

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於白血病和其他癌症免疫治療的肽和肽組合物

【英文發明名稱】PEPTIDES AND COMBINATION OF PEPTIDES FOR USE
IN IMMUNOTHERAPY AGAINST LEUKEMIAS AND OTHER CANCERS

【技術領域】

【0001】 本發明涉及用於免疫治療方法的肽、蛋白質、核酸和細胞。特別是，本發明涉及癌症的免疫療法。本發明還涉及單獨使用或與其他腫瘤相關肽（刺激抗腫瘤免疫反應或體外刺激 T 細胞和轉入患者的疫苗複合物的活性藥物成分）聯合使用的腫瘤相關 T 細胞（CTL）肽表位。與主要組織相容性複合體（MHC）分子結合的肽或與此同類的肽也可能是抗體、可溶性 T 細胞受體和其他結合分子的靶標。

【0002】 本發明涉及數種新型肽序列及其變體，它們源自人腫瘤細胞的 HLA-I 類分子，可用于引發抗腫瘤免疫反應的疫苗組合物中或作為開發藥物/免疫活性化合物和細胞的目標。

【先前技術】

【0003】 根據世界衛生組織（WHO）的數據，癌症是 2012 年全球範圍內四大非傳染性致命疾病之一。同年，結直腸癌、乳腺癌和呼吸道癌症在高收入國家被列為前 10 位死亡原因內

(<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/>)。

流行病學

【0004】 2012 年，估計全球有 1410 萬新增癌症病例，3260 萬癌症患者（5 年之內確診），820 萬癌症死亡病例（Ferlay et al., 2013; Bray et al., 2013）。

【0005】 在白血病組中，本發明特別關注於慢性淋巴細胞白血病（CLL）、慢性骨髓性白血病（CML）和急性骨髓性白血病（AML）。

【0006】 CLL 是西方世界最常見的白血病，其大約占全部白血病病例的三分之一。美國和歐洲的發病率相似，估計每年新發病例約有 16,000 名。CLL 在白種人中比在非洲人中更常見，在西班牙裔和美國原住民中較少見，在亞洲人中很少見。在亞洲血統的人群中，CLL 的發生率比白種人低 3 倍（Gunawardana et al., 2008）。CLL 患者的五年總生存率約為 79%。

【0007】 AML 是在成人和兒童中得到診斷的第二最常見的白血病類型。在美國，估計的新發病例每年約 21,000 例。AML 患者的五年生存率約為 25%。

【0008】 CML 占成人白血病的 15-25%，歐洲發病率為 1.2/100,000，美國為 1.75/100,000（Hoglund et al., 2015）。2016 年估計美國新發

CML 病例數為 8,220 例，估計死亡人數為 1,070 (National Cancer Institute, 2015)。自從 2000 年伊馬替尼上市以來，CML 的年死亡率從 10-20% 下降到 1-2%。因此，美國 CML 的發病人數從 2000 年估計的 25,000-30,000 例增加至 2015 年的 80,000-100,000 例 (Huang et al., 2012)。

治療

【0009】 慢性淋巴細胞白血病 - 儘管目前 CLL 無法治癒，但是很多患者只顯示緩慢的病情進展或症狀惡化。由於患者並沒有從早期治療中獲益，因此最初方法是「觀望和等待」 (Richards et al., 1999)。對於有症狀或疾病進展迅速的患者，有幾種治療方案可供選擇。這些包括化學療法、靶向治療、基於免疫的療法（如單克隆抗體、嵌合抗原受體 (CAR) 和主動免疫療法）和幹細胞移植。

【0010】 用於 CLL 治療的化療藥物主要是烷化劑（如：苯丁酸氮芥和環磷醯胺）或嘌呤類似物（如：氟達拉濱）。德國 CLL 研究組 (GCLLSG) CCL4 證實氟達拉濱/環磷醯胺聯合治療優於氟達拉濱單藥治療（完全緩解 (CR) 為 24% 比 7%） (Eichhorst et al., 2006)。

【0011】 依魯替尼和艾代拉利司是靶向作用於 B 細胞受體信號級聯中分子的激酶抑制劑。依魯替尼抑制布魯頓酪氨酸激酶 (BTK)，一種對 B 細胞成熟很重要的 src 相

關細胞質酪氨酸激酶，用於初始治療或二線治療（Byrd et al., 2013; O'Brien et al., 2014）。艾代拉利司是與利妥昔單抗聯合使用於難治性 CLL 的一種 PI3K- δ 抑制劑（Furman et al., 2014）。

【0012】 造血幹細胞移植（HSC T）可以考慮用於預後不良的患者，例如，染色體 17p 缺失（del 17p）或 p53 突變的患者。HSC T 可以為同種異體（移植細胞由 HLA 匹配者捐獻時）或自體（化療後重新輸注患者自身幹細胞時）（Schetelig et al., 2008）。

【0013】 單克隆抗體被廣泛應用於血液惡性疾病。這是由於基於免疫細胞表面分子良好表徵對合適抗原的瞭解和血液或骨髓腫瘤細胞的可及性。用於 CLL 治療的常見單克隆抗體靶向作用於 CD20 或 CD52。利妥昔單抗原本是 FDA 批准用於治療 NHL 的首個單克隆抗 CD20 抗體，目前廣泛用於 CLL 治療。與氟達拉濱/環磷醯胺組合治療相比，利妥昔單抗/氟達拉濱/環磷醯胺組合治療帶來了更高的 CR 率並提高了總生存率（OS），後者已成為首選治療方案（Hallek et al., 2008）。Ofatumomab 靶向作用於 CD20，用於治療難治性 CLL 患者（Wierda et al., 2011）。Obinutuzumab 是與苯丁酸氮芥組合的一線治療中使用的另一種單克隆抗 CD20 抗體（Goede et al., 2014）。

【0014】 阿倫單抗是一種抗 CD52 抗體，用於治療化療耐藥性疾病患者或存在不良預後因素（如 del 17p 或 p53 突變）的患者（Parikh et al., 2011）。

【0015】 新型單克隆抗體靶向作用於 CD37（otlertuzumab、BI 836826、IMGN529 和 (177)Lu-tetulumab）或 CD40（dacetuzumab 和 lucatumumab），並在臨床前環境中進行了測試（Robak and Robak, 2014）。

【0016】 一些已完成和正在進行的試驗是基於具有 CD19 特異性的工程自體嵌合抗原受體（CAR）修飾的 T 細胞（Maus et al., 2014）。到目前為止，只有少數患者顯示出可檢測到或持續性的 CAR。Porter 等人和 Kalos 等人在 CAR T 細胞試驗中檢測到了一例部分反應（PR）和 2 例完全反應（CR）（Kalos et al., 2011; Porter et al., 2011）。

【0017】 主動免疫治療包括以下策略：基因治療、整體修飾的腫瘤細胞疫苗、基於 DC 的疫苗和腫瘤相關抗原（TAA）衍生肽疫苗。

【0018】 基因治療方法利用自體基因修飾腫瘤細胞。這些 B-CLL 細胞用免疫（共）刺激基因（如 IL-2、IL-12、TNF- α 、GM-CSF、CD80、CD40L、LFA-3 和 ICAM-1）轉染，以提高抗原提呈和 T 細胞活化（Carballido et al., 2012）。儘管容易觀察到特異性 T 細胞反應和腫瘤細胞減少，但免疫反應只是短暫的。

【0019】 幾項研究已經使用自體 DC 作為抗原提呈細胞來引起抗腫瘤反應。DC 已經在體外載有腫瘤相關肽、全腫瘤細胞裂解物和腫瘤衍生 RNA 或 DNA。另一種策略採用全腫瘤細胞與 DC 融合並產生 DC-B-CLL 細胞雜合物。轉染的 DC 引發 CD4+ 和 CD8+ T 細胞反應 (Muller et al., 2004)。融合雜交體和載有腫瘤細胞裂解物或凋亡小體的 DC 增加了腫瘤特異性 CD8+ T 細胞反應。顯示出臨床反應的患者 IL-12 血清水平增加，Treg 數量減少 (Palma et al., 2008)。

【0020】 不同的方法使用改變的腫瘤細胞來引發或增加 CLL 特異性免疫反應。這種策略的一個實例為產生三瘤細胞：B-CLL 細胞融合至具有抗 APC 特異性的抗 Fc 受體表達雜交瘤細胞。三瘤細胞在體外誘導 CLL 特異性 T 細胞反應 (Kronenberger et al., 2008)。

【0021】 另一種策略利用以卡介苗作為佐劑的照射自體 CLL 細胞充當一種疫苗。數名患者顯示白血球水平下降或病情穩定 (Hus et al., 2008)。

【0022】 除了分離的 CLL 細胞外，來自 CLL 患者的全血在血液處理單元中製備後用作疫苗。該疫苗引發 CLL 特異性 T 細胞反應，並在幾名患者中帶來部分臨床反應或穩定病情 (Spaner et al., 2005)。

【0023】 幾種 TAA 在 CLL 中呈過度表達並適於接種。這些包括纖維調節素 (Mayr et al., 2005)、RHAMM/CD168 (Giannopoulos et al., 2006)、

MDM2 (Mayr et al., 2006)、hTERT (Counter et al., 1995)、癌胚抗原未成熟層粘連蛋白受體蛋白質 (OFAiLRP) (Siegel et al., 2003)、脂肪分化相關蛋白 (Schmidt et al., 2004)、生存素 (Granziero et al., 2001)、KW1 至 KW14 (Krackhardt et al., 2002) 以及腫瘤衍生 IgVHCDR3 區域 (Harig et al., 2001; Carballido et al., 2012)。在一項 I 期臨床試驗中將 RHAMM 衍生 R3 肽用作疫苗。6 名患者中有 5 名可檢測到 R3 特異性 CD8+ T 細胞反應 (Giannopoulos et al., 2010)。

【0024】慢性骨髓性白血病 - CML 是以 (9;22)(q34;q11.2) 染色體易位為特徵的骨髓增殖性腫瘤，導致 BCR-ABL1 基因融合。由此產生的 BCR-ABL1 融合蛋白顯示失調的酪氨酸激酶活性，並在 CML 的發病機理和維持中發揮重要作用 (Lugo et al., 1990)。CML 白血病發生分子機制的發現導致 BCR-ABL1 特異性酪氨酸激酶抑制劑 (TKI) 的開發和臨床成功應用，首先是 2002 年批准伊馬替尼用於新診斷 CML 的一線治療 (Johnson et al., 2003)。TKI 的引入極大地改變了 CML 患者的治療和臨床結果，並大大提高了 CML 患者的預期壽命 (Schmidt, 2016)。但是，TKI 治療必須終生維持，這增加了發生繼發性耐藥的風險 (Khorashad et al., 2013) 且成本很高 (Kantarjian et al., 2013)。此外，雖然通常耐受性

良好，但不同的毒性特徵可能禁止在合併症患者中應用某些 TKI，並可能導致罕見但嚴重的不良事件 (Jabbour and Kantarjian, 2016)。目前，CML 的唯一治癒性療法是同種異體幹細胞移植，其由於顯著的發病率和死亡率，僅限於晚期階段診斷的患者或用作多種 TKI 治療失敗患者的挽救選項 (Horowitz et al., 1996; Radich, 2010)。

【0025】根據 CML 原始細胞在血液和骨髓中的頻率，CML 分為慢性期、加速期和急變期三個臨床階段。約 90% 的患者在最初的慢性期得到診斷，其中約 50% 的所有新診斷患者無症狀 (Jabbour and Kantarjian, 2016)。在引入 TKI 之前，CML 藥物治療僅限於非特異性藥物，例如用烷化劑白消安和核糖核苷酸還原酶抑制劑羟基脲的聯合化療或用干擾素- α (IFN- α) 治療。在這些情況下，慢性期中位時間為 3 至 5 年，然後是 3-6 個月的加速期，這通常以致死結束 (Silver et al., 1999)。儘管 IFN- α 誘導了一部分患者的疾病消退和生存率提高，但其受到顯著毒性和缺乏療效的阻礙 (Kujawski and Talpaz, 2007)，並最終被 TKI 治療所取代。使用 TKI 的 CML 靶向治療的出現徹底改變了疾病進程並將 10 年生存率從約 20% 提高到 80-90% (Jabbour and Kantarjian, 2016)。

【0026】目前美國已批准 5 種 TKI 用於治療 CML 患者。慢性期 CML 的標準一線治療通常包括用第一代 TKI

伊馬替尼 (O'Brien et al., 2003) 或用第二代 TKI 尼洛替尼 (Saglio et al., 2010) 或達沙替尼 (Kantarjian et al., 2010) 其中一種治療。Bosutinib (Cortes et al., 2012) 和普納替尼適用於既往不耐受 TKI 或對 TKI 耐藥的患者。

【0027】 儘管反應率高且反應深，但在 CML 患者中觀察到對 TKI 治療的原發性和繼發性耐藥性。經最佳表徵之耐藥機制是 BCR-ABL1 的基因組擴增或 BCR-ABL1 激酶結構域的突變 (Khorashad et al., 2013)。突變分析通常在 TKI 治療下疾病仍進展後進行，並可指導後續 TKI 的選擇 (Soverini et al., 2011)。對於對兩種或兩種以上 TKI 表現出耐藥或不耐受的患者，非特異性蛋白質轉譯抑制劑 omacetaxine 在美國獲得批准 (Gandhi et al., 2014)，儘管 TKI 通常是優選的選項 (Soverini et al., 2011)。Omacetaxine 是一種 BCR-ABL1 非依賴性藥物，已顯示可透過下調抗凋亡 Mcl1-1 蛋白在原代 CML 幹細胞中誘導凋亡 (Allan et al., 2011)。

【0028】 終止伊馬替尼 (STIM) 試驗研究中研究了停用伊馬替尼治療，該試驗招募 2 年以上完全分子反應 (CMR) 的患者 (Mahon et al., 2010)。在最近的更新資料中，61% 的患者發生了分子復發，其中 95% 的事件在停用伊馬替尼後 7 個月內發生。值得注意的是，幾乎所有患者對伊馬替尼仍然敏感，並在重新開始使用伊

馬替尼後取得 C M R 。 T W I S T E R 試驗中也得到了類似的觀察 (R o s s e t a l . , 2 0 1 3) 。然而，雖然這些研究表明停止 T K I 治療是可行的，並且一些患者可以治癒，但仍然應該僅在臨床試驗範圍內停用 T K I ，並且需要嚴格的患者監測 (J a b b o u r a n d K a n t a r j i a n , 2 0 1 6) 。停止 T K I 治療後分子復發的主要原因是存在微量殘存疾病 (M R D) ，即骨髓中殘存的 C M L 幹細胞持續存在 (B h a t i a e t a l . , 2 0 0 3) 。這些 C M L 幹細胞已被證明獨立於 B C R - A B L 1 活性而持續存在，因此不能透過 T K I 療法有效地消除 (C o r b i n e t a l . , 2 0 1 1) 。

【0029】總之，這需要靶向作用於 B C R - A B L 1 非依賴性 C M L 幹細胞庫的新型治療策略，以實現根除 M R D 。同種異體幹細胞移植和使用 I F N - α 的非特異性免疫治療可誘導一部分患者長期緩解的事實表明免疫靶向作用於 C M L 是一種可行的治療選項。在兩項獨立的臨床 II 期接種試驗中，靶向作用於 B C R - A B L 連接肽的抗原特異性免疫療法被證明可誘導肽特異性 T 細胞反應，然後在很大部分的患者中誘導抗腫瘤作用 (B o c c h i a e t a l . , 2 0 0 5 ; C a t h c a r t e t a l . , 2 0 0 4) 。然而，對這些 C M L 特異性靶點的靶向作用僅限於一部分共同表達適當 H L A 同種異型的患者。C M L 免疫療法的其它靶點包括過量表達的抗原，例如：鋅指轉錄因子 W T 1 ，其已被證明在骨髓性惡性腫瘤臨床接種試驗中可誘導能夠殺滅 W T 1 ⁺ 的細胞毒性 C D 8 T 細胞 (R e z v a n i e t a l . ,

2008; Keilholz et al., 2009)。此外，WT1 衍生 HLA-A*02 肽 RMFPNAPYL 特異性的 T 細胞受體樣抗體已被證明可在人類白血病異種移植中介導抗體依賴性細胞性細胞毒性 (Dao et al., 2013)。在 CML 中描述的其他白血病相關抗原包括透明質酸介導運動性受體 (RHAMM) (Greiner et al., 2002)、PPP2R5C (Zheng et al., 2011)、PR1、PR3、PPP2R5C、ELA2、PRAME (Smahel, 2011) 以及源自 M 期磷酸蛋白 11 蛋白 (MPP11) 的表位 (Al et al., 2010)。這些研究中描述的抗原通常使用反向免疫學方法和預測來鑒定，並且缺乏 HLA 分子的 CML 相關提呈的直接證據。

【0030】 CML 的免疫刺激治療在 TKI 治療時代正被重新審視，例證為在多 TKI 耐藥性 T315I 突變患者中評估 IFN- α 聯合 TKI 的研究 (Itanaga et al., 2012)。一份病例報告發現在可能會停止治療的單個患者中誘導持續的深度分子反應。此外，正在進行的試驗正在研究免疫檢查點抑制劑（如 α -CTLA4（易普利姆瑪）和 α -PD1（nivolumab））的療效。因此，抗原特異性（聯合）治療代表了根除 CML 中 MRD 以及治療多 TKI 耐藥性克隆的一種希望良好的途徑。

【0031】 急性骨髓性白血病 - AML 的治療分為兩個階段：誘導治療和緩解後/「鞏固治療」。誘導治療的投予是為了誘導緩解，且由聯合化療組成。鞏固治療包括額

外的化療或造血幹細胞移植（HCT）（Showel and Levis, 2014）。

【0032】 AML 最常見的化學治療藥物是阿糖胞苷、柔紅黴素、伊達比星和米托蒽醌，其次是克拉屈濱、氟達拉濱和多種其他藥物。氮雜胞嘧啶核苷和地西他濱（DNA 去甲基化劑）現在用於治療 MDS/AML。APL/AML M3 的治療包括全反式視黃酸（ATRA）和三氧化二砷（ATO）（National Cancer Institute, 2015）。

【0033】 AML 的「標準治療」為「3 + 7」方案：3 天伊達比星或柔紅黴素和 7 天阿糖胞苷，接著幾個相似的療程以達到完全緩解（CR）（Estey, 2014）。標準治療與臨床試驗之間的決定基於風險分層。

【0034】 具有中度風險核型的 AML 病例顯示無核型異常或僅有一個或兩個未被歸類為高危或低危的異常。

【0035】 FLT3 突變與侵襲型 AML 和不良預後相關。它們經常與 NPM1 和 DNMT3a（DNA 甲基轉移酶 3A）突變一起發生。如果 NPM1（核磷蛋白）突變不與 FLT3 突變一起發生，則是有利的預後指標。在沒有野生型表達的雙重或純合 CEBPA 突變的情況下，CEBPA（CCAAT-增強子結合蛋白 α / C/EBP α ）突變提供了生存優勢。多種基因中甲基化模式變化是由異檸檬酸脫氫酶（IDH1 和 IDH2）和 DNMT3A 突變引起的。這些突變與生存差相關。

【0036】 具有良好風險核型的 AML 病例由 APL（急性前骨髓細胞白血病）和 CBF（核心結合因子）白血病組成。APL 病例與骨髓轉錄因子 PML 與視黃酸受體亞基 α (RARA) 融合相關。PML/RARA 易位是有利的預後突變。CBF 白血病病例顯示涉及 CBF 亞基的易位。在 t(8;21) 中，CBF α 與 ETO 基因融合。在 inv(16) 中，CBF β 與平滑肌肌球蛋白重鏈融合。CBF 易位是非常良好的預後突變。

【0037】 具有不良風險核型的 AML 病例特徵在於複雜核型，包括染色體畸變，如易位、重排失衡和整個染色體增加/丟失。它們與預後不良相關。

【0038】 MDS/AML 病例從骨髓增生異常綜合徵發展而來，預後差於其他 AML 亞組 (Showell and Levis, 2014)。

【0039】 除上述預後因素外，其他分子標誌物或標誌物組合可用於判斷特定細胞遺傳學亞型的預後：

【0040】 TP53 突變是 AML 中最不利的基因改變。NPM1 突變和 FLT3 WT 與 IDH1 或 IDH2 突變一起發生被認為是有利的。不良因素包括 MLL 基因部分串聯重複、TET2 基因突變、FLT3 ITD + 伴有 DNMT3a 和 CEBPA 突變、FLT3 ITD - 伴有 ASXL1 或 PHF6 突變，以及 CD25 表達（幹細胞樣「簽名」和較差的結果）。CKIT 突變的存在將有利的 inv(16) 或 t(8;21) 患者的預後轉化為更趨於中等的範圍。

SPARC 在具有不利基因表達簽名的 NK（正常核型）患者中上調，在與有利 NPM1 突變相關時下調。miR-155 過度表達預示 NK AML 的不良預後。當差異甲基化區域（DMR）被發現與幾個基因（FLT3 突變、NPM1 突變）相關時，則有預後意義。在這種情況下，較低的表達與更好的預後相關（Estey, 2014）。

【0041】 治療後信息/關於微量殘存疾病（MRD）的信息應納入以下治療決定。這些包括對誘導治療的反應、融合轉錄物 PCR、突變基因和過度表達基因以檢測 MRD，以及多參數流式細胞術以觀察表面抗原的異常表達。

【0042】 對於屬於不利和中等-2 預後組的患者推薦臨床試驗。治療選擇包括去甲基化藥物（HMA），如氮雜胞嘧啶核苷或地西他濱、CPX-351（柔紅黴素和阿糖胞苷以 1:5 「最優」摩爾比製成的脂質體製劑）以及 volasertib（一種 polo 激酶抑制劑）。Volasertib 與 LDAC（低劑量阿糖胞苷）聯合給藥。幾種不同的 FLT3 抑制劑可在 FLT3 突變的情況下給藥。這些包括索拉非尼（與 3+7 聯合給藥）、quizartinib（FLT3 ITD 的一種更具選擇性的抑制劑，也抑制 CKIT）、crenolanib 和米哚妥林（一種非選擇性 FLT3 ITD 抑制劑）。另一種治療選擇是用抗體-藥物偶聯物（抗 CD33 + calechiamicin、SGN-CD33a、抗 CD33 + 鋼-225）、雙特異性抗體（識別 CD33 + CD3（AMG 330）或

CD33 + CD16) 和嵌合抗原受體 (CAR) 靶向作用於 CD33 (Estey, 2014)。

【0043】 考慮到治療癌症相關的嚴重副作用和費用，通常有必要確定可用於治療癌症的因子，尤其是慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病。通常也有必要確定代表癌症生物標誌物的因子，尤其是慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病，從而更好地診斷癌症、評估預後和預測治療成功性。

【0044】 癌症免疫治療代表了癌症細胞特異性靶向作用的一個選項，同時最大限度地減少副作用。癌症免疫療法利用存在的腫瘤相關抗原。

【0045】 腫瘤相關抗原 (TAA) 的目前分類主要包括以下幾組：

a) 癌-睪丸抗原：T 細胞能夠識別的最先確認的 TAA 屬於這一類抗原，由於其成員表達于組織學相異的人腫瘤中、正常組織中、僅在睪丸的精母細胞/精原細胞中、偶爾在胎盤中，因此，它最初被稱為癌-睪丸 (CT) 抗原。由於睪丸細胞不表達 HLA I 類和 II 類分子，所以，在正常組織中，這些抗原不能被 T 細胞識別，因此在免疫學上可考慮為具有腫瘤特異性。CT 抗原大家熟知的例子是 MAGE 家族成員和 NY-ESO-1。

b) 分化抗原：腫瘤和正常組織（腫瘤源自該組織）都含有 TAA。大多數已知的分化抗原發現於黑色素瘤和正常黑色素細胞中。許多此類黑色素細胞譜系相關蛋白參與黑

色素的生物合成，因此這些蛋白不具有腫瘤特異性，但是仍然被廣泛用於癌症的免疫治療。例子包括，但不僅限於，黑色素瘤的酪氨酸酶和 *Melan-A/MART-1* 或攝護腺癌的 *PSA*。

c) 過量表達的 *TAA*：在組織學相異的腫瘤中以及許多正常組織中都檢測到了基因編碼被廣泛表達的 *TAA*，一般表達水準較低。有可能許多由正常組織加工和潛在提呈的表位低於 *T* 細胞識別的閾值水準，而它們在腫瘤細胞中的過量表達能夠透過打破先前確立的耐受性而引發抗癌反應。這類 *TAA* 的典型例子為 *Her-2/neu*、生存素、端粒酶或 *WT1*。

d) 腫瘤特異性抗原：這些獨特的 *TAA* 產生于正常基因（如 *β -catenin*、*CDK4* 等）的突變。這些分子變化中有一些與致瘤性轉化和/或進展相關。腫瘤特異性抗原一般可在不對正常組織帶來自體免疫反應風險的情況下誘導很強的免疫反應。另一方面，這些 *TAA* 在多數情況下只與其上確認了有 *TAA* 的確切腫瘤相關，並且通常在許多個體腫瘤之間並不都共用 *TAA*。在含有腫瘤特定（相關）同種型蛋白的情況下，如果肽源自腫瘤（相關）外顯子也可能出現肽腫瘤特異性（或相關性）。

e) 由異常翻譯後修飾產生的 *TAA*：此類 *TAA* 可能由腫瘤中既不具有特異性也不過量表達的蛋白產生，但其仍然具有腫瘤相關性（該相關性由主要對腫瘤具有活性的翻譯後加工所致）。此類 *TAA* 產生於變糖基化模式的改

變，導致腫瘤產生針對 MUC1 的新型表位或在降解過程中導致諸如蛋白拼接的事件，這可能具有也可能不具有腫瘤特異性。

f) 腫瘤病毒蛋白：這些 TTA 是病毒蛋白，可在致癌過程中發揮關鍵作用，並且由於它們是外源蛋白（非人源蛋白），所以能夠激發 T 細胞反應。這類蛋白的例子有人乳頭狀瘤 16 型病毒蛋白、E6 和 E7，它們在宮頸癌中表達。

【0046】基於 T 細胞的免疫治療靶向作用于主要組織相容性複合體（MHC）分子提呈的來源於腫瘤相關蛋白或腫瘤特異性蛋白的肽表位。腫瘤特異性 T 淋巴細胞所識別的抗原，即其表位，可以是源自所有蛋白類型的分子，如酶、受體、轉錄因子等，它們在相應腫瘤的細胞中被表達，並且與同源未變的細胞相比，其表達通常上調。

【0047】MHC 分子有兩類：MHC I 類和 MHC II 類。MHC I 類分子由一條 α 重鏈和 β -2-微球蛋白，MHC II 類分子由一條 α 和一條 β 鏈組成。其三位構造形成一個結合槽，用於與肽進行非共價相互作用。

【0048】大部分有核細胞上都可發現 MHC-I 類分子。他們提呈主要為內源性的蛋白、缺陷核糖體產物（DRIP）和較大肽裂解生成的肽。然而，源自內體結構或外源性來源的肽也經常在 MHC-I 類分子上發現。這種 I-類分子非經典提呈方式在文獻中被稱為交叉提呈（Brossart and Bevan, 1997; Rock et al.,

1990)。MHC II 類分子主要發現于專業抗原提呈細胞 (APC) 上，並且主要提呈，例如，在內吞作用過程中由 APC 佔據並且隨後被加工的外源性或跨膜蛋白的肽。

【0049】 肽和 MHC I 類的複合體由負載相應 T 細胞受體 (TCR) 的 CD8 陽性 T 細胞進行識別，而肽和 MHC II 類分子的複合體由負載相應 TCR 的 CD4 陽性輔助 T 細胞進行識別。因此，TCR、肽和 MHC 按照 1:1:1 的化學計量呈現，這一點已是共識。

【0050】 CD4 陽性輔助 T 細胞在誘導和維持 CD8 陽性細胞毒性 T 細胞的有效反應中發揮重要作用。腫瘤相關抗原 (TAA) 衍生的 CD4 陽性 T 細胞表位的識別對開發能引發抗腫瘤免疫反應的藥物產品非常重要 (Gnjatic et al., 2003)。在腫瘤部位，T 輔助細胞維持著對細胞毒性 T 細胞 (CTL) 友好的細胞因子環境 (Mortara et al., 2006) 並吸引效應細胞，如 CTL、天然殺傷 (NK) 細胞、巨噬細胞和粒細胞 (Hwang et al., 2007)。

【0051】 在沒有炎症的情況下，MHC II 類分子的表達主要局限於免疫系統細胞，尤其是專業抗原提呈細胞 (APC)，例如，單核細胞、單核細胞源性細胞、巨噬細胞、樹突狀細胞。在癌症患者的腫瘤細胞中發現有 MHC II 類分子的表達 (Dengjel et al., 2006)。

【0052】 本發明的較長 (拉長) 肽可作為 MHC-II 類活性表位。MHC-II 類表位活化的輔助 T 細胞在編排抗

腫瘤免疫的 CTL 效應子功能中發揮著重要作用。觸發 T_H1 細胞反應的輔助 T 細胞表位支援 CD8 陽性殺傷 T 細胞的效應子功能，其中包括直接作用於腫瘤細胞的細胞毒性功能（該類腫瘤細胞表面顯示有腫瘤相關肽/MHC 複合體）。這樣，腫瘤相關 T 輔助細胞表位單獨使用或與其他腫瘤相關肽結合使用可作為刺激抗腫瘤免疫反應的疫苗化合物的活性藥物成分。

【0053】 哺乳動物（如小鼠）模型顯示，即使沒有 CD8 陽性 T 淋巴細胞，CD4 陽性 T 細胞也能透過分泌干擾素- γ （IFN γ ）抑制血管生成而足以抑制腫瘤的表現（Beatty and Paterson, 2001; Mumberg et al., 1999）。沒有 CD4 T 細胞作為直接抗腫瘤效應因子的證據（Braumuller et al., 2013; Tran et al., 2014）。

【0054】 由於 HLA II 類分子的組成性表達通常僅限於免疫細胞，因此，直接從原發腫瘤中分離 II 類肽之前被認為是不可能的事。然而，Dengjel 等人成功地在腫瘤中直接識別了多個 MHC II 類表位（WO 2007/028574, EP 1 760 088 B1）。

【0055】 由於 CD8 依賴型和 CD4 依賴型這兩種反應共同並協同地促進抗腫瘤作用，因此，確定和表徵由 CD8+ T 細胞（配體：MHC I 類分子 + 肽表位）或 CD4 陽性 T 輔助細胞（配體：MHC II 類分子）識別的腫瘤相關抗原對開發腫瘤疫苗非常重要。

【0056】對於MHC I類肽觸發（引發）細胞免疫反應的肽，它也必須與MHC分子結合。這一過程依賴於MHC分子的等位基因以及肽氨基酸序列的特異性多態性。MHC-I類-結合肽的長度通常為8-12個氨基酸殘基，並且在其與MHC分子相應結合溝槽相互作用的序列中通常包含兩個保守殘基（「錨」）。這樣，每個MHC的等位基因都有「結合基序」，從而確定哪些肽能與結合溝槽特異性結合。

【0057】在MHC-I類依賴性免疫反應中，肽不僅能與腫瘤細胞表達的某些MHC-I類分子結合，而且它們之後還必須能被T細胞負載的特異性T細胞受體（TCR）識別。

【0058】對於被T淋巴細胞識別為腫瘤特異性抗原或相關性抗原以及用於治療的蛋白質，必須具備特殊的條件。該抗原應主要由腫瘤細胞表達，而不由正常健康組織表達，或表達數量相對較少。在一個優選的實施方案中，與正常健康組織相比，所述肽應在腫瘤細胞中過度提呈。更為適宜的情況是，該相應抗原不僅出現於一種腫瘤中，而且濃度（即每個細胞的相應肽拷貝數目）高。腫瘤特異性抗原和腫瘤相關抗原往往是源自直接參與因細胞週期控制或凋亡抑制中的其功能而發生的正常細胞向腫瘤細胞轉化的蛋白。另外，這些直接導致轉化事件的蛋白的下游靶標可能會被上調，因此可能與腫瘤間接相關。這些間接腫瘤相關抗原也可能是預防接種方法的靶標

(Singh-Jasuja et al., 2004)。至關重要的是，表位存在於抗原氨基酸序列中，以確保這種來自腫瘤相關抗原的肽（「免疫原性肽」）可導致體外或體內 T 細胞反應。

【0059】基本上，任何能與 MHC 分子結合的肽都可能充當一個 T 細胞表位。誘導體外或體內 T 細胞反應的前提是存在具有相應 TCR 的 T 細胞並且不存在對該特定表位的免疫耐受性。

【0060】因此，TAA 是基於 T 細胞療法（包括但不限於腫瘤疫苗）研發的起點。識別和表徵 TAA 的方法通常基於對患者或健康受試者 T 細胞的使用情況，或基於腫瘤與正常組織肽之間差別轉錄特性或差別表達模式的產生。然而，對腫瘤組織或人腫瘤細胞株中過量表達或選擇性表達的基因的識別並不提供在免疫療法中使用這些基因所轉錄抗原的準確資訊。這是因為，有著相應 TCR 的 T 細胞必須要存在而且對這個特定表位的免疫耐受性必須不存在或為最低水準，因此，這些抗原的表位只有一部分適合這種應用。因此，在本發明的一非常優選的實施例中，只選擇那些針對可發現功能性和/或增殖性 T 細胞情況的過量提呈或選擇性提呈肽，這一點非常重要。這種功能性 T 細胞被定義為在以特異性抗原刺激後能夠克隆地擴展並能夠執行效應子功能（「效應子 T 細胞」）的 T 細胞。

【0061】在透過根據本發明的特定 TCR（例如可溶性 TCR）和抗體或其他結合分子（支架）靶向作用於肽

-MHC 的情況下，潛在肽的免疫原性是次要的。在這些情況下，提呈是決定因素。

【發明內容】

【0062】 在本發明的第一方面，本發明涉及一種肽，包含選自包括 SEQ ID NO:1 至 SEQ ID NO:279 的組的一個氨基酸序列、或該序列的與 SEQ ID NO:1 至 SEQ ID NO:279 具有至少 77%，優選至少 88% 同源（優選至少 77% 或至少 88% 相同）的一種變體序列（其中所述變體與 MHC 結合和/或誘導 T 細胞與所述肽發生交叉反應），或其藥用鹽（其中所述肽不是潛在全長多肽）。

【0063】 本發明進一步涉及本發明的一種肽，包含選自包括 SEQ ID NO:1 至 SEQ ID NO:279 的組的一個序列、或與 SEQ ID NO:1 至 SEQ ID NO:279 具有至少 77%、優選至少 88% 同源性（優選為至少 77% 或至少 88% 相同）的一種變體，其中所述肽或其變體的總長度為 8 至 100 個、優選為 8 至 30 個、最優選為 8 至 14 個氨基酸。

【0064】 下表顯示了根據本發明的肽、它們各自的 SEQ ID NO、以及這些肽的可能源（潛在）基因。在表 1 中，含有 SEQ ID NO:1 至 SEQ ID NO:16 的肽與 HLA-A*01 結合，含有 SEQ ID NO:17 至 SEQ ID NO:27 的肽與 HLA-A*02 結合，含有 SEQ ID

NO: 28 至 SEQ ID NO:52 的肽與 HLA-A*03 結合，含有 SEQ ID NO:53 至 SEQ ID NO:76 的肽與 HLA-A*24 結合，含有 SEQ ID NO:77 至 SEQ ID NO:106 的肽與 HLA-B*07 肽結合，含有 SEQ ID NO:107 至 SEQ ID NO:121 的肽與 HLA-B*08 結合，含有 SEQ ID NO:122 至 SEQ ID NO:187 的肽與 HLA-B*44 結合。表 2 中的肽之前在大型列表中披露，作為高通量篩查結果，錯誤率高，或使用演算法計算出，但之前與癌症毫無關聯。在表 2 中，含有 SEQ ID NO:188 至 SEQ ID NO:196 的肽與 HLA-A*01 結合，含有 SEQ ID NO:197 至 SEQ ID NO:207 的肽與 HLA-A*02 結合，含有 SEQ ID NO: 208 至 SEQ ID NO:221 的肽與 HLA-A*03 結合，含有 SEQ ID NO:222 至 SEQ ID NO:224 的肽與 HLA-A*24 結合，含有 SEQ ID NO:225 至 SEQ ID NO:255 的肽與 HLA-B*07 肽結合，含有 SEQ ID NO:256 的肽與 HLA-B*08 結合，含有 SEQ ID NO:257 至 SEQ ID NO:277 的肽與 HLA-B*44 結合。表 3 中的肽是尤其與本發明其它肽組合時可能有用的其他肽。表 3 中，含有 SEQ ID NO:278 的肽與 HLA-A*02 結合，含有 SEQ ID NO:279 的肽與 HLA-A*24 結合。

表 1：本發明的肽。

SEQ ID NO	序列	正式基因符號	HLA 同種異型
-----------	----	--------	----------

1	LTEGHSGNYY	FCRL5	A*01
2	TMIRIFHRY	S100Z	A*01/B*15
3	YINPAKLTPY	CARD11	A*01/A*03
4	ALDQNKMHY	CPA3	A*01
5	GTDVLSTRY	CPA3	A*01
6	VTEGVAQTSFY	HLA-DOA	A*01
7	FMDSESFYY	INPP5F	A*01
8	STDSAGSSY	PAX5	A*01
9	YSHQPQYSSY	PAX5	A*01/B*15
10	YSDIGHLL	SESN3	A*01
11	AAADHHSLY	SOX4	A*01/A*32
12	ATDIVDSQY	T	A*01
13	ITDIHIKY	VPS13C	A*01
14	TFDLTVVSY	VPS13C	A*01
15	SVADIRNAY	WDFY4	A*01/A*32
16	WIGDKSFEY	ZNF121	A*01/A*29
17	KAYNRVIFV	MARCH1	A*02
18	YLLPSVLL	AGPAT5	A*02
19	SLFEGIYTI	FLT3	A*02
20	FSLEDLVRI	KIAA0226L	A*02
21	FLFDKLLLI	PLEKHG1	A*02
22	ILHAQTLKI	RALGPS2	A*02/B*13
23	FAFSGVLRA	RREB1	A*02
24	KLGPVAVSI	SIPA1L3	A*02/B*13
25	YLNEKSLQL	ST8SIA6	A*02
26	SLYVQQLKI	SYNE2	A*02/B*13
27	RLIAKEMNI	WDFY4	A*02/B*13
28	VILESIFLK	BTK	A*03/A*11
29	RIYDEILQSK	CD84	A*03
30	RTYGFVLTF	DENND5B	A*03/A*32
31	ATFNKLVSY	DNMT3B	A*03/A*32
32	KTSNIVKIK	FCRL2	A*03
33	SVFEGDSIVLK	FCRL2	A*03/A*11
34	SVYSETSNMDK	GSAP	A*03/A*11
35	ATKSPAKPK	HIST1H1B	A*03
36	KAKAAAKPK	HIST1H1B	A*03
37	KAKKPAGAAK	HIST1H1E	A*03
38	KARKSAGAAK	HIST1H1E	A*03
39	IVIQLRAQK	HLA-DOB	A*03
40	RSKEYIRKK	KBTD8	A*03
41	SVAHLLSKY	MAP3K1	A*03/B*15
42	SVSSSTHFTR	MAP3K1	A*03/A*11
43	KLMETSMGF	MGA	A*03/A*32
44	KVYDPVSEY	MTMR1	A*03/B*15
45	VVFPFPVNK	MYCN	A*03
46	RVFPSPMRI	PLCL2	A*03

47	SVLDLSVHK	PRDM2	A*03/A*11
48	RIKPPGPTAVPK	SCML2	A*03
49	GLLEEALFY	SMYD3	A*03/A*29
50	GVFNTLISY	TARBP1	A*03
51	ASTTVLALK	WDFY4	A*03/A*11
52	KAFNQSSTLTK	ZNF431, ZNF714, ZNF92, ZNF93	A*03
53	KYIEYYLVL	ADAM28	A*24
54	QQALNFTRF	AKAP13	A*24/B*15
55	IFVARLYYF	APOBEC3G	A*24
56	KYSSGFRNI	ATM	A*24
57	RFPPTPPLF	BCL11A	A*24
58	KYLADLPTL	CEP85L	A*24
59	GLYEGTGRLF	DNMT3A, DNMT3B	A*24
60	TQDPHVNAFF	DOCK10	A*24/B*38
61	IFKEHNFSF	FLT3	A*24
62	YYLSHLERI	GNA15	A*24
63	IYFSNTHFF	GPR114	A*24
64	SFQSKATVF	HOXA9	A*24
65	AYLKQVLLF	INPP5F	A*24
66	SQPAVATSF	MYB	A*24/B*15
67	VFLPSEGFNF	N4BP2	A*24
68	LYQDRFDYL	NLRP3	A*24
69	EYNTIKDKF	PARP15	A*24
70	LYSDIGHLL	SESN3	A*24
71	RYLGKNWSF	SPNS3	A*24
72	TYVENLRLL	SYNE2	A*24
73	TYPQLEGFKF	WDFY4	A*24
74	SYADNILSF	WDR11	A*24
75	RFYLLTEHF	ZNF121	A*24
76	KAFSWSSAF	ZNF92	A*24/A*32
77	RPNGNSLFTSA	AFF3	B*07
78	RPRGLALVL	CASP2	B*07
79	SPVPSHWMVA	CD79B	B*07
80	KPLFKVSTF	DOCK10	B*07
81	SESPWLHAPSL	FAIM3	B*07/B*40
82	APFGFLGMQSL	FAM129C	B*07
83	IPVSRPIL	FCRL1	B*07
84	SPKLQIAAM	FCRL1	B*07
85	IPVSHPVL	FCRL3	B*07
86	IPASHPVL	FCRL5	B*07
87	FPAPILRAV	FCRLA	B*07
88	MPDPHLYHQM	FCRLA	B*07
89	FPETVNNLL	HEATR5B	B*07
90	KPKAAKPKA	HIST1H1B	B*07
91	KPKAAKPKAA	HIST1H1B	B*07
92	KAKKPAGAA	HIST1H1E	B*07

