



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109477138 A

(43)申请公布日 2019.03.15

(21)申请号 201780022721.4

(22)申请日 2017.04.17

(30)优先权数据

62/323,589 2016.04.15 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.10.10

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2017/028013 2017.04.17

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/181202 EN 2017.10.19

(71)申请人 纳特拉公司

地址 美国加利福尼亚州

申请人 UCL商业有限公司

(72)发明人 伯恩哈德·齐默尔曼

都铎·庞皮利厄·康斯坦汀

拉希莉·萨拉里

侯赛因·埃泽尔·柯克雷

罗伯特·查尔斯·斯旺顿

马利亚姆·贾马尔·汉贾尼

克里斯多夫·阿波什

加雷思·威尔逊

(74)专利代理机构 广州市天河区倪律专利代理

事务所(普通合伙) 44348

代理人 倪小敏 杨娅莉

(51)Int.Cl.

C12Q 1/6858(2018.01)

C12Q 1/6886(2018.01)

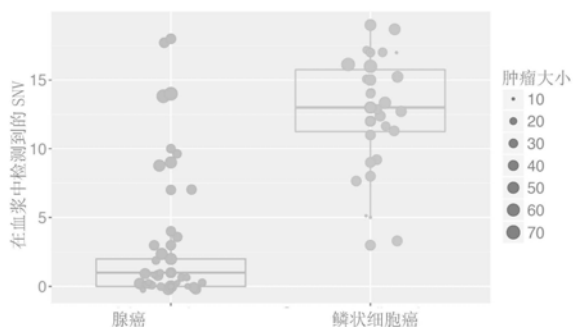
权利要求书4页 说明书23页 附图155页

(54)发明名称

肺癌检测方法

(57)摘要

本发明提供了用于检测肺癌,尤其是3a期肺腺癌和肺鳞状细胞癌中的单核苷酸变体的方法。提供了另外的方法和组合物,例如包含核酸的克隆群体的反应混合物和固体支持物。



1. 一种用于确定肺鳞状细胞癌中存在的单核苷酸变体的方法,其包括

通过对从来自怀疑患有肺鳞状细胞癌的个体的血液样品或其级分中分离的核酸执行多重扩增反应来生成一组扩增子,其中所述一组扩增子的每个扩增子跨越已知与肺癌相关的一组单核苷酸变体基因座的至少一个单核苷酸变体基因座;和

确定所述一组扩增子的每个扩增子的至少一个区段的序列,其中所述区段包含单核苷酸变体基因座,从而确定存在于鳞状细胞癌中的单核苷酸变体。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述鳞状细胞癌是1a、1b或2a期鳞状细胞癌。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述鳞状细胞癌是1a或1b期鳞状细胞癌。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中所述个体不经受手术。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中所述个体不经受活组织检查。

6. 根据权利要求1所述的方法,其还包括向所述个体施用化合物,其中所述化合物已知在治疗肺鳞状细胞癌中是特别有效的,所述肺鳞状细胞癌具有确定的单核苷酸变体中的一种或多种。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中所述方法还包括根据所述序列测定,确定关于所述单核苷酸变体中的每一个的变体等位基因频率。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中基于所述变体等位基因频率确定来鉴定肺癌治疗计划。

9. 根据权利要求7所述的方法,其还包括向所述个体施用化合物,其中所述化合物已知在治疗肺鳞状细胞癌中是特别有效的,所述肺鳞状细胞癌具有可变等位基因频率大于确定的其它单核苷酸变体的至少一半的单核苷酸变体之一。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中从所述个体的肿瘤中分离核酸,并且在确定关于所述血液样品或其级分的所述一组扩增子的每个扩增子的至少一个区段的序列之前,在所述肿瘤中鉴定关于所述单核苷酸变体基因座组的单核苷酸变体。

11. 一种根据来自个体的血液样品或其级分,用于支持对于怀疑患有肺癌的个体的肺癌诊断的方法,其包括

通过对从样品中分离的核酸执行多重扩增反应来生成一组扩增子,其中所述一组扩增子的每个扩增子跨越已知与肺癌相关的一组单核苷酸变体基因座的至少一个单核苷酸变体基因座;和

确定所述一组扩增子的每个扩增子的至少一个区段的序列,其中所述区段包含单核苷酸变体基因座,从而确定一个或多个单核苷酸变体是否存在于多个单核苷酸变体基因座中,其中

a) 单核苷酸变体的不存在支持1a、2a或2b期腺癌的诊断,

b) 单核苷酸变体的存在支持鳞状细胞癌或者2b或3a期腺癌的诊断,或

c) 十个或更多个单核苷酸变体的存在支持鳞状细胞癌或者2b或3期腺癌的诊断。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中所述方法还包括通过非侵入性方法确定肺癌病变的分期。

13. 一种用于检测来自怀疑患有肺癌的个体的血液样品或其级分中的肺鳞状细胞癌的方法,其包括

通过对从样品中分离的核酸执行多重扩增反应来生成一组扩增子,其中所述一组扩增



子的每个扩增子跨越已知与肺癌相关的一组单核苷酸变体基因座的至少一个单核苷酸变体基因座;和

确定所述一组扩增子的每个扩增子的至少一个区段的序列,其中所述区段包含单核苷酸变体基因座,从而确定一个或多个单核苷酸变体是否存在于多个单核苷酸变体基因座中,其中对于多个单核苷酸基因座中的任一个,所述样品中单核苷酸变体的存在指示鳞状细胞癌的存在。

14. 一种检测个体中的肺鳞状细胞癌的方法,其包括通过对来自个体的血液样品或其级分,执行所述多个单核苷酸变异基因座的高流通量DNA测序,确定单核苷酸变体是否存在于已知与肺鳞状细胞癌相关的多个单核苷酸变体基因座中,其中对于所述多个单核苷酸基因座中的任一个,所述样品中单核苷酸变体的存在指示肺鳞状细胞癌的存在。

15. 一种用于检测个体的肺肿瘤中的克隆单核苷酸变体的方法,其包括

通过对从样品中分离的核酸执行多重扩增反应来生成一组扩增子,其中所述一组扩增子的每个扩增子跨越已知与肺癌相关的一组单核苷酸变体基因座的至少一个单核苷酸变体基因座;

确定所述一组扩增子的每个扩增子的至少一个区段的序列,其中所述区段包含单核苷酸变体基因座;和

基于一系列扩增子的多个拷贝的序列,对于所述SNV基因座中的每一个确定所述变体等位基因频率,其中与所述多个单核苷酸变体基因座的其它单核苷酸变体相比,较高的相对等位基因频率指示所述肿瘤中的克隆单核苷酸变体。

