(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117279935 A
(43)申请公布日 2023.12.22

(21)申请号 202280031023.1
(22)申请日 2022.04.26
(30)优先权数据
17/243,096 2021.04.28 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.10.26
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2022/026354 2022.04.26
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/232148 EN 2022.11.03
(71)申请人 思维疗法股份有限公司
地址 美国马萨诸塞
(72)发明人 D·K·吉福德 B·卡特
(74)专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所有限公司 11038
专利代理师 陈晓娜
(51)Int.Cl.
*C07K 14/705*(2006.01)

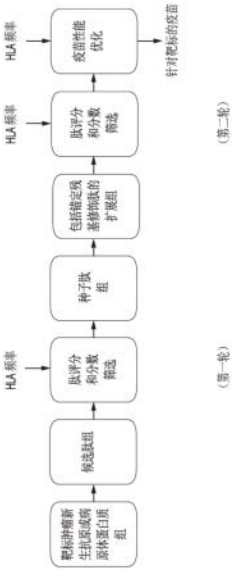
权利要求书6页 说明书347页 附图31页

(54)发明名称

利用残基优化技术优化肽疫苗的组合物和方法

(57)摘要

本文描述了一种免疫原性组合物,其包含编码选自序列号:19至50所组成的组的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。本文描述了一种免疫原性组合物,其包含编码选自序列号:141至272所组成的组的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。本文描述了一种免疫原性组合物,其包含编码选自序列号:273至322所组成的组的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。本文描述了一种免疫原性组合物,其包含编码选自序列号:354至458所组成的组的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。




CN 117279935 A

1.一种免疫原性组合物,包含编码选自序列号:141至147、150至161、163至164、168至177、180至185、187至190、192至206、208至209和211至272所组成的组的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

2.权利要求1所述的免疫原性组合物,其中将该免疫原性组合物对受试者进行给药。

3.权利要求1所述的免疫原性组合物,其中的核酸序列以构体的形式导入,用于进行体内表达。

4.权利要求3所述的免疫原性组合物,其中核酸序列的体内导入会导致HLA I类分子显示的一种或多种肽在受试者体内表达。

5.权利要求4所述的免疫原性组合物,其中两个或多个氨基酸序列中的每一个都是突变的RAS蛋白的修饰片段或未修饰片段。

6.权利要求5所述的免疫原性组合物,其中突变的RAS蛋白是一种突变的KRAS蛋白,其中突变的KRAS蛋白是从KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V和KRAS G13D组成的组中进行选择。

7.权利要求5所述的免疫原性组合物,其中所述两个或多个氨基酸序列是根据受试者体内表达的突变RAS蛋白进行选择,其中所述免疫原性组合物以有效量施用给受试者以治疗癌症,并且其中所述癌症与受试者体内表达的突变RAS蛋白有关。

8.权利要求5所述的免疫原性组合物,其中所述两个或多个氨基酸序列是根据突变的RAS蛋白在受试者所属的风险组中的流行率来进行选择,其中所述免疫原性组合物以有效剂量对受试者给药,以促进对癌症的免疫应答或治疗受试者的癌症,其中所述癌症与突变的RAS蛋白有关。

9.一种免疫原性组合物,其包含编码至少两个氨基酸序列的核酸序列,这些氨基酸序列选自序列号:154、序列号:155、序列号:156、序列号:157、序列号:159、序列号:160、序列号:161、序列号:163、序列号:164、序列号:7882、序列号:7884、序列号:7887、序列号:7888、序列号:7894、序列号:7898、序列号:7899、序列号:7900、序列号:7901、序列号:7904、序列号:7905、序列号:7906、序列号:7920、序列号:7921、序列号:7926、序列号:7932、序列号:7933、序列号:7934、序列号:7936、序列号:7937、序列号:7940、序列号:7950、序列号:7951、序列号:7953、序列号:7954、序列号:7970、序列号:7972、序列号:7976、序列号:7982、序列号:8139、序列号:8267、序列号:8269、序列号:8272、序列号:8277、序列号:8296和序列号:8422。

10.权利要求9所述的免疫原性组合物,其中所述核酸序列被配置为允许核酸序列的体内表达。

11.权利要求10所述的免疫原性组合物,其中所述核酸序列被配置为允许体内表达由核酸序列编码的一种或多种由HLA I类分子显示的肽。

12.权利要求10所述的免疫原性组合物,其中所述核酸序列被配置成允许由所述核酸序列编码的至少两种肽在体内表达,其中所述至少两种肽中的第一种肽由第一种多个HLA I类等位基因显示、其中至少两种肽中的第二种肽由第二种多个HLA I类等位基因显示,且第一种多个HLA I类等位基因和第二种多个HLA I类等位基因相差至少一个HLA I类等位基因。

13.权利要求11所述的免疫原性组合物,其中至少两个氨基酸序列中的每一个都包含

对含有KRAS G12C突变的KRAS蛋白片段的异源修饰。

14.权利要求13所述的免疫原性组合物,其中两个或多个氨基酸序列是根据受试者体内表达的KRAS G12C突变来选择。

15.权利要求9所述的免疫原性组合物,其中包含编码至少两个氨基酸序列的核酸序列,这些氨基酸序列选自序列号:154、序列号:155、序列号:156、序列号:158、序列号:159、序列号:160、序列号:162、序列号:163、序列号:164、序列号:165、序列号:7900、序列号:7901、序列号:7904、序列号:7905、序列号:7906、序列号:7921、序列号:7933、序列号:7950、序列号:7951、序列号:7976、序列号:8080、序列号:8272、序列号:8296和序列号:8422。

16.一种免疫原性组合物,其包含编码至少两个氨基酸序列的核酸序列,这些氨基酸序列选自序列号:203、序列号:204、序列号:205、序列号:206、序列号:208、序列号:209、序列号:211、序列号:213、序列号:11018、序列号:11021、序列号:11024、序列号:11029、序列号:11030、序列号:11031、序列号:11032、序列号:11035、序列号:11036、序列号:11037、序列号:11040、序列号:11041、序列号:11043、序列号:11044、序列号:11046、序列号:11052、序列号:11053、序列号:11054、序列号:11062、序列号:11064、序列号:11070、序列号:11071、序列号:11072、序列号:11073、序列号:11076、序列号:11077、序列号:11078、序列号:11079、序列号:11080、序列号:11091、序列号:11092、序列号:11094、序列号:11096、序列号:11097、序列号:11098、序列号:11102、序列号:11104、序列号:11106、序列号:11108、序列号:11116、序列号:11118、序列号:11122、序列号:11128、序列号:11130、序列号:11193、序列号:11203、序列号:11206、序列号:11212、序列号:11220、序列号:11227、序列号:11274、序列号:11283、序列号:11305、序列号:11306、序列号:11310、序列号:11311、序列号:11315、序列号:11324、序列号:11333、序列号:11342、序列号:11343、序列号:11352、序列号:11447、序列号:11453、序列号:11456、序列号:11457、序列号:11461、序列号:11465、序列号:11468、序列号:11469、序列号:11474、序列号:11585、序列号:11617、序列号:11672、序列号:11701、序列号:11723和序列号:11734。

17.权利要求16所述的免疫原性组合物,其中所述核酸序列被配置为允许核酸序列在体内表达。

18.权利要求17所述的免疫原性组合物,其中所述核酸序列被配置为允许体内表达由核酸序列编码的一种或多种由HLA I类分子显示的肽。

19.权利要求16所述的免疫原性组合物,其中所述核酸序列被配置成允许在体内表达由所述核酸序列编码的至少两种肽,其中至少两种肽中的第一种肽由第一种多个HLA I类等位基因显示,其中至少两种肽中的第二种肽由第二种多个HLA I类等位基因显示,其中第一种多个HLA I类等位基因和第二种多个HLA I类等位基因至少有一个HLA I类等位基因不同。

20.权利要求18所述的免疫原性组合物,其中至少两个氨基酸序列中的每一个都包含含有KRAS G12V突变的KRAS蛋白片段的异源修饰。

21.权利要求20所述的免疫原性组合物,其中所述两个或多个氨基酸序列是根据受试者体内表达的KRAS G12V突变来进行选择。

22.根据权利要求16所述的免疫原性组合物,其包含编码至少两个氨基酸序列的核酸序列,这些氨基酸序列选自序列号:203、序列号:204、序列号:205、序列号:208、序列号:

210、序列号:11018、序列号:11036、序列号:11037、序列号:11043、序列号:11044、序列号:11046、序列号:11054、序列号:11076、序列号:11078、序列号:11080、序列号:11098、序列号:11118、序列号:11122、序列号:11128、序列号:11130、序列号:11310、序列号:11447、序列号:11468、序列号:11469和序列号:11474。

23.权利要求19所述的免疫原性组合物,其包含编码至少两个氨基酸序列的核酸序列,这些氨基酸序列选自序列号:203、序列号:204、序列号:205、序列号:208、序列号:210、序列号:11018、序列号:11036、序列号:11037、序列号:11043、序列号:11044、序列号:11046、序列号:11054、序列号:11076、序列号:11078、序列号:11080、序列号:11098、序列号:11118、序列号:11122、序列号:11128、序列号:11130、序列号:11310、序列号:11447、序列号:11468、序列号:11469和序列号:11474的氨基酸序列。

24.一种免疫原性组合物,其包含编码至少两个氨基酸序列的核酸序列,这些氨基酸序列选自序列号:180、序列号:181、序列号:182、序列号:183、序列号:184、序列号:185、序列号:187、序列号:188、序列号:189、序列号:190、序列号:9760、序列号:9768、序列号:9771、序列号:9772、序列号:9775、序列号:9776、序列号:9779、序列号:9780、序列号:9784、序列号:9785、序列号:9786、序列号:9795、序列号:9799、序列号:9800、序列号:9844、序列号:9872、序列号:9875、序列号:9877、序列号:9878、序列号:9885、序列号:9907、序列号:9914、序列号:9920、序列号:9927、序列号:9933、序列号:9940、序列号:10072、序列号:10075、序列号:10076、序列号:10079、序列号:10103、序列号:10192和序列号:10227。

25.权利要求24所述的免疫原性组合物,其中所述核酸序列被配置为允许核酸序列在体内表达。

26.权利要求25所述的免疫原性组合物,其中所述核酸序列被配置成允许体内表达由核酸序列编码的一种或多种由HLA I类分子显示的肽。

27.权利要求25所述的免疫原性组合物,其中所述核酸序列被配置成允许在体内表达由所述核酸序列编码的至少两种肽,其中至少两种肽中的第一种肽由第一种多个HLA I类等位基因显示,其中至少两种肽中的第二种肽由第二种多个HLA I类等位基因显示,其中第一种多个HLA I类等位基因和第二种多个HLA I类等位基因至少有一个HLA I类等位基因不同。

28.权利要求26所述的免疫原性组合物,其中至少两个氨基酸序列中的每一个都包括含有KRAS G12R突变的KRAS蛋白片段的异源修饰。

29.权利要求28所述的免疫原性组合物,其中所述两个或多个氨基酸序列是根据受试者体内表达的KRAS G12R突变来进行选择。

30.权利要求24所述的免疫原性组合物,其包含编码至少两个氨基酸序列的核酸序列,这些氨基酸序列选自序列号:180、序列号:181、序列号:182、序列号:183、序列号:184、序列号:185、序列号:187、序列号:188、序列号:189、序列号:190、序列号:9760、序列号:9768、序列号:9772、序列号:9775、序列号:9779、序列号:9785、序列号:9786、序列号:9799、序列号:9800、序列号:9878、序列号:9885、序列号:10076、序列号:10103和序列号:10227。

31.一种免疫原性组合物,其包含编码至少两个氨基酸序列的核酸序列,这些氨基酸序列选自序列号:168、序列号:169、序列号:170、序列号:171、序列号:172、序列号:173、序列号:174、序列号:175、序列号:176、序列号:177、序列号:8439、序列号:8447、序列号:8449、

序列号:8450、序列号:8453、序列号:8454、序列号:8458、序列号:8464、序列号:8465、序列号:8467、序列号:8468、序列号:8472、序列号:8475、序列号:8498、序列号:8504、序列号:8510、序列号:8513、序列号:8514、序列号:8518、序列号:8524、序列号:8526、序列号:8529、序列号:8534、序列号:8536、序列号:8554、序列号:8605、序列号:8630、序列号:8631、序列号:8667、序列号:8669、序列号:8671、序列号:8672、序列号:8675、序列号:8704、序列号:8705、序列号:8707、序列号:8708、序列号:8710、序列号:8731、序列号:8733、序列号:8734、序列号:8736、序列号:8764、序列号:8828、序列号:8831、序列号:8841、序列号:8847、序列号:8849、序列号:8851、序列号:8852、序列号:8855、序列号:8863、序列号:8878、序列号:8880、序列号:8882、序列号:8883、序列号:8886、序列号:8898、序列号:8909、序列号:8911、序列号:8913、序列号:8914、序列号:8917、序列号:8958、序列号:8959、序列号:9059、序列号:9066、序列号:9067、序列号:9070、序列号:9072、序列号:9073、序列号:9075、序列号:9076、序列号:9083、序列号:9085、序列号:9086、序列号:9103、序列号:9106、序列号:9107、序列号:9112、序列号:9221、序列号:9222、序列号:9279、序列号:9280、序列号:9282、序列号:9286、序列号:9287、序列号:9293、序列号:9336、序列号:9340、序列号:9341、序列号:9345、序列号:9368、序列号:9371、序列号:9375、序列号:9376、序列号:9381、序列号:9393、序列号:9412、序列号:9425、序列号:9458、序列号:9481、序列号:9486、序列号:9491、序列号:9538、序列号:9543、序列号:9544、序列号:9546、序列号:9550、序列号:9551、序列号:9558、序列号:9587、序列号:9591、序列号:9592、序列号:9594、序列号:9598、序列号:9599、序列号:9606、序列号:9626、序列号:9633、序列号:9637、序列号:9642、序列号:9643、序列号:9645、序列号:9649、序列号:9650、序列号:9657、序列号:9698和序列号:9721。

32.权利要求31所述的免疫原性组合物,其中所述核酸序列被配置为允许核酸序列的体内表达。

33.权利要求32所述的免疫原性组合物,其中所述核酸序列被配置成允许体内表达由核酸序列编码的一种或多种由HLA I类分子显示的肽。

34.权利要求32所述的免疫原性组合物,其中所述核酸序列被配置成允许在体内表达由所述核酸序列编码的至少两种肽,其中至少两种肽中的第一种肽由第一种多个HLA I类等位基因显示,其中至少两种肽中的第二种肽由第二种多个HLA I类等位基因显示,其中第一种多个HLA I类等位基因和第二种多个HLA I类等位基因至少有一个HLA I类等位基因不同。

35.权利要求32所述的免疫原性组合物,其中至少两个氨基酸序列中的每一个都包括含有KRAS G12D突变的KRAS蛋白片段的异源修饰。

36.权利要求35所述的免疫原性组合物,其中所述两个或多个氨基酸序列是根据受试者体内表达的KRAS G12D突变来进行选择。

37.权利要求31所述的免疫原性组合物,其包含编码至少两个氨基酸序列的核酸序列,这些氨基酸序列选自序列号:168、序列号:169、序列号:170、序列号:171、序列号:172、序列号:173、序列号:174、序列号:175、序列号:176、序列号:8439、序列号:8449、序列号:8450、序列号:8453、序列号:8454、序列号:8458、序列号:8465、序列号:8529、序列号:8851、序列号:8882、序列号:9059、序列号:9067、序列号:9106、序列号:9642、序列号:9698和序列号:9721。

38.权利要求34所述的免疫原性组合物,其包含编码至少两个氨基酸序列的核酸序列,这些氨基酸序列选自序列号:168、序列号:169、序列号:170、序列号:171、序列号:172、序列号:173、序列号:174、序列号:175、序列号:176、序列号:8439、序列号:8449、序列号:8450、序列号:8453、序列号:8454、序列号:8458、序列号:8465、序列号:8529、序列号:8851、序列号:8882、序列号:9059、序列号:9067、序列号:9106、序列号:9642、序列号:9698和序列号:9721。

39.一种免疫原性组合物,包含编码选自序列号:19至50所组成的组的两个或两个以上氨基酸序列的核酸序列。

40.权利要求39所述的免疫原性组合物,其中将该免疫原性组合物对受试者进行给药。

41.权利要求39所述的免疫原性组合物,其中核酸序列以构体的形式导入,以便进行体内表达。

42.权利要求41所述的免疫原性组合物,其中所述核酸序列的体内导入被配置为产生一种或多种由HLA I类分子显示的肽。

43.权利要求42所述的免疫原性组合物,其中所述一种或多种肽是变异BRAF蛋白的修饰或未修饰片段。

44.权利要求43所述的免疫原性组合物,其中突变的BRAF蛋白是BRAF V600E或BRAF V600M。

45.权利要求39所述的免疫原性组合物,其中免疫原性组合物以有效量对受试者进行给药以预防或治疗癌症。

46.权利要求45所述的免疫原性组合物,其中所述癌症选自由结直肠癌、皮肤癌和甲状腺癌组成的组。

47.一种免疫原性组合物,其包含编码选自序列号:141至272所组成的组的两个或两个以上氨基酸序列的核酸序列。

48.权利要求47所述的免疫原性组合物,其中将该免疫原性组合物对受试者进行给药。

49.权利要求47所述的免疫原性组合物,其中核酸序列以构体的形式导入,以便进行体内表达。

50.权利要求49所述的免疫原性组合物,其中核酸序列的体内给药被配置为产生一种或多种由HLA I类分子显示的肽。

51.权利要求50所述的免疫原性组合物,其中所述的一种或多种肽是选自突变的KRAS蛋白、突变的NRAS蛋白和突变的HRAS蛋白所组成的组的突变蛋白的修饰或未修饰片段。

52.权利要求51所述的免疫原性组合物,其中所述突变的KRAS蛋白选自KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V和KRAS G13D所组成的组。

53.权利要求51所述的免疫原性组合物,其中所述突变的NRAS蛋白选自NRAS Q61K、NRAS Q61L和NRAS Q61R组成的组。

54.权利要求47所述的免疫原性组合物,其中将免疫原性组合物以有效量对受试者进行给药以预防或治疗癌症。

55.一种免疫原性组合物,其包含编码选自序列号:273至322所组成的组的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

56.权利要求55所述的免疫原性组合物,其中核酸序列以构体的形式导入,以便进行体

内表达。

57.权利要求56所述的免疫原性组合物,其中核酸序列的体内给药被配置为产生一种或多种由HLA I类分子显示的肽。

58.权利要求57所述的免疫原性组合物,其中所述一种或多种肽是变异PIK3CA蛋白的修饰或未修饰片段。

59.权利要求58所述的免疫原性组合物,其中所述突变的PIK3CA蛋白选自由PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R和PIK3CA R88Q组成的组。权利要求17所述的免疫原性组合物,其中将免疫原性组合物以有效量对受试者进行给药以预防或治疗癌症。

60.权利要求59所述的免疫原性组合物,其中所述癌症选自支气管和肺癌、结直肠癌和乳腺癌组成的组。

61.一种免疫原性组合物,包含编码选自序列号:354至458所组成的组的两个或两个以上氨基酸序列的核酸序列。

62.权利要求61所述的免疫原性组合物,其中核酸序列以构体的形式导入,以便进行体内表达。

63.权利要求62所述的免疫原性组合物,其中核酸序列的体内给药被配置为产生一种或多种由HLA I类分子显示的肽。

64.权利要求63所述的免疫原性组合物,其中所述一种或多种肽是变异TP53蛋白的修饰或未修饰片段。

65.权利要求64所述的免疫原性组合物,其中所述突变的TP53蛋白选自由TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组。

66.权利要求55所述的免疫原性组合物,其中将免疫原性组合物以有效量对受试者进行给药以预防或治疗癌症。

67.权利要求66所述的免疫原性组合物,其中所述癌症选自由脑癌、支气管和肺癌、结直肠癌、乳腺癌和卵巢癌组成的组。

# 利用残基优化技术优化肽疫苗的组合物和方法

[0001] 根据《美国法典》第35篇第119(e)节,本申请主张于2021年4月28日提交的美国序列号:17/243,096的权益和优先权,特此以引用方式纳入其全部内容。

[0002] 本专利披露包含受版权保护的材料。版权所有者不反对以传真方式复制专利文件或美国专利商标局专利文件或记录中出现的专利披露,但保留任何及所有版权权利。

以引用方式纳入

[0003] 此处引用的所有专利、专利申请和出版均以引用方式全部纳入其中。特此将这些出版的全部披露内容以引用方式纳入本申请中。

序列清单

[0004] 序列清单在一张光盘(副本1)上提交,还有两张副本(副本2和3),每张光盘创建于2021年4月26日,每张光盘都包含一个名为“2215269_00125US1_SL.txt”的ASCII格式的229,374,097字节文件。每张光盘都是以Macintosh机器格式准备,与Macintosh操作系统兼容。光盘上包含的材料以引用方式特别纳入了此处。

## 技术领域

[0005] 本发明一般涉及肽疫苗的组合物、系统和方法。更具体地说,本发明涉及用于治疗或预防疾病的肽疫苗的组合物、系统和设计方法,该疫苗基于预测的群体免疫原性进行了优化。

背景

[0006] 肽疫苗的目的是训练免疫系统识别并扩大其与显示靶肽的细胞的互动能力,从而改善对癌细胞或病原体的免疫反应。肽疫苗也可供已患病的人接种,以增强他们对致病性癌症、其他疾病或病原体的免疫反应。或者,肽疫苗可以供接种,以诱导免疫系统对一种或多种肽产生治疗耐受性。需要基于对靶肽的预测来开发肽疫苗的组合物、系统和方法,这些靶肽的显示将用于保护宿主免受癌症、其他疾病或病原体感染的侵害。

本发明摘要

[0007] 在一个方面,本发明提供了编码选自由序列号:1到474组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0008] 在某些实施例中,所述核酸序列编码选自由序列号:1到474组成的组中的两个或多个氨基酸序列。

[0009] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:1到474组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0010] 在某些实施例中,将所述免疫原性复合物给予受试者。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包括核酸序列,编码选自由序列号:1到474组成的组中的两个或多个氨基酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类I分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述

一个或多个肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由胰腺癌、皮肤癌、甲状腺癌、脑癌、结直肠癌、支气管和肺癌、乳腺癌和卵巢癌组成的组。所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:1到474组成的组中的至少三个氨基酸序列的核酸序列。

[0011] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:1到474组成的组中的一个或多个肽。

[0012] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:1到474组成的组中的两个或多个肽。

[0013] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:1到18组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0014] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码AKT1源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:1到18组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0015] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:1到18组成的组中的一个或多个肽。

[0016] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:1到18组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变AKT1蛋白的修饰或未修饰片段。

[0017] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:19到50组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0018] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码BRAF源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:19到50组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0019] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:19到50组成的组中的一个或多个肽。

[0020] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:19到50组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变BRAF蛋白的修饰或未修饰片段。

[0021] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:51到98组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0022] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码EGFR源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:51到98组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0023] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:51到98组成的组中的一个或多个肽。

[0024] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:51到98组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变EGFR蛋白的修饰或未修饰片段。

[0025] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:99到118组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0026] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码GTF2I源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:99到118组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0027] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:99到118组成的组中的一个或多个肽。

[0028] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:99到118组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变GTF2I蛋白的修饰或未修饰片段。

[0029] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:119到140组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0030] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码IDH1源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:119到140组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0031] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:119到140组成的组中的一个或多个肽。

[0032] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:119到140组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变IDH1蛋白的修饰或未修饰片段。

[0033] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:141到229组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0034] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:141到229组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0035] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:141到229组成的组中的一个或多个肽。

[0036] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:141到229组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变KRAS蛋白的修饰或未修饰片段。

[0037] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:230到272组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0038] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码NRAS源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序

列号:230到272组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0039] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:230到272组成的组中的一个或多个肽。

[0040] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:230到272组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变NRAS蛋白的修饰或未修饰片段。

[0041] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:273到322组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0042] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PIK3CA源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:273到322组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0043] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:273到322组成的组中的一个或多个肽。

[0044] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:273到322组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变PIK3CA蛋白的修饰或未修饰片段。

[0045] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:323到353组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0046] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PTEN源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:323到353组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0047] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:323到353组成的组中的一个或多个肽。

[0048] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:323到353组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变PTEN蛋白的修饰或未修饰片段。

[0049] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:354到458组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0050] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:354到458组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0051] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:354到458组成的组中的一个或多个肽。

[0052] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:354到458组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变TP53蛋白的修饰或未修饰片段。

[0053] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:141到272组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0054] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码RAS源自一个蛋白质突变的一个

或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:141到272组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0055] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:141到272组成的组中的一个或多个肽。

[0056] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:141到272组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变RAS蛋白的修饰或未修饰片段。

[0057] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:19到33组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0058] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码BRAF V600E源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:19到33组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0059] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:19到33组成的组中的一个或多个肽。

[0060] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:19到33组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个BRAF V600E蛋白突变的肽。

[0061] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:34到50组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0062] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码BRAF V600M源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:34到50组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0063] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:34到50组成的组中的一个或多个肽。

[0064] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:34到50组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个BRAF V600M蛋白突变的肽。

[0065] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:51到66组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0066] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码EGFR A289V源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:51到66组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0067] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:51到66组成的组中的一个或多个肽。

[0068] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:51到66组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个EGFR A289V蛋白突变的肽。

[0069] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:67到81组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0070] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码EGFR G598V源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:67到81组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0071] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:67到81组成的组中的一个或多个肽。

[0072] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:67到81组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个EGFR G598V蛋白突变的肽。

[0073] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:82到98组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0074] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码EGFR L858R源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:82到98组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0075] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:82到98组成的组中的一个或多个肽。

[0076] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:82到98组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个EGFR L858R蛋白突变的肽。

[0077] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:125到140组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0078] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码IDH1 R132H源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:125到140组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0079] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:125到140组成的组中的一个或多个肽。

[0080] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:125到140组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个IDH1 R132H蛋白突变的肽。

[0081] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:119到124组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0082] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码IDH1 R132C源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:119到124组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0083] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:119到124组成的组中的一个或多个肽。

[0084] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:119到124组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个IDH1 R132C蛋白突变的肽。

[0085] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序

列号:167到178组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0086] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS G12D源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:167到178组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0087] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:167到178组成的组中的一个或多个肽。

[0088] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:167到178组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个KRAS G12D蛋白突变的肽。

[0089] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:203到213组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0090] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS G12V源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:203到213组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0091] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:203到213组成的组中的一个或多个肽。

[0092] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:203到213组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个KRAS G12V蛋白突变的肽。

[0093] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:179到191组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0094] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS G12R源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:179到191组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0095] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:179到191组成的组中的一个或多个肽。

[0096] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:179到191组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个KRAS G12R蛋白突变的肽。

[0097] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:154到166组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0098] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS G12C源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:154到166组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0099] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:154到166组成的组中的一个或多个肽。

[0100] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:154到166组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个KRAS G12C蛋白突变的肽。

[0101] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:214到229组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0102] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS G13D源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:214到229组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0103] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:214到229组成的组中的一个或多个肽。

[0104] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:214到229组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个KRAS G13D蛋白突变的肽。

[0105] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:141到153组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0106] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS G12A源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:141到153组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0107] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:141到153组成的组中的一个或多个肽。

[0108] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:141到153组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个KRAS G12A蛋白突变的肽。

[0109] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:192到202组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0110] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS G12S源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:192到202组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0111] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:192到202组成的组中的一个或多个肽。

[0112] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:192到202组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个KRAS G12S蛋白突变的肽。

[0113] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:256到272组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0114] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码NRAS Q61R源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:256到272组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0115] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:256到272组成的组中的一个或多个肽。

[0116] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:256到272组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个NRAS Q61R蛋白突变

的肽。

[0117] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:230到238组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0118] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码NRAS Q61K源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:230到238组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0119] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:230到238组成的组中的一个或多个肽。

[0120] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:230到238组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个NRAS Q61K蛋白突变的肽。

[0121] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:239到255组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0122] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码NRAS Q61L源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:239到255组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0123] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:239到255组成的组中的一个或多个肽。

[0124] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:239到255组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个NRAS Q61L蛋白突变的肽。

[0125] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:273到285组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0126] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PIK3CA E542K源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:273到285组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0127] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:273到285组成的组中的一个或多个肽。

[0128] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:273到285组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个PIK3CA E542K蛋白突变的肽。

[0129] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:286到293组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0130] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PIK3CA E545K源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:286到293组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0131] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:286到293组成的组中的一个或多个肽。

[0132] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:286到293组成的组

中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个PIK3CA E545K蛋白突变的肽。

[0133] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:294到309组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0134] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PIK3CA H1047R源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:294到309组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0135] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:294到309组成的组中的一个或多个肽。

[0136] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:294到309组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个PIK3CA H1047R蛋白突变的肽。

[0137] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:359到374组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0138] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 R158L源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:359到374组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0139] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:359到374组成的组中的一个或多个肽。

[0140] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:359到374组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 R158L蛋白突变的肽。

[0141] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:375到386组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0142] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 R175H源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:375到386组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0143] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:375到386组成的组中的一个或多个肽。

[0144] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:375到386组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 R175H蛋白突变的肽。

[0145] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:387到401组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0146] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 R248Q源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:387到401组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0147] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:387到401组成的组中的一个或多个肽。

[0148] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:387到401组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 R248Q蛋白突变的肽。

[0149] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:422到432组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0150] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 R273C源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:422到432组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0151] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:422到432组成的组中的一个或多个肽。

[0152] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:422到432组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 R273C蛋白突变的肽。

[0153] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:433到446组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0154] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 R273H源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:433到446组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0155] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:433到446组成的组中的一个或多个肽。

[0156] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:433到446组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 R273H蛋白突变的肽。

[0157] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:402到421组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0158] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 R248W源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:402到421组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0159] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:402到421组成的组中的一个或多个肽。

[0160] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:402到421组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 R248W蛋白突变的肽。

[0161] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:447到449组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0162] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 R282W源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:447到449组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0163] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列

号:447到449组成的组中的一个或多个肽。

[0164] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:447到449组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 R282W蛋白突变的肽。

[0165] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:450到458组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0166] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 Y220C源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:450到458组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0167] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:450到458组成的组中的一个或多个肽。

[0168] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:450到458组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 Y220C蛋白突变的肽。

[0169] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:310到322组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0170] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PIK3CA R88Q源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:310到322组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0171] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:310到322组成的组中的一个或多个肽。

[0172] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:310到322组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个PIK3CA R88Q蛋白突变的肽。

[0173] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:99到118组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0174] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码GTF2I L424H源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:99到118组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0175] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:99到118组成的组中的一个或多个肽。

[0176] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:99到118组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个GTF2I L424H蛋白突变的肽。

[0177] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:338到353组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0178] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PTEN R130Q源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:338到353组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0179] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:338到353组成的组中的一个或多个肽。

[0180] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:338到353组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个PTEN R130Q蛋白突变的肽。

[0181] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:1到18组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0182] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码AKT1 E17K源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:1到18组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0183] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:1到18组成的组中的一个或多个肽。

[0184] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:1到18组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个AKT1 E17K蛋白突变的肽。

[0185] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:323到337组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0186] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PTEN R130G源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:323到337组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0187] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:323到337组成的组中的一个或多个肽。

[0188] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:323到337组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个PTEN R130G蛋白突变的肽。

[0189] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:354到358组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0190] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 H179R源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:354到358组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0191] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:354到358组成的组中的一个或多个肽。

[0192] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:354到358组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 H179R蛋白突变的肽。

[0193] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:168到169、序列号:171、序列号:179到180、序列号:182到183、序列号:203到204和序列号:207组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0194] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:168到169、序列

号:171、序列号:179到180、序列号:182到183、序列号:203到204和序列号:207组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类I分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由胰腺癌组成的组。

[0195] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防胰腺癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:168到169、序列号:171、序列号:179到180、序列号:182到183、序列号:203到204和序列号:207组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0196] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:168到169、序列号:171、序列号:179到180、序列号:182到183、序列号:203到204和序列号:207组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0197] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:168到169、序列号:171、序列号:179到180、序列号:182到183、序列号:203到204和序列号:207组成的组中的一个或多个肽。

[0198] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:168到169、序列号:171、序列号:179到180、序列号:182到183、序列号:203到204和序列号:207组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类I分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由胰腺癌组成的组。

[0199] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者胰腺癌的方法,包括向受试

者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:168到169、序列号:171、序列号:179到180、序列号:182到183、序列号:203到204和序列号:207组成的组中选择的一种或多种肽。

[0200] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:168到169、序列号:171、序列号:179到180、序列号:182到183、序列号:203到204和序列号:207组成的组中的两个或多个肽。

[0201] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:19到23、序列号:34到40、序列号:230到231、序列号:239、序列号:241到242和序列号:260到262组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0202] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:19到23、序列号:34到40、序列号:230到231、序列号:239、序列号:241到242和序列号:260到262组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类I分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由皮肤癌组成的组。

[0203] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防皮肤癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:19到23、序列号:34到40、序列号:230到231、序列号:239、序列号:241到242和序列号:260到262组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0204] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:19到23、序列号:34到40、序列号:230到231、序列号:239、序列号:241到242和序列号:260到262组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0205] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:19到23、序列号:34到40、序列号:230到231、序列号:239、序列号:241到242和序列号:260到262组成的组中的一个或多个肽。

[0206] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:19到23、序列号:34到40、序列号:230到231、序列号:239、序列号:241到242和序列号:260到262组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类I分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例

中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由皮肤癌组成的组。

[0207] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者皮肤癌的方法,包括向受试者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:19到23、序列号:34到40、序列号:230到231、序列号:239、序列号:241到242和序列号:260到262组成的组中选择的一种或多种肽。

[0208] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:19到23、序列号:34到40、序列号:230到231、序列号:239、序列号:241到242和序列号:260到262组成的组中的两个或多个肽。

[0209] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:19到23、序列号:230到231和序列号:260到262组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0210] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:19到23、序列号:230到231和序列号:260到262组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类I分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由甲状腺癌组成的组。

[0211] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防甲状腺癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:19到23、序列号:230到231和序列号:260到262组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0212] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:19到23、序列号:230到231和序列号:260到262组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0213] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列

号:19到23、序列号:230到231和序列号:260到262组成的组中的一个或多个肽。

[0214] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:19到23、序列号:230到231和序列号:260到262组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类I分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由甲状腺癌组成的组。

[0215] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者甲状腺癌的方法,包括向受试者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:19到23、序列号:230到231和序列号:260到262组成的组中选择的一种或多种肽。

[0216] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:19到23、序列号:230到231和序列号:260到262组成的组中的两个或多个肽。

[0217] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:51到55、序列号:67到70、序列号:72到73、序列号:119到120、序列号:125到130、序列号:375、序列号:423和序列号:425组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0218] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:51到55、序列号:67到70、序列号:72到73、序列号:119到120、序列号:125到130、序列号:375、序列号:423和序列号:425组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类I分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由脑癌组成的组。

[0219] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防脑癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:51到55、序列号:67到70、序列

号:72到73、序列号:119到120、序列号:125到130、序列号:375、序列号:423和序列号:425组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0220] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:51到55、序列号:67到70、序列号:72到73、序列号:119到120、序列号:125到130、序列号:375、序列号:423和序列号:425组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0221] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:51到55、序列号:67到70、序列号:72到73、序列号:119到120、序列号:125到130、序列号:375、序列号:423和序列号:425组成的组中的一个或多个肽。

[0222] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:51到55、序列号:67到70、序列号:72到73、序列号:119到120、序列号:125到130、序列号:375、序列号:423和序列号:425组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类I分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由脑癌组成的组。

[0223] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者脑癌的方法,包括向受试者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:51到55、序列号:67到70、序列号:72到73、序列号:119到120、序列号:125到130、序列号:375、序列号:423和序列号:425组成的组中选择的一种或多种肽。

[0224] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:51到55、序列号:67到70、序列号:72到73、序列号:119到120、序列号:125到130、序列号:375、序列号:423和序列号:425组成的组中的两个或多个肽。

[0225] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:20到23、序列号:167到169、序列号:171、序列号:203到207、序列号:215到217和序列号:288组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0226] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:20到23、序列号:167到169、序列号:171、序列号:203到207、序列号:215到217和序列号:288组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类I分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白

质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2IL424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由结直肠癌组成的组。

[0227] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防结直肠癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:20到23、序列号:167到169、序列号:171、序列号:203到207、序列号:215到217和序列号:288组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0228] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:20到23、序列号:167到169、序列号:171、序列号:203到207、序列号:215到217和序列号:288组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0229] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:20到23、序列号:167到169、序列号:171、序列号:203到207、序列号:215到217和序列号:288组成的组中的一个或多个肽。

[0230] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:20到23、序列号:167到169、序列号:171、序列号:203到207、序列号:215到217和序列号:288组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类I分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由结直肠癌组成的组。

[0231] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者结直肠癌的方法,包括向受试者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:20到23、序列号:167到169、序列号:171、序列号:203到207、序列号:215到217和序列号:288组成的组中选择的一种或多种肽。

[0232] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:20到23、序列号:167到169、序列号:171、序列号:203到207、序列号:215到217和序列号:288组成的组中的两个或多个肽。

[0233] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:82到86、序列号:141到144、序列号:154到159、序列号:168到169、序列号:171、序列号:203到204、序列号:207、序列号:274到276、序列号:288、序列号:359和序列号:362到364组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0234] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:82到86、序列号:141到144、序列号:154到159、序列号:168到169、序列号:171、序列号:203到204、序列号:207、序列号:274到276、序列号:288、序列号:359和序列号:362到364组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类I分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由支气管和肺癌组成的组。

[0235] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防支气管和肺癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:82到86、序列号:141到144、序列号:154到159、序列号:168到169、序列号:171、序列号:203到204、序列号:207、序列号:274到276、序列号:288、序列号:359和序列号:362到364组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0236] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:82到86、序列号:141到144、序列号:154到159、序列号:168到169、序列号:171、序列号:203到204、序列号:207、序列号:274到276、序列号:288、序列号:359和序列号:362到364组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0237] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:82到86、序列号:141到144、序列号:154到159、序列号:168到169、序列号:171、序列号:203到204、序列号:207、序列号:274到276、序列号:288、序列号:359和序列号:362到364组成的组中的一个或多个肽。

[0238] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:82到86、序列号:141到144、序列号:154到159、序列号:168到169、序列号:171、序列号:203到204、序列号:207、序列号:274到276、序列号:288、序列号:359和序列号:362到364组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类I分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述

免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由支气管和肺癌组成的组。

[0239] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者支气管和肺癌的方法,包括向受试者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:82到86、序列号:141到144、序列号:154到159、序列号:168到169、序列号:171、序列号:203到204、序列号:207、序列号:274到276、序列号:288、序列号:359和序列号:362到364组成的组中选择的一种或多种肽。

[0240] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:82到86、序列号:141到144、序列号:154到159、序列号:168到169、序列号:171、序列号:203到204、序列号:207、序列号:274到276、序列号:288、序列号:359和序列号:362到364组成的组中的两个或多个肽。

[0241] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0242] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类I分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由乳腺癌组成的组。

[0243] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防乳腺癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0244] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:273到309、序列

号:375到386和序列号:422到446组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0245] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中的一个或多个肽。

[0246] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类I分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由乳腺癌组成的组。

[0247] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者乳腺癌的方法,包括向受试者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中选择的一种或多种肽。

[0248] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中的两个或多个肽。

[0249] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0250] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类I分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由卵巢癌组成的组。

[0251] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防卵巢癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0252] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0253] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中的一个或多个肽。

[0254] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类I分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由卵巢癌组成的组。

[0255] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者卵巢癌的方法,包括向受试者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中选择的一种或多种肽。

[0256] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中的两个或多个肽。

[0257] 在一个方面,本发明提供了编码选自由序列号:475到759组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0258] 在某些实施例中,所述核酸序列编码选自由序列号:475到759组成的组中的两个或多个氨基酸序列。

[0259] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:475到759组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0260] 在某些实施例中,将所述免疫原性复合物给予受试者。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包括核酸序列,编码选自由序列号:475到759组成的组中的两个或多个氨基酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类II分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一个或多个肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1

E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由胰腺癌、皮肤癌、甲状腺癌、脑癌、结直肠癌、支气管和肺癌、乳腺癌和卵巢癌组成的组。所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:475到759组成的组中的至少三个氨基酸序列的核酸序列。

[0261] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:475到759组成的组中的一个或多个肽。

[0262] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:475到759组成的组中的两个或多个肽。

[0263] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:475到483组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0264] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码AKT1源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:475到483组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0265] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:475到483组成的组中的一个或多个肽。

[0266] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:475到483组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变AKT1蛋白的修饰或未修饰片段。

[0267] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:484到502组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0268] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码BRAF源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:484到502组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0269] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:484到502组成的组中的一个或多个肽。

[0270] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:484到502组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变BRAF蛋白的修饰或未修饰片段。

[0271] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:503到527组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0272] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码EGFR源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:503到527组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0273] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:503到527组成的组中的一个或多个肽。

[0274] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:503到527组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变EGFR蛋白的修饰或未修饰片段。

[0275] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:528到534组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0276] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码GTF2I源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:528到534组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0277] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:528到534组成的组中的一个或多个肽。

[0278] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:528到534组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变GTF2I蛋白的修饰或未修饰片段。

[0279] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:535到553组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0280] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码IDH1源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:535到553组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0281] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:535到553组成的组中的一个或多个肽。

[0282] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:535到553组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变IDH1蛋白的修饰或未修饰片段。

[0283] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:554到615组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0284] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:554到615组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0285] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:554到615组成的组中的一个或多个肽。

[0286] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:554到615组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变KRAS蛋白的修饰或未修饰片段。

[0287] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:616到645组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0288] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码NRAS源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序

列号:616到645组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0289] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:616到645组成的组中的一个或多个肽。

[0290] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:616到645组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变NRAS蛋白的修饰或未修饰片段。

[0291] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:646到675组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0292] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PIK3CA源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:646到675组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0293] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:646到675组成的组中的一个或多个肽。

[0294] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:646到675组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变PIK3CA蛋白的修饰或未修饰片段。

[0295] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:676到690组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0296] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PTEN源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:676到690组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0297] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:676到690组成的组中的一个或多个肽。

[0298] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:676到690组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变PTEN蛋白的修饰或未修饰片段。

[0299] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:691到758组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0300] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:691到758组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0301] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:691到758组成的组中的一个或多个肽。

[0302] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:691到758组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变TP53蛋白的修饰或未修饰片段。

[0303] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:554到645组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0304] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码RAS源自一个蛋白质突变的一个

或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:554到645组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0305] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:554到645组成的组中的一个或多个肽。

[0306] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:554到645组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变RAS蛋白的修饰或未修饰片段。

[0307] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:484到494组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0308] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码BRAF V600E源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:484到494组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0309] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:484到494组成的组中的一个或多个肽。

[0310] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:484到494组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个BRAF V600E蛋白突变的肽。

[0311] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:495到502组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0312] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码BRAF V600M源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:495到502组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0313] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:495到502组成的组中的一个或多个肽。

[0314] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:495到502组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个BRAF V600M蛋白突变的肽。

[0315] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:503到509组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0316] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码EGFR A289V源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:503到509组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0317] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:503到509组成的组中的一个或多个肽。

[0318] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:503到509组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个EGFR A289V蛋白突变的肽。

[0319] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:510到519组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0320] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码EGFR G598V源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:510到519组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0321] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:510到519组成的组中的一个或多个肽。

[0322] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:510到519组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个EGFR G598V蛋白突变的肽。

[0323] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:520到527组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0324] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码EGFR L858R源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:520到527组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0325] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:520到527组成的组中的一个或多个肽。

[0326] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:520到527组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个EGFR L858R蛋白突变的肽。

[0327] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:543到553组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0328] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码IDH1 R132H源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:543到553组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0329] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:543到553组成的组中的一个或多个肽。

[0330] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:543到553组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个IDH1 R132H蛋白突变的肽。

[0331] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:535到542组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0332] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码IDH1 R132C源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:535到542组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0333] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:535到542组成的组中的一个或多个肽。

[0334] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:535到542组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个IDH1 R132C蛋白突变的肽。

[0335] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序

列号:569到577组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0336] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS G12D源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:569到577组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0337] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:569到577组成的组中的一个或多个肽。

[0338] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:569到577组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个KRAS G12D蛋白突变的肽。

[0339] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:596到605组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0340] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS G12V源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:596到605组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0341] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:596到605组成的组中的一个或多个肽。

[0342] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:596到605组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个KRAS G12V蛋白突变的肽。

[0343] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:578到587组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0344] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS G12R源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:578到587组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0345] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:578到587组成的组中的一个或多个肽。

[0346] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:578到587组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个KRAS G12R蛋白突变的肽。

[0347] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:561到568组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0348] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS G12C源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:561到568组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0349] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:561到568组成的组中的一个或多个肽。

[0350] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:561到568组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个KRAS G12C蛋白突变的肽。

[0351] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:606到615组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0352] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS G13D源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:606到615组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0353] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:606到615组成的组中的一个或多个肽。

[0354] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:606到615组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个KRAS G13D蛋白突变的肽。

[0355] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:554到560组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0356] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS G12A源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:554到560组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0357] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:554到560组成的组中的一个或多个肽。

[0358] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:554到560组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个KRAS G12A蛋白突变的肽。

[0359] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:588到595组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0360] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS G12S源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:588到595组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0361] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:588到595组成的组中的一个或多个肽。

[0362] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:588到595组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个KRAS G12S蛋白突变的肽。

[0363] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:634到645组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0364] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码NRAS Q61R源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:634到645组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0365] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:634到645组成的组中的一个或多个肽。

[0366] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:634到645组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个NRAS Q61R蛋白突变

的肽。

[0367] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:616到624组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0368] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码NRAS Q61K源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:616到624组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0369] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:616到624组成的组中的一个或多个肽。

[0370] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:616到624组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个NRAS Q61K蛋白突变的肽。

[0371] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:625到633组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0372] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码NRAS Q61L源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:625到633组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0373] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:625到633组成的组中的一个或多个肽。

[0374] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:625到633组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个NRAS Q61L蛋白突变的肽。

[0375] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:646到650组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0376] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PIK3CA E542K源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:646到650组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0377] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:646到650组成的组中的一个或多个肽。

[0378] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:646到650组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个PIK3CA E542K蛋白突变的肽。

[0379] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:651到657组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0380] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PIK3CA E545K源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:651到657组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0381] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:651到657组成的组中的一个或多个肽。

[0382] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:651到657组成的组

中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个PIK3CA E545K蛋白突变的肽。

[0383] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:658到667组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0384] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PIK3CA H1047R源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:658到667组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0385] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:658到667组成的组中的一个或多个肽。

[0386] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:658到667组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个PIK3CA H1047R蛋白突变的肽。

[0387] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:700到707组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0388] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 R158L源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:700到707组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0389] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:700到707组成的组中的一个或多个肽。

[0390] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:700到707组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 R158L蛋白突变的肽。

[0391] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:708到717组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0392] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 R175H源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:708到717组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0393] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:708到717组成的组中的一个或多个肽。

[0394] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:708到717组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 R175H蛋白突变的肽。

[0395] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:718到723组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0396] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 R248Q源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:718到723组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0397] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:718到723组成的组中的一个或多个肽。

[0398] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:718到723组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 R248Q蛋白突变的肽。

[0399] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:733到739组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0400] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 R273C源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:733到739组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0401] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:733到739组成的组中的一个或多个肽。

[0402] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:733到739组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 R273C蛋白突变的肽。

[0403] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:740到748组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0404] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 R273H源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:740到748组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0405] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:740到748组成的组中的一个或多个肽。

[0406] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:740到748组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 R273H蛋白突变的肽。

[0407] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:724到732组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0408] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 R248W源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:724到732组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0409] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:724到732组成的组中的一个或多个肽。

[0410] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:724到732组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 R248W蛋白突变的肽。

[0411] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:749到750组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0412] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 R282W源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:749到750组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0413] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列

号:749到750组成的组中的一个或多个肽。

[0414] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:749到750组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 R282W蛋白突变的肽。

[0415] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:751到758组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0416] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 Y220C源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:751到758组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0417] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:751到758组成的组中的一个或多个肽。

[0418] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:751到758组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 Y220C蛋白突变的肽。

[0419] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:668到675组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0420] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PIK3CA R88Q源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:668到675组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0421] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:668到675组成的组中的一个或多个肽。

[0422] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:668到675组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个PIK3CA R88Q蛋白突变的肽。

[0423] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:528到534组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0424] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码GTF2I L424H源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:528到534组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0425] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:528到534组成的组中的一个或多个肽。

[0426] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:528到534组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个GTF2IL424H蛋白突变的肽。

[0427] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:681到690组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0428] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PTEN R130Q源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:681到690组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0429] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:681到690组成的组中的一个或多个肽。

[0430] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:681到690组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个PTEN R130Q蛋白突变的肽。

[0431] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:475到483组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0432] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码AKT1 E17K源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:475到483组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0433] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:475到483组成的组中的一个或多个肽。

[0434] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:475到483组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个AKT1 E17K蛋白突变的肽。

[0435] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:676到680组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0436] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PTEN R130G源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:676到680组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0437] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:676到680组成的组中的一个或多个肽。

[0438] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:676到680组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个PTEN R130G蛋白突变的肽。

[0439] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:691到699组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0440] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 H179R源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:691到699组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0441] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:691到699组成的组中的一个或多个肽。

[0442] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:691到699组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 H179R蛋白突变的肽。

[0443] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:569到574、序列号:578到584、序列号:596到599和序列号:601到603组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0444] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:569到574、序列

号:578到584、序列号:596到599和序列号:601到603组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类II分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由胰腺癌组成的组。

[0445] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防胰腺癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:569到574、序列号:578到584、序列号:596到599和序列号:601到603组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0446] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:569到574、序列号:578到584、序列号:596到599和序列号:601到603组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0447] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:569到574、序列号:578到584、序列号:596到599和序列号:601到603组成的组中的一个或多个肽。

[0448] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:569到574、序列号:578到584、序列号:596到599和序列号:601到603组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类II分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由胰腺癌组成的组。

[0449] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者胰腺癌的方法,包括向受试

者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:569到574、序列号:578到584、序列号:596到599和序列号:601到603组成的组中选择的一种或多种肽。

[0450] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:569到574、序列号:578到584、序列号:596到599和序列号:601到603组成的组中的两个或多个肽。

[0451] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:495到499、序列号:616、序列号:619到620、序列号:625到628、序列号:634、序列号:637和序列号:639到640组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0452] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:495到499、序列号:616、序列号:619到620、序列号:625到628、序列号:634、序列号:637和序列号:639到640组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类II分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由皮肤癌组成的组。

[0453] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防皮肤癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:495到499、序列号:616、序列号:619到620、序列号:625到628、序列号:634、序列号:637和序列号:639到640组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0454] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:495到499、序列号:616、序列号:619到620、序列号:625到628、序列号:634、序列号:637和序列号:639到640组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0455] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:495到499、序列号:616、序列号:619到620、序列号:625到628、序列号:634、序列号:637和序列号:639到640组成的组中的一个或多个肽。

[0456] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:495到499、序列号:616、序列号:619到620、序列号:625到628、序列号:634、序列号:637和序列号:639到640组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类II分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一

个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由皮肤癌组成的组。

[0457] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者皮肤癌的方法,包括向受试者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:495到499、序列号:616、序列号:619到620、序列号:625到628、序列号:634、序列号:637和序列号:639到640组成的组中选择的一种或多种肽。

[0458] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:495到499、序列号:616、序列号:619到620、序列号:625到628、序列号:634、序列号:637和序列号:639到640组成的组中的两个或多个肽。

[0459] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:616、序列号:619到620、序列号:634、序列号:637和序列号:640组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0460] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:616、序列号:619到620、序列号:634、序列号:637和序列号:640组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类II分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由甲状腺癌组成的组。

[0461] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防甲状腺癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:616、序列号:619到620、序列号:634、序列号:637和序列号:640组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0462] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:484到485、序列

号:488到489、序列号:616、序列号:619到620、序列号:634、序列号:637和序列号:640组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0463] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:616、序列号:619到620、序列号:634、序列号:637和序列号:640组成的组中的一个或多个肽。

[0464] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:616、序列号:619到620、序列号:634、序列号:637和序列号:640组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类II分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由甲状腺癌组成的组。

[0465] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者甲状腺癌的方法,包括向受试者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:616、序列号:619到620、序列号:634、序列号:637和序列号:640组成的组中选择的一种或多种肽。

[0466] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:616、序列号:619到620、序列号:634、序列号:637和序列号:640组成的组中的两个或多个肽。

[0467] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:508、序列号:510、序列号:512、序列号:514、序列号:535到537、序列号:539、序列号:543到551、序列号:708、序列号:712和序列号:738组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0468] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:508、序列号:510、序列号:512、序列号:514、序列号:535到537、序列号:539、序列号:543到551、序列号:708、序列号:712和序列号:738组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类II分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS

G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由脑癌组成的组。

[0469] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防脑癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:508、序列号:510、序列号:512、序列号:514、序列号:535到537、序列号:539、序列号:543到551、序列号:708、序列号:712和序列号:738组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0470] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:508、序列号:510、序列号:512、序列号:514、序列号:535到537、序列号:539、序列号:543到551、序列号:708、序列号:712和序列号:738组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0471] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:508、序列号:510、序列号:512、序列号:514、序列号:535到537、序列号:539、序列号:543到551、序列号:708、序列号:712和序列号:738组成的组中的一个或多个肽。

[0472] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:508、序列号:510、序列号:512、序列号:514、序列号:535到537、序列号:539、序列号:543到551、序列号:708、序列号:712和序列号:738组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类II分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由脑癌组成的组。

[0473] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者脑癌的方法,包括向受试者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:508、序列号:510、序列号:512、序列号:514、序列号:535到537、序列号:539、序列号:543到551、序列号:708、序列号:712和序列号:738组成的组中选择的一种或多种肽。

[0474] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:508、序列号:510、序列号:512、序列号:514、序列号:535到537、序列号:539、序列号:543到551、序列号:708、序列号:712和序列号:738组成的组中的两个或多个肽。

[0475] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:569到575、序列号:596到599、序列号:601到

604、序列号:606到612、序列号:656、序列号:708和序列号:712组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0476] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:569到575、序列号:596到599、序列号:601到604、序列号:606到612、序列号:656、序列号:708和序列号:712组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类II分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由结直肠癌组成的组。

[0477] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防结直肠癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:569到575、序列号:596到599、序列号:601到604、序列号:606到612、序列号:656、序列号:708和序列号:712组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0478] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:569到575、序列号:596到599、序列号:601到604、序列号:606到612、序列号:656、序列号:708和序列号:712组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0479] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:569到575、序列号:596到599、序列号:601到604、序列号:606到612、序列号:656、序列号:708和序列号:712组成的组中的一个或多个肽。

[0480] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:569到575、序列号:596到599、序列号:601到604、序列号:606到612、序列号:656、序列号:708和序列号:712组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类II分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免

疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由结直肠癌组成的组。

[0481] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者结直肠癌的方法,包括向受试者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:569到575、序列号:596到599、序列号:601到604、序列号:606到612、序列号:656、序列号:708和序列号:712组成的组中选择的一种或多种肽。

[0482] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:569到575、序列号:596到599、序列号:601到604、序列号:606到612、序列号:656、序列号:708和序列号:712组成的组中的两个或多个肽。

[0483] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:520到521、序列号:523到524、序列号:554到556、序列号:558、序列号:561、序列号:563到565、序列号:569到573、序列号:596到600、序列号:650、序列号:656和序列号:700到705组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0484] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:520到521、序列号:523到524、序列号:554到556、序列号:558、序列号:561、序列号:563到565、序列号:569到573、序列号:596到600、序列号:650、序列号:656和序列号:700到705组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类II分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由支气管和肺癌组成的组。

[0485] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防支气管和肺癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:520到521、序列号:523到524、序列号:554到556、序列号:558、序列号:561、序列号:563到565、序列号:569到573、序列号:596到600、序列号:650、序列号:656和序列号:700到705组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0486] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:520到521、序列号:523到524、序列号:554到556、序列号:558、序列号:561、序列号:563到565、序列号:569到573、序列号:596到600、序列号:650、序列号:656和序列号:700到705组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0487] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:520到521、序列号:523到524、序列号:554到556、序列号:558、序列号:561、序列号:563到565、序列号:569到573、序列号:596到600、序列号:650、序列号:656和序列号:700到705组成的组中的一个或多个肽。

[0488] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:520到521、序列号:523到524、序列号:554到556、序列号:558、序列号:561、序列号:563到565、序列号:569到573、序列号:596到600、序列号:650、序列号:656和序列号:700到705组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类II分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由支气管和肺癌组成的组。

[0489] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者支气管和肺癌的方法,包括向受试者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:520到521、序列号:523到524、序列号:554到556、序列号:558、序列号:561、序列号:563到565、序列号:569到573、序列号:596到600、序列号:650、序列号:656和序列号:700到705组成的组中选择的一种或多种肽。

[0490] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:520到521、序列号:523到524、序列号:554到556、序列号:558、序列号:561、序列号:563到565、序列号:569到573、序列号:596到600、序列号:650、序列号:656和序列号:700到705组成的组中的两个或多个肽。

[0491] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0492] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类II分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1

R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由乳腺癌组成的组。

[0493] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防乳腺癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0494] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0495] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中的一个或多个肽。

[0496] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类II分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由乳腺癌组成的组。

[0497] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者乳腺癌的方法,包括向受试者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中选择的一种或多种肽。

[0498] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中的两个或多个肽。

[0499] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0500] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类II分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例

中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由卵巢癌组成的组。

[0501] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防卵巢癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0502] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0503] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中的一个或多个肽。

[0504] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类II分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由卵巢癌组成的组。

[0505] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者卵巢癌的方法,包括向受试者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中选择的一种或多种肽。

[0506] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中的两个或多个肽。

CT抗原疫苗

[0507] 在一个方面,本发明提供了编码选自由序列号:28796到28864、序列号:37110到37174、序列号:41321到41397、序列号:41770、序列号:49004、序列号:49071、序列号:

49395、序列号:50632、序列号:50729、序列号:51434到51510、序列号:55758、序列号:60456到60527、序列号:68238到68321、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144、序列号:95593到95664、序列号:113808到113869、序列号:125134到125218、序列号:144109到144188、序列号:162383到162453、序列号:166444到166531、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182654组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0508] 在某些实施例中,所述核酸序列编码选自由序列号:28796到28864、序列号:37110到37174、序列号:41321到41397、序列号:41770、序列号:49004、序列号:49071、序列号:49395、序列号:50632、序列号:50729、序列号:51434到51510、序列号:55758、序列号:60456到60527、序列号:68238到68321、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144、序列号:95593到95664、序列号:113808到113869、序列号:125134到125218、序列号:144109到144188、序列号:162383到162453、序列号:166444到166531、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182654组成的组中的两个或多个氨基酸序列。

[0509] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:28796到28864、序列号:37110到37174、序列号:41321到41397、序列号:41770、序列号:49004、序列号:49071、序列号:49395、序列号:50632、序列号:50729、序列号:51434到51510、序列号:55758、序列号:60456到60527、序列号:68238到68321、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144、序列号:95593到95664、序列号:113808到113869、序列号:125134到125218、序列号:144109到144188、序列号:162383到162453、序列号:166444到166531、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182654组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0510] 在某些实施例中,将所述免疫原性复合物给予受试者。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包括核酸序列,编码选自由序列号:28796到28864、序列号:37110到37174、序列号:41321到41397、序列号:41770、序列号:49004、序列号:49071、序列号:49395、序列号:50632、序列号:50729、序列号:51434到51510、序列号:55758、序列号:60456到60527、序列号:68238到68321、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144、序列号:95593到95664、序列号:113808到113869、序列号:125134到125218、序列号:144109到144188、序列号:162383到162453、序列号:166444到166531、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182654组成的组中的两个或多个氨基酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类I分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一种或多种肽是选自由CTG1B、KKLC1、MAGA1、MAGA3、MAGA4、MAGC1、MAGC3、MAR1、PMEL、PRAME、SSX2、TYRP1和TYRP2组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述免疫原性复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由胰腺癌、皮肤癌、甲状腺癌、脑癌、结直肠癌、支气管和肺癌、乳腺癌和卵巢癌组成的组。所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:28796到28864、序列号:37110到37174、序列号:41321到41397、序列号:41770、序列号:49004、序列号:49071、序列

号:49395、序列号:50632、序列号:50729、序列号:51434到51510、序列号:55758、序列号:60456到60527、序列号:68238到68321、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144、序列号:95593到95664、序列号:113808到113869、序列号:125134到125218、序列号:144109到144188、序列号:162383到162453、序列号:166444到166531、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182654组成的组中的至少三个氨基酸序列的核酸序列。

[0511] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:28796到28864、序列号:37110到37174、序列号:41321到41397、序列号:41770、序列号:49004、序列号:49071、序列号:49395、序列号:50632、序列号:50729、序列号:51434到51510、序列号:55758、序列号:60456到60527、序列号:68238到68321、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144、序列号:95593到95664、序列号:113808到113869、序列号:125134到125218、序列号:144109到144188、序列号:162383到162453、序列号:166444到166531、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182654组成的组中的一个或多个肽。

[0512] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:28796到28864、序列号:37110到37174、序列号:41321到41397、序列号:41770、序列号:49004、序列号:49071、序列号:49395、序列号:50632、序列号:50729、序列号:51434到51510、序列号:55758、序列号:60456到60527、序列号:68238到68321、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144、序列号:95593到95664、序列号:113808到113869、序列号:125134到125218、序列号:144109到144188、序列号:162383到162453、序列号:166444到166531、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182654组成的组中的两个或多个肽。

[0513] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:28796到28830组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0514] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个CTG1B蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:28796到28830组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0515] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:28796到28830组成的组中的一个或多个肽。

[0516] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:28796到28830组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个CTG1B蛋白质的修饰或未修饰片段。

[0517] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:41321到41354组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0518] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个MAGA1蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:41321到41354组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0519] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:41321到41354组成的组中的一个或多个肽。

[0520] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:41321到41354组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个MAGA1蛋白质的修饰或未修饰片段。

[0521] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:41770、序列号:49004和序列号:51434到51468组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0522] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个MAGA3蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:41770、序列号:49004和序列号:51434到51468组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0523] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:41770、序列号:49004和序列号:51434到51468组成的组中的一个或多个肽。

[0524] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:41770、序列号:49004和序列号:51434到51468组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个MAGA3蛋白质的修饰或未修饰片段。

[0525] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:41352、序列号:41770和序列号:60456到60487组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0526] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个MAGA4蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:41352、序列号:41770和序列号:60456到60487组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0527] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:41352、序列号:41770和序列号:60456到60487组成的组中的一个或多个肽。

[0528] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:41352、序列号:41770和序列号:60456到60487组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个MAGA4蛋白质的修饰或未修饰片段。

[0529] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:49395和序列号:68238到68272组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0530] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个MAGC1蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:49395和序列号:68238到68272组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0531] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:49395和序列号:68238到68272组成的组中的一个或多个肽。

[0532] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:49395和序列号:68238到68272组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个MAGC1蛋白质的修饰或未修饰片段。

[0533] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:88144和序列号:95593到95624组成的

组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0534] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个MAGC3蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:88144和序列号:95593到95624组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0535] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:88144和序列号:95593到95624组成的组中的一个或多个肽。

[0536] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:88144和序列号:95593到95624组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个MAGC3蛋白质的修饰或未修饰片段。

[0537] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:162383到162420组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0538] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个SSX2蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:162383到162420组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0539] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:162383到162420组成的组中的一个或多个肽。

[0540] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:162383到162420组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个SSX2蛋白质的修饰或未修饰片段。

[0541] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:144109到144142组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0542] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个PRAME蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:144109到144142组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0543] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:144109到144142组成的组中的一个或多个肽。

[0544] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:144109到144142组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个PRAME蛋白质的修饰或未修饰片段。

[0545] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:37110到37145组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0546] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个KKLC1蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:37110到37145组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0547] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:37110到37145组成的组中的一个或多个肽。

[0548] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:37110到37145组成

的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个KKLC1蛋白质的修饰或未修饰片段。

[0549] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:125134到125167组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0550] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个PMEL蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:125134到125167组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0551] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:125134到125167组成的组中的一个或多个肽。

[0552] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:125134到125167组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个PMEL蛋白质的修饰或未修饰片段。

[0553] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:166444到166480组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0554] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个TYRP1蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:166444到166480组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0555] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:166444到166480组成的组中的一个或多个肽。

[0556] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:166444到166480组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个TYRP1蛋白质的修饰或未修饰片段。

[0557] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182606组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0558] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个TYRP2蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182606组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0559] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182606组成的组中的一个或多个肽。

[0560] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182606组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个TYRP2蛋白质的修饰或未修饰片段。

[0561] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:113808到113843组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0562] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个MAR1蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:

113808到113843组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0563] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:113808到113843组成的组中的一个或多个肽。

[0564] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:113808到113843组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个MAR1蛋白质的修饰或未修饰片段。

[0565] 在一个方面,本发明提供了编码选自由序列号:28796到28864、序列号:37110到37174、序列号:41321到41397、序列号:41770、序列号:49004、序列号:49071、序列号:49395、序列号:50632、序列号:50729、序列号:51434到51510、序列号:55758、序列号:60456到60527、序列号:68238到68321、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144、序列号:95593到95664、序列号:113808到113869、序列号:125134到125218、序列号:144109到144188、序列号:162383到162453、序列号:166444到166531、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182654组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0566] 在某些实施例中,所述核酸序列编码选自由序列号:28796到28864、序列号:37110到37174、序列号:41321到41397、序列号:41770、序列号:49004、序列号:49071、序列号:49395、序列号:50632、序列号:50729、序列号:51434到51510、序列号:55758、序列号:60456到60527、序列号:68238到68321、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144、序列号:95593到95664、序列号:113808到113869、序列号:125134到125218、序列号:144109到144188、序列号:162383到162453、序列号:166444到166531、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182654组成的组中的两个或多个氨基酸序列。

[0567] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:28796到28864、序列号:37110到37174、序列号:41321到41397、序列号:41770、序列号:49004、序列号:49071、序列号:49395、序列号:50632、序列号:50729、序列号:51434到51510、序列号:55758、序列号:60456到60527、序列号:68238到68321、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144、序列号:95593到95664、序列号:113808到113869、序列号:125134到125218、序列号:144109到144188、序列号:162383到162453、序列号:166444到166531、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182654组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0568] 在某些实施例中,将所述免疫原性复合物给予受试者。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包括核酸序列,编码选自由序列号:28796到28864、序列号:37110到37174、序列号:41321到41397、序列号:41770、序列号:49004、序列号:49071、序列号:49395、序列号:50632、序列号:50729、序列号:51434到51510、序列号:55758、序列号:60456到60527、序列号:68238到68321、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144、序列号:95593到95664、序列号:113808到113869、序列号:125134到125218、序列号:144109到144188、序列号:162383到162453、序列号:166444到166531、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182654组成的组中的两个或多个氨基酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在

某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类II分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一种或多种肽是选自由CTG1B、KKLC1、MAGA1、MAGA3、MAGA4、MAGC1、MAGC3、MAR1、PMEL、PRAME、SSX2、TYRP1和TYRP2组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述免疫原性复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由胰腺癌、皮肤癌、甲状腺癌、脑癌、结直肠癌、支气管和肺癌、乳腺癌和卵巢癌组成的组。所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:28796到28864、序列号:37110到37174、序列号:41321到41397、序列号:41770、序列号:49004、序列号:49071、序列号:49395、序列号:50632、序列号:50729、序列号:51434到51510、序列号:55758、序列号:60456到60527、序列号:68238到68321、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144、序列号:95593到95664、序列号:113808到113869、序列号:125134到125218、序列号:144109到144188、序列号:162383到162453、序列号:166444到166531、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182654组成的组中的至少三个氨基酸序列的核酸序列。

[0569] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:28796到28864、序列号:37110到37174、序列号:41321到41397、序列号:41770、序列号:49004、序列号:49071、序列号:49395、序列号:50632、序列号:50729、序列号:51434到51510、序列号:55758、序列号:60456到60527、序列号:68238到68321、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144、序列号:95593到95664、序列号:113808到113869、序列号:125134到125218、序列号:144109到144188、序列号:162383到162453、序列号:166444到166531、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182654组成的组中的一个或多个肽。

[0570] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:28796到28864、序列号:37110到37174、序列号:41321到41397、序列号:41770、序列号:49004、序列号:49071、序列号:49395、序列号:50632、序列号:50729、序列号:51434到51510、序列号:55758、序列号:60456到60527、序列号:68238到68321、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144、序列号:95593到95664、序列号:113808到113869、序列号:125134到125218、序列号:144109到144188、序列号:162383到162453、序列号:166444到166531、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182654组成的组中的两个或多个肽。

[0571] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:197897到197901组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0572] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个CTG1B蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:197897到197901组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0573] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:197897到197901组成的组中的一个或多个肽。

[0574] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:197897到197901组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个CTG1B蛋白质的修饰或未

修饰片段。

[0575] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:211901到211904组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0576] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个MAGA1蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:211901到211904组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0577] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:211901到211904组成的组中的一个或多个肽。

[0578] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:211901到211904组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个MAGA1蛋白质的修饰或未修饰片段。

[0579] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:223623到223627组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0580] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个MAGA3蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:223623到223627组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0581] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:223623到223627组成的组中的一个或多个肽。

[0582] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:223623到223627组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个MAGA3蛋白质的修饰或未修饰片段。

[0583] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:236016到236020组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0584] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个MAGA4蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:236016到236020组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0585] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:236016到236020组成的组中的一个或多个肽。

[0586] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:236016到236020组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个MAGA4蛋白质的修饰或未修饰片段。

[0587] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:247059到247063组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0588] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个MAGC1蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:247059到247063组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0589] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:247059到247063组成的组中的一个或多个肽。

[0590] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:247059到247063组

成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个MAGC1蛋白质的修饰或未修饰片段。

[0591] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:281350到281353组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0592] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个MAGC3蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:281350到281353组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0593] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:281350到281353组成的组中的一个或多个肽。

[0594] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:281350到281353组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个MAGC3蛋白质的修饰或未修饰片段。

[0595] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:369027到369031组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0596] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个SSX2蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:369027到369031组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0597] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:369027到369031组成的组中的一个或多个肽。

[0598] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:369027到369031组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个SSX2蛋白质的修饰或未修饰片段。

[0599] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:342521到342525组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0600] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个PRAME蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:342521到342525组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0601] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:342521到342525组成的组中的一个或多个肽。

[0602] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:342521到342525组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个PRAME蛋白质的修饰或未修饰片段。

[0603] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:206663到206665组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0604] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个KKLC1蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:206663到206665组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0605] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:206663到206665组成的组中的一个或多个肽。

[0606] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:206663到206665组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个KKLC1蛋白质的修饰或未修饰片段。

[0607] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:317360到317363组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0608] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个PMEL蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:317360到317363组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0609] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:317360到317363组成的组中的一个或多个肽。

[0610] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:317360到317363组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个PMEL蛋白质的修饰或未修饰片段。

[0611] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:373348到373350组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0612] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个TYRP1蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:373348到373350组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0613] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:373348到373350组成的组中的一个或多个肽。

[0614] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:373348到373350组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个TYRP1蛋白质的修饰或未修饰片段。

[0615] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:392434到392437组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0616] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个TYRP2蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:392434到392437组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0617] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:392434到392437组成的组中的一个或多个肽。

[0618] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:392434到392437组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个TYRP2蛋白质的修饰或未修饰片段。

[0619] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:305566到305570组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0620] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个MAR1蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:305566到305570组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0621] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列

号:305566到305570组成的组中的一个或多个肽。

[0622] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:305566到305570组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个MAR1蛋白质的修饰或未修饰片段。

自身免疫性疾病疫苗

[0623] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:34169到34204组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0624] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个INS蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:34169到34204组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0625] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:34169到34204组成的组中的一个或多个肽。

[0626] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:34169到34204组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个INS蛋白质的修饰或未修饰片段。

[0627] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:116478到116515组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0628] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个MOG蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:116478到116515组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0629] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:116478到116515组成的组中的一个或多个肽。

[0630] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:116478到116515组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个MOG蛋白质的修饰或未修饰片段。

[0631] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:203517到203521组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0632] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个INS蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:203517到203521组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0633] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:203517到203521组成的组中的一个或多个肽。

[0634] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:203517到203521组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个INS蛋白质的修饰或未修饰片段。

[0635] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:307670到307674组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0636] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个MOG蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:

307670到307674组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[0637] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:307670到307674组成的组中的一个或多个肽。

[0638] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:307670到307674组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个MOG蛋白质的修饰或未修饰片段。

图纸的简要描述

[0639] 下图描绘了本发明的说明性实施例。

[0640] 图1是疫苗优化方法的流程图。

[0641] 图2是采用种子组压缩技术的疫苗优化方法的流程图。

[0642] 图3A-3D显示了针对突变BRAF V600E和BRAF V600M(图3A)、EGFR A289V、EGRF G598V和EGFR L858R(图3B)、KRAS G12D、KRAS G12V、KRAS G12R、KRAS G12C、KRAS G13D、KRAS G12A和KRAS G12S(图3C)和PIK3CA E542K、PIK3CA E545K和PIK3CA H1047R(图3D)的单靶MHC I类疫苗按疫苗大小划分的预测群体覆盖率。

[0643] 图4A-4C显示了针对突变IDH1 R132H和IDH1 R132C(图4A)、NRAS Q61R、NRAS Q61K和NRAS Q61L(图4B),以及TP53 R158L、TP53 R175H、TP53R248Q、TP53 R273C和TP53 R273H(图4C)的单靶点MHC I类疫苗按疫苗大小划分的预测群体覆盖率。

[0644] 图5A-5D显示了针对突变BRAF V600E和BRAF V600M(图5A)、EGFR A289V、EGRF G598V和EGFR L858R(图5B)、KRAS G12D、KRAS G12V、KRAS G12R、KRAS G12C、KRAS G13D、KRAS G12A和KRAS G12S(图5C),以及PIK3CA E542K、PIK3CA E545K和PIK3CA H1047R(图5D)的单靶点MHC II类疫苗按疫苗大小划分的预测群体覆盖率。

[0645] 图6A-6C显示了针对突变IDH1 R132H和IDH1 R132C(图6A)、NRAS Q61R、NRAS Q61K和NRAS Q61L(图6B),以及TP53 R158L、TP53 R175H、TP53R248Q、TP53 R273C和TP53 R273H(图6C)的单靶MHC II类疫苗按疫苗大小划分的预测群体覆盖率。

[0646] 图7是一张表格,显示了不同癌症中各种突变蛋白靶点出现的相应概率。

[0647] 图8是显示多靶点(组合)疫苗优化方法的流程图。

[0648] 图9A-9D显示了胰腺癌(图9A)、结直肠癌(图9B)、脑癌(图9C)和甲状腺癌(图9D)按疫苗大小划分的多靶点(组合)MHC I类疫苗的预测群体覆盖率。

[0649] 图10A-10B显示了按支气管和肺癌(图10A)和皮肤癌(图10B)的疫苗大小划分的多靶(组合)MHC I类疫苗的预测群体覆盖率。

[0650] 图11A-11D显示了胰腺癌(图11A)、结直肠癌(图11B)、脑癌(图11C)和甲状腺癌(图11D)按疫苗大小划分的多靶点(组合)MHC II类疫苗的预测群体覆盖率。

[0651] 图12A-12B显示了按疫苗大小划分的支气管癌和肺癌(图12A)以及皮肤癌(图12B)的多靶点(组合)MHC II类疫苗的预测群体覆盖率。

[0652] 图13显示了用于组合疫苗设计程序的MERGEMULTI函数的Python实现示例。

[0653] 图14显示了针对HLA二联型HLA-A02:03、HLA-A11:01、HLA-B55:02、HLA-B58:01、HLA-C03:02、HLA-C03:03的KRAS G12V疫苗按疫苗大小计算的肽-HLA命中率。

详细描述

[0654] 在某些实施例中,该披露规定了含有肽序列的肽疫苗,这些肽序列将由细胞上的

主要组织相容性复合物(MHC)分子显示,并训练免疫系统识别癌症或病原体患病细胞。在某些实施例中,该披露规定了含有肽序列的肽疫苗,这些肽序列将由细胞上的主要组织相容性复合物(MHC)分子显示,以诱导自身免疫性疾病抗原特异性免疫疗法的治疗耐受性(Alhadj Ali等,2017,Gibson等人,2015)。在某些实施例中,肽疫苗是由一种或多种肽组成的组合物。在某些实施例中,肽疫苗是一种用于体内表达的mRNA或DNA构体,用于编码一种或多种肽。

[0655] 要使肽具有免疫原性,并使个体T细胞识别由此产生的肽-MHC复合物,从而引发T细胞活化、扩增和免疫记忆,MHC分子显示肽是必要的,但还不够。在某些实施例中,ELISPOT(Slota等人,2011)或者使用免疫测定和免疫受体测序(MIRA)测定的组合对抗原特异性T细胞受体进行多重鉴定(Klinger等人,2015)用于按MHC分子(例如HLA等位基因)(例如,以肽-HLA结合分数测量)对肽进行显示(例如,需要肽结合的肽免疫原性)进行评分。在某些实施例中,来自诸如ELISPOT(Slota等人,2011)之类的分析的实验数据或者使用免疫测定和免疫受体测序(MIRA)测定的组合对抗原特异性T细胞受体进行多重鉴定(Klinger等人,2015)可用于在给定的实验环境或个体中生成肽和HLA等位基因的肽-HLA免疫原性指标。在某些实施例中,来自诸如ELISPOT(Slota等人,2011)之类的分析的实验数据或者使用免疫测定和免疫受体测序(MIRA)测定的组合对抗原特异性T细胞受体进行多重鉴定(Klinger等人,2015)可以与基于机器学习的预测相结合,用于按MHC分子(例如HLA等位基因)对肽显示进行评分(例如结合亲和力)(例如,以肽-HLA结合分数测量)或确定肽-HLA免疫原性指标。在某些实施例中,MHCflurry或NetMHCpan(Reynisson等人,2020)的计算方法(如上所述)用于预测HLA等位基因对MHC I类肽的显示(见表1)。在某些实施例中,NetMHCIIpan的计算方法(Reynisson等人,2020)用于预测HLA等位基因对MHC II类肽的显示(见表2)。

[0656] 在某些实施例中,计算方法,例如MHCflurry(Odonnell等人,2018年,Odonnell等人,2020年,以引用方式纳入此处的全部内容),NetMHCpan(Reynisson等人,2020年,以引用方式全部纳入此处)和NetMHCIIpan(Reynisson等人,2020)用于预测HLA等位基因的MHC I类(MHCflurry,NetMHCpan)或II类(NetMHCIIpan)对肽的显示。在其他实施例中,使用了其他测定肽-HLA结合的方法,如国际出版编号中所述。WO 2005/042698,以引用方式全部纳入此处。NetMHCpan-4.1和NetMHCIIpan-4.0使用NNAlign_MA算法(Alvarez等人,2019年,以引用方式全部纳入此处),用于预测肽-HLA的结合。反过来,NNAlign_MA基于NNAlign(Nielsen等人,2009年,Nielsen等人,2017年,以引用方式纳入其全部内容)神经网络。NetMHCpan-4.1(Reynisson等人,2020)使用具有至少180个输入的NNAlign_MA网络,用于描述肽序列(9x 20＝180个输入)。使用了同时具有56个和66个隐藏神经元以及两个输出的网络(Alvarez等人,2019)。每个网络架构(56或66个隐藏的神经元)都使用5种不同的随机参数初始化和5次交叉验证进行训练,总共有50个经过训练的网络(2个架构x 5个初始化x 5个交叉验证)。这50个经过训练的网络被用作组合,其中25个网络具有至少10,800个参数(180个输入x 56个神经元),25个网络由至少11,880个参数(180个输入x 66个神经元)组成。因此,NetMHCpan-4.1中的50个网络组合由至少56.7万个参数组成,必须使用至少56.7万次算术运算来评估这些参数才能计算肽-MHC绑定。NetMHCIIpan-4.1(Reynisson等人,2020年)使用的NNAlign_MA网络至少有180个描述肽序列的输入(9x 20＝180个输入)。网络有2、10、20、40和60个隐藏神经元和两个输出(Alvarez等人,2019年)。每个网络架构(2、10、20、40或

60个隐藏神经元)均采用10种不同的随机参数初始化和5倍交叉验证进行训练,因此总共有250个经过训练的独立网络(5种架构x 10种初始化x 5次交叉验证)。这250个经过训练的网络被用作组合,其中50个网络至少有360个参数(180个输入x 2个神经元),50个网络至少有1800个参数(180个输入x 10个神经元),50个网络至少有3600个参数(180个输入x 20个神经元),50个网络具有至少7200个参数(180个输入x 40个神经元),50个网络至少有10,800个参数(180个输入x 60个神经元)。因此,NetMHCIIpan-4.0中的250个网络组合至少包含1,188,000个参数,在计算肽-MHC结合时必须进行至少1,188,000次算术运算。

[0657] 在某些实施例中,用于预测MHC I类(例如MHCflurry、NetMHCpan)或II类(例如NetMHCIIpan)肽-HLA结合分数或肽-HLA免疫原性指标的计算方法基于MHC分子结合肽的实验质谱观测数据。在某些实施例中,用于预测MHC I类(如MHCflurry、NetMHCpan)或II类(如NetMHCIIpan)肽-HLA结合得分或肽-HLA免疫原性指标的计算方法是基于肽-MHC结合亲和力的实验观察数据。在某些实施例中,可以在免疫表位数据库(IEDB)等数据库中找到对肽-MHC结合亲和力或免疫原性的实验观察,包括肽-HLA结合的质谱测量和T细胞激活的测量(Vita等人,2018)。

MHCflurry 2.0的输出(Odonnell等人,2020年,以引用方式全部纳入此处)基于肽-HLA结合的493,473次质谱测量以及肽-HLA结合的219,596次亲和力测量。

NetMHCpan-4.1的输出(Reynisson等人,2020)基于肽-HLA结合的665,492次质谱测量以及肽-HLA结合的52,402次亲和力测量。NetMHCIIpan-4.0(Reynisson等人,2020年)的输出基于381,066次肽-HLA结合的质谱测量和44,861次肽-HLA结合的亲和力测量。

[0658] 当MHC分子在MHC分子的凹槽内结合并被运送到细胞表面时,它就会由MHC分子显示,在那里它可以被T细胞受体识别。靶肽是指外源肽或自源肽。在某些实施例中,作为健康个体正常蛋白质组一部分的肽是自源肽,不属于正常蛋白质组的肽是外源肽。在某些实施例中,靶肽可以是表现出异常表达的正常蛋白质组的一部分(例如,癌睾抗原,例如NY-ESO-1)。外源肽可以通过肿瘤细胞中正常自蛋白的突变产生,这些突变会产生称为新抗原的表位,也可以由致病性感染产生。在某些实施例中,新抗原是人类蛋白质的任何子序列,其中子序列包含一种或多种改变的氨基酸或蛋白质修饰,这些氨基酸或蛋白质修饰不会出现在健康个体中。因此,在本披露中,外源肽是指编码靶蛋白/肽(或全长蛋白质/肽)片段的氨基酸序列,靶蛋白/肽包括:新抗原蛋白、病原体蛋白质组或任何其他非自有且有望由HLA等位基因结合和表现的不良蛋白。

[0659] 由其UniProt ID鉴定的在癌症中经常发生突变的蛋白质基因包括AKT1_HUMAN、BRAF_HUMAN、EGFR_HUMAN、GTF2I_HUMAN、RASH_HUMAN(也称为HRAS)、IDHC_HUMAN(也称为IDH1)、RASK_HUMAN(也称为KRAS)、RASN_HUMAN(也称为NRAS)、PIK3CA_HUMAN、PTEN_HUMAN及P53_HUMAN(也称为TP53)。我们用野生型氨基酸的单字母氨基酸代码、突变的氨基酸位置以及突变蛋白中存在的单字母氨基酸代码来描述蛋白质中的错义突变。例如,KRAS G12D是第12位的KRAS蛋白从甘氨酸变为天冬氨酸(G12D)的突变。蛋白质可在不同位置包含多个突变。为了简洁起见,这里我们可以指一个没有“_HUMAN”后缀的基因。

[0660] KRAS基因突变是癌症中最常见的突变癌基因,但使用小分子疗法很难治疗。KRAS蛋白是控制细胞生长的信号通路的一部分,蛋白质中的点突变会导致本构通路激活和不受控制的细胞生长。单一氨基酸KRAS突变会导致蛋白质结构发生微小变化,因此很难设计出

能够识别突变体特异性结合袋并使KRAS信号失活的小分子药物。KRAS致癌突变包括第12位从甘氨酸到天冬氨酸(G12D)、甘氨酸到缬氨酸(G12V)、甘氨酸到精氨酸(G12R)或甘氨酸到胱氨酸(G12C)的突变;或者第13位从甘氨酸到天冬氨酸(G13D)的突变。相应的外源肽含有这些突变。KRAS是RAS基因家族的成员,该家族还包括HRAS和NRAS。从残基1到残基86,KRAS、HRAS和NRAS的序列相同。因此,本文描述的针对一个RAS家族成员突变的所有疫苗和肽序列都可用于任何其他RAS家族成员的相同突变(例如,KRAS G12D疫苗也是HRAS G12D的疫苗)。

[0661] 某些自蛋白,例如癌睾抗原,存在于癌细胞中的水平异常高,因此可以作为疫苗接种的靶点,诱导对在MHC分子上显示源自这些自蛋白的肽的细胞产生不耐受的T细胞反应。按其UniProt ID划分的这些癌症相关蛋白的例子包括CTG1B_HUMAN(也称为NY-ESO-1)、MAGA1_HUMAN、MAGA3_HUMAN、MAGA4_HUMAN、MAGC1_HUMAN、MAGC3_HUMAN、SSX2_HUMAN、PRAME_HUMAN、KKLC1_HUMAN(也称为CT83)、PMEL_HUMAN(也称为gp100)、TYRP1_HUMAN(也称为gp75)、TYRP2_HUMAN(也称为DCT)及MAR1_HUMAN。

[0662] 自身免疫性疾病是由免疫系统对自蛋白失去自我耐受性引起的,与糖尿病、多发性硬化症和自身免疫性脑脊髓炎等自身免疫性疾病有关。通过使用具有耐受方案的疫苗抗原输送,通过抗原特异性耐受来诱导自身免疫相关自源肽的耐受性。Krienke等人2021年,描述了使用脂质纳米颗粒(LNP)封装(mRNA-LNP)疫苗诱导耐受性的协议示例,并以引用方式全部纳入此处。自身免疫性疾病相关蛋白质的例子包括UniProt IDs INS_HUMAN(也称为胰岛素)和MOG_HUMAN(也称为Myelin-oligodendrocyte糖蛋白)。糖尿病患者可能对INS_HUMAN缺乏耐受性,而患有多发性硬化症或自身免疫性脑脊髓炎的人可能对MOG_HUMAN缺乏耐受性。

[0663] 肽疫苗设计面临的一个挑战是人类MHC等位基因(HLA等位基因)的多样性,每种等位基因对它们将显示的肽序列都有特定的偏好。位于MHC内的人类白细胞抗原(HLA)位点编码HLA I类和II类分子。有三个经典的I类位点(HLA-A、HLA-B和HLA-C)和三个编码II类分子(HLA-DR、HLA-DQ和HLA-DP)的位点。个体的HLA类型描述了他们在每个位点携带的等位基因。长度在大约8到11个残基之间的肽可以与HLA I类(或MHC I类)分子结合,而长度在大约13到25个残基之间的肽可以与HLA II类(或MHC II类)分子结合(Rist等人,2013;Chicz等人,1992)。来自不同地理区域的群体具有不同的HLA等位基因频率,这些种群在HLA位点之间表现出连锁不平衡,从而导致种群特定的单倍型频率。在某些实施例中,披露了用于制备有效疫苗的方法,其中包括考虑靶群体中的HLA等位基因频率以及HLA基因之间的连锁不平衡,以获得一组可以被稳健显示的肽。

[0664] 本披露提供了对单个或多个靶点产生免疫力的疫苗设计的组合物、系统和方法。在某些实施例中,靶点是新抗原蛋白序列、病原体蛋白体或任何其他非自身的、预期会被HLA分子(此处也称为HLA等位基因)结合并显示的不良蛋白序列。当靶点存在于个体中时,可能会产生多个肽序列,这些序列由各种HLA等位基因显示。在某些实施例中,可能需要制造一种包含选定自源肽的疫苗,因此这些选定的自源肽被认为是用于此目的的靶肽。

[0665] 术语肽-HLA结合被定义为肽与HLA等位基因的结合,可以通过计算预测、实验观察或使用实验观察进行计算预测。肽-HLA结合的指标可以表示为亲和力、百分位等级、预定阈值下的二进制、概率或其他本文中已知的指标。术语肽-HLA免疫原性指标定义为T细胞在与HLA等位基因结合时对肽的识别而激活。术语肽-HLA免疫原性评分是肽-HLA免疫原性指标

的另一个术语,这两个术语是可以互换的。肽-HLA免疫原性指标可以因人而异,肽-HLA免疫原性指标可以用概率、二元指标或其他与肽-HLA组合产生免疫原性的可能性有关的指标来表示。在某些实施例中,肽-HLA免疫原性被定义为在与HLA等位基因结合时识别肽而诱导免疫耐受性。肽-HLA免疫原性指标可以通过计算预测、实验观察或使用实验观察进行计算预测。在某些实施例中,肽-HLA免疫原性指标仅基于肽-HLA结合,因为肽-HLA结合是肽-HLA免疫原性所必需。在某些实施例中,可以包括肽-HLA免疫原性数据或肽-HLA免疫原性的计算预测,并将其与本文所披露的方法中肽显示的分数相结合。合并分数的一种方法是使用对患病或接种疫苗的个体进行免疫原性测定的肽的免疫原性数据,然后通过选择计算方法预测显示可能性最高的HLA等位基因,将肽分配给在个体中显示肽的HLA等位基因。对于未经实验分析的肽,可以使用显示的计算预测。在某些实施例中,可以组合预测肽-HLA免疫原性或肽-HLA结合的不同计算方法(Liu等人,2020b)。对于给定的一组肽和一组HLA等位基因,术语肽-HLA命中是指在预定阈值下表现出肽-HLA免疫原性或结合的肽和HLA等位基因独特组合的数量。例如,肽-HLA命中2可能意味着预测一种肽会被两个不同的HLA等位基因结合(或触发T细胞激活),两个肽被两个不同的HLA等位基因结合(或触发T细胞激活),或者预测两个肽会被同一HLA等位基因结合(或触发T细胞激活)。对于一组给定的肽和HLA频率、HLA单倍型频率或HLA双倍型频率,预期的肽-HLA命中次数是代表个体的每组HLA中按其出现频率加权的肽-HLA命中次数的平均值。

[0666] 由于免疫原性可能因人而异,因此提高疫苗疗效概率的一种方法是使用多种靶肽(例如,至少两个肽)来增加其中某些子组在给定个体中具有免疫原性的机会。先前使用小鼠模型进行的研究表明,大多数MHC显示的肽都是免疫原性的,但免疫原性因人而异,如Croft等人所述(2019)。在某些实施例中,实验性肽-HLA免疫原性数据用于确定哪些靶肽及其修饰将是疫苗中的有效免疫原。

[0667] Liu等人概述了设计肽疫苗的注意事项,Cell Systems 11,第2期,第131-146页(Liu等人,2020年)和(Liu等人,2020b)和美国专利编号11,058,751和美国专利编号11,161,892,它们以引用方式纳入此处的全部内容。

[0668] 某些靶肽可能无法以高亲和力与各种HLA分子结合。为了增加靶肽与HLA分子的结合,可以改变它们的氨基酸成分,以改变一个或多个锚定残基或其他残基。在某些实施例中,为了提高靶肽在HLA分子显示时的免疫原性,可以改变靶肽的氨基酸组成以改变一个或多个残基。锚定残基是与HLA分子相互作用的氨基酸,对肽对HLA分子的亲和力的影响最大。具有一种或多种氨基酸残基改变的肽称为异源肽。在某些实施例中,异源肽包括在锚点位置具有残基修饰的靶肽。在某些实施例中,异源肽包括在非锚点位置有残基修饰的靶肽。在某些实施例中,异源肽包括具有残基修饰的靶肽,包括非天然氨基酸和氨基酸衍生物。对肽进行修饰以产生异源肽,可以提高肽与MHC I类和MHC II类分子的结合力,所需的修饰可以是针对肽,也可以是针对MHC类。由于肽锚定残基面向MHC分子槽,因此它们对于T细胞受体来说不如其他肽残基可见。因此,已经观察到具有锚定残基修饰的异源肽会诱导T细胞反应,在这种反应中,受刺激的T细胞也会对未修饰的肽做出反应。据观察,在疫苗中使用异源肽可以提高疫苗的有效性(Zirlik等人,2006)。在某些实施例中,如本领域所熟知的(Houghton等人,2007年),通过实验确定了杂环肽的免疫原性,并确定了它们激活同时识别杂环肽相应基肽(也称为种子肽)的T细胞的能力。在某些实施例中,这些对异源肽的免疫原

性和交叉反应性的测定是在特定的HLA等位基因显示异源肽时进行。

诱导对一个或多个靶点产生免疫力的肽疫苗

[0669] 在某些实施例中,提供了一种使用针对一个或多个靶点的单一疫苗设计来配制肽疫苗的方法。在某些实施例中,单一靶点是具有特定突变的外来蛋白(例如KRAS G12D)。在某些实施例中,单一靶点是自蛋白(例如,一种在癌症/睾丸抗原等肿瘤细胞中过度表达的蛋白质)。在某些实施例中,单一靶点是病原体蛋白(例如,病毒蛋白质组中含有的蛋白质)。在某些实施例中,可以使用多靶(例如,KRAS G12D和KRAS G13D)。

[0670] 在某些实施例中,该方法包括提取肽,从所有靶蛋白质组序列(例如整个KRAS G12D蛋白)中构建候选组合,如Liu等人所述(2020)。

[0671] 图1和图2描述了可用于MHC I类或MHC II类疫苗设计的疫苗设计方法示例流程图。候选肽组(参见图1和2)由通过对输入蛋白质序列加窗提取的靶肽组成。在某些实施例中,提取的靶肽的氨基酸长度在大约8到10之间(例如,对于MHC I类结合(Rist等人,2013))。在某些实施例中,MHC I类分子呈现的提取的靶肽长于10个氨基酸残基,例如11个残基(Trolle等人,2016)。在某些实施例中,提取的靶肽的长度在大约13到25之间(例如,对于II类结合(Chicz等人,1992))。在某些实施例中,本文描述的各种大小范围的滑动窗口用于整个蛋白质组。在某些实施例中,可以利用MHC I类和II类滑动窗口的其他靶肽长度。在某些实施例中,蛋白酶体裂解的计算预测用于过滤或选择候选组合中的肽。Nielsen等人描述了一种预测蛋白酶体裂解的计算方法(2005)。在某些实施例中,肽突变率、糖基化、裂解位点或其他标准可用于过滤肽,如Liu等人所述(2020)。在某些实施例中,可以根据超过预定阈值的进化序列变异对肽进行过滤。可以计算出相对于其他物种、其他病原体、其他病原体菌株或其他相关生物的进化序列变异。在某些实施例中,第一肽组是候选组合。

[0672] 如图1-2所示,在某些实施例中,该方法的下一步包括对候选组中的靶肽进行评分,以确定肽-HLA与所有考虑的HLA等位基因的结合情况,如Liu等人(2020)和Liu等人(2020b)所述。在某些实施例中,第一个肽组是在对靶肽进行评分后的候选组合。可以对任何有或可以开发预测算法的人类HLA分子、小鼠H-2分子、猪SLA分子或任何物种的MHC分子进行评分。因此,可以用该方法设计针对非人类物种的疫苗。评分指标可以包括靶肽对HLA等位基因的亲和力(纳摩尔)、洗脱的配体、表现以及其他可以用百分位等级或任何其他指标表示的分数。可以进一步过滤候选组合,以排除其预测的结合核心不包含感兴趣的特定致病性或新抗原靶残基或者其预测的结合核心包含处于锚点位置的靶残基的肽。候选组也可以针对特定长度的靶肽进行过滤,例如,MHC I类的长度为9。在某些实施例中,靶肽的评分是通过实验数据或实验数据和计算预测方法的组合来完成的。当无法使用计算模型对特定(肽、HLA)对进行肽-HLA结合预测时,此类配对的结合值可以由所支持配对的平均值、中位数、最小或最大免疫原性值、固定值(例如无结合的指示)来定义,也可以使用其他技术进行推断,包括评分模型中可用的最相似(肽,HLA)对的预测函数。

[0673] 在某些实施例中,通过使用单个肽-HLA结合或免疫原性标准(例如第一肽组)从已评分的候选组合中选择肽来构造基础组(此处也称为种子组)(图1)。在某些实施例中,由于给定肽具有多个肽-HLA分数,因此可以根据具有最佳亲和力或最高免疫原性的肽-HLA结合评分或肽-HLA免疫原性指标进行选择(例如,对于给定的HLA等位基因,预测将结合最强或激活最多T细胞)。在评分过程中,肽-HLA结合的评分标准可满足基础组选择和疫苗设计阶

段的不同靶。例如,患病的个体可能会显示肽-HLA结合亲和力为500nM的靶肽,但其频率低于具有50nM肽-HLA结合亲和力的靶肽。在疫苗的组合设计阶段,可以使用更有限的亲和力标准(例如,在选择第三组肽组时,图1和图2中的靶点疫苗),例如50nM,以增加HLA分子发现和显示疫苗肽的可能性。在某些实施例中,肽-HLA免疫原性或肽-HLA结合的限制相对较小的阈值(例如,小于大约1000nM或小于500nM)用作筛选候选肽-HLA分数(图1和2中的第一个肽评分和分数过滤步骤)的第一个阈值(例如,小于大约50nM),而相对更受限制的第二阈值用于筛选分数特定的HLA等位基因的扩展组肽-HLA分数(图1和2中的第二个肽过滤和评分步骤)。在某些实施例中,当用于疫苗设计的特定HLA的修饰肽的未修饰对应肽未通过第一较小限制阈值时,则不使用特定肽-HLA评分。对肽-HLA分值进行筛选的依据是这样一种观点,即免疫原性不足以纳入疫苗的肽可能具有抗原性(达到第一个筛选阈值),从而被疫苗扩增的T细胞克隆型识别。当肽被T细胞受体识别并产生诸如CD8+T细胞毒性或CD4+细胞激活之类的反应时,肽就具有抗原性。抗原肽的衍生物可能具有很强的免疫原性,包含在疫苗中,从而激活和扩增识别抗原肽的T细胞。识别未经修饰的抗原肽的T细胞的扩增可以提供有助于控制疾病的免疫反应。在某些实施例中,对第三肽组(图1和图2中的靶疫苗)潜在包含的肽进行评分,这些肽的肽-HLA结合亲和力小于约500nM。在某些实施例中,为至少一个HLA等位基因的肽-HLA结合亲和力小于大约1000nM的基础组选择肽。或者,肽-HLA免疫原性的预测可用于限定靶肽是否包含基础组。在某些实施例中,在HLA等位基因显示肽的背景下对其免疫原性的实验观察或对肽与HLA等位基因结合的实验观察可用于对肽与HLA等位基因结合或肽-HLA免疫原性进行评分。

[0674] 在某些实施例中,对肿瘤细胞中特定HLA等位基因显示肽的实验观察可用于对肽-HLA结合或肽-HLA免疫原性进行评分。在某些实施例中,对特定HLA等位基因显示肽肿瘤细胞的实验观察可用于对肽进行评分,以确定该HLA等位基因的肽-HLA结合力或肽-HLA免疫原性。在某些实施例中,对肽肿瘤细胞显示的实验观察可用于对肽-HLA结合或肽-HLA免疫原性进行评分,从肿瘤中存在的符合预测肽-HLA结合或免疫原性阈值的HLA等位基因中选择特定观察到的肽的HLA等位基因。在一些实施例中,如Bear等人(2021年)或Wang等人(2019年)所述,质谱法用于实验确定肿瘤细胞对肽的显示,这些数据用于对肽-HLA结合或肽-HLA免疫原性进行评分。在某些实施例中,质谱法用于通过实验确定肿瘤细胞对肽的显示,这些实验数据用于鉴定疫苗中是否包含一个或多个HLA等位基因的基础组(种子组)肽。在某些实施例中,质谱法用于通过实验确定肿瘤细胞对肽的显示,当质谱法未观察到HLA等位基因显示肽时,这些实验数据用于排除肽-HLA结合分数或肽-HLA免疫原性分数。在某些实施例中,质谱法用于通过实验确定个体中肿瘤细胞对肽的显示情况,这些实验数据用于鉴定该个体的一个或多个HLA等位基因的基础组(种子组)肽的包含情况。在某些实施例中,质谱法用于实验确定个体中肿瘤细胞对肽的显示,当质谱法未观察到肽被HLA等位基因显示时,这些实验数据用于排除肽的肽-HLA结合得分或肽-HLA免疫原性得分。在某些实施例中,在HLA等位基因显示的情况下,肽免疫原性的计算预测可用于评分,如Ogishi等人(2019)或Bulik-Sullivan等人(2019)的方法。

[0675] 在某些实施例中,如果与第一肽相对应的野生型肽(例如该肽的未突变自然存在形式或相应物种中在定义的序列编辑距离内的肽)具有肽-HLA评分或给定HLA等位基因基础组(种子组)中第一条肽的免疫原性分数,则在疫苗设计期间不考虑该分数在定义的阈值

内,同一HLA等位基因的肽-HLA评分或肽-HLA免疫原性分数。阈值可以基于第一条肽和野生型肽分数的差异、第一条肽和野生型肽的分数之比、野生型肽的分数或其他指标。定义的阈值可以大于或小于指定值。在某些实施例中,阈值的定义是为了预测不会出现野生型肽。在某些实施例中,当在疫苗设计过程中消除第一条肽的肽-HLA评分或肽-HLA免疫原性评分时,同样HLA等位基因的所有衍生物(例如异粒体肽衍生物)的肽-HLA评分或肽-HLA免疫原性分数也会被消除,在疫苗设计期间不予考虑。

[0676] 在某些实施例中,所述方法进一步包括使用群体的HLA单倍型频率在已评分的候选组上运行Liu等人(2020)所述的OptiVax-Robust算法,以构建靶肽的基础组(此处也称为种子组)(图2)。在某些实施例中,可以向OptiVax提供HLA双倍型频率。OptiVax-Robust包括消除肽冗余的算法,这种冗余是由不同窗口大小的滑动窗口方法产生的,但也可以使用其他消除冗余的措施来强制执行候选组中靶肽之间的最小编辑距离限制。种子组的大小由种子组合中靶肽数量的函数的种子覆盖率的递减点决定。也可以使用其他标准,包括疫苗靶肽的最小数量、疫苗靶肽的最大数量以及所需的预测群体覆盖率。在某些实施例中,预先确定的群体覆盖率小于约0.4,在大约0.4和0.5之间,在大约0.5和0.6之间,在大约0.6和0.7之间,在大约0.7和0.8之间,在大约0.8和0.9之间,或大于约0.9。另一个可能的标准是每个个体中预期肽-HLA结合命中的最低数量。在另一个实施例中,该方法进一步包括运行Liu等人(2020)所述的OptiVax-Unlinked算法,而不是OptiVax-Robust。

[0677] OptiVax-Robust方法使用肽-HLA免疫原性二元预测,这些二元预测可按Liu等人(2020b)描述的方法生成。OptiVax-Unlinked方法使用靶肽与HLA等位基因结合的概率,可按照Liu等人(2020年)的描述生成。在某些实施例中,OptiVax-Unlinked和EvalVax-Unlinked与肽-HLA免疫原性概率一起使用。两种方法均可用于本文所述目的,因此"OptiVax"一词指的是强力法或非链接法。在某些实施例中,实验测定中观察到的肽-HLA免疫原性的概率可用作EvalVax-Unlinked和OptiVax-Unlinked中肽-HLA结合的概率。在某些实施例中,提供给OptiVax用于疫苗设计的群体的HLA单倍型或HLA等位基因频率描述了世界群体的情况。在替代实施例中,提供给OptiVax用于疫苗设计的群体的HLA单倍型或HLA等位基因频率针对某个地理区域。在替代实施例中,提供给OptiVax用于疫苗设计的群体的HLA单倍型或HLA等位基因频率针对某一血统。在替代实施例中,提供给OptiVax用于疫苗设计的群体的HLA单倍型或HLA等位基因频率针对某一种族。在替代实施例中,提供给OptiVax用于疫苗设计的群体的HLA单倍型或HLA等位基因频率是具有危险因素的个体所特有的,例如风险遗传指标、年龄、化学物质暴露、饮酒、慢性炎症、饮食、激素、免疫抑制、感染因子、肥胖、辐射、阳光或吸烟。在替代实施例中,提供给OptiVax用于疫苗设计的群体的HLA单倍型或HLA等位基因频率对携带某些HLA等位基因的个体具有特异性。在替代实施例中,提供给OptiVax用于疫苗设计的HLA双倍型描述了单个个体,并用于设计个体化疫苗。

[0678] 在某些实施例中,将OptiVax应用于候选靶肽组所产生的靶肽(例如第一组肽组)的基础(或种子)组描述了一组未经修饰的靶肽,这些肽代表了可能的紧凑疫苗设计(图2中的种子组)。基础肽是包含在基础或种子肽组(例如,第一肽组)中的靶肽。在某些实施例中,种子组(例如第一肽组)基于通过预测或观察到的相对于HLA分子的亲和力或免疫原性来过滤候选肽分数(图1中的种子组)。但是,为了尽可能改善各种HLA单倍型中靶肽的显示,一些实施例包含对种子(或基础)组合的修饰。在某些实施例中,可以使用实验检测来确保修饰

的种子(或基础)肽能激活同样识别基础/种子肽的T细胞。

[0679] 对于给定的靶肽,最佳的锚定残基选择可能取决于与靶肽结合并显示靶肽的HLA等位基因以及HLA等位基因的类别(MHC I类或II类)。通过包含MHC I类或II类肽(图1-2)的锚定残基修饰肽,种子肽组(例如第一肽组)可以变成扩展组合。因此,疫苗设计的一个方面是考虑如何选择一组有限的异源肽来加入疫苗,因为不同的异源肽的种群覆盖范围可能不同且可能重叠。

[0680] 在某些实施例中,考虑了每个靶肽基础组的所有可能的锚点修饰。由MHC I类分子结合的肽中通常有两个锚定残基,9-mer肽通常位于位置2和9。在某些实施例中,8-mers、10-mers和11-mers的锚点位于位置2和n,其中n是最后一个位置(分别为8、10和11)。对于MHC I类分子,此处最后一个位置n称为羧基末端的"C"位置。在某些实施例中,在每个锚点位置,尝试使用20种可能的氨基酸,以选择最佳的异源肽。因此,对于MHC I类结合,每个基础靶肽会产生400(即20个氨基酸乘以2个位置=$20^2$)减去1个异源肽。由MHC II类分子结合的肽中通常有四个锚定残基,通常位于9聚体结合核心的1、4、6和9位置。因此,对于MHC II类结合,每个基础靶肽会产生160,000个(即20个氨基酸乘以4个位置=$20^4$)减去1个异源肽。在某些实施例中,超过两个(MHC I类)或四个(MHC II类)位置被视为锚点。其他方法,包括贝叶斯优化,可用于选择最佳的锚定残基,从每种种子(或基础)组合肽中创建异源肽。其他选择最佳锚定残基的方法见Dai等人(2020年)的"Machine learning optimization of peptides for presentation by class II MHCs"一文,全文纳入此处。在某些实施例中,锚点位置由呈现肽的HLA等位基因决定,因此,每组HLA特异性锚点位置的异源肽包括所有可能的锚点修饰。

[0681] 在某些实施例中,对于基础/种子组合中的所有靶肽,创建了具有所有可能的锚定残基修饰(例如MHC I类或II类)的新肽序列,从而产生了一个新的异源基础组(图1-2中的扩展组),其中包括所有修饰。在某些实施例中,如果肽的一个或多个锚定残基位置含有使该肽与自体肽相区别的取代突变,则该肽的锚定残基修饰不包括在异源基础组中。在某些实施例中,基础/种子肽的锚定残基修饰仅包括在不含有将基础/种子肽与自体肽区分开来的取代突变的肽位的异源基础组中。在某些实施例中,当肽的一个或多个突变不发生在其相邻的一对锚定残基之间时,肽的锚定残基修饰就不包括在异源基础组中。在某些实施例中,对于基础/种子组中的所有靶肽,在选定的锚定位置创建具有锚定残基修饰(如MHC I类或II类)的新肽序列,从而形成包括选定修饰的新异源基础组(图1-2中的扩展组)。在某些实施例中,用于修饰肽的锚定残基位置是从疫苗评估期间考虑的HLA等位基因确定的锚定残基位置中选择的。在某些实施例中,异源基础组(图1-2中的扩展组)还包括原始种子(或基础)组(图1-2中的种子肽组)。在某些实施例中,异源基础组包括非锚定残基处的氨基酸取代。在某些实施例中,对基础肽残基进行修饰是为了改变与T细胞受体的结合,从而提高疗效(Candia等人,2016年)。在某些实施例中,异源基础组包括非天然氨基酸类似物的氨基酸取代。异源基础组根据HLA亲和力、肽-HLA免疫原性或其他指标进行评分,如图1-2所示(另一轮肽分数和分数过滤)。在某些实施例中,可以进一步更新异源肽和HLA等位基因配对的评分预测,从而消除异源肽的种子(或基础)肽对,而HLA等位基因在指定的肽-HLA结合评分阈值或指定的肽-HLA免疫原性指标下预计不会显示这些肽的种子(或基础)肽。在某些实施例中,也可以对肽-HLA评分进行过滤,以确保特定HLA等位基因显示的异源肽的预测结合

核心与该HLA等位基因的相应种子(或基础)组靶肽的结合核心精确对齐。在某些实施例中,对HLA等位基因的评分预测进行了过滤,以确保该HLA等位基因所考虑的异源肽仅在由该HLA等位基因确定的锚点位置进行修改。评分可得出肽和HLA等位基因的肽-HLA免疫原性指标,该指标可以是二元的,也可以是免疫原性概率,或其他免疫原性指标,如肽-HLA亲和力或百分比等级,并且可以基于计算预测、实验观察或计算预测与实验观察的结合。在某些实施例中,OptiVax-Unlinked利用了肽-HLA免疫原性的概率。在某些实施例中,异源肽包含在实验分析中,例如MIRA(Klinger等人,2015)或ELISPOT来确定它们相对于特定HLA等位基因的肽-HLA免疫原性指标。在某些实施例中,Liu等人的方法(2020b),可用于将异源肽的MIRA数据整合到肽-HLA免疫原性模型中。在某些实施例中,通过实验确定了异源肽的肽-HLA免疫原性指标,它们激活T细胞的能力,这些T细胞也能识别异源肽的相应种子(或基础)肽,以使异源肽有资格加入疫苗(例如,Houghton等人,2007)。在某些实施例中,这些对异源肽的免疫原性和交叉反应性的测定是在特定的HLA等位基因显示异源肽时进行。

[0682] 在某些实施例中,对细胞中特定HLA等位基因显示异源肽的实验观察可用于对肽-HLA结合或肽-HLA免疫原性进行评分。在某些实施例中,如Bear等人(2021年)或Wang等人(2019年)所述,使用质谱法通过实验确定细胞对异源肽的显示,并使用这些数据对肽-HLA结合或肽-HLA免疫原性进行评分。在某些实施例中,质谱法用于通过实验确定细胞中异源肽的显示情况,这些实验数据用于限定在疫苗中包含的异源肽。在某些实施例中,质谱法用于通过实验确定肿瘤细胞对肽的显示,当质谱法未观察到HLA等位基因显示肽时,这些实验数据用于排除肽-HLA结合分数或肽-HLA免疫原性分数。在某些实施例中,质谱法用于通过实验确定在个体中发现的HLA等位基因的细胞对异源肽的显示,这些实验数据用于限定该异源肽是否包含在个体疫苗中。在某些实施例中,质谱法用于实验确定个体中肿瘤细胞对肽的显示,当质谱法未观察到肽被HLA等位基因显示时,这些实验数据用于排除肽的肽-HLA结合得分或肽-HLA免疫原性得分。在某些实施例中,在HLA等位基因显示的情况下,对异源肽免疫原性的计算预测可用于评分,如Ogishi等人(2019)或Bulik-Sullivan等人(2019)的方法。

[0683] 在某些实施例中,如果(1)其HLA等位基因的锚定位置之一与基础/种子肽的突变位置相对应,而该突变使基础/种子肽与自体肽区别开来,且(2)自体肽的肽-HLA结合力或肽-HLA免疫原性强于自体肽结合力或免疫原性的指定阈值,则移除异源基础组中的肽。这消除了异源基础组中的肽,这些肽由于与自源肽共享TCR面残基而可能与自源肽发生交叉反应。在某些实施例中,自源肽结合的阈值在大约500nM到1000nM之间。

[0684] 在某些实施例中,去除异源基础组中的多余肽。在某些实施例中,冗余肽是第一异源肽,其肽-HLA免疫原性得分或肽-HLA结合得分对所有得分的HLA的免疫原性低于异源基础组中的第二异源肽,其中第一和第二异源肽都来源于相同的基础(或种子)肽。在某些实施例中,通过仅比较HLA等位基因的肽-HLA免疫原性得分或肽-HLA结合得分来确定肽冗余度,其中HLA等位基因的两种肽的肽-HLA免疫原性得分或肽-HLA结合得分的免疫原性高于给定阈值(例如,结合为50nM)。在某些实施例中,冗余肽是第一异源肽,其平均肽-HLA免疫原性得分或肽-HLA结合得分的免疫原性低于异源基础组中第二异源肽的平均肽-HLA免疫原性得分或肽-HLA结合得分,其中,第一和第二异源肽均来源于相同的基础(或种子)肽,而平均得分是针对HLA等位基因计算的,其中,针对某一HLA等位基因的两种肽的肽-HLA免疫

原性得分或肽-HLA结合得分的免疫原性高于给定的阈值(例如,50nM)。在某些实施例中,冗余肽是第一异源肽,其加权肽-HLA免疫原性得分或肽-HLA结合得分的免疫原性低于异源基础组中第二异源肽的加权肽-HLA免疫原性得分或肽-HLA结合得分,其中,第一和第二异源肽均来源于相同的基础(或种子)肽,加权由HLA等位基因在人类群体中的频率决定,加权分数是针对HLA等位基因计算的,其中,针对某一HLA等位基因的两种肽的肽-HLA免疫原性分数或肽-HLA结合分数的免疫原性高于给定的阈值(例如,50nM)。

[0685] 在某些实施例中,下一步包括对异源基础组(第二个肽组)进行评分,并通过将一个或多个HLA等位基因的肽-HLA免疫原性评分或肽-HLA结合分数与阈值进行比较,筛选得出的分数以创建第二个肽组。在某些实施例中,使用约50nM的亲和力标准来增加HLA分子发现和显示疫苗肽的可能性。在某些实施例中,亲和力标准比50nM更受限(即<50nM)。在某些实施例中,亲和力标准比约500nM更受限(即<500nM)。在某些实施例中,确定了单个肽-HLA结合评分或免疫原性指标,因此只要肽符合至少一个HLA等位基因的标准,就可以保留该肽,并且在疫苗设计中只考虑符合标准的肽-HLA分数。

[0686] 在某些实施例中,下一步是将第二个肽组输入到OptiVax,以选择一组紧凑的疫苗肽,以最大限度地提高预期的疫苗性能(疫苗性能优化;图1-2)。在某些实施例中,预测的疫苗性能是预期的肽-HLA结合亲和力的函数(例如,给定肽组的所有肽-HLA组合中肽-HLA结合亲和力的分布的函数,或者根据群体或个体中HLA等位基因的出现进行加权)。在某些实施例中,预测的疫苗性能是疫苗的预期群体覆盖率。在某些实施例中,预测的疫苗性能是疫苗在群体或个体中产生的预期肽-HLA命中次数。在某些实施例中,预测的疫苗性能要求疫苗产生的最低预期肽-HLA命中次数(例如,1、2、3、4、5、6、7、8或更多)。在某些实施例中,预测的疫苗性能取决于群体覆盖率和疫苗产生的预期肽-HLA命中次数。在某些实施例中,预测的疫苗性能是一种描述疫苗整体免疫原性特性的指标,其中疫苗中的所有肽对两个或多个HLA等位基因(例如三个或更多HLA等位基因)的肽-HLA免疫原性进行评分。在某些实施例中,预测的疫苗性能不包括超过最大肽-HLA命中次数(例如1、2、3、4、5、6、7、8或更多)的选定HLA等位基因的免疫原性贡献。在某些实施例中,预测的疫苗性能不包括高于最大肽-HLA命中次数(例如1、2、3、4、5、6、7、8或更多)的单个HLA双倍型的免疫原性贡献。在某些实施例中,预测的疫苗性能是指覆盖的HLA等位基因的分数,即每个个体中具有疫苗产生的预测肽-HLA免疫原性的肽的最小数量(例如1、2、3、4、5、6、7、8或更多)的HLA等位基因的预期分数。在某些实施例中,预测疫苗性能是指在单个个体中,具有疫苗产生的预测肽-HLA免疫原性的最小数量(例如1、2、3、4、5、6、7、8或更多)的HLA等位基因的预期分数。

[0687] 在某些实施例中,疫苗的设计是通过从异源基础组(也称为扩展组,如图1-2所示)中迭代选择肽,其预测肽免疫原性或显示的标准逐渐降低。在某些实施例中,如果使用的阈值没有消除肽-HLA评分中的至少一个,则该肽就会被保留。在某些实施例中,OptiVax首先用于设计具有特定肽资格标准的具有所需疫苗性能的疫苗(例如,候选组合中的种子HLA-肽分数必须与至少一个500nM或更强的MHC分子结合,扩展组中的肽-HLA分数必须与至少一个50nM或更强的MHC分子结合)。然后将OptiVax应用所产生的疫苗作为基础,以较宽松的标准进行疫苗扩增(例如,候选组的种子肽-HLA评分必须至少与一个1000nM或更强的MHC分子结合,扩增组的肽HLA评分必须至少与一个100nM或更强的MHC分子结合),以进一步提高所需的疫苗性能。Liu等人描述了增强疫苗的方法(2020b),以引用方式全部纳入此处。在某些

实施例中,可以使用多轮疫苗增强剂。在某些实施例中,最终的增强疫苗是所选的疫苗。

[0688] 在某些实施例中,可以通过OptiVax以外的计算算法来选择肽组以满足预期的疫苗预测性能。在某些实施例中,使用整数线性规划或混合整数线性规划来选择肽组,而不是OptiVax。Toussaint等人在2008年描述了一种用于肽组选择的整数编程方法。Python-MIP是混合整数线性规划求解器的一个示例,可与Toussaint等人的论文(2008年)结合使用。疫苗肽选择方法的第二个例子在Liu等人(2021)的"疫苗设计的最大n倍覆盖率"中进行了描述,全文以引用方式纳入此处。

[0689] 预测疫苗性能指的是一个指标。预测的疫苗性能可以表示为单个数值、多个数值、任意数量的非数值及其组合。这些值可以用任何数学或符号术语和任何尺度(例如,名义尺度、序数尺度、间隔尺度或比率尺度)表示。

[0690] 种子肽(或基础肽)和由该种子肽(或基础肽)衍生的所有修饰肽组成一个单一的肽家族。在某些实施例中,在基于给定HLA等位基因的肽-HLA免疫原性的疫苗性能成分中,同一肽家族中最大数量的肽(例如1、2、3、4、5、6、7、8或更多)被赋予该HLA等位基因的计算免疫原性积分。这种对肽家族免疫原性的限制限制了由同一基础肽的许多修改版本引起的积分。在某些实施例中,本文描述的方法包括使用EvalVax目标函数运行OptiVax的方法,该目标函数对应于预期的疫苗性能的所需指标。在某些实施例中,群体覆盖率是指受试者群体中呈现一种或多种免疫原性肽的比例,该肽可激活对种子(或基础)靶肽有反应的T细胞。群体覆盖率的指标是利用给定群体(例如代表性群体)中的HLA单倍型频率计算得出的。在某些实施例中,群体覆盖率的度量是利用群体中的边际HLA频率计算的。最大化群体覆盖率是指选择一个肽组(基础肽组、修饰肽组或基础肽组和修饰肽组的组合;例如,第一肽组、第二肽组或第三肽组、第一肽组、第二肽组或第三肽组),根据特定群体中HLA单倍型的比例,这些肽组在群体中至少具有最小数量(例如1、2、3、4、5、6、7、8或更多)的免疫原性肽-HLA结合(例如,具有代表性的人类群体)。在某些实施例中,该过程包括OptiVax选择异源肽(如本披露所述),这些肽会激活对相应种子(或基础)肽做出反应的T细胞和异源基础肽以提高群体覆盖率。在某些实施例中,种子(或基础)靶肽始终包含在最终的疫苗设计中。在某些实施例中,只有在临床数据、动物模型或组织培养模型中观察到肽具有免疫原性时,才将肽视为疫苗设计的候选药物(例如,包含在第一、第二和/或第三肽组中)。

[0691] 尽管在本披露中使用了异源肽作为示例性实施例,但任何经过修饰的肽都可以代替异源肽。修饰肽是一种具有靶基础/种子肽的一个或多个氨基酸取代的肽。氨基酸取代可以位于锚点位置或任何其他非锚定位置。

[0692] 在某些实施例中,如果候选疫苗肽(例如基础肽或修饰肽)激活识别自源肽的T细胞,则该候选疫苗肽(例如,这可以在第一轮和/或第二轮肽过滤和分拣中实现,如图1-2所示)则将其从疫苗包含物中消除。在某些实施例中,如果候选疫苗肽(例如基础肽或修饰肽)在与HLA等位基因结合时朝外的氨基酸与由相同HLA等位基因呈现的朝外的自源肽残基相似,则通过计算将候选疫苗内含物(例如基础肽或修饰肽)从疫苗包含物中消除,其中相似性可以通过同一性或定义的相似性度量来定义,例如BLOSUM矩阵(BLOSUM矩阵是本领域已知的)。测试疫苗肽是否有能力激活识别自源肽的T细胞,可以通过对动物模型进行疫苗接种,然后进行ELISPOT或其他免疫原性测定或使用人体组织方案来完成。在这两种情况下,都使用了含有疫苗肽的HLA等位基因的模型。在某些实施例中,用疫苗肽刺激人原代血液单

核细胞(PBMC),让T细胞生长,然后按照Tapia-Calle等人(2019)所述或本领域已知的其他方法检测T细胞对自身肽的活化。在某些实施方案中,如果T细胞被自身肽激活,则疫苗肽被排除在疫苗包含物之外。在某些实施例中,可以利用对肽激活T细胞的能力的计算预测,这些T细胞也可以识别自源肽。这些预测可基于肽-HLA复合物的外向残基建模及其与其他肽残基的相互作用。在某些实施例中,如果根据候选肽(例如基础肽或修饰肽)的肽-MHC复合物和自源肽的肽-MHC复合物的结构相似性,预测候选疫苗肽(例如基础肽或修饰肽)会激活T细胞,这些T细胞也能识别自源肽,则从疫苗内含物中去除,或者通过实验测试其交叉反应性。Park等人描述了预测肽-MHC结构的一种方法(2013)。

[0693] 在某些实施例中,如果候选异源疫苗肽没有激活识别给定HLA等位基因的相应基础/种子靶肽(第二轮肽评分和分数过滤,图1-2)的T细胞,则在疫苗设计过程中将候选异源疫苗肽(例如修饰肽)和HLA等位基因的肽-HLA结合评分或肽-HLA免疫原性指标排除在考虑范围之外。在某些实施例中,如果候选异源疫苗肽不能激活识别给定HLA等位基因的相应基础/种子靶肽(第二轮肽评分和分数过滤,图1-2)的T细胞,则从疫苗设计中去除异源疫苗肽(例如修饰肽)。测试候选异源肽(如经修饰的肽)激活识别相同HLA等位基因的相应种子(或基础)靶肽的T细胞的能力,可通过接种动物模型,然后进行ELISPOT或其他免疫原性检测,或采用人体组织方案进行实验。在这两种情况下,都使用了具有HLA等位基因的模型,这些等位基因会出现异源肽。在某些实施例中,用异源肽刺激人类PBMC,允许T细胞生长,然后用种子(或基础)靶肽对T细胞激活进行分析,如Tapia-Calle等人(2019)所述,或使用本领域已知的其他方法。在某些实施例中,可以利用对异源肽激活T细胞的能力的计算预测,这些T细胞也可以识别相应的种子(或基础)靶肽。这些预测可基于肽-HLA复合物的外向残基建模及其与其他肽残基的相互作用。在某些实施例中,使用异源肽的肽-HLA复合物与相应种子(或基础)靶点的肽-HLA复合物的结构相似性来鉴定异源肽是否加入疫苗,或者在疫苗加入之前需要进行实验性免疫原性测试。

[0694] TCR接口分歧(TCRID)是第一肽的TCR面残基的3D位置与第二肽相对于特定HLA等位基因的相应残基位置之间差异的最小根均方偏差。在某些实施例中,其他度量用于TCRID,而不是最小根均方差。在某些实施例中,TCRID使用了其他指标,包括非TCR面残基的位置偏差以及特定HLA等位基因的MHC残基。在某些实施例中,TCRID用于预测两个肽在给定HLA等位基因显示时是否会激活相同的T细胞克隆型。在某些实施例中,FlexPepDock(London等人,2011年,以引用方式全部纳入此处)或DINC(Antunes等人,2018,此处以引用方式全部纳入)与HLA分子的晶体结构相结合,可用于计算给定HLA分子的肽对的TCRID指标。在某些实施例中,TCRID的计算方法是(1)确定由特定HLA等位基因结合的两种不同肽的3D肽-HLA结构,(2)对齐肽-HLA结构的HLAα螺旋,以及(3)计算两种肽的TCR面残基相对于对齐的α螺旋参考系之间差异的最小根均方差。

[0695] 在某些实施例中,当异源肽与其衍生的相应基础(或种子)肽之间的HLA特异性TCRID超过第一个TCRID阈值时,图1和2中的第二个肽评分和分数过滤步骤将消除特定HLA等位基因的异源肽结合或免疫原性分数。在某些实施例中,当异源肽与其相应的未突变自源肽之间的HLA特异性TCRID低于第二TCRID阈值时,图1和图2中的第二肽评分和分数筛选步骤将消除异源肽的所有肽-HLA结合或免疫原性分数。在某些实施例中,图1和图2中的第一肽评分和分数过滤步骤将在候选肽与其对应的未突变自源肽之间的HLA特异性TCRID低

于第三TCRID阈值时,消除该候选肽的所有肽-HLA结合或免疫原性分数。在某些实施例中,任何TCRID阈值都是通过实验观察或计算预测TCR分子对肽-HLA复合物的交叉反应性来确定的。

[0696] 图3和图4(MHC I类)和图5和图6(MHC II类)显示了OptiVax-Robust选定的单一靶点特异性疫苗的预测群体覆盖率,这些疫苗针对以下突变设计了不同数量的肽,它们是BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGRF G598V、EGFR L858R、IDH1 R132H、IDH1 R132C、NRAS Q61R、NRAS Q61K、NRAS Q61L、KRAS G12D、KRAS G12V、KRAS G12R、KRAS G12C、KRAS G13D、KRAS G12A、KRAS G12S、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、TP53 R158L、TP53R175H、TP53 R248Q、TP53 R273C和TP53 R273H。图3-6显示,随着疫苗肽数量的增加,其预测的群体覆盖率也会增加。图3-6所示的群体覆盖范围是那些具有疫苗旨在覆盖的特定突变的个体。肽数量的增加通常也会导致群体中每个个体的肽-HLA平均命中数增加。

[0697] OptiVax可用于设计疫苗,最大限度地提高HLA分子与疫苗中至少p肽结合并显示的群体比例。在某些实施例中,这种预测(例如评分)包括实验免疫原性数据,以直接预测至少p肽将具有免疫原性。数字p是OptiVax的输入,OptiVax可以多次运行,p的值各不相同,以获得不同肽数p的预测最佳靶肽组。p值越大,就会增加疫苗的冗余度,但要达到预期的群体覆盖率,需要更多的肽。在某些实施例中,给定特定的异源基础组,可能无法实现给定的群体覆盖率。在某些实施例中,数字p是疫苗所需大小的函数。