93	KARKSAGAA	HIST1H1E	B*07
94	KPKAAKPKKAA A	HIST1H1E	B*07
95	KPKAAKPKTA	HIST1H1E	B*07
96	KPKKAPKSPA	HIST1H1E	B*07
97	LPFGKIPIL	HPGDS	B*07/B*51
98	YPIALTRAEM	IKZF3	B*07/B*35
99	SPRAINNLVL	KLHL14	B*07
100	YPYQERVFL	PIK3R6	B*07/B*35
101	NPRYPNYMF	ROR1	B*07
102	LPLSMEAKI	RREB1	B*07/B*35
103	IPANTEKASF	SCIMP	B*07/B*50
104	RPMTPTQIGPSL	TCL1A	B*07
105	NPLTKLLAI	TFEC	B*07/B*08
106	KAFKWFSAL	ZNF736	B*07
107	QAAQRTAL	AFF3	B*08
108	ILAIRQNAL	AGPAT5	B*08
109	LGHVRYVL	AGPAT5	B*08
110	FGLARIYSF	CDK6	B*08
111	VTLIKYQEL	CLEC17A	B*08/A*02
112	APLLRHWEL	HLA-DOA	B*08/B*07
113	DANSRTSQL	MAP3K1	B*08
114	HNALRILTF	NUP210	B*08
115	ELYQRIYAF	PIK3R6	B*08
116	TLKIRAEVL	RALGPS2	B*08
117	YIKTAKKL	RALGPS2	B*08
118	FEKEKKESL	SESN3	B*08
119	DLRTKEVVF	SIPA1L3	B*08
120	VPPKKHLL	TRRAP	B*08
121	RPKKVNTL	ZBTB24	B*08
122	KELPGVKKY	ADAM28	B*44
123	EENPGKFLF	ARHGAP24	B*44
124	SESLPKEAF	ATF7IP	B*44
125	SESTFDRTF	ATF7IP	B*44
126	EENKPGIVY	BTLA	B*44
127	TEYPVFVY	CACNA2D4	B*44
128	GENDRLNHTY	CCDC88A	B*44
129	GEGAYGKVF	CDK6	B*44
130	EEEHGKGREY	CHD1	B*44
131	EEFETIERF	CHD1	B*44
132	GELPAVRDL	CIITA	B*44/B*40
133	AEHNFVAKA	CLEC17A	B*44/B*50
134	SEYADTHYF	CLNK	B*44
135	NEIKVYITF	CPA3	B*44
136	AEYKGRVTL	FAIM3	B*44/B*40/B*49
137	GELGGSVTI	FAIM3	B*44/B*49
138	SQAPAARAF	FAM129C	B*44/B*15

139	RENQVLGSGW	FCRL2	B*44
140	EYDLKWEF	FLT3	B*44/A*23
141	REYEYDLKWEF	FLT3	B*44
142	TEIFKEHNF	FLT3	B*44
143	YEYDLKWEF	FLT3	B*44
144	TEGKRYFTW	GANC	B*44
145	AEPLVGQRW	GDF7	B*44
146	SESKTVVTY	ICOSLG	B*44
147	KEVPRSYEL	IKZF3	B*44/B*40
148	REYNEYENI	IKZF3	B*44/B*49
149	SEKETVAYF	INPP5F	B*44
150	EEVTDRSQL	IRF8	B*44/B*40
151	EVDASIFKAW	IRF8	B*44
152	AELLAKELY	KIAA0226L	B*44
153	KEFEQVPGHL	KIAA0226L	B*44/B*40
154	AEPGPVITW	LILRA4	B*44
155	NEFPVIVRL	LRRK1	B*44
156	FEVESLFQKY	MAP3K1	B*44
157	VEIAEAIQL	MAP3K1	B*44/B*40
158	GENEDNRIGL	MCOLN2	B*44/B*40
159	GELLGRQSF	MDM4	B*44
160	EEETILHFF	NEK8	B*44
161	EEGDTLLHLF	NFKBID	B*44
162	DEAQARAAF	NLRP3	B*44
163	EEWMGLLEY	NLRP3	B*44
164	SEYSHLTRV	NPR3	B*44/B*49
165	VELDLQRSV	PIK3R6	B*44
166	NEVLASKY	PLCL2	B*44/B*18
167	KEIGAAVQAL	PLEKHA2	B*44/B*40
168	QEIQSLLTNW	PLEKHG1	B*44
169	EENGEVKEL	PRDM2	B*44
170	SENEQRRMF	PYHIN1	B*44
171	SEDLAVHLY	RALGPS2	B*44
172	VEDGLFHEF	RBM15	B*44
173	KEYDFGTQL	RNF220	B*44/B*49
174	TDKSFPNAY	RNGTT	B*44/B*47
175	HEIDGKALFL	SCML2	B*44
176	AENAVSNLSF	SLAMF6	B*44
177	QENMQIQSF	SPG11	B*44
178	REYEHYWTEL	STAP1	B*44/B*50
179	AEIKQTEEKY	VAV3	B*44
180	EEPAFNVSY	VOPPI	B*44
181	GEIKEPLEI	VPS13C	B*44/B*40/B*49
182	AQNLSIIQY	WDFY4	B*44/B*15
183	GESQDSTTAL	WDFY4	B*44/B*40
184	RMPPFTQAF	WDFY4	B*44/B*15

185	SEGDNVESW	ZCCHC7	B*44
186	NEQKIVRF	ZNF699	B*44/B*18
187	SDAQRPSF	ZNF831	B*44/B*37

表 2：本發明的其他肽，之前與癌症無已知的關聯。

SEQ ID NO	序列	正式基因符號	HLA 同種異型
188	YVDAGTPMY	AGPAT5	A*01
189	VTEEPQRLFY	BMF	A*01
190	HVDQDLTTY	CDK6	A*01
191	ISEAGKDLLY	CNTRL	A*01
192	RSDPGGGGLAY	MEX3B	A*01
193	LTDSEKGNSY	RALGPS2	A*01
194	YTDKKSIIY	STAP1	A*01
195	YSDKEFAGSY	TBC1D9	A*01
196	FTDIDGQVY	WDR11	A*01
197	SLADVHIEV	BTA1F1	A*02
198	KLLGYDVHV	CASP2	A*02
199	AMPDSPAEV	CBFA2T3	A*02
200	VMLQINPKL	CCDC88A	A*02
201	ILAAVETRL	FBXO28	A*02
202	MVALPMVLV	ITGB7	A*02
203	FLLPKVQSI	KIAA0922	A*02
204	FLLPKVQSIQL	KIAA0922	A*02
205	FLINTNSEL	PDE4A, PDE4B, PDE4C, PDE4D	A*02
206	SLMDLQERL	STIM2	A*02
207	KLSDNILKL	SYNE2	A*02/B*13
208	KLNPQQAPLY	AKAP13	A*03
209	KTLPAMLGTGK	BTLA	A*03/A*11
210	RMYSQKTLQK	DNMBP	A*03
211	ATYNKQPMYR	DNMT3A	A*03
212	LLWHWDTTQSLK	FCER2	A*03
213	RVYNIYIRR	GPR114	A*03/A*32
214	ATGAATPKK	HIST1H1E	A*03/A*11
215	KATGAATPK	HIST1H1E	A*03
216	RIKAPSRNTIQK	MAP3K1	A*03
217	TTVPHVFSK	MAP3K1	A*03/A*11
218	RVLTVGVFTK	PARP15	A*03
219	HSYSSPSTK	RBM15	A*03
220	SISNLVFTY	SOX4	A*03/A*29
221	LLNRHILAH	ZNF669	A*03
222	RYLDEINLL	GNA15	A*24
223	RRMYPPPLI	VOPP1	A*24/B*27
224	VYEYVVERF	ZCCHC11	A*24
225	LPAFYQAL	AGPAT5	B*07
226	YLNRLHTW	BCL2	B*07/A*32
227	APINKAGSFL	BLK	B*07

SEQ ID NO	序列	正式基因符號	HLA 同種異型
228	SPRITFPSL	BLK	B*07
229	SPLGSLARSSL	CARD11	B*07
230	KPMKSVLVV	CCR7	B*07
231	MPLSTIREV	CDK6	B*07/B*51
232	APRPAGSYL	CIITA	B*07
233	SPRVYWLGL	CLEC17A	B*07
234	SPKESENAL	DEPDC5	B*07
235	SPSLPSRTL	DEPDC5	B*07
236	RPSNKAPLL	EHMT1	B*07
237	SPWLHAPSL	FAIM3	B*07
238	SPRSWIQVQI	FCRL5	B*07
239	APSKTSLIM	FOXP1	B*07
240	SPSLPNITL	HDAC4, HDAC9	B*07
241	APAPAEKTPV	HIST1H1E	B*07
242	SPFSFHHVL	ITGB7	B*07/B*35
243	LPKVQSIQL	KIAA0922	B*07
244	MPSSDTTVTF	MAP3K1	B*07/B*35
245	SPLSHHSQL	MAP3K1	B*07
246	YPGWHSTTI	MYB	B*07/B*51
247	QPSPARAPAE	PMAIP1	B*07
248	LPYDSKHQI	PTPN22	B*07/B*51
249	SPADHRGYASL	SOX4	B*07
250	VPNLQTVSV	SP4	B*07/B*51
251	QPRLFTMDL	TRRAP	B*07
252	RPHIPISKL	UBASH3B	B*07
253	RPFADLLGTAF	WDFY4	B*07
254	SPRNLQPQRAAL	WDFY4	B*07
255	YPGSDRIML	WDFY4	B*07
256	SPYKKLKEAL	TRAPPC10	B*08
257	KEFFFVKVF	AIM2	B*44
258	EELFRDGVNW	BCL2	B*44
259	EENTLVQNY	BTAI1	B*44
260	AEIGEGAYGKVF	CDK6	B*44
261	NEIEHIPVW	CNTRL	B*44
262	QENQAETHAW	CXCR5	B*44
263	REAGFQVKAY	FCRLA	B*44
264	SEDHSGSYW	FCRLA	B*44
265	QEVDAIFKAW	IRF8	B*44
266	VDASIFKAW	IRF8	B*44
267	KEKFPINGW	MTMR1	B*44
268	NEDKGTKAW	MYSM1	B*44
269	KELEDLNKW	PDE4B	B*44
270	AESEDLAVHL	RALGPS2	B*44/B*40
271	AESEDLAVHLY	RALGPS2	B*44
272	KEFELRSSW	STIM2	B*44

SEQ ID NO	序列	正式基因符號	HLA 同種異型
273	AEIEIVKEEF	SYNE2	B*44
274	GEAVTDHPDRLW	TCL1A	B*44
275	TENPLTKLL	TFEC	B*44
276	EEEGNLLRSW	WDFY4	B*44
277	EEGNLLRSW	WDFY4	B*44

表 3：用於例如個人化癌症療法的肽。

SEQ ID NO	序列	正式基因符號	HLA 同種異型
278	YLDRKLLTL	SYK	A*02
279	LYIDRPLPYL	FAM21A, FAM21B, FAM21C	A*24

【0065】 本發明一般還涉及根據本發明的肽，其用於治療增殖性疾病，例如，淋巴瘤（如：非霍奇金淋巴瘤）、例如移植後淋巴增殖性疾病（PTLD）以及骨髓瘤（如：原發性骨髓纖維化）、原發性血小板減少症、真性紅血球增多症、以及其他腫瘤，如：肝細胞癌、結直腸癌、膠質母細胞瘤、胃癌、食道癌、非小細胞肺癌、小細胞肺癌、胰腺癌、腎細胞癌、攝護腺癌、黑色素瘤、乳腺癌、膽囊癌和膽管癌、膀胱癌、子宮癌、頭頸部鱗狀細胞癌、間皮瘤。

【0066】 特別優選的是根據本發明的肽（單獨或組合），其選自由 SEQ ID NO:1 至 SEQ ID NO:279 所組成的組。更優選的是所述肽（單獨或組合）選自由 SEQ ID NO:1 至 SEQ ID NO:187 所組成的組（見表 1）並且其用於免疫治療慢性淋巴細胞白血病（CLL）、急性骨髓性白血病（AML）、慢性骨髓性白血病（CML）和其他淋巴瘤（例如：非霍奇金淋巴瘤）、移植後淋巴增殖性疾病（PTLD）以及其他骨髓瘤、例如：原發性骨髓纖維化、原發性血小板減少症、真性紅血球增多

症以及其他腫瘤、例如：肝細胞癌、結直腸癌、膠質母細胞瘤、胃癌、食道癌、非小細胞肺癌、小細胞肺癌、胰腺癌、腎細胞癌、攝護腺癌、黑色素瘤、乳腺癌、膽囊癌和膽管癌、膀胱癌、子宮癌、頭頸部鱗狀細胞癌、間皮瘤，優選為慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病。

【0067】 本發明特別優選的肽組合包括由七種最常見 H L A - A 和 - B 同種異型提呈的肽（見上表），其允許藥物（基因）覆蓋 $\geq 92\%$ 的歐洲患者群體。

【0068】 因此，本發明的另一方面涉及根據本發明的肽的用途，其（優選為組合）用於治療增殖性疾病，該疾病選自慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病以及其他淋巴瘤（如：非霍奇金淋巴瘤）、移植後淋巴增殖性疾病（P T L D）以及其他骨髓瘤（如：原發性骨髓纖維化）、原發性血小板減少症、真性紅血球增多症以及其他腫瘤、如：肝細胞癌、結直腸癌、膠質母細胞瘤、胃癌、食道癌、非小細胞肺癌、小細胞肺癌、胰腺癌、腎細胞癌、攝護腺癌、黑色素瘤、乳腺癌、膽囊癌和膽管癌、膀胱癌、子宮癌、頭頸部鱗狀細胞癌、間皮瘤的組。

【0069】 本發明還涉及本發明的肽，其具有與主要組織相容性複合體（M H C）I 或以拉長形式存在的例如長度變化的 - M H C - II 類分子結合的能力。

【0070】 本發明進一步涉及本發明中的肽，其中所述肽（每種肽）系由或基本系由根據 SEQ ID NO:1 至 SEQ ID NO:279 的一個氨基酸序列組成。

【0071】 本發明進一步涉及本發明的肽，其中所述肽被修飾和/或包含非肽鍵。

【0072】 本發明進一步涉及本發明的肽，其中所述肽為融合蛋白的一部分，特別是與 HLA-DR 抗原相關不變鏈 (Ii) 的 N-端氨基酸融合，或與抗體（例如，樹突狀細胞特定抗體）或抗體的序列融合。

【0073】 本發明進一步涉及一種核酸，其編碼本發明的肽。本發明進一步涉及一種本發明的核酸，為 DNA、cDNA、PNA、RNA，也可能為其組合物。

【0074】 本發明進一步涉及一種能表達和/或表達本發明核酸的表達載體。

【0075】 本發明進一步涉及本發明的一種肽、本發明的一種核酸或本發明的一種治療疾病的藥用表達載體，特別是用於治療癌症。

【0076】 本發明進一步涉及本發明中肽或本發明中所述肽複合體（含有 MHC）的特定抗體以及製造這些抗體的方法。

【0077】 本發明進一步涉及本發明的 T 細胞受體 (TCR)，特別是可溶性 TCR (sTCRs) 和加工為自體或異體 T 細胞的克隆 TCR，以及製造這些 TCR 的方法

和載有所述 T C R 或所述 T C R 交叉反應的 N K 細胞的製造方法。

【0078】 抗體和 T C R 是根據目前發明的肽免疫治療用途的另外實施方案。

【0079】 本發明進一步涉及含本發明核酸或前述表達載體的一種宿主細胞。本發明進一步涉及本發明的宿主細胞，其為抗原提呈細胞，優選為樹突細胞。

【0080】 本發明進一步涉及配製本發明一種肽的一種方法，所述方法包括培養本發明的宿主細胞和從所述宿主細胞或其培養基中分離肽。

【0081】 本發明進一步涉及本發明中的所述方法，其中抗原透過與足夠量的含抗原提成細胞的抗原結合被載入表達於合適抗原提呈細胞或人工抗原呈遞細胞表面的 I 或 II 類 M H C 分子。

【0082】 本發明進一步涉及本發明的方法，其中抗原提呈細胞由能表達含 S E Q I D N O . 1 至 S E Q I D N O . 2 7 9、優選為含 S E Q I D N o . 1 至 S E Q I D N o . 1 8 7 所述肽的一個表達載體、或一個變體氨基酸序列組成。

【0083】 本發明進一步涉及以本發明方法製造的啟動 T 細胞，其中所述 T 細胞有選擇性地識別一種細胞，該細胞表達含一種本發明氨基酸序列的多肽。

【0084】 本發明進一步涉及一種殺傷患者靶細胞的方法，其中患者的靶細胞異常表達含本發明任何氨基酸序列

的多肽，該方法包括給予患者按本發明方法製造的有效量 T 細胞。

【0085】 本發明進一步涉及任何所述肽、本發明的核酸、本發明的表達載體、本發明的細胞、本發明的作為藥劑或製造藥劑的啟動 T 淋巴細胞、T 細胞受體或抗體或其他肽 - 和 / 或肽 - MHC 結合分子的用途。所述藥劑優選為具有抗癌活性。

【0086】 優選情況為，所述藥劑為基於可溶性 TCR 或抗體的細胞治療藥物、疫苗或蛋白質。

【0087】 本發明進一步涉及一種本發明的用途，其中所述癌細胞為慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病以及其他淋巴瘤（如：非霍奇金淋巴瘤）、移植後淋巴增殖性疾病（PTLD）以及其他骨髓瘤（如：原發性骨髓纖維化）、原發性血小板減少症、真性紅血球增多症以及其他腫瘤、如：肝細胞癌、結直腸癌、膠質母細胞瘤、胃癌、食道癌、非小細胞肺癌、小細胞肺癌、胰腺癌、腎細胞癌、攝護腺癌、黑色素瘤、乳腺癌、膽囊癌和膽管癌、膀胱癌、子宮癌、頭頸部鱗狀細胞癌、間皮瘤，優選為慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病細胞。

【0088】 本發明進一步涉及一種基於本發明肽的生物標誌物，在此成為「靶標」，其可用於診斷癌症，優選為慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病。所述標誌物可以肽本身過度提呈或相應基因過度表

達。標誌物也可以用於預測治療成功的可能性，優選為免疫療法，最優選為靶向作用於該生物標誌物識別的相同靶標的免疫療法。例如，抗體或可溶性 TCR 可用於染色腫瘤切片以檢測是否存在相關肽與 MHC 複合。

【0089】 或者，抗體具有進一步的效應子功能，如免疫刺激域或毒素。

【0090】 本發明還涉及這些癌症治療中新靶點的用途。

【圖式簡單說明】

【0091】 圖 1A 至圖 1W 顯示了本發明的源基因的代表性表達特徵，其在不同癌症樣本中過量表達。腫瘤（黑點）和正常（灰色點）樣本按照器官起源分組，箱須圖代表了中位數、第 25 和第 75 百分位（箱）以及最小和最大（須）RPKM 值。正常器官根據風險類別排列順序。RPKM = 每百萬映射讀數每千城基讀數。正常樣本：血細胞；血管；腦；心；肝；肺；脂肪：脂肪組織；adren.gl.：腎上腺；膽管；膀胱；BM：骨髓；軟骨；esoph：食管；眼睛；gallb：膽囊；頭頸部；腎；large_int：大腸；LN：淋巴結；神經；胰腺；parathyr：甲狀旁腺；perit：腹膜；pituit：垂體；skel.mus：骨骼肌；皮膚；small_int：小腸；脾；胃；甲狀腺；氣管；輸尿管；乳房；卵巢；胎盤；攝護腺；睪丸；胸腺；子宮。腫瘤樣本：AML：急性骨髓性白血病；CLL：慢性淋巴細胞白血病；NHL：非霍奇金淋巴瘤。圖 1A）基因符號：S100Z，

肽：TMIRIFHRY (SEQ ID No.:2)，圖 1B) 基因符號：PAX5，肽：YSH PQYSSY (SEQ ID No.:9)，
 1C) 基因符號：FLT3，肽：SLFEG IYTI (SEQ ID No.:19)，1D) 基因符號：RALGPS2，肽：ILHAQTLKI
 (SEQ ID No.:22)，1E) 基因符號：FCRL2，肽：KTSNIVKIK (SEQ ID No.:32)，1F) 基因符號：
 KBTBD8，肽：RSKEYIRKK (SEQ ID No.:40)，1G) 基因符號：ZNF92，肽：KAFNQSSTLTK (SEQ
 ID No.:52)，1H) 基因符號：ADAM28，肽：KYIEYYLVL (SEQ ID No.:53)，1I) 基因符號：
 FLT3，肽：IFKEHNFSF (SEQ ID No.:61)，1J) 基因符號：ZNF92，肽：KAFSWSSAF (SEQ ID
 No.:76)，1K) 基因符號：FCRL3，肽：IPVSH PVL (SEQ ID No.:85)，1L) 基因符號：CDK6，肽：
 FGLARIYSF (SEQ ID No.:110)，1M) 基因符號：CLEC17A，肽：VTLIK YQEL (SEQ ID No.:111)，
 1N) 基因符號：RALGPS2，肽：YIKTAKKL (SEQ ID No.:117)，1O) 基因符號：CDK6，肽：GEGAYGKVF
 (SEQ ID No.:129)，1P) 基因符號：FCRL2，肽：RENQVLGSGW (SEQ ID No.:139)，1Q) 基因符
 號：FLT3，肽：REYEYDLKWEF (SEQ ID No.:141)，1R) 基因符號：BMF，肽：VTEEPQRLFY
 (SEQ ID No.:189)，1S) 基因符號：FCER2，肽：LLWHWDTTQSLK (SEQ ID No.:212)，1T) 基因

符號：CDK6，肽：MPLSTIREV (SEQ ID No.:231)，
 1U) 基因符號：CLEC17A，肽：SPRVYWLGL (SEQ
 ID No.:233)，1V) 基因符號：PMAIP1，肽：
 QPSPARAPAE L (SEQ ID No.:247)，1W) 基因符
 號：CDK6，肽：AEIGEGAYGKVF (SEQ ID
 No.:260)。

【0092】圖2顯示了健康HLA-A*02+供體的肽特異性CD8+T細胞體外反應的示例性結果。CD8+T細胞製備的方法為：使用抗CD28 mAb和HLA-A*02塗層的人工APC分別與Seq ID No 278肽(YLDRLTLTL, Seq ID NO:278)(A, 左圖)。經過3個週期的刺激後，用A*02/Seq ID No 278 (A)的2D多聚體染色法對肽反應性細胞進行檢測。右圖(B)顯示了用不相關A*02/肽複合體刺激的細胞對照染色。活單細胞透過CD8+淋巴細胞門控。Boolean門控幫助排除用不同肽特定的多聚體檢測的假陽性事件。提示了特異性多聚體+細胞和CD8+淋巴細胞的頻率。

【0093】圖3顯示了健康HLA-A*24+供體的肽特異性CD8+T細胞體外反應的示例性結果。CD8+T細胞製備的方法為：使用抗CD28 mAb和HLA-A*24塗層的人工APC分別與Seq ID No 279肽(A, 左圖)。經過3個週期的刺激後，用A*24/Seq ID No 279(LYIDRPLPYL, Seq ID NO:279)(A)的2D多聚體染色法對肽反應性細胞進行檢測。右圖(B)顯示了

用不相關 A*24/肽複合體刺激的細胞對照染色。活單細胞透過 CD8+ 淋巴細胞門控。Boolean 門控幫助排除用不同肽特定的多聚體檢測的假陽性事件。提示了特異性多聚體+ 細胞和 CD8+ 淋巴細胞的頻率。

【0094】 圖 4 顯示了健康 HLA-A*01+ 供體的肽特異性 CD8+ T 細胞體外反應的示例性結果。CD8+ T 細胞使用人工 APC 引發，該人工 APC 經抗 CD28 mAb 和分別與 Seq ID NO:12 肽（ATDIVDSQY，Seq ID NO:12；A，左圖）及 Seq ID NO:192 肽（RSDPGGGGLAY，Seq ID NO:192；B，左圖）複合之 HLA-A*01 塗層。經過 3 個週期的刺激後，用 A*01/Seq ID NO:12（A）或 A*01/Seq ID NO:192（B）的 2D 多聚體染色法對肽反應性細胞進行檢測。右圖（A 和 B）顯示用不相關 A*01/肽複合體刺激的細胞對照染色。活單細胞經門控以得到 CD8+ 淋巴細胞。Boolean 門控幫助排除用不同肽特異性多聚體檢測的假陽性事件。提示了 CD8+ 淋巴細胞中特異性多聚體+ 細胞的頻率。

【0095】 圖 5 顯示了健康 HLA-A*02+ 供體的肽特異性 CD8+ T 細胞體外反應的示例性結果。CD8+ T 細胞製備的方法為：使用抗 CD28 mAb 和 HLA-A*02 塗層的人工 APC 分別與 Seq ID NO:19 肽（SLFEGIIYTI，Seq ID NO:19；A，左圖）或 Seq ID NO:26 肽（SLYVQQLKI，Seq ID NO:26；B，

左圖) 合成。經過 3 個周期的刺激後，用 A*02/Seq ID NO:19 (A) 或 A*02/Seq ID NO:26 (B) 的 2D 多聚體染色法對肽反應性細胞進行檢測。右圖 (A 和 B) 顯示用不相關 A*02 / 肽複合體刺激的細胞對照染色。活單細胞透過 CD8+ 淋巴細胞門控。Boolean 門控幫助排除用不同肽特定的多聚體檢測的假陽性事件。提示了特異性多聚體+ 細胞和 CD8+ 淋巴細胞的頻率。

【0096】 圖 6 顯示了健康 HLA-A*03+ 供體的肽特異性 CD8+ T 細胞體外反應的示例性結果。CD8+ T 細胞使用人工 APC 引發，該人工 APC 經抗 CD28 mAb 和分別與 Seq ID NO:45 肽 (VVFPFPVNK, Seq ID NO:45 ; A, 左圖) 及 Seq ID NO:215 肽 (KATGAATPK, Seq ID NO:192 ; B, 左圖) 複合之 HLA-A*03 塗層。經過 3 個週期的刺激後，用 A*03/Seq ID NO:45 (A) 或 A*03/Seq ID NO:215 (B) 的 2D 多聚體染色法對肽反應性細胞進行檢測。右圖 (A 和 B) 顯示用不相關 A*03 / 肽複合體刺激的細胞對照染色。活單細胞經門控以得到 CD8+ 淋巴細胞。Boolean 門控幫助排除用不同肽特異性多聚體檢測的假陽性事件。提示了 CD8+ 淋巴細胞中特異性多聚體+ 細胞的頻率。

【0097】 圖 7 顯示了健康 HLA-A*24+ 供體的肽特異性 CD8+ T 細胞體外反應的示例性結果。CD8+ T 細胞使用人工 APC 引發，該人工 APC 經抗 CD28 mAb

和分別與 Seq ID NO:53 肽 (KYIEYYLVL, Seq ID NO:53 ; A, 左圖) 及 Seq ID NO:68 肽 (RLYQDRFDYL, Seq ID NO:68 ; B, 左圖) 複合之 HLA-A*24 塗層。經過 3 個週期的刺激後, 用 A*02/Seq ID NO:53 (A) 或 A*24/Seq ID NO:68 (B) 的 2D 多聚體染色法對肽反應性細胞進行檢測。右圖 (A 和 B) 顯示用不相關 A*24/肽複合體刺激的細胞對照染色。活單細胞經門控以得到 CD8+ 淋巴細胞。Boolean 門控幫助排除用不同肽特異性多聚體檢測的假陽性事件。提示了 CD8+ 淋巴細胞中特異性多聚體+ 細胞的頻率。

【0098】圖 8 顯示了健康 HLA-B*07+ 供體的肽特異性 CD8+ T 細胞體外反應的示例性結果。CD8+ T 細胞製備的方法為: 使用抗 CD28 mAb 和 HLA-B*07 塗層的人工 APC 分別與 Seq ID No 233 肽 (SPRVYWLGL, Seq ID NO: 233 ; A, 左圖) 或 Seq ID NO: 84 肽 (SPKLQIAAM, Seq ID NO: 84 ; B, 左圖) 合成。經過 3 個週期的刺激後, 用 B*07/Seq ID NO: 233 (A) 或 B*07/Seq ID NO: 84 (B) 的 2D 多聚體染色法對肽反應性細胞進行檢測。右圖 (A 和 B) 顯示用不相關 B*07/肽複合體刺激的細胞對照染色。活單細胞透過 CD8+ 淋巴細胞門控。Boolean 門控幫助排除用不同肽特定的多聚體檢測的假陽性事件。提示了特異性多聚體+ 細胞和 CD8+ 淋巴細胞的頻率。

【0099】圖9顯示了健康HLA-B*44+供體的肽特异性CD8+T細胞體外反應的示例性結果。CD8+T細胞製備的方法為：使用抗CD28 mAb和HLA-B*44塗層的人工APC分別與SEQ ID NO: 145肽(AEPLVGQRW, SEQ ID NO: 145; A, 左圖)或SEQ ID NO: 171肽(SEDLA VHLY, SEQ ID NO: 171; B, 左圖)合成。經過3個週期的刺激後，用B*44/SEQ ID NO: 145 (A) 或 B*44/SEQ ID NO: 171 (B) 的2D多聚體染色法對肽反應性細胞進行檢測。右圖(A和B)顯示用不相關B*44/肽複合體刺激的細胞對照染色。活單細胞透過CD8+淋巴細胞門控。Boolean門控幫助排除用不同肽特定的多聚體檢測的假陽性事件。提示了特异性多聚體+細胞和CD8+淋巴細胞的頻率。

【實施方式】

【0100】是否能刺激免疫反應取決於是否存在被宿主免疫系統視為異物的抗原。發現腫瘤相關抗原的存在增加了運用宿主免疫系統干預腫瘤生長的可能性。目前，針對癌症免疫治療，正在探索利用免疫系統的體液和細胞進行免疫的各種機制。

【0101】細胞免疫反應的特定元素能特異性地識別和破壞腫瘤細胞。從腫瘤浸潤細胞群或外周血中分離出的T-細胞表明，這些細胞在癌症的天然免疫防禦中發揮了

重要作用。特別是 CD8 陽性 T 細胞在這種反應中發揮重要作用， $TC D 8^{+}$ 能識別通常 8 至 10 個源自蛋白或位於細胞質的缺損核糖體產物 (DRIP) 的氨基酸殘基的主要組織相容性複合體 (MHC) 所載的肽中所含的 I 類分子。人 MHC 分子也稱為人白細胞 - 抗原 (HLA)。

【0102】術語「T 細胞反應」是指由一種肽在體外或體內誘導的效應子功能的特異性擴散和啟動。對於 MHC I 類限制性細胞毒性 T 細胞，效應子功能可能為溶解肽脈衝的、肽前體脈衝的或天然肽提呈的靶細胞、分泌細胞因子，優選為肽誘導的干擾素- γ ，TNF- α 或 IL-2，分泌效應分子，優選為肽誘導的顆粒酶或穿孔素，或脫顆粒。

【0103】本文所用「肽」這一術語，系指一系列氨基酸殘基，通常透過相鄰氨基酸的 α -氨基和羰基之間的肽鍵來連接。這些肽的長度優選為 9 個氨基酸，但至短可為 8 個氨基酸長度，至長可為 10、11、或 12 個氨基酸或更長，如果為 MHC-II 類肽時（本發明肽的拉長變體），至長可為 13、14、15、16、17、18、19 或 20 個氨基酸長度或更長。

【0104】此外，「肽」這一術語應包括一系列氨基酸殘基的鹽，通常透過相鄰氨基酸的 α -氨基和羰基之間的肽鍵來連接。優選的情況是，鹽為肽的藥用鹽，例如：氯化物或乙酸（三氟乙酸）鹽。必須注意的是，本發明肽的鹽與其體內狀態的肽基本上不同，因為該不是體內的鹽。

【0105】術語「肽」應也包括「寡肽」。本文使用的術語「寡肽」是指一系列氨基酸殘基，通常透過相鄰氨基酸的 α -氨基和羰基之間的肽鍵來連接。寡肽的長度對於本發明來說並不十分關鍵，只要在寡肽中保持正確的表位即可。通常，寡肽長度約小於30個氨基酸殘基，約長於15個氨基酸。

【0106】「多肽」這一術語是指一系列氨基酸殘基，通常透過相鄰氨基酸的 α -氨基和羰基之間的肽鍵來連接。多肽的長度對於本發明來說並不十分關鍵，只要保持正確的表位即可。與術語肽或寡肽相對，「多肽」這一術語是指包含多於約30個氨基酸殘基的分子。

【0107】一種肽、寡肽、蛋白質或編碼該分子的核苷酸如果能誘導免疫反應，則具有「免疫原性」（因此是本發明中的一種「免疫原」）。在本發明的情況下，免疫原性的更具體定義是誘導T細胞反應的能力。因此，「免疫原」是一種能夠誘導免疫反應的分子，並且在本發明的情況下，是一種能誘導T細胞反應的分子。在另一方面，所述免疫原可以是肽，肽與MHC的複合體、和/或用於提高特異性抗體或TCR抗性的蛋白。

【0108】I類T細胞「表位」要求的是一種結合至MHC I類受體上的短肽，從而形成一種三元複合體（MHC I類 α 鏈、 β -2-微球蛋白和肽），其可以透過T細胞負載匹配T細胞受體與具有適當親和力的MHC/肽複合物結

合來識別。結合至 MHC I 類分子的肽的典型長度為 8 - 14 個氨基酸，最典型為 9 個氨基酸長度。

【0109】 在人類中，有三種編碼 MHC I 類分子的不同基因位點（人 MHC 分子也是指定的人白細胞抗原（HLA））：HLA - A、HLA - B 和 HLA - C。HLA - A*01、HLA - A*02 和 HLA - B*07 是可從這些基因位點表達的不同 MHC I 類等位元基因的實例。

表 4：HLA - A*02、HLA - A*01、HLA - A*03、HLA - A*24、HLA - B*07、HLA - B*08 和 HLA - B*44 血清類型的表達頻率 F。單體型頻率 Gf 來源於一項研究，該研究使用了來自美國超過 650 萬名志願捐獻者登記的 HLA 分型資料（Gragert et al., 2013）。該單體型頻率是個體染色體上獨特等位元基因的頻率。由於哺乳動物細胞內的二倍體染色體組，該等位元基因的基因型出現頻率較高，可以使用 Hardy - Weinberg 定律（ $F = 1 - (1 - Gf)^2$ ）進行計算。

等位基因	人群	根據等位元基因頻率 (F) 算得的顯型
A*02	非洲人 (N=28557)	32.3%
	歐洲白人 (N=1242890)	49.3%
	日本人 (N=24582)	42.7%
	西班牙裔，中南美(N=146714)	46.1%
	東南亞 (N=27978)	30.4%
A*01	非洲人 (N=28557)	10.2%

	歐洲白人 (N=1242890)	30.2%
	日本人 (N=24582)	1.8%
	西班牙裔，中南美(N=146714)	14.0%
	東南亞 (N=27978)	21.0%
A*03	非洲人 (N=28557)	14.8%
	歐洲白人 (N=1242890)	26.4%
	日本人 (N=24582)	1.8%
	西班牙裔，中南美(N=146714)	14.4%
	東南亞 (N=27978)	10.6%
A*24	非洲人 (N=28557)	2.0%
	歐洲白人 (N=1242890)	8.6%
	日本人 (N=24582)	35.5%
	西班牙裔，中南美(N=146714)	13.6%
	東南亞 (N=27978)	16.9%
B*07	非洲人 (N=28557)	14.7%
	歐洲白人 (N=1242890)	25.0%
	日本人 (N=24582)	11.4%
	西班牙裔，中南美(N=146714)	12.2%
	東南亞 (N=27978)	10.4%
B*08	非洲人 (N=28557)	6.0%
	歐洲白人 (N=1242890)	21.6%
	日本人 (N=24582)	1.0%
	西班牙裔，中南美(N=146714)	7.6%
	東南亞 (N=27978)	6.2%
B*44	非洲人 (N=28557)	10.6%
	歐洲白人 (N=1242890)	26.9%
	日本人 (N=24582)	13.0%
	西班牙裔，中南美(N=146714)	18.2%
	東南亞 (N=27978)	13.1%

【0110】 本發明的肽，優選當如本文描述納入本發明的疫苗時與 A*02、A*01、A*03、A*24、B*07、B*08 或 B*44。疫苗還可能包括泛結合 MHC II 類肽。因此，本發明的疫苗可用於治療 A*02、A*01、A*03、A*24、B*07、B*08 或 B*44 陽性患者中的癌症，但不因為這些肽的廣泛結核性而必須選擇 II 類 MHC 同種異型。

【0111】 如果本發明的 A*02 肽與結合至另一等位基因例如 A*24 的肽組合，與單獨的 MHC I 類等位基因相比，可治療更高比例的患者群體。雖然在大多數人群中，低於 50% 的患者可由單獨的等位基因來解決問題，但是本發明中一種含 HLA-A*24 和 HLA-A*02 表位的疫苗可以治療任何相關人群中至少 60% 的患者。具體來說，各區域中，以下比例的患者這些等位基因中的至少一個有肯定效果：美國 61%、西歐 62%、中國 75%、韓國 77%、日本 86%（根據 www.allelefrequencies.net 計算）。

表 5：歐洲白人人群中 HLA 等位元基因覆蓋（根據（Gragert et al., 2013）中所述的方法計算）。

	覆蓋率(至少一個 A 等位基因)	結合 B*07	結合 B*44	結合 B*07 和 B*44
A*02 / A*01	70%	78%	78%	84%
A*02 / A*03	68%	76%	76%	83%
A*02 / A*24	61%	71%	71%	80%

A*01 / A*03	52%	64%	65%	75%
A*01 / A*24	44%	58%	59%	71%
A*03 / A*24	40%	55%	56%	69%
A*02 / A*01 / A*03	84%	88%	88%	91%
A*02 / A*01 / A*24	79%	84%	84%	89%
A*02 / A*03 / A*24	77%	82%	83%	88%
A*01 / A*03 / A*24	63%	72%	73%	81%
A*02 / A*01 / A*03 / A*24	90%	92%	93%	95%

【0112】 在一項優選的實施方案中，術語「核苷酸序列」系指去氧核苷酸的雜聚物。

【0113】 編碼特定肽、寡肽或多肽的核苷酸序列可為天然核苷酸序列，也可為合成核苷酸序列。一般來說，編碼肽、多肽以及本發明蛋白的 DNA 片段由 cDNA 片段和短寡核苷酸銜接物，或一系列寡核苷酸組成，以提供一種合成基因，該基因能夠在包含源自微生物或病毒操縱子的調節元素的重組轉錄單元中被表達。

【0114】 如本文所用的術語「肽的核苷酸編碼」系指對肽進行核苷酸序列編碼，其中該肽包括與將由用於產生 TCR 的樹突細胞或另一細胞系統所表達該序列的生物系統相容的人工（人造）啟動和停止密碼子。

【0115】 本文提到的核酸序列既包括單鏈核酸也包括雙鏈核酸。因此，除非本文另有所指，否則，例如對於

DNA，具體的序列是該序列的單鏈 DNA、該序列與其互補序列的雙工（雙鏈 DNA）以及該序列的互補序列。

【0116】 「編碼區」這一術語是指在基因的天然基因組環境中天然或正常編碼該基因的表達產物的那部分基因，即，體內編碼該基因的天然表達產物的區域。

【0117】 編碼區可來自非突變（「正常」）基因、突變基因或異常基因，甚至還可以來自 DNA 序列，完全可在實驗室中使用本領域熟知的 DNA 合成方法合成。

【0118】 「表達產物」這一術語是指多肽或蛋白，它是基因和遺傳碼退化並因而編碼同樣的氨基酸所造成的任何核酸序列編碼同等物的翻譯產物。

【0119】 「片斷」這一術語，當指的是一種編碼序列時，表示包含非完整編碼區的 DNA 的一部分，其表達產物與完整編碼區表達產物基本上具有相同的生物學功能或活性。

【0120】 「DNA 片段」這一術語是指一種 DNA 聚合物，以單獨的片段形式或一種較大 DNA 結構的組分形式存在，它們從至少分離過一次的 DNA 中以基本純淨的形式獲得，即不含污染性內源性材料，並且獲得的數量或濃度能夠使用標準生化方法，例如使用克隆載體，進行識別、操縱和回收該片段及其組分核苷酸序列。此類片段以開放閱讀框架（未被內部未翻譯序列打斷）或內含子（通常提呈于真核基因中）的形式存在。未翻譯 DNA 序

列可能存在於開放閱讀框架的下游，在那裏其不會干預編碼區的操縱或表達。

【0121】 「引物」這一術語表示一種短核酸序列，其可與一個 DNA 鏈配對，並在 DNA 聚合酶開始合成去氧核糖核酸鏈之處提供一個游離的 3'-OH 末端。

【0122】 「啟動子」這一術語表示參與 RNA 聚合酶的結合從而啟動轉錄的 DNA 區域。

【0123】 術語「分離」表示一種物質從其原來的環境（例如，如果是天然發生的則是天然環境）中被移走。例如，活體動物中的天然核苷酸或多肽不是分離的，但是，從天然系統中一些或所有共存物質中分離出來的核苷酸或多肽是分離的。此類多核苷酸可能是載體的一部分和/或此類多核苷酸和多肽可能是一種組合物的一部分，並且由於該載體或組合物不是其天然環境的一部分，因此它仍然是分離的。

【0124】 本發明中披露的多核苷酸和重組或免疫原性多肽也可能以「純化」的形式存在。術語「純化」並非要求絕對的純度；它只是一個相對的定義，可以包括高度純化或部分純化的製劑，相關領域技術人員能理解這些術語。例如，各個從已用傳統方法純化為具有電泳同質性的 cDNA 庫中分離出的各種克隆物。明確考慮到將起始材料或天然物質純化至少一個數量級，優選為兩或三個數量級，更優選為四或五個數量級。此外，明確涵蓋所述多肽

的純度優選為 99.999%，或至少為 99.99% 或 99.9%；甚而適宜為以重量計 99% 或更高。

【0125】根據本發明公開的核酸和多肽表達產物，以及包含此類核酸和/或多肽的表達載體可能以「濃縮的形式」存在。本文使用的術語「濃縮」是指材料的濃度至少是其自然濃度的大約 2、5、10、100 或 1000 倍，有優勢的是，按重量計為 0.01%，優選為至少 0.1%。也明確考慮到，按重量計約為 0.5%、1%、5%、10% 和 20% 的濃縮製劑。序列、構型、載體、克隆物以及包含本發明的其他材料可有優勢地以濃縮或分離的形式存在。「活性片段」這一術語是指產生免疫反應的片段（即具有免疫原性活性），通常是一種肽、多肽或核酸序列的片段，不論是單獨或可選地與合適的佐劑一起或在載體中給予一種動物，比如哺乳動物，例如兔子或小鼠，也包括人；這種免疫反應採用的形式是在接受動物（如：人）體內刺激 T 細胞反應。或者，「活性片段」也可用於誘導體外 T 細胞反應。

【0126】本文使用的「部分」(portion)、「節段」(segment)、「片段」(fragment) 這幾個術語，當與多肽相關地使用時是指殘基的連續序列，比如氨基酸殘基，其序列形成一個較大序列的子集。例如，如果一個多肽以任一種肽鏈內切肽酶（如胰蛋白酶或糜蛋白酶）進行處理，則該處理獲得的寡肽會代表起始多肽的部分、節段