16. 根据权利要求15所述的方法,其还包括向所述个体施用化合物,所述化合物靶向所述一种或多种克隆单核苷酸变体,但不靶向所述其它单核苷酸变体。

17. 根据权利要求15所述的方法,其中大于1.0%的变体等位基因频率指示克隆单核苷酸变体。

18. 一种用于确定核酸是否从来自患有肺癌的个体的循环游离核酸中分离的方法,其包括

确定所述肺癌是腺癌还是鳞状细胞癌,其中如果所述肺癌是鳞状细胞癌,则从个体中分离循环的游离核酸。

19. 根据权利要求18所述的方法,其还包括确定所述肺癌的分期,其中如果所述肺癌是鳞状细胞癌或3a期腺癌,则从所述个体中分离循环的游离核酸。

20. 根据权利要求19所述的方法,其中如果所述肺癌是鳞状细胞癌或3a期腺癌,则从所述个体中分离循环的游离核酸。

21. 根据权利要求20所述的方法,其中如果所述肺癌是分期鳞状细胞癌或3a期腺癌,则不从所述个体的肺肿瘤中分离核酸。

22. 一种在来自怀疑患有鳞状细胞癌的个体的血液样品或其级分中,用于确定肺鳞状细胞癌中存在的单核苷酸变体的方法,所述方法包括:

a. 通过组合聚合酶、三磷酸核苷酸、来自样品生成的核酸文库的核酸片段、以及各自在单核苷酸变体基因座的150个碱基对内结合的一组引物、或各自跨越包含单核苷酸变体基因座的160个碱基对或更少的区域的一组引物对而形成扩增反应混合物,其中所述单核苷酸变体基因座已知与鳞状细胞癌相关;

b. 使所述扩增反应混合物经受扩增条件以生成一组扩增子,其包含已知与肺癌相关的一组单核苷酸变体基因座的至少一个单核苷酸变体基因座;和

c. 确定所述一组扩增子的每个扩增子的至少一个区段的序列,其中所述区段包含单核苷酸变体基因座,从而确定存在于鳞状细胞癌中的单核苷酸变体。

23. 根据权利要求22所述的方法,其中所述鳞状细胞癌是1a、1b或2a期鳞状细胞癌。

24. 根据权利要求22所述的方法,其中所述鳞状细胞癌是1a或1b期鳞状细胞癌。

25. 根据权利要求22所述的方法,其中所述个体不经受手术。

26. 根据权利要求22所述的方法,其中所述个体不经受活组织检查。

27. 根据权利要求22所述的方法,其还包括向所述个体施用化合物,其中所述化合物已知在治疗肺鳞状细胞癌中是特别有效的,所述肺鳞状细胞癌具有确定的单核苷酸变体中的一种或多种。

28. 根据权利要求22所述的方法,其中所述方法还包括根据所述序列测定,确定关于所述单核苷酸变体中的每一个的变体等位基因频率。

29. 根据权利要求22所述的方法,其还包括基于所述变体等位基因频率确定来开发肺癌治疗计划。

30. 根据权利要求22所述的方法,其还包括向所述个体施用化合物,其中所述化合物已知在治疗肺鳞状细胞癌中是特别有效的,所述肺鳞状细胞癌具有可变等位基因频率大于确定的其它单核苷酸变体的至少一半的单核苷酸变体之一。

31. 根据权利要求22所述的方法,其中从所述个体的肿瘤中分离核酸,并且在确定关于所述血液样品或其级分的所述一组扩增子的每个扩增子的至少一个区段的序列之前,在所述肿瘤中鉴定关于所述单核苷酸变体基因座组的单核苷酸变体。

32. 一种包含循环肿瘤核酸片段的组合物,所述循环肿瘤核酸片段包含通用衔接子,其中所述循环肿瘤核酸源自肺鳞状细胞癌肿瘤。

33. 一种包含循环肿瘤核酸片段的组合物,所述循环肿瘤核酸片段包含通用衔接子,其中所述循环肿瘤核酸源自患有肺鳞状细胞癌的个体的血液样品或其级分。

34. 一种包含核酸的多个克隆群体的固体支持物,其中所述克隆群体包含由循环游离核酸的样品生成的扩增子,其中所述循环肿瘤核酸源自肺鳞状细胞癌肿瘤。

35. 一种包含核酸的多个克隆群体的固体支持物,其中所述克隆群体包含由来自患有肺鳞状细胞癌的个体的血液样品或其级分的循环游离核酸样品生成的核酸片段。

36. 根据权利要求35所述的方法,其中不同克隆群体中的所述核酸片段包含相同的通用衔接子。

37. 根据权利要求36所述的方法,其中所述核酸的克隆群体源自来自两个或更多个个体的一组样品的核酸片段。

38. 根据权利要求37所述的方法,其中所述核酸片段包含对应于样品组中的样品的一系列分子条形码中的一个。

39. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中检测到至少5个SNV,并且其中所述至少5个SNV的存在指示鳞状细胞癌。

40. 根据权利要求1-31中任一项所述的方法,其中确定所述样品中是否存在单核苷酸变体包括对于每个等位基因测定,至少部分地基于所述基因座的读取深度,在单核苷酸变

异基因座组中的每一个处,鉴定置信值。

41. 根据权利要求1-31中任一项所述的方法,其中如果关于单核苷酸变体的存在的置信值大于90%,则进行单核苷酸变体调用。

42. 根据权利要求1-31中任一项所述的方法,其中如果关于单核苷酸变体的存在的置信值大于95%,则进行单核苷酸变体调用。

43. 根据权利要求1-31中任一项所述的方法,其中单核苷酸变异基因座组包含在关于肺癌的TCGA和COSMIC数据集中鉴定的所有单核苷酸变异基因座。

44. 根据权利要求1-31中任一项所述的方法,其中单核苷酸变异位点组包含对于肺鳞状细胞癌,在TCGA和COSMIC数据集中鉴定的所有单核苷酸变异位点。

45. 根据权利要求1-31中任一项所述的方法,其中所述方法以对于单核苷酸变异基因座组至少1,000的读取深度来执行。

46. 根据权利要求1-31中任一项所述的方法,其中单核苷酸变体基因座组包含已知与肺癌相关的25至1000个单核苷酸变异基因座。

47. 根据权利要求1-31中任一项所述的方法,其中对于单核苷酸变异基因座的多重扩增反应的每个扩增反应,确定效率和误差率/循环,并且所述效率和误差率用于确定所述样品中是否存在单一变体基因座组处的单核苷酸变体。