[0698] 本文所述方法可用于设计基于MHC I类和II类免疫的独立疫苗配方。

[0699] 在某些实施例中,该程序用于为个体制造疫苗。在某些实施例中,个体中存在的靶肽是通过对个体的肿瘤RNA或DNA进行测序以及识别产生外源肽的突变来确定的。美国专利编号10,738,355中描述了这种方法的一个实施例,并全部纳入此处。在某些实施例中,肽测序方法用于识别个体中的靶肽。美国出版编号2011/0257890中描述了其中的一个实施例。在某些实施例中,当在个体标本中观察到自源肽、外源肽、病原体肽或编码自源肽、外源肽或病原体肽的RNA处于预定水平时,选择用于个体疫苗的靶肽。如本文所述,个体中的靶肽用于构建疫苗。在疫苗设计方面,OptiVax提供了一种包含个体的HLA类型的双倍型。在替代实施例中,个体的HLA类型被分成多个双倍型,其频率总和为一,其中每个双倍型都包含来自个体的一个或多个HLA等位基因,以及不应评估其他等位基因位置的符号。使用多个双倍型会使OptiVax的目标函数增加所有构建的双倍型显示免疫原性肽的几率。这样做的目的是最大限度地增加个体中表现出肽-HLA免疫原性的不同HLA等位基因的数量,从而提高疫苗在个体中的等位基因覆盖率。

[0700] 图14显示了十例G12V MHC I类疫苗的预测疫苗性能(肽-HLA命中的预测数量),针对的是具有MHC I类HLA双倍型HLA-A02:03、HLA-A11:01、HLA-B55:02、HLA-B58:01、HLA-C03:02、HLA-C03:03的单个个体。OptiVax被用来为这种HLA双倍型设计了十种G12V MHC I类疫苗,其肽含量从1到10不等。对于图14中的结果,OptiVax用六个合成双倍型运行,每个双倍型的权重相同,每个双倍型都有一个来自个体HLA双倍型的HLA等位基因,其他等位基因位置标记为不评估。图14中的10肽疫苗包括包括序列号:203(LMVVGAVGV)、序列号:208(GAVGVGKSL)、序列号:209(GPVGVGKSA)、序列号:213(GPVGVGKSV)、序列号:11036(LMVVGAVGI)、序列号:11037(LMVVGAVGL)、序列号:11095(VTGAVGVGK)、序列号:11122(GAVGVGKSM)、序列号:11457(VAGAVGVGM)和序列号:11737(VVGAVGVGK)。预计两种肽,序列

号:208(GAVGVGKSL)和序列号:11122(GAVGVGKSM),将分别结合两个亲和力等于或小于50nM的HLA等位基因。

MHC I类疫苗设计程序

[0701] 在某些实施例中,MHC I类疫苗的设计程序包括以下计算步骤。

[0702] 在某些实施例中,计算的输入为:

$P_{1\cdots n}$:含有感兴趣的新抗原或致病靶点(例如KRAS G12D、KRAS G12V、KRAS G12R、KRAS G12C、KRAS G13D)的肽序列(长度n)。$P_i$表示位置i处的氨基酸。

t:靶突变在其中的位置P,t∈[1,…n](例如,KRAS G12D的t=12)。

s:如果突变是替换,则替换突变s∈[真,假]为真;如果突变是缺失或插入,或肽不包含突变(如病原体靶点),则替换突变为假。当突变是删除或插入时,t表示删除或插入之前的位置。

$\tau_1$:MHC可能呈现肽的阈值以获得肽-MHC评分(例如500nM结合亲和力)

$\tau_2$:用于肽-MHC评分的MHC潜在呈现肽的阈值(如50nM结合亲和力)

$\mathcal{H}$:HLA等位基因组(用于HLA-A、HLA-B、HLA-C位点)

F:$\mathcal{H}^3 \rightarrow \mathbb{R}$:群体单倍型频率(用于OptiVax优化和覆盖率的评估)。

N:EvalVax和OptiVax目标函数的参数。指定群体覆盖目标中每个个体的最小预测命中数,以便考虑覆盖的个体。默认值=1(计算P(n≥1)群体覆盖率)。

[0703] 在某些实施例中,使用的肽-HLA评分函数是:

分数潜力:$P \times \mathcal{H} \rightarrow \mathbb{R}$:将一对(肽、HLA等位基因)映射到肽-HLA显示预测的评分函数。如果预测的亲和力≤$\tau_1$,则返回1,否则返回0。选项包括MHCflurry、

NetMHCpan、PUFFIN、组合,或者可以使用其他指标或软件,包括根据免疫原性数据校准的模型。

$S_{CORE}D_{ISPLAY}$:$P \times \mathcal{H} \rightarrow \mathbb{R}$:将一对(肽、HLA等位基因)映射到肽-HLA显示预测的评分函数。如果预测亲和力≤$\tau_2$,则返回1,否则返回0。选项包括MHCflurry、

NetMHCpan、PUFFIN、组合,也可使用其他指标或软件,包括根据免疫原性数据校准的模型。

[0704] 接下来,从种子蛋白序列(P)中,构建了一组$\mathcal{P}$跨越蛋白质序列的加窗原生肽。$P_{j\cdots j+(k-1)}$只有当下标在所定义的种子蛋白P的范围内时,才会生成组成员。在某些实施例中,会产生8-mers、9-mers、10-mers和11-mers,但是这个过程可以在任何所需的窗口长度下进行,并将生成的肽组组合在一起。在某些实施例中,只产生9-mers。

$$\mathcal{P} = \bigcup_{k\in[8,\ldots,11]} \mathcal{P}_k$$

$$\mathcal{P}_k = \left\{P_{j\ldots j+(k-1)} \middle| j \in [t-(k-1),\ldots,t]\right\}$$,如果s那么j≠{t-(k-1),t-1}}

[0705] 第二个条件j≠{t-(k-1),t-1}排除在t处发生突变的肽段,突变位于窗口k聚合体肽段的P2或Pk位置(即锚位置),且突变为替换。

具有确定肽组$\mathcal{P}$的MHC I类疫苗设计程序

[0706] 接下来,使用$S_{CORE}$POTENTIAL针对$\mathcal{H}$中的所有HLA等位基因对$\mathcal{P}$中的每个肽序列(阈值$\tau_1$=500nM),进行潜在呈现评分,并将结果存储在$|\mathcal{P}| \times |\mathcal{H}|$矩阵S中:

$$S[p,h] = \text{SCOREPOTENTIAL}(p,h)\ \forall\ p \in \mathcal{P}, h \in \mathcal{H}$$

请注意,S是一个二进制矩阵,其中1表示预测HLA可能呈现肽,0表示没有潜在呈现肽。

定义基础肽组$B \subseteq \mathcal{P}$:

$$B = \{p \in \mathcal{P} \mid \exists h \text{s.t.} S[p,h] = 1\}$$

因此,B中包含的原生肽据预测可能会被至少一种HLA呈现。

创建一组源于B中肽的所有异源肽B':

$$B' = \bigcup_{b \in B} \text{ANCHOR} - \text{MODIFIED}(b)$$

其中,$A_{NCHOR}$-$M_{ODIFIED}$(b)返回源于b的所有399个锚修饰肽的组合(P2和P9氨基酸的所有可能修饰)。

[0707] 接下来,使用$S_{CORE}D_{ISPLAY}$针对$\mathcal{H}$中的所有HLA等位基因对B'中的所有异源候选肽(例如修饰肽)进行预测显示评分(阈值$\tau_2$=50nM),并将结果存储在二进制$|B'| \times |\mathcal{H}|$矩阵$S'_1$中:

$$S'_1[b',h] = \text{SCOREDISPLAY}(b',h) \forall b' \in B', h \in \mathcal{H}$$

[0708] 接下来,根据每个HLA可能呈现相应的基础肽,计算出异源肽的最新评分矩阵$S'_2$:

$$S'_2[b',h] = \begin{cases} S'_1[b',h], & \text{如果} S[b,h] = 1 \\ 0, & \text{否则} \end{cases} \forall b' \in B', h \in \mathcal{H}$$

其中,每种异源肽b'∈B'都是基础肽b∈B的突变。这一条件规定,如果预测h不会显示b,那么h就不会显示由b衍生出的所有异源肽b'(即使预测h会显示b')。

[0709] 在某些实施例中,OptiVax-Robust用于从基础肽和异源肽B∪B'的组合体中设计最终的肽组(如第三肽组)(相应评分矩阵S和$S'_2$分别对应B和B')。OptiVax将输出m个组合,$\mathcal{V}_s$在s∈[1,…,m]时,其中m是OptiVax请求的最大疫苗大小。令$\mathcal{V}_k$表示OptiVax输出的包含k种肽的疫苗肽的紧凑组合。请注意,$\mathcal{V}_{k+1}$不一定是超组$\mathcal{V}_k$。在另一个实施例中,可以使用OptiVax,用来自B'的肽来增强基础组B,使用评分矩阵$S'_2$来获得OptiVax返回组$\mathcal{A}_k$,最终的疫苗组$\mathcal{V}_{k+|B|}$由肽$B \cup \mathcal{A}_k$组成。

[0710] 在某些实施例中,针对每个感兴趣的靶点独立重复这一过程,所得到的独立疫苗组可合并成组合疫苗,如下所述。

MHC II类疫苗设计程序

[0711] 在某些实施例中,MHC II类疫苗设计程序包括以下计算步骤。

[0712] 在某些实施例中,用于计算的输入为:

$P_{1\cdots n}$:含有相关新抗原(如KRAS G12D、KRAS G12V、KRAS G12R、KRAS G12C、KRAS G13D)的肽序列(长度n)。$P_i$表示第i位的氨基酸。

t:靶突变在P中的位置,t∈[1,…,n](例如,KRAS G12D的t=12)。

s:如果突变是替换,则替换突变s∈[真,假]为真;如果突变是缺失或插入,或肽不包含突变(如病原体靶点),则替换突变为假。当突变是删除或插入时,t表示删除或插入之

前的位置。

$\tau_1$:MHC可能呈现肽的阈值以获得肽-MHC评分(例如500nM结合亲和力)

$\tau_2$:用于肽-MHC评分的MHC潜在呈现肽的阈值(如50nM结合亲和力)

$\mathcal{H}$:一组HLA等位基因(针对HLA-DR、HLA-DQ、HLA-DP位点)

F:$\mathcal{H}^3 \rightarrow \mathbb{R}$:群体单倍型频率(用于OptiVax优化和覆盖率的评估)。

N:EvalVax和OptiVax目标函数的参数。指定群体覆盖目标中每个个体的最小预测命中数,以便考虑覆盖的个体。默认值=1(计算P(n≥1)群体覆盖率)。

[0713] 在某些实施例中,使用的肽-HLA评分函数是:

$S_{CORE}P_{OTENTIAL}$:$P \times \mathcal{H} \rightarrow \mathbb{R}$:将(肽、HLA等位基因)配对映射到预测显示的评分函数。如果预测亲和力≤$\tau_1$,则返回1,否则返回0。选项包括NetMHCIIpan、PUFFIN、组合,也可使用其他指标或软件,包括根据免疫原性数据校准的模型。

$S_{CORE}D_{ISPLAY}$:$P \times \mathcal{H} \rightarrow \mathbb{R}$:将一对(肽、HLA等位基因)映射到肽-HLA显示预测的评分函数。如果预测亲和力≤$\tau_2$,则返回1,否则返回0。选项包括

NetMHCIIpan、PUFFIN、组合,也可使用其他指标或软件,包括根据免疫原性数据校准的模型。

FindCore:$P \times \mathcal{H} \rightarrow [1,\ldots,n]$:将(肽、HLA等位基因)配对功能映射到预测的9聚体结合核心。核心可以指定为核心开始的肽的偏移位置(索引)。

[0714] 接下来,根据种子蛋白质序列(P),构建出一组$\mathcal{P}$跨越蛋白质序列的肽段。$P_{j\cdots j+(k-1)}$只有当下标在所定义的种子蛋白质P的范围内时,才会产生组合成员。在这里,提取了所有长度为13-25的、跨越靶突变的窗口肽段,但这一过程可以使用任何所需的窗口长度(例如,仅15-mers)。

$$\mathcal{P} = \bigcup_{k\in[13,\ldots,25]} \mathcal{P}_k$$

$$\mathcal{P}_k = \{P_{j\ldots j+(k-1)} | j \in [t-(k-1),\ldots,t]\}$$

其中$\mathcal{P}_k$包含所有长度为k的滑动窗口,这些滑动窗口组合而形成$\mathcal{P}$。请注意,此处(与MHC I类不同)没有根据结合核心或锚定残基位置排除肽(对于MHC II类,过滤方法如本披露中所述)。

具有确定肽组$\mathcal{P}$的MHC II类疫苗设计程序

[0715] 接下来,使用$S_{CORE}$POTENTIAL针对$\mathcal{H}$中所有HLA等位基因对$\mathcal{P}$中的每个肽序列(阈值$\tau_1$=500nM),进行潜在呈现评分,并将结果存储在$|\mathcal{P}| \times |\mathcal{H}|$矩阵$S_1$中:

$$S_1[p,h] = \text{SCOREPOTENTIAL}(p,h)\ \forall\ p \in \mathcal{P}, h \in \mathcal{H}$$

请注意,$S_1$是一个二进制矩阵,其中1表示预测HLA有可能呈现该肽,0表示没有可能呈现该肽。

[0716] 对于每一对(肽、HLA等位基因)(p,h),使用$FIND_{CORE}$识别/预测9个聚合物的结合核心。预测的结合核心记录在矩阵C中:

$$C[p,h] = \text{FINDCORE}(p,h)\ \forall\ p \in \mathcal{P}, h \in \mathcal{H}$$

[0717] 接下来,如果不是(s)那么$S_2$[p,h]=$S_1$[p,h],否则将计算出一个更新的评分矩阵

$S_2$,用于$\mathcal{P}$中的原生肽:

$$S_2[p,h]=\begin{cases}S_1[p,h], & \text{如果 } C[p,h]\text{具体说明 } P_t \text{ 在核心内处于非锚定位置}\\ 0, & \text{否则}\end{cases}\quad \forall p\in\mathcal{P},h\in\mathcal{H}$$

其中$P_t$是感兴趣的靶残基(例如,KRAS G12D的突变位点)。对于$S_2$中得分不为零的所有(肽、HLA等位基因)配对,该条件强制要求靶残基位于结合核心的非锚定位置,并允许结合核心因每个肽的等位基因而异(因为特定肽的结合核心可能因呈现该肽的HLA等位基因而异)。因此,对于每对(p,h),如果预测的结合核C[p,h]在锚点位置(9-mer核心的P1、P4、P6或P9)指定靶残基$P_t$,或者如果$P_t$不包含在结合核心中,则$S_2$[p,h]=0。在备用实施例中,$P_t$可以位于核心之外或核心内部,处于非锚定位置。在某些实施例中,$P_t$只能位于核心内部和/或外部的特定位置。在某些实施例中,C中的结合核心预测附有预测可信度。在某些实施例中,如果预测的核心C[p,h]的置信度低于所需的阈值(例如0.5、0.6、0.7、0.8或0.9),则$S_2$[p,h]=0。

[0718] 接下来,运行OptiVax-Robust,利用肽$\mathcal{P}$和评分矩阵$S_2$,以确定肽$B\subseteq\mathcal{P}$的非冗余基础组。(在另一个实施例中,可以选择B作为整个组$\mathcal{P}$,而不是确定一个非冗余基础组)。

[0719] 接下来,从B中的肽中生成一组所有异源肽B':

$$B'=\bigcup_{b\in\cup B}\{\text{ANCHOR}-\text{MODIFIED}(b,c)\ \forall c|\ \exists h\text{s.t.}S_2[b,h]=1\}$$

其中$A_{NCHOR}$-$M_{ODIFIED}$(b,c)返回一组源自b的所有$20^4$—1个锚点修饰肽,并对9聚体结合核c的P1、P4、P6和P9处的氨基酸进行所有可能的修饰。因此,对于每个基础肽b,异源组B'包含所有锚点修饰肽b',并对任何HLA等位基因鉴定出的b的所有唯一核进行修改,这些等位基因可能为b提供有效的核心位置,如评分矩阵$S_2$所示。

[0720] 接下来,使用$S_{CORE}D_{ISPLAY}$针对$\mathcal{H}$中的所有HLA等位基因对B'中的所有异源候选肽(如修饰肽)进行预测显示评分(阈值$\tau_2$=50nM),并将结果存储在二进制$|B'|\times|\mathcal{H}|$矩阵中S'$_1$:

$$S_1'[b',h]=\text{ScoreDisplay}(b',h)\ \forall b'\in B',h\in\mathcal{H}$$

[0721] 对于每一对(异源肽、HLA等位基因)(b',h),使用$F_{IND}C_{ORE}$识别/预测9个聚合物结合核心。预测的结合核心记录在矩阵C'中:

$$C'[b',h]=\text{FINDCORE}(b',h)\ \forall\ b'\in B',h\in\mathcal{H}$$

[0722] 根据特定HLA在同一偏移位置出现的异源肽和基础肽的已识别结合核心,计算异源肽的最新评分矩阵S'$_2$:

$$S_2'[b',h]=\begin{cases}S_1'[b',h], & \text{如果}C'[b',h]=C[b,h]\\ 0, & \text{否则}\end{cases}\quad\forall\ b'\in B',h\ \in\mathcal{H}$$

其中,每个异源肽b'∈B'是基础肽b∈B的突变。这种情况强制异源肽b'的结合核心与基础肽b处于相同的相对位置,并隐含地强制靶残基$P_t$仍然落在9聚体结合核心中的非锚点位置(步骤3)。

[0723] 根据每个HLA对相应基础肽的潜在呈现情况,计算出异源肽的最新评分矩阵S'$_3$:

$$S_3'[b',h]=\begin{cases}S_2'[b',h], & \text{如果}S[b,h]=1\\ 0, & \text{否则}\end{cases}\quad \forall\, b'\in B', h\in\mathcal{H}$$

其中,每种异源肽b'∈B'都是基础肽b∈B的突变。这一条件强制规定,如果预测h不会显示b,那么由b衍生的所有异源肽b'都不会被h显示(即使h在其他情况下会被预测显示b')。

[0724] OptiVax-Robust用于从基础肽和异源肽B∪B'的组合中设计出最终的肽组(例如第三肽组)(相应评分矩阵$S_2$和$S'_3$分别对应B和B')。OptiVax将输出m个组合,$\mathcal{V}_s$在s∈[1,…,m]时,其中m是OptiVax请求的最大疫苗大小。令$\mathcal{V}_k$表示OptiVax输出的包含k种肽的疫苗肽的紧凑组合。请注意,$\mathcal{V}_{k+1}$不一定是超组$\mathcal{V}_k$。(在另一个实施例中,OptiVax可以使用评分矩阵用来自B'的肽来增强基础组B,使用评分矩阵$S'_2$来获得OptiVax返回组$\mathcal{A}_k$,最终的疫苗组$\mathcal{V}_{k+|B|}$由肽$B\cup\mathcal{A}_k$组成)。

[0725] 在某些实施例中,针对每个感兴趣的单个靶点独立重复这一程序,所得到的独立疫苗组可合并成组合疫苗,如下所述。

组合多种疫苗的方法

[0726] 上述方法将为一个或多个单个靶点生成优化的靶肽组(例如第三组肽组)。在某些实施例中,提供了一种方法,用于为多个靶点(例如两个或多个靶点,例如KRAS G12D和KRAS G12V)设计基于MHC I类和II类免疫的单独疫苗。

[0727] 在一些实施例中,披露了一种方法,通过使用基于癌症基因组图谱(TCGA)等来源的经验数据的疾病列表,生产组合多靶点肽疫苗。图7显示了一个实施例,用于按概率对每种疾病呈现的疾病表现类型(如胰腺癌、结肠直肠癌和皮肤癌)进行因子分析,针对各种突变靶点(如KRAS G12D、KRAS G12V和KRAS G12R)的靶点呈现概率。表现形式是由一种疾病(如图7所示,不同类型的癌症或癌症适应症)表现出来的一组独特的靶点。对于每种表现,图7都显示了该表现的概率以及观测到给定靶的概率的示例。对于给定的表现,可以有一个或多个靶,每个靶都有概率。例如,在某些实施例中,多靶点疫苗设计方法将根据表现和相应的靶点概率分配用于诱导疾病免疫的肽资源,如图7所示。在某些实施例中,表现对应于不同群体或不同风险群体中靶点的患病率。总体中靶的概率是通过将每种可能的表现形式相加该表示的概率乘以该表现方式中靶的概率来计算的。图7显示了将每个靶(行)的单个疫苗合并为每种疾病适应症的组合疫苗(列)时使用的权重。数值表示观察到的包含每个靶突变的病例比例。癌症基因组图谱(TCGA)。对于每种疾病适应症,TCGA数据都会筛选出以原发部位为适应症的病例。

在某些实施例中,当不同蛋白质的突变产生的基础肽相同时,将为不同蛋白质的突变生成相同的疫苗设计。例如,在某些基础肽选择实施例中,以下突变具有相同的疫苗设计,因为它们共享相同的基础肽:HRAS Q61K、NRAS Q61K和KRAS Q61K;HRAS Q61L、NRAS Q61L和KRAS Q61L;HRAS Q61R、NRAS Q61R和KRAS Q61R。参照图7,在某些实施例中,当两个突变具有相同的单个疫苗设计时,在加权单个疫苗设计以纳入组合疫苗时,会添加它们的表现特异概率,如下所述(例如,甲状腺癌NRAS Q61R和HRAS Q61R)。

[0728] 参考图8,在某些实施例中,该方法首先包括为每个靶点设计单独的肽疫苗,以创建针对多个靶点的组合疫苗设计。这最初会产生一系列靶点特异性疫苗设计。在某些实施

例中,每种靶点特异性疫苗在大小为k时的边际预测疫苗性能由大小为k时的预测疫苗性能减去大小为k时的预测疫苗性能再减一来定义(见图3-6)。随着疫苗中使用的肽数量的增加,疫苗的成分可能会发生变化,因此,在计算对组合疫苗的贡献时,使用每种靶点特异性疫苗的边际预测疫苗性能,而不是一组特定的肽。

[0729] 在某些实施例中,针对每个靶点特异性疫苗大小的靶特异性疫苗设计的加权边际预测疫苗性能的计算如图8所示。对于给定的靶特定疫苗大小,其加权预测的疫苗性能是通过将其预测的疫苗性能乘以群体中靶的概率(例如,使用图7所示的值)来计算的。靶特异性疫苗的边际加权预测疫苗性能是其在大小k处的加权覆盖率减去其在大小k处的覆盖率减去1(例如,参见图3-6)。大小为1的特定靶疫苗的边际加权预测疫苗性能就是其加权预测疫苗性能。所有疫苗的边际加权预测疫苗性能合并为一个列表,合并后的清单按靶特定疫苗的加权边际预测疫苗性能从大到小排序,如图8所示。然后,由此列表中的前n个元素确定大小为n的组合疫苗。组合疫苗的肽由单个肽靶疫苗决定,这些疫苗的大小相加为n,其加权预测的疫苗性能总和与排序列表中前n个元素的总和相同。这最大限度地提高了n号组合疫苗的预期疫苗性能。

[0730] 在某些实施例中,组合多靶点疫苗可以根据其对所述疾病的总体预测覆盖率来设计,具体取决于所使用的表现表(例如,见图7),根据其对特定适应症的预测覆盖率来设计,和/或根据其对特定靶点的预测覆盖率来设计,方法是相应地调整用于预测疫苗性能的权重。一旦选择了所需的覆盖水平,组合疫苗的肽就由靶点特异性设计的贡献来确定。例如,如果组合疫苗包括大小为k的靶点特异性疫苗,则该靶点大小为k的疫苗肽将用于组合疫苗。

[0731] 作为一个实施例的例子,图7显示了突变(例如KRAS G12D、G12V和G12R)及其各自发生在具有不同癌症适应症(例如胰腺癌)的个体中的概率。图3和4(MHC I类)以及图5和6(MHC II类)显示了使用本文所述疫苗方法的靶点特异性疫苗的群体覆盖率。在给定疫苗大小下,每种靶点特异性疫苗的边际群体覆盖率是该规模的覆盖率有所提高,而规模较小。不含肽的覆盖率为零。每种靶点特异性疫苗的边际覆盖率乘以群体中靶点的概率,该概率由选定适应症(例如胰腺癌)如图7所示的比例确定。对所有靶向特异性疫苗的这些加权边际覆盖率进行排序,以确定最佳靶向点特异性组合,并通过取列表中的前k个元素,在每个大小k上描述所选适应症的疫苗组合。举一个实施例来说,图9和10(MHC I类)以及图11和12(MHC II类)显示了胰腺癌、皮肤癌、甲状腺癌、脑癌、结直肠癌以及支气管和肺癌组合疫苗在每种疫苗大小下的靶特异性贡献。本文描述的组合疫苗协议的方法用于计算图9到12中的示例。在每种组合疫苗大小下,靶特异性疫苗的不同成分都用于所示适应症。表1(下图)包含独立(单一靶点)和组合(多靶点)MHC I类疫苗设计中存在的肽。表2(下图)包含独立(单一靶点)MHC II类疫苗设计组合(多靶点)MHC II类疫苗设计中存在的肽。表1和表2包括用于乳腺癌和卵巢癌疫苗的肽用于图7中存在的突变。对于替代实施例,序列清单提供了可用于MHC I类疫苗和MHC II类疫苗的异源肽,用于表1和表2中的突变蛋白、特异蛋白突变和适应症。MHC I类和II类的单一/单一靶点疫苗的任何子组都可以组合成针对两个或多个多靶点的疫苗。

组合疫苗设计程序

[0732] 在某些实施例中,本文描述的程序用于将针对不同靶点优化的单个紧凑型疫苗组

合成单一优化的组合疫苗。

[0733] 在某些实施例中,该过程的计算输入为:

$\mathcal{T}$:一组感兴趣的新抗原或致病靶点(例如KRAS G12D、KRAS G12V、KRASG12R)

$\mathcal{V}$:针对每个靶点单独优化的疫苗组。令$\mathcal{V}_{t,k}$表示靶点$t \in \mathcal{T}$的精确为k个肽的最佳疫苗组(例如,根据上述程序计算)。请注意$\mathcal{V}_{t,k+1}$可能不一定是超组$\mathcal{V}_{t,k}$。

$W: \mathcal{T} \rightarrow [0,1]$:靶点加权函数,将每个靶点$t \in \mathcal{T}$映射为t在特定相关表现形式(如胰腺癌;示例见附图A,表1)中的概率或权重。

POPULATIONCOVERAGE:$\mathcal{V} \rightarrow [0,1]$:将肽组映射到种群覆盖范围中的函数(例如,EvalVax)。该函数还可以将其他参数作为输入,包括HLA单倍型频率和每个肽

-HLA命中次数的最小值N(在这里,我们使用EvalVax-Robust将覆盖率计算为P(n≥1))。

[0734] 在步骤1中,对于每个靶点t(单独)计算大小为1到m(1到m个肽;m是用于计算的最大疫苗大小)的优化疫苗作为组合$\mathcal{V}_{t,k}$,其中k表示疫苗的大小。然后,计算每种疫苗大小的疫苗性能。对于每个靶点t(单个)和疫苗大小(肽数)k,$c_{t,k}$计算非加权群体覆盖率:

$$c_{t,k} = PopulationCoverage(\mathcal{V}_{t,k}) \forall\, t \in \mathcal{T}, k$$

在某些实施例中,对于每个靶点t,$c_{t,k}$通常单调增加并向下凹以增加k值(每增加一个肽都会增加覆盖率但回报率降低)。

[0735] 在第2步中,根据每个靶的患病权重计算和加权疫苗边际表现。对于每个靶点t(单个),边际覆盖率$m_{t,k}$是根据添加到疫苗组中的第k个肽计算得出的:

$$m_{t,k} = \begin{cases} c_{t,k} & \text{如果 } k = 1 \\ c_{t,k} - c_{t,k-1}, & \text{否则} \end{cases} \forall\, t \in \mathcal{T}, k$$

在某些实施例中,对于每个靶点t,$m_{t,k}$应该是k中的单调递减函数(根据上面的步骤1)。

[0736] 加权边际群体覆盖率$\widetilde{m}_{t,k}$使用W中每个靶的权重计算得出:

$$\widetilde{m}_{t,k} = W(t) \cdot m_{t,k} \forall\, t \in \mathcal{T}, k$$

加权边际群体覆盖率给出了疫苗中第k个肽的有效边际覆盖率,该覆盖率按表现中靶点的流行率(乘以表现中靶点的概率/权重)进行加权。

[0737] 在步骤3中,合并所有靶点的加权疫苗性能,以在每个肽计数下生成组合疫苗设计。通过加权边际群体覆盖列表$\widetilde{m}_t = [\widetilde{m}_{t,k}, k \in 1,2,\ldots]$上的$M_{ERGE}M_{ULTI}$程序将单个疫苗组合成混合疫苗。图13显示了$M_{ERGE}M_{ULTI}$函数的Python实现示例。此过程将多个排序(降序)列表作为输入,并将它们合并为单个排序(降序)列表。令M表示$M_{ERGE}M_{ULTI}$的输出,其中每个元素$M_k$都包含组合疫苗中第k个肽的边际加权覆盖率和来源(靶)。组合疫苗含有来自不同靶点的肽。特别是,含有k肽的组合疫苗含有来自靶点t的$C_{t,k} = \sum_{j \le k} \mathbb{I}\{M_k$来自t$\}$肽。$c_{t,k} \in [0,\cdots,k]$和$\sum_t C_{t,k} = k$($C_{t,k}$给出了组合疫苗中k肽在靶点上的分布)。

[0738] 在步骤4中,选择具有所需性能的疫苗。最终的疫苗大小k可以根据疫苗的特定群体覆盖目标而有所不同。将组合疫苗$M_k$的边际加权覆盖值按k累加求和,即可得出含有k种

肽的组合疫苗的总体有效(靶点加权)群体覆盖率$\Sigma_{j\leqslant K}M_k$(同时考虑到靶点在呈现中的概率/权重以及基于HLA显示的肽的预期群体覆盖率)。

[0739] 在步骤5中,检索与靶覆盖率相对应的疫苗肽,以获得最终疫苗大小k。最终疫苗大小k的最佳组合疫苗组$\hat{\mathcal{V}}_k$定义为:

$$\hat{\mathcal{V}}_k = \bigcup_{t\in\mathcal{T}} \mathcal{V}_{t,\ c_{t,k}}$$

[0740] 因此,与k肽的组合疫苗是最佳个体($C_{t,k}$)肽疫苗的组合。最终的疫苗大小k可以根据疫苗的特定群体覆盖目标而有所不同。

MHC I类肽序列

[0741] 在某些实施例中,一种肽疫苗(单一靶点或联合多靶点疫苗)包含大约1至40个MHC I类肽,每种肽由8个或更多的氨基酸组成。在某些实施例中,一种MHC I类肽疫苗用于一个或多个AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN或TP53突变蛋白靶点。在某些实施例中,一种MHC I类肽疫苗用于一个或多个AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W或TP53 Y220C蛋白突变靶点。在某些实施例中,一种MHC I类肽疫苗用于一种或多种胰腺癌、皮肤癌、甲状腺癌、脑癌、结直肠癌、支气管和肺癌、乳腺癌或卵巢癌适应症。

[0742] 在某些实施例中,AKT1蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:1到18和序列号:459。在某些实施例中,所述AKT1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:1到18或序列号:459具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0743] 在某些实施例中,AKT1蛋白中突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:1到18、序列号:459、序列号:760到1768和序列号:22386到22396。在某些实施例中,所述AKT1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:1到18、序列号:459、序列号:760到1768或序列号:22386到22396具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0744] 在某些实施例中,AKT1蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:1到18和序列号:459。在某些实施例中,所述AKT1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:1到18或序列号:459具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0745] 在某些实施例中,AKT1蛋白中突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:1到18、序列号:459、序列号:760到1768和序列号:22386到22396。在某些实施例中,所述AKT1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:1到18、序列号:459、序列号:760到1768或序列号:22386到22396具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0746] 在某些实施例中,BRAF蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更

多的序列号:19到50。在某些实施例中,所述BRAF疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:19到50具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0747] 在某些实施例中,BRAF蛋白中突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:19到50、序列号:1769到3170和序列号:22397到22417。在某些实施例中,所述BRAF疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:19到50、序列号:1769到3170或序列号:22397到22417具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0748] 在某些实施例中,BRAF蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:19到50。在某些实施例中,所述BRAF疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:19到50具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0749] 在某些实施例中,BRAF蛋白中突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:19到50、序列号:1769到3170和序列号:22397到22417。在某些实施例中,所述BRAF疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:19到50、序列号:1769到3170或序列号:22397到22417具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0750] 在某些实施例中,EGFR蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:51到98。在某些实施例中,所述EGFR疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:51到98具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0751] 在某些实施例中,EGFR蛋白中突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:51到98、序列号:3171到5756和序列号:22418到22449。在某些实施例中,所述EGFR疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:51到98、序列号:3171到5756或序列号:22418到22449具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0752] 在某些实施例中,EGFR蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:51到98。在某些实施例中,所述EGFR疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:51到98具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0753] 在某些实施例中,EGFR蛋白中突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:51到98、序列号:3171到5756和序列号:22418到22449。在某些实施例中,所述EGFR疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:51到98、序列号:3171到5756或序列号:22418到22449具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0754] 在某些实施例中,GTF2I蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:99到118。在某些实施例中,所述GTF2I疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:99到118具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0755] 在某些实施例中,GTF2I蛋白中突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:99到118、序列号:5757到6498和序列号:22450到22466。在某些实施例中,所述GTF2I疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:99到118、序列号:5757到6498或序列号:22450到22466具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0756] 在某些实施例中,GTF2I蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:99到118。在某些实施例中,所述GTF2I疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:99到118具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0757] 在某些实施例中,GTF2I蛋白中突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:99到118、序列号:5757到6498和序列号:22450到22466。在某些实施例中,所述GTF2I疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:99到118、序列号:5757到6498或序列号:22450到22466具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0758] 在某些实施例中,IDH1蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:119到140和序列号:460到461。在某些实施例中,所述IDH1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:119到140或序列号:460到461具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0759] 在某些实施例中,IDH1蛋白中突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:119到140、序列号:460到461、序列号:6499到7098和序列号:22467到22488。在某些实施例中,所述IDH1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:119到140、序列号:460到461、序列号:6499到7098或序列号:22467到22488具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0760] 在某些实施例中,IDH1蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:119到140和序列号:460到461。在某些实施例中,所述IDH1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:119到140或序列号:460到461具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0761] 在某些实施例中,IDH1蛋白中突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:119到140、序列号:460到461、序列号:6499到7098和序列号:22467到22488。在某些实施例中,所述IDH1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:119到140、序列号:460到461、序列号:6499到7098或序列号:22467到22488具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0762] 在某些实施例中,KRAS蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:141到229和序列号:462到466。在某些实施例中,所述KRAS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:141到229或序列号:462到466具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0763] 在某些实施例中,KRAS蛋白中突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:141到229、序列号:462到466、序列号:7099到12814和序列号:22489到22558。在某些实施例中,所述KRAS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:141到229、序列号:462到

466、序列号:7099到12814或序列号:22489到22558具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0764] 在某些实施例中,KRAS蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:141到229和序列号:462到466。在某些实施例中,所述KRAS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:141到229或序列号:462到466具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0765] 在某些实施例中,KRAS蛋白中突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:141到229、序列号:462到466、序列号:7099到12814和序列号:22489到22558。在某些实施例中,所述KRAS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:141到229、序列号:462到466、序列号:7099到12814或序列号:22489到22558具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0766] 在某些实施例中,NRAS蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:230到272。在某些实施例中,所述NRAS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:230到272具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0767] 在某些实施例中,NRAS蛋白中突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:230到272、序列号:12815到14836和序列号:22559到22582。在某些实施例中,所述NRAS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:230到272、序列号:12815到14836或序列号:22559到22582具有80、81、82、83、84、85、86、87、

88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0768] 在某些实施例中,NRAS蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:230到272。在某些实施例中,所述NRAS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:230到272具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0769] 在某些实施例中,NRAS蛋白中突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:230到272、序列号:12815到14836和序列号:22559到22582。在某些实施例中,所述NRAS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:230到272、序列号:12815到14836或序列号:22559到22582具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0770] 在某些实施例中,PIK3CA蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:273到322和序列号:467到468。在某些实施例中,所述PIK3CA疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:273到322或序列号:467到468具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0771] 在某些实施例中,PIK3CA蛋白中突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:273到322、序列号:467到468、序列号:14837到17342和序列号:22583到22622。在某些实施例中,所述PIK3CA疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:273到322、序列号:467到468、序列号:14837到17342或序列号:22583到22622具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、

96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0772] 在某些实施例中,PIK3CA蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:273到322和序列号:467到468。在某些实施例中,所述PIK3CA疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:273到322或序列号:467到468具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0773] 在某些实施例中,PIK3CA蛋白中突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:273到322、序列号:467到468、序列号:14837到17342和序列号:22583到22622。在某些实施例中,所述PIK3CA疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:273到322、序列号:467到468、序列号:14837到17342或序列号:22583到22622具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、

96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0774] 在某些实施例中,PTEN蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:323到353。在某些实施例中,所述PTEN疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:323到353具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0775] 在某些实施例中,PTEN蛋白中突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:323到353、序列号:17343到18205和序列号:22623到22636。在某些实施例中,所述PTEN疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:323到353、序列号:17343到18205或序列号:22623到22636具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0776] 在某些实施例中,PTEN蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:323到353。在某些实施例中,所述PTEN疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:323到353具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0777] 在某些实施例中,PTEN蛋白中突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:323到353、序列号:17343到18205和序列号:22623到22636。在某些实施例中,所述PTEN疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:323到353、序列号:17343到18205或序列号:22623到22636具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0778] 在某些实施例中,TP53蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:354到458和序列号:469到474。在某些实施例中,所述TP53疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:354到458或序列号:469到474具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0779] 在某些实施例中,TP53蛋白中突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:354到458、序列号:469到474、序列号:18206到22385和序列号:22637到22727。在某些实施例中,所述TP53疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:354到458、序列号:469到474、序列号:18206到22385或序列号:22637到22727具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0780] 在某些实施例中,TP53蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:354到458和序列号:469到474。在某些实施例中,所述TP53疫苗中的任何一种

肽都包含与序列号:354到458或序列号:469到474具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0781] 在某些实施例中,TP53蛋白中突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:354到458、序列号:469到474、序列号:18206到22385和序列号:22637到22727。在某些实施例中,所述TP53疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:354到458、序列号:469到474、序列号:18206到22385或序列号:22637到22727具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0782] 在某些实施例中,RAS蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:141到272和序列号:462到466。在某些实施例中,所述RAS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:141到272或序列号:462到466具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0783] 在某些实施例中,RAS蛋白中突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:141到272、序列号:462到466、序列号:7099到14836和序列号:22489到22582。在某些实施例中,所述RAS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:141到272、序列号:462到466、序列号:7099到14836或序列号:22489到22582具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0784] 在某些实施例中,RAS蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:141到272和序列号:462到466。在某些实施例中,所述RAS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:141到272或序列号:462到466具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0785] 在某些实施例中,RAS蛋白中突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:141到272、序列号:462到466、序列号:7099到14836和序列号:22489到22582。在某些实施例中,所述RAS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:141到272、序列号:462到466、序列号:7099到14836或序列号:22489到22582具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0786] 在某些实施例中,BRAF V600E蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:19到33。在某些实施例中,所述BRAF V600E疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:19到33具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0787] 在某些实施例中,BRAF V600E蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:19到33、序列号:1769到2329和序列号:22397到22405。在某些实施例中,所述BRAF V600E疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:19到33、序列号:1769到2329或序列号:22397到22405具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0788] 在某些实施例中,BRAF V600E蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:19到33。在某些实施例中,所述BRAF V600E疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:19到33具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0789] 在某些实施例中,BRAF V600E蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或

更多的序列号:19到33、序列号:1769到2329和序列号:22397到22405。在某些实施例中,所述BRAF V600E疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:19到33、序列号:1769到2329或序列号:22397到22405具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0790] 在某些实施例中,BRAF V600M蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:34到50。在某些实施例中,所述BRAF V600M疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:34到50具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0791] 在某些实施例中,BRAF V600M蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:34到50、序列号:2330到3170和序列号:22406到22417。在某些实施例中,所述BRAF V600M疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:34到50、序列号:2330到3170或序列号:22406到22417具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0792] 在某些实施例中,BRAF V600M蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:34到50。在某些实施例中,所述BRAF V600M疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:34到50具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0793] 在某些实施例中,BRAF V600M蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:34到50、序列号:2330到3170和序列号:22406到22417。在某些实施例中,所述BRAF V600M疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:34到50、序列号:2330到3170或序列号:22406到22417具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0794] 在某些实施例中,EGFR A289V蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:51到66。在某些实施例中,所述EGFR A289V疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:51到66具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0795] 在某些实施例中,EGFR A289V蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:51到66、序列号:3171到4055和序列号:22418到22430。在某些实施例中,所述EGFR A289V疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:51到66、序列号:3171到4055或序列号:22418到22430具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0796] 在某些实施例中,EGFR A289V蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:51到66。在某些实施例中,所述EGFR A289V疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:51到66具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0797] 在某些实施例中,EGFR A289V蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:51到66、序列号:3171到4055和序列号:22418到22430。在某些实施例中,所述EGFR A289V疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:51到66、序列号:3171到4055或序列号:22418到22430具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或

99％相同的氨基酸序列。

[0798] 在某些实施例中,EGFR G598V蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:67到81。在某些实施例中,所述EGFR G598V疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:67到81具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0799] 在某些实施例中,EGFR G598V蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:67到81、序列号:4056到4718和序列号:22431到22437。在某些实施例中,所述EGFR G598V疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:67到81、序列号:4056到4718或序列号:22431到22437具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0800] 在某些实施例中,EGFR G598V蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:67到81。在某些实施例中,所述EGFR G598V疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:67到81具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0801] 在某些实施例中,EGFR G598V蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:67到81、序列号:4056到4718和序列号:22431到22437。在某些实施例中,所述EGFR G598V疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:67到81、序列号:4056到4718或序列号:22431到22437具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0802] 在某些实施例中,EGFR L858R蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:82到98。在某些实施例中,所述EGFR L858R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:82到98具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0803] 在某些实施例中,EGFR L858R蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:82到98、序列号:4719到5756和序列号:22438到22449。在某些实施例中,所述EGFR L858R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:82到98、序列号:4719到5756或序列号:22438到22449具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0804] 在某些实施例中,EGFR L858R蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:82到98。在某些实施例中,所述EGFR L858R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:82到98具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0805] 在某些实施例中,EGFR L858R蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:82到98、序列号:4719到5756和序列号:22438到22449。在某些实施例中,所述EGFR L858R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:82到98、序列号:4719到5756或序列号:22438到22449具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0806] 在某些实施例中,IDH1 R132H蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:125到140和序列号:461。在某些实施例中,所述IDH1R132H疫苗中的任

何一种肽都包含与序列号:125到140或序列号:461具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0807] 在某些实施例中,IDH1 R132H蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:125到140、序列号:461、序列号:6738到7098和序列号:22477到22488。在某些实施例中,所述IDH1 R132H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:125到140、序列号:461、序列号:6738到7098或序列号:22477到22488具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0808] 在某些实施例中,IDH1 R132H蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:125到140和序列号:461。在某些实施例中,所述IDH1R132H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:125到140或序列号:461具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0809] 在某些实施例中,IDH1 R132H蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:125到140、序列号:461、序列号:6738到7098和序列号:22477到22488。在某些实施例中,所述IDH1 R132H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:125到140、序列号:461、序列号:6738到7098或序列号:22477到22488具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0810] 在某些实施例中,IDH1 R132C蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:119到124和序列号:460。在某些实施例中,所述IDH1R132C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:119到124或序列号:460具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0811] 在某些实施例中,IDH1 R132C蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:119到124、序列号:460、序列号:6499到6737和序列号:22467到22476。在某些实施例中,所述IDH1 R132C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:119到124、序列号:460、序列号:6499到6737或序列号:22467到22476具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0812] 在某些实施例中,IDH1 R132C蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:119到124和序列号:460。在某些实施例中,所述IDH1R132C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:119到124或序列号:460具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0813] 在某些实施例中,IDH1 R132C蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:119到124、序列号:460、序列号:6499到6737和序列号:22467到22476。在某些实施例中,所述IDH1 R132C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:119到124、序列号:460、序列号:6499到6737或序列号:22467到22476具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0814] 在某些实施例中,KRAS G12D蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:167到178和序列号:464。在某些实施例中,所述KRAS G12D疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:167到178或序列号:464具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0815] 在某些实施例中,KRAS G12D蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更

多的序列号:167到178、序列号:464、序列号:8432到9733和序列号:22507到22518。在某些实施例中,所述KRAS G12D疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:167到178、序列号:464、序列号:8432到9733或序列号:22507到22518具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0816] 在某些实施例中,KRAS G12D蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:167到178和序列号:464。在某些实施例中,所述KRAS G12D疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:167到178或序列号:464具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0817] 在某些实施例中,KRAS G12D蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:167到178、序列号:464、序列号:8432到9733和序列号:22507到22518。在某些实施例中,所述KRAS G12D疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:167到178、序列号:464、序列号:8432到9733或序列号:22507到22518具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0818] 在某些实施例中,KRAS G12V蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:203到213。在某些实施例中,所述KRAS G12V疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:203到213具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0819] 在某些实施例中,KRAS G12V蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:203到213、序列号:11009到11744和序列号:22537到22546。在某些实施例中,所述KRAS G12V疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:203到213、序列号:11009到11744或序列号:22537到22546具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0820] 在某些实施例中,KRAS G12V蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:203到213。在某些实施例中,所述KRAS G12V疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:203到213具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0821] 在某些实施例中,KRAS G12V蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:203到213、序列号:11009到11744和序列号:22537到22546。在某些实施例中,所述KRAS G12V疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:203到213、序列号:11009到11744或序列号:22537到22546具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0822] 在某些实施例中,KRAS G12R蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:179到191和序列号:465。在某些实施例中,所述KRAS G12R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:179到191或序列号:465具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0823] 在某些实施例中,KRAS G12R蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:179到191、序列号:465、序列号:9734到10236和序列号:22519到22527。在某些实施例中,所述KRAS G12R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:179到191、序列号:465、序列号:9734到10236或序列号:22519到22527具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、

92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0824] 在某些实施例中,KRAS G12R蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:179到191和序列号:465。在某些实施例中,所述KRAS G12R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:179到191或序列号:465具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0825] 在某些实施例中,KRAS G12R蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:179到191、序列号:465、序列号:9734到10236和序列号:22519到22527。在某些实施例中,所述KRAS G12R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:179到191、序列号:465、序列号:9734到10236或序列号:22519到22527具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0826] 在某些实施例中,KRAS G12C蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:154到166和序列号:463。在某些实施例中,所述KRAS G12C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:154到166或序列号:463具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0827] 在某些实施例中,KRAS G12C蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:154到166、序列号:463、序列号:7881到8431和序列号:22498到22506。在某些实施例中,所述KRAS G12C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:154到166、序列号:463、序列号:7881到8431或序列号:22498到22506具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0828] 在某些实施例中,KRAS G12C蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:154到166和序列号:463。在某些实施例中,所述KRAS G12C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:154到166或序列号:463具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0829] 在某些实施例中,KRAS G12C蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:154到166、序列号:463、序列号:7881到8431和序列号:22498到22506。在某些实施例中,所述KRAS G12C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:154到166、序列号:463、序列号:7881到8431或序列号:22498到22506具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0830] 在某些实施例中,KRAS G13D蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:214到229和序列号:466。在某些实施例中,所述KRAS G13D疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:214到229或序列号:466具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0831] 在某些实施例中,KRAS G13D蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:214到229、序列号:466、序列号:11745到12814和序列号:22547到22558。在某些实施例中,所述KRAS G13D疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:214到229、序列号:466、序列号:11745到12814或序列号:22547到22558具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0832] 在某些实施例中,KRAS G13D蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:214到229和序列号:466。在某些实施例中,所述KRAS G13D疫苗中的任何

一种肽都包含与序列号:214到229或序列号:466具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0833] 在某些实施例中,KRAS G13D蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:214到229、序列号:466、序列号:11745到12814和序列号:22547到22558。在某些实施例中,所述KRAS G13D疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:214到229、序列号:466、序列号:11745到12814或序列号:22547到22558具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0834] 在某些实施例中,KRAS G12A蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:141到153和序列号:462。在某些实施例中,所述KRAS G12A疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:141到153或序列号:462具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0835] 在某些实施例中,KRAS G12A蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:141到153、序列号:462、序列号:7099到7880和序列号:22489到22497。在某些实施例中,所述KRAS G12A疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:141到153、序列号:462、序列号:7099到7880或序列号:22489到22497具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0836] 在某些实施例中,KRAS G12A蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:141到153和序列号:462。在某些实施例中,所述KRAS G12A疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:141到153或序列号:462具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0837] 在某些实施例中,KRAS G12A蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:141到153、序列号:462、序列号:7099到7880和序列号:22489到22497。在某些实施例中,所述KRAS G12A疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:141到153、序列号:462、序列号:7099到7880或序列号:22489到22497具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0838] 在某些实施例中,KRAS G12S蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:192到202。在某些实施例中,所述KRAS G12S疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:192到202具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0839] 在某些实施例中,KRAS G12S蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:192到202、序列号:10237到11008和序列号:22528到22536。在某些实施例中,所述KRAS G12S疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:192到202、序列号:10237到11008或序列号:22528到22536具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0840] 在某些实施例中,KRAS G12S蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:192到202。在某些实施例中,所述KRAS G12S疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:192到202具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0841] 在某些实施例中,KRAS G12S蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更

多的序列号:192到202、序列号:10237到11008和序列号:22528到22536。在某些实施例中,所述KRAS G12S疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:192到202、序列号:10237到11008或序列号:22528到22536具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0842] 在某些实施例中,NRAS Q61R蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:256到272。在某些实施例中,所述NRAS Q61R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:256到272具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0843] 在某些实施例中,NRAS Q61R蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:256到272、序列号:14315到14836和序列号:22577到22582。在某些实施例中,所述NRAS Q61R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:256到272、序列号:14315到14836或序列号:22577到22582具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0844] 在某些实施例中,NRAS Q61R蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:256到272。在某些实施例中,所述NRAS Q61R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:256到272具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0845] 在某些实施例中,NRAS Q61R蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:256到272、序列号:14315到14836和序列号:22577到22582。在某些实施例中,所述NRAS Q61R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:256到272、序列号:14315到14836或序列号:22577到22582具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0846] 在某些实施例中,NRAS Q61K蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:230到238。在某些实施例中,所述NRAS Q61K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:230到238具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0847] 在某些实施例中,NRAS Q61K蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:230到238、序列号:12815到13434和序列号:22559到22567。在某些实施例中,所述NRAS Q61K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:230到238、序列号:12815到13434或序列号:22559到22567具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0848] 在某些实施例中,NRAS Q61K蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:230到238。在某些实施例中,所述NRAS Q61K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:230到238具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0849] 在某些实施例中,NRAS Q61K蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:230到238、序列号:12815到13434和序列号:22559到22567。在某些实施例中,所述NRAS Q61K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:230到238、序列号:12815到13434或序列号:22559到22567具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、

98或99％相同的氨基酸序列。

[0850] 在某些实施例中,NRAS Q61L蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:239到255。在某些实施例中,所述NRAS Q61L疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:239到255具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0851] 在某些实施例中,NRAS Q61L蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:239到255、序列号:13435到14314和序列号:22568到22576。在某些实施例中,所述NRAS Q61L疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:239到255、序列号:13435到14314或序列号:22568到22576具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0852] 在某些实施例中,NRAS Q61L蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:239到255。在某些实施例中,所述NRAS Q61L疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:239到255具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0853] 在某些实施例中,NRAS Q61L蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:239到255、序列号:13435到14314和序列号:22568到22576。在某些实施例中,所述NRAS Q61L疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:239到255、序列号:13435到14314或序列号:22568到22576具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0854] 在某些实施例中,PIK3CA E542K蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:273到285。在某些实施例中,所述PIK3CA E542K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:273到285具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0855] 在某些实施例中,PIK3CA E542K蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:273到285、序列号:14837到15625和序列号:22583到22592。在某些实施例中,所述PIK3CA E542K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:273到285、序列号:14837到15625或序列号:22583到22592具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0856] 在某些实施例中,PIK3CA E542K蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:273到285。在某些实施例中,所述PIK3CA E542K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:273到285具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0857] 在某些实施例中,PIK3CA E542K蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:273到285、序列号:14837到15625和序列号:22583到22592。在某些实施例中,所述PIK3CA E542K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:273到285、序列号:14837到15625或序列号:22583到22592具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0858] 在某些实施例中,PIK3CA E545K蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:286到293和序列号:467。在某些实施例中,所述PIK3CA E545K疫苗中

的任何一种肽都包含与序列号:286到293或序列号:467具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0859] 在某些实施例中,PIK3CA E545K蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:286到293、序列号:467、序列号:15626到15907和序列号:22593到22602。在某些实施例中,所述PIK3CA E545K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:286到293、序列号:467、序列号:15626到15907或序列号:22593到22602具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0860] 在某些实施例中,PIK3CA E545K蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:286到293和序列号:467。在某些实施例中,所述PIK3CA E545K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:286到293或序列号:467具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0861] 在某些实施例中,PIK3CA E545K蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:286到293、序列号:467、序列号:15626到15907和序列号:22593到22602。在某些实施例中,所述PIK3CA E545K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:286到293、序列号:467、序列号:15626到15907或序列号:22593到22602具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0862] 在某些实施例中,PIK3CA H1047R蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:294到309。在某些实施例中,所述PIK3CA H1047R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:294到309具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0863] 在某些实施例中,PIK3CA H1047R蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:294到309、序列号:15908到16276和序列号:22603到22608。在某些实施例中,所述PIK3CA H1047R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:294到309、序列号:15908到16276或序列号:22603到22608具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0864] 在某些实施例中,PIK3CA H1047R蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:294到309。在某些实施例中,所述PIK3CA H1047R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:294到309具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0865] 在某些实施例中,PIK3CA H1047R蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:294到309、序列号:15908到16276和序列号:22603到22608。在某些实施例中,所述PIK3CA H1047R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:294到309、序列号:15908到16276或序列号:22603到22608具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0866] 在某些实施例中,TP53 R158L蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:359到374和序列号:469到470。在某些实施例中,所述TP53 R158L疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:359到374或序列号:469到470具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0867] 在某些实施例中,TP53 R158L蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或

更多的序列号:359到374、序列号:469到470、序列号:18414到19404和序列号:22644到22657。在某些实施例中,所述TP53 R158L疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:359到374、序列号:469到470、序列号:18414到19404或序列号:22644到22657具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0868] 在某些实施例中,TP53 R158L蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:359到374和序列号:469到470。在某些实施例中,所述TP53 R158L疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:359到374或序列号:469到470具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0869] 在某些实施例中,TP53 R158L蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:359到374、序列号:469到470、序列号:18414到19404和序列号:22644到22657。在某些实施例中,所述TP53 R158L疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:359到374、序列号:469到470、序列号:18414到19404或序列号:22644到22657具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0870] 在某些实施例中,TP53 R175H蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:375到386和序列号:471到472。在某些实施例中,所述TP53 R175H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:375到386或序列号:471到472具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0871] 在某些实施例中,TP53 R175H蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:375到386、序列号:471到472、序列号:19405到19752和序列号:22658到22665。在某些实施例中,所述TP53 R175H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:375到386、序列号:471到472、序列号:19405到19752或序列号:22658到22665具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0872] 在某些实施例中,TP53 R175H蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:375到386和序列号:471到472。在某些实施例中,所述TP53 R175H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:375到386或序列号:471到472具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0873] 在某些实施例中,TP53 R175H蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:375到386、序列号:471到472、序列号:19405到19752和序列号:22658到22665。在某些实施例中,所述TP53 R175H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:375到386、序列号:471到472、序列号:19405到19752或序列号:22658到22665具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0874] 在某些实施例中,TP53 R248Q蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:387到401。在某些实施例中,所述TP53 R248Q疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:387到401具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0875] 在某些实施例中,TP53 R248Q蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:387到401、序列号:19753到20608和序列号:22666到22678。在某些实施例中,所述TP53 R248Q疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:387到401、序列号:19753到20608或序列号:22666到22678具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、

95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0876] 在某些实施例中,TP53 R248Q蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:387到401。在某些实施例中,所述TP53 R248Q疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:387到401具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0877] 在某些实施例中,TP53 R248Q蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:387到401、序列号:19753到20608和序列号:22666到22678。在某些实施例中,所述TP53 R248Q疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:387到401、序列号:19753到20608或序列号:22666到22678具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0878] 在某些实施例中,TP53 R273C蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:422到432和序列号:473。在某些实施例中,所述TP53R273C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:422到432或序列号:473具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0879] 在某些实施例中,TP53 R273C蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:422到432、序列号:473、序列号:21192到21462和序列号:22690到22701。在某些实施例中,所述TP53 R273C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:422到432、序列号:473、序列号:21192到21462或序列号:22690到22701具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0880] 在某些实施例中,TP53 R273C蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:422到432和序列号:473。在某些实施例中,所述TP53R273C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:422到432或序列号:473具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0881] 在某些实施例中,TP53 R273C蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:422到432、序列号:473、序列号:21192到21462和序列号:22690到22701。在某些实施例中,所述TP53 R273C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:422到432、序列号:473、序列号:21192到21462或序列号:22690到22701具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0882] 在某些实施例中,TP53 R273H蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:433到446和序列号:474。在某些实施例中,所述TP53R273H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:433到446或序列号:474具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0883] 在某些实施例中,TP53 R273H蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:433到446、序列号:474、序列号:21463到21845和序列号:22702到22713。在某些实施例中,所述TP53 R273H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:433到446、序列号:474、序列号:21463到21845或序列号:22702到22713具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0884] 在某些实施例中,TP53 R273H蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:433到446和序列号:474。在某些实施例中,所述TP53R273H疫苗中的任

何一种肽都包含与序列号:433到446或序列号:474具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0885] 在某些实施例中,TP53 R273H蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:433到446、序列号:474、序列号:21463到21845和序列号:22702到22713。在某些实施例中,所述TP53 R273H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:433到446、序列号:474、序列号:21463到21845或序列号:22702到22713具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0886] 在某些实施例中,TP53 R248W蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:402到421。在某些实施例中,所述TP53 R248W疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:402到421具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0887] 在某些实施例中,TP53 R248W蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:402到421、序列号:20609到21191和序列号:22679到22689。在某些实施例中,所述TP53 R248W疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:402到421、序列号:20609到21191或序列号:22679到22689具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0888] 在某些实施例中,TP53 R248W蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:402到421。在某些实施例中,所述TP53 R248W疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:402到421具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0889] 在某些实施例中,TP53 R248W蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:402到421、序列号:20609到21191和序列号:22679到22689。在某些实施例中,所述TP53 R248W疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:402到421、序列号:20609到21191或序列号:22679到22689具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0890] 在某些实施例中,TP53 R282W蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:447到449。在某些实施例中,所述TP53 R282W疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:447到449具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0891] 在某些实施例中,TP53 R282W蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:447到449、序列号:21846到21940和序列号:22714到22720。在某些实施例中,所述TP53 R282W疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:447到449、序列号:21846到21940或序列号:22714到22720具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0892] 在某些实施例中,TP53 R282W蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:447到449。在某些实施例中,所述TP53 R282W疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:447到449具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0893] 在某些实施例中,TP53 R282W蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或

更多的序列号:447到449、序列号:21846到21940和序列号:22714到22720。在某些实施例中,所述TP53 R282W疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:447到449、序列号:21846到21940或序列号:22714到22720具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0894] 在某些实施例中,TP53 Y220C蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:450到458。在某些实施例中,所述TP53 Y220C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:450到458具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0895] 在某些实施例中,TP53 Y220C蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:450到458、序列号:21941到22385和序列号:22721到22727。在某些实施例中,所述TP53 Y220C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:450到458、序列号:21941到22385或序列号:22721到22727具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0896] 在某些实施例中,TP53 Y220C蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:450到458。在某些实施例中,所述TP53 Y220C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:450到458具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0897] 在某些实施例中,TP53 Y220C蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:450到458、序列号:21941到22385和序列号:22721到22727。在某些实施例中,所述TP53 Y220C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:450到458、序列号:21941到22385或序列号:22721到22727具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0898] 在某些实施例中,PIK3CA R88Q蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:310到322和序列号:468。在某些实施例中,所述PIK3CA R88Q疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:310到322或序列号:468具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0899] 在某些实施例中,PIK3CA R88Q蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:310到322、序列号:468、序列号:16277到17342和序列号:22609到22622。在某些实施例中,所述PIK3CA R88Q疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:310到322、序列号:468、序列号:16277到17342或序列号:22609到22622具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0900] 在某些实施例中,PIK3CA R88Q蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:310到322和序列号:468。在某些实施例中,所述PIK3CA R88Q疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:310到322或序列号:468具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0901] 在某些实施例中,PIK3CA R88Q蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:310到322、序列号:468、序列号:16277到17342和序列号:22609到22622。在某些实施例中,所述PIK3CA R88Q疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:310到322、序列号:468、序列号:16277到17342或序列号:22609到22622具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、

89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0902] 在某些实施例中,GTF2I L424H蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:99到118。在某些实施例中,所述GTF2I L424H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:99到118具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0903] 在某些实施例中,GTF2I L424H蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:99到118、序列号:5757到6498和序列号:22450到22466。在某些实施例中,所述GTF2I L424H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:99到118、序列号:5757到6498或序列号:22450到22466具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0904] 在某些实施例中,GTF2I L424H蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:99到118。在某些实施例中,所述GTF2I L424H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:99到118具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0905] 在某些实施例中,GTF2I L424H蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:99到118、序列号:5757到6498和序列号:22450到22466。在某些实施例中,所述GTF2I L424H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:99到118、序列号:5757到6498或序列号:22450到22466具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0906] 在某些实施例中,PTEN R130Q蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:338到353。在某些实施例中,所述PTEN R130Q疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:338到353具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0907] 在某些实施例中,PTEN R130Q蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:338到353、序列号:17869到18205和序列号:22630到22636。在某些实施例中,所述PTEN R130Q疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:338到353、序列号:17869到18205或序列号:22630到22636具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0908] 在某些实施例中,PTEN R130Q蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:338到353。在某些实施例中,所述PTEN R130Q疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:338到353具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0909] 在某些实施例中,PTEN R130Q蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:338到353、序列号:17869到18205和序列号:22630到22636。在某些实施例中,所述PTEN R130Q疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:338到353、序列号:17869到18205或序列号:22630到22636具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0910] 在某些实施例中,AKT1 E17K蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:1到18和序列号:459。在某些实施例中,所述AKT1 E17K疫苗中的任何一种

肽都包含与序列号:1到18或序列号:459具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0911] 在某些实施例中,AKT1 E17K蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:1到18、序列号:459、序列号:760到1768和序列号:22386到22396。在某些实施例中,所述AKT1 E17K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:1到18、序列号:459、序列号:760到1768或序列号:22386到22396具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0912] 在某些实施例中,AKT1 E17K蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:1到18和序列号:459。在某些实施例中,所述AKT1 E17K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:1到18或序列号:459具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0913] 在某些实施例中,AKT1 E17K蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:1到18、序列号:459、序列号:760到1768和序列号:22386到22396。在某些实施例中,所述AKT1 E17K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:1到18、序列号:459、序列号:760到1768或序列号:22386到22396具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0914] 在某些实施例中,PTEN R130G蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:323到337。在某些实施例中,所述PTEN R130G疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:323到337具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0915] 在某些实施例中,PTEN R130G蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:323到337、序列号:17343到17868和序列号:22623到22629。在某些实施例中,所述PTEN R130G疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:323到337、序列号:17343到17868或序列号:22623到22629具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0916] 在某些实施例中,PTEN R130G蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:323到337。在某些实施例中,所述PTEN R130G疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:323到337具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0917] 在某些实施例中,PTEN R130G蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:323到337、序列号:17343到17868和序列号:22623到22629。在某些实施例中,所述PTEN R130G疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:323到337、序列号:17343到17868或序列号:22623到22629具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0918] 在某些实施例中,TP53 H179R蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:354到358。在某些实施例中,所述TP53 H179R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:354到358具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0919] 在某些实施例中,TP53 H179R蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或

更多的序列号:354到358、序列号:18206到18413和序列号:22637到22643。在某些实施例中,所述TP53 H179R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:354到358、序列号:18206到18413或序列号:22637到22643具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0920] 在某些实施例中,TP53 H179R蛋白突变的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:354到358。在某些实施例中,所述TP53 H179R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:354到358具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0921] 在某些实施例中,TP53 H179R蛋白突变的MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:354到358、序列号:18206到18413和序列号:22637到22643。在某些实施例中,所述TP53 H179R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:354到358、序列号:18206到18413或序列号:22637到22643具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0922] 在某些实施例中,胰腺癌的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:168到169、序列号:171、序列号:179到180、序列号:182到183、序列号:203到204和序列号:207。在某些实施例中,所述胰腺癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:168到169、序列号:171、序列号:179到180、序列号:182到183、序列号:203到204或序列号:207具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0923] 在某些实施例中,胰腺癌的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:168到169、序列号:171、序列号:179到180、序列号:182到183、序列号:203到204和序列号:207。在某些实施例中,所述胰腺癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:168到169、序列号:171、序列号:179到180、序列号:182到183、序列号:203到204或序列号:207具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0924] 在某些实施例中,皮肤癌的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:19到23、序列号:34到40、序列号:230到231、序列号:239、序列号:241到242和序列号:260到262。在某些实施例中,所述皮肤癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:19到23、序列号:34到40、序列号:230到231、序列号:239、序列号:241到242或序列号:260到262具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0925] 在某些实施例中,皮肤癌的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:19到23、序列号:34到40、序列号:230到231、序列号:239、序列号:241到242和序列号:260到262。在某些实施例中,所述皮肤癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:19到23、序列号:34到40、序列号:230到231、序列号:239、序列号:241到242或序列号:260到262具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0926] 在某些实施例中,甲状腺癌的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:19到23、序列号:230到231和序列号:260到262。在某些实施例中,所述甲状腺癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:19到23、序列号:230到231或序列号:260到262具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0927] 在某些实施例中,甲状腺癌的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:19到23、序列号:230到231和序列号:260到262。在某些实施例中,所述甲状腺癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:19到23、序列号:230到231或序列号:260到262具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0928] 在某些实施例中,脑癌的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:51到55、序列号:67到70、序列号:72到73、序列号:119到120、序列号:125到130、序列号:375、序列号:423、序列号:425和序列号:471到473。在某些实施例中,所述脑癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:51到55、序列号:67到70、序列号:72到73、序列号:119到120、序列号:125到130、序列号:375、序列号:423、序列号:425或序列号:471到473具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0929] 在某些实施例中,脑癌的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:51到55、序列号:67到70、序列号:72到73、序列号:119到120、序列号:125到130、序列号:375、序列号:423、序列号:425和序列号:471到473。在某些实施例中,所述脑癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:51到55、序列号:67到70、序列号:72到73、序列号:119到120、序列号:125到130、序列号:375、序列号:423、序列号:425或序列号:471到473具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0930] 在某些实施例中,结直肠癌的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:20到23、序列号:167到169、序列号:171、序列号:203到207、序列号:215到217、序列号:288、序列号:467和序列号:471到472。在某些实施例中,所述结直肠癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:20到23、序列号:167到169、序列号:171、序列号:203到207、序列号:215到217、序列号:288、序列号:467或序列号:471到472具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0931] 在某些实施例中,结直肠癌的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:20到23、序列号:167到169、序列号:171、序列号:203到207、序列号:215到217、序列号:288、序列号:467和序列号:471到472。在某些实施例中,所述结直肠癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:20到23、序列号:167到169、序列号:171、序列号:203到207、序列号:215到217、序列号:288、序列号:467或序列号:471到472具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0932] 在某些实施例中,支气管和肺癌的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:82到86、序列号:141到144、序列号:154到159、序列号:168到169、序列号:171、序列号:203到204、序列号:207、序列号:274到276、序列号:288、序列号:359、序列号:362到364和序列号:467。在某些实施例中,所述支气管和肺癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:82到86、序列号:141到144、序列号:154到159、序列号:168到169、序列号:171、序列号:203到204、序列号:207、序列号:274到276、序列号:288、序列号:359、序列号:362到364或序列号:467具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0933] 在某些实施例中,支气管和肺癌的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:82到86、序列号:141到144、序列号:154到159、序列号:168到169、序列号:171、序列号:203到204、序列号:207、序列号:274到276、序列号:288、序列号:359、序列号:362到

364和序列号:467。在某些实施例中,所述支气管和肺癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:82到86、序列号:141到144、序列号:154到159、序列号:168到169、序列号:171、序列号:203到204、序列号:207、序列号:274到276、序列号:288、序列号:359、序列号:362到364或序列号:467具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0934] 在某些实施例中,乳腺癌的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:273到309、序列号:375到386、序列号:422到446、序列号:467和序列号:471到474。在某些实施例中,所述乳腺癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:273到309、序列号:375到386、序列号:422到446、序列号:467或序列号:471到474具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0935] 在某些实施例中,乳腺癌的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:273到309、序列号:375到386、序列号:422到446、序列号:467和序列号:471到474。在某些实施例中,所述乳腺癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:273到309、序列号:375到386、序列号:422到446、序列号:467或序列号:471到474具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0936] 在某些实施例中,卵巢癌的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:273到309、序列号:375到386、序列号:422到446、序列号:467和序列号:471到474。在某些实施例中,所述卵巢癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:273到309、序列号:375到386、序列号:422到446、序列号:467或序列号:471到474具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0937] 在某些实施例中,卵巢癌的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:273到309、序列号:375到386、序列号:422到446、序列号:467和序列号:471到474。在某些实施例中,所述卵巢癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:273到309、序列号:375到386、序列号:422到446、序列号:467或序列号:471到474具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0938] 表1显示了本文所述的MHC I类肽序列,包括相应的序列号、与序列号相对应的氨基酸序列、蛋白质靶点(具有特定突变)、种子氨基酸序列(即野生型蛋白质片段的氨基酸序列)、在2位和C位(羧基末端)的异质肽的氨基酸取代(如有),并注释详细说明了其中如本文所述的实施例,肽可包含在复合肽疫苗中。在某些实施例中,表1(序列号:1到474)中所列出的任何肽组合都可用于制备一种含有大约2到40个肽的复合肽疫苗。在某些实施例中,所述复合疫苗中的任何一种肽(肽1到474;序列号:1到474)都包含与序列号:1到474具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0939] 序列清单(序列号:760到22727)中提供了MHC I类疫苗肽的其它氨基酸序列。在某些实施例中,本文在此(序列号:1到474和序列号:760到22727)所公开的任何MHC I类肽的组合可用于制备具有约2至约40肽的复合肽疫苗。在某些实施例中,所述复合疫苗中的任何一种肽(序列号:1到474和序列号:760到22727)都包含与序列号:1到474或序列号:760到22727具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

MHC II类肽序列

[0940] 在某些实施例中,肽疫苗(单一靶点或联合多靶点疫苗)包含约1至40个MHC II类肽,每个肽由约20个氨基酸组成。在某些实施例中,MHC II类肽疫苗针对一个或多个AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN或TP53突变蛋白靶点。在某些实施例中,MHC II类肽疫苗针对一个或多个AKT1E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W或TP53 Y220C蛋白突变靶点。在某些实施例中,MHC II类肽疫苗用于一种或多种胰腺癌、皮肤癌、甲状腺癌、脑癌、结直肠癌、支气管和肺癌、乳腺癌或卵巢癌适应症。

[0941] 在某些实施例中,AKT1蛋白突变的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:475到483。在某些实施例中,所述AKT1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:475到483具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0942] 在某些实施例中,AKT1蛋白中突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:475到483、序列号:22728到22838和序列号:25305到25488。在某些实施例中,所述AKT1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:475到483、序列号:22728到22838或序列号:25305到25488具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0943] 在某些实施例中,AKT1蛋白突变的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:475到483。在某些实施例中,所述AKT1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:475到483具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0944] 在某些实施例中,AKT1蛋白中突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:475到483、序列号:22728到22838和序列号:25305到25488。在某些实施例中,所述AKT1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:475到483、序列号:22728到22838或序列号:25305到25488具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0945] 在某些实施例中,BRAF蛋白突变的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:484到502。在某些实施例中,所述BRAF疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:484到502具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0946] 在某些实施例中,BRAF蛋白中突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:484到502、序列号:22839到22966和序列号:25489到25616。在某些实施例中,所述BRAF疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:484到502、序列号:22839到22966或序列号:25489到25616具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0947] 在某些实施例中,BRAF蛋白突变的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更

多的序列号:484到502。在某些实施例中,所述BRAF疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:484到502具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0948] 在某些实施例中,BRAF蛋白中突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:484到502、序列号:22839到22966和序列号:25489到25616。在某些实施例中,所述BRAF疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:484到502、序列号:22839到22966或序列号:25489到25616具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0949] 在某些实施例中,EGFR蛋白突变的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:503到527。在某些实施例中,所述EGFR疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:503到527具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0950] 在某些实施例中,EGFR蛋白中突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:503到527、序列号:22967到23263和序列号:25617到26046。在某些实施例中,所述EGFR疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:503到527、序列号:22967到23263或序列号:25617到26046具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0951] 在某些实施例中,EGFR蛋白突变的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:503到527。在某些实施例中,所述EGFR疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:503到527具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0952] 在某些实施例中,EGFR蛋白中突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:503到527、序列号:22967到23263和序列号:25617到26046。在某些实施例中,所述EGFR疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:503到527、序列号:22967到23263或序列号:25617到26046具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0953] 在某些实施例中,GTF2I蛋白突变的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:528到534。在某些实施例中,所述GTF2I疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:528到534具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0954] 在某些实施例中,GTF2I蛋白中突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:528到534、序列号:23264到23415和序列号:26047到26375。在某些实施例中,所述GTF2I疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:528到534、序列号:23264到23415或序列号:26047到26375具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0955] 在某些实施例中,GTF2I蛋白突变的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:528到534。在某些实施例中,所述GTF2I疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:528到534具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0956] 在某些实施例中,GTF2I蛋白中突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:528到534、序列号:23264到23415和序列号:26047到26375。在某些实施例中,所述GTF2I疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:528到534、序列号:23264到23415或序列号:26047到26375具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0957] 在某些实施例中,IDH1蛋白突变的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:535到553。在某些实施例中,所述IDH1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:535到553具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0958] 在某些实施例中,IDH1蛋白中突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:535到553、序列号:23416到23631和序列号:26376到26614。在某些实施例中,所述IDH1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:535到553、序列号:23416到23631或序列号:26376到26614具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0959] 在某些实施例中,IDH1蛋白突变的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:535到553。在某些实施例中,所述IDH1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:535到553具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0960] 在某些实施例中,IDH1蛋白中突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:535到553、序列号:23416到23631和序列号:26376到26614。在某些实施例中,所述IDH1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:535到553、序列号:23416到23631或序列号:26376到26614具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0961] 在某些实施例中,KRAS蛋白突变的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:554到615和序列号:759。在某些实施例中,所述KRAS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:554到615或序列号:759具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0962] 在某些实施例中,KRAS蛋白中突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:554到615、序列号:759、序列号:23632到24129和序列号:26615到27328。在某些实施例中,所述KRAS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:554到615、序列号:759、序列号:23632到24129或序列号:26615到27328具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0963] 在某些实施例中,KRAS蛋白突变的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:554到615和序列号:759。在某些实施例中,所述KRAS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:554到615或序列号:759具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[0964] 在某些实施例中,KRAS蛋白中突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:554到615、序列号:759、序列号:23632到24129和序列号:26615到27328。在某些实施例中,所述KRAS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:554到615、序列号:759、序列号:

23632到24129或序列号:26615到27328具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0965] 在某些实施例中,NRAS蛋白突变的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:616到645。在某些实施例中,所述NRAS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:616到645具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0966] 在某些实施例中,NRAS蛋白中突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:616到645、序列号:24130到24347和序列号:27329到27557。在某些实施例中,所述NRAS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:616到645、序列号:24130到24347或序列号:27329到27557具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0967] 在某些实施例中,NRAS蛋白突变的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:616到645。在某些实施例中,所述NRAS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:616到645具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0968] 在某些实施例中,NRAS蛋白中突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:616到645、序列号:24130到24347和序列号:27329到27557。在某些实施例中,所述NRAS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:616到645、序列号:24130到24347或序列号:27329到27557具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0969] 在某些实施例中,PIK3CA蛋白突变的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:646到675。在某些实施例中,所述PIK3CA疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:646到675具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0970] 在某些实施例中,PIK3CA蛋白中突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:646到675、序列号:24348到24571和序列号:27558到27889。在某些实施例中,所述PIK3CA疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:646到675、序列号:24348到24571或序列号:27558到27889具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0971] 在某些实施例中,PIK3CA蛋白突变的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:646到675。在某些实施例中,所述PIK3CA疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:646到675具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0972] 在某些实施例中,PIK3CA蛋白中突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:646到675、序列号:24348到24571和序列号:27558到27889。在某些实施例中,所述PIK3CA疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:646到675、序列号:24348到24571或序列号:27558到27889具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0973] 在某些实施例中,PTEN蛋白突变的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更

多的序列号:676到690。在某些实施例中,所述PTEN疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:676到690具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0974] 在某些实施例中,PTEN蛋白中突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:676到690、序列号:24572到24724和序列号:27890到28052。在某些实施例中,所述PTEN疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:676到690、序列号:24572到24724或序列号:27890到28052具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0975] 在某些实施例中,PTEN蛋白突变的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:676到690。在某些实施例中,所述PTEN疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:676到690具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0976] 在某些实施例中,PTEN蛋白中突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:676到690、序列号:24572到24724和序列号:27890到28052。在某些实施例中,所述PTEN疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:676到690、序列号:24572到24724或序列号:27890到28052具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0977] 在某些实施例中,TP53蛋白突变的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:691到758。在某些实施例中,所述TP53疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:691到758具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0978] 在某些实施例中,TP53蛋白中突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:691到758、序列号:24725到25304和序列号:28053到28795。在某些实施例中,所述TP53疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:691到758、序列号:24725到25304或序列号:28053到28795具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0979] 在某些实施例中,TP53蛋白突变的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:691到758。在某些实施例中,所述TP53疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:691到758具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0980] 在某些实施例中,TP53蛋白中突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:691到758、序列号:24725到25304和序列号:28053到28795。在某些实施例中,所述TP53疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:691到758、序列号:24725到25304或序列号:28053到28795具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0981] 在某些实施例中,RAS蛋白突变的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:554到645和序列号:759。在某些实施例中,所述RAS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:554到645或序列号:759具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0982] 在某些实施例中,RAS蛋白中突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:554到645、序列号:759、序列号:23632到24347和序列号:26615到27557。在某些实施例中,所述RAS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:554到645、序列号:759、序列号:23632到24347或序列号:26615到27557具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0983] 在某些实施例中,RAS蛋白突变的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:554到645和序列号:759。在某些实施例中,所述RAS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:554到645或序列号:759具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0984] 在某些实施例中,RAS蛋白中突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:554到645、序列号:759、序列号:23632到24347和序列号:26615到27557。在某些实施例中,所述RAS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:554到645、序列号:759、序列号:23632到24347或序列号:26615到27557具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0985] 在某些实施例中,用于BRAF V600E蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:484到494。在某些实施例中,所述BRAF V600E疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:484到494具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0986] 在某些实施例中,BRAF V600E蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:484到494、序列号:22839到22876和序列号:25489到25526。在某些实施例中,所述BRAF V600E疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:484到494、序列号:22839到22876或序列号:25489到25526具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0987] 在某些实施例中,用于BRAF V600E蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:484到494。在某些实施例中,所述BRAF V600E疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:484到494具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0988] 在某些实施例中,BRAF V600E蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:484到494、序列号:22839到22876和序列号:25489到25526。在某些实施例中,所述BRAF V600E疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:484到494、序列号:22839到22876或序列号:25489到25526具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0989] 在某些实施例中,用于BRAF V600M蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:495到502。在某些实施例中,所述BRAF V600M疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:495到502具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0990] 在某些实施例中,BRAF V600M蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:495到502、序列号:22877到22966和序列号:25527到25616。在某些实施例中,所述BRAF V600M疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:495到502、序列号:22877到

22966或序列号:25527到25616具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0991] 在某些实施例中,用于BRAF V600M蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:495到502。在某些实施例中,所述BRAF V600M疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:495到502具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0992] 在某些实施例中,BRAF V600M蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:495到502、序列号:22877到22966和序列号:25527到25616。在某些实施例中,所述BRAF V600M疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:495到502、序列号:22877到22966或序列号:25527到25616具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0993] 在某些实施例中,用于EGFR A289V蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:503到509。在某些实施例中,所述EGFR A289V疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:503到509具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0994] 在某些实施例中,EGFR A289V蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:503到509、序列号:22967到23000和序列号:25617到25653。在某些实施例中,所述EGFR A289V疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:503到509、序列号:22967到23000或序列号:25617到25653具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0995] 在某些实施例中,用于EGFR A289V蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:503到509。在某些实施例中,所述EGFR A289V疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:503到509具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0996] 在某些实施例中,EGFR A289V蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:503到509、序列号:22967到23000和序列号:25617到25653。在某些实施例中,所述EGFR A289V疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:503到509、序列号:22967到23000或序列号:25617到25653具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0997] 在某些实施例中,用于EGFR G598V蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:510到519。在某些实施例中,所述EGFR G598V疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:510到519具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0998] 在某些实施例中,EGFR G598V蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:510到519、序列号:23001到23089和序列号:25654到25794。在某些实施例中,所述EGFR G598V疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:510到519、序列号:23001到23089或序列号:25654到25794具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[0999] 在某些实施例中,用于EGFR G598V蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含

两或更多的序列号:510到519。在某些实施例中,所述EGFR G598V疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:510到519具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1000] 在某些实施例中,EGFR G598V蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:510到519、序列号:23001到23089和序列号:25654到25794。在某些实施例中,所述EGFR G598V疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:510到519、序列号:23001到23089或序列号:25654到25794具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1001] 在某些实施例中,用于EGFR L858R蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:520到527。在某些实施例中,所述EGFR L858R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:520到527具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1002] 在某些实施例中,EGFR L858R蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:520到527、序列号:23090到23263和序列号:25795到26046。在某些实施例中,所述EGFR L858R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:520到527、序列号:23090到23263或序列号:25795到26046具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1003] 在某些实施例中,用于EGFR L858R蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:520到527。在某些实施例中,所述EGFR L858R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:520到527具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1004] 在某些实施例中,EGFR L858R蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:520到527、序列号:23090到23263和序列号:25795到26046。在某些实施例中,所述EGFR L858R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:520到527、序列号:23090到23263或序列号:25795到26046具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1005] 在某些实施例中,用于IDH1 R132H蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:543到553。在某些实施例中,所述IDH1 R132H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:543到553具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1006] 在某些实施例中,IDH1 R132H蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:543到553、序列号:23505到23631和序列号:26469到26614。在某些实施例中,所述IDH1 R132H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:543到553、序列号:23505到23631或序列号:26469到26614具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1007] 在某些实施例中,用于IDH1 R132H蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:543到553。在某些实施例中,所述IDH1 R132H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:543到553具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1008] 在某些实施例中,IDH1 R132H蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:543到553、序列号:23505到23631和序列号:26469到26614。在某些实施例中,所述IDH1 R132H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:543到553、序列号:23505到23631或序列号:26469到26614具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1009] 在某些实施例中,用于IDH1 R132C蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:535到542。在某些实施例中,所述IDH1 R132C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:535到542具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1010] 在某些实施例中,IDH1 R132C蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:535到542、序列号:23416到23504和序列号:26376到26468。在某些实施例中,所述IDH1 R132C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:535到542、序列号:23416到23504或序列号:26376到26468具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1011] 在某些实施例中,用于IDH1 R132C蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:535到542。在某些实施例中,所述IDH1 R132C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:535到542具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1012] 在某些实施例中,IDH1 R132C蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:535到542、序列号:23416到23504和序列号:26376到26468。在某些实施例中,所述IDH1 R132C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:535到542、序列号:23416到23504或序列号:26376到26468具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1013] 在某些实施例中,用于KRAS G12D蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:569到577。在某些实施例中,所述KRAS G12D疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:569到577具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1014] 在某些实施例中,KRAS G12D蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:569到577、序列号:23750到23809和序列号:26757到26833。在某些实施例中,所述KRAS G12D疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:569到577、序列号:23750到23809或序列号:26757到26833具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1015] 在某些实施例中,用于KRAS G12D蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:569到577。在某些实施例中,所述KRAS G12D疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:569到577具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1016] 在某些实施例中,KRAS G12D蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:569到577、序列号:23750到23809和序列号:26757到26833。在某些实施例中,所述KRAS G12D疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:569到577、序列号:23750到23809

或序列号:26757到26833具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1017] 在某些实施例中,用于KRAS G12V蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:596到605。在某些实施例中,所述KRAS G12V疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:596到605具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1018] 在某些实施例中,KRAS G12V蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:596到605、序列号:23958到24025和序列号:27057到27148。在某些实施例中,所述KRAS G12V疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:596到605、序列号:23958到24025或序列号:27057到27148具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1019] 在某些实施例中,用于KRAS G12V蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:596到605。在某些实施例中,所述KRAS G12V疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:596到605具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1020] 在某些实施例中,KRAS G12V蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:596到605、序列号:23958到24025和序列号:27057到27148。在某些实施例中,所述KRAS G12V疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:596到605、序列号:23958到24025或序列号:27057到27148具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1021] 在某些实施例中,用于KRAS G12R蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:578到587。在某些实施例中,所述KRAS G12R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:578到587具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1022] 在某些实施例中,KRAS G12R蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:578到587、序列号:23810到23889和序列号:26834到26967。在某些实施例中,所述KRAS G12R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:578到587、序列号:23810到23889或序列号:26834到26967具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1023] 在某些实施例中,用于KRAS G12R蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:578到587。在某些实施例中,所述KRAS G12R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:578到587具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1024] 在某些实施例中,KRAS G12R蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:578到587、序列号:23810到23889和序列号:26834到26967。在某些实施例中,所述KRAS G12R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:578到587、序列号:23810到23889或序列号:26834到26967具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1025] 在某些实施例中,用于KRAS G12C蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含

一或更多的序列号:561到568。在某些实施例中,所述KRAS G12C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:561到568具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1026] 在某些实施例中,KRAS G12C蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:561到568、序列号:23700到23749和序列号:26702到26756。在某些实施例中,所述KRAS G12C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:561到568、序列号:23700到23749或序列号:26702到26756具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1027] 在某些实施例中,用于KRAS G12C蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:561到568。在某些实施例中,所述KRAS G12C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:561到568具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1028] 在某些实施例中,KRAS G12C蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:561到568、序列号:23700到23749和序列号:26702到26756。在某些实施例中,所述KRAS G12C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:561到568、序列号:23700到23749或序列号:26702到26756具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1029] 在某些实施例中,用于KRAS G13D蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:606到615和序列号:759。在某些实施例中,所述KRAS G13D疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:606到615或序列号:759具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1030] 在某些实施例中,KRAS G13D蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:606到615、序列号:759、序列号:24026到24129和序列号:27149到27328。在某些实施例中,所述KRAS G13D疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:606到615、序列号:759、序列号:24026到24129或序列号:27149到27328具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1031] 在某些实施例中,用于KRAS G13D蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:606到615和序列号:759。在某些实施例中,所述KRAS G13D疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:606到615或序列号:759具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1032] 在某些实施例中,KRAS G13D蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:606到615、序列号:759、序列号:24026到24129和序列号:27149到27328。在某些实施例中,所述KRAS G13D疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:606到615、序列号:759、序列号:24026到24129或序列号:27149到27328具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1033] 在某些实施例中,用于KRAS G12A蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:554到560。在某些实施例中,所述KRAS G12A疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:554到560具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1034] 在某些实施例中,KRAS G12A蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:554到560、序列号:23632到23699和序列号:26615到26701。在某些实施例中,所述KRAS G12A疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:554到560、序列号:23632到23699或序列号:26615到26701具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1035] 在某些实施例中,用于KRAS G12A蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:554到560。在某些实施例中,所述KRAS G12A疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:554到560具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1036] 在某些实施例中,KRAS G12A蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:554到560、序列号:23632到23699和序列号:26615到26701。在某些实施例中,所述KRAS G12A疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:554到560、序列号:23632到23699或序列号:26615到26701具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1037] 在某些实施例中,用于KRAS G12S蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:588到595。在某些实施例中,所述KRAS G12S疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:588到595具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1038] 在某些实施例中,KRAS G12S蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:588到595、序列号:23890到23957和序列号:26968到27056。在某些实施例中,所述KRAS G12S疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:588到595、序列号:23890到23957或序列号:26968到27056具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1039] 在某些实施例中,用于KRAS G12S蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:588到595。在某些实施例中,所述KRAS G12S疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:588到595具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1040] 在某些实施例中,KRAS G12S蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:588到595、序列号:23890到23957和序列号:26968到27056。在某些实施例中,所述KRAS G12S疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:588到595、序列号:23890到23957或序列号:26968到27056具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1041] 在某些实施例中,用于NRAS Q61R蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:634到645。在某些实施例中,所述NRAS Q61R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:634到645具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1042] 在某些实施例中,NRAS Q61R蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:634到645、序列号:24280到24347和序列号:27490到27557。在某些实施例中,所述NRAS Q61R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:634到645、序列号:24280到24347

或序列号:27490到27557具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1043] 在某些实施例中,用于NRAS Q61R蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:634到645。在某些实施例中,所述NRAS Q61R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:634到645具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1044] 在某些实施例中,NRAS Q61R蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:634到645、序列号:24280到24347和序列号:27490到27557。在某些实施例中,所述NRAS Q61R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:634到645、序列号:24280到24347或序列号:27490到27557具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1045] 在某些实施例中,用于NRAS Q61K蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:616到624。在某些实施例中,所述NRAS Q61K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:616到624具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1046] 在某些实施例中,NRAS Q61K蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:616到624、序列号:24130到24194和序列号:27329到27396。在某些实施例中,所述NRAS Q61K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:616到624、序列号:24130到24194或序列号:27329到27396具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1047] 在某些实施例中,用于NRAS Q61K蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:616到624。在某些实施例中,所述NRAS Q61K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:616到624具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1048] 在某些实施例中,NRAS Q61K蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:616到624、序列号:24130到24194和序列号:27329到27396。在某些实施例中,所述NRAS Q61K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:616到624、序列号:24130到24194或序列号:27329到27396具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1049] 在某些实施例中,用于NRAS Q61L蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:625到633。在某些实施例中,所述NRAS Q61L疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:625到633具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1050] 在某些实施例中,NRAS Q61L蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:625到633、序列号:24195到24279和序列号:27397到27489。在某些实施例中,所述NRAS Q61L疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:625到633、序列号:24195到24279或序列号:27397到27489具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1051] 在某些实施例中,用于NRAS Q61L蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含

两或更多的序列号:625到633。在某些实施例中,所述NRAS Q61L疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:625到633具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1052] 在某些实施例中,NRAS Q61L蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:625到633、序列号:24195到24279和序列号:27397到27489。在某些实施例中,所述NRAS Q61L疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:625到633、序列号:24195到24279或序列号:27397到27489具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1053] 在某些实施例中,用于PIK3CA E542K蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:646到650。在某些实施例中,所述PIK3CA E542K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:646到650具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1054] 在某些实施例中,PIK3CA E542K蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:646到650、序列号:24348到24362和序列号:27558到27572。在某些实施例中,所述PIK3CA E542K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:646到650、序列号:24348到24362或序列号:27558到27572具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1055] 在某些实施例中,用于PIK3CA E542K蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:646到650。在某些实施例中,所述PIK3CA E542K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:646到650具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1056] 在某些实施例中,PIK3CA E542K蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:646到650、序列号:24348到24362和序列号:27558到27572。在某些实施例中,所述PIK3CA E542K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:646到650、序列号:24348到24362或序列号:27558到27572具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1057] 在某些实施例中,用于PIK3CA E545K蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:651到657。在某些实施例中,所述PIK3CA E545K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:651到657具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1058] 在某些实施例中,PIK3CA E545K蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:651到657、序列号:24363到24388和序列号:27573到27599。在某些实施例中,所述PIK3CA E545K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:651到657、序列号:24363到24388或序列号:27573到27599具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1059] 在某些实施例中,用于PIK3CA E545K蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:651到657。在某些实施例中,所述PIK3CA E545K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:651到657具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1060] 在某些实施例中,PIK3CA E545K蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:651到657、序列号:24363到24388和序列号:27573到27599。在某些实施例中,所述PIK3CA E545K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:651到657、序列号:24363到24388或序列号:27573到27599具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1061] 在某些实施例中,用于PIK3CA H1047R蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:658到667。在某些实施例中,所述PIK3CA H1047R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:658到667具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1062] 在某些实施例中,PIK3CA H1047R蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:658到667、序列号:24389到24472和序列号:27600到27683。在某些实施例中,所述PIK3CA H1047R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:658到667、序列号:24389到24472或序列号:27600到27683具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1063] 在某些实施例中,用于PIK3CA H1047R蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:658到667。在某些实施例中,所述PIK3CA H1047R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:658到667具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1064] 在某些实施例中,PIK3CA H1047R蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:658到667、序列号:24389到24472和序列号:27600到27683。在某些实施例中,所述PIK3CA H1047R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:658到667、序列号:24389到24472或序列号:27600到27683具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1065] 在某些实施例中,用于TP53 R158L蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:700到707。在某些实施例中,所述TP53 R158L疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:700到707具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1066] 在某些实施例中,TP53 R158L蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:700到707、序列号:24784到24927和序列号:28132到28372。在某些实施例中,所述TP53 R158L疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:700到707、序列号:24784到24927或序列号:28132到28372具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1067] 在某些实施例中,用于TP53 R158L蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:700到707。在某些实施例中,所述TP53 R158L疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:700到707具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1068] 在某些实施例中,TP53 R158L蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:700到707、序列号:24784到24927和序列号:28132到28372。在某些实施例中,所述TP53 R158L疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:700到707、序列号:24784到

24927或序列号:28132到28372具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1069] 在某些实施例中,用于TP53 R175H蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:708到717。在某些实施例中,所述TP53 R175H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:708到717具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1070] 在某些实施例中,TP53 R175H蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:708到717、序列号:24928到24954和序列号:28373到28410。在某些实施例中,所述TP53 R175H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:708到717、序列号:24928到24954或序列号:28373到28410具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1071] 在某些实施例中,用于TP53 R175H蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:708到717。在某些实施例中,所述TP53 R175H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:708到717具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1072] 在某些实施例中,TP53 R175H蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:708到717、序列号:24928到24954和序列号:28373到28410。在某些实施例中,所述TP53 R175H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:708到717、序列号:24928到24954或序列号:28373到28410具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1073] 在某些实施例中,用于TP53 R248Q蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:718到723。在某些实施例中,所述TP53 R248Q疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:718到723具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1074] 在某些实施例中,TP53 R248Q蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:718到723、序列号:24955到25010和序列号:28411到28468。在某些实施例中,所述TP53 R248Q疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:718到723、序列号:24955到25010或序列号:28411到28468具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1075] 在某些实施例中,用于TP53 R248Q蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:718到723。在某些实施例中,所述TP53 R248Q疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:718到723具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1076] 在某些实施例中,TP53 R248Q蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:718到723、序列号:24955到25010和序列号:28411到28468。在某些实施例中,所述TP53 R248Q疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:718到723、序列号:24955到25010或序列号:28411到28468具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1077] 在某些实施例中,用于TP53 R273C蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含

一或更多的序列号:733到739。在某些实施例中,所述TP53 R273C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:733到739具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1078] 在某些实施例中,TP53 R273C蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:733到739、序列号:25109到25117和序列号:28572到28580。在某些实施例中,所述TP53 R273C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:733到739、序列号:25109到25117或序列号:28572到28580具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1079] 在某些实施例中,用于TP53 R273C蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:733到739。在某些实施例中,所述TP53 R273C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:733到739具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1080] 在某些实施例中,TP53 R273C蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:733到739、序列号:25109到25117和序列号:28572到28580。在某些实施例中,所述TP53 R273C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:733到739、序列号:25109到25117或序列号:28572到28580具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1081] 在某些实施例中,用于TP53 R273H蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:740到748。在某些实施例中,所述TP53 R273H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:740到748具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1082] 在某些实施例中,TP53 R273H蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:740到748、序列号:25118到25206和序列号:28581到28697。在某些实施例中,所述TP53 R273H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:740到748、序列号:25118到25206或序列号:28581到28697具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1083] 在某些实施例中,用于TP53 R273H蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:740到748。在某些实施例中,所述TP53 R273H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:740到748具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1084] 在某些实施例中,TP53 R273H蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:740到748、序列号:25118到25206和序列号:28581到28697。在某些实施例中,所述TP53 R273H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:740到748、序列号:25118到25206或序列号:28581到28697具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1085] 在某些实施例中,用于TP53 R248W蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:724到732。在某些实施例中,所述TP53 R248W疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:724到732具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1086] 在某些实施例中,TP53 R248W蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:724到732、序列号:25011到25108和序列号:28469到28571。在某些实施例中,所述TP53 R248W疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:724到732、序列号:25011到25108或序列号:28469到28571具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1087] 在某些实施例中,用于TP53 R248W蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:724到732。在某些实施例中,所述TP53 R248W疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:724到732具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1088] 在某些实施例中,TP53 R248W蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:724到732、序列号:25011到25108和序列号:28469到28571。在某些实施例中,所述TP53 R248W疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:724到732、序列号:25011到25108或序列号:28469到28571具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1089] 在某些实施例中,用于TP53 R282W蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:749到750。在某些实施例中,所述TP53 R282W疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:749到750具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1090] 在某些实施例中,TP53 R282W蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:749到750、序列号:25207到25218和序列号:28698到28709。在某些实施例中,所述TP53 R282W疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:749到750、序列号:25207到25218或序列号:28698到28709具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1091] 在某些实施例中,用于TP53 R282W蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:749到750。在某些实施例中,所述TP53 R282W疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:749到750具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1092] 在某些实施例中,TP53 R282W蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:749到750、序列号:25207到25218和序列号:28698到28709。在某些实施例中,所述TP53 R282W疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:749到750、序列号:25207到25218或序列号:28698到28709具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1093] 在某些实施例中,用于TP53 Y220C蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:751到758。在某些实施例中,所述TP53 Y220C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:751到758具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1094] 在某些实施例中,TP53 Y220C蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:751到758、序列号:25219到25304和序列号:28710到28795。在某些实施例中,所述TP53 Y220C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:751到758、序列号:25219到

25304或序列号:28710到28795具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1095] 在某些实施例中,用于TP53 Y220C蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:751到758。在某些实施例中,所述TP53 Y220C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:751到758具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1096] 在某些实施例中,TP53 Y220C蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:751到758、序列号:25219到25304和序列号:28710到28795。在某些实施例中,所述TP53 Y220C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:751到758、序列号:25219到25304或序列号:28710到28795具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1097] 在某些实施例中,用于PIK3CA R88Q蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:668到675。在某些实施例中,所述PIK3CA R88Q疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:668到675具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1098] 在某些实施例中,PIK3CA R88Q蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:668到675、序列号:24473到24571和序列号:27684到27889。在某些实施例中,所述PIK3CA R88Q疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:668到675、序列号:24473到24571或序列号:27684到27889具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1099] 在某些实施例中,用于PIK3CA R88Q蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:668到675。在某些实施例中,所述PIK3CA R88Q疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:668到675具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1100] 在某些实施例中,PIK3CA R88Q蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:668到675、序列号:24473到24571和序列号:27684到27889。在某些实施例中,所述PIK3CA R88Q疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:668到675、序列号:24473到24571或序列号:27684到27889具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1101] 在某些实施例中,用于GTF2I L424H蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:528到534。在某些实施例中,所述GTF2I L424H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:528到534具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1102] 在某些实施例中,GTF2I L424H蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:528到534、序列号:23264到23415和序列号:26047到26375。在某些实施例中,所述GTF2I L424H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:528到534、序列号:23264到23415或序列号:26047到26375具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1103] 在某些实施例中,用于GTF2I L424H蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包

含两或更多的序列号:528到534。在某些实施例中,所述GTF2I L424H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:528到534具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1104] 在某些实施例中,GTF2I L424H蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:528到534、序列号:23264到23415和序列号:26047到26375。在某些实施例中,所述GTF2I L424H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:528到534、序列号:23264到23415或序列号:26047到26375具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1105] 在某些实施例中,用于PTEN R130Q蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:681到690。在某些实施例中,所述PTEN R130Q疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:681到690具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1106] 在某些实施例中,PTEN R130Q蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:681到690、序列号:24659到24724和序列号:27980到28052。在某些实施例中,所述PTEN R130Q疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:681到690、序列号:24659到24724或序列号:27980到28052具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1107] 在某些实施例中,用于PTEN R130Q蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:681到690。在某些实施例中,所述PTEN R130Q疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:681到690具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1108] 在某些实施例中,PTEN R130Q蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:681到690、序列号:24659到24724和序列号:27980到28052。在某些实施例中,所述PTEN R130Q疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:681到690、序列号:24659到24724或序列号:27980到28052具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1109] 在某些实施例中,用于AKT1 E17K蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:475到483。在某些实施例中,所述AKT1 E17K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:475到483具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1110] 在某些实施例中,AKT1 E17K蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:475到483、序列号:22728到22838和序列号:25305到25488。在某些实施例中,所述AKT1 E17K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:475到483、序列号:22728到22838或序列号:25305到25488具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1111] 在某些实施例中,用于AKT1 E17K蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:475到483。在某些实施例中,所述AKT1 E17K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:475到483具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1112] 在某些实施例中,AKT1 E17K蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:475到483、序列号:22728到22838和序列号:25305到25488。在某些实施例中,所述AKT1 E17K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:475到483、序列号:22728到22838或序列号:25305到25488具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1113] 在某些实施例中,用于PTEN R130G蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:676到680。在某些实施例中,所述PTEN R130G疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:676到680具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1114] 在某些实施例中,PTEN R130G蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:676到680、序列号:24572到24658和序列号:27890到27979。在某些实施例中,所述PTEN R130G疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:676到680、序列号:24572到24658或序列号:27890到27979具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1115] 在某些实施例中,用于PTEN R130G蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:676到680。在某些实施例中,所述PTEN R130G疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:676到680具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1116] 在某些实施例中,PTEN R130G蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:676到680、序列号:24572到24658和序列号:27890到27979。在某些实施例中,所述PTEN R130G疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:676到680、序列号:24572到24658或序列号:27890到27979具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1117] 在某些实施例中,用于TP53 H179R蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:691到699。在某些实施例中,所述TP53 H179R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:691到699具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1118] 在某些实施例中,TP53 H179R蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含一或更多的序列号:691到699、序列号:24725到24783和序列号:28053到28131。在某些实施例中,所述TP53 H179R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:691到699、序列号:24725到24783或序列号:28053到28131具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1119] 在某些实施例中,用于TP53 H179R蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:691到699。在某些实施例中,所述TP53 H179R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:691到699具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1120] 在某些实施例中,TP53 H179R蛋白突变的MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包含两或更多的序列号:691到699、序列号:24725到24783和序列号:28053到28131。在某些实施例中,所述TP53 H179R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:691到699、序列号:24725到

24783或序列号:28053到28131具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1121] 在某些实施例中,用于胰腺癌的MHC II类疫苗的氨基酸序列疫苗包含一或更多的序列号:569到574、序列号:578到584、序列号:596到599和序列号:601到603。在某些实施例中,所述胰腺癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:569到574、序列号:578到584、序列号:596到599或序列号:601到603具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1122] 在某些实施例中,用于胰腺癌的MHC II类疫苗的氨基酸序列疫苗包含两或更多的序列号:569到574、序列号:578到584、序列号:596到599和序列号:601到603。在某些实施例中,所述胰腺癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:569到574、序列号:578到584、序列号:596到599或序列号:601到603具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1123] 在某些实施例中,用于皮肤癌的MHC II类疫苗的氨基酸序列疫苗包含一或更多的序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:495到499、序列号:616、序列号:619到620、序列号:625到628、序列号:634、序列号:637和序列号:639到640。在某些实施例中,所述皮肤癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:495到499、序列号:616、序列号:619到620、序列号:625到628、序列号:634、序列号:637或序列号:639到640具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1124] 在某些实施例中,用于皮肤癌的MHC II类疫苗的氨基酸序列疫苗包含两或更多的序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:495到499、序列号:616、序列号:619到620、序列号:625到628、序列号:634、序列号:637和序列号:639到640。在某些实施例中,所述皮肤癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:495到499、序列号:616、序列号:619到620、序列号:625到628、序列号:634、序列号:637或序列号:639到640具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1125] 在某些实施例中,用于甲状腺癌的MHC II类疫苗的氨基酸序列疫苗包含一或更多的序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:616、序列号:619到620、序列号:634、序列号:637和序列号:640。在某些实施例中,所述甲状腺癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:616、序列号:619到620、序列号:634、序列号:637或序列号:640具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1126] 在某些实施例中,用于甲状腺癌的MHC II类疫苗的氨基酸序列疫苗包含两或更多的序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:616、序列号:619到620、序列号:634、序列号:637和序列号:640。在某些实施例中,所述甲状腺癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:616、序列号:619到620、序列号:634、序列号:637或序列号:640具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1127] 在某些实施例中,用于脑癌的MHC II类疫苗的氨基酸序列疫苗包含一或更多的序

列号:508、序列号:510、序列号:512、序列号:514、序列号:535到537、序列号:539、序列号:543到551、序列号:708、序列号:712和序列号:738。在某些实施例中,所述脑癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:508、序列号:510、序列号:512、序列号:514、序列号:535到537、序列号:539、序列号:543到551、序列号:708、序列号:712或序列号:738具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1128] 在某些实施例中,用于脑癌的MHC II类疫苗的氨基酸序列疫苗包含两或更多的序列号:508、序列号:510、序列号:512、序列号:514、序列号:535到537、序列号:539、序列号:543到551、序列号:708、序列号:712和序列号:738。在某些实施例中,所述脑癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:508、序列号:510、序列号:512、序列号:514、序列号:535到537、序列号:539、序列号:543到551、序列号:708、序列号:712或序列号:738具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1129] 在某些实施例中,用于结直肠癌的MHC II类疫苗的氨基酸序列疫苗包含一或更多的序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:569到575、序列号:596到599、序列号:601到604、序列号:606到612、序列号:656、序列号:708、序列号:712和序列号:759。在某些实施例中,所述结直肠癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:569到575、序列号:596到599、序列号:601到604、序列号:606到612、序列号:656、序列号:708、序列号:712或序列号:759具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1130] 在某些实施例中,用于结直肠癌的MHC II类疫苗的氨基酸序列疫苗包含两或更多的序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:569到575、序列号:596到599、序列号:601到604、序列号:606到612、序列号:656、序列号:708、序列号:712和序列号:759。在某些实施例中,所述结直肠癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:569到575、序列号:596到599、序列号:601到604、序列号:606到612、序列号:656、序列号:708、序列号:712或序列号:759具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1131] 在某些实施例中,用于支气管和肺癌的MHC II类疫苗的氨基酸序列疫苗包含一或更多的序列号:520到521、序列号:523到524、序列号:554到556、序列号:558、序列号:561、序列号:563到565、序列号:569到573、序列号:596到600、序列号:650、序列号:656和序列号:700到705。在某些实施例中,所述支气管和肺癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:520到521、序列号:523到524、序列号:554到556、序列号:558、序列号:561、序列号:563到565、序列号:569到573、序列号:596到600、序列号:650、序列号:656或序列号:700到705具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1132] 在某些实施例中,用于支气管和肺癌的MHC II类疫苗的氨基酸序列疫苗包含两或更多的序列号:520到521、序列号:523到524、序列号:554到556、序列号:558、序列号:561、序列号:563到565、序列号:569到573、序列号:596到600、序列号:650、序列号:656和序列号:700到705。在某些实施例中,所述支气管和肺癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:520到521、序列号:523到524、序列号:554到556、序列号:558、序列号:561、序列号:563到565、序列号:569到573、序列号:596到600、序列号:650、序列号:656或序列号:700到705具

有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1133] 在某些实施例中,用于乳腺癌的MHC II类疫苗的氨基酸序列疫苗包含一或更多的序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748。在某些实施例中,所述乳腺癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:646到667、序列号:708到717或序列号:733到748具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1134] 在某些实施例中,用于乳腺癌的MHC II类疫苗的氨基酸序列疫苗包含两或更多的序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748。在某些实施例中,所述乳腺癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:646到667、序列号:708到717或序列号:733到748具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1135] 在某些实施例中,用于卵巢癌的MHC II类疫苗的氨基酸序列疫苗包含一或更多的序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748。在某些实施例中,所述卵巢癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:646到667、序列号:708到717或序列号:733到748具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1136] 在某些实施例中,用于卵巢癌的MHC II类疫苗的氨基酸序列疫苗包含两或更多的序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748。在某些实施例中,所述卵巢癌疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:646到667、序列号:708到717或序列号:733到748具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1137] 表2总结了本文所述的MHC II类肽序列,包括相应的序列号、与序列号相对应的氨基酸序列、与肽结合核心相对应的氨基酸序列、蛋白质靶点(具有特定突变)、种子氨基酸序列(即野生型KRAS片段的氨基酸序列)、结合核心的种子氨基酸序列、以及在1、4、6和9位的异质肽的氨基酸取代(如有)。表2包含了由序列号:475到759组成的肽序列。序列号:475到759(表2)编码重组肽。在某些实施例中,表2(序列号:475到759)中所列出的肽的任何组合都可用于制备具有约2至约40个肽的单一靶点(个体)或复合肽疫苗。在某些实施例中,所述复合疫苗中的任何一种肽(肽475到759;序列号:475到759)都包含与序列号:475到759具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1138] 序列列表中提供了MHC II类疫苗肽的其它氨基酸序列(序列号:22728到28795)。在某些实施例中,本文在此(序列号:475到759和序列号:22728到28795)所公开的任何MHC II类肽的组合可用于制备具有约2至约40个肽的复合肽疫苗。在某些实施例中,所述复合疫苗中的任何一种肽(序列号:475到759和序列号:22728到28795)都包含与序列号:475到759或序列号:22728到28795具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1139] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备AKT1蛋白质中突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例

中,针对AKT1蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:1到18、序列号:459、序列号:475到483、序列号:760到1768、序列号:22386到22396、序列号:22728到22838和序列号:25305到25488。在某些实施例中,所述AKT1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:1到18、序列号:459、序列号:475到483、序列号:760到1768、序列号:22386到22396、序列号:22728到22838或序列号:25305到25488具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1140] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备BRAF蛋白质中突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对BRAF蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:19到50、序列号:484到502、序列号:1769到3170、序列号:22397到22417、序列号:22839到22966和序列号:25489到25616。在某些实施例中,所述BRAF疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:19到50、序列号:484到502、序列号:1769到3170、序列号:22397到22417、序列号:22839到22966或序列号:25489到25616具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1141] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备EGFR蛋白质中突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对EGFR蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:51到98、序列号:503到527、序列号:3171到5756、序列号:22418到22449、序列号:22967到23263和序列号:25617到26046。在某些实施例中,所述EGFR疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:51到98、序列号:503到527、序列号:3171到5756、序列号:22418到22449、序列号:22967到23263或序列号:25617到26046具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1142] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备GTF2I蛋白质中突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对GTF2I蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:99到118、序列号:528到534、序列号:5757到6498、序列号:22450到22466、序列号:23264到23415和序列号:26047到26375。在某些实施例中,所述GTF2I疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:99到118、序列号:528到534、序列号:5757到6498、序列号:22450到22466、序列号:23264到23415或序列号:26047到26375具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1143] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备IDH1蛋白质中突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对IDH1蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:119到140、序列号:460到461、序列号:535到553、序列号:6499到7098、序列号:22467到22488、序列号:23416到23631和序列号:26376到26614。在某些实施例中,所述IDH1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:119到140、序列号:460到461、序列号:535到553、序列号:6499到7098、序列号:22467到22488、序列号:23416到23631或序列号:26376到26614具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1144] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备KRAS蛋白质

中突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对KRAS蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:141到229、序列号:462到466、序列号:554到615、序列号:759、序列号:7099到12814、序列号:22489到22558、序列号:23632到24129和序列号:26615到27328。在某些实施例中,所述KRAS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:141到229、序列号:462到466、序列号:554到615、序列号:759、序列号:7099到12814、序列号:22489到22558、序列号:23632到24129或序列号:26615到27328具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1145] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备NRAS蛋白质中突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对NRAS蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:230到272、序列号:616到645、序列号:12815到14836、序列号:22559到22582、序列号:24130到24347和序列号:27329到27557。在某些实施例中,所述NRAS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:230到272、序列号:616到645、序列号:12815到14836、序列号:22559到22582、序列号:24130到24347或序列号:27329到27557具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1146] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备PIK3CA蛋白质中突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对PIK3CA蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:273到322、序列号:467到468、序列号:646到675、序列号:14837到17342、序列号:22583到22622、序列号:24348到24571和序列号:27558到27889。在某些实施例中,所述PIK3CA疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:273到322、序列号:467到468、序列号:646到675、序列号:14837到17342、序列号:22583到22622、序列号:24348到24571或序列号:27558到27889具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1147] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备PTEN蛋白质中突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对PTEN蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:323到353、序列号:676到690、序列号:17343到18205、序列号:22623到22636、序列号:24572到24724和序列号:27890到28052。在某些实施例中,所述PTEN疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:323到353、序列号:676到690、序列号:17343到18205、序列号:22623到22636、序列号:24572到24724或序列号:27890到28052具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1148] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备TP53蛋白质中突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对TP53蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:354到458、序列号:469到474、序列号:691到758、序列号:18206到22385、序列号:22637到22727、序列号:24725到25304和序列号:28053到28795。在某些实施例中,所述TP53疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:354到458、序列号:469到474、序列号:691到758、序列号:18206到22385、序列号:22637到22727、序列号:24725到25304或序列号:28053到28795具有80、81、82、83、84、

85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1149] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备RAS蛋白质中突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对RAS蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:141到272、序列号:462到466、序列号:554到645、序列号:759、序列号:7099到14836、序列号:22489到22582、序列号:23632到24347和序列号:26615到27557。在某些实施例中,所述RAS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:141到272、序列号:462到466、序列号:554到645、序列号:759、序列号:7099到14836、序列号:22489到22582、序列号:23632到24347或序列号:26615到27557具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1150] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备BRAF V600E蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对BRAF V600E蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:19到33、序列号:484到494、序列号:1769到2329、序列号:22397到22405、序列号:22839到22876和序列号:25489到25526。在某些实施例中,所述BRAF V600E疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:19到33、序列号:484到494、序列号:1769到2329、序列号:22397到22405、序列号:22839到22876或序列号:25489到25526具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1151] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备BRAF V600M蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对BRAF V600M蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:34到50、序列号:495到502、序列号:2330到3170、序列号:22406到22417、序列号:22877到22966和序列号:25527到25616。在某些实施例中,所述BRAF V600M疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:34到50、序列号:495到502、序列号:2330到3170、序列号:22406到22417、序列号:22877到22966或序列号:25527到25616具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1152] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备EGFR A289V蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对EGFR A289V蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:51到66、序列号:503到509、序列号:3171到4055、序列号:22418到22430、序列号:22967到23000和序列号:25617到25653。在某些实施例中,所述EGFR A289V疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:51到66、序列号:503到509、序列号:3171到4055、序列号:22418到22430、序列号:22967到23000或序列号:25617到25653具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1153] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备EGFR G598V蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对EGFR G598V蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:67到81、序列号:510到519、序列号:4056到4718、序列号:22431到22437、序列号:23001到23089和序列号:25654到25794。在某些实施例中,所述EGFR G598V疫苗中的任何一种肽都包含与序列

号:67到81、序列号:510到519、序列号:4056到4718、序列号:22431到22437、序列号:23001到23089或序列号:25654到25794具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1154] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备EGFR L858R蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对EGFR L858R蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:82到98、序列号:520到527、序列号:4719到5756、序列号:22438到22449、序列号:23090到23263和序列号:25795到26046。在某些实施例中,所述EGFR L858R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:82到98、序列号:520到527、序列号:4719到5756、序列号:22438到22449、序列号:23090到23263或序列号:25795到26046具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1155] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备IDH1R132H蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对IDH1 R132H蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:125到140、序列号:461、序列号:543到553、序列号:6738到7098、序列号:22477到22488、序列号:23505到23631和序列号:26469到26614。在某些实施例中,所述IDH1 R132H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:125到140、序列号:461、序列号:543到553、序列号:6738到7098、序列号:22477到22488、序列号:23505到23631或序列号:26469到26614具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1156] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备IDH1R132C蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对IDH1 R132C蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:119到124、序列号:460、序列号:535到542、序列号:6499到6737、序列号:22467到22476、序列号:23416到23504和序列号:26376到26468。在某些实施例中,所述IDH1 R132C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:119到124、序列号:460、序列号:535到542、序列号:6499到6737、序列号:22467到22476、序列号:23416到23504或序列号:26376到26468具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1157] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备KRAS G12D蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对KRAS G12D蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:167到178、序列号:464、序列号:569到577、序列号:8432到9733、序列号:22507到22518、序列号:23750到23809和序列号:26757到26833。在某些实施例中,所述KRAS G12D疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:167到178、序列号:464、序列号:569到577、序列号:8432到9733、序列号:22507到22518、序列号:23750到23809或序列号:26757到26833具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1158] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备KRAS G12V蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对KRAS G12V蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:203到213、序列号:596到605、序列号:11009到11744、序列号:22537到22546、序列号:23958到24025和

序列号:27057到27148。在某些实施例中,所述KRAS G12V疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:203到213、序列号:596到605、序列号:11009到11744、序列号:22537到22546、序列号:23958到24025或序列号:27057到27148具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1159] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备KRAS G12R蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对KRAS G12R蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:179到191、序列号:465、序列号:578到587、序列号:9734到10236、序列号:22519到22527、序列号:23810到23889和序列号:26834到26967。在某些实施例中,所述KRAS G12R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:179到191、序列号:465、序列号:578到587、序列号:9734到10236、序列号:22519到22527、序列号:23810到23889或序列号:26834到26967具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1160] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备KRAS G12C蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对KRAS G12C蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:154到166、序列号:463、序列号:561到568、序列号:7881到8431、序列号:22498到22506、序列号:23700到23749和序列号:26702到26756。在某些实施例中,所述KRAS G12C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:154到166、序列号:463、序列号:561到568、序列号:7881到8431、序列号:22498到22506、序列号:23700到23749或序列号:26702到26756具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1161] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备KRAS G13D蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对KRAS G13D蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:214到229、序列号:466、序列号:606到615、序列号:759、序列号:11745到12814、序列号:22547到22558、序列号:24026到24129和序列号:27149到27328。在某些实施例中,所述KRAS G13D疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:214到229、序列号:466、序列号:606到615、序列号:759、序列号:11745到12814、序列号:22547到22558、序列号:24026到24129或序列号:27149到27328具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1162] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备KRAS G12A蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对KRAS G12A蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:141到153、序列号:462、序列号:554到560、序列号:7099到7880、序列号:22489到22497、序列号:23632到23699和序列号:26615到26701。在某些实施例中,所述KRAS G12A疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:141到153、序列号:462、序列号:554到560、序列号:7099到7880、序列号:22489到22497、序列号:23632到23699或序列号:26615到26701具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1163] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备KRAS G12S蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例

中,针对KRAS G12S蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:192到202、序列号:588到595、序列号:10237到11008、序列号:22528到22536、序列号:23890到23957和序列号:26968到27056。在某些实施例中,所述KRAS G12S疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:192到202、序列号:588到595、序列号:10237到11008、序列号:22528到22536、序列号:23890到23957或序列号:26968到27056具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1164] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备NRAS Q61R蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对NRAS Q61R蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:256到272、序列号:634到645、序列号:14315到14836、序列号:22577到22582、序列号:24280到24347和序列号:27490到27557。在某些实施例中,所述NRAS Q61R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:256到272、序列号:634到645、序列号:14315到14836、序列号:22577到22582、序列号:24280到24347或序列号:27490到27557具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1165] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备NRAS Q61K蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对NRAS Q61K蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:230到238、序列号:616到624、序列号:12815到13434、序列号:22559到22567、序列号:24130到24194和序列号:27329到27396。在某些实施例中,所述NRAS Q61K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:230到238、序列号:616到624、序列号:12815到13434、序列号:22559到22567、序列号:24130到24194或序列号:27329到27396具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1166] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备NRAS Q61L蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对NRAS Q61L蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:239到255、序列号:625到633、序列号:13435到14314、序列号:22568到22576、序列号:24195到24279和序列号:27397到27489。在某些实施例中,所述NRAS Q61L疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:239到255、序列号:625到633、序列号:13435到14314、序列号:22568到22576、序列号:24195到24279或序列号:27397到27489具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1167] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备PIK3CA E542K蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对PIK3CA E542K蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:273到285、序列号:646到650、序列号:14837到15625、序列号:22583到22592、序列号:24348到24362和序列号:27558到27572。在某些实施例中,所述PIK3CA E542K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:273到285、序列号:646到650、序列号:14837到15625、序列号:22583到22592、序列号:24348到24362或序列号:27558到27572具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1168] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备PIK3CA

E545K蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对PIK3CA E545K蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:286到293、序列号:467、序列号:651到657、序列号:15626到15907、序列号:22593到22602、序列号:24363到24388和序列号:27573到27599。在某些实施例中,所述PIK3CA E545K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:286到293、序列号:467、序列号:651到657、序列号:15626到15907、序列号:22593到22602、序列号:24363到24388或序列号:27573到27599具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1169] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备PIK3CA H1047R蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对PIK3CA H1047R蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:294到309、序列号:658到667、序列号:15908到16276、序列号:22603到22608、序列号:24389到24472和序列号:27600到27683。在某些实施例中,所述PIK3CA H1047R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:294到309、序列号:658到667、序列号:15908到16276、序列号:22603到22608、序列号:24389到24472或序列号:27600到27683具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1170] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备TP53R158L蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对TP53 R158L蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:359到374、序列号:469到470、序列号:700到707、序列号:18414到19404、序列号:22644到22657、序列号:24784到24927和序列号:28132到28372。在某些实施例中,所述TP53 R158L疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:359到374、序列号:469到470、序列号:700到707、序列号:18414到19404、序列号:22644到22657、序列号:24784到24927或序列号:28132到28372具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1171] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备TP53R175H蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对TP53 R175H蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:375到386、序列号:471到472、序列号:708到717、序列号:19405到19752、序列号:22658到22665、序列号:24928到24954和序列号:28373到28410。在某些实施例中,所述TP53 R175H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:375到386、序列号:471到472、序列号:708到717、序列号:19405到19752、序列号:22658到22665、序列号:24928到24954或序列号:28373到28410具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1172] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备TP53R248Q蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对TP53 R248Q蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:387到401、序列号:718到723、序列号:19753到20608、序列号:22666到22678、序列号:24955到25010和序列号:28411到28468。在某些实施例中,所述TP53 R248Q疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:387到401、序列号:718到723、序列号:19753到20608、序列号:22666到22678、序列号:24955到25010或序列号:28411到28468具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1173] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备TP53R273C蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对TP53 R273C蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:422到432、序列号:473、序列号:733到739、序列号:21192到21462、序列号:22690到22701、序列号:25109到25117和序列号:28572到28580。在某些实施例中,所述TP53 R273C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:422到432、序列号:473、序列号:733到739、序列号:21192到21462、序列号:22690到22701、序列号:25109到25117或序列号:28572到28580具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1174] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备TP53R273H蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对TP53 R273H蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:433到446、序列号:474、序列号:740到748、序列号:21463到21845、序列号:22702到22713、序列号:25118到25206和序列号:28581到28697。在某些实施例中,所述TP53 R273H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:433到446、序列号:474、序列号:740到748、序列号:21463到21845、序列号:22702到22713、序列号:25118到25206或序列号:28581到28697具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1175] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备TP53R248W蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对TP53 R248W蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:402到421、序列号:724到732、序列号:20609到21191、序列号:22679到22689、序列号:25011到25108和序列号:28469到28571。在某些实施例中,所述TP53 R248W疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:402到421、序列号:724到732、序列号:20609到21191、序列号:22679到22689、序列号:25011到25108或序列号:28469到28571具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1176] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备TP53R282W蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对TP53 R282W蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:447到449、序列号:749到750、序列号:21846到21940、序列号:22714到22720、序列号:25207到25218和序列号:28698到28709。在某些实施例中,所述TP53 R282W疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:447到449、序列号:749到750、序列号:21846到21940、序列号:22714到22720、序列号:25207到25218或序列号:28698到28709具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1177] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备TP53Y220C蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对TP53 Y220C蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:450到458、序列号:751到758、序列号:21941到22385、序列号:22721到22727、序列号:25219到25304和序列号:28710到28795。在某些实施例中,所述TP53 Y220C疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:450到458、序列号:751到758、序列号:21941到22385、序列号:22721到22727、序列号:25219到25304或序列号:28710到28795具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、

93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1178] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备PIK3CA R88Q蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对PIK3CA R88Q蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:310到322、序列号:468、序列号:668到675、序列号:16277到17342、序列号:22609到22622、序列号:24473到24571和序列号:27684到27889。在某些实施例中,所述PIK3CA R88Q疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:310到322、序列号:468、序列号:668到675、序列号:16277到17342、序列号:22609到22622、序列号:24473到24571或序列号:27684到27889具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1179] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备GTF2IL424H蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对GTF2I L424H蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:99到118、序列号:528到534、序列号:5757到6498、序列号:22450到22466、序列号:23264到23415和序列号:26047到26375。在某些实施例中,所述GTF2I L424H疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:99到118、序列号:528到534、序列号:5757到6498、序列号:22450到22466、序列号:23264到23415或序列号:26047到26375具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1180] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备PTEN R130Q蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对PTEN R130Q蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:338到353、序列号:681到690、序列号:17869到18205、序列号:22630到22636、序列号:24659到24724和序列号:27980到28052。在某些实施例中,所述PTEN R130Q疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:338到353、序列号:681到690、序列号:17869到18205、序列号:22630到22636、序列号:24659到24724或序列号:27980到28052具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1181] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备AKT1E17K蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对AKT1 E17K蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:1到18、序列号:459、序列号:475到483、序列号:760到1768、序列号:22386到22396、序列号:22728到22838和序列号:25305到25488。在某些实施例中,所述AKT1 E17K疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:1到18、序列号:459、序列号:475到483、序列号:760到1768、序列号:22386到22396、序列号:22728到22838或序列号:25305到25488具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1182] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备PTEN R130G蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对PTEN R130G蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:323到337、序列号:676到680、序列号:17343到17868、序列号:22623到22629、序列号:24572到24658和序列号:27890到27979。在某些实施例中,所述PTEN R130G疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:323到337、序列号:676到680、序列号:17343到17868、序列号:22623到22629、序列号:

24572到24658或序列号:27890到27979具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1183] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备TP53H179R蛋白突变的单一靶点(个体)或复合肽疫苗,其肽的数量在约2到约40个之间。在某些实施例中,针对TP53 H179R蛋白突变的疫苗中的任何一种肽都包含一个或多个序列号:354到358、序列号:691到699、序列号:18206到18413、序列号:22637到22643、序列号:24725到24783和序列号:28053到28131。在某些实施例中,所述TP53 H179R疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:354到358、序列号:691到699、序列号:18206到18413、序列号:22637到22643、序列号:24725到24783或序列号:28053到28131具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1184] 在某些实施例中,此处所公开的MHC I类和/或MHC II类肽(序列号:1到28795)的任何组合都可用于制备具有约2至40个肽的单一靶点(个体)或复合肽疫苗。在某些实施例中,所述复合疫苗中的任意一种肽(肽1到28795;序列号:1到28795)包含与序列号:1到28795中任意一个具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

CT抗原疫苗

MHC I类肽序列

[1185] 在某些实施例中,一种肽疫苗(单一靶点或联合多靶点疫苗)包含大约1至40个MHC I类肽,每种肽由8个或更多的氨基酸组成。在某些实施例中,MHC I类肽疫苗针对一个或多个CTG1B、KKLC1、MAGA1、MAGA3、MAGA4、MAGC1、MAGC3、MAR1、PMEL、PRAME、SSX2、TYRP1或TYRP2蛋白靶点。在某些实施例中,一种MHC I类肽疫苗用于一种或多种胰腺癌、皮肤癌、甲状腺癌、脑癌、结直肠癌、支气管和肺癌、乳腺癌或卵巢癌适应症。

[1186] 在某些实施例中,所述CTG1B蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:28796到28864。在某些实施例中,所述CTG1B疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:28796到28864具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1187] 在某些实施例中,所述CTG1B蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:28796到34168。在某些实施例中,所述CTG1B疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:28796到34168具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1188] 在某些实施例中,所述CTG1B蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:28796到28864。在某些实施例中,所述CTG1B疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:28796到28864具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1189] 在某些实施例中,所述CTG1B蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:28796到34168。在某些实施例中,所述CTG1B疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:28796到34168具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1190] 在某些实施例中,所述MAGA1蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更