或片段。當與多核苷酸相關地使用時，這些術語系指用任何核酸內切酶處理所述多核苷酸產生的產物。

【0127】 根據本發明，術語「等同度百分比」或「等同百分比」，如果指的是序列，則表示在待對比序列（「被對比序列」）與所述序列或權利要求的序列（「參考序列」）對準之後將被對比序列與所述序列或權利要求的序列進行比較。然後根據下列公式計算等同度百分比：

$$\text{等同度百分比} = 100 [1 - (C/R)]$$

【0128】 其中 C 是參考序列與被對比序列之間對準長度上參考序列與被對比序列之間的差異數量，其中

(i) 參考序列中每個域基或氨基酸序列在被對比序列中沒有對應的對準域基或氨基酸；

(ii) 參考序列中每個空隙，以及

(iii) 參考序列中每個對準域基或氨基酸與被對比序列中對準域基或氨基酸不同，即構成一個差異以及

(iiii) 必須在對準序列的第 1 位置開始對準；

並且 R 是參考序列與被對比序列對準長度上在參考序列中產生任何空隙也計算為一個域基或氨基酸的參考序列中的域基或氨基酸數目。

【0129】 如果「被對比序列」和「參考序列」之間存在的一個對準按上述計算的等同度百分比大致等於或大於指定的最低等同度百分比，則被對比序列與參考序列具有指定的最低等同度百分比，雖然可能存在按本文上述計算的等同度百分比低於指定等同度百分比的對準。

【0130】 因此，如上所述，本發明提出了一種肽，其包括選自 SEQ ID NO:1 至 SEQ ID NO:279 群組的一個序列、或與 SEQ ID NO:1 至 SEQ ID NO:279 具有 88% 同源性的其變體、或誘導與該肽發生 T 細胞交叉反應的一個變體。本發明所述的肽具有與主要組織相容性複合體 (MHC) I 或所述肽拉長版本的 II 類分子結合的能力。

【0131】 在本發明中，「同源性」一詞系指兩個氨基酸序列之間的同一度（參見上文的等同度百分比，如肽或多肽序列。前文所述的「同源」是透過將理想條件下調整的兩個序列與待比較序列進行比對後確定的。此類序列同源性可透過使用 ClustalW 等演算法創建一個排列而進行計算。也可用使用一般序列分析軟體，更具體地說，是 Vector NTI、GENETYX 或由公共資料庫提供的其他工具。

【0132】 本領域技術人員能評估特定肽變體誘導的 T 細胞是否可與該肽本身發生交叉反應 (Appay et al., 2006; Colombetti et al., 2006; Fong et al., 2001; Zaremba et al., 1997)。

【0133】 發明人用給定氨基酸序列的「變體」表示，一個或兩個氨基酸殘基等的側鏈透過被另一個天然氨基酸殘基的側鏈或其他側鏈取代而發生改變，這樣，這種肽仍然能夠以含有給定氨基酸序列（由 SEQ ID NO:1 至 SEQ ID NO:279 組成）的肽大致同樣的方式與 HLA 分

子結合。例如，一種肽可能被修飾以便至少維持（如沒有提高）其能與 H L A - A * 0 2 或 - D R 等合適 M H C 分子的結合槽相互作用和結合，以及至少維持（如沒有提高）其與啟動 T 細胞的 T C R 結合的能力。

【0134】隨後，這些 T 細胞可與細胞和殺傷細胞發生交叉反應，這些細胞表達多肽（其中包含本發明中定義的同源肽的天然氨基酸序列）。正如科學文獻和資料庫（R a m m e n s e e e t a l . , 1 9 9 9 ; G o d k i n e t a l . , 1 9 9 7）中所述，H L A - A 結合肽的某些位點通常為錨定殘基，可形成一種與 H L A 結合槽的結合模序相稱的核心序列，其定義由構成結合槽的多肽鏈的極性、電物理、疏水性和空間特性確定。因此，本領域技術人員能夠透過保持已知的錨殘基來修飾 S E Q I D N o : 1 至 S E Q I D N O : 2 7 9 提出的氨基酸序列，並且能確定這些變體是否保持與 M H C I 或 I I 類分子結合的能力。本發明的變體保持與啟動 T 細胞的 T C R 結合的能力，隨後，這些 T 細胞可與表達一種包含本發明定義的同源肽的天然氨基酸序列的多肽的細胞發生交叉反應並殺死該等細胞。

【0135】如果無另有說明，那麼本文公開的原始（未修飾）肽可以透過在肽鏈內的不同（可能為選擇性）位點上取代一個或多個殘基而被修飾。優選情況是，這些取代位於氨基酸鏈的末端。此取代可能是保守性的，例如，其中一個氨基酸被具有類似結構和特點的另一個氨基酸所取代，比如其中一個疏水性氨基酸被另一個疏水性氨基酸取

代。更保守的取代是具有相同或類似的大小和化學性質的氨基酸間的取代，例如，亮氨酸被異亮氨酸取代。在天然同源蛋白質家族序列變異的研究中，某些氨基酸的取代往往比其他氨基酸更具有耐受性，這些氨基酸往往表現出與原氨基酸的大小、電荷、極性和疏水性之間的相似性相關，這是確定「保守取代」的基礎。

【0136】 在本文中，保守取代定義為在以下五種基團之一的內部進行交換：基團 1 — 小脂肪族、非極性或略具極性的殘基 (Ala, Ser, Thr, Pro, Gly)；基團 2 — 極性、帶負電荷的殘基及其醯胺 (Asp, Asn, Glu, Gln)；基團 3 — 極性、帶正電荷的殘基 (His, Arg, Lys)；基團 4 — 大脂肪族非極性殘基 (Met, Leu, Ile, Val, Cys) 以及基團 5 — 大芳香殘基 (Phe, Tyr, Trp)。

【0137】 較不保守的取代可能涉及一個氨基酸被另一個具有類似特點但在大小上有所不同的氨基酸所取代，如：丙氨酸被異亮氨酸殘基取代。高度不保守的取代可能涉及一個酸性氨基酸被另一個具有極性或甚至具有鹼性性質的氨基酸所取代。然而，這種「激進」取代不能認為是無效的而不予考慮，因為化學作用是不完全可預測的，激進的取代可能會帶來其簡單化學原理中無法預見的偶然效果。

【0138】 當然，這種取代可能涉及普通 L-氨基酸之外的其他結構。因此，D-氨基酸可能被本發明的抗原肽中

常見的 L-氨基酸取代，也仍在本公開的範圍之內。此外，非標準氨基酸（即，除了常見的天然蛋白原氨基酸）也可以用於取代之目的，以生產根據本發明的免疫原和免疫原性多肽。

【0139】 如果在一個以上位置上的取代發現導致肽的抗原活性基本上等於或大於以下定義值，則對這些取代的組合進行測試，以確定組合的取代是否產生對肽抗原性的疊加或協同效應。肽內被同時取代的位置最多不能超過 4 個。

【0140】 基本上由本文所指氨基酸序列組成的一種肽可能有一個或兩個非錨定氨基酸（見下面錨基序相關內容）被交換，而不存在這種情況，即相比於未修飾的肽，與人類主要組織相容性複合體（MHC）-I 或 II 類分子的能力基本上被改變或受到不利影響。在另一實施方案中，在基本上由本文所述氨基酸序列組成的肽中，一個或兩個氨基酸可與其保守交換夥伴交換（見下文），而不存在這種情況，即相比於未修飾的肽，與人類主要組織相容性複合體（MHC）-I 或 II 類分子的能力基本上被改變或受到不利影響。

【0141】 這些基本不與 T 細胞受體互動的氨基酸殘基可透過取代其他幾乎不影響 T 細胞反應並不妨礙與相關 MHC 結合的氨基酸而得到修飾。因此，除了特定限制性條件外，本發明的肽可能為任何包括給定氨基酸序列或部

分或其變體的肽（發明人所用的這個術語包括寡肽或多肽）。

表 6：根據 SEQ ID NO: 1、193、17、27、33、210、64、73、99、238、116、118、134 和 148 的肽的變體和基序

位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
SEQ ID No 1	L	T	E	G	H	S	G	N	Y	Y	
變體		S	D								
		S	D							A	
		S									
		S								A	
			D								
			D							A	
										A	
位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
SEQ ID No 193	L	T	D	S	E	K	G	N	S	Y	
變體		S									
		S								A	
		S	E								
		S	E							A	
										A	
			E								
			E							A	
位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
SEQ ID No 17	K	A	Y	N	R	V	I	F	V		
變體		L									
		L							I		
		L							L		
		L							A		
		M									
		M							I		
		M							L		
		M							A		
									I		
									L		
									A		
		V									

		V							I		
		V							L		
		V							A		
		T									
		T							I		
		T							L		
		T							A		
		Q									
		Q							I		
		Q							L		
		Q							A		
位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
SEQ ID No											
27	R	L	I	A	K	E	M	N	I		
變體									V		
									L		
									A		
		M							V		
		M									
		M							L		
		M							A		
		A							V		
		A									
		A							L		
		A							A		
		V							V		
		V									
		V							L		
		V							A		
		T							V		
		T									
		T							L		
		T							A		
		Q							V		
		Q									
		Q							L		
		Q							A		
位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SEQ ID No											
33	S	V	F	E	G	D	S	I	V	L	K
變體		L									
		L									Y
		L									R
		L									F
		I									
		I									Y
		I									R

		I									F
		M									
		M									Y
		M									R
		M									F
											Y
											R
											F
		T									
		T									Y
		T									R
		T									F
位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SEQ ID No 210	R	M	Y	S	Q	L	K	T	L	Q	K
變體		L									
		L									Y
		L									R
		L									F
		I									
		I									Y
		I									R
		I									F
											Y
											R
											F
		V									
		V									Y
		V									R
		V									F
		T									
		T									Y
		T									R
		T									F
位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
SEQ ID No 64	S	F	Q	S	K	A	T	V	F		
變體		Y							I		
		Y							L		
		Y									
									I		
									L		
位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
SEQ ID No 73	T	Y	P	Q	L	E	G	F	K	F	
變體										I	
										L	

		F								I	
		F								L	
		F									
位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
SEQ ID No 99	S	P	R	A	I	N	N	L	V	L	
變體										F	
										V	
										M	
										A	
										I	
位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
SEQ ID No 238	S	P	R	S	W	I	Q	V	Q	I	
變體										L	
										F	
										V	
										M	
										A	
位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
SEQ ID No 116	T	L	K	I	R	A	E	V	L		
變體					K						
					K				V		
					K				I		
					K				M		
					K				F		
									V		
									I		
									M		
									F		
					H						
					H				V		
					H				I		
					H				M		
					H				F		
			R		K						
			R		K				V		
			R		K				I		
			R		K				M		
			R		K				F		
			R								
			R						V		
			R						I		
			R						M		
			R						F		
			R		H						

			R		H				V		
			R		H				I		
			R		H				M		
			R		H				F		
			L		K						
			L		K				V		
			L		K				I		
			L		K				M		
			L		K				F		
			L								
			L						V		
			L						I		
			L						M		
			L						F		
			L		H						
			L		H				V		
			L		H				I		
			L		H				M		
			L		H				F		
位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
SEQ ID No											
118	F	E	K	E	K	K	E	S	L		
變體									V		
									I		
									M		
									F		
					R						
					R				V		
					R				I		
					R				M		
					R				F		
					H						
					H				V		
					H				I		
					H				M		
					H				F		
			R								
			R						V		
			R						I		
			R						M		
			R						F		
			R		R						
			R		R				V		
			R		R				I		
			R		R				M		
			R		R				F		
			R		H						

			R		H				V		
			R		H				I		
			R		H				M		
			R		H				F		
			L								
			L						V		
			L						I		
			L						M		
			L						F		
			L		R						
			L		R				V		
			L		R				I		
			L		R				M		
			L		R				F		
			L		H						
			L		H				V		
			L		H				I		
			L		H				M		
			L		H				F		
位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
SEQ ID No											
134	S	E	Y	A	D	T	H	Y	F		
變體									W		
									Y		
									L		
		D									
		D							W		
		D							Y		
		D							L		
位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
SEQ ID No											
148	R	E	Y	N	E	Y	E	N	I		
變體									F		
									W		
									Y		
									L		
		D							F		
		D							W		
		D							Y		
		D							L		

【 0 1 4 2 】 較長（拉長）的肽也可能適合。MHC I 類表位（通常長度為 8 至 11 個氨基酸）可能由肽從較長的肽或包含實際表位的蛋白中加工而產生。兩側有實際表位

的殘基優選為在加工過程中幾乎不影響暴露實際表位所需蛋白裂解的殘基。

【0143】 本發明的肽可被拉長多達四個氨基酸，即 1、2、3 或 4 個氨基酸，可按照 4:0 與 0:4 之間的任何組合添加至任意一端。本發明的拉長組合可見表 7。

表 7：本發明肽的拉長組合

C-端	N-端
4	0
3	0 或 1
2	0 或 1 或 2
1	0 或 1 或 2 或 3
0	0 或 1 或 2 或 3 或 4
N-端	C-端
4	0
3	0 或 1
2	0 或 1 或 2
1	0 或 1 或 2 或 3
0	0 或 1 或 2 或 3 或 4

【0144】 拉伸 / 延長的氨基酸可以是所述蛋白或任何其他氨基酸的原序列肽。拉長可用于增強所述肽的穩定性或溶解性。

【0145】 因此，本發明所述的表位可能與天然腫瘤相關表位或腫瘤特異性表位相同，也可能包括來自參考肽的不超過四個殘基的不同肽，只要它們有基本相同的抗原活性即可。

【0146】 在一項替代實施方案中，肽的一邊或雙邊被拉長 4 個以上的氨基酸，優選最多 30 個氨基酸的總長度。這可形成 MHC-II 類結合肽。結合至 MHC II 類肽可透過本領域中已知的方法進行測試。

【0147】 因此，本發明提出了 MHC I 類表位的肽和變體，其中所述肽或抗體的總長度為 8 至 100 個、優選為 8 至 30 個、最優選為 8 至 14 個氨基酸長度（即 8、9、10、11、12、13、14 個氨基酸，如果為拉長 II 類結合肽時，長度也可為 15、16、17、18、19、20、21 或 22 個氨基酸）。

【0148】 當然，本發明的肽或變體能與人主要組織相容性複合體（MHC）I 或 II 類分子結合。肽或變體與 MHC 複合物的結合可用本領域內的已知方法進行測試。

【0149】 優選情況是，當本發明的肽特異性 T 細胞相比於取代肽受到檢測時，如果取代肽在相對於背景肽溶解度增加達到最大值的一半，則該肽濃度不超過約 1 mM，優選為不超過約 1 μ M，更優選為不超過約 1 nM，再優選為不超過約 100 pM，最優選為不超過約 10 pM。也優選為，取代肽被一個以上的 T 細胞識別，最少為 2 個，更優選為 3 個。

【0150】 在本發明的一個特別優選實施方案中，肽系由或基本系由根據 SEQ ID NO: 1 至 SEQ ID NO: 279 所選的氨基酸序列組成。

【0151】 基本由「...組成」系指本發明的肽，除了根據 SEQ ID NO: 1 至 SEQ ID NO: 279 中的任一序列或其變體組成外，還含有位於其他 N 和 / 或 C 端延伸處的氨基酸，而它們不一定能形成作為 MHC 分子表位的肽。

【0152】 但這些延伸區域對有效將本發明中的肽引進細胞具有重要作用。在本發明的一實施例中，該肽為融合蛋白的一部分，含來自 NCBI、GenBank 登錄號 X00497 的 HLA-DR 抗原相關不變鏈（p33，以下稱為「Ii」）的 80 個 N-端氨基酸等。在其他的融合中，本發明的肽可以被融合到本文所述的抗體、或其功能性部分，特別是融合入抗體的序列，以便所述抗體進行特異性靶向作用，或者，例如進入本文所述的樹突狀細胞特異性抗體。

【0153】 此外，該肽或變體可進一步修飾以提高穩定性和 / 或與 MHC 分子結合，從而引發更強的免疫反應。肽序列的該類優化方法是本領域內所熟知的，包括，例如，反式肽鍵和非肽鍵的引入。

【0154】 在反式肽鍵氨基酸中，肽（-CO-NH-）並未連接其殘基，但是其肽鍵是反向的。這種逆向反向模擬肽（retro-inverso peptidomimetics）可透過本領域已知的方法製備，例如：Meziere 等人在（Meziere et al., 1997）中所述的方法，以引用的方式併入本文。這種方法涉及製備包含骨架（而並非側鏈）改變的模擬肽。

Meziere 等人 (Meziere et al., 1997) 的研究顯示，這些類比肽有利於 MHC 的結合和輔助性 T 細胞的反應。以 NH-CO 鍵替代 CO-NH 肽鍵的逆向反向肽大大地提高了抗水解性能。

【0155】 非肽鍵為 -CH₂-NH、-CH₂S-、-CH₂CH₂-、-CH=CH-、-COCH₂-、-CH(OH)CH₂- 和 -CH₂SO- 等。美國 4897445 號專利提出了多肽鏈中非肽鍵 (-CH₂-NH) 的非固相合成法，該方法涉及按標準程序合成的多肽以及透過氨基醛和一種含 NaCNBH₃ 的氨基酸相互作用而合成的非肽鍵。

【0156】 含上述序列的肽可與其氨基和 / 或羧基末端的其他化學基團進行合成，從而提高肽的穩定性、生物利用度、和 / 或親和力等。例如，苄氧羰基、丹醯基等疏水基團或叔丁氧羰基團可加入肽的氨基末端。同樣，乙醯基或 9-芴甲氧羰基可能位於肽的氨基末端。此外，疏水基團、叔丁氧羰基團或氨基團都可能被加入肽的羧基末端。

【0157】 另外，本發明中的所有肽都可能經合成而改變其空間構型。例如，可能使用這些肽的一個或多個氨基酸殘基的右旋體，通常不是其左旋體。更進一步地，本發明中肽的至少一個氨基酸殘基可被熟知的一個非天然氨基酸殘基取代。諸如此類的改變可能有助於增加本發明肽的穩定性、生物利用度和 / 或結合作用。

【0158】 同樣，本發明中的肽或變體可在合成肽之前或之後透過特異氨基酸的反應而進行化學修飾。此類修飾的

實施例為本領域所熟知，例如，在 R. Lundblad 所著的《Chemical Reagents for Protein Modification》(3rd ed. CRC Press, 2004) (Lundblad, 2004) 中有概述，以參考文獻的方式併入本文。雖然氨基酸的化學修飾方法無限制，但其包括（但不限於）透過以下方法修飾：醯基化、脒基化、賴氨酸吡哆基化、還原烷基化、以 2,4,6-三硝基苯磺酸 (TNBS) 三硝基苯基化氨基團、透過將半胱氨酸過甲酸氧化為磺基丙氨酸而對羧基團和巰基進行氨基修飾、形成易變衍生物、與其他巰基化合物形成混合二硫化化合物、與馬來醯亞胺反應，與碘乙酸或碘乙醯胺羧甲基化、在鹼性 pH 值下與氰酸鹽甲氨醯化。在這方面，技術人員參考了《Current Protocols In Protein Science》(Eds. Coligan et al. (John Wiley and Sons NY 1995-2000)) (Coligan et al., 1995) 中第 15 章所述的在蛋白質化學修飾相關的廣泛方法。

【0159】簡言之，修飾蛋白質的精氨酸殘基等往往基於於鄰二羰基化合物（如苯甲醯甲醛、2,3-丁二酮以及 1,2-烯丙二酮）的反應而形成加合物。另一個實施例是丙酮醛與精氨酸殘基的反應。半胱氨酸可在賴氨酸和組氨酸等親核位點不作隨同修飾的情況下就得到修飾。因此，有大量試劑可進行半胱氨酸的修飾。Sigma-Aldrich (<http://www.sigma-aldrich.com>) 等公司的網站含有具體試劑的資訊。

【0160】 蛋白質中二硫鍵的選擇性還原也很普遍。二硫鍵可在生物制藥熱處理中形成和氧化。伍德沃德氏試劑 K 可用於修飾特定的谷氨酸殘基。N - (3 - 二甲氨基丙基) - N' - 乙基 - 碳二亞胺可用于形成賴氨酸殘基和谷氨酸殘基的分子內交聯。例如：焦碳酸二乙酯是修飾蛋白質組氨酸殘基的試劑。組氨酸也可使用 4 - 羥基 - 2 - 壬烯醛進行修飾。賴氨酸殘基與其他 α - 氨基團的反應，例如，有利於肽結合到蛋白 / 肽的表面或交聯處。賴氨酸聚是多 (乙烯) 乙二醇的附著點，也是蛋白質糖基化的主要修飾位點。蛋白質的蛋氨酸殘基可透過碘乙醯胺、溴乙胺、氯胺 T 等被修飾。

【0161】 四硝基甲烷和 N - 乙醯基咪唑可用於酪氨酸殘基的修飾。經二酪氨酸形成的交聯可透過過氧化氫 / 銅離子完成。

【0162】 對色氨酸修飾的最近研究中使用了 N - 溴代琥珀醯亞胺、2 - 羥基 - 5 - 硝基苄溴或 3 - 溴 - 3 - 甲基 - 2 - (2 - 硝基苄基) - 3 H - 吡啶 (B P N S - 冀臭素)。

【0163】 當蛋白與戊二醛、聚乙二醇二丙烯酸酯和甲醛的交聯用於配製水凝膠時，治療性蛋白和含聚乙二醇的肽的成功修飾往往可延長迴圈半衰期。針對免疫治療的變態反應原化學修飾往往透過氰酸鉀的氨基甲醯化實現。

【0164】 一種肽或變體，其中肽被修飾或含非肽鍵，優選為本發明的實施例。

【0165】 本發明的另一實施方案涉及一種非天然肽，其中所述肽系由或基本系由根據 SEQ ID No:1 至 SEQ ID No:279 的一個氨基酸序列組成，并經合成產生（即，合成）為一種藥用鹽。合成產生肽的方法是本領域公知的。本發明肽的鹽與其體內狀態的肽基本上不同，因為這些體內產生的肽不是鹽。該肽的非天然鹽形式介導肽的溶解度，特別是包含所述肽的藥物組合物的情況下，例如，本文所公開的肽疫苗。為了向需治療的受試者有效地提供肽，需要肽具有充分、至少基本的溶解度。優選地，鹽為肽的藥用鹽。本發明的這些鹽包括碱和碱土鹽類，諸如 Hofmeister 系列的鹽，包含陰離子 PO_4^{3-} 、 SO_4^{2-} 、 CH_3COO^- 、 Cl^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 ClO_4^- 、 I^- 、 SCN^- 和陽離子 NH_4^+ 、 Rb^+ 、 K^+ 、 Na^+ 、 Cs^+ 、 Li^+ 、 Zn^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Cu^{2+} 和 Ba^{2+} 。特別地，鹽選自 $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ 、 $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 、 $(\text{NH}_4)\text{H}_2\text{PO}_4$ 、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ 、 NH_4Cl 、 NH_4Br 、 NH_4NO_3 、 NH_4ClO_4 、 NH_4I 、 NH_4SCN 、 Rb_3PO_4 、 Rb_2HPO_4 、 RbH_2PO_4 、 Rb_2SO_4 、 $\text{Rb}_4\text{CH}_3\text{COO}$ 、 Rb_4Cl 、 Rb_4Br 、 Rb_4NO_3 、 Rb_4ClO_4 、 Rb_4I 、 Rb_4SCN 、 K_3PO_4 、 K_2HPO_4 、 KH_2PO_4 、 K_2SO_4 、 KCH_3COO 、 KCl 、 KBr 、 KNO_3 、 KClO_4 、 KI 、 KSCN 、 Na_3PO_4 、 Na_2HPO_4 、 NaH_2PO_4 、 Na_2SO_4 、 NaCH_3COO 、 NaCl 、 NaBr 、 NaNO_3 、 NaClO_4 、 NaI 、 NaSCN 、 ZnCl_2 、 Cs_3PO_4 、 Cs_2HPO_4 、 CsH_2PO_4 、

Cs_2SO_4 、 CsCH_3COO 、 CsCl 、 CsBr 、 CsNO_3 、
 CsClO_4 、 CsI 、 CsSCN 、 Li_3PO_4 、 Li_2HPO_4 、
 LiH_2PO_4 、 Li_2SO_4 、 LiCH_3COO 、 LiCl 、 LiBr 、
 LiNO_3 、 LiClO_4 、 LiI 、 LiSCN 、 Cu_2SO_4 、
 $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ 、 Mg_2HPO_4 、 $\text{Mg}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ 、 Mg_2SO_4 、
 $\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 、 MgCl_2 、 MgBr_2 、 $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 、
 $\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$ 、 MgI_2 、 $\text{Mg}(\text{SCN})_2$ 、 MnCl_2 、
 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 、 Ca_2HPO_4 、 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ 、 CaSO_4 、
 $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 、 CaCl_2 、 CaBr_2 、 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 、
 $\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$ 、 CaI_2 、 $\text{Ca}(\text{SCN})_2$ 、 $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ 、
 Ba_2HPO_4 、 $\text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ 、 BaSO_4 、 $\text{Ba}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 、
 BaCl_2 、 BaBr_2 、 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Ba}(\text{ClO}_4)_2$ 、 BaI_2 和
 $\text{Ba}(\text{SCN})_2$ 。特別優選為 NH 乙酸、 MgCl_2 、 KH_2PO_4 、
 Na_2SO_4 、 KCl 、 NaCl 和 CaCl_2 ，例如：氯化物或乙
 酸鹽（三氟乙酸）鹽。

【0166】 一般來說，肽和變體（至少含氨基酸殘基之間的
 肽聯接）可使用 Lukas 等人 (Lukas et al., 1981)
 以及此處引用的參考文獻所披露的固相肽合成 Fmoc-聚
 醯胺模式進行合成。芴甲氧羰基 (Fmoc) 團對 N-氨基提
 供臨時保護。使用 N, N-二甲基甲醯胺中的 20% 二甲
 基吡啶中對這種高度敏感的保護基團進行重複分裂。由
 於它們的丁基醚（在絲氨酸蘇氨酸和酪氨酸的情況下）、
 丁基酯（在谷氨酸和天門冬氨酸的情況下）、叔丁氧羰基
 衍生物（在賴氨酸和組氨酸的情況下）、三苯甲基衍生物

(在半胱氨酸的情況下)及 4-甲氧基-2,3,6-三甲基苯磺醯基衍生物(在精氨酸的情況下),側鏈功能可能會受到保護。只要穀氨醯胺和天冬醯胺為 C-末端殘基,側鏈氨基功能保護所使用的是由 4,4'-二甲氧基二苯基團。固相支撐基於聚二甲基丙烯酸醯胺聚合物,其由三個單體二甲基丙烯酸醯胺(骨架單體)、雙丙烯酸醯胺(交聯劑)和 N-丙烯酸肌胺酸甲酯(功能劑)構成。使用的肽-樹脂聯劑為酸敏感的 4-羥甲基苯氧乙酸衍生物。所有的氨基酸衍生物均作為其預製對稱酸酐衍生物加入,但是天冬醯胺和穀氨醯胺除外,它們使用被逆轉的 N,N-二環己基碳二亞胺/1-羥基苯並三唑介導的耦合程序而加入。所有的耦合和脫保護反應用茚三酮、硝基苯磺酸或 isotin 測試程序監測。合成完成後,用濃度為 95% 含 50% 清道夫混合物的三氟醋酸,從伴隨去除側鏈保護基團的樹脂支承物中裂解肽。常用的清道夫混合物包括乙二硫醇、苯酚、苯甲醚和水,準確的選擇依據合成肽的氨基酸組成。此外,固相和液相方法結合使用對肽進行合成是可能的(例如,請參閱 (Bruckdorfer et al., 2004) 以及本文引用的參考文獻)

【0167】 三氟乙酸用真空中蒸發、隨後用承載粗肽的二乙基乙醚滴定進行去除。用簡單萃取程序(水相凍乾後,該程序制得不含清道夫混合物的肽)清除任何存在的清道夫混合物。肽合成試劑一般可從 Calbiochem-Novabiochem (英國諾丁漢)獲得。

【0168】 純化可透過以下技術的任何一種或組合方法進行，如：再結晶法、體積排阻色譜法、離子交換色譜法、疏水作用色譜法以及（通常）反相高效液相色譜法（如使用乙腈/水梯度分離）。

【0169】 可以使用薄層色譜法、電泳特別是毛細管電泳、固相萃取（CSPE）、反相高效液相色譜法、酸解後的氨基酸分析、快原子轟擊（FAB）質譜分析以及MALDI和ESI-Q-TOF質譜分析進行肽分析。

【0170】 對於透過質譜法對HLA配體的識別和相對定量，對來自衝擊冷凍組織樣本的HLA分子進行純化並對HLA相關肽進行分離。分離的肽分開，並透過線上納米-電噴霧-電離（nanoESI）液相色譜-譜（LC-MS）實驗進行鑒定。由此產生的肽序列的驗證方法是，將慢性淋巴細胞白血病（N=35份樣本）、慢性骨髓性白血病（N=16份樣本）和急性骨髓性白血病（N=32份樣本）樣本中記錄的自然腫瘤相關肽（TUMAP）的片段模式與相同序列相應合成參考肽的片段模式進行比較。由於這些肽被直接鑒定為原發腫瘤HLA分子的配體，因此這些結果為來自83名慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病患者原發性癌組織上確定肽的自然加工和提呈提供了直接證據（請參閱實施例1）。

【0171】 發現管道XPRESIDENT® v2.1（例如，參見US 2013-0096016，並在此透過引用將其整體併

入本文)考慮到識別和選擇相關過量提呈的候選肽疫苗，這基於與幾種不同的非癌組織和器官相比癌症或其他受感染組織的 H L A 限制肽水準直接相對定量結果。這透過以下方法實現：使用專有資料分析管道處理的 L C - M S 採集資料、結合序列識別演算法、譜聚類、計算離子、保留時間調整、充電狀態卷積以及正態化而開發無標記差異化定量方法。

【0172】對來自慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病組織樣本的 H L A 肽複合物進行純化，並且對 H L A 相關肽使用 L C - M S 進行分離和分析（見實施例 1）。本申請中包含的所有 T U M A P 使用原發性慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病樣本的方法進行鑒定，確認其在原發性慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病上的提呈。

【0173】除了過量提呈肽之外，也檢測了潛在基因的 m R N A 表達。m R N A 資料透過 R N A 測序分析正常組織和癌組織獲得（見實施例 2、圖 1）。獲得自蛋白的肽在癌組織中顯示高表達編碼 m R N A，但是在重要正常組織中非常低或不存在，這些肽優選肽納入本發明。

【0174】本發明提出了有利於治療癌腫/腫瘤，優選為治療過量提呈或只提呈本發明肽的慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病。這些肽由質譜分析法直接顯示出，而由 H L A 分子自然提呈于原發

性人慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病樣本中。

【0175】 與正常組織相比，癌症中高度過量表達肽來源的許多源基因/蛋白質（也指定為「全長蛋白」或「潛在蛋白」）- 本發明相關的「正常組織」是健康外周血單核細胞（P B M C）或其他正常組織細胞，這表明腫瘤與這些源基因的高度關聯性（見實施例 2）。此外，這些肽本身也在腫瘤組織中提呈（本發明相關的「腫瘤組織」是指來自慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病患者樣本）。

【0176】 H L A 結合肽能夠被免疫系統識別，特別是 T 淋巴細胞。T 細胞可破壞提呈被識別 H L A / 肽複合體的細胞（如：提呈衍生肽的慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病細胞）。

【0177】 本發明的所有肽已被證明具有刺激 T 細胞反應的能力，並過量提呈，因而可用于製備本發明的抗體和 / 或 T C R，例如可溶性 T C R（參見實施例 3 和實施例 4）。此外，肽與相應的 M H C 組合時，也可用于製備本發明的抗體和 / 或 T C R，特別是 s T C R。各個方法均為技術人員所熟知，並在各個文獻中可找到（也參見下文）。因此，本發明的肽可用于在患者中產生免疫反應，從而能夠毀滅腫瘤細胞。患者的免疫反應能夠透過直接給予患者所述肽或前體物質（如，加長肽、蛋白或編碼這些肽的核酸），較理想是與加強免疫原性的製劑相結合，而進行誘

導。源自該治療性疫苗的免疫反應預期能夠高度特異性地對抗腫瘤細胞，因為本發明的目標肽在正常組織上提呈的複製數目較少，防止患者發生對抗正常細胞的不良自體免疫反應的風險。

【0178】 本說明書還涉及包含一個 α 鏈和一個 β 鏈 (「 α/β TCR」) 的 T 細胞受體 (TCR)。還提供了由 MHC 分子提呈時可與 TCR 和抗體結合的本發明的肽。

【0179】 本說明書還涉及由 HLA 分子提呈能夠與本發明的肽抗原結合的本發明的 TCR 片段。該術語特別涉及可溶性 TCR 片段，例如缺失跨膜部分和/或恒定區的 TCR、單鏈 TCR 及其與例如 Ig 的融合物。

【0180】 本說明書還涉及核酸、載體和用於表達 TCR 的宿主細胞和本說明書的肽；以及使用它們的方法。

【0181】 術語「T細胞受體」(縮寫 TCR)是指一種異二聚體分子，其包含一個 α 多肽鏈 (α 鏈) 和一個 β 多肽鏈 (β 鏈)，其中所述異二聚體受體能夠結合由 HLA 分子提呈的肽抗原。該術語還包括所謂的 γ/δ TCR。

【0182】 在一個實施方案中，本說明書提供了如本文中所描述的產生 TCR 的方法，該方法包括在適於促進 TCR 表達的條件下培養能夠表達 TCR 的宿主細胞。

【0183】 另一個方面，本說明書涉及一種根據本說明書的方法，其中所述抗原透過與足夠量的含抗原提成細胞的抗原結合被載入表達於合適抗原提呈細胞或人工抗原呈遞細胞表面的 I 或 II 類 MHC 分子，或該抗原透過四

聚化被載入 I 或 II 類 MHC 四聚體 / I 或 II 類 MHC 複合單體。

【0184】 α / β TCR 的 α 和 β 鏈和 γ / δ TCR 的 γ 和 δ 鏈通常被視為各自有兩個「結構域」，即可變和恒定結構域。可變結構域由可變區 (V) 和連接區 (J) 的組合。可變結構域還可能包括一個前導區 (L)。 β 和 δ 鏈還可能包括一個多樣區 (D)。 α 和 β 恒定結構域還可能包括錨定 α 和 β 鏈至細胞膜的 C 末端跨膜 (TM) 結構域。

【0185】 相對於 γ / δ 的 TCR，如本文所用的術語「TCR γ 可變域」是指無前導區 (L) 的 TCR γ V (TRGV) 區與 TCR γ (TRGJ) 區的組合，術語 TCR γ 恒定結構域是指細胞外 TRGC 區域，或 C-末端截短 TRGC 序列。同樣地，「TCR δ 可變域」是指無前導區 (L) 的 TCR δ V (TRDV) 區與 TCR δ D/J (TRDD/TRDJ) 區的組合，術語「TCR δ 恒定結構域」是指細胞外 TRDC 區域，或 C-末端截短 TRDC 序列。

【0186】 本說明書的 TCR 優選結合至肽 HLA 分子複合體，其具有約 100 μ M 或更小、約 50 μ M 或更小、約 25 μ M 或更小或約 10 μ M 或更小的結合親和力 (KD)。更為優選的情況是具有約 1 μ M 或更小、約 100 nM 或更小、約 50 nM 或更小或約 25 nM 或更小結合親和力的高親和力 TCR。本發明 TCR 優選結合親和力範圍的非限制性示例包括約 1 nM 至約 10 nM；約 10

nM 至約 20 nM；約 20 nM 至約 30 nM；約 30 nM 至約 40 nM；約 40 nM 至約 50 nM；約 50 nM 至約 60 nM；約 60 nM 至約 70 nM；約 70 nM 至約 80 nM；約 80 nM 至約 90 nM；以及約 90 nM 至約 100 nM。

【0187】 與本說明書 TCR 相關，本文使用的「特異性結合」及其語法變體用於表示對 100 μ M 或更小的肽-HLA 分子複合體有結合親和力 (KD) 的 TCR。

【0188】 本說明書的 α/β 異二聚體 TCR 可能具有其恒定結構域之間的引入二硫鍵。這種類型的優選 TCR 包括那些具有一個 TRAC 恒定域序列和 TRBC1 或 TRBC2 恒定域序列的 TCR，除非 TRAC 的蘇氨酸 48 和 TRBC1 或 TRBC2 的絲氨酸 57 被半胱氨酸殘基取代，所述半胱氨酸形成 TRAC 恒定域序列和 TCR 的 TRBC1 或 TRBC2 恒定區序列之間的二硫鍵。

【0189】 不論具有或不具有上述的引入鏈間鍵，本說明書的 α/β 雜二聚體 TCR 可能具有一個 TRAC 恒定域序列和一個 TRBC1 或 TRBC2 恒定結構域序列，並且 TRAC 恒定結構域序列和 TCR 的 TRBC1 或 TRBC2 恒定結構域序列可能透過 TRAC 外顯子 2 的 Cys4 和 TRBC1 或 TRBC2 外顯子 2 的 Cys4 之間的天然二硫鍵相連。

【0190】 本說明書的 TCR 可能包括選自由放射性核素、螢光團和生物素組成組中的可檢測標記。本說明書的

TCR 可能共軛至治療活性劑，如放射性核素、化學治療劑或毒素。

【0191】 在一個實施方案中，具有在 α 鏈中至少一個突變和/或具有在 β 鏈中至少一個突變的 TCR 與未突變的 TCR 相比，已經修改了糖基化。

【0192】 在一個實施方案中，在 TCR α 鏈和/或 TCR β 鏈中包括至少一個突變的 TCR 對肽 HLA 分子複合體有結合親和力和/或結合半衰期，其是包含未突變 TCR α 鏈和/或未突變 TCR β 鏈的 TCR 的結合親和力的至少兩倍。腫瘤特異性 TCR 親和力增強及其開發依賴於存在最佳 TCR 親和力的窗口。這樣窗口的存在是根據觀察結果：HLA-A2 限制性病原體特異性 TCR 與 HLA-A2 限制性腫瘤相關自身抗原特異性 TCR 相比，KD 值通常大約低 10 倍。現已知，儘管腫瘤抗原可能具有免疫原性，但是因為腫瘤來自個體自身的細胞，因此僅突變蛋白質或翻譯加工改變的蛋白將被免疫系統視為外來物質。上調或過度表達（所謂的自體抗原）的抗原不一定誘導針對腫瘤的功能免疫應答：表達對這些抗原具有高度反應性的 TCR 的 T 細胞會在一種稱為中樞耐受的程序中，在胸腺內被不利選擇，也就是說只有對自身抗原具有低親和力 TCR 的細胞才仍然存在。因此，本說明書的 TCR 或變體對肽的親和力可透過本領域熟知的方法來增強。

【0193】 本說明書還涉及一種識別和分離本發明 TCR 的一種方法，所述方法包括：用 A2/肽單體從

H L A - A * 0 2 陰性健康供體孵育 P B M C ，用四聚體 - 藻紅蛋白 (P E) 孵育 P B M C 並透過螢光啟動細胞分選 (F A C S) - C a l i b u r 方法分析分離高親和力 T 細胞。

【0194】 本說明書還涉及一種識別和分離本發明 T C R 的一種方法，所述方法包括：獲得含整個人體 T C R $\alpha \beta$ 基因位點 (1 . 1 a n d 0 . 7 M b) 的轉基因小鼠 (其 T 細胞表達多樣化人類 T C R ，用於補償小鼠 T C R 缺乏) ，用肽 對小鼠進行免疫處理，用四聚體 - 藻紅蛋白 (P E) 孵育從轉基因小鼠中獲得的 P B M C ，並透過螢光啟動細胞分選 (F A C S) - C a l i b u r 方法分析分離高親和力 T 細胞。

【0195】 一方面，為了獲得表達本說明書 T C R 的 T 細胞，編碼本說明書 T C R - α 和 / 或 T C R - β 鏈的核酸被克隆入表達載體，諸如 γ 反轉錄病毒或慢病毒。重組病毒產生，然後測試功能，如抗原專一性和功能性親合力。然後，最終產品的等分試樣被用於轉導靶 T 細胞群體 (一般純化自患者的 P B M C) ，在輸入患者前展開。

【0196】 另一方面，為了獲得表達本說明書 T C R 的 T 細胞，T C R R N A 透過本領域中已知的技術 (例如，體外轉錄系統) 合成。然後，體外合成的 T C R R N A 透過電穿孔來重新表達腫瘤特異性 T C R - α 和 / 或 T C R - β 鏈被引入獲得自健康供體的初級 C D 8 + T 細胞。

【0197】 為了增加表達，編碼本說明書 T C R 的核酸在操作上可連接到強啟動子，例如逆轉錄病毒長末端重複

序列 (LTR)、巨細胞病毒 (CMV)、鼠幹細胞病毒 (MSCV) U3、磷酸甘油酸激酶 (PGK)、 β 肌動蛋白、泛素蛋白和猿猴病毒 40 (SV40)/CD43 複合啟動子、延伸因子 (EF) - 1a 和脾臟病灶形成病毒 (SFFV) 啟動子。在一優選實施方案中，啟動子與被表達的核酸異源。

【0198】 除了強啟動子外，本說明書的 TCR 表達盒可能含有附加的元素，可提高轉基因表達，包括中樞多聚嘌呤區 (CPPT)，其促進了慢病毒構建體的核易位 (Follenzi et al., 2000)，和土撥鼠肝炎病毒轉錄後調控元素 (WPRE)，其透過提高 RNA 穩定性增加轉基因表達水準 (Zufferey et al., 1999)。

【0199】 本發明 TCR 的 α 和 β 鏈可由位於分開的載體核酸進行編碼，或者可透過位於同一載體的多核苷酸編碼。

【0200】 實現高水準的 TCR 表面表達需要引入 TCR 的 TCR- α 和 TCR- β 鏈高水準轉錄。為了實現它，本說明書的 TCR- α 和 TCR- β 鏈可在單一的載體中被克隆入雙順反子構建體，其已被證明能夠克服這一障礙。使用 TCR- α 和 TCR- β 鏈在之間的病毒核糖體間進入位元點 (IRES) 導致兩鏈的協同表達，因為 TCR- α 和 TCR- β 鏈均由在翻譯過程中分成兩個蛋白質的單一轉錄物產生，從而確保了產生 TCR- α 和 TCR- β 鏈的相等摩爾比。(Schmitt et al. 2009)。

【0201】 編碼本說明書 TCR 的核酸可以是被優化以從宿主細胞增加表達的密碼子。遺傳密碼冗餘讓一些氨基酸被一個以上的密碼子編碼，但某些密碼子沒有其他密碼子「優化」，因為匹配 tRNA 以及其他因子的相對可用性 (Gustafsson et al., 2004)。修改 TCR- α 和 TCR- β 基因序列使得每個氨基酸被用於哺乳動物基因表達的最佳密碼子編碼，以及消除 mRNA 不穩定性基序或隱蔽剪接位元點，已顯示可顯著提高 TCR- α 和 TCR- β 基因表達 (Scholten et al., 2006)。

【0202】 此外，引入的和內源性 TCR 鏈之間的錯配可能會導致獲得特異性，其構成自身免疫的顯著風險。例如，混合 TCR 二聚體的形成可能會減少可用以形成正確配對 TCR 複合體的 CD3 分子數目，因此，可以顯著降低表達所引入 TCR 的細胞的功能性親合力 (Kuball et al., 2007)。