48. 根据权利要求1-31中任一项所述的方法,其中所述扩增反应是PCR反应,并且退火温度比引物组的至少50%引物的解链温度高1至15℃。

49. 根据权利要求1-31中任一项所述的方法,其中所述扩增反应是PCR反应,并且所述PCR反应中所述退火步骤的长度为15至120分钟。

50. 根据权利要求1-31中任一项所述的方法,其中所述扩增反应是PCR反应,并且所述PCR反应中所述退火步骤的长度为15至120分钟。

51. 根据权利要求1-31中任一项所述的方法,其中所述扩增反应中的引物浓度为1至10 nM。

52. 根据权利要求1-31中任一项所述的方法,其中引物组中的引物设计为使引物二聚体形成降到最低。

53. 根据权利要求1-31中任一项所述的方法,其中所述扩增反应是PCR反应,所述退火温度比引物组的至少50%引物的解链温度高1至15℃,所述PCR反应中退火步骤的长度为15至120分钟,所述扩增反应中的引物浓度为1至10 nM,并且引物组中的引物设计为使引物二聚体形成降到最低。

54. 根据权利要求1-31中任一项所述的方法,其中所述多重扩增反应在限制性引物条件下执行。

## 肺癌检测方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求于2016年4月15日提交的美国临时申请序列号62/323,589的权益,所述美国临时申请以引用的方式在此全文并入。

### 技术领域

[0003] 本发明大体上涉及使用扩增方法如聚合酶链式反应(PCR)而用于检测核酸突变和融合的方法。

### 背景技术

[0004] 无论是在诊断之前、在做出诊断时、用于疾病分期还是监测治疗功效,与癌症相关的突变检测在传统上已依赖于实体肿瘤活组织检查样品。此类取样是高度侵入性的,并且并非没有潜在地促成转移或手术并发症的风险。需要更好和更少侵入性的方法用于检测与癌症相关的突变。

### 发明内容

[0005] 本文在一个实施例中提供了用于确定肺鳞状细胞癌中存在的单核苷酸变体的方法。在该实施例中的方法包括通过对从来自怀疑患有肺鳞状细胞癌的个体的血液样品或其级分中分离的核酸执行多重扩增反应来生成一组扩增子,其中所述一组扩增子的每个扩增子跨越已知与肺癌相关的一组单核苷酸变体基因座的至少一个单核苷酸变体基因座;和

[0006] 确定所述一组扩增子的每个扩增子的至少一个区段的序列,其中所述区段包含单核苷酸变体基因座,从而确定存在于鳞状细胞癌中的单核苷酸变体。

[0007] 在另一个实施例中,本文提供了根据来自个体的血液样品或其级分,用于支持对于怀疑患有肺癌的个体的肺癌诊断的方法。该方法包括通过对从样品中分离的核酸执行多重扩增反应来生成一组扩增子,其中所述一组扩增子的每个扩增子跨越已知与肺癌相关的一组单核苷酸变体基因座的至少一个单核苷酸变体基因座;和

[0008] 确定所述一组扩增子的每个扩增子的至少一个区段的序列,其中所述区段包含单核苷酸变体基因座,从而确定一个或多个单核苷酸变体是否存在于多个单核苷酸变体基因座中。根据说明性实施例,

[0009] 单核苷酸变体的不存在支持1a、2a或2b期腺癌的诊断,

[0010] 单核苷酸变体的存在支持鳞状细胞癌或者2b或3a期腺癌的诊断,和/或

[0011] 5、10、15个或更多个单核苷酸变体的存在支持鳞状细胞癌或者2b或3期腺癌的诊断。

[0012] 在某些实施例中,5、10或15个或更多个单核苷酸变体的存在支持鳞状细胞癌或3期腺癌的诊断。

[0013] 在包括扩增步骤的本文提供的任何方法实施例的说明性实施例中,扩增反应是PCR反应,退火温度比引物组的至少50、60、70、85、80、90、95或100%引物的解链温度高1至

15℃,PCR反应中退火步骤的长度为15至60分钟,扩增反应中的引物浓度为1至10nM,并且引物组中的引物设计为使引物二聚体形成降到最低。

[0014] 在包括使用扩增方法确定或检测SNV存在的本发明的任何方法实施例中,对于单核苷酸变异基因座组的多重扩增反应的每个扩增反应,可确定效率和误差率/循环,并且所述效率和误差率可用于确定样品中是否存在在单一变体基因座组处的单核苷酸变体。在这些示例性实施例的一些中,确定置信度,并且如果超过截止置信值,例如90%、95%或98%置信度,则进行SNV调用。

[0015] 在其它实施例中,本文提供了本发明的组合物和固体支持物。

[0016] 根据下述详细描述和权利要求,本发明的其它实施例以及特征和优点将是显而易见的。

## 附图说明

[0017] 该专利或申请文件包含至少一个彩色附图。具有彩色附图的本专利或专利申请公开的副本将在请求和支付必要费用后由专利局提供。

[0018] 将参考附图进一步解释当前公开的实施例,其中在几个视图自始至终,相同的结构由相同的数字提及。所示的附图不一定按比例绘制,而是一般将重点放在说明当前公开的实施例的原理上。

[0019] 图1是 workflow 图解。

[0020] 图2上图:每个样品的SNV数目;下图:通过驱动程序类别分类的工作测定。

[0021] 图3.测量的cfDNA浓度。每个数据点指血浆样品。

[0022] 图4.样品显示先前(x轴)和此处使用mPCR-NGS(y轴)确定的组织VAF测量之间的良好关联性。每个样品在分开的框中显示,并且VAF数据点由组织子区段着色。

[0023] 图5.样品显示先前(x轴)和此处使用mPCR-NGS(y轴)确定的组织VAF测量之间的弱关联性。每个样品在分开的框中显示,并且VAF数据点由组织子区段着色。

[0024] 图6A.读数直方图的深度随着结果调用的变化。上:该测定未检测到预期的血浆SNV。下:该测定检测到预期的血浆SNV。

[0025] 图7.通过组织学类型在血浆中检测到的SNV数目。

[0026] 图8.通过肿瘤分期在血浆中的SNV检测(左)和样品检测(右)。

[0027] 图9.血浆VAF随着肿瘤分期和SNV克隆性的变化。

[0028] 图10.来自每个样品的血浆中检测到的SNV数目随着cfDNA输入量的变化。

[0029] 图11.血浆VAF随着平均肿瘤VAF的变化。跨越从每个肿瘤分析的所有肿瘤子区段计算平均肿瘤VAF。

[0030] 图12显示了每种检测到的SNV的克隆比率(红色:蓝色)和突变型变体等位基因频率(MutVAF)。将从每个样品中检测到的总SNV置于单个柱中,并且通过肿瘤分期(pTNM分期)分类样品。包括没有检测到SNV的样品。克隆比率定义为其中观察到SNV的肿瘤子区段的数目与从该肿瘤分析的子区段的总数目之间的比率。