多的序列号:41321到41397。在某些实施例中,所述MAGA1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:41321到41397具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1191] 在某些实施例中,所述MAGA1蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:41321到51433。在某些实施例中,所述MAGA1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:41321到51433具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1192] 在某些实施例中,所述MAGA1蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:41321到41397。在某些实施例中,所述MAGA1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:41321到41397具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1193] 在某些实施例中,所述MAGA1蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:41321到51433。在某些实施例中,所述MAGA1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:41321到51433具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1194] 在某些实施例中,所述MAGA3蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:41383、序列号:41396、序列号:41770、序列号:49004和序列号:51434到51510。在某些实施例中,所述MAGA3疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:41383、序列号:41396、序列号:41770、序列号:49004或序列号:51434到51510具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1195] 在某些实施例中,所述MAGA3蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:41351到41352、序列号:41383、序列号:41396、序列号:41410、序列号:41414、序列号:41435、序列号:41450、序列号:41463、序列号:41478、序列号:41489、序列号:41495、序列号:41503、序列号:41513、序列号:41520、序列号:41535、序列号:41541、序列号:41545、序列号:41577、序列号:41588、序列号:41598、序列号:41605、序列号:41617、序列号:41620、序列号:41622、序列号:41627、序列号:41630、序列号:41638、序列号:41647、序列号:41673、序列号:41696、序列号:41703、序列号:41708、序列号:41728、序列号:41732到41733、序列号:41749、序列号:41760、序列号:41766、序列号:41770、序列号:41788、序列号:41791、序列号:41809、序列号:41813、序列号:41817、序列号:41829、序列号:41847到41848、序列号:41853、序列号:41859、序列号:41889、序列号:41894、序列号:41897、序列号:41909、序列号:41923、序列号:41934、序列号:41939、序列号:41953到41954、序列号:41959、序列号:41967、序列号:41970、序列号:41976、序列号:41984到41985、序列号:42007、序列号:42017、序列号:42034、序列号:42044、序列号:42046、序列号:42048、序列号:42056、序列号:42067、序列号:42080、序列号:42088、序列号:42091、序列号:42119到42120、序列号:42129、序列号:42135、序列号:42140到42141、序列号:42155、序列号:42158、序列号:42164、序列号:42170、序列号:42174、序列号:42186、序列号:42209、序列号:42218、序列号:42224、序列号:42229、序列号:42232、序列号:42235、序列号:42237到42238、序列号:42265、序列号:42272、序列号:42278、序列号:42293、序列号:42314、序列号:42336到42337、序列号:42339、序列号:42372到42373、序列号:42376、序列号:42382、序

列号:42386、序列号:42408、序列号:42414、序列号:42423、序列号:42429、序列号:42447到42448、序列号:42461、序列号:42466、序列号:42475、序列号:42513、序列号:42540、序列号:42545、序列号:42550、序列号:42553、序列号:42567到42568、序列号:42580、序列号:42585、序列号:42605、序列号:42612、序列号:42627、序列号:42675、序列号:42680、序列号:42685、序列号:42690、序列号:42702、序列号:42711、序列号:42719、序列号:42738、序列号:42743、序列号:42750、序列号:42755、序列号:42777、序列号:42788、序列号:42793、序列号:42851、序列号:42858、序列号:42866、序列号:42903、序列号:42927、序列号:42936到42937、序列号:42940到42941、序列号:42957、序列号:42962、序列号:42966、序列号:42968、序列号:42986、序列号:43002、序列号:43013、序列号:43037、序列号:43052、序列号:43055到43056、序列号:43063到43064、序列号:43096、序列号:43133、序列号:43138、序列号:43156、序列号:43161、序列号:43186、序列号:43199、序列号:43205、序列号:43245、序列号:43251、序列号:43275、序列号:43312、序列号:43327、序列号:43333、序列号:43339、序列号:43342、序列号:43348、序列号:43365、序列号:43371、序列号:43400、序列号:43440、序列号:43451、序列号:43462、序列号:43467、序列号:43487、序列号:43498到43499、序列号:43507、序列号:43522、序列号:43529、序列号:43533、序列号:43545、序列号:43558、序列号:43560、序列号:43583、序列号:43597、序列号:43599、序列号:43610、序列号:43614、序列号:43627、序列号:43697、序列号:43715、序列号:43718、序列号:43768、序列号:43777、序列号:43825到43826、序列号:43836、序列号:43840、序列号:43856、序列号:43860、序列号:43870、序列号:43878、序列号:43881到43882、序列号:43905、序列号:43922、序列号:43930、序列号:43943、序列号:43953、序列号:43958、序列号:43979、序列号:43986、序列号:44002、序列号:44033、序列号:44037、序列号:44048、序列号:44050、序列号:44052、序列号:44080到44081、序列号:44093到44094、序列号:44114到44115、序列号:44120、序列号:44142、序列号:44152、序列号:44164到44166、序列号:44181、序列号:44222、序列号:44244、序列号:44246、序列号:44255、序列号:44261、序列号:44276、序列号:44286到44287、序列号:44296、序列号:44315、序列号:44322、序列号:44324、序列号:44328、序列号:44332、序列号:44339、序列号:44401、序列号:44413、序列号:44435、序列号:44452、序列号:44454、序列号:44463、序列号:44467、序列号:44485、序列号:44504、序列号:44512、序列号:44523、序列号:44526到44527、序列号:44536、序列号:44564、序列号:44605、序列号:44607、序列号:44612、序列号:44629、序列号:44635到44636、序列号:44647、序列号:44650、序列号:44674、序列号:44691、序列号:44696、序列号:44702、序列号:44710、序列号:44713、序列号:44715、序列号:44722、序列号:44730、序列号:44733、序列号:44755、序列号:44770、序列号:44773、序列号:44781、序列号:44783、序列号:44797、序列号:44805、序列号:44822、序列号:44828、序列号:44830、序列号:44832、序列号:44850、序列号:44852、序列号:44854、序列号:44860、序列号:44866、序列号:44898、序列号:44900、序列号:44907、序列号:44933、序列号:44947、序列号:44986、序列号:45003、序列号:45007、序列号:45009、序列号:45012、序列号:45016、序列号:45018、序列号:45027、序列号:45031、序列号:45036、序列号:45044、序列号:45060、序列号:45071、序列号:45077、序列号:45095、序列号:45126、序列号:45132、序列号:45135、序列号:45139、序列号:45143、序列号:45159、序列号:45177、序列号:45197、序列号:45200、序列号:45219、序

列号:45228、序列号:45323、序列号:45329、序列号:45351、序列号:45378、序列号:45380、序列号:45389、序列号:45413、序列号:45417、序列号:45438、序列号:45455、序列号:45457、序列号:45467、序列号:45478、序列号:45530、序列号:45562、序列号:45565、序列号:45583到45584、序列号:45595到45596、序列号:45608、序列号:45612、序列号:45616、序列号:45627、序列号:45653、序列号:45666到45667、序列号:45680、序列号:45697、序列号:45705、序列号:45710、序列号:45722、序列号:45736、序列号:45742、序列号:45746、序列号:45765、序列号:45808、序列号:45830、序列号:45840到45841、序列号:45896、序列号:45904到45905、序列号:45913、序列号:45915、序列号:45940到45943、序列号:45945、序列号:45958到45959、序列号:45977、序列号:45983、序列号:45992、序列号:46006、序列号:46012、序列号:46018、序列号:46021、序列号:46037到46038、序列号:46044、序列号:46058、序列号:46071、序列号:46082、序列号:46094、序列号:46096、序列号:46102、序列号:46108到46109、序列号:46122、序列号:46125、序列号:46133到46134、序列号:46146、序列号:46159、序列号:46177、序列号:46182、序列号:46188、序列号:46202、序列号:46219、序列号:46246、序列号:46249、序列号:46270、序列号:46279、序列号:46312、序列号:46339、序列号:46378、序列号:46433、序列号:46442、序列号:46446、序列号:46452、序列号:46454、序列号:46457、序列号:46478、序列号:46484、序列号:46486、序列号:46491、序列号:46506、序列号:46512、序列号:46517、序列号:46530、序列号:46534、序列号:46556、序列号:46560、序列号:46564、序列号:46596、序列号:46602、序列号:46616、序列号:46635、序列号:46656、序列号:46658、序列号:46666、序列号:46676、序列号:46679、序列号:46689、序列号:46705、序列号:46724、序列号:46738、序列号:46767、序列号:46770、序列号:46794、序列号:46810、序列号:46819、序列号:46824、序列号:46831、序列号:46849、序列号:46854、序列号:46870、序列号:46880、序列号:46916、序列号:46935、序列号:46939、序列号:46944、序列号:46958、序列号:46964、序列号:46967、序列号:46978、序列号:46987、序列号:46989、序列号:46991、序列号:46993、序列号:47007、序列号:47034、序列号:47037、序列号:47047、序列号:47057、序列号:47066、序列号:47096、序列号:47098、序列号:47119、序列号:47123、序列号:47137、序列号:47139、序列号:47143、序列号:47150、序列号:47158、序列号:47161、序列号:47170、序列号:47181、序列号:47197、序列号:47209、序列号:47254、序列号:47266、序列号:47272、序列号:47291、序列号:47298、序列号:47300、序列号:47319、序列号:47324、序列号:47331到47332、序列号:47358、序列号:47361、序列号:47393、序列号:47414、序列号:47416、序列号:47422、序列号:47425、序列号:47432到47433、序列号:47445、序列号:47453、序列号:47460到47461、序列号:47477、序列号:47492、序列号:47507、序列号:47509、序列号:47516、序列号:47535、序列号:47556到47557、序列号:47578到47579、序列号:47591到47592、序列号:47597、序列号:47600、序列号:47614、序列号:47626、序列号:47629、序列号:47637、序列号:47639、序列号:47649、序列号:47689到47690、序列号:47713、序列号:47766、序列号:47814到47815、序列号:47827、序列号:47834、序列号:47852到47853、序列号:47855、序列号:47871、序列号:47875到47876、序列号:47891、序列号:47896、序列号:47902、序列号:47923、序列号:47925、序列号:47927、序列号:47929、序列号:47932、序列号:47962到47964、序列号:47972、序列号:47999、序列号:48008、序列号:48028、序列号:48034到48035、序列号:48038、序列号:

48056、序列号:48061、序列号:48066、序列号:48118、序列号:48120、序列号:48129、序列号:48140、序列号:48148、序列号:48153、序列号:48159到48160、序列号:48163、序列号:48167、序列号:48178、序列号:48180、序列号:48186、序列号:48218、序列号:48220、序列号:48263、序列号:48286、序列号:48300、序列号:48307、序列号:48315、序列号:48321、序列号:48338、序列号:48341、序列号:48343、序列号:48358、序列号:48362、序列号:48366、序列号:48368、序列号:48418、序列号:48431、序列号:48436、序列号:48438到48439、序列号:48443到48444、序列号:48450、序列号:48452到48453、序列号:48458、序列号:48461到48462、序列号:48507、序列号:48516、序列号:48527、序列号:48537、序列号:48548、序列号:48567、序列号:48574、序列号:48576、序列号:48578、序列号:48594、序列号:48599、序列号:48612、序列号:48614、序列号:48623、序列号:48626、序列号:48630、序列号:48642、序列号:48648、序列号:48656、序列号:48704到48705、序列号:48708、序列号:48739、序列号:48749、序列号:48752、序列号:48754、序列号:48756、序列号:48802、序列号:48832、序列号:48845、序列号:48850、序列号:48852、序列号:48856、序列号:48870、序列号:48888、序列号:48902、序列号:48904、序列号:48912到48913、序列号:48921、序列号:48970、序列号:48974、序列号:48993、序列号:48997、序列号:49004、序列号:49019、序列号:49025、序列号:49045到49046、序列号:49052、序列号:49083、序列号:49086、序列号:49091到49092、序列号:49102、序列号:49106、序列号:49111、序列号:49127、序列号:49152、序列号:49159、序列号:49173、序列号:49197、序列号:49201、序列号:49203、序列号:49207、序列号:49220、序列号:49227、序列号:49230、序列号:49234、序列号:49242、序列号:49256、序列号:49263、序列号:49273到49274、序列号:49278、序列号:49280、序列号:49288、序列号:49290、序列号:49294到49295、序列号:49326、序列号:49362、序列号:49384到49385、序列号:49387、序列号:49393、序列号:49395、序列号:49427到49428、序列号:49444、序列号:49458、序列号:49483、序列号:49487、序列号:49497、序列号:49501、序列号:49517、序列号:49525、序列号:49535、序列号:49537、序列号:49544、序列号:49557、序列号:49569、序列号:49572、序列号:49587、序列号:49594、序列号:49596、序列号:49598、序列号:49606、序列号:49617、序列号:49629、序列号:49646、序列号:49658、序列号:49693、序列号:49702到49703、序列号:49710、序列号:49712、序列号:49719、序列号:49727、序列号:49737、序列号:49740、序列号:49743、序列号:49767、序列号:49778、序列号:49788、序列号:49811、序列号:49848、序列号:49860、序列号:49888、序列号:49908、序列号:49973、序列号:49977、序列号:49980、序列号:49996到49997、序列号:50000、序列号:50012、序列号:50017到50018、序列号:50051、序列号:50056、序列号:50062、序列号:50090、序列号:50093、序列号:50107、序列号:50129、序列号:50132、序列号:50138、序列号:50144、序列号:50167、序列号:50191、序列号:50194、序列号:50196、序列号:50228、序列号:50239、序列号:50263、序列号:50271、序列号:50297、序列号:50305、序列号:50320、序列号:50322、序列号:50326、序列号:50334、序列号:50349、序列号:50375、序列号:50394、序列号:50401、序列号:50414、序列号:50421、序列号:50423、序列号:50435、序列号:50440到50441、序列号:50443、序列号:50510、序列号:50556、序列号:50564、序列号:50591、序列号:50605、序列号:50607、序列号:50611、序列号:50622、序列号:50625、序列号:50627、序列号:50632、序列号:50644、序列号:50652到50653、序列号:50668到50669、序列号:50677、序列号:50696、

序列号:50699、序列号:50705、序列号:50709、序列号:50711、序列号:50729、序列号:50731、序列号:50741、序列号:50743、序列号:50748、序列号:50762、序列号:50765、序列号:50767、序列号:50800、序列号:50803、序列号:50807、序列号:50841、序列号:50865、序列号:50872、序列号:50905、序列号:50955到50956、序列号:50975到50977、序列号:50986、序列号:51021、序列号:51039到51040、序列号:51066到51068、序列号:51084、序列号:51099到51100、序列号:51165到51167、序列号:51169、序列号:51190、序列号:51194到51198、序列号:51267到51270、序列号:51281到51282、序列号:51324、序列号:51349、序列号:51379、序列号:51413到51415、序列号:51420到51421和序列号:51434到60455。在某些实施例中,所述MAGA3疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:41351到41352、序列号:41383、序列号:41396、序列号:41410、序列号:41414、序列号:41435、序列号:41450、序列号:41463、序列号:41478、序列号:41489、序列号:41495、序列号:41503、序列号:41513、序列号:41520、序列号:41535、序列号:41541、序列号:41545、序列号:41577、序列号:41588、序列号:41598、序列号:41605、序列号:41617、序列号:41620、序列号:41622、序列号:41627、序列号:41630、序列号:41638、序列号:41647、序列号:41673、序列号:41696、序列号:41703、序列号:41708、序列号:41728、序列号:41732到41733、序列号:41749、序列号:41760、序列号:41766、序列号:41770、序列号:41788、序列号:41791、序列号:41809、序列号:41813、序列号:41817、序列号:41829、序列号:41847到41848、序列号:41853、序列号:41859、序列号:41889、序列号:41894、序列号:41897、序列号:41909、序列号:41923、序列号:41934、序列号:41939、序列号:41953到41954、序列号:41959、序列号:41967、序列号:41970、序列号:41976、序列号:41984到41985、序列号:42007、序列号:42017、序列号:42034、序列号:42044、序列号:42046、序列号:42048、序列号:42056、序列号:42067、序列号:42080、序列号:42088、序列号:42091、序列号:42119到42120、序列号:42129、序列号:42135、序列号:42140到42141、序列号:42155、序列号:42158、序列号:42164、序列号:42170、序列号:42174、序列号:42186、序列号:42209、序列号:42218、序列号:42224、序列号:42229、序列号:42232、序列号:42235、序列号:42237到42238、序列号:42265、序列号:42272、序列号:42278、序列号:42293、序列号:42314、序列号:42336到42337、序列号:42339、序列号:42372到42373、序列号:42376、序列号:42382、序列号:42386、序列号:42408、序列号:42414、序列号:42423、序列号:42429、序列号:42447到42448、序列号:42461、序列号:42466、序列号:42475、序列号:42513、序列号:42540、序列号:42545、序列号:42550、序列号:42553、序列号:42567到42568、序列号:42580、序列号:42585、序列号:42605、序列号:42612、序列号:42627、序列号:42675、序列号:42680、序列号:42685、序列号:42690、序列号:42702、序列号:42711、序列号:42719、序列号:42738、序列号:42743、序列号:42750、序列号:42755、序列号:42777、序列号:42788、序列号:42793、序列号:42851、序列号:42858、序列号:42866、序列号:42903、序列号:42927、序列号:42936到42937、序列号:42940到42941、序列号:42957、序列号:42962、序列号:42966、序列号:42968、序列号:42986、序列号:43002、序列号:43013、序列号:43037、序列号:43052、序列号:43055到43056、序列号:43063到43064、序列号:43096、序列号:43133、序列号:43138、序列号:43156、序列号:43161、序列号:43186、序列号:43199、序列号:43205、序列号:43245、序列号:43251、序列号:43275、序列号:43312、序列号:43327、序列号:43333、序列号:43339、序

列号:43342、序列号:43348、序列号:43365、序列号:43371、序列号:43400、序列号:43440、序列号:43451、序列号:43462、序列号:43467、序列号:43487、序列号:43498到43499、序列号:43507、序列号:43522、序列号:43529、序列号:43533、序列号:43545、序列号:43558、序列号:43560、序列号:43583、序列号:43597、序列号:43599、序列号:43610、序列号:43614、序列号:43627、序列号:43697、序列号:43715、序列号:43718、序列号:43768、序列号:43777、序列号:43825到43826、序列号:43836、序列号:43840、序列号:43856、序列号:43860、序列号:43870、序列号:43878、序列号:43881到43882、序列号:43905、序列号:43922、序列号:43930、序列号:43943、序列号:43953、序列号:43958、序列号:43979、序列号:43986、序列号:44002、序列号:44033、序列号:44037、序列号:44048、序列号:44050、序列号:44052、序列号:44080到44081、序列号:44093到44094、序列号:44114到44115、序列号:44120、序列号:44142、序列号:44152、序列号:44164到44166、序列号:44181、序列号:44222、序列号:44244、序列号:44246、序列号:44255、序列号:44261、序列号:44276、序列号:44286到44287、序列号:44296、序列号:44315、序列号:44322、序列号:44324、序列号:44328、序列号:44332、序列号:44339、序列号:44401、序列号:44413、序列号:44435、序列号:44452、序列号:44454、序列号:44463、序列号:44467、序列号:44485、序列号:44504、序列号:44512、序列号:44523、序列号:44526到44527、序列号:44536、序列号:44564、序列号:44605、序列号:44607、序列号:44612、序列号:44629、序列号:44635到44636、序列号:44647、序列号:44650、序列号:44674、序列号:44691、序列号:44696、序列号:44702、序列号:44710、序列号:44713、序列号:44715、序列号:44722、序列号:44730、序列号:44733、序列号:44755、序列号:44770、序列号:44773、序列号:44781、序列号:44783、序列号:44797、序列号:44805、序列号:44822、序列号:44828、序列号:44830、序列号:44832、序列号:44850、序列号:44852、序列号:44854、序列号:44860、序列号:44866、序列号:44898、序列号:44900、序列号:44907、序列号:44933、序列号:44947、序列号:44986、序列号:45003、序列号:45007、序列号:45009、序列号:45012、序列号:45016、序列号:45018、序列号:45027、序列号:45031、序列号:45036、序列号:45044、序列号:45060、序列号:45071、序列号:45077、序列号:45095、序列号:45126、序列号:45132、序列号:45135、序列号:45139、序列号:45143、序列号:45159、序列号:45177、序列号:45197、序列号:45200、序列号:45219、序列号:45228、序列号:45323、序列号:45329、序列号:45351、序列号:45378、序列号:45380、序列号:45389、序列号:45413、序列号:45417、序列号:45438、序列号:45455、序列号:45457、序列号:45467、序列号:45478、序列号:45530、序列号:45562、序列号:45565、序列号:45583到45584、序列号:45595到45596、序列号:45608、序列号:45612、序列号:45616、序列号:45627、序列号:45653、序列号:45666到45667、序列号:45680、序列号:45697、序列号:45705、序列号:45710、序列号:45722、序列号:45736、序列号:45742、序列号:45746、序列号:45765、序列号:45808、序列号:45830、序列号:45840到45841、序列号:45896、序列号:45904到45905、序列号:45913、序列号:45915、序列号:45940到45943、序列号:45945、序列号:45958到45959、序列号:45977、序列号:45983、序列号:45992、序列号:46006、序列号:46012、序列号:46018、序列号:46021、序列号:46037到46038、序列号:46044、序列号:46058、序列号:46071、序列号:46082、序列号:46094、序列号:46096、序列号:46102、序列号:46108到46109、序列号:46122、序列号:46125、序列号:46133到46134、序列号:46146、序

列号:46159、序列号:46177、序列号:46182、序列号:46188、序列号:46202、序列号:46219、序列号:46246、序列号:46249、序列号:46270、序列号:46279、序列号:46312、序列号:46339、序列号:46378、序列号:46433、序列号:46442、序列号:46446、序列号:46452、序列号:46454、序列号:46457、序列号:46478、序列号:46484、序列号:46486、序列号:46491、序列号:46506、序列号:46512、序列号:46517、序列号:46530、序列号:46534、序列号:46556、序列号:46560、序列号:46564、序列号:46596、序列号:46602、序列号:46616、序列号:46635、序列号:46656、序列号:46658、序列号:46666、序列号:46676、序列号:46679、序列号:46689、序列号:46705、序列号:46724、序列号:46738、序列号:46767、序列号:46770、序列号:46794、序列号:46810、序列号:46819、序列号:46824、序列号:46831、序列号:46849、序列号:46854、序列号:46870、序列号:46880、序列号:46916、序列号:46935、序列号:46939、序列号:46944、序列号:46958、序列号:46964、序列号:46967、序列号:46978、序列号:46987、序列号:46989、序列号:46991、序列号:46993、序列号:47007、序列号:47034、序列号:47037、序列号:47047、序列号:47057、序列号:47066、序列号:47096、序列号:47098、序列号:47119、序列号:47123、序列号:47137、序列号:47139、序列号:47143、序列号:47150、序列号:47158、序列号:47161、序列号:47170、序列号:47181、序列号:47197、序列号:47209、序列号:47254、序列号:47266、序列号:47272、序列号:47291、序列号:47298、序列号:47300、序列号:47319、序列号:47324、序列号:47331到47332、序列号:47358、序列号:47361、序列号:47393、序列号:47414、序列号:47416、序列号:47422、序列号:47425、序列号:47432到47433、序列号:47445、序列号:47453、序列号:47460到47461、序列号:47477、序列号:47492、序列号:47507、序列号:47509、序列号:47516、序列号:47535、序列号:47556到47557、序列号:47578到47579、序列号:47591到47592、序列号:47597、序列号:47600、序列号:47614、序列号:47626、序列号:47629、序列号:47637、序列号:47639、序列号:47649、序列号:47689到47690、序列号:47713、序列号:47766、序列号:47814到47815、序列号:47827、序列号:47834、序列号:47852到47853、序列号:47855、序列号:47871、序列号:47875到47876、序列号:47891、序列号:47896、序列号:47902、序列号:47923、序列号:47925、序列号:47927、序列号:47929、序列号:47932、序列号:47962到47964、序列号:47972、序列号:47999、序列号:48008、序列号:48028、序列号:48034到48035、序列号:48038、序列号:48056、序列号:48061、序列号:48066、序列号:48118、序列号:48120、序列号:48129、序列号:48140、序列号:48148、序列号:48153、序列号:48159到48160、序列号:48163、序列号:48167、序列号:48178、序列号:48180、序列号:48186、序列号:48218、序列号:48220、序列号:48263、序列号:48286、序列号:48300、序列号:48307、序列号:48315、序列号:48321、序列号:48338、序列号:48341、序列号:48343、序列号:48358、序列号:48362、序列号:48366、序列号:48368、序列号:48418、序列号:48431、序列号:48436、序列号:48438到48439、序列号:48443到48444、序列号:48450、序列号:48452到48453、序列号:48458、序列号:48461到48462、序列号:48507、序列号:48516、序列号:48527、序列号:48537、序列号:48548、序列号:48567、序列号:48574、序列号:48576、序列号:48578、序列号:48594、序列号:48599、序列号:48612、序列号:48614、序列号:48623、序列号:48626、序列号:48630、序列号:48642、序列号:48648、序列号:48656、序列号:48704到48705、序列号:48708、序列号:48739、序列号:48749、序列号:48752、序列号:48754、序列号:48756、序列号:48802、序列号:48832、序

列号:48845、序列号:48850、序列号:48852、序列号:48856、序列号:48870、序列号:48888、序列号:48902、序列号:48904、序列号:48912到48913、序列号:48921、序列号:48970、序列号:48974、序列号:48993、序列号:48997、序列号:49004、序列号:49019、序列号:49025、序列号:49045到49046、序列号:49052、序列号:49083、序列号:49086、序列号:49091到49092、序列号:49102、序列号:49106、序列号:49111、序列号:49127、序列号:49152、序列号:49159、序列号:49173、序列号:49197、序列号:49201、序列号:49203、序列号:49207、序列号:49220、序列号:49227、序列号:49230、序列号:49234、序列号:49242、序列号:49256、序列号:49263、序列号:49273到49274、序列号:49278、序列号:49280、序列号:49288、序列号:49290、序列号:49294到49295、序列号:49326、序列号:49362、序列号:49384到49385、序列号:49387、序列号:49393、序列号:49395、序列号:49427到49428、序列号:49444、序列号:49458、序列号:49483、序列号:49487、序列号:49497、序列号:49501、序列号:49517、序列号:49525、序列号:49535、序列号:49537、序列号:49544、序列号:49557、序列号:49569、序列号:49572、序列号:49587、序列号:49594、序列号:49596、序列号:49598、序列号:49606、序列号:49617、序列号:49629、序列号:49646、序列号:49658、序列号:49693、序列号:49702到49703、序列号:49710、序列号:49712、序列号:49719、序列号:49727、序列号:49737、序列号:49740、序列号:49743、序列号:49767、序列号:49778、序列号:49788、序列号:49811、序列号:49848、序列号:49860、序列号:49888、序列号:49908、序列号:49973、序列号:49977、序列号:49980、序列号:49996到49997、序列号:50000、序列号:50012、序列号:50017到50018、序列号:50051、序列号:50056、序列号:50062、序列号:50090、序列号:50093、序列号:50107、序列号:50129、序列号:50132、序列号:50138、序列号:50144、序列号:50167、序列号:50191、序列号:50194、序列号:50196、序列号:50228、序列号:50239、序列号:50263、序列号:50271、序列号:50297、序列号:50305、序列号:50320、序列号:50322、序列号:50326、序列号:50334、序列号:50349、序列号:50375、序列号:50394、序列号:50401、序列号:50414、序列号:50421、序列号:50423、序列号:50435、序列号:50440到50441、序列号:50443、序列号:50510、序列号:50556、序列号:50564、序列号:50591、序列号:50605、序列号:50607、序列号:50611、序列号:50622、序列号:50625、序列号:50627、序列号:50632、序列号:50644、序列号:50652到50653、序列号:50668到50669、序列号:50677、序列号:50696、序列号:50699、序列号:50705、序列号:50709、序列号:50711、序列号:50729、序列号:50731、序列号:50741、序列号:50743、序列号:50748、序列号:50762、序列号:50765、序列号:50767、序列号:50800、序列号:50803、序列号:50807、序列号:50841、序列号:50865、序列号:50872、序列号:50905、序列号:50955到50956、序列号:50975到50977、序列号:50986、序列号:51021、序列号:51039到51040、序列号:51066到51068、序列号:51084、序列号:51099到51100、序列号:51165到51167、序列号:51169、序列号:51190、序列号:51194到51198、序列号:51267到51270、序列号:51281到51282、序列号:51324、序列号:51349、序列号:51379、序列号:51413到51415、序列号:51420到51421或序列号:51434到60455具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1196] 在某些实施例中,所述MAGA3蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:41383、序列号:41396、序列号:41770、序列号:49004和序列号:51434到51510。在某些实施例中,所述MAGA3疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:41383、序列号:41396、

序列号:41770、序列号:49004或序列号:51434到51510具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1197] 在某些实施例中,所述MAGA3蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:41351到41352、序列号:41383、序列号:41396、序列号:41410、序列号:41414、序列号:41435、序列号:41450、序列号:41463、序列号:41478、序列号:41489、序列号:41495、序列号:41503、序列号:41513、序列号:41520、序列号:41535、序列号:41541、序列号:41545、序列号:41577、序列号:41588、序列号:41598、序列号:41605、序列号:41617、序列号:41620、序列号:41622、序列号:41627、序列号:41630、序列号:41638、序列号:41647、序列号:41673、序列号:41696、序列号:41703、序列号:41708、序列号:41728、序列号:41732到41733、序列号:41749、序列号:41760、序列号:41766、序列号:41770、序列号:41788、序列号:41791、序列号:41809、序列号:41813、序列号:41817、序列号:41829、序列号:41847到41848、序列号:41853、序列号:41859、序列号:41889、序列号:41894、序列号:41897、序列号:41909、序列号:41923、序列号:41934、序列号:41939、序列号:41953到41954、序列号:41959、序列号:41967、序列号:41970、序列号:41976、序列号:41984到41985、序列号:42007、序列号:42017、序列号:42034、序列号:42044、序列号:42046、序列号:42048、序列号:42056、序列号:42067、序列号:42080、序列号:42088、序列号:42091、序列号:42119到42120、序列号:42129、序列号:42135、序列号:42140到42141、序列号:42155、序列号:42158、序列号:42164、序列号:42170、序列号:42174、序列号:42186、序列号:42209、序列号:42218、序列号:42224、序列号:42229、序列号:42232、序列号:42235、序列号:42237到42238、序列号:42265、序列号:42272、序列号:42278、序列号:42293、序列号:42314、序列号:42336到42337、序列号:42339、序列号:42372到42373、序列号:42376、序列号:42382、序列号:42386、序列号:42408、序列号:42414、序列号:42423、序列号:42429、序列号:42447到42448、序列号:42461、序列号:42466、序列号:42475、序列号:42513、序列号:42540、序列号:42545、序列号:42550、序列号:42553、序列号:42567到42568、序列号:42580、序列号:42585、序列号:42605、序列号:42612、序列号:42627、序列号:42675、序列号:42680、序列号:42685、序列号:42690、序列号:42702、序列号:42711、序列号:42719、序列号:42738、序列号:42743、序列号:42750、序列号:42755、序列号:42777、序列号:42788、序列号:42793、序列号:42851、序列号:42858、序列号:42866、序列号:42903、序列号:42927、序列号:42936到42937、序列号:42940到42941、序列号:42957、序列号:42962、序列号:42966、序列号:42968、序列号:42986、序列号:43002、序列号:43013、序列号:43037、序列号:43052、序列号:43055到43056、序列号:43063到43064、序列号:43096、序列号:43133、序列号:43138、序列号:43156、序列号:43161、序列号:43186、序列号:43199、序列号:43205、序列号:43245、序列号:43251、序列号:43275、序列号:43312、序列号:43327、序列号:43333、序列号:43339、序列号:43342、序列号:43348、序列号:43365、序列号:43371、序列号:43400、序列号:43440、序列号:43451、序列号:43462、序列号:43467、序列号:43487、序列号:43498到43499、序列号:43507、序列号:43522、序列号:43529、序列号:43533、序列号:43545、序列号:43558、序列号:43560、序列号:43583、序列号:43597、序列号:43599、序列号:43610、序列号:43614、序列号:43627、序列号:43697、序列号:43715、序列号:43718、序列号:43768、序列号:43777、序列号:43825到43826、序列号:43836、序列号:43840、序列号:43856、序列

号:43860、序列号:43870、序列号:43878、序列号:43881到43882、序列号:43905、序列号:43922、序列号:43930、序列号:43943、序列号:43953、序列号:43958、序列号:43979、序列号:43986、序列号:44002、序列号:44033、序列号:44037、序列号:44048、序列号:44050、序列号:44052、序列号:44080到44081、序列号:44093到44094、序列号:44114到44115、序列号:44120、序列号:44142、序列号:44152、序列号:44164到44166、序列号:44181、序列号:44222、序列号:44244、序列号:44246、序列号:44255、序列号:44261、序列号:44276、序列号:44286到44287、序列号:44296、序列号:44315、序列号:44322、序列号:44324、序列号:44328、序列号:44332、序列号:44339、序列号:44401、序列号:44413、序列号:44435、序列号:44452、序列号:44454、序列号:44463、序列号:44467、序列号:44485、序列号:44504、序列号:44512、序列号:44523、序列号:44526到44527、序列号:44536、序列号:44564、序列号:44605、序列号:44607、序列号:44612、序列号:44629、序列号:44635到44636、序列号:44647、序列号:44650、序列号:44674、序列号:44691、序列号:44696、序列号:44702、序列号:44710、序列号:44713、序列号:44715、序列号:44722、序列号:44730、序列号:44733、序列号:44755、序列号:44770、序列号:44773、序列号:44781、序列号:44783、序列号:44797、序列号:44805、序列号:44822、序列号:44828、序列号:44830、序列号:44832、序列号:44850、序列号:44852、序列号:44854、序列号:44860、序列号:44866、序列号:44898、序列号:44900、序列号:44907、序列号:44933、序列号:44947、序列号:44986、序列号:45003、序列号:45007、序列号:45009、序列号:45012、序列号:45016、序列号:45018、序列号:45027、序列号:45031、序列号:45036、序列号:45044、序列号:45060、序列号:45071、序列号:45077、序列号:45095、序列号:45126、序列号:45132、序列号:45135、序列号:45139、序列号:45143、序列号:45159、序列号:45177、序列号:45197、序列号:45200、序列号:45219、序列号:45228、序列号:45323、序列号:45329、序列号:45351、序列号:45378、序列号:45380、序列号:45389、序列号:45413、序列号:45417、序列号:45438、序列号:45455、序列号:45457、序列号:45467、序列号:45478、序列号:45530、序列号:45562、序列号:45565、序列号:45583到45584、序列号:45595到45596、序列号:45608、序列号:45612、序列号:45616、序列号:45627、序列号:45653、序列号:45666到45667、序列号:45680、序列号:45697、序列号:45705、序列号:45710、序列号:45722、序列号:45736、序列号:45742、序列号:45746、序列号:45765、序列号:45808、序列号:45830、序列号:45840到45841、序列号:45896、序列号:45904到45905、序列号:45913、序列号:45915、序列号:45940到45943、序列号:45945、序列号:45958到45959、序列号:45977、序列号:45983、序列号:45992、序列号:46006、序列号:46012、序列号:46018、序列号:46021、序列号:46037到46038、序列号:46044、序列号:46058、序列号:46071、序列号:46082、序列号:46094、序列号:46096、序列号:46102、序列号:46108到46109、序列号:46122、序列号:46125、序列号:46133到46134、序列号:46146、序列号:46159、序列号:46177、序列号:46182、序列号:46188、序列号:46202、序列号:46219、序列号:46246、序列号:46249、序列号:46270、序列号:46279、序列号:46312、序列号:46339、序列号:46378、序列号:46433、序列号:46442、序列号:46446、序列号:46452、序列号:46454、序列号:46457、序列号:46478、序列号:46484、序列号:46486、序列号:46491、序列号:46506、序列号:46512、序列号:46517、序列号:46530、序列号:46534、序列号:46556、序列号:46560、序列号:46564、序列号:46596、序列号:46602、序列号:46616、序列号:

46635、序列号:46656、序列号:46658、序列号:46666、序列号:46676、序列号:46679、序列号:46689、序列号:46705、序列号:46724、序列号:46738、序列号:46767、序列号:46770、序列号:46794、序列号:46810、序列号:46819、序列号:46824、序列号:46831、序列号:46849、序列号:46854、序列号:46870、序列号:46880、序列号:46916、序列号:46935、序列号:46939、序列号:46944、序列号:46958、序列号:46964、序列号:46967、序列号:46978、序列号:46987、序列号:46989、序列号:46991、序列号:46993、序列号:47007、序列号:47034、序列号:47037、序列号:47047、序列号:47057、序列号:47066、序列号:47096、序列号:47098、序列号:47119、序列号:47123、序列号:47137、序列号:47139、序列号:47143、序列号:47150、序列号:47158、序列号:47161、序列号:47170、序列号:47181、序列号:47197、序列号:47209、序列号:47254、序列号:47266、序列号:47272、序列号:47291、序列号:47298、序列号:47300、序列号:47319、序列号:47324、序列号:47331到47332、序列号:47358、序列号:47361、序列号:47393、序列号:47414、序列号:47416、序列号:47422、序列号:47425、序列号:47432到47433、序列号:47445、序列号:47453、序列号:47460到47461、序列号:47477、序列号:47492、序列号:47507、序列号:47509、序列号:47516、序列号:47535、序列号:47556到47557、序列号:47578到47579、序列号:47591到47592、序列号:47597、序列号:47600、序列号:47614、序列号:47626、序列号:47629、序列号:47637、序列号:47639、序列号:47649、序列号:47689到47690、序列号:47713、序列号:47766、序列号:47814到47815、序列号:47827、序列号:47834、序列号:47852到47853、序列号:47855、序列号:47871、序列号:47875到47876、序列号:47891、序列号:47896、序列号:47902、序列号:47923、序列号:47925、序列号:47927、序列号:47929、序列号:47932、序列号:47962到47964、序列号:47972、序列号:47999、序列号:48008、序列号:48028、序列号:48034到48035、序列号:48038、序列号:48056、序列号:48061、序列号:48066、序列号:48118、序列号:48120、序列号:48129、序列号:48140、序列号:48148、序列号:48153、序列号:48159到48160、序列号:48163、序列号:48167、序列号:48178、序列号:48180、序列号:48186、序列号:48218、序列号:48220、序列号:48263、序列号:48286、序列号:48300、序列号:48307、序列号:48315、序列号:48321、序列号:48338、序列号:48341、序列号:48343、序列号:48358、序列号:48362、序列号:48366、序列号:48368、序列号:48418、序列号:48431、序列号:48436、序列号:48438到48439、序列号:48443到48444、序列号:48450、序列号:48452到48453、序列号:48458、序列号:48461到48462、序列号:48507、序列号:48516、序列号:48527、序列号:48537、序列号:48548、序列号:48567、序列号:48574、序列号:48576、序列号:48578、序列号:48594、序列号:48599、序列号:48612、序列号:48614、序列号:48623、序列号:48626、序列号:48630、序列号:48642、序列号:48648、序列号:48656、序列号:48704到48705、序列号:48708、序列号:48739、序列号:48749、序列号:48752、序列号:48754、序列号:48756、序列号:48802、序列号:48832、序列号:48845、序列号:48850、序列号:48852、序列号:48856、序列号:48870、序列号:48888、序列号:48902、序列号:48904、序列号:48912到48913、序列号:48921、序列号:48970、序列号:48974、序列号:48993、序列号:48997、序列号:49004、序列号:49019、序列号:49025、序列号:49045到49046、序列号:49052、序列号:49083、序列号:49086、序列号:49091到49092、序列号:49102、序列号:49106、序列号:49111、序列号:49127、序列号:49152、序列号:49159、序列号:49173、序列号:49197、序列号:49201、序列号:49203、序列号:49207、序列

号:49220、序列号:49227、序列号:49230、序列号:49234、序列号:49242、序列号:49256、序列号:49263、序列号:49273到49274、序列号:49278、序列号:49280、序列号:49288、序列号:49290、序列号:49294到49295、序列号:49326、序列号:49362、序列号:49384到49385、序列号:49387、序列号:49393、序列号:49395、序列号:49427到49428、序列号:49444、序列号:49458、序列号:49483、序列号:49487、序列号:49497、序列号:49501、序列号:49517、序列号:49525、序列号:49535、序列号:49537、序列号:49544、序列号:49557、序列号:49569、序列号:49572、序列号:49587、序列号:49594、序列号:49596、序列号:49598、序列号:49606、序列号:49617、序列号:49629、序列号:49646、序列号:49658、序列号:49693、序列号:49702到49703、序列号:49710、序列号:49712、序列号:49719、序列号:49727、序列号:49737、序列号:49740、序列号:49743、序列号:49767、序列号:49778、序列号:49788、序列号:49811、序列号:49848、序列号:49860、序列号:49888、序列号:49908、序列号:49973、序列号:49977、序列号:49980、序列号:49996到49997、序列号:50000、序列号:50012、序列号:50017到50018、序列号:50051、序列号:50056、序列号:50062、序列号:50090、序列号:50093、序列号:50107、序列号:50129、序列号:50132、序列号:50138、序列号:50144、序列号:50167、序列号:50191、序列号:50194、序列号:50196、序列号:50228、序列号:50239、序列号:50263、序列号:50271、序列号:50297、序列号:50305、序列号:50320、序列号:50322、序列号:50326、序列号:50334、序列号:50349、序列号:50375、序列号:50394、序列号:50401、序列号:50414、序列号:50421、序列号:50423、序列号:50435、序列号:50440到50441、序列号:50443、序列号:50510、序列号:50556、序列号:50564、序列号:50591、序列号:50605、序列号:50607、序列号:50611、序列号:50622、序列号:50625、序列号:50627、序列号:50632、序列号:50644、序列号:50652到50653、序列号:50668到50669、序列号:50677、序列号:50696、序列号:50699、序列号:50705、序列号:50709、序列号:50711、序列号:50729、序列号:50731、序列号:50741、序列号:50743、序列号:50748、序列号:50762、序列号:50765、序列号:50767、序列号:50800、序列号:50803、序列号:50807、序列号:50841、序列号:50865、序列号:50872、序列号:50905、序列号:50955到50956、序列号:50975到50977、序列号:50986、序列号:51021、序列号:51039到51040、序列号:51066到51068、序列号:51084、序列号:51099到51100、序列号:51165到51167、序列号:51169、序列号:51190、序列号:51194到51198、序列号:51267到51270、序列号:51281到51282、序列号:51324、序列号:51349、序列号:51379、序列号:51413到51415、序列号:51420到51421和序列号:51434到60455。在某些实施例中,所述MAGA3疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:41351到41352、序列号:41383、序列号:41396、序列号:41410、序列号:41414、序列号:41435、序列号:41450、序列号:41463、序列号:41478、序列号:41489、序列号:41495、序列号:41503、序列号:41513、序列号:41520、序列号:41535、序列号:41541、序列号:41545、序列号:41577、序列号:41588、序列号:41598、序列号:41605、序列号:41617、序列号:41620、序列号:41622、序列号:41627、序列号:41630、序列号:41638、序列号:41647、序列号:41673、序列号:41696、序列号:41703、序列号:41708、序列号:41728、序列号:41732到41733、序列号:41749、序列号:41760、序列号:41766、序列号:41770、序列号:41788、序列号:41791、序列号:41809、序列号:41813、序列号:41817、序列号:41829、序列号:41847到41848、序列号:41853、序列号:41859、序列号:41889、序列号:41894、序列号:41897、序列号:41909、序列号:41923、序列

号:41934、序列号:41939、序列号:41953到41954、序列号:41959、序列号:41967、序列号:41970、序列号:41976、序列号:41984到41985、序列号:42007、序列号:42017、序列号:42034、序列号:42044、序列号:42046、序列号:42048、序列号:42056、序列号:42067、序列号:42080、序列号:42088、序列号:42091、序列号:42119到42120、序列号:42129、序列号:42135、序列号:42140到42141、序列号:42155、序列号:42158、序列号:42164、序列号:42170、序列号:42174、序列号:42186、序列号:42209、序列号:42218、序列号:42224、序列号:42229、序列号:42232、序列号:42235、序列号:42237到42238、序列号:42265、序列号:42272、序列号:42278、序列号:42293、序列号:42314、序列号:42336到42337、序列号:42339、序列号:42372到42373、序列号:42376、序列号:42382、序列号:42386、序列号:42408、序列号:42414、序列号:42423、序列号:42429、序列号:42447到42448、序列号:42461、序列号:42466、序列号:42475、序列号:42513、序列号:42540、序列号:42545、序列号:42550、序列号:42553、序列号:42567到42568、序列号:42580、序列号:42585、序列号:42605、序列号:42612、序列号:42627、序列号:42675、序列号:42680、序列号:42685、序列号:42690、序列号:42702、序列号:42711、序列号:42719、序列号:42738、序列号:42743、序列号:42750、序列号:42755、序列号:42777、序列号:42788、序列号:42793、序列号:42851、序列号:42858、序列号:42866、序列号:42903、序列号:42927、序列号:42936到42937、序列号:42940到42941、序列号:42957、序列号:42962、序列号:42966、序列号:42968、序列号:42986、序列号:43002、序列号:43013、序列号:43037、序列号:43052、序列号:43055到43056、序列号:43063到43064、序列号:43096、序列号:43133、序列号:43138、序列号:43156、序列号:43161、序列号:43186、序列号:43199、序列号:43205、序列号:43245、序列号:43251、序列号:43275、序列号:43312、序列号:43327、序列号:43333、序列号:43339、序列号:43342、序列号:43348、序列号:43365、序列号:43371、序列号:43400、序列号:43440、序列号:43451、序列号:43462、序列号:43467、序列号:43487、序列号:43498到43499、序列号:43507、序列号:43522、序列号:43529、序列号:43533、序列号:43545、序列号:43558、序列号:43560、序列号:43583、序列号:43597、序列号:43599、序列号:43610、序列号:43614、序列号:43627、序列号:43697、序列号:43715、序列号:43718、序列号:43768、序列号:43777、序列号:43825到43826、序列号:43836、序列号:43840、序列号:43856、序列号:43860、序列号:43870、序列号:43878、序列号:43881到43882、序列号:43905、序列号:43922、序列号:43930、序列号:43943、序列号:43953、序列号:43958、序列号:43979、序列号:43986、序列号:44002、序列号:44033、序列号:44037、序列号:44048、序列号:44050、序列号:44052、序列号:44080到44081、序列号:44093到44094、序列号:44114到44115、序列号:44120、序列号:44142、序列号:44152、序列号:44164到44166、序列号:44181、序列号:44222、序列号:44244、序列号:44246、序列号:44255、序列号:44261、序列号:44276、序列号:44286到44287、序列号:44296、序列号:44315、序列号:44322、序列号:44324、序列号:44328、序列号:44332、序列号:44339、序列号:44401、序列号:44413、序列号:44435、序列号:44452、序列号:44454、序列号:44463、序列号:44467、序列号:44485、序列号:44504、序列号:44512、序列号:44523、序列号:44526到44527、序列号:44536、序列号:44564、序列号:44605、序列号:44607、序列号:44612、序列号:44629、序列号:44635到44636、序列号:44647、序列号:44650、序列号:44674、序列号:44691、序列号:44696、序列号:44702、序列

号:44710、序列号:44713、序列号:44715、序列号:44722、序列号:44730、序列号:44733、序列号:44755、序列号:44770、序列号:44773、序列号:44781、序列号:44783、序列号:44797、序列号:44805、序列号:44822、序列号:44828、序列号:44830、序列号:44832、序列号:44850、序列号:44852、序列号:44854、序列号:44860、序列号:44866、序列号:44898、序列号:44900、序列号:44907、序列号:44933、序列号:44947、序列号:44986、序列号:45003、序列号:45007、序列号:45009、序列号:45012、序列号:45016、序列号:45018、序列号:45027、序列号:45031、序列号:45036、序列号:45044、序列号:45060、序列号:45071、序列号:45077、序列号:45095、序列号:45126、序列号:45132、序列号:45135、序列号:45139、序列号:45143、序列号:45159、序列号:45177、序列号:45197、序列号:45200、序列号:45219、序列号:45228、序列号:45323、序列号:45329、序列号:45351、序列号:45378、序列号:45380、序列号:45389、序列号:45413、序列号:45417、序列号:45438、序列号:45455、序列号:45457、序列号:45467、序列号:45478、序列号:45530、序列号:45562、序列号:45565、序列号:45583到45584、序列号:45595到45596、序列号:45608、序列号:45612、序列号:45616、序列号:45627、序列号:45653、序列号:45666到45667、序列号:45680、序列号:45697、序列号:45705、序列号:45710、序列号:45722、序列号:45736、序列号:45742、序列号:45746、序列号:45765、序列号:45808、序列号:45830、序列号:45840到45841、序列号:45896、序列号:45904到45905、序列号:45913、序列号:45915、序列号:45940到45943、序列号:45945、序列号:45958到45959、序列号:45977、序列号:45983、序列号:45992、序列号:46006、序列号:46012、序列号:46018、序列号:46021、序列号:46037到46038、序列号:46044、序列号:46058、序列号:46071、序列号:46082、序列号:46094、序列号:46096、序列号:46102、序列号:46108到46109、序列号:46122、序列号:46125、序列号:46133到46134、序列号:46146、序列号:46159、序列号:46177、序列号:46182、序列号:46188、序列号:46202、序列号:46219、序列号:46246、序列号:46249、序列号:46270、序列号:46279、序列号:46312、序列号:46339、序列号:46378、序列号:46433、序列号:46442、序列号:46446、序列号:46452、序列号:46454、序列号:46457、序列号:46478、序列号:46484、序列号:46486、序列号:46491、序列号:46506、序列号:46512、序列号:46517、序列号:46530、序列号:46534、序列号:46556、序列号:46560、序列号:46564、序列号:46596、序列号:46602、序列号:46616、序列号:46635、序列号:46656、序列号:46658、序列号:46666、序列号:46676、序列号:46679、序列号:46689、序列号:46705、序列号:46724、序列号:46738、序列号:46767、序列号:46770、序列号:46794、序列号:46810、序列号:46819、序列号:46824、序列号:46831、序列号:46849、序列号:46854、序列号:46870、序列号:46880、序列号:46916、序列号:46935、序列号:46939、序列号:46944、序列号:46958、序列号:46964、序列号:46967、序列号:46978、序列号:46987、序列号:46989、序列号:46991、序列号:46993、序列号:47007、序列号:47034、序列号:47037、序列号:47047、序列号:47057、序列号:47066、序列号:47096、序列号:47098、序列号:47119、序列号:47123、序列号:47137、序列号:47139、序列号:47143、序列号:47150、序列号:47158、序列号:47161、序列号:47170、序列号:47181、序列号:47197、序列号:47209、序列号:47254、序列号:47266、序列号:47272、序列号:47291、序列号:47298、序列号:47300、序列号:47319、序列号:47324、序列号:47331到47332、序列号:47358、序列号:47361、序列号:47393、序列号:47414、序列号:47416、序列号:47422、序列号:47425、序列

号:47432到47433、序列号:47445、序列号:47453、序列号:47460到47461、序列号:47477、序列号:47492、序列号:47507、序列号:47509、序列号:47516、序列号:47535、序列号:47556到47557、序列号:47578到47579、序列号:47591到47592、序列号:47597、序列号:47600、序列号:47614、序列号:47626、序列号:47629、序列号:47637、序列号:47639、序列号:47649、序列号:47689到47690、序列号:47713、序列号:47766、序列号:47814到47815、序列号:47827、序列号:47834、序列号:47852到47853、序列号:47855、序列号:47871、序列号:47875到47876、序列号:47891、序列号:47896、序列号:47902、序列号:47923、序列号:47925、序列号:47927、序列号:47929、序列号:47932、序列号:47962到47964、序列号:47972、序列号:47999、序列号:48008、序列号:48028、序列号:48034到48035、序列号:48038、序列号:48056、序列号:48061、序列号:48066、序列号:48118、序列号:48120、序列号:48129、序列号:48140、序列号:48148、序列号:48153、序列号:48159到48160、序列号:48163、序列号:48167、序列号:48178、序列号:48180、序列号:48186、序列号:48218、序列号:48220、序列号:48263、序列号:48286、序列号:48300、序列号:48307、序列号:48315、序列号:48321、序列号:48338、序列号:48341、序列号:48343、序列号:48358、序列号:48362、序列号:48366、序列号:48368、序列号:48418、序列号:48431、序列号:48436、序列号:48438到48439、序列号:48443到48444、序列号:48450、序列号:48452到48453、序列号:48458、序列号:48461到48462、序列号:48507、序列号:48516、序列号:48527、序列号:48537、序列号:48548、序列号:48567、序列号:48574、序列号:48576、序列号:48578、序列号:48594、序列号:48599、序列号:48612、序列号:48614、序列号:48623、序列号:48626、序列号:48630、序列号:48642、序列号:48648、序列号:48656、序列号:48704到48705、序列号:48708、序列号:48739、序列号:48749、序列号:48752、序列号:48754、序列号:48756、序列号:48802、序列号:48832、序列号:48845、序列号:48850、序列号:48852、序列号:48856、序列号:48870、序列号:48888、序列号:48902、序列号:48904、序列号:48912到48913、序列号:48921、序列号:48970、序列号:48974、序列号:48993、序列号:48997、序列号:49004、序列号:49019、序列号:49025、序列号:49045到49046、序列号:49052、序列号:49083、序列号:49086、序列号:49091到49092、序列号:49102、序列号:49106、序列号:49111、序列号:49127、序列号:49152、序列号:49159、序列号:49173、序列号:49197、序列号:49201、序列号:49203、序列号:49207、序列号:49220、序列号:49227、序列号:49230、序列号:49234、序列号:49242、序列号:49256、序列号:49263、序列号:49273到49274、序列号:49278、序列号:49280、序列号:49288、序列号:49290、序列号:49294到49295、序列号:49326、序列号:49362、序列号:49384到49385、序列号:49387、序列号:49393、序列号:49395、序列号:49427到49428、序列号:49444、序列号:49458、序列号:49483、序列号:49487、序列号:49497、序列号:49501、序列号:49517、序列号:49525、序列号:49535、序列号:49537、序列号:49544、序列号:49557、序列号:49569、序列号:49572、序列号:49587、序列号:49594、序列号:49596、序列号:49598、序列号:49606、序列号:49617、序列号:49629、序列号:49646、序列号:49658、序列号:49693、序列号:49702到49703、序列号:49710、序列号:49712、序列号:49719、序列号:49727、序列号:49737、序列号:49740、序列号:49743、序列号:49767、序列号:49778、序列号:49788、序列号:49811、序列号:49848、序列号:49860、序列号:49888、序列号:49908、序列号:49973、序列号:49977、序列号:49980、序列号:49996到49997、序列号:50000、序列号:50012、序列号:50017到

50018、序列号:50051、序列号:50056、序列号:50062、序列号:50090、序列号:50093、序列号:50107、序列号:50129、序列号:50132、序列号:50138、序列号:50144、序列号:50167、序列号:50191、序列号:50194、序列号:50196、序列号:50228、序列号:50239、序列号:50263、序列号:50271、序列号:50297、序列号:50305、序列号:50320、序列号:50322、序列号:50326、序列号:50334、序列号:50349、序列号:50375、序列号:50394、序列号:50401、序列号:50414、序列号:50421、序列号:50423、序列号:50435、序列号:50440到50441、序列号:50443、序列号:50510、序列号:50556、序列号:50564、序列号:50591、序列号:50605、序列号:50607、序列号:50611、序列号:50622、序列号:50625、序列号:50627、序列号:50632、序列号:50644、序列号:50652到50653、序列号:50668到50669、序列号:50677、序列号:50696、序列号:50699、序列号:50705、序列号:50709、序列号:50711、序列号:50729、序列号:50731、序列号:50741、序列号:50743、序列号:50748、序列号:50762、序列号:50765、序列号:50767、序列号:50800、序列号:50803、序列号:50807、序列号:50841、序列号:50865、序列号:50872、序列号:50905、序列号:50955到50956、序列号:50975到50977、序列号:50986、序列号:51021、序列号:51039到51040、序列号:51066到51068、序列号:51084、序列号:51099到51100、序列号:51165到51167、序列号:51169、序列号:51190、序列号:51194到51198、序列号:51267到51270、序列号:51281到51282、序列号:51324、序列号:51349、序列号:51379、序列号:51413到51415、序列号:51420到51421或序列号:51434到60455具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1198] 在某些实施例中,所述MAGA4蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:41352、序列号:41357到41358、序列号:41377、序列号:41770、序列号:49071、序列号:50632、序列号:50729、序列号:55758和序列号:60456到60527。在某些实施例中,所述MAGA4疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:41352、序列号:41357到41358、序列号:41377、序列号:41770、序列号:49071、序列号:50632、序列号:50729、序列号:55758或序列号:60456到60527具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1199] 在某些实施例中,所述MAGA4蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:41345、序列号:41347、序列号:41352、序列号:41357到41358、序列号:41366、序列号:41377、序列号:41382、序列号:41392、序列号:41396、序列号:41398、序列号:41406、序列号:41411、序列号:41414、序列号:41433、序列号:41436、序列号:41445、序列号:41449、序列号:41455、序列号:41478、序列号:41487、序列号:41495到41496、序列号:41503、序列号:41515、序列号:41520、序列号:41529、序列号:41549、序列号:41553、序列号:41562、序列号:41569、序列号:41574、序列号:41576、序列号:41579、序列号:41587到41588、序列号:41605、序列号:41617、序列号:41620、序列号:41634、序列号:41650、序列号:41665、序列号:41670、序列号:41672、序列号:41696、序列号:41703、序列号:41709、序列号:41725、序列号:41732到41733、序列号:41748、序列号:41760、序列号:41766、序列号:41768、序列号:41770、序列号:41779、序列号:41791、序列号:41797、序列号:41813、序列号:41819、序列号:41825、序列号:41829、序列号:41846到41847、序列号:41853、序列号:41876、序列号:41889、序列号:41892、序列号:41897、序列号:41906到41907、序列号:41912、序列号:41924、序列号:41940、序列号:41953、序列号:41956、序列号:41967、序列

号:41970、序列号:41976、序列号:41985、序列号:41990、序列号:42014、序列号:42017、序列号:42026、序列号:42034、序列号:42037、序列号:42046、序列号:42048、序列号:42056到42057、序列号:42080、序列号:42088、序列号:42091、序列号:42102、序列号:42106、序列号:42115、序列号:42120、序列号:42129、序列号:42135、序列号:42138、序列号:42151、序列号:42158、序列号:42163到42164、序列号:42167到42168、序列号:42170、序列号:42186、序列号:42192、序列号:42195、序列号:42198、序列号:42204、序列号:42209、序列号:42218、序列号:42221、序列号:42224、序列号:42229、序列号:42240、序列号:42263、序列号:42265、序列号:42270、序列号:42316、序列号:42336到42337、序列号:42339、序列号:42351、序列号:42354、序列号:42372、序列号:42378、序列号:42385到42386、序列号:42394、序列号:42405、序列号:42409、序列号:42417、序列号:42423、序列号:42439、序列号:42447、序列号:42453、序列号:42458、序列号:42460到42461、序列号:42466、序列号:42472到42473、序列号:42519到42520、序列号:42525、序列号:42528、序列号:42540、序列号:42545、序列号:42550、序列号:42563到42564、序列号:42580、序列号:42605、序列号:42609、序列号:42612到42613、序列号:42615、序列号:42628、序列号:42637、序列号:42648、序列号:42653、序列号:42675、序列号:42680、序列号:42685、序列号:42696、序列号:42703、序列号:42719、序列号:42735、序列号:42743、序列号:42748、序列号:42750、序列号:42768、序列号:42812、序列号:42814、序列号:42822、序列号:42827、序列号:42831、序列号:42846、序列号:42850、序列号:42872、序列号:42886、序列号:42911、序列号:42914、序列号:42923、序列号:42927、序列号:42957到42958、序列号:42962、序列号:42971、序列号:42997到42998、序列号:43002、序列号:43008、序列号:43035、序列号:43046、序列号:43048、序列号:43064、序列号:43083、序列号:43091、序列号:43093、序列号:43148、序列号:43160、序列号:43170、序列号:43175、序列号:43180、序列号:43186、序列号:43193、序列号:43196、序列号:43231到43232、序列号:43238、序列号:43242、序列号:43248、序列号:43253、序列号:43258、序列号:43267、序列号:43274、序列号:43280、序列号:43285、序列号:43295、序列号:43308、序列号:43311、序列号:43329、序列号:43333、序列号:43339到43340、序列号:43362、序列号:43365、序列号:43384、序列号:43389、序列号:43395、序列号:43401、序列号:43429、序列号:43432、序列号:43440、序列号:43451到43453、序列号:43462、序列号:43464、序列号:43467、序列号:43479、序列号:43482、序列号:43496、序列号:43511、序列号:43513、序列号:43517、序列号:43545、序列号:43564、序列号:43573、序列号:43585、序列号:43587、序列号:43591、序列号:43611、序列号:43632、序列号:43636、序列号:43641、序列号:43643、序列号:43651、序列号:43669、序列号:43688、序列号:43696、序列号:43700、序列号:43703、序列号:43707、序列号:43718、序列号:43760、序列号:43763、序列号:43768、序列号:43777、序列号:43780、序列号:43787、序列号:43801、序列号:43808、序列号:43810、序列号:43825、序列号:43827、序列号:43836、序列号:43860、序列号:43867、序列号:43881到43882、序列号:43884、序列号:43887、序列号:43898到43899、序列号:43905、序列号:43915、序列号:43924、序列号:43932、序列号:43958、序列号:43971、序列号:43974、序列号:43978、序列号:43982到43984、序列号:43986到43987、序列号:43993、序列号:43995、序列号:44012、序列号:44035、序列号:44037、序列号:44048、序列号:44050、序列号:44052、序列号:44055、序列号:44063、序列号:44073、序

列号:44080、序列号:44085、序列号:44087、序列号:44089、序列号:44112、序列号:44117、序列号:44123、序列号:44151到44152、序列号:44160、序列号:44181、序列号:44207、序列号:44210、序列号:44244、序列号:44246、序列号:44254、序列号:44263、序列号:44298到44299、序列号:44309、序列号:44324、序列号:44328、序列号:44342、序列号:44345、序列号:44359、序列号:44361、序列号:44383、序列号:44401、序列号:44422、序列号:44440、序列号:44452、序列号:44454、序列号:44456、序列号:44463、序列号:44467、序列号:44485、序列号:44512、序列号:44523、序列号:44545、序列号:44552、序列号:44564、序列号:44566到44567、序列号:44589到44591、序列号:44615、序列号:44623、序列号:44631、序列号:44636、序列号:44649、序列号:44654、序列号:44691、序列号:44713、序列号:44722、序列号:44730、序列号:44754、序列号:44756、序列号:44762到44763、序列号:44773、序列号:44781、序列号:44794、序列号:44850、序列号:44873到44875、序列号:44877、序列号:44884、序列号:44908、序列号:44913、序列号:44940、序列号:44955、序列号:44964、序列号:44971、序列号:44976、序列号:45000、序列号:45027、序列号:45035、序列号:45060、序列号:45062、序列号:45095、序列号:45123、序列号:45126到45127、序列号:45132、序列号:45135、序列号:45138到45139、序列号:45193、序列号:45197、序列号:45200、序列号:45223、序列号:45225、序列号:45244、序列号:45262、序列号:45273、序列号:45292、序列号:45302、序列号:45306、序列号:45314、序列号:45380、序列号:45385、序列号:45389、序列号:45398、序列号:45409、序列号:45438、序列号:45444、序列号:45450到45451、序列号:45478、序列号:45480、序列号:45485、序列号:45490、序列号:45510、序列号:45514、序列号:45519到45520、序列号:45530、序列号:45541、序列号:45552、序列号:45556、序列号:45562到45563、序列号:45568、序列号:45577、序列号:45580到45581、序列号:45584、序列号:45588、序列号:45595、序列号:45599、序列号:45632、序列号:45653、序列号:45666到45667、序列号:45675、序列号:45680、序列号:45687、序列号:45697、序列号:45699到45700、序列号:45712、序列号:45714、序列号:45723、序列号:45746、序列号:45765、序列号:45787、序列号:45793、序列号:45818、序列号:45826、序列号:45829到45830、序列号:45835、序列号:45837、序列号:45846、序列号:45859、序列号:45885、序列号:45894、序列号:45904、序列号:45915、序列号:45930、序列号:45938、序列号:45959、序列号:45983、序列号:46006、序列号:46011、序列号:46014、序列号:46044、序列号:46049、序列号:46054、序列号:46058、序列号:46063、序列号:46071、序列号:46077、序列号:46096、序列号:46103、序列号:46108、序列号:46110、序列号:46125、序列号:46133、序列号:46170到46171、序列号:46195、序列号:46208、序列号:46212、序列号:46219、序列号:46226、序列号:46234、序列号:46236、序列号:46261、序列号:46270、序列号:46273、序列号:46275、序列号:46339、序列号:46364、序列号:46376、序列号:46400到46401、序列号:46421到46422、序列号:46433、序列号:46442到46443、序列号:46446、序列号:46452到46454、序列号:46457、序列号:46459、序列号:46462、序列号:46465、序列号:46478、序列号:46484、序列号:46489、序列号:46499、序列号:46512、序列号:46521、序列号:46530、序列号:46536、序列号:46560、序列号:46564、序列号:46570、序列号:46572、序列号:46575、序列号:46579、序列号:46586、序列号:46602、序列号:46616、序列号:46621、序列号:46628、序列号:46637、序列号:46642、序列号:46648、序列号:46652、序列号:46655、序列号:46660、序列

号:46663、序列号:46665到46666、序列号:46676、序列号:46678到46679、序列号:46682、序列号:46685、序列号:46689、序列号:46713、序列号:46715、序列号:46736、序列号:46739、序列号:46770、序列号:46777、序列号:46800、序列号:46823到46825、序列号:46831、序列号:46872、序列号:46880、序列号:46897、序列号:46916、序列号:46928、序列号:46937、序列号:46950、序列号:46978、序列号:46981、序列号:46983、序列号:46989、序列号:46991、序列号:46993、序列号:47003、序列号:47006、序列号:47017、序列号:47028、序列号:47045、序列号:47047、序列号:47057、序列号:47079到47080、序列号:47082、序列号:47114、序列号:47119、序列号:47123、序列号:47137到47139、序列号:47151、序列号:47158、序列号:47167、序列号:47172、序列号:47186、序列号:47191、序列号:47206、序列号:47224、序列号:47298、序列号:47316、序列号:47324、序列号:47331到47332、序列号:47335、序列号:47356、序列号:47358、序列号:47360到47361、序列号:47377到47378、序列号:47381、序列号:47405、序列号:47412、序列号:47416、序列号:47422、序列号:47425、序列号:47427、序列号:47432到47433、序列号:47445、序列号:47451、序列号:47460、序列号:47482、序列号:47491、序列号:47509、序列号:47516、序列号:47533到47535、序列号:47538到47539、序列号:47555、序列号:47561、序列号:47575到47576、序列号:47582、序列号:47592、序列号:47614、序列号:47625、序列号:47630、序列号:47637、序列号:47643、序列号:47654、序列号:47673、序列号:47689、序列号:47698、序列号:47701、序列号:47727、序列号:47749、序列号:47759到47760、序列号:47767、序列号:47773、序列号:47782、序列号:47790、序列号:47793、序列号:47799、序列号:47806、序列号:47809、序列号:47834、序列号:47840、序列号:47844、序列号:47848、序列号:47855、序列号:47867、序列号:47890、序列号:47895、序列号:47899、序列号:47902、序列号:47923、序列号:47927、序列号:47959到47960、序列号:47964、序列号:47979、序列号:47984、序列号:47986、序列号:48030到48031、序列号:48034、序列号:48059、序列号:48093、序列号:48107、序列号:48113、序列号:48118、序列号:48121、序列号:48129、序列号:48138到48139、序列号:48144、序列号:48158、序列号:48160、序列号:48162、序列号:48175、序列号:48186、序列号:48203、序列号:48210、序列号:48213、序列号:48220、序列号:48224、序列号:48229、序列号:48258、序列号:48266、序列号:48273、序列号:48280、序列号:48286、序列号:48295、序列号:48300到48301、序列号:48306到48307、序列号:48315、序列号:48347、序列号:48353、序列号:48358、序列号:48366、序列号:48371、序列号:48379、序列号:48387、序列号:48400、序列号:48415、序列号:48418到48419、序列号:48436、序列号:48438到48440、序列号:48443、序列号:48452、序列号:48461到48462、序列号:48466、序列号:48469、序列号:48520、序列号:48537、序列号:48545、序列号:48574、序列号:48576到48578、序列号:48594、序列号:48599、序列号:48614、序列号:48627、序列号:48642、序列号:48648、序列号:48654、序列号:48656、序列号:48666、序列号:48669到48670、序列号:48674、序列号:48680到48681、序列号:48684、序列号:48686、序列号:48692、序列号:48701、序列号:48705、序列号:48714、序列号:48717、序列号:48735、序列号:48738、序列号:48749、序列号:48751、序列号:48764、序列号:48769、序列号:48793、序列号:48796、序列号:48799到48800、序列号:48802到48803、序列号:48818、序列号:48832、序列号:48834、序列号:48838、序列号:48845、序列号:48856、序列号:48877、序列号:48884、序列号:48903、序列号:48936、序列号:48947、序

列号:48968到48970、序列号:48974、序列号:48981到48982、序列号:48997、序列号:49013到49014、序列号:49019到49020、序列号:49031、序列号:49033、序列号:49043、序列号:49052、序列号:49061到49062、序列号:49068、序列号:49071、序列号:49086、序列号:49102、序列号:49111、序列号:49156、序列号:49164、序列号:49173、序列号:49176、序列号:49183、序列号:49185、序列号:49200到49201、序列号:49209、序列号:49220、序列号:49247、序列号:49251、序列号:49256、序列号:49263、序列号:49273到49274、序列号:49280到49281、序列号:49291、序列号:49294到49295、序列号:49298、序列号:49309、序列号:49319、序列号:49326、序列号:49330、序列号:49340、序列号:49351到49352、序列号:49360、序列号:49376到49377、序列号:49384、序列号:49393、序列号:49395、序列号:49399、序列号:49406、序列号:49411、序列号:49443到49444、序列号:49452、序列号:49462、序列号:49474、序列号:49487、序列号:49499、序列号:49525、序列号:49537、序列号:49540、序列号:49557、序列号:49572、序列号:49584、序列号:49597、序列号:49626、序列号:49630、序列号:49646、序列号:49658、序列号:49671、序列号:49681、序列号:49703、序列号:49728、序列号:49730、序列号:49737、序列号:49742到49743、序列号:49766到49767、序列号:49772、序列号:49782、序列号:49787到49788、序列号:49793、序列号:49796、序列号:49805、序列号:49811、序列号:49823、序列号:49838、序列号:49850、序列号:49859到49860、序列号:49873、序列号:49883、序列号:49892、序列号:49912、序列号:49928、序列号:49948、序列号:49961、序列号:49965、序列号:49987、序列号:49997、序列号:50017到50018、序列号:50020、序列号:50022、序列号:50045、序列号:50062、序列号:50073、序列号:50079、序列号:50090、序列号:50107、序列号:50111到50112、序列号:50123、序列号:50138、序列号:50165到50167、序列号:50227到50228、序列号:50243、序列号:50250、序列号:50254、序列号:50282、序列号:50284、序列号:50290、序列号:50297、序列号:50305、序列号:50309、序列号:50319、序列号:50331、序列号:50334、序列号:50339、序列号:50366、序列号:50388、序列号:50392、序列号:50394、序列号:50400到50401、序列号:50418、序列号:50423、序列号:50428、序列号:50437、序列号:50443、序列号:50450、序列号:50464、序列号:50485、序列号:50494、序列号:50496、序列号:50499、序列号:50526、序列号:50528、序列号:50532、序列号:50538、序列号:50554、序列号:50557、序列号:50560、序列号:50564、序列号:50574、序列号:50585、序列号:50617、序列号:50632、序列号:50634、序列号:50644、序列号:50654、序列号:50678、序列号:50699、序列号:50714、序列号:50728到50729、序列号:50735、序列号:50741、序列号:50744、序列号:50765、序列号:50769、序列号:50793、序列号:50818、序列号:50822、序列号:50826、序列号:50835、序列号:50842、序列号:50847、序列号:50849、序列号:50851、序列号:50893、序列号:50918、序列号:50935到50936、序列号:50941到50944、序列号:50960到50962、序列号:50975到50976、序列号:51008到51009、序列号:51012、序列号:51021到51022、序列号:51046、序列号:51062、序列号:51068到51071、序列号:51102到51104、序列号:51118、序列号:51168到51169、序列号:51214、序列号:51235、序列号:51239、序列号:51241、序列号:51243、序列号:51257、序列号:51263到51266、序列号:51295到51297、序列号:51313、序列号:51405、序列号:51413到51417、序列号:51524、序列号:51526、序列号:51693、序列号:51717、序列号:51762、序列号:51765、序列号:51853、序列号:51878、序列号:52035、序列号:52179、序列

号:52275、序列号:52290、序列号:52379、序列号:52463、序列号:52497、序列号:52515、序列号:52652、序列号:52660、序列号:52679、序列号:52686、序列号:52746、序列号:52758、序列号:52816、序列号:52944、序列号:52984、序列号:52988、序列号:52991、序列号:53045、序列号:53118、序列号:53166、序列号:53338、序列号:53382、序列号:53464、序列号:53478、序列号:53511、序列号:53519、序列号:53548、序列号:53581、序列号:53653、序列号:53968、序列号:54024、序列号:54038、序列号:54045、序列号:54080、序列号:54097、序列号:54111、序列号:54238、序列号:54251、序列号:54269、序列号:54409、序列号:54418、序列号:54442、序列号:54473、序列号:54543、序列号:54713、序列号:54719、序列号:54727、序列号:54772、序列号:54788、序列号:54863、序列号:54877、序列号:54945、序列号:54960、序列号:55004、序列号:55109、序列号:55207、序列号:55230、序列号:55300、序列号:55355、序列号:55437、序列号:55516、序列号:55695、序列号:55758、序列号:55801、序列号:55814、序列号:55875、序列号:55879、序列号:55886、序列号:55911、序列号:55986、序列号:56043、序列号:56052、序列号:56175、序列号:56240、序列号:56277、序列号:56352、序列号:56418、序列号:56435、序列号:56521、序列号:56593、序列号:56609、序列号:56629、序列号:56649到56650、序列号:56793、序列号:56836、序列号:56852、序列号:56902、序列号:57155、序列号:57157、序列号:57265、序列号:57278、序列号:57323、序列号:57472、序列号:57535、序列号:57550、序列号:57561、序列号:57568、序列号:57639、序列号:57655、序列号:57790、序列号:57811、序列号:57904、序列号:57944、序列号:58040、序列号:58064、序列号:58075、序列号:58145、序列号:58199、序列号:58223、序列号:58226、序列号:58309、序列号:58349、序列号:58395、序列号:58411、序列号:58433、序列号:58547、序列号:58589、序列号:58679、序列号:58683到58684、序列号:58815、序列号:58823、序列号:58855、序列号:58932、序列号:59223、序列号:59246、序列号:59248、序列号:59530、序列号:59622、序列号:59755、序列号:59757、序列号:59775、序列号:59816、序列号:59821、序列号:59828、序列号:59856、序列号:59871、序列号:59873、序列号:59875、序列号:59960、序列号:59967、序列号:60005、序列号:60046到60047、序列号:60081、序列号:60224、序列号:60228、序列号:60276、序列号:60289、序列号:60292、序列号:60422到60423、序列号:60444和序列号:60456到68237。在某些实施例中,所述MAGA4疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:41345、序列号:41347、序列号:41352、序列号:41357到41358、序列号:41366、序列号:41377、序列号:41382、序列号:41392、序列号:41396、序列号:41398、序列号:41406、序列号:41411、序列号:41414、序列号:41433、序列号:41436、序列号:41445、序列号:41449、序列号:41455、序列号:41478、序列号:41487、序列号:41495到41496、序列号:41503、序列号:41515、序列号:41520、序列号:41529、序列号:41549、序列号:41553、序列号:41562、序列号:41569、序列号:41574、序列号:41576、序列号:41579、序列号:41587到41588、序列号:41605、序列号:41617、序列号:41620、序列号:41634、序列号:41650、序列号:41665、序列号:41670、序列号:41672、序列号:41696、序列号:41703、序列号:41709、序列号:41725、序列号:41732到41733、序列号:41748、序列号:41760、序列号:41766、序列号:41768、序列号:41770、序列号:41779、序列号:41791、序列号:41797、序列号:41813、序列号:41819、序列号:41825、序列号:41829、序列号:41846到41847、序列号:41853、序列号:41876、序列号:41889、序列号:41892、序列号:41897、序列号:41906到41907、序列号:

41912、序列号:41924、序列号:41940、序列号:41953、序列号:41956、序列号:41967、序列号:41970、序列号:41976、序列号:41985、序列号:41990、序列号:42014、序列号:42017、序列号:42026、序列号:42034、序列号:42037、序列号:42046、序列号:42048、序列号:42056到42057、序列号:42080、序列号:42088、序列号:42091、序列号:42102、序列号:42106、序列号:42115、序列号:42120、序列号:42129、序列号:42135、序列号:42138、序列号:42151、序列号:42158、序列号:42163到42164、序列号:42167到42168、序列号:42170、序列号:42186、序列号:42192、序列号:42195、序列号:42198、序列号:42204、序列号:42209、序列号:42218、序列号:42221、序列号:42224、序列号:42229、序列号:42240、序列号:42263、序列号:42265、序列号:42270、序列号:42316、序列号:42336到42337、序列号:42339、序列号:42351、序列号:42354、序列号:42372、序列号:42378、序列号:42385到42386、序列号:42394、序列号:42405、序列号:42409、序列号:42417、序列号:42423、序列号:42439、序列号:42447、序列号:42453、序列号:42458、序列号:42460到42461、序列号:42466、序列号:42472到42473、序列号:42519到42520、序列号:42525、序列号:42528、序列号:42540、序列号:42545、序列号:42550、序列号:42563到42564、序列号:42580、序列号:42605、序列号:42609、序列号:42612到42613、序列号:42615、序列号:42628、序列号:42637、序列号:42648、序列号:42653、序列号:42675、序列号:42680、序列号:42685、序列号:42696、序列号:42703、序列号:42719、序列号:42735、序列号:42743、序列号:42748、序列号:42750、序列号:42768、序列号:42812、序列号:42814、序列号:42822、序列号:42827、序列号:42831、序列号:42846、序列号:42850、序列号:42872、序列号:42886、序列号:42911、序列号:42914、序列号:42923、序列号:42927、序列号:42957到42958、序列号:42962、序列号:42971、序列号:42997到42998、序列号:43002、序列号:43008、序列号:43035、序列号:43046、序列号:43048、序列号:43064、序列号:43083、序列号:43091、序列号:43093、序列号:43148、序列号:43160、序列号:43170、序列号:43175、序列号:43180、序列号:43186、序列号:43193、序列号:43196、序列号:43231到43232、序列号:43238、序列号:43242、序列号:43248、序列号:43253、序列号:43258、序列号:43267、序列号:43274、序列号:43280、序列号:43285、序列号:43295、序列号:43308、序列号:43311、序列号:43329、序列号:43333、序列号:43339到43340、序列号:43362、序列号:43365、序列号:43384、序列号:43389、序列号:43395、序列号:43401、序列号:43429、序列号:43432、序列号:43440、序列号:43451到43453、序列号:43462、序列号:43464、序列号:43467、序列号:43479、序列号:43482、序列号:43496、序列号:43511、序列号:43513、序列号:43517、序列号:43545、序列号:43564、序列号:43573、序列号:43585、序列号:43587、序列号:43591、序列号:43611、序列号:43632、序列号:43636、序列号:43641、序列号:43643、序列号:43651、序列号:43669、序列号:43688、序列号:43696、序列号:43700、序列号:43703、序列号:43707、序列号:43718、序列号:43760、序列号:43763、序列号:43768、序列号:43777、序列号:43780、序列号:43787、序列号:43801、序列号:43808、序列号:43810、序列号:43825、序列号:43827、序列号:43836、序列号:43860、序列号:43867、序列号:43881到43882、序列号:43884、序列号:43887、序列号:43898到43899、序列号:43905、序列号:43915、序列号:43924、序列号:43932、序列号:43958、序列号:43971、序列号:43974、序列号:43978、序列号:43982到43984、序列号:43986到43987、序列号:43993、序列号:43995、序列号:44012、序列号:44035、序列号:44037、序列

号:44048、序列号:44050、序列号:44052、序列号:44055、序列号:44063、序列号:44073、序列号:44080、序列号:44085、序列号:44087、序列号:44089、序列号:44112、序列号:44117、序列号:44123、序列号:44151到44152、序列号:44160、序列号:44181、序列号:44207、序列号:44210、序列号:44244、序列号:44246、序列号:44254、序列号:44263、序列号:44298到44299、序列号:44309、序列号:44324、序列号:44328、序列号:44342、序列号:44345、序列号:44359、序列号:44361、序列号:44383、序列号:44401、序列号:44422、序列号:44440、序列号:44452、序列号:44454、序列号:44456、序列号:44463、序列号:44467、序列号:44485、序列号:44512、序列号:44523、序列号:44545、序列号:44552、序列号:44564、序列号:44566到44567、序列号:44589到44591、序列号:44615、序列号:44623、序列号:44631、序列号:44636、序列号:44649、序列号:44654、序列号:44691、序列号:44713、序列号:44722、序列号:44730、序列号:44754、序列号:44756、序列号:44762到44763、序列号:44773、序列号:44781、序列号:44794、序列号:44850、序列号:44873到44875、序列号:44877、序列号:44884、序列号:44908、序列号:44913、序列号:44940、序列号:44955、序列号:44964、序列号:44971、序列号:44976、序列号:45000、序列号:45027、序列号:45035、序列号:45060、序列号:45062、序列号:45095、序列号:45123、序列号:45126到45127、序列号:45132、序列号:45135、序列号:45138到45139、序列号:45193、序列号:45197、序列号:45200、序列号:45223、序列号:45225、序列号:45244、序列号:45262、序列号:45273、序列号:45292、序列号:45302、序列号:45306、序列号:45314、序列号:45380、序列号:45385、序列号:45389、序列号:45398、序列号:45409、序列号:45438、序列号:45444、序列号:45450到45451、序列号:45478、序列号:45480、序列号:45485、序列号:45490、序列号:45510、序列号:45514、序列号:45519到45520、序列号:45530、序列号:45541、序列号:45552、序列号:45556、序列号:45562到45563、序列号:45568、序列号:45577、序列号:45580到45581、序列号:45584、序列号:45588、序列号:45595、序列号:45599、序列号:45632、序列号:45653、序列号:45666到45667、序列号:45675、序列号:45680、序列号:45687、序列号:45697、序列号:45699到45700、序列号:45712、序列号:45714、序列号:45723、序列号:45746、序列号:45765、序列号:45787、序列号:45793、序列号:45818、序列号:45826、序列号:45829到45830、序列号:45835、序列号:45837、序列号:45846、序列号:45859、序列号:45885、序列号:45894、序列号:45904、序列号:45915、序列号:45930、序列号:45938、序列号:45959、序列号:45983、序列号:46006、序列号:46011、序列号:46014、序列号:46044、序列号:46049、序列号:46054、序列号:46058、序列号:46063、序列号:46071、序列号:46077、序列号:46096、序列号:46103、序列号:46108、序列号:46110、序列号:46125、序列号:46133、序列号:46170到46171、序列号:46195、序列号:46208、序列号:46212、序列号:46219、序列号:46226、序列号:46234、序列号:46236、序列号:46261、序列号:46270、序列号:46273、序列号:46275、序列号:46339、序列号:46364、序列号:46376、序列号:46400到46401、序列号:46421到46422、序列号:46433、序列号:46442到46443、序列号:46446、序列号:46452到46454、序列号:46457、序列号:46459、序列号:46462、序列号:46465、序列号:46478、序列号:46484、序列号:46489、序列号:46499、序列号:46512、序列号:46521、序列号:46530、序列号:46536、序列号:46560、序列号:46564、序列号:46570、序列号:46572、序列号:46575、序列号:46579、序列号:46586、序列号:46602、序列号:46616、序列号:46621、序列号:46628、序列号:

46637、序列号:46642、序列号:46648、序列号:46652、序列号:46655、序列号:46660、序列号:46663、序列号:46665到46666、序列号:46676、序列号:46678到46679、序列号:46682、序列号:46685、序列号:46689、序列号:46713、序列号:46715、序列号:46736、序列号:46739、序列号:46770、序列号:46777、序列号:46800、序列号:46823到46825、序列号:46831、序列号:46872、序列号:46880、序列号:46897、序列号:46916、序列号:46928、序列号:46937、序列号:46950、序列号:46978、序列号:46981、序列号:46983、序列号:46989、序列号:46991、序列号:46993、序列号:47003、序列号:47006、序列号:47017、序列号:47028、序列号:47045、序列号:47047、序列号:47057、序列号:47079到47080、序列号:47082、序列号:47114、序列号:47119、序列号:47123、序列号:47137到47139、序列号:47151、序列号:47158、序列号:47167、序列号:47172、序列号:47186、序列号:47191、序列号:47206、序列号:47224、序列号:47298、序列号:47316、序列号:47324、序列号:47331到47332、序列号:47335、序列号:47356、序列号:47358、序列号:47360到47361、序列号:47377到47378、序列号:47381、序列号:47405、序列号:47412、序列号:47416、序列号:47422、序列号:47425、序列号:47427、序列号:47432到47433、序列号:47445、序列号:47451、序列号:47460、序列号:47482、序列号:47491、序列号:47509、序列号:47516、序列号:47533到47535、序列号:47538到47539、序列号:47555、序列号:47561、序列号:47575到47576、序列号:47582、序列号:47592、序列号:47614、序列号:47625、序列号:47630、序列号:47637、序列号:47643、序列号:47654、序列号:47673、序列号:47689、序列号:47698、序列号:47701、序列号:47727、序列号:47749、序列号:47759到47760、序列号:47767、序列号:47773、序列号:47782、序列号:47790、序列号:47793、序列号:47799、序列号:47806、序列号:47809、序列号:47834、序列号:47840、序列号:47844、序列号:47848、序列号:47855、序列号:47867、序列号:47890、序列号:47895、序列号:47899、序列号:47902、序列号:47923、序列号:47927、序列号:47959到47960、序列号:47964、序列号:47979、序列号:47984、序列号:47986、序列号:48030到48031、序列号:48034、序列号:48059、序列号:48093、序列号:48107、序列号:48113、序列号:48118、序列号:48121、序列号:48129、序列号:48138到48139、序列号:48144、序列号:48158、序列号:48160、序列号:48162、序列号:48175、序列号:48186、序列号:48203、序列号:48210、序列号:48213、序列号:48220、序列号:48224、序列号:48229、序列号:48258、序列号:48266、序列号:48273、序列号:48280、序列号:48286、序列号:48295、序列号:48300到48301、序列号:48306到48307、序列号:48315、序列号:48347、序列号:48353、序列号:48358、序列号:48366、序列号:48371、序列号:48379、序列号:48387、序列号:48400、序列号:48415、序列号:48418到48419、序列号:48436、序列号:48438到48440、序列号:48443、序列号:48452、序列号:48461到48462、序列号:48466、序列号:48469、序列号:48520、序列号:48537、序列号:48545、序列号:48574、序列号:48576到48578、序列号:48594、序列号:48599、序列号:48614、序列号:48627、序列号:48642、序列号:48648、序列号:48654、序列号:48656、序列号:48666、序列号:48669到48670、序列号:48674、序列号:48680到48681、序列号:48684、序列号:48686、序列号:48692、序列号:48701、序列号:48705、序列号:48714、序列号:48717、序列号:48735、序列号:48738、序列号:48749、序列号:48751、序列号:48764、序列号:48769、序列号:48793、序列号:48796、序列号:48799到48800、序列号:48802到48803、序列号:48818、序列号:48832、序列号:48834、序列号:48838、序列号:48845、序列

号:48856、序列号:48877、序列号:48884、序列号:48903、序列号:48936、序列号:48947、序列号:48968到48970、序列号:48974、序列号:48981到48982、序列号:48997、序列号:49013到49014、序列号:49019到49020、序列号:49031、序列号:49033、序列号:49043、序列号:49052、序列号:49061到49062、序列号:49068、序列号:49071、序列号:49086、序列号:49102、序列号:49111、序列号:49156、序列号:49164、序列号:49173、序列号:49176、序列号:49183、序列号:49185、序列号:49200到49201、序列号:49209、序列号:49220、序列号:49247、序列号:49251、序列号:49256、序列号:49263、序列号:49273到49274、序列号:49280到49281、序列号:49291、序列号:49294到49295、序列号:49298、序列号:49309、序列号:49319、序列号:49326、序列号:49330、序列号:49340、序列号:49351到49352、序列号:49360、序列号:49376到49377、序列号:49384、序列号:49393、序列号:49395、序列号:49399、序列号:49406、序列号:49411、序列号:49443到49444、序列号:49452、序列号:49462、序列号:49474、序列号:49487、序列号:49499、序列号:49525、序列号:49537、序列号:49540、序列号:49557、序列号:49572、序列号:49584、序列号:49597、序列号:49626、序列号:49630、序列号:49646、序列号:49658、序列号:49671、序列号:49681、序列号:49703、序列号:49728、序列号:49730、序列号:49737、序列号:49742到49743、序列号:49766到49767、序列号:49772、序列号:49782、序列号:49787到49788、序列号:49793、序列号:49796、序列号:49805、序列号:49811、序列号:49823、序列号:49838、序列号:49850、序列号:49859到49860、序列号:49873、序列号:49883、序列号:49892、序列号:49912、序列号:49928、序列号:49948、序列号:49961、序列号:49965、序列号:49987、序列号:49997、序列号:50017到50018、序列号:50020、序列号:50022、序列号:50045、序列号:50062、序列号:50073、序列号:50079、序列号:50090、序列号:50107、序列号:50111到50112、序列号:50123、序列号:50138、序列号:50165到50167、序列号:50227到50228、序列号:50243、序列号:50250、序列号:50254、序列号:50282、序列号:50284、序列号:50290、序列号:50297、序列号:50305、序列号:50309、序列号:50319、序列号:50331、序列号:50334、序列号:50339、序列号:50366、序列号:50388、序列号:50392、序列号:50394、序列号:50400到50401、序列号:50418、序列号:50423、序列号:50428、序列号:50437、序列号:50443、序列号:50450、序列号:50464、序列号:50485、序列号:50494、序列号:50496、序列号:50499、序列号:50526、序列号:50528、序列号:50532、序列号:50538、序列号:50554、序列号:50557、序列号:50560、序列号:50564、序列号:50574、序列号:50585、序列号:50617、序列号:50632、序列号:50634、序列号:50644、序列号:50654、序列号:50678、序列号:50699、序列号:50714、序列号:50728到50729、序列号:50735、序列号:50741、序列号:50744、序列号:50765、序列号:50769、序列号:50793、序列号:50818、序列号:50822、序列号:50826、序列号:50835、序列号:50842、序列号:50847、序列号:50849、序列号:50851、序列号:50893、序列号:50918、序列号:50935到50936、序列号:50941到50944、序列号:50960到50962、序列号:50975到50976、序列号:51008到51009、序列号:51012、序列号:51021到51022、序列号:51046、序列号:51062、序列号:51068到51071、序列号:51102到51104、序列号:51118、序列号:51168到51169、序列号:51214、序列号:51235、序列号:51239、序列号:51241、序列号:51243、序列号:51257、序列号:51263到51266、序列号:51295到51297、序列号:51313、序列号:51405、序列号:51413到51417、序列号:51524、序列号:51526、序列号:51693、序列号:51717、序列号:

51762、序列号:51765、序列号:51853、序列号:51878、序列号:52035、序列号:52179、序列号:52275、序列号:52290、序列号:52379、序列号:52463、序列号:52497、序列号:52515、序列号:52652、序列号:52660、序列号:52679、序列号:52686、序列号:52746、序列号:52758、序列号:52816、序列号:52944、序列号:52984、序列号:52988、序列号:52991、序列号:53045、序列号:53118、序列号:53166、序列号:53338、序列号:53382、序列号:53464、序列号:53478、序列号:53511、序列号:53519、序列号:53548、序列号:53581、序列号:53653、序列号:53968、序列号:54024、序列号:54038、序列号:54045、序列号:54080、序列号:54097、序列号:54111、序列号:54238、序列号:54251、序列号:54269、序列号:54409、序列号:54418、序列号:54442、序列号:54473、序列号:54543、序列号:54713、序列号:54719、序列号:54727、序列号:54772、序列号:54788、序列号:54863、序列号:54877、序列号:54945、序列号:54960、序列号:55004、序列号:55109、序列号:55207、序列号:55230、序列号:55300、序列号:55355、序列号:55437、序列号:55516、序列号:55695、序列号:55758、序列号:55801、序列号:55814、序列号:55875、序列号:55879、序列号:55886、序列号:55911、序列号:55986、序列号:56043、序列号:56052、序列号:56175、序列号:56240、序列号:56277、序列号:56352、序列号:56418、序列号:56435、序列号:56521、序列号:56593、序列号:56609、序列号:56629、序列号:56649到56650、序列号:56793、序列号:56836、序列号:56852、序列号:56902、序列号:57155、序列号:57157、序列号:57265、序列号:57278、序列号:57323、序列号:57472、序列号:57535、序列号:57550、序列号:57561、序列号:57568、序列号:57639、序列号:57655、序列号:57790、序列号:57811、序列号:57904、序列号:57944、序列号:58040、序列号:58064、序列号:58075、序列号:58145、序列号:58199、序列号:58223、序列号:58226、序列号:58309、序列号:58349、序列号:58395、序列号:58411、序列号:58433、序列号:58547、序列号:58589、序列号:58679、序列号:58683到58684、序列号:58815、序列号:58823、序列号:58855、序列号:58932、序列号:59223、序列号:59246、序列号:59248、序列号:59530、序列号:59622、序列号:59755、序列号:59757、序列号:59775、序列号:59816、序列号:59821、序列号:59828、序列号:59856、序列号:59871、序列号:59873、序列号:59875、序列号:59960、序列号:59967、序列号:60005、序列号:60046到60047、序列号:60081、序列号:60224、序列号:60228、序列号:60276、序列号:60289、序列号:60292、序列号:60422到60423、序列号:60444或序列号:60456到68237具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1200] 在某些实施例中,所述MAGA4蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:41352、序列号:41357到41358、序列号:41377、序列号:41770、序列号:49071、序列号:50632、序列号:50729、序列号:55758和序列号:60456到60527。在某些实施例中,所述MAGA4疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:41352、序列号:41357到41358、序列号:41377、序列号:41770、序列号:49071、序列号:50632、序列号:50729、序列号:55758或序列号:60456到60527具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1201] 在某些实施例中,所述MAGA4蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:41345、序列号:41347、序列号:41352、序列号:41357到41358、序列号:41366、序列号:41377、序列号:41382、序列号:41392、序列号:41396、序列号:41398、序列号:

41406、序列号:41411、序列号:41414、序列号:41433、序列号:41436、序列号:41445、序列号:41449、序列号:41455、序列号:41478、序列号:41487、序列号:41495到41496、序列号:41503、序列号:41515、序列号:41520、序列号:41529、序列号:41549、序列号:41553、序列号:41562、序列号:41569、序列号:41574、序列号:41576、序列号:41579、序列号:41587到41588、序列号:41605、序列号:41617、序列号:41620、序列号:41634、序列号:41650、序列号:41665、序列号:41670、序列号:41672、序列号:41696、序列号:41703、序列号:41709、序列号:41725、序列号:41732到41733、序列号:41748、序列号:41760、序列号:41766、序列号:41768、序列号:41770、序列号:41779、序列号:41791、序列号:41797、序列号:41813、序列号:41819、序列号:41825、序列号:41829、序列号:41846到41847、序列号:41853、序列号:41876、序列号:41889、序列号:41892、序列号:41897、序列号:41906到41907、序列号:41912、序列号:41924、序列号:41940、序列号:41953、序列号:41956、序列号:41967、序列号:41970、序列号:41976、序列号:41985、序列号:41990、序列号:42014、序列号:42017、序列号:42026、序列号:42034、序列号:42037、序列号:42046、序列号:42048、序列号:42056到42057、序列号:42080、序列号:42088、序列号:42091、序列号:42102、序列号:42106、序列号:42115、序列号:42120、序列号:42129、序列号:42135、序列号:42138、序列号:42151、序列号:42158、序列号:42163到42164、序列号:42167到42168、序列号:42170、序列号:42186、序列号:42192、序列号:42195、序列号:42198、序列号:42204、序列号:42209、序列号:42218、序列号:42221、序列号:42224、序列号:42229、序列号:42240、序列号:42263、序列号:42265、序列号:42270、序列号:42316、序列号:42336到42337、序列号:42339、序列号:42351、序列号:42354、序列号:42372、序列号:42378、序列号:42385到42386、序列号:42394、序列号:42405、序列号:42409、序列号:42417、序列号:42423、序列号:42439、序列号:42447、序列号:42453、序列号:42458、序列号:42460到42461、序列号:42466、序列号:42472到42473、序列号:42519到42520、序列号:42525、序列号:42528、序列号:42540、序列号:42545、序列号:42550、序列号:42563到42564、序列号:42580、序列号:42605、序列号:42609、序列号:42612到42613、序列号:42615、序列号:42628、序列号:42637、序列号:42648、序列号:42653、序列号:42675、序列号:42680、序列号:42685、序列号:42696、序列号:42703、序列号:42719、序列号:42735、序列号:42743、序列号:42748、序列号:42750、序列号:42768、序列号:42812、序列号:42814、序列号:42822、序列号:42827、序列号:42831、序列号:42846、序列号:42850、序列号:42872、序列号:42886、序列号:42911、序列号:42914、序列号:42923、序列号:42927、序列号:42957到42958、序列号:42962、序列号:42971、序列号:42997到42998、序列号:43002、序列号:43008、序列号:43035、序列号:43046、序列号:43048、序列号:43064、序列号:43083、序列号:43091、序列号:43093、序列号:43148、序列号:43160、序列号:43170、序列号:43175、序列号:43180、序列号:43186、序列号:43193、序列号:43196、序列号:43231到43232、序列号:43238、序列号:43242、序列号:43248、序列号:43253、序列号:43258、序列号:43267、序列号:43274、序列号:43280、序列号:43285、序列号:43295、序列号:43308、序列号:43311、序列号:43329、序列号:43333、序列号:43339到43340、序列号:43362、序列号:43365、序列号:43384、序列号:43389、序列号:43395、序列号:43401、序列号:43429、序列号:43432、序列号:43440、序列号:43451到43453、序列号:43462、序列号:43464、序列号:43467、序列号:43479、序列号:43482、序列

号:43496、序列号:43511、序列号:43513、序列号:43517、序列号:43545、序列号:43564、序列号:43573、序列号:43585、序列号:43587、序列号:43591、序列号:43611、序列号:43632、序列号:43636、序列号:43641、序列号:43643、序列号:43651、序列号:43669、序列号:43688、序列号:43696、序列号:43700、序列号:43703、序列号:43707、序列号:43718、序列号:43760、序列号:43763、序列号:43768、序列号:43777、序列号:43780、序列号:43787、序列号:43801、序列号:43808、序列号:43810、序列号:43825、序列号:43827、序列号:43836、序列号:43860、序列号:43867、序列号:43881到43882、序列号:43884、序列号:43887、序列号:43898到43899、序列号:43905、序列号:43915、序列号:43924、序列号:43932、序列号:43958、序列号:43971、序列号:43974、序列号:43978、序列号:43982到43984、序列号:43986到43987、序列号:43993、序列号:43995、序列号:44012、序列号:44035、序列号:44037、序列号:44048、序列号:44050、序列号:44052、序列号:44055、序列号:44063、序列号:44073、序列号:44080、序列号:44085、序列号:44087、序列号:44089、序列号:44112、序列号:44117、序列号:44123、序列号:44151到44152、序列号:44160、序列号:44181、序列号:44207、序列号:44210、序列号:44244、序列号:44246、序列号:44254、序列号:44263、序列号:44298到44299、序列号:44309、序列号:44324、序列号:44328、序列号:44342、序列号:44345、序列号:44359、序列号:44361、序列号:44383、序列号:44401、序列号:44422、序列号:44440、序列号:44452、序列号:44454、序列号:44456、序列号:44463、序列号:44467、序列号:44485、序列号:44512、序列号:44523、序列号:44545、序列号:44552、序列号:44564、序列号:44566到44567、序列号:44589到44591、序列号:44615、序列号:44623、序列号:44631、序列号:44636、序列号:44649、序列号:44654、序列号:44691、序列号:44713、序列号:44722、序列号:44730、序列号:44754、序列号:44756、序列号:44762到44763、序列号:44773、序列号:44781、序列号:44794、序列号:44850、序列号:44873到44875、序列号:44877、序列号:44884、序列号:44908、序列号:44913、序列号:44940、序列号:44955、序列号:44964、序列号:44971、序列号:44976、序列号:45000、序列号:45027、序列号:45035、序列号:45060、序列号:45062、序列号:45095、序列号:45123、序列号:45126到45127、序列号:45132、序列号:45135、序列号:45138到45139、序列号:45193、序列号:45197、序列号:45200、序列号:45223、序列号:45225、序列号:45244、序列号:45262、序列号:45273、序列号:45292、序列号:45302、序列号:45306、序列号:45314、序列号:45380、序列号:45385、序列号:45389、序列号:45398、序列号:45409、序列号:45438、序列号:45444、序列号:45450到45451、序列号:45478、序列号:45480、序列号:45485、序列号:45490、序列号:45510、序列号:45514、序列号:45519到45520、序列号:45530、序列号:45541、序列号:45552、序列号:45556、序列号:45562到45563、序列号:45568、序列号:45577、序列号:45580到45581、序列号:45584、序列号:45588、序列号:45595、序列号:45599、序列号:45632、序列号:45653、序列号:45666到45667、序列号:45675、序列号:45680、序列号:45687、序列号:45697、序列号:45699到45700、序列号:45712、序列号:45714、序列号:45723、序列号:45746、序列号:45765、序列号:45787、序列号:45793、序列号:45818、序列号:45826、序列号:45829到45830、序列号:45835、序列号:45837、序列号:45846、序列号:45859、序列号:45885、序列号:45894、序列号:45904、序列号:45915、序列号:45930、序列号:45938、序列号:45959、序列号:45983、序列号:46006、序列号:46011、序列号:46014、序列号:46044、序列号:46049、序列号:46054、

序列号:46058、序列号:46063、序列号:46071、序列号:46077、序列号:46096、序列号:46103、序列号:46108、序列号:46110、序列号:46125、序列号:46133、序列号:46170到46171、序列号:46195、序列号:46208、序列号:46212、序列号:46219、序列号:46226、序列号:46234、序列号:46236、序列号:46261、序列号:46270、序列号:46273、序列号:46275、序列号:46339、序列号:46364、序列号:46376、序列号:46400到46401、序列号:46421到46422、序列号:46433、序列号:46442到46443、序列号:46446、序列号:46452到46454、序列号:46457、序列号:46459、序列号:46462、序列号:46465、序列号:46478、序列号:46484、序列号:46489、序列号:46499、序列号:46512、序列号:46521、序列号:46530、序列号:46536、序列号:46560、序列号:46564、序列号:46570、序列号:46572、序列号:46575、序列号:46579、序列号:46586、序列号:46602、序列号:46616、序列号:46621、序列号:46628、序列号:46637、序列号:46642、序列号:46648、序列号:46652、序列号:46655、序列号:46660、序列号:46663、序列号:46665到46666、序列号:46676、序列号:46678到46679、序列号:46682、序列号:46685、序列号:46689、序列号:46713、序列号:46715、序列号:46736、序列号:46739、序列号:46770、序列号:46777、序列号:46800、序列号:46823到46825、序列号:46831、序列号:46872、序列号:46880、序列号:46897、序列号:46916、序列号:46928、序列号:46937、序列号:46950、序列号:46978、序列号:46981、序列号:46983、序列号:46989、序列号:46991、序列号:46993、序列号:47003、序列号:47006、序列号:47017、序列号:47028、序列号:47045、序列号:47047、序列号:47057、序列号:47079到47080、序列号:47082、序列号:47114、序列号:47119、序列号:47123、序列号:47137到47139、序列号:47151、序列号:47158、序列号:47167、序列号:47172、序列号:47186、序列号:47191、序列号:47206、序列号:47224、序列号:47298、序列号:47316、序列号:47324、序列号:47331到47332、序列号:47335、序列号:47356、序列号:47358、序列号:47360到47361、序列号:47377到47378、序列号:47381、序列号:47405、序列号:47412、序列号:47416、序列号:47422、序列号:47425、序列号:47427、序列号:47432到47433、序列号:47445、序列号:47451、序列号:47460、序列号:47482、序列号:47491、序列号:47509、序列号:47516、序列号:47533到47535、序列号:47538到47539、序列号:47555、序列号:47561、序列号:47575到47576、序列号:47582、序列号:47592、序列号:47614、序列号:47625、序列号:47630、序列号:47637、序列号:47643、序列号:47654、序列号:47673、序列号:47689、序列号:47698、序列号:47701、序列号:47727、序列号:47749、序列号:47759到47760、序列号:47767、序列号:47773、序列号:47782、序列号:47790、序列号:47793、序列号:47799、序列号:47806、序列号:47809、序列号:47834、序列号:47840、序列号:47844、序列号:47848、序列号:47855、序列号:47867、序列号:47890、序列号:47895、序列号:47899、序列号:47902、序列号:47923、序列号:47927、序列号:47959到47960、序列号:47964、序列号:47979、序列号:47984、序列号:47986、序列号:48030到48031、序列号:48034、序列号:48059、序列号:48093、序列号:48107、序列号:48113、序列号:48118、序列号:48121、序列号:48129、序列号:48138到48139、序列号:48144、序列号:48158、序列号:48160、序列号:48162、序列号:48175、序列号:48186、序列号:48203、序列号:48210、序列号:48213、序列号:48220、序列号:48224、序列号:48229、序列号:48258、序列号:48266、序列号:48273、序列号:48280、序列号:48286、序列号:48295、序列号:48300到48301、序列号:48306到48307、序列号:48315、序列号:48347、序列号:48353、序列号:

48358、序列号:48366、序列号:48371、序列号:48379、序列号:48387、序列号:48400、序列号:48415、序列号:48418到48419、序列号:48436、序列号:48438到48440、序列号:48443、序列号:48452、序列号:48461到48462、序列号:48466、序列号:48469、序列号:48520、序列号:48537、序列号:48545、序列号:48574、序列号:48576到48578、序列号:48594、序列号:48599、序列号:48614、序列号:48627、序列号:48642、序列号:48648、序列号:48654、序列号:48656、序列号:48666、序列号:48669到48670、序列号:48674、序列号:48680到48681、序列号:48684、序列号:48686、序列号:48692、序列号:48701、序列号:48705、序列号:48714、序列号:48717、序列号:48735、序列号:48738、序列号:48749、序列号:48751、序列号:48764、序列号:48769、序列号:48793、序列号:48796、序列号:48799到48800、序列号:48802到48803、序列号:48818、序列号:48832、序列号:48834、序列号:48838、序列号:48845、序列号:48856、序列号:48877、序列号:48884、序列号:48903、序列号:48936、序列号:48947、序列号:48968到48970、序列号:48974、序列号:48981到48982、序列号:48997、序列号:49013到49014、序列号:49019到49020、序列号:49031、序列号:49033、序列号:49043、序列号:49052、序列号:49061到49062、序列号:49068、序列号:49071、序列号:49086、序列号:49102、序列号:49111、序列号:49156、序列号:49164、序列号:49173、序列号:49176、序列号:49183、序列号:49185、序列号:49200到49201、序列号:49209、序列号:49220、序列号:49247、序列号:49251、序列号:49256、序列号:49263、序列号:49273到49274、序列号:49280到49281、序列号:49291、序列号:49294到49295、序列号:49298、序列号:49309、序列号:49319、序列号:49326、序列号:49330、序列号:49340、序列号:49351到49352、序列号:49360、序列号:49376到49377、序列号:49384、序列号:49393、序列号:49395、序列号:49399、序列号:49406、序列号:49411、序列号:49443到49444、序列号:49452、序列号:49462、序列号:49474、序列号:49487、序列号:49499、序列号:49525、序列号:49537、序列号:49540、序列号:49557、序列号:49572、序列号:49584、序列号:49597、序列号:49626、序列号:49630、序列号:49646、序列号:49658、序列号:49671、序列号:49681、序列号:49703、序列号:49728、序列号:49730、序列号:49737、序列号:49742到49743、序列号:49766到49767、序列号:49772、序列号:49782、序列号:49787到49788、序列号:49793、序列号:49796、序列号:49805、序列号:49811、序列号:49823、序列号:49838、序列号:49850、序列号:49859到49860、序列号:49873、序列号:49883、序列号:49892、序列号:49912、序列号:49928、序列号:49948、序列号:49961、序列号:49965、序列号:49987、序列号:49997、序列号:50017到50018、序列号:50020、序列号:50022、序列号:50045、序列号:50062、序列号:50073、序列号:50079、序列号:50090、序列号:50107、序列号:50111到50112、序列号:50123、序列号:50138、序列号:50165到50167、序列号:50227到50228、序列号:50243、序列号:50250、序列号:50254、序列号:50282、序列号:50284、序列号:50290、序列号:50297、序列号:50305、序列号:50309、序列号:50319、序列号:50331、序列号:50334、序列号:50339、序列号:50366、序列号:50388、序列号:50392、序列号:50394、序列号:50400到50401、序列号:50418、序列号:50423、序列号:50428、序列号:50437、序列号:50443、序列号:50450、序列号:50464、序列号:50485、序列号:50494、序列号:50496、序列号:50499、序列号:50526、序列号:50528、序列号:50532、序列号:50538、序列号:50554、序列号:50557、序列号:50560、序列号:50564、序列号:50574、序列号:50585、序列号:50617、序列号:50632、序列

号:50634、序列号:50644、序列号:50654、序列号:50678、序列号:50699、序列号:50714、序列号:50728到50729、序列号:50735、序列号:50741、序列号:50744、序列号:50765、序列号:50769、序列号:50793、序列号:50818、序列号:50822、序列号:50826、序列号:50835、序列号:50842、序列号:50847、序列号:50849、序列号:50851、序列号:50893、序列号:50918、序列号:50935到50936、序列号:50941到50944、序列号:50960到50962、序列号:50975到50976、序列号:51008到51009、序列号:51012、序列号:51021到51022、序列号:51046、序列号:51062、序列号:51068到51071、序列号:51102到51104、序列号:51118、序列号:51168到51169、序列号:51214、序列号:51235、序列号:51239、序列号:51241、序列号:51243、序列号:51257、序列号:51263到51266、序列号:51295到51297、序列号:51313、序列号:51405、序列号:51413到51417、序列号:51524、序列号:51526、序列号:51693、序列号:51717、序列号:51762、序列号:51765、序列号:51853、序列号:51878、序列号:52035、序列号:52179、序列号:52275、序列号:52290、序列号:52379、序列号:52463、序列号:52497、序列号:52515、序列号:52652、序列号:52660、序列号:52679、序列号:52686、序列号:52746、序列号:52758、序列号:52816、序列号:52944、序列号:52984、序列号:52988、序列号:52991、序列号:53045、序列号:53118、序列号:53166、序列号:53338、序列号:53382、序列号:53464、序列号:53478、序列号:53511、序列号:53519、序列号:53548、序列号:53581、序列号:53653、序列号:53968、序列号:54024、序列号:54038、序列号:54045、序列号:54080、序列号:54097、序列号:54111、序列号:54238、序列号:54251、序列号:54269、序列号:54409、序列号:54418、序列号:54442、序列号:54473、序列号:54543、序列号:54713、序列号:54719、序列号:54727、序列号:54772、序列号:54788、序列号:54863、序列号:54877、序列号:54945、序列号:54960、序列号:55004、序列号:55109、序列号:55207、序列号:55230、序列号:55300、序列号:55355、序列号:55437、序列号:55516、序列号:55695、序列号:55758、序列号:55801、序列号:55814、序列号:55875、序列号:55879、序列号:55886、序列号:55911、序列号:55986、序列号:56043、序列号:56052、序列号:56175、序列号:56240、序列号:56277、序列号:56352、序列号:56418、序列号:56435、序列号:56521、序列号:56593、序列号:56609、序列号:56629、序列号:56649到56650、序列号:56793、序列号:56836、序列号:56852、序列号:56902、序列号:57155、序列号:57157、序列号:57265、序列号:57278、序列号:57323、序列号:57472、序列号:57535、序列号:57550、序列号:57561、序列号:57568、序列号:57639、序列号:57655、序列号:57790、序列号:57811、序列号:57904、序列号:57944、序列号:58040、序列号:58064、序列号:58075、序列号:58145、序列号:58199、序列号:58223、序列号:58226、序列号:58309、序列号:58349、序列号:58395、序列号:58411、序列号:58433、序列号:58547、序列号:58589、序列号:58679、序列号:58683到58684、序列号:58815、序列号:58823、序列号:58855、序列号:58932、序列号:59223、序列号:59246、序列号:59248、序列号:59530、序列号:59622、序列号:59755、序列号:59757、序列号:59775、序列号:59816、序列号:59821、序列号:59828、序列号:59856、序列号:59871、序列号:59873、序列号:59875、序列号:59960、序列号:59967、序列号:60005、序列号:60046到60047、序列号:60081、序列号:60224、序列号:60228、序列号:60276、序列号:60289、序列号:60292、序列号:60422到60423、序列号:60444和序列号:60456到68237。在某些实施例中,所述MAGA4疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:41345、序列号:41347、序列号:41352、序列号:41357到41358、序列

号:41366、序列号:41377、序列号:41382、序列号:41392、序列号:41396、序列号:41398、序列号:41406、序列号:41411、序列号:41414、序列号:41433、序列号:41436、序列号:41445、序列号:41449、序列号:41455、序列号:41478、序列号:41487、序列号:41495到41496、序列号:41503、序列号:41515、序列号:41520、序列号:41529、序列号:41549、序列号:41553、序列号:41562、序列号:41569、序列号:41574、序列号:41576、序列号:41579、序列号:41587到41588、序列号:41605、序列号:41617、序列号:41620、序列号:41634、序列号:41650、序列号:41665、序列号:41670、序列号:41672、序列号:41696、序列号:41703、序列号:41709、序列号:41725、序列号:41732到41733、序列号:41748、序列号:41760、序列号:41766、序列号:41768、序列号:41770、序列号:41779、序列号:41791、序列号:41797、序列号:41813、序列号:41819、序列号:41825、序列号:41829、序列号:41846到41847、序列号:41853、序列号:41876、序列号:41889、序列号:41892、序列号:41897、序列号:41906到41907、序列号:41912、序列号:41924、序列号:41940、序列号:41953、序列号:41956、序列号:41967、序列号:41970、序列号:41976、序列号:41985、序列号:41990、序列号:42014、序列号:42017、序列号:42026、序列号:42034、序列号:42037、序列号:42046、序列号:42048、序列号:42056到42057、序列号:42080、序列号:42088、序列号:42091、序列号:42102、序列号:42106、序列号:42115、序列号:42120、序列号:42129、序列号:42135、序列号:42138、序列号:42151、序列号:42158、序列号:42163到42164、序列号:42167到42168、序列号:42170、序列号:42186、序列号:42192、序列号:42195、序列号:42198、序列号:42204、序列号:42209、序列号:42218、序列号:42221、序列号:42224、序列号:42229、序列号:42240、序列号:42263、序列号:42265、序列号:42270、序列号:42316、序列号:42336到42337、序列号:42339、序列号:42351、序列号:42354、序列号:42372、序列号:42378、序列号:42385到42386、序列号:42394、序列号:42405、序列号:42409、序列号:42417、序列号:42423、序列号:42439、序列号:42447、序列号:42453、序列号:42458、序列号:42460到42461、序列号:42466、序列号:42472到42473、序列号:42519到42520、序列号:42525、序列号:42528、序列号:42540、序列号:42545、序列号:42550、序列号:42563到42564、序列号:42580、序列号:42605、序列号:42609、序列号:42612到42613、序列号:42615、序列号:42628、序列号:42637、序列号:42648、序列号:42653、序列号:42675、序列号:42680、序列号:42685、序列号:42696、序列号:42703、序列号:42719、序列号:42735、序列号:42743、序列号:42748、序列号:42750、序列号:42768、序列号:42812、序列号:42814、序列号:42822、序列号:42827、序列号:42831、序列号:42846、序列号:42850、序列号:42872、序列号:42886、序列号:42911、序列号:42914、序列号:42923、序列号:42927、序列号:42957到42958、序列号:42962、序列号:42971、序列号:42997到42998、序列号:43002、序列号:43008、序列号:43035、序列号:43046、序列号:43048、序列号:43064、序列号:43083、序列号:43091、序列号:43093、序列号:43148、序列号:43160、序列号:43170、序列号:43175、序列号:43180、序列号:43186、序列号:43193、序列号:43196、序列号:43231到43232、序列号:43238、序列号:43242、序列号:43248、序列号:43253、序列号:43258、序列号:43267、序列号:43274、序列号:43280、序列号:43285、序列号:43295、序列号:43308、序列号:43311、序列号:43329、序列号:43333、序列号:43339到43340、序列号:43362、序列号:43365、序列号:43384、序列号:43389、序列号:43395、序列号:43401、序列号:43429、序列号:43432、序列号:43440、序列号:43451到

43453、序列号:43462、序列号:43464、序列号:43467、序列号:43479、序列号:43482、序列号:43496、序列号:43511、序列号:43513、序列号:43517、序列号:43545、序列号:43564、序列号:43573、序列号:43585、序列号:43587、序列号:43591、序列号:43611、序列号:43632、序列号:43636、序列号:43641、序列号:43643、序列号:43651、序列号:43669、序列号:43688、序列号:43696、序列号:43700、序列号:43703、序列号:43707、序列号:43718、序列号:43760、序列号:43763、序列号:43768、序列号:43777、序列号:43780、序列号:43787、序列号:43801、序列号:43808、序列号:43810、序列号:43825、序列号:43827、序列号:43836、序列号:43860、序列号:43867、序列号:43881到43882、序列号:43884、序列号:43887、序列号:43898到43899、序列号:43905、序列号:43915、序列号:43924、序列号:43932、序列号:43958、序列号:43971、序列号:43974、序列号:43978、序列号:43982到43984、序列号:43986到43987、序列号:43993、序列号:43995、序列号:44012、序列号:44035、序列号:44037、序列号:44048、序列号:44050、序列号:44052、序列号:44055、序列号:44063、序列号:44073、序列号:44080、序列号:44085、序列号:44087、序列号:44089、序列号:44112、序列号:44117、序列号:44123、序列号:44151到44152、序列号:44160、序列号:44181、序列号:44207、序列号:44210、序列号:44244、序列号:44246、序列号:44254、序列号:44263、序列号:44298到44299、序列号:44309、序列号:44324、序列号:44328、序列号:44342、序列号:44345、序列号:44359、序列号:44361、序列号:44383、序列号:44401、序列号:44422、序列号:44440、序列号:44452、序列号:44454、序列号:44456、序列号:44463、序列号:44467、序列号:44485、序列号:44512、序列号:44523、序列号:44545、序列号:44552、序列号:44564、序列号:44566到44567、序列号:44589到44591、序列号:44615、序列号:44623、序列号:44631、序列号:44636、序列号:44649、序列号:44654、序列号:44691、序列号:44713、序列号:44722、序列号:44730、序列号:44754、序列号:44756、序列号:44762到44763、序列号:44773、序列号:44781、序列号:44794、序列号:44850、序列号:44873到44875、序列号:44877、序列号:44884、序列号:44908、序列号:44913、序列号:44940、序列号:44955、序列号:44964、序列号:44971、序列号:44976、序列号:45000、序列号:45027、序列号:45035、序列号:45060、序列号:45062、序列号:45095、序列号:45123、序列号:45126到45127、序列号:45132、序列号:45135、序列号:45138到45139、序列号:45193、序列号:45197、序列号:45200、序列号:45223、序列号:45225、序列号:45244、序列号:45262、序列号:45273、序列号:45292、序列号:45302、序列号:45306、序列号:45314、序列号:45380、序列号:45385、序列号:45389、序列号:45398、序列号:45409、序列号:45438、序列号:45444、序列号:45450到45451、序列号:45478、序列号:45480、序列号:45485、序列号:45490、序列号:45510、序列号:45514、序列号:45519到45520、序列号:45530、序列号:45541、序列号:45552、序列号:45556、序列号:45562到45563、序列号:45568、序列号:45577、序列号:45580到45581、序列号:45584、序列号:45588、序列号:45595、序列号:45599、序列号:45632、序列号:45653、序列号:45666到45667、序列号:45675、序列号:45680、序列号:45687、序列号:45697、序列号:45699到45700、序列号:45712、序列号:45714、序列号:45723、序列号:45746、序列号:45765、序列号:45787、序列号:45793、序列号:45818、序列号:45826、序列号:45829到45830、序列号:45835、序列号:45837、序列号:45846、序列号:45859、序列号:45885、序列号:45894、序列号:45904、序列号:45915、序列号:45930、序列号:45938、序列号:45959、序列号:45983、序

列号:46006、序列号:46011、序列号:46014、序列号:46044、序列号:46049、序列号:46054、序列号:46058、序列号:46063、序列号:46071、序列号:46077、序列号:46096、序列号:46103、序列号:46108、序列号:46110、序列号:46125、序列号:46133、序列号:46170到46171、序列号:46195、序列号:46208、序列号:46212、序列号:46219、序列号:46226、序列号:46234、序列号:46236、序列号:46261、序列号:46270、序列号:46273、序列号:46275、序列号:46339、序列号:46364、序列号:46376、序列号:46400到46401、序列号:46421到46422、序列号:46433、序列号:46442到46443、序列号:46446、序列号:46452到46454、序列号:46457、序列号:46459、序列号:46462、序列号:46465、序列号:46478、序列号:46484、序列号:46489、序列号:46499、序列号:46512、序列号:46521、序列号:46530、序列号:46536、序列号:46560、序列号:46564、序列号:46570、序列号:46572、序列号:46575、序列号:46579、序列号:46586、序列号:46602、序列号:46616、序列号:46621、序列号:46628、序列号:46637、序列号:46642、序列号:46648、序列号:46652、序列号:46655、序列号:46660、序列号:46663、序列号:46665到46666、序列号:46676、序列号:46678到46679、序列号:46682、序列号:46685、序列号:46689、序列号:46713、序列号:46715、序列号:46736、序列号:46739、序列号:46770、序列号:46777、序列号:46800、序列号:46823到46825、序列号:46831、序列号:46872、序列号:46880、序列号:46897、序列号:46916、序列号:46928、序列号:46937、序列号:46950、序列号:46978、序列号:46981、序列号:46983、序列号:46989、序列号:46991、序列号:46993、序列号:47003、序列号:47006、序列号:47017、序列号:47028、序列号:47045、序列号:47047、序列号:47057、序列号:47079到47080、序列号:47082、序列号:47114、序列号:47119、序列号:47123、序列号:47137到47139、序列号:47151、序列号:47158、序列号:47167、序列号:47172、序列号:47186、序列号:47191、序列号:47206、序列号:47224、序列号:47298、序列号:47316、序列号:47324、序列号:47331到47332、序列号:47335、序列号:47356、序列号:47358、序列号:47360到47361、序列号:47377到47378、序列号:47381、序列号:47405、序列号:47412、序列号:47416、序列号:47422、序列号:47425、序列号:47427、序列号:47432到47433、序列号:47445、序列号:47451、序列号:47460、序列号:47482、序列号:47491、序列号:47509、序列号:47516、序列号:47533到47535、序列号:47538到47539、序列号:47555、序列号:47561、序列号:47575到47576、序列号:47582、序列号:47592、序列号:47614、序列号:47625、序列号:47630、序列号:47637、序列号:47643、序列号:47654、序列号:47673、序列号:47689、序列号:47698、序列号:47701、序列号:47727、序列号:47749、序列号:47759到47760、序列号:47767、序列号:47773、序列号:47782、序列号:47790、序列号:47793、序列号:47799、序列号:47806、序列号:47809、序列号:47834、序列号:47840、序列号:47844、序列号:47848、序列号:47855、序列号:47867、序列号:47890、序列号:47895、序列号:47899、序列号:47902、序列号:47923、序列号:47927、序列号:47959到47960、序列号:47964、序列号:47979、序列号:47984、序列号:47986、序列号:48030到48031、序列号:48034、序列号:48059、序列号:48093、序列号:48107、序列号:48113、序列号:48118、序列号:48121、序列号:48129、序列号:48138到48139、序列号:48144、序列号:48158、序列号:48160、序列号:48162、序列号:48175、序列号:48186、序列号:48203、序列号:48210、序列号:48213、序列号:48220、序列号:48224、序列号:48229、序列号:48258、序列号:48266、序列号:48273、序列号:48280、序列号:48286、序列号:48295、序列号:48300到

48301、序列号:48306到48307、序列号:48315、序列号:48347、序列号:48353、序列号:48358、序列号:48366、序列号:48371、序列号:48379、序列号:48387、序列号:48400、序列号:48415、序列号:48418到48419、序列号:48436、序列号:48438到48440、序列号:48443、序列号:48452、序列号:48461到48462、序列号:48466、序列号:48469、序列号:48520、序列号:48537、序列号:48545、序列号:48574、序列号:48576到48578、序列号:48594、序列号:48599、序列号:48614、序列号:48627、序列号:48642、序列号:48648、序列号:48654、序列号:48656、序列号:48666、序列号:48669到48670、序列号:48674、序列号:48680到48681、序列号:48684、序列号:48686、序列号:48692、序列号:48701、序列号:48705、序列号:48714、序列号:48717、序列号:48735、序列号:48738、序列号:48749、序列号:48751、序列号:48764、序列号:48769、序列号:48793、序列号:48796、序列号:48799到48800、序列号:48802到48803、序列号:48818、序列号:48832、序列号:48834、序列号:48838、序列号:48845、序列号:48856、序列号:48877、序列号:48884、序列号:48903、序列号:48936、序列号:48947、序列号:48968到48970、序列号:48974、序列号:48981到48982、序列号:48997、序列号:49013到49014、序列号:49019到49020、序列号:49031、序列号:49033、序列号:49043、序列号:49052、序列号:49061到49062、序列号:49068、序列号:49071、序列号:49086、序列号:49102、序列号:49111、序列号:49156、序列号:49164、序列号:49173、序列号:49176、序列号:49183、序列号:49185、序列号:49200到49201、序列号:49209、序列号:49220、序列号:49247、序列号:49251、序列号:49256、序列号:49263、序列号:49273到49274、序列号:49280到49281、序列号:49291、序列号:49294到49295、序列号:49298、序列号:49309、序列号:49319、序列号:49326、序列号:49330、序列号:49340、序列号:49351到49352、序列号:49360、序列号:49376到49377、序列号:49384、序列号:49393、序列号:49395、序列号:49399、序列号:49406、序列号:49411、序列号:49443到49444、序列号:49452、序列号:49462、序列号:49474、序列号:49487、序列号:49499、序列号:49525、序列号:49537、序列号:49540、序列号:49557、序列号:49572、序列号:49584、序列号:49597、序列号:49626、序列号:49630、序列号:49646、序列号:49658、序列号:49671、序列号:49681、序列号:49703、序列号:49728、序列号:49730、序列号:49737、序列号:49742到49743、序列号:49766到49767、序列号:49772、序列号:49782、序列号:49787到49788、序列号:49793、序列号:49796、序列号:49805、序列号:49811、序列号:49823、序列号:49838、序列号:49850、序列号:49859到49860、序列号:49873、序列号:49883、序列号:49892、序列号:49912、序列号:49928、序列号:49948、序列号:49961、序列号:49965、序列号:49987、序列号:49997、序列号:50017到50018、序列号:50020、序列号:50022、序列号:50045、序列号:50062、序列号:50073、序列号:50079、序列号:50090、序列号:50107、序列号:50111到50112、序列号:50123、序列号:50138、序列号:50165到50167、序列号:50227到50228、序列号:50243、序列号:50250、序列号:50254、序列号:50282、序列号:50284、序列号:50290、序列号:50297、序列号:50305、序列号:50309、序列号:50319、序列号:50331、序列号:50334、序列号:50339、序列号:50366、序列号:50388、序列号:50392、序列号:50394、序列号:50400到50401、序列号:50418、序列号:50423、序列号:50428、序列号:50437、序列号:50443、序列号:50450、序列号:50464、序列号:50485、序列号:50494、序列号:50496、序列号:50499、序列号:50526、序列号:50528、序列号:50532、序列号:50538、序列号:50554、序列号:50557、序列号:

50560、序列号:50564、序列号:50574、序列号:50585、序列号:50617、序列号:50632、序列号:50634、序列号:50644、序列号:50654、序列号:50678、序列号:50699、序列号:50714、序列号:50728到50729、序列号:50735、序列号:50741、序列号:50744、序列号:50765、序列号:50769、序列号:50793、序列号:50818、序列号:50822、序列号:50826、序列号:50835、序列号:50842、序列号:50847、序列号:50849、序列号:50851、序列号:50893、序列号:50918、序列号:50935到50936、序列号:50941到50944、序列号:50960到50962、序列号:50975到50976、序列号:51008到51009、序列号:51012、序列号:51021到51022、序列号:51046、序列号:51062、序列号:51068到51071、序列号:51102到51104、序列号:51118、序列号:51168到51169、序列号:51214、序列号:51235、序列号:51239、序列号:51241、序列号:51243、序列号:51257、序列号:51263到51266、序列号:51295到51297、序列号:51313、序列号:51405、序列号:51413到51417、序列号:51524、序列号:51526、序列号:51693、序列号:51717、序列号:51762、序列号:51765、序列号:51853、序列号:51878、序列号:52035、序列号:52179、序列号:52275、序列号:52290、序列号:52379、序列号:52463、序列号:52497、序列号:52515、序列号:52652、序列号:52660、序列号:52679、序列号:52686、序列号:52746、序列号:52758、序列号:52816、序列号:52944、序列号:52984、序列号:52988、序列号:52991、序列号:53045、序列号:53118、序列号:53166、序列号:53338、序列号:53382、序列号:53464、序列号:53478、序列号:53511、序列号:53519、序列号:53548、序列号:53581、序列号:53653、序列号:53968、序列号:54024、序列号:54038、序列号:54045、序列号:54080、序列号:54097、序列号:54111、序列号:54238、序列号:54251、序列号:54269、序列号:54409、序列号:54418、序列号:54442、序列号:54473、序列号:54543、序列号:54713、序列号:54719、序列号:54727、序列号:54772、序列号:54788、序列号:54863、序列号:54877、序列号:54945、序列号:54960、序列号:55004、序列号:55109、序列号:55207、序列号:55230、序列号:55300、序列号:55355、序列号:55437、序列号:55516、序列号:55695、序列号:55758、序列号:55801、序列号:55814、序列号:55875、序列号:55879、序列号:55886、序列号:55911、序列号:55986、序列号:56043、序列号:56052、序列号:56175、序列号:56240、序列号:56277、序列号:56352、序列号:56418、序列号:56435、序列号:56521、序列号:56593、序列号:56609、序列号:56629、序列号:56649到56650、序列号:56793、序列号:56836、序列号:56852、序列号:56902、序列号:57155、序列号:57157、序列号:57265、序列号:57278、序列号:57323、序列号:57472、序列号:57535、序列号:57550、序列号:57561、序列号:57568、序列号:57639、序列号:57655、序列号:57790、序列号:57811、序列号:57904、序列号:57944、序列号:58040、序列号:58064、序列号:58075、序列号:58145、序列号:58199、序列号:58223、序列号:58226、序列号:58309、序列号:58349、序列号:58395、序列号:58411、序列号:58433、序列号:58547、序列号:58589、序列号:58679、序列号:58683到58684、序列号:58815、序列号:58823、序列号:58855、序列号:58932、序列号:59223、序列号:59246、序列号:59248、序列号:59530、序列号:59622、序列号:59755、序列号:59757、序列号:59775、序列号:59816、序列号:59821、序列号:59828、序列号:59856、序列号:59871、序列号:59873、序列号:59875、序列号:59960、序列号:59967、序列号:60005、序列号:60046到60047、序列号:60081、序列号:60224、序列号:60228、序列号:60276、序列号:60289、序列号:60292、序列号:60422到60423、序列号:60444或序列号:60456到68237具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、

91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1202] 在某些实施例中,所述MAGC1蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:49395、序列号:50632和序列号:68238到68321。在某些实施例中,所述MAGC1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:49395、序列号:50632或序列号:68238到68321具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1203] 在某些实施例中,所述MAGC1蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:41352、序列号:41478、序列号:41495、序列号:41725、序列号:41847、序列号:42129、序列号:42135、序列号:42168、序列号:42170、序列号:42195、序列号:42218、序列号:42229、序列号:42458、序列号:42545、序列号:42628、序列号:42653、序列号:42685、序列号:42703、序列号:42872、序列号:43008、序列号:43046、序列号:43083、序列号:43333、序列号:43429、序列号:43564、序列号:43780、序列号:43836、序列号:43881、序列号:43898、序列号:43932、序列号:44048、序列号:44181、序列号:44328、序列号:44456、序列号:44523、序列号:44566、序列号:44773、序列号:44877、序列号:45197、序列号:45385、序列号:45450、序列号:45556、序列号:45580、序列号:45584、序列号:45599、序列号:45765、序列号:45829、序列号:45894、序列号:45915、序列号:46273、序列号:46400、序列号:46421、序列号:46457、序列号:46459、序列号:46484、序列号:46666、序列号:46678、序列号:46689、序列号:46981、序列号:46991、序列号:46993、序列号:47047、序列号:47151、序列号:47324、序列号:47432、序列号:47592、序列号:47673、序列号:47895、序列号:47960、序列号:47964、序列号:47979、序列号:47984、序列号:48034、序列号:48113、序列号:48118、序列号:48300、序列号:48436、序列号:48461到48462、序列号:48469、序列号:48574、序列号:48680、序列号:48796、序列号:48832、序列号:48838、序列号:48845、序列号:48877、序列号:48947、序列号:49019、序列号:49111、序列号:49176、序列号:49263、序列号:49395、序列号:49462、序列号:49557、序列号:49823、序列号:49883、序列号:50062、序列号:50167、序列号:50305、序列号:50394、序列号:50401、序列号:50423、序列号:50428、序列号:50443、序列号:50450、序列号:50564、序列号:50574、序列号:50632、序列号:50678和序列号:68238到95592。在某些实施例中,所述MAGC1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:41352、序列号:41478、序列号:41495、序列号:41725、序列号:41847、序列号:42129、序列号:42135、序列号:42168、序列号:42170、序列号:42195、序列号:42218、序列号:42229、序列号:42458、序列号:42545、序列号:42628、序列号:42653、序列号:42685、序列号:42703、序列号:42872、序列号:43008、序列号:43046、序列号:43083、序列号:43333、序列号:43429、序列号:43564、序列号:43780、序列号:43836、序列号:43881、序列号:43898、序列号:43932、序列号:44048、序列号:44181、序列号:44328、序列号:44456、序列号:44523、序列号:44566、序列号:44773、序列号:44877、序列号:45197、序列号:45385、序列号:45450、序列号:45556、序列号:45580、序列号:45584、序列号:45599、序列号:45765、序列号:45829、序列号:45894、序列号:45915、序列号:46273、序列号:46400、序列号:46421、序列号:46457、序列号:46459、序列号:46484、序列号:46666、序列号:46678、序列号:46689、序列号:46981、序列号:46991、序列号:46993、序列号:47047、序列号:47151、序列号:47324、序列号:47432、序列号:47592、序列号:47673、序列号:47895、序列号:47960、序列号:47964、序列号:47979、序列号:47984、序列号:48034、序列号:48113、序列号:

48118、序列号:48300、序列号:48436、序列号:48461到48462、序列号:48469、序列号:48574、序列号:48680、序列号:48796、序列号:48832、序列号:48838、序列号:48845、序列号:48877、序列号:48947、序列号:49019、序列号:49111、序列号:49176、序列号:49263、序列号:49395、序列号:49462、序列号:49557、序列号:49823、序列号:49883、序列号:50062、序列号:50167、序列号:50305、序列号:50394、序列号:50401、序列号:50423、序列号:50428、序列号:50443、序列号:50450、序列号:50564、序列号:50574、序列号:50632、序列号:50678或序列号:68238到95592具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1204] 在某些实施例中,所述MAGC1蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:49395、序列号:50632和序列号:68238到68321。在某些实施例中,所述MAGC1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:49395、序列号:50632或序列号:68238到68321具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1205] 在某些实施例中,所述MAGC1蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:41352、序列号:41478、序列号:41495、序列号:41725、序列号:41847、序列号:42129、序列号:42135、序列号:42168、序列号:42170、序列号:42195、序列号:42218、序列号:42229、序列号:42458、序列号:42545、序列号:42628、序列号:42653、序列号:42685、序列号:42703、序列号:42872、序列号:43008、序列号:43046、序列号:43083、序列号:43333、序列号:43429、序列号:43564、序列号:43780、序列号:43836、序列号:43881、序列号:43898、序列号:43932、序列号:44048、序列号:44181、序列号:44328、序列号:44456、序列号:44523、序列号:44566、序列号:44773、序列号:44877、序列号:45197、序列号:45385、序列号:45450、序列号:45556、序列号:45580、序列号:45584、序列号:45599、序列号:45765、序列号:45829、序列号:45894、序列号:45915、序列号:46273、序列号:46400、序列号:46421、序列号:46457、序列号:46459、序列号:46484、序列号:46666、序列号:46678、序列号:46689、序列号:46981、序列号:46991、序列号:46993、序列号:47047、序列号:47151、序列号:47324、序列号:47432、序列号:47592、序列号:47673、序列号:47895、序列号:47960、序列号:47964、序列号:47979、序列号:47984、序列号:48034、序列号:48113、序列号:48118、序列号:48300、序列号:48436、序列号:48461到48462、序列号:48469、序列号:48574、序列号:48680、序列号:48796、序列号:48832、序列号:48838、序列号:48845、序列号:48877、序列号:48947、序列号:49019、序列号:49111、序列号:49176、序列号:49263、序列号:49395、序列号:49462、序列号:49557、序列号:49823、序列号:49883、序列号:50062、序列号:50167、序列号:50305、序列号:50394、序列号:50401、序列号:50423、序列号:50428、序列号:50443、序列号:50450、序列号:50564、序列号:50574、序列号:50632、序列号:50678和序列号:68238到95592。在某些实施例中,所述MAGC1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:41352、序列号:41478、序列号:41495、序列号:41725、序列号:41847、序列号:42129、序列号:42135、序列号:42168、序列号:42170、序列号:42195、序列号:42218、序列号:42229、序列号:42458、序列号:42545、序列号:42628、序列号:42653、序列号:42685、序列号:42703、序列号:42872、序列号:43008、序列号:43046、序列号:43083、序列号:43333、序列号:43429、序列号:43564、序列号:43780、序列号:43836、序列号:43881、序列号:43898、序列号:43932、序列号:44048、序列号:44181、序列号:44328、序列号:44456、序列

号:44523、序列号:44566、序列号:44773、序列号:44877、序列号:45197、序列号:45385、序列号:45450、序列号:45556、序列号:45580、序列号:45584、序列号:45599、序列号:45765、序列号:45829、序列号:45894、序列号:45915、序列号:46273、序列号:46400、序列号:46421、序列号:46457、序列号:46459、序列号:46484、序列号:46666、序列号:46678、序列号:46689、序列号:46981、序列号:46991、序列号:46993、序列号:47047、序列号:47151、序列号:47324、序列号:47432、序列号:47592、序列号:47673、序列号:47895、序列号:47960、序列号:47964、序列号:47979、序列号:47984、序列号:48034、序列号:48113、序列号:48118、序列号:48300、序列号:48436、序列号:48461到48462、序列号:48469、序列号:48574、序列号:48680、序列号:48796、序列号:48832、序列号:48838、序列号:48845、序列号:48877、序列号:48947、序列号:49019、序列号:49111、序列号:49176、序列号:49263、序列号:49395、序列号:49462、序列号:49557、序列号:49823、序列号:49883、序列号:50062、序列号:50167、序列号:50305、序列号:50394、序列号:50401、序列号:50423、序列号:50428、序列号:50443、序列号:50450、序列号:50564、序列号:50574、序列号:50632、序列号:50678或序列号:68238到95592具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1206] 在某些实施例中,所述MAGC3蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:68285、序列号:68290、序列号:68305、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144和序列号:95593到95664。在某些实施例中,所述MAGC3疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:68285、序列号:68290、序列号:68305、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144或序列号:95593到95664具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1207] 在某些实施例中,所述MAGC3蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:41647、序列号:50668、序列号:50905、序列号:51039到51040、序列号:68257、序列号:68285、序列号:68288、序列号:68290、序列号:68305、序列号:68389、序列号:68419、序列号:68470、序列号:68510、序列号:68519、序列号:68592、序列号:68603、序列号:68684、序列号:68688、序列号:68747、序列号:68760、序列号:68778、序列号:68786、序列号:68855、序列号:68898、序列号:68900、序列号:68927、序列号:68961、序列号:69026、序列号:69041、序列号:69047、序列号:69148、序列号:69173、序列号:69180、序列号:69192、序列号:69227、序列号:69311、序列号:69330、序列号:69333、序列号:69346、序列号:69356、序列号:69393、序列号:69421、序列号:69437、序列号:69451、序列号:69500、序列号:69505、序列号:69517、序列号:69540、序列号:69559、序列号:69571、序列号:69586、序列号:69589、序列号:69591、序列号:69619、序列号:69631、序列号:69633、序列号:69644、序列号:69649、序列号:69747、序列号:69764、序列号:69767、序列号:69790、序列号:69832、序列号:69836、序列号:69882、序列号:69999、序列号:70012、序列号:70036、序列号:70050、序列号:70066、序列号:70069、序列号:70109、序列号:70159、序列号:70165、序列号:70175、序列号:70177、序列号:70188、序列号:70284、序列号:70323、序列号:70326、序列号:70428、序列号:70455、序列号:70570、序列号:70606、序列号:70635、序列号:70676、序列号:70692、序列号:70716、序列号:70728、序列号:70735、序列号:70750、序

列号:70764、序列号:70770、序列号:70806、序列号:70968、序列号:70997、序列号:71049、序列号:71075、序列号:71090、序列号:71117、序列号:71151、序列号:71176、序列号:71193、序列号:71203、序列号:71239、序列号:71247、序列号:71249、序列号:71275、序列号:71287、序列号:71328、序列号:71359到71360、序列号:71367到71368、序列号:71392、序列号:71414、序列号:71449、序列号:71476、序列号:71482、序列号:71543、序列号:71547、序列号:71560、序列号:71585、序列号:71612、序列号:71620、序列号:71628、序列号:71636、序列号:71673、序列号:71688到71689、序列号:71696、序列号:71700、序列号:71718、序列号:71725、序列号:71807、序列号:71919、序列号:71935、序列号:71943、序列号:71948、序列号:71987到71988、序列号:72045、序列号:72055、序列号:72076、序列号:72085、序列号:72102、序列号:72159、序列号:72183、序列号:72216、序列号:72241、序列号:72331、序列号:72364、序列号:72372、序列号:72390、序列号:72448、序列号:72528、序列号:72595、序列号:72604、序列号:72648、序列号:72667、序列号:72685、序列号:72721、序列号:72751、序列号:72755、序列号:72805、序列号:72810、序列号:72831、序列号:72837、序列号:72862、序列号:72885、序列号:72989、序列号:73014、序列号:73045到73046、序列号:73086、序列号:73094、序列号:73113、序列号:73122、序列号:73161、序列号:73191、序列号:73224、序列号:73232到73233、序列号:73238、序列号:73290、序列号:73327、序列号:73377、序列号:73382、序列号:73404、序列号:73406、序列号:73422、序列号:73428到73429、序列号:73466、序列号:73475、序列号:73521、序列号:73523、序列号:73532、序列号:73550、序列号:73560、序列号:73591、序列号:73597、序列号:73644、序列号:73657、序列号:73660、序列号:73689、序列号:73729、序列号:73733、序列号:73873、序列号:73886、序列号:73930、序列号:73957、序列号:73991到73992、序列号:74045、序列号:74047、序列号:74072、序列号:74080、序列号:74096到74097、序列号:74107、序列号:74203、序列号:74208、序列号:74210、序列号:74238、序列号:74302、序列号:74350、序列号:74352、序列号:74411、序列号:74448、序列号:74473、序列号:74482、序列号:74515、序列号:74527、序列号:74560、序列号:74616、序列号:74649、序列号:74672、序列号:74674、序列号:74737、序列号:74782、序列号:74808、序列号:74810、序列号:74835、序列号:74886、序列号:74901、序列号:74946、序列号:74975到74976、序列号:75017、序列号:75021、序列号:75040、序列号:75049、序列号:75063、序列号:75066、序列号:75072、序列号:75092、序列号:75094、序列号:75099、序列号:75111、序列号:75148、序列号:75245、序列号:75269、序列号:75388、序列号:75403、序列号:75429、序列号:75455、序列号:75470、序列号:75489、序列号:75506、序列号:75529、序列号:75547、序列号:75551、序列号:75576到75577、序列号:75595、序列号:75701、序列号:75716、序列号:75747、序列号:75757、序列号:75762、序列号:75766、序列号:75874、序列号:75915、序列号:75933、序列号:75975、序列号:75979、序列号:76016、序列号:76023、序列号:76034、序列号:76040、序列号:76064、序列号:76076、序列号:76102、序列号:76147到76148、序列号:76189、序列号:76199、序列号:76369、序列号:76375、序列号:76397、序列号:76410、序列号:76435、序列号:76446、序列号:76451、序列号:76456到76458、序列号:76492、序列号:76544、序列号:76569、序列号:76574、序列号:76611、序列号:76654、序列号:76710、序列号:76753、序列号:76769、序列号:76781、序列号:76797、序列号:76803、序列号:76858、序列号:76860、序列号:76879、序

列号:76943、序列号:76971、序列号:76981、序列号:77091、序列号:77133、序列号:77193到77194、序列号:77210、序列号:77219、序列号:77237、序列号:77246、序列号:77251、序列号:77281、序列号:77293、序列号:77323、序列号:77334、序列号:77339、序列号:77396、序列号:77423、序列号:77433、序列号:77437、序列号:77442、序列号:77453、序列号:77485、序列号:77579、序列号:77627、序列号:77639、序列号:77644、序列号:77703、序列号:77773、序列号:77814、序列号:77868、序列号:77874、序列号:77900、序列号:77925、序列号:77995、序列号:78017、序列号:78083、序列号:78086、序列号:78090、序列号:78131、序列号:78139、序列号:78228、序列号:78248、序列号:78260、序列号:78346、序列号:78352、序列号:78377、序列号:78416、序列号:78421、序列号:78440、序列号:78521、序列号:78530、序列号:78532、序列号:78546、序列号:78600、序列号:78631、序列号:78671、序列号:78709、序列号:78714、序列号:78730、序列号:78738、序列号:78810、序列号:78855、序列号:78883、序列号:78917、序列号:78919到78920、序列号:78928、序列号:79035、序列号:79048、序列号:79056、序列号:79086、序列号:79091、序列号:79095、序列号:79107、序列号:79109、序列号:79136、序列号:79142、序列号:79147、序列号:79151、序列号:79194、序列号:79196、序列号:79227、序列号:79247、序列号:79253、序列号:79255、序列号:79269、序列号:79310、序列号:79331、序列号:79357、序列号:79406、序列号:79437、序列号:79448、序列号:79453、序列号:79480、序列号:79483、序列号:79486、序列号:79504、序列号:79508、序列号:79516、序列号:79548、序列号:79575、序列号:79588、序列号:79592、序列号:79609、序列号:79626、序列号:79640、序列号:79697、序列号:79746、序列号:79751、序列号:79766、序列号:79784、序列号:79787、序列号:79816、序列号:79834、序列号:79853、序列号:79858、序列号:79861、序列号:79874、序列号:79877、序列号:79906、序列号:79909、序列号:79939、序列号:79958、序列号:79987、序列号:80000、序列号:80027、序列号:80040、序列号:80139、序列号:80141、序列号:80212、序列号:80232、序列号:80237、序列号:80241、序列号:80318、序列号:80320、序列号:80367到80368、序列号:80398、序列号:80421、序列号:80461、序列号:80486、序列号:80513、序列号:80527、序列号:80555、序列号:80574、序列号:80583、序列号:80627、序列号:80673、序列号:80703到80704、序列号:80718到80719、序列号:80725、序列号:80796、序列号:80804、序列号:80833、序列号:80869、序列号:80903、序列号:80931、序列号:80936、序列号:80946、序列号:80990、序列号:81021、序列号:81042、序列号:81046、序列号:81054、序列号:81066、序列号:81145、序列号:81166、序列号:81168、序列号:81175、序列号:81185、序列号:81207、序列号:81251、序列号:81259、序列号:81302、序列号:81337、序列号:81342、序列号:81386、序列号:81428、序列号:81446、序列号:81458、序列号:81488、序列号:81505、序列号:81517、序列号:81566、序列号:81687、序列号:81690、序列号:81694、序列号:81713、序列号:81755、序列号:81825、序列号:81856、序列号:81873、序列号:81904、序列号:81916、序列号:81938、序列号:81951、序列号:81963、序列号:82045、序列号:82085、序列号:82117、序列号:82136、序列号:82193、序列号:82239、序列号:82241、序列号:82259、序列号:82320、序列号:82382、序列号:82417、序列号:82459、序列号:82474、序列号:82514、序列号:82556、序列号:82581、序列号:82596、序列号:82633、序列号:82644、序列号:82649、序列号:82676、序列号:82681、序列号:82718、序列号:82731、序列号:82769、序列号:82817、序列号:

82870、序列号:82872、序列号:82885、序列号:82920到82921、序列号:82955、序列号:82960、序列号:82985、序列号:82988、序列号:83013、序列号:83018、序列号:83051、序列号:83062、序列号:83099、序列号:83149、序列号:83185、序列号:83193、序列号:83208、序列号:83225、序列号:83235、序列号:83243、序列号:83260、序列号:83269、序列号:83286、序列号:83293、序列号:83349、序列号:83383、序列号:83409、序列号:83426、序列号:83438、序列号:83549、序列号:83605、序列号:83686、序列号:83704、序列号:83714、序列号:83806、序列号:83811、序列号:83821、序列号:83863到83864、序列号:83872、序列号:83891、序列号:83899、序列号:83901、序列号:83921、序列号:83970、序列号:83974、序列号:83988、序列号:84002、序列号:84025、序列号:84070、序列号:84090、序列号:84154、序列号:84182、序列号:84187到84188、序列号:84201、序列号:84212、序列号:84232、序列号:84238、序列号:84248、序列号:84306、序列号:84324、序列号:84348、序列号:84376、序列号:84387、序列号:84390、序列号:84422、序列号:84428、序列号:84437、序列号:84445、序列号:84489、序列号:84501、序列号:84534、序列号:84558、序列号:84593、序列号:84676、序列号:84782、序列号:84795、序列号:84822、序列号:84885、序列号:84991、序列号:85010、序列号:85024、序列号:85054、序列号:85056、序列号:85060、序列号:85101、序列号:85117、序列号:85146、序列号:85219、序列号:85242到85243、序列号:85266、序列号:85310、序列号:85349、序列号:85361、序列号:85370、序列号:85379、序列号:85399、序列号:85417、序列号:85435、序列号:85447、序列号:85463、序列号:85519、序列号:85528、序列号:85530、序列号:85602、序列号:85624、序列号:85629、序列号:85725、序列号:85737、序列号:85848、序列号:85878、序列号:85910、序列号:85959、序列号:85963、序列号:85967、序列号:85985到85986、序列号:86003、序列号:86076、序列号:86159、序列号:86208、序列号:86248、序列号:86279、序列号:86343、序列号:86366、序列号:86417、序列号:86431、序列号:86433、序列号:86473、序列号:86523、序列号:86526到86527、序列号:86541、序列号:86567、序列号:86586、序列号:86589、序列号:86599、序列号:86633、序列号:86665、序列号:86688、序列号:86698、序列号:86725、序列号:86761、序列号:86775、序列号:86825、序列号:86914、序列号:86929、序列号:86940、序列号:86969、序列号:86994、序列号:87027、序列号:87041、序列号:87157、序列号:87160、序列号:87185、序列号:87251、序列号:87255、序列号:87300、序列号:87321、序列号:87358、序列号:87425、序列号:87427、序列号:87431、序列号:87474、序列号:87536、序列号:87550、序列号:87576、序列号:87603、序列号:87623、序列号:87626、序列号:87638、序列号:87708、序列号:87733、序列号:87785、序列号:87799、序列号:87818、序列号:87865到87866、序列号:87875、序列号:87917、序列号:87946、序列号:87951、序列号:88016、序列号:88061、序列号:88120、序列号:88122、序列号:88125、序列号:88144、序列号:88178、序列号:88180、序列号:88186、序列号:88203、序列号:88241、序列号:88272、序列号:88285、序列号:88288、序列号:88359、序列号:88384、序列号:88390、序列号:88474、序列号:88522、序列号:88563、序列号:88643、序列号:88659、序列号:88708、序列号:88710、序列号:88731、序列号:88751、序列号:88806、序列号:88975、序列号:88999、序列号:89010、序列号:89012、序列号:89028、序列号:89035、序列号:89037、序列号:89039、序列号:89045、序列号:89073、序列号:89118、序列号:89126、序列号:89135、序列号:89138、序列号:89147、序列号:89168、序列

号:89193、序列号:89228、序列号:89235、序列号:89269、序列号:89286、序列号:89291、序列号:89339、序列号:89342、序列号:89394、序列号:89453、序列号:89492、序列号:89510、序列号:89555、序列号:89595、序列号:89670、序列号:89695、序列号:89785、序列号:89836、序列号:89842、序列号:89921、序列号:89929、序列号:89935、序列号:89938、序列号:89950、序列号:89953、序列号:89960、序列号:89987、序列号:89992、序列号:90030、序列号:90056、序列号:90066、序列号:90085、序列号:90089、序列号:90115、序列号:90120、序列号:90133、序列号:90157、序列号:90159、序列号:90191、序列号:90268、序列号:90274、序列号:90280、序列号:90287、序列号:90315、序列号:90408、序列号:90417、序列号:90443、序列号:90466、序列号:90507、序列号:90555、序列号:90593、序列号:90599、序列号:90621、序列号:90634、序列号:90653、序列号:90696、序列号:90758、序列号:90777、序列号:90835、序列号:90882、序列号:90898、序列号:90938、序列号:90954、序列号:90999、序列号:91045、序列号:91060、序列号:91072、序列号:91076、序列号:91105、序列号:91132、序列号:91222、序列号:91226、序列号:91229、序列号:91306、序列号:91309、序列号:91315、序列号:91346、序列号:91419、序列号:91449、序列号:91498、序列号:91563、序列号:91588、序列号:91681、序列号:91766、序列号:91775到91776、序列号:91780、序列号:91799、序列号:91845、序列号:91852、序列号:91885到91886、序列号:91930、序列号:91935、序列号:91953、序列号:91966、序列号:91984、序列号:92026、序列号:92030、序列号:92069、序列号:92100、序列号:92111、序列号:92189、序列号:92249、序列号:92296、序列号:92400、序列号:92404、序列号:92409、序列号:92429、序列号:92474、序列号:92500、序列号:92515、序列号:92538、序列号:92646、序列号:92659、序列号:92671、序列号:92673、序列号:92675、序列号:92684、序列号:92704、序列号:92832、序列号:92835、序列号:92854、序列号:92858、序列号:92877、序列号:92918、序列号:92920、序列号:93004、序列号:93036、序列号:93042、序列号:93071、序列号:93089、序列号:93136、序列号:93180、序列号:93251、序列号:93325、序列号:93335、序列号:93344、序列号:93356、序列号:93382、序列号:93408、序列号:93420、序列号:93503、序列号:93537、序列号:93617、序列号:93658、序列号:93697、序列号:93710、序列号:93877、序列号:93885、序列号:93888、序列号:93893、序列号:93903、序列号:93912、序列号:93926、序列号:93933、序列号:93982、序列号:93987、序列号:94000、序列号:94054、序列号:94058、序列号:94087、序列号:94090、序列号:94102、序列号:94143、序列号:94269、序列号:94367、序列号:94465、序列号:94477、序列号:94525、序列号:94587和序列号:95593到113807。在某些实施例中,所述MAGC3疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:41647、序列号:50668、序列号:50905、序列号:51039到51040、序列号:68257、序列号:68285、序列号:68288、序列号:68290、序列号:68305、序列号:68389、序列号:68419、序列号:68470、序列号:68510、序列号:68519、序列号:68592、序列号:68603、序列号:68684、序列号:68688、序列号:68747、序列号:68760、序列号:68778、序列号:68786、序列号:68855、序列号:68898、序列号:68900、序列号:68927、序列号:68961、序列号:69026、序列号:69041、序列号:69047、序列号:69148、序列号:69173、序列号:69180、序列号:69192、序列号:69227、序列号:69311、序列号:69330、序列号:69333、序列号:69346、序列号:69356、序列号:69393、序列号:69421、序列号:69437、序列号:69451、序列号:69500、序列号:69505、序列号:69517、序列号:69540、序列号:69559、

序列号:69571、序列号:69586、序列号:69589、序列号:69591、序列号:69619、序列号:69631、序列号:69633、序列号:69644、序列号:69649、序列号:69747、序列号:69764、序列号:69767、序列号:69790、序列号:69832、序列号:69836、序列号:69882、序列号:69999、序列号:70012、序列号:70036、序列号:70050、序列号:70066、序列号:70069、序列号:70109、序列号:70159、序列号:70165、序列号:70175、序列号:70177、序列号:70188、序列号:70284、序列号:70323、序列号:70326、序列号:70428、序列号:70455、序列号:70570、序列号:70606、序列号:70635、序列号:70676、序列号:70692、序列号:70716、序列号:70728、序列号:70735、序列号:70750、序列号:70764、序列号:70770、序列号:70806、序列号:70968、序列号:70997、序列号:71049、序列号:71075、序列号:71090、序列号:71117、序列号:71151、序列号:71176、序列号:71193、序列号:71203、序列号:71239、序列号:71247、序列号:71249、序列号:71275、序列号:71287、序列号:71328、序列号:71359到71360、序列号:71367到71368、序列号:71392、序列号:71414、序列号:71449、序列号:71476、序列号:71482、序列号:71543、序列号:71547、序列号:71560、序列号:71585、序列号:71612、序列号:71620、序列号:71628、序列号:71636、序列号:71673、序列号:71688到71689、序列号:71696、序列号:71700、序列号:71718、序列号:71725、序列号:71807、序列号:71919、序列号:71935、序列号:71943、序列号:71948、序列号:71987到71988、序列号:72045、序列号:72055、序列号:72076、序列号:72085、序列号:72102、序列号:72159、序列号:72183、序列号:72216、序列号:72241、序列号:72331、序列号:72364、序列号:72372、序列号:72390、序列号:72448、序列号:72528、序列号:72595、序列号:72604、序列号:72648、序列号:72667、序列号:72685、序列号:72721、序列号:72751、序列号:72755、序列号:72805、序列号:72810、序列号:72831、序列号:72837、序列号:72862、序列号:72885、序列号:72989、序列号:73014、序列号:73045到73046、序列号:73086、序列号:73094、序列号:73113、序列号:73122、序列号:73161、序列号:73191、序列号:73224、序列号:73232到73233、序列号:73238、序列号:73290、序列号:73327、序列号:73377、序列号:73382、序列号:73404、序列号:73406、序列号:73422、序列号:73428到73429、序列号:73466、序列号:73475、序列号:73521、序列号:73523、序列号:73532、序列号:73550、序列号:73560、序列号:73591、序列号:73597、序列号:73644、序列号:73657、序列号:73660、序列号:73689、序列号:73729、序列号:73733、序列号:73873、序列号:73886、序列号:73930、序列号:73957、序列号:73991到73992、序列号:74045、序列号:74047、序列号:74072、序列号:74080、序列号:74096到74097、序列号:74107、序列号:74203、序列号:74208、序列号:74210、序列号:74238、序列号:74302、序列号:74350、序列号:74352、序列号:74411、序列号:74448、序列号:74473、序列号:74482、序列号:74515、序列号:74527、序列号:74560、序列号:74616、序列号:74649、序列号:74672、序列号:74674、序列号:74737、序列号:74782、序列号:74808、序列号:74810、序列号:74835、序列号:74886、序列号:74901、序列号:74946、序列号:74975到74976、序列号:75017、序列号:75021、序列号:75040、序列号:75049、序列号:75063、序列号:75066、序列号:75072、序列号:75092、序列号:75094、序列号:75099、序列号:75111、序列号:75148、序列号:75245、序列号:75269、序列号:75388、序列号:75403、序列号:75429、序列号:75455、序列号:75470、序列号:75489、序列号:75506、序列号:75529、序列号:75547、序列号:75551、序列号:75576到75577、序列号:75595、序列号:75701、序列号:

75716、序列号:75747、序列号:75757、序列号:75762、序列号:75766、序列号:75874、序列号:75915、序列号:75933、序列号:75975、序列号:75979、序列号:76016、序列号:76023、序列号:76034、序列号:76040、序列号:76064、序列号:76076、序列号:76102、序列号:76147到76148、序列号:76189、序列号:76199、序列号:76369、序列号:76375、序列号:76397、序列号:76410、序列号:76435、序列号:76446、序列号:76451、序列号:76456到76458、序列号:76492、序列号:76544、序列号:76569、序列号:76574、序列号:76611、序列号:76654、序列号:76710、序列号:76753、序列号:76769、序列号:76781、序列号:76797、序列号:76803、序列号:76858、序列号:76860、序列号:76879、序列号:76943、序列号:76971、序列号:76981、序列号:77091、序列号:77133、序列号:77193到77194、序列号:77210、序列号:77219、序列号:77237、序列号:77246、序列号:77251、序列号:77281、序列号:77293、序列号:77323、序列号:77334、序列号:77339、序列号:77396、序列号:77423、序列号:77433、序列号:77437、序列号:77442、序列号:77453、序列号:77485、序列号:77579、序列号:77627、序列号:77639、序列号:77644、序列号:77703、序列号:77773、序列号:77814、序列号:77868、序列号:77874、序列号:77900、序列号:77925、序列号:77995、序列号:78017、序列号:78083、序列号:78086、序列号:78090、序列号:78131、序列号:78139、序列号:78228、序列号:78248、序列号:78260、序列号:78346、序列号:78352、序列号:78377、序列号:78416、序列号:78421、序列号:78440、序列号:78521、序列号:78530、序列号:78532、序列号:78546、序列号:78600、序列号:78631、序列号:78671、序列号:78709、序列号:78714、序列号:78730、序列号:78738、序列号:78810、序列号:78855、序列号:78883、序列号:78917、序列号:78919到78920、序列号:78928、序列号:79035、序列号:79048、序列号:79056、序列号:79086、序列号:79091、序列号:79095、序列号:79107、序列号:79109、序列号:79136、序列号:79142、序列号:79147、序列号:79151、序列号:79194、序列号:79196、序列号:79227、序列号:79247、序列号:79253、序列号:79255、序列号:79269、序列号:79310、序列号:79331、序列号:79357、序列号:79406、序列号:79437、序列号:79448、序列号:79453、序列号:79480、序列号:79483、序列号:79486、序列号:79504、序列号:79508、序列号:79516、序列号:79548、序列号:79575、序列号:79588、序列号:79592、序列号:79609、序列号:79626、序列号:79640、序列号:79697、序列号:79746、序列号:79751、序列号:79766、序列号:79784、序列号:79787、序列号:79816、序列号:79834、序列号:79853、序列号:79858、序列号:79861、序列号:79874、序列号:79877、序列号:79906、序列号:79909、序列号:79939、序列号:79958、序列号:79987、序列号:80000、序列号:80027、序列号:80040、序列号:80139、序列号:80141、序列号:80212、序列号:80232、序列号:80237、序列号:80241、序列号:80318、序列号:80320、序列号:80367到80368、序列号:80398、序列号:80421、序列号:80461、序列号:80486、序列号:80513、序列号:80527、序列号:80555、序列号:80574、序列号:80583、序列号:80627、序列号:80673、序列号:80703到80704、序列号:80718到80719、序列号:80725、序列号:80796、序列号:80804、序列号:80833、序列号:80869、序列号:80903、序列号:80931、序列号:80936、序列号:80946、序列号:80990、序列号:81021、序列号:81042、序列号:81046、序列号:81054、序列号:81066、序列号:81145、序列号:81166、序列号:81168、序列号:81175、序列号:81185、序列号:81207、序列号:81251、序列号:81259、序列号:81302、序列号:81337、序列号:81342、序列号:81386、序列号:81428、序列号:81446、序列号:81458、

序列号:81488、序列号:81505、序列号:81517、序列号:81566、序列号:81687、序列号:81690、序列号:81694、序列号:81713、序列号:81755、序列号:81825、序列号:81856、序列号:81873、序列号:81904、序列号:81916、序列号:81938、序列号:81951、序列号:81963、序列号:82045、序列号:82085、序列号:82117、序列号:82136、序列号:82193、序列号:82239、序列号:82241、序列号:82259、序列号:82320、序列号:82382、序列号:82417、序列号:82459、序列号:82474、序列号:82514、序列号:82556、序列号:82581、序列号:82596、序列号:82633、序列号:82644、序列号:82649、序列号:82676、序列号:82681、序列号:82718、序列号:82731、序列号:82769、序列号:82817、序列号:82870、序列号:82872、序列号:82885、序列号:82920到82921、序列号:82955、序列号:82960、序列号:82985、序列号:82988、序列号:83013、序列号:83018、序列号:83051、序列号:83062、序列号:83099、序列号:83149、序列号:83185、序列号:83193、序列号:83208、序列号:83225、序列号:83235、序列号:83243、序列号:83260、序列号:83269、序列号:83286、序列号:83293、序列号:83349、序列号:83383、序列号:83409、序列号:83426、序列号:83438、序列号:83549、序列号:83605、序列号:83686、序列号:83704、序列号:83714、序列号:83806、序列号:83811、序列号:83821、序列号:83863到83864、序列号:83872、序列号:83891、序列号:83899、序列号:83901、序列号:83921、序列号:83970、序列号:83974、序列号:83988、序列号:84002、序列号:84025、序列号:84070、序列号:84090、序列号:84154、序列号:84182、序列号:84187到84188、序列号:84201、序列号:84212、序列号:84232、序列号:84238、序列号:84248、序列号:84306、序列号:84324、序列号:84348、序列号:84376、序列号:84387、序列号:84390、序列号:84422、序列号:84428、序列号:84437、序列号:84445、序列号:84489、序列号:84501、序列号:84534、序列号:84558、序列号:84593、序列号:84676、序列号:84782、序列号:84795、序列号:84822、序列号:84885、序列号:84991、序列号:85010、序列号:85024、序列号:85054、序列号:85056、序列号:85060、序列号:85101、序列号:85117、序列号:85146、序列号:85219、序列号:85242到85243、序列号:85266、序列号:85310、序列号:85349、序列号:85361、序列号:85370、序列号:85379、序列号:85399、序列号:85417、序列号:85435、序列号:85447、序列号:85463、序列号:85519、序列号:85528、序列号:85530、序列号:85602、序列号:85624、序列号:85629、序列号:85725、序列号:85737、序列号:85848、序列号:85878、序列号:85910、序列号:85959、序列号:85963、序列号:85967、序列号:85985到85986、序列号:86003、序列号:86076、序列号:86159、序列号:86208、序列号:86248、序列号:86279、序列号:86343、序列号:86366、序列号:86417、序列号:86431、序列号:86433、序列号:86473、序列号:86523、序列号:86526到86527、序列号:86541、序列号:86567、序列号:86586、序列号:86589、序列号:86599、序列号:86633、序列号:86665、序列号:86688、序列号:86698、序列号:86725、序列号:86761、序列号:86775、序列号:86825、序列号:86914、序列号:86929、序列号:86940、序列号:86969、序列号:86994、序列号:87027、序列号:87041、序列号:87157、序列号:87160、序列号:87185、序列号:87251、序列号:87255、序列号:87300、序列号:87321、序列号:87358、序列号:87425、序列号:87427、序列号:87431、序列号:87474、序列号:87536、序列号:87550、序列号:87576、序列号:87603、序列号:87623、序列号:87626、序列号:87638、序列号:87708、序列号:87733、序列号:87785、序列号:87799、序列号:87818、序列号:87865到87866、序列号:87875、序列号:87917、序列号:87946、序列号:87951、序列号:88016、序列

号:88061、序列号:88120、序列号:88122、序列号:88125、序列号:88144、序列号:88178、序列号:88180、序列号:88186、序列号:88203、序列号:88241、序列号:88272、序列号:88285、序列号:88288、序列号:88359、序列号:88384、序列号:88390、序列号:88474、序列号:88522、序列号:88563、序列号:88643、序列号:88659、序列号:88708、序列号:88710、序列号:88731、序列号:88751、序列号:88806、序列号:88975、序列号:88999、序列号:89010、序列号:89012、序列号:89028、序列号:89035、序列号:89037、序列号:89039、序列号:89045、序列号:89073、序列号:89118、序列号:89126、序列号:89135、序列号:89138、序列号:89147、序列号:89168、序列号:89193、序列号:89228、序列号:89235、序列号:89269、序列号:89286、序列号:89291、序列号:89339、序列号:89342、序列号:89394、序列号:89453、序列号:89492、序列号:89510、序列号:89555、序列号:89595、序列号:89670、序列号:89695、序列号:89785、序列号:89836、序列号:89842、序列号:89921、序列号:89929、序列号:89935、序列号:89938、序列号:89950、序列号:89953、序列号:89960、序列号:89987、序列号:89992、序列号:90030、序列号:90056、序列号:90066、序列号:90085、序列号:90089、序列号:90115、序列号:90120、序列号:90133、序列号:90157、序列号:90159、序列号:90191、序列号:90268、序列号:90274、序列号:90280、序列号:90287、序列号:90315、序列号:90408、序列号:90417、序列号:90443、序列号:90466、序列号:90507、序列号:90555、序列号:90593、序列号:90599、序列号:90621、序列号:90634、序列号:90653、序列号:90696、序列号:90758、序列号:90777、序列号:90835、序列号:90882、序列号:90898、序列号:90938、序列号:90954、序列号:90999、序列号:91045、序列号:91060、序列号:91072、序列号:91076、序列号:91105、序列号:91132、序列号:91222、序列号:91226、序列号:91229、序列号:91306、序列号:91309、序列号:91315、序列号:91346、序列号:91419、序列号:91449、序列号:91498、序列号:91563、序列号:91588、序列号:91681、序列号:91766、序列号:91775到91776、序列号:91780、序列号:91799、序列号:91845、序列号:91852、序列号:91885到91886、序列号:91930、序列号:91935、序列号:91953、序列号:91966、序列号:91984、序列号:92026、序列号:92030、序列号:92069、序列号:92100、序列号:92111、序列号:92189、序列号:92249、序列号:92296、序列号:92400、序列号:92404、序列号:92409、序列号:92429、序列号:92474、序列号:92500、序列号:92515、序列号:92538、序列号:92646、序列号:92659、序列号:92671、序列号:92673、序列号:92675、序列号:92684、序列号:92704、序列号:92832、序列号:92835、序列号:92854、序列号:92858、序列号:92877、序列号:92918、序列号:92920、序列号:93004、序列号:93036、序列号:93042、序列号:93071、序列号:93089、序列号:93136、序列号:93180、序列号:93251、序列号:93325、序列号:93335、序列号:93344、序列号:93356、序列号:93382、序列号:93408、序列号:93420、序列号:93503、序列号:93537、序列号:93617、序列号:93658、序列号:93697、序列号:93710、序列号:93877、序列号:93885、序列号:93888、序列号:93893、序列号:93903、序列号:93912、序列号:93926、序列号:93933、序列号:93982、序列号:93987、序列号:94000、序列号:94054、序列号:94058、序列号:94087、序列号:94090、序列号:94102、序列号:94143、序列号:94269、序列号:94367、序列号:94465、序列号:94477、序列号:94525、序列号:94587或序列号:95593到113807具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1208] 在某些实施例中,所述MAGC3蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:68285、序列号:68290、序列号:68305、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144和序列号:95593到95664。在某些实施例中,所述MAGC3疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:68285、序列号:68290、序列号:68305、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144或序列号:95593到95664具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1209] 在某些实施例中,所述MAGC3蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:41647、序列号:50668、序列号:50905、序列号:51039到51040、序列号:68257、序列号:68285、序列号:68288、序列号:68290、序列号:68305、序列号:68389、序列号:68419、序列号:68470、序列号:68510、序列号:68519、序列号:68592、序列号:68603、序列号:68684、序列号:68688、序列号:68747、序列号:68760、序列号:68778、序列号:68786、序列号:68855、序列号:68898、序列号:68900、序列号:68927、序列号:68961、序列号:69026、序列号:69041、序列号:69047、序列号:69148、序列号:69173、序列号:69180、序列号:69192、序列号:69227、序列号:69311、序列号:69330、序列号:69333、序列号:69346、序列号:69356、序列号:69393、序列号:69421、序列号:69437、序列号:69451、序列号:69500、序列号:69505、序列号:69517、序列号:69540、序列号:69559、序列号:69571、序列号:69586、序列号:69589、序列号:69591、序列号:69619、序列号:69631、序列号:69633、序列号:69644、序列号:69649、序列号:69747、序列号:69764、序列号:69767、序列号:69790、序列号:69832、序列号:69836、序列号:69882、序列号:69999、序列号:70012、序列号:70036、序列号:70050、序列号:70066、序列号:70069、序列号:70109、序列号:70159、序列号:70165、序列号:70175、序列号:70177、序列号:70188、序列号:70284、序列号:70323、序列号:70326、序列号:70428、序列号:70455、序列号:70570、序列号:70606、序列号:70635、序列号:70676、序列号:70692、序列号:70716、序列号:70728、序列号:70735、序列号:70750、序列号:70764、序列号:70770、序列号:70806、序列号:70968、序列号:70997、序列号:71049、序列号:71075、序列号:71090、序列号:71117、序列号:71151、序列号:71176、序列号:71193、序列号:71203、序列号:71239、序列号:71247、序列号:71249、序列号:71275、序列号:71287、序列号:71328、序列号:71359到71360、序列号:71367到71368、序列号:71392、序列号:71414、序列号:71449、序列号:71476、序列号:71482、序列号:71543、序列号:71547、序列号:71560、序列号:71585、序列号:71612、序列号:71620、序列号:71628、序列号:71636、序列号:71673、序列号:71688到71689、序列号:71696、序列号:71700、序列号:71718、序列号:71725、序列号:71807、序列号:71919、序列号:71935、序列号:71943、序列号:71948、序列号:71987到71988、序列号:72045、序列号:72055、序列号:72076、序列号:72085、序列号:72102、序列号:72159、序列号:72183、序列号:72216、序列号:72241、序列号:72331、序列号:72364、序列号:72372、序列号:72390、序列号:72448、序列号:72528、序列号:72595、序列号:72604、序列号:72648、序列号:72667、序列号:72685、序列号:72721、序列号:72751、序列号:72755、序列号:72805、序列号:72810、序列号:72831、序列号:72837、序列号:72862、序列号:72885、序列号:72989、序列号:73014、序列号:73045到73046、序列号:73086、序列号:73094、序列号:73113、序列号:73122、序列号:73161、序列

号:73191、序列号:73224、序列号:73232到73233、序列号:73238、序列号:73290、序列号:73327、序列号:73377、序列号:73382、序列号:73404、序列号:73406、序列号:73422、序列号:73428到73429、序列号:73466、序列号:73475、序列号:73521、序列号:73523、序列号:73532、序列号:73550、序列号:73560、序列号:73591、序列号:73597、序列号:73644、序列号:73657、序列号:73660、序列号:73689、序列号:73729、序列号:73733、序列号:73873、序列号:73886、序列号:73930、序列号:73957、序列号:73991到73992、序列号:74045、序列号:74047、序列号:74072、序列号:74080、序列号:74096到74097、序列号:74107、序列号:74203、序列号:74208、序列号:74210、序列号:74238、序列号:74302、序列号:74350、序列号:74352、序列号:74411、序列号:74448、序列号:74473、序列号:74482、序列号:74515、序列号:74527、序列号:74560、序列号:74616、序列号:74649、序列号:74672、序列号:74674、序列号:74737、序列号:74782、序列号:74808、序列号:74810、序列号:74835、序列号:74886、序列号:74901、序列号:74946、序列号:74975到74976、序列号:75017、序列号:75021、序列号:75040、序列号:75049、序列号:75063、序列号:75066、序列号:75072、序列号:75092、序列号:75094、序列号:75099、序列号:75111、序列号:75148、序列号:75245、序列号:75269、序列号:75388、序列号:75403、序列号:75429、序列号:75455、序列号:75470、序列号:75489、序列号:75506、序列号:75529、序列号:75547、序列号:75551、序列号:75576到75577、序列号:75595、序列号:75701、序列号:75716、序列号:75747、序列号:75757、序列号:75762、序列号:75766、序列号:75874、序列号:75915、序列号:75933、序列号:75975、序列号:75979、序列号:76016、序列号:76023、序列号:76034、序列号:76040、序列号:76064、序列号:76076、序列号:76102、序列号:76147到76148、序列号:76189、序列号:76199、序列号:76369、序列号:76375、序列号:76397、序列号:76410、序列号:76435、序列号:76446、序列号:76451、序列号:76456到76458、序列号:76492、序列号:76544、序列号:76569、序列号:76574、序列号:76611、序列号:76654、序列号:76710、序列号:76753、序列号:76769、序列号:76781、序列号:76797、序列号:76803、序列号:76858、序列号:76860、序列号:76879、序列号:76943、序列号:76971、序列号:76981、序列号:77091、序列号:77133、序列号:77193到77194、序列号:77210、序列号:77219、序列号:77237、序列号:77246、序列号:77251、序列号:77281、序列号:77293、序列号:77323、序列号:77334、序列号:77339、序列号:77396、序列号:77423、序列号:77433、序列号:77437、序列号:77442、序列号:77453、序列号:77485、序列号:77579、序列号:77627、序列号:77639、序列号:77644、序列号:77703、序列号:77773、序列号:77814、序列号:77868、序列号:77874、序列号:77900、序列号:77925、序列号:77995、序列号:78017、序列号:78083、序列号:78086、序列号:78090、序列号:78131、序列号:78139、序列号:78228、序列号:78248、序列号:78260、序列号:78346、序列号:78352、序列号:78377、序列号:78416、序列号:78421、序列号:78440、序列号:78521、序列号:78530、序列号:78532、序列号:78546、序列号:78600、序列号:78631、序列号:78671、序列号:78709、序列号:78714、序列号:78730、序列号:78738、序列号:78810、序列号:78855、序列号:78883、序列号:78917、序列号:78919到78920、序列号:78928、序列号:79035、序列号:79048、序列号:79056、序列号:79086、序列号:79091、序列号:79095、序列号:79107、序列号:79109、序列号:79136、序列号:79142、序列号:79147、序列号:79151、序列号:79194、序列号:79196、序列号:79227、序列号:79247、序列号:79253、序列号:79255、序列号:79269、

序列号:79310、序列号:79331、序列号:79357、序列号:79406、序列号:79437、序列号:79448、序列号:79453、序列号:79480、序列号:79483、序列号:79486、序列号:79504、序列号:79508、序列号:79516、序列号:79548、序列号:79575、序列号:79588、序列号:79592、序列号:79609、序列号:79626、序列号:79640、序列号:79697、序列号:79746、序列号:79751、序列号:79766、序列号:79784、序列号:79787、序列号:79816、序列号:79834、序列号:79853、序列号:79858、序列号:79861、序列号:79874、序列号:79877、序列号:79906、序列号:79909、序列号:79939、序列号:79958、序列号:79987、序列号:80000、序列号:80027、序列号:80040、序列号:80139、序列号:80141、序列号:80212、序列号:80232、序列号:80237、序列号:80241、序列号:80318、序列号:80320、序列号:80367到80368、序列号:80398、序列号:80421、序列号:80461、序列号:80486、序列号:80513、序列号:80527、序列号:80555、序列号:80574、序列号:80583、序列号:80627、序列号:80673、序列号:80703到80704、序列号:80718到80719、序列号:80725、序列号:80796、序列号:80804、序列号:80833、序列号:80869、序列号:80903、序列号:80931、序列号:80936、序列号:80946、序列号:80990、序列号:81021、序列号:81042、序列号:81046、序列号:81054、序列号:81066、序列号:81145、序列号:81166、序列号:81168、序列号:81175、序列号:81185、序列号:81207、序列号:81251、序列号:81259、序列号:81302、序列号:81337、序列号:81342、序列号:81386、序列号:81428、序列号:81446、序列号:81458、序列号:81488、序列号:81505、序列号:81517、序列号:81566、序列号:81687、序列号:81690、序列号:81694、序列号:81713、序列号:81755、序列号:81825、序列号:81856、序列号:81873、序列号:81904、序列号:81916、序列号:81938、序列号:81951、序列号:81963、序列号:82045、序列号:82085、序列号:82117、序列号:82136、序列号:82193、序列号:82239、序列号:82241、序列号:82259、序列号:82320、序列号:82382、序列号:82417、序列号:82459、序列号:82474、序列号:82514、序列号:82556、序列号:82581、序列号:82596、序列号:82633、序列号:82644、序列号:82649、序列号:82676、序列号:82681、序列号:82718、序列号:82731、序列号:82769、序列号:82817、序列号:82870、序列号:82872、序列号:82885、序列号:82920到82921、序列号:82955、序列号:82960、序列号:82985、序列号:82988、序列号:83013、序列号:83018、序列号:83051、序列号:83062、序列号:83099、序列号:83149、序列号:83185、序列号:83193、序列号:83208、序列号:83225、序列号:83235、序列号:83243、序列号:83260、序列号:83269、序列号:83286、序列号:83293、序列号:83349、序列号:83383、序列号:83409、序列号:83426、序列号:83438、序列号:83549、序列号:83605、序列号:83686、序列号:83704、序列号:83714、序列号:83806、序列号:83811、序列号:83821、序列号:83863到83864、序列号:83872、序列号:83891、序列号:83899、序列号:83901、序列号:83921、序列号:83970、序列号:83974、序列号:83988、序列号:84002、序列号:84025、序列号:84070、序列号:84090、序列号:84154、序列号:84182、序列号:84187到84188、序列号:84201、序列号:84212、序列号:84232、序列号:84238、序列号:84248、序列号:84306、序列号:84324、序列号:84348、序列号:84376、序列号:84387、序列号:84390、序列号:84422、序列号:84428、序列号:84437、序列号:84445、序列号:84489、序列号:84501、序列号:84534、序列号:84558、序列号:84593、序列号:84676、序列号:84782、序列号:84795、序列号:84822、序列号:84885、序列号:84991、序列号:85010、序列号:85024、序列号:85054、序列号:85056、序列号:85060、序列号:85101、序列

号:85117、序列号:85146、序列号:85219、序列号:85242到85243、序列号:85266、序列号:85310、序列号:85349、序列号:85361、序列号:85370、序列号:85379、序列号:85399、序列号:85417、序列号:85435、序列号:85447、序列号:85463、序列号:85519、序列号:85528、序列号:85530、序列号:85602、序列号:85624、序列号:85629、序列号:85725、序列号:85737、序列号:85848、序列号:85878、序列号:85910、序列号:85959、序列号:85963、序列号:85967、序列号:85985到85986、序列号:86003、序列号:86076、序列号:86159、序列号:86208、序列号:86248、序列号:86279、序列号:86343、序列号:86366、序列号:86417、序列号:86431、序列号:86433、序列号:86473、序列号:86523、序列号:86526到86527、序列号:86541、序列号:86567、序列号:86586、序列号:86589、序列号:86599、序列号:86633、序列号:86665、序列号:86688、序列号:86698、序列号:86725、序列号:86761、序列号:86775、序列号:86825、序列号:86914、序列号:86929、序列号:86940、序列号:86969、序列号:86994、序列号:87027、序列号:87041、序列号:87157、序列号:87160、序列号:87185、序列号:87251、序列号:87255、序列号:87300、序列号:87321、序列号:87358、序列号:87425、序列号:87427、序列号:87431、序列号:87474、序列号:87536、序列号:87550、序列号:87576、序列号:87603、序列号:87623、序列号:87626、序列号:87638、序列号:87708、序列号:87733、序列号:87785、序列号:87799、序列号:87818、序列号:87865到87866、序列号:87875、序列号:87917、序列号:87946、序列号:87951、序列号:88016、序列号:88061、序列号:88120、序列号:88122、序列号:88125、序列号:88144、序列号:88178、序列号:88180、序列号:88186、序列号:88203、序列号:88241、序列号:88272、序列号:88285、序列号:88288、序列号:88359、序列号:88384、序列号:88390、序列号:88474、序列号:88522、序列号:88563、序列号:88643、序列号:88659、序列号:88708、序列号:88710、序列号:88731、序列号:88751、序列号:88806、序列号:88975、序列号:88999、序列号:89010、序列号:89012、序列号:89028、序列号:89035、序列号:89037、序列号:89039、序列号:89045、序列号:89073、序列号:89118、序列号:89126、序列号:89135、序列号:89138、序列号:89147、序列号:89168、序列号:89193、序列号:89228、序列号:89235、序列号:89269、序列号:89286、序列号:89291、序列号:89339、序列号:89342、序列号:89394、序列号:89453、序列号:89492、序列号:89510、序列号:89555、序列号:89595、序列号:89670、序列号:89695、序列号:89785、序列号:89836、序列号:89842、序列号:89921、序列号:89929、序列号:89935、序列号:89938、序列号:89950、序列号:89953、序列号:89960、序列号:89987、序列号:89992、序列号:90030、序列号:90056、序列号:90066、序列号:90085、序列号:90089、序列号:90115、序列号:90120、序列号:90133、序列号:90157、序列号:90159、序列号:90191、序列号:90268、序列号:90274、序列号:90280、序列号:90287、序列号:90315、序列号:90408、序列号:90417、序列号:90443、序列号:90466、序列号:90507、序列号:90555、序列号:90593、序列号:90599、序列号:90621、序列号:90634、序列号:90653、序列号:90696、序列号:90758、序列号:90777、序列号:90835、序列号:90882、序列号:90898、序列号:90938、序列号:90954、序列号:90999、序列号:91045、序列号:91060、序列号:91072、序列号:91076、序列号:91105、序列号:91132、序列号:91222、序列号:91226、序列号:91229、序列号:91306、序列号:91309、序列号:91315、序列号:91346、序列号:91419、序列号:91449、序列号:91498、序列号:91563、序列号:91588、序列号:91681、序列号:91766、序列号:91775到91776、序列号:91780、序列

号:91799、序列号:91845、序列号:91852、序列号:91885到91886、序列号:91930、序列号:91935、序列号:91953、序列号:91966、序列号:91984、序列号:92026、序列号:92030、序列号:92069、序列号:92100、序列号:92111、序列号:92189、序列号:92249、序列号:92296、序列号:92400、序列号:92404、序列号:92409、序列号:92429、序列号:92474、序列号:92500、序列号:92515、序列号:92538、序列号:92646、序列号:92659、序列号:92671、序列号:92673、序列号:92675、序列号:92684、序列号:92704、序列号:92832、序列号:92835、序列号:92854、序列号:92858、序列号:92877、序列号:92918、序列号:92920、序列号:93004、序列号:93036、序列号:93042、序列号:93071、序列号:93089、序列号:93136、序列号:93180、序列号:93251、序列号:93325、序列号:93335、序列号:93344、序列号:93356、序列号:93382、序列号:93408、序列号:93420、序列号:93503、序列号:93537、序列号:93617、序列号:93658、序列号:93697、序列号:93710、序列号:93877、序列号:93885、序列号:93888、序列号:93893、序列号:93903、序列号:93912、序列号:93926、序列号:93933、序列号:93982、序列号:93987、序列号:94000、序列号:94054、序列号:94058、序列号:94087、序列号:94090、序列号:94102、序列号:94143、序列号:94269、序列号:94367、序列号:94465、序列号:94477、序列号:94525、序列号:94587和序列号:95593到113807。在某些实施例中,所述MAGC3疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:41647、序列号:50668、序列号:50905、序列号:51039到51040、序列号:68257、序列号:68285、序列号:68288、序列号:68290、序列号:68305、序列号:68389、序列号:68419、序列号:68470、序列号:68510、序列号:68519、序列号:68592、序列号:68603、序列号:68684、序列号:68688、序列号:68747、序列号:68760、序列号:68778、序列号:68786、序列号:68855、序列号:68898、序列号:68900、序列号:68927、序列号:68961、序列号:69026、序列号:69041、序列号:69047、序列号:69148、序列号:69173、序列号:69180、序列号:69192、序列号:69227、序列号:69311、序列号:69330、序列号:69333、序列号:69346、序列号:69356、序列号:69393、序列号:69421、序列号:69437、序列号:69451、序列号:69500、序列号:69505、序列号:69517、序列号:69540、序列号:69559、序列号:69571、序列号:69586、序列号:69589、序列号:69591、序列号:69619、序列号:69631、序列号:69633、序列号:69644、序列号:69649、序列号:69747、序列号:69764、序列号:69767、序列号:69790、序列号:69832、序列号:69836、序列号:69882、序列号:69999、序列号:70012、序列号:70036、序列号:70050、序列号:70066、序列号:70069、序列号:70109、序列号:70159、序列号:70165、序列号:70175、序列号:70177、序列号:70188、序列号:70284、序列号:70323、序列号:70326、序列号:70428、序列号:70455、序列号:70570、序列号:70606、序列号:70635、序列号:70676、序列号:70692、序列号:70716、序列号:70728、序列号:70735、序列号:70750、序列号:70764、序列号:70770、序列号:70806、序列号:70968、序列号:70997、序列号:71049、序列号:71075、序列号:71090、序列号:71117、序列号:71151、序列号:71176、序列号:71193、序列号:71203、序列号:71239、序列号:71247、序列号:71249、序列号:71275、序列号:71287、序列号:71328、序列号:71359到71360、序列号:71367到71368、序列号:71392、序列号:71414、序列号:71449、序列号:71476、序列号:71482、序列号:71543、序列号:71547、序列号:71560、序列号:71585、序列号:71612、序列号:71620、序列号:71628、序列号:71636、序列号:71673、序列号:71688到71689、序列号:71696、序列号:71700、序列号:71718、序列号:71725、序列号:71807、序列号:71919、序列

号:71935、序列号:71943、序列号:71948、序列号:71987到71988、序列号:72045、序列号:72055、序列号:72076、序列号:72085、序列号:72102、序列号:72159、序列号:72183、序列号:72216、序列号:72241、序列号:72331、序列号:72364、序列号:72372、序列号:72390、序列号:72448、序列号:72528、序列号:72595、序列号:72604、序列号:72648、序列号:72667、序列号:72685、序列号:72721、序列号:72751、序列号:72755、序列号:72805、序列号:72810、序列号:72831、序列号:72837、序列号:72862、序列号:72885、序列号:72989、序列号:73014、序列号:73045到73046、序列号:73086、序列号:73094、序列号:73113、序列号:73122、序列号:73161、序列号:73191、序列号:73224、序列号:73232到73233、序列号:73238、序列号:73290、序列号:73327、序列号:73377、序列号:73382、序列号:73404、序列号:73406、序列号:73422、序列号:73428到73429、序列号:73466、序列号:73475、序列号:73521、序列号:73523、序列号:73532、序列号:73550、序列号:73560、序列号:73591、序列号:73597、序列号:73644、序列号:73657、序列号:73660、序列号:73689、序列号:73729、序列号:73733、序列号:73873、序列号:73886、序列号:73930、序列号:73957、序列号:73991到73992、序列号:74045、序列号:74047、序列号:74072、序列号:74080、序列号:74096到74097、序列号:74107、序列号:74203、序列号:74208、序列号:74210、序列号:74238、序列号:74302、序列号:74350、序列号:74352、序列号:74411、序列号:74448、序列号:74473、序列号:74482、序列号:74515、序列号:74527、序列号:74560、序列号:74616、序列号:74649、序列号:74672、序列号:74674、序列号:74737、序列号:74782、序列号:74808、序列号:74810、序列号:74835、序列号:74886、序列号:74901、序列号:74946、序列号:74975到74976、序列号:75017、序列号:75021、序列号:75040、序列号:75049、序列号:75063、序列号:75066、序列号:75072、序列号:75092、序列号:75094、序列号:75099、序列号:75111、序列号:75148、序列号:75245、序列号:75269、序列号:75388、序列号:75403、序列号:75429、序列号:75455、序列号:75470、序列号:75489、序列号:75506、序列号:75529、序列号:75547、序列号:75551、序列号:75576到75577、序列号:75595、序列号:75701、序列号:75716、序列号:75747、序列号:75757、序列号:75762、序列号:75766、序列号:75874、序列号:75915、序列号:75933、序列号:75975、序列号:75979、序列号:76016、序列号:76023、序列号:76034、序列号:76040、序列号:76064、序列号:76076、序列号:76102、序列号:76147到76148、序列号:76189、序列号:76199、序列号:76369、序列号:76375、序列号:76397、序列号:76410、序列号:76435、序列号:76446、序列号:76451、序列号:76456到76458、序列号:76492、序列号:76544、序列号:76569、序列号:76574、序列号:76611、序列号:76654、序列号:76710、序列号:76753、序列号:76769、序列号:76781、序列号:76797、序列号:76803、序列号:76858、序列号:76860、序列号:76879、序列号:76943、序列号:76971、序列号:76981、序列号:77091、序列号:77133、序列号:77193到77194、序列号:77210、序列号:77219、序列号:77237、序列号:77246、序列号:77251、序列号:77281、序列号:77293、序列号:77323、序列号:77334、序列号:77339、序列号:77396、序列号:77423、序列号:77433、序列号:77437、序列号:77442、序列号:77453、序列号:77485、序列号:77579、序列号:77627、序列号:77639、序列号:77644、序列号:77703、序列号:77773、序列号:77814、序列号:77868、序列号:77874、序列号:77900、序列号:77925、序列号:77995、序列号:78017、序列号:78083、序列号:78086、序列号:78090、序列号:78131、序列号:78139、序列号:78228、序列号:78248、

序列号:78260、序列号:78346、序列号:78352、序列号:78377、序列号:78416、序列号:78421、序列号:78440、序列号:78521、序列号:78530、序列号:78532、序列号:78546、序列号:78600、序列号:78631、序列号:78671、序列号:78709、序列号:78714、序列号:78730、序列号:78738、序列号:78810、序列号:78855、序列号:78883、序列号:78917、序列号:78919到78920、序列号:78928、序列号:79035、序列号:79048、序列号:79056、序列号:79086、序列号:79091、序列号:79095、序列号:79107、序列号:79109、序列号:79136、序列号:79142、序列号:79147、序列号:79151、序列号:79194、序列号:79196、序列号:79227、序列号:79247、序列号:79253、序列号:79255、序列号:79269、序列号:79310、序列号:79331、序列号:79357、序列号:79406、序列号:79437、序列号:79448、序列号:79453、序列号:79480、序列号:79483、序列号:79486、序列号:79504、序列号:79508、序列号:79516、序列号:79548、序列号:79575、序列号:79588、序列号:79592、序列号:79609、序列号:79626、序列号:79640、序列号:79697、序列号:79746、序列号:79751、序列号:79766、序列号:79784、序列号:79787、序列号:79816、序列号:79834、序列号:79853、序列号:79858、序列号:79861、序列号:79874、序列号:79877、序列号:79906、序列号:79909、序列号:79939、序列号:79958、序列号:79987、序列号:80000、序列号:80027、序列号:80040、序列号:80139、序列号:80141、序列号:80212、序列号:80232、序列号:80237、序列号:80241、序列号:80318、序列号:80320、序列号:80367到80368、序列号:80398、序列号:80421、序列号:80461、序列号:80486、序列号:80513、序列号:80527、序列号:80555、序列号:80574、序列号:80583、序列号:80627、序列号:80673、序列号:80703到80704、序列号:80718到80719、序列号:80725、序列号:80796、序列号:80804、序列号:80833、序列号:80869、序列号:80903、序列号:80931、序列号:80936、序列号:80946、序列号:80990、序列号:81021、序列号:81042、序列号:81046、序列号:81054、序列号:81066、序列号:81145、序列号:81166、序列号:81168、序列号:81175、序列号:81185、序列号:81207、序列号:81251、序列号:81259、序列号:81302、序列号:81337、序列号:81342、序列号:81386、序列号:81428、序列号:81446、序列号:81458、序列号:81488、序列号:81505、序列号:81517、序列号:81566、序列号:81687、序列号:81690、序列号:81694、序列号:81713、序列号:81755、序列号:81825、序列号:81856、序列号:81873、序列号:81904、序列号:81916、序列号:81938、序列号:81951、序列号:81963、序列号:82045、序列号:82085、序列号:82117、序列号:82136、序列号:82193、序列号:82239、序列号:82241、序列号:82259、序列号:82320、序列号:82382、序列号:82417、序列号:82459、序列号:82474、序列号:82514、序列号:82556、序列号:82581、序列号:82596、序列号:82633、序列号:82644、序列号:82649、序列号:82676、序列号:82681、序列号:82718、序列号:82731、序列号:82769、序列号:82817、序列号:82870、序列号:82872、序列号:82885、序列号:82920到82921、序列号:82955、序列号:82960、序列号:82985、序列号:82988、序列号:83013、序列号:83018、序列号:83051、序列号:83062、序列号:83099、序列号:83149、序列号:83185、序列号:83193、序列号:83208、序列号:83225、序列号:83235、序列号:83243、序列号:83260、序列号:83269、序列号:83286、序列号:83293、序列号:83349、序列号:83383、序列号:83409、序列号:83426、序列号:83438、序列号:83549、序列号:83605、序列号:83686、序列号:83704、序列号:83714、序列号:83806、序列号:83811、序列号:83821、序列号:83863到83864、序列号:83872、序列号:83891、序列号:83899、序列号:83901、序列号:

83921、序列号:83970、序列号:83974、序列号:83988、序列号:84002、序列号:84025、序列号:84070、序列号:84090、序列号:84154、序列号:84182、序列号:84187到84188、序列号:84201、序列号:84212、序列号:84232、序列号:84238、序列号:84248、序列号:84306、序列号:84324、序列号:84348、序列号:84376、序列号:84387、序列号:84390、序列号:84422、序列号:84428、序列号:84437、序列号:84445、序列号:84489、序列号:84501、序列号:84534、序列号:84558、序列号:84593、序列号:84676、序列号:84782、序列号:84795、序列号:84822、序列号:84885、序列号:84991、序列号:85010、序列号:85024、序列号:85054、序列号:85056、序列号:85060、序列号:85101、序列号:85117、序列号:85146、序列号:85219、序列号:85242到85243、序列号:85266、序列号:85310、序列号:85349、序列号:85361、序列号:85370、序列号:85379、序列号:85399、序列号:85417、序列号:85435、序列号:85447、序列号:85463、序列号:85519、序列号:85528、序列号:85530、序列号:85602、序列号:85624、序列号:85629、序列号:85725、序列号:85737、序列号:85848、序列号:85878、序列号:85910、序列号:85959、序列号:85963、序列号:85967、序列号:85985到85986、序列号:86003、序列号:86076、序列号:86159、序列号:86208、序列号:86248、序列号:86279、序列号:86343、序列号:86366、序列号:86417、序列号:86431、序列号:86433、序列号:86473、序列号:86523、序列号:86526到86527、序列号:86541、序列号:86567、序列号:86586、序列号:86589、序列号:86599、序列号:86633、序列号:86665、序列号:86688、序列号:86698、序列号:86725、序列号:86761、序列号:86775、序列号:86825、序列号:86914、序列号:86929、序列号:86940、序列号:86969、序列号:86994、序列号:87027、序列号:87041、序列号:87157、序列号:87160、序列号:87185、序列号:87251、序列号:87255、序列号:87300、序列号:87321、序列号:87358、序列号:87425、序列号:87427、序列号:87431、序列号:87474、序列号:87536、序列号:87550、序列号:87576、序列号:87603、序列号:87623、序列号:87626、序列号:87638、序列号:87708、序列号:87733、序列号:87785、序列号:87799、序列号:87818、序列号:87865到87866、序列号:87875、序列号:87917、序列号:87946、序列号:87951、序列号:88016、序列号:88061、序列号:88120、序列号:88122、序列号:88125、序列号:88144、序列号:88178、序列号:88180、序列号:88186、序列号:88203、序列号:88241、序列号:88272、序列号:88285、序列号:88288、序列号:88359、序列号:88384、序列号:88390、序列号:88474、序列号:88522、序列号:88563、序列号:88643、序列号:88659、序列号:88708、序列号:88710、序列号:88731、序列号:88751、序列号:88806、序列号:88975、序列号:88999、序列号:89010、序列号:89012、序列号:89028、序列号:89035、序列号:89037、序列号:89039、序列号:89045、序列号:89073、序列号:89118、序列号:89126、序列号:89135、序列号:89138、序列号:89147、序列号:89168、序列号:89193、序列号:89228、序列号:89235、序列号:89269、序列号:89286、序列号:89291、序列号:89339、序列号:89342、序列号:89394、序列号:89453、序列号:89492、序列号:89510、序列号:89555、序列号:89595、序列号:89670、序列号:89695、序列号:89785、序列号:89836、序列号:89842、序列号:89921、序列号:89929、序列号:89935、序列号:89938、序列号:89950、序列号:89953、序列号:89960、序列号:89987、序列号:89992、序列号:90030、序列号:90056、序列号:90066、序列号:90085、序列号:90089、序列号:90115、序列号:90120、序列号:90133、序列号:90157、序列号:90159、序列号:90191、序列号:90268、序列号:90274、序列号:90280、序列号:90287、序列号:90315、序列号:

90408、序列号:90417、序列号:90443、序列号:90466、序列号:90507、序列号:90555、序列号:90593、序列号:90599、序列号:90621、序列号:90634、序列号:90653、序列号:90696、序列号:90758、序列号:90777、序列号:90835、序列号:90882、序列号:90898、序列号:90938、序列号:90954、序列号:90999、序列号:91045、序列号:91060、序列号:91072、序列号:91076、序列号:91105、序列号:91132、序列号:91222、序列号:91226、序列号:91229、序列号:91306、序列号:91309、序列号:91315、序列号:91346、序列号:91419、序列号:91449、序列号:91498、序列号:91563、序列号:91588、序列号:91681、序列号:91766、序列号:91775到91776、序列号:91780、序列号:91799、序列号:91845、序列号:91852、序列号:91885到91886、序列号:91930、序列号:91935、序列号:91953、序列号:91966、序列号:91984、序列号:92026、序列号:92030、序列号:92069、序列号:92100、序列号:92111、序列号:92189、序列号:92249、序列号:92296、序列号:92400、序列号:92404、序列号:92409、序列号:92429、序列号:92474、序列号:92500、序列号:92515、序列号:92538、序列号:92646、序列号:92659、序列号:92671、序列号:92673、序列号:92675、序列号:92684、序列号:92704、序列号:92832、序列号:92835、序列号:92854、序列号:92858、序列号:92877、序列号:92918、序列号:92920、序列号:93004、序列号:93036、序列号:93042、序列号:93071、序列号:93089、序列号:93136、序列号:93180、序列号:93251、序列号:93325、序列号:93335、序列号:93344、序列号:93356、序列号:93382、序列号:93408、序列号:93420、序列号:93503、序列号:93537、序列号:93617、序列号:93658、序列号:93697、序列号:93710、序列号:93877、序列号:93885、序列号:93888、序列号:93893、序列号:93903、序列号:93912、序列号:93926、序列号:93933、序列号:93982、序列号:93987、序列号:94000、序列号:94054、序列号:94058、序列号:94087、序列号:94090、序列号:94102、序列号:94143、序列号:94269、序列号:94367、序列号:94465、序列号:94477、序列号:94525、序列号:94587或序列号:95593到113807具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1210] 在某些实施例中,所述SSX2蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:162383到162453。在某些实施例中,所述SSX2疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:162383到162453具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1211] 在某些实施例中,所述SSX2蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:162383到166443。在某些实施例中,所述SSX2疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:162383到166443具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1212] 在某些实施例中,所述SSX2蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:162383到162453。在某些实施例中,所述SSX2疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:162383到162453具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1213] 在某些实施例中,所述SSX2蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:162383到166443。在某些实施例中,所述SSX2疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:162383到166443具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、

98或99％相同的氨基酸序列。

[1214] 在某些实施例中,所述PRAME蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:144109到144188。在某些实施例中,所述PRAME疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:144109到144188具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1215] 在某些实施例中,所述PRAME蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:144109到162382。在某些实施例中,所述PRAME疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:144109到162382具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1216] 在某些实施例中,所述PRAME蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:144109到144188。在某些实施例中,所述PRAME疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:144109到144188具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1217] 在某些实施例中,所述PRAME蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:144109到162382。在某些实施例中,所述PRAME疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:144109到162382具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1218] 在某些实施例中,所述KKLC1蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:37110到37174。在某些实施例中,所述KKLC1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:37110到37174具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1219] 在某些实施例中,所述KKLC1蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:37110到41320。在某些实施例中,所述KKLC1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:37110到41320具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1220] 在某些实施例中,所述KKLC1蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:37110到37174。在某些实施例中,所述KKLC1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:37110到37174具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1221] 在某些实施例中,所述KKLC1蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:37110到41320。在某些实施例中,所述KKLC1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:37110到41320具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1222] 在某些实施例中,所述PMEL蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:125134到125218。在某些实施例中,所述PMEL疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:125134到125218具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1223] 在某些实施例中,所述PMEL蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:125134到144108。在某些实施例中,所述PMEL疫苗中的任何一种肽都包含与序

列号:125134到144108具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1224] 在某些实施例中,所述PMEL蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:125134到125218。在某些实施例中,所述PMEL疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:125134到125218具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1225] 在某些实施例中,所述PMEL蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:125134到144108。在某些实施例中,所述PMEL疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:125134到144108具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1226] 在某些实施例中,所述TYRP1蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:166444到166531。在某些实施例中,所述TYRP1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:166444到166531具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1227] 在某些实施例中,所述TYRP1蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:166444到182573。在某些实施例中,所述TYRP1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:166444到182573具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1228] 在某些实施例中,所述TYRP1蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:166444到166531。在某些实施例中,所述TYRP1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:166444到166531具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1229] 在某些实施例中,所述TYRP1蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:166444到182573。在某些实施例中,所述TYRP1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:166444到182573具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1230] 在某些实施例中,所述TYRP2蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:166476、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182654。在某些实施例中,所述TYRP2疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:166476、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404或序列号:182574到182654具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1231] 在某些实施例中,所述TYRP2蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:166476到166477、序列号:166486、序列号:166513、序列号:166591、序列号:166606、序列号:166629、序列号:166641、序列号:166667、序列号:166678到166679、序列号:166795、序列号:166799、序列号:166834、序列号:166854、序列号:166909、序列号:166912、序列号:166942、序列号:166991到166992、序列号:167062、序列号:167067、序列号:167073到167074、序列号:167106、序列号:167118、序列号:167151、序列号:167177、序列号:167241、序列号:167271、序列号:167395、序列号:167491、序列号:167505、序列号:

167687、序列号:167736、序列号:167740、序列号:167743、序列号:167755、序列号:167810、序列号:167831、序列号:167837、序列号:167844、序列号:167847到167848、序列号:167859、序列号:167880、序列号:167891、序列号:167897、序列号:167933、序列号:168094、序列号:168111到168112、序列号:168132、序列号:168144、序列号:168167、序列号:168211、序列号:168252、序列号:168268、序列号:168343、序列号:168354、序列号:168376、序列号:168396、序列号:168410、序列号:168423、序列号:168460、序列号:168484、序列号:168496、序列号:168616、序列号:168626、序列号:168646、序列号:168660、序列号:168681、序列号:168703、序列号:168711、序列号:168725、序列号:168728、序列号:168760、序列号:168792到168793、序列号:168815、序列号:168851、序列号:168863、序列号:168867、序列号:168871、序列号:168924、序列号:168927、序列号:168947、序列号:168974、序列号:169000、序列号:169024、序列号:169035、序列号:169112、序列号:169150、序列号:169187、序列号:169233、序列号:169240、序列号:169247、序列号:169275、序列号:169375、序列号:169403、序列号:169428、序列号:169460、序列号:169474、序列号:169500、序列号:169530、序列号:169542、序列号:169546、序列号:169548、序列号:169553、序列号:169555、序列号:169563、序列号:169565、序列号:169578、序列号:169584、序列号:169605、序列号:169641、序列号:169665、序列号:169673、序列号:169682、序列号:169700、序列号:169704、序列号:169740、序列号:169768、序列号:169850、序列号:169858、序列号:169867、序列号:169871、序列号:169886、序列号:169915、序列号:169966、序列号:170057、序列号:170061、序列号:170081、序列号:170178到170179、序列号:170261、序列号:170268、序列号:170278、序列号:170290、序列号:170320、序列号:170329、序列号:170390、序列号:170443、序列号:170488、序列号:170543、序列号:170574、序列号:170679、序列号:170704、序列号:170706到170707、序列号:170735、序列号:170754、序列号:170771、序列号:170809到170810、序列号:170834、序列号:170847、序列号:170876、序列号:170902到170903、序列号:170964、序列号:170968、序列号:170970、序列号:170976、序列号:170981、序列号:171011、序列号:171029、序列号:171080、序列号:171085、序列号:171091、序列号:171174、序列号:171182、序列号:171212、序列号:171229、序列号:171242、序列号:171256、序列号:171260、序列号:171263、序列号:171291、序列号:171329、序列号:171334、序列号:171340、序列号:171406、序列号:171412、序列号:171428、序列号:171462、序列号:171474、序列号:171485、序列号:171490、序列号:171526、序列号:171536、序列号:171550、序列号:171581、序列号:171608、序列号:171625、序列号:171655、序列号:171662、序列号:171709、序列号:171732、序列号:171746、序列号:171752、序列号:171768、序列号:171786、序列号:171788、序列号:171814、序列号:171855、序列号:171863、序列号:171980、序列号:172007、序列号:172010、序列号:172062、序列号:172161、序列号:172181、序列号:172203、序列号:172225、序列号:172231、序列号:172255、序列号:172272、序列号:172276、序列号:172294、序列号:172348、序列号:172372、序列号:172375、序列号:172378、序列号:172387、序列号:172389、序列号:172421、序列号:172439到172440、序列号:172484、序列号:172495、序列号:172563、序列号:172594、序列号:172660、序列号:172693、序列号:172702、序列号:172704、序列号:172709、序列号:172717、序列号:172726、序列号:172742、序列号:172793、序列号:172801、序列号:172816、序列号:172849、序列号:172862、序列号:172900、序列号:172907、序列号:172919、

序列号:172926、序列号:172990、序列号:172994、序列号:172999、序列号:173004、序列号:173007、序列号:173084、序列号:173202、序列号:173206、序列号:173284、序列号:173288、序列号:173318、序列号:173321、序列号:173412、序列号:173433、序列号:173452、序列号:173467、序列号:173469到173470、序列号:173494、序列号:173497、序列号:173516、序列号:173611、序列号:173633、序列号:173713、序列号:173726、序列号:173762、序列号:173792、序列号:173837、序列号:173849、序列号:173858、序列号:173864、序列号:173884、序列号:173918、序列号:173923、序列号:173929、序列号:173958、序列号:173993、序列号:174020、序列号:174026、序列号:174044、序列号:174047、序列号:174110、序列号:174116、序列号:174161、序列号:174164、序列号:174168、序列号:174180、序列号:174190、序列号:174210、序列号:174228、序列号:174260、序列号:174265、序列号:174277、序列号:174283、序列号:174301、序列号:174311、序列号:174316、序列号:174356、序列号:174387、序列号:174424、序列号:174452、序列号:174486、序列号:174491、序列号:174507、序列号:174510、序列号:174595、序列号:174611、序列号:174633、序列号:174679、序列号:174702、序列号:174724、序列号:174747、序列号:174756、序列号:174779、序列号:174847、序列号:174880、序列号:174904、序列号:174956、序列号:174960、序列号:174978、序列号:175027、序列号:175063、序列号:175076、序列号:175129、序列号:175160、序列号:175175、序列号:175186、序列号:175191、序列号:175251、序列号:175269、序列号:175292、序列号:175295、序列号:175300、序列号:175416、序列号:175423、序列号:175506、序列号:175541、序列号:175557、序列号:175585、序列号:175625、序列号:175649、序列号:175671、序列号:175721到175722、序列号:175820、序列号:175886、序列号:175902、序列号:175951、序列号:175960到175961、序列号:175968、序列号:175975、序列号:175993、序列号:176018、序列号:176041、序列号:176051、序列号:176112、序列号:176118、序列号:176149、序列号:176179、序列号:176248、序列号:176306、序列号:176309、序列号:176312、序列号:176335、序列号:176338、序列号:176355、序列号:176369、序列号:176379、序列号:176452、序列号:176466、序列号:176503、序列号:176548、序列号:176560、序列号:176611、序列号:176621、序列号:176639、序列号:176693、序列号:176700、序列号:176713、序列号:176764、序列号:176795到176796、序列号:176806、序列号:176815、序列号:176953、序列号:176958、序列号:176969、序列号:176980、序列号:176991、序列号:177016、序列号:177033、序列号:177044、序列号:177061、序列号:177065、序列号:177080、序列号:177088、序列号:177102、序列号:177119、序列号:177343、序列号:177358、序列号:177390、序列号:177430、序列号:177437、序列号:177465、序列号:177482到177483、序列号:177492、序列号:177495、序列号:177522、序列号:177585、序列号:177604、序列号:177611、序列号:177664、序列号:177669、序列号:177701、序列号:177707、序列号:177710、序列号:177712、序列号:177714、序列号:177734、序列号:177808、序列号:177841、序列号:177848、序列号:177892、序列号:177918、序列号:177958、序列号:177989到177990、序列号:178023、序列号:178032、序列号:178035、序列号:178039、序列号:178122、序列号:178161、序列号:178195、序列号:178208、序列号:178244、序列号:178272、序列号:178293、序列号:178310、序列号:178338、序列号:178353、序列号:178385、序列号:178399、序列号:178477、序列号:178519、序列号:178568、序列号:178587、序列号:178600、序列号:178612、序列号:178615、序列号:178651、序列号:

178726、序列号:178740、序列号:178743、序列号:178750、序列号:178821、序列号:178886、序列号:178895、序列号:178911、序列号:178942、序列号:178946、序列号:178948、序列号:178966、序列号:179020、序列号:179031、序列号:179034、序列号:179130、序列号:179134、序列号:179151、序列号:179154、序列号:179224、序列号:179257、序列号:179387、序列号:179404、序列号:179444、序列号:179455、序列号:179462、序列号:179483、序列号:179544、序列号:179586、序列号:179600、序列号:179612、序列号:179619、序列号:179632、序列号:179677、序列号:179695、序列号:179697、序列号:179760、序列号:179863、序列号:179898、序列号:179904、序列号:179934、序列号:179957、序列号:179981、序列号:180013、序列号:180019、序列号:180036、序列号:180077、序列号:180086、序列号:180167、序列号:180257、序列号:180259、序列号:180271、序列号:180291、序列号:180327、序列号:180348、序列号:180378、序列号:180396、序列号:180430、序列号:180452、序列号:180458、序列号:180481、序列号:180489、序列号:180492、序列号:180528、序列号:180551、序列号:180567、序列号:180577、序列号:180597、序列号:180622、序列号:180683、序列号:180694、序列号:180720到180721、序列号:180772、序列号:180799、序列号:180823、序列号:180843、序列号:180848、序列号:180858、序列号:180866、序列号:180879、序列号:180977、序列号:181032到181033、序列号:181173、序列号:181204、序列号:181259、序列号:181406、序列号:181630、序列号:181685、序列号:181792、序列号:181963、序列号:181984、序列号:182157到182159、序列号:182471和序列号:182574到197896。在某些实施例中,所述TYRP2疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:166476到166477、序列号:166486、序列号:166513、序列号:166591、序列号:166606、序列号:166629、序列号:166641、序列号:166667、序列号:166678到166679、序列号:166795、序列号:166799、序列号:166834、序列号:166854、序列号:166909、序列号:166912、序列号:166942、序列号:166991到166992、序列号:167062、序列号:167067、序列号:167073到167074、序列号:167106、序列号:167118、序列号:167151、序列号:167177、序列号:167241、序列号:167271、序列号:167395、序列号:167491、序列号:167505、序列号:167687、序列号:167736、序列号:167740、序列号:167743、序列号:167755、序列号:167810、序列号:167831、序列号:167837、序列号:167844、序列号:167847到167848、序列号:167859、序列号:167880、序列号:167891、序列号:167897、序列号:167933、序列号:168094、序列号:168111到168112、序列号:168132、序列号:168144、序列号:168167、序列号:168211、序列号:168252、序列号:168268、序列号:168343、序列号:168354、序列号:168376、序列号:168396、序列号:168410、序列号:168423、序列号:168460、序列号:168484、序列号:168496、序列号:168616、序列号:168626、序列号:168646、序列号:168660、序列号:168681、序列号:168703、序列号:168711、序列号:168725、序列号:168728、序列号:168760、序列号:168792到168793、序列号:168815、序列号:168851、序列号:168863、序列号:168867、序列号:168871、序列号:168924、序列号:168927、序列号:168947、序列号:168974、序列号:169000、序列号:169024、序列号:169035、序列号:169112、序列号:169150、序列号:169187、序列号:169233、序列号:169240、序列号:169247、序列号:169275、序列号:169375、序列号:169403、序列号:169428、序列号:169460、序列号:169474、序列号:169500、序列号:169530、序列号:169542、序列号:169546、序列号:169548、序列号:169553、序列号:169555、序列号:169563、序列号:169565、序列号:169578、序列号:169584、序列号:169605、

序列号:169641、序列号:169665、序列号:169673、序列号:169682、序列号:169700、序列号:169704、序列号:169740、序列号:169768、序列号:169850、序列号:169858、序列号:169867、序列号:169871、序列号:169886、序列号:169915、序列号:169966、序列号:170057、序列号:170061、序列号:170081、序列号:170178到170179、序列号:170261、序列号:170268、序列号:170278、序列号:170290、序列号:170320、序列号:170329、序列号:170390、序列号:170443、序列号:170488、序列号:170543、序列号:170574、序列号:170679、序列号:170704、序列号:170706到170707、序列号:170735、序列号:170754、序列号:170771、序列号:170809到170810、序列号:170834、序列号:170847、序列号:170876、序列号:170902到170903、序列号:170964、序列号:170968、序列号:170970、序列号:170976、序列号:170981、序列号:171011、序列号:171029、序列号:171080、序列号:171085、序列号:171091、序列号:171174、序列号:171182、序列号:171212、序列号:171229、序列号:171242、序列号:171256、序列号:171260、序列号:171263、序列号:171291、序列号:171329、序列号:171334、序列号:171340、序列号:171406、序列号:171412、序列号:171428、序列号:171462、序列号:171474、序列号:171485、序列号:171490、序列号:171526、序列号:171536、序列号:171550、序列号:171581、序列号:171608、序列号:171625、序列号:171655、序列号:171662、序列号:171709、序列号:171732、序列号:171746、序列号:171752、序列号:171768、序列号:171786、序列号:171788、序列号:171814、序列号:171855、序列号:171863、序列号:171980、序列号:172007、序列号:172010、序列号:172062、序列号:172161、序列号:172181、序列号:172203、序列号:172225、序列号:172231、序列号:172255、序列号:172272、序列号:172276、序列号:172294、序列号:172348、序列号:172372、序列号:172375、序列号:172378、序列号:172387、序列号:172389、序列号:172421、序列号:172439到172440、序列号:172484、序列号:172495、序列号:172563、序列号:172594、序列号:172660、序列号:172693、序列号:172702、序列号:172704、序列号:172709、序列号:172717、序列号:172726、序列号:172742、序列号:172793、序列号:172801、序列号:172816、序列号:172849、序列号:172862、序列号:172900、序列号:172907、序列号:172919、序列号:172926、序列号:172990、序列号:172994、序列号:172999、序列号:173004、序列号:173007、序列号:173084、序列号:173202、序列号:173206、序列号:173284、序列号:173288、序列号:173318、序列号:173321、序列号:173412、序列号:173433、序列号:173452、序列号:173467、序列号:173469到173470、序列号:173494、序列号:173497、序列号:173516、序列号:173611、序列号:173633、序列号:173713、序列号:173726、序列号:173762、序列号:173792、序列号:173837、序列号:173849、序列号:173858、序列号:173864、序列号:173884、序列号:173918、序列号:173923、序列号:173929、序列号:173958、序列号:173993、序列号:174020、序列号:174026、序列号:174044、序列号:174047、序列号:174110、序列号:174116、序列号:174161、序列号:174164、序列号:174168、序列号:174180、序列号:174190、序列号:174210、序列号:174228、序列号:174260、序列号:174265、序列号:174277、序列号:174283、序列号:174301、序列号:174311、序列号:174316、序列号:174356、序列号:174387、序列号:174424、序列号:174452、序列号:174486、序列号:174491、序列号:174507、序列号:174510、序列号:174595、序列号:174611、序列号:174633、序列号:174679、序列号:174702、序列号:174724、序列号:174747、序列号:174756、序列号:174779、序列号:174847、序列号:174880、序列号:174904、序列号:174956、序列号:174960、序列号:174978、序列号:

175027、序列号:175063、序列号:175076、序列号:175129、序列号:175160、序列号:175175、序列号:175186、序列号:175191、序列号:175251、序列号:175269、序列号:175292、序列号:175295、序列号:175300、序列号:175416、序列号:175423、序列号:175506、序列号:175541、序列号:175557、序列号:175585、序列号:175625、序列号:175649、序列号:175671、序列号:175721到175722、序列号:175820、序列号:175886、序列号:175902、序列号:175951、序列号:175960到175961、序列号:175968、序列号:175975、序列号:175993、序列号:176018、序列号:176041、序列号:176051、序列号:176112、序列号:176118、序列号:176149、序列号:176179、序列号:176248、序列号:176306、序列号:176309、序列号:176312、序列号:176335、序列号:176338、序列号:176355、序列号:176369、序列号:176379、序列号:176452、序列号:176466、序列号:176503、序列号:176548、序列号:176560、序列号:176611、序列号:176621、序列号:176639、序列号:176693、序列号:176700、序列号:176713、序列号:176764、序列号:176795到176796、序列号:176806、序列号:176815、序列号:176953、序列号:176958、序列号:176969、序列号:176980、序列号:176991、序列号:177016、序列号:177033、序列号:177044、序列号:177061、序列号:177065、序列号:177080、序列号:177088、序列号:177102、序列号:177119、序列号:177343、序列号:177358、序列号:177390、序列号:177430、序列号:177437、序列号:177465、序列号:177482到177483、序列号:177492、序列号:177495、序列号:177522、序列号:177585、序列号:177604、序列号:177611、序列号:177664、序列号:177669、序列号:177701、序列号:177707、序列号:177710、序列号:177712、序列号:177714、序列号:177734、序列号:177808、序列号:177841、序列号:177848、序列号:177892、序列号:177918、序列号:177958、序列号:177989到177990、序列号:178023、序列号:178032、序列号:178035、序列号:178039、序列号:178122、序列号:178161、序列号:178195、序列号:178208、序列号:178244、序列号:178272、序列号:178293、序列号:178310、序列号:178338、序列号:178353、序列号:178385、序列号:178399、序列号:178477、序列号:178519、序列号:178568、序列号:178587、序列号:178600、序列号:178612、序列号:178615、序列号:178651、序列号:178726、序列号:178740、序列号:178743、序列号:178750、序列号:178821、序列号:178886、序列号:178895、序列号:178911、序列号:178942、序列号:178946、序列号:178948、序列号:178966、序列号:179020、序列号:179031、序列号:179034、序列号:179130、序列号:179134、序列号:179151、序列号:179154、序列号:179224、序列号:179257、序列号:179387、序列号:179404、序列号:179444、序列号:179455、序列号:179462、序列号:179483、序列号:179544、序列号:179586、序列号:179600、序列号:179612、序列号:179619、序列号:179632、序列号:179677、序列号:179695、序列号:179697、序列号:179760、序列号:179863、序列号:179898、序列号:179904、序列号:179934、序列号:179957、序列号:179981、序列号:180013、序列号:180019、序列号:180036、序列号:180077、序列号:180086、序列号:180167、序列号:180257、序列号:180259、序列号:180271、序列号:180291、序列号:180327、序列号:180348、序列号:180378、序列号:180396、序列号:180430、序列号:180452、序列号:180458、序列号:180481、序列号:180489、序列号:180492、序列号:180528、序列号:180551、序列号:180567、序列号:180577、序列号:180597、序列号:180622、序列号:180683、序列号:180694、序列号:180720到180721、序列号:180772、序列号:180799、序列号:180823、序列号:180843、序列号:180848、序列号:180858、序列号:180866、序列号:180879、序列号:180977、序列号:

181032到181033、序列号:181173、序列号:181204、序列号:181259、序列号:181406、序列号:181630、序列号:181685、序列号:181792、序列号:181963、序列号:181984、序列号:182157到182159、序列号:182471或序列号:182574到197896具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1232] 在某些实施例中,所述TYRP2蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:166476、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182654。在某些实施例中,所述TYRP2疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:166476、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404或序列号:182574到182654具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1233] 在某些实施例中,所述TYRP2蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:166476到166477、序列号:166486、序列号:166513、序列号:166591、序列号:166606、序列号:166629、序列号:166641、序列号:166667、序列号:166678到166679、序列号:166795、序列号:166799、序列号:166834、序列号:166854、序列号:166909、序列号:166912、序列号:166942、序列号:166991到166992、序列号:167062、序列号:167067、序列号:167073到167074、序列号:167106、序列号:167118、序列号:167151、序列号:167177、序列号:167241、序列号:167271、序列号:167395、序列号:167491、序列号:167505、序列号:167687、序列号:167736、序列号:167740、序列号:167743、序列号:167755、序列号:167810、序列号:167831、序列号:167837、序列号:167844、序列号:167847到167848、序列号:167859、序列号:167880、序列号:167891、序列号:167897、序列号:167933、序列号:168094、序列号:168111到168112、序列号:168132、序列号:168144、序列号:168167、序列号:168211、序列号:168252、序列号:168268、序列号:168343、序列号:168354、序列号:168376、序列号:168396、序列号:168410、序列号:168423、序列号:168460、序列号:168484、序列号:168496、序列号:168616、序列号:168626、序列号:168646、序列号:168660、序列号:168681、序列号:168703、序列号:168711、序列号:168725、序列号:168728、序列号:168760、序列号:168792到168793、序列号:168815、序列号:168851、序列号:168863、序列号:168867、序列号:168871、序列号:168924、序列号:168927、序列号:168947、序列号:168974、序列号:169000、序列号:169024、序列号:169035、序列号:169112、序列号:169150、序列号:169187、序列号:169233、序列号:169240、序列号:169247、序列号:169275、序列号:169375、序列号:169403、序列号:169428、序列号:169460、序列号:169474、序列号:169500、序列号:169530、序列号:169542、序列号:169546、序列号:169548、序列号:169553、序列号:169555、序列号:169563、序列号:169565、序列号:169578、序列号:169584、序列号:169605、序列号:169641、序列号:169665、序列号:169673、序列号:169682、序列号:169700、序列号:169704、序列号:169740、序列号:169768、序列号:169850、序列号:169858、序列号:169867、序列号:169871、序列号:169886、序列号:169915、序列号:169966、序列号:170057、序列号:170061、序列号:170081、序列号:170178到170179、序列号:170261、序列号:170268、序列号:170278、序列号:170290、序列号:170320、序列号:170329、序列号:170390、序列号:170443、序列号:170488、序列号:170543、序列号:170574、序列号:170679、序列号:170704、序列号:170706到170707、序列号:170735、序列号:170754、序列号:170771、序列号:170809到170810、序列

号:170834、序列号:170847、序列号:170876、序列号:170902到170903、序列号:170964、序列号:170968、序列号:170970、序列号:170976、序列号:170981、序列号:171011、序列号:171029、序列号:171080、序列号:171085、序列号:171091、序列号:171174、序列号:171182、序列号:171212、序列号:171229、序列号:171242、序列号:171256、序列号:171260、序列号:171263、序列号:171291、序列号:171329、序列号:171334、序列号:171340、序列号:171406、序列号:171412、序列号:171428、序列号:171462、序列号:171474、序列号:171485、序列号:171490、序列号:171526、序列号:171536、序列号:171550、序列号:171581、序列号:171608、序列号:171625、序列号:171655、序列号:171662、序列号:171709、序列号:171732、序列号:171746、序列号:171752、序列号:171768、序列号:171786、序列号:171788、序列号:171814、序列号:171855、序列号:171863、序列号:171980、序列号:172007、序列号:172010、序列号:172062、序列号:172161、序列号:172181、序列号:172203、序列号:172225、序列号:172231、序列号:172255、序列号:172272、序列号:172276、序列号:172294、序列号:172348、序列号:172372、序列号:172375、序列号:172378、序列号:172387、序列号:172389、序列号:172421、序列号:172439到172440、序列号:172484、序列号:172495、序列号:172563、序列号:172594、序列号:172660、序列号:172693、序列号:172702、序列号:172704、序列号:172709、序列号:172717、序列号:172726、序列号:172742、序列号:172793、序列号:172801、序列号:172816、序列号:172849、序列号:172862、序列号:172900、序列号:172907、序列号:172919、序列号:172926、序列号:172990、序列号:172994、序列号:172999、序列号:173004、序列号:173007、序列号:173084、序列号:173202、序列号:173206、序列号:173284、序列号:173288、序列号:173318、序列号:173321、序列号:173412、序列号:173433、序列号:173452、序列号:173467、序列号:173469到173470、序列号:173494、序列号:173497、序列号:173516、序列号:173611、序列号:173633、序列号:173713、序列号:173726、序列号:173762、序列号:173792、序列号:173837、序列号:173849、序列号:173858、序列号:173864、序列号:173884、序列号:173918、序列号:173923、序列号:173929、序列号:173958、序列号:173993、序列号:174020、序列号:174026、序列号:174044、序列号:174047、序列号:174110、序列号:174116、序列号:174161、序列号:174164、序列号:174168、序列号:174180、序列号:174190、序列号:174210、序列号:174228、序列号:174260、序列号:174265、序列号:174277、序列号:174283、序列号:174301、序列号:174311、序列号:174316、序列号:174356、序列号:174387、序列号:174424、序列号:174452、序列号:174486、序列号:174491、序列号:174507、序列号:174510、序列号:174595、序列号:174611、序列号:174633、序列号:174679、序列号:174702、序列号:174724、序列号:174747、序列号:174756、序列号:174779、序列号:174847、序列号:174880、序列号:174904、序列号:174956、序列号:174960、序列号:174978、序列号:175027、序列号:175063、序列号:175076、序列号:175129、序列号:175160、序列号:175175、序列号:175186、序列号:175191、序列号:175251、序列号:175269、序列号:175292、序列号:175295、序列号:175300、序列号:175416、序列号:175423、序列号:175506、序列号:175541、序列号:175557、序列号:175585、序列号:175625、序列号:175649、序列号:175671、序列号:175721到175722、序列号:175820、序列号:175886、序列号:175902、序列号:175951、序列号:175960到175961、序列号:175968、序列号:175975、序列号:175993、序列号:176018、序列号:176041、序列号:176051、序列号:176112、序列号:176118、序列号:176149、序列号:176179、

序列号:176248、序列号:176306、序列号:176309、序列号:176312、序列号:176335、序列号:176338、序列号:176355、序列号:176369、序列号:176379、序列号:176452、序列号:176466、序列号:176503、序列号:176548、序列号:176560、序列号:176611、序列号:176621、序列号:176639、序列号:176693、序列号:176700、序列号:176713、序列号:176764、序列号:176795到176796、序列号:176806、序列号:176815、序列号:176953、序列号:176958、序列号:176969、序列号:176980、序列号:176991、序列号:177016、序列号:177033、序列号:177044、序列号:177061、序列号:177065、序列号:177080、序列号:177088、序列号:177102、序列号:177119、序列号:177343、序列号:177358、序列号:177390、序列号:177430、序列号:177437、序列号:177465、序列号:177482到177483、序列号:177492、序列号:177495、序列号:177522、序列号:177585、序列号:177604、序列号:177611、序列号:177664、序列号:177669、序列号:177701、序列号:177707、序列号:177710、序列号:177712、序列号:177714、序列号:177734、序列号:177808、序列号:177841、序列号:177848、序列号:177892、序列号:177918、序列号:177958、序列号:177989到177990、序列号:178023、序列号:178032、序列号:178035、序列号:178039、序列号:178122、序列号:178161、序列号:178195、序列号:178208、序列号:178244、序列号:178272、序列号:178293、序列号:178310、序列号:178338、序列号:178353、序列号:178385、序列号:178399、序列号:178477、序列号:178519、序列号:178568、序列号:178587、序列号:178600、序列号:178612、序列号:178615、序列号:178651、序列号:178726、序列号:178740、序列号:178743、序列号:178750、序列号:178821、序列号:178886、序列号:178895、序列号:178911、序列号:178942、序列号:178946、序列号:178948、序列号:178966、序列号:179020、序列号:179031、序列号:179034、序列号:179130、序列号:179134、序列号:179151、序列号:179154、序列号:179224、序列号:179257、序列号:179387、序列号:179404、序列号:179444、序列号:179455、序列号:179462、序列号:179483、序列号:179544、序列号:179586、序列号:179600、序列号:179612、序列号:179619、序列号:179632、序列号:179677、序列号:179695、序列号:179697、序列号:179760、序列号:179863、序列号:179898、序列号:179904、序列号:179934、序列号:179957、序列号:179981、序列号:180013、序列号:180019、序列号:180036、序列号:180077、序列号:180086、序列号:180167、序列号:180257、序列号:180259、序列号:180271、序列号:180291、序列号:180327、序列号:180348、序列号:180378、序列号:180396、序列号:180430、序列号:180452、序列号:180458、序列号:180481、序列号:180489、序列号:180492、序列号:180528、序列号:180551、序列号:180567、序列号:180577、序列号:180597、序列号:180622、序列号:180683、序列号:180694、序列号:180720到180721、序列号:180772、序列号:180799、序列号:180823、序列号:180843、序列号:180848、序列号:180858、序列号:180866、序列号:180879、序列号:180977、序列号:181032到181033、序列号:181173、序列号:181204、序列号:181259、序列号:181406、序列号:181630、序列号:181685、序列号:181792、序列号:181963、序列号:181984、序列号:182157到182159、序列号:182471和序列号:182574到197896。在某些实施例中,所述TYRP2疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:166476到166477、序列号:166486、序列号:166513、序列号:166591、序列号:166606、序列号:166629、序列号:166641、序列号:166667、序列号:166678到166679、序列号:166795、序列号:166799、序列号:166834、序列号:166854、序列号:166909、序列号:166912、序列号:166942、序列号:166991到166992、序列号:167062、序列

号:167067、序列号:167073到167074、序列号:167106、序列号:167118、序列号:167151、序列号:167177、序列号:167241、序列号:167271、序列号:167395、序列号:167491、序列号:167505、序列号:167687、序列号:167736、序列号:167740、序列号:167743、序列号:167755、序列号:167810、序列号:167831、序列号:167837、序列号:167844、序列号:167847到167848、序列号:167859、序列号:167880、序列号:167891、序列号:167897、序列号:167933、序列号:168094、序列号:168111到168112、序列号:168132、序列号:168144、序列号:168167、序列号:168211、序列号:168252、序列号:168268、序列号:168343、序列号:168354、序列号:168376、序列号:168396、序列号:168410、序列号:168423、序列号:168460、序列号:168484、序列号:168496、序列号:168616、序列号:168626、序列号:168646、序列号:168660、序列号:168681、序列号:168703、序列号:168711、序列号:168725、序列号:168728、序列号:168760、序列号:168792到168793、序列号:168815、序列号:168851、序列号:168863、序列号:168867、序列号:168871、序列号:168924、序列号:168927、序列号:168947、序列号:168974、序列号:169000、序列号:169024、序列号:169035、序列号:169112、序列号:169150、序列号:169187、序列号:169233、序列号:169240、序列号:169247、序列号:169275、序列号:169375、序列号:169403、序列号:169428、序列号:169460、序列号:169474、序列号:169500、序列号:169530、序列号:169542、序列号:169546、序列号:169548、序列号:169553、序列号:169555、序列号:169563、序列号:169565、序列号:169578、序列号:169584、序列号:169605、序列号:169641、序列号:169665、序列号:169673、序列号:169682、序列号:169700、序列号:169704、序列号:169740、序列号:169768、序列号:169850、序列号:169858、序列号:169867、序列号:169871、序列号:169886、序列号:169915、序列号:169966、序列号:170057、序列号:170061、序列号:170081、序列号:170178到170179、序列号:170261、序列号:170268、序列号:170278、序列号:170290、序列号:170320、序列号:170329、序列号:170390、序列号:170443、序列号:170488、序列号:170543、序列号:170574、序列号:170679、序列号:170704、序列号:170706到170707、序列号:170735、序列号:170754、序列号:170771、序列号:170809到170810、序列号:170834、序列号:170847、序列号:170876、序列号:170902到170903、序列号:170964、序列号:170968、序列号:170970、序列号:170976、序列号:170981、序列号:171011、序列号:171029、序列号:171080、序列号:171085、序列号:171091、序列号:171174、序列号:171182、序列号:171212、序列号:171229、序列号:171242、序列号:171256、序列号:171260、序列号:171263、序列号:171291、序列号:171329、序列号:171334、序列号:171340、序列号:171406、序列号:171412、序列号:171428、序列号:171462、序列号:171474、序列号:171485、序列号:171490、序列号:171526、序列号:171536、序列号:171550、序列号:171581、序列号:171608、序列号:171625、序列号:171655、序列号:171662、序列号:171709、序列号:171732、序列号:171746、序列号:171752、序列号:171768、序列号:171786、序列号:171788、序列号:171814、序列号:171855、序列号:171863、序列号:171980、序列号:172007、序列号:172010、序列号:172062、序列号:172161、序列号:172181、序列号:172203、序列号:172225、序列号:172231、序列号:172255、序列号:172272、序列号:172276、序列号:172294、序列号:172348、序列号:172372、序列号:172375、序列号:172378、序列号:172387、序列号:172389、序列号:172421、序列号:172439到172440、序列号:172484、序列号:172495、序列号:172563、序列号:172594、序列号:172660、序列号:172693、序列号:172702、序列号:172704、

序列号:172709、序列号:172717、序列号:172726、序列号:172742、序列号:172793、序列号:172801、序列号:172816、序列号:172849、序列号:172862、序列号:172900、序列号:172907、序列号:172919、序列号:172926、序列号:172990、序列号:172994、序列号:172999、序列号:173004、序列号:173007、序列号:173084、序列号:173202、序列号:173206、序列号:173284、序列号:173288、序列号:173318、序列号:173321、序列号:173412、序列号:173433、序列号:173452、序列号:173467、序列号:173469到173470、序列号:173494、序列号:173497、序列号:173516、序列号:173611、序列号:173633、序列号:173713、序列号:173726、序列号:173762、序列号:173792、序列号:173837、序列号:173849、序列号:173858、序列号:173864、序列号:173884、序列号:173918、序列号:173923、序列号:173929、序列号:173958、序列号:173993、序列号:174020、序列号:174026、序列号:174044、序列号:174047、序列号:174110、序列号:174116、序列号:174161、序列号:174164、序列号:174168、序列号:174180、序列号:174190、序列号:174210、序列号:174228、序列号:174260、序列号:174265、序列号:174277、序列号:174283、序列号:174301、序列号:174311、序列号:174316、序列号:174356、序列号:174387、序列号:174424、序列号:174452、序列号:174486、序列号:174491、序列号:174507、序列号:174510、序列号:174595、序列号:174611、序列号:174633、序列号:174679、序列号:174702、序列号:174724、序列号:174747、序列号:174756、序列号:174779、序列号:174847、序列号:174880、序列号:174904、序列号:174956、序列号:174960、序列号:174978、序列号:175027、序列号:175063、序列号:175076、序列号:175129、序列号:175160、序列号:175175、序列号:175186、序列号:175191、序列号:175251、序列号:175269、序列号:175292、序列号:175295、序列号:175300、序列号:175416、序列号:175423、序列号:175506、序列号:175541、序列号:175557、序列号:175585、序列号:175625、序列号:175649、序列号:175671、序列号:175721到175722、序列号:175820、序列号:175886、序列号:175902、序列号:175951、序列号:175960到175961、序列号:175968、序列号:175975、序列号:175993、序列号:176018、序列号:176041、序列号:176051、序列号:176112、序列号:176118、序列号:176149、序列号:176179、序列号:176248、序列号:176306、序列号:176309、序列号:176312、序列号:176335、序列号:176338、序列号:176355、序列号:176369、序列号:176379、序列号:176452、序列号:176466、序列号:176503、序列号:176548、序列号:176560、序列号:176611、序列号:176621、序列号:176639、序列号:176693、序列号:176700、序列号:176713、序列号:176764、序列号:176795到176796、序列号:176806、序列号:176815、序列号:176953、序列号:176958、序列号:176969、序列号:176980、序列号:176991、序列号:177016、序列号:177033、序列号:177044、序列号:177061、序列号:177065、序列号:177080、序列号:177088、序列号:177102、序列号:177119、序列号:177343、序列号:177358、序列号:177390、序列号:177430、序列号:177437、序列号:177465、序列号:177482到177483、序列号:177492、序列号:177495、序列号:177522、序列号:177585、序列号:177604、序列号:177611、序列号:177664、序列号:177669、序列号:177701、序列号:177707、序列号:177710、序列号:177712、序列号:177714、序列号:177734、序列号:177808、序列号:177841、序列号:177848、序列号:177892、序列号:177918、序列号:177958、序列号:177989到177990、序列号:178023、序列号:178032、序列号:178035、序列号:178039、序列号:178122、序列号:178161、序列号:178195、序列号:178208、序列号:178244、序列号:178272、序列号:178293、序列号:178310、序列号:178338、

序列号:178353、序列号:178385、序列号:178399、序列号:178477、序列号:178519、序列号:178568、序列号:178587、序列号:178600、序列号:178612、序列号:178615、序列号:178651、序列号:178726、序列号:178740、序列号:178743、序列号:178750、序列号:178821、序列号:178886、序列号:178895、序列号:178911、序列号:178942、序列号:178946、序列号:178948、序列号:178966、序列号:179020、序列号:179031、序列号:179034、序列号:179130、序列号:179134、序列号:179151、序列号:179154、序列号:179224、序列号:179257、序列号:179387、序列号:179404、序列号:179444、序列号:179455、序列号:179462、序列号:179483、序列号:179544、序列号:179586、序列号:179600、序列号:179612、序列号:179619、序列号:179632、序列号:179677、序列号:179695、序列号:179697、序列号:179760、序列号:179863、序列号:179898、序列号:179904、序列号:179934、序列号:179957、序列号:179981、序列号:180013、序列号:180019、序列号:180036、序列号:180077、序列号:180086、序列号:180167、序列号:180257、序列号:180259、序列号:180271、序列号:180291、序列号:180327、序列号:180348、序列号:180378、序列号:180396、序列号:180430、序列号:180452、序列号:180458、序列号:180481、序列号:180489、序列号:180492、序列号:180528、序列号:180551、序列号:180567、序列号:180577、序列号:180597、序列号:180622、序列号:180683、序列号:180694、序列号:180720到180721、序列号:180772、序列号:180799、序列号:180823、序列号:180843、序列号:180848、序列号:180858、序列号:180866、序列号:180879、序列号:180977、序列号:181032到181033、序列号:181173、序列号:181204、序列号:181259、序列号:181406、序列号:181630、序列号:181685、序列号:181792、序列号:181963、序列号:181984、序列号:182157到182159、序列号:182471或序列号:182574到197896具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1234] 在某些实施例中,所述MAR1蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:113808到113869。在某些实施例中,所述MAR1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:113808到113869具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1235] 在某些实施例中,所述MAR1蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:113808到116477。在某些实施例中,所述MAR1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:113808到116477具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1236] 在某些实施例中,所述MAR1蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:113808到113869。在某些实施例中,所述MAR1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:113808到113869具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1237] 在某些实施例中,所述MAR1蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:113808到116477。在某些实施例中,所述MAR1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:113808到116477具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1238] 序列清单(序列号:760到22727、序列号:28865到34168、序列号:37175到41320、序列号:41345、序列号:41347、序列号:41351到41352、序列号:41366、序列号:41382、序列号:

41392、序列号:41396、序列号:41398到51433、序列号:51511到60455、序列号:60528到68237、序列号:68257、序列号:68288、序列号:68322到95592、序列号:95665到113807、序列号:113870到116477、序列号:125219到144108、序列号:144189到162382、序列号:162454到166443、序列号:166477、序列号:166486、序列号:166513、序列号:166532到182573和序列号:182655到197896)中提供了MHC I类疫苗肽的其它氨基酸序列。在某些实施例中,本文在此(序列号:1到474、序列号:760到22727、序列号:28796到34168、序列号:37110到116477和序列号:125134到197896)所公开的任何MHC I类肽的组合可用于制备具有约2至约40肽的复合肽疫苗。在某些实施例中,所述复合疫苗中的任何一种肽(序列号:1到474、序列号:760到22727、序列号:28796到34168、序列号:37110到116477和序列号:125134到197896)都包含与序列号:1到474、序列号:760到22727、序列号:28796到34168、序列号:37110到116477或序列号:125134到197896具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

MHC II类肽序列

[1239] 在某些实施例中,肽疫苗(单一靶点或联合多靶点疫苗)包含约1至40个MHC II类肽,每个肽由约20个氨基酸组成。在某些实施例中,MHC II类肽疫苗针对一个或多个CTG1B、KKLC1、MAGA1、MAGA3、MAGA4、MAGC1、MAGC3、MAR1、PMEL、PRAME、SSX2、TYRP1或TYRP2蛋白靶点。在某些实施例中,MHC II类肽疫苗用于一种或多种胰腺癌、皮肤癌、甲状腺癌、脑癌、结直肠癌、支气管和肺癌、乳腺癌或卵巢癌适应症。

[1240] 在某些实施例中,所述CTG1B蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:197897到197910。在某些实施例中,所述CTG1B疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:197897到197910具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1241] 在某些实施例中,所述CTG1B蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:197897到203516。在某些实施例中,所述CTG1B疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:197897到203516具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1242] 在某些实施例中,所述CTG1B蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:197897到197910。在某些实施例中,所述CTG1B疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:197897到197910具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1243] 在某些实施例中,所述CTG1B蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:197897到203516。在某些实施例中,所述CTG1B疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:197897到203516具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1244] 在某些实施例中,所述MAGA1蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:211901到211917。在某些实施例中,所述MAGA1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:211901到211917具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1245] 在某些实施例中,所述MAGA1蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括一或

更多的序列号:211901到223622。在某些实施例中,所述MAGA1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:211901到223622具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1246] 在某些实施例中,所述MAGA1蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:211901到211917。在某些实施例中,所述MAGA1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:211901到211917具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1247] 在某些实施例中,所述MAGA1蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:211901到223622。在某些实施例中,所述MAGA1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:211901到223622具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1248] 在某些实施例中,所述MAGA3蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:223623到223640。在某些实施例中,所述MAGA3疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:223623到223640具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1249] 在某些实施例中,所述MAGA3蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:212187到212190、序列号:212668到212673、序列号:212836到212837、序列号:213320到213323、序列号:213359、序列号:213380到213382、序列号:213391到213395、序列号:213432、序列号:214285到214290、序列号:215204到215205、序列号:215677到215682、序列号:216240、序列号:216385、序列号:216393、序列号:216397、序列号:217119到217137、序列号:217185、序列号:217187、序列号:217190、序列号:217659到217660、序列号:219238到219245、序列号:219322到219323、序列号:219380到219386、序列号:219432到219446、序列号:219545到219546、序列号:219774、序列号:219777、序列号:220091、序列号:221996到222005、序列号:223185、序列号:223187、序列号:223251、序列号:223253、序列号:223258、序列号:223261、序列号:223264、序列号:223268、序列号:223272、序列号:223274、序列号:223277和序列号:223623到236015。在某些实施例中,所述MAGA3疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:212187到212190、序列号:212668到212673、序列号:212836到212837、序列号:213320到213323、序列号:213359、序列号:213380到213382、序列号:213391到213395、序列号:213432、序列号:214285到214290、序列号:215204到215205、序列号:215677到215682、序列号:216240、序列号:216385、序列号:216393、序列号:216397、序列号:217119到217137、序列号:217185、序列号:217187、序列号:217190、序列号:217659到217660、序列号:219238到219245、序列号:219322到219323、序列号:219380到219386、序列号:219432到219446、序列号:219545到219546、序列号:219774、序列号:219777、序列号:220091、序列号:221996到222005、序列号:223185、序列号:223187、序列号:223251、序列号:223253、序列号:223258、序列号:223261、序列号:223264、序列号:223268、序列号:223272、序列号:223274、序列号:223277或序列号:223623到236015具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1250] 在某些实施例中,所述MAGA3蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:223623到223640。在某些实施例中,所述MAGA3疫苗中的任何一种肽都包含

与序列号:223623到223640具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1251] 在某些实施例中,所述MAGA3蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:212187到212190、序列号:212668到212673、序列号:212836到212837、序列号:213320到213323、序列号:213359、序列号:213380到213382、序列号:213391到213395、序列号:213432、序列号:214285到214290、序列号:215204到215205、序列号:215677到215682、序列号:216240、序列号:216385、序列号:216393、序列号:216397、序列号:217119到217137、序列号:217185、序列号:217187、序列号:217190、序列号:217659到217660、序列号:219238到219245、序列号:219322到219323、序列号:219380到219386、序列号:219432到219446、序列号:219545到219546、序列号:219774、序列号:219777、序列号:220091、序列号:221996到222005、序列号:223185、序列号:223187、序列号:223251、序列号:223253、序列号:223258、序列号:223261、序列号:223264、序列号:223268、序列号:223272、序列号:223274、序列号:223277和序列号:223623到236015。在某些实施例中,所述MAGA3疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:212187到212190、序列号:212668到212673、序列号:212836到212837、序列号:213320到213323、序列号:213359、序列号:213380到213382、序列号:213391到213395、序列号:213432、序列号:214285到214290、序列号:215204到215205、序列号:215677到215682、序列号:216240、序列号:216385、序列号:216393、序列号:216397、序列号:217119到217137、序列号:217185、序列号:217187、序列号:217190、序列号:217659到217660、序列号:219238到219245、序列号:219322到219323、序列号:219380到219386、序列号:219432到219446、序列号:219545到219546、序列号:219774、序列号:219777、序列号:220091、序列号:221996到222005、序列号:223185、序列号:223187、序列号:223251、序列号:223253、序列号:223258、序列号:223261、序列号:223264、序列号:223268、序列号:223272、序列号:223274、序列号:223277或序列号:223623到236015具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1252] 在某些实施例中,所述MAGA4蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:236016到236033。在某些实施例中,所述MAGA4疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:236016到236033具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1253] 在某些实施例中,所述MAGA4蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:211911、序列号:212086到212095、序列号:212435到212440、序列号:212681到212684、序列号:212858到212860、序列号:213516到213517、序列号:213529到213531、序列号:213602到213611、序列号:213719到213720、序列号:213899、序列号:214004到214012、序列号:214607、序列号:214647到214649、序列号:214672到214679、序列号:214774到214775、序列号:214777、序列号:214779、序列号:214782、序列号:215373到215415、序列号:215494、序列号:215497、序列号:215679、序列号:216244、序列号:216246、序列号:216383到216401、序列号:217184到217192、序列号:217200、序列号:217362、序列号:217708到217712、序列号:217719、序列号:219238、序列号:219742到219744、序列号:219747、序列号:219749、序列号:219751、序列号:219773到219781、序列号:219994到220030、序列号:220318到220319、序列号:220327、序列号:220670、序列号:220815、序列

号:220820、序列号:221197到221234、序列号:221998、序列号:222000、序列号:223092、序列号:223095、序列号:223097、序列号:223099、序列号:223119、序列号:223121、序列号:223184到223190、序列号:223250到223283、序列号:223319、序列号:230922、序列号:232805到232806、序列号:232846和序列号:236016到247058。在某些实施例中,所述MAGA4疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:211911、序列号:212086到212095、序列号:212435到212440、序列号:212681到212684、序列号:212858到212860、序列号:213516到213517、序列号:213529到213531、序列号:213602到213611、序列号:213719到213720、序列号:213899、序列号:214004到214012、序列号:214607、序列号:214647到214649、序列号:214672到214679、序列号:214774到214775、序列号:214777、序列号:214779、序列号:214782、序列号:215373到215415、序列号:215494、序列号:215497、序列号:215679、序列号:216244、序列号:216246、序列号:216383到216401、序列号:217184到217192、序列号:217200、序列号:217362、序列号:217708到217712、序列号:217719、序列号:219238、序列号:219742到219744、序列号:219747、序列号:219749、序列号:219751、序列号:219773到219781、序列号:219994到220030、序列号:220318到220319、序列号:220327、序列号:220670、序列号:220815、序列号:220820、序列号:221197到221234、序列号:221998、序列号:222000、序列号:223092、序列号:223095、序列号:223097、序列号:223099、序列号:223119、序列号:223121、序列号:223184到223190、序列号:223250到223283、序列号:223319、序列号:230922、序列号:232805到232806、序列号:232846或序列号:236016到247058具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1254] 在某些实施例中,所述MAGA4蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:236016到236033。在某些实施例中,所述MAGA4疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:236016到236033具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1255] 在某些实施例中,所述MAGA4蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:211911、序列号:212086到212095、序列号:212435到212440、序列号:212681到212684、序列号:212858到212860、序列号:213516到213517、序列号:213529到213531、序列号:213602到213611、序列号:213719到213720、序列号:213899、序列号:214004到214012、序列号:214607、序列号:214647到214649、序列号:214672到214679、序列号:214774到214775、序列号:214777、序列号:214779、序列号:214782、序列号:215373到215415、序列号:215494、序列号:215497、序列号:215679、序列号:216244、序列号:216246、序列号:216383到216401、序列号:217184到217192、序列号:217200、序列号:217362、序列号:217708到217712、序列号:217719、序列号:219238、序列号:219742到219744、序列号:219747、序列号:219749、序列号:219751、序列号:219773到219781、序列号:219994到220030、序列号:220318到220319、序列号:220327、序列号:220670、序列号:220815、序列号:220820、序列号:221197到221234、序列号:221998、序列号:222000、序列号:223092、序列号:223095、序列号:223097、序列号:223099、序列号:223119、序列号:223121、序列号:223184到223190、序列号:223250到223283、序列号:223319、序列号:230922、序列号:232805到232806、序列号:232846和序列号:236016到247058。在某些实施例中,所述MAGA4疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:211911、序列号:212086到212095、序列号:212435到

212440、序列号:212681到212684、序列号:212858到212860、序列号:213516到213517、序列号:213529到213531、序列号:213602到213611、序列号:213719到213720、序列号:213899、序列号:214004到214012、序列号:214607、序列号:214647到214649、序列号:214672到214679、序列号:214774到

214775、序列号:214777、序列号:214779、序列号:214782、序列号:215373到215415、序列号:215494、序列号:215497、序列号:215679、序列号:216244、序列号:216246、序列号:216383到216401、序列号:217184到217192、序列号:217200、序列号:217362、序列号:217708到217712、序列号:217719、序列号:219238、序列号:219742到219744、序列号:219747、序列号:219749、序列号:219751、序列号:219773到219781、序列号:219994到220030、序列号:220318到220319、序列号:220327、序列号:220670、序列号:220815、序列号:220820、序列号:221197到221234、序列号:221998、序列号:222000、序列号:223092、序列号:223095、序列号:223097、序列号:223099、序列号:223119、序列号:223121、序列号:223184到223190、序列号:223250到223283、序列号:223319、序列号:230922、序列号:232805到232806、序列号:232846或序列号:236016到247058具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1256] 在某些实施例中,所述MAGC1蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:247059到247093。在某些实施例中,所述MAGC1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:247059到247093具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1257] 在某些实施例中,所述MAGC1蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:247059到281349。在某些实施例中,所述MAGC1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:247059到281349具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1258] 在某些实施例中,所述MAGC1蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:247059到247093。在某些实施例中,所述MAGC1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:247059到247093具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1259] 在某些实施例中,所述MAGC1蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:247059到281349。在某些实施例中,所述MAGC1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:247059到281349具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1260] 在某些实施例中,所述MAGC3蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:281350到281378。在某些实施例中,所述MAGC3疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:281350到281378具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1261] 在某些实施例中,所述MAGC3蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:217120、序列号:247270、序列号:248009、序列号:248159到248160、序列号:248735到248738、序列号:249358到249362、序列号:249690到249691、序列号:252562到252564、序列号:252836到252837、序列号:256214、序列号:256221、序列号:256226、序列