【0203】 為了減少錯配，本說明書引入的 TCR 鏈的 C-末端結構域可以進行修改以促進鏈間親和力，同時降低引入鏈與內源 TCR 配對的能力。這些策略可能包括用鼠配對物取代人類 TCR- α 和 TCR- β C 端結構域(鼠化 C 端結構域)；透過引入第二個半胱氨酸殘基到引入 TCR 的 TCR- α 和 TCR- β 鏈產生 C 末端結構域的第二個鏈間二硫鍵(半胱氨酸修飾)；交換 TCR- α 和 TCR- β 鏈 C 端結構域的相互作用殘基(「杵臼結構」)；

直接融合 TCR- α 和 TCR- β 鏈可變結構域至 CD3 ζ (CD3 ζ 融合) (Schmitt et al. 2009)。

【0204】 在一實施方案中，宿主細胞被改變結構以表達本說明書的 TCR。在一優選實施方案中，宿主細胞為人 T 細胞或 T 細胞祖細胞。在一些實施方案中，T 細胞或 T 細胞祖細胞從癌症患者中獲得。在另一些實施方案中，T 細胞或 T 細胞祖細胞從健康供體中獲得。本說明書的宿主細胞相對於待治療的患者可以為同種異體或自體的。在一實施方案中，宿主是被轉化以表達 α / β TCR 的 γ / δ T 細胞。

【0205】 「藥物組合物」是指適合在醫療機構用於人體的組合物。優選地，藥物組合物為無菌狀態，並根據 GMP 指南生產。

【0206】 藥物組合物包括游離形式或以一種藥用鹽形式存在的肽（也參見上文）。此處使用的「藥用鹽」系指所公開的肽的一種衍生物，其中該肽由制酸或藥劑的城鹽進行改性。例如，用與適合的酸反應的游離域（通常其中的中性藥物有一個中性 -NH₂ 基團）製備酸式鹽。適合製備酸鹽的酸包括有機酸，如：乙酸、丙酸、羥基酸、丙酮酸、草酸、蘋果酸、丙二酸、丁二酸、馬來酸、富馬酸、酒石酸、檸檬酸、苯甲酸酸、肉桂酸、扁桃酸、甲磺酸、甲磺酸、苯磺酸、水楊酸等等、以及無機酸，如：鹽酸、氫溴酸、硫酸、硝酸和磷酸等。相反，可在一種肽上提呈

的酸性基團的成鹽製劑使用藥用成基進行製備，如氫氧化鈉、氫氧化鉀、氫氧化銨、氫氧化鈣、三甲胺等等。

【0207】 在特別優選的實施方案中，藥物組合物包括乙酸（醋酸鹽），三氟乙酸鹽或鹽酸（氯化物）形式的肽。

【0208】 本發明中所述的藥劑優選為一種免疫治療藥劑，例如，一種疫苗。該疫苗可直接給到患者的受影響器官，也可i.d.、i.m.、s.c.、i.p. 和 i.v. 注射方式全身給藥，或體外應用到來自患者或其細胞株的細胞（隨後再將這些細胞注入到患者中），或體外用於從來自患者的免疫細胞的一個細胞亞群（然後再將細胞重新給予患者）。如果核酸體外注入細胞，可能有益於細胞轉染，以共同表達免疫刺激細胞因子（如白細胞介素-2）。肽可完全單獨給藥，也可與免疫刺激佐劑相結合（見下文）、或與免疫刺激細胞因子聯合使用、或以適當的輸送系統給藥（例如脂質體）。該肽也可共軛形成一種合適的載體（如鑰孔蟲血藍蛋白（KLH）或甘露）到合適的載體（參閱 WO 95/18145 及（Longenecker et al., 1993））。肽也可能被標記，可能是融合蛋白，或可能是雜交分子。在本發明中給出序列的肽預計能刺激 CD4 或 CD8 T 細胞。然而，在有 CD4 T-輔助細胞的幫助時，CD8 T 細胞刺激更加有效。因此，對於刺激 CD8 T 細胞的 MHC-I 類表位，一種雜合分子的融合夥伴或片段提供了刺激 CD4 陽性 T 細胞的適當表位。CD4- 和 CD8 刺激表位為本領域所熟知、並包括本發明中確定的表位。

【0209】 一方面，疫苗包括至少含有 SEQ ID NO:1 至 SEQ ID NO:279 中提出的一種肽以及至少另外一種肽，優選為 2 至 50 個、更優選為 2 至 25 個、再優選為 2 至 20 個、最優選為 2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17 或 18 個肽。肽可能從一個或多個特定 TAA 中衍生，並且可能與 MHC I 類分子結合。

【0210】 另一方面，本發明提出了一種編碼本發明中肽或肽變體的核酸（如多聚核苷酸）。多聚核苷酸可能為，例如，DNA、cDNA、PNA、RNA 或其組合物，它們可為單鏈和 / 或雙鏈、或多聚核苷酸的原生或穩定形式（如：具有硫代磷酸骨架的多聚核苷酸），並且只要它編碼肽，就可能包含也可能不包含內含子。當然，多聚核苷酸只能編碼加入天然肽鏈並含有天然氨基酸殘基的肽。另一個方面，本發明提出了一種可根據本發明表達多肽的表達載體。

【0211】 對於連接多核苷酸，已經開發出多種方法，尤其是針對 DNA，可透過向載體補充可連接性末端等方法進行連接。例如，可向 DNA 片段加入補充性均聚物軌道，之後 DNA 片段被插入到載體 DNA。然後，透過補充性均聚物尾巴的氫鍵結合，將載體和 DNA 片段結合，從而形成重組 DNA 分子。

【0212】 含有一個或多個酶切位點的合成接頭為 DNA 片段與載體連接提供了另一種方法。含各種限制性

核酸內切酶的合成接頭可透過多種管道購得，其中包括從國際生物技術公司（International Biotechnologies Inc, New Haven, CN, 美國）購得。

【0213】編碼本發明多肽的 DNA 理想修飾方法是使用 Saiki 等人 (Saiki et al., 1988) 所採用的聚合酶鏈反應方法。此方法可用於將 DNA 引入合適的載體（例如，透過設計合適的酶切位點），也可用於本領域已知的其他有用方法修飾 DNA。如果使用病毒載體，痘病毒載體或腺病毒載體為優選。

【0214】之後，DNA（或在逆轉錄病毒載體情況下，RNA）可能表達於合適的宿主，從而製成含本發明肽或變體的多肽。因此，可根據已知技術使用編碼本發明肽或變體的 DNA，用本文所述方法適當修飾後，構建表達載體，然後表達載體用於轉化合適宿主細胞，從而表達和產生本發明中的多肽。此類技術包括那些公開於，例如，美國專利 4,440,859、4,530,901、4,582,800、4,677,063、4,678,751、4,704,362、4,710,463、4,757,006、4,766,075 和 4,810,648。

【0215】編碼含本發明化合物多肽的 DNA（或在逆轉錄病毒載體情況下，RNA）可能被加入到其他多種 DNA 序列，從而引入到合適的宿主中。同伴 DNA 將取決於宿主的性質、DNA 引入宿主的方式、以及是否需要保持為游離體還是要相互結合。

【0216】一般來說，DNA 可以適當的方向和正確的表達閱讀框架附著到一種表達載體（如質粒）中。如有必要，該 DNA 可能與所需宿主所識別的相應轉錄和翻譯調節控制核苷酸序列連接，儘管表達載體中一般存在此類控制功能。然後，該載體透過標準方法被引入宿主。一般來說，並不是所有的宿主都會被載體轉化。因此，有必要選擇轉化過的宿主細胞。選擇方法包括用任何必要的控制元素向表達載體插入一個 DNA 序列，該序列對轉化細胞中的可選擇性屬性（如抗生素耐藥性）進行編碼。

【0217】另外，有這種選擇屬性的基因可在另外一個載體上，該載體用來協同轉化所需的宿主細胞。

【0218】然後，本發明中的重組 DNA 所轉化的宿主細胞在本文中所述本領域技術人員熟悉的合適條件下培養足夠長的時間，從而表達之後可回收的肽。

【0219】有許多已知的表達系統，包括細菌（如大腸桿菌和枯草芽孢桿菌）、酵母（如酵母菌）、絲狀真菌（如曲黴菌）、植物細胞、動物細胞及昆蟲細胞。該系統可優選為哺乳動物細胞，如來自 ATCC 細胞生物學庫（Cell Biology Collection）中的 CHO 細胞。

【0220】典型的哺乳動物細胞組成型表達載體質粒包括 CMV 或含一個合適的多聚 A 尾巴的 SV40 啟動子以及抗性標誌物（如新黴素）。一個實例為從 Pharmacia 公司（Piscataway，新澤西，美國）獲得的 pSVL。一種可誘導型哺乳動物表達載體的例子是 pMSG，也可以從

Pharmacia 公司獲得。有用的酵母質粒載體是 pRS403-406 和 pRS413-416，一般可從 Stratagene Cloning Systems 公司 (La Jolla, CA 92037, 美國) 獲得。質粒 pRS403、pRS404、pRS405 和 pRS406 是酵母整合型質粒 (YIp)，並插入了酵母可選擇性標記物 HIS3、TRP1、LEU2 和 URA3。pRS413-416 質粒為酵母著絲粒質粒 (Ycp)。基於 CMV 啟動子的載體 (如，來自於 Sigma-Aldrich 公司) 提供了暫態或穩定的表達、胞漿表達或分泌，以及 FLAG、3xFLAG、c-myc 或 MATN 不同組合物中的 N-端或 C-端標記。這些融合蛋白可用於檢測、純化及分析重組蛋白。雙標融合為檢測提供了靈活性。

【0221】強勁的人巨細胞病毒 (CMV) 啟動子調控區使得 COS 細胞中的組成蛋白表達水準高達 1 mg/L。對於較弱的細胞株，蛋白水準一般低於 0.1 mg/L。SV40 複製原點的出現將導致 DNA 在 SV40 複製容納性 COS 細胞中高水準複製。例如，CMV 載體可包含細菌細胞中的 pMB1 (pBR322 的衍生物) 複製原點、細菌中進行氨苄青黴素抗性選育的鈣-內鹼胺酶基因、hGH polyA 和 f1 的原點。含前胰島素原引導 (PPT) 序列的載體可使用抗 FLAG 抗體、樹脂和板引導 FLAG 融合蛋白分泌到進行純化的培養基中。其他與各種宿主細胞一起應用的載體和表達系統是本領域熟知眾所周知的。

【0222】 在另一個實施方案中，對本發明的兩個或更多的肽或肽變體進行編碼，因此，以一個連續順序（類似於「一串珠子」的構建體）表達。在達到目標，所述肽或肽變體可能透過連接子氨基酸的延伸處（例如 L L L L L L）連接或融合一起，也可能他們之間沒有任何附加的肽而被連接。這些構建體也可用於癌症治療，可誘導涉及 MHC I 和 MHC II 類分子的免疫應答。

【0223】 本發明還涉及一種宿主細胞，其以本發明的多核苷酸載體構建轉化而來。宿主細胞可為原核細胞，也可為真核細胞。在有些情況下，細菌細胞為優選原核宿主細胞，典型為大腸桿菌株，例如，大腸桿菌菌株 DH5（從 Bethesda Research Laboratories 公司（Bethesda, MD, 美國）獲得）和 RR1（從美國菌種保藏中心（ATCC, Rockville, MD, 美國），ATCC 編號 31343 獲得）。首選的真核宿主細胞包括酵母、昆蟲和哺乳動物細胞，優選為脊椎動物細胞，如：小鼠、大鼠、猴子或人成纖維細胞和結腸癌細胞株中的細胞。酵母宿主細胞包括 YPH499、YPH500 和 YPH501，一般可從 Stratagene Cloning Systems 公司（La Jolla, CA 92037, 美國）獲得。首選哺乳動物宿主細胞包括中國倉鼠卵巢（CHO）細胞為 ATCC 中的 CCL61 細胞、NIH 瑞士小鼠胚胎細胞 NIH/3T3 為 ATCC 中的 CRL 1658 細胞、猴腎源性 COS-1 細胞為 ATCC 中的 CRL 1650 細胞以及人胚胎腎細胞的 293 號細胞。首選昆蟲

細胞為 Sf9 細胞，可用杆狀病毒表達載體轉染。有關針對表達選擇合適宿主細胞的概要，可從教科書 (Paulina Balbás and Argelia Lorence 《Methods in Molecular Biology Recombinant Gene Expression, Reviews and Protocols》Part One, Second Edition, ISBN 978-1-58829-262-9) 和技術人員知道的其他文獻中查到。

【0224】 含本發明 DNA 結構的適當宿主細胞的轉化可使用大家熟知的方法完成，通常取決於使用載體的類型。關於原核宿主細胞的轉化，請參見，例如，Cohen 等人的文獻 (Cohen et al., 1972) 和 (Green and Sambrook, 2012)。酵母細胞的轉化在 Sherman 等人的文章 (Sherman et al., 1986) 中進行了描述。Beggs (Beggs, 1978) 中所述的方法也很有用。對於脊椎動物細胞，轉染這些細胞的試劑等，例如，磷酸鈣和 DEAE-葡聚糖或脂質體配方，可從 Stratagene Cloning Systems 公司或 Life Technologies 公司 (Gaithersburg, MD 20877, 美國) 獲得。電穿孔也可用於轉化和/或轉染細胞，是本領域用於轉化酵母細胞、細菌細胞、昆蟲細胞和脊椎動物細胞大家熟知的方法。

【0225】 被成功轉化的細胞 (即含本發明 DNA 結構的細胞) 可用大家熟知的方法 (如 PCR) 進行識別。另外，上清液存在的蛋白可使用抗體進行檢測。

【0226】 應瞭解，本發明中的某些宿主細胞用於製備本發明中的肽，例如細菌細胞、酵母細胞和昆蟲細胞。但是，其他宿主細胞可能對某些治療方法有用。例如，抗原提呈細胞（如樹突狀細胞）可用于表達本發明中的肽，使他們可以加載入相應的 MHC 分子中。因此，本發明提出了含本發明中核酸或表達載體的一種宿主細胞。

【0227】 在一個優選實施方案中，宿主細胞為抗原提呈細胞，尤其是樹突狀細胞或抗原提呈細胞。2010年4月29日，美國食品和藥物管理局（FDA）批准載有含攝護腺酸性磷酸酶（PAP）的重組融合蛋白可用於治療無症狀或症狀輕微的轉移性 HRPC（Rini et al., 2006; Small et al., 2006）。

【0228】 另一方面，本發明提出了一種配製一種肽及其變體的方法，該方法包括培養宿主細胞和從宿主細胞或其培養基中分離肽。

【0229】 在另一個實施方案中，本發明中的肽、核酸或表達載體用於藥物中。例如，肽或其變體可製備為靜脈（i.v.）注射劑、皮下（s.c.）注射劑、皮內（i.d.）注射劑、腹膜內（i.p.）注射劑、肌肉（i.m.）注射劑。肽注射的優選方法包括 s.c.、i.d.、i.p.、i.m. 和 i.v. 注射。DNA 注射的優選方法為 i.d.、i.m.、s.c.、i.p. 和 i.v. 注射。例如，給予 50 μ g 至 1.5 mg，優選為 125 μ g 至 500 μ g 的肽或 DNA，這取決於具體的肽或

DNA。上述劑量範圍在以前的試驗中成功使用 (Walter et al., 2012)。

【0230】 用於主動免疫接種的多聚核苷酸可為基本純化形式，也可包被於載體或輸送系統。核酸可能為DNA、cDNA、PNA、RNA，也可能為其組合物。這種核酸的設計和引入方法為本領域所熟知。例如，文獻中有其概述 (Teufel et al., 2005)。多核苷酸疫苗很容易製備，但這些載體誘導免疫反應的作用模式尚未完全瞭解。合適的載體和輸送系統包括病毒DNA和/或RNA，如基於腺病毒、牛痘病毒、逆轉錄病毒、疱疹病毒、腺相關病毒或含一種以上病毒元素的混合病毒的系統。非病毒輸送系統包括陽離子脂質體和陽離子聚合物，是DNA輸送所屬領域內熟知的系統。也可使用物理輸送系統，如透過「基因槍」。肽或核酸編碼的肽可以是一種融合蛋白，例如，含刺激T細胞進行上述CDR的表位。

【0231】 本發明的藥劑也可能包括一種或多種佐劑。佐劑是那些非特異性地增強或加強免疫反應的物質（例如，透過CD8-陽性T細胞和輔助T(T_H)細胞介導的對一種抗原的免疫應答，因此被視為對本發明的藥劑有用。適合的佐劑包括（但不僅限於）1018ISS、鋁鹽、AMPLIVAX[®]、AS15、BCG、CP-870,893、CpG7909、CyaA、dSLIM、鞭毛蛋白或鞭毛蛋白衍生的TLR5配體、FLT3配體、GM-CSF、IC30、IC31、咪喹莫特 (ALDARA[®])、resiquimod、ImuFact

IMP321、白細胞介素 IL-2、IL-13、IL-21、干擾素 α 或 β ，或其聚乙二醇衍生物、IS Patch、ISS、ISCOMATRIX、ISCOMs、JuvImmune[®]、LipoVac、MALP2、MF59、單磷醯脂 A、Montanide IMS 1312、Montanide ISA 206、Montanide ISA 50V、Montanide ISA-51、水包油和油包水乳狀液、OK-432、OM-174、OM-197-MP-EC、ONTAK、OspA、PepTel[®] 載體系統、基於聚丙交酯複合乙交酯 [PLG] 和右旋糖苷微粒、重組人乳鐵傳遞蛋白 SRL172、病毒顆粒和其他病毒樣顆粒、YF-17D、VEGF trap、R848、 β -葡聚糖、Pam3Cys、源自皂角苷、分支桿菌提取物和細菌細胞壁合成模擬物的 Aquila 公司的 QS21 刺激子，以及其他專有佐劑，如：Ribi's Detox、Quil 或 Superfos。優選佐劑如：弗氏佐劑或 GM-CSF。前人對一些樹突狀細胞特異性免疫佐劑（如 MF59）及其製備方法進行了描述（Allison and Krummel, 1995）。也可能使用細胞因子。一些細胞因子直接影響樹突狀細胞向淋巴組織遷移（如，TNF-），加速樹突狀細胞成熟為 T 淋巴細胞的有效抗原提呈細胞（如，GM-CSF、IL-1 和 IL-4）（美國 5849589 號專利，特別以其完整引用形式併入本文），並充當免疫佐劑（如 IL-12、IL-15、IL-23、IL-7、IFN- α 、IFN- β ）（Gabrilovich et al., 1996）。

【0232】 據報告，CpG 免疫刺激寡核苷酸可提高佐劑在疫苗中的作用。如果沒有理論的約束，CpG 寡核苷酸可透過 Toll 樣受體（TLR）（主要為 TLR9）啟動先天（非適應性）免疫系統從而起作用。CpG 引發的 TLR9 活化作用提高了對各種抗原的抗原特異性體液和細胞反應，這些抗原包括肽或蛋白抗原、活病毒或被殺死的病毒、樹突狀細胞疫苗、自體細胞疫苗以及預防性和治療性疫苗中的多糖結合物。更重要的是，它會增強樹突狀細胞的成熟和分化，導致 T_{H1} 細胞的活化增強以及細胞毒性 T 淋巴細胞（CTL）生成加強，甚至 CD4 T 細胞說明的缺失。甚至有疫苗佐劑的存在也能維持 TLR9 活化作用誘發的 T_{H1} 偏移，這些佐劑如：正常促進 T_{H2} 偏移的明礬或弗氏不完全佐劑（IFA）。CpG 寡核苷酸與以下其他佐劑或配方一起製備或聯合給藥時，表現出更強的佐劑活性，如微粒、納米粒子、脂肪乳或類似製劑，當抗原相對較弱時，這些對誘發強反應尤為必要。他們還能加速免疫反應，使抗原劑量減少約兩個數量級，在有些實驗中，對不含 CpG 的全劑量疫苗也能產生類似的抗體反應（Krieg, 2006）。美國 7726705 B1 號專利對 CpG 寡核苷酸、非核酸佐劑和抗原結合使用促使抗原特異性免疫反應進行了描述。一種 CpG TLR9 拮抗劑為 Mologen 公司（德國柏林）的 dSLIM（雙幹環免疫調節劑），這是本發明藥物組合物的優選成分。也可使用其他如 TLR 結合分子，如：RNA 結合 TLR7、TLR8 和 / 或 TLR9。

【0233】 其他有用的佐劑例子包括（但不限於）化學修飾性 CpG（如 CpR、Idera）、dsRNA 模擬物，如，Poly(I:C) 及其衍生物（如：AmpliGen、Hiltonol、多聚-(ICLC)、多聚(IC-R)、多聚(I:C12U))、非 CpG 細菌性 DNA 或 RNA 以及免疫活性小分子和抗體，如：環磷醯胺、舒尼替單抗、貝伐單抗®、西樂葆、NCX-4016、西地那非、他達拉非、伐地那非、索拉非尼、替莫唑胺、temsirolimus、XL-999、CP-547632、帕唑帕尼、VEGF Trap、ZD2171、AZD2171、抗-CTLA4、免疫系統的其他抗體靶向性主要結構（如：抗-CD40、抗-TGF β 、抗-TNF α 受體）和 SC58175，這些藥物都可能有治療作用和/或充當佐劑。技術人員無需過度進行不當實驗就很容易確定本發明中有用的佐劑和添加劑的數量和濃度。

【0234】 首選佐劑是抗-CD40、咪喹莫特、瑞喹莫德、GM-CSF、環磷醯胺、舒尼替尼、貝伐單抗、干擾素 α 、CpG 寡核苷酸及衍生物、多聚(I:C)及衍生物、RNA、西地那非和 PLG 或病毒顆粒的微粒製劑。

【0235】 本發明藥物組合物的一個優選實施方案中，佐劑從含集落刺激因子製劑中選擇，如粒細胞巨噬細胞集落刺激因子（GM-CSF，沙格司亭）、環磷醯胺、咪喹莫特、resiquimod 和干擾素- α 。

【0236】 本發明藥物組合物的一個優選實施方案中，佐劑從含集落刺激因子製劑中選擇，如粒細胞巨噬細胞集落

刺激因子（GM-CSF，沙格司亭）、環磷醯胺、咪喹莫特和 resiquimod。在本發明藥物組合物的一個優選實施方案中，佐劑為環磷醯胺、咪喹莫特或 resiquimod。更優選的佐劑是 Montanide IMS 1312、Montanide ISA 206、Montanide ISA 50V、Montanide ISA-51、聚-ICLC（Hiltonol®）和抗 CD40 mAB 或其組合物。

【0237】此組合藥物為非腸道注射使用，如皮下、皮內、肌肉注射，也可口服。為此，肽和其他選擇性分子在藥用載體中分解或懸浮，優選為水載體。此外，組合物可包含輔料，如：緩衝劑、結合劑、衝擊劑、稀釋劑、香料、潤滑劑等。這些肽也可與免疫刺激物質合用，如：細胞因子。可用於此類組合物的更多輔料可在從 A. Kibbe 所著的 Handbook of Pharmaceutical Excipients (Kibbe, 2000) 等書中獲知。此組合藥物可用於阻止、預防和/或治療腺瘤或癌性疾病。例如，EP 2112253 中有示例製劑。

【0238】重要的是要認識到，透過本發明的疫苗引發的免疫應答在不同的細胞階段和開發的不同階段攻擊癌症。而且不同的癌症相關信號通路被攻擊。這相對於其他疫苗的優勢，這些疫苗只針對一個或幾個靶標，這可能會導致腫瘤很容易適應於攻擊（腫瘤逃逸）。此外，並非所有的個體腫瘤都表達相同模式的抗原。因此，幾個腫瘤相關肽的組合確保了每個腫瘤都承擔至少一些靶標。該組合

物以這樣的方式設計，預期每個腫瘤可表達幾種抗原並覆蓋腫瘤生長和維持所需要的幾種獨立的途徑。因此，疫苗可易於「現成的」用於較大患者群體。這意味著，預選擇接受疫苗治療的患者可限制為 H L A 分型，無需抗原表達的任何額外的生物標誌物評估，但仍然確保多個靶標同時被誘導的免疫應答攻擊，這對於療效很重要 (B a n c h e r e a u e t a l . , 2 0 0 1 ; W a l t e r e t a l . , 2 0 1 2) 。

【0239】 本文所用的「支架」一詞是指與（如抗原）決定因子特異性結合的分子。在一項實施方案中，支架是能夠引導其所連接的實體（例如，（第二）抗原結合部分）至目標靶點，例如，至特定類型的腫瘤細胞或承載抗原決定簇的腫瘤基質（如根據目前申請中肽和 M H C 的複合體）。在另一項實施例中，支架能夠透過其靶抗原（例如 T 細胞受體複合體抗原）啟動信號通路。支架包括但不限於抗體及其片段，抗體的抗原結合區，其包含抗體重鏈可變區和抗體輕鏈可變區，結合的蛋白包括至少一個錨蛋白重複序列基元和單域抗原結合（S D A B）分子、適體、（可溶）T C R 和（經修飾的）細胞，例如同種異體或自體 T 細胞。為了評估某個分子是否是結合至靶點的支架，可進行結合測定。

【0240】 「特定」結合系指，與其他天然肽-M H C 複合體相比，該支架與感興趣的肽-M H C 複合體更好地結合，結合程度為，擁有能夠殺死承載特定靶點細胞的活性

分子的支架不能夠殺死無特定靶點但提呈一個或多個其他肽-MHC複合體的另一細胞。如果交叉反應性肽-MHC的肽並不是天然的，即，並非來自人HLA-多肽組，則結合至其他肽-MHC複合體是無關緊要的。評估靶細胞殺傷的測試在本領域中是公知的。它們應該含有未改變的肽-MHC提呈的靶細胞（原發細胞或細胞系）或載有肽的細胞進行，以便達到天然肽-MHC的水準。

【0241】各支架可包括一個標記，其透過確定是否存在或不存在標籤所提供的信號可檢測到結合支架。例如，該支架可用螢光染料或任何其他適用的細胞標記分子進行標記。此類標記分子是本領域中公知的。例如，透過螢光染料進行的螢光標記可透過螢光或鐳射掃描顯微術或流式細胞術提供結合適體的視覺化。

【0242】各支架可與第二個活性分子（例如IL-21、抗CD3、抗CD28）共軛。

【0243】關於多肽支架的進一步資訊，可參閱，例如，在WO 2014/071978A1背景技術部分，並作為參考文獻引用。

【0244】本發明還涉及適體。適體（例如，參見WO 2014/191359及其中引用的文獻）是短的單鏈核酸分子，其可以折疊為所定義的三維結構並識別特定的靶標結構。它們似乎是開發靶向治療的合適替代方法。適體已顯示可選擇性與具有高親和力和特異性的複合體靶標相結合。

【0245】 識別細胞表面分子的適體在過去十年內已經確定，並為開發診斷和治療方法提供了手段。由於適體已顯示幾乎無毒性和免疫原性，因此，它們是生物醫學應用中有前景的候選物質。事實上適體，例如攝護腺特異性膜抗原識別適體，已被成功地用於靶向治療並在體內模型的異種移植物中顯示出功能。此外，認識到特定腫瘤細胞系的適體也已確定。

【0246】 可選擇 DNA 適體來揭示各種癌細胞的廣譜識別屬性，特別是那些來自於實體瘤的細胞，而非致瘤和主要健康細胞不被識別。如果所識別的適體不僅識別腫瘤特異性子類型，而且與一系列腫瘤相互作用，這使適體適用於作為所謂的廣譜診斷和治療手段。

【0247】 此外，用流式細胞儀對細胞結合行為的研究顯示，適體在納摩爾範圍內顯示出很好的親和力。

【0248】 適體用於診斷和治療目的。此外，也可能顯示，一些適體被腫瘤細胞吸取，因而可作為抗癌劑靶向遞送的分子賦形劑，例如 siRNA 進入腫瘤細胞。

【0249】 可選擇適體針對複合體的靶標，如細胞和組織以及包含、優選包括根據任何 SEQ ID NO 1 至 SEQ ID NO 279 的一個序列、根據當前發明的肽複合體與 MHC 分子，使用細胞 SELEX (透過指數富集的配體系統進化) 技術。

【0250】 本發明中的肽可用于生成和開發出針對 MHC / 肽複合物的特定抗體。這些抗體可用於治療，將毒

素或放射性物質靶向病變組織。這些抗體的另一用途是為了成像之目的（如 PET）將放射性核素靶向病變組織。這可有助於檢測小轉移灶或確定病變組織的大小和準確位置。

【0251】 因此，本發明的另一方面是提出產生特異性結合至與 HLA 限制性抗原絡合的 I 或 II 類人主要組織相容性複合體（MHC）的一種重組抗體的方法，該方法包括：用可溶形式的與 HLA 限制性抗原（優選為根據本發明的肽）絡合的（MHC）I 或 II 類分子對包含表達所述主要組織相容性說複合體（MHC）I 或 II 類的基因工程非人哺乳動物進行免疫；將 mRNA 分子與產生所述非人哺乳動物細胞的抗體分離；產生一個噬菌體顯示庫，顯示由所述 mRNA 分子編碼的蛋白分子；以及將至少一個噬菌體與所述噬菌體顯示庫分離，所述的至少一個噬菌體顯示所述抗體特異性地結合至與 HLA 限制性抗原絡合的所述人主要組織相容性說複合體（MHC）I 或 II 類。

【0252】 因此，本發明的另一方面提出一種抗體，其特異性結合至與一種 HLA 限制性抗原絡合的 I 或 II 類人主要組織相容性說複合體（MHC），其中該抗體優選為多克隆抗體、單克隆抗體、雙特異性抗體和/或嵌合抗體。

【0253】 產生這種抗體和單鏈 I 類主要組織相容性複合物的相應方法，以及產生這些抗體的其他工具在 WO 03/068201、WO 2004/084798、WO 01/72768、

WO 03/070752 以及出版物 (Cohen et al., 2003a; Cohen et al., 2003b; Denkberg et al., 2003) 中進行了披露，為了本發明之目的，所有參考文獻透過引用被完整地併入本文。

【0254】 優選地，該抗體與複合體的結合親和力低於 20 納摩爾，優選為低於 10 納摩爾，這在本發明情況下也被視為具有「特異性」。

【0255】 本發明涉及一種肽，包含選自 SEQ ID NO:1 至 SEQ ID NO:279 組成的組的一個序列或該序列的與 SEQ ID NO:1 至 SEQ ID NO:279 具有 88% 同源性（優選為相同）的一種變體，或誘導與所述變異肽發生 T 細胞交叉反應的一種變體，其中，所述肽不是基本的全長多肽。

【0256】 本發明進一步涉及一種肽，包含選自 SEQ ID NO:1 至 SEQ ID NO:279 組成的組的一個序列、或與 SEQ ID NO:1 至 SEQ ID NO:279 具有至少 88% 同源性（優選為相同）的一種變體，其中所述肽或變體的總長度為 8 至 100 個、優選為 8 至 30 個、最優選為 8 至 14 個氨基酸。

【0257】 本發明進一步涉及本發明的肽，其具有與主要組織相容性複合體 (MHC) I 或 II 類分子結合的能力。

【0258】 本發明進一步涉及本發明中的肽，其中肽系由或基本系由根據 SEQ ID NO:1 至 SEQ ID NO:279 的一個氨基酸序列組成。

【0259】 本發明進一步涉及本發明的肽，其中該肽（在化學上）被修飾和/或包含非肽鍵。

【0260】 本發明進一步涉及本發明的肽，其中該肽為融合蛋白的一部分，特別包括HLA-DR 抗原相關不變鏈（Ii）的N-端氨基酸，或其中該肽與一種抗體（例如，樹突狀細胞特定抗體）融合。

【0261】 本發明進一步涉及一種核酸，其編碼本發明所述肽，前提是該肽並非完整（完全）的人蛋白。

【0262】 本發明進一步涉及一種本發明的核酸，為DNA、cDNA、PNA、RNA，也可能為其組合物。

【0263】 本發明進一步涉及一種能表達本發明核酸的表達載體。

【0264】 本發明進一步涉及本發明的一種肽、本發明的一種核酸或本發明的一種藥用表達載體，特別是用於治療慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病。

【0265】 本發明進一步涉及含本發明核酸或本發明表達載體的一種宿主細胞。

【0266】 本發明進一步涉及本發明的宿主細胞，其為抗原提呈細胞，優選為樹突細胞。

【0267】 本發明進一步涉及配製本發明一種肽的一種方法，所述方法包括培養本發明的宿主細胞和從所述宿主細胞或其培養基中分離肽。

【0268】 本發明進一步涉及本發明中的方法，其中抗原透過與足夠量的含抗原提呈細胞的抗原結合被載入表達於合適抗原提呈細胞表面的 I 或 II 類 MHC 分子。

【0269】 本發明進一步涉及本發明的方法，其中該抗原提呈細胞包括一個表達載體，該載體有能力表達含 SEQ ID NO:1 至 SEQ ID NO:279 的肽或所述變體氨基酸序列。

【0270】 本發明進一步涉及以本發明方法製造的啟動 T 細胞，其中所述 T 細胞有選擇性地識別一種細胞，該細胞異常表達含一種本發明氨基酸序列的多肽。

【0271】 本發明進一步涉及一種殺傷患者靶細胞的方法，其中患者的靶細胞異常表達含本發明任何氨基酸序列的多肽，該方法包括給予患者本發明的有效量 T 細胞。

【0272】 本發明進一步涉及任何所述肽、本發明的一種核酸、本發明的一種表達載體、本發明的一種細胞、本發明一種作為藥劑或製造藥劑的啟動細胞毒性 T 淋巴細胞的用途。本發明進一步涉及一種本發明的用途，其中藥劑可有效抗癌。

【0273】 本發明進一步涉及一種本發明的用途，其中該藥劑為一種疫苗。本發明進一步涉及一種本發明的用途，其中藥劑可有效抗癌。

【0274】 本發明進一步涉及一種本發明的用途，其中所述癌細胞為慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病細胞或其他實體或血液腫瘤細胞，例如：

其他淋巴瘤（如：非霍奇金淋巴瘤）、移植後淋巴增殖性疾病（PTLD）以及其他骨髓瘤（如：原發性骨髓纖維化）、原發性血小板減少症、真性紅血球增多症、以及其他腫瘤、如：肝細胞癌、結直腸癌、膠質母細胞瘤、胃癌、食道癌、非小細胞肺癌、小細胞肺癌、胰腺癌、腎細胞癌、攝護腺癌、黑色素瘤、乳腺癌、膽囊癌和膽管癌、膀胱癌、子宮癌、頭頸部鱗狀細胞癌、間皮瘤。

【0275】 本發明進一步涉及一種基於本發明肽的特定標誌物蛋白和生物標誌物，在此成為「靶標」，其可用於診斷和/或判斷慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病的預後。本發明還涉及這些供癌症治療使用的新靶點。

【0276】 本文中術語「抗體」為廣義上的定義，既包括多克隆也包括單克隆抗體。除了完整或「全部」的免疫球蛋白分子，「抗體」這一術語還包括這些免疫球蛋白分子和人源化免疫球蛋白分子的片段（如，CDR、Fv、Fab和Fc片段）或聚合物，只要它們表現出本發明的任何期望屬性（例如，慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病標誌物（多）肽的特異性結合、將毒素傳遞給癌症標誌物基因表達水準增加時的慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病細胞和/或抑制慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病標誌物多肽的活性）。

【0277】 只要有可能，本發明的抗體可從商業來源購買。本發明的抗體也可能使用已知的方法制得。技術人員會瞭解全長慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病標誌物多肽或其片段可用于製備本發明的抗體。用於產生本發明抗體的多肽可部分或全部地由天然源經純化而得，也可利用重組 DNA 技術生產。

【0278】 例如，本發明的編碼肽的 cDNA，例如，該肽為根據 SEQ ID NO:1 至 SEQ ID NO:279 多肽的肽，或其中一個變體或片段，可在原核細胞中（如：細菌）或真核細胞（如：酵母、昆蟲或哺乳動物細胞）中表達，之後，可純化重組蛋白，並用於產生一種特異性結合用於產生本發明抗體的慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病標誌物多肽的單克隆或多克隆抗體製劑。

【0279】 本領域的技術人員會認識到，兩種或兩種以上不同集合的單克隆抗體或多克隆抗體能最大限度地增加獲得一種含預期用途所需的特異性和親和力（例如，ELISA 法、免疫組織化學、體內成像、免疫毒素療法）的抗體的可能性。根據抗體的用途，用已知的方法對其期望活性進行測試（例如，ELISA 法、免疫組織化學、免疫治療等；要獲取產生和測試抗體的進一步指導，請參閱，例如，Greenfield, 2014（Greenfield, 2014））。例如，該抗體可用 ELISA 法或免疫印跡法、免疫組織化學染色福馬林固定的癌組織或冰凍的組織切

片進行檢測。在初次體外表徵後，用於治療或體內診斷用途的抗體根據已知的臨床測試方法進行檢測。

【0280】 此處使用的術語「單克隆抗體」系指從大量同質抗體中獲得的一種抗體，即，由相同的抗體組成的抗體群，但可能少量提呈的自然突變除外。此處所述的單克隆抗體具體包括「嵌合」抗體，其中一部分重鏈和/或輕鏈與從特定物種中獲得的抗體或屬於特定抗體類型和分類型抗體的相應序列相同（同質），同時，剩餘鏈與從其他物種中獲得的抗體或屬於特定抗體類型和子類型抗體的相應序列以及這些抗體的片段相同（同質），只要他們表現出預期的拮抗活性（美國 4816567 號專利，其在此以其整體併入）。

【0281】 本發明的單克隆抗體可能使用雜交瘤方法制得。在雜交瘤方法中，老鼠或其他適當的宿主動物，通常用免疫製劑以引發產生或能產生將特異性結合至免疫製劑的抗體。或者，淋巴細胞可在體外進行免疫。

【0282】 單克隆抗體也可由 DNA 重組方法制得，如：美國 4816567 號專利所述。編碼本發明單克隆抗體的 DNA 可很容易地使用傳統程序進行分離和測序（例如：透過使用能與編碼鼠抗體重鏈和輕鏈的基因特異性結合的寡核苷酸探針）。

【0283】 體外方法也適用於製備單價抗體。抗體消化以產生抗體的片段，尤其是 Fab 片段，可以透過使用本領域已知的常規技術完成。例如，可以透過使用木瓜蛋白酶

完成消化。木瓜蛋白酶消化的實施例在 WO 94/29348 和美國 4342566 號專利中有描述。抗體的木瓜蛋白酶消化通常產生兩種相同的抗原結合性片段，稱為 Fab 片段（每個片段都有一個抗原結合點）和殘餘 Fc 片段。胃蛋白酶處理產生一個 F(ab')₂ 片段和一個 pFc' 片段。

【0284】 抗體片段，不論其是否附著於其他序列，均可包括特定區域或特定氨基酸殘基的插入、刪除、替換、或其他選擇性修飾，但前提是，片段的活性與非修飾的抗體或抗體片段相比沒有顯著的改變或損害。這些修飾可提供一些額外的屬性，如：刪除/添加可與二硫鍵結合的氨基酸，以增加其生物壽命、改變其分泌特性等。在任何情況下，抗體片段必須擁有生物活性的特性，如：結合活性、調節結合域的結合能力等。抗體的功能性或活性區域可透過蛋白特定區域的基因突變、隨後表達和測試所表達的多肽進行確定。這些方法為本行業技術人員所熟知，可包括編碼抗體片段的核酸的特定位點基因突變。

【0285】 本發明的抗體可進一步包括人源化抗體或人抗體。非人（如：鼠）抗體的人源化形式為嵌合抗體免疫球蛋白、免疫球蛋白鏈或其片段（如：Fv、Fab、Fab' 或抗體的其他抗原結合序列），其中包含從非人免疫球蛋白中獲得的最小序列。人源化抗體包括人免疫球蛋白（受體抗體），其中來自受體互補決定區（CDR）的殘基被來自非人物種（供體抗體）（如具有與其特異性、親和力和能力的小鼠、大鼠或兔子）CDR 的殘基取代。在某些情

況下，人類免疫球蛋白的 F_v 框架 (FR) 殘基被相應的非人殘基取代。人源化抗體可能還包括既非受體抗體、也非輸入 CDR 或框架序列中發現的殘基。一般來說，人源化抗體將包括幾乎所有的至少一個、通常為二個可變域，其中，全部或幾乎全部的 CDR 區域均對應於非人免疫球蛋白的區域並且全部或幾乎全部的 FR 區域均為人免疫球蛋白相同序列的區域。理想情況是，人源化抗體還將包括至少免疫球蛋白恒定區 (F_c) 的一部分，通常是人免疫球蛋白的恒定區的一部分。

【0286】 人源化非人抗體的方法為本行業所熟知。一般來說，人源化抗體具有一個或多個從非人源頭引入的氨基酸殘基。這些非人氨基酸殘基往往被稱為「輸入」殘基，通常從「輸入」可變域中獲得。人源化基本上可以透過將齧齒動物 CDR 或 CDR 序列取代為相應的人抗體序列而完成。因此，這種「人源化」抗體為嵌合抗體（美國 4816567 號專利），其中大大少於完整的人可變域被來自於非人物種的相應序列取代。在實踐中，人源化抗體通常為人抗體，其中有些 CDR 殘基以及可能的一些 FR 殘基被來自齧齒動物抗體中的類似位點的殘基取代。

【0287】 可使用免疫後在內源性免疫球蛋白產生缺失時能產生完整人抗體的轉基因動物（如：小鼠）。例如，它被描述為，嵌合和種系突變小鼠中的抗體重鏈連接區域基因的純合性缺失導致內源性抗體生成的完全抑制。在此種系變種小鼠中人種系免疫球蛋白基因陣列的轉移在抗

原挑戰後將導致人抗體的生成。人抗體也可在噬菌體展示庫中產生。

【0288】 本發明的抗體優選為透過藥用載體的形式給予受試者。通常，在製劑中使用適量的藥用鹽，以使製劑等滲。藥用載體的例子包括生理鹽水、林格氏液和葡萄糖溶液。溶液的 pH 值優選為約 5 至 8，更優選為約 7 至 7.5。此外，載體還包括緩釋製劑，如：含有抗體的固體疏水性聚合物半透性基質，其中基質為有形物品形式，如：薄膜、脂質體或微粒。本行業的技術人員熟知，某些載體可能為更優選，取決於例如，抗體的給藥途徑和濃度。

【0289】 該抗體可透過注射（如：靜脈內、腹腔內、皮下、肌肉內）或透過輸注等其他方法給予受試者、患者或細胞，確保其以有效的形式傳輸到血液中。這些抗體也可以透過瘤內或瘤周途徑給予，從而發揮局部和全身的治療作用。局部或靜脈注射為優選。