[0031] 图13显示了每种检测到的SNV的克隆状态(蓝色用于克隆和红色用于亚克隆)和突变型变体等位基因频率(MutVAF)。将从每个样品中检测到的总SNV置于单个柱中,并且通过肿瘤分期(pTNM分期)分类样品。包括没有检测到SNV的样品。克隆状态通过PyCloneCluster

使用来自肿瘤组织的全外显子组测序数据来确定。

[0032] 图14显示了每种检测到的SNV的克隆状态(蓝色用于克隆和红色用于亚克隆)和突变型变体等位基因频率(MutVAF),其中上图仅显示克隆SNV,而下图仅显示亚克隆SNV。将从每个样品中检测到的总SNV置于单个柱中,并且通过肿瘤分期(pTNM分期)分类样品。包括没有检测到SNV的样品。克隆状态通过PyCloneCluster使用来自肿瘤组织的全外显子组测序数据来确定。

[0033] 图15显示了在血浆中检测到的SNV数目随着组织学类型和肿瘤大小的变化。通过病理学报告确定组织学类型和肿瘤分期。每个数据点按大小着色,其中红色指示最大的肿瘤大小,并且蓝色指示最小的肿瘤大小。

[0034] 图16是cfDNA分析表,其显示所有样品中的DNA浓度、在文库制备内的基因组拷贝等价物、血浆溶血等级和cDNA谱。

[0035] 图17是对于每个样品在血浆中检测到的SNV的表。

[0036] 图18是在血浆中检测到的另外SNV的表。

[0037] 图19是基于用于实例1中的实验的基因的测定计数表。

[0038] 图20是关于在实例1的研究中分析的样品的信息以及由实例1中提供的实验生成的数据的表。

[0039] 图21是在复发时(LTX103),用于血浆样品的检测测定及其背景等位基因级分的例子。

[0040] 上文鉴定的附图以表示而非限制性方式提供。

## 具体实施方式

[0041] 本文提供的方法和组合物改善肺癌的检测、诊断、分期、筛选、治疗和管理。在说明性实施例中,本文提供的方法分析循环流体,尤其是循环肿瘤DNA中的单核苷酸变体突变(SNV)。该方法提供了在单次测试中鉴定在肿瘤和克隆中发现的更多突变以及亚克隆突变的优点,而不是需要利用肿瘤样品的多次测试(如果有效的话)。这些方法和组合物本身可以是有帮助的,或者当连同用于肺癌的检测、诊断、分期、筛选、治疗和管理等其它方法一起使用时,它们可以是有帮助的,例如,以帮助支持这些其它方法的结果,以提供更多的信心和/或确定的结果。

[0042] 相应地,本文在一个实施例中提供了使用本文提供的ctDNA SNV扩增/测序 workflow,通过测定来自个体(例如患有或怀疑患有鳞状细胞癌的个体)的ctDNA样品中存在的单核苷酸变体,用于确定肺鳞状细胞癌中存在的单核苷酸变体的方法。

[0043] 在另一个实施例中,本文提供了用于检测来自个体(例如怀疑患有癌症的个体)的血液样品或其级分中的肺鳞状细胞癌的方法,其包括使用本文提供的ctDNA SNV扩增/测序 workflow,通过确定ctDNA样品中存在的单核苷酸变体,来确定样品中存在的单核苷酸变体。在多个单核苷酸基因座处在样品中,在范围的低端上1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14或15个SNV的存在,以及在范围的高端上2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20、21、22、23、24、25、30、40或50个SNV的存在,指示鳞状细胞癌的存在。

[0044] 在另一个实施例中,本文提供了用于检测个体的肺肿瘤中的克隆单核苷酸变体的方法。该方法包括执行如本文提供的ctDNA SNV扩增/测序 workflow,并且基于该系列扩增子

的多个拷贝的序列,对于SNV基因座中的每一个确定变体等位基因频率。与多个单核苷酸变体基因座的其它单核苷酸变体相比,较高的相对等位基因频率指示肿瘤中的克隆单核苷酸变体。变体等位基因频率是测序领域中众所周知的。对于该实施例的支持例如在图12-14中提供。

[0045] 在某些实施例中,该方法还包括确定治疗计划、疗法和/或将化合物施用于个体,所述化合物靶向一种或多种克隆单核苷酸变体。在某些实例中,亚克隆和/或其它克隆SNV不被疗法靶向。特定疗法和相关突变在本说明书的其它节段中提供,并且是本领域已知的。相应地,在某些例子中,该方法还包括向个体施用化合物,其中所述化合物已知在治疗肺鳞状细胞癌中是特别有效的,所述肺鳞状细胞癌具有确定的单核苷酸变体中的一种或多种。

[0046] 在该实施例的某些方面,大于0.25%、0.5%、0.75%、1.0%、5%或10%的变体等位基因频率指示克隆单核苷酸变体。这些截止由以表格形式的图20中的数据支持。

[0047] 在该实施例的某些例子中,鳞状细胞癌是1a、1b或2a期鳞状细胞癌。在该实施例的某些例子中,鳞状细胞癌是1a或1b期鳞状细胞癌。在该实施例的某些例子中,个体不经受手术。在该实施例的某些例子中,个体不经受活组织检查。

[0048] 在该实施例的一些例子中,如果其它测试例如直接肿瘤测试提示测试中SNV是克隆SNV,则对于具有比测定的其它单核苷酸变体大至少四分之一、三分之一、一半或四分之三的可变等位基因频率的测试中的任何SNV,鉴定或进一步鉴定克隆SNV。

[0049] 在一些实施例中,本文中用于检测ctDNA中的SNV的方法可用于代替直接分析来自肿瘤的DNA。本文提供的结果证实更可能是克隆SNV的SNV具有更高的VAF(参见例如图12-14)。

[0050] 在本文提供的任何方法实施例的某些例子中,在对来自个体的ctDNA执行靶向扩增之前,提供关于来自个体的肿瘤中发现的SNV的数据。相应地,在这些实施例中,对来自个体的一种或多种肿瘤样品执行SNV扩增/测序反应。在该方法中,本文提供的ctDNA SNV扩增/测序反应仍然是有利的,因为它提供了克隆和亚克隆突变的液体活组织检查。此外,如本文提供的,如果对于SNV测定来自个体的ctDNA样品中的高VAF百分比,例如超过1、2、3、4、5、6、7、8、9、10%VAF,则在患有肺癌的个体中可更明确地鉴定克隆突变。