号:256229、序列号:256235、序列号:256705、序列号:257337、序列号:257341、序列号:257345、序列号:257995、序列号:258292、序列号:258295、序列号:258614到258616、序列号:259467、序列号:259471、序列号:259474、序列号:260118、序列号:260122、序列号:260126、序列号:260131、序列号:260138、序列号:260145、序列号:260153、序列号:260367到260384、序列号:260407、序列号:260412、序列号:261788、序列号:261790、序列号:261792到261793、序列号:261795、序列号:261798、序列号:261800、序列号:261803、序列号:261805、序列号:261809、序列号:261811、序列号:261814、序列号:261816、序列号:261821、序列号:261823、序列号:261830、序列号:261832、序列号:261837、序列号:261839、序列号:262119、序列号:262122、序列号:262261到262285、序列号:262313、序列号:262318、序列号:263471到263474、序列号:263494、序列号:263498、序列号:266653到266654、序列号:269139、序列号:269143、序列号:269149、序列号:269156、序列号:269169、序列号:270516到270517、序列号:270519到270520、序列号:270523到270524、序列号:270527到270528、序列号:272016、序列号:272020、序列号:272214到272222、序列号:272243、序列号:272248、序列号:272896、序列号:273018到273020、序列号:278350到278351、序列号:278355、序列号:278358到278359、序列号:278361到278362、序列号:278364、序列号:278367、序列号:278369、序列号:278371、序列号:278373、序列号:278375、序列号:278377、序列号:278383、序列号:278385、序列号:278388、序列号:278390、序列号:278394、序列号:278396、序列号:281013到281014、序列号:281018、序列号:281022、序列号:281026、序列号:281031、序列号:281037到281038、序列号:281044到281045、序列号:281052到281053、序列号:281151到281152、序列号:281155、序列号:281159、序列号:281162到281163、序列号:281165到281166、序列号:281169、序列号:281171、序列号:281174、序列号:281176、序列号:281179、序列号:281181、序列号:281184、序列号:281186、序列号:281190、序列号:281192、序列号:281197、序列号:281199和序列号:281350到305565。在某些实施例中,所述MAGC3疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:217120、序列号:247270、序列号:248009、序列号:248159到248160、序列号:248735到248738、序列号:249358到249362、序列号:249690到249691、序列号:252562到252564、序列号:252836到252837、序列号:256214、序列号:256221、序列号:256226、序列号:256229、序列号:256235、序列号:256705、序列号:257337、序列号:257341、序列号:257345、序列号:257995、序列号:258292、序列号:258295、序列号:258614到258616、序列号:259467、序列号:259471、序列号:259474、序列号:260118、序列号:260122、序列号:260126、序列号:260131、序列号:260138、序列号:260145、序列号:260153、序列号:260367到260384、序列号:260407、序列号:260412、序列号:261788、序列号:261790、序列号:261792到261793、序列号:261795、序列号:261798、序列号:261800、序列号:261803、序列号:261805、序列号:261809、序列号:261811、序列号:261814、序列号:261816、序列号:261821、序列号:261823、序列号:261830、序列号:261832、序列号:261837、序列号:261839、序列号:262119、序列号:262122、序列号:262261到262285、序列号:262313、序列号:262318、序列号:263471到263474、序列号:263494、序列号:263498、序列号:266653到266654、序列号:269139、序列号:269143、序列号:269149、序列号:269156、序列号:269169、序列号:270516到270517、序列号:270519到270520、序列号:270523到270524、序列号:270527到270528、序列号:272016、序列号:

272020、序列号:272214到272222、序列号:272243、序列号:272248、序列号:272896、序列号:273018到273020、序列号:278350到278351、序列号:278355、序列号:278358到278359、序列号:278361到278362、序列号:278364、序列号:278367、序列号:278369、序列号:278371、序列号:278373、序列号:278375、序列号:278377、序列号:278383、序列号:278385、序列号:278388、序列号:278390、序列号:278394、序列号:278396、序列号:281013到281014、序列号:281018、序列号:281022、序列号:281026、序列号:281031、序列号:281037到281038、序列号:281044到281045、序列号:281052到281053、序列号:281151到281152、序列号:281155、序列号:281159、序列号:281162到281163、序列号:281165到281166、序列号:281169、序列号:281171、序列号:281174、序列号:281176、序列号:281179、序列号:281181、序列号:281184、序列号:281186、序列号:281190、序列号:281192、序列号:281197、序列号:281199或序列号:281350到305565具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1262] 在某些实施例中,所述MAGC3蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:281350到281378。在某些实施例中,所述MAGC3疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:281350到281378具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1263] 在某些实施例中,所述MAGC3蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:217120、序列号:247270、序列号:248009、序列号:248159到248160、序列号:248735到248738、序列号:249358到249362、序列号:249690到249691、序列号:252562到252564、序列号:252836到252837、序列号:256214、序列号:256221、序列号:256226、序列号:256229、序列号:256235、序列号:256705、序列号:257337、序列号:257341、序列号:257345、序列号:257995、序列号:258292、序列号:258295、序列号:258614到258616、序列号:259467、序列号:259471、序列号:259474、序列号:260118、序列号:260122、序列号:260126、序列号:260131、序列号:260138、序列号:260145、序列号:260153、序列号:260367到260384、序列号:260407、序列号:260412、序列号:261788、序列号:261790、序列号:261792到261793、序列号:261795、序列号:261798、序列号:261800、序列号:261803、序列号:261805、序列号:261809、序列号:261811、序列号:261814、序列号:261816、序列号:261821、序列号:261823、序列号:261830、序列号:261832、序列号:261837、序列号:261839、序列号:262119、序列号:262122、序列号:262261到262285、序列号:262313、序列号:262318、序列号:263471到263474、序列号:263494、序列号:263498、序列号:266653到266654、序列号:269139、序列号:269143、序列号:269149、序列号:269156、序列号:269169、序列号:270516到270517、序列号:270519到270520、序列号:270523到270524、序列号:270527到270528、序列号:272016、序列号:272020、序列号:272214到272222、序列号:272243、序列号:272248、序列号:272896、序列号:273018到273020、序列号:278350到278351、序列号:278355、序列号:278358到278359、序列号:278361到278362、序列号:278364、序列号:278367、序列号:278369、序列号:278371、序列号:278373、序列号:278375、序列号:278377、序列号:278383、序列号:278385、序列号:278388、序列号:278390、序列号:278394、序列号:278396、序列号:281013到281014、序列号:281018、序列号:281022、序列号:281026、序列号:281031、序列号:281037到281038、序列号:281044到281045、序列号:

281052到281053、序列号:281151到281152、序列号:281155、序列号:281159、序列号:281162到281163、序列号:281165到281166、序列号:281169、序列号:281171、序列号:281174、序列号:281176、序列号:281179、序列号:281181、序列号:281184、序列号:281186、序列号:281190、序列号:281192、序列号:281197、序列号:281199和序列号:281350到305565。在某些实施例中,所述MAGC3疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:217120、序列号:247270、序列号:248009、序列号:248159到248160、序列号:248735到248738、序列号:249358到249362、序列号:249690到249691、序列号:252562到252564、序列号:252836到252837、序列号:256214、序列号:256221、序列号:256226、序列号:256229、序列号:256235、序列号:256705、序列号:257337、序列号:257341、序列号:257345、序列号:257995、序列号:258292、序列号:258295、序列号:258614到258616、序列号:259467、序列号:259471、序列号:259474、序列号:260118、序列号:260122、序列号:260126、序列号:260131、序列号:260138、序列号:260145、序列号:260153、序列号:260367到260384、序列号:260407、序列号:260412、序列号:261788、序列号:261790、序列号:261792到261793、序列号:261795、序列号:261798、序列号:261800、序列号:261803、序列号:261805、序列号:261809、序列号:261811、序列号:261814、序列号:261816、序列号:261821、序列号:261823、序列号:261830、序列号:261832、序列号:261837、序列号:261839、序列号:262119、序列号:262122、序列号:262261到262285、序列号:262313、序列号:262318、序列号:263471到263474、序列号:263494、序列号:263498、序列号:266653到266654、序列号:269139、序列号:269143、序列号:269149、序列号:269156、序列号:269169、序列号:270516到270517、序列号:270519到270520、序列号:270523到270524、序列号:270527到270528、序列号:272016、序列号:272020、序列号:272214到272222、序列号:272243、序列号:272248、序列号:272896、序列号:273018到273020、序列号:278350到278351、序列号:278355、序列号:278358到278359、序列号:278361到278362、序列号:278364、序列号:278367、序列号:278369、序列号:278371、序列号:278373、序列号:278375、序列号:278377、序列号:278383、序列号:278385、序列号:278388、序列号:278390、序列号:278394、序列号:278396、序列号:281013到281014、序列号:281018、序列号:281022、序列号:281026、序列号:281031、序列号:281037到281038、序列号:281044到281045、序列号:281052到281053、序列号:281151到281152、序列号:281155、序列号:281159、序列号:281162到281163、序列号:281165到281166、序列号:281169、序列号:281171、序列号:281174、序列号:281176、序列号:281179、序列号:281181、序列号:281184、序列号:281186、序列号:281190、序列号:281192、序列号:281197、序列号:281199或序列号:281350到305565具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1264] 在某些实施例中,所述SSX2蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:369027到369036。在某些实施例中,所述SSX2疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:369027到369036具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1265] 在某些实施例中,所述SSX2蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:369027到373347。在某些实施例中,所述SSX2疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:369027到373347具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、

98或99％相同的氨基酸序列。

[1266] 在某些实施例中,所述SSX2蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:369027到369036。在某些实施例中,所述SSX2疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:369027到369036具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1267] 在某些实施例中,所述SSX2蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:369027到373347。在某些实施例中,所述SSX2疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:369027到373347具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1268] 在某些实施例中,所述PRAME蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:342521到342555。在某些实施例中,所述PRAME疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:342521到342555具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1269] 在某些实施例中,所述PRAME蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:342521到369026。在某些实施例中,所述PRAME疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:342521到369026具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1270] 在某些实施例中,所述PRAME蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:342521到342555。在某些实施例中,所述PRAME疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:342521到342555具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1271] 在某些实施例中,所述PRAME蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:342521到369026。在某些实施例中,所述PRAME疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:342521到369026具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1272] 在某些实施例中,所述KKLC1蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:206663到206675。在某些实施例中,所述KKLC1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:206663到206675具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1273] 在某些实施例中,所述KKLC1蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:206663到211900。在某些实施例中,所述KKLC1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:206663到211900具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1274] 在某些实施例中,所述KKLC1蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:206663到206675。在某些实施例中,所述KKLC1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:206663到206675具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1275] 在某些实施例中,所述KKLC1蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:206663到211900。在某些实施例中,所述KKLC1疫苗中的任何一种肽都包含

与序列号:206663到211900具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1276] 在某些实施例中,所述PMEL蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:317360到317390。在某些实施例中,所述PMEL疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:317360到317390具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1277] 在某些实施例中,所述PMEL蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:317360到342520。在某些实施例中,所述PMEL疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:317360到342520具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1278] 在某些实施例中,所述PMEL蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:317360到317390。在某些实施例中,所述PMEL疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:317360到317390具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1279] 在某些实施例中,所述PMEL蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:317360到342520。在某些实施例中,所述PMEL疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:317360到342520具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1280] 在某些实施例中,所述TYRP1蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:373348到373373。在某些实施例中,所述TYRP1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:373348到373373具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1281] 在某些实施例中,所述TYRP1蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:373348到392433。在某些实施例中,所述TYRP1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:373348到392433具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1282] 在某些实施例中,所述TYRP1蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:373348到373373。在某些实施例中,所述TYRP1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:373348到373373具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1283] 在某些实施例中,所述TYRP1蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:373348到392433。在某些实施例中,所述TYRP1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:373348到392433具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1284] 在某些实施例中,所述TYRP2蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:392434到392455。在某些实施例中,所述TYRP2疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:392434到392455具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1285] 在某些实施例中,所述TYRP2蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括一或

更多的序列号:379327、序列号:379329、序列号:379332、序列号:379334、序列号:379770、序列号:381531、序列号:382109、序列号:383301、序列号:383305、序列号:383310、序列号:386111、序列号:387057、序列号:387062和序列号:392434到410309。在某些实施例中,所述TYRP2疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:379327、序列号:379329、序列号:379332、序列号:379334、序列号:379770、序列号:381531、序列号:382109、序列号:383301、序列号:383305、序列号:383310、序列号:386111、序列号:387057、序列号:387062或序列号:392434到410309具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1286] 在某些实施例中,所述TYRP2蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:392434到392455。在某些实施例中,所述TYRP2疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:392434到392455具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1287] 在某些实施例中,所述TYRP2蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:379327、序列号:379329、序列号:379332、序列号:379334、序列号:379770、序列号:381531、序列号:382109、序列号:383301、序列号:383305、序列号:383310、序列号:386111、序列号:387057、序列号:387062和序列号:392434到410309。在某些实施例中,所述TYRP2疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:379327、序列号:379329、序列号:379332、序列号:379334、序列号:379770、序列号:381531、序列号:382109、序列号:383301、序列号:383305、序列号:383310、序列号:386111、序列号:387057、序列号:387062或序列号:392434到410309具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1288] 在某些实施例中,所述MAR1蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:305566到305571。在某些实施例中,所述MAR1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:305566到305571具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1289] 在某些实施例中,所述MAR1蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:305566到307669。在某些实施例中,所述MAR1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:305566到307669具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1290] 在某些实施例中,所述MAR1蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:305566到305571。在某些实施例中,所述MAR1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:305566到305571具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1291] 在某些实施例中,所述MAR1蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:305566到307669。在某些实施例中,所述MAR1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:305566到307669具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1292] 序列列表中提供了MHC II类疫苗肽的其它氨基酸序列(序列号:22728到28795、序列号:197911到203516、序列号:206676到211900、序列号:211911、序列号:211918到

223622、序列号:223641到236015、序列号:236034到247058、序列号:247094到281349、序列号:281379到305565、序列号:305572到307669、序列号:317391到342520、序列号:342556到369026、序列号:369037到373347、序列号:373374到392433和序列号:392456到410309)。在某些实施例中,本文在此(序列号:475到759、序列号:22728到28795、序列号:197897到203516、序列号:206663到307669和序列号:317360到410309)所公开的任何MHC II类肽的组合可用于制备具有约2至约40个肽的复合肽疫苗。在某些实施例中,所述复合疫苗中的任何一种肽(序列号:475到759、序列号:22728到28795、序列号:197897到203516、序列号:206663到307669和序列号:317360到410309)都包含与序列号:475到759、序列号:22728到28795、序列号:197897到203516、序列号:206663到307669或序列号:317360到410309具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1293] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备具有约2个至约40个肽的CTG1B蛋白质的单一靶点(个体)或复合肽疫苗。在某些实施例中,所述疫苗中任何一种CTG1B蛋白质的肽都包含序列号:28796到34168和序列号:197897到203516中的一个或多个。在某些实施例中,所述CTG1B疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:28796到34168或序列号:197897到203516具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1294] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备具有约2个至约40个肽的MAGA1蛋白质的单一靶点(个体)或复合肽疫苗。在某些实施例中,所述疫苗中任何一种MAGA1蛋白质的肽都包含序列号:41321到51433和序列号:211901到223622中的一个或多个。在某些实施例中,所述MAGA1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:41321到51433或序列号:211901到223622具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1295] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备具有约2个至约40个肽的MAGA3蛋白质的单一靶点(个体)或复合肽疫苗。在某些实施例中,所述疫苗中任何一种MAGA3蛋白质的肽都包含序列号:41351到41352、序列号:41383、序列号:41396、序列号:41410、序列号:41414、序列号:41435、序列号:41450、序列号:41463、序列号:41478、序列号:41489、序列号:41495、序列号:41503、序列号:41513、序列号:41520、序列号:41535、序列号:41541、序列号:41545、序列号:41577、序列号:41588、序列号:41598、序列号:41605、序列号:41617、序列号:41620、序列号:41622、序列号:41627、序列号:41630、序列号:41638、序列号:41647、序列号:41673、序列号:41696、序列号:41703、序列号:41708、序列号:41728、序列号:41732到41733、序列号:41749、序列号:41760、序列号:41766、序列号:41770、序列号:41788、序列号:41791、序列号:41809、序列号:41813、序列号:41817、序列号:41829、序列号:41847到41848、序列号:41853、序列号:41859、序列号:41889、序列号:41894、序列号:41897、序列号:41909、序列号:41923、序列号:41934、序列号:41939、序列号:41953到41954、序列号:41959、序列号:41967、序列号:41970、序列号:41976、序列号:41984到41985、序列号:42007、序列号:42017、序列号:42034、序列号:42044、序列号:42046、序列号:42048、序列号:42056、序列号:42067、序列号:42080、序列号:42088、序列号:42091、序列号:42119到42120、序列号:42129、序列号:42135、序列号:42140到42141、序

列号:42155、序列号:42158、序列号:42164、序列号:42170、序列号:42174、序列号:42186、序列号:42209、序列号:42218、序列号:42224、序列号:42229、序列号:42232、序列号:42235、序列号:42237到42238、序列号:42265、序列号:42272、序列号:42278、序列号:42293、序列号:42314、序列号:42336到42337、序列号:42339、序列号:42372到42373、序列号:42376、序列号:42382、序列号:42386、序列号:42408、序列号:42414、序列号:42423、序列号:42429、序列号:42447到42448、序列号:42461、序列号:42466、序列号:42475、序列号:42513、序列号:42540、序列号:42545、序列号:42550、序列号:42553、序列号:42567到42568、序列号:42580、序列号:42585、序列号:42605、序列号:42612、序列号:42627、序列号:42675、序列号:42680、序列号:42685、序列号:42690、序列号:42702、序列号:42711、序列号:42719、序列号:42738、序列号:42743、序列号:42750、序列号:42755、序列号:42777、序列号:42788、序列号:42793、序列号:42851、序列号:42858、序列号:42866、序列号:42903、序列号:42927、序列号:42936到42937、序列号:42940到42941、序列号:42957、序列号:42962、序列号:42966、序列号:42968、序列号:42986、序列号:43002、序列号:43013、序列号:43037、序列号:43052、序列号:43055到43056、序列号:43063到43064、序列号:43096、序列号:43133、序列号:43138、序列号:43156、序列号:43161、序列号:43186、序列号:43199、序列号:43205、序列号:43245、序列号:43251、序列号:43275、序列号:43312、序列号:43327、序列号:43333、序列号:43339、序列号:43342、序列号:43348、序列号:43365、序列号:43371、序列号:43400、序列号:43440、序列号:43451、序列号:43462、序列号:43467、序列号:43487、序列号:43498到43499、序列号:43507、序列号:43522、序列号:43529、序列号:43533、序列号:43545、序列号:43558、序列号:43560、序列号:43583、序列号:43597、序列号:43599、序列号:43610、序列号:43614、序列号:43627、序列号:43697、序列号:43715、序列号:43718、序列号:43768、序列号:43777、序列号:43825到43826、序列号:43836、序列号:43840、序列号:43856、序列号:43860、序列号:43870、序列号:43878、序列号:43881到43882、序列号:43905、序列号:43922、序列号:43930、序列号:43943、序列号:43953、序列号:43958、序列号:43979、序列号:43986、序列号:44002、序列号:44033、序列号:44037、序列号:44048、序列号:44050、序列号:44052、序列号:44080到44081、序列号:44093到44094、序列号:44114到44115、序列号:44120、序列号:44142、序列号:44152、序列号:44164到44166、序列号:44181、序列号:44222、序列号:44244、序列号:44246、序列号:44255、序列号:44261、序列号:44276、序列号:44286到44287、序列号:44296、序列号:44315、序列号:44322、序列号:44324、序列号:44328、序列号:44332、序列号:44339、序列号:44401、序列号:44413、序列号:44435、序列号:44452、序列号:44454、序列号:44463、序列号:44467、序列号:44485、序列号:44504、序列号:44512、序列号:44523、序列号:44526到44527、序列号:44536、序列号:44564、序列号:44605、序列号:44607、序列号:44612、序列号:44629、序列号:44635到44636、序列号:44647、序列号:44650、序列号:44674、序列号:44691、序列号:44696、序列号:44702、序列号:44710、序列号:44713、序列号:44715、序列号:44722、序列号:44730、序列号:44733、序列号:44755、序列号:44770、序列号:44773、序列号:44781、序列号:44783、序列号:44797、序列号:44805、序列号:44822、序列号:44828、序列号:44830、序列号:44832、序列号:44850、序列号:44852、序列号:44854、序列号:44860、序列号:44866、序列号:44898、序列号:44900、序列号:44907、序列号:44933、序列号:44947、序列

号:44986、序列号:45003、序列号:45007、序列号:45009、序列号:45012、序列号:45016、序列号:45018、序列号:45027、序列号:45031、序列号:45036、序列号:45044、序列号:45060、序列号:45071、序列号:45077、序列号:45095、序列号:45126、序列号:45132、序列号:45135、序列号:45139、序列号:45143、序列号:45159、序列号:45177、序列号:45197、序列号:45200、序列号:45219、序列号:45228、序列号:45323、序列号:45329、序列号:45351、序列号:45378、序列号:45380、序列号:45389、序列号:45413、序列号:45417、序列号:45438、序列号:45455、序列号:45457、序列号:45467、序列号:45478、序列号:45530、序列号:45562、序列号:45565、序列号:45583到45584、序列号:45595到45596、序列号:45608、序列号:45612、序列号:45616、序列号:45627、序列号:45653、序列号:45666到45667、序列号:45680、序列号:45697、序列号:45705、序列号:45710、序列号:45722、序列号:45736、序列号:45742、序列号:45746、序列号:45765、序列号:45808、序列号:45830、序列号:45840到45841、序列号:45896、序列号:45904到45905、序列号:45913、序列号:45915、序列号:45940到45943、序列号:45945、序列号:45958到45959、序列号:45977、序列号:45983、序列号:45992、序列号:46006、序列号:46012、序列号:46018、序列号:46021、序列号:46037到46038、序列号:46044、序列号:46058、序列号:46071、序列号:46082、序列号:46094、序列号:46096、序列号:46102、序列号:46108到46109、序列号:46122、序列号:46125、序列号:46133到46134、序列号:46146、序列号:46159、序列号:46177、序列号:46182、序列号:46188、序列号:46202、序列号:46219、序列号:46246、序列号:46249、序列号:46270、序列号:46279、序列号:46312、序列号:46339、序列号:46378、序列号:46433、序列号:46442、序列号:46446、序列号:46452、序列号:46454、序列号:46457、序列号:46478、序列号:46484、序列号:46486、序列号:46491、序列号:46506、序列号:46512、序列号:46517、序列号:46530、序列号:46534、序列号:46556、序列号:46560、序列号:46564、序列号:46596、序列号:46602、序列号:46616、序列号:46635、序列号:46656、序列号:46658、序列号:46666、序列号:46676、序列号:46679、序列号:46689、序列号:46705、序列号:46724、序列号:46738、序列号:46767、序列号:46770、序列号:46794、序列号:46810、序列号:46819、序列号:46824、序列号:46831、序列号:46849、序列号:46854、序列号:46870、序列号:46880、序列号:46916、序列号:46935、序列号:46939、序列号:46944、序列号:46958、序列号:46964、序列号:46967、序列号:46978、序列号:46987、序列号:46989、序列号:46991、序列号:46993、序列号:47007、序列号:47034、序列号:47037、序列号:47047、序列号:47057、序列号:47066、序列号:47096、序列号:47098、序列号:47119、序列号:47123、序列号:47137、序列号:47139、序列号:47143、序列号:47150、序列号:47158、序列号:47161、序列号:47170、序列号:47181、序列号:47197、序列号:47209、序列号:47254、序列号:47266、序列号:47272、序列号:47291、序列号:47298、序列号:47300、序列号:47319、序列号:47324、序列号:47331到47332、序列号:47358、序列号:47361、序列号:47393、序列号:47414、序列号:47416、序列号:47422、序列号:47425、序列号:47432到47433、序列号:47445、序列号:47453、序列号:47460到47461、序列号:47477、序列号:47492、序列号:47507、序列号:47509、序列号:47516、序列号:47535、序列号:47556到47557、序列号:47578到47579、序列号:47591到47592、序列号:47597、序列号:47600、序列号:47614、序列号:47626、序列号:47629、序列号:47637、序列号:47639、序列号:47649、序列号:47689到47690、序列号:47713、序列号:

47766、序列号:47814到47815、序列号:47827、序列号:47834、序列号:47852到47853、序列号:47855、序列号:47871、序列号:47875到47876、序列号:47891、序列号:47896、序列号:47902、序列号:47923、序列号:47925、序列号:47927、序列号:47929、序列号:47932、序列号:47962到47964、序列号:47972、序列号:47999、序列号:48008、序列号:48028、序列号:48034到48035、序列号:48038、序列号:48056、序列号:48061、序列号:48066、序列号:48118、序列号:48120、序列号:48129、序列号:48140、序列号:48148、序列号:48153、序列号:48159到48160、序列号:48163、序列号:48167、序列号:48178、序列号:48180、序列号:48186、序列号:48218、序列号:48220、序列号:48263、序列号:48286、序列号:48300、序列号:48307、序列号:48315、序列号:48321、序列号:48338、序列号:48341、序列号:48343、序列号:48358、序列号:48362、序列号:48366、序列号:48368、序列号:48418、序列号:48431、序列号:48436、序列号:48438到48439、序列号:48443到48444、序列号:48450、序列号:48452到48453、序列号:48458、序列号:48461到48462、序列号:48507、序列号:48516、序列号:48527、序列号:48537、序列号:48548、序列号:48567、序列号:48574、序列号:48576、序列号:48578、序列号:48594、序列号:48599、序列号:48612、序列号:48614、序列号:48623、序列号:48626、序列号:48630、序列号:48642、序列号:48648、序列号:48656、序列号:48704到48705、序列号:48708、序列号:48739、序列号:48749、序列号:48752、序列号:48754、序列号:48756、序列号:48802、序列号:48832、序列号:48845、序列号:48850、序列号:48852、序列号:48856、序列号:48870、序列号:48888、序列号:48902、序列号:48904、序列号:48912到48913、序列号:48921、序列号:48970、序列号:48974、序列号:48993、序列号:48997、序列号:49004、序列号:49019、序列号:49025、序列号:49045到49046、序列号:49052、序列号:49083、序列号:49086、序列号:49091到49092、序列号:49102、序列号:49106、序列号:49111、序列号:49127、序列号:49152、序列号:49159、序列号:49173、序列号:49197、序列号:49201、序列号:49203、序列号:49207、序列号:49220、序列号:49227、序列号:49230、序列号:49234、序列号:49242、序列号:49256、序列号:49263、序列号:49273到49274、序列号:49278、序列号:49280、序列号:49288、序列号:49290、序列号:49294到49295、序列号:49326、序列号:49362、序列号:49384到49385、序列号:49387、序列号:49393、序列号:49395、序列号:49427到49428、序列号:49444、序列号:49458、序列号:49483、序列号:49487、序列号:49497、序列号:49501、序列号:49517、序列号:49525、序列号:49535、序列号:49537、序列号:49544、序列号:49557、序列号:49569、序列号:49572、序列号:49587、序列号:49594、序列号:49596、序列号:49598、序列号:49606、序列号:49617、序列号:49629、序列号:49646、序列号:49658、序列号:49693、序列号:49702到49703、序列号:49710、序列号:49712、序列号:49719、序列号:49727、序列号:49737、序列号:49740、序列号:49743、序列号:49767、序列号:49778、序列号:49788、序列号:49811、序列号:49848、序列号:49860、序列号:49888、序列号:49908、序列号:49973、序列号:49977、序列号:49980、序列号:49996到49997、序列号:50000、序列号:50012、序列号:50017到50018、序列号:50051、序列号:50056、序列号:50062、序列号:50090、序列号:50093、序列号:50107、序列号:50129、序列号:50132、序列号:50138、序列号:50144、序列号:50167、序列号:50191、序列号:50194、序列号:50196、序列号:50228、序列号:50239、序列号:50263、序列号:50271、序列号:50297、序列号:50305、序列号:50320、序列号:50322、序列号:50326、序列号:50334、序列号:

50349、序列号:50375、序列号:50394、序列号:50401、序列号:50414、序列号:50421、序列号:50423、序列号:50435、序列号:50440到50441、序列号:50443、序列号:50510、序列号:50556、序列号:50564、序列号:50591、序列号:50605、序列号:50607、序列号:50611、序列号:50622、序列号:50625、序列号:50627、序列号:50632、序列号:50644、序列号:50652到50653、序列号:50668到50669、序列号:50677、序列号:50696、序列号:50699、序列号:50705、序列号:50709、序列号:50711、序列号:50729、序列号:50731、序列号:50741、序列号:50743、序列号:50748、序列号:50762、序列号:50765、序列号:50767、序列号:50800、序列号:50803、序列号:50807、序列号:50841、序列号:50865、序列号:50872、序列号:50905、序列号:50955到50956、序列号:50975到50977、序列号:50986、序列号:51021、序列号:51039到51040、序列号:51066到51068、序列号:51084、序列号:51099到51100、序列号:51165到51167、序列号:51169、序列号:51190、序列号:51194到51198、序列号:51267到51270、序列号:51281到51282、序列号:51324、序列号:51349、序列号:51379、序列号:51413到51415、序列号:51420到51421、序列号:51434到60455、序列号:212187到212190、序列号:212668到212673、序列号:212836到212837、序列号:213320到213323、序列号:213359、序列号:213380到213382、序列号:213391到213395、序列号:213432、序列号:214285到214290、序列号:215204到215205、序列号:215677到215682、序列号:216240、序列号:216385、序列号:216393、序列号:216397、序列号:217119到217137、序列号:217185、序列号:217187、序列号:217190、序列号:217659到217660、序列号:219238到219245、序列号:219322到219323、序列号:219380到219386、序列号:219432到219446、序列号:219545到219546、序列号:219774、序列号:219777、序列号:220091、序列号:221996到222005、序列号:223185、序列号:223187、序列号:223251、序列号:223253、序列号:223258、序列号:223261、序列号:223264、序列号:223268、序列号:223272、序列号:223274、序列号:223277和序列号:223623到236015中的一个或多个。在某些实施例中,所述MAGA3疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:41351到41352、序列号:41383、序列号:41396、序列号:41410、序列号:41414、序列号:41435、序列号:41450、序列号:41463、序列号:41478、序列号:41489、序列号:41495、序列号:41503、序列号:41513、序列号:41520、序列号:41535、序列号:41541、序列号:41545、序列号:41577、序列号:41588、序列号:41598、序列号:41605、序列号:41617、序列号:41620、序列号:41622、序列号:41627、序列号:41630、序列号:41638、序列号:41647、序列号:41673、序列号:41696、序列号:41703、序列号:41708、序列号:41728、序列号:41732到41733、序列号:41749、序列号:41760、序列号:41766、序列号:41770、序列号:41788、序列号:41791、序列号:41809、序列号:41813、序列号:41817、序列号:41829、序列号:41847到41848、序列号:41853、序列号:41859、序列号:41889、序列号:41894、序列号:41897、序列号:41909、序列号:41923、序列号:41934、序列号:41939、序列号:41953到41954、序列号:41959、序列号:41967、序列号:41970、序列号:41976、序列号:41984到41985、序列号:42007、序列号:42017、序列号:42034、序列号:42044、序列号:42046、序列号:42048、序列号:42056、序列号:42067、序列号:42080、序列号:42088、序列号:42091、序列号:42119到42120、序列号:42129、序列号:42135、序列号:42140到42141、序列号:42155、序列号:42158、序列号:42164、序列号:42170、序列号:42174、序列号:42186、序列号:42209、序列号:42218、序列号:42224、序列号:42229、序列号:42232、序列号:42235、序列号:42237到

42238、序列号:42265、序列号:42272、序列号:42278、序列号:42293、序列号:42314、序列号:42336到42337、序列号:42339、序列号:42372到42373、序列号:42376、序列号:42382、序列号:42386、序列号:42408、序列号:42414、序列号:42423、序列号:42429、序列号:42447到42448、序列号:42461、序列号:42466、序列号:42475、序列号:42513、序列号:42540、序列号:42545、序列号:42550、序列号:42553、序列号:42567到42568、序列号:42580、序列号:42585、序列号:42605、序列号:42612、序列号:42627、序列号:42675、序列号:42680、序列号:42685、序列号:42690、序列号:42702、序列号:42711、序列号:42719、序列号:42738、序列号:42743、序列号:42750、序列号:42755、序列号:42777、序列号:42788、序列号:42793、序列号:42851、序列号:42858、序列号:42866、序列号:42903、序列号:42927、序列号:42936到42937、序列号:42940到42941、序列号:42957、序列号:42962、序列号:42966、序列号:42968、序列号:42986、序列号:43002、序列号:43013、序列号:43037、序列号:43052、序列号:43055到43056、序列号:43063到43064、序列号:43096、序列号:43133、序列号:43138、序列号:43156、序列号:43161、序列号:43186、序列号:43199、序列号:43205、序列号:43245、序列号:43251、序列号:43275、序列号:43312、序列号:43327、序列号:43333、序列号:43339、序列号:43342、序列号:43348、序列号:43365、序列号:43371、序列号:43400、序列号:43440、序列号:43451、序列号:43462、序列号:43467、序列号:43487、序列号:43498到43499、序列号:43507、序列号:43522、序列号:43529、序列号:43533、序列号:43545、序列号:43558、序列号:43560、序列号:43583、序列号:43597、序列号:43599、序列号:43610、序列号:43614、序列号:43627、序列号:43697、序列号:43715、序列号:43718、序列号:43768、序列号:43777、序列号:43825到43826、序列号:43836、序列号:43840、序列号:43856、序列号:43860、序列号:43870、序列号:43878、序列号:43881到43882、序列号:43905、序列号:43922、序列号:43930、序列号:43943、序列号:43953、序列号:43958、序列号:43979、序列号:43986、序列号:44002、序列号:44033、序列号:44037、序列号:44048、序列号:44050、序列号:44052、序列号:44080到44081、序列号:44093到44094、序列号:44114到44115、序列号:44120、序列号:44142、序列号:44152、序列号:44164到44166、序列号:44181、序列号:44222、序列号:44244、序列号:44246、序列号:44255、序列号:44261、序列号:44276、序列号:44286到44287、序列号:44296、序列号:44315、序列号:44322、序列号:44324、序列号:44328、序列号:44332、序列号:44339、序列号:44401、序列号:44413、序列号:44435、序列号:44452、序列号:44454、序列号:44463、序列号:44467、序列号:44485、序列号:44504、序列号:44512、序列号:44523、序列号:44526到44527、序列号:44536、序列号:44564、序列号:44605、序列号:44607、序列号:44612、序列号:44629、序列号:44635到44636、序列号:44647、序列号:44650、序列号:44674、序列号:44691、序列号:44696、序列号:44702、序列号:44710、序列号:44713、序列号:44715、序列号:44722、序列号:44730、序列号:44733、序列号:44755、序列号:44770、序列号:44773、序列号:44781、序列号:44783、序列号:44797、序列号:44805、序列号:44822、序列号:44828、序列号:44830、序列号:44832、序列号:44850、序列号:44852、序列号:44854、序列号:44860、序列号:44866、序列号:44898、序列号:44900、序列号:44907、序列号:44933、序列号:44947、序列号:44986、序列号:45003、序列号:45007、序列号:45009、序列号:45012、序列号:45016、序列号:45018、序列号:45027、序列号:45031、序列号:45036、序列号:45044、序列号:45060、序列号:45071、序列号:

45077、序列号:45095、序列号:45126、序列号:45132、序列号:45135、序列号:45139、序列号:45143、序列号:45159、序列号:45177、序列号:45197、序列号:45200、序列号:45219、序列号:45228、序列号:45323、序列号:45329、序列号:45351、序列号:45378、序列号:45380、序列号:45389、序列号:45413、序列号:45417、序列号:45438、序列号:45455、序列号:45457、序列号:45467、序列号:45478、序列号:45530、序列号:45562、序列号:45565、序列号:45583到45584、序列号:45595到45596、序列号:45608、序列号:45612、序列号:45616、序列号:45627、序列号:45653、序列号:45666到45667、序列号:45680、序列号:45697、序列号:45705、序列号:45710、序列号:45722、序列号:45736、序列号:45742、序列号:45746、序列号:45765、序列号:45808、序列号:45830、序列号:45840到45841、序列号:45896、序列号:45904到45905、序列号:45913、序列号:45915、序列号:45940到45943、序列号:45945、序列号:45958到45959、序列号:45977、序列号:45983、序列号:45992、序列号:46006、序列号:46012、序列号:46018、序列号:46021、序列号:46037到46038、序列号:46044、序列号:46058、序列号:46071、序列号:46082、序列号:46094、序列号:46096、序列号:46102、序列号:46108到46109、序列号:46122、序列号:46125、序列号:46133到46134、序列号:46146、序列号:46159、序列号:46177、序列号:46182、序列号:46188、序列号:46202、序列号:46219、序列号:46246、序列号:46249、序列号:46270、序列号:46279、序列号:46312、序列号:46339、序列号:46378、序列号:46433、序列号:46442、序列号:46446、序列号:46452、序列号:46454、序列号:46457、序列号:46478、序列号:46484、序列号:46486、序列号:46491、序列号:46506、序列号:46512、序列号:46517、序列号:46530、序列号:46534、序列号:46556、序列号:46560、序列号:46564、序列号:46596、序列号:46602、序列号:46616、序列号:46635、序列号:46656、序列号:46658、序列号:46666、序列号:46676、序列号:46679、序列号:46689、序列号:46705、序列号:46724、序列号:46738、序列号:46767、序列号:46770、序列号:46794、序列号:46810、序列号:46819、序列号:46824、序列号:46831、序列号:46849、序列号:46854、序列号:46870、序列号:46880、序列号:46916、序列号:46935、序列号:46939、序列号:46944、序列号:46958、序列号:46964、序列号:46967、序列号:46978、序列号:46987、序列号:46989、序列号:46991、序列号:46993、序列号:47007、序列号:47034、序列号:47037、序列号:47047、序列号:47057、序列号:47066、序列号:47096、序列号:47098、序列号:47119、序列号:47123、序列号:47137、序列号:47139、序列号:47143、序列号:47150、序列号:47158、序列号:47161、序列号:47170、序列号:47181、序列号:47197、序列号:47209、序列号:47254、序列号:47266、序列号:47272、序列号:47291、序列号:47298、序列号:47300、序列号:47319、序列号:47324、序列号:47331到47332、序列号:47358、序列号:47361、序列号:47393、序列号:47414、序列号:47416、序列号:47422、序列号:47425、序列号:47432到47433、序列号:47445、序列号:47453、序列号:47460到47461、序列号:47477、序列号:47492、序列号:47507、序列号:47509、序列号:47516、序列号:47535、序列号:47556到47557、序列号:47578到47579、序列号:47591到47592、序列号:47597、序列号:47600、序列号:47614、序列号:47626、序列号:47629、序列号:47637、序列号:47639、序列号:47649、序列号:47689到47690、序列号:47713、序列号:47766、序列号:47814到47815、序列号:47827、序列号:47834、序列号:47852到47853、序列号:47855、序列号:47871、序列号:47875到47876、序列号:47891、序列号:47896、序列号:47902、序列号:47923、序列号:47925、序列

号:47927、序列号:47929、序列号:47932、序列号:47962到47964、序列号:47972、序列号:47999、序列号:48008、序列号:48028、序列号:48034到48035、序列号:48038、序列号:48056、序列号:48061、序列号:48066、序列号:48118、序列号:48120、序列号:48129、序列号:48140、序列号:48148、序列号:48153、序列号:48159到48160、序列号:48163、序列号:48167、序列号:48178、序列号:48180、序列号:48186、序列号:48218、序列号:48220、序列号:48263、序列号:48286、序列号:48300、序列号:48307、序列号:48315、序列号:48321、序列号:48338、序列号:48341、序列号:48343、序列号:48358、序列号:48362、序列号:48366、序列号:48368、序列号:48418、序列号:48431、序列号:48436、序列号:48438到48439、序列号:48443到48444、序列号:48450、序列号:48452到48453、序列号:48458、序列号:48461到48462、序列号:48507、序列号:48516、序列号:48527、序列号:48537、序列号:48548、序列号:48567、序列号:48574、序列号:48576、序列号:48578、序列号:48594、序列号:48599、序列号:48612、序列号:48614、序列号:48623、序列号:48626、序列号:48630、序列号:48642、序列号:48648、序列号:48656、序列号:48704到48705、序列号:48708、序列号:48739、序列号:48749、序列号:48752、序列号:48754、序列号:48756、序列号:48802、序列号:48832、序列号:48845、序列号:48850、序列号:48852、序列号:48856、序列号:48870、序列号:48888、序列号:48902、序列号:48904、序列号:48912到48913、序列号:48921、序列号:48970、序列号:48974、序列号:48993、序列号:48997、序列号:49004、序列号:49019、序列号:49025、序列号:49045到49046、序列号:49052、序列号:49083、序列号:49086、序列号:49091到49092、序列号:49102、序列号:49106、序列号:49111、序列号:49127、序列号:49152、序列号:49159、序列号:49173、序列号:49197、序列号:49201、序列号:49203、序列号:49207、序列号:49220、序列号:49227、序列号:49230、序列号:49234、序列号:49242、序列号:49256、序列号:49263、序列号:49273到49274、序列号:49278、序列号:49280、序列号:49288、序列号:49290、序列号:49294到49295、序列号:49326、序列号:49362、序列号:49384到49385、序列号:49387、序列号:49393、序列号:49395、序列号:49427到49428、序列号:49444、序列号:49458、序列号:49483、序列号:49487、序列号:49497、序列号:49501、序列号:49517、序列号:49525、序列号:49535、序列号:49537、序列号:49544、序列号:49557、序列号:49569、序列号:49572、序列号:49587、序列号:49594、序列号:49596、序列号:49598、序列号:49606、序列号:49617、序列号:49629、序列号:49646、序列号:49658、序列号:49693、序列号:49702到49703、序列号:49710、序列号:49712、序列号:49719、序列号:49727、序列号:49737、序列号:49740、序列号:49743、序列号:49767、序列号:49778、序列号:49788、序列号:49811、序列号:49848、序列号:49860、序列号:49888、序列号:49908、序列号:49973、序列号:49977、序列号:49980、序列号:49996到49997、序列号:50000、序列号:50012、序列号:50017到50018、序列号:50051、序列号:50056、序列号:50062、序列号:50090、序列号:50093、序列号:50107、序列号:50129、序列号:50132、序列号:50138、序列号:50144、序列号:50167、序列号:50191、序列号:50194、序列号:50196、序列号:50228、序列号:50239、序列号:50263、序列号:50271、序列号:50297、序列号:50305、序列号:50320、序列号:50322、序列号:50326、序列号:50334、序列号:50349、序列号:50375、序列号:50394、序列号:50401、序列号:50414、序列号:50421、序列号:50423、序列号:50435、序列号:50440到50441、序列号:50443、序列号:50510、序列号:50556、序列号:50564、序列号:50591、序列号:50605、序列

号:50607、序列号:50611、序列号:50622、序列号:50625、序列号:50627、序列号:50632、序列号:50644、序列号:50652到50653、序列号:50668到50669、序列号:50677、序列号:50696、序列号:50699、序列号:50705、序列号:50709、序列号:50711、序列号:50729、序列号:50731、序列号:50741、序列号:50743、序列号:50748、序列号:50762、序列号:50765、序列号:50767、序列号:50800、序列号:50803、序列号:50807、序列号:50841、序列号:50865、序列号:50872、序列号:50905、序列号:50955到50956、序列号:50975到50977、序列号:50986、序列号:51021、序列号:51039到51040、序列号:51066到51068、序列号:51084、序列号:51099到51100、序列号:51165到51167、序列号:51169、序列号:51190、序列号:51194到51198、序列号:51267到51270、序列号:51281到51282、序列号:51324、序列号:51349、序列号:51379、序列号:51413到51415、序列号:51420到51421、序列号:51434到60455、序列号:212187到212190、序列号:212668到212673、序列号:212836到212837、序列号:213320到213323、序列号:213359、序列号:213380到213382、序列号:213391到213395、序列号:213432、序列号:214285到214290、序列号:215204到215205、序列号:215677到215682、序列号:216240、序列号:216385、序列号:216393、序列号:216397、序列号:217119到217137、序列号:217185、序列号:217187、序列号:217190、序列号:217659到217660、序列号:219238到219245、序列号:219322到219323、序列号:219380到219386、序列号:219432到219446、序列号:219545到219546、序列号:219774、序列号:219777、序列号:220091、序列号:221996到222005、序列号:223185、序列号:223187、序列号:223251、序列号:223253、序列号:223258、序列号:223261、序列号:223264、序列号:223268、序列号:223272、序列号:223274、序列号:223277或序列号:223623到236015具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1296] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备具有约2个至约40个肽的MAGA4蛋白质的单一靶点(个体)或复合肽疫苗。在某些实施例中,所述疫苗中任何一种MAGA4蛋白质的肽都包含序列号:41345、序列号:41347、序列号:41352、序列号:41357到41358、序列号:41366、序列号:41377、序列号:41382、序列号:41392、序列号:41396、序列号:41398、序列号:41406、序列号:41411、序列号:41414、序列号:41433、序列号:41436、序列号:41445、序列号:41449、序列号:41455、序列号:41478、序列号:41487、序列号:41495到41496、序列号:41503、序列号:41515、序列号:41520、序列号:41529、序列号:41549、序列号:41553、序列号:41562、序列号:41569、序列号:41574、序列号:41576、序列号:41579、序列号:41587到41588、序列号:41605、序列号:41617、序列号:41620、序列号:41634、序列号:41650、序列号:41665、序列号:41670、序列号:41672、序列号:41696、序列号:41703、序列号:41709、序列号:41725、序列号:41732到41733、序列号:41748、序列号:41760、序列号:41766、序列号:41768、序列号:41770、序列号:41779、序列号:41791、序列号:41797、序列号:41813、序列号:41819、序列号:41825、序列号:41829、序列号:41846到41847、序列号:41853、序列号:41876、序列号:41889、序列号:41892、序列号:41897、序列号:41906到41907、序列号:41912、序列号:41924、序列号:41940、序列号:41953、序列号:41956、序列号:41967、序列号:41970、序列号:41976、序列号:41985、序列号:41990、序列号:42014、序列号:42017、序列号:42026、序列号:42034、序列号:42037、序列号:42046、序列号:42048、序列号:42056到42057、序列号:42080、序列号:42088、序列号:42091、序列号:

42102、序列号:42106、序列号:42115、序列号:42120、序列号:42129、序列号:42135、序列号:42138、序列号:42151、序列号:42158、序列号:42163到42164、序列号:42167到42168、序列号:42170、序列号:42186、序列号:42192、序列号:42195、序列号:42198、序列号:42204、序列号:42209、序列号:42218、序列号:42221、序列号:42224、序列号:42229、序列号:42240、序列号:42263、序列号:42265、序列号:42270、序列号:42316、序列号:42336到42337、序列号:42339、序列号:42351、序列号:42354、序列号:42372、序列号:42378、序列号:42385到42386、序列号:42394、序列号:42405、序列号:42409、序列号:42417、序列号:42423、序列号:42439、序列号:42447、序列号:42453、序列号:42458、序列号:42460到42461、序列号:42466、序列号:42472到42473、序列号:42519到42520、序列号:42525、序列号:42528、序列号:42540、序列号:42545、序列号:42550、序列号:42563到42564、序列号:42580、序列号:42605、序列号:42609、序列号:42612到42613、序列号:42615、序列号:42628、序列号:42637、序列号:42648、序列号:42653、序列号:42675、序列号:42680、序列号:42685、序列号:42696、序列号:42703、序列号:42719、序列号:42735、序列号:42743、序列号:42748、序列号:42750、序列号:42768、序列号:42812、序列号:42814、序列号:42822、序列号:42827、序列号:42831、序列号:42846、序列号:42850、序列号:42872、序列号:42886、序列号:42911、序列号:42914、序列号:42923、序列号:42927、序列号:42957到42958、序列号:42962、序列号:42971、序列号:42997到42998、序列号:43002、序列号:43008、序列号:43035、序列号:43046、序列号:43048、序列号:43064、序列号:43083、序列号:43091、序列号:43093、序列号:43148、序列号:43160、序列号:43170、序列号:43175、序列号:43180、序列号:43186、序列号:43193、序列号:43196、序列号:43231到43232、序列号:43238、序列号:43242、序列号:43248、序列号:43253、序列号:43258、序列号:43267、序列号:43274、序列号:43280、序列号:43285、序列号:43295、序列号:43308、序列号:43311、序列号:43329、序列号:43333、序列号:43339到43340、序列号:43362、序列号:43365、序列号:43384、序列号:43389、序列号:43395、序列号:43401、序列号:43429、序列号:43432、序列号:43440、序列号:43451到43453、序列号:43462、序列号:43464、序列号:43467、序列号:43479、序列号:43482、序列号:43496、序列号:43511、序列号:43513、序列号:43517、序列号:43545、序列号:43564、序列号:43573、序列号:43585、序列号:43587、序列号:43591、序列号:43611、序列号:43632、序列号:43636、序列号:43641、序列号:43643、序列号:43651、序列号:43669、序列号:43688、序列号:43696、序列号:43700、序列号:43703、序列号:43707、序列号:43718、序列号:43760、序列号:43763、序列号:43768、序列号:43777、序列号:43780、序列号:43787、序列号:43801、序列号:43808、序列号:43810、序列号:43825、序列号:43827、序列号:43836、序列号:43860、序列号:43867、序列号:43881到43882、序列号:43884、序列号:43887、序列号:43898到43899、序列号:43905、序列号:43915、序列号:43924、序列号:43932、序列号:43958、序列号:43971、序列号:43974、序列号:43978、序列号:43982到43984、序列号:43986到43987、序列号:43993、序列号:43995、序列号:44012、序列号:44035、序列号:44037、序列号:44048、序列号:44050、序列号:44052、序列号:44055、序列号:44063、序列号:44073、序列号:44080、序列号:44085、序列号:44087、序列号:44089、序列号:44112、序列号:44117、序列号:44123、序列号:44151到44152、序列号:44160、序列号:44181、序列号:44207、序列号:44210、序列号:44244、序列号:44246、序列

号:44254、序列号:44263、序列号:44298到44299、序列号:44309、序列号:44324、序列号:44328、序列号:44342、序列号:44345、序列号:44359、序列号:44361、序列号:44383、序列号:44401、序列号:44422、序列号:44440、序列号:44452、序列号:44454、序列号:44456、序列号:44463、序列号:44467、序列号:44485、序列号:44512、序列号:44523、序列号:44545、序列号:44552、序列号:44564、序列号:44566到44567、序列号:44589到44591、序列号:44615、序列号:44623、序列号:44631、序列号:44636、序列号:44649、序列号:44654、序列号:44691、序列号:44713、序列号:44722、序列号:44730、序列号:44754、序列号:44756、序列号:44762到44763、序列号:44773、序列号:44781、序列号:44794、序列号:44850、序列号:44873到44875、序列号:44877、序列号:44884、序列号:44908、序列号:44913、序列号:44940、序列号:44955、序列号:44964、序列号:44971、序列号:44976、序列号:45000、序列号:45027、序列号:45035、序列号:45060、序列号:45062、序列号:45095、序列号:45123、序列号:45126到45127、序列号:45132、序列号:45135、序列号:45138到45139、序列号:45193、序列号:45197、序列号:45200、序列号:45223、序列号:45225、序列号:45244、序列号:45262、序列号:45273、序列号:45292、序列号:45302、序列号:45306、序列号:45314、序列号:45380、序列号:45385、序列号:45389、序列号:45398、序列号:45409、序列号:45438、序列号:45444、序列号:45450到45451、序列号:45478、序列号:45480、序列号:45485、序列号:45490、序列号:45510、序列号:45514、序列号:45519到45520、序列号:45530、序列号:45541、序列号:45552、序列号:45556、序列号:45562到45563、序列号:45568、序列号:45577、序列号:45580到45581、序列号:45584、序列号:45588、序列号:45595、序列号:45599、序列号:45632、序列号:45653、序列号:45666到45667、序列号:45675、序列号:45680、序列号:45687、序列号:45697、序列号:45699到45700、序列号:45712、序列号:45714、序列号:45723、序列号:45746、序列号:45765、序列号:45787、序列号:45793、序列号:45818、序列号:45826、序列号:45829到45830、序列号:45835、序列号:45837、序列号:45846、序列号:45859、序列号:45885、序列号:45894、序列号:45904、序列号:45915、序列号:45930、序列号:45938、序列号:45959、序列号:45983、序列号:46006、序列号:46011、序列号:46014、序列号:46044、序列号:46049、序列号:46054、序列号:46058、序列号:46063、序列号:46071、序列号:46077、序列号:46096、序列号:46103、序列号:46108、序列号:46110、序列号:46125、序列号:46133、序列号:46170到46171、序列号:46195、序列号:46208、序列号:46212、序列号:46219、序列号:46226、序列号:46234、序列号:46236、序列号:46261、序列号:46270、序列号:46273、序列号:46275、序列号:46339、序列号:46364、序列号:46376、序列号:46400到46401、序列号:46421到46422、序列号:46433、序列号:46442到46443、序列号:46446、序列号:46452到46454、序列号:46457、序列号:46459、序列号:46462、序列号:46465、序列号:46478、序列号:46484、序列号:46489、序列号:46499、序列号:46512、序列号:46521、序列号:46530、序列号:46536、序列号:46560、序列号:46564、序列号:46570、序列号:46572、序列号:46575、序列号:46579、序列号:46586、序列号:46602、序列号:46616、序列号:46621、序列号:46628、序列号:46637、序列号:46642、序列号:46648、序列号:46652、序列号:46655、序列号:46660、序列号:46663、序列号:46665到46666、序列号:46676、序列号:46678到46679、序列号:46682、序列号:46685、序列号:46689、序列号:46713、序列号:46715、序列号:46736、序列号:46739、序列号:46770、序列

号:46777、序列号:46800、序列号:46823到46825、序列号:46831、序列号:46872、序列号:46880、序列号:46897、序列号:46916、序列号:46928、序列号:46937、序列号:46950、序列号:46978、序列号:46981、序列号:46983、序列号:46989、序列号:46991、序列号:46993、序列号:47003、序列号:47006、序列号:47017、序列号:47028、序列号:47045、序列号:47047、序列号:47057、序列号:47079到47080、序列号:47082、序列号:47114、序列号:47119、序列号:47123、序列号:47137到47139、序列号:47151、序列号:47158、序列号:47167、序列号:47172、序列号:47186、序列号:47191、序列号:47206、序列号:47224、序列号:47298、序列号:47316、序列号:47324、序列号:47331到47332、序列号:47335、序列号:47356、序列号:47358、序列号:47360到47361、序列号:47377到47378、序列号:47381、序列号:47405、序列号:47412、序列号:47416、序列号:47422、序列号:47425、序列号:47427、序列号:47432到47433、序列号:47445、序列号:47451、序列号:47460、序列号:47482、序列号:47491、序列号:47509、序列号:47516、序列号:47533到47535、序列号:47538到47539、序列号:47555、序列号:47561、序列号:47575到47576、序列号:47582、序列号:47592、序列号:47614、序列号:47625、序列号:47630、序列号:47637、序列号:47643、序列号:47654、序列号:47673、序列号:47689、序列号:47698、序列号:47701、序列号:47727、序列号:47749、序列号:47759到47760、序列号:47767、序列号:47773、序列号:47782、序列号:47790、序列号:47793、序列号:47799、序列号:47806、序列号:47809、序列号:47834、序列号:47840、序列号:47844、序列号:47848、序列号:47855、序列号:47867、序列号:47890、序列号:47895、序列号:47899、序列号:47902、序列号:47923、序列号:47927、序列号:47959到47960、序列号:47964、序列号:47979、序列号:47984、序列号:47986、序列号:48030到48031、序列号:48034、序列号:48059、序列号:48093、序列号:48107、序列号:48113、序列号:48118、序列号:48121、序列号:48129、序列号:48138到48139、序列号:48144、序列号:48158、序列号:48160、序列号:48162、序列号:48175、序列号:48186、序列号:48203、序列号:48210、序列号:48213、序列号:48220、序列号:48224、序列号:48229、序列号:48258、序列号:48266、序列号:48273、序列号:48280、序列号:48286、序列号:48295、序列号:48300到48301、序列号:48306到48307、序列号:48315、序列号:48347、序列号:48353、序列号:48358、序列号:48366、序列号:48371、序列号:48379、序列号:48387、序列号:48400、序列号:48415、序列号:48418到48419、序列号:48436、序列号:48438到48440、序列号:48443、序列号:48452、序列号:48461到48462、序列号:48466、序列号:48469、序列号:48520、序列号:48537、序列号:48545、序列号:48574、序列号:48576到48578、序列号:48594、序列号:48599、序列号:48614、序列号:48627、序列号:48642、序列号:48648、序列号:48654、序列号:48656、序列号:48666、序列号:48669到48670、序列号:48674、序列号:48680到48681、序列号:48684、序列号:48686、序列号:48692、序列号:48701、序列号:48705、序列号:48714、序列号:48717、序列号:48735、序列号:48738、序列号:48749、序列号:48751、序列号:48764、序列号:48769、序列号:48793、序列号:48796、序列号:48799到48800、序列号:48802到48803、序列号:48818、序列号:48832、序列号:48834、序列号:48838、序列号:48845、序列号:48856、序列号:48877、序列号:48884、序列号:48903、序列号:48936、序列号:48947、序列号:48968到48970、序列号:48974、序列号:48981到48982、序列号:48997、序列号:49013到49014、序列号:49019到49020、序列号:49031、序列号:49033、序列号:49043、序列号:49052、序列号:49061到

49062、序列号:49068、序列号:49071、序列号:49086、序列号:49102、序列号:49111、序列号:49156、序列号:49164、序列号:49173、序列号:49176、序列号:49183、序列号:49185、序列号:49200到49201、序列号:49209、序列号:49220、序列号:49247、序列号:49251、序列号:49256、序列号:49263、序列号:49273到49274、序列号:49280到49281、序列号:49291、序列号:49294到49295、序列号:49298、序列号:49309、序列号:49319、序列号:49326、序列号:49330、序列号:49340、序列号:49351到49352、序列号:49360、序列号:49376到49377、序列号:49384、序列号:49393、序列号:49395、序列号:49399、序列号:49406、序列号:49411、序列号:49443到49444、序列号:49452、序列号:49462、序列号:49474、序列号:49487、序列号:49499、序列号:49525、序列号:49537、序列号:49540、序列号:49557、序列号:49572、序列号:49584、序列号:49597、序列号:49626、序列号:49630、序列号:49646、序列号:49658、序列号:49671、序列号:49681、序列号:49703、序列号:49728、序列号:49730、序列号:49737、序列号:49742到49743、序列号:49766到49767、序列号:49772、序列号:49782、序列号:49787到49788、序列号:49793、序列号:49796、序列号:49805、序列号:49811、序列号:49823、序列号:49838、序列号:49850、序列号:49859到49860、序列号:49873、序列号:49883、序列号:49892、序列号:49912、序列号:49928、序列号:49948、序列号:49961、序列号:49965、序列号:49987、序列号:49997、序列号:50017到50018、序列号:50020、序列号:50022、序列号:50045、序列号:50062、序列号:50073、序列号:50079、序列号:50090、序列号:50107、序列号:50111到50112、序列号:50123、序列号:50138、序列号:50165到50167、序列号:50227到50228、序列号:50243、序列号:50250、序列号:50254、序列号:50282、序列号:50284、序列号:50290、序列号:50297、序列号:50305、序列号:50309、序列号:50319、序列号:50331、序列号:50334、序列号:50339、序列号:50366、序列号:50388、序列号:50392、序列号:50394、序列号:50400到50401、序列号:50418、序列号:50423、序列号:50428、序列号:50437、序列号:50443、序列号:50450、序列号:50464、序列号:50485、序列号:50494、序列号:50496、序列号:50499、序列号:50526、序列号:50528、序列号:50532、序列号:50538、序列号:50554、序列号:50557、序列号:50560、序列号:50564、序列号:50574、序列号:50585、序列号:50617、序列号:50632、序列号:50634、序列号:50644、序列号:50654、序列号:50678、序列号:50699、序列号:50714、序列号:50728到50729、序列号:50735、序列号:50741、序列号:50744、序列号:50765、序列号:50769、序列号:50793、序列号:50818、序列号:50822、序列号:50826、序列号:50835、序列号:50842、序列号:50847、序列号:50849、序列号:50851、序列号:50893、序列号:50918、序列号:50935到50936、序列号:50941到50944、序列号:50960到50962、序列号:50975到50976、序列号:51008到51009、序列号:51012、序列号:51021到51022、序列号:51046、序列号:51062、序列号:51068到51071、序列号:51102到51104、序列号:51118、序列号:51168到51169、序列号:51214、序列号:51235、序列号:51239、序列号:51241、序列号:51243、序列号:51257、序列号:51263到51266、序列号:51295到51297、序列号:51313、序列号:51405、序列号:51413到51417、序列号:51524、序列号:51526、序列号:51693、序列号:51717、序列号:51762、序列号:51765、序列号:51853、序列号:51878、序列号:52035、序列号:52179、序列号:52275、序列号:52290、序列号:52379、序列号:52463、序列号:52497、序列号:52515、序列号:52652、序列号:52660、序列号:52679、序列号:52686、序列号:52746、序列号:52758、序列号:52816、序列号:52944、序列号:

52984、序列号:52988、序列号:52991、序列号:53045、序列号:53118、序列号:53166、序列号:53338、序列号:53382、序列号:53464、序列号:53478、序列号:53511、序列号:53519、序列号:53548、序列号:53581、序列号:53653、序列号:53968、序列号:54024、序列号:54038、序列号:54045、序列号:54080、序列号:54097、序列号:54111、序列号:54238、序列号:54251、序列号:54269、序列号:54409、序列号:54418、序列号:54442、序列号:54473、序列号:54543、序列号:54713、序列号:54719、序列号:54727、序列号:54772、序列号:54788、序列号:54863、序列号:54877、序列号:54945、序列号:54960、序列号:55004、序列号:55109、序列号:55207、序列号:55230、序列号:55300、序列号:55355、序列号:55437、序列号:55516、序列号:55695、序列号:55758、序列号:55801、序列号:55814、序列号:55875、序列号:55879、序列号:55886、序列号:55911、序列号:55986、序列号:56043、序列号:56052、序列号:56175、序列号:56240、序列号:56277、序列号:56352、序列号:56418、序列号:56435、序列号:56521、序列号:56593、序列号:56609、序列号:56629、序列号:56649到56650、序列号:56793、序列号:56836、序列号:56852、序列号:56902、序列号:57155、序列号:57157、序列号:57265、序列号:57278、序列号:57323、序列号:57472、序列号:57535、序列号:57550、序列号:57561、序列号:57568、序列号:57639、序列号:57655、序列号:57790、序列号:57811、序列号:57904、序列号:57944、序列号:58040、序列号:58064、序列号:58075、序列号:58145、序列号:58199、序列号:58223、序列号:58226、序列号:58309、序列号:58349、序列号:58395、序列号:58411、序列号:58433、序列号:58547、序列号:58589、序列号:58679、序列号:58683到58684、序列号:58815、序列号:58823、序列号:58855、序列号:58932、序列号:59223、序列号:59246、序列号:59248、序列号:59530、序列号:59622、序列号:59755、序列号:59757、序列号:59775、序列号:59816、序列号:59821、序列号:59828、序列号:59856、序列号:59871、序列号:59873、序列号:59875、序列号:59960、序列号:59967、序列号:60005、序列号:60046到60047、序列号:60081、序列号:60224、序列号:60228、序列号:60276、序列号:60289、序列号:60292、序列号:60422到60423、序列号:60444、序列号:60456到68237、序列号:211911、序列号:212086到212095、序列号:212435到212440、序列号:212681到212684、序列号:212858到212860、序列号:213516到213517、序列号:213529到213531、序列号:213602到213611、序列号:213719到213720、序列号:213899、序列号:214004到214012、序列号:214607、序列号:214647到214649、序列号:214672到214679、序列号:214774到214775、序列号:214777、序列号:214779、序列号:214782、序列号:215373到215415、序列号:215494、序列号:215497、序列号:215679、序列号:216244、序列号:216246、序列号:216383到216401、序列号:217184到217192、序列号:217200、序列号:217362、序列号:217708到217712、序列号:217719、序列号:219238、序列号:219742到219744、序列号:219747、序列号:219749、序列号:219751、序列号:219773到219781、序列号:219994到220030、序列号:220318到220319、序列号:220327、序列号:220670、序列号:220815、序列号:220820、序列号:221197到221234、序列号:221998、序列号:222000、序列号:223092、序列号:223095、序列号:223097、序列号:223099、序列号:223119、序列号:223121、序列号:223184到223190、序列号:223250到223283、序列号:223319、序列号:230922、序列号:232805到232806、序列号:232846和序列号:236016到247058中的一个或多个。在某些实施例中,所述MAGA4疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:41345、序列号:41347、序列号:

41352、序列号:41357到41358、序列号:41366、序列号:41377、序列号:41382、序列号:41392、序列号:41396、序列号:41398、序列号:41406、序列号:41411、序列号:41414、序列号:41433、序列号:41436、序列号:41445、序列号:41449、序列号:41455、序列号:41478、序列号:41487、序列号:41495到41496、序列号:41503、序列号:41515、序列号:41520、序列号:41529、序列号:41549、序列号:41553、序列号:41562、序列号:41569、序列号:41574、序列号:41576、序列号:41579、序列号:41587到41588、序列号:41605、序列号:41617、序列号:41620、序列号:41634、序列号:41650、序列号:41665、序列号:41670、序列号:41672、序列号:41696、序列号:41703、序列号:41709、序列号:41725、序列号:41732到41733、序列号:41748、序列号:41760、序列号:41766、序列号:41768、序列号:41770、序列号:41779、序列号:41791、序列号:41797、序列号:41813、序列号:41819、序列号:41825、序列号:41829、序列号:41846到41847、序列号:41853、序列号:41876、序列号:41889、序列号:41892、序列号:41897、序列号:41906到41907、序列号:41912、序列号:41924、序列号:41940、序列号:41953、序列号:41956、序列号:41967、序列号:41970、序列号:41976、序列号:41985、序列号:41990、序列号:42014、序列号:42017、序列号:42026、序列号:42034、序列号:42037、序列号:42046、序列号:42048、序列号:42056到42057、序列号:42080、序列号:42088、序列号:42091、序列号:42102、序列号:42106、序列号:42115、序列号:42120、序列号:42129、序列号:42135、序列号:42138、序列号:42151、序列号:42158、序列号:42163到42164、序列号:42167到42168、序列号:42170、序列号:42186、序列号:42192、序列号:42195、序列号:42198、序列号:42204、序列号:42209、序列号:42218、序列号:42221、序列号:42224、序列号:42229、序列号:42240、序列号:42263、序列号:42265、序列号:42270、序列号:42316、序列号:42336到42337、序列号:42339、序列号:42351、序列号:42354、序列号:42372、序列号:42378、序列号:42385到42386、序列号:42394、序列号:42405、序列号:42409、序列号:42417、序列号:42423、序列号:42439、序列号:42447、序列号:42453、序列号:42458、序列号:42460到42461、序列号:42466、序列号:42472到42473、序列号:42519到42520、序列号:42525、序列号:42528、序列号:42540、序列号:42545、序列号:42550、序列号:42563到42564、序列号:42580、序列号:42605、序列号:42609、序列号:42612到42613、序列号:42615、序列号:42628、序列号:42637、序列号:42648、序列号:42653、序列号:42675、序列号:42680、序列号:42685、序列号:42696、序列号:42703、序列号:42719、序列号:42735、序列号:42743、序列号:42748、序列号:42750、序列号:42768、序列号:42812、序列号:42814、序列号:42822、序列号:42827、序列号:42831、序列号:42846、序列号:42850、序列号:42872、序列号:42886、序列号:42911、序列号:42914、序列号:42923、序列号:42927、序列号:42957到42958、序列号:42962、序列号:42971、序列号:42997到42998、序列号:43002、序列号:43008、序列号:43035、序列号:43046、序列号:43048、序列号:43064、序列号:43083、序列号:43091、序列号:43093、序列号:43148、序列号:43160、序列号:43170、序列号:43175、序列号:43180、序列号:43186、序列号:43193、序列号:43196、序列号:43231到43232、序列号:43238、序列号:43242、序列号:43248、序列号:43253、序列号:43258、序列号:43267、序列号:43274、序列号:43280、序列号:43285、序列号:43295、序列号:43308、序列号:43311、序列号:43329、序列号:43333、序列号:43339到43340、序列号:43362、序列号:43365、序列号:43384、序列号:43389、序列号:43395、序列号:43401、序列号:43429、序列

号:43432、序列号:43440、序列号:43451到43453、序列号:43462、序列号:43464、序列号:43467、序列号:43479、序列号:43482、序列号:43496、序列号:43511、序列号:43513、序列号:43517、序列号:43545、序列号:43564、序列号:43573、序列号:43585、序列号:43587、序列号:43591、序列号:43611、序列号:43632、序列号:43636、序列号:43641、序列号:43643、序列号:43651、序列号:43669、序列号:43688、序列号:43696、序列号:43700、序列号:43703、序列号:43707、序列号:43718、序列号:43760、序列号:43763、序列号:43768、序列号:43777、序列号:43780、序列号:43787、序列号:43801、序列号:43808、序列号:43810、序列号:43825、序列号:43827、序列号:43836、序列号:43860、序列号:43867、序列号:43881到43882、序列号:43884、序列号:43887、序列号:43898到43899、序列号:43905、序列号:43915、序列号:43924、序列号:43932、序列号:43958、序列号:43971、序列号:43974、序列号:43978、序列号:43982到43984、序列号:43986到43987、序列号:43993、序列号:43995、序列号:44012、序列号:44035、序列号:44037、序列号:44048、序列号:44050、序列号:44052、序列号:44055、序列号:44063、序列号:44073、序列号:44080、序列号:44085、序列号:44087、序列号:44089、序列号:44112、序列号:44117、序列号:44123、序列号:44151到44152、序列号:44160、序列号:44181、序列号:44207、序列号:44210、序列号:44244、序列号:44246、序列号:44254、序列号:44263、序列号:44298到44299、序列号:44309、序列号:44324、序列号:44328、序列号:44342、序列号:44345、序列号:44359、序列号:44361、序列号:44383、序列号:44401、序列号:44422、序列号:44440、序列号:44452、序列号:44454、序列号:44456、序列号:44463、序列号:44467、序列号:44485、序列号:44512、序列号:44523、序列号:44545、序列号:44552、序列号:44564、序列号:44566到44567、序列号:44589到44591、序列号:44615、序列号:44623、序列号:44631、序列号:44636、序列号:44649、序列号:44654、序列号:44691、序列号:44713、序列号:44722、序列号:44730、序列号:44754、序列号:44756、序列号:44762到44763、序列号:44773、序列号:44781、序列号:44794、序列号:44850、序列号:44873到44875、序列号:44877、序列号:44884、序列号:44908、序列号:44913、序列号:44940、序列号:44955、序列号:44964、序列号:44971、序列号:44976、序列号:45000、序列号:45027、序列号:45035、序列号:45060、序列号:45062、序列号:45095、序列号:45123、序列号:45126到45127、序列号:45132、序列号:45135、序列号:45138到45139、序列号:45193、序列号:45197、序列号:45200、序列号:45223、序列号:45225、序列号:45244、序列号:45262、序列号:45273、序列号:45292、序列号:45302、序列号:45306、序列号:45314、序列号:45380、序列号:45385、序列号:45389、序列号:45398、序列号:45409、序列号:45438、序列号:45444、序列号:45450到45451、序列号:45478、序列号:45480、序列号:45485、序列号:45490、序列号:45510、序列号:45514、序列号:45519到45520、序列号:45530、序列号:45541、序列号:45552、序列号:45556、序列号:45562到45563、序列号:45568、序列号:45577、序列号:45580到45581、序列号:45584、序列号:45588、序列号:45595、序列号:45599、序列号:45632、序列号:45653、序列号:45666到45667、序列号:45675、序列号:45680、序列号:45687、序列号:45697、序列号:45699到45700、序列号:45712、序列号:45714、序列号:45723、序列号:45746、序列号:45765、序列号:45787、序列号:45793、序列号:45818、序列号:45826、序列号:45829到45830、序列号:45835、序列号:45837、序列号:45846、序列号:45859、序列号:45885、序列号:45894、序列号:45904、序列

号:45915、序列号:45930、序列号:45938、序列号:45959、序列号:45983、序列号:46006、序列号:46011、序列号:46014、序列号:46044、序列号:46049、序列号:46054、序列号:46058、序列号:46063、序列号:46071、序列号:46077、序列号:46096、序列号:46103、序列号:46108、序列号:46110、序列号:46125、序列号:46133、序列号:46170到46171、序列号:46195、序列号:46208、序列号:46212、序列号:46219、序列号:46226、序列号:46234、序列号:46236、序列号:46261、序列号:46270、序列号:46273、序列号:46275、序列号:46339、序列号:46364、序列号:46376、序列号:46400到46401、序列号:46421到46422、序列号:46433、序列号:46442到46443、序列号:46446、序列号:46452到46454、序列号:46457、序列号:46459、序列号:46462、序列号:46465、序列号:46478、序列号:46484、序列号:46489、序列号:46499、序列号:46512、序列号:46521、序列号:46530、序列号:46536、序列号:46560、序列号:46564、序列号:46570、序列号:46572、序列号:46575、序列号:46579、序列号:46586、序列号:46602、序列号:46616、序列号:46621、序列号:46628、序列号:46637、序列号:46642、序列号:46648、序列号:46652、序列号:46655、序列号:46660、序列号:46663、序列号:46665到46666、序列号:46676、序列号:46678到46679、序列号:46682、序列号:46685、序列号:46689、序列号:46713、序列号:46715、序列号:46736、序列号:46739、序列号:46770、序列号:46777、序列号:46800、序列号:46823到46825、序列号:46831、序列号:46872、序列号:46880、序列号:46897、序列号:46916、序列号:46928、序列号:46937、序列号:46950、序列号:46978、序列号:46981、序列号:46983、序列号:46989、序列号:46991、序列号:46993、序列号:47003、序列号:47006、序列号:47017、序列号:47028、序列号:47045、序列号:47047、序列号:47057、序列号:47079到47080、序列号:47082、序列号:47114、序列号:47119、序列号:47123、序列号:47137到47139、序列号:47151、序列号:47158、序列号:47167、序列号:47172、序列号:47186、序列号:47191、序列号:47206、序列号:47224、序列号:47298、序列号:47316、序列号:47324、序列号:47331到47332、序列号:47335、序列号:47356、序列号:47358、序列号:47360到47361、序列号:47377到47378、序列号:47381、序列号:47405、序列号:47412、序列号:47416、序列号:47422、序列号:47425、序列号:47427、序列号:47432到47433、序列号:47445、序列号:47451、序列号:47460、序列号:47482、序列号:47491、序列号:47509、序列号:47516、序列号:47533到47535、序列号:47538到47539、序列号:47555、序列号:47561、序列号:47575到47576、序列号:47582、序列号:47592、序列号:47614、序列号:47625、序列号:47630、序列号:47637、序列号:47643、序列号:47654、序列号:47673、序列号:47689、序列号:47698、序列号:47701、序列号:47727、序列号:47749、序列号:47759到47760、序列号:47767、序列号:47773、序列号:47782、序列号:47790、序列号:47793、序列号:47799、序列号:47806、序列号:47809、序列号:47834、序列号:47840、序列号:47844、序列号:47848、序列号:47855、序列号:47867、序列号:47890、序列号:47895、序列号:47899、序列号:47902、序列号:47923、序列号:47927、序列号:47959到47960、序列号:47964、序列号:47979、序列号:47984、序列号:47986、序列号:48030到48031、序列号:48034、序列号:48059、序列号:48093、序列号:48107、序列号:48113、序列号:48118、序列号:48121、序列号:48129、序列号:48138到48139、序列号:48144、序列号:48158、序列号:48160、序列号:48162、序列号:48175、序列号:48186、序列号:48203、序列号:48210、序列号:48213、序列号:48220、序列号:48224、序列号:48229、序列号:48258、序列号:48266、序

列号:48273、序列号:48280、序列号:48286、序列号:48295、序列号:48300到48301、序列号:48306到48307、序列号:48315、序列号:48347、序列号:48353、序列号:48358、序列号:48366、序列号:48371、序列号:48379、序列号:48387、序列号:48400、序列号:48415、序列号:48418到48419、序列号:48436、序列号:48438到48440、序列号:48443、序列号:48452、序列号:48461到48462、序列号:48466、序列号:48469、序列号:48520、序列号:48537、序列号:48545、序列号:48574、序列号:48576到48578、序列号:48594、序列号:48599、序列号:48614、序列号:48627、序列号:48642、序列号:48648、序列号:48654、序列号:48656、序列号:48666、序列号:48669到48670、序列号:48674、序列号:48680到48681、序列号:48684、序列号:48686、序列号:48692、序列号:48701、序列号:48705、序列号:48714、序列号:48717、序列号:48735、序列号:48738、序列号:48749、序列号:48751、序列号:48764、序列号:48769、序列号:48793、序列号:48796、序列号:48799到48800、序列号:48802到48803、序列号:48818、序列号:48832、序列号:48834、序列号:48838、序列号:48845、序列号:48856、序列号:48877、序列号:48884、序列号:48903、序列号:48936、序列号:48947、序列号:48968到48970、序列号:48974、序列号:48981到48982、序列号:48997、序列号:49013到49014、序列号:49019到49020、序列号:49031、序列号:49033、序列号:49043、序列号:49052、序列号:49061到49062、序列号:49068、序列号:49071、序列号:49086、序列号:49102、序列号:49111、序列号:49156、序列号:49164、序列号:49173、序列号:49176、序列号:49183、序列号:49185、序列号:49200到49201、序列号:49209、序列号:49220、序列号:49247、序列号:49251、序列号:49256、序列号:49263、序列号:49273到49274、序列号:49280到49281、序列号:49291、序列号:49294到49295、序列号:49298、序列号:49309、序列号:49319、序列号:49326、序列号:49330、序列号:49340、序列号:49351到49352、序列号:49360、序列号:49376到49377、序列号:49384、序列号:49393、序列号:49395、序列号:49399、序列号:49406、序列号:49411、序列号:49443到49444、序列号:49452、序列号:49462、序列号:49474、序列号:49487、序列号:49499、序列号:49525、序列号:49537、序列号:49540、序列号:49557、序列号:49572、序列号:49584、序列号:49597、序列号:49626、序列号:49630、序列号:49646、序列号:49658、序列号:49671、序列号:49681、序列号:49703、序列号:49728、序列号:49730、序列号:49737、序列号:49742到49743、序列号:49766到49767、序列号:49772、序列号:49782、序列号:49787到49788、序列号:49793、序列号:49796、序列号:49805、序列号:49811、序列号:49823、序列号:49838、序列号:49850、序列号:49859到49860、序列号:49873、序列号:49883、序列号:49892、序列号:49912、序列号:49928、序列号:49948、序列号:49961、序列号:49965、序列号:49987、序列号:49997、序列号:50017到50018、序列号:50020、序列号:50022、序列号:50045、序列号:50062、序列号:50073、序列号:50079、序列号:50090、序列号:50107、序列号:50111到50112、序列号:50123、序列号:50138、序列号:50165到50167、序列号:50227到50228、序列号:50243、序列号:50250、序列号:50254、序列号:50282、序列号:50284、序列号:50290、序列号:50297、序列号:50305、序列号:50309、序列号:50319、序列号:50331、序列号:50334、序列号:50339、序列号:50366、序列号:50388、序列号:50392、序列号:50394、序列号:50400到50401、序列号:50418、序列号:50423、序列号:50428、序列号:50437、序列号:50443、序列号:50450、序列号:50464、序列号:50485、序列号:50494、序列号:50496、序列号:50499、序列号:50526、序列号:50528、序列号:50532、

序列号:50538、序列号:50554、序列号:50557、序列号:50560、序列号:50564、序列号:50574、序列号:50585、序列号:50617、序列号:50632、序列号:50634、序列号:50644、序列号:50654、序列号:50678、序列号:50699、序列号:50714、序列号:50728到50729、序列号:50735、序列号:50741、序列号:50744、序列号:50765、序列号:50769、序列号:50793、序列号:50818、序列号:50822、序列号:50826、序列号:50835、序列号:50842、序列号:50847、序列号:50849、序列号:50851、序列号:50893、序列号:50918、序列号:50935到50936、序列号:50941到50944、序列号:50960到50962、序列号:50975到50976、序列号:51008到51009、序列号:51012、序列号:51021到51022、序列号:51046、序列号:51062、序列号:51068到51071、序列号:51102到51104、序列号:51118、序列号:51168到51169、序列号:51214、序列号:51235、序列号:51239、序列号:51241、序列号:51243、序列号:51257、序列号:51263到51266、序列号:51295到51297、序列号:51313、序列号:51405、序列号:51413到51417、序列号:51524、序列号:51526、序列号:51693、序列号:51717、序列号:51762、序列号:51765、序列号:51853、序列号:51878、序列号:52035、序列号:52179、序列号:52275、序列号:52290、序列号:52379、序列号:52463、序列号:52497、序列号:52515、序列号:52652、序列号:52660、序列号:52679、序列号:52686、序列号:52746、序列号:52758、序列号:52816、序列号:52944、序列号:52984、序列号:52988、序列号:52991、序列号:53045、序列号:53118、序列号:53166、序列号:53338、序列号:53382、序列号:53464、序列号:53478、序列号:53511、序列号:53519、序列号:53548、序列号:53581、序列号:53653、序列号:53968、序列号:54024、序列号:54038、序列号:54045、序列号:54080、序列号:54097、序列号:54111、序列号:54238、序列号:54251、序列号:54269、序列号:54409、序列号:54418、序列号:54442、序列号:54473、序列号:54543、序列号:54713、序列号:54719、序列号:54727、序列号:54772、序列号:54788、序列号:54863、序列号:54877、序列号:54945、序列号:54960、序列号:55004、序列号:55109、序列号:55207、序列号:55230、序列号:55300、序列号:55355、序列号:55437、序列号:55516、序列号:55695、序列号:55758、序列号:55801、序列号:55814、序列号:55875、序列号:55879、序列号:55886、序列号:55911、序列号:55986、序列号:56043、序列号:56052、序列号:56175、序列号:56240、序列号:56277、序列号:56352、序列号:56418、序列号:56435、序列号:56521、序列号:56593、序列号:56609、序列号:56629、序列号:56649到56650、序列号:56793、序列号:56836、序列号:56852、序列号:56902、序列号:57155、序列号:57157、序列号:57265、序列号:57278、序列号:57323、序列号:57472、序列号:57535、序列号:57550、序列号:57561、序列号:57568、序列号:57639、序列号:57655、序列号:57790、序列号:57811、序列号:57904、序列号:57944、序列号:58040、序列号:58064、序列号:58075、序列号:58145、序列号:58199、序列号:58223、序列号:58226、序列号:58309、序列号:58349、序列号:58395、序列号:58411、序列号:58433、序列号:58547、序列号:58589、序列号:58679、序列号:58683到58684、序列号:58815、序列号:58823、序列号:58855、序列号:58932、序列号:59223、序列号:59246、序列号:59248、序列号:59530、序列号:59622、序列号:59755、序列号:59757、序列号:59775、序列号:59816、序列号:59821、序列号:59828、序列号:59856、序列号:59871、序列号:59873、序列号:59875、序列号:59960、序列号:59967、序列号:60005、序列号:60046到60047、序列号:60081、序列号:60224、序列号:60228、序列号:60276、序列号:60289、序列号:60292、序列号:60422到60423、序列号:60444、序列号:

60456到68237、序列号:211911、序列号:212086到212095、序列号:212435到212440、序列号:212681到212684、序列号:212858到212860、序列号:213516到213517、序列号:213529到213531、序列号:213602到213611、序列号:213719到213720、序列号:213899、序列号:214004到214012、序列号:214607、序列号:214647到214649、序列号:214672到214679、序列号:214774到214775、序列号:214777、序列号:214779、序列号:214782、序列号:215373到215415、序列号:215494、序列号:215497、序列号:215679、序列号:216244、序列号:216246、序列号:216383到216401、序列号:217184到217192、序列号:217200、序列号:217362、序列号:217708到217712、序列号:217719、序列号:219238、序列号:219742到219744、序列号:219747、序列号:219749、序列号:219751、序列号:219773到219781、序列号:219994到220030、序列号:220318到220319、序列号:220327、序列号:220670、序列号:220815、序列号:220820、序列号:221197到221234、序列号:221998、序列号:222000、序列号:223092、序列号:223095、序列号:223097、序列号:223099、序列号:223119、序列号:223121、序列号:223184到223190、序列号:223250到223283、序列号:223319、序列号:230922、序列号:232805到232806、序列号:232846或序列号:236016到247058具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1297] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备具有约2个至约40个肽的MAGC1蛋白质的单一靶点(个体)或复合肽疫苗。在某些实施例中,所述疫苗中任何一种MAGC1蛋白质的肽都包含序列号:41352、序列号:41478、序列号:41495、序列号:41725、序列号:41847、序列号:42129、序列号:42135、序列号:42168、序列号:42170、序列号:42195、序列号:42218、序列号:42229、序列号:42458、序列号:42545、序列号:42628、序列号:42653、序列号:42685、序列号:42703、序列号:42872、序列号:43008、序列号:43046、序列号:43083、序列号:43333、序列号:43429、序列号:43564、序列号:43780、序列号:43836、序列号:43881、序列号:43898、序列号:43932、序列号:44048、序列号:44181、序列号:44328、序列号:44456、序列号:44523、序列号:44566、序列号:44773、序列号:44877、序列号:45197、序列号:45385、序列号:45450、序列号:45556、序列号:45580、序列号:45584、序列号:45599、序列号:45765、序列号:45829、序列号:45894、序列号:45915、序列号:46273、序列号:46400、序列号:46421、序列号:46457、序列号:46459、序列号:46484、序列号:46666、序列号:46678、序列号:46689、序列号:46981、序列号:46991、序列号:46993、序列号:47047、序列号:47151、序列号:47324、序列号:47432、序列号:47592、序列号:47673、序列号:47895、序列号:47960、序列号:47964、序列号:47979、序列号:47984、序列号:48034、序列号:48113、序列号:48118、序列号:48300、序列号:48436、序列号:48461到48462、序列号:48469、序列号:48574、序列号:48680、序列号:48796、序列号:48832、序列号:48838、序列号:48845、序列号:48877、序列号:48947、序列号:49019、序列号:49111、序列号:49176、序列号:49263、序列号:49395、序列号:49462、序列号:49557、序列号:49823、序列号:49883、序列号:50062、序列号:50167、序列号:50305、序列号:50394、序列号:50401、序列号:50423、序列号:50428、序列号:50443、序列号:50450、序列号:50564、序列号:50574、序列号:50632、序列号:50678、序列号:68238到95592和序列号:247059到281349中的一个或多个。在某些实施例中,所述MAGC1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:41352、序列号:41478、序列号:41495、序列号:41725、序列号:41847、序列号:42129、序列

号:42135、序列号:42168、序列号:42170、序列号:42195、序列号:42218、序列号:42229、序列号:42458、序列号:42545、序列号:42628、序列号:42653、序列号:42685、序列号:42703、序列号:42872、序列号:43008、序列号:43046、序列号:43083、序列号:43333、序列号:43429、序列号:43564、序列号:43780、序列号:43836、序列号:43881、序列号:43898、序列号:43932、序列号:44048、序列号:44181、序列号:44328、序列号:44456、序列号:44523、序列号:44566、序列号:44773、序列号:44877、序列号:45197、序列号:45385、序列号:45450、序列号:45556、序列号:45580、序列号:45584、序列号:45599、序列号:45765、序列号:45829、序列号:45894、序列号:45915、序列号:46273、序列号:46400、序列号:46421、序列号:46457、序列号:46459、序列号:46484、序列号:46666、序列号:46678、序列号:46689、序列号:46981、序列号:46991、序列号:46993、序列号:47047、序列号:47151、序列号:47324、序列号:47432、序列号:47592、序列号:47673、序列号:47895、序列号:47960、序列号:47964、序列号:47979、序列号:47984、序列号:48034、序列号:48113、序列号:48118、序列号:48300、序列号:48436、序列号:48461到48462、序列号:48469、序列号:48574、序列号:48680、序列号:48796、序列号:48832、序列号:48838、序列号:48845、序列号:48877、序列号:48947、序列号:49019、序列号:49111、序列号:49176、序列号:49263、序列号:49395、序列号:49462、序列号:49557、序列号:49823、序列号:49883、序列号:50062、序列号:50167、序列号:50305、序列号:50394、序列号:50401、序列号:50423、序列号:50428、序列号:50443、序列号:50450、序列号:50564、序列号:50574、序列号:50632、序列号:50678、序列号:68238到95592或序列号:247059到281349具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1298] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备具有约2个至约40个肽的MAGC3蛋白质的单一靶点(个体)或复合肽疫苗。在某些实施例中,所述疫苗中任何一种MAGC3蛋白质的肽都包含序列号:41647、序列号:50668、序列号:50905、序列号:51039到51040、序列号:68257、序列号:68285、序列号:68288、序列号:68290、序列号:68305、序列号:68389、序列号:68419、序列号:68470、序列号:68510、序列号:68519、序列号:68592、序列号:68603、序列号:68684、序列号:68688、序列号:68747、序列号:68760、序列号:68778、序列号:68786、序列号:68855、序列号:68898、序列号:68900、序列号:68927、序列号:68961、序列号:69026、序列号:69041、序列号:69047、序列号:69148、序列号:69173、序列号:69180、序列号:69192、序列号:69227、序列号:69311、序列号:69330、序列号:69333、序列号:69346、序列号:69356、序列号:69393、序列号:69421、序列号:69437、序列号:69451、序列号:69500、序列号:69505、序列号:69517、序列号:69540、序列号:69559、序列号:69571、序列号:69586、序列号:69589、序列号:69591、序列号:69619、序列号:69631、序列号:69633、序列号:69644、序列号:69649、序列号:69747、序列号:69764、序列号:69767、序列号:69790、序列号:69832、序列号:69836、序列号:69882、序列号:69999、序列号:70012、序列号:70036、序列号:70050、序列号:70066、序列号:70069、序列号:70109、序列号:70159、序列号:70165、序列号:70175、序列号:70177、序列号:70188、序列号:70284、序列号:70323、序列号:70326、序列号:70428、序列号:70455、序列号:70570、序列号:70606、序列号:70635、序列号:70676、序列号:70692、序列号:70716、序列号:70728、序列号:70735、序列号:70750、序列号:70764、序列号:70770、序列号:70806、序列号:70968、

序列号:70997、序列号:71049、序列号:71075、序列号:71090、序列号:71117、序列号:71151、序列号:71176、序列号:71193、序列号:71203、序列号:71239、序列号:71247、序列号:71249、序列号:71275、序列号:71287、序列号:71328、序列号:71359到71360、序列号:71367到71368、序列号:71392、序列号:71414、序列号:71449、序列号:71476、序列号:71482、序列号:71543、序列号:71547、序列号:71560、序列号:71585、序列号:71612、序列号:71620、序列号:71628、序列号:71636、序列号:71673、序列号:71688到71689、序列号:71696、序列号:71700、序列号:71718、序列号:71725、序列号:71807、序列号:71919、序列号:71935、序列号:71943、序列号:71948、序列号:71987到71988、序列号:72045、序列号:72055、序列号:72076、序列号:72085、序列号:72102、序列号:72159、序列号:72183、序列号:72216、序列号:72241、序列号:72331、序列号:72364、序列号:72372、序列号:72390、序列号:72448、序列号:72528、序列号:72595、序列号:72604、序列号:72648、序列号:72667、序列号:72685、序列号:72721、序列号:72751、序列号:72755、序列号:72805、序列号:72810、序列号:72831、序列号:72837、序列号:72862、序列号:72885、序列号:72989、序列号:73014、序列号:73045到73046、序列号:73086、序列号:73094、序列号:73113、序列号:73122、序列号:73161、序列号:73191、序列号:73224、序列号:73232到73233、序列号:73238、序列号:73290、序列号:73327、序列号:73377、序列号:73382、序列号:73404、序列号:73406、序列号:73422、序列号:73428到73429、序列号:73466、序列号:73475、序列号:73521、序列号:73523、序列号:73532、序列号:73550、序列号:73560、序列号:73591、序列号:73597、序列号:73644、序列号:73657、序列号:73660、序列号:73689、序列号:73729、序列号:73733、序列号:73873、序列号:73886、序列号:73930、序列号:73957、序列号:73991到73992、序列号:74045、序列号:74047、序列号:74072、序列号:74080、序列号:74096到74097、序列号:74107、序列号:74203、序列号:74208、序列号:74210、序列号:74238、序列号:74302、序列号:74350、序列号:74352、序列号:74411、序列号:74448、序列号:74473、序列号:74482、序列号:74515、序列号:74527、序列号:74560、序列号:74616、序列号:74649、序列号:74672、序列号:74674、序列号:74737、序列号:74782、序列号:74808、序列号:74810、序列号:74835、序列号:74886、序列号:74901、序列号:74946、序列号:74975到74976、序列号:75017、序列号:75021、序列号:75040、序列号:75049、序列号:75063、序列号:75066、序列号:75072、序列号:75092、序列号:75094、序列号:75099、序列号:75111、序列号:75148、序列号:75245、序列号:75269、序列号:75388、序列号:75403、序列号:75429、序列号:75455、序列号:75470、序列号:75489、序列号:75506、序列号:75529、序列号:75547、序列号:75551、序列号:75576到75577、序列号:75595、序列号:75701、序列号:75716、序列号:75747、序列号:75757、序列号:75762、序列号:75766、序列号:75874、序列号:75915、序列号:75933、序列号:75975、序列号:75979、序列号:76016、序列号:76023、序列号:76034、序列号:76040、序列号:76064、序列号:76076、序列号:76102、序列号:76147到76148、序列号:76189、序列号:76199、序列号:76369、序列号:76375、序列号:76397、序列号:76410、序列号:76435、序列号:76446、序列号:76451、序列号:76456到76458、序列号:76492、序列号:76544、序列号:76569、序列号:76574、序列号:76611、序列号:76654、序列号:76710、序列号:76753、序列号:76769、序列号:76781、序列号:76797、序列号:76803、序列号:76858、序列号:76860、序列号:76879、序列号:76943、序列号:76971、序列号:76981、

序列号:77091、序列号:77133、序列号:77193到77194、序列号:77210、序列号:77219、序列号:77237、序列号:77246、序列号:77251、序列号:77281、序列号:77293、序列号:77323、序列号:77334、序列号:77339、序列号:77396、序列号:77423、序列号:77433、序列号:77437、序列号:77442、序列号:77453、序列号:77485、序列号:77579、序列号:77627、序列号:77639、序列号:77644、序列号:77703、序列号:77773、序列号:77814、序列号:77868、序列号:77874、序列号:77900、序列号:77925、序列号:77995、序列号:78017、序列号:78083、序列号:78086、序列号:78090、序列号:78131、序列号:78139、序列号:78228、序列号:78248、序列号:78260、序列号:78346、序列号:78352、序列号:78377、序列号:78416、序列号:78421、序列号:78440、序列号:78521、序列号:78530、序列号:78532、序列号:78546、序列号:78600、序列号:78631、序列号:78671、序列号:78709、序列号:78714、序列号:78730、序列号:78738、序列号:78810、序列号:78855、序列号:78883、序列号:78917、序列号:78919到78920、序列号:78928、序列号:79035、序列号:79048、序列号:79056、序列号:79086、序列号:79091、序列号:79095、序列号:79107、序列号:79109、序列号:79136、序列号:79142、序列号:79147、序列号:79151、序列号:79194、序列号:79196、序列号:79227、序列号:79247、序列号:79253、序列号:79255、序列号:79269、序列号:79310、序列号:79331、序列号:79357、序列号:79406、序列号:79437、序列号:79448、序列号:79453、序列号:79480、序列号:79483、序列号:79486、序列号:79504、序列号:79508、序列号:79516、序列号:79548、序列号:79575、序列号:79588、序列号:79592、序列号:79609、序列号:79626、序列号:79640、序列号:79697、序列号:79746、序列号:79751、序列号:79766、序列号:79784、序列号:79787、序列号:79816、序列号:79834、序列号:79853、序列号:79858、序列号:79861、序列号:79874、序列号:79877、序列号:79906、序列号:79909、序列号:79939、序列号:79958、序列号:79987、序列号:80000、序列号:80027、序列号:80040、序列号:80139、序列号:80141、序列号:80212、序列号:80232、序列号:80237、序列号:80241、序列号:80318、序列号:80320、序列号:80367到80368、序列号:80398、序列号:80421、序列号:80461、序列号:80486、序列号:80513、序列号:80527、序列号:80555、序列号:80574、序列号:80583、序列号:80627、序列号:80673、序列号:80703到80704、序列号:80718到80719、序列号:80725、序列号:80796、序列号:80804、序列号:80833、序列号:80869、序列号:80903、序列号:80931、序列号:80936、序列号:80946、序列号:80990、序列号:81021、序列号:81042、序列号:81046、序列号:81054、序列号:81066、序列号:81145、序列号:81166、序列号:81168、序列号:81175、序列号:81185、序列号:81207、序列号:81251、序列号:81259、序列号:81302、序列号:81337、序列号:81342、序列号:81386、序列号:81428、序列号:81446、序列号:81458、序列号:81488、序列号:81505、序列号:81517、序列号:81566、序列号:81687、序列号:81690、序列号:81694、序列号:81713、序列号:81755、序列号:81825、序列号:81856、序列号:81873、序列号:81904、序列号:81916、序列号:81938、序列号:81951、序列号:81963、序列号:82045、序列号:82085、序列号:82117、序列号:82136、序列号:82193、序列号:82239、序列号:82241、序列号:82259、序列号:82320、序列号:82382、序列号:82417、序列号:82459、序列号:82474、序列号:82514、序列号:82556、序列号:82581、序列号:82596、序列号:82633、序列号:82644、序列号:82649、序列号:82676、序列号:82681、序列号:82718、序列号:82731、序列号:82769、序列号:82817、序列号:82870、序列号:82872、序列号:82885、

序列号:82920到82921、序列号:82955、序列号:82960、序列号:82985、序列号:82988、序列号:83013、序列号:83018、序列号:83051、序列号:83062、序列号:83099、序列号:83149、序列号:83185、序列号:83193、序列号:83208、序列号:83225、序列号:83235、序列号:83243、序列号:83260、序列号:83269、序列号:83286、序列号:83293、序列号:83349、序列号:83383、序列号:83409、序列号:83426、序列号:83438、序列号:83549、序列号:83605、序列号:83686、序列号:83704、序列号:83714、序列号:83806、序列号:83811、序列号:83821、序列号:83863到83864、序列号:83872、序列号:83891、序列号:83899、序列号:83901、序列号:83921、序列号:83970、序列号:83974、序列号:83988、序列号:84002、序列号:84025、序列号:84070、序列号:84090、序列号:84154、序列号:84182、序列号:84187到84188、序列号:84201、序列号:84212、序列号:84232、序列号:84238、序列号:84248、序列号:84306、序列号:84324、序列号:84348、序列号:84376、序列号:84387、序列号:84390、序列号:84422、序列号:84428、序列号:84437、序列号:84445、序列号:84489、序列号:84501、序列号:84534、序列号:84558、序列号:84593、序列号:84676、序列号:84782、序列号:84795、序列号:84822、序列号:84885、序列号:84991、序列号:85010、序列号:85024、序列号:85054、序列号:85056、序列号:85060、序列号:85101、序列号:85117、序列号:85146、序列号:85219、序列号:85242到85243、序列号:85266、序列号:85310、序列号:85349、序列号:85361、序列号:85370、序列号:85379、序列号:85399、序列号:85417、序列号:85435、序列号:85447、序列号:85463、序列号:85519、序列号:85528、序列号:85530、序列号:85602、序列号:85624、序列号:85629、序列号:85725、序列号:85737、序列号:85848、序列号:85878、序列号:85910、序列号:85959、序列号:85963、序列号:85967、序列号:85985到85986、序列号:86003、序列号:86076、序列号:86159、序列号:86208、序列号:86248、序列号:86279、序列号:86343、序列号:86366、序列号:86417、序列号:86431、序列号:86433、序列号:86473、序列号:86523、序列号:86526到86527、序列号:86541、序列号:86567、序列号:86586、序列号:86589、序列号:86599、序列号:86633、序列号:86665、序列号:86688、序列号:86698、序列号:86725、序列号:86761、序列号:86775、序列号:86825、序列号:86914、序列号:86929、序列号:86940、序列号:86969、序列号:86994、序列号:87027、序列号:87041、序列号:87157、序列号:87160、序列号:87185、序列号:87251、序列号:87255、序列号:87300、序列号:87321、序列号:87358、序列号:87425、序列号:87427、序列号:87431、序列号:87474、序列号:87536、序列号:87550、序列号:87576、序列号:87603、序列号:87623、序列号:87626、序列号:87638、序列号:87708、序列号:87733、序列号:87785、序列号:87799、序列号:87818、序列号:87865到87866、序列号:87875、序列号:87917、序列号:87946、序列号:87951、序列号:88016、序列号:88061、序列号:88120、序列号:88122、序列号:88125、序列号:88144、序列号:88178、序列号:88180、序列号:88186、序列号:88203、序列号:88241、序列号:88272、序列号:88285、序列号:88288、序列号:88359、序列号:88384、序列号:88390、序列号:88474、序列号:88522、序列号:88563、序列号:88643、序列号:88659、序列号:88708、序列号:88710、序列号:88731、序列号:88751、序列号:88806、序列号:88975、序列号:88999、序列号:89010、序列号:89012、序列号:89028、序列号:89035、序列号:89037、序列号:89039、序列号:89045、序列号:89073、序列号:89118、序列号:89126、序列号:89135、序列号:89138、序列号:89147、序列号:89168、序列号:89193、序列号:89228、序列号:89235、序列号:89269、序列

号:89286、序列号:89291、序列号:89339、序列号:89342、序列号:89394、序列号:89453、序列号:89492、序列号:89510、序列号:89555、序列号:89595、序列号:89670、序列号:89695、序列号:89785、序列号:89836、序列号:89842、序列号:89921、序列号:89929、序列号:89935、序列号:89938、序列号:89950、序列号:89953、序列号:89960、序列号:89987、序列号:89992、序列号:90030、序列号:90056、序列号:90066、序列号:90085、序列号:90089、序列号:90115、序列号:90120、序列号:90133、序列号:90157、序列号:90159、序列号:90191、序列号:90268、序列号:90274、序列号:90280、序列号:90287、序列号:90315、序列号:90408、序列号:90417、序列号:90443、序列号:90466、序列号:90507、序列号:90555、序列号:90593、序列号:90599、序列号:90621、序列号:90634、序列号:90653、序列号:90696、序列号:90758、序列号:90777、序列号:90835、序列号:90882、序列号:90898、序列号:90938、序列号:90954、序列号:90999、序列号:91045、序列号:91060、序列号:91072、序列号:91076、序列号:91105、序列号:91132、序列号:91222、序列号:91226、序列号:91229、序列号:91306、序列号:91309、序列号:91315、序列号:91346、序列号:91419、序列号:91449、序列号:91498、序列号:91563、序列号:91588、序列号:91681、序列号:91766、序列号:91775到91776、序列号:91780、序列号:91799、序列号:91845、序列号:91852、序列号:91885到91886、序列号:91930、序列号:91935、序列号:91953、序列号:91966、序列号:91984、序列号:92026、序列号:92030、序列号:92069、序列号:92100、序列号:92111、序列号:92189、序列号:92249、序列号:92296、序列号:92400、序列号:92404、序列号:92409、序列号:92429、序列号:92474、序列号:92500、序列号:92515、序列号:92538、序列号:92646、序列号:92659、序列号:92671、序列号:92673、序列号:92675、序列号:92684、序列号:92704、序列号:92832、序列号:92835、序列号:92854、序列号:92858、序列号:92877、序列号:92918、序列号:92920、序列号:93004、序列号:93036、序列号:93042、序列号:93071、序列号:93089、序列号:93136、序列号:93180、序列号:93251、序列号:93325、序列号:93335、序列号:93344、序列号:93356、序列号:93382、序列号:93408、序列号:93420、序列号:93503、序列号:93537、序列号:93617、序列号:93658、序列号:93697、序列号:93710、序列号:93877、序列号:93885、序列号:93888、序列号:93893、序列号:93903、序列号:93912、序列号:93926、序列号:93933、序列号:93982、序列号:93987、序列号:94000、序列号:94054、序列号:94058、序列号:94087、序列号:94090、序列号:94102、序列号:94143、序列号:94269、序列号:94367、序列号:94465、序列号:94477、序列号:94525、序列号:94587、序列号:95593到113807、序列号:217120、序列号:247270、序列号:248009、序列号:248159到248160、序列号:248735到248738、序列号:249358到249362、序列号:249690到249691、序列号:252562到252564、序列号:252836到252837、序列号:256214、序列号:256221、序列号:256226、序列号:256229、序列号:256235、序列号:256705、序列号:257337、序列号:257341、序列号:257345、序列号:257995、序列号:258292、序列号:258295、序列号:258614到258616、序列号:259467、序列号:259471、序列号:259474、序列号:260118、序列号:260122、序列号:260126、序列号:260131、序列号:260138、序列号:260145、序列号:260153、序列号:260367到260384、序列号:260407、序列号:260412、序列号:261788、序列号:261790、序列号:261792到261793、序列号:261795、序列号:261798、序列号:261800、序列号:261803、序列号:261805、序列号:261809、序列号:261811、序列号:261814、序列号:261816、序列号:

261821、序列号:261823、序列号:261830、序列号:261832、序列号:261837、序列号:261839、序列号:262119、序列号:262122、序列号:262261到262285、序列号:262313、序列号:262318、序列号:263471到263474、序列号:263494、序列号:263498、序列号:266653到266654、序列号:269139、序列号:269143、序列号:269149、序列号:269156、序列号:269169、序列号:270516到270517、序列号:270519到270520、序列号:270523到270524、序列号:270527到270528、序列号:272016、序列号:272020、序列号:272214到272222、序列号:272243、序列号:272248、序列号:272896、序列号:273018到273020、序列号:278350到278351、序列号:278355、序列号:278358到278359、序列号:278361到278362、序列号:278364、序列号:278367、序列号:278369、序列号:278371、序列号:278373、序列号:278375、序列号:278377、序列号:278383、序列号:278385、序列号:278388、序列号:278390、序列号:278394、序列号:278396、序列号:281013到281014、序列号:281018、序列号:281022、序列号:281026、序列号:281031、序列号:281037到281038、序列号:281044到281045、序列号:281052到281053、序列号:281151到281152、序列号:281155、序列号:281159、序列号:281162到281163、序列号:281165到281166、序列号:281169、序列号:281171、序列号:281174、序列号:281176、序列号:281179、序列号:281181、序列号:281184、序列号:281186、序列号:281190、序列号:281192、序列号:281197、序列号:281199和序列号:281350到305565中的一个或多个。在某些实施例中,所述MAGC3疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:41647、序列号:50668、序列号:50905、序列号:51039到51040、序列号:68257、序列号:68285、序列号:68288、序列号:68290、序列号:68305、序列号:68389、序列号:68419、序列号:68470、序列号:68510、序列号:68519、序列号:68592、序列号:68603、序列号:68684、序列号:68688、序列号:68747、序列号:68760、序列号:68778、序列号:68786、序列号:68855、序列号:68898、序列号:68900、序列号:68927、序列号:68961、序列号:69026、序列号:69041、序列号:69047、序列号:69148、序列号:69173、序列号:69180、序列号:69192、序列号:69227、序列号:69311、序列号:69330、序列号:69333、序列号:69346、序列号:69356、序列号:69393、序列号:69421、序列号:69437、序列号:69451、序列号:69500、序列号:69505、序列号:69517、序列号:69540、序列号:69559、序列号:69571、序列号:69586、序列号:69589、序列号:69591、序列号:69619、序列号:69631、序列号:69633、序列号:69644、序列号:69649、序列号:69747、序列号:69764、序列号:69767、序列号:69790、序列号:69832、序列号:69836、序列号:69882、序列号:69999、序列号:70012、序列号:70036、序列号:70050、序列号:70066、序列号:70069、序列号:70109、序列号:70159、序列号:70165、序列号:70175、序列号:70177、序列号:70188、序列号:70284、序列号:70323、序列号:70326、序列号:70428、序列号:70455、序列号:70570、序列号:70606、序列号:70635、序列号:70676、序列号:70692、序列号:70716、序列号:70728、序列号:70735、序列号:70750、序列号:70764、序列号:70770、序列号:70806、序列号:70968、序列号:70997、序列号:71049、序列号:71075、序列号:71090、序列号:71117、序列号:71151、序列号:71176、序列号:71193、序列号:71203、序列号:71239、序列号:71247、序列号:71249、序列号:71275、序列号:71287、序列号:71328、序列号:71359到71360、序列号:71367到71368、序列号:71392、序列号:71414、序列号:71449、序列号:71476、序列号:71482、序列号:71543、序列号:71547、序列号:71560、序列号:71585、序列号:71612、序列号:71620、序列号:71628、序列号:71636、序列

号:71673、序列号:71688到71689、序列号:71696、序列号:71700、序列号:71718、序列号:71725、序列号:71807、序列号:71919、序列号:71935、序列号:71943、序列号:71948、序列号:71987到71988、序列号:72045、序列号:72055、序列号:72076、序列号:72085、序列号:72102、序列号:72159、序列号:72183、序列号:72216、序列号:72241、序列号:72331、序列号:72364、序列号:72372、序列号:72390、序列号:72448、序列号:72528、序列号:72595、序列号:72604、序列号:72648、序列号:72667、序列号:72685、序列号:72721、序列号:72751、序列号:72755、序列号:72805、序列号:72810、序列号:72831、序列号:72837、序列号:72862、序列号:72885、序列号:72989、序列号:73014、序列号:73045到73046、序列号:73086、序列号:73094、序列号:73113、序列号:73122、序列号:73161、序列号:73191、序列号:73224、序列号:73232到73233、序列号:73238、序列号:73290、序列号:73327、序列号:73377、序列号:73382、序列号:73404、序列号:73406、序列号:73422、序列号:73428到73429、序列号:73466、序列号:73475、序列号:73521、序列号:73523、序列号:73532、序列号:73550、序列号:73560、序列号:73591、序列号:73597、序列号:73644、序列号:73657、序列号:73660、序列号:73689、序列号:73729、序列号:73733、序列号:73873、序列号:73886、序列号:73930、序列号:73957、序列号:73991到73992、序列号:74045、序列号:74047、序列号:74072、序列号:74080、序列号:74096到74097、序列号:74107、序列号:74203、序列号:74208、序列号:74210、序列号:74238、序列号:74302、序列号:74350、序列号:74352、序列号:74411、序列号:74448、序列号:74473、序列号:74482、序列号:74515、序列号:74527、序列号:74560、序列号:74616、序列号:74649、序列号:74672、序列号:74674、序列号:74737、序列号:74782、序列号:74808、序列号:74810、序列号:74835、序列号:74886、序列号:74901、序列号:74946、序列号:74975到74976、序列号:75017、序列号:75021、序列号:75040、序列号:75049、序列号:75063、序列号:75066、序列号:75072、序列号:75092、序列号:75094、序列号:75099、序列号:75111、序列号:75148、序列号:75245、序列号:75269、序列号:75388、序列号:75403、序列号:75429、序列号:75455、序列号:75470、序列号:75489、序列号:75506、序列号:75529、序列号:75547、序列号:75551、序列号:75576到75577、序列号:75595、序列号:75701、序列号:75716、序列号:75747、序列号:75757、序列号:75762、序列号:75766、序列号:75874、序列号:75915、序列号:75933、序列号:75975、序列号:75979、序列号:76016、序列号:76023、序列号:76034、序列号:76040、序列号:76064、序列号:76076、序列号:76102、序列号:76147到76148、序列号:76189、序列号:76199、序列号:76369、序列号:76375、序列号:76397、序列号:76410、序列号:76435、序列号:76446、序列号:76451、序列号:76456到76458、序列号:76492、序列号:76544、序列号:76569、序列号:76574、序列号:76611、序列号:76654、序列号:76710、序列号:76753、序列号:76769、序列号:76781、序列号:76797、序列号:76803、序列号:76858、序列号:76860、序列号:76879、序列号:76943、序列号:76971、序列号:76981、序列号:77091、序列号:77133、序列号:77193到77194、序列号:77210、序列号:77219、序列号:77237、序列号:77246、序列号:77251、序列号:77281、序列号:77293、序列号:77323、序列号:77334、序列号:77339、序列号:77396、序列号:77423、序列号:77433、序列号:77437、序列号:77442、序列号:77453、序列号:77485、序列号:77579、序列号:77627、序列号:77639、序列号:77644、序列号:77703、序列号:77773、序列号:77814、序列号:77868、序列号:77874、序列号:77900、序列号:77925、序列

号:77995、序列号:78017、序列号:78083、序列号:78086、序列号:78090、序列号:78131、序列号:78139、序列号:78228、序列号:78248、序列号:78260、序列号:78346、序列号:78352、序列号:78377、序列号:78416、序列号:78421、序列号:78440、序列号:78521、序列号:78530、序列号:78532、序列号:78546、序列号:78600、序列号:78631、序列号:78671、序列号:78709、序列号:78714、序列号:78730、序列号:78738、序列号:78810、序列号:78855、序列号:78883、序列号:78917、序列号:78919到78920、序列号:78928、序列号:79035、序列号:79048、序列号:79056、序列号:79086、序列号:79091、序列号:79095、序列号:79107、序列号:79109、序列号:79136、序列号:79142、序列号:79147、序列号:79151、序列号:79194、序列号:79196、序列号:79227、序列号:79247、序列号:79253、序列号:79255、序列号:79269、序列号:79310、序列号:79331、序列号:79357、序列号:79406、序列号:79437、序列号:79448、序列号:79453、序列号:79480、序列号:79483、序列号:79486、序列号:79504、序列号:79508、序列号:79516、序列号:79548、序列号:79575、序列号:79588、序列号:79592、序列号:79609、序列号:79626、序列号:79640、序列号:79697、序列号:79746、序列号:79751、序列号:79766、序列号:79784、序列号:79787、序列号:79816、序列号:79834、序列号:79853、序列号:79858、序列号:79861、序列号:79874、序列号:79877、序列号:79906、序列号:79909、序列号:79939、序列号:79958、序列号:79987、序列号:80000、序列号:80027、序列号:80040、序列号:80139、序列号:80141、序列号:80212、序列号:80232、序列号:80237、序列号:80241、序列号:80318、序列号:80320、序列号:80367到80368、序列号:80398、序列号:80421、序列号:80461、序列号:80486、序列号:80513、序列号:80527、序列号:80555、序列号:80574、序列号:80583、序列号:80627、序列号:80673、序列号:80703到80704、序列号:80718到80719、序列号:80725、序列号:80796、序列号:80804、序列号:80833、序列号:80869、序列号:80903、序列号:80931、序列号:80936、序列号:80946、序列号:80990、序列号:81021、序列号:81042、序列号:81046、序列号:81054、序列号:81066、序列号:81145、序列号:81166、序列号:81168、序列号:81175、序列号:81185、序列号:81207、序列号:81251、序列号:81259、序列号:81302、序列号:81337、序列号:81342、序列号:81386、序列号:81428、序列号:81446、序列号:81458、序列号:81488、序列号:81505、序列号:81517、序列号:81566、序列号:81687、序列号:81690、序列号:81694、序列号:81713、序列号:81755、序列号:81825、序列号:81856、序列号:81873、序列号:81904、序列号:81916、序列号:81938、序列号:81951、序列号:81963、序列号:82045、序列号:82085、序列号:82117、序列号:82136、序列号:82193、序列号:82239、序列号:82241、序列号:82259、序列号:82320、序列号:82382、序列号:82417、序列号:82459、序列号:82474、序列号:82514、序列号:82556、序列号:82581、序列号:82596、序列号:82633、序列号:82644、序列号:82649、序列号:82676、序列号:82681、序列号:82718、序列号:82731、序列号:82769、序列号:82817、序列号:82870、序列号:82872、序列号:82885、序列号:82920到82921、序列号:82955、序列号:82960、序列号:82985、序列号:82988、序列号:83013、序列号:83018、序列号:83051、序列号:83062、序列号:83099、序列号:83149、序列号:83185、序列号:83193、序列号:83208、序列号:83225、序列号:83235、序列号:83243、序列号:83260、序列号:83269、序列号:83286、序列号:83293、序列号:83349、序列号:83383、序列号:83409、序列号:83426、序列号:83438、序列号:83549、序列号:83605、序列号:83686、序列号:83704、序列号:83714、序列

号:83806、序列号:83811、序列号:83821、序列号:83863到83864、序列号:83872、序列号:83891、序列号:83899、序列号:83901、序列号:83921、序列号:83970、序列号:83974、序列号:83988、序列号:84002、序列号:84025、序列号:84070、序列号:84090、序列号:84154、序列号:84182、序列号:84187到84188、序列号:84201、序列号:84212、序列号:84232、序列号:84238、序列号:84248、序列号:84306、序列号:84324、序列号:84348、序列号:84376、序列号:84387、序列号:84390、序列号:84422、序列号:84428、序列号:84437、序列号:84445、序列号:84489、序列号:84501、序列号:84534、序列号:84558、序列号:84593、序列号:84676、序列号:84782、序列号:84795、序列号:84822、序列号:84885、序列号:84991、序列号:85010、序列号:85024、序列号:85054、序列号:85056、序列号:85060、序列号:85101、序列号:85117、序列号:85146、序列号:85219、序列号:85242到85243、序列号:85266、序列号:85310、序列号:85349、序列号:85361、序列号:85370、序列号:85379、序列号:85399、序列号:85417、序列号:85435、序列号:85447、序列号:85463、序列号:85519、序列号:85528、序列号:85530、序列号:85602、序列号:85624、序列号:85629、序列号:85725、序列号:85737、序列号:85848、序列号:85878、序列号:85910、序列号:85959、序列号:85963、序列号:85967、序列号:85985到85986、序列号:86003、序列号:86076、序列号:86159、序列号:86208、序列号:86248、序列号:86279、序列号:86343、序列号:86366、序列号:86417、序列号:86431、序列号:86433、序列号:86473、序列号:86523、序列号:86526到86527、序列号:86541、序列号:86567、序列号:86586、序列号:86589、序列号:86599、序列号:86633、序列号:86665、序列号:86688、序列号:86698、序列号:86725、序列号:86761、序列号:86775、序列号:86825、序列号:86914、序列号:86929、序列号:86940、序列号:86969、序列号:86994、序列号:87027、序列号:87041、序列号:87157、序列号:87160、序列号:87185、序列号:87251、序列号:87255、序列号:87300、序列号:87321、序列号:87358、序列号:87425、序列号:87427、序列号:87431、序列号:87474、序列号:87536、序列号:87550、序列号:87576、序列号:87603、序列号:87623、序列号:87626、序列号:87638、序列号:87708、序列号:87733、序列号:87785、序列号:87799、序列号:87818、序列号:87865到87866、序列号:87875、序列号:87917、序列号:87946、序列号:87951、序列号:88016、序列号:88061、序列号:88120、序列号:88122、序列号:88125、序列号:88144、序列号:88178、序列号:88180、序列号:88186、序列号:88203、序列号:88241、序列号:88272、序列号:88285、序列号:88288、序列号:88359、序列号:88384、序列号:88390、序列号:88474、序列号:88522、序列号:88563、序列号:88643、序列号:88659、序列号:88708、序列号:88710、序列号:88731、序列号:88751、序列号:88806、序列号:88975、序列号:88999、序列号:89010、序列号:89012、序列号:89028、序列号:89035、序列号:89037、序列号:89039、序列号:89045、序列号:89073、序列号:89118、序列号:89126、序列号:89135、序列号:89138、序列号:89147、序列号:89168、序列号:89193、序列号:89228、序列号:89235、序列号:89269、序列号:89286、序列号:89291、序列号:89339、序列号:89342、序列号:89394、序列号:89453、序列号:89492、序列号:89510、序列号:89555、序列号:89595、序列号:89670、序列号:89695、序列号:89785、序列号:89836、序列号:89842、序列号:89921、序列号:89929、序列号:89935、序列号:89938、序列号:89950、序列号:89953、序列号:89960、序列号:89987、序列号:89992、序列号:90030、序列号:90056、序列号:90066、序列号:90085、序列号:90089、序列号:90115、序列号:90120、

序列号:90133、序列号:90157、序列号:90159、序列号:90191、序列号:90268、序列号:90274、序列号:90280、序列号:90287、序列号:90315、序列号:90408、序列号:90417、序列号:90443、序列号:90466、序列号:90507、序列号:90555、序列号:90593、序列号:90599、序列号:90621、序列号:90634、序列号:90653、序列号:90696、序列号:90758、序列号:90777、序列号:90835、序列号:90882、序列号:90898、序列号:90938、序列号:90954、序列号:90999、序列号:91045、序列号:91060、序列号:91072、序列号:91076、序列号:91105、序列号:91132、序列号:91222、序列号:91226、序列号:91229、序列号:91306、序列号:91309、序列号:91315、序列号:91346、序列号:91419、序列号:91449、序列号:91498、序列号:91563、序列号:91588、序列号:91681、序列号:91766、序列号:91775到91776、序列号:91780、序列号:91799、序列号:91845、序列号:91852、序列号:91885到91886、序列号:91930、序列号:91935、序列号:91953、序列号:91966、序列号:91984、序列号:92026、序列号:92030、序列号:92069、序列号:92100、序列号:92111、序列号:92189、序列号:92249、序列号:92296、序列号:92400、序列号:92404、序列号:92409、序列号:92429、序列号:92474、序列号:92500、序列号:92515、序列号:92538、序列号:92646、序列号:92659、序列号:92671、序列号:92673、序列号:92675、序列号:92684、序列号:92704、序列号:92832、序列号:92835、序列号:92854、序列号:92858、序列号:92877、序列号:92918、序列号:92920、序列号:93004、序列号:93036、序列号:93042、序列号:93071、序列号:93089、序列号:93136、序列号:93180、序列号:93251、序列号:93325、序列号:93335、序列号:93344、序列号:93356、序列号:93382、序列号:93408、序列号:93420、序列号:93503、序列号:93537、序列号:93617、序列号:93658、序列号:93697、序列号:93710、序列号:93877、序列号:93885、序列号:93888、序列号:93893、序列号:93903、序列号:93912、序列号:93926、序列号:93933、序列号:93982、序列号:93987、序列号:94000、序列号:94054、序列号:94058、序列号:94087、序列号:94090、序列号:94102、序列号:94143、序列号:94269、序列号:94367、序列号:94465、序列号:94477、序列号:94525、序列号:94587、序列号:95593到113807、序列号:217120、序列号:247270、序列号:248009、序列号:248159到248160、序列号:248735到248738、序列号:249358到249362、序列号:249690到249691、序列号:252562到252564、序列号:252836到252837、序列号:256214、序列号:256221、序列号:256226、序列号:256229、序列号:256235、序列号:256705、序列号:257337、序列号:257341、序列号:257345、序列号:257995、序列号:258292、序列号:258295、序列号:258614到258616、序列号:259467、序列号:259471、序列号:259474、序列号:260118、序列号:260122、序列号:260126、序列号:260131、序列号:260138、序列号:260145、序列号:260153、序列号:260367到260384、序列号:260407、序列号:260412、序列号:261788、序列号:261790、序列号:261792到261793、序列号:261795、序列号:261798、序列号:261800、序列号:261803、序列号:261805、序列号:261809、序列号:261811、序列号:261814、序列号:261816、序列号:261821、序列号:261823、序列号:261830、序列号:261832、序列号:261837、序列号:261839、序列号:262119、序列号:262122、序列号:262261到262285、序列号:262313、序列号:262318、序列号:263471到263474、序列号:263494、序列号:263498、序列号:266653到266654、序列号:269139、序列号:269143、序列号:269149、序列号:269156、序列号:269169、序列号:270516到270517、序列号:270519到270520、序列号:270523到270524、序列号:270527到270528、序列号:272016、序列号:

272020、序列号:272214到272222、序列号:272243、序列号:272248、序列号:272896、序列号:273018到273020、序列号:278350到278351、序列号:278355、序列号:278358到278359、序列号:278361到278362、序列号:278364、序列号:278367、序列号:278369、序列号:278371、序列号:278373、序列号:278375、序列号:278377、序列号:278383、序列号:278385、序列号:278388、序列号:278390、序列号:278394、序列号:278396、序列号:281013到281014、序列号:281018、序列号:281022、序列号:281026、序列号:281031、序列号:281037到281038、序列号:281044到281045、序列号:281052到281053、序列号:281151到281152、序列号:281155、序列号:281159、序列号:281162到281163、序列号:281165到281166、序列号:281169、序列号:281171、序列号:281174、序列号:281176、序列号:281179、序列号:281181、序列号:281184、序列号:281186、序列号:281190、序列号:281192、序列号:281197、序列号:281199或序列号:281350到305565具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1299] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备具有约2个至约40个肽的SSX2蛋白质的单一靶点(个体)或复合肽疫苗。在某些实施例中,所述疫苗中任何一种SSX2蛋白质的肽都包含序列号:162383到166443和序列号:369027到373347中的一个或多个。在某些实施例中,所述SSX2疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:162383到166443或序列号:369027到373347具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1300] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备具有约2个至约40个肽的PRAME蛋白质的单一靶点(个体)或复合肽疫苗。在某些实施例中,所述疫苗中任何一种PRAME蛋白质的肽都包含序列号:144109到162382和序列号:342521到369026中的一个或多个。在某些实施例中,所述PRAME疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:144109到162382或序列号:342521到369026具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1301] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备具有约2个至约40个肽的KKLC1蛋白质的单一靶点(个体)或复合肽疫苗。在某些实施例中,所述疫苗中任何一种KKLC1蛋白质的肽都包含序列号:37110到41320和序列号:206663到211900中的一个或多个。在某些实施例中,所述KKLC1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:37110到41320或序列号:206663到211900具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1302] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备具有约2个至约40个肽的PMEL蛋白质的单一靶点(个体)或复合肽疫苗。在某些实施例中,所述疫苗中任何一种PMEL蛋白质的肽都包含序列号:125134到144108和序列号:317360到342520中的一个或多个。在某些实施例中,所述PMEL疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:125134到144108或序列号:317360到342520具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1303] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备具有约2个至约40个肽的TYRP1蛋白质的单一靶点(个体)或复合肽疫苗。在某些实施例中,所述疫苗中任何一种TYRP1蛋白质的肽都包含序列号:166444到182573和序列号:373348到392433中的

一个或多个。在某些实施例中,所述TYRP1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:166444到182573或序列号:373348到392433具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1304] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备具有约2个至约40个肽的TYRP2蛋白质的单一靶点(个体)或复合肽疫苗。在某些实施例中,所述疫苗中任何一种TYRP2蛋白质的肽都包含序列号:166476到166477、序列号:166486、序列号:166513、序列号:166591、序列号:166606、序列号:166629、序列号:166641、序列号:166667、序列号:166678到166679、序列号:166795、序列号:166799、序列号:166834、序列号:166854、序列号:166909、序列号:166912、序列号:166942、序列号:166991到166992、序列号:167062、序列号:167067、序列号:167073到167074、序列号:167106、序列号:167118、序列号:167151、序列号:167177、序列号:167241、序列号:167271、序列号:167395、序列号:167491、序列号:167505、序列号:167687、序列号:167736、序列号:167740、序列号:167743、序列号:167755、序列号:167810、序列号:167831、序列号:167837、序列号:167844、序列号:167847到167848、序列号:167859、序列号:167880、序列号:167891、序列号:167897、序列号:167933、序列号:168094、序列号:168111到168112、序列号:168132、序列号:168144、序列号:168167、序列号:168211、序列号:168252、序列号:168268、序列号:168343、序列号:168354、序列号:168376、序列号:168396、序列号:168410、序列号:168423、序列号:168460、序列号:168484、序列号:168496、序列号:168616、序列号:168626、序列号:168646、序列号:168660、序列号:168681、序列号:168703、序列号:168711、序列号:168725、序列号:168728、序列号:168760、序列号:168792到168793、序列号:168815、序列号:168851、序列号:168863、序列号:168867、序列号:168871、序列号:168924、序列号:168927、序列号:168947、序列号:168974、序列号:169000、序列号:169024、序列号:169035、序列号:169112、序列号:169150、序列号:169187、序列号:169233、序列号:169240、序列号:169247、序列号:169275、序列号:169375、序列号:169403、序列号:169428、序列号:169460、序列号:169474、序列号:169500、序列号:169530、序列号:169542、序列号:169546、序列号:169548、序列号:169553、序列号:169555、序列号:169563、序列号:169565、序列号:169578、序列号:169584、序列号:169605、序列号:169641、序列号:169665、序列号:169673、序列号:169682、序列号:169700、序列号:169704、序列号:169740、序列号:169768、序列号:169850、序列号:169858、序列号:169867、序列号:169871、序列号:169886、序列号:169915、序列号:169966、序列号:170057、序列号:170061、序列号:170081、序列号:170178到170179、序列号:170261、序列号:170268、序列号:170278、序列号:170290、序列号:170320、序列号:170329、序列号:170390、序列号:170443、序列号:170488、序列号:170543、序列号:170574、序列号:170679、序列号:170704、序列号:170706到170707、序列号:170735、序列号:170754、序列号:170771、序列号:170809到170810、序列号:170834、序列号:170847、序列号:170876、序列号:170902到170903、序列号:170964、序列号:170968、序列号:170970、序列号:170976、序列号:170981、序列号:171011、序列号:171029、序列号:171080、序列号:171085、序列号:171091、序列号:171174、序列号:171182、序列号:171212、序列号:171229、序列号:171242、序列号:171256、序列号:171260、序列号:171263、序列号:171291、序列号:171329、序列号:171334、序列号:171340、序列号:171406、序列号:171412、序列号:171428、序列号:171462、序列号:171474、