【0290】 抗體給藥的有效劑量和時間表可根據經驗確定，並且作出此類決定屬本行業的技術範圍內。本行業的技術人員會明白，必須給予的抗體劑量根據以下因素會有所不同，例如：接受抗體的受試者、給藥途徑、使用的抗體以及其他正在使用的藥物的特定類型。單獨使用的抗體的通常日劑量可能為約 $1\ \mu\text{g}/\text{kg}$ 至最多 $100\ \text{mg}/\text{kg}$ 體重或更多，這取決於上述因素。給予抗體，優選為治療慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病後，治療抗體的療效可透過技術人員熟知的不同方法評

估。例如：接受治療的受試者癌症的大小、數量和/或分佈可使用標準腫瘤成像技術進行監測。因治療而給予的抗體與不給予抗體時的病程相比，可阻止腫瘤生長、導致腫瘤縮小、和/或阻止新腫瘤的發展，這樣的抗體是一種有效治療癌症的抗體。

【0291】 本發明的另一方面提出了製備識別特異性肽-MHC複合物的可溶性 T 細胞受體 (sTCR) 的一種方法。這種可溶性 T 細胞受體可從特異性 T 細胞克隆中產生，並且它們的親和力可以透過互補決定區靶向誘變而增加。為了 T 細胞受體選擇之目的，可以使用噬菌體展示 (美國 2010/0113300, (Liddy et al., 2012))。為了在噬菌體展示期間以及實際使用為藥物時穩定 T 細胞受體之目的，可透過非天然二硫鍵、其他共價鍵 (單鏈 T 細胞受體) 或透過二聚化結構域連接 α 和 β 鏈 (Boulter et al., 2003; Card et al., 2004; Willcox et al., 1999)。T 細胞受體可以連接到毒素、藥物、細胞因子 (參見 US 2013/0115191)、域招募效應細胞，如抗 CD3 域等，以便對靶細胞執行特定的功能。此外，它可能表達於用於過繼轉移的 T 細胞。進一步的資訊可在 WO 2004/033685A1 和 WO 2004/074322A1 中找到。sTCR 的組合在 WO 2012/056407A1 中進行了描述。WO 2013/057586A1 中公開了製備的進一步的方法。

【0292】 此外，可用本發明的肽和/或 TCR 或抗體或其他結合分子在活檢樣本的基礎上驗證病理師對癌症的診斷。

【0293】 該抗體或 TCR 也可用於體內診斷實驗。一般來說，抗體用放射性核素標記（如： ^{111}In 、 ^{99}Tc 、 ^{14}C 、 ^{131}I 、 ^3H 、 ^{32}P 或 ^{35}S ），從而可免疫閃爍掃描法使腫瘤局限化。在一實施方案中，其中的抗體或片段與兩個或兩個以上選自包括上述蛋白的組的蛋白質靶標的細胞外域結合，並且親和力值（Kd）低於 $1 \times 10 \mu\text{M}$ 。

【0294】 診斷用抗體可透過各種影像學方法使用適合檢測的探針進行標記。探針檢測方法包括但不限於，螢光、光、共聚焦和電鏡方法；磁共振成像和光譜學技術；透視、電腦斷層掃描和正電子發射斷層掃描。合適的探針包括但不限於，螢光素、羅丹明、曙紅及其它螢光團、放射性同位素、黃金、釷和其他稀土、順磁鐵、氟-18 和其他正電子發射放射性核素。此外，探針可能是雙功能或多功能的，並且用一種以上的上述方法可進行檢測。這些抗體可用所述的探針直接或間接進行標記。抗體探針的連接，包括探針的共價連接、將探針融合入抗體、以及螯合化合物的共價連接從而結合探針、以及其他本行業熟知的方法。對於免疫組織化學方法，疾病組織樣本可能是新鮮或冷凍或可能包埋於石蠟中以及用福馬林等防腐劑固定。固定或包埋的切片包括與標記一抗和二抗接觸的樣本，其中該抗體用於檢測原位蛋白的表達。

【0295】 本發明的另一方面包括一種體外製備啟動的 T 細胞的方法，該方法包括將 T 細胞與載有抗原的人 MHC 分子進行體外連接，這些分子在合適的抗原提呈細胞表面表達足夠的一段時間從而以抗原特異性方式啟動 T 細胞，其中所述抗原為根據本發明所述的一種肽。優選情況是足夠量的抗原與抗原提呈細胞一同使用。

【0296】 優選情況是，哺乳動物細胞的 TAP 肽轉運載體缺乏或水準下降或功能降低。缺乏 TAP 肽轉運載體的適合細胞包括 T2、RMA-S 和果蠅細胞。TAP 是與抗原加工相關的轉運載體。

【0297】 人體肽載入的缺陷細胞株 T2 從屬美國菌種保藏中心（ATCC，12301 Parklawn Drive, Rockville, Maryland 20852，美國）目錄號 CRL1992；果蠅細胞株 Schneider 2 號株從屬 ATCC 目錄 CRL 19863；小鼠 RMA-S 細胞株 Ljunggren 等人描述過（Ljunggren and Karre, 1985）。

【0298】 優選情況是，宿主細胞在轉染前基本上不表達 MHC I 類分子。刺激因子細胞還優選為表達對 T 細胞共刺激信號起到重要作用的分子，如，B7.1、B7.2、ICAM-1 和 LFA 3 中的任一種分子。大量 MHC I 類分子和共刺激分子的核酸序列可從 GenBank 和 EMBL 資料庫中公開獲得。

【0299】 當 MHC I 類表位用作一種抗原時，T 細胞為 CD8 陽性 T 細胞。

【0300】 如果抗原提呈細胞受到轉染而表達這種表位，則優選的細胞包括一個表達載體，該載體有能力表達含SEQ ID NO:1 至 SEQ ID NO:279的肽或變體氨基酸序列。

【0301】 可使用其他一些方法來體外生成 T 細胞。例如，自體腫瘤浸潤性淋巴細胞可用于生成 CTL。Plebanski 等人在 (Plebanski et al., 1995) 使用自體外周血淋巴細胞 (PLB) 制得 T 細胞。另外，也可能用肽或多肽脈衝處理樹突狀細胞或透過與重組病毒感染而製成自體 T 細胞。此外，B 細胞可用於製備自體 T 細胞。此外，用肽或多肽脈衝處理或用重組病毒感染的巨噬細胞可用於配製自體 T 細胞。S. Walter 等人在 (Walter et al., 2003) 中描述了透過使用人工抗原提呈細胞 (aAPC) 體外啟動 T 細胞，這也是生成作用於所選肽的 T 細胞的一種合適方法。在本發明中，根據生物素：鏈黴素生物化學方法透過將預製的 MHC：肽複合物耦合到聚苯乙烯顆粒（微球）而生成 aAPC。該系統實現了對 aAPC 上的 MHC 密度進行精確調節，這使得可以在血液樣本中選擇地引發高或低親合力的高效抗原特異性 T 細胞反應。除了 MHC：肽複合物外，aAPC 還應攜運含共刺激活性的其他蛋白，如耦合至表面的抗-CD28 抗體。此外，此類基於 aAPC 的系統往往需要加入適當的可溶性因子，例如，諸如白細胞介素 12 的細胞因子。

【0302】 也可用同種異體細胞制得 T 細胞，在 WO 97/26328 中詳細描述了一種方法，以參考文獻方式併入本文。例如，除了果蠅細胞和 T2 細胞，也可用其他細胞來提呈肽，如 CHO 細胞、杆狀病毒感染的昆蟲細胞、細菌、酵母、牛痘感染的靶細胞。此外，也可使用植物病毒(例如，參閱 Porta 等人在 (Porta et al., 1994) 中描述了將豇豆花葉病毒開發為一種提呈外來肽的高產系統。

【0303】 被啟動的 T 細胞直接針對本發明中的肽，有助於治療。因此，本發明的另一方面提出了用本發明前述方法制得的啟動 T 細胞。

【0304】 按上述方法製成的啟動 T 細胞將會有選擇性地識別異常表達含 SEQ ID NO:1 至 SEQ ID NO 279 氨基酸序列的多肽。

【0305】 優選情況是，T 細胞透過與其含 HLA/肽複合物的 TCR 相互作用(如，結合)而識別該細胞。T 細胞是殺傷患者靶細胞方法中有用的細胞，其靶細胞異常表達含本發明中氨基酸序列的多肽。此類患者給予有效量的啟動 T 細胞。給予患者的 T 細胞可能源自該患者，並按上述方法啟動(即，它們為自體 T 細胞)。或者，T 細胞不是源自該患者，而是來自另一個人。當然，優選情況是該供體為健康人。發明人使用「健康個人」系指一個人一般狀況良好，優選為免疫系統合格，更優選為無任何可很容易測試或檢測到的疾病。

【0306】 根據本發明，CD8-陽性 T 細胞的體內靶細胞可為腫瘤細胞（有時表達 MHC-II 類抗原）和/或腫瘤周圍的基質細胞（腫瘤細胞）（有時也表達 MHC-II 類抗原；（Dengjel et al., 2006））。

【0307】 本發明所述的 T 細胞可用作治療性組合物中的活性成分。因此，本發明也提出了一種殺傷患者靶細胞的方法，其中患者的靶細胞異常表達含本發明中氨基酸序列的多肽，該方法包括給予患者上述有效量的 T 細胞。

【0308】 發明人所用的「異常表達」的意思還包括，與正常表達水準相比，多肽過量表達，或該基因在源自腫瘤的組織中不表達但在腫瘤中表達。「過量表達」系指多肽水準至少為正常組織中的 1.2 倍；優選為至少為正常組織中的 2 倍，更優選為至少 5 或 10 倍。

【0309】 T 細胞可用本領域已知的方法制得（如，上述方法）。

【0310】 T 細胞繼轉移方案為本領域所熟知的方案。綜述可發現於：Gattioni et al. 和 Morgan et al.（Gattinoni et al., 2006; Morgan et al., 2006）。

【0311】 本發明的另一個方面包括使用與 MHC 複合的肽，以生成 T 細胞受體，其核酸被克隆並被引入至宿主細胞，優選為 T 細胞。然後，該透過基因工程改變的 T 細胞可轉給患者用於癌症治療。

【0312】 本發明的任一分子（即肽、核酸、抗體、表達載體、細胞，啟動 T 細胞、T 細胞受體或編碼核酸）都

有益於治療疾病，其特點在於細胞逃避免疫反應的打擊。因此，本發明的任一分子都可用作藥劑或用於製造藥劑。這種分子可單獨使用也可與本發明中的其他分子或已知分子聯合使用。

【0313】 本發明還涉及一種套件，其包括：

(a) 一個容器，包含上述溶液或凍乾粉形式的藥物組合物；

(b) 可選的第二個容器，其含有凍乾粉劑型的稀釋劑或重組溶液；和

(c) 可選的 (i) 溶液使用或 (ii) 重組和 / 或凍乾製劑使用的說明。

【0314】 該套件還步包括一個或多個 (iii) 緩衝劑，(iv) 稀釋劑，(v) 過濾液，(vi) 針，或 (v) 注射器。容器最好是瓶子、小瓶、注射器或試管，可以為多用途容器。藥物組合物最好是凍乾的。

【0315】 本發明中的套件優選包含一種置於合適容器中的凍乾製劑以及重組和 / 或使用說明。適當的容器包括，例如瓶子、西林瓶（如雙室瓶）、注射器（如雙室注射器）和試管。該容器可能由多種材料製成，如玻璃或塑膠。試劑盒和 / 或容器最好有容器或關於容器的說明書，指明重組和 / 或使用的方向。例如，標籤可能表明凍乾劑型將重組為上述肽濃度。該標籤可進一步表明製劑用於皮下注射。

【0316】 存放製劑的容器可使用多用途西林瓶，使得可重複給予（例如，2-6次）重組劑型。該套件可進一步包括裝有合適稀釋劑（如碳酸氫鈉溶液）的第二個容器。

【0317】 稀釋液和凍乾製劑混合後，重組製劑中的肽終濃度優選為至少 0.15 mg/mL/肽 ($=75 \mu\text{g}$)，不超過 3 mg/mL/肽 ($=1500 \mu\text{g}$)。該套件還可包括商業和用戶角度來說可取的其他材料，包括其他緩衝劑、稀釋劑，過濾液、針頭、注射器和帶有使用說明書的包裝插頁。

【0318】 本發明中的套件可能有一個單獨的容器，其中包含本發明所述的藥物組合物製劑，該製劑可有其他成分（例如，其他化合物或及其藥物組合物），也可無其他成分，或者每種成分都有其不同容器。

【0319】 優選情況是，本發明的套件包括與本發明的一種製劑，包裝後與第二種化合物（如佐劑（例如GM-CSF）、化療藥物、天然產品、激素或拮抗劑、抗血管生成劑或抑制劑、凋亡誘導劑或螯合劑）或其藥物組合物聯合使用。該套件的成分可進行預絡合或每種成分在給予患者之前可放置於單獨的不同容器。該套件的成分可以是一種或多種溶液，優選為水溶液，更優選為無菌水溶液。該套件的成分也可為固體形式，加入合適的溶劑後轉換為液體，最好放置於另一個不同的容器中。

【0320】 治療套件的容器可能為西林瓶、試管、燒瓶、瓶子、注射器、或任何其他盛裝固體或液體的工具。通常，當成分不只一種時，套件將包含第二個西林瓶或其他容

器，使之可以單獨定量。該套件還可能包含另一個裝載藥用液體的容器。優選情況是，治療套件將包含一個設備（如，一個或多個針頭、注射器、滴眼器、吸液管等），使得可注射本發明的藥物（本套件的組合物）。

【0321】 本發明的藥物配方適合以任何可接受的途徑進行肽給藥，如口服（腸道）、鼻內、眼內、皮下、皮內、肌內，靜脈或經皮給藥。優選為皮下給藥，最優選為皮內給藥，也可透過輸液泵給藥。

【0322】 由於本發明的肽從慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病中分離而得，因此，本發明的藥劑優選用於治療慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病。

【0323】 本發明進一步涉及為個體患者製備個體化藥物的一種方法，其中包括：製造含選自預篩選 TUMAP 存儲庫至少一種肽的藥物組合物，其中藥物組合物中所用的至少一種肽選擇為適合於個體患者。在一項實施方案中，藥物組合物為一種疫苗。該方法也可以改動以產生下游應用的 T 細胞克隆物，如：TCR 隔離物或可溶性抗體和其他治療選擇。

【0324】 「個體化藥物」系指專門針對個體患者的治療，將僅用於該等個體患者，包括個體化活性癌症疫苗以及使用自體組織的過繼細胞療法。

【0325】 如本文所述，「存儲庫」應指已經接受免疫原性預篩查和/或在特定腫瘤類型中過量提呈的一組或一系

列肽。「存儲庫」一詞並不暗示，疫苗中包括的特定肽已預先製造並儲存於物理設備中，雖然預期有這種可能性。明確預期所述肽可以用於新製造每種個體化疫苗，也可能被預先製造和儲存。存儲庫（例如，資料庫形式）由腫瘤相關肽組成，其在各種 HLA-A HLA-B 和 HLA-C 等位元基因慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病患者的腫瘤組織中高度過度表達。其可能含有包括 MHC I 類和 MHC II 類肽或拉長的 MHC I 類肽。除了從幾種慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病組織中採集的腫瘤相關肽外，存儲庫還可能包含 HLA-A*02、HLA-A*01、HLA-A*03、HLA-A*24、HLA-B*07、HLA-B*08 和 HLA-A*24B*44 標記肽。這些肽可對 TUMAP 誘導的 T 細胞免疫進行量化比較，從而可得出疫苗抗腫瘤反應能力的重要結論。其次，在沒有觀察到來自患者「自身」抗原 TUMAP 的任何疫苗誘導的 T 細胞反應時，它們可作為來自「非自身」抗原的重要陽性對照肽。第三，它還可對患者的免疫功能狀態得出結論。

【0326】存儲庫的 TUMAP 透過使用一種功能基因組學方法進行鑒定，該方法結合了基因表達分析、質譜法和 T 細胞免疫學 (XPresident®)。該方法確保了只選擇真實存在于高百分比腫瘤但在正常組織中不表達或僅很少量表達的 TUMAP 用於進一步分析。對於初始肽的選擇，患者慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性

骨髓性白血病樣本和健康供體的血液以循序漸進的方法進行分析：

1. 惡性材料的 H L A 配體用質譜法確定
2. 使用全基因組信使核糖核酸 (m R N A) 表達分析法用於確定惡性腫瘤組織 (慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病) 與一系列正常器官和組織相比過度表達的基因。
3. 確定的 H L A 配體與基因表達資料進行比較。腫瘤組織上過量表達或選擇性提呈的肽，優選為第 2 步中檢測到的選擇性表達或過量表達基因所編碼的考慮為多肽疫苗的合適候選 T U M A P 。
4. 文獻檢索以確定更多證據以支持確認為 T U M P 的肽的相關性
5. 過度表達在 m R N A 水準的相關性由腫瘤組織第 3 步選定的 T U M A P 重新檢測而確定，並且在健康組織上缺乏 (或不經常) 檢測。
6. 為了評估透過選定的肽誘導體內 T 細胞反應是否可行，使用健康供體以及慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病患者的人 T 細胞進行體外免疫原性測定。

【0327】一方面，在將所述肽加入存儲庫之前，對其進行篩查以瞭解免疫原性。舉例來說 (但不限於此) ，納入存儲庫的肽的免疫原性的確定方法包括體外 T 細胞啟動，具體為：用裝載肽 / M H C 複合物和抗 C D 2 8 抗體的

人工抗原提呈細胞反復刺激來自健康供體的 $CD8+T$ 細胞。

【0328】 這種方法優選用於罕見癌症以及有罕見表達譜的患者。與含目前開發為固定組分的多肽雞尾酒相反的是，存儲庫可將腫瘤中抗原的實際表達於疫苗進行更高程度的匹配。在多目標方法中，每名患者將使用幾種「現成」肽的選定單一肽或組合。理論上來說，基於從 50 抗原肽庫中選擇例如 5 種不同抗原肽的一種方法可提供大約 170 萬種可能的藥物產品 (DP) 組分。

【0329】 在一方面，選擇所述肽用於疫苗，其基於個體患者的適合性，並使用本發明此處或後文所述的方法。

【0330】 HLA 表型、轉錄和肽組學資料從患者的腫瘤材料和血液樣本中收集，以確定最合適每名患者且含有「存儲庫」和患者獨特（即突變）TUMAP 的肽。將選擇的那些肽選擇性地或過度表達于患者腫瘤中，並且可能的情況下，如果用患者個體 PBMC 進行檢測，則表現出很強的體外免疫原性。

【0331】 優選的情況是，疫苗所包括的肽的一種確定方法包括：(a) 識別由來自個體患者腫瘤樣本提呈的腫瘤相關肽 (TUMAP)；(b) 將 (a) 中鑒定的肽與上述肽的存儲庫（資料庫）進行比對；且 (c) 從與患者中確定的腫瘤相關肽相關的存儲庫（資料庫）中選擇至少一種肽。例如，腫瘤樣本提呈的 TUMAP 的鑒定方法有：(a1) 將來自腫瘤樣本的表達資料與所述腫瘤樣本組織類型相對

應的正常組織樣本的表達資料相比對，以識別腫瘤組織中過量表達或異常表達的蛋白；以及（a2）將表達資料與結合到腫瘤樣本中 I 類 MHC 和/或 II 類分子的 MHC 配體序列想關聯，以確定來源於腫瘤過量表達或異常表達的蛋白質的 MHC 配體。優選情況是，MHC 配體的序列的確定方法是：洗脫來自腫瘤樣本分離的 MHC 分子結合肽，並測序洗脫配體。優選情況是，腫瘤樣本和正常組織從同一患者獲得。

【0332】除了使用存儲庫（資料庫）模型選擇肽以外，或作為一種替代方法，TUMAP 可能在新患者中進行鑒定，然後列入疫苗中。作為一種實施例，患者中的候選 TUMAP 可透過以下方法進行鑒定：（a1）將來自腫瘤樣本的表達資料與所述腫瘤樣本組織類型相對應的正常組織樣本的表達資料相比對，以識別腫瘤組織中過量表達或異常表達的蛋白；以及（a2）將表達資料與結合到腫瘤樣本中 I 類 MHC 和/或 II 類分子的 MHC 配體序列想關聯，以確定來源於腫瘤過量表達或異常表達的蛋白質的 MHC 配體。作為另一實施例，蛋白的鑒定方法為可包含突變，其對於腫瘤樣本相對於個體患者的相應正常組織是獨特的，並且 TUMAP 可透過特異性靶向作用於變異來鑒定。例如，腫瘤以及相應正常組織的基因組可透過全基因組測序方法進行測序：為了發現基因蛋白質編碼區域的非同義突變，從腫瘤組織中萃取基因組 DNA 和 RNA，從外周血單核細胞（PBMC）中提取正常非突變

基因組種系 DNA。運用的 NGS 方法只限于蛋白編碼區的重測序（外顯子組重測序）。為了這一目的，使用供應商提供的靶序列富集試劑盒來捕獲來自人樣本的外顯子 DNA，隨後使用 HiSeq 2000（Illumina 公司）進行測序。此外，對腫瘤的 mRNA 進行測序，以直接定量基因表達，並確認突變基因在患者腫瘤中表達。得到的數以百萬計的序列讀數透過軟體演算法處理。輸出列表中包含突變和基因表達。腫瘤特異性體突變透過與 PBMC 衍生的種系變化比較來確定，並進行優化。然後，為了存儲庫可能測試新確定的肽瞭解如上所述的免疫原性，並且選擇具有合適免疫原性的候選 TUMAP 用於疫苗。

【0333】 在一個示範實施方案中，疫苗中所含肽透過以下方法確定：(a) 用上述方法識別由來自個體患者腫瘤樣本提呈的腫瘤相關肽（TUMAP）；(b) 將 (a) 中鑒定的肽與進行腫瘤（與相應的正常組織相比）免疫原性和過量提呈預篩查肽的存儲庫進行比對；(c) 從與患者中確定的腫瘤相關肽相關的存儲庫中選擇至少一種肽；及 (d) 可選地在 (a) 中選擇至少一種新確定的肽，確認其免疫原性。

【0334】 在一個示範實施方案中，疫苗中所含肽透過以下方法確定：(a) 識別由來自個體患者腫瘤樣本提呈的腫瘤相關肽（TUMAP）；以及 (b) 在 (a) 中選擇至少一種新確定的肽，並確認其免疫原性。

【0335】 一旦選定了用於個體化肽疫苗的肽時，則產生疫苗。該疫苗優選為一種液體製劑，包括溶解於 20-40% DMSO 之間，優選為約 30-35% DMSO，例如，約 33% DMSO 中的個體肽。

【0336】 列入產品的每種肽都溶於 DMSO 中。單個肽溶液濃度的選擇取決於要列入產品中的肽的數量。單肽-DMSO 溶液均等混合，以實現一種溶液中包含所有的肽，且濃度為每肽 $\sim 2.5 \text{ mg/ml}$ 。然後該混合溶液按照 1:3 比例用注射用水進行稀釋，以達到在 33% DMSO 中每肽 0.826 mg/ml 的濃度。稀釋的溶液透過 $0.22 \mu\text{m}$ 無菌篩檢程序進行過濾。從而獲得最終本體溶液。

【0337】 最終本體溶液填充到小瓶中，在使用前儲存於 -20°C 下。一個小瓶包含 $700 \mu\text{L}$ 溶液，其中每種肽含有 0.578 mg 。其中的 $500 \mu\text{L}$ （每種肽約 $400 \mu\text{g}$ ）將用於皮內注射。

【0338】 本發明的肽除了用於治療癌症，也可用於診斷。由於肽由慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病細胞產生，並且已確定這些肽在正常組織中不存在或水準較低，因此這些肽可用於診斷癌症是否存在。

【0339】 血液樣本中組織活檢物含權利要求的肽，可有助於病理師診斷癌症。用抗體、質譜或其他本領域內已知的方法檢測某些肽可使病理師判斷該組織樣本為惡性的還是炎症或一般病變，也可用作慢性淋巴細胞白血病、慢

性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病的生物標誌物。肽基團的提呈使得能對病變組織進行分類或進一步分成子類。

【0340】對病變標本中肽的檢測使得能對免疫系統治療方法的利益進行判斷，特別是如果 T- 淋巴細胞已知或預計與作用機制有關。MHC 表達的缺失是一種機制，充分說明了哪些受感染的惡性細胞逃避了免疫監視。因此，肽的提呈表明，分析過的細胞並沒有利用這種機制。

【0341】本發明的肽可用於分析淋巴細胞對肽的反應（如 T 細胞反應），或抗體對肽或 MHC 分子絡合的肽發生的反應。這些淋巴細胞反應可以作為預後指標，決定是否採取進一步的治療。這些反應也可以用作免疫療法中的替代反應指標，旨在以不同方式誘導淋巴細胞反應，如接種蛋白疫苗、核酸、自體材料、淋巴細胞過繼轉移。基因治療中，淋巴細胞對肽發生的反應可以在副作用的評估中考慮。淋巴細胞反應監測也可能成為移植療法隨訪檢查中的一種有價值的工具，如，用於檢測移植物抗宿主和宿主抗移植物疾病。

【0342】下列描述優選方案的實施例將對本發明進行說明，並參照隨附圖表（但是不僅限於此）。考慮到本發明的目的，文中引用的所有參考文獻透過引用的方式併入在本文中。

實施例 1

細胞表面提呈的腫瘤相關肽的識別

組織樣本

【0343】 患者的腫瘤樣本和正常組織從蒂賓根大學醫院（蒂賓根，德國）獲得。所有患者在抽血前都提供了書面的知情同意。抽血後立即使用 Ficol1-Hypaque 密度梯度離心法從血液樣本中分離 PBMC。純化後 PBMC 顆粒立即進行急速冷凍處理，在分離 TUMAP 前儲存於 -70°C 或以下。

從組織樣本中分離 HLA 肽

【0344】 根據方案 (Falk et al., 1991; Seeger et al., 1999) 略加修改，使用 HLA-A*02 特異性抗體 BB7.2、HLA-A、HLA-B、HLA- γ C 特異性抗體 W6/32、CNBr 活化的瓊脂糖凝膠、酸處理和超濾方法以免疫沉澱法獲得了快速冷凍樣本的 HLA 肽庫。

質譜分析

【0345】 獲得的 HLA 肽庫根據其疏水性用反相色譜 (Ultimate 3000 RSLC Nano UHPLC System, Dionex) 分離，洗脫肽用裝有電噴霧源的 LTQ-Orbitrap 和融合 Lumos 雜交質譜 (ThermoElectron) 進行了分析。在 2 cm PepMap 100 C18 Nanotrap 柱 (Dionex) 上以 $4\mu\text{L}/\text{min}$ 的流速將肽樣本載入 3% 的溶劑 B (20% H_2O ，80% 乙腈和 0.04% 甲酸) 10 分鐘。分離在裝載到 50°C 下運

行的柱式烘箱中具有 $2\ \mu\text{m}$ 粒度的 $25\ \text{cm}$ 或 $50\ \text{cm}$ PepMap C18 柱 (Dionex) 上進行。所施加的梯度在 $300\ \text{nl/min}$ (對於 $25\ \text{cm}$ 柱) 的流速下在 $90\ \text{min}$ 內或在 $175\ \text{nl/min}$ (對於 $50\ \text{cm}$ 柱) 的流速下在 $140\ \text{min}$ 內為 3% 至 40% 溶劑 B。(溶劑 A: 99% H_2O 、1% ACN 和 0.1% 甲酸; 溶劑 B: 20% H_2O 、80% ACN 和 0.1% 甲酸)。

【0346】質譜分析採用前五種方法(即在每次調查掃描中選擇五種最豐富的前體離子用於破碎)以資料依賴性採集模式進行。或者,採用 TopSpeed 方法在 Fusion Lumos 儀器上進行分析。

【0347】在 Orbitrap 上以 60,000 (對於 Orbitrap XL) 或 120,000 (對於 Orbitrap Fusion Lumos) 的解析度記錄檢查掃描結果。透過碰撞誘導解離 (CID, 歸一化碰撞能量 35%、活化時間 30 ms、分離寬度 $1.3\ \text{m/z}$) 進行 MS/MS 分析,隨後在線性阱四極杆 (LTQ) 中進行分析。對於 HLA-I 類配體,品質範圍限於 400-650 m/z ,破碎選定的電荷狀態為 2+ 和 3+。對於 HLA-II 類配體,品質範圍設置為 300-1500 m/z ,允許所有正電荷狀態 ≥ 2 的碎片化處理。

【0348】串聯質譜由 MASCOT 或 SEQUEST 數據庫搜索以固定的滲濾器錯誤發現率 ($q \leq 0.05$) 和額外的手動控制器進行解讀。在確定的肽序列不確定的情況下,

透過比較生成的天然肽片段化模式與合成序列相同參考肽的片段化模式，進一步驗證所述肽序列。

【0349】 表 8a 和 8b 顯示了選定肽在各種癌症實體上的提呈，因此顯示所提及的肽在診斷和/或治療所示的癌症上的特別相關性（例如，肽 SEQ ID No. 3 用於 AML、CML（表 8a）和用於 GBC、MEL、NHL、NSCLC 和 UBC（表 8b），肽 SEQ ID No. 4 用於 CLL（表 8a）和用於 BRCA、CCC、CRC、GBC、GC、GEJC、HCC、HNSCC、MEL、NSCLCadeno、NSCLCother、NSCLCsquam、OSCAR、PACA、PRCA、SCLC、UBC、UEC（表 8b））。

表 8a：本發明選定腫瘤相關肽在各實體（疾病）中提呈概述。

CLL = 慢性淋巴細胞白血病，AML = 急性骨髓性白血病，CML = 慢性骨髓性白血病。

序列 ID 號	序列	各種腫瘤上的肽提呈
1	LTEGHSGNYY	CLL
2	TMIRIFHRY	AML
3	YINPAKLTPY	CLL
4	ALDQNKMHY	AML
5	GTDVLSTRY	AML、CML
6	VTEGVAQTSFY	CLL
7	FMDSESFYY	CLL
8	STDSAGSSY	CLL
9	YSH PQYSSY	CLL
10	YSDIGHLL	CLL
11	AAADHHS LY	AML
12	ATDIVDSQY	CLL
13	ITDIHIKY	CLL

序列 ID 號	序列	各種腫瘤上的肽提呈
14	TFDLTVVSY	CLL
15	SVADIRNAY	CLL
16	WIGDKSFEY	AML
17	KAYNRVIFV	CLL
18	YLLPSVVLL	CLL
19	SLFEGIYTI	AML
20	FSLEDLVRI	CLL
21	FLFDKLLLI	CLL
22	ILHAQTLKI	CLL
23	FAFSGVLRA	AML
24	KLGPVAVSI	CLL
25	YLNEKSLQL	AML、CML
26	SLYVQQLKI	CLL
27	RLIAKEMNI	CLL
28	VILESIFLK	CLL
29	RIYDEILQSK	AML
30	RTYGFVLTf	CLL
31	ATFNKLVSy	AML
32	KTSNIVKIK	CLL
33	SVFEGDSIVLK	CLL
34	SVYSETSNMDK	CLL
35	ATKSPAKPK	CLL
36	KAKAAAKPK	CLL
37	KAKKPAGAAK	CLL
38	KARKSAGAAK	CLL
39	IVIQLRAQK	CLL
40	RSKEYIRKK	CLL
41	SVAHLLSKY	CLL
42	SVSSSTHFTR	CLL
43	KLMETSMGF	CLL
44	KVYDPVSEY	CLL
45	VVFPPVVK	AML、CML
46	RVFPSPMRI	CLL
47	SVLDLSVHK	CLL
48	RIKPPGPTAVPK	AML
49	GLLEEALFY	AML
50	GVFNTLISY	AML
51	ASTTVLALK	CLL
52	KAFNQSSTLTK	CLL
53	KYIEYYLVL	CLL
54	QQALNFTRF	CLL
55	IFVARLYYF	CLL
56	KYSSGFRNI	CLL
57	RFPPTPLF	CLL

序列 ID 號	序列	各種腫瘤上的肽提呈
58	KYLADLPTL	CLL
59	GLYEGTGRLF	AML
60	TQDPHVNAFF	CLL
61	IFKEHNFSF	AML
62	YYLSHLERI	AML
63	IYFSNTHFF	AML
64	SFQSKATVF	AML
65	AYLKQVLLF	CLL
66	SQPAVATSF	AML
67	VFLPSEGFNF	AML
68	LYQDRFDYL	AML
69	EYNTIKDKF	CLL
70	LYSDIGHLL	CLL
71	RYLGKNWSF	AML
72	TYVENLRLL	CLL
73	TYPQLEGFKF	CLL
74	SYADNILSF	CLL
75	RFYLLTEHF	AML
76	KAFSWSSAF	CLL
77	RPNGNSLFTSA	CLL
78	RPRGLALVL	AML、CML
79	SPVPSHWMVA	CLL
80	KPLFKVSTF	CLL
81	SESPWLHAPSL	CLL
82	APFGFLGMQSL	CLL
83	IPVSRPIL	CLL
84	SPKLQIAAM	CLL
85	IPVSHPV	CLL
86	IPASHPV	CLL
87	FPAPILRAV	CLL
88	MPDPHLYHQM	CLL
89	FPETVNNLL	CLL
90	KPKAAKPKA	CLL
91	KPKAAKPKAA	CLL
92	KAKKPAGAA	CLL
93	KARKSAGAA	CLL
94	KPKAAKPKKAAA	CLL
95	KPKAAKPKTA	CLL
96	KPKKAPKSPA	CLL
97	LPFGKIPIL	AML、CML
98	YPIALTRAEM	CLL
99	SPRAINNLVL	CLL
100	YPYQERVFL	CML
101	NPRYPNYMF	CLL

序列 ID 號	序列	各種腫瘤上的肽提呈
102	LPLSMEAKI	CML
103	IPANTEKASF	CLL
104	RPMTPTQIGPSL	CLL
105	NPLTKLLAI	AML
106	KAFKWFSAL	CLL
107	QAAQRTAL	CLL
108	ILAIRQNAL	CLL
109	LGHVRYVL	CLL
110	FGLARIYSF	AML、CML
111	VTLIKQEL	CLL
112	APLLRHWEL	CLL
113	DANSRTSQL	CLL
114	HNALRILTF	AML
115	ELYQRIYAF	AML
116	TLKIRAEVL	CLL
117	YIKTAKKL	CLL
118	FEKEKKESL	CLL
119	DLRTKEVVF	CLL
120	VPPKKHLL	CLL
121	RPKKVNTL	CLL
122	KELPGVKKY	CLL
123	EENPGKFLF	CLL
124	SESLPKEAF	CLL
125	SESTFDRTF	CLL
126	EENKPGIVY	CLL
127	TEYPVFVY	AML
128	GENDRLNHTY	CLL
129	GEGAYGKVF	AML
130	EEEHGKGREY	CLL
131	EEFETIERF	CLL
132	GELPAVRDL	CLL
133	AEHNFVAKA	CLL
134	SEYADTHYF	CLL
135	NEIKVYITF	AML、CML
136	AEYKGRVTL	CLL
137	GELGGSVTI	CLL
138	SQAPAARAF	CLL
139	RENQVLGSGW	CLL
140	EYDLKWEF	AML
141	REYEYDLKWEF	AML
142	TEIFKEHNF	AML
143	YEYDLKWEF	AML
144	TEGKRYFTW	CLL
145	AEPLVGQRW	CLL

序列 ID 號	序列	各種腫瘤上的肽提呈
146	SESKTVVTY	CLL
147	KEVPRSYEL	CLL
148	REYNEYENI	CLL
149	SEKETVAYF	CLL
150	EEVTDRSQL	CLL
151	EVDASIFKAW	CLL
152	AELLAKELY	CLL
153	KEFEQVPGHL	CLL
154	AEPGPVITW	CLL
155	NEFPVIVRL	CLL
156	FEVESLFQKY	CLL
157	VEIAEAIQL	CLL
158	GENEDNRIGL	CLL
159	GELLGRQSF	CLL
160	EEETILHFF	CLL
161	EEGDTLLHLF	CLL
162	DEAQARAAF	AML
163	EEWMGLLEY	AML
164	SEYSHLTRV	AML
165	VELDLQRSV	AML
166	NEVLASKY	CLL
167	KEIGAAVQAL	CLL
168	QEIQSLLTNW	CLL
169	EENGEVKEL	CLL
170	SENEQRRMF	CLL
171	SEDLAVHLY	CLL
172	VEDGLFHEF	CLL
173	KEYDFGTQL	AML
174	TDKSFPNAY	CLL
175	HEIDGKALFL	AML
176	AENAVSNLSF	CLL
177	QENMQIQSF	CLL
178	REYEHYWTEL	CLL
179	AEIKQTEEKY	AML
180	EEPAFNVSY	CLL
181	GEIKEPLEI	CLL
182	AQNLSIIQY	CLL
183	GESQDSTTAL	CLL
184	RMPPFTQAF	CLL
185	SEGDNVESW	CLL
186	NEQKIVRF	CLL
187	SDAQRPSF	CLL
188	YVDAGTPMY	CLL
189	VTEEPQRLFY	CLL

序列 ID 號	序列	各種腫瘤上的肽提呈
190	HVDQDLTTY	AML
191	ISEAGKDLLY	AML、CML、CLL
192	RSDPGGGGLAY	AML
193	LTDSEKGNSY	CLL
194	YTDKKSIIY	CLL
195	YSDKEFAGSY	CLL
196	FTDIDGQVY	CLL
197	SLADVHIEV	CLL
198	KLLGYDVHV	AML
199	AMPDSPAEV	AML
200	VMLQINPKL	CLL
201	ILAAVETRL	CLL
202	MVALPMVLV	CLL
203	FLLPKVQSI	CLL
204	FLLPKVQSIQL	CLL
205	FLINTNSEL	CLL
206	SLMDLQERL	CLL
207	KLSDNILKL	CLL
208	KLNPQQAPLY	CLL
209	KTLPAMLGTGK	CLL
210	RMYSQKTLQK	CLL
211	ATYNKQPMYR	CML
212	LLWHWDTTQSLK	CLL
213	RVYNIYIRR	AML
214	ATGAATPKK	CLL
215	KATGAATPK	CLL
216	RIKAPSRNTIQK	CLL
217	TTVPHVFSK	CLL
218	RVLTGVFTK	CLL
219	HSYSSPSTK	CLL
220	SISNLVFTY	AML
221	LLNRHILAH	CLL
222	RYLDEINLL	AML
223	RRMYPPPLI	CLL
224	VYEYVVERF	CLL
225	LPARFYQAL	CLL
226	YLNRLHTW	CLL
227	APINKAGSFL	CLL
228	SPRITFPSL	CLL
229	SPLGSLARSSL	CLL
230	KPMKSVLVV	CLL
231	MPLSTIREV	AML、CML
232	APRPAGSYL	CLL
233	SPRVYWLGL	CLL

序列 ID 號	序列	各種腫瘤上的肽提呈
234	SPKESENAL	CLL
235	SPSLPSRTL	CLL
236	RPSNKAPLL	CLL
237	SPWLHAPSL	CLL
238	SPRSWIQVQI	CLL
239	APSKTSLIM	CLL
240	SPSLPNITL	CLL
241	APAPAEKTPV	CLL
242	SPFSFHHVL	CLL
243	LPKVQSIQL	CLL
244	MPSSDTTVTF	CLL
245	SPLSHHSQL	CLL
246	YPGWHSTTI	AML
247	QSPARAPAEI	CLL
248	LPYDSKHQI	CLL
249	SPADHRGYASL	AML
250	VPNLQTVSV	CLL
251	QPRLFTMDL	CLL
252	RPHIPISKL	CLL
253	RPFADLLGTAF	CLL
254	SPRNLQPQRAAL	CLL
255	YPGSDRIML	CLL
256	SPYKKLKEAL	CLL
257	KEFFFVKVF	CLL
258	EELFRDGVNW	CLL
259	EENTLVQNY	CLL
260	AEIGEGAYGKVF	AML
261	NEIEHIPVW	CLL
262	QENQAETHAW	CLL
263	REAGFQVKAY	CLL
264	SEDHSGSYW	CLL
265	QEVDAIFKAW	CLL
266	VDASIFKAW	CLL
267	KEKFPINGW	CLL
268	NEDKGTKAW	CLL
269	KELEDLNKW	CLL
270	AESEDLAVHL	CLL
271	AESEDLAVHLY	CLL
272	KEFELRSSW	CLL
273	AEIEIVKEEF	CLL
274	GEAVTDHPDRLW	CLL
275	TENPLTKLL	AML
276	EEEGNLLRSW	CLL
277	EEGNLLRSW	CLL

表 8 b：本發明選定腫瘤相關肽在各實體（疾病）中提呈概述。

BRCA = 乳腺癌，CCC = 膽管癌，GBM = 腦癌，CRC = 結直腸癌，OSCAR = 食道癌，GBC = 膽囊腺癌，GC = 胃癌，HNSCC = 頭頸部鱗狀細胞癌，HCC = 肝細胞癌，MEL = 黑色素瘤，NHL = 非霍奇金淋巴瘤，NSCLCadeno = 非小細胞肺癌腺癌，NSCLCother = 不能明確地歸屬於 NSCLCadeno 或 NSCLCsquam 的 NSCLC 樣本，NSCLCsquam = 鱗狀細胞非小細胞肺癌，OC = 卵巢癌，PACA = 胰腺癌，PRCA = 攝護腺癌和良性攝護腺增生，RCC = 腎細胞癌，SCLC = 小細胞肺癌，UBC = 膀胱癌，UEC = 子宮癌。

序列 ID 號	序列	各種腫瘤上的肽提呈
1	LTEGHSGNYY	NHL
3	YINPAKLTPY	GBC, MEL, NHL, NSCLCother, UBC
4	ALDQNKMHY	BRCA, CCC, CRC, GBC, GC, GEJC, HCC, HNSCC, MEL, NSCLCadeno, NSCLCother, NSCLCsquam, OSCAR, PACA, PRCA, SCLC, UBC, UEC
5	GTDVLSTRY	BRCA, CRC, GBC, GC, GEJC, MEL, NHL, NSCLCadeno, NSCLCother, NSCLCsquam, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
6	VTEGVAQTSFY	BRCA, CCC, GBC, GBM, GC, GEJC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCadeno, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UEC
7	FMDSESFYY	BRCA, GBC, GC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCadeno, NSCLCsquam
8	STDSAGSSY	NHL
10	YSDIGHLL	BRCA, CCC, GC, NHL, NSCLCadeno, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, PACA, RCC, UEC
11	AAADHHSLY	GC, SCLC
13	ITDIHIKY	BRCA, CRC, GBC, GBM, GC, GEJC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCadeno, NSCLCother, NSCLCsquam, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC
14	TFDLTVVSY	BRCA, CCC, CRC, GBC, GBM, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCadeno, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
15	SVADIRNAY	BRCA, CCC, CRC, GBC, GBM, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL,