[0051] 在某些实施例中,本文提供的方法可用于确定是否从来自患有肺癌的个体的循环游离核酸中分离且分析ctDNA。首先,确定肺癌是腺癌还是鳞状细胞癌。如果肺癌是鳞状细胞癌,则从个体中分离循环的游离核酸。在一些例子中,该方法还包括确定肺癌的分期,其中如果肺癌是鳞状细胞癌或3a期腺癌,则从个体中分离循环的游离核酸。在图15中以及在图20中以表格形式提供的结果证实SNV在鳞状细胞癌或3a期腺癌中普遍存在,然而,SNV在早期ADC中不太普遍。相应地,通过节省关于在1a、1b和/或2a期ADC患者中的SNV测试,可实现重要的医疗保健节省。

[0052] 在例子中,如果肺癌是鳞状细胞癌或3a期腺癌,则从个体中分离循环的游离核酸。此外,在一些例子中,如果

[0053] 肺癌是分期鳞状细胞癌或3a期腺癌,则不从个体的肺肿瘤中分离核酸。

[0054] 在一些方法中,本文提供了本发明的组合物和/或固体支持物。F1.一种包含循环肿瘤核酸片段的组合物,所述循环肿瘤核酸片段包含通用衔接子,其中所述循环肿瘤核酸源自肺鳞状细胞癌肿瘤。

[0055] 在一些实施例中,本文提供了包括循环肿瘤核酸片段的本发明组合物,所述循环肿瘤核酸片段包含通用衔接子,其中所述循环肿瘤核酸源自患有肺鳞状细胞癌的个体的血液样品或其级分。实例1中呈现的结果证实了ctDNA SNV扩增/测序测试方法的令人惊讶的优点。这些方法通常包括形成包括通用衔接子的ctDNA片段。此外,此类方法通常包括形成固体支持物,尤其是用于高通量测序的固体支持物,其包括核酸的多个克隆群体,其中所述克隆群体包含由循环游离核酸的样品生成的扩增子,其中ctDNA。在基于本文提供的令人惊讶的结果的说明性实施例中,ctDNA源自肺鳞状细胞癌肿瘤。

[0056] 类似地,本文提供作为本发明的实施例的是包含核酸的多个克隆群体的固体支持物,其中所述克隆群体包含由来自血液样品或其级分的循环游离核酸样品生成的核酸片段,所述样品来自患有肺鳞状细胞癌的个体。

[0057] 在某些实施例中,不同克隆群体中的核酸片段包含相同的通用衔接子。如实例1中执行的,此类组合物通常在本发明方法的高流通量测序反应期间形成。

[0058] 核酸的克隆群体可源自来自两个或更多个个体的一组样品的核酸片段。在这些实施例中,核酸片段包含对应于该样品组中的样品的一系列分子条形码之一。

[0059] 本文提供了详细的分析方法,如本文分析节段中的SNV方法1和SNV方法2。本文提供的任何方法还可包括本文提供的分析步骤。相应地,在某些例子中,用于确定样品中是否存在单核苷酸变体的方法,包括对于每个等位基因测定,至少部分地基于所述基因座的读取深度,在单核苷酸变异基因座组中的每一个处,鉴定置信值。置信限度可设定为至少75%、80%、85%、90%、95%、96%、96%、98%或99%。对于不同类型的突变,可将置信限度设定在不同水平。

[0060] 对于单核苷酸变异基因座组,该方法能以至少5、10、15、20、25、50、100、150、200、250、500、1,000、10,000、25,000、50,000、100,000、250,000、500,000或1百万的读取深度执行。图20提供了关于在实例1中成功分析的SNV基因座的读取数据的深度。

[0061] 在某些实施例中,本文任何实施例的方法包括对于单核苷酸变异基因座的多重扩增反应的每个扩增反应,确定每个循环的效率和/或误差率。效率和误差率然后可用于确定样品中是否存在单一变体基因座组处的单核苷酸变体。在某些实施例中,也可包括在分析方法中提供的SNV方法2中提供的更详细的分析步骤。

[0062] 在本文任何方法的说明性实施例中,该单核苷酸变异基因座组包括对于肺癌、或肺腺癌和/或尤其是肺鳞状细胞癌,在TCGA和COSMIC数据集中鉴定的所有单核苷酸变异基因座。

[0063] 在本文任何方法的某些实施例中,该单核苷酸变体基因座组包括已知与肺癌、肺ADC和/或尤其是肺SCC相关的在范围的低端上2、3、4、5、6、7、8、9、10、15、20、25、30、40、50、75、100、250、500、1000、2500、5000或10,000个单核苷酸变异基因座,以及在范围的高端上的5、6、7、8、9、10、15、20、25、30、40、50、75、100、250、500、1000、2500、5000、10,000、20,000和25,000个单核苷酸变异基因座。

[0064] 在包括ctDNA SNV扩增/测序工作流的本文用于检测SNV的任何方法中,可采用用于多重PCR的改善的扩增参数。例如,其中扩增反应是PCR反应,并且对于引物组的至少10、20、25、30、40、50、60、70、75、80、90、95或100%引物,退火温度在范围的低端上比解链温度高1、2、3、4、5、6、7、8、9或10℃,并且在范围的高端上比解链温度高2、3、4、5、6、7、8、9、10、



11、12、13、14或15°。

[0065] 在某些实施例中,其中扩增反应是PCR反应,并且PCR反应中退火步骤的长度在范围的低端上为10、15、20、30、45和60分钟,并且在范围的高端上为15、20、30、45、60、120、180或240分钟。在某些实施例中,扩增例如PCR反应中的引物浓度为1至10nM。此外,在示例性实施例中,引物组中的引物被设计为使引物二聚体形成降到最低。

[0066] 相应地,在包括扩增步骤的本文任何方法的例子中,扩增反应是PCR反应,退火温度比引物组的至少90%引物的解链温度高1至10°C,并且PCR反应中退火步骤的长度为15至60分钟,扩增反应中的引物浓度为1至10nM,并且引物组中的引物被设计为使引物二聚体形成降到最低。在该实施例的一个进一步方面,多重扩增反应在限制性引物条件下执行。

[0067] 在另一个实施例中,本文提供了根据来自个体的血液样品或其级分,用于支持关于个体(例如怀疑患有肺癌的个体)的肺癌诊断的方法,其包括执行如本文提供的ctDNA SNV扩增/测序 workflow,以确定一个或多个单核苷酸变体是否存在于多个单核苷酸变体基因座中。在该实施例中,下述元素、陈述、指南或规则适用:

[0068] 单核苷酸变体的不存在支持1a、1b或2a期腺癌的诊断,

[0069] 单核苷酸变体的存在支持鳞状细胞癌或者2b或3a期腺癌的诊断,和/或

[0070] 十个或更多个单核苷酸变体的存在支持鳞状细胞癌或者2b或3期腺癌的诊断。

[0071] 通过实例1的结果支持上述元件、陈述、指南或规则(参见例如图20中的表格数据)。这些结果使用来自个体的肺ADC和SCC样品的ctDNA SNV扩增/测序 workflow 鉴定分析,作为用于鉴定ADC肿瘤,尤其是2b和3a期ADC肿瘤,且尤其是处于任何分期的任何SCC肿瘤中发现的SNV的有价值的方法(参见例如图15和图20)。

[0072] 在某些例子中,该实施例还包括通过非侵入性方法确定肺癌病变的分期。例如,肿瘤的大小可通过非侵入性方法确定。

[0073] 在某些实施例中,本文用于检测SNV的方法可用于指导治疗方案。靶向与ADC和SCC相关的特异性突变的疗法是可获得的且处于开发中(Nature Review Cancer.14:535-551 (2014))。例如,在L858R或T790M处的EGFR突变的检测可为选择疗法提供信息。厄洛替尼、吉非替尼、阿法替尼、AZK9291、C0-1686和HM61713是目前在美国或临床试验中批准的疗法,其靶向特异性EGFR突变。在另一个例子中,KRAS中的G12D、G12C或G12V突变可用于将个体导向司美替尼加上多西他赛的组合疗法。作为另一个例子,BRAF中的V600E突变可用于将受试者导向威罗菲尼、达拉非尼和曲美替尼的治疗。

[0074] 在某些说明性实施例中,在本发明的方法中分析的样品是血液样品或其级分。在某些实施例中,本文提供的方法尤其适用于扩增DNA片段,尤其是在循环肿瘤DNA(ctDNA)中发现的肿瘤DNA片段。此类片段通常为长度约160个核苷酸。

[0075] 本领域已知无细胞核酸(cfNA),例如cfDNA,可经由各种形式的细胞死亡例如细胞凋亡、坏死、自噬和坏死性凋亡而释放到循环内。cfDNA是片段化的,并且片段的大小分布从150-350bp到>10000bp不等。(参见Kalnina等人World J Gastroenterol.2015 Nov 7;21(41):11636-11653)。例如,肝细胞癌(HCC)患者中的血浆DNA片段的大小分布跨越长度100-220bp的范围,其中计数频率中的峰值为约166bp,以及在长度150-180bp的片段中的最高肿瘤DNA浓度(参见:Jiang等人Proc Natl Acad Sci USA 112:E1317-E1325)。

[0076] 在说明性实施例中,在通过离心去除细胞碎片和血小板后,使用EDTA-2Na管从血

液中分离循环肿瘤DNA(ctDNA)。血浆样品可贮存于-80℃下,直至使用例如QIAamp DNA Mini Kit(Qiagen,Hilden,德国)(例如Hamakawa等人Br J Cancer.2015;112:352-356)提取DNA。Hamakawa等人报道了43.1ng/ml血浆(范围9.5-1338ng ml/)的所有样品中提取的无细胞DNA的中值浓度,以及0.001-77.8%的突变体级分范围,具有0.90%的中值。

[0077] 在某些说明性实施例中,样品是肿瘤。鉴于此处的教导,用于从肿瘤中分离核酸和从此类DNA样品产生核酸文库的方法是本领域已知的。此外,鉴于本文的教导,本领域技术人员将认识到如何从除ctDNA样品之外的其它样品(如其它液体样品,其中DNA是自由漂浮的)产生对于本文方法适当的核酸文库。

[0078] 在某些实施例中,本发明的方法通常包括从样品生成且扩增核酸文库的步骤(即文库制备)。在文库制备步骤期间来自样品的核酸可具有附加的连接衔接子,经常称为文库标签或连接衔接子标签(LT),其中所述连接衔接子含有通用引发序列,随后为通用扩增。在一个实施例中,这可使用设计为在片段化后产生测序文库的标准方案来完成。在一个实施例中,DNA样品可为平端的,然后可在3'末端处添加A。可添加并连接具有T突出端的Y衔接子。在一些实施例中,除A或T突出端外,可使用其它粘性末端。在一些实施例中,可添加其它衔接子,例如环状连接衔接子。在一些实施例中,衔接子可具有设计用于PCR扩增的标签。

[0079] 本文提供的许多实施例包括检测ctDNA样品中的SNV。说明性实施例中的此类方法包括扩增步骤和测序步骤(本文有时称为“ctDNA SNV扩增/测序工作流”)。在一个说明性例子中,ctDNA扩增/测序工作流可包括通过对从血液样品或其级分中分离的核酸执行多重扩增反应来生成一组扩增子,所述样品来自个体例如怀疑患有肺癌例如鳞状细胞癌的个体,其中所述一组扩增子的每个扩增子跨越一组单核苷酸变体基因座的至少一个单核苷酸变体基因座,例如已知与肺癌相关的SNV基因座;和

[0080] 确定在所述一组扩增子的每个扩增子处的至少一个区段的序列,其中所述区段包含单核苷酸变体基因座。以这种方式,该示例性方法确定样品中存在的单核苷酸变体。

[0081] 更详细地示例性ctDNA SNV扩增/测序工作流可包括通过组合以下形成扩增反应混合物:聚合酶、三磷酸核苷酸、来自样品生成的核酸文库的核酸片段、以及各自距离单核苷酸变体基因座有效距离结合的一组引物、或各自跨越包括单核苷酸变体基因座的有效区域的一组引物对。在示例性实施例中,单核苷酸变体基因座是已知与肺癌例如肺腺癌和/或尤其是在说明性实施例中的鳞状细胞癌相关的基因座。然后,使扩增反应混合物经受扩增条件以生成一组扩增子,其包含一组单核苷酸变体基因座的至少一个单核苷酸变体基因座,优选已知与肺癌相关;和

[0082] 确定所述一组扩增子的每个扩增子的至少一个区段的序列,其中所述区段包含单核苷酸变体基因座。

[0083] 引物结合的有效距离可在SNV基因座的1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、20、25、30、35、40、45、50、75、100、125或150个碱基对内。一对引物跨越的有效范围通常包括SNV,并且通常为160个碱基对或更少,并且可为150、140、130、125、100、75、50或25个碱基对或更少。在其它实施例中,一对引物跨越的有效范围是在范围的低端上距离SNV基因座20、25、30、40、50、60、70、75、100、110、120、125、130、140或150个核苷酸,以及在范围的高端上距离SNV基因座25、30、40、50、60、70、75、100、110、120、125、130、140或150、160、170、175或200个核苷酸。