序列号:171485、序列号:171490、序列号:171526、序列号:171536、序列号:171550、序列号:171581、序列号:171608、序列号:171625、序列号:171655、序列号:171662、序列号:171709、序列号:171732、序列号:171746、序列号:171752、序列号:171768、序列号:171786、序列号:171788、序列号:171814、序列号:171855、序列号:171863、序列号:171980、序列号:172007、序列号:172010、序列号:172062、序列号:172161、序列号:172181、序列号:172203、序列号:172225、序列号:172231、序列号:172255、序列号:172272、序列号:172276、序列号:172294、序列号:172348、序列号:172372、序列号:172375、序列号:172378、序列号:172387、序列号:172389、序列号:172421、序列号:172439到172440、序列号:172484、序列号:172495、序列号:172563、序列号:172594、序列号:172660、序列号:172693、序列号:172702、序列号:172704、序列号:172709、序列号:172717、序列号:172726、序列号:172742、序列号:172793、序列号:172801、序列号:172816、序列号:172849、序列号:172862、序列号:172900、序列号:172907、序列号:172919、序列号:172926、序列号:172990、序列号:172994、序列号:172999、序列号:173004、序列号:173007、序列号:173084、序列号:173202、序列号:173206、序列号:173284、序列号:173288、序列号:173318、序列号:173321、序列号:173412、序列号:173433、序列号:173452、序列号:173467、序列号:173469到173470、序列号:173494、序列号:173497、序列号:173516、序列号:173611、序列号:173633、序列号:173713、序列号:173726、序列号:173762、序列号:173792、序列号:173837、序列号:173849、序列号:173858、序列号:173864、序列号:173884、序列号:173918、序列号:173923、序列号:173929、序列号:173958、序列号:173993、序列号:174020、序列号:174026、序列号:174044、序列号:174047、序列号:174110、序列号:174116、序列号:174161、序列号:174164、序列号:174168、序列号:174180、序列号:174190、序列号:174210、序列号:174228、序列号:174260、序列号:174265、序列号:174277、序列号:174283、序列号:174301、序列号:174311、序列号:174316、序列号:174356、序列号:174387、序列号:174424、序列号:174452、序列号:174486、序列号:174491、序列号:174507、序列号:174510、序列号:174595、序列号:174611、序列号:174633、序列号:174679、序列号:174702、序列号:174724、序列号:174747、序列号:174756、序列号:174779、序列号:174847、序列号:174880、序列号:174904、序列号:174956、序列号:174960、序列号:174978、序列号:175027、序列号:175063、序列号:175076、序列号:175129、序列号:175160、序列号:175175、序列号:175186、序列号:175191、序列号:175251、序列号:175269、序列号:175292、序列号:175295、序列号:175300、序列号:175416、序列号:175423、序列号:175506、序列号:175541、序列号:175557、序列号:175585、序列号:175625、序列号:175649、序列号:175671、序列号:175721到175722、序列号:175820、序列号:175886、序列号:175902、序列号:175951、序列号:175960到175961、序列号:175968、序列号:175975、序列号:175993、序列号:176018、序列号:176041、序列号:176051、序列号:176112、序列号:176118、序列号:176149、序列号:176179、序列号:176248、序列号:176306、序列号:176309、序列号:176312、序列号:176335、序列号:176338、序列号:176355、序列号:176369、序列号:176379、序列号:176452、序列号:176466、序列号:176503、序列号:176548、序列号:176560、序列号:176611、序列号:176621、序列号:176639、序列号:176693、序列号:176700、序列号:176713、序列号:176764、序列号:176795到176796、序列号:176806、序列号:176815、序列号:176953、序列号:176958、序列号:176969、序列号:176980、序列号:176991、序列号:177016、序列号:

177033、序列号:177044、序列号:177061、序列号:177065、序列号:177080、序列号:177088、序列号:177102、序列号:177119、序列号:177343、序列号:177358、序列号:177390、序列号:177430、序列号:177437、序列号:177465、序列号:177482到177483、序列号:177492、序列号:177495、序列号:177522、序列号:177585、序列号:177604、序列号:177611、序列号:177664、序列号:177669、序列号:177701、序列号:177707、序列号:177710、序列号:177712、序列号:177714、序列号:177734、序列号:177808、序列号:177841、序列号:177848、序列号:177892、序列号:177918、序列号:177958、序列号:177989到177990、序列号:178023、序列号:178032、序列号:178035、序列号:178039、序列号:178122、序列号:178161、序列号:178195、序列号:178208、序列号:178244、序列号:178272、序列号:178293、序列号:178310、序列号:178338、序列号:178353、序列号:178385、序列号:178399、序列号:178477、序列号:178519、序列号:178568、序列号:178587、序列号:178600、序列号:178612、序列号:178615、序列号:178651、序列号:178726、序列号:178740、序列号:178743、序列号:178750、序列号:178821、序列号:178886、序列号:178895、序列号:178911、序列号:178942、序列号:178946、序列号:178948、序列号:178966、序列号:179020、序列号:179031、序列号:179034、序列号:179130、序列号:179134、序列号:179151、序列号:179154、序列号:179224、序列号:179257、序列号:179387、序列号:179404、序列号:179444、序列号:179455、序列号:179462、序列号:179483、序列号:179544、序列号:179586、序列号:179600、序列号:179612、序列号:179619、序列号:179632、序列号:179677、序列号:179695、序列号:179697、序列号:179760、序列号:179863、序列号:179898、序列号:179904、序列号:179934、序列号:179957、序列号:179981、序列号:180013、序列号:180019、序列号:180036、序列号:180077、序列号:180086、序列号:180167、序列号:180257、序列号:180259、序列号:180271、序列号:180291、序列号:180327、序列号:180348、序列号:180378、序列号:180396、序列号:180430、序列号:180452、序列号:180458、序列号:180481、序列号:180489、序列号:180492、序列号:180528、序列号:180551、序列号:180567、序列号:180577、序列号:180597、序列号:180622、序列号:180683、序列号:180694、序列号:180720到180721、序列号:180772、序列号:180799、序列号:180823、序列号:180843、序列号:180848、序列号:180858、序列号:180866、序列号:180879、序列号:180977、序列号:181032到181033、序列号:181173、序列号:181204、序列号:181259、序列号:181406、序列号:181630、序列号:181685、序列号:181792、序列号:181963、序列号:181984、序列号:182157到182159、序列号:182471、序列号:182574到197896、序列号:379327、序列号:379329、序列号:379332、序列号:379334、序列号:379770、序列号:381531、序列号:382109、序列号:383301、序列号:383305、序列号:383310、序列号:386111、序列号:387057、序列号:387062和序列号:392434到410309中的一个或多个。在某些实施例中,所述TYRP2疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:166476到166477、序列号:166486、序列号:166513、序列号:166591、序列号:166606、序列号:166629、序列号:166641、序列号:166667、序列号:166678到166679、序列号:166795、序列号:166799、序列号:166834、序列号:166854、序列号:166909、序列号:166912、序列号:166942、序列号:166991到166992、序列号:167062、序列号:167067、序列号:167073到167074、序列号:167106、序列号:167118、序列号:167151、序列号:167177、序列号:167241、序列号:167271、序列号:167395、序列号:167491、序列号:167505、序列号:167687、序列号:167736、序列号:167740、序列号:167743、

序列号:167755、序列号:167810、序列号:167831、序列号:167837、序列号:167844、序列号:167847到167848、序列号:167859、序列号:167880、序列号:167891、序列号:167897、序列号:167933、序列号:168094、序列号:168111到168112、序列号:168132、序列号:168144、序列号:168167、序列号:168211、序列号:168252、序列号:168268、序列号:168343、序列号:168354、序列号:168376、序列号:168396、序列号:168410、序列号:168423、序列号:168460、序列号:168484、序列号:168496、序列号:168616、序列号:168626、序列号:168646、序列号:168660、序列号:168681、序列号:168703、序列号:168711、序列号:168725、序列号:168728、序列号:168760、序列号:168792到168793、序列号:168815、序列号:168851、序列号:168863、序列号:168867、序列号:168871、序列号:168924、序列号:168927、序列号:168947、序列号:168974、序列号:169000、序列号:169024、序列号:169035、序列号:169112、序列号:169150、序列号:169187、序列号:169233、序列号:169240、序列号:169247、序列号:169275、序列号:169375、序列号:169403、序列号:169428、序列号:169460、序列号:169474、序列号:169500、序列号:169530、序列号:169542、序列号:169546、序列号:169548、序列号:169553、序列号:169555、序列号:169563、序列号:169565、序列号:169578、序列号:169584、序列号:169605、序列号:169641、序列号:169665、序列号:169673、序列号:169682、序列号:169700、序列号:169704、序列号:169740、序列号:169768、序列号:169850、序列号:169858、序列号:169867、序列号:169871、序列号:169886、序列号:169915、序列号:169966、序列号:170057、序列号:170061、序列号:170081、序列号:170178到170179、序列号:170261、序列号:170268、序列号:170278、序列号:170290、序列号:170320、序列号:170329、序列号:170390、序列号:170443、序列号:170488、序列号:170543、序列号:170574、序列号:170679、序列号:170704、序列号:170706到170707、序列号:170735、序列号:170754、序列号:170771、序列号:170809到170810、序列号:170834、序列号:170847、序列号:170876、序列号:170902到170903、序列号:170964、序列号:170968、序列号:170970、序列号:170976、序列号:170981、序列号:171011、序列号:171029、序列号:171080、序列号:171085、序列号:171091、序列号:171174、序列号:171182、序列号:171212、序列号:171229、序列号:171242、序列号:171256、序列号:171260、序列号:171263、序列号:171291、序列号:171329、序列号:171334、序列号:171340、序列号:171406、序列号:171412、序列号:171428、序列号:171462、序列号:171474、序列号:171485、序列号:171490、序列号:171526、序列号:171536、序列号:171550、序列号:171581、序列号:171608、序列号:171625、序列号:171655、序列号:171662、序列号:171709、序列号:171732、序列号:171746、序列号:171752、序列号:171768、序列号:171786、序列号:171788、序列号:171814、序列号:171855、序列号:171863、序列号:171980、序列号:172007、序列号:172010、序列号:172062、序列号:172161、序列号:172181、序列号:172203、序列号:172225、序列号:172231、序列号:172255、序列号:172272、序列号:172276、序列号:172294、序列号:172348、序列号:172372、序列号:172375、序列号:172378、序列号:172387、序列号:172389、序列号:172421、序列号:172439到172440、序列号:172484、序列号:172495、序列号:172563、序列号:172594、序列号:172660、序列号:172693、序列号:172702、序列号:172704、序列号:172709、序列号:172717、序列号:172726、序列号:172742、序列号:172793、序列号:172801、序列号:172816、序列号:172849、序列号:172862、序列号:172900、序列号:172907、序列号:172919、序列号:172926、序列号:172990、序列号:172994、序列号:172999、

序列号:173004、序列号:173007、序列号:173084、序列号:173202、序列号:173206、序列号:173284、序列号:173288、序列号:173318、序列号:173321、序列号:173412、序列号:173433、序列号:173452、序列号:173467、序列号:173469到173470、序列号:173494、序列号:173497、序列号:173516、序列号:173611、序列号:173633、序列号:173713、序列号:173726、序列号:173762、序列号:173792、序列号:173837、序列号:173849、序列号:173858、序列号:173864、序列号:173884、序列号:173918、序列号:173923、序列号:173929、序列号:173958、序列号:173993、序列号:174020、序列号:174026、序列号:174044、序列号:174047、序列号:174110、序列号:174116、序列号:174161、序列号:174164、序列号:174168、序列号:174180、序列号:174190、序列号:174210、序列号:174228、序列号:174260、序列号:174265、序列号:174277、序列号:174283、序列号:174301、序列号:174311、序列号:174316、序列号:174356、序列号:174387、序列号:174424、序列号:174452、序列号:174486、序列号:174491、序列号:174507、序列号:174510、序列号:174595、序列号:174611、序列号:174633、序列号:174679、序列号:174702、序列号:174724、序列号:174747、序列号:174756、序列号:174779、序列号:174847、序列号:174880、序列号:174904、序列号:174956、序列号:174960、序列号:174978、序列号:175027、序列号:175063、序列号:175076、序列号:175129、序列号:175160、序列号:175175、序列号:175186、序列号:175191、序列号:175251、序列号:175269、序列号:175292、序列号:175295、序列号:175300、序列号:175416、序列号:175423、序列号:175506、序列号:175541、序列号:175557、序列号:175585、序列号:175625、序列号:175649、序列号:175671、序列号:175721到175722、序列号:175820、序列号:175886、序列号:175902、序列号:175951、序列号:175960到175961、序列号:175968、序列号:175975、序列号:175993、序列号:176018、序列号:176041、序列号:176051、序列号:176112、序列号:176118、序列号:176149、序列号:176179、序列号:176248、序列号:176306、序列号:176309、序列号:176312、序列号:176335、序列号:176338、序列号:176355、序列号:176369、序列号:176379、序列号:176452、序列号:176466、序列号:176503、序列号:176548、序列号:176560、序列号:176611、序列号:176621、序列号:176639、序列号:176693、序列号:176700、序列号:176713、序列号:176764、序列号:176795到176796、序列号:176806、序列号:176815、序列号:176953、序列号:176958、序列号:176969、序列号:176980、序列号:176991、序列号:177016、序列号:177033、序列号:177044、序列号:177061、序列号:177065、序列号:177080、序列号:177088、序列号:177102、序列号:177119、序列号:177343、序列号:177358、序列号:177390、序列号:177430、序列号:177437、序列号:177465、序列号:177482到177483、序列号:177492、序列号:177495、序列号:177522、序列号:177585、序列号:177604、序列号:177611、序列号:177664、序列号:177669、序列号:177701、序列号:177707、序列号:177710、序列号:177712、序列号:177714、序列号:177734、序列号:177808、序列号:177841、序列号:177848、序列号:177892、序列号:177918、序列号:177958、序列号:177989到177990、序列号:178023、序列号:178032、序列号:178035、序列号:178039、序列号:178122、序列号:178161、序列号:178195、序列号:178208、序列号:178244、序列号:178272、序列号:178293、序列号:178310、序列号:178338、序列号:178353、序列号:178385、序列号:178399、序列号:178477、序列号:178519、序列号:178568、序列号:178587、序列号:178600、序列号:178612、序列号:178615、序列号:178651、序列号:178726、序列号:178740、序列号:178743、序列号:178750、序列号:

178821、序列号:178886、序列号:178895、序列号:178911、序列号:178942、序列号:178946、序列号:178948、序列号:178966、序列号:179020、序列号:179031、序列号:179034、序列号:179130、序列号:179134、序列号:179151、序列号:179154、序列号:179224、序列号:179257、序列号:179387、序列号:179404、序列号:179444、序列号:179455、序列号:179462、序列号:179483、序列号:179544、序列号:179586、序列号:179600、序列号:179612、序列号:179619、序列号:179632、序列号:179677、序列号:179695、序列号:179697、序列号:179760、序列号:179863、序列号:179898、序列号:179904、序列号:179934、序列号:179957、序列号:179981、序列号:180013、序列号:180019、序列号:180036、序列号:180077、序列号:180086、序列号:180167、序列号:180257、序列号:180259、序列号:180271、序列号:180291、序列号:180327、序列号:180348、序列号:180378、序列号:180396、序列号:180430、序列号:180452、序列号:180458、序列号:180481、序列号:180489、序列号:180492、序列号:180528、序列号:180551、序列号:180567、序列号:180577、序列号:180597、序列号:180622、序列号:180683、序列号:180694、序列号:180720到180721、序列号:180772、序列号:180799、序列号:180823、序列号:180843、序列号:180848、序列号:180858、序列号:180866、序列号:180879、序列号:180977、序列号:181032到181033、序列号:181173、序列号:181204、序列号:181259、序列号:181406、序列号:181630、序列号:181685、序列号:181792、序列号:181963、序列号:181984、序列号:182157到182159、序列号:182471、序列号:182574到197896、序列号:379327、序列号:379329、序列号:379332、序列号:379334、序列号:379770、序列号:381531、序列号:382109、序列号:383301、序列号:383305、序列号:383310、序列号:386111、序列号:387057、序列号:387062或序列号:392434到410309具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1305] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备具有约2个至约40个肽的MAR1蛋白质的单一靶点(个体)或复合肽疫苗。在某些实施例中,所述疫苗中任何一种MAR1蛋白质的肽都包含序列号:113808到116477和序列号:305566到307669中的一个或多个。在某些实施例中,所述MAR1疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:113808到116477或序列号:305566到307669具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1306] 在某些实施例中,此处所公开的MHC I类和/或MHC II类肽(序列号:1到34168、37110到116477、125134到203516、206663到307669或317360到410309)的任何组合都可用于制备具有约2至40个肽的单一靶点(个体)或复合肽疫苗。在某些实施例中,所述复合疫苗中的任意一种肽(肽1到34168、37110到116477、125134到203516、206663到307669或317360到410309;序列号:1到34168、37110到116477、125134到203516、206663到307669或317360到410309)包含与序列号:1到34168、37110到116477、125134到203516、206663到307669或317360到410309中任意一个具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

自身免疫性疾病疫苗

MHC I类肽序列

[1307] 在某些实施例中,所述INS蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:34169到34224。在某些实施例中,所述INS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:

34169到34224具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1308] 在某些实施例中,所述INS蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:34169到37109。在某些实施例中,所述INS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:34169到37109具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1309] 在某些实施例中,所述INS蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:34169到34224。在某些实施例中,所述INS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:34169到34224具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1310] 在某些实施例中,所述INS蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:34169到37109。在某些实施例中,所述INS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:34169到37109具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1311] 在某些实施例中,所述MOG蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:116478到116563。在某些实施例中,所述MOG疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:116478到116563具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1312] 在某些实施例中,所述MOG蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:116478到125133。在某些实施例中,所述MOG疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:116478到125133具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1313] 在某些实施例中,所述MOG蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:116478到116563。在某些实施例中,所述MOG疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:116478到116563具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1314] 在某些实施例中,所述MOG蛋白的一种MHC I类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:116478到125133。在某些实施例中,所述MOG疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:116478到125133具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

MHC II类肽序列

[1315] 在某些实施例中,所述INS蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:203517到203524。在某些实施例中,所述INS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:203517到203524具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1316] 在某些实施例中,所述INS蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:203517到206662。在某些实施例中,所述INS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:203517到206662具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％相同的氨基酸序列。

[1317] 在某些实施例中,所述INS蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:203517到203524。在某些实施例中,所述INS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:203517到203524具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1318] 在某些实施例中,所述INS蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:203517到206662。在某些实施例中,所述INS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:203517到206662具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1319] 在某些实施例中,所述MOG蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:307670到307685。在某些实施例中,所述MOG疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:307670到307685具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1320] 在某些实施例中,所述MOG蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括一或更多的序列号:307670到317359。在某些实施例中,所述MOG疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:307670到317359具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1321] 在某些实施例中,所述MOG蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:307670到307685。在某些实施例中,所述MOG疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:307670到307685具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1322] 在某些实施例中,所述MOG蛋白的一种MHC II类肽疫苗的氨基酸序列包括两或更多的序列号:307670到317359。在某些实施例中,所述MOG疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:307670到317359具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1323] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备具有约2个至约40个肽的INS蛋白质的单一靶点(个体)或复合肽疫苗。在某些实施例中,所述疫苗中任何一种INS蛋白质的肽都包含序列号:34169到37109和序列号:203517到206662中的一个或多个。在某些实施例中,所述INS疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:34169到37109或序列号:203517到206662具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

[1324] 在某些实施例中,MHC I类和/或MHC II类肽的氨基酸序列可用于制备具有约2个至约40个肽的MOG蛋白质的单一靶点(个体)或复合肽疫苗。在某些实施例中,所述疫苗中任何一种MOG蛋白质的肽都包含序列号:116478到125133和序列号:307670到317359中的一个或多个。在某些实施例中,所述MOG疫苗中的任何一种肽都包含与序列号:116478到125133或序列号:307670到317359具有80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99%相同的氨基酸序列。

表1.疫苗肽示例(MHC I类)

| 序列号 | 与序列ID对应的序列 | 靶 | 种子序列ID号 | 种子 | 异源修饰P2 | 异源修饰C-term | 注意 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号：1 | KFIKTWRPRK | AKT1 E17K | 序列号：1761 | KYIKTWRPRY | Y2F | Y10K | 单个 AKT1_E17K 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；单个 AKT1_E17K 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：2 | KVIKTWRPRY | AKT1 E17K | 序列号：1761 | KYIKTWRPRY | Y2V | - | 单个 AKT1_E17K 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1） |
| 序列号：3 | RVKYIKTWR | AKT1 E17K | 序列号：1762 | RGKYIKTWR | G2V | - | 单个 AKT1_E17K 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1） |
| 序列号：4 | WAHKRGKYL | AKT1 E17K | 序列号：1764 | WLHKRGKYI | L2A | I9L | 单个 AKT1_E17K 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1） |
| 序列号：5 | GTLHKRGKY | AKT1 E17K | 序列号：1765 | GWLHKRGKY | W2T | - | 单个 AKT1_E17K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：6 | KRGKYIKTF | AKT1 E17K | 序列号：1767 | KRGKYIKTW | - | W9F | 单个 AKT1_E17K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 AKT1_E17K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：7 | KRGKYIKTY | AKT1 E17K | 序列号：1767 | KRGKYIKTW | - | W9Y | 单个 AKT1_E17K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：8 | KTGKYIKTF | AKT1 E17K | 序列号：1767 | KRGKYIKTW | R2T | W9F | 单个 AKT1_E17K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：9 | KYIKTWRPRF | AKT1 E17K | 序列号：1761 | KYIKTWRPRY | - | Y10F | 单个 AKT1_E17K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 AKT1_E17K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：10 | RTKYIKTWK | AKT1 E17K | 序列号：1762 | RGKYIKTWR | G2T | R9K | 单个 AKT1_E17K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 AKT1_E17K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：11 | RVKYIKTWK | AKT1 E17K | 序列号：1762 | RGKYIKTWR | G2V | R9K | 单个 AKT1_E17K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：12 | WLHKRGKYV | AKT1 E17K | 序列号：1764 | WLHKRGKYI | - | I9V | 单个 AKT1_E17K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 AKT1_E17K 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：13 | KMIKTWRPRY | AKT1 E17K | 序列号：1761 | KYIKTWRPRY | Y2M | - | 单个 AKT1_E17K 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2）；单个 AKT1_E17K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：14 | RMKYIKTWR | AKT1 E17K | 序列号：1762 | RGKYIKTWR | G2M | - | 单个 AKT1_E17K 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：15 | GMLHKRGKY | AKT1 E17K | 序列号：1765 | GWLHKRGKY | W2M | - | 单个 AKT1_E17K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：16 | KRGKYIKTL | AKT1 E17K | 序列号：1767 | KRGKYIKTW | - | W9L | 单个 AKT1_E17K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：17 | RSKYIKTWK | AKT1 E17K | 序列号：1762 | RGKYIKTWR | G2S | R9K | 单个 AKT1_E17K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：18 | WMHKRGKYV | AKT1 E17K | 序列号：1764 | WLHKRGKYI | L2M | I9V | 单个 AKT1_E17K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：19 | FSLATEKSRW | BRAF V600E | 序列号：2323 | FGLATEKSRW | G2S | - | 单个 BRAF_V600E 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；皮肤癌疫苗（20 肽）；甲状腺癌疫苗（10 肽）；单个 BRAF_V600E 疫苗（4 肽，NetMHCpan，组 2）；单个 BRAF_V600E 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：20 | FTLATEKSRW | BRAF V600E | 序列号：2323 | FGLATEKSRW | G2T | - | 单个 BRAF_V600E 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；结直肠癌疫苗（20 肽）；皮肤癌疫苗（20 肽）；甲状腺癌疫苗（10 肽） |
| 序列号：21 | KMGDFGLATEK | BRAF V600E | 序列号：2324 | KIGDFGLATEK | I2M | - | 单个 BRAF_V600E 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；结直肠癌疫苗（20 肽）；皮肤癌疫苗（20 肽）；甲状腺癌疫苗（10 肽）；单个 BRAF_V600E 疫苗（4 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：22 | KTGDFGLATEK | BRAF V600E | 序列号：2324 | KIGDFGLATEK | I2T | - | 单个 BRAF_V600E 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；结直肠癌疫苗（20 肽）；皮肤癌疫苗（20 肽）；甲状腺癌疫苗（10 肽）；单个 BRAF_V600E 疫苗（4 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：23 | KVGDFGLATER | BRAF V600E | 序列号：2324 | KIGDFGLATEK | I2V | K11R | 单个 BRAF_V600E 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；结直肠癌疫苗（20 肽）；皮肤癌疫苗（20 肽）；甲状腺癌疫苗（10 肽）；单个 BRAF_V600E 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 BRAF_V600E 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：24 | FTLATEKSR | BRAF V600E | 序列号：2325 | FGLATEKSR | G2T | - | 单个 BRAF_V600E 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 BRAF_V600E 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：25 | GAFGLATEL | BRAF V600E | 序列号：2326 | GDFGLATEK | D2A | K9L | 单个 BRAF_V600E 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：26 | GQATEKSRL | BRAF V600E | 序列号：2327 | GLATEKSRW | L2Q | W9L | 单个 BRAF_V600E 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 BRAF_V600E 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号：27 | GSATEKSRW | BRAF V600E | 序列号：2327 | GLATEKSRW | L2S | - | 单个 BRAF_V600E 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：28 | ISDFGLATEY | BRAF V600E | 序列号：2328 | IGDFGLATEK | G2S | K10Y | 单个 BRAF_V600E 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：29 | KAGDFGLATEY | BRAF V600E | 序列号：2324 | KIGDFGLATEK | I2A | K11Y | 单个 BRAF_V600E 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 BRAF_V600E 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：30 | KVGDFGLATEK | BRAF V600E | 序列号：2324 | KIGDFGLATEK | I2V | - | 单个 BRAF_V600E 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 BRAF_V600E 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：31 | KMGDFGLATER | BRAF V600E | 序列号：2324 | KIGDFGLATEK | I2M | K11R | 单个 BRAF_V600E 疫苗（4 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：32 | GAFGLATEF | BRAF V600E | 序列号：2326 | GDFGLATEK | D2A | K9F | 单个 BRAF_V600E 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：33 | IADFGLATEY | BRAF V600E | 序列号：2328 | IGDFGLATEK | G2A | K10Y | 单个 BRAF_V600E 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：34 | AYMKSRWSGK | BRAF V600M | 序列号：3160 | ATMKSRWSGS | T2Y | S10K | 单个 BRAF_V600M 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；皮肤癌疫苗（20 肽） |
| 序列号：35 | FTLATMKSRW | BRAF V600M | 序列号：3163 | FGLATMKSRW | G2T | - | 单个 BRAF_V600M 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；皮肤癌疫苗（20 肽） |
| 序列号：36 | KMGDFGLATMK | BRAF V600M | 序列号：3164 | KIGDFGLATMK | I2M | - | 单个 BRAF_V600M 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；皮肤癌疫苗（20 肽）；单个 BRAF_V600M 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：37 | KTGDFGLATMK | BRAF V600M | 序列号：3164 | KIGDFGLATMK | I2T | - | 单个 BRAF_V600M 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；皮肤癌疫苗（20 肽）；单个 BRAF_V600M 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 BRAF_V600M 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：38 | MMSRWSGSHQF | BRAF V600M | 序列号：3166 | MKSRWSGSHQF | K2M | - | 单个 BRAF_V600M 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；皮肤癌疫苗（20 肽） |
| 序列号：39 | FTLATMKSR | BRAF V600M | 序列号：3162 | FGLATMKSR | G2T | - | 皮肤癌疫苗（20 肽）；单个 BRAF_V600M 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 BRAF_V600M 疫苗（4 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：40 | KYGDFGLATMR | BRAF V600M | 序列号：3164 | KIGDFGLATMK | I2Y | K11R | 皮肤癌疫苗（20 肽） |
| 序列号：41 | FTLATMKSK | BRAF V600M | 序列号：3162 | FGLATMKSR | G2T | R9K | 单个 BRAF_V600M 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：42 | FVLATMKSR | BRAF V600M | 序列号：3162 | FGLATMKSR | G2V | - | 单个 BRAF_V600M 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：43 | GSATMKSRW | BRAF V600M | 序列号：3168 | GLATMKSRW | L2S | - | 单个 BRAF_V600M 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：44 | GTATMKSRW | BRAF V600M | 序列号：3168 | GLATMKSRW | L2T | - | 单个 BRAF_V600M 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 BRAF_V600M 疫苗（4 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：45 | KTGDFGLATMR | BRAF V600M | 序列号：3164 | KIGDFGLATMK | I2T | K11R | 单个 BRAF_V600M 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：46 | KVGDFGLATMK | BRAF V600M | 序列号：3164 | KIGDFGLATMK | I2V | - | 单个 BRAF_V600M 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 BRAF_V600M 疫苗（4 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：47 | ATMKSRWSK | BRAF V600M | 序列号：3159 | ATMKSRWSG | - | G9K | 单个 BRAF_V600M 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：48 | FSLATMKSRW | BRAF V600M | 序列号：3163 | FGLATMKSRW | G2S | - | 单个 BRAF_V600M 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：49 | MQSRWSGSHQF | BRAF V600M | 序列号：3166 | MKSRWSGSHQF | K2Q | - | 单个 BRAF_V600M 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：50 | ITDFGLATMY | BRAF V600M | 序列号：3169 | IGDFGLATMK | G2T | K10Y | 单个 BRAF_V600M 疫苗（4 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：51 | KMSFGVTCVK | EGFR A289V | 序列号：4046 | KYSFGVTCVK | Y2M | - | 单个 EGFR_A289V 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；脑癌疫苗（25 肽）；单个 EGFR_A289V 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：52 | KYSFGVTCL | EGFR A289V | 序列号：4045 | KYSFGVTCV | - | V9L | 单个 EGFR_A289V 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；脑癌疫苗（25 肽）；单个 EGFR_A289V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 EGFR_A289V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：53 | YAFGVTCM | EGFR A289V | 序列号：4050 | YSFGVTCV | S2A | V8M | 单个 EGFR_A289V 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；脑癌疫苗（25 肽）；单个 EGFR_A289V 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2） |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号：54 | YTFGVTCVR | EGFR A289V | 序列号：4051 | YSFGVTCVK | S2T | K9R | 单个 EGFR_A289V 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；脑癌疫苗（25 肽）；单个 EGFR_A289V 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2）；单个 EGFR_A289V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：55 | YVFGVTCVM | EGFR A289V | 序列号：4051 | YSFGVTCVK | S2V | K9M | 单个 EGFR_A289V 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；脑癌疫苗（25 肽） |
| 序列号：56 | GRYSFGVTF | EGFR A289V | 序列号：4054 | GKYSFGVTC | K2R | C9F | 单个 EGFR_A289V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：57 | KYSFGVTCF | EGFR A289V | 序列号：4045 | KYSFGVTCV | - | V9F | 单个 EGFR_A289V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 EGFR_A289V 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2）；单个 EGFR_A289V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：58 | YMFGVTCVK | EGFR A289V | 序列号：4051 | YSFGVTCVK | S2M | - | 单个 EGFR_A289V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：59 | YSFGVTCVM | EGFR A289V | 序列号：4051 | YSFGVTCVK | - | K9M | 单个 EGFR_A289V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：60 | YTFGVTCVK | EGFR A289V | 序列号：4051 | YSFGVTCVK | S2T | - | 单个 EGFR_A289V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 EGFR_A289V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：61 | YTFGVTCVY | EGFR A289V | 序列号：4051 | YSFGVTCVK | S2T | K9Y | 单个 EGFR_A289V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 EGFR_A289V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：62 | YVFGVTCVR | EGFR A289V | 序列号：4051 | YSFGVTCVK | S2V | K9R | 单个 EGFR_A289V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：63 | YMFGVTCVY | EGFR A289V | 序列号：4051 | YSFGVTCVK | S2M | K9Y | 单个 EGFR_A289V 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：64 | GQYSFGVTL | EGFR A289V | 序列号：4054 | GKYSFGVTC | K2Q | C9L | 单个 EGFR_A289V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：65 | YLFGVTCVK | EGFR A289V | 序列号：4051 | YSFGVTCVK | S2L | - | 单个 EGFR_A289V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：66 | YTFGVTCVM | EGFR A289V | 序列号：4051 | YSFGVTCVK | S2T | K9M | 单个 EGFR_A289V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：67 | VMMGENNTLV | EGFR G598V | 序列号：4715 | VVMGENNTLV | V2M | - | 单个 EGFR_G598V 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；脑癌疫苗（25 肽）；单个 EGFR_G598V 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：68 | VMMGENNTV | EGFR G598V | 序列号：4714 | VVMGENNTL | V2M | L9V | 单个 EGFR_G598V 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；脑癌疫苗（25 肽）；单个 EGFR_G598V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 EGFR_G598V 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2）；单个 EGFR_G598V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：69 | VSMGENNTLVW | EGFR G598V | 序列号：4716 | VVMGENNTLVW | V2S | - | 单个 EGFR_G598V 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；脑癌疫苗（25 肽）；单个 EGFR_G598V 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：70 | VSMGENNTM | EGFR G598V | 序列号：4714 | VVMGENNTL | V2S | L9M | 单个 EGFR_G598V 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；脑癌疫苗（25 肽） |
| 序列号：71 | VSTCPAVVF | EGFR G598V | 序列号：4713 | VKTCPAVVM | K2S | M9F | 单个 EGFR_G598V 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1） |
| 序列号：72 | VAMGENNTM | EGFR G598V | 序列号：4714 | VVMGENNTL | V2A | L9M | 脑癌疫苗（25 肽） |
| 序列号：73 | VQTCPAVVL | EGFR G598V | 序列号：4713 | VKTCPAVVM | K2Q | M9L | 脑癌疫苗（25 肽） |
| 序列号：74 | VAMGENNTL | EGFR G598V | 序列号：4714 | VVMGENNTL | V2A | - | 单个 EGFR_G598V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 EGFR_G598V 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2）；单个 EGFR_G598V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：75 | VLMGENNTW | EGFR G598V | 序列号：4714 | VVMGENNTL | V2L | L9W | 单个 EGFR_G598V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 EGFR_G598V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：76 | VPMGENNTL | EGFR G598V | 序列号：4714 | VVMGENNTL | V2P | - | 单个 EGFR_G598V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 EGFR_G598V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：77 | VPMGENNTLVW | EGFR G598V | 序列号：4716 | VVMGENNTLVW | V2P | - | 单个 EGFR_G598V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 EGFR_G598V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：78 | VRMGENNTL | EGFR G598V | 序列号：4714 | VVMGENNTL | V2R | - | 单个 EGFR_G598V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 EGFR_G598V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：79 | VTMGENNTLVW | EGFR G598V | 序列号：4716 | VVMGENNTLVW | V2T | - | 单个 EGFR_G598V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 EGFR_G598V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号：80 | VTMGENNTV | EGFR G598V | 序列号：4714 | VVMGENNTL | V2T | L9V | 单个 EGFR_G598V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 EGFR_G598V 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：81 | VQTCPAVVF | EGFR G598V | 序列号：4713 | VKTCPAVVM | K2Q | M9F | 单个 EGFR_G598V 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：82 | FQRAKLLGL | EGFR L858R | 序列号：5745 | FGRAKLLGA | G2Q | A9L | 单个 EGFR_L858R 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；支气管和肺癌疫苗（30 肽） |
| 序列号：83 | IADFGRAKM | EGFR L858R | 序列号：5747 | ITDFGRAKL | T2A | L9M | 单个 EGFR_L858R 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；支气管和肺癌疫苗（30 肽）；单个 EGFR_L858R 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：84 | KMTDFGRAK | EGFR L858R | 序列号：5749 | KITDFGRAK | I2M | - | 单个 EGFR_L858R 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；支气管和肺癌疫苗（30 肽）；单个 EGFR_L858R 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：85 | KTTDFGRAK | EGFR L858R | 序列号：5749 | KITDFGRAK | I2T | - | 单个 EGFR_L858R 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；支气管和肺癌疫苗（30 肽）；单个 EGFR_L858R 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 EGFR_L858R 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2）；单个 EGFR_L858R 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：86 | KVTDFGRAR | EGFR L858R | 序列号：5749 | KITDFGRAK | I2V | K9R | 单个 EGFR_L858R 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；支气管和肺癌疫苗（30 肽） |
| 序列号：87 | FPRAKLLGL | EGFR L858R | 序列号：5745 | FGRAKLLGA | G2P | A9L | 单个 EGFR_L858R 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 EGFR_L858R 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：88 | IADFGRAKL | EGFR L858R | 序列号：5747 | ITDFGRAKL | T2A | - | 单个 EGFR_L858R 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 EGFR_L858R 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：89 | ITDFGRAKW | EGFR L858R | 序列号：5747 | ITDFGRAKL | - | L9W | 单个 EGFR_L858R 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：90 | ITDFGRAKY | EGFR L858R | 序列号：5747 | ITDFGRAKL | - | L9Y | 单个 EGFR_L858R 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：91 | KLTDFGRAKV | EGFR L858R | 序列号：5753 | KITDFGRAKL | I2L | L10V | 单个 EGFR_L858R 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 EGFR_L858R 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：92 | TEFGRAKLV | EGFR L858R | 序列号：5756 | TDFGRAKLL | D2E | L9V | 单个 EGFR_L858R 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：93 | TQFGRAKLL | EGFR L858R | 序列号：5756 | TDFGRAKLL | D2Q | - | 单个 EGFR_L858R 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 EGFR_L858R 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：94 | FMRAKLLGL | EGFR L858R | 序列号：5745 | FGRAKLLGA | G2M | A9L | 单个 EGFR_L858R 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：95 | KMTDFGRAR | EGFR L858R | 序列号：5749 | KITDFGRAK | I2M | K9R | 单个 EGFR_L858R 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：96 | ISDFGRAKW | EGFR L858R | 序列号：5747 | ITDFGRAKL | T2S | L9W | 单个 EGFR_L858R 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：97 | ISDFGRAKY | EGFR L858R | 序列号：5747 | ITDFGRAKL | T2S | L9Y | 单个 EGFR_L858R 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：98 | TEFGRAKLI | EGFR L858R | 序列号：5756 | TDFGRAKLL | D2E | L9I | 单个 EGFR_L858R 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：99 | HAKERIRFL | GTF2I L424H | 序列号：6482 | HAKERIRFV | - | V9L | 单个 GTF2I_L424H 疫苗（8 肽，NetMHCpan，组 1）；单个 GTF2I_L424H 疫苗（10 肽，MHCflurry，组 1）；单个 GTF2I_L424H 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2）；单个 GTF2I_L424H 疫苗（8-肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：100 | HAKERIRFM | GTF2I L424H | 序列号：6482 | HAKERIRFV | - | V9M | 单个 GTF2I_L424H 疫苗（8 肽，NetMHCpan，组 1） |
| 序列号：101 | HRKERIRFV | GTF2I L424H | 序列号：6482 | HAKERIRFV | A2R | - | 单个 GTF2I_L424H 疫苗（8 肽，NetMHCpan，组 1） |
| 序列号：102 | IPRLERILHM | GTF2I L424H | 序列号：6487 | IPRLERILHA | - | A10M | 单个 GTF2I_L424H 疫苗（8 肽，NetMHCpan，组 1） |
| 序列号：103 | RMERILHAK | GTF2I L424H | 序列号：6492 | RLERILHAK | L2M | - | 单个 GTF2I_L424H 疫苗（8 肽，NetMHCpan，组 1）；单个 GTF2I_L424H 疫苗（10 肽，MHCflurry，组 1）；单个 GTF2I_L424H 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2）；单个 GTF2I_L424H 疫苗（8-肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：104 | RMLHAKERW | GTF2I L424H | 序列号：6490 | RILHAKERI | I2M | I9W | 单个 GTF2I_L424H 疫苗（8 肽，NetMHCpan，组 1） |
| 序列号：105 | RTERILHAK | GTF2I L424H | 序列号：6492 | RLERILHAK | L2T | - | 单个 GTF2I_L424H 疫苗（8 肽，NetMHCpan，组 1）；单个 GTF2I_L424H 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2） |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号：106 | RVERILHAK | GTF2I L424H | 序列号：6492 | RLERILHAK | L2V | - | 单个 GTF2I_L424H 疫苗(8 肽，NetMHCpan，组 1)；单个 GTF2I_L424H 疫苗(10 肽，MHCflurry，组 1)；单个 GTF2I_L424H 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：107 | HPKERIRFL | GTF2I L424H | 序列号：6482 | HAKERIRFV | A2P | V9L | 单个 GTF2I_L424H 疫苗（10 肽，MHCflurry，组 1）；单个 GTF2I_L424H 疫苗（8 肽、MHCflurry、组 2） |
| 序列号：108 | HQKERIRFL | GTF2I L424H | 序列号：6482 | HAKERIRFV | A2Q | V9L | 单个 GTF2I_L424H 疫苗（10 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：109 | HYKERIRFM | GTF2I L424H | 序列号：6482 | HAKERIRFV | A2Y | V9M | 单个 GTF2I_L424H 疫苗（10 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：110 | RQLHAKERV | GTF2I L424H | 序列号：6490 | RILHAKERI | I2Q | I9V | 单个 GTF2I_L424H 疫苗（10 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：111 | RTERILHAR | GTF2I L424H | 序列号：6492 | RLERILHAK | L2T | K9R | 单个 GTF2I_L424H 疫苗（10 肽，MHCflurry，组 1）；单个 GTF2I_L424H 疫苗（8 肽、MHCflurry、组 2） |
| 序列号：112 | RTLHAKERY | GTF2I L424H | 序列号：6490 | RILHAKERI | I2T | I9Y | 单个 GTF2I_L424H 疫苗（10 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：113 | RVLHAKERIRY | GTF2I L424H | 序列号：6498 | RILHAKERIRF | I2V | F11Y | 单个 GTF2I_L424H 疫苗（10 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：114 | HRKERIRFM | GTF2I L424H | 序列号：6482 | HAKERIRFV | A2R | V9M | 单个 GTF2I_L424H 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：115 | IPRLERILHL | GTF2I L424H | 序列号：6487 | IPRLERILHA | - | A10L | 单个 GTF2I_L424H 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：116 | HFKERIRFL | GTF2I L424H | 序列号：6482 | HAKERIRFV | A2F | V9L | 单个 GTF2I_L424H 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：117 | RMLHAKERL | GTF2I L424H | 序列号：6490 | RILHAKERI | I2M | I9L | 单个 GTF2I_L424H 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：118 | RQLHAKERL | GTF2I L424H | 序列号：6490 | RILHAKERI | I2Q | I9L | 单个 GTF2I_L424H 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：119 | KMIIIGCHAY | IDH1 R132C | 序列号：6732 | KPIIIGCHAY | P2M | - | 单个 IDH1_R132C 疫苗（2 肽，NetMHCpan，组 1）；脑癌疫苗（25 肽）；单个 IDH1_R132C 疫苗（2 肽，NetMHCpan，组 2）；单个 IDH1_R132C 疫苗（3 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：120 | KPIIIGCHL | IDH1 R132C | 序列号：460 | KPIIIGCHA | - | A9L | 单个 IDH1_R132C 疫苗（2 肽，NetMHCpan，组 1）；脑癌疫苗（25 肽）；单个 IDH1_R132C 疫苗（2 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：121 | KPIIIGCHAA | IDH1 R132C | 序列号：6732 | KPIIIGCHAY | - | Y10A | 单个 IDH1_R132C 疫苗（5 肽，MHCflurry，组 1）；单个 IDH1_R132C 疫苗（3 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：122 | KPIIIGCHAL | IDH1 R132C | 序列号：6732 | KPIIIGCHAY | - | Y10L | 单个 IDH1_R132C 疫苗（5 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：123 | KPIIIGCHAM | IDH1 R132C | 序列号：6732 | KPIIIGCHAY | - | Y10M | 单个 IDH1_R132C 疫苗（5 肽，MHCflurry，组 1）；单个 IDH1_R132C 疫苗（3 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：124 | KQIIIGCHAY | IDH1 R132C | 序列号：6732 | KPIIIGCHAY | P2Q | - | 单个 IDH1_R132C 疫苗（5 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：125 | IMHHAYGDQY | IDH1 R132H | 序列号：7089 | IGHHAYGDQY | G2M | - | 单个 IDH1_R132H 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 1)；脑癌疫苗(25 肽)；单个 IDH1_R132H 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：126 | IMHHAYGDQYR | IDH1 R132H | 序列号：7090 | IGHHAYGDQYR | G2M | - | 单个 IDH1_R132H 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 1)；脑癌疫苗(25 肽)；单个 IDH1_R132H 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：127 | KMIIIGHHAY | IDH1 R132H | 序列号：7092 | KPIIIGHHAY | P2M | - | 单个 IDH1_R132H 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 1)；脑癌疫苗(25 肽)；单个 IDH1_R132H 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：128 | KPIIIGHHM | IDH1 R132H | 序列号：461 | KPIIIGHHA | - | A9M | 单个 IDH1_R132H 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 1)；脑癌疫苗(25 肽) |
| 序列号：129 | VMPIIIGHHA | IDH1 R132H | 序列号：7094 | VKPIIIGHHA | K2M | - | 单个 IDH1_R132H 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 1)；脑癌疫苗(25 肽)；单个 IDH1_R132H 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：130 | KQIIIGHHAM | IDH1 R132H | 序列号：7092 | KPIIIGHHAY | P2Q | Y10M | 脑癌疫苗（25 肽） |
| 序列号：131 | HHAYGDQL | IDH1 R132H | 序列号：7096 | HHAYGDQY | - | Y8L | 单个 IDH1_R132H 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：132 | HYAYGDQYR | IDH1 R132H | 序列号：7097 | HHAYGDQYR | H2Y | - | 单个 IDH1_R132H 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：133 | IAIGHHAL | IDH1 R132H | 序列号：7091 | IIIGHHAY | I2A | Y8L | 单个 IDH1_R132H 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 IDH1_R132H 疫苗（8 肽、MHCflurry、组 2） |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号：134 | IQIGHHAY | IDH1 R132H | 序列号：7091 | IIIGHHAY | I2Q | - | 单个 IDH1_R132H 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 IDH1_R132H 疫苗（8 肽、MHCflurry、组 2） |
| 序列号：135 | KHIIIGHHA | IDH1 R132H | 序列号：461 | KPIIIGHHA | P2H | - | 单个 IDH1_R132H 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 IDH1_R132H 疫苗（8 肽、MHCflurry、组 2） |
| 序列号：136 | KPIIIGHHL | IDH1 R132H | 序列号：461 | KPIIIGHHA | - | A9L | 单个 IDH1_R132H 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 IDH1_R132H 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2）；单个 IDH1_R132H 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：137 | PPIIGHHAY | IDH1 R132H | 序列号：7093 | PIIIGHHAY | I2P | - | 单个 IDH1_R132H 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：138 | HHAYGDQF | IDH1 R132H | 序列号：7096 | HHAYGDQY | - | Y8F | 单个 IDH1_R132H 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：139 | HTAYGDQYR | IDH1 R132H | 序列号：7097 | HHAYGDQYR | H2T | - | 单个 IDH1_R132H 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：140 | PAIIGHHAY | IDH1 R132H | 序列号：7093 | PIIIGHHAY | I2A | - | 单个 IDH1_R132H 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：141 | LMVVGAAGV | KRAS G12A | 序列号：462 | LVVVGAAGV | V2M | - | 单个 KRAS_G12A 疫苗（4 肽，NetMHCpan，组 1）；支气管和肺癌疫苗（30 肽）；单个 KRAS_G12A 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 KRAS_G12A 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：142 | LQVVGAAGV | KRAS G12A | 序列号：462 | LVVVGAAGV | V2Q | - | 单个 KRAS_G12A 疫苗（4 肽，NetMHCpan，组 1）；支气管和肺癌疫苗（30 肽）；单个 KRAS_G12A 疫苗（4 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：143 | LTVVGAAGV | KRAS G12A | 序列号：462 | LVVVGAAGV | V2T | - | 单个 KRAS_G12A 疫苗(4 肽，NetMHCpan，组 1)；支气管和肺癌疫苗(30 肽)；单个 KRAS_G12A 疫苗(4 肽，NetMHCpan，组 2)；单个 KRAS_G12A 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：144 | VTVGAAGVGR | KRAS G12A | 序列号：7875 | VVVGAAGVGK | V2T | K10R | 单个 KRAS_G12A 疫苗（4 肽，NetMHCpan，组 1）；支气管和肺癌疫苗（30 肽）；单个 KRAS_G12A 疫苗（4 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：145 | GAAGVGKSL | KRAS G12A | 序列号：7876 | GAAGVGKSA | - | A9L | 单个 KRAS_G12A 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 KRAS_G12A 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：146 | GAAGVGKSM | KRAS G12A | 序列号：7876 | GAAGVGKSA | - | A9M | 单个 KRAS_G12A 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 KRAS_G12A 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：147 | GPAGVGKSA | KRAS G12A | 序列号：7876 | GAAGVGKSA | A2P | - | 单个 KRAS_G12A 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：148 | GPAGVGKSAL | KRAS G12A | 序列号：7877 | GAAGVGKSAL | A2P | - | 单个 KRAS_G12A 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 KRAS_G12A 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：149 | VTVGAAGVGK | KRAS G12A | 序列号：7875 | VVVGAAGVGK | V2T | - | 单个 KRAS_G12A 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：150 | VVVGAAGVGR | KRAS G12A | 序列号：7875 | VVVGAAGVGK | - | K10R | 单个 KRAS_G12A 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 KRAS_G12A 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：151 | LLVVGAAGV | KRAS G12A | 序列号：462 | LVVVGAAGV | V2L | - | 单个 KRAS_G12A 疫苗（4 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：152 | GPAGVGKSV | KRAS G12A | 序列号：7876 | GAAGVGKSA | A2P | A9V | 单个 KRAS_G12A 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：153 | VMVGAAGVGK | KRAS G12A | 序列号：7875 | VVVGAAGVGK | V2M | - | 单个 KRAS_G12A 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：154 | LMVVGACGV | KRAS G12C | 序列号：8425 | LVVVGACGV | V2M | - | 单个 KRAS_G12C 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；支气管和肺癌疫苗（30 肽）；单个 KRAS_G12C 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 KRAS_G12C 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2）；单个 KRAS_G12C 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：155 | LQVVGACGV | KRAS G12C | 序列号：8425 | LVVVGACGV | V2Q | - | 单个 KRAS_G12C 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 1)；支气管和肺癌疫苗(30 肽)；单个 KRAS_G12C 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：156 | LTVVGACGV | KRAS G12C | 序列号：8425 | LVVVGACGV | V2T | - | 单个 KRAS_G12C 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；支气管和肺癌疫苗（30 肽）；单个 KRAS_G12C 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 KRAS_G12C 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2）；单个 KRAS_G12C 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号：157 | VMGACGVGR | KRAS G12C | 序列号：8426 | VVGACGVGK | V2M | K9R | 单个 KRAS_G12C 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；支气管和肺癌疫苗 (30 肽)；单个 KRAS_G12C 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：158 | VVVGACGVGR | KRAS G12C | 序列号：463 | VVVGACGVGK | - | K10R | 单个 KRAS_G12C 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；支气管和肺癌疫苗 (30 肽) |
| 序列号：159 | VMGACGVGK | KRAS G12C | 序列号：8426 | VVGACGVGK | V2M | - | 支气管和肺癌疫苗（30 肽） |
| 序列号：160 | GACGVGKSL | KRAS G12C | 序列号：8427 | GACGVGKSA | - | A9L | 单个 KRAS_G12C 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G12C 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：161 | GPCGVGKSA | KRAS G12C | 序列号：8427 | GACGVGKSA | A2P | - | 单个 KRAS_G12C 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G12C 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：162 | GPCGVGKSAM | KRAS G12C | 序列号：8428 | GACGVGKSAL | A2P | L10M | 单个 KRAS_G12C 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：163 | VMVGACGVGK | KRAS G12C | 序列号：463 | VVVGACGVGK | V2M | - | 单个 KRAS_G12C 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G12C 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：164 | VTVGACGVGR | KRAS G12C | 序列号：463 | VVVGACGVGK | V2T | K10R | 单个 KRAS_G12C 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 KRAS_G12C 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2）；单个 KRAS_G12C 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：165 | GPCGVGKSAL | KRAS G12C | 序列号：8428 | GACGVGKSAL | A2P | - | 单个 KRAS_G12C 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：166 | VTVGACGVGK | KRAS G12C | 序列号：463 | VVVGACGVGK | V2T | - | 单个 KRAS_G12C 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：167 | LLVVGADGV | KRAS G12D | 序列号：9725 | LVVVGADGV | V2L | - | 单个 KRAS_G12D 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；结直肠癌疫苗（20 肽） |
| 序列号：168 | LMVVGADGV | KRAS G12D | 序列号：9725 | LVVVGADGV | V2M | - | 单个 KRAS_G12D 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；胰腺癌疫苗（10 肽）；支气管和肺癌疫苗（30 肽）；结直肠癌疫苗（20 肽）；单个 KRAS_G12D 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 KRAS_G12D 疫苗（3 肽，NetMHCpan，组 2）；单个 KRAS_G12D 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：169 | LTVVGADGV | KRAS G12D | 序列号：9725 | LVVVGADGV | V2T | - | 单个 KRAS_G12D 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；胰腺癌疫苗（10 肽）；支气管和肺癌疫苗（30 肽）；结直肠癌疫苗（20 肽）；单个 KRAS_G12D 疫苗（3 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：170 | VTVGADGVGR | KRAS G12D | 序列号：464 | VVVGADGVGK | V2T | K10R | 单个 KRAS_G12D 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；单个 KRAS_G12D 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G12D 疫苗 (3 肽，NetMHCpan，组 2)；单个 KRAS_G12D 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：171 | VVVGADGVGR | KRAS G12D | 序列号：464 | VVVGADGVGK | - | K10R | 单个 KRAS_G12D 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；胰腺癌疫苗 (10 肽)；支气管和肺癌疫苗 (30 肽)；结肠直肠癌疫苗 (20 肽) |
| 序列号：172 | GFDGVGKSL | KRAS G12D | 序列号：9728 | GADGVGKSA | A2F | A9L | 单个 KRAS_G12D 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G12D 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：173 | VAADGVGKSAF | KRAS G12D | 序列号：9733 | VGADGVGKSAL | G2A | L11F | 单个 KRAS_G12D 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G12D 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：174 | VAADGVGKSAL | KRAS G12D | 序列号：9733 | VGADGVGKSAL | G2A | - | 单个 KRAS_G12D 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G12D 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：175 | VRADGVGKSAF | KRAS G12D | 序列号：9733 | VGADGVGKSAL | G2R | L11F | 单个 KRAS_G12D 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G12D 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：176 | VTADGVGKSAF | KRAS G12D | 序列号：9733 | VGADGVGKSAL | G2T | L11F | 单个 KRAS_G12D 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：177 | VSADGVGKSAF | KRAS G12D | 序列号：9733 | VGADGVGKSAL | G2S | L11F | 单个 KRAS_G12D 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：178 | VTVGADGVGK | KRAS G12D | 序列号：464 | VVVGADGVGK | V2T | - | 单个 KRAS_G12D 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：179 | GPRGVGKSAV | KRAS G12R | 序列号：10229 | GARGVGKSAL | A2P | L10V | 单个 KRAS_G12R 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；胰腺癌疫苗（10 肽） |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号：180 | LLVVGARGV | KRAS G12R | 序列号：10231 | LVVVGARGV | V2L | - | 单个 KRAS_G12R 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；胰腺癌疫苗（10 肽） |
| 序列号：181 | LMVVGARGV | KRAS G12R | 序列号：10231 | LVVVGARGV | V2M | - | 单个 KRAS_G12R 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；单个 KRAS_G12R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G12R 疫苗 (4 肽，NetMHCpan，组 2)；单个 KRAS_G12R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：182 | VMGARGVGK | KRAS G12R | 序列号：10232 | VVGARGVGK | V2M | - | 单个 KRAS_G12R 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；胰腺癌疫苗（10 肽）；单个 KRAS_G12R 疫苗（4 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：183 | VVVGARGVGR | KRAS G12R | 序列号：465 | VVVGARGVGK | - | K10R | 单个 KRAS_G12R 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；胰腺癌疫苗（10 肽） |
| 序列号：184 | GARGVGKSY | KRAS G12R | 序列号：10233 | GARGVGKSA | - | A9Y | 单个 KRAS_G12R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G12R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：185 | GPRGVGKSA | KRAS G12R | 序列号：10233 | GARGVGKSA | A2P | - | 单个 KRAS_G12R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G12R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：186 | GPRGVGKSAL | KRAS G12R | 序列号：10229 | GARGVGKSAL | A2P | - | 单个 KRAS_G12R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G12R 疫苗 (4 肽，NetMHCpan，组 2)；单个 KRAS_G12R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：187 | VAGARGVGM | KRAS G12R | 序列号：10232 | VVGARGVGK | V2A | K9M | 单个 KRAS_G12R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：188 | VMVGARGVGK | KRAS G12R | 序列号：465 | VVVGARGVGK | V2M | - | 单个 KRAS_G12R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G12R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：189 | VTVGARGVGR | KRAS G12R | 序列号：465 | VVVGARGVGK | V2T | K10R | 单个 KRAS_G12R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G12R 疫苗 (4 肽，NetMHCpan，组 2)；单个 KRAS_G12R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：190 | VAGARGVGL | KRAS G12R | 序列号：10232 | VVGARGVGK | V2A | K9L | 单个 KRAS_G12R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：191 | VTVGARGVGK | KRAS G12R | 序列号：465 | VVVGARGVGK | V2T | - | 单个 KRAS_G12R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：192 | LMVVGASGV | KRAS G12S | 序列号：11001 | LVVVGASGV | V2M | - | 单个 KRAS_G12S 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；单个 KRAS_G12S 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G12S 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 2)；单个 KRAS_G12S 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：193 | LQVVGASGV | KRAS G12S | 序列号：11001 | LVVVGASGV | V2Q | - | 单个 KRAS_G12S 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；单个 KRAS_G12S 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：194 | LTVVGASGV | KRAS G12S | 序列号：11001 | LVVVGASGV | V2T | - | 单个 KRAS_G12S 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；单个 KRAS_G12S 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G12S 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 2)；单个 KRAS_G12S 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：195 | VTVGASGVGK | KRAS G12S | 序列号：11003 | VVVGASGVGK | V2T | - | 单个 KRAS_G12S 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；单个 KRAS_G12S 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G12S 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 2)；单个 KRAS_G12S 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：196 | VVVGASGVGR | KRAS G12S | 序列号：11003 | VVVGASGVGK | - | K10R | 单个 KRAS_G12S 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1） |
| 序列号：197 | GASGVGKSL | KRAS G12S | 序列号：11004 | GASGVGKSA | - | A9L | 单个 KRAS_G12S 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G12S 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：198 | GPSGVGKSAM | KRAS G12S | 序列号：11005 | GASGVGKSAL | A2P | L10M | 单个 KRAS_G12S 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：199 | VAVGASGVGY | KRAS G12S | 序列号：11003 | VVVGASGVGK | V2A | K10Y | 单个 KRAS_G12S 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G12S 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：200 | VTVGASGVGR | KRAS G12S | 序列号：11003 | VVVGASGVGK | V2T | K10R | 单个 KRAS_G12S 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G12S 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 2)；单个 KRAS_G12S 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：201 | VTVGASGVGY | KRAS G12S | 序列号：11003 | VVVGASGVGK | V2T | K10Y | 单个 KRAS_G12S 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G12S 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号：202 | GPSGVGKSAL | KRAS G12S | 序列号：11005 | GASGVGKSAL | A2P | - | 单个 KRAS_G12S 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：203 | LMVVGAVGV | KRAS G12V | 序列号：11736 | LVVVGAVGV | V2M | - | 单个 KRAS_G12V 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；胰腺癌疫苗 (10 肽)；支气管和肺癌疫苗 (30 肽)；结肠直肠癌疫苗 (20 肽)；单个 KRAS_G12V 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G12V 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 2)；单个 KRAS_G12V 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：204 | LTVVGAVGV | KRAS G12V | 序列号：11736 | LVVVGAVGV | V2T | - | 单个 KRAS_G12V 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；胰腺癌疫苗 (10 肽)；支气管和肺癌疫苗 (30 肽)；结肠直肠癌疫苗 (20 肽)；单个 KRAS_G12V 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G12V 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 2)；单个 KRAS_G12V 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：205 | VMGAVGVGK | KRAS G12V | 序列号：11737 | VVGAVGVGK | V2M | - | 单个 KRAS_G12V 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；结肠直肠癌疫苗 (20 肽)；单个 KRAS_G12V 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：206 | VMGAVGVGR | KRAS G12V | 序列号：11737 | VVGAVGVGK | V2M | K9R | 单个 KRAS_G12V 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；结肠直肠癌疫苗 (20 肽)；单个 KRAS_G12V 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：207 | VTVGAVGVGK | KRAS G12V | 序列号：11738 | VVVGAVGVGK | V2T | - | 单个 KRAS_G12V 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；胰腺癌疫苗 (10 肽)；支气管和肺癌疫苗 (30 肽)；结肠直肠癌疫苗 (20 肽)；单个 KRAS_G12V 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G12V 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 2)；单个 KRAS_G12V 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：208 | GAVGVGKSL | KRAS G12V | 序列号：11739 | GAVGVGKSA | - | A9L | 单个 KRAS_G12V 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G12V 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：209 | GPVGVGKSA | KRAS G12V | 序列号：11739 | GAVGVGKSA | A2P | - | 单个 KRAS_G12V 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：210 | GPVGVGKSAL | KRAS G12V | 序列号：11740 | GAVGVGKSAL | A2P | - | 单个 KRAS_G12V 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G12V 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：211 | VMVGAVGVGR | KRAS G12V | 序列号：11738 | VVVGAVGVGK | V2M | K10R | 单个 KRAS_G12V 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G12V 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：212 | VVVGAVGVGR | KRAS G12V | 序列号：11738 | VVVGAVGVGK | - | K10R | 单个 KRAS_G12V 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G12V 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：213 | GPVGVGKSV | KRAS G12V | 序列号：11739 | GAVGVGKSA | A2P | A9V | 单个 KRAS_G12V 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：214 | ASDVGKSAL | KRAS G13D | 序列号：12804 | AGDVGKSAL | G2S | - | 单个 KRAS_G13D 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1) |
| 序列号：215 | ASDVGKSAM | KRAS G13D | 序列号：12804 | AGDVGKSAL | G2S | L9M | 单个 KRAS_G13D 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；结肠直肠癌疫苗 (20 肽) |
| 序列号：216 | KMVVVGAGDV | KRAS G13D | 序列号：466 | KLVVVGAGDV | L2M | - | 单个 KRAS_G13D 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；结肠直肠癌疫苗 (20 肽)；单个 KRAS_G13D 疫苗 (3 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：217 | VVVGAGDVGR | KRAS G13D | 序列号：12806 | VVVGAGDVGK | - | K10R | 单个 KRAS_G13D 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；结肠直肠癌疫苗 (20 肽)；单个 KRAS_G13D 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G13D 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：218 | AADVGKSAM | KRAS G13D | 序列号：12804 | AGDVGKSAL | G2A | L9M | 单个 KRAS_G13D 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G13D 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：219 | AYDVGKSAM | KRAS G13D | 序列号：12804 | AGDVGKSAL | G2Y | L9M | 单个 KRAS_G13D 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：220 | DAGKSALTV | KRAS G13D | 序列号：12808 | DVGKSALTI | V2A | I9V | 单个 KRAS_G13D 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G13D 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：221 | DVGKSALTY | KRAS G13D | 序列号：12808 | DVGKSALTI | - | I9Y | 单个 KRAS_G13D 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：222 | GAGDVGKSM | KRAS G13D | 序列号：12809 | GAGDVGKSA | - | A9M | 单个 KRAS_G13D 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G13D 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号：223 | VTVGAGDVGK | KRAS G13D | 序列号：12806 | VVVGAGDVGK | V2T | - | 单个 KRAS_G13D 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 KRAS_G13D 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：224 | VVAGDVGKSAW | KRAS G13D | 序列号：12814 | VGAGDVGKSAL | G2V | L11W | 单个 KRAS_G13D 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：225 | AADVGKSAL | KRAS G13D | 序列号：12804 | AGDVGKSAL | G2A | - | 单个 KRAS_G13D 疫苗 (3 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：226 | VTVGAGDVGR | KRAS G13D | 序列号：12806 | VVVGAGDVGK | V2T | K10R | 单个 KRAS_G13D 疫苗 (3 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：227 | AYDVGKSAL | KRAS G13D | 序列号：12804 | AGDVGKSAL | G2Y | - | 单个 KRAS_G13D 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：228 | DVGKSALTF | KRAS G13D | 序列号：12808 | DVGKSALTI | - | I9F | 单个 KRAS_G13D 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：229 | VSAGDVGKSAF | KRAS G13D | 序列号：12814 | VGAGDVGKSAL | G2S | L11F | 单个 KRAS_G13D 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：230 | ATKEEYSAMR | NRAS Q61K | 序列号：13426 | AGKEEYSAMR | G2T | - | 单个 NRAS_Q61K 疫苗（2 肽，NetMHCpan，组 1）；皮肤癌疫苗（20 肽）；甲状腺癌疫苗（10 肽）；单个 NRAS_Q61K 疫苗（2 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：231 | ITDTAGKEEY | NRAS Q61K | 序列号：13427 | ILDTAGKEEY | L2T | - | 单个 NRAS_Q61K 疫苗（2 肽，NetMHCpan，组 1）；皮肤癌疫苗（20 肽）；甲状腺癌疫苗（10 肽）；单个 NRAS_Q61K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 NRAS_Q61K 疫苗（2 肽，NetMHCpan，组 2）；单个 NRAS_Q61K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：232 | AAKEEYSAL | NRAS Q61K | 序列号：13428 | AGKEEYSAM | G2A | M9L | 单个 NRAS_Q61K 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 NRAS_Q61K 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：233 | AAKEEYSAY | NRAS Q61K | 序列号：13428 | AGKEEYSAM | G2A | M9Y | 单个 NRAS_Q61K 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 NRAS_Q61K 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：234 | ARKEEYSAY | NRAS Q61K | 序列号：13428 | AGKEEYSAM | G2R | M9Y | 单个 NRAS_Q61K 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 NRAS_Q61K 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：235 | ILDTAGKEEL | NRAS Q61K | 序列号：13427 | ILDTAGKEEY | - | Y10L | 单个 NRAS_Q61K 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 NRAS_Q61K 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：236 | IMDTAGKEEL | NRAS Q61K | 序列号：13427 | ILDTAGKEEY | L2M | Y10L | 单个 NRAS_Q61K 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 NRAS_Q61K 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：237 | LETAGKEEM | NRAS Q61K | 序列号：13432 | LDTAGKEEY | D2E | Y9M | 单个 NRAS_Q61K 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 NRAS_Q61K 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：238 | LETAGKEEW | NRAS Q61K | 序列号：13432 | LDTAGKEEY | D2E | Y9W | 单个 NRAS_Q61K 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 NRAS_Q61K 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：239 | ATLEEYSAF | NRAS Q61L | 序列号：14306 | AGLEEYSAM | G2T | M9F | 单个 NRAS_Q61L 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；皮肤癌疫苗 (20 肽) |
| 序列号：240 | DTAGLEEYSV | NRAS Q61L | 序列号：14308 | DTAGLEEYSA | - | A10V | 单个 NRAS_Q61L 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；单个 NRAS_Q61L 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 NRAS_Q61L 疫苗 (3 肽，NetMHCpan，组 2)；单个 NRAS_Q61L 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：241 | DVAGLEEYSV | NRAS Q61L | 序列号：14308 | DTAGLEEYSA | T2V | A10V | 单个 NRAS_Q61L 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；皮肤癌疫苗 (20 肽) |
| 序列号：242 | ISDTAGLEEY | NRAS Q61L | 序列号：14310 | ILDTAGLEEY | L2S | - | 单个 NRAS_Q61L 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；皮肤癌疫苗 (20 肽) |
| 序列号：243 | ITDTAGLEEY | NRAS Q61L | 序列号：14310 | ILDTAGLEEY | L2T | - | 单个 NRAS_Q61L 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；单个 NRAS_Q61L 疫苗（3 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：244 | AALEEYSAL | NRAS Q61L | 序列号：14306 | AGLEEYSAM | G2A | M9L | 单个 NRAS_Q61L 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 NRAS_Q61L 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：245 | DVLDTAGLEER | NRAS Q61L | 序列号：14311 | DILDTAGLEEY | I2V | Y11R | 单个 NRAS_Q61L 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：246 | DVLDTAGLEEY | NRAS Q61L | 序列号：14311 | DILDTAGLEEY | I2V | - | 单个 NRAS_Q61L 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：247 | IMDTAGLEEM | NRAS Q61L | 序列号：14310 | ILDTAGLEEY | L2M | Y10M | 单个 NRAS_Q61L 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 NRAS_Q61L 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：248 | IVDTAGLEEY | NRAS Q61L | 序列号：14310 | ILDTAGLEEY | L2V | - | 单个 NRAS_Q61L 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：249 | LETAGLEEM | NRAS Q61L | 序列号：14313 | LDTAGLEEY | D2E | Y9M | 单个 NRAS_Q61L 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1) |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号：250 | LMTAGLEEY | NRAS Q61L | 序列号：14313 | LDTAGLEEY | D2M | - | 单个 NRAS_Q61L 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 NRAS_Q61L 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：251 | AQLEEYSAF | NRAS Q61L | 序列号：14306 | AGLEEYSAM | G2Q | M9F | 单个 NRAS_Q61L 疫苗 (3 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：252 | DTLDTAGLEEY | NRAS Q61L | 序列号：14311 | DILDTAGLEEY | I2T | - | 单个 NRAS_Q61L 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：253 | DVLDTAGLEEK | NRAS Q61L | 序列号：14311 | DILDTAGLEEY | I2V | Y11K | 单个 NRAS_Q61L 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：254 | IMDTAGLEEY | NRAS Q61L | 序列号：14310 | ILDTAGLEEY | L2M | - | 单个 NRAS_Q61L 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：255 | LETAGLEEF | NRAS Q61L | 序列号：14313 | LDTAGLEEY | D2E | Y9F | 单个 NRAS_Q61L 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：256 | ASREEYSAF | NRAS Q61R | 序列号：14831 | AGREEYSAM | G2S | M9F | 单个 NRAS_Q61R 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1) |
| 序列号：257 | ATREEYSAMR | NRAS Q61R | 序列号：14832 | AGREEYSAMR | G2T | - | 单个 NRAS_Q61R 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1) |
| 序列号：258 | AVREEYSAF | NRAS Q61R | 序列号：14831 | AGREEYSAM | G2V | M9F | 单个 NRAS_Q61R 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1) |
| 序列号：259 | ISDTAGREEY | NRAS Q61R | 序列号：14833 | ILDTAGREEY | L2S | - | 单个 NRAS_Q61R 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1) |
| 序列号：260 | ITDTAGREEY | NRAS Q61R | 序列号：14833 | ILDTAGREEY | L2T | - | 单个 NRAS_Q61R 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；皮肤癌疫苗 (20 肽)；甲状腺癌疫苗 (10 肽)；单个 NRAS_Q61R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 NRAS_Q61R 疫苗 (3 肽，NetMHCpan，组 2)；单个 NRAS_Q61R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：261 | AVREEYSAY | NRAS Q61R | 序列号：14831 | AGREEYSAM | G2V | M9Y | 皮肤癌疫苗（20 肽）；甲状腺癌疫苗（10 肽） |
| 序列号：262 | AYREEYSAMR | NRAS Q61R | 序列号：14832 | AGREEYSAMR | G2Y | - | 皮肤癌疫苗（20 肽）；甲状腺癌疫苗（10 肽） |
| 序列号：263 | AAREEYSAL | NRAS Q61R | 序列号：14831 | AGREEYSAM | G2A | M9L | 单个 NRAS_Q61R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 NRAS_Q61R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：264 | AAREEYSAY | NRAS Q61R | 序列号：14831 | AGREEYSAM | G2A | M9Y | 单个 NRAS_Q61R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 NRAS_Q61R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：265 | ARREEYSAL | NRAS Q61R | 序列号：14831 | AGREEYSAM | G2R | M9L | 单个 NRAS_Q61R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：266 | DVLDTAGREEW | NRAS Q61R | 序列号：14834 | DILDTAGREEY | I2V | Y11W | 单个 NRAS_Q61R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 NRAS_Q61R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：267 | IMDTAGREEL | NRAS Q61R | 序列号：14833 | ILDTAGREEY | L2M | Y10L | 单个 NRAS_Q61R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 NRAS_Q61R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：268 | LETAGREEM | NRAS Q61R | 序列号：14835 | LDTAGREEY | D2E | Y9M | 单个 NRAS_Q61R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 NRAS_Q61R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：269 | REEYSAMRDQW | NRAS Q61R | 序列号：14836 | REEYSAMRDQY | - | Y11W | 单个 NRAS_Q61R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 NRAS_Q61R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：270 | AMREEYSAMR | NRAS Q61R | 序列号：14832 | AGREEYSAMR | G2M | - | 单个 NRAS_Q61R 疫苗 (3 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：271 | AQREEYSAF | NRAS Q61R | 序列号：14831 | AGREEYSAM | G2Q | M9F | 单个 NRAS_Q61R 疫苗 (3 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：272 | ARREEYSAF | NRAS Q61R | 序列号：14831 | AGREEYSAM | G2R | M9F | 单个 NRAS_Q61R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：273 | KSTEQEKDFLW | PIK3CA E542K | 序列号：15616 | KITEQEKDFLW | I2S | - | 单个 PIK3CA_E542K 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；单个 PIK3CA_E542K 疫苗（3 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：274 | KTTEQEKDFLW | PIK3CA E542K | 序列号：15616 | KITEQEKDFLW | I2T | - | 单个 PIK3CA_E542K 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；支气管和肺癌疫苗（30 肽）；单个 PIK3CA_E542K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PIK3CA_E542K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：275 | SARDPLSKF | PIK3CA E542K | 序列号：15618 | STRDPLSKI | T2A | I9F | 单个 PIK3CA_E542K 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；支气管和肺癌疫苗（30 肽）；单个 PIK3CA_E542K 疫苗（3 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：276 | STRDPLSKV | PIK3CA E542K | 序列号：15618 | STRDPLSKI | - | I9V | 单个 PIK3CA_E542K 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；支气管和肺癌疫苗 (30 肽) |
| 序列号：277 | SVRDPLSKK | PIK3CA E542K | 序列号：15618 | STRDPLSKI | T2V | I9K | 单个 PIK3CA_E542K 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1） |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号：278 | SARDPLSKL | PIK3CA E542K | 序列号：15618 | STRDPLSKI | T2A | I9L | 单个 PIK3CA_E542K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PIK3CA_E542K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：279 | SSRDPLSKL | PIK3CA E542K | 序列号：15618 | STRDPLSKI | T2S | I9L | 单个 PIK3CA_E542K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PIK3CA_E542K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：280 | SSRDPLSKY | PIK3CA E542K | 序列号：15618 | STRDPLSKI | T2S | I9Y | 单个 PIK3CA_E542K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PIK3CA_E542K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：281 | STRDPLSKR | PIK3CA E542K | 序列号：15618 | STRDPLSKI | - | I9R | 单个 PIK3CA_E542K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PIK3CA_E542K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：282 | STRDPLSKW | PIK3CA E542K | 序列号：15618 | STRDPLSKI | - | I9W | 单个 PIK3CA_E542K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PIK3CA_E542K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：283 | SVRDPLSKV | PIK3CA E542K | 序列号：15618 | STRDPLSKI | T2V | I9V | 单个 PIK3CA_E542K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PIK3CA_E542K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：284 | TYDPLSKL | PIK3CA E542K | 序列号：15624 | TRDPLSKI | R2Y | I8L | 单个 PIK3CA_E542K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PIK3CA_E542K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：285 | STRDPLSKIK | PIK3CA E542K | 序列号：15619 | STRDPLSKIT | - | T10K | 单个 PIK3CA_E542K 疫苗(3 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：286 | IAKQEKDFLW | PIK3CA E545K | 序列号：467 | ITKQEKDFLW | T2A | - | 单个 PIK3CA_E545K 疫苗（4 肽，NetMHCpan，组 1）；单个 PIK3CA_E545K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PIK3CA_E545K 疫苗（3 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：287 | ISKQEKDFLW | PIK3CA E545K | 序列号：467 | ITKQEKDFLW | T2S | - | 单个 PIK3CA_E545K 疫苗（4 肽，NetMHCpan，组 1）；单个 PIK3CA_E545K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PIK3CA_E545K 疫苗（3 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：288 | SEITKQEKDW | PIK3CA E545K | 序列号：15902 | SEITKQEKDF | - | F10W | 单个 PIK3CA_E545K 疫苗（4 肽，NetMHCpan，组 1）；支气管和肺癌疫苗（30 肽）；结直肠癌疫苗（20 肽）；单个 PIK3CA_E545K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PIK3CA_E545K 疫苗（3 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：289 | LSEITKQEY | PIK3CA E545K | 序列号：15904 | LSEITKQEK | - | K9Y | 单个 PIK3CA_E545K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：290 | LTEITKQEY | PIK3CA E545K | 序列号：15904 | LSEITKQEK | S2T | K9Y | 单个 PIK3CA_E545K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PIK3CA_E545K 疫苗（4 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：291 | SEITKQEKDFW | PIK3CA E545K | 序列号：15906 | SEITKQEKDFL | - | L11W | 单个 PIK3CA_E545K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PIK3CA_E545K 疫苗（4 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：292 | SEITKQEKV | PIK3CA E545K | 序列号：15905 | SEITKQEKD | - | D9V | 单个 PIK3CA_E545K 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：293 | SEITKQEKA | PIK3CA E545K | 序列号：15905 | SEITKQEKD | - | D9A | 单个 PIK3CA_E545K 疫苗(4 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：294 | DTRHGGWTTR | PIK3CA H1047R | 序列号：16271 | DARHGGWTTK | A2T | K10R | 单个 PIK3CA_H1047R 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；单个 PIK3CA_H1047R 疫苗（2 肽，NetMHCpan，组 2）；单个 PIK3CA_H1047R 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：295 | KRMNDARHF | PIK3CA H1047R | 序列号：16272 | KQMNDARHG | Q2R | G9F | 单个 PIK3CA_H1047R 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 1) |
| 序列号：296 | KVMNDARHY | PIK3CA H1047R | 序列号：16272 | KQMNDARHG | Q2V | G9Y | 单个 PIK3CA_H1047R 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 1) |
| 序列号：297 | RMGGWTTKY | PIK3CA H1047R | 序列号：16273 | RHGGWTTKM | H2M | M9Y | 单个 PIK3CA_H1047R 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 1) |
| 序列号：298 | RQGGWTTKM | PIK3CA H1047R | 序列号：16273 | RHGGWTTKM | H2Q | - | 单个 PIK3CA_H1047R 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 1) |
| 序列号：299 | DVRHGGWTTK | PIK3CA H1047R | 序列号：16271 | DARHGGWTTK | A2V | - | 单个 PIK3CA_H1047R 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：300 | DVRHGGWTTR | PIK3CA H1047R | 序列号：16271 | DARHGGWTTK | A2V | K10R | 单个 PIK3CA_H1047R 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：301 | KEMNDARHGGW | PIK3CA H1047R | 序列号：16274 | KQMNDARHGGW | Q2E | - | 单个 PIK3CA_H1047R 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PIK3CA_H1047R 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：302 | KQMNDARHGGF | PIK3CA H1047R | 序列号：16274 | KQMNDARHGGW | - | W11F | 单个 PIK3CA_H1047R 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PIK3CA_H1047R 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号：303 | KQMNDARHGGY | PIK3CA H1047R | 序列号：16274 | KQMNDARHGGW | - | W11Y | 单个 PIK3CA_H1047R 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PIK3CA_H1047R 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：304 | KTMNDARHGGW | PIK3CA H1047R | 序列号：16274 | KQMNDARHGGW | Q2T | - | 单个 PIK3CA_H1047R 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PIK3CA_H1047R 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：305 | RRGGWTTKF | PIK3CA H1047R | 序列号：16273 | RHGGWTTKM | H2R | M9F | 单个 PIK3CA_H1047R 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PIK3CA_H1047R 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：306 | RRGGWTTKY | PIK3CA H1047R | 序列号：16273 | RHGGWTTKM | H2R | M9Y | 单个 PIK3CA_H1047R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：307 | KQMNDARHF | PIK3CA H1047R | 序列号：16272 | KQMNDARHG | - | G9F | 单个 PIK3CA_H1047R 疫苗 (2 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：308 | KAMNDARHGGW | PIK3CA H1047R | 序列号：16274 | KQMNDARHGGW | Q2A | - | 单个 PIK3CA_H1047R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：309 | RRGGWTTKL | PIK3CA H1047R | 序列号：16273 | RHGGWTTKM | H2R | M9L | 单个 PIK3CA_H1047R 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：310 | EMRQLCDLR | PIK3CA R88Q | 序列号：468 | ETRQLCDLR | T2M | - | 单个 PIK3CA_R88Q 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；单个 PIK3CA_R88Q 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：311 | EVRQLCDLR | PIK3CA R88Q | 序列号：468 | ETRQLCDLR | T2V | - | 单个 PIK3CA_R88Q 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；单个 PIK3CA_R88Q 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 PIK3CA_R88Q 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：312 | FYDETRQL | PIK3CA R88Q | 序列号：17332 | FFDETRQL | F2Y | - | 单个 PIK3CA_R88Q 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1) |
| 序列号：313 | FYDETRQM | PIK3CA R88Q | 序列号：17332 | FFDETRQL | F2Y | L8M | 单个 PIK3CA_R88Q 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1) |
| 序列号：314 | EAFDETRQY | PIK3CA R88Q | 序列号：17331 | EFFDETRQL | F2A | L9Y | 单个 PIK3CA_R88Q 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PIK3CA_R88Q 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：315 | EIRQLCDLR | PIK3CA R88Q | 序列号：468 | ETRQLCDLR | T2I | - | 单个 PIK3CA_R88Q 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PIK3CA_R88Q 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：316 | FADETRQL | PIK3CA R88Q | 序列号：17332 | FFDETRQL | F2A | - | 单个 PIK3CA_R88Q 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PIK3CA_R88Q 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：317 | FFDETRQLL | PIK3CA R88Q | 序列号：17341 | FFDETRQLC | - | C9L | 单个 PIK3CA_R88Q 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PIK3CA_R88Q 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：318 | FFDETRQLM | PIK3CA R88Q | 序列号：17341 | FFDETRQLC | - | C9M | 单个 PIK3CA_R88Q 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PIK3CA_R88Q 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：319 | FYDETRQLM | PIK3CA R88Q | 序列号：17341 | FFDETRQLC | F2Y | C9M | 单个 PIK3CA_R88Q 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PIK3CA_R88Q 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：320 | DFTRQLCDLR | PIK3CA R88Q | 序列号：17330 | DETRQLCDLR | E2F | - | 单个 PIK3CA_R88Q 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：321 | EYFDETRQM | PIK3CA R88Q | 序列号：17331 | EFFDETRQL | F2Y | L9M | 单个 PIK3CA_R88Q 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：322 | ESRQLCDLR | PIK3CA R88Q | 序列号：468 | ETRQLCDLR | T2S | - | 单个 PIK3CA_R88Q 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：323 | GLGVMICAYV | PTEN R130G | 序列号：17863 | GTGVMICAYL | T2L | L10V | 单个 PTEN_R130G 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1） |
| 序列号：324 | GMGVMICAYL | PTEN R130G | 序列号：17863 | GTGVMICAYL | T2M | - | 单个 PTEN_R130G 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1） |
| 序列号：325 | GMGVMICAYV | PTEN R130G | 序列号：17863 | GTGVMICAYL | T2M | L10V | 单个 PTEN_R130G 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；单个 PTEN_R130G 疫苗（2 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：326 | GQGVMICAF | PTEN R130G | 序列号：17862 | GTGVMICAY | T2Q | Y9F | 单个 PTEN_R130G 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1） |
| 序列号：327 | GQGVMICAY | PTEN R130G | 序列号：17862 | GTGVMICAY | T2Q | - | 单个 PTEN_R130G 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；单个 PTEN_R130G 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PTEN_R130G 疫苗（2 肽，NetMHCpan，组 2）；单个 PTEN_R130G 疫苗（7 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：328 | AAKGGTGVL | PTEN R130G | 序列号：17864 | AGKGGTGVM | G2A | M9L | 单个 PTEN_R130G 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PTEN_R130G 疫苗（7 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：329 | AAKGGTGVY | PTEN R130G | 序列号：17864 | AGKGGTGVM | G2A | M9Y | 单个 PTEN_R130G 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PTEN_R130G 疫苗（7 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：330 | APKGGTGVM | PTEN R130G | 序列号：17864 | AGKGGTGVM | G2P | - | 单个 PTEN_R130G 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号：331 | AYKGGTGVF | PTEN R130G | 序列号：17864 | AGKGGTGVM | G2Y | M9F | 单个 PTEN_R130G 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PTEN_R130G 疫苗（7 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：332 | KMGKGGTGV | PTEN R130G | 序列号：17865 | KAGKGGTGV | A2M | - | 单个 PTEN_R130G 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：333 | KSGKGGTGVMW | PTEN R130G | 序列号：17867 | KAGKGGTGVMI | A2S | I11W | 单个 PTEN_R130G 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：334 | KTGKGGTGVMW | PTEN R130G | 序列号：17867 | KAGKGGTGVMI | A2T | I11W | 单个 PTEN_R130G 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：335 | APKGGTGVL | PTEN R130G | 序列号：17864 | AGKGGTGVM | G2P | M9L | 单个 PTEN_R130G 疫苗 (7 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：336 | KAGKGGTGVMW | PTEN R130G | 序列号：17867 | KAGKGGTGVMI | - | I11W | 单个 PTEN_R130G 疫苗 (7 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：337 | KVGKGGTGV | PTEN R130G | 序列号：17865 | KAGKGGTGV | A2V | - | 单个 PTEN_R130G 疫苗 (7 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：338 | QQGVMICAF | PTEN R130Q | 序列号：18200 | QTGVMICAY | T2Q | Y9F | 单个 PTEN_R130Q 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1) |
| 序列号：339 | QQGVMICAY | PTEN R130Q | 序列号：18200 | QTGVMICAY | T2Q | - | 单个 PTEN_R130Q 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1) |
| 序列号：340 | QSGVMICAYV | PTEN R130Q | 序列号：18201 | QTGVMICAYL | T2S | L10V | 单个 PTEN_R130Q 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1) |
| 序列号：341 | QTGVMICAYI | PTEN R130Q | 序列号：18201 | QTGVMICAYL | - | L10I | 单个 PTEN_R130Q 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1) |
| 序列号：342 | QTGVMICAYV | PTEN R130Q | 序列号：18201 | QTGVMICAYL | - | L10V | 单个 PTEN_R130Q 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；单个 PTEN_R130Q 疫苗 (2 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：343 | AAKGQTGVF | PTEN R130Q | 序列号：18202 | AGKGQTGVM | G2A | M9F | 单个 PTEN_R130Q 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：344 | AAKGQTGVL | PTEN R130Q | 序列号：18202 | AGKGQTGVM | G2A | M9L | 单个 PTEN_R130Q 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PTEN_R130Q 疫苗（6 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：345 | AAKGQTGVY | PTEN R130Q | 序列号：18202 | AGKGQTGVM | G2A | M9Y | 单个 PTEN_R130Q 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PTEN_R130Q 疫苗（6 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：346 | AQKGQTGVY | PTEN R130Q | 序列号：18202 | AGKGQTGVM | G2Q | M9Y | 单个 PTEN_R130Q 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：347 | KQGKGQTGV | PTEN R130Q | 序列号：18203 | KAGKGQTGV | A2Q | - | 单个 PTEN_R130Q 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PTEN_R130Q 疫苗（6 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：348 | KVGKGQTGV | PTEN R130Q | 序列号：18203 | KAGKGQTGV | A2V | - | 单个 PTEN_R130Q 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 PTEN_R130Q 疫苗（6 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：349 | QVGVMICAK | PTEN R130Q | 序列号：18200 | QTGVMICAY | T2V | Y9K | 单个 PTEN_R130Q 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：350 | QVGVMICAR | PTEN R130Q | 序列号：18200 | QTGVMICAY | T2V | Y9R | 单个 PTEN_R130Q 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：351 | QMGVMICAY | PTEN R130Q | 序列号：18200 | QTGVMICAY | T2M | - | 单个 PTEN_R130Q 疫苗 (2 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：352 | QTGVMICAK | PTEN R130Q | 序列号：18200 | QTGVMICAY | - | Y9K | 单个 PTEN_R130Q 疫苗 (6 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：353 | QTGVMICAR | PTEN R130Q | 序列号：18200 | QTGVMICAY | - | Y9R | 单个 PTEN_R130Q 疫苗 (6 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：354 | VMRRCPHRER | TP53 H179R | 序列号：18410 | VVRRCPHRER | V2M | - | 单个 TP53_H179R 疫苗（2 肽，NetMHCpan，组 1）；单个 TP53_H179R 疫苗（1-肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：355 | EFVRRCPHRER | TP53 H179R | 序列号：18407 | EVVRRCPHRER | V2F | - | 单个 TP53_H179R 疫苗（2 肽，NetMHCpan，组 1） |
| 序列号：356 | RQCPHRERL | TP53 H179R | 序列号：18412 | RRCPHRERC | R2Q | C9L | 单个 TP53_H179R 疫苗（2 肽，MHCflurry，组 1）；单个 TP53_H179R 疫苗（2 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：357 | RRCPHRERY | TP53 H179R | 序列号：18412 | RRCPHRERC | - | C9Y | 单个 TP53_H179R 疫苗（2 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：358 | RRCPHRERF | TP53 H179R | 序列号：18412 | RRCPHRERC | - | C9F | 单个 TP53_H179R 疫苗 (2 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：359 | GQRVLAMAIY | TP53 R158L | 序列号：19394 | GTRVLAMAIY | T2Q | - | 单个 TP53_R158L 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；支气管和肺癌疫苗 (30 肽) |
| 序列号：360 | GTRVLAMAY | TP53 R158L | 序列号：19393 | GTRVLAMAI | - | I9Y | 单个 TP53_R158L 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；单个 TP53_R158L 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：361 | RMLAMAIF | TP53 R158L | 序列号：19397 | RVLAMAIY | V2M | Y8F | 单个 TP53_R158L 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1） |
| 序列号：362 | RMLAMAIYK | TP53 R158L | 序列号：469 | RVLAMAIYK | V2M | - | 单个 TP53_R158L 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；支气管和肺癌疫苗 (30 肽)；单个 TP53_R158L 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 2) |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号：363 | TMVLAMAIYK | TP53 R158L | 序列号：19401 | TRVLAMAIYK | R2M | - | 单个 TP53_R158L 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 1)；支气管和肺癌疫苗(30 肽)；单个 TP53_R158L 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：364 | RQLAMAIY | TP53 R158L | 序列号：19397 | RVLAMAIY | V2Q | - | 支气管和肺癌疫苗（30 肽） |
| 序列号：365 | RTLAMAIYR | TP53 R158L | 序列号：469 | RVLAMAIYK | V2T | K9R | 单个 TP53_R158L 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 TP53_R158L 疫苗（7 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：366 | RYLAMAIYY | TP53 R158L | 序列号：469 | RVLAMAIYK | V2Y | K9Y | 单个 TP53_R158L 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：367 | THVLAMAA | TP53 R158L | 序列号：19404 | TRVLAMAI | R2H | I8A | 单个 TP53_R158L 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 TP53_R158L 疫苗（7 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：368 | TPPPGTRVLL | TP53 R158L | 序列号：470 | TPPPGTRVLA | - | A10L | 单个 TP53_R158L 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 TP53_R158L 疫苗（7 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：369 | TQVLAMAIY | TP53 R158L | 序列号：19400 | TRVLAMAIY | R2Q | - | 单个 TP53_R158L 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 TP53_R158L 疫苗（7 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：370 | TVPPGTRVLAM | TP53 R158L | 序列号：19399 | TPPPGTRVLAM | P2V | - | 单个 TP53_R158L 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：371 | GMRVLAMAIY | TP53 R158L | 序列号：19394 | GTRVLAMAIY | T2M | - | 单个 TP53_R158L 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：372 | TQVLAMAIF | TP53 R158L | 序列号：19400 | TRVLAMAIY | R2Q | Y9F | 单个 TP53_R158L 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：373 | RTLAMAIYY | TP53 R158L | 序列号：469 | RVLAMAIYK | V2T | K9Y | 单个 TP53_R158L 疫苗(7 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：374 | TAPPGTRVLAL | TP53 R158L | 序列号：19399 | TPPPGTRVLAM | P2A | M11L | 单个 TP53_R158L 疫苗(7 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：375 | ETVRHCPHHER | TP53 R175H | 序列号：471 | EVVRHCPHHER | V2T | - | 单个 TP53_R175H 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 1)；脑癌疫苗(25 肽) |
| 序列号：376 | VMRHCPHHER | TP53 R175H | 序列号：472 | VVRHCPHHER | V2M | - | 单个 TP53_R175H 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 1)；单个 TP53_R175H 疫苗(2 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：377 | VTRHCPHHER | TP53 R175H | 序列号：472 | VVRHCPHHER | V2T | - | 单个 TP53_R175H 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 1) |
| 序列号：378 | EVVRHCPHR | TP53 R175H | 序列号：19748 | EVVRHCPHH | - | H9R | 单个 TP53_R175H 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 TP53_R175H 疫苗（5 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：379 | HQTEVVRHL | TP53 R175H | 序列号：19749 | HMTEVVRHC | M2Q | C9L | 单个 TP53_R175H 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：380 | HQTEVVRHV | TP53 R175H | 序列号：19749 | HMTEVVRHC | M2Q | C9V | 单个 TP53_R175H 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 TP53_R175H 疫苗（5 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：381 | QHMTEVVRHL | TP53 R175H | 序列号：19750 | QHMTEVVRHC | - | C10L | 单个 TP53_R175H 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 TP53_R175H 疫苗（5 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：382 | VRHCPHHEM | TP53 R175H | 序列号：19747 | VRHCPHHER | - | R9M | 单个 TP53_R175H 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：383 | VRHCPHHEY | TP53 R175H | 序列号：19747 | VRHCPHHER | - | R9Y | 单个 TP53_R175H 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：384 | VTHCPHHER | TP53 R175H | 序列号：19747 | VRHCPHHER | R2T | - | 单个 TP53_R175H 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 TP53_R175H 疫苗（5 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：385 | VVHCPHHER | TP53 R175H | 序列号：19747 | VRHCPHHER | R2V | - | 单个 TP53_R175H 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：386 | VRHCPHHEF | TP53 R175H | 序列号：19747 | VRHCPHHER | - | R9F | 单个 TP53_R175H 疫苗(5 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：387 | GMNQRPILTV | TP53 R248Q | 序列号：20596 | GMNQRPILTI | - | I10V | 单个 TP53_R248Q 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；单个 TP53_R248Q 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 TP53_R248Q 疫苗（4 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：388 | MLQRPILTIY | TP53 R248Q | 序列号：20598 | MNQRPILTII | N2L | I10Y | 单个 TP53_R248Q 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 1) |
| 序列号：389 | STCMGGMNQK | TP53 R248Q | 序列号：20602 | SSCMGGMNQR | S2T | R10K | 单个 TP53_R248Q 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；单个 TP53_R248Q 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：390 | STMGGMNQR | TP53 R248Q | 序列号：20601 | SCMGGMNQR | C2T | - | 单个 TP53_R248Q 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 1)；单个 TP53_R248Q 疫苗(4 肽，NetMHCpan，组 2)；单个 TP53_R248Q 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 2) |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号：391 | SVCMGGMNQK | TP53 R248Q | 序列号：20602 | SSCMGGMNQR | S2V | R10K | 单个 TP53_R248Q 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；单个 TP53_R248Q 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 TP53_R248Q 疫苗（4 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：392 | MAQRPILTL | TP53 R248Q | 序列号：20606 | MNQRPILTI | N2A | I9L | 单个 TP53_R248Q 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 TP53_R248Q 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：393 | MQQRPILTV | TP53 R248Q | 序列号：20606 | MNQRPILTI | N2Q | I9V | 单个 TP53_R248Q 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：394 | MRQRPILTL | TP53 R248Q | 序列号：20606 | MNQRPILTI | N2R | I9L | 单个 TP53_R248Q 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 TP53_R248Q 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：395 | STCMGGMNQY | TP53 R248Q | 序列号：20602 | SSCMGGMNQR | S2T | R10Y | 单个 TP53_R248Q 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 TP53_R248Q 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：396 | SVMGGMNQM | TP53 R248Q | 序列号：20601 | SCMGGMNQR | C2V | R9M | 单个 TP53_R248Q 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：397 | SVMGGMNQR | TP53 R248Q | 序列号：20601 | SCMGGMNQR | C2V | - | 单个 TP53_R248Q 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：398 | MMQRPILTIM | TP53 R248Q | 序列号：20598 | MNQRPILTII | N2M | I10M | 单个 TP53_R248Q 疫苗 (4 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：399 | GLNQRPILTV | TP53 R248Q | 序列号：20596 | GMNQRPILTI | M2L | I10V | 单个 TP53_R248Q 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：400 | MQQRPILTL | TP53 R248Q | 序列号：20606 | MNQRPILTI | N2Q | I9L | 单个 TP53_R248Q 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：401 | STMGGMNQM | TP53 R248Q | 序列号：20601 | SCMGGMNQR | C2T | R9M | 单个 TP53_R248Q 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：402 | GMNWRPILTV | TP53 R248W | 序列号：21184 | GMNWRPILTI | - | I10V | 单个 TP53_R248W 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；单个 TP53_R248W 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：403 | MSWRPILTV | TP53 R248W | 序列号：21186 | MNWRPILTI | N2S | I9V | 单个 TP53_R248W 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1) |
| 序列号：404 | MVWRPILTY | TP53 R248W | 序列号：21186 | MNWRPILTI | N2V | I9Y | 单个 TP53_R248W 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1) |
| 序列号：405 | SAMGGMNWR | TP53 R248W | 序列号：21188 | SCMGGMNWR | C2A | - | 单个 TP53_R248W 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1) |
| 序列号：406 | SVCMGGMNWK | TP53 R248W | 序列号：21189 | SSCMGGMNWR | S2V | R10K | 单个 TP53_R248W 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1) |
| 序列号：407 | MAWRPILTL | TP53 R248W | 序列号：21186 | MNWRPILTI | N2A | I9L | 单个 TP53_R248W 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：408 | MQWRPILTL | TP53 R248W | 序列号：21186 | MNWRPILTI | N2Q | I9L | 单个 TP53_R248W 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 TP53_R248W 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：409 | MQWRPILTV | TP53 R248W | 序列号：21186 | MNWRPILTI | N2Q | I9V | 单个 TP53_R248W 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：410 | MRWRPILTM | TP53 R248W | 序列号：21186 | MNWRPILTI | N2R | I9M | 单个 TP53_R248W 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：411 | MSWRPILTL | TP53 R248W | 序列号：21186 | MNWRPILTI | N2S | I9L | 单个 TP53_R248W 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 TP53_R248W 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：412 | MTWRPILTL | TP53 R248W | 序列号：21186 | MNWRPILTI | N2T | I9L | 单个 TP53_R248W 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 TP53_R248W 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：413 | STMGGMNWR | TP53 R248W | 序列号：21188 | SCMGGMNWR | C2T | - | 单个 TP53_R248W 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 TP53_R248W 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 2)；单个 TP53_R248W 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：414 | SVMGGMNWR | TP53 R248W | 序列号：21188 | SCMGGMNWR | C2V | - | 单个 TP53_R248W 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：415 | MSWRPILTF | TP53 R248W | 序列号：21186 | MNWRPILTI | N2S | I9F | 单个 TP53_R248W 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：416 | MTWRPILTV | TP53 R248W | 序列号：21186 | MNWRPILTI | N2T | I9V | 单个 TP53_R248W 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：417 | STCMGGMNWK | TP53 R248W | 序列号：21189 | SSCMGGMNWR | S2T | R10K | 单个 TP53_R248W 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：418 | MEWRPILTV | TP53 R248W | 序列号：21186 | MNWRPILTI | N2E | I9V | 单个 TP53_R248W 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：419 | MQWRPILTW | TP53 R248W | 序列号：21186 | MNWRPILTI | N2Q | I9W | 单个 TP53_R248W 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：420 | MRWRPILTY | TP53 R248W | 序列号：21186 | MNWRPILTI | N2R | I9Y | 单个 TP53_R248W 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：421 | SSMGGMNWR | TP53 R248W | 序列号：21188 | SCMGGMNWR | C2S | - | 单个 TP53_R248W 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 2) |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号：422 | ETCVCACPGR | TP53 R273C | 序列号：473 | EVCVCACPGR | V2T | - | 单个 TP53_R273C 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；单个 TP53_R273C 疫苗（3 肽，NetMHCpan，组 2）；单个 TP53_R273C 疫苗（6 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：423 | NVFEVCVCI | TP53 R273C | 序列号：21456 | NSFEVCVCA | S2V | A9I | 单个 TP53_R273C 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；脑癌疫苗（25 肽）；单个 TP53_R273C 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：424 | NVFEVCVCV | TP53 R273C | 序列号：21456 | NSFEVCVCA | S2V | A9V | 单个 TP53_R273C 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1) |
| 序列号：425 | SEEVCVCACA | TP53 R273C | 序列号：21457 | SFEVCVCACP | F2E | P10A | 单个 TP53_R273C 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；脑癌疫苗 (25 肽)；单个 TP53_R273C 疫苗 (3 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：426 | ETCVCACPGK | TP53 R273C | 序列号：473 | EVCVCACPGR | V2T | R10K | 单个 TP53_R273C 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 TP53_R273C 疫苗（6 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：427 | EYCVCACPGR | TP53 R273C | 序列号：473 | EVCVCACPGR | V2Y | - | 单个 TP53_R273C 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 TP53_R273C 疫苗（6 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：428 | GRNSFEVCL | TP53 R273C | 序列号：21454 | GRNSFEVCV | - | V9L | 单个 TP53_R273C 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 TP53_R273C 疫苗（6 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：429 | GRNSFEVCM | TP53 R273C | 序列号：21454 | GRNSFEVCV | - | V9M | 单个 TP53_R273C 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：430 | NVFEVCVCL | TP53 R273C | 序列号：21456 | NSFEVCVCA | S2V | A9L | 单个 TP53_R273C 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：431 | SFEVCVCAL | TP53 R273C | 序列号：21462 | SFEVCVCAC | - | C9L | 单个 TP53_R273C 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 TP53_R273C 疫苗（6 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：432 | NTFEVCVCV | TP53 R273C | 序列号：21456 | NSFEVCVCA | S2T | A9V | 单个 TP53_R273C 疫苗 (3 肽，NetMHCpan，组 2)；单个 TP53_R273C 疫苗 (6 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：433 | EFHVCACPGR | TP53 R273H | 序列号：474 | EVHVCACPGR | V2F | - | 单个 TP53_R273H 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；单个 TP53_R273H 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：434 | LMGRNSFEVHV | TP53 R273H | 序列号：21838 | LLGRNSFEVHV | L2M | - | 单个 TP53_R273H 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；单个 TP53_R273H 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：435 | NPFEVHVCV | TP53 R273H | 序列号：21839 | NSFEVHVCA | S2P | A9V | 单个 TP53_R273H 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；单个 TP53_R273H 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：436 | NVFEVHVCV | TP53 R273H | 序列号：21839 | NSFEVHVCA | S2V | A9V | 单个 TP53_R273H 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 1)；单个 TP53_R273H 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：437 | EVHVCACPGK | TP53 R273H | 序列号：474 | EVHVCACPGR | - | R10K | 单个 TP53_R273H 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：438 | EYHVCACPGR | TP53 R273H | 序列号：474 | EVHVCACPGR | V2Y | - | 单个 TP53_R273H 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 TP53_R273H 疫苗 (7 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：439 | GRNSFEVHF | TP53 R273H | 序列号：21836 | GRNSFEVHV | - | V9F | 单个 TP53_R273H 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 TP53_R273H 疫苗 (7 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：440 | GRNSFEVHY | TP53 R273H | 序列号：21836 | GRNSFEVHV | - | V9Y | 单个 TP53_R273H 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：441 | NPFEVHVCA | TP53 R273H | 序列号：21839 | NSFEVHVCA | S2P | - | 单个 TP53_R273H 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 TP53_R273H 疫苗 (7 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：442 | SYEVHVCAL | TP53 R273H | 序列号：21845 | SFEVHVCAC | F2Y | C9L | 单个 TP53_R273H 疫苗 (8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 TP53_R273H 疫苗 (7 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：443 | ETHVCACPGR | TP53 R273H | 序列号：474 | EVHVCACPGR | V2T | - | 单个 TP53_R273H 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 2)；单个 TP53_R273H 疫苗 (7 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：444 | NTFEVHVCV | TP53 R273H | 序列号：21839 | NSFEVHVCA | S2T | A9V | 单个 TP53_R273H 疫苗 (5 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：445 | ETHVCACPGK | TP53 R273H | 序列号：474 | EVHVCACPGR | V2T | R10K | 单个 TP53_R273H 疫苗 (7 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：446 | NAFEVHVCV | TP53 R273H | 序列号：21839 | NSFEVHVCA | S2A | A9V | 单个 TP53_R273H 疫苗 (7 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：447 | RMCACPGRDWR | TP53 R282W | 序列号：21935 | RVCACPGRDWR | V2M | - | 单个 TP53_R282W 疫苗 (2 肽，NetMHCpan，组 1)；单个 TP53_R282W 疫苗 (1 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：448 | CTCPGRDWR | TP53 R282W | 序列号：21934 | CACPGRDWR | A2T | - | 单个 TP53_R282W 疫苗 (2 肽，NetMHCpan，组 1) |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号：449 | REWRTEEENL | TP53 R282W | 序列号：21937 | RDWRTEEENL | D2E | - | 单个 TP53_R282W 疫苗（1 肽，MHCflurry，组 1）；单个 TP53_R282W 疫苗（1 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：450 | VMPCEPPEV | TP53 Y220C | 序列号：22379 | VVPCEPPEV | V2M | - | 单个 TP53_Y220C 疫苗（1 肽，NetMHCpan，组 1）；单个 TP53_Y220C 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 TP53_Y220C 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：451 | VAPCEPPEL | TP53 Y220C | 序列号：22379 | VVPCEPPEV | V2A | V9L | 单个 TP53_Y220C 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 TP53_Y220C 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：452 | VAPCEPPEM | TP53 Y220C | 序列号：22379 | VVPCEPPEV | V2A | V9M | 单个 TP53_Y220C 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 TP53_Y220C 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：453 | VFPCEPPEM | TP53 Y220C | 序列号：22379 | VVPCEPPEV | V2F | V9M | 单个 TP53_Y220C 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 TP53_Y220C 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：454 | VLPCEPPEV | TP53 Y220C | 序列号：22379 | VVPCEPPEV | V2L | - | 单个 TP53_Y220C 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 TP53_Y220C 疫苗(1 肽，NetMHCpan，组 2) |
| 序列号：455 | VPCEPPEVA | TP53 Y220C | 序列号：22384 | VPCEPPEVG | - | G9A | 单个 TP53_Y220C 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 TP53_Y220C 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：456 | VPCEPPEVM | TP53 Y220C | 序列号：22384 | VPCEPPEVG | - | G9M | 单个 TP53_Y220C 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 TP53_Y220C 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：457 | VYPCEPPEL | TP53 Y220C | 序列号：22379 | VVPCEPPEV | V2Y | V9L | 单个 TP53_Y220C 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 TP53_Y220C 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：458 | VLPCEPPEL | TP53 Y220C | 序列号：22379 | VVPCEPPEV | V2L | V9L | 单个 TP53_Y220C 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：459 | KYIKTWRPRYF | AKT1 E17K | 序列号：459 | KYIKTWRPRYF | - | - | 单个 AKT1_E17K 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；单个 AKT1_E17K 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：460 | KPIIIGCHA | IDH1 R132C | 序列号：460 | KPIIIGCHA | - | - | 单个 IDH1_R132C 疫苗（5 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：461 | KPIIIGHHA | IDH1 R132H | 序列号：461 | KPIIIGHHA | - | - | 单个 IDH1_R132H 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 IDH1_R132H 疫苗（8 肽、MHCflurry、组 2） |
| 序列号：462 | LVVVGAAGV | KRAS G12A | 序列号：462 | LVVVGAAGV | - | - | 单个 KRAS_G12A 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：463 | VVVGACGVGK | KRAS G12C | 序列号：463 | VVVGACGVGK | - | - | 单个 KRAS_G12C 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：464 | VVVGADGVGK | KRAS G12D | 序列号：464 | VVVGADGVGK | - | - | 单个 KRAS_G12D 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：465 | VVVGARGVGK | KRAS G12R | 序列号：465 | VVVGARGVGK | - | - | 单个 KRAS_G12R 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 1) |
| 序列号：466 | KLVVVGAGDV | KRAS G13D | 序列号：466 | KLVVVGAGDV | - | - | 单个 KRAS_G13D 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 1) |
| 序列号：467 | ITKQEKDFLW | PIK3CA E545K | 序列号：467 | ITKQEKDFLW | - | - | 单个 PIK3CA_E545K 疫苗(4 肽，NetMHCpan，组 1)；支气管和肺癌疫苗(30 肽)；结肠直肠癌疫苗(20 肽)；单个 PIK3CA_E545K 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 PIK3CA_E545K 疫苗(4 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：468 | ETRQLCDLR | PIK3CA R88Q | 序列号：468 | ETRQLCDLR | - | - | 单个 PIK3CA_R88Q 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 1)；单个 PIK3CA_R88Q 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 1)；单个 PIK3CA_R88Q 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 2)；单个 PIK3CA_R88Q 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 2) |
| 序列号：469 | RVLAMAIYK | TP53 R158L | 序列号：469 | RVLAMAIYK | - | - | 单个 TP53_R158L 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：470 | TPPPGTRVLA | TP53 R158L | 序列号：470 | TPPPGTRVLA | - | - | 单个 TP53_R158L 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1）；单个 TP53_R158L 疫苗（7 肽，MHCflurry，组 2） |
| 序列号：471 | EVVRHCPHHER | TP53 R175H | 序列号：471 | EVVRHCPHHER | - | - | 单个 TP53_R175H 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；结直肠癌疫苗（20 肽）；脑癌疫苗（25 肽）；单个 TP53_R175H 疫苗（2 肽，NetMHCpan，组 2） |
| 序列号：472 | VVRHCPHHER | TP53 R175H | 序列号：472 | VVRHCPHHER | - | - | 单个 TP53_R175H 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；结直肠癌疫苗（20 肽）；脑癌疫苗（25 肽） |
| 序列号：473 | EVCVCACPGR | TP53 R273C | 序列号：473 | EVCVCACPGR | - | - | 单个 TP53_R273C 疫苗（5 肽，NetMHCpan，组 1）；脑癌疫苗（25 肽）；单个 TP53_R273C 疫苗（8 肽，MHCflurry，组 1） |
| 序列号：474 | EVHVCACPGR | TP53 R273H | 序列号：474 | EVHVCACPGR | - | - | 单个 TP53_R273H 疫苗(5 肽，NetMHCpan，组 1)；单个 TP53_R273H 疫苗(8 肽，MHCflurry，组 1) |