序列 ID 號	序列	各種腫瘤上的肽提呈
		NSCLCadeno, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
16	WIGDKSFEY	BRCA, CRC, GBC, GBM, GC, HCC, MEL, NSCLCadeno, NSCLCsquam, OSCAR, PACA, PRCA, RCC
17	KAYNRVIFV	BRCA, CCC, CRC, GBC, GBM, GEJC, HCC, HNSCC, NHL, NSCLCadeno, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, SCLC, UBC, UEC
18	YLLPSVVLL	BRCA, CCC, CRC, GBC, GBM, GC, GEJC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCadeno, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
20	FSLEDLVRI	NHL
21	FLFDKLLLI	BRCA, CCC, CRC, GBC, GBM, GC, GEJC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCadeno, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
22	ILHAQTLKI	HCC, NHL, NSCLCsquam, PRCA
23	FAFSGVLRA	BRCA, CRC, GBC, GEJC, HCC, HNSCC, NHL, NSCLCadeno, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PRCA, SCLC, UBC, UEC
24	KLGPVAVSI	HCC, HNSCC, NHL, NSCLCsquam, OSCAR, PRCA
25	YLNEKSLQL	BRCA, CCC, CRC, GEJC, HCC, MEL, NHL, NSCLCadeno, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
26	SLYVQQLKI	HNSCC, NHL, OC, PRCA
27	RLIAKEMNI	HCC, NHL
28	VILESIFLK	GBC, NHL, NSCLCadeno, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PRCA, UEC
29	RIYDEILQSK	RCC
31	ATFNKLVSY	CRC, SCLC, UBC
33	SVFEGDSIVLK	NHL, NSCLCadeno, NSCLCother, OC
34	SVYSETSNMD K	BRCA, MEL, NHL, NSCLCsquam, OC, OSCAR, RCC, UEC
41	SVAHLLSKY	UEC
42	SVSSSTHFTR	GC, HNSCC, NHL, NSCLCadeno, NSCLCsquam, UEC
43	KLMETSMGF	BRCA, CRC, GBC, GBM, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
44	KVYDPVSEY	BRCA, CCC, GBC, GBM, HCC, MEL, NHL, NSCLCadeno, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, RCC, SCLC, UBC, UEC
45	VVFPFPVNK	GBM, NHL, NSCLCother, OC, SCLC, UEC
46	RVFPSPMRI	MEL, NHL, NSCLCsquam, OSCAR, SCLC
47	SVLDLSVHK	CCC, HCC, NHL, OSCAR, PRCA, SCLC, UEC
48	RIKPPGPTAVP K	BRCA, MEL
49	GLLEEALFY	BRCA, CRC, GBC, GC, HCC, MEL, NSCLCadeno, NSCLCsquam, OSCAR, PACA, PRCA, RCC
50	GVFNTLISY	MEL, PRCA
51	ASTTVLALK	NHL
53	KYIEYYLVL	GC, NSCLCadeno, NSCLCsquam, UEC

序列 ID 號	序列	各種腫瘤上的肽提呈
54	QQALNFTRF	GBC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCsquam, OC, RCC, SCLC
55	IFVARLYYF	BRCA, CRC, GBC, GC, HCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
56	KYSSGFRNI	BRCA, CCC, CRC, GBC, GBM, GC, HCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UEC
57	RFPPTPLF	HNSCC, NHL, NSCLCsquam, OSCAR, UEC
58	KYLADLPTL	BRCA, CCC, CRC, GBC, GBM, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PRCA, RCC, SCLC, UEC
60	TQDPHVNAFF	BRCA, CRC, GBC, GEJC, HCC, HNSCC, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, SCLC, UBC, UEC
62	YYLSHLERI	GBC, HNSCC, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, UBC
65	AYLKQVLLF	BRCA, CCC, CRC, GBC, GBM, GC, HCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
66	SQPAVATSF	CRC, SCLC
67	VFLPSEGFNF	MEL, NSCLCaden, SCLC
68	LYQDRFDYL	GC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, PRCA, SCLC, UEC
69	EYNTIKDKF	GBC, GC, HCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OSCAR, PACA, SCLC, UEC
70	LYSDIGHLL	CRC, GBC, GBM, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OSCAR, PRCA, RCC, UBC, UEC
71	RYLGKNWSF	GBC, OC, RCC
72	TYVENLRLL	BRCA, CCC, CRC, GBC, GBM, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
73	TYPQLEGFKF	BRCA, CRC, GBC, GC, GEJC, HCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, SCLC, UBC, UEC
74	SYADNILSF	BRCA, CRC, GBC, GBM, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
75	RFYLLTEHF	CRC, GBC, HCC, NHL, NSCLCaden, NSCLCsquam, OSCAR, SCLC
76	KAFSWSSAF	BRCA, GBM, NHL, NSCLCsquam, PRCA, SCLC, UBC
77	RPNGNSLFTS A	HCC, MEL, NHL, PRCA, SCLC, UEC
78	RPRGLALVL	BRCA, CCC, CRC, GBC, GBM, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
79	SPVPSHWMV A	CCC, MEL, NHL, PRCA, SCLC, UBC
80	KPLFKVSTF	NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, RCC, UEC

序列 ID 號	序列	各種腫瘤上的肽提呈
84	SPKLQIAAM	NHL, OC
85	IPVSHPVL	NHL
86	IPASHPVL	GBC, MEL, NHL, NSCLCsquam, OSCAR, PACA, SCLC
87	FPAPILRAV	GBC, GC, MEL, NHL, NSCLCother, UBC
88	MPDPHLYHQ M	MEL, NHL, NSCLCsquam
89	FPETVNNLL	NSCLCadenoc, NSCLCother, NSCLCsquam, PACA
97	LPFGKIPIL	BRCA, CRC, GBC, GBM, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
98	YPIALTRAEM	BRCA, CCC, GBC, GC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UEC
99	SPRAINNLVL	NHL
100	YPYQERVFL	NHL, NSCLCadenoc, NSCLCsquam
101	NPRYPNYMF	NHL
104	RPMTPTQIGPS L	NHL
105	NPLTKLLAI	CCC, MEL, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCother, NSCLCsquam, OC
106	KAFKWFSAL	NHL
108	ILAIRQNAL	CCC, NHL, OC
109	LGHVRYVL	CCC, GBM, NHL, UBC
110	FGLARIYSF	BRCA, CCC, GBC, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
112	APLLRHWEL	BRCA, CCC, CRC, GBC, HCC, HNSCC, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, SCLC
113	DANSRTSQL	MEL, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCother, UEC
114	HNALRILTF	BRCA, NHL, NSCLCother, NSCLCsquam
115	ELYQRIYAF	HNSCC, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCother, NSCLCsquam, PRCA, SCLC
116	TLKIRAEVL	CCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PRCA, SCLC
118	FEKEKKESL	OC
119	DLRTKEVVF	GC, NHL
122	KELPGVKKY	CCC, CRC, GC, HCC, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCsquam, OSCAR, PACA, RCC, UEC
123	EENPGKFLF	HNSCC, MEL, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCsquam, OSCAR, PRCA
124	SESLPKEAF	BRCA, CCC, CRC, GBC, GBM, GC, GEJC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
126	EENKPGIVY	CRC, HCC, NHL
128	GENDRLNHTY	NHL
129	GEGAYGKVF	HCC, HNSCC, NSCLCadenoc, OC, OSCAR, RCC
131	EEFETIERF	BRCA, CCC, CRC, GBC, GBM, GC, GEJC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC

序列 ID 號	序列	各種腫瘤上的肽提呈
132	GELPAVRDL	CRC, GBC, GBM, GC, HCC, HNSCC, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA
133	AEHNFVAKA	BRCA, GBM, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCadenoc, OC, OSCAR
134	SEYADTHYF	NHL
135	NEIKVYITF	BRCA, CRC, HNSCC, NSCLCadenoc, NSCLCsquam, PRCA, RCC
136	AEYKGRVTL	NHL, OSCAR
138	SQAPAARAF	NHL, NSCLCadenoc
139	RENQVLGSG W	NHL
143	YEYDLKWEF	NHL
144	TEGKRYFTW	MEL, NHL
145	AEPLVGQRW	NHL, PRCA, UBC
146	SESKTVVTY	CRC, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
147	KEVPRSYEL	HNSCC, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCsquam, OC, OSCAR, RCC
148	REYNEYENI	NHL, NSCLCadenoc, OSCAR
149	SEKETVAYF	MEL, NHL
150	EEVTDRSQL	GBC, GC, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCother, NSCLCsquam, OC
151	EVDASIFKAW	BRCA, CCC, GBC, GBM, HCC, HNSCC, NHL, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, SCLC, UBC, UEC
152	AELLAKELY	CCC, CRC, NHL, NSCLCsquam, UEC
154	AEPGPVITW	NHL
155	NEFPVIVRL	BRCA, CRC, GBC, GBM, GC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
156	FEVESLFQKY	BRCA, CRC, GBC, GC, GEJC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UEC
157	VEIAEAIQL	CCC, CRC, HNSCC, NSCLCadenoc, NSCLCother, NSCLCsquam, OC
159	GELLGRQSF	BRCA, CCC, CRC, MEL, NHL, NSCLCadenoc, OC, PACA, RCC, UEC
160	EEETILHFF	NHL
161	EEGDTLLHLF	CRC, HNSCC, NHL, NSCLCsquam, OSCAR, PACA, UBC, UEC
164	SEYSHLTRV	RCC
166	NEVLASKY	BRCA, CCC, CRC, GBC, GC, HCC, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PRCA, SCLC, UBC, UEC
167	KEIGAAVQAL	NSCLCadenoc, NSCLCother, OC
168	QEIQSLLTNW	CCC, CRC, GBM, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCsquam, OSCAR, PACA, RCC, SCLC, UEC
169	EENGVEVKEL	NHL
171	SEDLAVHLY	BRCA, CRC, GC, HCC, HNSCC, NHL, OSCAR, PACA, PRCA, UBC
172	VEDGLFHEF	BRCA, CRC, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, UBC, UEC
174	TDKSFPNAY	PRCA, SCLC
176	AENAVSNLSF	NHL
177	QENMQIQSF	BRCA, CCC, CRC, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, SCLC, UBC, UEC

序列 ID 號	序列	各種腫瘤上的肽提呈
178	REYEHYWTEL	MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, OSCAR
179	AEIKQTEEKY	HCC
180	EEPAFNVS	BRCA, CCC, GBC, NHL, NSCLCaden, OC, OSCAR
181	GEIKEPLEI	BRCA, CCC, CRC, GBC, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, RCC, UEC
182	AQNLSIIQY	BRCA, GBC, GC, HCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OSCAR, PRCA
183	GESQDSTTAL	CCC, HNSCC, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC
184	RMPPFTQAF	BRCA, GBC, GC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, PACA, PRCA, RCC, SCLC
185	SEGDNVESW	NHL
187	SDAQRPSF	NSCLCother, RCC
188	YVDAGTPMY	GBC, GBM, GC, NSCLCaden, NSCLCsquam
189	VTEEPQRLFY	BRCA, CCC, GBC, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, SCLC, UBC, UEC
190	HVDQDLTTY	GBM, GC, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, PACA, PRCA
191	ISEAGKDLLY	BRCA, CCC, GEJC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCsquam, OSCAR, PACA, PRCA, SCLC, UEC
192	RSDPGGGGLA Y	BRCA, CRC, GBC, GBM, GC, GEJC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, SCLC, UBC, UEC
193	LTDSEKGN	GBC, GEJC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCsquam, OC, PRCA
195	YSDKEFAGSY	BRCA, CRC, GBC, GBM, GC, GEJC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
196	FTDIDGQVY	BRCA, CCC, CRC, GBC, GBM, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
197	SLADVHIEV	BRCA, CCC, CRC, GBC, GBM, GC, GEJC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
198	KLLGYDVHV	BRCA, CRC, NHL, NSCLCother, OC, RCC, UEC
199	AMPDSPA	HNSCC, NHL, NSCLCaden
200	VMLQINPKL	BRCA, GBC, GBM, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, RCC, SCLC, UEC
201	ILAAVETRL	BRCA, CCC, CRC, GBC, GBM, GC, GEJC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
203	FLLPKVQSI	BRCA, HCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR
204	FLLPKVQSIQL	MEL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam
205	FLINTNSEL	BRCA, CCC, CRC, GBC, GBM, GC, GEJC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC

序列 ID 號	序列	各種腫瘤上的肽提呈
206	SLMDLQERL	BRCA, CCC, CRC, GBC, GBM, GEJC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UEC
207	KLSDNILKL	CRC, GBC, MEL, NHL, PRCA
208	KLNPQQAPLY	MEL, NHL, OSCAR, UEC
209	KTLPAMLGTG K	NHL, OC
210	RMYSQKTLQ K	MEL, NHL
211	ATYNKQPMY R	CCC, CRC, GBC, GC, MEL, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCsquam, OC, OSCAR, RCC, SCLC, UEC
213	RVYNIYIRR	NHL, NSCLCadenoc, OC
215	KATGAATPK	NSCLCsquam
216	RIKAPSRNTIQ K	NHL
217	TTVPHVFSK	BRCA, CCC, CRC, GBC, GC, HCC, MEL, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UEC
218	RVLTGVFTK	NHL
220	SISNLVFTY	BRCA, CRC, GBC, GC, HCC, HNSCC, MEL, NSCLCadenoc, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
221	LLNRHILAH	MEL, UEC
222	RYLDEINLL	BRCA, CCC, CRC, GBC, GBM, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
223	RRMYPPPLI	HCC, MEL, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, SCLC, UEC
224	VYEYVVERF	BRCA, CCC, CRC, GBC, GBM, GC, GEJC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
225	LPARFYQAL	BRCA, OSCAR
226	YLNRLHTW	NHL, NSCLCsquam
227	APINKAGSFL	MEL, NHL, OC
229	SPLGSLARSSL	GBC, NHL, OC, OSCAR
230	KPMKSVLVV	BRCA, GC, NHL, NSCLCadenoc, OC, OSCAR, UBC
231	MPLSTIREV	BRCA, CRC, GBC, GBM, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
232	APRPAGSYL	BRCA, CCC, CRC, GBC, GBM, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
233	SPRVYWLGL	NHL
234	SPKESENAL	NHL, NSCLCsquam
237	SPWLHAPSL	GBC, NHL, NSCLCadenoc, OC
238	SPRSWIQVQI	BRCA, CRC, GBC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, RCC, SCLC, UEC
239	APSKTSLIM	BRCA, CCC, CRC, GBC, GBM, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCadenoc, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA,

序列 ID 號	序列	各種腫瘤上的肽提呈
		PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
240	SPSLPNITL	BRCA, CCC, CRC, GBC, GBM, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
241	APAPAEKTPV	BRCA, CRC, GBC, GBM, GC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, SCLC, UBC, UEC
242	SPFSFHHVL	BRCA, CCC, CRC, GBC, GBM, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
243	LPKVQSIQL	CCC, HCC, NSCLCaden, NSCLCsquam, OC, OSCAR, RCC
244	MPSSDTTVTF	BRCA, CCC, CRC, GBC, GBM, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
245	SPLSHHSQL	GC, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR
246	YPGWHSTTI	CRC, HNSCC, NHL
247	QPSPARAPAE L	GBC, NHL, NSCLCaden, NSCLCsquam, OSCAR, SCLC
248	LPYDSKHQI	BRCA, CRC, GBC, GBM, GC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
249	SPADHRGYAS L	BRCA, CRC, GBC, HCC, HNSCC, MEL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, RCC, SCLC, UBC, UEC
250	VPNLQTVSV	BRCA, CCC, CRC, GBC, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
251	QPRLFTMDL	BRCA, CRC, GBC, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, RCC, SCLC, UEC
252	RPHIPISKL	BRCA, CRC, GBC, GBM, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, RCC, SCLC, UBC, UEC
253	RPFADLLGTA F	BRCA, GBC, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, SCLC, UBC, UEC
254	SPRNLQPQRA AL	CRC, GBC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCsquam, OSCAR, PACA, RCC, SCLC, UBC
255	YPGSDRIML	MEL, NHL, NSCLCaden
256	SPYKKLKEAL	BRCA, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OSCAR, PRCA, RCC, SCLC, UBC
257	KEFFFVKVF	BRCA, CRC, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCsquam, OSCAR, PACA, RCC, SCLC, UBC, UEC
258	EELFRDGVNW	CCC, CRC, HCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCsquam, PACA, PRCA, UEC
259	EENTLVQNY	BRCA, CRC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, SCLC, UBC, UEC
260	AEIGEGAYGK VF	BRCA, CCC, CRC, GBM, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, UBC, UEC
261	NEIEHIPVW	NHL, OSCAR
262	QENQAETHA W	NHL

序列 ID 號	序列	各種腫瘤上的肽提呈
263	REAGFQVKAY	MEL, NHL
264	SEDHSGSYW	CRC, GC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCsquam
265	QEVDAIFKAW	BRCA, CCC, CRC, GBC, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
266	VDASIFKAW	BRCA, CRC, GBC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, RCC, SCLC, UBC, UEC
267	KEKFPINGW	CRC, HNSCC, NHL, PACA
269	KELEDLNKW	BRCA, CRC, GBC, GBM, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, UEC
270	AESEDLAVHL	MEL, NSCLCsquam
271	AESEDLAVHLY	CRC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCsquam, OSCAR, PACA
272	KEFELRSSW	BRCA, CRC, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCsquam, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, UEC
273	AEIEIVKEEF	BRCA, CCC, CRC, GBC, GBM, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
274	GEAVTDHPDRLW	NHL
275	TENPLTKLL	BRCA, CRC, HCC, NHL
276	EEEGNLLRSW	BRCA, CCC, CRC, GBC, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OC, OSCAR, PACA, PRCA, RCC, SCLC, UBC, UEC
277	EEGNLLRSW	BRCA, CRC, GC, HCC, HNSCC, MEL, NHL, NSCLCaden, NSCLCother, NSCLCsquam, OSCAR, PACA, RCC, UBC, UEC

實施例 2

編碼本發明肽的基因的表達譜

【0350】 與正常細胞相比在腫瘤細胞上一種肽過度提呈或特定提呈足夠其在免疫治療中有效使用，一些肽為腫瘤特異性的，儘管存在其源蛋白也存在于正常組織中。但是，mRNA 表達譜增加了免疫治療目標肽選擇中其他級別的安全性。特別是對於具有高安全性風險的治療選擇，諸如親和力成熟的 TCR，理想的目標肽將來源於對該腫瘤獨一無二且不出現于正常組織中的蛋白。

RNA 來源與製備

【0351】手術切除組織標本按如上所述（參見實施例1）在獲得每名患者的書面知情同意後提供。手術後立即速凍腫瘤組織標本，之後在液態氮中用杵臼勻漿。使用TRI試劑（Ambion公司，Darmstadt，德國）之後用RNeasy（QIAGEN公司，Hilden，德國）清理從這些樣本中製備總RNA；這兩種方法都根據製造商的方案進行。

【0352】用於RNASeq實驗來自健康人體組織的總RNA獲得自：Asterand（Detroit，密西根州，美國&Royston，赫特福德，英國）、Bio-Options Inc.（Brea，加州，美國）、Geneticist Inc.（Glendale，加州，美國）、ProteoGenex Inc.（Culver City，加州，美國）、Tissue Solutions Ltd（格拉斯哥，英國）。用於RNASeq實驗來自腫瘤組織的總RNA獲得自：Asterand（Detroit，密西根州，美國&Royston，赫特福德，英國）、BioCat GmbH（海德堡，德國）、BioServe（Beltsville，馬里蘭州，美國）、Geneticist Inc.（Glendale，加州，美國）、Istituto Nazionale Tumori "Pascali"（那不勒斯，義大利）、ProteoGenex Inc.（Culver City，加州，美國）、海德堡大學醫院（海德堡，德國）。所有RNA樣本的品質和數量都在Agilent 2100 Bioanalyzer分析儀

(Agilent 公司 , Waldbronn , 德國) 上使用 RNA 6000 Pico LabChip Kit 試劑盒 (Agilent 公司) 進行評估。

RNAseq 實驗

【0353】 透過新一代測序技術 (RNAseq) 由 CeGaT (Tübingen, Germany) 對腫瘤和正常組織的 RNA 樣本進行基因表達分析。簡言之，根據供應商的方案 (Illumina Inc., San Diego, CA, USA)，其中包括 RNA 碎片化、cDNA 轉化和測序適配器的加入，利用 Illumina HiSeq v4 試劑盒準備測序文庫。從多個樣本獲得的文庫根據製造商的說明等摩爾混合並在 Illumina HiSeq 2500 定序器上測序，產生 50bp 的單端讀數。處理的讀數使用 STAR 軟體映射至人類基因組 (GRCh38)。根據 ENSEMBL 序列資料庫的說明 (Ensembl77)，表達資料在轉錄水準設置為 RPKM (每百萬映射讀數每千碱基讀數，由 Cufflinks 軟體生成) 並在外顯子水準上設置 (總讀數，由 Bedtools 軟體生成)。外顯子讀數被歸為外顯子長度和校準尺寸，以獲得 RPKM 值。

【0354】 本發明的代表性源基因在慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病中高度過量表達的表達譜如圖 1 所示。進一步代表性基因的表達分數見表 9。

表 9：表達分數。該表列出了與一系列正常組織相比在腫瘤上非常高度過量表達（+++）、與一系列正常組織相比在腫瘤上高度過量表達（++）或與一系列正常組織相比在腫瘤上過量表達（+）的基因的肽。本基線得分根據以下相關正常組織的測量值計算：血細胞、血管、腦、心臟、肝臟、肺、脂肪組織、腎上腺、膽管、膀胱、骨髓、軟骨、食管、眼、膽囊、頭頸、腎、大腸、淋巴結、神經、胰臟、甲狀旁腺、腹膜、垂體、胸膜、骨骼肌、皮膚、小腸、脾、胃、甲狀腺、氣管、輸尿管。如果獲得同一組織類型幾個樣本的表達資料，則使用各樣本的算術平均值進行計算。

序列 ID 號	序列	基因表達	
		AML	CLL
1	LTEGHSGNYY		+++
2	TMIRIFHRY	+++	
3	YINPAKLTPY		+
4	ALDQNKMHY	+	
5	GTDVLSTRY	+	
6	VTEGVAQTSFY		+
7	FMDSESFYY		++
8	STDSAGSSY		++
9	YSH PQYSSY		+++
10	YSDIGHLL		+
11	AAADHHSLY	+	
12	ATDIVDSQY		++
13	ITDIHIKY		+
14	TFDLTVVSY		+
15	SVADIRNAY		+
16	WIGDKSFEY	+	
17	KAYNRVIFV		+
18	YLLPSVVLL		+
19	SLFEGIYTI	+++	
20	FSLEDLVRI		+
21	FLFDKLLLI		+
22	ILHAQTLKI		++

序列 ID 號	序列	基因表達	
		AML	CLL
23	FAFSGVLRA	+	
24	KLGPVAVSI		+
25	YLNEKSLQL	+	
26	SLYVQQLKI		+
27	RLIAKEMNI		+
28	VILESIFLK		+
29	RIYDEILQSK	+	+
30	RTYGFVLTF		+
31	ATFNKLVS Y	+	
32	KTSNIVKIK		++
33	SVFEGDSIVLK		++
34	SVYSETSNMDK		+
35	ATKSPAKPK		++
36	KAKAAAKPK		++
37	KAKKPAGAAK		+
38	KARKSAGAAK		+
39	IVIQLRAQK		+
40	RSKEYIRKK		++
41	SVAHLLSKY		+
42	SVSSSTHFTR		+
43	KLMETSMGF		+
44	KVYDPVSEY		+
45	VVFPFPV NK	++	
46	RVFPSPMRI		+
47	SVLDLSVHK		+
48	RIKPPGPTAVPK	+	
49	GLLEEALFY	+	
50	GVFNTLISY	+	
51	ASTTVLALK		+
52	KAFNQSSTLTK		+++
53	KYIEYYLVL		++
54	QQALNFTRF		+
55	IFVARLYYF		+
56	KYSSGFRNI		+
57	RFPPTPPLF		+
58	KYLADLPTL		+
59	GLYEGTGRLF	+	
60	TQDPHVNAFF		+
61	IFKEHNFSF	+++	
62	YYLSHLERI	+	
63	IYFSNTHFF	+	
64	SFQSKATVF	+++	
65	AYLKQVLLF		++

序列 ID 號	序列	基因表達	
		AML	CLL
66	SQPAVATSF	+	
67	VFLPSEGFNF	+	+
68	LYQDRFDYL	++	
69	EYNTIKDKF		+
70	LYSDIGHLL		+
71	RYLGKNWSF	++	
72	TYVENLRLL		+
73	TYPQLEGFKF		++
74	SYADNILSF		+
75	RFYLLTEHF	+	
76	KAFSWSSAF		+++
77	RPNGNSLFTSA		+
78	RPRGLALVL	+	
79	SPVPSHWMVA		+
80	KPLFKVSTF		+
81	SESPWLHAPSL		+
82	APFGFLGMQSL		+
83	IPVSRPIL		++
84	SPKLQIAAM		++
85	IPVSHPVL		+++
86	IPASHPVL		+++
87	FPAPILRAV		+
88	MPDPHLYHQM		+
89	FPETVNNLL	+	+
90	KPKAAKPKA		++
91	KPKAAKPKAA		++
92	KAKKPAGAA		+
93	KARKSAGAA		+
94	KPKAAKPKKAAA		+
95	KPKAAKPKTA		+
96	KPKKAPKSPA		+
97	LPFGKIPIL	+	
98	YPIALTRAEM		+
99	SPRAINNLVL		++
100	YPYQERVFL	+	
101	NPRYPNYMF		+
102	LPLSMEAKI	+	
103	IPANTEKASF		+
104	RPMTPTQIGPSL		++
105	NPLTKLLAI	++	+
106	KAFKWFSAL		+
107	QAAQRTAL		+
108	ILAIRQNAL		+

序列 ID 號	序列	基因表達	
		AML	CLL
109	LGHVRYVL		+
110	FGLARIYSF	++	
111	VTLIKYQEL		++
112	APLLRHWEL		+
113	DANSRTSQL		+
114	HNALRILTF	+	
115	ELYQRIYAF	+	
116	TLKIRAEVL		++
117	YIKTAKKL		++
118	FEKEKKESL		+
119	DLRTKEVVF		+
120	VPPKKHLL		+
121	RPKKVNTL		+
122	KELPGVKKY		++
123	EENPGKFLF		++
124	SESLPKEAF		+
125	SESTFDRTF		+
126	EENKPGIVY		+
127	TEYPVFBVY	+	
128	GENDRLNHTY		+
129	GEGAYGKVF	+++	
130	EEEHGKGREY		+
131	EEFETIERF		+
132	GELPAVRDL		+
133	AEHNFVAKA		++
134	SEYADTHYF		+++
135	NEIKVYITF	+	
136	AEYKGRVTL		++
137	GELGGSVTI		++
138	SQAPAARAF		+
139	RENQVLGSGW		++
140	EYDLKWEF	+++	
141	REYEYDLKWEF	+++	
142	TEIFKEHNF	+++	
143	YEYDLKWEF	+++	
144	TEGKRYFTW		+
145	AEPLVGQRW		++
146	SESKTVVTY		++
147	KEVPRSYEL		+
148	REYNEYENI		+++
149	SEKETVAYF		++
150	EEVTDRSQL		+
151	EVDASIFKAW		+

序列 ID 號	序列	基因表達	
		AML	CLL
152	AELLAKELY		++
153	KEFEQVPGHL		+
154	AEPGPVITW		++
155	NEFPVIVRL		+
156	FEVESLFQKY		+
157	VEIAEAIQL		+
158	GENEDNRIGL		++
159	GELLGRQSF		+
160	EEETILHFF		+
161	EEGDTLLHLF	+	+
162	DEAQARAAF	++	
163	EEWMGLLEY	++	
164	SEYSHLTRV	+	
165	VELDLQRSV	+	
166	NEVLASKY		+
167	KEIGAAVQAL		+
168	QEIQSLLTNW		+
169	EENGVEVKEL		+
170	SENEQRRMF		+
171	SEDLAVHLY		++
172	VEDGLFHEF		+
173	KEYDFGTQL	+	
174	TDKSFPNAY		+
175	HEIDGKALFL	+	
176	AENAVSNLSF		++
177	QENMQIQSF		+
178	REYEHYWTEL		+
179	AEIKQTEEKY	+	
180	EEPAFNVSY		+
181	GEIKEPLEI		+
182	AQNLSIIQY		++
183	GESQDSTTAL		++
184	RMPPFTQAF		+
185	SEGDNVESW		+
186	NEQKIVRF		+
187	SDAQRSSF		+
188	YVDAGTPMY		+
189	VTEEPQRLFY		+++
190	HVDQDLTTY	++	
191	ISEAGKDLLY	+	+
192	RSDPGGGGLAY	++	
193	LTDSEKGNSY		++
194	YTDKKSIIY		+

序列 ID 號	序列	基因表達	
		AML	CLL
195	YSDKEFAGSY		+
196	FTDIDGQVY		+
197	SLADVHIEV		+
198	KLLGYDVHV	+	
199	AMPDSPAEV	+	+
200	VMLQINPKL		+
201	ILAAVETRL		+
202	MVALPMVLV		+
203	FLLPKVQSI		+
204	FLLPKVQSIQL		+
205	FLINTNSEL		+
206	SLMDLQERL		+
207	KLSDNILKL		+
208	KLNPQQAPLY		+
209	KTLPAMLGTGK		++
210	RMYSQKTLQK		++
211	ATYNKQPMYR	+	
212	LLWHWDTTQSLK		++
213	RVYNIYIRR	+	
214	ATGAATPKK		+
215	KATGAATPK		+
216	RIKAPSRNTIQK		+
217	TTVPHVFSK		+
218	RVLTGVFTK		+
219	HSYSSPSTK		+
220	SISNLVFTY	+	
221	LLNRHILAH		+
222	RYLDEINLL	+	
223	RRMYPPPLI		+
224	VYEYVVERF		+
225	LPARFYQAL		+
226	YLNRLHTW		++
227	APINKAGSFL		+
228	SPRITFPSL		+
229	SPLGSLARSSL		+
230	KPMKSVLVV		+
231	MPLSTIREV	+++	
232	APRPAGSYL		+
233	SPRVYWLGL		++
234	SPKESENAL		+
235	SPSLPSRTL		+
236	RPSNKAPLL		+
237	SPWLHAPSL		+

序列 ID 號	序列	基因表達	
		AML	CLL
238	SPRSWIQVQI		+++
239	APSKTSLIM		+
240	SPSLPNITL		+
241	APAPAEKTPV		+
242	SPFSFHHVL		+
243	LPKVQSIQL		+
244	MPSSDTTVTF		+
245	SPLSHHSQL		+
246	YPGWHSTTI	+	
247	QPSPARAPAE	+	+++
248	LPYDSKHQI		+
249	SPADHRGYASL	+	
250	VPNLQTVSV		+
251	QPRLFTMDL		+
252	RPHIPISKL	+	+
253	RPFADLLGTAF		++
254	SPRNLQPQRAAL		++
255	YPGSDRIML		+
256	SPYKKLKEAL		+
257	KEFFFVKVF		+
258	EELFRDGVNW		++
259	EENTLVQNY		+
260	AEIGEGAYGKVF	+++	
261	NEIEHIPVW		+
262	QENQAETHAW		+
263	REAGFQVKAY		+
264	SEDHSGSYW		+
265	QEVDAIFKAW		+
266	VDASIFKAW		+
267	KEKFPINGW		+
268	NEDKGTKAW		+
269	KELEDLNKW		+
270	AESEDLAVHL		++
271	AESEDLAVHLY		++
272	KEFELRSSW		+
273	AEIEIVKEEF		+
274	GEAVTDHPDRLW		++
275	TENPLTKLL	++	+
276	EEEGNLLRSW		++
277	EEGNLLRSW		++

實施例 3

MHC-I 類提呈肽的體外免疫原性

【0355】 為了獲得關於本發明 TUMAP 的免疫原性資訊，發明人使用體外 T 細胞擴增分析方法進行了研究，其中該分析方法基於使用裝載肽/MHC 複合物和抗 CD28 抗體的人工抗原提呈細胞（aAPC）進行反復刺激。用這種方法，發明人可顯示出本發明的 HLA-A*02:01、HLA-A*24:02、HLA-A*01:01、HLA-A*03:01、HLA-B*07:02 和 HLA-B*44:02 限制 TUMAP 具有免疫原性，這表明這些肽為對抗人 CD8+ 前體 T 細胞的 T 細胞表位（表 10a 和表 10b）。

CD8+ T 細胞體外啟動

【0356】 為了用載有肽-MHC 複合物（pMHC）和抗 CD28 抗體的人工抗原提呈細胞進行體外刺激，發明人首先從 University clinics Mannheim, Germany 中獲取健康供體 CD8 微珠（Miltenyi Biotec, Bergisch-Gladbach, Germany）透過積極選擇白細胞清除術後新鮮 HLA-A*02、HLA-A*24、HLA-A*01、HLA-A*03、HLA-B*07 或 HLA-B*44 產物而分離出 CD8+ T 細胞。

【0357】 PBMC 和分離出的 CD8+ 淋巴細胞使用前在 T 細胞培養基（TCM）中培養，培養基包括 RPMI-Glutamax（Invitrogen 公司，Karlsruhe，德國）並補充 10% 熱滅活人 AB 血清（PAN-Biotech 公司，

Aidenbach, 德國)、100 U/ml 青黴素 / 100 μ g/ml 鏈黴素 (Cambrex 公司, Cologne, 德國), 1 mM 丙酮酸鈉 (CC Pro 公司, Oberdorla, 德國) 和 20 μ g/ml 慶大黴素 (Cambrex 公司)。在此步驟, 2.5 ng/ml 的 IL-7 (PromoCell 公司, Heidelberg, 德國) 和 10 U/ml 的 IL-2 (Novartis Pharma 公司, Nürnberg, 德國) 也加入 TCM。

【0358】對於 pMHC / 抗-CD28 塗層珠的生成、T 細胞的刺激和讀出, 使用每刺激條件四個不同 pMHC 分子以及每個讀出條件 8 個不同的 pMHC 分子在高度限定的體外系統中進行。

【0359】純化的共刺激小鼠 IgG2a 抗人 CD28 抗體 9.3 (Jung et al., 1987) 使用製造商 (Perbio 公司, 波恩, 德國) 推薦的 N-羥基琥珀醯亞胺生物素進行化學生物素化處理。所用珠為 5.6 μ m 的鏈黴抗生物素蛋白包裹的多聚苯乙烯顆粒 (Bangs Laboratories, 伊利諾州, 美國)。

【0360】用於陽性和陰性對照刺激物的 pMHC 分別為 A*0201/MLA-001 (從 Melan-A/MART-1 中修飾制得的肽 ELAGIGILTV (SEQ ID NO.280)) 和 A*0201/DDX5-001 (從 DDX5 中獲得的 YLLPAIVHI (SEQ ID NO.281))。

【0361】800.000 珠 / 200 μ l 包裹於含有 4 x 12.5 ng 不同生物素-pMHC 的 96 孔板、進行洗滌, 隨後加

入體積為 $200\ \mu\text{l}$ 的 $600\ \text{ng}$ 生物素抗-CD28。在 37°C 下，在含 $5\ \text{ng/ml}$ IL-12 (PromoCell) 的 $200\ \mu\text{l}$ TCM 中共培養 1×10^6 CD8+T 細胞與 2×10^5 的清洗塗層珠 3 天，從而啟動刺激。之後，一半培養基與補充 $80\ \text{U/ml}$ IL-2 的新鮮 TCM 進行交換，並且培養在 37°C 下持續 4 天。這種刺激性週期總共進行 3 次。對於使用每條件 8 種不同 pMHC 分子的 pMHC 多聚體讀出，二維組合編碼方法如前述使用 (Andersen et al., 2012)，稍作修飾，涵蓋耦合至 5 種不同的螢光染料。最後，用 Live/dead near IR 染料 (Invitrogen 公司，Karlsruhe，德國)、CD8-FITC 抗體克隆 SK1 (BD 公司，Heidelberg，德國) 和螢光 pMHC 多聚體而執行多聚體分析。對於分析，使用了配有合適鐳射儀和篩檢程序的 BD LSRII SORP 細胞儀。肽特異性細胞以占總 CD8+ 細胞的百分比形式進行計算。多聚體分析結果使用 FlowJo 軟體 (Tree Star 公司，Oregon，美國) 進行評估。特定多聚體 + CD8+ 淋巴細胞的體外填裝用與陰性對照刺激組比較而進行檢測。如果健康供體中的至少一個可評價的體外刺激孔在體外刺激後發現含有特異性 CD8+ T 細胞株 (即該孔包含至少 1% 特定多聚體 + CD8+ T 細胞，並且特定多聚體 + 的百分比至少為陰性對照刺激中位數的 10 倍)，則檢測給定抗原的免疫原性。

慢性淋巴細胞白血病、慢性骨髓性白血病和急性骨髓性白血病的體外免疫原性

【0362】對於受到測試的 H L A - I 類肽，可透過肽特异性 T 細胞株的生成證明其體外免疫原性。T U M A P 特异性多聚體對本發明的 14 種肽染色後流式細胞儀檢測的典型結果如圖 2 至 9 所示，同時也含有相應的陰性對照資訊。本發明 63 種肽的結果匯總於表 10 a 和 表 10 b 。

表 10 a：本發明中 H L A I 類肽的體外免疫原性
申請人對本發明的肽所做的體外免疫原性實驗的示例性結果。
< 20 % = +；20 % - 49 % = ++；50 % - 69 % = +++；> = 70 % = ++++

序列號	序列	陽性孔 [%]
278	YLDKLLTL	++++
279	LYIDRPLPYL	++++

表 10 b：本發明中 H L A I 類肽的體外免疫原性
申請人對本發明的肽所做的體外免疫原性實驗的示例性結果。
< 20 % = +；20 % - 49 % = ++；50 % - 69 % = +++；> = 70 % = ++++

SEQ ID NO	序列	陽性孔 [%]	HLA
1	LTEGHSGNYY	"+"	A*01
12	ATDIVDSQY	"++"	A*01
19	SLFEGITYI	"++++"	A*02
22	ILHAQTLKI	"+"	A*02
24	KLGPVAVSI	"+++"	A*02
25	YLNEKSLQL	"+"	A*02

26	SLYVQQLKI	"++"	A*02
27	RLIAKEMNI	"+"	A*02
29	RIYDEILQSK	"+"	A*03
45	VVFPFPVVK	"+"	A*03
47	SVLDLSVHK	"+"	A*03
51	ASTTVLALK	"+"	A*03
53	KYIEYYLVL	"++++"	A*24
55	IFVARLYYF	"+"	A*24
57	RFPPTPLF	"+"	A*24
68	LYQDRFDYL	"+"	A*24
73	TYPQLEGFKF	"+"	A*24
83	IPVSRPIL	"+"	B*07
84	SPKLQIAAM	"++"	B*07
87	FPAPILRAV	"+"	B*07
89	FPETVNNLL	"+"	B*07
96	KPKKAPKSPA	"+"	B*07
99	SPRAINNLVL	"+"	B*07
104	RPMTPTQIGPSL	"+"	B*07
122	KELPGVKKY	"++++"	B*44
123	EENPGKFLF	"++"	B*44
129	GEGAYGKVF	"++++"	B*44
133	AEHNFVAKA	"+"	B*44
134	SEYADTHYF	"++++"	B*44
136	AEYKGRVTL	"+"	B*44
137	GELGGSVTI	"++++"	B*44
139	RENQVLGSGW	"++++"	B*44
140	EYDLKWEF	"++++"	B*44
142	TEIFKEHNF	"++"	B*44
143	YEYDLKWEF	"+"	B*44
145	AEPLVGQRW	"++++"	B*44
146	SESKTVVTY	"++++"	B*44
149	SEKETVAYF	"+"	B*44
154	AEPGPVITW	"++++"	B*44
158	GENEDNRIGL	"++"	B*44
162	DEAQARAFA	"+"	B*44
171	SEDLAVHLY	"++++"	B*44
176	AENAVSNLSF	"++"	B*44
182	AQNLSIIQY	"++++"	B*44
192	RSDPGGGLAY	"+"	A*01
197	SLADVHIEV	"++"	A*02
207	KLSDNILKL	"++"	A*02
210	RMYSQKTLQK	"+"	A*03
215	KATGAATPK	"++"	A*03
233	SPRVYWLGL	"++++"	B*07
238	SPRSWIQVQI	"+"	B*07
247	QPSPARAPAE	"++"	B*07

253	RPFADLLGTAF	"++++"	B*07
254	SPRNLPQRAAL	"+"	B*07
258	EELFRDGVNW	"+"	B*44
260	AEIGEGAYGKVF	"++"	B*44
270	AEEDLAVHL	"+"	B*44
271	AEEDLAVHLY	"+"	B*44
275	TENPLTKLL	"+"	B*44
276	EEGNLLRSW	"++"	B*44
277	EEGNLLRSW	"++"	B*44

實施例 4

肽的合成

【0363】 所有的肽透過使用 Fmoc 策略以標準、廣為接受的固相肽合成法合成。每個肽的身份和純度已使用質譜和 RP-HPLC 分析法確定。用凍乾法（三氟乙酸鹽）獲得白色至類白色的肽，純度為 >50%。所有的 TUMAP 優選作為三氟乙酸鹽或乙酸鹽進行給藥，其他藥用鹽形式也可以。

實施例 5

MHC 結合測定

【0364】 本發明基於 T 細胞療法的候選肽進一步測試其 MHC 結合能力（親和性）。單個肽-MHC 複合體透過 UV-配體交換產生，其中，紫外線敏感肽經紫外線照射後裂解，與分析的相關肽交換。只有能夠有效地結合並穩定肽接受 MHC 分子的候選肽才能阻止 MHC 複合物的解離。為了確定交換反應的產率，將基於穩定 MHC 複合物輕鏈（β2m）的檢測結果進行 ELISA 測定。檢測

總體上按照 Rodenko 等人在 (Rodenko et al., 2006) 中描述的方法進行。

【0365】 96 孔 Maxisorp 板 (NUNC) 在室溫下在 PBS 中以 2 ug/ml 鏈黴包被過夜，用 4 倍洗滌並在 37°C 下在含封閉緩衝液的 2% BSA 中封閉 1 小時。折疊的 HLA-A*02:01/MLA-001 單體作為標準品，涵蓋 15-500 ng/ml 的範圍。紫外線交換反應的肽-MHC 單體在封閉緩衝液中稀釋 100 倍。樣本在 37°C 下孵育 1 小時，洗滌四次，在 37°C 下以 2 ug/ml HRP 綴合抗-β2m 溫育 1 小時，再次洗滌，並以 NH₂SO₄ 封堵的 TMB 溶液進行檢測。在 450 nm 處測量吸收。在生成和產生抗體或其片段時和/或 T 細胞受體或其片段時，通常優選顯示為高交換產率（優選為高於 50%，最優選為高於 75%）的候選肽，這是因為它們對 MHC 分子表現出足夠的親合力，並能防止 MHC 複合物的解離。

表 11：MHC-I 類結合分數。HLA-I 類限制肽與 HLA-A*01:01 的結合根據肽交換產量分類：>10% = +；>20% = ++；>50 = +++；>75% = ++++