[0084] 在本说明书的其它节段中提供了关于可用于ctDNA SNV扩增/测序工作流程中,以检测用于本发明方法中的SNV的扩增方法的进一步细节。

[0085] SNV调用分析

[0086] 在本文提供的方法执行期间,对于通过平铺多重PCR产生的扩增子生成核酸测序数据。算法设计工具是可获得的,其可使用和/或适合分析该数据,以确定在某些置信限度内,突变例如SNV是否存在于靶基因中,如本文实例1中所示。

[0087] 测序读数可使用内部工具进行解复用,并且使用Burrows-Wheeler比对软件,Bwa mem函数(BWA,Burrows-Wheeler Alignment Software(参见Li H.和Durbin R. (2010)Fast and accurate long-read alignment with Burrows-Wheeler Transform.Bioinformatics,Epub. [PMID:20080505])在单一末端模式上使用pear合并读数对hg19基因组进行映射。扩增统计QC可通过分析总读数、映射读数数目、靶向的映射读数数目和计数的读数数目来执行。

[0088] 在某些实施例中,用于检测来自核酸测序数据检测的SNV的任何分析方法都可与本发明的方法一起使用,所述本发明的方法包括检测SNV或确定SNV是否存在的步骤。在某些说明性实施例中,使用利用下文SNV方法1的本发明方法。在其它甚至更具说明性的实施例中,本发明的方法包括利用下文SNV方法2,检测SNV或确定SNV是否存在于SNV基因座处的步骤。

[0089] SNV方法1:对于该实施例,使用正常血浆样品构建背景误差模型,其在相同的测序运行中测序以解释运行特定性假象。在某些实施例中,在相同的测序运行中分析5、10、15、20、25、30、40、50、100、150、200、250或超过250个正常血浆样品。在某些说明性实施例中,在相同的测序运行中分析20、25、40或50个正常血浆样品。去除具有正常中值变体等位基因频率大于截止的噪声位置。例如,在某些实施例中,该截止为>0.1%、0.2%、0.25%、0.5%、1%、2%、5%或10%。在某些说明性实施例中,去除具有大于0.5%的正常中值变体等位基因频率的噪声位置。从模型中迭代地去除离群样品以解释噪声和污染。在某些实施例中,从数据分析中去除Z得分大于5、6、7、8、9或10的样品。对于每个基因组基因座的每个碱基取代,计算读数加权平均值的深度和误差的标准差。例如,具有至少5个变体读数和针对背景误差模型的Z得分10的肿瘤或无细胞血浆样品的位置可作为候选突变调用。

[0090] SNV方法2:对于该实施例,使用血浆ctDNA数据确定单核苷酸变体(SNV)。PCR过程被建模为随机过程,使用训练集估计参数,并且对于分开的测试集进行最终SNV调用。确定误差跨越多重PCR循环的传播,并且计算背景误差的平均值和方差,并且在说明性实施例中,背景误差与实际突变不同。

[0091] 对于每个碱基估计下述参数:

[0092]  $p$  = 效率(每个读数在每个循环中复制的概率)

[0093]  $p_e$  = 关于突变类型 $e$ 的每个循环的误差率(类型 $e$ 的误差发生的概率)

[0094]  $X_0$  = 分子的初始数目

[0095] 由于读数经过PCR方法的过程进行复制,所以发生更多误差。因此,读数的误差概况由与原始读取的分开程度确定。如果读数已经过 $k$ 次复制直到它已生成,则我们将它称为第 $k$ 代。

[0096] 对于每个碱基定义下述变量:

[0097]  $X_{ij}$  = 在PCR循环j中生成的第i代读数数目

[0098]  $Y_{ij}$  = 在循环j结束时第i代读数的总数目

[0099]  $X_{ij}^e$  = 在PCR循环j中生成的具有突变e的第i代读数数目

[0100] 此外,除正常分子 $X_0$ 之外,如果在PCR过程开始时,存在具有突变e的另外 $f_e X_0$ 分子(因此 $f_e/(1+f_e)$ 将是初始混合物中突变分子的分数)。

[0101] 鉴于在循环j-1时第i-1代读数的总数目,在循环j时生成的第i代读数的数目具有二项式分布,其样品大小为 $Y_{i-1,j-1}$ 且概率参数为p。因此, $E(X_{ij}, | Y_{i-1,j-1}, p) = p Y_{i-1,j-1}$ 和 $Var(X_{ij}, | Y_{i-1,j-1}, p) = p(1-p) Y_{i-1,j-1}$ 。

[0102] 我们还具有 $Y_{ij} = \sum_{k=i}^j X_{ik}$ 。因此,通过递归、模拟或类似方法,我们可确定 $E(X_{ij},)$ 。类似地,我们可使用分布p来确定 $Var(X_{ij}) = E(Var(X_{ij}, | p)) + Var(E(X_{ij}, | p))$ 。

[0103] 最后, $E(X_{ij}^e | Y_{i-1,j-1}, p_e) = p_e Y_{i-1,j-1}$ 和 $Var(X_{ij}^e | Y_{i-1,j-1}, p) = p_e(1-p_e) Y_{i-1,j-1}$ ,并且我们可用这些来计算 $E(X_{ij}^e)$ 和 $Var(X_{ij}^e)$ 。

[0104] 在某些实施例中,SNV方法2如下执行:

[0105] a) 使用训练数据集估计PCR效率和每循环误差率;

[0106] b) 使用步骤(a)中估计的效率分布,估计在每个碱基处关于测试数据集的起始分子数目;

[0107] c) 需要时,使用步骤(b)中估计的起始分子数目,更新关于测试数据集的效率估计值;

[0108] d) 使用测试集数据以及步骤(a)、(b)和(c)估计的参数,估计关于分子总数目、背景误差分子和真实突变分子的平均值和方差(对于由初始百分比的真实突变分子组成的搜索空间);

[0109] e) 使分布与总分子中的总误差分子数目(背景误差和实际突变)拟合,并且计算关于搜索空间中的每个实际突变百分比的可能性;和

[0110] f) 使用来自步骤(e)中的数据,确定最可能的真实突变百分比并计算置信度。

[0111] 置信截止可用于鉴定在SNV基因座处的SNV。例如,可使用90%、95%、96%、97%、98%或99%置信截止来调用SNV。

[0112] 示例性SNV方法2算法

[0113] 该算法通过使用训练集估计效率和误差率/循环来起始。 $n$ 指示PCR循环的总数目。

[0114] 在每个碱基b处的读数数目 $R_b$ 可通过 $(1+p_b)^n X_0$ 约计,其中 $p_b$ 是在碱基b处的效率。然后 $(R_b/X_0)^{1/n}$ 可用于约计 $1+p_b$ 。然后,我们可确定跨越所有训练样品 $p_b$ 的平均值和标准变化,以估计关于每个碱基的概率分布参数(例如正态分布、 $\beta$ 分布或类似分布)。