表2.疫苗肽示例(MHC II类)

| 序列号 | 与序列ID对应的序列 | 核心 | 靶 | 种子序列ID号 | 种子 | 种子核心 | 异源修饰P1 | 异源修饰P4 | 异源修饰P6 | 异源修饰P9 | 注意 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号:475 | AIVKEGFLHARAKYVKTWRPRYFLL | FLHARAKYV | AKT1 E17K | 序列号:22737 | AIVKEGWLHKRGKYIKTWRPRYFLL | WLHKRGKYI | W1F | K4A | G6A | I9V | 单个AKT1_E17K疫苗(5肽) |
| 序列号:476 | AIVKEGFLHTRFKYIKTWRPRYFLL | FLHTRFKYI | AKT1 E17K | 序列号:22737 | AIVKEGWLHKRGKYIKTWRPRYFLL | WLHKRGKYI | W1F | K4T | G6F | - | 单个AKT1_E17K疫苗(5肽);单个AKT1_E17K疫苗(5肽,组2) |
| 序列号:477 | DVAIVKEGFLHERFKYMKTWRPRYF | FLHERFKYM | AKT1 E17K | 序列号:22744 | DVAIVKEGWLHKRGKYIKTWRPRYF | WLHKRGKYI | W1F | K4E | G6F | I9M | 单个AKT1_E17K疫苗(5肽) |
| 序列号:478 | DVAIVKEGLLHNRNKYIKTWRPRYF | LLHNRNKYI | AKT1 E17K | 序列号:22744 | DVAIVKEGWLHKRGKYIKTWRPRYF | WLHKRGKYI | W1L | K4N | G6N | - | 单个AKT1_E17K疫苗(5肽) |
| 序列号:479 | VKEGFLHMRSKYIKTWRPRY | FLHMRSKYI | AKT1 E17K | 序列号:22826 | VKEGWLHKRGKYIKTWRPRY | WLHKRGKYI | W1F | K4M | G6S | - | 单个AKT1_E17K疫苗(5肽) |
| 序列号:480 | AIVKEGILHARAKYIKTWRPRYFLL | ILHARAKYI | AKT1 E17K | 序列号:22737 | AIVKEGWLHKRGKYIKTWRPRYFLL | WLHKRGKYI | W1I | K4A | G6A | - | 单个AKT1_E17K疫苗(5肽,组2) |
| 序列号:481 | DVAIVKEGFLHTRFKYLKTWRPRYF | FLHTRFKYL | AKT1 E17K | 序列号:22744 | DVAIVKEGWLHKRGKYIKTWRPRYF | WLHKRGKYI | W1F | K4T | G6F | I9L | 单个AKT1_E17K疫苗(5肽,组2) |
| 序列号:482 | DVAIVKEGILHNRFKYIKTWRPRYF | ILHNRFKYI | AKT1 E17K | 序列号:22744 | DVAIVKEGWLHKRGKYIKTWRPRYF | WLHKRGKYI | W1I | K4N | G6F | - | 单个AKT1_E17K疫苗(5肽,组2) |
| 序列号:483 | VKEGFLHIRSKYVKTWRPRY | FLHIRSKYV | AKT1 E17K | 序列号:22826 | VKEGWLHKRGKYIKTWRPRY | WLHKRGKYI | W1F | K4I | G6S | I9V | 单个AKT1_E17K疫苗(5肽,组2) |
| 序列号:484 | FGLLTEWSRWSRSHQ | LTEWSRWSR | BRAF V600E | 序列号:22848 | FGLATEKSRWSGSHQ | ATEKSRWSG | A1L | K4W | - | G9R | 单个BRAF_V600E疫苗(5肽);结肠直肠癌疫苗(30肽);皮肤癌疫苗(20肽);甲状腺癌疫苗(10肽) |
| 序列号:485 | KIGLFGFAVEKARWS | LFGFAVEKA | BRAF V600E | 序列号:22861 | KIGDFGLATEKSRWS | DFGLATEKS | D1L | L4F | T6V | S9A | 单个BRAF_V600E疫苗(5肽);结肠直肠癌疫苗(30肽);皮肤癌疫苗(20肽);甲状腺癌疫苗(10肽) |
| 序列号:486 | KIGLFGWAVEKVRWS | LFGWAVEKV | BRAF V600E | 序列号:22861 | KIGDFGLATEKSRWS | DFGLATEKS | D1L | L4W | T6V | S9V | 单个BRAF_V600E疫苗(5肽) |
| 序列号:487 | VKIGLFGIAIEKLRW | LFGIAIEKL | BRAF V600E | 序列号:22875 | VKIGDFGLATEKSRW | DFGLATEKS | D1L | L4I | T6I | S9L | 单个BRAF_V600E疫苗(5肽) |
| 序列号:488 | VKIGYFGWAAEKARW | YFGWAAEKA | BRAF V600E | 序列号:22875 | VKIGDFGLATEKSRW | DFGLATEKS | D1Y | L4W | T6A | S9A | 单个BRAF_V600E疫苗(5肽);结肠直肠癌疫苗(30肽);皮肤癌疫苗(20肽);甲状腺癌疫苗(10肽) |
| 序列号:489 | VKIGLFGLAIEKMRW | LFGLAIEKM | BRAF V600E | 序列号:22875 | VKIGDFGLATEKSRW | DFGLATEKS | D1L | - | T6I | S9M | 结直肠癌疫苗(30肽);皮肤癌疫苗(20肽);甲状腺癌疫苗(10肽) |
| 序列号:490 | FGLITEMSRWSKSHQ | ITEMSRWSK | BRAF V600E | 序列号:22848 | FGLATEKSRWSGSHQ | ATEKSRWSG | A1I | K4M | - | G9K | 单个BRAF_V600E疫苗(5肽,组2) |
| 序列号:491 | KIGFFGIAIEKARWS | FFGIAIEKA | BRAF V600E | 序列号:22861 | KIGDFGLATEKSRWS | DFGLATEKS | D1F | L4I | T6I | S9A | 单个BRAF_V600E疫苗(5肽,组2) |
| 序列号:492 | KIGIFGYAIEKARWS | IFGYAIEKA | BRAF V600E | 序列号:22861 | KIGDFGLATEKSRWS | DFGLATEKS | D1I | L4Y | T6I | S9A | 单个BRAF_V600E疫苗(5肽,组2) |
| 序列号:493 | VKIGFFGLASEKVRW | FFGLASEKV | BRAF V600E | 序列号:22875 | VKIGDFGLATEKSRW | DFGLATEKS | D1F | - | T6S | S9V | 单个BRAF_V600E疫苗(5肽,组2) |
| 序列号:494 | VKIGVFGLAGEKLRW | VFGLAGEKL | BRAF V600E | 序列号:22875 | VKIGDFGLATEKSRW | DFGLATEKS | D1V | - | T6G | S9L | 单个BRAF_V600E疫苗(5肽,组2) |
| 序列号:495 | GLLTMHSRWSKSHQF | LTMHSRWSK | BRAF V600M | 序列号:22922 | GLATMKSRWSGSHQF | ATMKSRWSG | A1L | K4H | - | G9K | 单个BRAF_V600M疫苗(5肽);皮肤癌疫苗(20肽) |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号：496 | KIGFFGAAVMKARWS | FFGAAVMKA | BRAF V600M | 序列号：22941 | KIGDFGLATMKSRWS | DFGLATMKS | D1F | L4A | T6V | S9A | 单个 BRAF_V600M 疫苗 (5 肽)； 皮肤癌疫苗 (20 肽) |
| 序列号：497 | KIGIFGAASMKARWS | IFGAASMKA | BRAF V600M | 序列号：22941 | KIGDFGLATMKSRWS | DFGLATMKS | D1I | L4A | T6S | S9A | 单个 BRAF_V600M 疫苗 (5 肽)； 皮肤癌疫苗 (20 肽)； 单个 BRAF_V600M 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：498 | KIGMFGIANMKDRWS | MFGIANMKD | BRAF V600M | 序列号：22941 | KIGDFGLATMKSRWS | DFGLATMKS | D1M | L4I | T6N | S9D | 单个 BRAF_V600M 疫苗 (5 肽)； 皮肤癌疫苗 (20 肽) |
| 序列号：499 | TVKIGIFGIATMKHRWS | IFGIATMKH | BRAF V600M | 序列号：22960 | TVKIGDFGLATMKSRWS | DFGLATMKS | D1I | L4I | - | S9H | 单个 BRAF_V600M 疫苗 (5 肽)； 皮肤癌疫苗 (20 肽)； 单个 BRAF_V600M 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：500 | GLITMISRWSRSHQF | ITMISRWSR | BRAF V600M | 序列号：22922 | GLATMKSRWSGSHQF | ATMKSRWSG | A1I | K4I | - | G9R | 单个 BRAF_V600M 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：501 | KIGFFGAAAMKARWS | FFGAAAMKA | BRAF V600M | 序列号：22941 | KIGDFGLATMKSRWS | DFGLATMKS | D1F | L4A | T6A | S9A | 单个 BRAF_V600M 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：502 | KIGMFGIATMKDRWS | MFGIATMKD | BRAF V600M | 序列号：22941 | KIGDFGLATMKSRWS | DFGLATMKS | D1M | L4I | - | S9D | 单个 BRAF_V600M 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：503 | PEGKWSFQVACVMKC | WSFQVACVM | EGFR A289V | 序列号：22986 | PEGKYSFGVTCVKKC | YSFGVTCVK | Y1W | G4Q | T6A | K9M | 单个 EGFR_A289V 疫苗 （5 肽） |
| 序列号：504 | PEGKYSFLVGCVNKC | YSFLVGCVN | EGFR A289V | 序列号：22986 | PEGKYSFGVTCVKKC | YSFGVTCVK | - | G4L | T6G | K9N | 单个 EGFR_A289V 疫苗 （5 肽） |
| 序列号：505 | PEGKYSFLVPCVMKC | YSFLVPCVM | EGFR A289V | 序列号：22986 | PEGKYSFGVTCVKKC | YSFGVTCVK | - | G4L | T6P | K9M | 单个 EGFR_A289V 疫苗 （5 肽） |
| 序列号：506 | PEGKYSFMVSCVRKC | YSFMVSCVR | EGFR A289V | 序列号：22986 | PEGKYSFGVTCVKKC | YSFGVTCVK | - | G4M | T6S | K9R | 单个 EGFR_A289V 疫苗 （5 肽） |
| 序列号：507 | PEGKYSYGVMCVKKLPRNYV | YGVMCVKKL | EGFR A289V | 序列号：22988 | PEGKYSFGVTCVKKCPRNYV | FGVTCVKKC | F1Y | T4M | - | C9L | 单个 EGFR_A289V 疫苗 （5 肽） |
| 序列号：508 | PEGKYSYGVMCVKKVPRNYV | YGVMCVKKV | EGFR A289V | 序列号：22988 | PEGKYSFGVTCVKKCPRNYV | FGVTCVKKC | F1Y | T4M | - | C9V | 脑癌疫苗 (20 肽) |
| 序列号：509 | PEGKFSFMVPCVAKC | FSFMVPCVA | EGFR A289V | 序列号：22986 | PEGKYSFGVTCVKKC | YSFGVTCVK | Y1F | G4M | T6P | K9A | 单个 EGFR_A289V 疫苗 （1 肽，组 2） |
| 序列号：510 | GPHCYKTLPAVVAGE | YKTLPAVVA | EGFR G598V | 序列号：23030 | GPHCVKTCPAVVMGE | VKTCPAVVM | V1Y | C4L | - | M9A | 单个 EGFR_G598V 疫苗 （5 肽）； 脑癌疫苗 （20 肽） |
| 序列号：511 | PHCFKTSPAVVVGENNTLVW | FKTSPAVVV | EGFR G598V | 序列号：23073 | PHCVKTCPAVVMGENNTLVW | VKTCPAVVM | V1F | C4S | - | M9V | 单个 EGFR_G598V 疫苗 (5 肽) |
| 序列号：512 | PHCYKTSPAVVIGENNTLVW | YKTSPAVVI | EGFR G598V | 序列号：23073 | PHCVKTCPAVVMGENNTLVW | VKTCPAVVM | V1Y | C4S | - | M9I | 单个 EGFR_G598V 疫苗 （5 肽）； 脑癌疫苗 （20 肽） |
| 序列号：513 | YIDGPHCIKTNPVVVLGENNTLV | IKTNPVVVL | EGFR G598V | 序列号：23087 | YIDGPHCVKTCPAVVMGENNTLV | VKTCPAVVM | V1I | C4N | A6V | M9L | 单个 EGFR_G598V 疫苗 (5 肽) |
| 序列号：514 | YIDGPHCVKTNPSVVIGENNTLV | VKTNPSVVI | EGFR G598V | 序列号：23087 | YIDGPHCVKTCPAVVMGENNTLV | VKTCPAVVM | - | C4N | A6S | M9I | 单个 EGFR_G598V 疫苗 （5 肽）； 脑癌疫苗 （20 肽） |
| 序列号：515 | GPHCFKTMPAVVAGE | FKTMPAVVA | EGFR G598V | 序列号：23030 | GPHCVKTCPAVVMGE | VKTCPAVVM | V1F | C4M | - | M9A | 单个 EGFR_G598V 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：516 | GPHCMKTLPSVVAGE | MKTLPSVVA | EGFR G598V | 序列号：23030 | GPHCVKTCPAVVMGE | VKTCPAVVM | V1M | C4L | A6S | M9A | 单个 EGFR_G598V 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：517 | GPHFVKTCSAVIMGE | FVKTCSAVI | EGFR G598V | 序列号：23030 | GPHCVKTCPAVVMGE | CVKTCPAVV | C1F | - | P6S | V9I | 单个 EGFR_G598V 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：518 | PHCFKTAPAVVIGENNTLVW | FKTAPAVVI | EGFR G598V | 序列号：23073 | PHCVKTCPAVVMGENNTLVW | VKTCPAVVM | V1F | C4A | - | M9I | 单个 EGFR_G598V 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：519 | YIDGPHCFKTNPAVVIGENNTLV | FKTNPAVVI | EGFR G598V | 序列号：23087 | YIDGPHCVKTCPAVVMGENNTLV | VKTCPAVVM | V1F | C4N | - | M9I | 单个 EGFR_G598V 疫苗 (5 肽，组 2) |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号：520 | KTPQHFKITDFGRVKLLGAE | FKITDFGRV | EGFR L858R | 序列号：23150 | KTPQHVKITDFGRAKLLGAE | VKITDFGRA | V1F | - | - | A9V | 单个 EGFR_L858R 疫苗（5 肽）；支气管和肺癌疫苗 (30 肽)；单个 EGFR_L858R 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：521 | KTPQHYKIADSGRIKLLGAE | YKIADSGRI | EGFR L858R | 序列号：23150 | KTPQHVKITDFGRAKLLGAE | VKITDFGRA | V1Y | T4A | F6S | A9I | 单个 EGFR_L858R 疫苗（5 肽）；支气管和肺癌疫苗 (30 肽) |
| 序列号：522 | QHVKITDYGRIKRLGIEEKE | YGRIKRLGI | EGFR L858R | 序列号：23195 | QHVKITDFGRAKLLGAEEKE | FGRAKLLGA | F1Y | A4I | L6R | A9I | 单个 EGFR_L858R 疫苗（5 肽） |
| 序列号：523 | VKIMDFMRGKLSGAE | MDFMRGKLS | EGFR L858R | 序列号：23234 | VKITDFGRAKLLGAE | TDFGRAKLL | T1M | G4M | A6G | L9S | 单个 EGFR_L858R 疫苗（5 肽）；支气管和肺癌疫苗 (30 肽) |
| 序列号：524 | VKITDFGRAKALGVE | FGRAKALGV | EGFR L858R | 序列号：23234 | VKITDFGRAKLLGAE | FGRAKLLGA | - | - | L6A | A9V | 单个 EGFR_L858R 疫苗（5 肽）；支气管和肺癌疫苗 (30 肽)；单个 EGFR_L858R 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：525 | KTPQHFKITDIGRLKLLGAE | FKITDIGRL | EGFR L858R | 序列号：23150 | KTPQHVKITDFGRAKLLGAE | VKITDFGRA | V1F | - | F6I | A9L | 单个 EGFR_L858R 疫苗（5 肽，组 2) |
| 序列号：526 | QHVKITDFGRIKRLGVEEKE | FGRIKRLGV | EGFR L858R | 序列号：23195 | QHVKITDFGRAKLLGAEEKE | FGRAKLLGA | - | A4I | L6R | A9V | 单个 EGFR_L858R 疫苗（5 肽，组 2) |
| 序列号：527 | VKIIDFMRAKLLGAE | IDFMRAKLL | EGFR L858R | 序列号：23234 | VKITDFGRAKLLGAE | TDFGRAKLL | T1I | G4M | - | - | 单个 EGFR_L858R 疫苗（5 肽，组 2) |
| 序列号：528 | LERFLHMKSRIVFVI | FLHMKSRIV | GTF2I L424H | 序列号：23315 | LERILHAKERIRFVI | ILHAKERIR | I1F | A4M | E6S | R9V | 单个 GTF2I_L424H 疫苗（5 肽）；单个 GTF2I_L424H 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：529 | LERFLHTKFRILFVI | FLHTKFRIL | GTF2I L424H | 序列号：23315 | LERILHAKERIRFVI | ILHAKERIR | I1F | A4T | E6F | R9L | 单个 GTF2I_L424H 疫苗（5 肽）；单个 GTF2I_L424H 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：530 | LERIIHASERIRVVI | IHASERIRV | GTF2I L424H | 序列号：23315 | LERILHAKERIRFVI | LHAKERIRF | L1I | K4S | - | F9V | 单个 GTF2I_L424H 疫苗（5 肽） |
| 序列号：531 | PRLERIFHANEFIRVVIKKH | FHANEFIRV | GTF2I L424H | 序列号：23335 | PRLERILHAKERIRFVIKKH | LHAKERIRF | L1F | K4N | R6F | F9V | 单个 GTF2I_L424H 疫苗（5 肽） |
| 序列号：532 | YGIFRLVRLLHTKER | FRLVRLLHT | GTF2I L424H | 序列号：23405 | YGIPRLERILHAKER | PRLERILHA | P1F | E4V | I6L | A9T | 单个 GTF2I_L424H 疫苗（5 肽）；单个 GTF2I_L424H 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：533 | LERIIHASERIRLVI | IHASERIRL | GTF2I L424H | 序列号：23315 | LERILHAKERIRFVI | LHAKERIRF | L1I | K4S | - | F9L | 单个 GTF2I_L424H 疫苗（5 肽，组 2) |
| 序列号：534 | PRLERILHAAEFIRVVIKKH | LHAAEFIRV | GTF2I L424H | 序列号：23335 | PRLERILHAKERIRFVIKKH | LHAKERIRF | - | K4A | R6F | F9V | 单个 GTF2I_L424H 疫苗（5 肽，组 2) |
| 序列号：535 | GWVKPLIIMCNAYRD | LIIMCNAYR | IDH1 R132C | 序列号：23418 | GWVKPIIIGCHAYGD | IIIGCHAYG | I1L | G4M | H6N | G9R | 单个 IDH1_R132C 疫苗（5 肽）；脑癌疫苗（20 肽）；单个 IDH1_R132C 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：536 | GWVKPMIILCRAYHD | MIILCRAYH | IDH1 R132C | 序列号：23418 | GWVKPIIIGCHAYGD | IIIGCHAYG | I1M | G4L | H6R | G9H | 单个 IDH1_R132C 疫苗（5 肽）；脑癌疫苗（20 肽） |
| 序列号：537 | PRLVSGWVKPVIINCPAYID | VIINCPAYI | IDH1 R132C | 序列号：23456 | PRLVSGWVKPIIIGCHAYGD | IIIGCHAYG | I1V | G4N | H6P | G9I | 单个 IDH1_R132C 疫苗（5 肽）；脑癌疫苗（20 肽） |
| 序列号：538 | VKPFIIMCKAYHDQY | FIIMCKAYH | IDH1 R132C | 序列号：23482 | VKPIIIGCHAYGDQY | IIIGCHAYG | I1F | G4M | H6K | G9H | 单个 IDH1_R132C 疫苗（5 肽）；单个 IDH1_R132C 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：539 | VKPVIILCRAYHDQY | VIILCRAYH | IDH1 R132C | 序列号：23482 | VKPIIIGCHAYGDQY | IIIGCHAYG | I1V | G4L | H6R | G9H | 单个 IDH1_R132C 疫苗（5 肽）；脑癌疫苗（20 肽） |
| 序列号：540 | GWVKPIIIACRAYHD | IIIACRAYH | IDH1 R132C | 序列号：23418 | GWVKPIIIGCHAYGD | IIIGCHAYG | - | G4A | H6R | G9H | 单个 IDH1_R132C 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：541 | PRLVSGWVKPIIINCSAYID | IIINCSAYI | IDH1 R132C | 序列号：23456 | PRLVSGWVKPIIIGCHAYGD | IIIGCHAYG | - | G4N | H6S | G9I | 单个 IDH1_R132C 疫苗（5 肽，组 2） |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号：542 | VKPIIIACRAYHDQY | IIIACRAYH | IDH1 R132C | 序列号：23482 | VKPIIIGCHAYGDQY | IIIGCHAYG | - | G4A | H6R | G9H | 单个 IDH1_R132C 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：543 | GWVKPFIIAHRAYSD | FIIAHRAYS | IDH1 R132H | 序列号：23514 | GWVKPIIIGHHAYGD | IIIGHHAYG | I1F | G4A | H6R | G9S | 单个 IDH1_R132H 疫苗 (5 肽)；脑癌疫苗 (20 肽)；单个 IDH1_R132H 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：544 | GWVKPFIIMHTAYRD | FIIMHTAYR | IDH1 R132H | 序列号：23514 | GWVKPIIIGHHAYGD | IIIGHHAYG | I1F | G4M | H6T | G9R | 单个 IDH1_R132H 疫苗 (5 肽)；脑癌疫苗 (20 肽)；单个 IDH1_R132H 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：545 | PRLVSGWVKPFIINHSAYID | FIINHSAYI | IDH1 R132H | 序列号：23574 | PRLVSGWVKPIIIGHHAYGD | IIIGHHAYG | I1F | G4N | H6S | G9I | 单个 IDH1_R132H 疫苗 (5 肽)；脑癌疫苗 (20 肽) |
| 序列号：546 | RLVSGWVKPFIAHFAYNDQ | FIIAHFAYN | IDH1 R132H | 序列号：23584 | RLVSGWVKPIIIGHHAYGDQ | IIIGHHAYG | I1F | G4A | H6F | G9N | 单个 IDH1_R132H 疫苗 (5 肽)；脑癌疫苗 (20 肽) |
| 序列号：547 | RLVSGWVKPFIAHPAYVDQ | FIIAHPAYV | IDH1 R132H | 序列号：23584 | RLVSGWVKPIIIGHHAYGDQ | IIIGHHAYG | I1F | G4A | H6P | G9V | 单个 IDH1_R132H 疫苗 (5 肽)；脑癌疫苗 (20 肽)；单个 IDH1_R132H 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：548 | GWVKPIIIMHSAYRD | IIIMHSAYR | IDH1 R132H | 序列号：23514 | GWVKPIIIGHHAYGD | IIIGHHAYG | - | G4M | H6S | G9R | 脑癌疫苗 (20 肽) |
| 序列号：549 | PRLVSGWIKPAIVGHAAYGD | IKPAIVGHA | IDH1 R132H | 序列号：23574 | PRLVSGWVKPIIIGHHAYGD | VKPIIIGHH | V1I | I4A | I6V | H9A | 脑癌疫苗 (20 肽) |
| 序列号：550 | PRLVSGWVKPFIINHFAYYD | FIINHFAYY | IDH1 R132H | 序列号：23574 | PRLVSGWVKPIIIGHHAYGD | IIIGHHAYG | I1F | G4N | H6F | G9Y | 脑癌疫苗 (20 肽) |
| 序列号：551 | RLVSGWVKPFIAHPAYADQ | FIIAHPAYA | IDH1 R132H | 序列号：23584 | RLVSGWVKPIIIGHHAYGDQ | IIIGHHAYG | I1F | G4A | H6P | G9A | 脑癌疫苗 (20 肽) |
| 序列号：552 | PRLVSGWVKPFIINHAAYID | FIINHAAYI | IDH1 R132H | 序列号：23574 | PRLVSGWVKPIIIGHHAYGD | IIIGHHAYG | I1F | G4N | H6A | G9I | 单个 IDH1_R132H 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：553 | RLVSGWVKPFIINHFAYVDQ | FIINHFAYV | IDH1 R132H | 序列号：23584 | RLVSGWVKPIIIGHHAYGDQ | IIIGHHAYG | I1F | G4N | H6F | G9V | 单个 IDH1_R132H 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：554 | EYKFVVIGNAGAGKSA | FVVIGNAGA | KRAS G12A | 序列号：23635 | EYKLVVVGAAGVGKSA | LVVVGAAGV | L1F | V4I | A6N | V9A | 单个 KRAS_G12A 疫苗 (5 肽)；支气管和肺癌疫苗 (30 肽)；单个 KRAS_G12A 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：555 | TEYKFVVIGNAGVGK | FVVIGNAGV | KRAS G12A | 序列号：23675 | TEYKLVVVGAAGVGK | LVVVGAAGV | L1F | V4I | A6N | - | 单个 KRAS_G12A 疫苗 (5 肽)；支气管和肺癌疫苗 (30 肽)；单个 KRAS_G12A 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：556 | TEYKIVVIGRAGHGK | IVVIGRAGH | KRAS G12A | 序列号：23675 | TEYKLVVVGAAGVGK | LVVVGAAGV | L1I | V4I | A6R | V9H | 单个 KRAS_G12A 疫苗 (5 肽)；支气管和肺癌疫苗 (30 肽)；单个 KRAS_G12A 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：557 | TEYKLVVLGNAGYGK | LVVLGNAGY | KRAS G12A | 序列号：23675 | TEYKLVVVGAAGVGK | LVVVGAAGV | - | V4L | A6N | V9Y | 单个 KRAS_G12A 疫苗（5 肽） |
| 序列号：558 | TEYKMVVYGNAGLGK | MVVYGNAGL | KRAS G12A | 序列号：23675 | TEYKLVVVGAAGVGK | LVVVGAAGV | L1M | V4Y | A6N | V9L | 单个 KRAS_G12A 疫苗 (5 肽)；支气管和肺癌疫苗 (30 肽) |
| 序列号：559 | TEYKIVVLGNAGYGK | IVVLGNAGY | KRAS G12A | 序列号：23675 | TEYKLVVVGAAGVGK | LVVVGAAGV | L1I | V4L | A6N | V9Y | 单个 KRAS_G12A 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：560 | TEYKIVVWGNAGVGK | IVVWGNAGV | KRAS G12A | 序列号：23675 | TEYKLVVVGAAGVGK | LVVVGAAGV | L1I | V4W | A6N | - | 单个 KRAS_G12A 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：561 | EYKFVVFGNCGAGKS | FVVFGNCGA | KRAS G12C | 序列号：23702 | EYKLVVVGACGVGKS | LVVVGACGV | L1F | V4F | A6N | V9A | 单个 KRAS_G12C 疫苗 (5 肽)；支气管和肺癌疫苗 (30 肽)；单个 KRAS_G12C 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：562 | EYKFVVSGACGVGKS | FVVSGACGV | KRAS G12C | 序列号：23702 | EYKLVVVGACGVGKS | LVVVGACGV | L1F | V4S | - | - | 单个 KRAS_G12C 疫苗 (5 肽) |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号：563 | EYKFVVSGNCGLGKS | FVVSGNCGL | KRASG12C | 序列号：23702 | EYKLVVVGACGVGKS | LVVVGACGV | L1F | V4S | A6N | V9L | 单个 KRAS_G12C 疫苗 (5 肽)；支气管和肺癌疫苗 (30 肽)；单个 KRAS_G12C 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：564 | EYKLVVMGPCGAGKS | LVVMGPCGA | KRASG12C | 序列号：23702 | EYKLVVVGACGVGKS | LVVVGACGV | - | V4M | A6P | V9A | 单个 KRAS_G12C 疫苗 (5 肽)；支气管和肺癌疫苗 (30 肽) |
| 序列号：565 | KLVIVGMCRVGHSAL | IVGMCRVGH | KRASG12C | 序列号：23713 | KLVVVGACGVGKSAL | VVGACGVGK | V1I | A4M | G6R | K9H | 单个 KRAS_G12C 疫苗 (5 肽)；支气管和肺癌疫苗 (30 肽) |
| 序列号：566 | EYKFVVSGACGIGKS | FVVSGACGI | KRASG12C | 序列号：23702 | EYKLVVVGACGVGKS | LVVVGACGV | L1F | V4S | - | V9I | 单个 KRAS_G12C 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：567 | EYKLVVLGSCGAGKS | LVVLGSCGA | KRASG12C | 序列号：23702 | EYKLVVVGACGVGKS | LVVVGACGV | - | V4L | A6S | V9A | 单个 KRAS_G12C 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：568 | KLVIVGICRVGHSAL | IVGICRVGH | KRASG12C | 序列号：23713 | KLVVVGACGVGKSAL | VVGACGVGK | V1I | A4I | G6R | K9H | 单个 KRAS_G12C 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：569 | EYKFVVFGSDGAGKS | FVVFGSDGA | KRASG12D | 序列号：23752 | EYKLVVVGADGVGKS | LVVVGADGV | L1F | V4F | A6S | V9A | 单个 KRAS_G12D 疫苗 (5 肽)；胰腺癌疫苗 (20 肽)；支气管和肺癌疫苗 (30 肽)；结肠直肠癌疫苗 (30 肽)；单个 KRAS_G12D 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：570 | EYKFVVIGNDGAGKSALTIQLIQN | FVVIGNDGA | KRASG12D | 序列号：23761 | EYKLVVVGADGVGKSALTIQLIQN | LVVVGADGV | L1F | V4I | A6N | V9A | 单个 KRAS_G12D 疫苗 (5 肽)；胰腺癌疫苗 (20 肽)；支气管和肺癌疫苗 (30 肽)；结肠直肠癌疫苗 (30 肽)；单个 KRAS_G12D 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：571 | EYKFVVLGADGAGKS | FVVLGADGA | KRASG12D | 序列号：23752 | EYKLVVVGADGVGKS | LVVVGADGV | L1F | V4L | - | V9A | 单个 KRAS_G12D 疫苗 (5 肽)；胰腺癌疫苗 (20 肽)；支气管和肺癌疫苗 (30 肽)；结肠直肠癌疫苗 (30 肽) |
| 序列号：572 | MTEYKFVVSGADGIGKSALT | FVVSGADGI | KRASG12D | 序列号：23780 | MTEYKLVVVGADGVGKSALT | LVVVGADGV | L1F | V4S | - | V9I | 单个 KRAS_G12D 疫苗 (5 肽)；胰腺癌疫苗 (20 肽)；支气管和肺癌疫苗 (30 肽)；结肠直肠癌疫苗 (30 肽)；单个 KRAS_G12D 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：573 | MTEYKFVVYGSDGIGKSALT | FVVYGSDGI | KRASG12D | 序列号：23780 | MTEYKLVVVGADGVGKSALT | LVVVGADGV | L1F | V4Y | A6S | V9I | 单个 KRAS_G12D 疫苗 (5 肽)；胰腺癌疫苗 (20 肽)；支气管和肺癌疫苗 (30 肽)；结肠直肠癌疫苗 (30 肽) |
| 序列号：574 | MTEYKIVVMGIDGAGKSALT | IVVMGIDGA | KRASG12D | 序列号：23780 | MTEYKLVVVGADGVGKSALT | LVVVGADGV | L1I | V4M | A6I | V9A | 胰腺癌疫苗（20 肽）；结直肠癌疫苗（30 肽） |
| 序列号：575 | EYKFVVSGADGIGKS | FVVSGADGI | KRASG12D | 序列号：23752 | EYKLVVVGADGVGKS | LVVVGADGV | L1F | V4S | - | V9I | 结直肠癌疫苗（30 肽） |
| 序列号：576 | EYKIVVMGADGLGKS | IVVMGADGL | KRASG12D | 序列号：23752 | EYKLVVVGADGVGKS | LVVVGADGV | L1I | V4M | - | V9L | 单个 KRAS_G12D 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：577 | MTEYKFVVYGNDGVGKSALT | FVVYGNDGV | KRASG12D | 序列号：23780 | MTEYKLVVVGADGVGKSALT | LVVVGADGV | L1F | V4Y | A6N | - | 单个 KRAS_G12D 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：578 | TEYKFVVIGNRGLGK | FVVIGNRGL | KRASG12R | 序列号：23858 | TEYKLVVVGARGVGK | LVVVGARGV | L1F | V4I | A6N | V9L | 单个 KRAS_G12R 疫苗（5 肽）；胰腺癌疫苗（20 肽）；单个 KRAS_G12R 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：579 | TEYKFVVTGFRGLGKSALTI | FVVTGFRGL | KRASG12R | 序列号：23863 | TEYKLVVVGARGVGKSALTI | LVVVGARGV | L1F | V4T | A6F | V9L | 单个 KRAS_G12R 疫苗（5 肽）；胰腺癌疫苗（20 肽）；单个 KRAS_G12R 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：580 | TEYKIVVAGARGSGK | IVVAGARGS | KRASG12R | 序列号：23858 | TEYKLVVVGARGVGK | LVVVGARGV | L1I | V4A | - | V9S | 单个 KRAS_G12R 疫苗（5 肽）；胰腺癌疫苗（20 肽） |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号：581 | TEYKLVVIGTR GAGKSALTI | LVVIG TRGA | KRAS G12R | 序列号：23863 | TEYKLVVV GARGVGKS ALTI | LVVVGA RGV | - | V4I | A6T | V9A | 单个 KRAS_G12R 疫苗（5 肽）；胰腺癌疫苗（20 肽） |
| 序列号：582 | TEYRLVSVFAR SVGKSALTI | RLVSV FARS | KRAS G12R | 序列号：23863 | TEYKLVVV GARGVGKS ALTI | KLVVVG ARG | K1R | V4S | G6F | G9S | 单个 KRAS_G12R 疫苗（5 肽）；胰腺癌疫苗（20 肽） |
| 序列号：583 | TEYKFVVIGRR GSGK | FVVIG RRGS | KRAS G12R | 序列号：23858 | TEYKLVVV GARGVGK | LVVVGA RGV | L1F | V4I | A6R | V9S | 胰腺癌疫苗（20 肽） |
| 序列号：584 | TEYKLVVLGM RGYGK | LVVLG MRGY | KRAS G12R | 序列号：23858 | TEYKLVVV GARGVGK | LVVVGA RGV | - | V4L | A6M | V9Y | 胰腺癌疫苗（20 肽） |
| 序列号：585 | TEYKFVVIGTR GAGKSALTI | FVVIG TRGA | KRAS G12R | 序列号：23863 | TEYKLVVV GARGVGKS ALTI | LVVVGA RGV | L1F | V4I | A6T | V9A | 单个 KRAS_G12R 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：586 | TEYKIVVAGAR GAGK | IVVAG ARGA | KRAS G12R | 序列号：23858 | TEYKLVVV GARGVGK | LVVVGA RGV | L1I | V4A | - | V9A | 单个 KRAS_G12R 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：587 | TEYRLVSVLAR EVGKSALTI | RLVSV LARE | KRAS G12R | 序列号：23863 | TEYKLVVV GARGVGKS ALTI | KLVVVG ARG | K1R | V4S | G6L | G9E | 单个 KRAS_G12R 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：588 | EYKFVVIGSSGL GKS | FVVIG SSGL | KRAS G12S | 序列号：23892 | EYKLVVVG ASGVGKS | LVVVGA SGV | L1F | V4I | A6S | V9L | 单个 KRAS_G12S 疫苗（5 肽）；单个 KRAS_G12S 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：589 | EYKFVVMGAS GIGKS | FVVM GASGI | KRAS G12S | 序列号：23892 | EYKLVVVG ASGVGKS | LVVVGA SGV | L1F | V4M | - | V9I | 单个 KRAS_G12S 疫苗（5 肽）；单个 KRAS_G12S 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：590 | EYKIVVFGNSG AGKS | IVVFG NSGA | KRAS G12S | 序列号：23892 | EYKLVVVG ASGVGKS | LVVVGA SGV | L1I | V4F | A6N | V9A | 单个 KRAS_G12S 疫苗 (5 肽) |
| 序列号：591 | EYKIVVMGRS GMGKS | IVVM GRSG M | KRAS G12S | 序列号：23892 | EYKLVVVG ASGVGKS | LVVVGA SGV | L1I | V4M | A6R | V9M | 单个 KRAS_G12S 疫苗 (5 肽) |
| 序列号：592 | YKIVVLGASGY GKSA | IVVLG ASGY | KRAS G12S | 序列号：23947 | YKLVVVGA SGVGKSA | LVVVGA SGV | L1I | V4L | - | V9Y | 单个 KRAS_G12S 疫苗 (5 肽) |
| 序列号：593 | EYKIVVFGSSG AGKS | IVVFG SSGA | KRAS G12S | 序列号：23892 | EYKLVVVG ASGVGKS | LVVVGA SGV | L1I | V4F | A6S | V9A | 单个 KRAS_G12S 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：594 | EYKIVVMGRS GLGKS | IVVM GRSGL | KRAS G12S | 序列号：23892 | EYKLVVVG ASGVGKS | LVVVGA SGV | L1I | V4M | A6R | V9L | 单个 KRAS_G12S 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：595 | YKIVVLGASGF GKSA | IVVLG ASGF | KRAS G12S | 序列号：23947 | YKLVVVGA SGVGKSA | LVVVGA SGV | L1I | V4L | - | V9F | 单个 KRAS_G12S 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：596 | EYKFVVIGRVG HGKS | FVVIG RVGH | KRAS G12V | 序列号：23960 | EYKLVVVG AVGVGKS | LVVVGA VGV | L1F | V4I | A6R | V9H | 单个 KRAS_G12V 疫苗 (5 肽)；胰腺癌疫苗 (20 肽)；支气管和肺癌疫苗 (30 肽)；结肠直肠癌疫苗 (30 肽)；单个 KRAS_G12V 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：597 | EYKFVVLGTVG HGKS | FVVLG TVGH | KRAS G12V | 序列号：23960 | EYKLVVVG AVGVGKS | LVVVGA VGV | L1F | V4L | A6T | V9H | 单个 KRAS_G12V 疫苗 (5 肽)；胰腺癌疫苗 (20 肽)；支气管和肺癌疫苗 (30 肽)；结肠直肠癌疫苗 (30 肽)；单个 KRAS_G12V 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：598 | EYKFVVYGNV GVGKS | FVVYG NVGV | KRAS G12V | 序列号：23960 | EYKLVVVG AVGVGKS | LVVVGA VGV | L1F | V4Y | A6N | - | 单个 KRAS_G12V 疫苗 (5 肽)；胰腺癌疫苗 (20 肽)；支气管和肺癌疫苗 (30 肽)；结肠直肠癌疫苗 (30 肽) |
| 序列号：599 | EYKIVVAGNVG IGKS | IVVAG NVGI | KRAS G12V | 序列号：23960 | EYKLVVVG AVGVGKS | LVVVGA VGV | L1I | V4A | A6N | V9I | 单个 KRAS_G12V 疫苗 (5 肽)；胰腺癌疫苗 (20 肽)；支气管和肺癌疫苗 (30 肽)；结肠直肠癌疫苗 (30 肽)；单个 KRAS_G12V 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：600 | TEYKIVVMGN VGYGK | IVVM GNVG Y | KRAS G12V | 序列号：24001 | TEYKLVVV GAVGVGK | LVVVGA VGV | L1I | V4M | A6N | V9Y | 单个 KRAS_G12V 疫苗 (5 肽)；支气管和肺癌疫苗 (30 肽)；单个 KRAS_G12V 疫苗 (5 肽，组 2) |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号：601 | EYKFVVNGAVGVGKS | FVVNGAVGV | KRAS G12V | 序列号：23960 | EYKLVVVGAVGVGKS | LVVVGAVGV | L1F | V4N | - | - | 胰腺癌疫苗（20肽）；结直肠癌疫苗（30肽） |
| 序列号：602 | EYKIVVMGNVGYGKS | IVVMGNVGY | KRAS G12V | 序列号：23960 | EYKLVVVGAVGVGKS | LVVVGAVGV | L1I | V4M | A6N | V9Y | 胰腺癌疫苗（20肽）；结直肠癌疫苗（30肽） |
| 序列号：603 | EYKLVVLGRVGHGKS | LVVLGRVGH | KRAS G12V | 序列号：23960 | EYKLVVVGAVGVGKS | LVVVGAVGV | - | V4L | A6R | V9H | 胰腺癌疫苗（20肽）；结直肠癌疫苗（30肽） |
| 序列号：604 | EYKFVVIGSVGAGKS | FVVIGSVGA | KRAS G12V | 序列号：23960 | EYKLVVVGAVGVGKS | LVVVGAVGV | L1F | V4I | A6S | V9A | 结直肠癌疫苗（30肽） |
| 序列号：605 | EYKFVVWGNVGLGKS | FVVWGNVGL | KRAS G12V | 序列号：23960 | EYKLVVVGAVGVGKS | LVVVGAVGV | L1F | V4W | A6N | V9L | 个体 KRAS_G12V 疫苗（5肽，组 2） |
| 序列号：606 | EYKFVVMGNGDSGKS | FVVMGNGDS | KRAS G13D | 序列号：24028 | EYKLVVVGAGDVGKS | LVVVGAGDV | L1F | V4M | A6N | V9S | 单个 KRAS_G13D 疫苗 (5肽)；结肠直肠癌疫苗 (30肽)；单个 KRAS_G13D 疫苗 (5肽，组 2) |
| 序列号：607 | EYKFVVSGSGDVGKS | FVVSGSGDV | KRAS G13D | 序列号：24028 | EYKLVVVGAGDVGKS | LVVVGAGDV | L1F | V4S | A6S | - | 单个 KRAS_G13D 疫苗（5肽）；结直肠癌疫苗（30肽） |
| 序列号：608 | EYKFVVYGSGDLGKS | FVVYGSGDL | KRAS G13D | 序列号：24028 | EYKLVVVGAGDVGKS | LVVVGAGDV | L1F | V4Y | A6S | V9L | 单个 KRAS_G13D 疫苗（5肽）；结直肠癌疫苗（30肽） |
| 序列号：609 | EYKIVVMGRGDMGKS | IVVMGRGDM | KRAS G13D | 序列号：24028 | EYKLVVVGAGDVGKS | LVVVGAGDV | L1I | V4M | A6R | V9M | 单个 KRAS_G13D 疫苗（5肽）；结直肠癌疫苗（30肽） |
| 序列号：610 | EYKLIVVSANDVAKS | IVVSANDVA | KRAS G13D | 序列号：24028 | EYKLVVVGAGDVGKS | VVVGAGDVG | V1I | G4S | G6N | G9A | 结直肠癌疫苗（30肽） |
| 序列号：611 | EYKLVVLGAGDAGKS | LVVLGAGDA | KRAS G13D | 序列号：24028 | EYKLVVVGAGDVGKS | LVVVGAGDV | - | V4L | - | V9A | 结直肠癌疫苗（30肽） |
| 序列号：612 | TEYKFVVVGFGDLGKSALTIQLIQN | FVVVGFGDL | KRAS G13D | 序列号：24088 | TEYKLVVVGAGDVGKSALTIQLIQN | LVVVGAGDV | L1F | - | A6F | V9L | 结直肠癌疫苗（30肽） |
| 序列号：613 | EYKFVVAGNGDIGKS | FVVAGNGDI | KRAS G13D | 序列号：24028 | EYKLVVVGAGDVGKS | LVVVGAGDV | L1F | V4A | A6N | V9I | 单个 KRAS_G13D 疫苗（5肽，组 2） |
| 序列号：614 | EYKFVVFGNGDVGKS | FVVFGNGDV | KRAS G13D | 序列号：24028 | EYKLVVVGAGDVGKS | LVVVGAGDV | L1F | V4F | A6N | - | 单个 KRAS_G13D 疫苗（5肽，组 2） |
| 序列号：615 | EYKIVVIGRGDMGKS | IVVIGRGDM | KRAS G13D | 序列号：24028 | EYKLVVVGAGDVGKS | LVVVGAGDV | L1I | V4I | A6R | V9M | 单个 KRAS_G13D 疫苗（5肽，组 2） |
| 序列号：616 | LDILNTAGKVEYAAMRDQYM | NTAGKVEYA | NRAS Q61K | 序列号：24166 | LDILDTAGKEEYSAMRDQYM | DTAGKEEYS | D1N | - | E6V | S9A | 单个 NRAS_Q61K 疫苗（5肽）；皮肤癌疫苗（20肽）；甲状腺癌疫苗（10肽） |
| 序列号：617 | LDILNTASKIEYAAMRDQYM | NTASKIEYA | NRAS Q61K | 序列号：24166 | LDILDTAGKEEYSAMRDQYM | DTAGKEEYS | D1N | G4S | E6I | S9A | 单个 NRAS_Q61K 疫苗（5肽） |
| 序列号：618 | LLDFLDIAGKEVYSA | FLDIAGKEV | NRAS Q61K | 序列号：24167 | LLDILDTAGKEEYSA | ILDTAGKEE | I1F | T4I | - | E9V | 单个 NRAS_Q61K 疫苗（5肽） |
| 序列号：619 | LLDYLDMATKELYSA | YLDMATKEL | NRAS Q61K | 序列号：24167 | LLDILDTAGKEEYSA | ILDTAGKEE | I1Y | T4M | G6T | E9L | 单个 NRAS_Q61K 疫苗（5肽）；皮肤癌疫苗（20肽）；甲状腺癌疫苗（10肽） |
| 序列号：620 | QVVIDGETCLLDFLDTAFKELYSAM | FLDTAFKEL | NRAS Q61K | 序列号：24174 | QVVIDGETCLLDILDTAGKEEYSAM | ILDTAGKEE | I1F | - | G6F | E9L | 单个 NRAS_Q61K 疫苗 (5肽)；皮肤癌疫苗 (20肽)；甲状腺癌疫苗 (10肽)；单个 NRAS_Q61K 疫苗 (5肽，组 2) |
| 序列号：621 | LDILNTAAKIEYAAMRDQYM | NTAAKIEYA | NRAS Q61K | 序列号：24166 | LDILDTAGKEEYSAMRDQYM | DTAGKEEYS | D1N | G4A | E6I | S9A | 单个 NRAS_Q61K 疫苗 (5肽，组 2) |
| 序列号：622 | LLDFLDAAAKELYSA | FLDAAAKEL | NRAS Q61K | 序列号：24167 | LLDILDTAGKEEYSA | ILDTAGKEE | I1F | T4A | G6A | E9L | 单个 NRAS_Q61K 疫苗 (5肽，组 2) |
| 序列号：623 | QVVIDGETCLLDFLDSAFKELYSAM | FLDSAFKEL | NRAS Q61K | 序列号：24174 | QVVIDGETCLLDILDTAGKEEYSAM | ILDTAGKEE | I1F | T4S | G6F | E9L | 单个 NRAS_Q61K 疫苗 (5肽，组 2) |
| 序列号：624 | QVVIDGETCLLDFLDTAFKEIYSAM | FLDTAFKEI | NRAS Q61K | 序列号：24174 | QVVIDGETCLLDILDTAGKEEYSAM | ILDTAGKEE | I1F | - | G6F | E9I | 单个 NRAS_Q61K 疫苗 (5肽，组 2) |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号：625 | GETCLLDFLDTAFLEY | FLDTAFLEY | NRASQ61L | 序列号：24224 | GETCLLDILDTAGLEE | ILDTAGLEE | I1F | - | G6F | E9Y | 单个 NRAS_Q61L 疫苗 (5 肽)；皮肤癌疫苗 (20 肽) |
| 序列号：626 | LLDFLDVATLEDYSA | FLDVATLED | NRASQ61L | 序列号：24251 | LLDILDTAGLEEYSA | ILDTAGLEE | I1F | T4V | G6T | E9D | 单个 NRAS_Q61L 疫苗 (5 肽)；皮肤癌疫苗 (20 肽) |
| 序列号：627 | LLDLLDMANLEAYSA | LLDMANLEA | NRASQ61L | 序列号：24251 | LLDILDTAGLEEYSA | ILDTAGLEE | I1L | T4M | G6N | E9A | 单个 NRAS_Q61L 疫苗 (5 肽)；皮肤癌疫苗 (20 肽) |
| 序列号：628 | TCLLDILNTAALAEYAAMRD | NTAALAEYA | NRASQ61L | 序列号：24264 | TCLLDILDTAGLEEYSAMRD | DTAGLEEYS | D1N | G4A | E6A | S9A | 单个 NRAS_Q61L 疫苗（5 肽）；皮肤癌疫苗（20 肽）；单个 NRAS_Q61L 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：629 | TCLLDILNTAALAEYSAMRD | NTAALAEYS | NRASQ61L | 序列号：24264 | TCLLDILDTAGLEEYSAMRD | DTAGLEEYS | D1N | G4A | E6A | - | 单个 NRAS_Q61L 疫苗 (5 肽) |
| 序列号：630 | GETCLLDFLDHAFLEL | FLDHAFLEL | NRASQ61L | 序列号：24224 | GETCLLDILDTAGLEE | ILDTAGLEE | I1F | T4H | G6F | E9L | 单个 NRAS_Q61L 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：631 | LLDFLDIANLEDYSA | FLDIANLED | NRASQ61L | 序列号：24251 | LLDILDTAGLEEYSA | ILDTAGLEE | I1F | T4I | G6N | E9D | 单个 NRAS_Q61L 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：632 | LLDILDIANLESYSA | ILDIANLES | NRASQ61L | 序列号：24251 | LLDILDTAGLEEYSA | ILDTAGLEE | - | T4I | G6N | E9S | 单个 NRAS_Q61L 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：633 | TCLLDILNTAALVEYAAMRD | NTAALVEYA | NRASQ61L | 序列号：24264 | TCLLDILDTAGLEEYSAMRD | DTAGLEEYS | D1N | G4A | E6V | S9A | 单个 NRAS_Q61L 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：634 | LDILVTAARIEYAAMRDQYM | VTAARIEYA | NRASQ61R | 序列号：24317 | LDILDTAGREEYSAMRDQYM | DTAGREEYS | D1V | G4A | E6I | S9A | 单个 NRAS_Q61R 疫苗 (5 肽)；皮肤癌疫苗 (20 肽)；甲状腺癌疫苗 (10 肽) |
| 序列号：635 | LDILVTASRIEYAAMRDQYM | VTASRIEYA | NRASQ61R | 序列号：24317 | LDILDTAGREEYSAMRDQYM | DTAGREEYS | D1V | G4S | E6I | S9A | 单个 NRAS_Q61R 疫苗 (5 肽) |
| 序列号：636 | LLDFLDAAVREVYSA | FLDAAVREV | NRASQ61R | 序列号：24319 | LLDILDTAGREEYSA | ILDTAGREE | I1F | T4A | G6V | E9V | 单个 NRAS_Q61R 疫苗 (5 肽) |
| 序列号：637 | LLDFLDFAAREVYSA | FLDFAAREV | NRASQ61R | 序列号：24319 | LLDILDTAGREEYSA | ILDTAGREE | I1F | T4F | G6A | E9V | 单个 NRAS_Q61R 疫苗 (5 肽)；皮肤癌疫苗 (20 肽)；甲状腺癌疫苗 (10 肽) |
| 序列号：638 | TCLLDFLDEAFREIYSAMRD | FLDEAFREI | NRASQ61R | 序列号：24332 | TCLLDILDTAGREEYSAMRD | ILDTAGREE | I1F | T4E | G6F | E9I | 单个 NRAS_Q61R 疫苗 (5 肽) |
| 序列号：639 | LLDFLDFAAREIYSA | FLDFAAREI | NRASQ61R | 序列号：24319 | LLDILDTAGREEYSA | ILDTAGREE | I1F | T4F | G6A | E9I | 皮肤癌疫苗（20 肽） |
| 序列号：640 | TCLLDFLDTAFREVYSAMRD | FLDTAFREV | NRASQ61R | 序列号：24332 | TCLLDILDTAGREEYSAMRD | ILDTAGREE | I1F | - | G6F | E9V | 皮肤癌疫苗（20 肽）；甲状腺癌疫苗（10 肽） |
| 序列号：641 | LDILNTAARIEYAAMRDQYM | NTAARIEYA | NRASQ61R | 序列号：24317 | LDILDTAGREEYSAMRDQYM | DTAGREEYS | D1N | G4A | E6I | S9A | 单个 NRAS_Q61R 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：642 | LLDFLDAAIREIYSA | FLDAAIREI | NRASQ61R | 序列号：24319 | LLDILDTAGREEYSA | ILDTAGREE | I1F | T4A | G6I | E9I | 单个 NRAS_Q61R 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：643 | LLDFLDFAARELYSA | FLDFAAREL | NRASQ61R | 序列号：24319 | LLDILDTAGREEYSA | ILDTAGREE | I1F | T4F | G6A | E9L | 单个 NRAS_Q61R 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：644 | LLDYLDAAGRELYSA | YLDAAGREL | NRASQ61R | 序列号：24319 | LLDILDTAGREEYSA | ILDTAGREE | I1Y | T4A | - | E9L | 单个 NRAS_Q61R 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：645 | TCLLDFLDTAFRELYSAMRD | FLDTAFREL | NRASQ61R | 序列号：24332 | TCLLDILDTAGREEYSAMRD | ILDTAGREE | I1F | - | G6F | E9L | 单个 NRAS_Q61R 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：646 | RDPFSKSTFQEVDFLWSHRHYCVTI | FSKSTFQEV | PIK3CAE542K | 序列号：24362 | RDPLSKITEQEKDFLWSHRHYCVTI | LSKITEQEK | L1F | I4S | E6F | K9V | 单个 PIK3CA_E542K 疫苗（5 肽） |
| 序列号：647 | RDPFSKTTFQEIDFLWSHRHYCVTI | FSKTTFQEI | PIK3CAE542K | 序列号：24362 | RDPLSKITEQEKDFLWSHRHYCVTI | LSKITEQEK | L1F | I4T | E6F | K9I | 单个 PIK3CA_E542K 疫苗（5 肽）；单个 PIK3CA_E542K 疫苗（1 肽，组 2） |
| 序列号：648 | RDPFSKTTFQELDFLWSHRHYCVTI | FSKTTFQEL | PIK3CAE542K | 序列号：24362 | RDPLSKITEQEKDFLWSHRHYCVTI | LSKITEQEK | L1F | I4T | E6F | K9L | 单个 PIK3CA_E542K 疫苗（5 肽） |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号：649 | RDPFSKTTFQETDFLWSHRHYCVTI | FSKTTFQET | PIK3CA E542K | 序列号：24362 | RDPLSKITEQEKDFLWSHRHYCVTI | LSKITEQEK | L1F | I4T | E6F | K9T | 单个 PIK3CA_E542K 疫苗（5 肽） |
| 序列号：650 | RDPFSKTTFQEVDFLWSHRHYCVTI | FSKTTFQEV | PIK3CA E542K | 序列号：24362 | RDPLSKITEQEKDFLWSHRHYCVTI | LSKITEQEK | L1F | I4T | E6F | K9V | 单个 PIK3CA_E542K 疫苗（5 肽）；支气管和肺癌疫苗（30 肽） |
| 序列号：651 | LSEIIKQWKAFLVSHRHYCV | IKQWKAFLV | PIK3CA E545K | 序列号：24370 | LSEITKQEKDFLWSHRHYCV | TKQEKDFLW | T1I | E4W | D6A | W9V | 单个 PIK3CA_E545K 疫苗（5 肽） |
| 序列号：652 | LSEIIKQYKIFLASHRHYCV | IKQYKIFLA | PIK3CA E545K | 序列号：24370 | LSEITKQEKDFLWSHRHYCV | TKQEKDFLW | T1I | E4Y | D6I | W9A | 单个 PIK3CA_E545K 疫苗（5 肽） |
| 序列号：653 | LSEILKQMKAFLISHRHYCV | LKQMKAFLI | PIK3CA E545K | 序列号：24370 | LSEITKQEKDFLWSHRHYCV | TKQEKDFLW | T1L | E4M | D6A | W9I | 单个 PIK3CA_E545K 疫苗（5 肽） |
| 序列号：654 | LSEIVKQFKDFLASHRHYCV | VKQFKDFLA | PIK3CA E545K | 序列号：24370 | LSEITKQEKDFLWSHRHYCV | TKQEKDFLW | T1V | E4F | - | W9A | 单个 PIK3CA_E545K 疫苗（5 肽） |
| 序列号：655 | LSEIVKQFKDFLLSHRHYCV | VKQFKDFLL | PIK3CA E545K | 序列号：24370 | LSEITKQEKDFLWSHRHYCV | TKQEKDFLW | T1V | E4F | - | W9L | 单个 PIK3CA_E545K 疫苗（5 肽） |
| 序列号：656 | LSEIVKQMKAFLISHRHYCV | VKQMKAFLI | PIK3CA E545K | 序列号：24370 | LSEITKQEKDFLWSHRHYCV | TKQEKDFLW | T1V | E4M | D6A | W9I | 支气管和肺癌疫苗（30 肽）；结直肠癌疫苗（30 肽） |
| 序列号：657 | LSEIIKQFKDFLISHRHYCV | IKQFKDFLI | PIK3CA E545K | 序列号：24370 | LSEITKQEKDFLWSHRHYCV | TKQEKDFLW | T1I | E4F | - | W9I | 单个 PIK3CA_E545K 疫苗（1 肽，组 2） |
| 序列号：658 | ALEYFFKQMNTARAG | FKQMNTARA | PIK3CA H1047R | 序列号：24393 | ALEYFMKQMNDARHG | MKQMNDARH | M1F | - | D6T | H9A | 单个 PIK3CA_H1047R 疫苗（5 肽） |
| 序列号：659 | ALEYFIKQMNRARLGGWTTK | IKQMNRARL | PIK3CA H1047R | 序列号：24397 | ALEYFMKQMNDARHGGWTTK | MKQMNDARH | M1I | - | D6R | H9L | 单个 PIK3CA_H1047R 疫苗（5 肽） |
| 序列号：660 | ALEYFLKQANRARSG | LKQANRARS | PIK3CA H1047R | 序列号：24393 | ALEYFMKQMNDARHG | MKQMNDARH | M1L | M4A | D6R | H9S | 单个 PIK3CA_H1047R 疫苗（5 肽） |
| 序列号：661 | ALEYFLKQMNIARVGGWTTK | LKQMNIARV | PIK3CA H1047R | 序列号：24397 | ALEYFMKQMNDARHGGWTTK | MKQMNDARH | M1L | - | D6I | H9V | 单个 PIK3CA_H1047R 疫苗（5 肽） |
| 序列号：662 | YFFKQMNNARDGGWT | FKQMNNARD | PIK3CA H1047R | 序列号：24471 | YFMKQMNDARHGGWT | MKQMNDARH | M1F | - | D6N | H9D | 单个 PIK3CA_H1047R 疫苗（5 肽） |
| 序列号：663 | ALEYFFKQINTARAG | FKQINTARA | PIK3CA H1047R | 序列号：24393 | ALEYFMKQMNDARHG | MKQMNDARH | M1F | M4I | D6T | H9A | 单个 PIK3CA_H1047R 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：664 | ALEYFIKQANRARHG | IKQANRARH | PIK3CA H1047R | 序列号：24393 | ALEYFMKQMNDARHG | MKQMNDARH | M1I | M4A | D6R | - | 单个 PIK3CA_H1047R 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：665 | ALEYFIKQINRARVGGWTTK | IKQINRARV | PIK3CA H1047R | 序列号：24397 | ALEYFMKQMNDARHGGWTTK | MKQMNDARH | M1I | M4I | D6R | H9V | 单个 PIK3CA_H1047R 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：666 | ALEYFIKQMNAARVGGWTTK | IKQMNAARV | PIK3CA H1047R | 序列号：24397 | ALEYFMKQMNDARHGGWTTK | MKQMNDARH | M1I | - | D6A | H9V | 单个 PIK3CA_H1047R 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：667 | YFFKQMNSARDGGWT | FKQMNSARD | PIK3CA H1047R | 序列号：24471 | YFMKQMNDARHGGWT | MKQMNDARH | M1F | - | D6S | H9D | 单个 PIK3CA_H1047R 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：668 | AEREEFFDHTFQLVDLRLFQPFLKV | FFDHTFQLV | PIK3CA R88Q | 序列号：24480 | AEREEFFDETRQLCDLRLFQPFLKV | FFDETRQLC | - | E4H | R6F | C9V | 单个 PIK3CA_R88Q 疫苗（5 肽） |
| 序列号：669 | AEREEYFDLTPQLIDLRLFQPFLKV | YFDLTPQLI | PIK3CA R88Q | 序列号：24480 | AEREEFFDETRQLCDLRLFQPFLKV | FFDETRQLC | F1Y | E4L | R6P | C9I | 单个 PIK3CA_R88Q 疫苗（5 肽） |
| 序列号：670 | EFFDEFRQFCALRIFQPFLK | FRQFCALRI | PIK3CA R88Q | 序列号：24507 | EFFDETRQLCDLRLFQPFLK | TRQLCDLRL | T1F | L4F | D6A | L9I | 单个 PIK3CA_R88Q 疫苗（5 肽）；单个 PIK3CA_R88Q 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：671 | EFFDETFQLTDFRLVQPFLK | FQLTDFRLV | PIK3CA R88Q | 序列号：24507 | EFFDETRQLCDLRLFQPFLK | RQLCDLRLF | R1F | C4T | L6F | F9V | 单个 PIK3CA_R88Q 疫苗（5 肽）；单个 PIK3CA_R88Q 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：672 | FFDETFQLTDFRLLQPFLKV | FQLTDFRLL | PIK3CA R88Q | 序列号：24538 | FFDETRQLCDLRLFQPFLKV | RQLCDLRLF | R1F | C4T | L6F | F9L | 单个 PIK3CA_R88Q 疫苗（5 肽） |
| 序列号：673 | AEREEFFDLTPQLIDLRLFQPFLKV | FFDLTPQLI | PIK3CA R88Q | 序列号：24480 | AEREEFFDETRQLCDLRLFQPFLKV | FFDETRQLC | - | E4L | R6P | C9I | 单个 PIK3CA_R88Q 疫苗（5 肽，组 2） |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号：674 | AEREEFFDSTFQLVDLRLFQPFLKV | FFDSTFQLV | PIK3CA R88Q | 序列号：24480 | AEREEFFDETRQLCDLRLFQPFLKV | FFDETRQLC | - | E4S | R6F | C9V | 单个 PIK3CA_R88Q 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：675 | FFDETFQLTDFRLVQPFLKV | FQLTDFRLV | PIK3CA R88Q | 序列号：24538 | FFDETRQLCDLRLFQPFLKV | RQLCDLRLF | R1F | C4T | L6F | F9V | 单个 PIK3CA_R88Q 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：676 | KAGIGGAGAMIAAYL | IGGAGAMIA | PTEN R130G | 序列号：24640 | KAGKGGTGVMICAYL | KGGTGVMIC | K1I | T4A | V6A | C9A | 单个 PTEN_R130G 疫苗（5 肽）；单个 PTEN_R130G 疫苗（1 肽，组 2） |
| 序列号：677 | KAGIGGAGAMISAYL | IGGAGAMIS | PTEN R130G | 序列号：24640 | KAGKGGTGVMICAYL | KGGTGVMIC | K1I | T4A | V6A | C9S | 单个 pten_R130G 疫苗（5 肽） |
| 序列号：678 | KAGMGGAGAMIAAYL | MGGAGAMIA | PTEN R130G | 序列号：24640 | KAGKGGTGVMICAYL | KGGTGVMIC | K1M | T4A | V6A | C9A | 单个 pten_R130G 疫苗（5 肽） |
| 序列号：679 | KAGMGGAGAMISAYL | MGGAGAMIS | PTEN R130G | 序列号：24640 | KAGKGGTGVMICAYL | KGGTGVMIC | K1M | T4A | V6A | C9S | 单个 pten_R130G 疫苗（5 肽） |
| 序列号：680 | KAGVGGAGAMIAAYL | VGGAGAMIA | PTEN R130G | 序列号：24640 | KAGKGGTGVMICAYL | KGGTGVMIC | K1V | T4A | V6A | C9A | 单个 pten_R130G 疫苗（5 肽） |
| 序列号：681 | AAIHWKAAKPQTAVMICAYLLHR | WKAAKPQTA | PTEN R130Q | 序列号：24666 | AAIHCKAGKGQTGVMICAYLLHR | CKAGKGQTG | C1W | G4A | G6P | G9A | 单个 PTEN_R130Q 疫苗（5 肽） |
| 序列号：682 | AAIHYKAGKAQTIVMICAYLLHR | YKAGKAQTI | PTEN R130Q | 序列号：24666 | AAIHCKAGKGQTGVMICAYLLHR | CKAGKGQTG | C1Y | - | G6A | G9I | 单个 PTEN_R130Q 疫苗（5 肽） |
| 序列号：683 | AIHLKAAKPQTAVMICAYLL | LKAAKPQTA | PTEN R130Q | 序列号：24676 | AIHCKAGKGQTGVMICAYLL | CKAGKGQTG | C1L | G4A | G6P | G9A | 单个 PTEN_R130Q 疫苗（5 肽） |
| 序列号：684 | AIHVKAAKAQTAVMICAYLL | VKAAKAQTA | PTEN R130Q | 序列号：24676 | AIHCKAGKGQTGVMICAYLL | CKAGKGQTG | C1V | G4A | G6A | G9A | 单个 PTEN_R130Q 疫苗（5 肽） |
| 序列号：685 | AIHVKAAKPQTAVMICAYLL | VKAAKPQTA | PTEN R130Q | 序列号：24676 | AIHCKAGKGQTGVMICAYLL | CKAGKGQTG | C1V | G4A | G6P | G9A | 单个 PTEN_R130Q 疫苗（5 肽） |
| 序列号：686 | AAIHIKAAKAQTAVMICAYLLHR | IKAAKAQTA | PTEN R130Q | 序列号：24666 | AAIHCKAGKGQTGVMICAYLLHR | CKAGKGQTG | C1I | G4A | G6A | G9A | 单个 PTEN_R130Q 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：687 | AAIHIKAAKPQTAVMICAYLLHR | IKAAKPQTA | PTEN R130Q | 序列号：24666 | AAIHCKAGKGQTGVMICAYLLHR | CKAGKGQTG | C1I | G4A | G6P | G9A | 单个 PTEN_R130Q 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：688 | AAIHNKAAKIQTVVMICAYLLHR | NKAAKIQTV | PTEN R130Q | 序列号：24666 | AAIHCKAGKGQTGVMICAYLLHR | CKAGKGQTG | C1N | G4A | G6I | G9V | 单个 PTEN_R130Q 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：689 | AIHIKAAKAQTAVMI | IKAAKAQTA | PTEN R130Q | 序列号：24671 | AIHCKAGKGQTGVMI | CKAGKGQTG | C1I | G4A | G6A | G9A | 单个 PTEN_R130Q 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：690 | AIHIKAAKAQTAVMICAYLL | IKAAKAQTA | PTEN R130Q | 序列号：24676 | AIHCKAGKGQTGVMICAYLL | CKAGKGQTG | C1I | G4A | G6A | G9A | 单个 PTEN_R130Q 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：691 | KQSQHMTEVIRRIPRRERCS | IRRIPRRER | TP53 H179R | 序列号：24741 | KQSQHMTEVVRRCPHRERCS | VRRCPHRER | V1I | C4I | H6R | - | 单个 TP53_H179R 疫苗（5 肽） |
| 序列号：692 | KQSQHMTEVIRRMPRRERCS | IRRMPRRER | TP53 H179R | 序列号：24741 | KQSQHMTEVVRRCPHRERCS | VRRCPHRER | V1I | C4M | H6R | - | 单个 TP53_H179R 疫苗（5 肽）；单个 TP53_H179R 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：693 | MAIYKQSQHMTEVIRRMPRREVCSD | IRRMPRREV | TP53 H179R | 序列号：24750 | MAIYKQSQHMTEVVRRCPHRERCSD | VRRCPHRER | V1I | C4M | H6R | R9V | 单个 TP53_H179R 疫苗（5 肽） |
| 序列号：694 | QHMTELVRICKHRAR | LVRICKHRA | TP53 H179R | 序列号：24752 | QHMTEVVRRCPHRER | VVRRCPHRE | V1L | R4I | P6K | E9A | 单个 TP53_H179R 疫苗（5 肽） |
| 序列号：695 | QHMTEMVRLCRHRAR | MVRLCRHRA | TP53 H179R | 序列号：24752 | QHMTEVVRRCPHRER | VVRRCPHRE | V1M | R4L | P6R | E9A | 单个 TP53_H179R 疫苗（5 肽） |
| 序列号：696 | KQSQHMTEVIRRFPRREICS | IRRFPRREI | TP53 H179R | 序列号：24741 | KQSQHMTEVVRRCPHRERCS | VRRCPHRER | V1I | C4F | H6R | R9I | 单个 TP53_H179R 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：697 | KQSQHMTEVIRRMPRREVCS | IRRMPRREV | TP53 H179R | 序列号：24741 | KQSQHMTEVVRRCPHRERCS | VRRCPHRER | V1I | C4M | H6R | R9V | 单个 TP53_H179R 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：698 | QHMTEIVRICRHRAR | IVRICRHRA | TP53 H179R | 序列号：24752 | QHMTEVVRRCPHRER | VVRRCPHRE | V1I | R4I | P6R | E9A | 单个 TP53_H179R 疫苗（5 肽，组 2） |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号：699 | QHMTELVRLC SHRSR | LVRLC SHRS | TP53 H179R | 序列号：24752 | QHMTEVV RRCPHRER | VVRRCP HRE | V1L | R4L | P6S | E9S | 单个 TP53_H179R 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：700 | PGTFVLSMSIY EQSQ | FVLSM SIYE | TP53 R158L | 序列号：24818 | PGTRVLAM AIYKQSQ | RVLAM AIYK | R1F | A4S | A6S | K9E | 单个 TP53_R158L 疫苗（5 肽）；支气管和肺癌疫苗（30 肽） |
| 序列号：701 | PGTRFLAIASYK VSQ | FLAIAS YKV | TP53 R158L | 序列号：24818 | PGTRVLAM AIYKQSQ | VLAMAI YKQ | V1F | M4I | I6S | Q9V | 单个 TP53_R158L 疫苗（5 肽）；支气管和肺癌疫苗（30 肽）；单个 TP53_R158L 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：702 | PGTRFLATAFY KLSQH | FLATA FYKL | TP53 R158L | 序列号：24819 | PGTRVLAM AIYKQSQH | VLAMAI YKQ | V1F | M4T | I6F | Q9L | 单个 TP53_R158L 疫苗（5 肽）；支气管和肺癌疫苗（30 肽）；单个 TP53_R158L 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：703 | PGTRILALAKYK FSQ | ILALAK YKF | TP53 R158L | 序列号：24818 | PGTRVLAM AIYKQSQ | VLAMAI YKQ | V1I | M4L | I6K | Q9F | 单个 TP53_R158L 疫苗（5 肽）；支气管和肺癌疫苗（30 肽）；单个 TP53_R158L 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：704 | PGTRILATAFYK LS | ILATAF YKL | TP53 R158L | 序列号：24817 | PGTRVLAM AIYKQS | VLAMAI YKQ | V1I | M4T | I6F | Q9L | 单个 TP53_R158L 疫苗（5 肽）；支气管和肺癌疫苗（30 肽） |
| 序列号：705 | PGTRILAAATY KASQ | ILAAA TYKA | TP53 R158L | 序列号：24818 | PGTRVLAM AIYKQSQ | VLAMAI YKQ | V1I | M4A | I6T | Q9A | 支气管和肺癌疫苗（30 肽） |
| 序列号：706 | PGTFVLAMPIY NQSQ | FVLA MPIYN | TP53 R158L | 序列号：24818 | PGTRVLAM AIYKQSQ | RVLAM AIYK | R1F | - | A6P | K9N | 单个 TP53_R158L 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：707 | PGTRFLAAAFY KFS | FLAAA FYKF | TP53 R158L | 序列号：24817 | PGTRVLAM AIYKQS | VLAMAI YKQ | V1F | M4A | I6F | Q9F | 单个 TP53_R158L 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：708 | AIYKQSQYMTL VVRHVPHHE | YMTLV VRHV | TP53 R175H | 序列号：24928 | AIYKQSQH MTEVVRHC PHHE | HMTEV VRHC | H1Y | E4L | - | C9V | 单个 TP53_R175H 疫苗（5 肽）；结肠直肠癌疫苗（30 肽）；脑癌疫苗（20 肽） |
| 序列号：709 | AIYKQSQYMT VVLRHAPHHE | YMTV VLRHA | TP53 R175H | 序列号：24928 | AIYKQSQH MTEVVRHC PHHE | HMTEV VRHC | H1Y | E4V | V6L | C9A | 单个 TP53_R175H 疫苗（5 肽） |
| 序列号：710 | MAIYKQSQFM TAVMRHIPHH | FMTA VMRHI | TP53 R175H | 序列号：24941 | MAIYKQSQ HMTEVVR HCPHH | HMTEV VRHC | H1F | E4A | V6M | C9I | 单个 TP53_R175H 疫苗（5 肽） |
| 序列号：711 | MAIYKQSQFM TTVVRHVPHH | FMTTV VRHV | TP53 R175H | 序列号：24941 | MAIYKQSQ HMTEVVR HCPHH | HMTEV VRHC | H1F | E4T | - | C9V | 单个 TP53_R175H 疫苗（5 肽） |
| 序列号：712 | MAIYKQSQYM TLVMRHVPHH | YMTLV MRHV | TP53 R175H | 序列号：24941 | MAIYKQSQ HMTEVVR HCPHH | HMTEV VRHC | H1Y | E4L | V6M | C9V | 单个 TP53_R175H 疫苗（5 肽）；结肠直肠癌疫苗（30 肽）；脑癌疫苗（20 肽） |
| 序列号：713 | AIYKQSQFMTL VARHAPHHE | FMTLV ARHA | TP53 R175H | 序列号：24928 | AIYKQSQH MTEVVRHC PHHE | HMTEV VRHC | H1F | E4L | V6A | C9A | 单个 TP53_R175H 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：714 | AIYKQSQFMT MVARHNPHH E | FMTM VARH N | TP53 R175H | 序列号：24928 | AIYKQSQH MTEVVRHC PHHE | HMTEV VRHC | H1F | E4M | V6A | C9N | 单个 TP53_R175H 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：715 | MAIYKQSQFM TIVARHVPHH | FMTIV ARHV | TP53 R175H | 序列号：24941 | MAIYKQSQ HMTEVVR HCPHH | HMTEV VRHC | H1F | E4I | V6A | C9V | 单个 TP53_R175H 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：716 | MAIYKQSQFM TLVARHVPHH | FMTLV ARHV | TP53 R175H | 序列号：24941 | MAIYKQSQ HMTEVVR HCPHH | HMTEV VRHC | H1F | E4L | V6A | C9V | 单个 TP53_R175H 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：717 | MAIYKQSQFM TMVIRHLPHH | FMTM VIRHL | TP53 R175H | 序列号：24941 | MAIYKQSQ HMTEVVR HCPHH | HMTEV VRHC | H1F | E4M | V6I | C9L | 单个 TP53_R175H 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：718 | MGGINQFPDL TIITL | INQFP DLTI | TP53 R248Q | 序列号：24977 | MGGMNQ RPILTIITL | MNQRPI LTI | M1I | R4F | I6D | - | 单个 TP53_R248Q 疫苗（5 肽）；单个 TP53_R248Q 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：719 | MGGINQIPALT RITL | INQIP ALTR | TP53 R248Q | 序列号：24977 | MGGMNQ RPILTIITL | MNQRPI LTI | M1I | R4I | I6A | I9R | 单个 TP53_R248Q 疫苗（5 肽）；单个 TP53_R248Q 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：720 | MGGINQLPRL TSITL | INQLP RLTS | TP53 R248Q | 序列号：24977 | MGGMNQ RPILTIITL | MNQRPI LTI | M1I | R4L | I6R | I9S | 单个 TP53_R248Q 疫苗（5 肽）；单个 TP53_R248Q 疫苗（5 肽，组 2） |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号：721 | YMCNSSCMGGFNQTPFLTVITLEDS | FNQTPFLTV | TP53 R248Q | 序列号：25006 | YMCNSSCMGGMNQRPILTIITLEDS | MNQRPILTI | M1F | R4T | I6F | I9V | 单个 TP53_R248Q 疫苗（5 肽）；单个 TP53_R248Q 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：722 | YMCNSSNMGSMAQRSILTII | NMGSMAQRS | TP53 R248Q | 序列号：25003 | YMCNSSCMGGMNQRPILTII | CMGGMNQRP | C1N | G4S | N6A | P9S | 单个 TP53_R248Q 疫苗（5 肽） |
| 序列号：723 | YMCNSSNMGAMVQRAILTII | NMGAMVQRA | TP53 R248Q | 序列号：25003 | YMCNSSCMGGMNQRPILTII | CMGGMNQRP | C1N | G4A | N6V | P9A | 单个 TP53_R248Q 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：724 | CMGGFNWTPFLTVIT | FNWTPFLTV | TP53 R248W | 序列号：25012 | CMGGMNWRPILTIIT | MNWRPILTI | M1F | R4T | I6F | I9V | 单个 TP53_R248W 疫苗 (5 肽)；单个 TP53_R248W 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：725 | MGGINWHPSLTIITL | INWHPSLTI | TP53 R248W | 序列号：25051 | MGGMNWRPILTIITL | MNWRPILTI | M1I | R4H | I6S | - | 单个 TP53_R248W 疫苗（5 肽） |
| 序列号：726 | MGGINWVPKLTVITL | INWVPKLTV | TP53 R248W | 序列号：25051 | MGGMNWRPILTIITL | MNWRPILTI | M1I | R4V | I6K | I9V | 单个 TP53_R248W 疫苗（5 肽） |
| 序列号：727 | MGGLNWFPALTRITL | LNWFPALTR | TP53 R248W | 序列号：25051 | MGGMNWRPILTIITL | MNWRPILTI | M1L | R4F | I6A | I9R | 单个 TP53_R248W 疫苗（5 肽） |
| 序列号：728 | SCMGGFNWMPALTII | FNWMPALTI | TP53 R248W | 序列号：25074 | SCMGGMNWRPILTII | MNWRPILTI | M1F | R4M | I6A | - | 单个 TP53_R248W 疫苗（5 肽） |
| 序列号：729 | MGGINWFPALTRITL | INWFPALTR | TP53 R248W | 序列号：25051 | MGGMNWRPILTIITL | MNWRPILTI | M1I | R4F | I6A | I9R | 单个 TP53_R248W 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：730 | MGGINWHPALTLITL | INWHPALTL | TP53 R248W | 序列号：25051 | MGGMNWRPILTIITL | MNWRPILTI | M1I | R4H | I6A | I9L | 单个 TP53_R248W 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：731 | MGGINWIPKLTLITL | INWIPKLTL | TP53 R248W | 序列号：25051 | MGGMNWRPILTIITL | MNWRPILTI | M1I | R4I | I6K | I9L | 单个 TP53_R248W 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：732 | SCMGGINWLPALTII | INWLPALTI | TP53 R248W | 序列号：25074 | SCMGGMNWRPILTII | MNWRPILTI | M1I | R4L | I6A | - | 单个 TP53_R248W 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：733 | SFFVCVCACPTRDRR | FVCVCACPT | TP53 R273C | 序列号：25114 | SFEVCVCACPGRDRR | EVCVCACPG | E1F | - | - | G9T | 单个 TP53_R273C 疫苗（5 肽） |
| 序列号：734 | SFFVCVCSCPLRDRR | FVCVCSCPL | TP53 R273C | 序列号：25114 | SFEVCVCACPGRDRR | EVCVCACPG | E1F | - | A6S | G9L | 单个 TP53_R273C 疫苗（5 肽） |
| 序列号：735 | SFYVCFCACPMRDRR | YVCFCACPM | TP53 R273C | 序列号：25114 | SFEVCVCACPGRDRR | EVCVCACPG | E1Y | V4F | - | G9M | 单个 TP53_R273C 疫苗（5 肽） |
| 序列号：736 | SFYVCICTCPVRDRR | YVCICTCPV | TP53 R273C | 序列号：25114 | SFEVCVCACPGRDRR | EVCVCACPG | E1Y | V4I | A6T | G9V | 单个 TP53_R273C 疫苗（5 肽） |
| 序列号：737 | SFYVCVCTCPARDRR | YVCVCTCPA | TP53 R273C | 序列号：25114 | SFEVCVCACPGRDRR | EVCVCACPG | E1Y | - | A6T | G9A | 单个 TP53_R273C 疫苗（5 肽） |
| 序列号：738 | SFYVCVCTCPLRDRR | YVCVCTCPL | TP53 R273C | 序列号：25114 | SFEVCVCACPGRDRR | EVCVCACPG | E1Y | - | A6T | G9L | 脑癌疫苗 (20 肽) |
| 序列号：739 | SFFVCLCACPARDRR | FVCLCACPA | TP53 R273C | 序列号：25114 | SFEVCVCACPGRDRR | EVCVCACPG | E1F | V4L | - | G9A | 单个 TP53_R273C 疫苗（1 肽，组 2） |
| 序列号：740 | LLGFNSLEIHVLACP | FNSLEIHVL | TP53 R273H | 序列号：25163 | LLGRNSFEVHVCACP | RNSFEVHVC | R1F | F4L | V6I | C9L | 单个 TP53_R273H 疫苗（5 肽） |
| 序列号：741 | LLGINSFEDHVAACP | INSFEDHVA | TP53 R273H | 序列号：25163 | LLGRNSFEVHVCACP | RNSFEVHVC | R1I | - | V6D | C9A | 单个 TP53_R273H 疫苗（5 肽） |
| 序列号：742 | SGNLLGFNSLEFHVVACPGR | FNSLEFHVV | TP53 R273H | 序列号：25188 | SGNLLGRNSFEVHVCACPGR | RNSFEVHVC | R1F | F4L | V6F | C9V | 单个 TP53_R273H 疫苗 (5 肽)；单个 TP53_R273H 疫苗 (5 肽，组 2) |
| 序列号：743 | SGNLLGRNSFYVHLCPCPARDRRTE | YVHLCPCPA | TP53 R273H | 序列号：25193 | SGNLLGRNSFEVHVCACPGRDRRTE | EVHVCACPG | E1Y | V4L | A6P | G9A | 单个 TP53_R273H 疫苗（5 肽） |
| 序列号：744 | SGNLLGRNSFYVHVCTCPVRDRRTE | YVHVCTCPV | TP53 R273H | 序列号：25193 | SGNLLGRNSFEVHVCACPGRDRRTE | EVHVCACPG | E1Y | - | A6T | G9V | 单个 TP53_R273H 疫苗（5 肽） |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列号：745 | LLGFNSFEAHVLACP | FNSFEAHVL | TP53 R273H | 序列号：25163 | LLGRNSFEVHVCACP | RNSFEVHVC | R1F | - | V6A | C9L | 单个 TP53_R273H 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：746 | LLGFNSLEIHVIACP | FNSLEIHVI | TP53 R273H | 序列号：25163 | LLGRNSFEVHVCACP | RNSFEVHVC | R1F | F4L | V6I | C9I | 单个 TP53_R273H 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：747 | LLGINSFEAHVLACP | INSFEAHVL | TP53 R273H | 序列号：25163 | LLGRNSFEVHVCACP | RNSFEVHVC | R1I | - | V6A | C9L | 单个 TP53_R273H 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：748 | SGNLLGRNSFFVHMCACPVRDRRTE | FVHMCACPV | TP53 R273H | 序列号：25193 | SGNLLGRNSFEVHVCACPGRDRRTE | EVHVCACPG | E1F | V4M | - | G9V | 单个 TP53_R273H 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：749 | FEVRVCICPARIWRAEE | ICPARIWRA | TP53 R282W | 序列号：25209 | FEVRVCACPGRDWRTEE | ACPGRDWRT | A1I | G4A | D6I | T9A | 单个 TP53_R282W 疫苗（2 肽）；单个 TP53_R282W 疫苗（1 肽，组 2） |
| 序列号：750 | FEVRVCICPARVWRAEE | ICPARVWRA | TP53 R282W | 序列号：25209 | FEVRVCACPGRDWRTEE | ACPGRDWRT | A1I | G4A | D6V | T9A | 单个 TP53_R282W 疫苗（2 肽） |
| 序列号：751 | RNTFFHSLVFPCLPPE | FHSLVFPCL | TP53 Y220C | 序列号：25271 | RNTFRHSVVPCEPPE | RHSVVVPCE | R1F | V4L | V6F | E9L | 单个 TP53_Y220C 疫苗（5 肽）；单个 TP53_Y220C 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：752 | RNTFRHSIVAPCAPPE | RHSIVAPCA | TP53 Y220C | 序列号：25271 | RNTFRHSVVPCEPPE | RHSVVVPCE | - | V4I | V6A | E9A | 单个 TP53_Y220C 疫苗（5 肽） |
| 序列号：753 | RNTFRHSIVAPCVPPE | RHSIVAPCV | TP53 Y220C | 序列号：25271 | RNTFRHSVVPCEPPE | RHSVVVPCE | - | V4I | V6A | E9V | 单个 TP53_Y220C 疫苗（5 肽）；单个 TP53_Y220C 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：754 | TFFHSSVFPCIPPEVG | FHSSVFPCI | TP53 Y220C | 序列号：25285 | TFRHSVVVPCEPPEVG | RHSVVVPCE | R1F | V4S | V6F | E9I | 单个 TP53_Y220C 疫苗（5 肽） |
| 序列号：755 | TFFHSTVFPCIPPEVG | FHSTVFPCI | TP53 Y220C | 序列号：25285 | TFRHSVVVPCEPPEVG | RHSVVVPCE | R1F | V4T | V6F | E9I | 单个 TP53_Y220C 疫苗（5 肽） |
| 序列号：756 | RNTFRHSLVAPCVPPE | RHSLVAPCV | TP53 Y220C | 序列号：25271 | RNTFRHSVVPCEPPE | RHSVVVPCE | - | V4L | V6A | E9V | 单个 TP53_Y220C 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：757 | TFFHSLVFPCLPPEVG | FHSLVFPCL | TP53 Y220C | 序列号：25285 | TFRHSVVVPCEPPEVG | RHSVVVPCE | R1F | V4L | V6F | E9L | 单个 TP53_Y220C 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：758 | TFFHSTVFPCLPPEVG | FHSTVFPCL | TP53 Y220C | 序列号：25285 | TFRHSVVVPCEPPEVG | RHSVVVPCE | R1F | V4T | V6F | E9L | 单个 TP53_Y220C 疫苗（5 肽，组 2） |
| 序列号：759 | YKLVVVGAGDVGKSA | - | KRAS G13D | 序列号：759 | - | - | - | - | - | - | 单个 KRAS_G13D 疫苗（5 肽）；结肠直肠癌疫苗（30 肽）；单个 KRAS_G13D 疫苗（5 肽，组 2） |

mRNA和DNA疫苗

[1325] 在某些实施例中,疫苗肽被编码为mRNA或DNA分子,用于体内表达,如本文所知。通过mRNA输送疫苗的一个例子见于Kranz等人(2016),以引用方式纳入此处。在某些实施例中,疫苗肽编码在多个mRNA或DNA分子中,如Sahin等人所示(2017),全部纳入此处。在一个实施例中,一种构体由30个肽组成,包括一种十肽的MHC I类组合胰腺癌疫苗(靶点:KRAS G12D、KRAS G12V、KRAS G12R)和一种二十肽MHC II类组合胰腺癌疫苗(靶:KRAS G12D、KRAS G12V、KRAS G12R),经本文所述程序进行优化。肽的N端预含分泌信号序列,其后是MHC I类转运信号(MITD)(Kreiter等人,2008年;Sahin等人,2017年)。事实证明,MITD可以将抗原路由到HLA I类和II类表现的途径(Kreiter等人,2008)。在这里,我们使用来自Sahin等人(2017)的非免疫原性甘氨酸/丝氨酸连接剂将每种MHC类别的所有肽组合成一个单一的结构,尽管构造含有单肽的单个结构也是合理的,其分泌物和MITD信号相同,正如Kreiter等人所证明的那样(2008)。

[1326] 在某些实施例中,mRNA疫苗编码的氨基酸序列包括序列号:410310。下划线的氨基酸对应于信号肽(或前导)序列。粗体氨基酸对应于MHC I类(长度为8—11个氨基酸;10个肽)和MHC II类(长度为13—25个氨基酸;20个肽)肽序列。斜体氨基酸对应于运输信号。

MRVTAPRTLILLLSGALALTETWAGSGGSGGGGSGGLMVVGADGVGGSGGGGSGGL
TVVGADGVGGSGGGGSGGVVVGADGVGRGGSGGGGSGGGPRGVGKSAVGGSGGG
GSGGLLVVGARGVGGSGGGGSGGVMGARGVGKGGSGGGGSGGVVVGARGVGRGG
SGGGGSGGLMVVGAVGVGGSGGGGSGGLTVVGAVGVGGSGGGGSGGVTVGAVGV
GKGGSGGGGSGGEYKFVVFGSDGAGKSGGSGGGGSGGEYKFVVIGNDGAGKSALTI
QLIQNGGSGGGGSGGEYKFVVLGADGAGKSGGSGGGGSGGMTEYKFVVSGADGIG
KSALTGGSGGGGSGGMTEYKFVVYGSDGIGKSALTGGSGGGGSGGMTEYKIVVMG
IDGAGKSALTGGSGGGGSGGTEYKFVVIGNRGLGKGGSGGGGSGGTEYKFVVTGFR
GLGKSALTIGGSGGGGSGGTEYKIVVAGARGSGKGGSGGGGSGGTEYKLVVIGTRG
AGKSALTIGGSGGGGSGGTEYRLVSVFARSVGKSALTIGGSGGGGSGGTEYKFVVIG
RRGSGKGGSGGGGSGGTEYKLVVLGMRGYGKGGSGGGGSGGEYKFVVIGRVGHG
KSGGSGGGGSGGEYKFVVLGTVGHGKSGGSGGGGSGGEYKFVVYGNVGVGKSGGS
GGGGSGGEYKIVVAGNVGIGKSGGSGGGGSGGEYKFVVNGAVGVGKSGGSGGGGS
GGEYKIVVMGNVGYGKSGGSGGGGSGGEYKLVVLGRVGHGKSGGSLGGGGSG*IVGI*
*VAGLAVLAVVVIGAVVATVMCRRKSSGGKGGSYSQAASSDSAQGSDVSLTA* **(序列号：**
**410310)**。

[1327] 在某些实施例中,该疫苗是一种mRNA疫苗,包含编码氨基酸序列的核酸序列,该序列由序列号:410310组成。在某些实施例中,mRNA疫苗的核酸序列编码的氨基酸序列80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％与序列号:410310相同。

[1328] 在某些实施例中,疫苗是一种DNA疫苗,包含编码由序列号:410310组成的氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,DNA疫苗的核酸序列编码的氨基酸序列80、81、82、83、84、85、86、88、87、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％与序列号:410310相同。

[1329] 在某些实施例中,此处披露的一种或多种MHC I类和/或MHC II类肽(序列号:1到410310)可以编码在一个或多个mRNA或DNA分子中,并在体内进行表达。在某些实施例中,在一个或多个mRNA结构中编码了大约2到40个肽序列。在某些实施例中,大约有2到大约40个肽序列被编码在一个或多个DNA结构中(即编码包含一个或多个序列号:1至410310的氨基酸序列的核酸)。在某些实施例中,mRNA疫苗的氨基酸序列或DNA疫苗的核酸序列编码的氨基酸序列中的80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98或99％与序列号:1至410310中的任何一个相同。

本主题的非限制性实施例

[1330] 在一个方面,本发明提供了编码选自由序列号:1到474组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1331] 在某些实施例中,所述核酸序列编码选自由序列号:1到474组成的组中的两个或多个氨基酸序列。

[1332] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:1到474组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1333] 在某些实施例中,将所述免疫原性复合物给予受试者。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包括核酸序列,编码选自由序列号:1到474组成的组中的两个或多个氨基酸序

列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类I分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一个或多个肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由胰腺癌、皮肤癌、甲状腺癌、脑癌、结直肠癌、支气管和肺癌、乳腺癌和卵巢癌组成的组。所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:1到474组成的组中的至少三个氨基酸序列的核酸序列。

[1334] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:1到474组成的组中的一个或多个肽。

[1335] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:1到474组成的组中的两个或多个肽。

[1336] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:1到18组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1337] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码AKT1源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:1到18组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1338] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:1到18组成的组中的一个或多个肽。

[1339] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:1到18组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变AKT1蛋白的修饰或未修饰片段。

[1340] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:19到50组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1341] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码BRAF源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:19到50组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1342] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:19到50组成的组中的一个或多个肽。

[1343] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:19到50组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变BRAF蛋白的修饰或未修饰片段。

[1344] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序

列号:51到98组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1345] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码EGFR源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:51到98组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1346] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:51到98组成的组中的一个或多个肽。

[1347] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:51到98组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变EGFR蛋白的修饰或未修饰片段。

[1348] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:99到118组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1349] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码GTF2I源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:99到118组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1350] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:99到118组成的组中的一个或多个肽。

[1351] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:99到118组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变GTF2I蛋白的修饰或未修饰片段。

[1352] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:119到140组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1353] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码IDH1源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:119到140组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1354] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:119到140组成的组中的一个或多个肽。

[1355] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:119到140组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变IDH1蛋白的修饰或未修饰片段。

[1356] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:141到229组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1357] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:141到229组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1358] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:141到229组成的组中的一个或多个肽。

[1359] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:141到229组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变KRAS蛋白的修饰或未修饰片段。

[1360] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:230到272组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1361] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码NRAS源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:230到272组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1362] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:230到272组成的组中的一个或多个肽。

[1363] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:230到272组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变NRAS蛋白的修饰或未修饰片段。

[1364] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:273到322组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1365] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PIK3CA源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:273到322组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1366] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:273到322组成的组中的一个或多个肽。

[1367] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:273到322组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变PIK3CA蛋白的修饰或未修饰片段。

[1368] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:323到353组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1369] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PTEN源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:323到353组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1370] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:323到353组成的组中的一个或多个肽。

[1371] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:323到353组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变PTEN蛋白的修饰或未修饰片段。

[1372] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:354到458组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1373] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:354到458组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1374] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:354到458组成的组中的一个或多个肽。

[1375] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:354到458组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变TP53蛋白的修饰或未

修饰片段。

[1376] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:141到272组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1377] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码RAS源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:141到272组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1378] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:141到272组成的组中的一个或多个肽。

[1379] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:141到272组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变RAS蛋白的修饰或未修饰片段。

[1380] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:19到33组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1381] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码BRAF V600E源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:19到33组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1382] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:19到33组成的组中的一个或多个肽。

[1383] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:19到33组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个BRAF V600E蛋白突变的肽。

[1384] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:34到50组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1385] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码BRAF V600M源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:34到50组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1386] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:34到50组成的组中的一个或多个肽。

[1387] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:34到50组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个BRAF V600M蛋白突变的肽。

[1388] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:51到66组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1389] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码EGFR A289V源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:51到66组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1390] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:51到66组成的组中的一个或多个肽。

[1391] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:51到66组成的组中

的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个EGFR A289V蛋白突变的肽。

[1392] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:67到81组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1393] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码EGFR G598V源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:67到81组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1394] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:67到81组成的组中的一个或多个肽。

[1395] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:67到81组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个EGFR G598V蛋白突变的肽。

[1396] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:82到98组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1397] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码EGFR L858R源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:82到98组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1398] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:82到98组成的组中的一个或多个肽。

[1399] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:82到98组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个EGFR L858R蛋白突变的肽。

[1400] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:125到140组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1401] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码IDH1 R132H源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:125到140组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1402] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:125到140组成的组中的一个或多个肽。

[1403] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:125到140组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个IDH1 R132H蛋白突变的肽。

[1404] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:119到124组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1405] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码IDH1 R132C源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:119到124组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1406] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:119到124组成的组中的一个或多个肽。

[1407] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:119到124组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个IDH1 R132C蛋白突变的肽。

[1408] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:167到178组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1409] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS G12D源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:167到178组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1410] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:167到178组成的组中的一个或多个肽。

[1411] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:167到178组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个KRAS G12D蛋白突变的肽。

[1412] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:203到213组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1413] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS G12V源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:203到213组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1414] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:203到213组成的组中的一个或多个肽。

[1415] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:203到213组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个KRAS G12V蛋白突变的肽。

[1416] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:179到191组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1417] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS G12R源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:179到191组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1418] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:179到191组成的组中的一个或多个肽。

[1419] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:179到191组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个KRAS G12R蛋白突变的肽。

[1420] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:154到166组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1421] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS G12C源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:154到166组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1422] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列

号:154到166组成的组中的一个或多个肽。

[1423] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:154到166组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个KRAS G12C蛋白突变的肽。

[1424] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:214到229组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1425] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS G13D源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:214到229组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1426] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:214到229组成的组中的一个或多个肽。

[1427] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:214到229组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个KRAS G13D蛋白突变的肽。

[1428] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:141到153组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1429] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS G12A源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:141到153组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1430] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:141到153组成的组中的一个或多个肽。

[1431] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:141到153组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个KRAS G12A蛋白突变的肽。

[1432] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:192到202组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1433] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS G12S源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:192到202组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1434] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:192到202组成的组中的一个或多个肽。

[1435] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:192到202组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个KRAS G12S蛋白突变的肽。

[1436] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:256到272组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1437] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码NRAS Q61R源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:256到272组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1438] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:256到272组成的组中的一个或多个肽。

[1439] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:256到272组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个NRAS Q61R蛋白突变的肽。

[1440] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:230到238组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1441] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码NRAS Q61K源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:230到238组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1442] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:230到238组成的组中的一个或多个肽。

[1443] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:230到238组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个NRAS Q61K蛋白突变的肽。

[1444] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:239到255组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1445] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码NRAS Q61L源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:239到255组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1446] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:239到255组成的组中的一个或多个肽。

[1447] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:239到255组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个NRAS Q61L蛋白突变的肽。

[1448] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:273到285组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1449] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PIK3CA E542K源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:273到285组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1450] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:273到285组成的组中的一个或多个肽。

[1451] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:273到285组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个PIK3CA E542K蛋白突变的肽。

[1452] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:286到293组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1453] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PIK3CA E545K源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码

选自由序列号:286到293组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1454] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:286到293组成的组中的一个或多个肽。

[1455] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:286到293组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个PIK3CA E545K蛋白突变的肽。

[1456] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:294到309组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1457] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PIK3CA H1047R源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:294到309组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1458] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:294到309组成的组中的一个或多个肽。

[1459] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:294到309组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个PIK3CA H1047R蛋白突变的肽。

[1460] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:359到374组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1461] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 R158L源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:359到374组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1462] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:359到374组成的组中的一个或多个肽。

[1463] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:359到374组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 R158L蛋白突变的肽。

[1464] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:375到386组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1465] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 R175H源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:375到386组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1466] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:375到386组成的组中的一个或多个肽。

[1467] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:375到386组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 R175H蛋白突变的肽。

[1468] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:387到401组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1469] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 R248Q源自一个蛋白质突变

的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:387到401组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1470] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:387到401组成的组中的一个或多个肽。

[1471] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:387到401组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 R248Q蛋白突变的肽。

[1472] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:422到432组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1473] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 R273C源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:422到432组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1474] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:422到432组成的组中的一个或多个肽。

[1475] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:422到432组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 R273C蛋白突变的肽。

[1476] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:433到446组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1477] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 R273H源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:433到446组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1478] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:433到446组成的组中的一个或多个肽。

[1479] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:433到446组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 R273H蛋白突变的肽。

[1480] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:402到421组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1481] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 R248W源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:402到421组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1482] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:402到421组成的组中的一个或多个肽。

[1483] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:402到421组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 R248W蛋白突变的肽。

[1484] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:447到449组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1485] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 R282W源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:447到449组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1486] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:447到449组成的组中的一个或多个肽。

[1487] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:447到449组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 R282W蛋白突变的肽。

[1488] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:450到458组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1489] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 Y220C源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:450到458组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1490] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:450到458组成的组中的一个或多个肽。

[1491] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:450到458组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 Y220C蛋白突变的肽。

[1492] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:310到322组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1493] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PIK3CA R88Q源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:310到322组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1494] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:310到322组成的组中的一个或多个肽。

[1495] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:310到322组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个PIK3CA R88Q蛋白突变的肽。

[1496] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:99到118组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1497] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码GTF2I L424H源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:99到118组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1498] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:99到118组成的组中的一个或多个肽。

[1499] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:99到118组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个GTF2I L424H蛋白突变的肽。

[1500] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序

列号:338到353组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1501] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PTEN R130Q源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:338到353组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1502] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:338到353组成的组中的一个或多个肽。

[1503] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:338到353组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个PTEN R130Q蛋白突变的肽。

[1504] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:1到18组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1505] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码AKT1 E17K源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:1到18组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1506] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:1到18组成的组中的一个或多个肽。

[1507] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:1到18组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个AKT1 E17K蛋白突变的肽。

[1508] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:323到337组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1509] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PTEN R130G源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:323到337组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1510] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:323到337组成的组中的一个或多个肽。

[1511] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:323到337组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个PTEN R130G蛋白突变的肽。

[1512] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:354到358组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1513] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 H179R源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:354到358组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1514] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:354到358组成的组中的一个或多个肽。

[1515] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:354到358组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 H179R蛋白突变的肽。

[1516] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:168到169、序列号:171、序列号:179到180、序列号:182到183、序列号:203到204和序列号:207组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1517] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:168到169、序列号:171、序列号:179到180、序列号:182到183、序列号:203到204和序列号:207组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类I分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由胰腺癌组成的组。

[1518] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防胰腺癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:168到169、序列号:171、序列号:179到180、序列号:182到183、序列号:203到204和序列号:207组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1519] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:168到169、序列号:171、序列号:179到180、序列号:182到183、序列号:203到204和序列号:207组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1520] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:168到169、序列号:171、序列号:179到180、序列号:182到183、序列号:203到204和序列号:207组成的组中的一个或多个肽。

[1521] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:168到169、序列号:171、序列号:179到180、序列号:182到183、序列号:203到204和序列号:207组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类I分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C

组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由胰腺癌组成的组。

[1522] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者胰腺癌的方法,包括向受试者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:168到169、序列号:171、序列号:179到180、序列号:182到183、序列号:203到204和序列号:207组成的组中选择的一种或多种肽。

[1523] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:168到169、序列号:171、序列号:179到180、序列号:182到183、序列号:203到204和序列号:207组成的组中的两个或多个肽。

[1524] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:19到23、序列号:34到40、序列号:230到231、序列号:239、序列号:241到242和序列号:260到262组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1525] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:19到23、序列号:34到40、序列号:230到231、序列号:239、序列号:241到242和序列号:260到262组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类I分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由皮肤癌组成的组。

[1526] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防皮肤癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:19到23、序列号:34到40、序列号:230到231、序列号:239、序列号:241到242和序列号:260到262组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1527] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:19到23、序列号:34到40、序列号:230到231、序列号:239、序列号:241到242和序列号:260到262组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1528] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:19到23、序列号:34到40、序列号:230到231、序列号:239、序列号:241到242和序列号:260到262组成的组中的一个或多个肽。

[1529] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:19到23、序列号:34

到40、序列号:230到231、序列号:239、序列号:241到242和序列号:260到262组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类I分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由皮肤癌组成的组。

[1530] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者皮肤癌的方法,包括向受试者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:19到23、序列号:34到40、序列号:230到231、序列号:239、序列号:241到242和序列号:260到262组成的组中选择的一种或多种肽。

[1531] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:19到23、序列号:34到40、序列号:230到231、序列号:239、序列号:241到242和序列号:260到262组成的组中的两个或多个肽。

[1532] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:19到23、序列号:230到231和序列号:260到262组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1533] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:19到23、序列号:230到231和序列号:260到262组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类I分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由甲状腺癌组成的组。

[1534] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防甲状腺癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:19到23、序列号:230到

231和序列号:260到262组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1535] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:19到23、序列号:230到231和序列号:260到262组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1536] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:19到23、序列号:230到231和序列号:260到262组成的组中的一个或多个肽。

[1537] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:19到23、序列号:230到231和序列号:260到262组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类I分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由甲状腺癌组成的组。

[1538] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者甲状腺癌的方法,包括向受试者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:19到23、序列号:230到231和序列号:260到262组成的组中选择的一种或多种肽。

[1539] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:19到23、序列号:230到231和序列号:260到262组成的组中的两个或多个肽。

[1540] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:51到55、序列号:67到70、序列号:72到73、序列号:119到120、序列号:125到130、序列号:375、序列号:423和序列号:425组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1541] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:51到55、序列号:67到70、序列号:72到73、序列号:119到120、序列号:125到130、序列号:375、序列号:423和序列号:425组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类I分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效

剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由脑癌组成的组。

[1542] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防脑癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:51到55、序列号:67到70、序列号:72到73、序列号:119到120、序列号:125到130、序列号:375、序列号:423和序列号:425组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1543] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:51到55、序列号:67到70、序列号:72到73、序列号:119到120、序列号:125到130、序列号:375、序列号:423和序列号:425组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1544] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:51到55、序列号:67到70、序列号:72到73、序列号:119到120、序列号:125到130、序列号:375、序列号:423和序列号:425组成的组中的一个或多个肽。

[1545] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:51到55、序列号:67到70、序列号:72到73、序列号:119到120、序列号:125到130、序列号:375、序列号:423和序列号:425组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类I分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由脑癌组成的组。

[1546] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者脑癌的方法,包括向受试者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:51到55、序列号:67到70、序列号:72到73、序列号:119到120、序列号:125到130、序列号:375、序列号:423和序列号:425组成的组中选择的一种或多种肽。

[1547] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:51到55、序列号:67到70、序列号:72到73、序列号:119到120、序列号:125到130、序列号:375、序列号:423和序列号:425组成的组中的两个或多个肽。

[1548] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:20到23、序列号:167到169、序列号:171、序列号:203到207、序列号:215到217和序列号:288组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1549] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:20到23、序列号:167到169、序列号:171、序列号:203到207、序列号:215到217和序列号:288组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达

的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类I分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2IL424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由结直肠癌组成的组。

[1550] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防结直肠癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:20到23、序列号:167到169、序列号:171、序列号:203到207、序列号:215到217和序列号:288组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1551] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:20到23、序列号:167到169、序列号:171、序列号:203到207、序列号:215到217和序列号:288组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1552] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:20到23、序列号:167到169、序列号:171、序列号:203到207、序列号:215到217和序列号:288组成的组中的一个或多个肽。

[1553] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:20到23、序列号:167到169、序列号:171、序列号:203到207、序列号:215到217和序列号:288组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类I分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由结直肠癌组成的组。

[1554] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者结直肠癌的方法,包括向受试者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:20到23、序列号:167到169、序列号:171、序列号:203到207、序列号:215到217和序列号:288组成的组中选择的一种或多

种肽。

[1555] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:20到23、序列号:167到169、序列号:171、序列号:203到207、序列号:215到217和序列号:288组成的组中的两个或多个肽。

[1556] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:82到86、序列号:141到144、序列号:154到159、序列号:168到169、序列号:171、序列号:203到204、序列号:207、序列号:274到276、序列号:288、序列号:359和序列号:362到364组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1557] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:82到86、序列号:141到144、序列号:154到159、序列号:168到169、序列号:171、序列号:203到204、序列号:207、序列号:274到276、序列号:288、序列号:359和序列号:362到364组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类I分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由支气管和肺癌组成的组。

[1558] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防支气管和肺癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:82到86、序列号:141到144、序列号:154到159、序列号:168到169、序列号:171、序列号:203到204、序列号:207、序列号:274到276、序列号:288、序列号:359和序列号:362到364组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1559] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:82到86、序列号:141到144、序列号:154到159、序列号:168到169、序列号:171、序列号:203到204、序列号:207、序列号:274到276、序列号:288、序列号:359和序列号:362到364组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1560] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:82到86、序列号:141到144、序列号:154到159、序列号:168到169、序列号:171、序列号:203到204、序列号:207、序列号:274到276、序列号:288、序列号:359和序列号:362到364组成的组中的一个或多个肽。

[1561] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:82到86、序列号:141到144、序列号:154到159、序列号:168到169、序列号:171、序列号:203到204、序列号:207、

序列号:274到276、序列号:288、序列号:359和序列号:362到364组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类I分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由支气管和肺癌组成的组。

[1562] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者支气管和肺癌的方法,包括向受试者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:82到86、序列号:141到144、序列号:154到159、序列号:168到169、序列号:171、序列号:203到204、序列号:207、序列号:274到276、序列号:288、序列号:359和序列号:362到364组成的组中选择的一种或多种肽。

[1563] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:82到86、序列号:141到144、序列号:154到159、序列号:168到169、序列号:171、序列号:203到204、序列号:207、序列号:274到276、序列号:288、序列号:359和序列号:362到364组成的组中的两个或多个肽。

[1564] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1565] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类I分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由乳腺癌组成的组。

[1566] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防乳腺癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1567] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1568] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中的一个或多个肽。

[1569] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类I分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由乳腺癌组成的组。

[1570] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者乳腺癌的方法,包括向受试者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中选择的一种或多种肽。

[1571] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中的两个或多个肽。

[1572] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1573] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类I分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA

R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由卵巢癌组成的组。

[1574] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防卵巢癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1575] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1576] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中的一个或多个肽。

[1577] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类I分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由卵巢癌组成的组。

[1578] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者卵巢癌的方法,包括向受试者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中选择的一种或多种肽。

[1579] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:273到309、序列号:375到386和序列号:422到446组成的组中的两个或多个肽。

[1580] 在一个方面,本发明提供了编码选自由序列号:475到759组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1581] 在某些实施例中,所述核酸序列编码选自由序列号:475到759组成的组中的两个或多个氨基酸序列。

[1582] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:475到759组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1583] 在某些实施例中,将所述免疫原性复合物给予受试者。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包括核酸序列,编码选自由序列号:475到759组成的组中的两个或多个氨基酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例

中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类II分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一个或多个肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由胰腺癌、皮肤癌、甲状腺癌、脑癌、结直肠癌、支气管和肺癌、乳腺癌和卵巢癌组成的组。所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:475到759组成的组中的至少三个氨基酸序列的核酸序列。

[1584] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:475到759组成的组中的一个或多个肽。

[1585] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:475到759组成的组中的两个或多个肽。

[1586] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:475到483组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1587] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码AKT1源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:475到483组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1588] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:475到483组成的组中的一个或多个肽。

[1589] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:475到483组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变AKT1蛋白的修饰或未修饰片段。

[1590] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:484到502组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1591] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码BRAF源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:484到502组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1592] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:484到502组成的组中的一个或多个肽。

[1593] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:484到502组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变BRAF蛋白的修饰或未修饰片段。

[1594] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序

列号:503到527组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1595] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码EGFR源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:503到527组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1596] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:503到527组成的组中的一个或多个肽。

[1597] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:503到527组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变EGFR蛋白的修饰或未修饰片段。

[1598] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:528到534组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1599] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码GTF2I源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:528到534组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1600] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:528到534组成的组中的一个或多个肽。

[1601] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:528到534组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变GTF2I蛋白的修饰或未修饰片段。

[1602] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:535到553组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1603] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码IDH1源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:535到553组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1604] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:535到553组成的组中的一个或多个肽。

[1605] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:535到553组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变IDH1蛋白的修饰或未修饰片段。

[1606] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:554到615组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1607] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:554到615组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1608] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:554到615组成的组中的一个或多个肽。

[1609] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:554到615组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变KRAS蛋白的修饰或未修饰片段。

[1610] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:616到645组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1611] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码NRAS源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:616到645组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1612] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:616到645组成的组中的一个或多个肽。

[1613] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:616到645组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变NRAS蛋白的修饰或未修饰片段。

[1614] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:646到675组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1615] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PIK3CA源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:646到675组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1616] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:646到675组成的组中的一个或多个肽。

[1617] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:646到675组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变PIK3CA蛋白的修饰或未修饰片段。

[1618] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:676到690组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1619] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PTEN源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:676到690组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1620] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:676到690组成的组中的一个或多个肽。

[1621] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:676到690组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变PTEN蛋白的修饰或未修饰片段。

[1622] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:691到758组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1623] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:691到758组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1624] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:691到758组成的组中的一个或多个肽。

[1625] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:691到758组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变TP53蛋白的修饰或未

修饰片段。

[1626] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:554到645组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1627] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码RAS源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:554到645组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1628] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:554到645组成的组中的一个或多个肽。

[1629] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:554到645组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是一个突变RAS蛋白的修饰或未修饰片段。

[1630] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:484到494组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1631] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码BRAF V600E源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:484到494组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1632] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:484到494组成的组中的一个或多个肽。

[1633] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:484到494组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个BRAF V600E蛋白突变的肽。

[1634] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:495到502组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1635] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码BRAF V600M源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:495到502组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1636] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:495到502组成的组中的一个或多个肽。

[1637] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:495到502组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个BRAF V600M蛋白突变的肽。

[1638] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:503到509组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1639] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码EGFR A289V源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:503到509组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1640] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:503到509组成的组中的一个或多个肽。

[1641] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:503到509组成的组

中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个EGFR A289V蛋白突变的肽。

[1642] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:510到519组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1643] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码EGFR G598V源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:510到519组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1644] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:510到519组成的组中的一个或多个肽。

[1645] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:510到519组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个EGFR G598V蛋白突变的肽。

[1646] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:520到527组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1647] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码EGFR L858R源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:520到527组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1648] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:520到527组成的组中的一个或多个肽。

[1649] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:520到527组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个EGFR L858R蛋白突变的肽。

[1650] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:543到553组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1651] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码IDH1 R132H源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:543到553组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1652] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:543到553组成的组中的一个或多个肽。

[1653] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:543到553组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个IDH1 R132H蛋白突变的肽。

[1654] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:535到542组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1655] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码IDH1 R132C源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:535到542组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1656] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:535到542组成的组中的一个或多个肽。

[1657] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:535到542组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个IDH1 R132C蛋白突变的肽。

[1658] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:569到577组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1659] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS G12D源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:569到577组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1660] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:569到577组成的组中的一个或多个肽。

[1661] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:569到577组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个KRAS G12D蛋白突变的肽。

[1662] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:596到605组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1663] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS G12V源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:596到605组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1664] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:596到605组成的组中的一个或多个肽。

[1665] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:596到605组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个KRAS G12V蛋白突变的肽。

[1666] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:578到587组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1667] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS G12R源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:578到587组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1668] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:578到587组成的组中的一个或多个肽。

[1669] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:578到587组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个KRAS G12R蛋白突变的肽。

[1670] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:561到568组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1671] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS G12C源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:561到568组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1672] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列

号:561到568组成的组中的一个或多个肽。

[1673] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:561到568组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个KRAS G12C蛋白突变的肽。

[1674] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:606到615组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1675] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS G13D源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:606到615组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1676] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:606到615组成的组中的一个或多个肽。

[1677] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:606到615组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个KRAS G13D蛋白突变的肽。

[1678] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:554到560组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1679] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS G12A源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:554到560组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1680] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:554到560组成的组中的一个或多个肽。

[1681] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:554到560组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个KRAS G12A蛋白突变的肽。

[1682] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:588到595组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1683] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码KRAS G12S源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:588到595组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1684] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:588到595组成的组中的一个或多个肽。

[1685] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:588到595组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个KRAS G12S蛋白突变的肽。

[1686] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:634到645组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1687] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码NRAS Q61R源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:634到645组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1688] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:634到645组成的组中的一个或多个肽。

[1689] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:634到645组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个NRAS Q61R蛋白突变的肽。

[1690] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:616到624组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1691] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码NRAS Q61K源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:616到624组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1692] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:616到624组成的组中的一个或多个肽。

[1693] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:616到624组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个NRAS Q61K蛋白突变的肽。

[1694] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:625到633组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1695] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码NRAS Q61L源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:625到633组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1696] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:625到633组成的组中的一个或多个肽。

[1697] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:625到633组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个NRAS Q61L蛋白突变的肽。

[1698] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:646到650组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1699] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PIK3CA E542K源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:646到650组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1700] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:646到650组成的组中的一个或多个肽。

[1701] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:646到650组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个PIK3CA E542K蛋白突变的肽。

[1702] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:651到657组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1703] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PIK3CA E545K源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码

选自由序列号:651到657组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1704] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:651到657组成的组中的一个或多个肽。

[1705] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:651到657组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个PIK3CA E545K蛋白突变的肽。

[1706] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:658到667组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1707] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PIK3CA H1047R源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:658到667组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1708] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:658到667组成的组中的一个或多个肽。

[1709] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:658到667组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个PIK3CA H1047R蛋白突变的肽。

[1710] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:700到707组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1711] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 R158L源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:700到707组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1712] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:700到707组成的组中的一个或多个肽。

[1713] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:700到707组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 R158L蛋白突变的肽。

[1714] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:708到717组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1715] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 R175H源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:708到717组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1716] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:708到717组成的组中的一个或多个肽。

[1717] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:708到717组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 R175H蛋白突变的肽。

[1718] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:718到723组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1719] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 R248Q源自一个蛋白质突变

的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:718到723组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1720] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:718到723组成的组中的一个或多个肽。

[1721] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:718到723组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 R248Q蛋白突变的肽。

[1722] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:733到739组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1723] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 R273C源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:733到739组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1724] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:733到739组成的组中的一个或多个肽。

[1725] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:733到739组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 R273C蛋白突变的肽。

[1726] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:740到748组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1727] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 R273H源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:740到748组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1728] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:740到748组成的组中的一个或多个肽。

[1729] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:740到748组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 R273H蛋白突变的肽。

[1730] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:724到732组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1731] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 R248W源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:724到732组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1732] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:724到732组成的组中的一个或多个肽。

[1733] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:724到732组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 R248W蛋白突变的肽。

[1734] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:749到750组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1735] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 R282W源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:749到750组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1736] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:749到750组成的组中的一个或多个肽。

[1737] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:749到750组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 R282W蛋白突变的肽。

[1738] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:751到758组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1739] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 Y220C源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:751到758组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1740] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:751到758组成的组中的一个或多个肽。

[1741] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:751到758组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 Y220C蛋白突变的肽。

[1742] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:668到675组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1743] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PIK3CA R88Q源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:668到675组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1744] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:668到675组成的组中的一个或多个肽。

[1745] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:668到675组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个PIK3CA R88Q蛋白突变的肽。

[1746] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:528到534组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1747] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码GTF2I L424H源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:528到534组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1748] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:528到534组成的组中的一个或多个肽。

[1749] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:528到534组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个GTF2IL424H蛋白突变的肽。

[1750] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序

列号:681到690组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1751] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PTEN R130Q源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:681到690组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1752] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:681到690组成的组中的一个或多个肽。

[1753] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:681到690组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个PTEN R130Q蛋白突变的肽。

[1754] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:475到483组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1755] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码AKT1 E17K源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:475到483组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1756] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:475到483组成的组中的一个或多个肽。

[1757] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:475到483组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个AKT1 E17K蛋白突变的肽。

[1758] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:676到680组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1759] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码PTEN R130G源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:676到680组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1760] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:676到680组成的组中的一个或多个肽。

[1761] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:676到680组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个PTEN R130G蛋白突变的肽。

[1762] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:691到699组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1763] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码TP53 H179R源自一个蛋白质突变的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:691到699组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1764] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:691到699组成的组中的一个或多个肽。

[1765] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:691到699组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,免疫原性肽复合物包括源自一个TP53 H179R蛋白突变的肽。

[1766] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:569到574、序列号:578到584、序列号:596到599和序列号:601到603组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1767] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:569到574、序列号:578到584、序列号:596到599和序列号:601到603组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类II分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由胰腺癌组成的组。

[1768] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防胰腺癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:569到574、序列号:578到584、序列号:596到599和序列号:601到603组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1769] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:569到574、序列号:578到584、序列号:596到599和序列号:601到603组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1770] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:569到574、序列号:578到584、序列号:596到599和序列号:601到603组成的组中的一个或多个肽。

[1771] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:569到574、序列号:578到584、序列号:596到599和序列号:601到603组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类II分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施

例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由胰腺癌组成的组。

[1772] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者胰腺癌的方法,包括向受试者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:569到574、序列号:578到584、序列号:596到599和序列号:601到603组成的组中选择的一种或多种肽。

[1773] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:569到574、序列号:578到584、序列号:596到599和序列号:601到603组成的组中的两个或多个肽。

[1774] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:495到499、序列号:616、序列号:619到620、序列号:625到628、序列号:634、序列号:637和序列号:639到640组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1775] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:495到499、序列号:616、序列号:619到620、序列号:625到628、序列号:634、序列号:637和序列号:639到640组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类II分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由皮肤癌组成的组。

[1776] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防皮肤癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:495到499、序列号:616、序列号:619到620、序列号:625到628、序列号:634、序列号:637和序列号:639到640组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1777] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:495到499、序列号:616、序列号:619到620、序列号:625到628、序列号:634、序列号:637和序列号:639到640组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1778] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:495到499、序列号:616、序列号:619到620、序列号:625到628、序列号:634、序列号:637和序列号:639到640组成的组中的一个或多个肽。

[1779] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:495到499、序列号:616、序列号:619到620、序列号:625到628、序列号:

634、序列号:637和序列号:639到640组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类II分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由皮肤癌组成的组。

[1780] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者皮肤癌的方法,包括向受试者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:495到499、序列号:616、序列号:619到620、序列号:625到628、序列号:634、序列号:637和序列号:639到640组成的组中选择的一种或多种肽。

[1781] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:495到499、序列号:616、序列号:619到620、序列号:625到628、序列号:634、序列号:637和序列号:639到640组成的组中的两个或多个肽。

[1782] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:616、序列号:619到620、序列号:634、序列号:637和序列号:640组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1783] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:616、序列号:619到620、序列号:634、序列号:637和序列号:640组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类II分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由甲状腺癌组成的组。

[1784] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预

防甲状腺癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:616、序列号:619到620、序列号:634、序列号:637和序列号:640组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1785] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:616、序列号:619到620、序列号:634、序列号:637和序列号:640组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1786] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:616、序列号:619到620、序列号:634、序列号:637和序列号:640组成的组中的一个或多个肽。

[1787] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:616、序列号:619到620、序列号:634、序列号:637和序列号:640组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类II分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由甲状腺癌组成的组。

[1788] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者甲状腺癌的方法,包括向受试者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:616、序列号:619到620、序列号:634、序列号:637和序列号:640组成的组中选择的一种或多种肽。

[1789] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:616、序列号:619到620、序列号:634、序列号:637和序列号:640组成的组中的两个或多个肽。

[1790] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:508、序列号:510、序列号:512、序列号:514、序列号:535到537、序列号:539、序列号:543到551、序列号:708、序列号:712和序列号:738组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1791] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:508、序列号:510、序列号:512、序列号:514、序列号:535到537、序列号:539、序列号:543到551、序列号:708、序列号:712和序列号:738组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类II分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述

一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由脑癌组成的组。

[1792] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防脑癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:508、序列号:510、序列号:512、序列号:514、序列号:535到537、序列号:539、序列号:543到551、序列号:708、序列号:712和序列号:738组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1793] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:508、序列号:510、序列号:512、序列号:514、序列号:535到537、序列号:539、序列号:543到551、序列号:708、序列号:712和序列号:738组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1794] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:508、序列号:510、序列号:512、序列号:514、序列号:535到537、序列号:539、序列号:543到551、序列号:708、序列号:712和序列号:738组成的组中的一个或多个肽。

[1795] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:508、序列号:510、序列号:512、序列号:514、序列号:535到537、序列号:539、序列号:543到551、序列号:708、序列号:712和序列号:738组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类II分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由脑癌组成的组。

[1796] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者脑癌的方法,包括向受试者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:508、序列号:510、序列号:512、序列号:514、序列号:535到537、序列号:539、序列号:543到551、序列号:708、序列号:712和序列号:738组成的组中选择的一种或多种肽。

[1797] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:508、序列号:510、序

列号:512、序列号:514、序列号:535到537、序列号:539、序列号:543到551、序列号:708、序列号:712和序列号:738组成的组中的两个或多个肽。

[1798] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:569到575、序列号:596到599、序列号:601到604、序列号:606到612、序列号:656、序列号:708和序列号:712组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1799] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:569到575、序列号:596到599、序列号:601到604、序列号:606到612、序列号:656、序列号:708和序列号:712组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类II分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由结直肠癌组成的组。

[1800] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防结直肠癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:569到575、序列号:596到599、序列号:601到604、序列号:606到612、序列号:656、序列号:708和序列号:712组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1801] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:569到575、序列号:596到599、序列号:601到604、序列号:606到612、序列号:656、序列号:708和序列号:712组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1802] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:569到575、序列号:596到599、序列号:601到604、序列号:606到612、序列号:656、序列号:708和序列号:712组成的组中的一个或多个肽。

[1803] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:569到575、序列号:596到599、序列号:601到604、序列号:606到612、序列号:656、序列号:708和序列号:712组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类II分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS

G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由结直肠癌组成的组。

[1804] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者结直肠癌的方法,包括向受试者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:569到575、序列号:596到599、序列号:601到604、序列号:606到612、序列号:656、序列号:708和序列号:712组成的组中选择的一种或多种肽。

[1805] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:484到485、序列号:488到489、序列号:569到575、序列号:596到599、序列号:601到604、序列号:606到612、序列号:656、序列号:708和序列号:712组成的组中的两个或多个肽。

[1806] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:520到521、序列号:523到524、序列号:554到556、序列号:558、序列号:561、序列号:563到565、序列号:569到573、序列号:596到600、序列号:650、序列号:656和序列号:700到705组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1807] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:520到521、序列号:523到524、序列号:554到556、序列号:558、序列号:561、序列号:563到565、序列号:569到573、序列号:596到600、序列号:650、序列号:656和序列号:700到705组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类II分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由支气管和肺癌组成的组。

[1808] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防支气管和肺癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:520到521、序列号:523到524、序列号:554到556、序列号:558、序列号:561、序列号:563到565、序列号:569到573、序列号:596到600、序列号:650、序列号:656和序列号:700到705组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1809] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:520到521、序列号:523到524、序列号:554到556、序列号:558、序列号:561、序列号:563到565、序列号:569到573、序列号:596到600、序列号:650、序列号:656和序列号:700到705组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1810] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:520到521、序列号:523到524、序列号:554到556、序列号:558、序列号:561、序列号:563到565、序列号:569到573、序列号:596到600、序列号:650、序列号:656和序列号:700到705组成的组中的一个或多个肽。

[1811] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:520到521、序列号:523到524、序列号:554到556、序列号:558、序列号:561、序列号:563到565、序列号:569到573、序列号:596到600、序列号:650、序列号:656和序列号:700到705组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类II分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由支气管和肺癌组成的组。

[1812] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者支气管和肺癌的方法,包括向受试者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:520到521、序列号:523到524、序列号:554到556、序列号:558、序列号:561、序列号:563到565、序列号:569到573、序列号:596到600、序列号:650、序列号:656和序列号:700到705组成的组中选择的一种或多种肽。

[1813] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:520到521、序列号:523到524、序列号:554到556、序列号:558、序列号:561、序列号:563到565、序列号:569到573、序列号:596到600、序列号:650、序列号:656和序列号:700到705组成的组中的两个或多个肽。

[1814] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1815] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类II分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例

中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由乳腺癌组成的组。

[1816] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防乳腺癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1817] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1818] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中的一个或多个肽。

[1819] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类II分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由乳腺癌组成的组。

[1820] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者乳腺癌的方法,包括向受试者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中选择的一种或多种肽。

[1821] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中的两个或多个肽。

[1822] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1823] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类II分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一个或多个肽是选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述一种或多种肽是蛋白质的修饰或未修饰片段,其中所述蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述核酸序列以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由卵巢癌组成的组。

[1824] 在另一个方面,本发明提供了一种通过向受试者施用免疫原性复合物来治疗或预防卵巢癌的方法,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1825] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1826] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中的一个或多个肽。

[1827] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽由HLA类II分子呈现。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽选自由AKT1、BRAF、EGFR、GTF2I、HRAS、IDH1、KRAS、NRAS、PIK3CA、PTEN和TP53组成的组中的突变蛋白的修饰或未修饰的片段。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物中的肽是一个蛋白质的修饰或未修饰片段,其中该蛋白质包含选自由AKT1 E17K、BRAF V600E、BRAF V600M、EGFR A289V、EGFR G598V、EGFR L858R、GTF2I L424H、IDH1 R132C、IDH1 R132H、KRAS G12A、KRAS G12C、KRAS G12D、KRAS G12R、KRAS G12S、KRAS G12V、KRAS G13D、NRAS Q61K、NRAS Q61L、NRAS Q61R、PIK3CA E542K、PIK3CA E545K、PIK3CA H1047R、PIK3CA R88Q、PTEN R130G、PTEN R130Q、TP53 H179R、TP53 R158L、TP53 R175H、TP53 R248Q、TP53 R248W、TP53 R273C、TP53 R273H、TP53 R282W和TP53 Y220C组成的组中的突变。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由卵巢癌组成的组。

[1828] 在另一个方面,本发明提供了一种治疗或预防受试者卵巢癌的方法,包括向受试者施用一种免疫原性肽复合物,该复合物包含从由序列号:646到667、序列号:708到717和序列号:733到748组成的组中选择的一种或多种肽。

[1829] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:646到667、序列号:

708到717和序列号:733到748组成的组中的两个或多个肽。

CT抗原疫苗

[1830] 在一个方面,本发明提供了编码选自由序列号:28796到28864、序列号:37110到37174、序列号:41321到41397、序列号:41770、序列号:49004、序列号:49071、序列号:49395、序列号:50632、序列号:50729、序列号:51434到51510、序列号:55758、序列号:60456到60527、序列号:68238到68321、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144、序列号:95593到95664、序列号:113808到113869、序列号:125134到125218、序列号:144109到144188、序列号:162383到162453、序列号:166444到166531、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182654组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1831] 在某些实施例中,所述核酸序列编码选自由序列号:28796到28864、序列号:37110到37174、序列号:41321到41397、序列号:41770、序列号:49004、序列号:49071、序列号:49395、序列号:50632、序列号:50729、序列号:51434到51510、序列号:55758、序列号:60456到60527、序列号:68238到68321、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144、序列号:95593到95664、序列号:113808到113869、序列号:125134到125218、序列号:144109到144188、序列号:162383到162453、序列号:166444到166531、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182654组成的组中的两个或多个氨基酸序列。

[1832] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:28796到28864、序列号:37110到37174、序列号:41321到41397、序列号:41770、序列号:49004、序列号:49071、序列号:49395、序列号:50632、序列号:50729、序列号:51434到51510、序列号:55758、序列号:60456到60527、序列号:68238到68321、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144、序列号:95593到95664、序列号:113808到113869、序列号:125134到125218、序列号:144109到144188、序列号:162383到162453、序列号:166444到166531、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182654组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1833] 在某些实施例中,将所述免疫原性复合物给予受试者。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包括核酸序列,编码选自由序列号:28796到28864、序列号:37110到37174、序列号:41321到41397、序列号:41770、序列号:49004、序列号:49071、序列号:49395、序列号:50632、序列号:50729、序列号:51434到51510、序列号:55758、序列号:60456到60527、序列号:68238到68321、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144、序列号:95593到95664、序列号:113808到113869、序列号:125134到125218、序列号:144109到144188、序列号:162383到162453、序列号:166444到166531、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182654组成的组中的两个或多个氨基酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类I分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一种或多种肽是选自由CTG1B、KKLC1、MAGA1、MAGA3、MAGA4、MAGC1、MAGC3、MAR1、PMEL、PRAME、SSX2、TYRP1和TYRP2组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述免疫原性复合物以有效剂量给予受试者以预防癌

症。在某些实施例中,所述免疫原性复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由胰腺癌、皮肤癌、甲状腺癌、脑癌、结直肠癌、支气管和肺癌、乳腺癌和卵巢癌组成的组。所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:28796到28864、序列号:37110到37174、序列号:41321到41397、序列号:41770、序列号:49004、序列号:49071、序列号:49395、序列号:50632、序列号:50729、序列号:51434到51510、序列号:55758、序列号:60456到60527、序列号:68238到68321、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144、序列号:95593到95664、序列号:113808到113869、序列号:125134到125218、序列号:144109到144188、序列号:162383到162453、序列号:166444到166531、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182654组成的组中的至少三个氨基酸序列的核酸序列。

[1834] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:28796到28864、序列号:37110到37174、序列号:41321到41397、序列号:41770、序列号:49004、序列号:49071、序列号:49395、序列号:50632、序列号:50729、序列号:51434到51510、序列号:55758、序列号:60456到60527、序列号:68238到68321、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144、序列号:95593到95664、序列号:113808到113869、序列号:125134到125218、序列号:144109到144188、序列号:162383到162453、序列号:166444到166531、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182654组成的组中的一个或多个肽。

[1835] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:28796到28864、序列号:37110到37174、序列号:41321到41397、序列号:41770、序列号:49004、序列号:49071、序列号:49395、序列号:50632、序列号:50729、序列号:51434到51510、序列号:55758、序列号:60456到60527、序列号:68238到68321、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144、序列号:95593到95664、序列号:113808到113869、序列号:125134到125218、序列号:144109到144188、序列号:162383到162453、序列号:166444到166531、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182654组成的组中的两个或多个肽。

[1836] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:28796到28830组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1837] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个CTG1B蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:28796到28830组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1838] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:28796到28830组成的组中的一个或多个肽。

[1839] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:28796到28830组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个CTG1B蛋白质的修饰或未修饰片段。

[1840] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:41321到41354组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1841] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个MAGA1蛋白质的一个或

多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:41321到41354组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1842] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:41321到41354组成的组中的一个或多个肽。

[1843] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:41321到41354组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个MAGA1蛋白质的修饰或未修饰片段。

[1844] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:41770、序列号:49004和序列号:51434到51468组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1845] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个MAGA3蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:41770、序列号:49004和序列号:51434到51468组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1846] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:41770、序列号:49004和序列号:51434到51468组成的组中的一个或多个肽。

[1847] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:41770、序列号:49004和序列号:51434到51468组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个MAGA3蛋白质的修饰或未修饰片段。

[1848] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:41352、序列号:41770和序列号:60456到60487组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1849] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个MAGA4蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:41352、序列号:41770和序列号:60456到60487组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1850] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:41352、序列号:41770和序列号:60456到60487组成的组中的一个或多个肽。

[1851] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:41352、序列号:41770和序列号:60456到60487组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个MAGA4蛋白质的修饰或未修饰片段。

[1852] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:49395和序列号:68238到68272组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1853] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个MAGC1蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:49395和序列号:68238到68272组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1854] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:49395和序列号:68238到68272组成的组中的一个或多个肽。

[1855] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:49395和序列号:

68238到68272组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个MAGC1蛋白质的修饰或未修饰片段。

[1856] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:88144和序列号:95593到95624组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1857] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个MAGC3蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:88144和序列号:95593到95624组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1858] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:88144和序列号:95593到95624组成的组中的一个或多个肽。

[1859] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:88144和序列号:95593到95624组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个MAGC3蛋白质的修饰或未修饰片段。

[1860] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:162383到162420组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1861] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个SSX2蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:162383到162420组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1862] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:162383到162420组成的组中的一个或多个肽。

[1863] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:162383到162420组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个SSX2蛋白质的修饰或未修饰片段。

[1864] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:144109到144142组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1865] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个PRAME蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:144109到144142组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1866] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:144109到144142组成的组中的一个或多个肽。

[1867] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:144109到144142组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个PRAME蛋白质的修饰或未修饰片段。

[1868] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:37110到37145组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1869] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个KKLC1蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列

号:37110到37145组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1870] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:37110到37145组成的组中的一个或多个肽。

[1871] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:37110到37145组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个KKLC1蛋白质的修饰或未修饰片段。

[1872] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:125134到125167组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1873] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个PMEL蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:125134到125167组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1874] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:125134到125167组成的组中的一个或多个肽。

[1875] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:125134到125167组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个PMEL蛋白质的修饰或未修饰片段。

[1876] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:166444到166480组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1877] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个TYRP1蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:166444到166480组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1878] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:166444到166480组成的组中的一个或多个肽。

[1879] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:166444到166480组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个TYRP1蛋白质的修饰或未修饰片段。

[1880] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182606组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1881] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个TYRP2蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182606组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1882] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182606组成的组中的一个或多个肽。

[1883] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182606组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个TYRP2蛋白质的修饰或未修饰片段。

[1884] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:113808到113843组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1885] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个MAR1蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:113808到113843组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1886] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:113808到113843组成的组中的一个或多个肽。

[1887] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:113808到113843组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个MAR1蛋白质的修饰或未修饰片段。

[1888] 在一个方面,本发明提供了编码选自由序列号:28796到28864、序列号:37110到37174、序列号:41321到41397、序列号:41770、序列号:49004、序列号:49071、序列号:49395、序列号:50632、序列号:50729、序列号:51434到51510、序列号:55758、序列号:60456到60527、序列号:68238到68321、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144、序列号:95593到95664、序列号:113808到113869、序列号:125134到125218、序列号:144109到144188、序列号:162383到162453、序列号:166444到166531、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182654组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1889] 在某些实施例中,所述核酸序列编码选自由序列号:28796到28864、序列号:37110到37174、序列号:41321到41397、序列号:41770、序列号:49004、序列号:49071、序列号:49395、序列号:50632、序列号:50729、序列号:51434到51510、序列号:55758、序列号:60456到60527、序列号:68238到68321、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144、序列号:95593到95664、序列号:113808到113869、序列号:125134到125218、序列号:144109到144188、序列号:162383到162453、序列号:166444到166531、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182654组成的组中的两个或多个氨基酸序列。

[1890] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:28796到28864、序列号:37110到37174、序列号:41321到41397、序列号:41770、序列号:49004、序列号:49071、序列号:49395、序列号:50632、序列号:50729、序列号:51434到51510、序列号:55758、序列号:60456到60527、序列号:68238到68321、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144、序列号:95593到95664、序列号:113808到113869、序列号:125134到125218、序列号:144109到144188、序列号:162383到162453、序列号:166444到166531、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182654组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1891] 在某些实施例中,将所述免疫原性复合物给予受试者。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包括核酸序列,编码选自由序列号:28796到28864、序列号:37110到37174、序列号:41321到41397、序列号:41770、序列号:49004、序列号:49071、序列号:49395、序列号:50632、序列号:50729、序列号:51434到51510、序列号:55758、序列号:60456到60527、序列号:68238到68321、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:

88144、序列号:95593到95664、序列号:113808到113869、序列号:125134到125218、序列号:144109到144188、序列号:162383到162453、序列号:166444到166531、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182654组成的组中的两个或多个氨基酸序列。在某些实施例中,所述核酸序列被导入到用于体内表达的构建体中。在某些实施例中,所述核酸序列的所述体内导入被设计为能产生由HLA类II分子所呈现的一个或多个肽。在某些实施例中,所述一种或多种肽是选自由CTG1B、KKLC1、MAGA1、MAGA3、MAGA4、MAGC1、MAGC3、MAR1、PMEL、PRAME、SSX2、TYRP1和TYRP2组成的组中的变异蛋白质的修饰或未修饰片段。在某些实施例中,所述免疫原性复合物以有效剂量给予受试者以预防癌症。在某些实施例中,所述免疫原性复合物以有效剂量给予受试者以治疗癌症。在某些实施例中,所述癌症选自由胰腺癌、皮肤癌、甲状腺癌、脑癌、结直肠癌、支气管和肺癌、乳腺癌和卵巢癌组成的组。所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:28796到28864、序列号:37110到37174、序列号:41321到41397、序列号:41770、序列号:49004、序列号:49071、序列号:49395、序列号:50632、序列号:50729、序列号:51434到51510、序列号:55758、序列号:60456到60527、序列号:68238到68321、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144、序列号:95593到95664、序列号:113808到113869、序列号:125134到125218、序列号:144109到144188、序列号:162383到162453、序列号:166444到166531、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182654组成的组中的至少三个氨基酸序列的核酸序列。

[1892] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:28796到28864、序列号:37110到37174、序列号:41321到41397、序列号:41770、序列号:49004、序列号:49071、序列号:49395、序列号:50632、序列号:50729、序列号:51434到51510、序列号:55758、序列号:60456到60527、序列号:68238到68321、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144、序列号:95593到95664、序列号:113808到113869、序列号:125134到125218、序列号:144109到144188、序列号:162383到162453、序列号:166444到166531、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182654组成的组中的一个或多个肽。

[1893] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:28796到28864、序列号:37110到37174、序列号:41321到41397、序列号:41770、序列号:49004、序列号:49071、序列号:49395、序列号:50632、序列号:50729、序列号:51434到51510、序列号:55758、序列号:60456到60527、序列号:68238到68321、序列号:77091、序列号:77210、序列号:84188、序列号:87951、序列号:88144、序列号:95593到95664、序列号:113808到113869、序列号:125134到125218、序列号:144109到144188、序列号:162383到162453、序列号:166444到166531、序列号:167118、序列号:169740、序列号:173412、序列号:179404和序列号:182574到182654组成的组中的两个或多个肽。

[1894] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:197897到197901组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1895] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个CTG1B蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:197897到197901组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1896] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:197897到197901组成的组中的一个或多个肽。

[1897] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:197897到197901组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个CTG1B蛋白质的修饰或未修饰片段。

[1898] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:211901到211904组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1899] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个MAGA1蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:211901到211904组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1900] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:211901到211904组成的组中的一个或多个肽。

[1901] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:211901到211904组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个MAGA1蛋白质的修饰或未修饰片段。

[1902] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:223623到223627组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1903] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个MAGA3蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:223623到223627组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1904] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:223623到223627组成的组中的一个或多个肽。

[1905] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:223623到223627组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个MAGA3蛋白质的修饰或未修饰片段。

[1906] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:236016到236020组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1907] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个MAGA4蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:236016到236020组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1908] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:236016到236020组成的组中的一个或多个肽。

[1909] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:236016到236020组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个MAGA4蛋白质的修饰或未修饰片段。

[1910] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:247059到247063组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1911] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个MAGC1蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列

号:247059到247063组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1912] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:247059到247063组成的组中的一个或多个肽。

[1913] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:247059到247063组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个MAGC1蛋白质的修饰或未修饰片段。

[1914] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:281350到281353组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1915] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个MAGC3蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:281350到281353组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1916] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:281350到281353组成的组中的一个或多个肽。

[1917] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:281350到281353组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个MAGC3蛋白质的修饰或未修饰片段。

[1918] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:369027到369031组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1919] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个SSX2蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:369027到369031组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1920] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:369027到369031组成的组中的一个或多个肽。

[1921] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:369027到369031组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个SSX2蛋白质的修饰或未修饰片段。

[1922] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:342521到342525组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1923] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个PRAME蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:342521到342525组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1924] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:342521到342525组成的组中的一个或多个肽。

[1925] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:342521到342525组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个PRAME蛋白质的修饰或未修饰片段。

[1926] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:206663到206665组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1927] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个KKLC1蛋白质的一个或

多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:206663到206665组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1928] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:206663到206665组成的组中的一个或多个肽。

[1929] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:206663到206665组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个KKLC1蛋白质的修饰或未修饰片段。

[1930] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:317360到317363组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1931] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个PMEL蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:317360到317363组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1932] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:317360到317363组成的组中的一个或多个肽。

[1933] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:317360到317363组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个PMEL蛋白质的修饰或未修饰片段。

[1934] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:373348到373350组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1935] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个TYRP1蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:373348到373350组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1936] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:373348到373350组成的组中的一个或多个肽。

[1937] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:373348到373350组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个TYRP1蛋白质的修饰或未修饰片段。

[1938] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:392434到392437组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1939] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个TYRP2蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:392434到392437组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1940] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:392434到392437组成的组中的一个或多个肽。

[1941] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:392434到392437组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个TYRP2蛋白质的修饰或未修饰片段。

[1942] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:305566到305570组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1943] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个MAR1蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:305566到305570组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1944] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:305566到305570组成的组中的一个或多个肽。

[1945] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:305566到305570组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个MAR1蛋白质的修饰或未修饰片段。

自身免疫性疾病疫苗

[1946] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:34169到34204组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1947] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个INS蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:34169到34204组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1948] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:34169到34204组成的组中的一个或多个肽。

[1949] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:34169到34204组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个INS蛋白质的修饰或未修饰片段。

[1950] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:116478到116515组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1951] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个MOG蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:116478到116515组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1952] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:116478到116515组成的组中的一个或多个肽。

[1953] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:116478到116515组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个MOG蛋白质的修饰或未修饰片段。

[1954] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:203517到203521组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1955] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个INS蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:203517到203521组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1956] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:203517到203521组成的组中的一个或多个肽。

[1957] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:203517到203521组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个INS蛋白质的修饰或未修饰片段。

[1958] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性复合物,该复合物包含编码选自由序列号:307670到307674组成的组中的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1959] 在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码源自一个MOG蛋白质的一个或多个氨基酸序列的核酸序列。在某些实施例中,所述免疫原性复合物包含编码选自由序列号:307670到307674组成的组中的两个或多个氨基酸序列的核酸序列。

[1960] 在另一个方面,本发明提供了一种免疫原性肽复合物,该复合物包含选自由序列号:307670到307674组成的组中的一个或多个肽。

[1961] 在某些实施例中,所述免疫原性肽复合物包含选自由序列号:307670到307674组成的组中的两个或多个肽。在某些实施例中,一个或多个肽是一个MOG蛋白质的修饰或未修饰片段。

内容构成

[1962] 在某些实施例中,肽疫苗包含本披露的一种或多种肽,并以包含药学上可接受的载体的药物组合物形式给药。在某些实施例中,肽疫苗由第三组肽组组成,如本披露所述。在某些实施例中,药物组合物采用喷雾剂、气溶胶、凝胶、溶液、乳液、脂质纳米颗粒、纳米颗粒或悬浮液的形式。

[1963] 该组合物最好与药学上可接受的载体一起对受试者给药。通常,在某些实施例中,在配方中使用适量的药学上可接受的盐,在某些实施例中,这可以使配方具有等渗性。

[1964] 在某些实施例中,这些肽是作为免疫原性组合物提供的,包括本文描述的任何一种肽和药学上可接受的载体。在某些实施例中,免疫原性组合物还包括佐剂。在某些实施例中,这些肽与其他分子偶联以提高其有效性,正如本领域实践者所知道的那样。例如,肽可以与抗体偶联,这些抗体可识别抗原呈递细胞上的细胞表面蛋白,从而提高疫苗的有效性。Woodham等人描述了一种提高肽递送有效性的方法(2018)。在某些用于治疗自身免疫性疾病的实施例中,肽与本领域已知的旨在诱导耐受的组合物和方案一起递送。Alhadj Ali等人(2017)和Gibson等人(2015)描述了使用肽进行免疫耐受的示例方法。