序列 ID 號	序列	肽交換
1	LTEGHSGNYY	"+++"
3	YINPAKLTPY	"++"
4	ALDQNKMHY	"+++"
5	GTDVLSTRY	"+++"
6	VTEGVAQTSFY	"++++"
7	FMDSESFYY	"+"
8	STDSAGSSY	"++++"
9	YSH PQYSSY	"++"
10	YSDIGHLL	"++"

11	AAADHHSLY	"+++"
12	ATDIVDSQY	"+++"
13	ITDIHIKY	"++++"
14	TFDLTVVSY	"++"
15	SVADIRNAY	"++"
16	WIGDKSFEY	"++"
188	YVDAGTPMY	"+++"
189	VTEEPQRLFY	"++++"
190	HVDQDLTTY	"++"
191	ISEAGKDLLY	"+++"
192	RSDPGGGGLAY	"+++"
193	LTDSEKGNSY	"+++"
194	YTDKKSIIY	"+++"
195	YSDKEFAGSY	"++++"
196	FTDIDGQVY	"+++"

表 12：MHC-I 類結合分數。HLA-I 類限制肽與 HLA-A*02:01 的結合根據肽交換產量分類：>10% = +；>20% = ++；>50 = +++；>75% = ++++

序列 ID 號	序列	肽交換
17	KAYNRVIFV	"+++"
18	YLLPSVLL	"++++"
19	SLFEGITYI	"++++"
20	FSLEDLVRI	"++"
21	FLFDKLLLI	"++++"
22	ILHAQTLKI	"+++"
23	FAFSGVLRA	"++"
24	KLGPVAVSI	"++++"
25	YLNEKSLQL	"++++"
26	SLYVQQLKI	"++++"
27	RLIAKEMNI	"++++"
197	SLADVHIEV	"++++"
198	KLLGYDVHV	"+++"
199	AMPDSPAEV	"++++"
200	VMLQINPKL	"+++"
201	ILAAVETRL	"+++"
203	FLLPKVQSI	"++++"
204	FLLPKVQSIQL	"+++"
205	FLINTNSEL	"++++"
206	SLMDLQERL	"+++"
207	KLSDNILKL	"++++"

表 13：MHC-I 類結合分數。HLA-I 類限制肽與 HLA-A*03:01 的結合根據肽交換產量分類：>10% = +；>20% = ++；>50 = +++；>75% = ++++

序列 ID 號	序列	肽交換
28	VILESIFLK	"++"
29	RIYDEILQSK	"++"
30	RTYGFVLTF	"++"
32	KTSNIVKIK	"++"
33	SVFEGDSIVLK	"++"
34	SVYSETSNMDK	"+++"
35	ATKSPAKPK	"+++"
36	KAKAAAKPK	"++"
37	KAKKPAGAAK	"+++"
38	KARKSAGAAK	"+++"
40	RSKEYIRKK	"+"
41	SVAHLLSKY	"++"
42	SVSSSTHFTR	"++"
43	KLMETSMGF	"++"
44	KVYDPVSEY	"++"
45	VVFPFPVNK	"+++"
46	RVFPSPMRI	"++"
47	SVLDLSVHK	"++"
48	RIKPPGPTAVPK	"+++"
49	GLLEEALFY	"++"
51	ASTTVLALK	"++"
52	KAFNQSSTLTK	"+++"
208	KLNPQQAPLY	"++"
209	KTLPAMLGTGK	"++"
210	RMYSQLKTLQK	"+++"
211	ATYNKQPMYR	"+++"
212	LLWHWDTTQSLK	"+"
213	RVYNIYIRR	"++"
214	ATGAATPKK	"+++"
215	KATGAATPK	"++"
216	RIKAPSRNTIQK	"++"
217	TTVPHVFSK	"++"
218	RVLTGVFTK	"++"
219	HSYSSPSTK	"+++"
220	SISNLVFTY	"++"
221	LLNRHILAH	"+++"

表 14：MHC-I 類結合分數。HLA-I 類限制肽與 HLA-A*24:02 的結合根據肽交換產量分類：>10% = +；>20% = ++；>50 = +++；>75% = ++++

序列 ID 號	序列	肽交換
53	KYIEYYLVL	"++++"
55	IFVARLYYF	"++++"
56	KYSSGFRNI	"+++"
57	RFPPTPLF	"++++"
58	KYLADLPTL	"++++"
61	IFKEHNFSF	"++++"
62	YYLSHLERI	"++++"
63	IYFSNTHFF	"+++"
64	SFQSKATVF	"++"
67	VFLPSEGFNF	"+++"
68	LYQDRFDYL	"++++"
69	EYNTIKDKF	"+++"
70	LYSDIGHLL	"+++"
71	RYLGKNWSF	"++++"
72	TYVENLRLL	"+++"
73	TYPQLEGFKF	"++++"
74	SYADNILSF	"++++"
75	RFYLLTEHF	"+++"
222	RYLDEINLL	"+++"

表 15：MHC-I 類結合分數。HLA-I 類限制肽與 HLA-B*07:02 的結合根據肽交換產量分類：>10% = +；>20% = ++；>50 = +++；>75% = ++++

序列 ID 號	序列	肽交換
77	RPNGNSLFTSA	"+++"
78	RPRGLALVL	"+++"
79	SPVPSHWMVA	"+++"
80	KPLFKVSTF	"++"
81	SESPWLHAPSL	"+++"
82	APFGFLGMQSL	"+++"

序列 ID 號	序列	肽交換
83	IPVSRPIL	"+++"
84	SPKLQIAAM	"+++"
85	IPVSHPV	"++"
86	IPASHPV	"++"
87	FPAPILRAV	"+++"
88	MPDPHLYHQM	"++"
89	FPETVNNLL	"++"
90	KPKAAKPKA	"++"
91	KPKAAKPKAA	"++"
92	KAKKPAGAA	"++"
93	KARKSAGAA	"+++"
94	KPKAAKPKKAAA	"++"
95	KPKAAKPKTA	"++"
96	KPKKAPKSPA	"+++"
97	LPFGKIPIL	"++"
98	YPIALTRAEM	"+++"
99	SPRAINNLVL	"++++"
100	YPYQERVFL	"++"
101	NPRYPNYMF	"+++"
102	LPLSMEAKI	"++"
103	IPANTEKASF	"++"
104	RPMTPTQIGPSL	"+++"
105	NPLTKLLAI	"+++"
106	KAFKWFSAL	"++"
225	LPARFYQAL	"++++"
226	YLNRLHTW	"++"
227	APINKAGSFL	"++++"
228	SPRITFPSL	"++++"
229	SPLGSLARSSL	"++++"
230	KPMKSVLVV	"+++"
231	MPLSTIREV	"++"
232	APRPAGSYL	"+++"
233	SPRVYWLGL	"+++"
234	SPKESENAL	"++"
235	SPSLPSRTL	"++"
236	RPSNKAPLL	"+++"
237	SPWLHAPSL	"++"
238	SPRSWIQVQI	"+++"
239	APSKTSLIM	"++"
240	SPSLPNITL	"+++"
241	APAPAEKTPV	"+++"
242	SPFSFHHVL	"++"
243	LPKVQSIQL	"++"

序列 ID 號	序列	肽交換
244	MPSSDTTVTF	"+++"
245	SPLSHHSQL	"++"
246	YPGWHSTTI	"++"
247	QPSPARAPAE	"++"
248	LPYDSKHQI	"++"
249	SPADHRGYASL	"++"
250	VPNLQTVSV	"++"
251	QPRLFTMDL	"+++"
252	RPHIPISKL	"++"
253	RPFADLLGTAF	"+++"
254	SPRNLQPQRAAL	"+++"
255	YPGSDRIML	"++"

表 16：MHC-I 類結合分數。HLA-I 類限制肽與 HLA-B*44:02 的結合根據肽交換產量分類：>10% = +；>20% = ++；>50 = +++；>75% = ++++

序列 ID 號	序列	肽交換
122	KELPGVKKY	"++"
123	EENPGKFLF	"+++"
124	SESLPKEAF	"++"
125	SESTFDRTF	"+++"
126	EENKPGIVY	"++"
127	TEYPVFVY	"+"
128	GENDRLNHTY	"++"
129	GEGAYGKVF	"++++"
130	EEEHGKGREY	"++"
131	EEFETIERF	"++"
132	GELPAVRDL	"++"
133	AEHNFVAKA	"+++"
134	SEYADTHYF	"+++"
135	NEIKVYITF	"+++"
136	AEYKGRVTL	"++++"
137	GELGGSVTI	"+++"
138	SQAPAARAF	"++"
139	RENQVLGSGW	"+++"
140	EYDLKWEF	"++"
141	REYEYDLKWEF	"+++"
142	TEIFKEHNF	"++"

序列 ID 號	序列	肽交換
143	YEYDLKWEF	"+++"
144	TEGKRYFTW	"+++"
145	AEPLVGQRW	"+++"
146	SESKTVVTY	"+++"
147	KEVPRSYEL	"++"
148	REYNEYENI	"++"
149	SEKETVAYF	"+++"
150	EEVTDRSQL	"++"
151	EVDASIFKAW	"++"
152	AELLAKELY	"++"
153	KEFEQVPGHL	"++"
154	AEPGPVITW	"+++"
155	NEFPVIVRL	"+++"
156	FEVESLFQKY	"+++"
157	VEIAEAIQL	"+++"
158	GENEDNRIGL	"++"
159	GELLGRQSF	"+++"
160	EEETILHFF	"++"
161	EEGDTLLHLF	"+++"
162	DEAQARAAF	"++"
163	EEWMGLLEY	"++++"
164	SEYSHLTRV	"++"
165	VELDLQRSV	"++"
166	NEVLASKY	"+"
167	KEIGAAVQAL	"+++"
168	QEIQSLLTNW	"+++"
169	EENGVEVKEL	"++"
170	SENEQRRMF	"+++"
171	SEDLAVHLY	"++"
172	VEDGLFHEF	"+++"
173	KEYDFGTQL	"++"
174	TDKSFPNAY	"+"
175	HEIDGKALFL	"++"
176	AENAVSNLSF	"++"
177	QENMQIQSF	"+++"
178	REYEHYWTEL	"+++"
179	AEIKQTEEKY	"++"
180	EEPAFNVSY	"++"
181	GEIKEPLEI	"++"
182	AQNLSIIQY	"++"
183	GESQDSTTAL	"++"
184	RMPPFTQAF	"++"
185	SEGDNVESW	"++++"

序列 ID 號	序列	肽交換
186	NEQKIVRF	"+"
187	SDAQRSSF	"+"
257	KEFFFVKVF	"+++"
258	EELFRDGVNW	"+++"
259	EENTLVQNY	"++"
260	AEIGEGAYGKVF	"+++"
261	NEIEHIPVW	"+++"
262	QENQAETHAW	"+++"
263	REAGFQVKAY	"+++"
264	SEDHSGSYW	"+++"
265	QEVDASIFKAW	"+++"
266	VDASIFKAW	"++"
267	KEKFPINGW	"+++"
268	NEDKGTKAW	"++"
269	KELEDLNKW	"+++"
270	AESEDLAVHL	"++"
271	AESEDLAVHLY	"++"
272	KEFELRSSW	"+++"
273	AEIEIVKEEF	"++"
274	GEAVTDHPDRLW	"+++"
275	TENPLTKLL	"++++"
276	EEEGNLLRSW	"+++"
277	EEGNLLRSW	"+++"

實施例 6

肽 - M H C I 類的穩定性

【0366】 H L A - B * 0 8 : 0 1 肽透過 I m m u n A w a r e (哥本哈根，丹麥) 進行了肽 - M H C 穩定性測定。使用基於近似數、均一即時測定方法來獲得資料，以測量 H L A I 類分子的肽解離度。首先，在大腸桿菌中表達人重組 H L A - B * 0 8 : 0 1 和 b 2 m ，並在一系列基於液相色譜的步驟中純化 (F e r r e e t a l . , 2 0 0 3 ; O s t e r g a a r d e t a l . , 2 0 0 1) 。然後，透過在 3 7 ° C 下測量與 M H C 重鏈

相關的 b 2 m 隨時間的含量來確定肽 - M H C 複合體 (p M H C) 的穩定性 (H a r n d a h l e t a l . , 2 0 1 2) 。 透過將資料擬合成單相解離方程來計算每個 p M H C 的穩定性，表示為與相應重鏈相關的 b 2 m 的半衰期。

【 0 3 6 7 】 在三個獨立實驗中測量了 p M H C 的穩定性，發現所討論肽的 H L A - B * 0 8 : 0 1 跨越弱結合劑 (+) 至非常穩定結合劑 (+ + + +) 的範圍。平均半衰期 (T 1 / 2) 見表 1 7 。

表 1 7：基於三次單獨測量的平均半衰期 (T 1 / 2) 。 T 1 / 2 > 2 h = + ; T 1 / 2 > 4 h = + + ; T 1 / 2 > 6 h = + + + ; T 1 / 2 > 1 0 h = + + + +

序列 ID 號	序列	平均半衰期(T1/2)
107	QAAQRTAL	++
108	ILAIRQNAL	++
109	LGHVRYVL	+
110	FGLARIYSF	+
112	APLLRHWEL	+
113	DANSRTSQL	+++
114	HNALRILTF	++
115	ELYQRIYAF	++
116	TLKIRAEVL	+++
117	YIKTAKKL	++
118	FEKEKKESL	+++
119	DLRTKEVVF	++
120	VPPKKHLL	+
121	RPKKVNTL	+

【 0 3 6 8 】 參考文獻列表

Al, Qudaihi G. et al., Hematol.Oncol Stem Cell Ther. **3** (2010): 24-33

Allan, E. K. et al., Leukemia **25** (2011): 985-994

Allison, J. P. et al., Science **270** (1995): 932-933

- Andersen, R. S. et al., Nat.Protoc. **7** (2012): 891-902
- Appay, V. et al., Eur.J Immunol. **36** (2006): 1805-1814
- Banchereau, J. et al., Cell **106** (2001): 271-274
- Beatty, G. et al., J Immunol **166** (2001): 2276-2282
- Beggs, J. D., Nature **275** (1978): 104-109
- Bhatia, R. et al., Blood **101** (2003): 4701-4707
- Bocchia, M. et al., Lancet **365** (2005): 657-662
- Boulter, J. M. et al., Protein Eng **16** (2003): 707-711
- Braumuller, H. et al., Nature (2013)
- Bray, F. et al., Int J Cancer **132** (2013): 1133-1145
- Brossart, P. et al., Blood **90** (1997): 1594-1599
- Bruckdorfer, T. et al., Curr.Pharm.Biotechnol. **5** (2004): 29-43
- Byrd, J. C. et al., N.Engl.J Med. **369** (2013): 32-42
- Carballido, E. et al., Cancer Control **19** (2012): 54-67
- Card, K. F. et al., Cancer Immunol Immunother. **53** (2004): 345-357
- Cathcart, K. et al., Blood **103** (2004): 1037-1042
- Cohen, C. J. et al., J Mol Recognit. **16** (2003a): 324-332
- Cohen, C. J. et al., J Immunol **170** (2003b): 4349-4361
- Cohen, S. N. et al., Proc.Natl.Acad.Sci.U.S.A **69** (1972): 2110-2114
- Coligan, J. E. et al., Current Protocols in Protein Science (1995)
- Colombetti, S. et al., J Immunol. **176** (2006): 2730-2738
- Corbin, A. S. et al., J Clin Invest **121** (2011): 396-409
- Cortes, J. E. et al., J Clin Oncol **30** (2012): 3486-3492
- Counter, C. M. et al., Blood **85** (1995): 2315-2320

- Dao, T. et al., Sci.Transl.Med **5** (2013): 176ra33
- Dengjel, J. et al., Clin Cancer Res **12** (2006): 4163-4170
- Denkberg, G. et al., J Immunol **171** (2003): 2197-2207
- Eichhorst, B. F. et al., Blood **107** (2006): 885-891
- Estey, E. H., Am.J Hematol. **89** (2014): 1063-1081
- Falk, K. et al., Nature **351** (1991): 290-296
- Ferlay et al., GLOBOCAN 2012 v1.0, Cancer Incidence and Mortality Worldwide: IARC CancerBase No.11 [Internet], (2013), <http://globocan.iarc.fr>
- Ferre, H. et al., Protein Sci. **12** (2003): 551-559
- Follenzi, A. et al., Nat Genet. **25** (2000): 217-222
- Fong, L. et al., Proc.Natl.Acad.Sci.U.S.A **98** (2001): 8809-8814
- Furman, R. R. et al., N.Engl.J Med. **370** (2014): 997-1007
- Gabrilovich, D. I. et al., Nat Med. **2** (1996): 1096-1103
- Gandhi, V. et al., Clin Cancer Res **20** (2014): 1735-1740
- Gattinoni, L. et al., Nat Rev.Immunol **6** (2006): 383-393
- Giannopoulos, K. et al., Leukemia **24** (2010): 798-805
- Giannopoulos, K. et al., Int.J Oncol **29** (2006): 95-103
- Gnjatic, S. et al., Proc Natl.Acad.Sci.U.S.A **100** (2003): 8862-8867
- Godkin, A. et al., Int.Immunol **9** (1997): 905-911
- Goede, V. et al., N.Engl.J Med. **370** (2014): 1101-1110
- Gragert, L. et al., Hum.Immunol. **74** (2013): 1313-1320
- Granziero, L. et al., Blood **97** (2001): 2777-2783
- Green, M. R. et al., Molecular Cloning, A Laboratory Manual **4th** (2012)
- Greenfield, E. A., Antibodies: A Laboratory Manual **2nd** (2014)

- Greiner, J. et al., *Exp.Hematol.* **30** (2002): 1029-1035
- Gunawardana, C. et al., *Br.J Haematol.* **142** (2008): 606-609
- Gustafsson, C. et al., *Trends Biotechnol.* **22** (2004): 346-353
- Hallek, Michael et al., *ASH Annual Meeting Abstracts* **112** (2008): 325
- Harig, S. et al., *Blood* **98** (2001): 2999-3005
- Harndahl, M. et al., *Eur.J Immunol.* **42** (2012): 1405-1416
- Hoglund, M. et al., *Ann.Hematol.* **94 Suppl 2** (2015): S241-S247
- Horowitz, M. M. et al., *Bone Marrow Transplant.* **17 Suppl 3** (1996): S5-S6
- Huang, X. et al., *Cancer* **118** (2012): 3123-3127
- Hus, I. et al., *Oncol Rep.* **20** (2008): 443-451
- Hwang, M. L. et al., *J Immunol.* **179** (2007): 5829-5838
- Ilander, M. et al., *Leuk.Lymphoma* **55** (2014): 934-937
- Itonaga, H. et al., *Int.J Hematol.* **95** (2012): 209-213
- Jabbour, E. et al., *Am.J Hematol.* **91** (2016): 252-265
- Johnson, J. R. et al., *Clin Cancer Res* **9** (2003): 1972-1979
- Jung, G. et al., *Proc Natl Acad Sci U S A* **84** (1987): 4611-4615
- Kalos, M. et al., *Sci.Transl.Med.* **3** (2011): 95ra73
- Kantarjian, H. et al., *N.Engl.J Med* **362** (2010): 2260-2270
- Kantarjian, H. M. et al., *J Clin Oncol* **31** (2013): 3600-3604
- Keilholz, U. et al., *Blood* **113** (2009): 6541-6548
- Khorashad, J. S. et al., *Blood* **121** (2013): 489-498
- Kibbe, A. H., *Handbook of Pharmaceutical Excipients* **rd** (2000)
- Krackhardt, A. M. et al., *Blood* **100** (2002): 2123-2131
- Krieg, A. M., *Nat Rev.Drug Discov.* **5** (2006): 471-484

- Kronenberger, K. et al., J Immunother. **31** (2008): 723-730
- Kuball, J. et al., Blood **109** (2007): 2331-2338
- Kujawski, L. A. et al., Cytokine Growth Factor Rev **18** (2007): 459-471
- Liddy, N. et al., Nat Med. **18** (2012): 980-987
- Ljunggren, H. G. et al., J Exp.Med. **162** (1985): 1745-1759
- Longenecker, B. M. et al., Ann N.Y.Acad.Sci. **690** (1993): 276-291
- Lugo, T. G. et al., Science **247** (1990): 1079-1082
- Lukas, T. J. et al., Proc.Natl.Acad.Sci.U.S.A **78** (1981): 2791-2795
- Lundblad, R. L., Chemical Reagents for Protein Modification **3rd** (2004)
- Mahon, F. X. et al., Lancet Oncol **11** (2010): 1029-1035
- Maus, M. V. et al., Blood **123** (2014): 2625-2635
- Mayr, C. et al., Exp.Hematol. **34** (2006): 44-53
- Mayr, C. et al., Blood **105** (2005): 1566-1573
- Meziere, C. et al., J Immunol **159** (1997): 3230-3237
- Morgan, R. A. et al., Science **314** (2006): 126-129
- Mortara, L. et al., Clin Cancer Res. **12** (2006): 3435-3443
- Muller, M. R. et al., Blood **103** (2004): 1763-1769
- Mumberg, D. et al., Proc.Natl.Acad.Sci.U.S.A **96** (1999): 8633-8638
- National Cancer Institute, (5-6-2015), www.cancer.gov
- O'Brien, S. et al., Lancet Oncol **15** (2014): 48-58
- O'Brien, S. G. et al., N.Engl.J Med **348** (2003): 994-1004
- Ostergaard, Pedersen L. et al., Eur.J Immunol. **31** (2001): 2986-2996
- Palma, M. et al., Cancer Immunol Immunother. **57** (2008): 1705-1710
- Parikh, S. A. et al., Blood **118** (2011): 2062-2068

- Plebanski, M. et al., *Eur.J Immunol* **25** (1995): 1783-1787
- Porta, C. et al., *Virology* **202** (1994): 949-955
- Porter, D. L. et al., *N.Engl.J Med.* **365** (2011): 725-733
- Radich, J., *Semin.Hematol.* **47** (2010): 354-361
- Rammensee, H. et al., *Immunogenetics* **50** (1999): 213-219
- Rezvani, K. et al., *Blood* **111** (2008): 236-242
- Richards, S. et al., *J Natl.Cancer Inst.* **91** (1999): 861-868
- Rini, B. I. et al., *Cancer* **107** (2006): 67-74
- Robak, T. et al., *Expert.Opin.Biol.Ther* **14** (2014): 651-661
- Rock, K. L. et al., *Science* **249** (1990): 918-921
- Rodenko, B. et al., *Nat Protoc.* **1** (2006): 1120-1132
- Ross, D. M. et al., *Blood* **122** (2013): 515-522
- Saglio, G. et al., *N.Engl.J Med* **362** (2010): 2251-2259
- Saiki, R. K. et al., *Science* **239** (1988): 487-491
- Schetelig, J. et al., *J Clin Oncol* **26** (2008): 5094-5100
- Schmidt, S., *Memo.* **9** (2016): 157-162
- Schmidt, S. M. et al., *Cancer Res* **64** (2004): 1164-1170
- Schmitt, T. M. et al., *Hum.Gene Ther.* **20** (2009): 1240-1248
- Scholten, K. B. et al., *Clin Immunol.* **119** (2006): 135-145
- Seeger, F. H. et al., *Immunogenetics* **49** (1999): 571-576
- Sherman, F. et al., *Laboratory Course Manual for Methods in Yeast Genetics* (1986)
- Showel, M. M. et al., *F1000Prime.Rep.* **6** (2014): 96
- Siegel, S. et al., *Blood* **102** (2003): 4416-4423
- Silver, R. T. et al., *Blood* **94** (1999): 1517-1536

- Singh-Jasuja, H. et al., Cancer Immunol.Immunother. **53** (2004): 187-195
- Smahel, M., Cancer Immunol.Immunother. **60** (2011): 1655-1668
- Small, E. J. et al., J Clin Oncol. **24** (2006): 3089-3094
- Soverini, S. et al., Blood **118** (2011): 1208-1215
- Spaner, D. E. et al., Cancer Immunol Immunother. **54** (2005): 635-646
- Teufel, R. et al., Cell Mol Life Sci. **62** (2005): 1755-1762
- Tran, E. et al., Science **344** (2014): 641-645
- Walter, S. et al., J Immunol **171** (2003): 4974-4978
- Walter, S. et al., Nat Med. **18** (2012): 1254-1261
- Wierda, W. G. et al., Blood **118** (2011): 5126-5129
- Willcox, B. E. et al., Protein Sci. **8** (1999): 2418-2423
- Zaremba, S. et al., Cancer Res. **57** (1997): 4570-4577
- Zheng, Y. et al., Clin Biochem. **44** (2011): 1405-1411
- Zufferey, R. et al., J Virol. **73** (1999): 2886-2892

【符號說明】

無

【生物材料寄存】

【 0 3 6 9 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 3 7 0 】 國外寄存資訊 (請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

【序列表】

<110> 德商·英麥提克生物技術股份有限公司

<120> 用於白血病和其他癌症免疫治療的肽和肽組合物

<130> I33030WO

<150> US 62/483,690

<151> 2017-04-10

<150> DE 10 2017 107 710.3

<151> 2017-04-10

<160> 281

<170> PatentIn 版本 3.5

<210> 1

<211> 10

<212> PRT

<213> 智人

<400> 1

Leu Thr Glu Gly His Ser Gly Asn Tyr Tyr

1 5 10

<210> 2

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 2

Thr Met Ile Arg Ile Phe His Arg Tyr

1 5

<210> 3

<211> 10

<212> PRT

<213> 智人

<400> 3

Tyr Ile Asn Pro Ala Lys Leu Thr Pro Tyr

1 5 10

<210> 4

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 4

Ala Leu Asp Gln Asn Lys Met His Tyr

1 5

<210> 5
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 5

Gly Thr Asp Val Leu Ser Thr Arg Tyr
1 5

<210> 6
<211> 11
<212> PRT
<213> 智人

<400> 6

Val Thr Glu Gly Val Ala Gln Thr Ser Phe Tyr
1 5 10

<210> 7
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 7

Phe Met Asp Ser Glu Ser Phe Tyr Tyr
1 5

<210> 8
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 8

Ser Thr Asp Ser Ala Gly Ser Ser Tyr
1 5

<210> 9
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 9

Tyr Ser His Pro Gln Tyr Ser Ser Tyr
1 5

<210> 10

<211> 8
<212> PRT
<213> 智人

<400> 10

Tyr Ser Asp Ile Gly His Leu Leu
1 5

<210> 11
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 11

Ala Ala Ala Asp His His Ser Leu Tyr
1 5

<210> 12
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 12

Ala Thr Asp Ile Val Asp Ser Gln Tyr
1 5

<210> 13
<211> 8
<212> PRT
<213> 智人

<400> 13

Ile Thr Asp Ile His Ile Lys Tyr
1 5

<210> 14
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 14

Thr Phe Asp Leu Thr Val Val Ser Tyr
1 5

<210> 15
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 15

Ser Val Ala Asp Ile Arg Asn Ala Tyr
1 5

<210> 16

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 16

Trp Ile Gly Asp Lys Ser Phe Glu Tyr
1 5

<210> 17

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 17

Lys Ala Tyr Asn Arg Val Ile Phe Val
1 5

<210> 18

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 18

Tyr Leu Leu Pro Ser Val Val Leu Leu
1 5

<210> 19

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 19

Ser Leu Phe Glu Gly Ile Tyr Thr Ile
1 5

<210> 20

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 20

Phe Ser Leu Glu Asp Leu Val Arg Ile
1 5

<210> 21
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 21

Phe Leu Phe Asp Lys Leu Leu Leu Ile
1 5

<210> 22
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 22

Ile Leu His Ala Gln Thr Leu Lys Ile
1 5

<210> 23
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 23

Phe Ala Phe Ser Gly Val Leu Arg Ala
1 5

<210> 24
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 24

Lys Leu Gly Pro Val Ala Val Ser Ile
1 5

<210> 25
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 25

Tyr Leu Asn Glu Lys Ser Leu Gln Leu
1 5

<210> 26
<211> 9

<212> PRT
<213> 智人

<400> 26

Ser Leu Tyr Val Gln Gln Leu Lys Ile
1 5

<210> 27
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 27

Arg Leu Ile Ala Lys Glu Met Asn Ile
1 5

<210> 28
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 28

Val Ile Leu Glu Ser Ile Phe Leu Lys
1 5

<210> 29
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 29

Arg Ile Tyr Asp Glu Ile Leu Gln Ser Lys
1 5 10

<210> 30
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 30

Arg Thr Tyr Gly Phe Val Leu Thr Phe
1 5

<210> 31
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 31

Ala Thr Phe Asn Lys Leu Val Ser Tyr
1 5

<210> 32
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 32

Lys Thr Ser Asn Ile Val Lys Ile Lys
1 5

<210> 33
<211> 11
<212> PRT
<213> 智人

<400> 33

Ser Val Phe Glu Gly Asp Ser Ile Val Leu Lys
1 5 10

<210> 34
<211> 11
<212> PRT
<213> 智人

<400> 34

Ser Val Tyr Ser Glu Thr Ser Asn Met Asp Lys
1 5 10

<210> 35
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 35

Ala Thr Lys Ser Pro Ala Lys Pro Lys
1 5

<210> 36
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 36

Lys Ala Lys Ala Ala Ala Lys Pro Lys
1 5

<210> 37
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 37

Lys Ala Lys Lys Pro Ala Gly Ala Ala Lys
1 5 10

<210> 38
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 38

Lys Ala Arg Lys Ser Ala Gly Ala Ala Lys
1 5 10

<210> 39
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 39

Ile Val Ile Gln Leu Arg Ala Gln Lys
1 5

<210> 40
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 40

Arg Ser Lys Glu Tyr Ile Arg Lys Lys
1 5

<210> 41
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 41

Ser Val Ala His Leu Leu Ser Lys Tyr
1 5

<210> 42
<211> 10
<212> PRT

<213> 智人

<400> 42

Ser Val Ser Ser Ser Thr His Phe Thr Arg
1 5 10

<210> 43

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 43

Lys Leu Met Glu Thr Ser Met Gly Phe
1 5

<210> 44

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 44

Lys Val Tyr Asp Pro Val Ser Glu Tyr
1 5

<210> 45

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 45

Val Val Phe Pro Phe Pro Val Asn Lys
1 5

<210> 46

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 46

Arg Val Phe Pro Ser Pro Met Arg Ile
1 5

<210> 47

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 47

Ser Val Leu Asp Leu Ser Val His Lys
1 5

<210> 48
<211> 12
<212> PRT
<213> 智人

<400> 48

Arg Ile Lys Pro Pro Gly Pro Thr Ala Val Pro Lys
1 5 10

<210> 49
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 49

Gly Leu Leu Glu Glu Ala Leu Phe Tyr
1 5

<210> 50
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 50

Gly Val Phe Asn Thr Leu Ile Ser Tyr
1 5

<210> 51
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 51

Ala Ser Thr Thr Val Leu Ala Leu Lys
1 5

<210> 52
<211> 11
<212> PRT
<213> 智人

<400> 52

Lys Ala Phe Asn Gln Ser Ser Thr Leu Thr Lys
1 5 10

<210> 53
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 53

Lys Tyr Ile Glu Tyr Tyr Leu Val Leu
1 5

<210> 54
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 54

Gln Gln Ala Leu Asn Phe Thr Arg Phe
1 5

<210> 55
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 55

Ile Phe Val Ala Arg Leu Tyr Tyr Phe
1 5

<210> 56
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 56

Lys Tyr Ser Ser Gly Phe Arg Asn Ile
1 5

<210> 57
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 57

Arg Phe Pro Pro Thr Pro Pro Leu Phe
1 5

<210> 58
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 58

Lys Tyr Leu Ala Asp Leu Pro Thr Leu
1 5

<210> 59

<211> 10

<212> PRT

<213> 智人

<400> 59

Gly Leu Tyr Glu Gly Thr Gly Arg Leu Phe
1 5 10

<210> 60

<211> 10

<212> PRT

<213> 智人

<400> 60

Thr Gln Asp Pro His Val Asn Ala Phe Phe
1 5 10

<210> 61

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 61

Ile Phe Lys Glu His Asn Phe Ser Phe
1 5

<210> 62

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 62

Tyr Tyr Leu Ser His Leu Glu Arg Ile
1 5

<210> 63

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 63

Ile Tyr Phe Ser Asn Thr His Phe Phe

1 5

<210> 64
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 64

Ser Phe Gln Ser Lys Ala Thr Val Phe
1 5

<210> 65
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 65

Ala Tyr Leu Lys Gln Val Leu Leu Phe
1 5

<210> 66
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 66

Ser Gln Pro Ala Val Ala Thr Ser Phe
1 5

<210> 67
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 67

Val Phe Leu Pro Ser Glu Gly Phe Asn Phe
1 5 10

<210> 68
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 68

Leu Tyr Gln Asp Arg Phe Asp Tyr Leu
1 5

<210> 69

<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 69

Glu Tyr Asn Thr Ile Lys Asp Lys Phe
1 5

<210> 70
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 70

Leu Tyr Ser Asp Ile Gly His Leu Leu
1 5

<210> 71
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 71

Arg Tyr Leu Gly Lys Asn Trp Ser Phe
1 5

<210> 72
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 72

Thr Tyr Val Glu Asn Leu Arg Leu Leu
1 5

<210> 73
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 73

Thr Tyr Pro Gln Leu Glu Gly Phe Lys Phe
1 5 10

<210> 74
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 74

Ser Tyr Ala Asp Asn Ile Leu Ser Phe
1 5

<210> 75
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 75

Arg Phe Tyr Leu Leu Thr Glu His Phe
1 5

<210> 76
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 76

Lys Ala Phe Ser Trp Ser Ser Ala Phe
1 5

<210> 77
<211> 11
<212> PRT
<213> 智人

<400> 77

Arg Pro Asn Gly Asn Ser Leu Phe Thr Ser Ala
1 5 10

<210> 78
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 78

Arg Pro Arg Gly Leu Ala Leu Val Leu
1 5

<210> 79
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 79

Ser Pro Val Pro Ser His Trp Met Val Ala
1 5 10

<210> 80
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 80

Lys Pro Leu Phe Lys Val Ser Thr Phe
1 5

<210> 81
<211> 11
<212> PRT
<213> 智人

<400> 81

Ser Glu Ser Pro Trp Leu His Ala Pro Ser Leu
1 5 10

<210> 82
<211> 11
<212> PRT
<213> 智人

<400> 82

Ala Pro Phe Gly Phe Leu Gly Met Gln Ser Leu
1 5 10

<210> 83
<211> 8
<212> PRT
<213> 智人

<400> 83

Ile Pro Val Ser Arg Pro Ile Leu
1 5

<210> 84
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 84

Ser Pro Lys Leu Gln Ile Ala Ala Met
1 5

<210> 85
<211> 8

<212> PRT
<213> 智人

<400> 85

Ile Pro Val Ser His Pro Val Leu
1 5

<210> 86
<211> 8
<212> PRT
<213> 智人

<400> 86

Ile Pro Ala Ser His Pro Val Leu
1 5

<210> 87
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 87

Phe Pro Ala Pro Ile Leu Arg Ala Val
1 5

<210> 88
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 88

Met Pro Asp Pro His Leu Tyr His Gln Met
1 5 10

<210> 89
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 89

Phe Pro Glu Thr Val Asn Asn Leu Leu
1 5

<210> 90
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 90

Lys Pro Lys Ala Ala Lys Pro Lys Ala
1 5

<210> 91
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 91

Lys Pro Lys Ala Ala Lys Pro Lys Ala Ala
1 5 10

<210> 92
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 92

Lys Ala Lys Lys Pro Ala Gly Ala Ala
1 5

<210> 93
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 93

Lys Ala Arg Lys Ser Ala Gly Ala Ala
1 5

<210> 94
<211> 12
<212> PRT
<213> 智人

<400> 94

Lys Pro Lys Ala Ala Lys Pro Lys Lys Ala Ala Ala
1 5 10

<210> 95
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 95

Lys Pro Lys Ala Ala Lys Pro Lys Thr Ala
1 5 10

<210> 96
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 96

Lys Pro Lys Lys Ala Pro Lys Ser Pro Ala
1 5 10

<210> 97
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 97

Leu Pro Phe Gly Lys Ile Pro Ile Leu
1 5

<210> 98
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 98

Tyr Pro Ile Ala Leu Thr Arg Ala Glu Met
1 5 10

<210> 99
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 99

Ser Pro Arg Ala Ile Asn Asn Leu Val Leu
1 5 10

<210> 100
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 100

Tyr Pro Tyr Gln Glu Arg Val Phe Leu
1 5

<210> 101
<211> 9
<212> PRT

<213> 智人

<400> 101

Asn Pro Arg Tyr Pro Asn Tyr Met Phe
1 5

<210> 102

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 102

Leu Pro Leu Ser Met Glu Ala Lys Ile
1 5

<210> 103

<211> 10

<212> PRT

<213> 智人

<400> 103

Ile Pro Ala Asn Thr Glu Lys Ala Ser Phe
1 5 10

<210> 104

<211> 12

<212> PRT

<213> 智人

<400> 104

Arg Pro Met Thr Pro Thr Gln Ile Gly Pro Ser Leu
1 5 10

<210> 105

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 105

Asn Pro Leu Thr Lys Leu Leu Ala Ile
1 5

<210> 106

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 106

Lys Ala Phe Lys Trp Phe Ser Ala Leu
1 5

<210> 107
<211> 8
<212> PRT
<213> 智人

<400> 107

Gln Ala Ala Gln Arg Thr Ala Leu
1 5

<210> 108
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 108

Ile Leu Ala Ile Arg Gln Asn Ala Leu
1 5

<210> 109
<211> 8
<212> PRT
<213> 智人

<400> 109

Leu Gly His Val Arg Tyr Val Leu
1 5

<210> 110
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 110

Phe Gly Leu Ala Arg Ile Tyr Ser Phe
1 5

<210> 111
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 111

Val Thr Leu Ile Lys Tyr Gln Glu Leu
1 5

<210> 112
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 112

Ala Pro Leu Leu Arg His Trp Glu Leu
1 5

<210> 113
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 113

Asp Ala Asn Ser Arg Thr Ser Gln Leu
1 5

<210> 114
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 114

His Asn Ala Leu Arg Ile Leu Thr Phe
1 5

<210> 115
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 115

Glu Leu Tyr Gln Arg Ile Tyr Ala Phe
1 5

<210> 116
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 116

Thr Leu Lys Ile Arg Ala Glu Val Leu
1 5

<210> 117
<211> 8
<212> PRT
<213> 智人

<400> 117

Tyr Ile Lys Thr Ala Lys Lys Leu
1 5

<210> 118
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 118

Phe Glu Lys Glu Lys Lys Glu Ser Leu
1 5

<210> 119
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 119

Asp Leu Arg Thr Lys Glu Val Val Phe
1 5

<210> 120
<211> 8
<212> PRT
<213> 智人

<400> 120

Val Pro Pro Lys Lys His Leu Leu
1 5

<210> 121
<211> 8
<212> PRT
<213> 智人

<400> 121

Arg Pro Lys Lys Val Asn Thr Leu
1 5

<210> 122
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 122

Lys Glu Leu Pro Gly Val Lys Lys Tyr

1

5

<210> 123

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 123

Glu Glu Asn Pro Gly Lys Phe Leu Phe

1 5

<210> 124

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 124

Ser Glu Ser Leu Pro Lys Glu Ala Phe

1 5

<210> 125

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 125

Ser Glu Ser Thr Phe Asp Arg Thr Phe

1 5

<210> 126

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 126

Glu Glu Asn Lys Pro Gly Ile Val Tyr

1 5

<210> 127

<211> 8

<212> PRT

<213> 智人

<400> 127

Thr Glu Tyr Pro Val Phe Val Tyr

1 5

<210> 128

<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 128

Gly Glu Asn Asp Arg Leu Asn His Thr Tyr
1 5 10

<210> 129
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 129

Gly Glu Gly Ala Tyr Gly Lys Val Phe
1 5

<210> 130
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 130

Glu Glu Glu His Gly Lys Gly Arg Glu Tyr
1 5 10

<210> 131
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 131

Glu Glu Phe Glu Thr Ile Glu Arg Phe
1 5

<210> 132
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 132

Gly Glu Leu Pro Ala Val Arg Asp Leu
1 5

<210> 133
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 133

Ala Glu His Asn Phe Val Ala Lys Ala
1 5

<210> 134
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 134

Ser Glu Tyr Ala Asp Thr His Tyr Phe
1 5

<210> 135
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 135

Asn Glu Ile Lys Val Tyr Ile Thr Phe
1 5

<210> 136
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 136

Ala Glu Tyr Lys Gly Arg Val Thr Leu
1 5

<210> 137
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 137

Gly Glu Leu Gly Gly Ser Val Thr Ile
1 5

<210> 138
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 138

Ser Gln Ala Pro Ala Ala Arg Ala Phe
1 5

<210> 139
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 139

Arg Glu Asn Gln Val Leu Gly Ser Gly Trp
1 5 10

<210> 140
<211> 8
<212> PRT
<213> 智人

<400> 140

Glu Tyr Asp Leu Lys Trp Glu Phe
1 5

<210> 141
<211> 11
<212> PRT
<213> 智人

<400> 141

Arg Glu Tyr Glu Tyr Asp Leu Lys Trp Glu Phe
1 5 10

<210> 142
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 142

Thr Glu Ile Phe Lys Glu His Asn Phe
1 5

<210> 143
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 143

Tyr Glu Tyr Asp Leu Lys Trp Glu Phe
1 5

<210> 144
<211> 9

<212> PRT
<213> 智人

<400> 144

Thr Glu Gly Lys Arg Tyr Phe Thr Trp
1 5

<210> 145
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 145

Ala Glu Pro Leu Val Gly Gln Arg Trp
1 5

<210> 146
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 146

Ser Glu Ser Lys Thr Val Val Thr Tyr
1 5

<210> 147
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 147

Lys Glu Val Pro Arg Ser Tyr Glu Leu
1 5

<210> 148
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 148

Arg Glu Tyr Asn Glu Tyr Glu Asn Ile
1 5

<210> 149
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 149

Ser Glu Lys Glu Thr Val Ala Tyr Phe
1 5

<210> 150
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 150

Glu Glu Val Thr Asp Arg Ser Gln Leu
1 5

<210> 151
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 151

Glu Val Asp Ala Ser Ile Phe Lys Ala Trp
1 5 10

<210> 152
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 152

Ala Glu Leu Leu Ala Lys Glu Leu Tyr
1 5

<210> 153
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 153

Lys Glu Phe Glu Gln Val Pro Gly His Leu
1 5 10

<210> 154
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 154

Ala Glu Pro Gly Pro Val Ile Thr Trp
1 5

<210> 155
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 155

Asn Glu Phe Pro Val Ile Val Arg Leu
1 5

<210> 156
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 156

Phe Glu Val Glu Ser Leu Phe Gln Lys Tyr
1 5 10

<210> 157
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 157

Val Glu Ile Ala Glu Ala Ile Gln Leu
1 5

<210> 158
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 158

Gly Glu Asn Glu Asp Asn Arg Ile Gly Leu
1 5 10

<210> 159
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 159

Gly Glu Leu Leu Gly Arg Gln Ser Phe
1 5

<210> 160
<211> 9
<212> PRT

<213> 智人

<400> 160

Glu Glu Glu Thr Ile Leu His Phe Phe
1 5

<210> 161

<211> 10

<212> PRT

<213> 智人

<400> 161

Glu Glu Gly Asp Thr Leu Leu His Leu Phe
1 5 10

<210> 162

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 162

Asp Glu Ala Gln Ala Arg Ala Ala Phe
1 5

<210> 163

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 163

Glu Glu Trp Met Gly Leu Leu Glu Tyr
1 5

<210> 164

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 164

Ser Glu Tyr Ser His Leu Thr Arg Val
1 5

<210> 165

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 165

Val Glu Leu Asp Leu Gln Arg Ser Val
1 5

<210> 166
<211> 8
<212> PRT
<213> 智人

<400> 166

Asn Glu Val Leu Ala Ser Lys Tyr
1 5

<210> 167
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 167

Lys Glu Ile Gly Ala Ala Val Gln Ala Leu
1 5 10

<210> 168
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 168

Gln Glu Ile Gln Ser Leu Leu Thr Asn Trp
1 5 10

<210> 169
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 169

Glu Glu Asn Gly Glu Val Lys Glu Leu
1 5

<210> 170
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 170

Ser Glu Asn Glu Gln Arg Arg Met Phe
1 5

<210> 171
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 171

Ser Glu Asp Leu Ala Val His Leu Tyr
1 5

<210> 172
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 172

Val Glu Asp Gly Leu Phe His Glu Phe
1 5

<210> 173
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 173

Lys Glu Tyr Asp Phe Gly Thr Gln Leu
1 5

<210> 174
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 174

Thr Asp Lys Ser Phe Pro Asn Ala Tyr
1 5

<210> 175
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 175

His Glu Ile Asp Gly Lys Ala Leu Phe Leu
1 5 10

<210> 176
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 176

Ala Glu Asn Ala Val Ser Asn Leu Ser Phe
1 5 10

<210> 177
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 177

Gln Glu Asn Met Gln Ile Gln Ser Phe
1 5

<210> 178
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 178

Arg Glu Tyr Glu His Tyr Trp Thr Glu Leu
1 5 10

<210> 179
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 179

Ala Glu Ile Lys Gln Thr Glu Glu Lys Tyr
1 5 10

<210> 180
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 180

Glu Glu Pro Ala Phe Asn Val Ser Tyr
1 5

<210> 181
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 181

Gly Glu Ile Lys Glu Pro Leu Glu Ile

1 5

<210> 182
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 182

Ala Gln Asn Leu Ser Ile Ile Gln Tyr
1 5

<210> 183
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 183

Gly Glu Ser Gln Asp Ser Thr Thr Ala Leu
1 5 10

<210> 184
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 184

Arg Met Pro Pro Phe Thr Gln Ala Phe
1 5

<210> 185
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 185

Ser Glu Gly Asp Asn Val Glu Ser Trp
1 5

<210> 186
<211> 8
<212> PRT
<213> 智人

<400> 186

Asn Glu Gln Lys Ile Val Arg Phe
1 5

<210> 187

<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 187

Ser Asp Ala Gln Arg Pro Ser Ser Phe
1 5

<210> 188
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 188

Tyr Val Asp Ala Gly Thr Pro Met Tyr
1 5

<210> 189
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 189

Val Thr Glu Glu Pro Gln Arg Leu Phe Tyr
1 5 10

<210> 190
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 190

His Val Asp Gln Asp Leu Thr Thr Tyr
1 5

<210> 191
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 191

Ile Ser Glu Ala Gly Lys Asp Leu Leu Tyr
1 5 10

<210> 192
<211> 11
<212> PRT
<213> 智人

<400> 192

Arg Ser Asp Pro Gly Gly Gly Gly Leu Ala Tyr
1 5 10

<210> 193
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 193

Leu Thr Asp Ser Glu Lys Gly Asn Ser Tyr
1 5 10

<210> 194
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 194

Tyr Thr Asp Lys Lys Ser Ile Ile Tyr
1 5

<210> 195
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 195

Tyr Ser Asp Lys Glu Phe Ala Gly Ser Tyr
1 5 10

<210> 196
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 196

Phe Thr Asp Ile Asp Gly Gln Val Tyr
1 5

<210> 197
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 197

Ser Leu Ala Asp Val His Ile Glu Val
1 5

<210> 198
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 198

Lys Leu Leu Gly Tyr Asp Val His Val
1 5

<210> 199
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 199

Ala Met Pro Asp Ser Pro Ala Glu Val
1 5

<210> 200
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 200

Val Met Leu Gln Ile Asn Pro Lys Leu
1 5

<210> 201
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 201

Ile Leu Ala Ala Val Glu Thr Arg Leu
1 5

<210> 202
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 202

Met Val Ala Leu Pro Met Val Leu Val
1 5

<210> 203
<211> 9

<212> PRT
<213> 智人

<400> 203

Phe Leu Leu Pro Lys Val Gln Ser Ile
1 5

<210> 204
<211> 11
<212> PRT
<213> 智人

<400> 204

Phe Leu Leu Pro Lys Val Gln Ser Ile Gln Leu
1 5 10

<210> 205
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 205

Phe Leu Ile Asn Thr Asn Ser Glu Leu
1 5

<210> 206
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 206

Ser Leu Met Asp Leu Gln Glu Arg Leu
1 5

<210> 207
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 207

Lys Leu Ser Asp Asn Ile Leu Lys Leu
1 5

<210> 208
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 208

Lys Leu Asn Pro Gln Gln Ala Pro Leu Tyr
1 5 10

<210> 209
<211> 11
<212> PRT
<213> 智人

<400> 209

Lys Thr Leu Pro Ala Met Leu Gly Thr Gly Lys
1 5 10

<210> 210
<211> 11
<212> PRT
<213> 智人

<400> 210

Arg Met Tyr Ser Gln Leu Lys Thr Leu Gln Lys
1 5 10

<210> 211
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 211

Ala Thr Tyr Asn Lys Gln Pro Met Tyr Arg
1 5 10

<210> 212
<211> 12
<212> PRT
<213> 智人

<400> 212

Leu Leu Trp His Trp Asp Thr Thr Gln Ser Leu Lys
1 5 10

<210> 213
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 213

Arg Val Tyr Asn Ile Tyr Ile Arg Arg
1 5

<210> 214
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 214

Ala Thr Gly Ala Ala Thr Pro Lys Lys
1 5

<210> 215
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 215

Lys Ala Thr Gly Ala Ala Thr Pro Lys
1 5

<210> 216
<211> 12
<212> PRT
<213> 智人

<400> 216

Arg Ile Lys Ala Pro Ser Arg Asn Thr Ile Gln Lys
1 5 10

<210> 217
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 217

Thr Thr Val Pro His Val Phe Ser Lys
1 5

<210> 218
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 218

Arg Val Leu Thr Gly Val Phe Thr Lys
1 5

<210> 219
<211> 9
<212> PRT

<213> 智人

<400> 219

His Ser Tyr Ser Ser Pro Ser Thr Lys
1 5

<210> 220

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 220

Ser Ile Ser Asn Leu Val Phe Thr Tyr
1 5

<210> 221

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 221

Leu Leu Asn Arg His Ile Leu Ala His
1 5

<210> 222

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 222

Arg Tyr Leu Asp Glu Ile Asn Leu Leu
1 5

<210> 223

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 223

Arg Arg Met Tyr Pro Pro Pro Leu Ile
1 5

<210> 224

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 224

Val Tyr Glu Tyr Val Val Glu Arg Phe
1 5

<210> 225
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 225

Leu Pro Ala Arg Phe Tyr Gln Ala Leu
1 5

<210> 226
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 226

Tyr Leu Asn Arg His Leu His Thr Trp
1 5

<210> 227
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 227

Ala Pro Ile Asn Lys Ala Gly Ser Phe Leu
1 5 10

<210> 228
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 228

Ser Pro Arg Ile Thr Phe Pro Ser Leu
1 5

<210> 229
<211> 11
<212> PRT
<213> 智人

<400> 229

Ser Pro Leu Gly Ser Leu Ala Arg Ser Ser Leu
1 5 10

<210> 230
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 230

Lys Pro Met Lys Ser Val Leu Val Val
1 5

<210> 231
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 231

Met Pro Leu Ser Thr Ile Arg Glu Val
1 5

<210> 232
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 232

Ala Pro Arg Pro Ala Gly Ser Tyr Leu
1 5

<210> 233
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 233

Ser Pro Arg Val Tyr Trp Leu Gly Leu
1 5

<210> 234
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 234

Ser Pro Lys Glu Ser Glu Asn Ala Leu
1 5

<210> 235
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 235

Ser Pro Ser Leu Pro Ser Arg Thr Leu
1 5

<210> 236

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 236

Arg Pro Ser Asn Lys Ala Pro Leu Leu
1 5

<210> 237

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 237

Ser Pro Trp Leu His Ala Pro Ser Leu
1 5

<210> 238

<211> 10

<212> PRT

<213> 智人

<400> 238

Ser Pro Arg Ser Trp Ile Gln Val Gln Ile
1 5 10

<210> 239

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 239

Ala Pro Ser Lys Thr Ser Leu Ile Met
1 5

<210> 240

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 240

Ser Pro Ser Leu Pro Asn Ile Thr Leu

1 5

<210> 241
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 241

Ala Pro Ala Pro Ala Glu Lys Thr Pro Val
1 5 10

<210> 242
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 242

Ser Pro Phe Ser Phe His His Val Leu
1 5

<210> 243
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 243

Leu Pro Lys Val Gln Ser Ile Gln Leu
1 5

<210> 244
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 244

Met Pro Ser Ser Asp Thr Thr Val Thr Phe
1 5 10

<210> 245
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 245

Ser Pro Leu Ser His His Ser Gln Leu
1 5

<210> 246

<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 246

Tyr Pro Gly Trp His Ser Thr Thr Ile
1 5

<210> 247
<211> 11
<212> PRT
<213> 智人

<400> 247

Gln Pro Ser Pro Ala Arg Ala Pro Ala Glu Leu
1 5 10

<210> 248
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 248

Leu Pro Tyr Asp Ser Lys His Gln Ile
1 5

<210> 249
<211> 11
<212> PRT
<213> 智人

<400> 249

Ser Pro Ala Asp His Arg Gly Tyr Ala Ser Leu
1 5 10

<210> 250
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 250

Val Pro Asn Leu Gln Thr Val Ser Val
1 5

<210> 251
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 251

Gln Pro Arg Leu Phe Thr Met Asp Leu
1 5

<210> 252
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 252

Arg Pro His Ile Pro Ile Ser Lys Leu
1 5

<210> 253
<211> 11
<212> PRT
<213> 智人

<400> 253

Arg Pro Phe Ala Asp Leu Leu Gly Thr Ala Phe
1 5 10

<210> 254
<211> 12
<212> PRT
<213> 智人

<400> 254

Ser Pro Arg Asn Leu Gln Pro Gln Arg Ala Ala Leu
1 5 10

<210> 255
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 255

Tyr Pro Gly Ser Asp Arg Ile Met Leu
1 5

<210> 256
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 256

Ser Pro Tyr Lys Lys Leu Lys Glu Ala Leu
1 5 10

<210> 257
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 257

Lys Glu Phe Phe Phe Val Lys Val Phe
1 5

<210> 258
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 258

Glu Glu Leu Phe Arg Asp Gly Val Asn Trp
1 5 10

<210> 259
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 259

Glu Glu Asn Thr Leu Val Gln Asn Tyr
1 5

<210> 260
<211> 12
<212> PRT
<213> 智人

<400> 260

Ala Glu Ile Gly Glu Gly Ala Tyr Gly Lys Val Phe
1 5 10

<210> 261
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 261

Asn Glu Ile Glu His Ile Pro Val Trp
1 5

<210> 262
<211> 10

<212> PRT
<213> 智人

<400> 262

Gln Glu Asn Gln Ala Glu Thr His Ala Trp
1 5 10

<210> 263
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 263

Arg Glu Ala Gly Phe Gln Val Lys Ala Tyr
1 5 10

<210> 264
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 264

Ser Glu Asp His Ser Gly Ser Tyr Trp
1 5

<210> 265
<211> 11
<212> PRT
<213> 智人

<400> 265

Gln Glu Val Asp Ala Ser Ile Phe Lys Ala Trp
1 5 10

<210> 266
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 266

Val Asp Ala Ser Ile Phe Lys Ala Trp
1 5

<210> 267
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 267

Lys Glu Lys Phe Pro Ile Asn Gly Trp
1 5

<210> 268
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 268

Asn Glu Asp Lys Gly Thr Lys Ala Trp
1 5

<210> 269
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 269

Lys GluLeu Glu Asp Leu Asn Lys Trp
1 5

<210> 270
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 270

Ala Glu Ser Glu Asp Leu Ala Val His Leu
1 5 10

<210> 271
<211> 11
<212> PRT
<213> 智人

<400> 271

Ala Glu Ser Glu Asp Leu Ala Val His Leu Tyr
1 5 10

<210> 272
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 272

Lys Glu Phe Glu Leu Arg Ser Ser Trp
1 5

<210> 273
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 273

Ala Glu Ile Glu Ile Val Lys Glu Glu Phe
1 5 10

<210> 274
<211> 12
<212> PRT
<213> 智人

<400> 274

Gly Glu Ala Val Thr Asp His Pro Asp Arg Leu Trp
1 5 10

<210> 275
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 275

Thr Glu Asn Pro Leu Thr Lys Leu Leu
1 5

<210> 276
<211> 10
<212> PRT
<213> 智人

<400> 276

Glu Glu Glu Gly Asn Leu Leu Arg Ser Trp
1 5 10

<210> 277
<211> 9
<212> PRT
<213> 智人

<400> 277

Glu Glu Gly Asn Leu Leu Arg Ser Trp
1 5

<210> 278
<211> 9
<212> PRT

<213> 智人

<400> 278

Tyr Leu Asp Arg Lys Leu Leu Thr Leu
1 5

<210> 279

<211> 10

<212> PRT

<213> 智人

<400> 279

Leu Tyr Ile Asp Arg Pro Leu Pro Tyr Leu
1 5 10

<210> 280

<211> 10

<212> PRT

<213> 智人

<400> 280

Glu Leu Ala Gly Ile Gly Ile Leu Thr Val
1 5 10

<210> 281

<211> 9

<212> PRT

<213> 智人

<400> 281

Tyr Leu Leu Pro Ala Ile Val His Ile
1 5

201841937

【發明摘要】

【中文發明名稱】用於白血病和其他癌症免疫治療的肽和肽組合物

【英文發明名稱】PEPTIDES AND COMBINATION OF PEPTIDES FOR USE IN IMMUNOTHERAPY AGAINST LEUKEMIAS AND OTHER CANCERS

【中文】

本發明涉及用於免疫治療方法的肽、蛋白質、核酸和細胞。特別是，本發明涉及癌症的免疫療法。本發明還涉及單獨使用或與其他腫瘤相關肽（刺激抗腫瘤免疫反應或體外刺激 T 細胞和轉入患者的疫苗複合物的活性藥物成分）聯合使用的腫瘤相關 T 細胞（CTL）肽表位。與主要組織相容性複合體（MHC）分子結合的肽或與此同類的肽也可能是抗體、可溶性 T 細胞受體和其他結合分子的靶標。

【英文】

The present invention relates to peptides, proteins, nucleic acids and cells for use in immunotherapeutic methods. In particular, the present invention relates to the immunotherapy of cancer. The present invention furthermore relates to tumor-associated T-cell peptide epitopes, alone or in combination with other tumor-associated peptides that can for example serve as active pharmaceutical ingredients of vaccine compositions that stimulate anti-tumor immune responses, or to stimulate T cells ex vivo and transfer into patients. Peptides bound to molecules of the major histocompatibility complex (MHC), or peptides as such, can also be targets of antibodies, soluble T-cell receptors, and other binding molecules.

【指定代表圖】第（ 2 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種肽，其包括選自 SEQ ID No. 1 至 SEQ ID No. 279 組成群組的一個氨基酸序列、以及與 SEQ ID No. 1 至 SEQ ID No. 279 具有至少 88% 同源性的其變體序列、其中所述變體與主要組織相容性複合體（MHC）結合和/或誘導與該變體肽發生 T 細胞交叉反應，及其一種藥用鹽，其中所述肽不是一種全長多肽。

【第2項】 根據權利要求 1 中所述的肽，其中所述肽有能力與 MHC-I 或-II 類分子結合，其中所述肽與 MHC 結合時能夠被 CD4 和/或 CD8 T 細胞識別。

【第3項】 根據權利要求 1 或 2 中所述的肽或其變體，其中氨基酸序列包括任意 SEQ ID No. 1 至 SEQ ID No. 279 的一個連續的氨基酸延伸區。

【第4項】 根據權利要求 1 至 3 任一項中所述的肽或其變體，其中所述肽或其變體的總長度為 8 至 100 個氨基酸、優選為 8 至 30 個氨基酸、更優選為 8 至 16 個氨基酸、最優選為該肽該肽系由或基本系由根據任意 SEQ ID No. 1 至 SEQ ID No. 279 的氨基酸序列組成，優選為系由根據任意 SEQ ID No. 1 至 SEQ ID No. 187 的氨基酸序列組成。

【第5項】 根據權利要求 1 至 4 任一項中所述的肽或其

變體，其中所述肽被修飾和/或包含非肽鏈。

【第6項】 根據權利要求 1 至 5 任一項所述的肽或其變體，其中所述肽為融合蛋白的一部分，尤其包含 H L A - D R 抗原相關不變鏈 (I i) 的 N - 端氨基酸。

【第7項】 一種抗體，特別是可溶性或膜結合性抗體，優選為單克隆抗體或其片段，其特異性地識別根據權利要求 1 至 5 任一項所述的肽或其變體，與 M H C 分子結合時優選為根據權利要求 1 至 5 中任一項所述的肽或變體。

【第8項】 一種 T 細胞受體，優選為可溶性或膜結合性受體或其片段，其與 H L A 配體反應，其中所述配體是根據權利要求 1 至 5 任一項所述的肽或其變體，與 M H C 分子結合時優選為根據權利要求 1 至 5 中任一項所述的肽或變體。

【第9項】 根據權利要求 8 所述的 T 細胞受體，其中所述配體氨基酸序列與 S E Q I D N o . 1 至 S E Q I D N o . 2 7 9 中任一個至少 8 8 % 相同，或其中所述配體氨基酸序列包括 S E Q I D N o . 1 至 S E Q I D N o . 2 7 9 任何之一。

【第10項】 根據權利要求 8 或 9 中任何一項所述的 T 細胞受體，其中所述 T 細胞受體作為可溶性分子提供並任選具有進一步的效應子功能，如免疫刺激結構域

或毒素。

【第11項】 一種適體，其特異性地識別根據權利要求 1 至 5 中的肽或其變體，優選為根據權利要求 1 至 5 中任一項所述的、與 MHC 分子結合的肽或變體。

【第12項】 一種核酸，其編碼根據權利要求 1 至 5 中任一項所述的肽或其變體，根據權利要求 7 所述的抗體或其片段，根據權利要求 8 或 9 所述的 T 細胞受體或其片段，任選連接到異源啟動子序列或表達所述核酸的表達載體。

【第13項】 一種重組宿主細胞，其包含根據權利要求 1 至 6 中任一項所述的肽，根據權利要求 7 所述的抗體或其片段，根據權利要求 8 或 9 所述的 T 細胞受體或其片段，或根據權利要求 12 所述的核酸或表達載體，其中所述宿主細胞優選為選自抗原提呈細胞，例如樹突細胞、T 細胞或 NK 細胞。

【第14項】 一種體外製備啟動的 T 淋巴細胞的方法，該方法包括將 T 細胞與載有抗原的人 I 或 II 類 MHC 分子進行體外連接，這些分子在合適的抗原提呈細胞表面或人工類比的抗原提呈細胞結構表面上表達足夠的一段時間從而以抗原特異性方式啟動 T 細胞，其中所述抗原為權利要求 1 至 4 任一項中所述的肽。

【第15項】 根據權利要求 14 中所述的方法製成的啟

動 T 淋巴細胞，其有選擇性地識別一種細胞，該細胞提呈含權利要求 1 至 4 任一項中給定氨基酸序列的多肽。

【第 16 項】 一種藥物組合物，其包括至少一種活性成分，該成分選自根據權利要求 1 至 6 任一項中所述的肽、根據權利要求 7 中所述的抗體或其片段、根據權利要求 8 或 9 中所述的 T 細胞受體或其片段、根據權利要求 11 中所述的適體、根據權利要求 12 中所述的核酸或表達載體、根據權利要求 13 中所述的宿主細胞或根據權利要求 15 中所述的活化 T 淋巴細胞，或共軛或標記的活性成分以及一種藥用載體和任選的藥用賦形劑和 / 或穩定劑。

【第 17 項】 一種用於製備根據權利要求 1 至 6 任一項中所述的肽或其變體、根據權利要求 7 所述的抗體或其片段或根據權利要求 8 或 9 所述的 T 細胞受體或其片段的方法，所述方法包括培養根據權利要求 13 所述的宿主細胞以及從所述宿主細胞和 / 或其培養基中分離出所述肽或其變體、所述抗體或其片段或所述 T 細胞受體或其片段。

【第 18 項】 根據權利要求 1 至 6 任一項中所述的肽、根據權利要求 7 中所述的抗體或其片段、根據權利要求 8 或 9 中所述的 T 細胞受體或其片段、根據權利

要求 11 中所述的適體、根據權利要求 12 中所述的核酸或表達載體、根據權利要求 13 中所述的宿主細胞或根據權利要求 15 中所述的活化 T 淋巴細胞在藥物中的用途。

【第 19 項】 一種殺滅患者體內靶向細胞的方法，其中靶向細胞提呈一種多肽，該多肽含權利要求 1 至 4 任一項中給定的氨基酸序列；一種給藥方法，其中包括給予患者權利要求 15 中定義的有效量 T 細胞。

【第 20 項】 根據權利要求 1 至 6 任一項中所述的肽、根據權利要求 7 中所述的抗體或其片段、根據權利要求 8 或 9 中所述的 T 細胞受體或其片段、根據權利要求 11 中所述的適體、根據權利要求 12 中所述的核酸或表達載體、根據權利要求 13 中所述的宿主細胞或根據權利要求 15 中所述的活化 T 淋巴細胞在癌症診斷和 / 或治療或製造抗癌藥物中的用途。

【第 21 項】 根據權利要求 20 所述的用途，其中所述癌症選自慢性淋巴細胞白血病 (CLL)、急性骨髓性白血病 (AML)、慢性骨髓性白血病 (CML) 和其他淋巴瘤 (如：非霍奇金淋巴瘤)、移植後淋巴增殖性疾病 (PTLD) 以及其他骨髓瘤 (如：原發性骨髓纖維化)、原發性血小板減少症、真性紅血球增多症以及其他腫瘤、如：肝細胞癌、結直腸癌、膠質母細胞瘤、胃癌、

食道癌、非小細胞肺癌、小細胞肺癌、胰腺癌、腎細胞癌、攝護腺癌、黑色素瘤、乳腺癌、膽囊癌和膽管癌、膀胱癌、子宮癌、頭頸部鱗狀細胞癌、間皮瘤及其他腫瘤的組，這些腫瘤顯示過度表達來自根據 SEQ ID No. 1 至 SEQ ID No. 279 的肽所衍生的蛋白。

【第22項】 一種套件，包括：

包含藥物組合物的容器，所述藥物組合物包含根據權利要求 1 至 6 任一項中所述的肽、根據權利要求 7 中所述的抗體或其片段、根據權利要求 8 或 9 中所述的 T 細胞受體或其片段、根據權利要求 11 中所述的適體、根據權利要求 12 中所述的核酸或表達載體、根據權利要求 13 中所述的宿主細胞或根據權利要求 15 中所述的溶液或凍乾形式的活化 T 淋巴細胞。

可選地，第二個容器，其含有凍乾粉劑型的稀釋劑或重組溶液；

可選的至少一種以上肽，選自由 SEQ ID No. 1 至 SEQ ID No. 279 基團，以及

可選地，(i) 使用溶液或 (ii) 重組和 / 或使用凍乾粉劑型的說明書。

【第23項】 根據權利要求 22 所述的藥盒套件，進一步包括一個或多個 (iii) 緩衝劑，(iv) 稀釋劑，(v) 過濾液，(vi) 針，或 (v) 注射器。

【第24項】 一種用於生產用作個體患者的個性化抗癌疫苗或基於化合物的和/或細胞療法，所述方法包括：識別所述個體患者腫瘤樣本提呈的腫瘤相關肽（TUMAP）；

將 a) 中確定的肽與已經接受過免疫原性預篩查和/或與正常組織相比在腫瘤中過度提呈的存儲庫的肽進行比較。

選擇與患者中識別的 TUMAP 匹配的存儲庫中的至少一種肽；和

生產和/或構想基於步驟 c) 的所述個性化疫苗或基於化合物的和/或細胞療法。

【第25項】 根據權利要求 24 中所述的方法，其中所述 TUMAP 透過以下方法識別：

a 1) 將腫瘤樣本的表達資料與腫瘤樣本組織類型相應的正常組織樣本的表達資料進行比較，以識別在腫瘤樣本中過度表達或異常表達的蛋白；和

a 2) 將表達資料與腫瘤樣本中 MHC I 類和/或 II 類分子結合的 MHC 配體序列相關聯，以識別腫瘤過度表達或異常的蛋白質衍生的 MHC 配體。

【第26項】 根據權利要求 24 或 25 所述的方法，其中 MHC 配體的序列的確定方法是：洗脫來自腫瘤樣本分離的 MHC 分子結合肽，並測序洗脫配體。

【第27項】 根據權利要求 24 至 26 任一項所述的方法，其中該類型腫瘤樣本相應的正常組織樣本獲得自同一患者。

【第28項】 根據權利要求 24 至 27 任一項中所述的方法，其中存儲庫包含的肽用基於以下步驟進行識別：

a a . 透過高度並行的方法，例如微陣列或基於測序的表達譜，進行全基因組信使核糖核酸（mRNA）表達分析，其包括識別相較于正常組織在惡性組織中過度表達的基因；

a b . 選擇步驟 a a 檢測到的特異性表達或過量表達的基因所編碼的肽，以及

a c . 透過選定的肽確定誘導體內 T 細胞反應，包括使用健康供體或所述患者的人類 T 細胞的體外免疫原性測定；或

b a . 用質譜法識別來自所述腫瘤樣本的 HLA 配體；

b b . 透過高度並行的方法，例如微陣列或基於測序的表達譜，進行全基因組信使核糖核酸（mRNA）表達分析，其包括識別相較于正常組織在惡性組織中過度表達的基因；

b c . 比較識別的 HLA 配體與所述基因表達資料；

b d . 選擇步驟 b c 檢測到的特異性表達或過量表達的基因所編碼的肽；

b e . 重新檢測腫瘤組織上來自步驟 b d 的選定 T U M A P 、其在健康組織上缺乏或不經常檢測到，並確定在 m R N A 水準上過度表達的相關性；以及

b f . 透過選定的肽確定誘導體內 T 細胞反應，包括使用健康供體或所述患者的人類 T 細胞的體外免疫原性測定。

【第 29 項】 根據權利要求 24 至 28 任一項所述的方法，其中存儲庫是否包括肽免疫原性由含有體外免疫原性實驗、個體 H L A 結合性患者免疫監測、M H C 多聚體染色、E L I S P O T 分析和 / 或細胞內細胞因子染色的一種方法確定。

【第 30 項】 根據權利要求 24 至 29 任一項所述的方法，其中所述存儲庫包括選自 S E Q I D N o . 1 至 S E Q I D N o . 279 組成的組團的多個肽。

【第 31 項】 根據權利要求 24 至 30 任一項所述的方法，其進一步包括以下步驟：識別與該個體患者相應正常組織相比對所述腫瘤樣本具有唯一性的至少一種突變，以及選擇與突變相關並包含於疫苗或用於產生細胞療法的一種肽。

【第 32 項】 根據權利要求 31 中所述的方法，其中所

述至少一種突變透過全基因組測序鑒定。

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於白血病和其他癌症免疫治療的新穎肽和肽組合物

【英文發明名稱】NOVEL PEPTIDES AND COMBINATION OF PEPTIDES FOR USE IN IMMUNOTHERAPY AGAINST LEUKEMIAS AND OTHER CANCERS

【技術領域】

【0001】 本發明涉及用於免疫治療方法的肽、蛋白質、核酸和細胞。特別是，本發明涉及癌症的免疫療法。本發明還涉及單獨使用或與其他腫瘤相關肽（刺激抗腫瘤免疫反應或體外刺激 T 細胞和轉入患者的疫苗複合物的活性藥物成分）聯合使用的腫瘤相關 T 細胞（CTL）肽表位。與主要組織相容性複合體（MHC）分子結合的肽或與此同類的肽也可能是抗體、可溶性 T 細胞受體和其他結合分子的靶標。

【0002】 本發明涉及數種新型肽序列及其變體，它們源自人腫瘤細胞的 HLA-I 類分子，可用于引發抗腫瘤免疫反應的疫苗組合物中或作為開發藥物/免疫活性化合物和細胞的目標。

【先前技術】

【0003】 根據世界衛生組織（WHO）的數據，癌症是2012年全球範圍內四大非傳染性致命疾病之一。同年，結直腸癌、乳腺癌和呼吸道癌症在高收入國家被列為前10位死亡原因內



【發明摘要】

【中文發明名稱】用於白血病和其他癌症免疫治療的新穎肽和肽組合物

【英文發明名稱】NOVEL PEPTIDES AND COMBINATION OF PEPTIDES FOR USE IN IMMUNOTHERAPY AGAINST LEUKEMIAS AND OTHER CANCERS

【中文】

本發明涉及用於免疫治療方法的肽、蛋白質、核酸和細胞。特別是，本發明涉及癌症的免疫療法。本發明還涉及單獨使用或與其他腫瘤相關肽（刺激抗腫瘤免疫反應或體外刺激 T 細胞和轉入患者的疫苗複合物的活性藥物成分）聯合使用的腫瘤相關 T 細胞（CTL）肽表位。與主要組織相容性複合體（MHC）分子結合的肽或與此同類的肽也可能是抗體、可溶性 T 細胞受體和其他結合分子的靶標。

【英文】

The present invention relates to peptides, proteins, nucleic acids and cells for use in immunotherapeutic methods. In particular, the present invention relates to the immunotherapy of cancer. The present invention furthermore relates to tumor-associated T-cell peptide epitopes, alone or in combination with other tumor-associated peptides that can for example serve as active pharmaceutical ingredients of vaccine compositions that stimulate anti-tumor immune responses, or to stimulate T cells ex vivo and transfer into patients. Peptides bound to molecules of the major histocompatibility complex (MHC), or peptides as such, can also be targets of antibodies, soluble T-cell receptors, and other binding molecules.

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種肽，其包括選自 SEQ ID No. 1 至 SEQ ID No. 279 組成群組的一個氨基酸序列、以及與 SEQ ID No. 1 至 SEQ ID No. 279 具有至少 88% 同源性的其變體序列、其中所述變體與主要組織相容性複合體（MHC）結合和/或誘導與該變體肽發生 T 細胞交叉反應，及其一種藥用鹽，其中所述肽不是一種全長多肽。

【第2項】 根據權利要求 1 中所述的肽或其變體，其中所述肽有能力與 MHC-I 或-II 類分子結合，其中所述肽與 MHC 結合時能夠被 CD4 和/或 CD8 T 細胞識別。

【第3項】 根據權利要求 1 或 2 中所述的肽或其變體，其中氨基酸序列包括任意 SEQ ID No. 1 至 SEQ ID No. 279 的一個連續的氨基酸延伸區。

【第4項】 根據權利要求 1 或 2 所述的肽或其變體，其中所述肽或其變體的總長度為 8 至 100 個氨基酸、優選為 8 至 30 個氨基酸、更優選為 8 至 16 個氨基酸、最優選為該肽該肽系由或基本系由根據任意 SEQ ID No. 1 至 SEQ ID No. 279 的氨基酸序列組成，優選為系由根據任意 SEQ ID No. 1 至 SEQ ID No. 187 的氨基酸序列組成。

【第5項】 根據權利要求 1 或 2 所述的肽或其變體，其中所述肽被修飾和 / 或包含非肽鍵。

【第6項】 根據權利要求 1 或 2 所述的肽或其變體，其中所述肽為融合蛋白的一部分，尤其包含 H L A - D R 抗原相關不變鏈 (I i) 的 N - 端氨基酸。

【第7項】 一種抗體，特別是可溶性或膜結合性抗體，優選為單克隆抗體或其片段，其特異性地識別根據權利要求 1 至 5 任一項所述的肽或其變體，與 M H C 分子結合時優選為根據權利要求 1 至 5 中任一項所述的肽或變體。

【第8項】 一種 T 細胞受體，優選為可溶性或膜結合性受體或其片段，其與 H L A 配體反應，其中所述配體是根據權利要求 1 至 5 任一項所述的肽或其變體，與 M H C 分子結合時優選為根據權利要求 1 至 5 中任一項所述的肽或變體。

【第9項】 根據權利要求 8 所述的 T 細胞受體，其中所述配體氨基酸序列與 S E Q I D N o . 1 至 S E Q I D N o . 2 7 9 中任一個至少 8 8 % 相同，或其中所述配體氨基酸序列包括 S E Q I D N o . 1 至 S E Q I D N o . 2 7 9 任何之一。

【第10項】 根據權利要求 8 或 9 中任何一項所述的 T 細胞受體，其中所述 T 細胞受體作為可溶性分子提供

並任選具有進一步的效應子功能，如免疫刺激結構域或毒素。

【第11項】 一種適體，其特異性地識別根據權利要求1至5中的肽或其變體，優選為根據權利要求1至5中任一項所述的、與MHC分子結合的肽或變體。

【第12項】 一種核酸，其編碼根據權利要求1至5中任一項所述的肽或其變體，根據權利要求7所述的抗體或其片段，根據權利要求8或9所述的T細胞受體或其片段，任選連接到異源啟動子序列或表達所述核酸的表達載體。

【第13項】 一種重組宿主細胞，其包含根據權利要求1至6中任一項所述的肽，根據權利要求7所述的抗體或其片段，根據權利要求8或9所述的T細胞受體或其片段，或根據權利要求12所述的核酸或表達載體，其中所述宿主細胞優選為選自抗原提呈細胞，例如樹突細胞、T細胞或NK細胞。

【第14項】 一種體外製備啟動的T淋巴細胞的方法，該方法包括將T細胞與載有抗原的人I或II類MHC分子進行體外連接，這些分子在合適的抗原提呈細胞表面或人工類比的抗原提呈細胞結構表面上表達足夠的一段時間從而以抗原特異性方式啟動T細胞，其中所述抗原為權利要求1至4任一項中所述的肽。

【第15項】 根據權利要求 14 中所述的方法製成的啟動 T 淋巴細胞，其有選擇性地識別一種細胞，該細胞提呈含權利要求 1 至 4 任一項中給定氨基酸序列的多肽。

【第16項】 一種藥物組合物，其包括至少一種活性成分，該成分選自根據權利要求 1 至 6 任一項中所述的肽、根據權利要求 7 中所述的抗體或其片段、根據權利要求 8 或 9 中所述的 T 細胞受體或其片段、根據權利要求 11 中所述的適體、根據權利要求 12 中所述的核酸或表達載體、根據權利要求 13 中所述的宿主細胞或根據權利要求 15 中所述的活化 T 淋巴細胞，或共軛或標記的活性成分以及一種藥用載體和任選的藥用賦形劑和 / 或穩定劑。

【第17項】 一種用於製備根據權利要求 1 至 6 任一項中所述的肽或其變體、根據權利要求 7 所述的抗體或其片段或根據權利要求 8 或 9 所述的 T 細胞受體或其片段的方法，所述方法包括培養根據權利要求 13 所述的宿主細胞以及從所述宿主細胞和 / 或其培養基中分離出所述肽或其變體、所述抗體或其片段或所述 T 細胞受體或其片段。

【第18項】 根據權利要求 1 至 6 任一項中所述的肽、根據權利要求 7 中所述的抗體或其片段、根據權利要

求 8 或 9 中所述的 T 細胞受體或其片段、根據權利要求 11 中所述的適體、根據權利要求 12 中所述的核酸或表達載體、根據權利要求 13 中所述的宿主細胞或根據權利要求 15 中所述的活化 T 淋巴細胞在藥物中的用途。

【第 19 項】 一種權利要求 15 中定義的有效量 T 細胞用於製造殺滅患者體內靶向細胞的藥物的用途，其中靶向細胞提呈一種多肽，該多肽含權利要求 1 至 4 任一項中給定的氨基酸序列。

【第 20 項】 根據權利要求 1 至 6 任一項中所述的肽、根據權利要求 7 中所述的抗體或其片段、根據權利要求 8 或 9 中所述的 T 細胞受體或其片段、根據權利要求 11 中所述的適體、根據權利要求 12 中所述的核酸或表達載體、根據權利要求 13 中所述的宿主細胞或根據權利要求 15 中所述的活化 T 淋巴細胞在製造抗癌藥物中的用途。

【第 21 項】 根據權利要求 20 所述的用途，其中所述癌症選自慢性淋巴細胞白血病（CLL）、急性骨髓性白血病（AML）、慢性骨髓性白血病（CML）和其他淋巴瘤（如：非霍奇金淋巴瘤）、移植後淋巴增殖性疾病（PTLD）以及其他骨髓瘤（如：原發性骨髓纖維化）、原發性血小板減少症、真性紅血球增多症以及其他腫

瘤、如：肝細胞癌、結直腸癌、膠質母細胞瘤、胃癌、食道癌、非小細胞肺癌、小細胞肺癌、胰腺癌、腎細胞癌、攝護腺癌、黑色素瘤、乳腺癌、膽囊癌和膽管癌、膀胱癌、子宮癌、頭頸部鱗狀細胞癌、間皮瘤及其他腫瘤的組，這些腫瘤顯示過度表達來自根據 SEQ ID No. 1 至 SEQ ID No. 279 的肽所衍生的蛋白。

【第22項】 一種套件，包括：

包含藥物組合物的容器，所述藥物組合物包含根據權利要求 1 至 6 任一項中所述的肽、根據權利要求 7 中所述的抗體或其片段、根據權利要求 8 或 9 中所述的 T 細胞受體或其片段、根據權利要求 11 中所述的適體、根據權利要求 12 中所述的核酸或表達載體、根據權利要求 13 中所述的宿主細胞或根據權利要求 15 中所述的溶液或凍乾形式的活化 T 淋巴細胞。

可選地，第二個容器，其含有凍乾粉劑型的稀釋劑或重組溶液；

可選的至少一種以上肽，選自由 SEQ ID No. 1 至 SEQ ID No. 279 基團，以及

可選地，(i) 使用溶液或 (ii) 重組和/或使用凍乾粉劑型的說明書。

【第23項】 根據權利要求 22 所述的藥盒套件，進一步包括一個或多個 (iii) 緩衝劑，(iv) 稀釋劑，(v)

過濾液，(v i) 針，或 (v) 注射器。

【第 24 項】 一種用於生產用作個體患者的個性化抗癌疫苗或基於化合物的和 / 或細胞療法，所述方法包括：識別所述個體患者腫瘤樣本提呈的腫瘤相關肽 (TUMAP)；

將 a) 中確定的肽與已經接受過免疫原性預篩查和 / 或與正常組織相比在腫瘤中過度提呈的存儲庫的肽進行比較。

選擇與患者中識別的 TUMAP 匹配的存儲庫中的至少一種肽；和

生產和 / 或構想基於步驟 c) 的所述個性化疫苗或基於化合物的和 / 或細胞療法。

【第 25 項】 根據權利要求 24 中所述的方法，其中所述 TUMAP 透過以下方法識別：

a 1) 將腫瘤樣本的表達資料與腫瘤樣本組織類型相應的正常組織樣本的表達資料進行比較，以識別在腫瘤樣本中過度表達或異常表達的蛋白；和

a 2) 將表達資料與腫瘤樣本中 MHC I 類和 / 或 II 類分子結合的 MHC 配體序列相關聯，以識別腫瘤過度表達或異常的蛋白質衍生的 MHC 配體。

【第 26 項】 根據權利要求 24 或 25 所述的方法，其中 MHC 配體的序列的確定方法是：洗脫來自腫瘤樣

本分離的 M H C 分子結合肽，並測序洗脫配體。

【第 27 項】 根據權利要求 24 或 25 所述的方法，其中該類型腫瘤樣本相應的正常組織樣本獲得自同一患者。

【第 28 項】 根據權利要求 24 或 25 所述的方法，其中存儲庫包含的肽用基於以下步驟進行識別：

a a . 透過高度並行的方法，例如微陣列或基於測序的表達譜，進行全基因組信使核糖核酸（m R N A）表達分析，其包括識別相較于正常組織在惡性組織中過度表達的基因；

a b . 選擇步驟 a a 檢測到的特異性表達或過量表達的基因所編碼的肽，以及

a c . 透過選定的肽確定誘導體內 T 細胞反應，包括使用健康供體或所述患者的人類 T 細胞的體外免疫原性測定；或

b a . 用質譜法識別來自所述腫瘤樣本的 H L A 配體；

b b . 透過高度並行的方法，例如微陣列或基於測序的表達譜，進行全基因組信使核糖核酸（m R N A）表達分析，其包括識別相較于正常組織在惡性組織中過度表達的基因；

b c . 比較識別的 H L A 配體與所述基因表達資料；

b d . 選擇步驟 b c 檢測到的特異性表達或過量表達的基因所編碼的肽；

b e . 重新檢測腫瘤組織上來自步驟 b d 的選定 T U M A P 、 其在健康組織上缺乏或不經常檢測到，並確定在 m R N A 水準上過度表達的相關性；以及

b f . 透過選定的肽確定誘導體內 T 細胞反應，包括使用健康供體或所述患者的人類 T 細胞的體外免疫原性測定。

【第 29 項】 根據權利要求 24 或 25 所述的方法，其中存儲庫是否包括肽免疫原性由含有體外免疫原性實驗、個體 H L A 結合性患者免疫監測、M H C 多聚體染色、E L I S P O T 分析和 / 或細胞內細胞因子染色的一種方法確定。

【第 30 項】 根據權利要求 24 或 25 所述的方法，其中所述存儲庫包括選自 S E Q I D N o . 1 至 S E Q I D N o . 279 組成的組團的多個肽。

【第 31 項】 根據權利要求 24 或 25 所述的方法，其進一步包括以下步驟：識別與該個體患者相應正常組織相比對所述腫瘤樣本具有唯一性的至少一種突變，以及選擇與突變相關並包含於疫苗或用於產生細胞療法的一種肽。

【第 32 項】 根據權利要求 31 中所述的方法，其中所

述至少一種突變透過全基因組測序鑒定。