[1965] 在某些实施例中,从由盐水、林格溶液、葡萄糖溶液及其组合组成的组中选择药学上可接受的载体。还考虑了本领域已知的其他合适的药学上可接受的载体。在

《Remington's Pharmaceutical Sciences》(2005年,Mack Publishing Co.)中描述了合适的载体及其配方。溶液的pH值最好介于5到8左右,更优选的是7到7.5左右。该配方还可能含有冻干粉末。其他载体包括缓释制剂,例如固体疏水聚合物的半渗透基质,这些基质以成型物品的形式出现,例如薄膜、脂质体或微粒。对于那些熟练掌握该技术的人来说,很明显,某些载体可能更可取,具体取决于给药途径和肽的浓度。

[1966] 此处使用的药学上可接受的载体一词是指药学上可接受的材料、组合物或载体,例如液体或固体填料、稀释剂、赋形剂、溶剂或封装材料,用于将受试药物从一个器官或身体部位运送或运输到另一个器官或身体部位。只要与制剂中的其他成分相容,且不会对患者造成伤害,每种载体都可接受。一些可以作为药学上可接受载体的材料的例子包括:糖,例如乳糖、葡萄糖和蔗糖;淀粉,例如玉米淀粉和马铃薯淀粉;纤维素及其衍生物,例如羧甲基纤维素钠、乙基纤维素和醋酸纤维素;黄花糖粉;麦芽;明胶;滑石;赋形剂,例如可可脂和栓剂蜡;油,例如花生油,棉籽油,红花油,麻油,橄榄油,玉米油和大豆油;乙二醇,例如丁二醇;多元醇,例如甘油,山梨糖醇、甘露醇和聚乙二醇;酯类,例如油酸乙酯和月桂酸乙酯;琼

脂;缓冲剂,例如氢氧化镁和氢氧化铝;海藻酸;无热原水;等渗盐水;林格溶液;乙醇;磷酸盐缓冲溶液;以及药物配方中使用的其他无毒相容物质。载体一词是指一种天然或合成的有机或无机成分,将活性成分与之结合以方便施用。药物组合物的成分还能够与本发明的化合物混合在一起,并能够以不会产生严重损害所需药物效率的相互作用的方式混合。该组合物还可能包括其他试剂,例如等渗剂、防腐剂、表面活性剂以及二价阳离子,最好是锌。

[1967] 该组合物还可以包括赋形剂或用于稳定肽组合物的药剂,例如缓冲剂、还原剂、本体蛋白、氨基酸(例如甘氨酸或果仁糖)或碳水化合物。可用于配制肽组合物的本体蛋白质包括白蛋白。可用于配制肽的典型碳水化合物包括但不限于蔗糖、甘露醇、乳糖、海藻糖或葡萄糖。

[1968] 表面活性剂还可用于防止组合物中的肽或蛋白质发生可溶或不溶的聚集和/或沉淀。合适的表面活性剂包括但不限于山梨糖醇三油酸酯、大豆卵磷脂和油酸。在某些情况下,溶液气溶胶最好使用乙醇等溶剂。因此,包括肽在内的配方也可以包括表面活性剂,该表面活性剂可以通过溶液雾化形成气溶胶来减少或防止表面诱导的肽聚集。可以使用各种传统的表面活性剂,例如聚氧乙烯脂肪酸酯和醇,以及聚氧乙烯山梨醇脂肪酸酯。按配方重量计算,用量通常在0.001%到4%之间。在某些实施例中,本说明中使用的表面活性剂是聚氧乙烯山梨醇单油酸酯、聚山梨醇酯80、聚山梨醇酯20。组合物中还可加入本领域已知的其他制剂。

[1969] 在某些实施例中,药物组合物和剂型还包括一种或多种化合物,这些化合物会降低活性成分的衰变速度或组合物的性质变化。所谓的稳定剂或防腐剂可能包括但不限于氨基酸、抗氧化剂、pH缓冲液或盐缓冲液。抗氧化剂的非限制性例子包括丁基化羟基苯甲醚(BHA)、抗坏血酸及其衍生物、生育酚及其衍生物、丁基化羟基苯甲醚和半胱氨酸。防腐剂的非限制性例子包括对羟基苯甲酸甲酯或丙基对羟基苯甲酸酯和苯扎氯铵。氨基酸的其他非限制性例子包括甘氨酸或脯氨酸。

[1970] 本发明还教导在中性pH值或低于中性pH值的条件下,通过使用包括脯氨酸或甘氨酸在内的氨基酸,添加或不添加二价阳离子,对含有肽的液体溶液进行稳定化处理(防止或尽量减少热或机械引起的可溶性或不溶性聚集和/或抑制剂蛋白质的沉淀),从而形成在室温下稳定或优选用于药物给药的透明或接近透明的溶液。

[1971] 在一个实施例中,该组合物是单单位或多单位剂型的药物组合物。本发明的单单位或多单位剂型的药物组合物包括一种或多种组合物(例如,本发明的化合物或其他预防或治疗剂)的预防或治疗有效量,通常是一种或多种载体、媒介物或赋形剂、稳定剂和/或防腐剂。载体、媒介物、赋形剂、稳定剂和防腐剂最好是药学上可接受的。

[1972] 在某些实施例中,药物组合物和剂型包括无水药物组合物和剂型。本发明的无水药物组合物和剂型可以使用无水或低水分含量的成分以及低水分或低湿度的条件来制备。如果预计在制造、包装和/或储存过程中会大量接触水分和/或湿气,则含有乳糖和至少一种含有伯胺或仲胺的活性成分的药物组合物和剂型最好是无水的。应制备和储存无水药物组合物,以保持其无水性质。因此,无水组合物最好使用已知的材料进行包装,以防止与水接触,从而将其纳入合适的配方包中。合适包装的示例包括但不限于密封铝箔、塑料、单位剂量容器(例如小瓶)、泡罩包装和条状包装。

[1973] 合适的载体是制药技术人员所众所周知的,非限制性的例子包括葡萄糖、蔗糖、淀

粉、乳糖、明胶、大米、硅胶、甘油、滑石粉、氯化钠、脱脂奶粉、丙二醇、水、硬脂酸钠、乙醇以及本领域众所周知的类似物质。盐溶液、葡萄糖水溶液和甘油水溶液也可用作液体载体。特定载体是否适合加入药物组合物或剂型中,取决于本领域众所周知的各种因素,包括但不限于将剂型施用于患者的方式和剂型中的特定活性成分。药用载体可以是无菌液体,如水和油,包括石油、动物、植物或合成来源的油,如花生油、大豆油、矿物油、芝麻油等。

[1974] 本发明还规定,药物组合物可以包装在密封的容器中,例如标明数量的安瓿或小袋。在一个实施例中,药物组合物可以作为干燥的消毒冻干粉末在适用于患者下呼吸道的输送装置中提供。如果需要,药物组合物可以装在包装或分配器设备中,该设备可以包含一种或多种含有活性成分的单位剂型。例如,包装可以由金属或塑料箔组成,例如吸塑包装。包装或分配器设备可以附带给药说明。

[1975] 制备这些制剂或组合物的方法包括将本发明的化合物与载体以及一种或多种辅助成分结合的步骤。通常,制备这些配方的方法是将本发明的化合物与液体载体或细碎的固体载体,或同时与这两者均匀且紧密地混合,然后在必要时对产品进行成型。

[1976] 适用于给药的本发明制剂可以是粉剂、颗粒剂,或水性或非水性液体中的溶液或悬浮液,或水包油或水包油液体乳剂,或酏剂或糖浆,或软膏剂(使用惰性基质,如明胶和甘油,或蔗糖和金合欢)和/或漱口水等,每种制剂都含有预定量的本发明化合物(例如,肽)作为活性成分。

[1977] 本文中的液体组合物可与给药装置一起使用,也可用于制备包含肽的药学上可接受的制剂,例如通过喷雾干燥法制备的制剂。Maa等人(Curr.Pharm.Biotechnol.,2001,1,283-302,并入此处)的研究中披露了喷雾冷冻干燥肽/蛋白质用于药物给药的方法。在另一个实施例中,本方案中的液体溶液经过冷冻喷雾干燥,喷雾干燥后的产品以可分散的含肽粉末形式收集,这种粉末在给个体用药时具有治疗效果。

[1978] 本发明的化合物和药物组合物可用于组合疗法,也就是说,本发明的化合物和药物组合物可与一种或多种其他所需疗法或医疗程序同时、之前或之后进行给药(例如,肽疫苗可与化疗、放疗、药剂和/或其他疗法等其他疗法结合使用)。在组合疗法中采用何种特定的疗法(疗法或程序)组合,将考虑到所需疗法和/或程序的兼容性以及所要达到的预期治疗效果。还应当理解的是,所采用的疗法可以对同一疾病达到预期效果(例如,本发明的化合物可以与另一种疗法或预防疗法同时使用)。

[1979] 本发明还提供了一种药物包装或试剂盒,其中包含一个或多个装有本发明药物组合物的一种或多种成分的容器。作为可选项,与这些容器相联的可以是监管药品或生物制品生产、使用或销售的政府机构所规定形式的说明,该说明反映了该机构对生产、使用或销售用于人体给药的核准。

[1980] 本发明提供了含有适用于治疗癌症或其他疾病的肽的剂型。剂型可以配制成如喷雾剂、气雾剂、纳米颗粒、脂质体或本领域技术人员已知的其他形式。请参见如Remington's Pharmaceutical Sciences;Remington:The Science and Practice of Pharmacy supra;Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems作者Howard C.,Ansel等人,Lippincott Williams&Wilkins;第7版(1999年10月1日)。

[1981] 通常,用于急性疾病治疗的剂型可能比用于慢性疾病治疗的剂型含有更多的一种或多种活性成分。此外,在预防和治疗上有效的剂型可能因病情而异。例如,在治疗癌症或

其他疾病时,提供有效治疗的剂型可能含有具有适当免疫原性作用的肽。另一方面,当打算使用本发明的肽作为预防癌症或其他疾病/病症的药物(例如疫苗)时,不同的有效剂量可能含有具有适当免疫原性作用的肽。本发明所包含的具体剂型在这些方面和其他方面会彼此不同,这对于本领域的技术人员来说是显而易见的。请参见,例如,Remington's Pharmaceutical Sciences,2005,Mack Publishing Co.;Remington:The Science and Practice of Pharmacy by Gennaro,Lippincott Williams&Wilkins;第20版(2003年);Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems作者Howard C.Ansel等人,Lippincott Williams&Wilkins;第7版(1999年10月1日);以及Swarbrick,J.&J.C.Boylan编辑的Encyclopedia of Pharmaceutical Technology,Marcel Dekker,Inc.,纽约,1988年,全部以引用方式纳入此处。

[1982] 也可以调整药物组合物或剂型的pH值,以改善一种或多种活性成分的递送和/或稳定性。同样,可以调整溶剂载体的极性、其离子强度或张力以改善输送。硬脂酸盐等化合物也可以添加到药物组合物或剂型中,以有利地改变一种或多种活性成分的亲水性或亲脂性,从而改善输送。在这方面,硬脂酸盐还可以作为配方的脂质载体、乳化剂或表面活性剂,以及作为输送增强剂或渗透增强剂。可以使用活性成分的不同盐类、水合物或溶解物来进一步调整组合物的特性。

[1983] 可使用适当的技术将组合物与适当的载体和佐剂一起配制,以产生适合免疫接种的组合物。组合物可以包括佐剂,例如但不限于明矾剂、聚肌胞苷酸、MF-59、角鲨烯基佐剂或适合免疫接种的脂质体类佐剂。

[1984] 在某些实施例中,组合物和方法包括任何合适的药物或免疫调节,它们可以调节宿主免疫耐受和诱导抗体的释放机制。在某些实施例中,免疫调节剂的给药时间和给药量足以短暂调节受试者的免疫反应,从而诱导免疫反应,这种免疫反应包括针对肿瘤新抗原(即肿瘤特异性抗原(TSA))的抗体。

表达系统

[1985] 在某些方面,本发明提供了在包含本文所述任何肽的培养基中表达本发明中任何一种肽的细胞系。

[1986] 生产重组蛋白/肽的各种表达系统是本领域已知的,包括原核生物(如细菌)、植物、昆虫、酵母和哺乳动物表达系统。合适的细胞系可以用含有本发明肽编码序列的核酸进行转化、转导或转染,以产生感兴趣的分子。含有这种核酸序列的表达载体可以通过本领域已知的方法引入,这种核酸序列可以与至少一个调节序列相连,从而能够在宿主细胞中表达核苷酸序列。本领域的从业人员都知道,表达载体的设计可能取决于各种因素,例如要转染的宿主细胞的选择和/或要表达的所需蛋白质的类型和/或数量。众所周知,增强子区域,即在非编码DNA区域启动子区域的上游或下游发现的序列,在优化表达方面也很重要。如果需要,可以利用病毒来源的复制源,例如使用原核宿主引入质粒DNA。但在真核生物中,染色体整合是DNA复制的常见机制。为了稳定转染哺乳动物细胞,一小部分细胞可以将引入的DNA整合到它们的基因组中。所使用的表达载体和转染方法可能是导致成功整合的因素。为了稳定扩增和表达所需蛋白质,将含有编码靶蛋白质的DNA的载体稳定地整合到真核细胞(例如哺乳动物细胞)的基因组中,从而实现转染基因的稳定表达。可以将编码可选标志物(例如对抗生素或药物的耐药性)的基因与感兴趣的基因一起导入宿主细胞,以识别和选择

稳定表达编码感兴趣蛋白质的基因的克隆。含有感兴趣基因的细胞可以通过药物选择来识别,其中含有可选标记基因的细胞将在药物存在下存活。未加入可选标记基因的细胞死亡。然后可以筛选存活的细胞,以产生所需的蛋白质分子。

[1987] 也可以选择一种宿主细胞菌株,它可以调节插入序列的表达,或者以所需的特定方式修改和处理核酸。肽/蛋白质产物的这种修饰(例如,糖基化和其他翻译后修饰)和加工(例如裂解)可能对肽/蛋白质的功能很重要。不同的宿主细胞菌株具有蛋白质和基因产物的翻译后处理和修饰的特征性和特异机制。因此,可以选择适当的宿主系统或细胞系,以确保对表达的靶蛋白进行正确的修饰和处理。因此,可以使用真核宿主细胞,这些细胞具有适当处理主转录本、糖基化和基因产物磷酸化的细胞机制。

[1988] 对于正在培养的宿主细胞,可以使用各种培养参数。哺乳动物细胞的适当培养条件是众所周知的(Cleveland WL,等人,J lmmunol Methods,1983,56(2):221-234),或可由熟练人员确定(请参见,例如,Animal Cell Culture:A Practical Approach 2nd Ed.,Rickwood,D.and Hames,B.D.,eds.(牛津大学出版社:纽约,1992年))。细胞培养条件可能因所选宿主细胞的类型而异。可以使用市售的培养基。

[1989] 本发明的肽可以从任何表达多肽的人类或非人类细胞中纯化,包括那些用表达本发明肽的表达结构转染的肽。为了进行蛋白质回收、分离和/或纯化,将细胞培养基或细胞裂解液离心以去除颗粒细胞和细胞碎片。通过适当的纯化技术从污染的可溶性蛋白和多肽中分离或纯化所需的多肽分子。蛋白质的非限制性纯化方法包括:尺寸排阻色谱法;亲和层析;离子交换色谱法;乙醇沉淀;反相高效液相色谱法;在硅胶等树脂或阳离子交换树脂(如DEAE)上进行层析;色谱聚焦;SDS-PAGE;硫酸铵沉淀;凝胶过滤,例如使用Sephadex G-75、琼脂糖凝胶;蛋白质A琼脂糖凝胶层析,用于去除免疫球蛋白污染物;等等。其他添加剂,例如蛋白酶抑制剂(例如PMSF或蛋白酶K)可用于抑制纯化过程中的蛋白水解降解。也可以使用选择碳水化合物的纯化程序,如离子交换软凝胶色谱法,或使用阳离子或阴离子交换树脂的高效液相色谱法,收集酸性较强的馏分。

治疗方法

[1990] 在一个实施例中,本文披露的主题涉及一种在癌症确诊后开始的预防性医疗,以防止疾病恶化或治愈疾病。在一个实施例中,此处披露的主题涉及对被认为有癌症风险或先前被诊断出患有癌症(或其他疾病)的受试者的预防。在一个实施例中,上述受试者可以接种本文所述的肽疫苗或其药物组合物。本发明设想使用本文所述系统和方法产生的任何肽。在一个实施例中,本文描述的肽疫苗可以通过注射器或本领域已知的任何其他合适方法皮下给药。

[1991] 此处披露的化合物或化合物组合,或药物组合物,可以通过任何适当的方式向细胞、哺乳动物或人类给药。给药方法的非限制性例子包括:(a)通过口服途径给药,包括以胶囊、片剂、颗粒、喷雾剂、糖浆或其他此类形式给药;(b)通过非口服途径给药,例如眼内、鼻内、耳内、直肠、阴道、尿道内、经粘膜、颊腔或透皮给药,包括作为水悬浮液给药、油性制剂或类似药物,或作为滴剂、喷雾剂、栓剂、药膏、软膏等;(c)通过注射给药,包括皮下、腹腔内、静脉注射、肌肉注射、皮内、眼眶内、囊内、脊内、胸腔内等,包括输液泵输送;(d)局部给药,例如直接在肾脏或心脏区域注射,例如通过缓释植入;(e)局部用药;本领域技术人员认为适合使本文披露的化合物或化合物组合与活体组织接触的方法;(f)通过吸入给药,包括

通过吸入给药气雾化、雾化和粉状配方;以及(g)通过植入给药。

[1992] 对于熟练掌握该技术的人来说,显而易见的是,有效的体内给药剂量和特定的给药方式将因年龄、体重和所治疗的物种以及本文所披露的化合物或化合物组合的具体用途而异。有效剂量水平,即达到预期结果所必需的剂量水平,可以由熟练掌握该技术的人使用常规药理学方法来确定。通常,产品的人体临床应用以较低的剂量水平开始,剂量水平会增加,直到达到预期的效果。或者,可接受的体外研究可用于使用既定的药理学方法确定通过现有方法确定的组合物的有用剂量和给药途径。体内研究的有效动物剂量可通过本领域已知的转换方法转换为适当的人体剂量(例如,请参见Nair AB,Jacob S.A simple practice guide for dose conversion between animals and human.《Journal of basic and clinical pharmacy》。2016年3月;7(2):27。)

预防方法

[1993] 在某些实施例中,使用本发明方法制备的肽可用作疫苗,以促进对癌症(例如,针对肿瘤新抗原)的免疫反应。在某些实施例中,本发明提供了诱导免疫反应的组合物和方法,例如诱导肿瘤新抗原的抗体。在某些实施例中,抗体是广谱中和抗体。在某些实施例中,使用本发明方法制备的肽可用作疫苗,以促进对病原体产生免疫反应。在某些实施例中,使用本发明方法制备的肽可用来促进免疫耐受作为自身免疫性疾病治疗药物。

[1994] 此处披露的组合物、系统和方法的范围不限于本文所述的具体实施例。事实上,除了上述描述的组合物、系统和方法之外,本领域技术人员还可以根据上述描述对组合物、系统和方法进行各种修改。

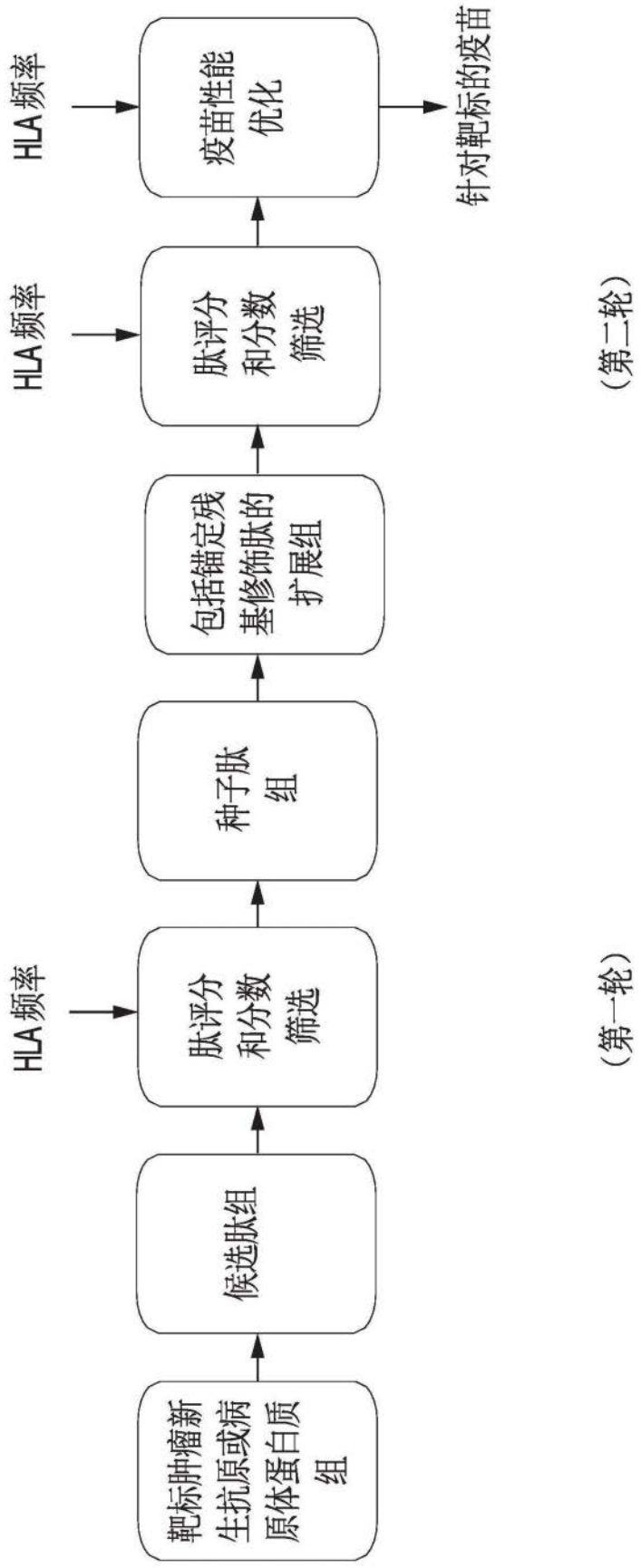

靶标肿瘤新生抗原或病原体蛋白质组
候选肽组
HLA 频率
肽评分和分数筛选
种子肽组
（第一轮）
包括锚定残基修饰肽的扩展组
HLA 频率
肽评分和分数筛选
（第二轮）
HLA 频率
疫苗性能优化
针对靶标的疫苗

图1

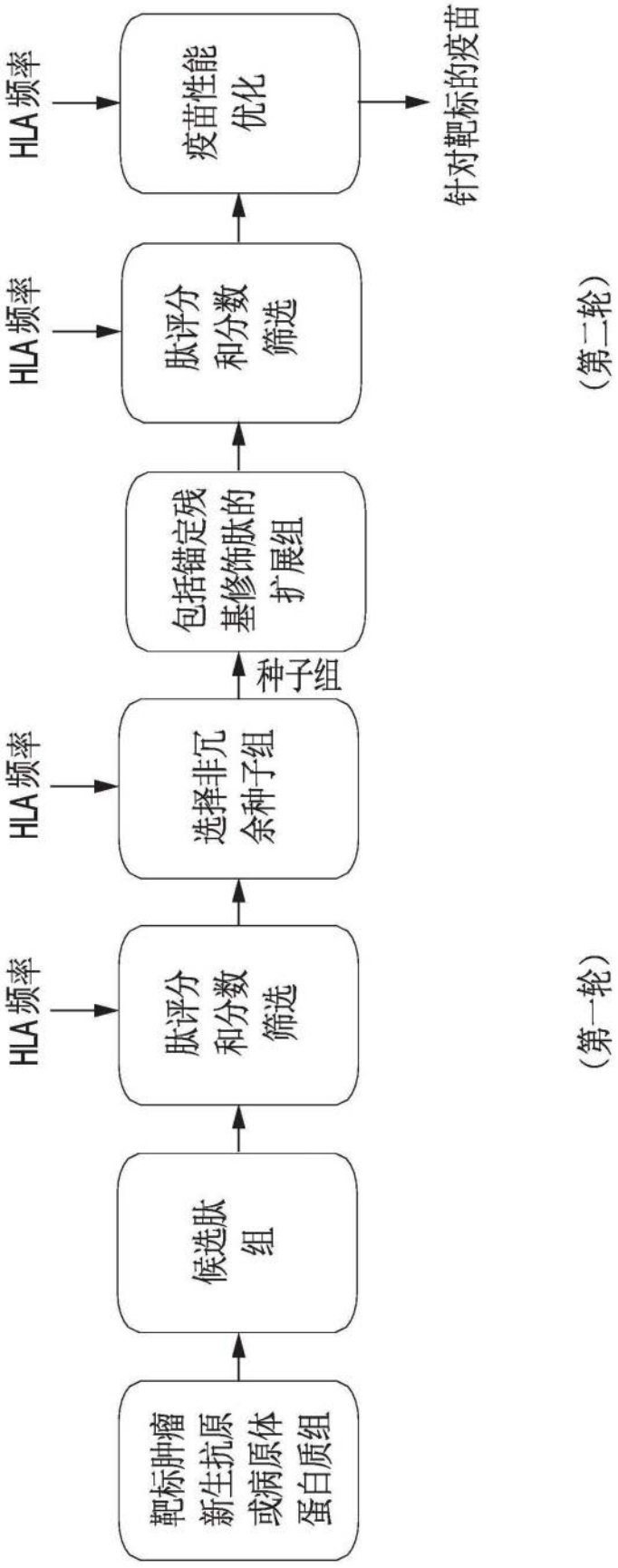

靶标肿瘤新生抗原或病原体蛋白质组
候选肽组
HLA 频率
肽评分和分数筛选
HLA 频率
选择非冗余种子组
若干组
包括锚定残基修饰肽的扩展组
HLA 频率
肽评分和分数筛选
HLA 频率
疫苗性能优化
针对靶标的疫苗
（第一轮）
（第二轮）

图2

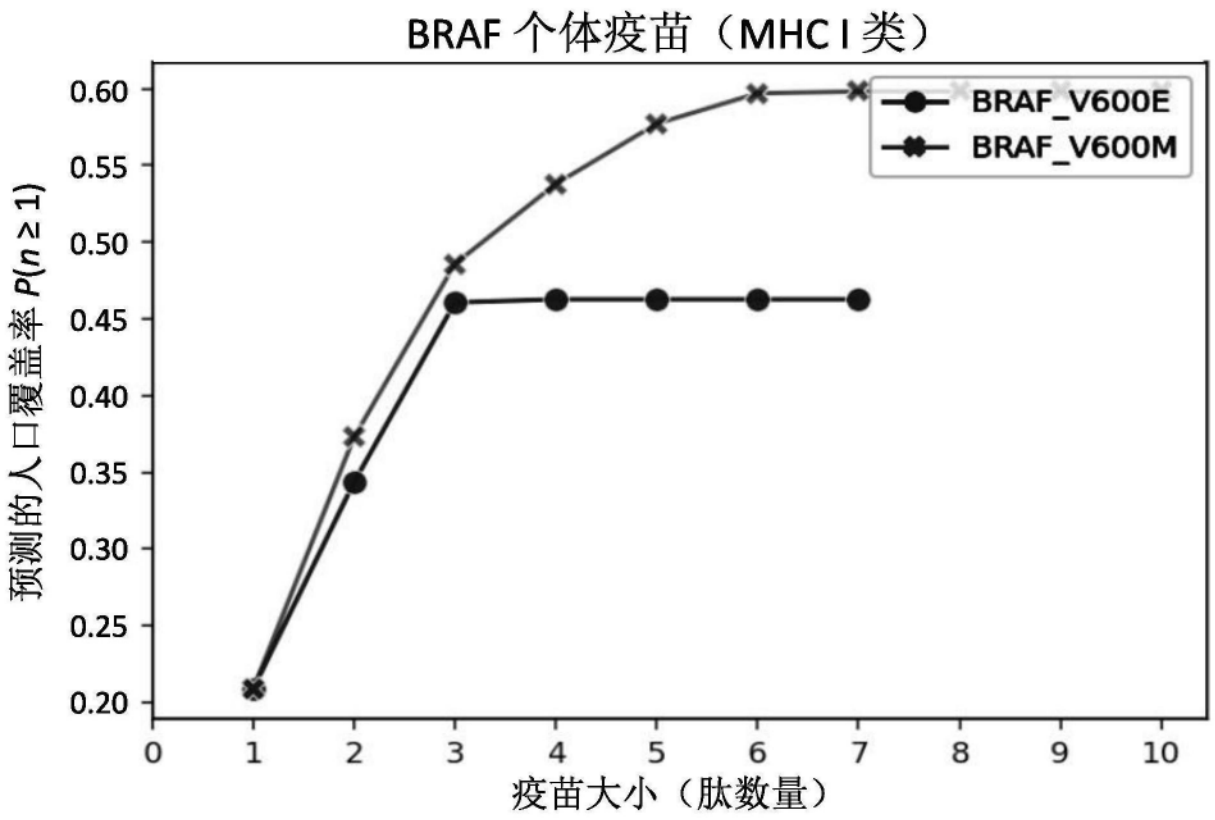

BRAF 个体疫苗（MHC I 类）
BRAF_V600E
BRAF_V600M
预测的人口覆盖率 P(n ≥ 1)
0.60
0.55
0.50
0.45
0.40
0.35
0.30
0.25
0.20
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
疫苗大小（肽数量）

图3A

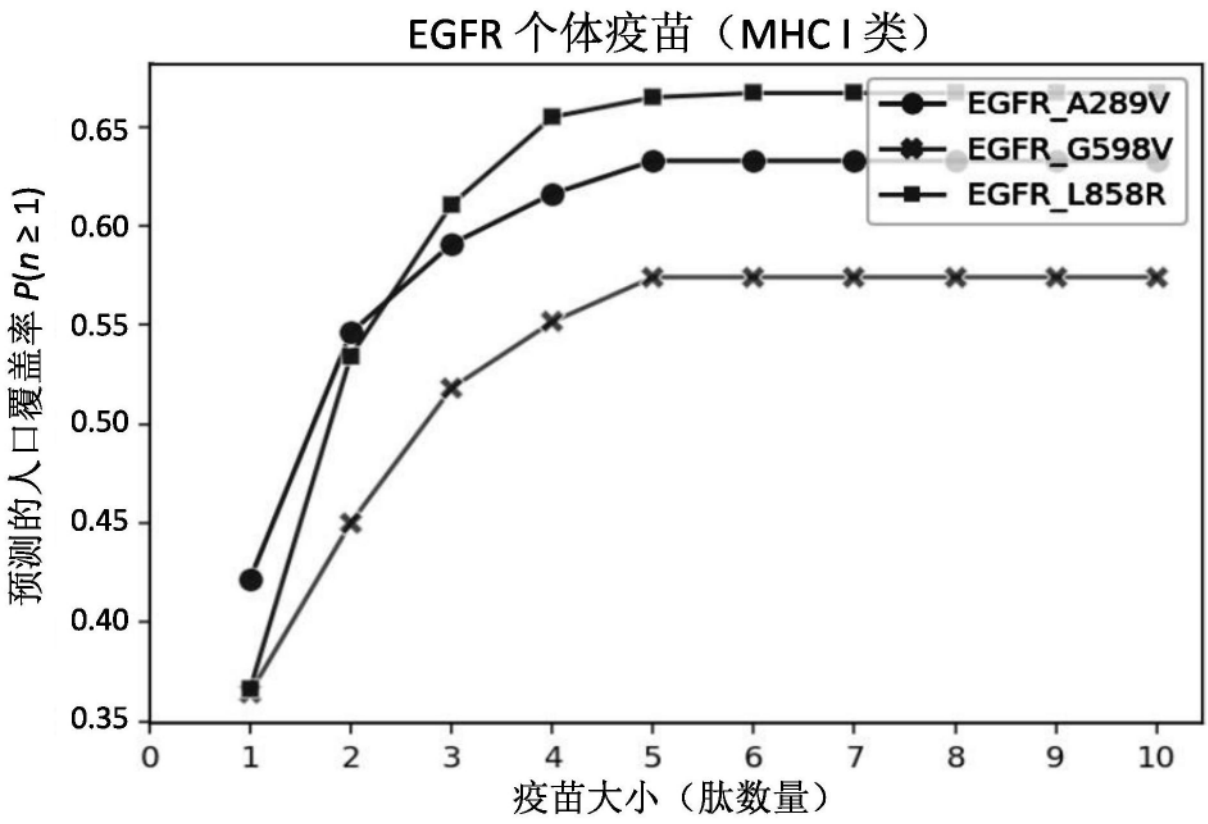

EGFR 个体疫苗（MHC I 类）
EGFR_A289V
EGFR_G598V
EGFR_L858R
预测的人口覆盖率 P(n ≥ 1)
0.65
0.60
0.55
0.50
0.45
0.40
0.35
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
疫苗大小（肽数量）

图3B

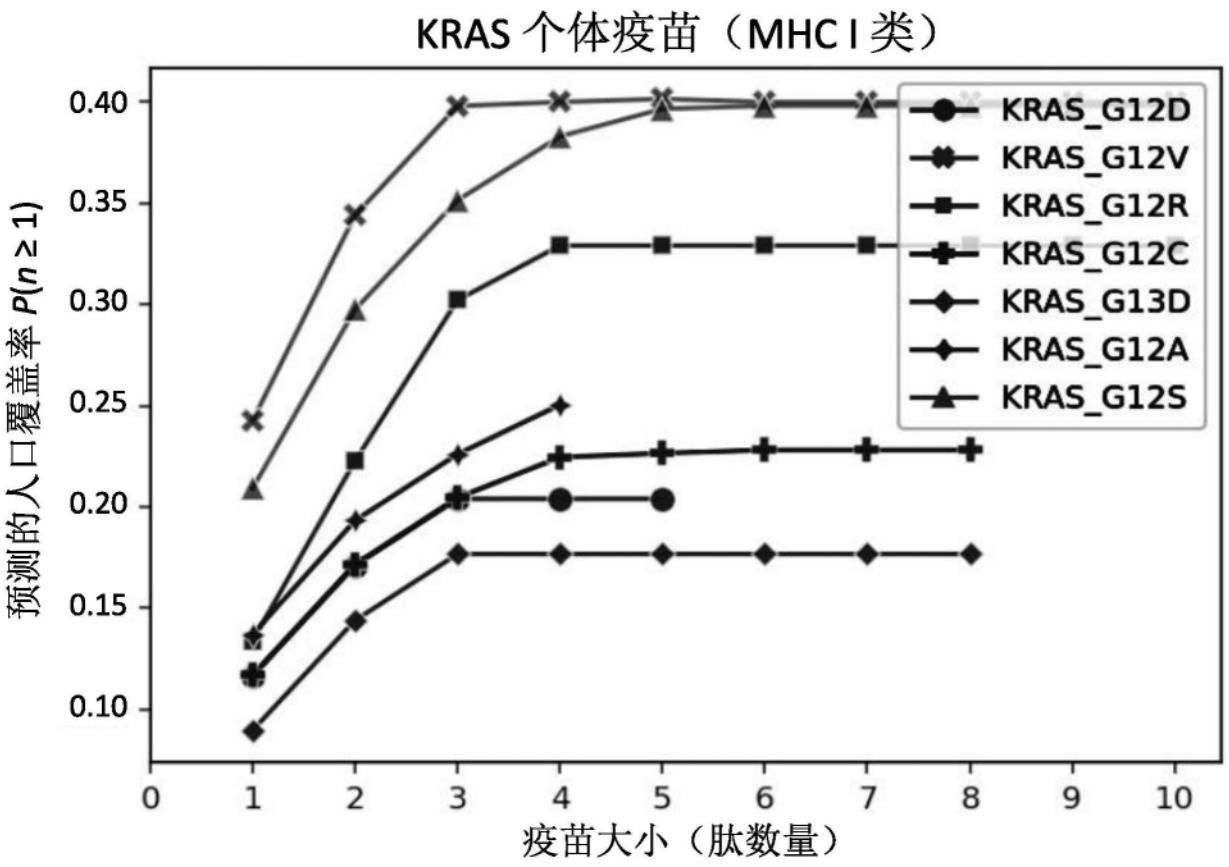

KRAS 个体疫苗（MHC I 类）
预测的人口覆盖率 P(n ≥ 1)
0.40
0.35
0.30
0.25
0.20
0.15
0.10
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
疫苗大小（肽数量）
KRAS_G12D
KRAS_G12V
KRAS_G12R
KRAS_G12C
KRAS_G13D
KRAS_G12A
KRAS_G12S

图3C

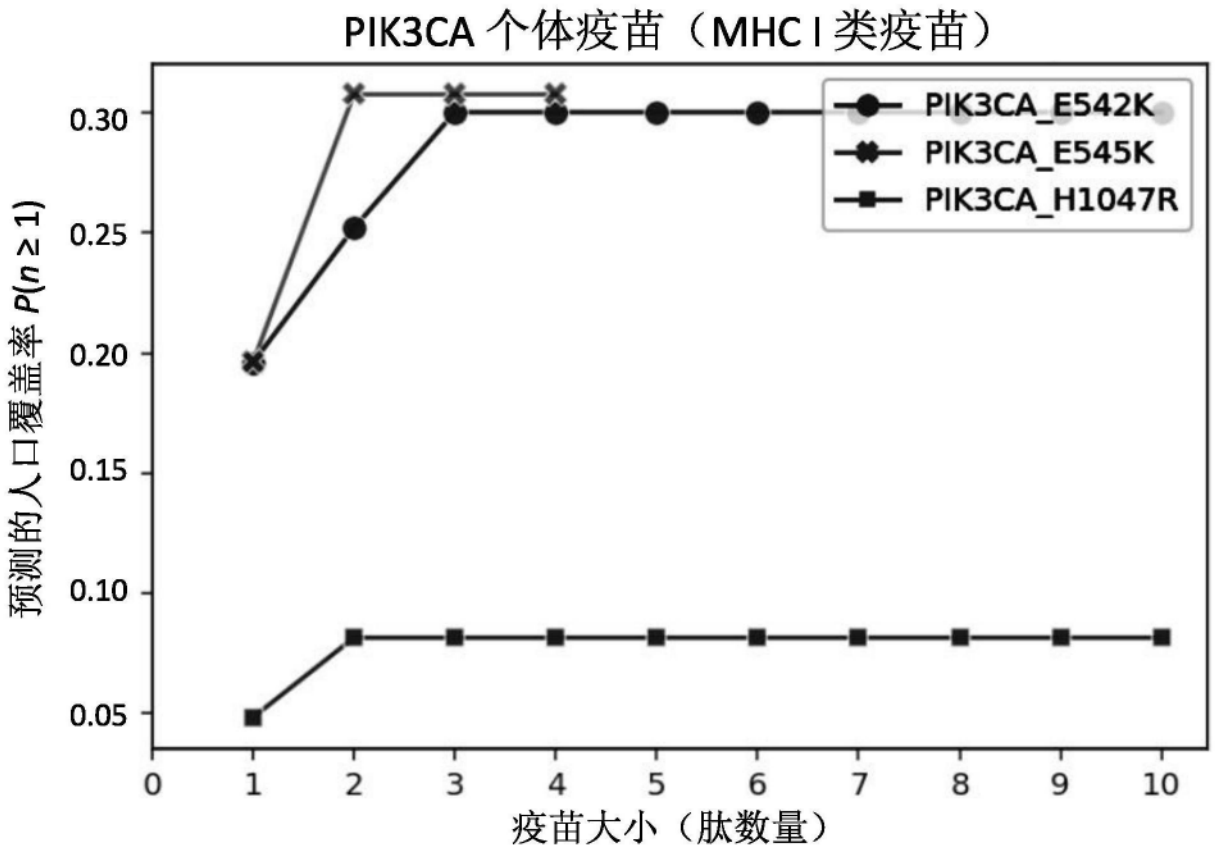

PIK3CA 个体疫苗（MHC I 类疫苗）
PIK3CA_E542K
PIK3CA_E545K
PIK3CA_H1047R
预测的人口覆盖率 P(n ≥ 1)
0.30
0.25
0.20
0.15
0.10
0.05
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
疫苗大小（肽数量）

图3D

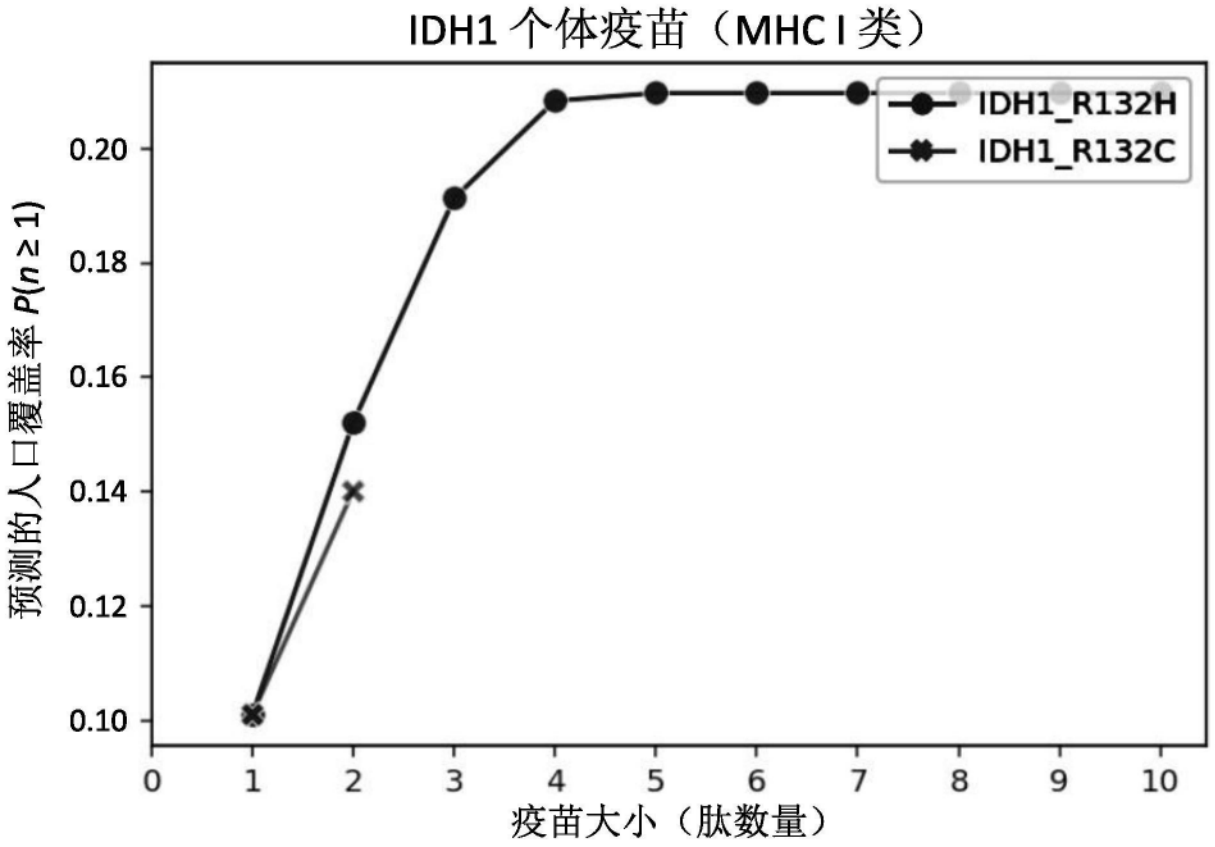

IDH1 个体疫苗（MHC I 类）
IDH1_R132H
IDH1_R132C
预测的人口覆盖率 P(n ≥ 1)
0.10
0.12
0.14
0.16
0.18
0.20
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
疫苗大小（肽数量）

图4A

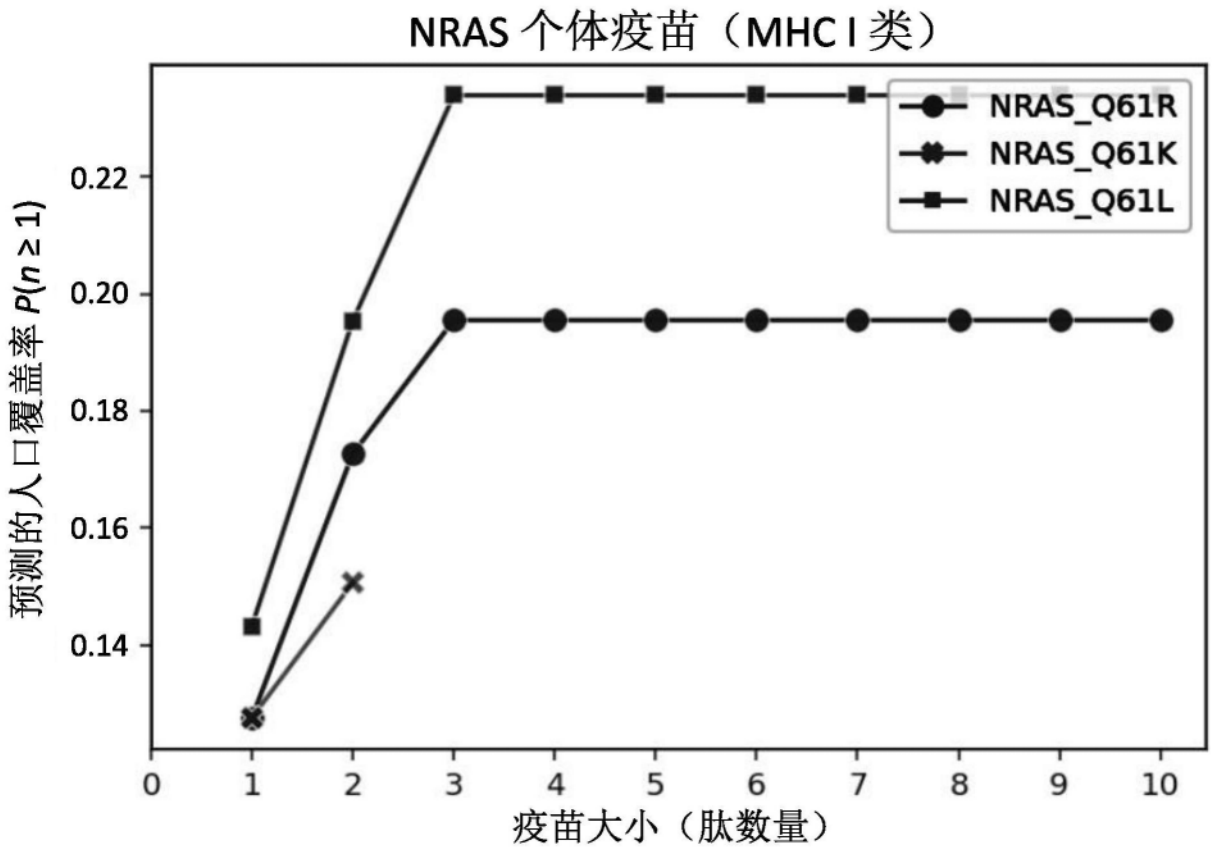

NRAS 个体疫苗（MHC I 类）
NRAS_Q61R
NRAS_Q61K
NRAS_Q61L
预测的人口覆盖率 P(n ≥ 1)
0.22
0.20
0.18
0.16
0.14
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
疫苗大小（肽数量）

图4B

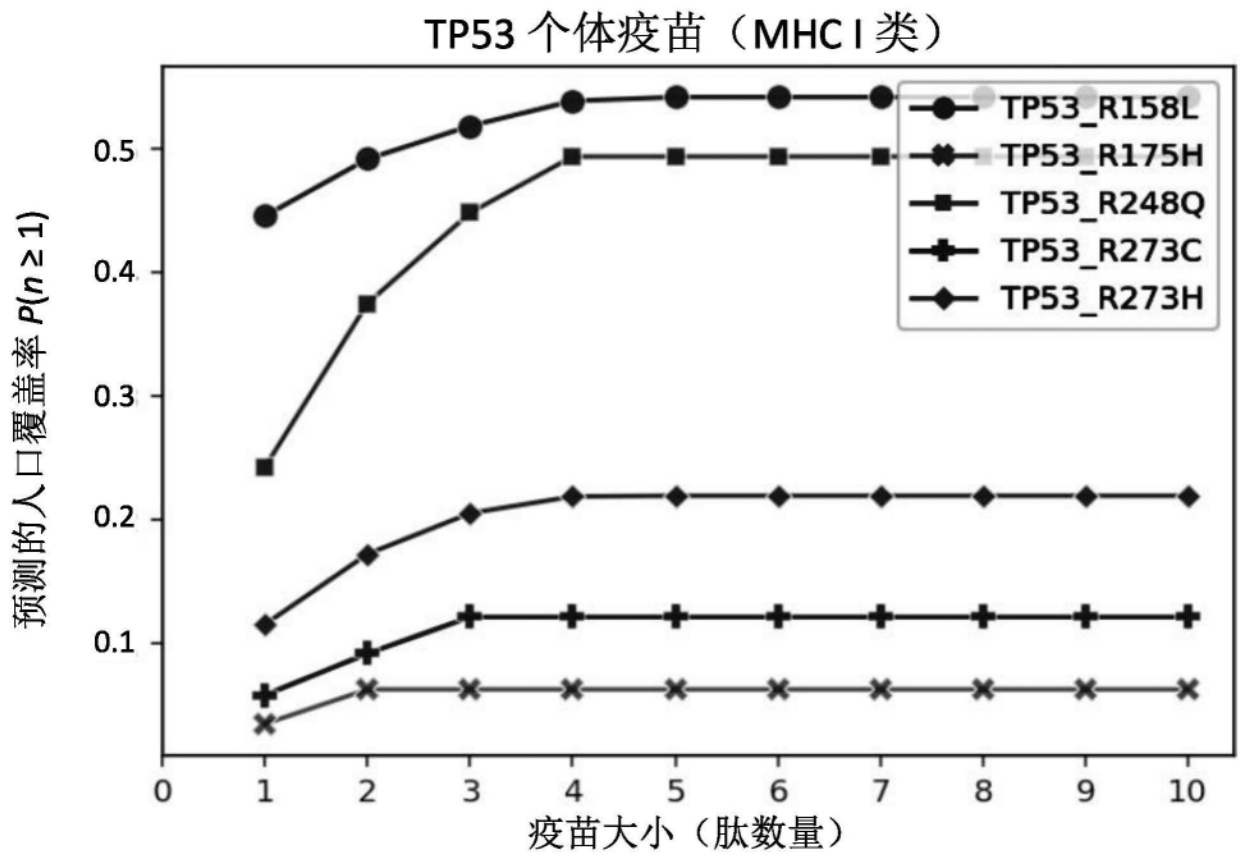

TP53 个体疫苗（MHC I 类）
TP53_R158L
TP53_R175H
TP53_R248Q
TP53_R273C
TP53_R273H
预测的人口覆盖率 P(n ≥ 1)
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
疫苗大小（肽数量）

图4C

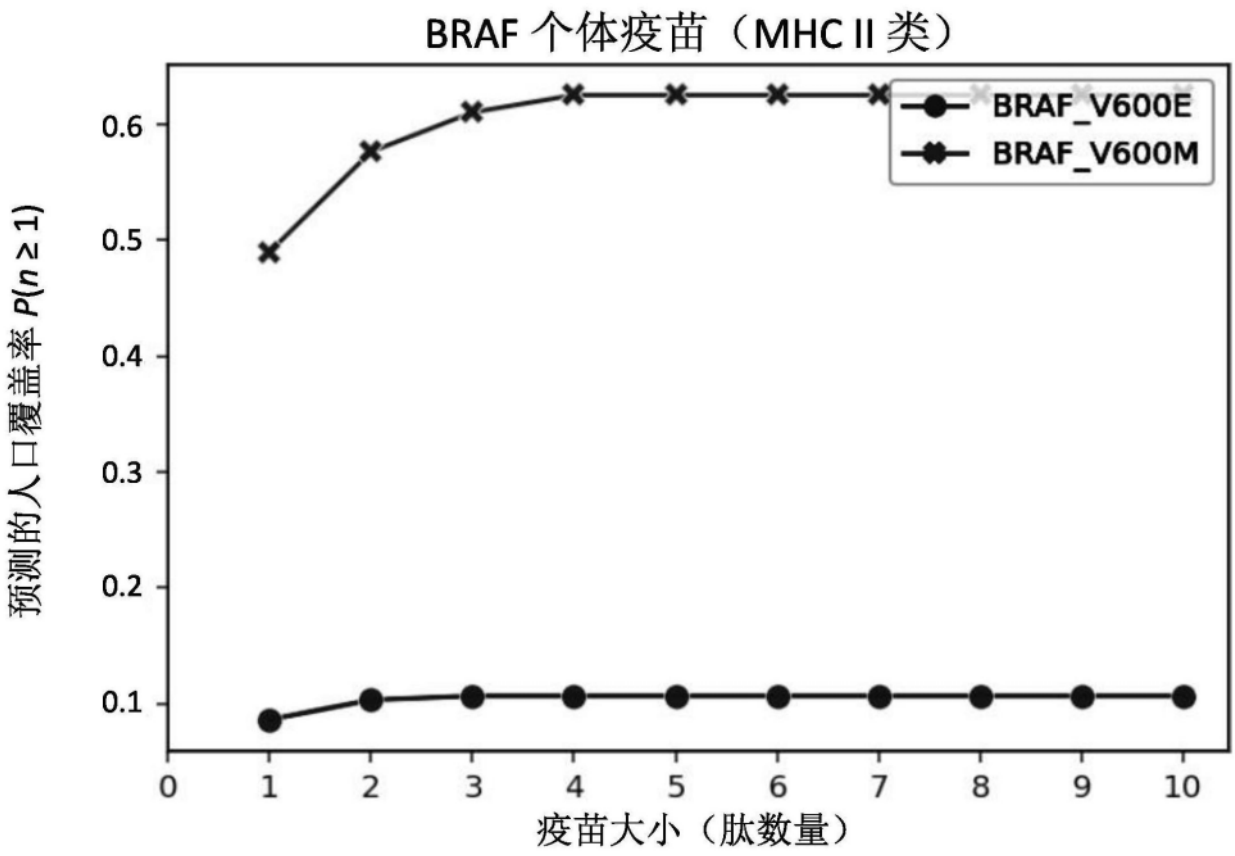

BRAF 个体疫苗（MHC II 类）
BRAF_V600E
BRAF_V600M
预测的人口覆盖率 P(n ≥ 1)
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
疫苗大小（肽数量）

图5A

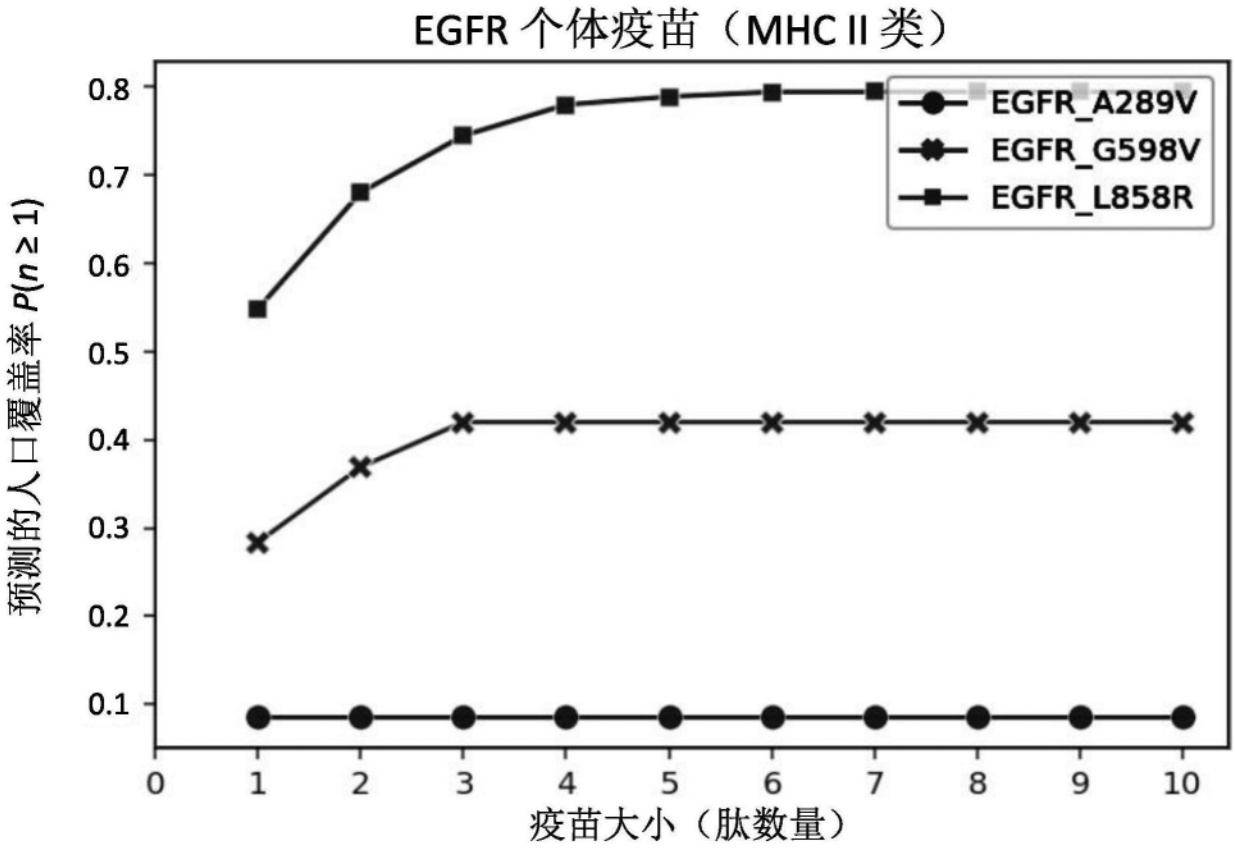

EGFR 个体疫苗（MHC II 类）
EGFR_A289V
EGFR_G598V
EGFR_L858R
预测的人口覆盖率 P(n ≥ 1)
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
疫苗大小（肽数量）

图5B

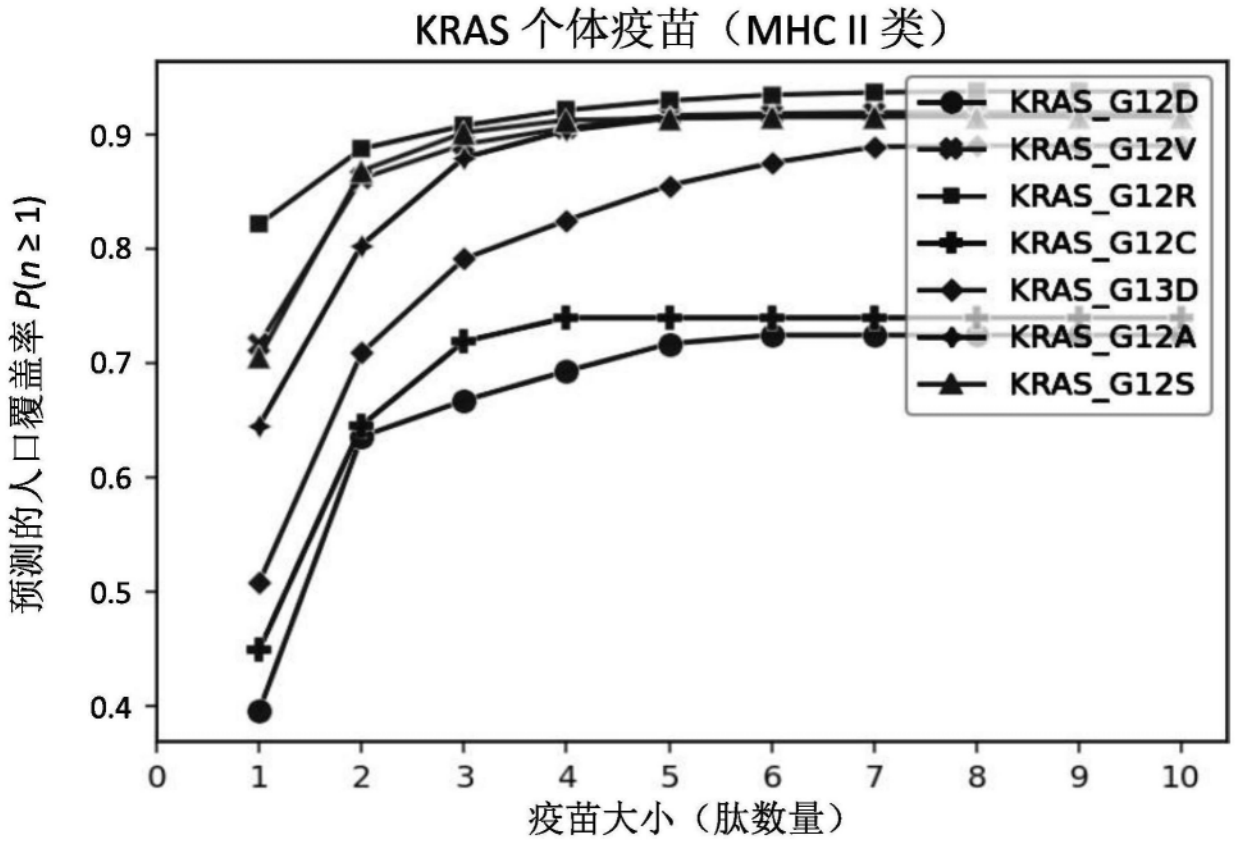

KRAS 个体疫苗（MHC II 类）
预测的人口覆盖率 P(n ≥ 1)
疫苗大小（肽数量）
KRAS_G12D
KRAS_G12V
KRAS_G12R
KRAS_G12C
KRAS_G13D
KRAS_G12A
KRAS_G12S
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
0.9
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

图5C

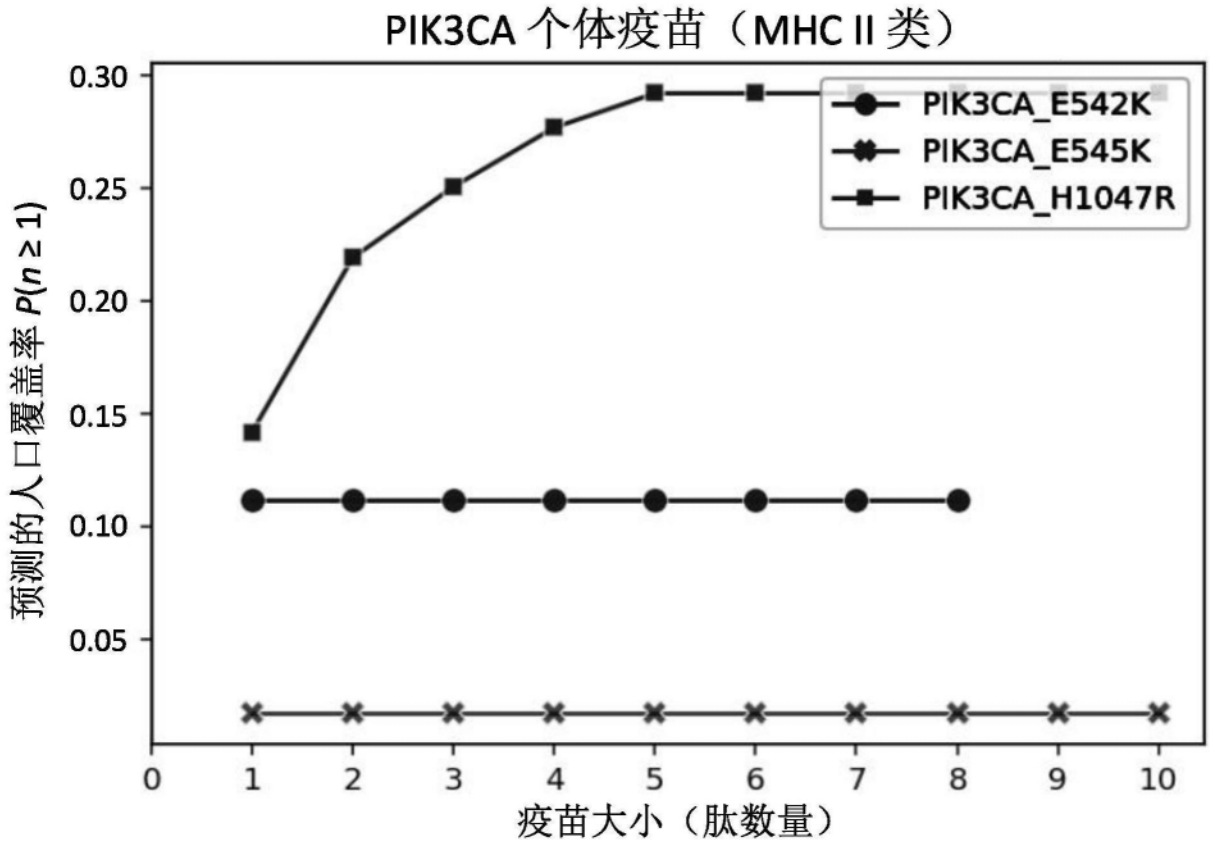

PIK3CA 个体疫苗（MHC II 类）
PIK3CA_E542K
PIK3CA_E545K
PIK3CA_H1047R
预测的人口覆盖率 P(n ≥ 1)
0.30
0.25
0.20
0.15
0.10
0.05
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
疫苗大小（肽数量）

图5D

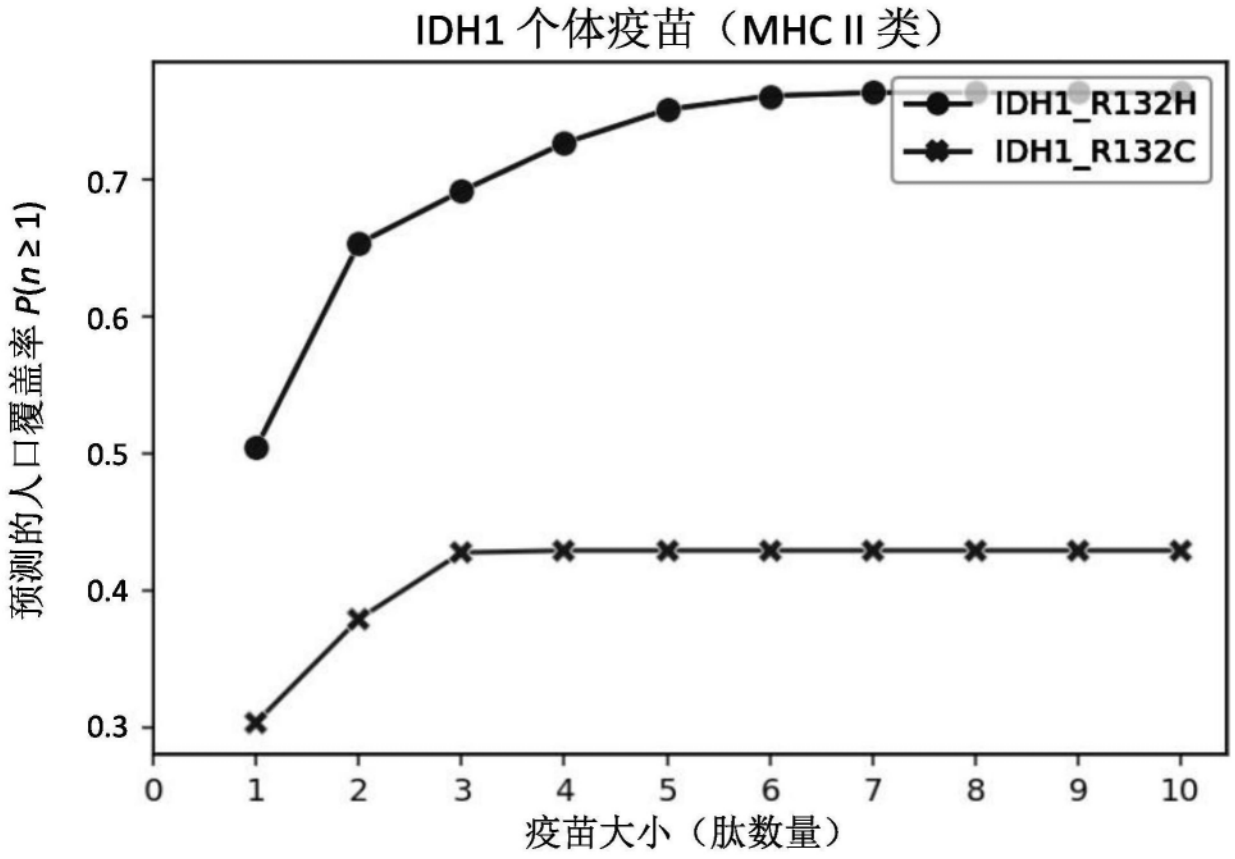

IDH1 个体疫苗（MHC II 类）
IDH1_R132H
IDH1_R132C
预测的人口覆盖率 P(n ≥ 1)
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
疫苗大小（肽数量）

图6A

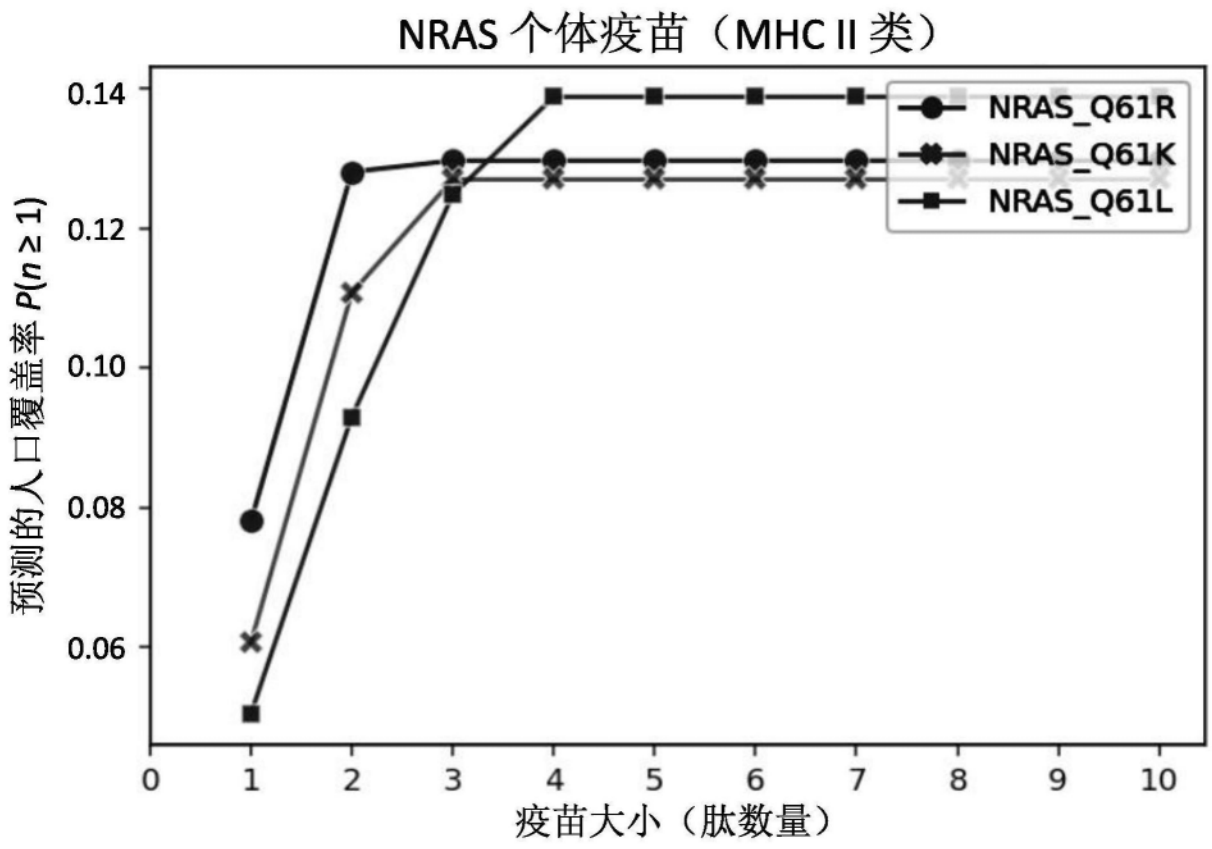

NRAS 个体疫苗（MHC II 类）
NRAS_Q61R
NRAS_Q61K
NRAS_Q61L
预测的人口覆盖率 P(n ≥ 1)
0.14
0.12
0.10
0.08
0.06
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
疫苗大小（肽数量）

图6B

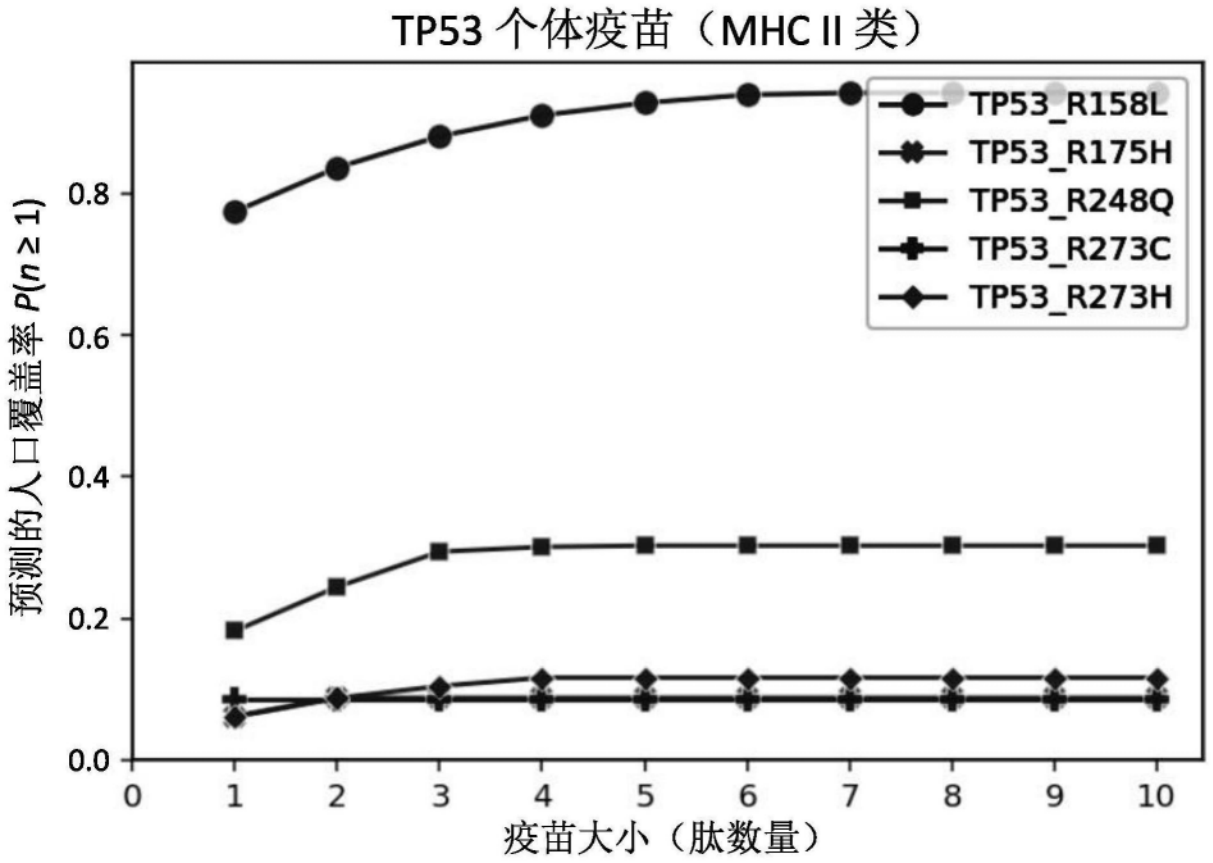

TP53 个体疫苗（MHC II 类）
TP53_R158L
TP53_R175H
TP53_R248Q
TP53_R273C
TP53_R273H
预测的人口覆盖率 P(n ≥ 1)
0.0
0.2
0.4
0.6
0.8
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
疫苗大小（肽数量）

图6C

将疾病表现类型概率和每种表现的靶标概率考虑在内

| | 脑癌 | 支气管和肺癌 | 大肠癌 | 胰腺癌 | 皮肤癌 | 甲状腺癌 | 乳腺癌 | 卵巢癌 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BRAF_V600E | - | - | 0.1029 | - | 0.4392 | 0.5854 | - | - |
| BRAF_V600M | - | - | - | - | 0.0853 | - | - | - |
| EGFR_A289V | 0.0230 | - | - | - | - | - | - | - |
| EGFR_G598V | 0.0208 | - | - | - | - | - | - | - |
| EGFR_L858R | - | 0.0216 | - | - | - | - | - | - |
| HRAS_Q61K | - | - | - | - | - | 0.0061 | - | - |
| HRAS_Q61R | - | - | - | - | - | 0.0285 | - | - |
| IDH1_R132C | 0.0197 | - | - | - | - | - | - | - |
| IDH1_R132H | 0.4178 | - | - | - | - | - | - | - |
| KRAS_G12A | - | 0.0169 | - | - | - | - | - | - |
| KRAS_G12C | - | 0.0583 | - | - | - | - | - | - |
| KRAS_G12D | - | 0.0188 | 0.1235 | 0.3280 | - | - | - | - |
| KRAS_G12R | - | - | - | 0.1505 | - | - | - | - |
| KRAS_G12V | - | 0.0376 | 0.0947 | 0.2258 | - | - | - | 0.0092 |
| KRAS_G13D | - | - | 0.0700 | - | - | - | - | - |
| NRAS_Q61K | - | - | - | - | 0.0832 | 0.0163 | - | - |
| NRAS_Q61L | - | - | - | - | 0.0384 | - | - | - |
| NRAS_Q61R | - | - | - | - | 0.1215 | 0.0630 | - | 0.0069 |
| PIK3CA_E542K | - | 0.0169 | - | - | - | - | 0.0435 | - |
| PIK3CA_E545K | - | 0.0197 | 0.0700 | - | - | - | 0.0638 | - |
| PIK3CA_H1047R | - | - | - | - | - | - | 0.1225 | - |
| TP53_R158L | - | 0.0188 | - | - | - | - | - | - |
| TP53_R175H | 0.0186 | - | 0.0679 | - | - | - | 0.0202 | 0.0343 |
| TP53_R248Q | - | - | - | - | - | - | - | 0.0252 |
| TP53_R273C | 0.0581 | - | - | - | - | - | 0.0051 | 0.0137 |
| TP53_R273H | - | - | - | - | - | - | 0.0121 | 0.0206 |

图7

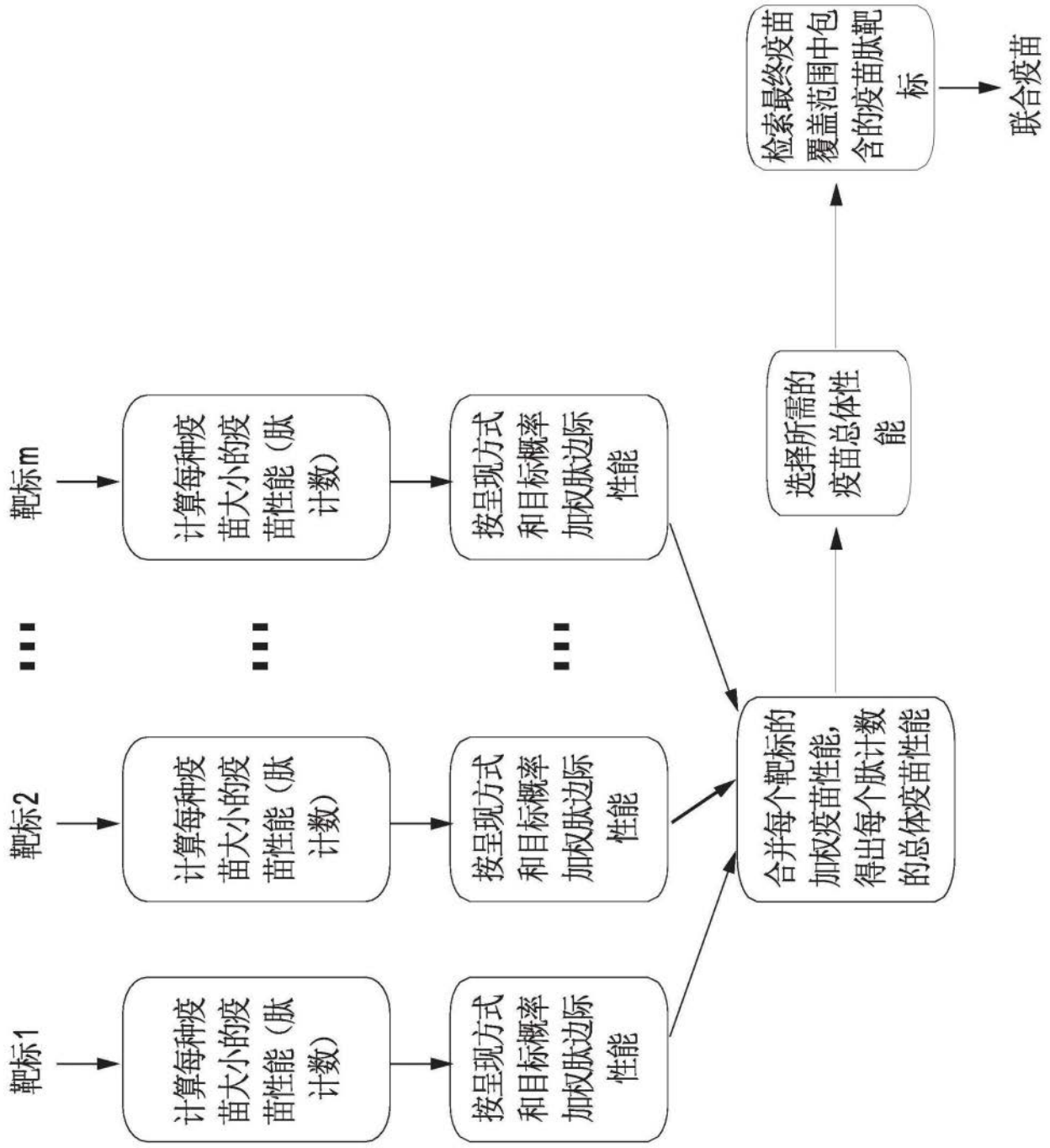

靶标1
靶标2
靶标m
计算每种疫苗大小的疫苗性能（肽计数）
按呈现方式和目标概率加权肽边际性能
合并每个靶标的加权疫苗性能，得出每个肽计数的总体疫苗性能
选择所需的疫苗总体性能
检索最终疫苗覆盖范围中包含的疫苗肽靶标
联合疫苗

图8

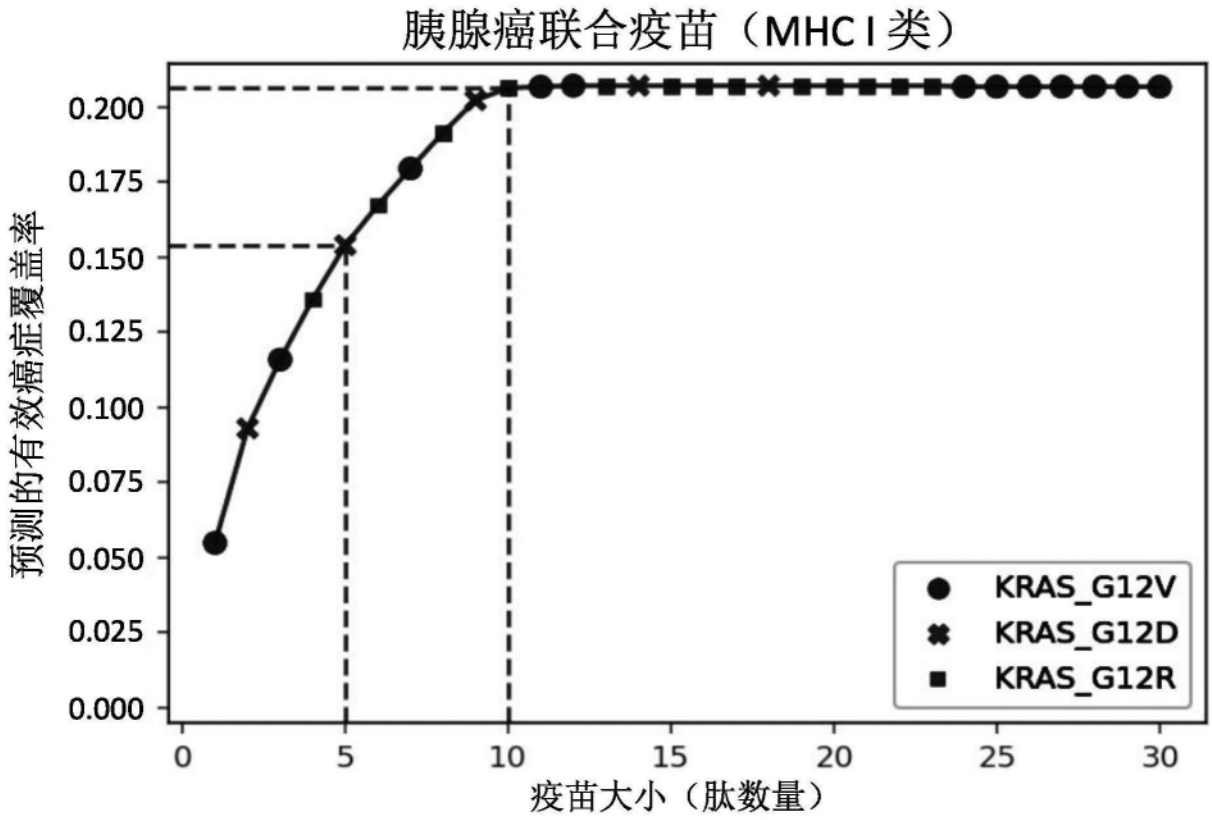

胰腺癌联合疫苗（MHC I 类）
预测的有效癌症覆盖率
0.200
0.175
0.150
0.125
0.100
0.075
0.050
0.025
0.000
0
5
10
15
20
25
30
疫苗大小（肽数量）
KRAS_G12V
KRAS_G12D
KRAS_G12R

图9A

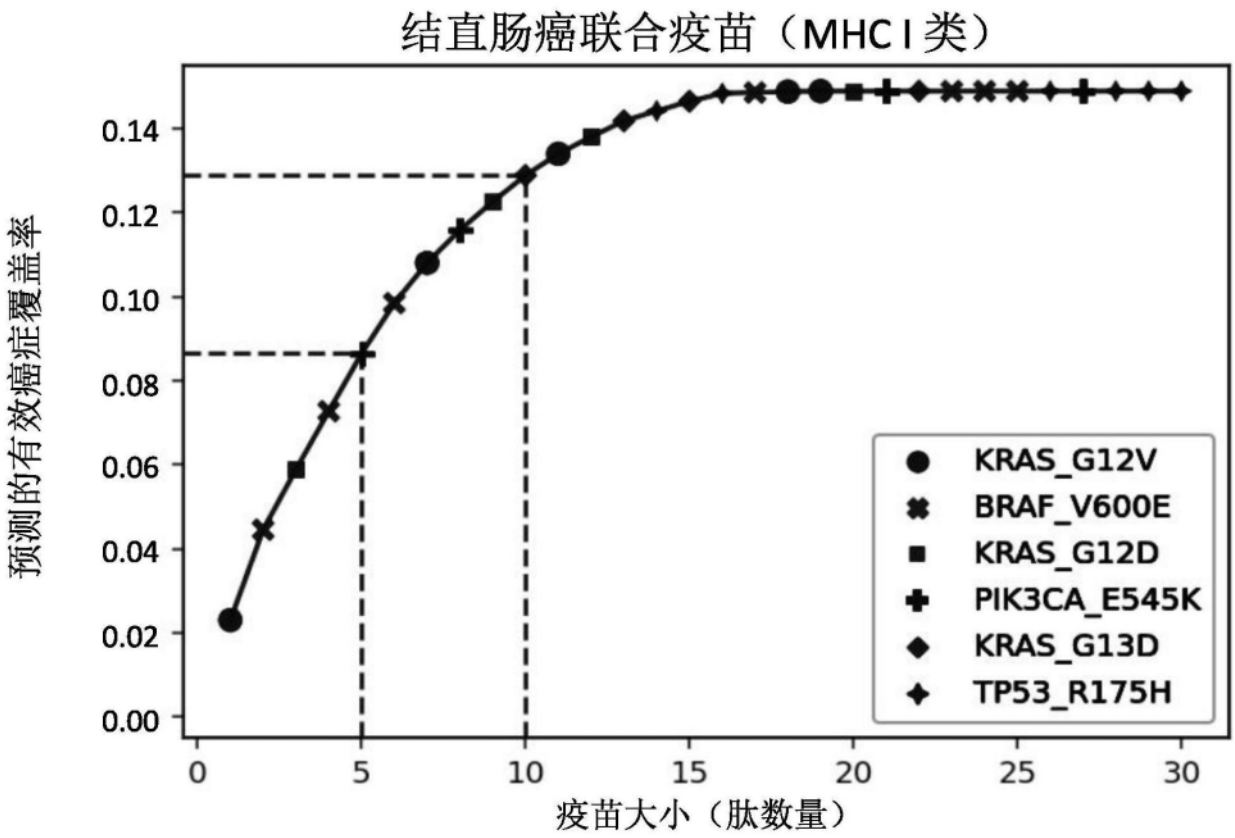

结直肠癌联合疫苗（MHC I 类）
预测的有效癌症覆盖率
0.00
0.02
0.04
0.06
0.08
0.10
0.12
0.14
0
5
10
15
20
25
30
疫苗大小（肽数量）
KRAS_G12V
BRAF_V600E
KRAS_G12D
PIK3CA_E545K
KRAS_G13D
TP53_R175H

图9B

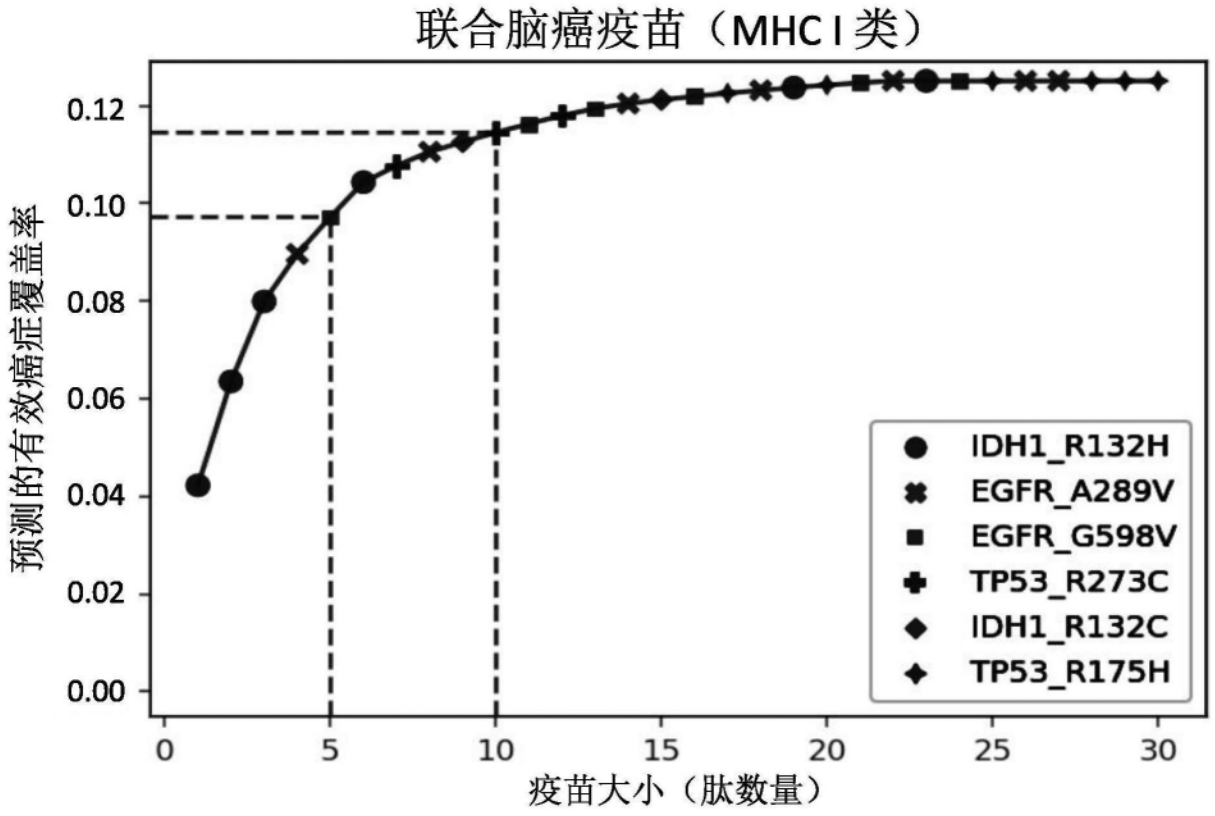

联合脑癌疫苗（MHC I 类）
预测的有效癌症覆盖率
0.00
0.02
0.04
0.06
0.08
0.10
0.12
0
5
10
15
20
25
30
疫苗大小（肽数量）
IDH1_R132H
EGFR_A289V
EGFR_G598V
TP53_R273C
IDH1_R132C
TP53_R175H

图9C

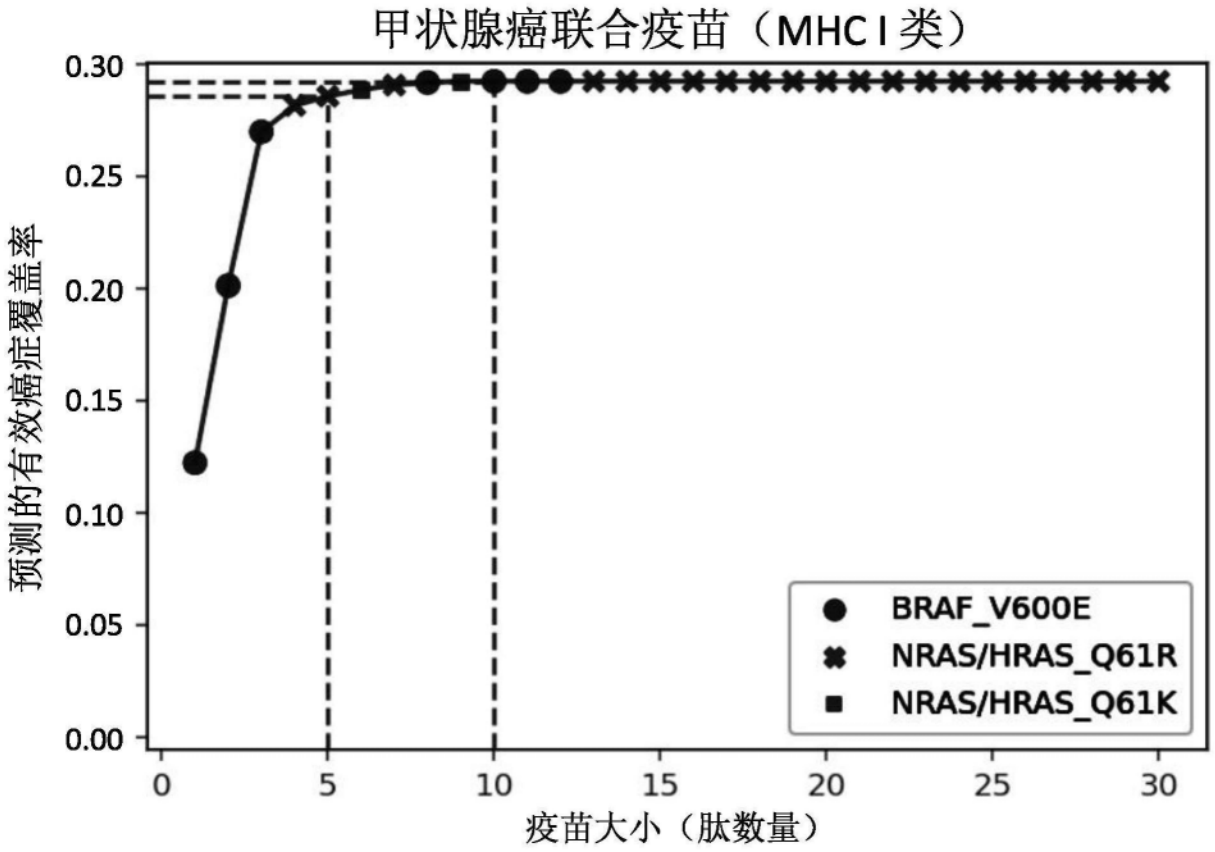

甲状腺癌联合疫苗（MHC I 类）
预测的有效癌症覆盖率
0.30
0.25
0.20
0.15
0.10
0.05
0.00
0
5
10
15
20
25
30
疫苗大小（肽数量）
BRAF_V600E
NRAS/HRAS_Q61R
NRAS/HRAS_Q61K

图9D

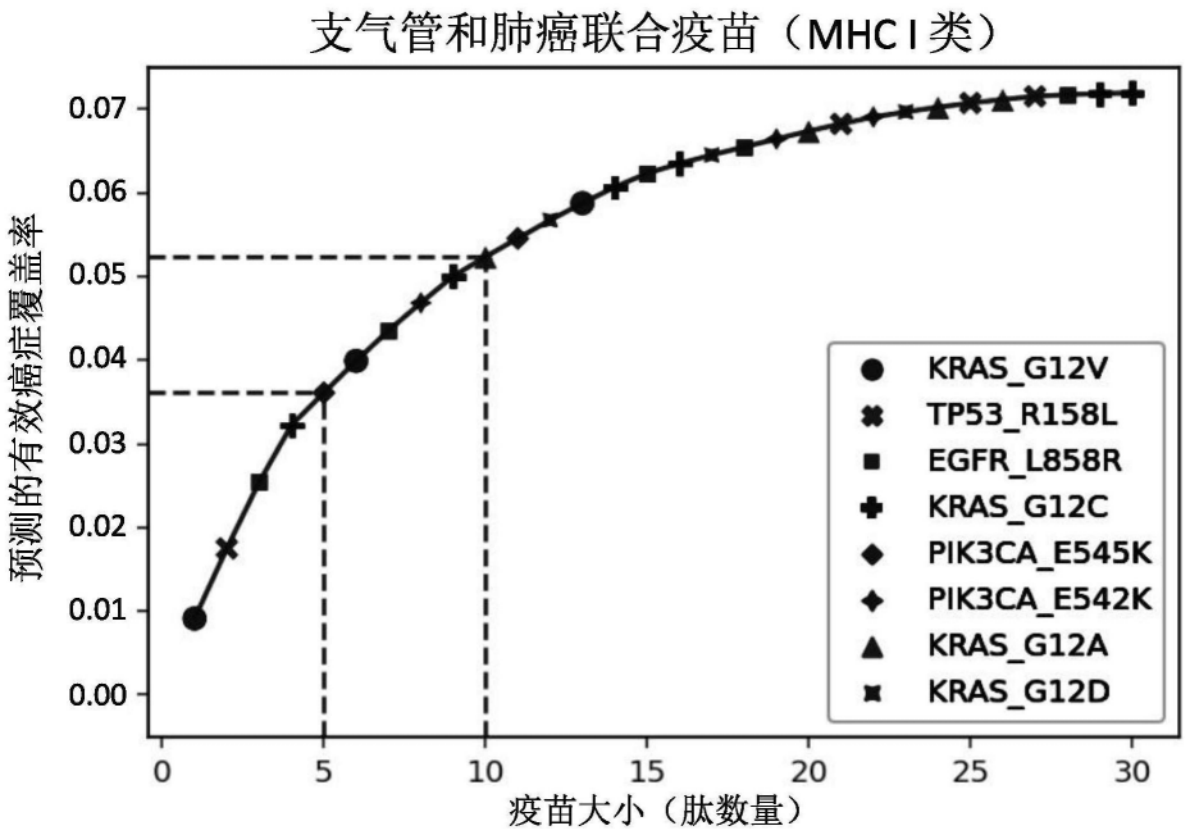

支气管和肺癌联合疫苗（MHC I 类）
预测的有效癌症覆盖率
0.07
0.06
0.05
0.04
0.03
0.02
0.01
0.00
0
5
10
15
20
25
30
疫苗大小（肽数量）
KRAS_G12V
TP53_R158L
EGFR_L858R
KRAS_G12C
PIK3CA_E545K
PIK3CA_E542K
KRAS_G12A
KRAS_G12D

图10A

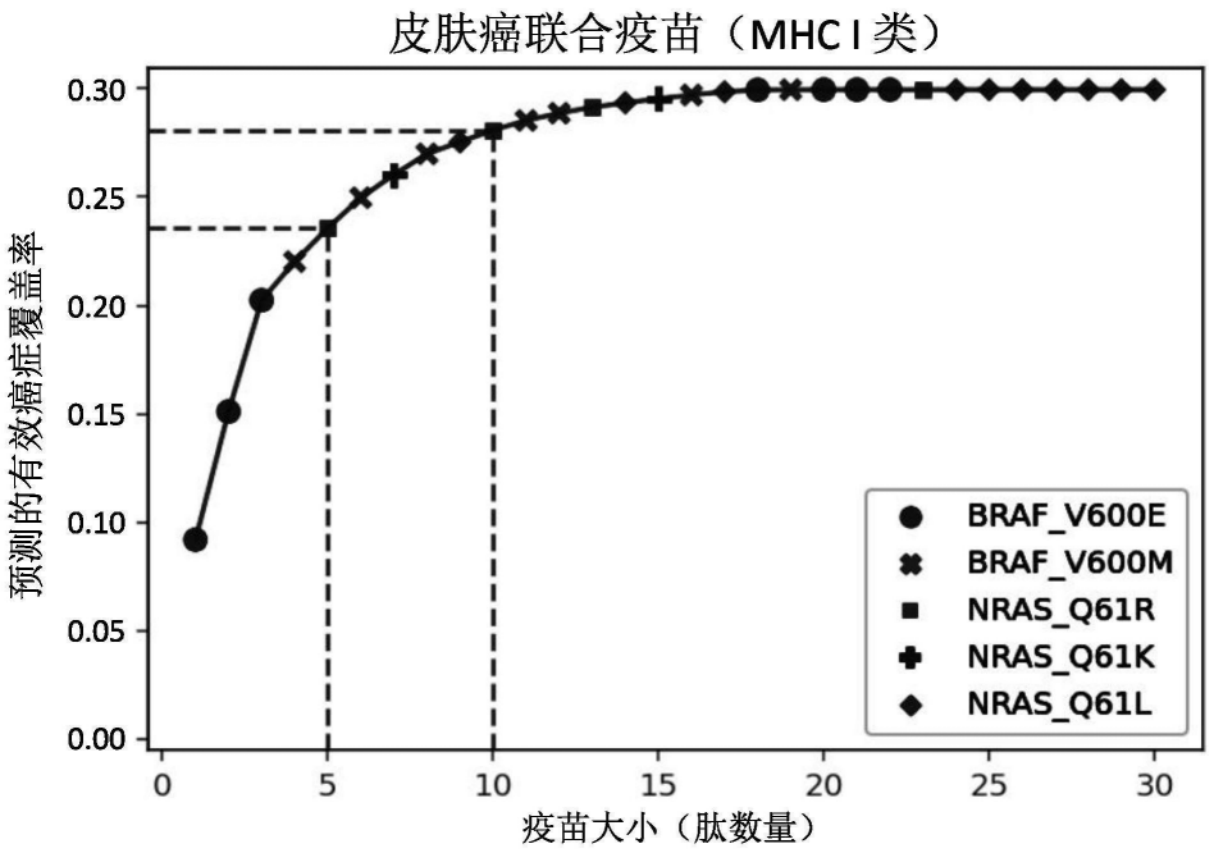

皮肤癌联合疫苗（MHC I 类）
预测的有效癌症覆盖率
0.30
0.25
0.20
0.15
0.10
0.05
0.00
0
5
10
15
20
25
30
疫苗大小（肽数量）
BRAF_V600E
BRAF_V600M
NRAS_Q61R
NRAS_Q61K
NRAS_Q61L

图10B

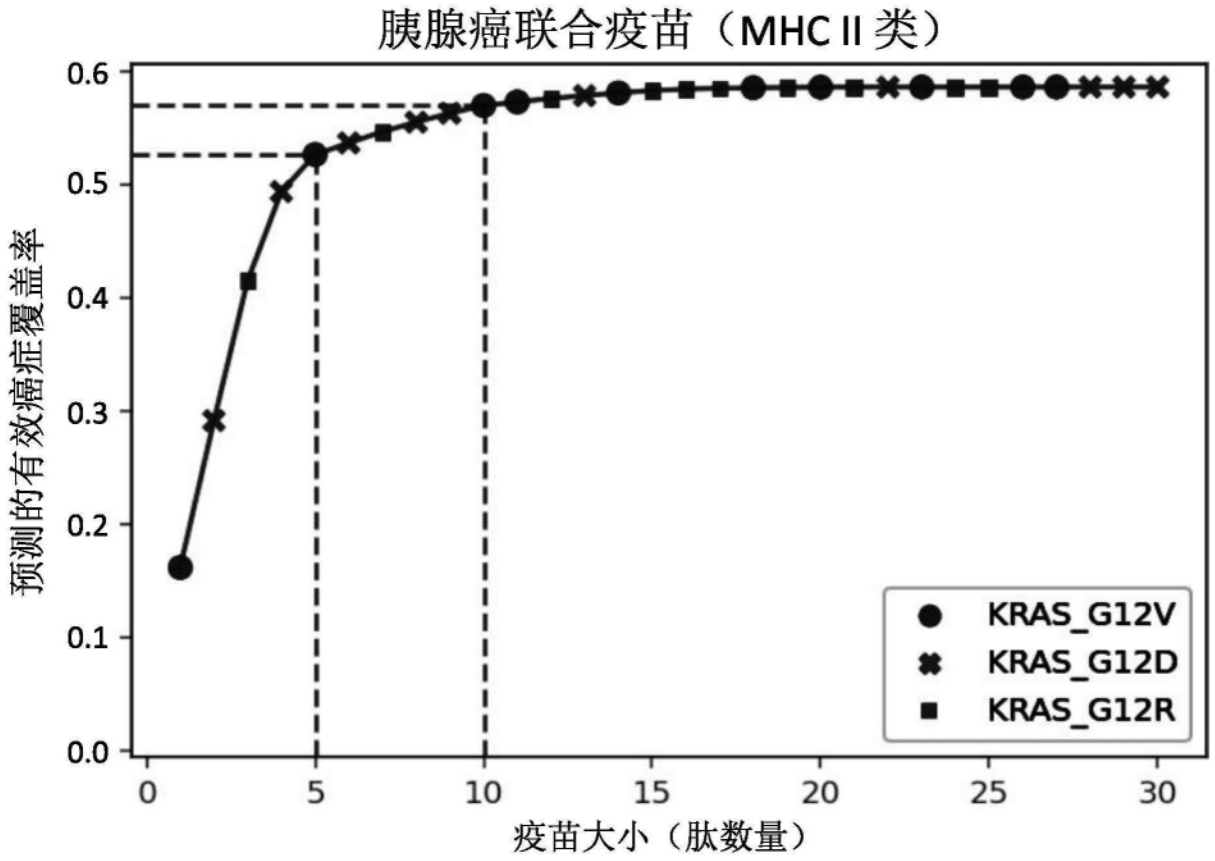

胰腺癌联合疫苗（MHC II 类）
预测的有效癌症覆盖率
疫苗大小（肽数量）
KRAS_G12V
KRAS_G12D
KRAS_G12R
0.0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0
5
10
15
20
25
30

图11A

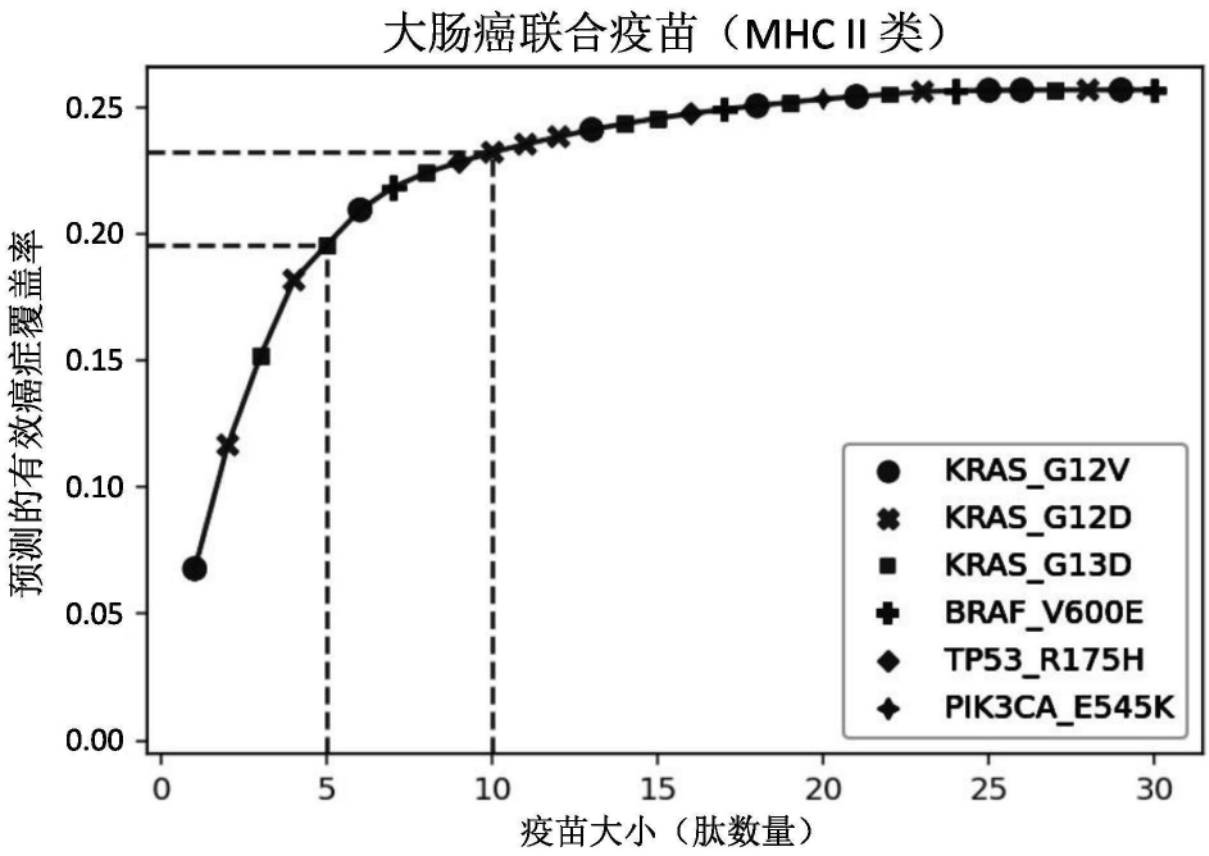

大肠癌联合疫苗（MHC II 类）
预测的有效癌症覆盖率
0.25
0.20
0.15
0.10
0.05
0.00
0
5
10
15
20
25
30
疫苗大小（肽数量）
KRAS_G12V
KRAS_G12D
KRAS_G13D
BRAF_V600E
TP53_R175H
PIK3CA_E545K

图11B

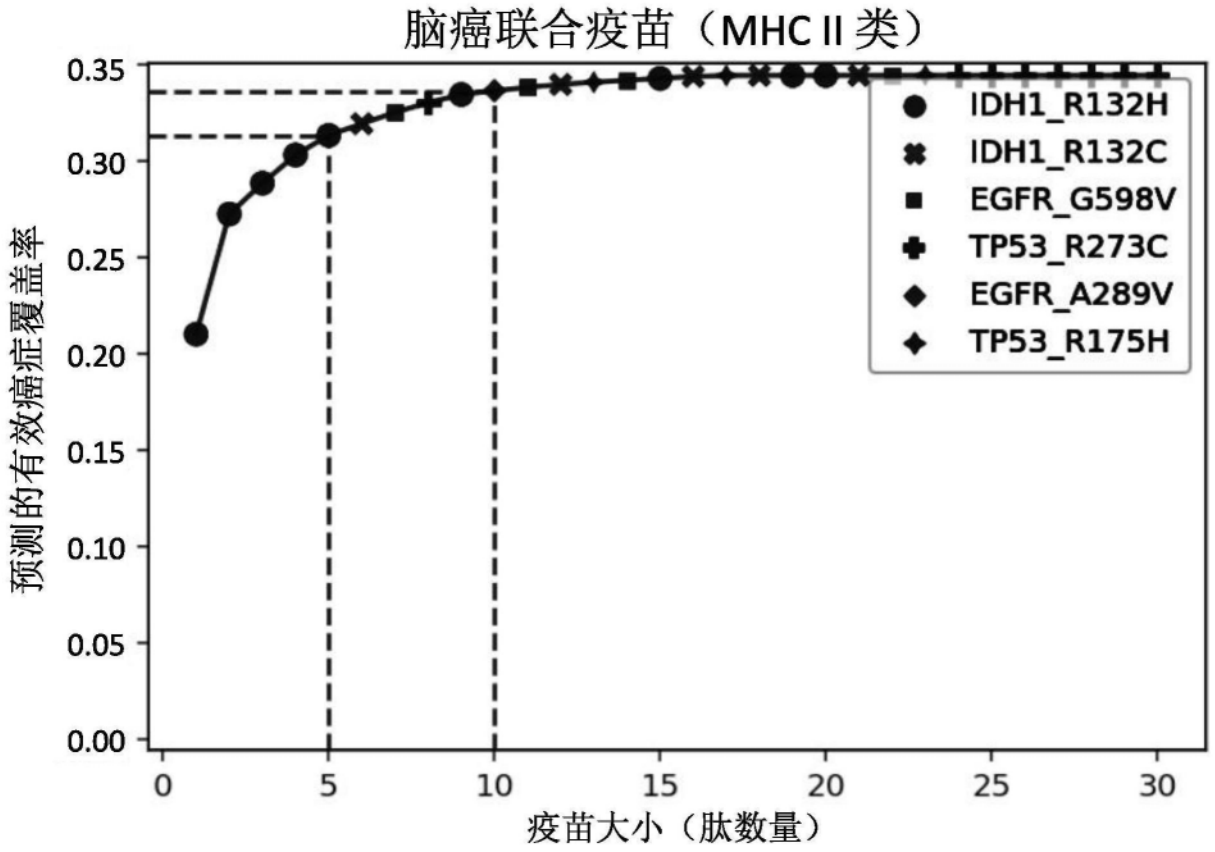

脑癌联合疫苗（MHC II 类）
预测的有效癌症覆盖率
疫苗大小（肽数量）
IDH1_R132H
IDH1_R132C
EGFR_G598V
TP53_R273C
EGFR_A289V
TP53_R175H
0.35
0.30
0.25
0.20
0.15
0.10
0.05
0.00
0
5
10
15
20
25
30

图11C

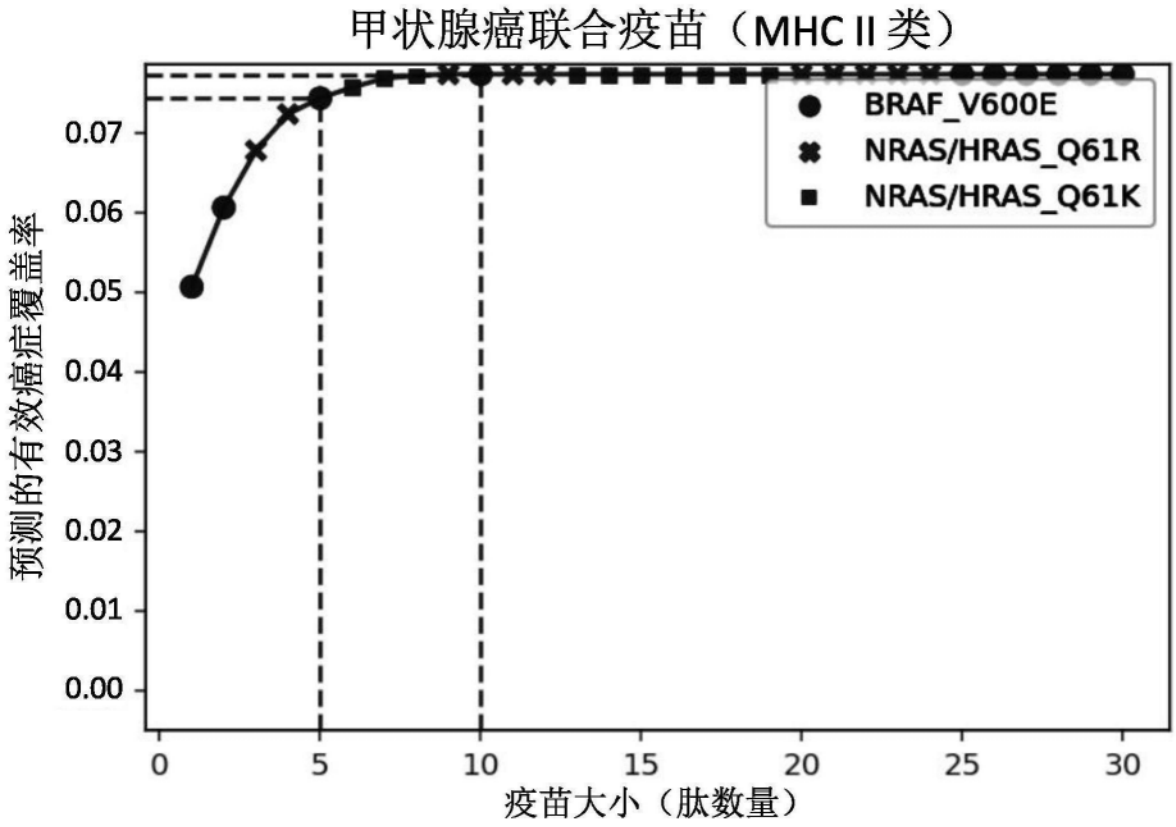

甲状腺癌联合疫苗（MHC II 类）
BRAF_V600E
NRAS/HRAS_Q61R
NRAS/HRAS_Q61K
预测的有效癌症覆盖率
0.00
0.01
0.02
0.03
0.04
0.05
0.06
0.07
0
5
10
15
20
25
30
疫苗大小（肽数量）

图11D

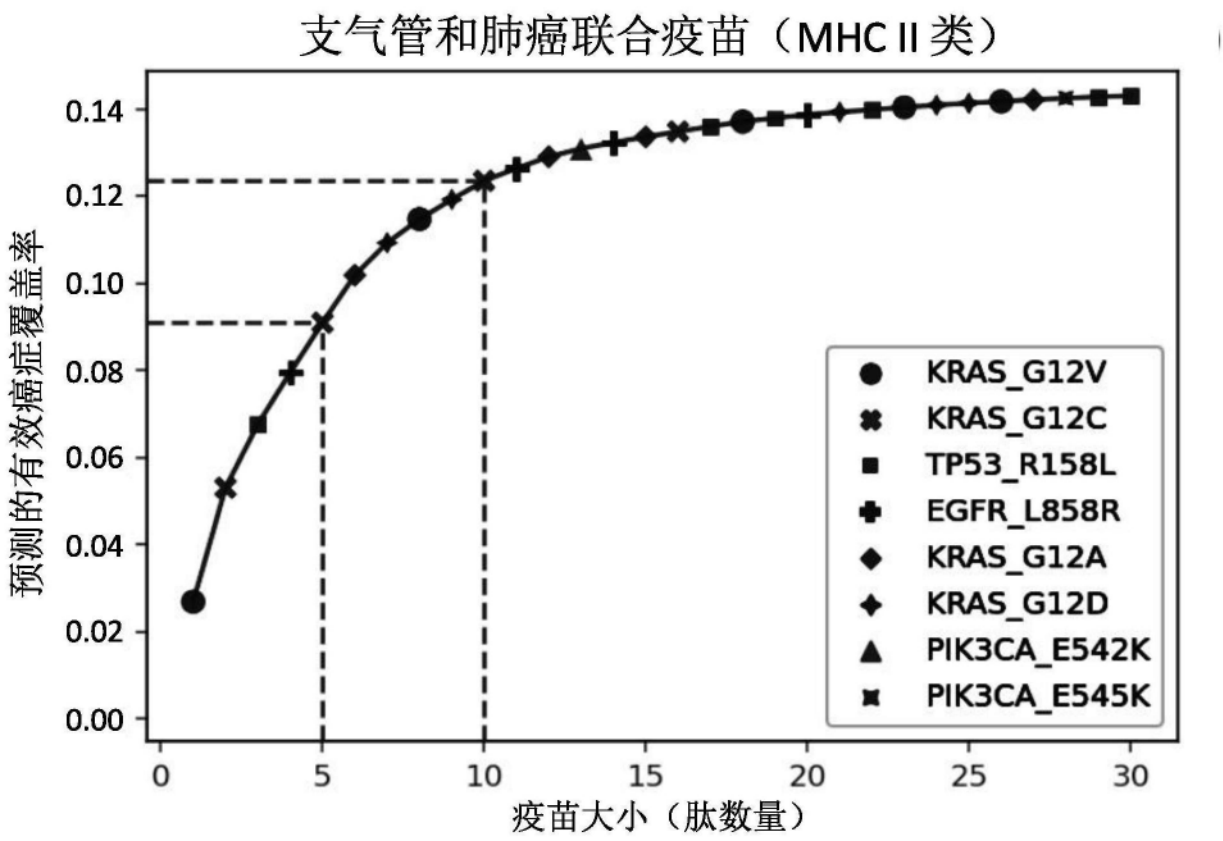

支气管和肺癌联合疫苗（MHC II 类）
预测的有效癌症覆盖率
0.14
0.12
0.10
0.08
0.06
0.04
0.02
0.00
0
5
10
15
20
25
30
疫苗大小（肽数量）
KRAS_G12V
KRAS_G12C
TP53_R158L
EGFR_L858R
KRAS_G12A
KRAS_G12D
PIK3CA_E542K
PIK3CA_E545K

图12A

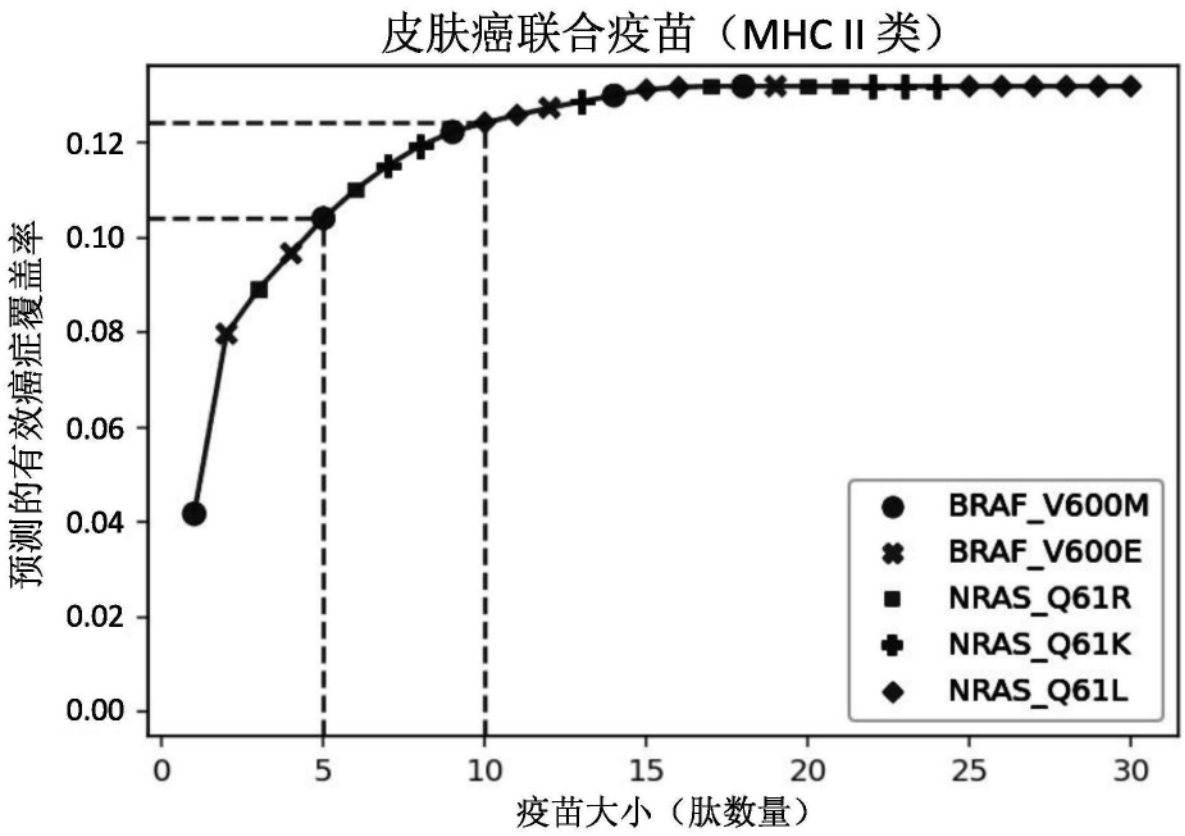



图12B

```
def merge_multi(lists):
    values = []

    # 尽管列表中的任何列表都有剩余元素，
    while max(map(lambda l: len(l), lists)) > 0:
        # 查找列表中值最大的元素。
        cur_max = None
        cur_max_idx = None
        for idx, l in enumerate(lists):
            if not l: # 列表为空。
                continue
            if cur_max is None or l[0] > cur_max:
                cur_max = l[0]
                cur_max_idx = idx
        # 从列表 l 中弹出该值。
        values.append((lists[cur_max_idx].pop(0), cur_max_idx))

    return values
```

图13

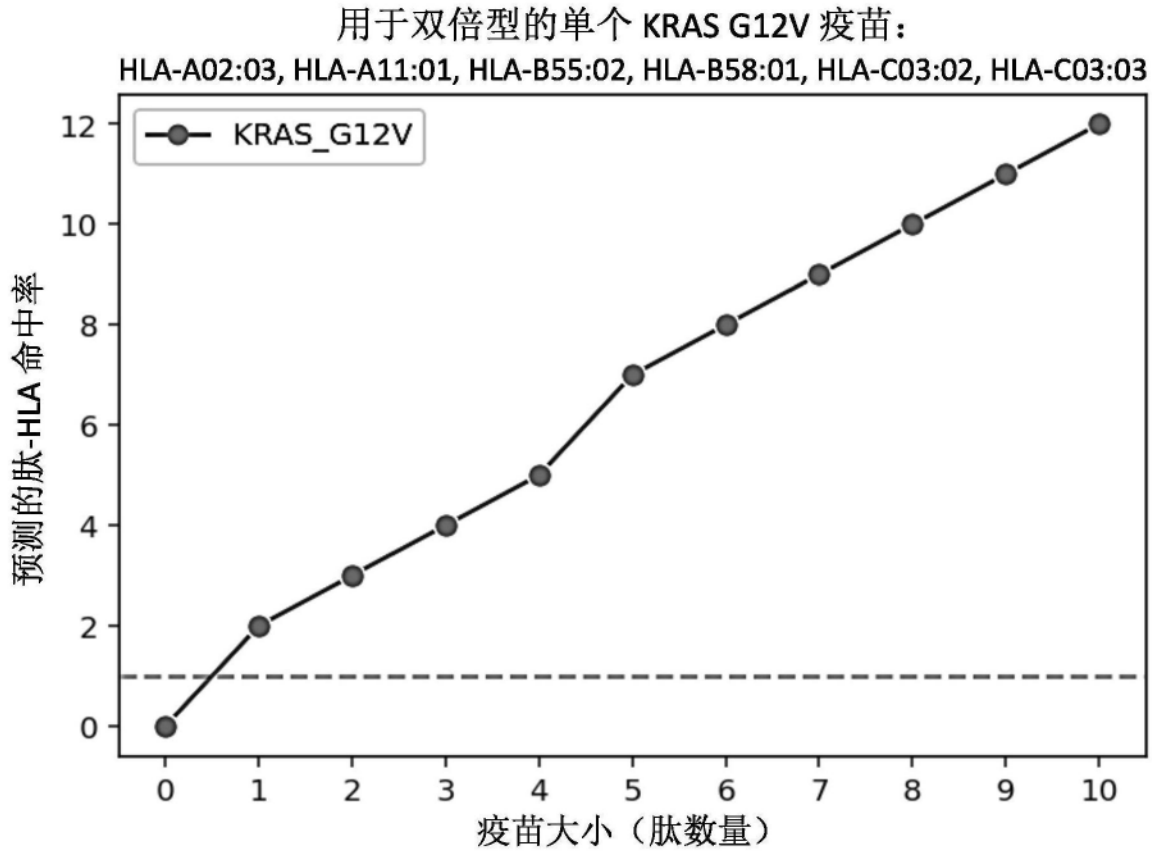

用于双倍型的单个 KRAS G12V 疫苗：
HLA-A02:03, HLA-A11:01, HLA-B55:02, HLA-B58:01, HLA-C03:02, HLA-C03:03
KRAS_G12V
预测的肽-HLA 命中率
疫苗大小（肽数量）
0
2
4
6
8
10
12
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

图14