[0115] 类似地,在每个碱基b处的误差e读数数目 $R_b^e$ 可用于估计 $p_e$ 。在确定跨越所有训练样品的误差率的平均值和标准差之后,我们约计其概率分布(例如正态分布、 $\beta$ 分布或类似分布),其参数使用该平均值和标准差值进行估计。

[0116] 接下来,对于测试数据,我们将在每个碱基处的初始起始拷贝估计为

$$\int_0^1 \frac{R_b}{(1+p_b)^n} f(p_b) dp_b, \text{ 其中 } f(.) \text{ 是来自训练集的估计分布。}$$

$$[0117] \int_0^1 \frac{R_b}{(1+p_b)^n} f(p_b) dp_b \text{ 其中 } f(.) \text{ 是来自训练集的估计分布。}$$

[0118] 因此,我们已估计了将在随机过程中使用的参数。然后,通过使用这些估计值,我们可估计在每个循环中产生的分子的平均值和方差(注意我们分别对于正常分子、误差分子和突变分子这样做)。

[0119] 最后,通过使用概率方法(例如最大似然法或类似方法),我们可确定最佳拟合误差、突变和正常分子分布的最佳 $f_e$ 值。更具体地,我们估计最终读数中关于各种 $f_e$ 值的误差分子/总分子的预期比率,并且确定我们的数据对于这些值中的每一个的似然性,然后选择具有最高似然性的值。

[0120] 引物尾部可改善来自通用标记文库的片段化DNA的检测。如果文库标签和引物尾部含有同源序列,可改善杂交(例如,降低解链温度( $T_m$ )),并且如果仅一部分引物靶序列在样品DNA片段中,则可延伸引物。在一些实施例中,可使用13个或更多个靶特异性碱基对。在一些实施例中,可使用10至12个靶特异性碱基对。在一些实施例中,可使用8至9个靶特异性碱基对。在一些实施例中,可使用6至7个靶特异性碱基对。

[0121] 在一个实施例中,通过将衔接子连接到样品中的DNA片段的末端,或从由样品分离的DNA生成的DNA片段的末端,从上述样品生成文库。然后可使用PCR扩增片段,例如,根据下述示例性方案:

[0122] 95°C,2分钟;15x[95°C,20秒,55°C,20秒,68°C,20秒],68°C2分钟,4°C保持。

[0123] 本领域已知许多试剂盒和方法用于生成核酸文库,其包括用于后续扩增例如克隆扩增和子序列测序的通用引物结合位点。为了帮助促进衔接子的连接,文库制备和扩增可包括末端修复和腺苷酸化(即加A尾)。尤其适合于从小核酸片段,尤其是循环游离DNA制备文库的试剂盒可用于实践本文提供的方法。例如,可从Bioo Scientific()获得的NEXTflex Cell Free试剂盒或Natera Library Prep Kit(可从Natera,Inc.San Carlos,CA获得)。然而,通常将此类试剂盒修改为包括对于本文提供的方法的扩增和测序步骤定制的衔接子。可使用商购可得的试剂盒,例如AGILENT SURESELECT试剂盒(Agilent,CA)中发现的连接试剂盒,执行衔接子连接。

[0124] 然后扩增由从样品中分离的DNA生成的核酸文库的靶区域,尤其是用于本发明方法的循环游离DNA样品。对于这种扩增,可包括在范围的低端上的5、10、15、20、25、50、100、125、150、250、500、1000、2500、5000、10,000、20,000、25,000或50,000个引物,以及在范围的高端上的15、20、25、50、100、125、150、250、500、1000、2500、5000、10,000、20,000、25,000、50,000、60,000、75,000或100,000个引物的一系列引物或引物对,各自与一系列引物结合位点之一结合。

[0125] 引物设计可用Primer3(Untergrasser A,Cutcutache I,Koressaar T,Ye J,Faircloth BC,Remm M,Rozen SG(2012)“Primer3-new capabilities and interfaces.”Nucleic Acids Research40(15):e115以及Koressaar T,Remm M(2007)“Enhancements and modifications of primer design program Primer3.”Bioinformatics 23(10):1289-91)源代码可在primer3.sourceforge.net处获得)生成。可通过BLAST估计引物特异性,并且将其加入现有引物设计流水线标准中:

[0126] 引物特异性可使用来自ncbi-blast-2.2.29+包的BLASTn程序加以确定。任务选项“blastn-short”可用于针对hg19人基因组映射引物。如果引物具有对基因组的少于100次命中,并且最高命中是基因组的靶互补引物结合区且比其它命中高至少两分(得分由

BLASTn程序限定),则引物设计可确定为“特异性的”。可以这样做是为了对基因组具有独特的命中并且在整个基因组中没有许多其它命中。

[0127] 最终选择的引物可在IGV (James T.Robinson, Helga Thorvaldsdóttir, Wendy Winckler, Mitchell Guttman, Eric S.Lander, Gad Getz, Jill P.Mesirov. Integrative Genomics Viewer. Nature Biotechnology 29, 24-26 (2011)) 和UCSC浏览器 (Kent WJ, Sugnet CW, Furey TS, Roskin KM, Pringle TH, Zahler AM, Haussler D. The human genome browser at UCSC. Genome Res. 2002 Jun; 12 (6) :996-1006) 中显现,使用bed文件和覆盖图用于验证。

[0128] 在某些实施例中,本发明的方法包括形成扩增反应混合物。通常通过组合聚合酶、三磷酸核苷酸、来自样品生成的核酸文库的核酸片段、对于含有SNV的靶区域特异性的一组正向和反向引物而形成反应混合物。本文提供的反应混合物本身在说明性实施例中形成本发明的分开方面。

[0129] 可用于本发明的扩增反应混合物包括本领域已知用于核酸扩增,尤其是用于PCR扩增的组分。例如,反应混合物通常包括三磷酸核苷酸、聚合酶和镁。可用于本发明的聚合酶可包括可用于扩增反应的任何聚合酶,尤其是可用于PCR反应中的聚合酶。在某些实施例中,热启动Taq聚合酶是尤其有用的。可用于实践本文提供的方法的扩增反应混合物,例如AmpliTaq Gold master mix (Life Technologies, Carlsbad, CA),是商购可得的。

[0130] 用于PCR的扩增(例如温度循环)条件是本领域众所周知的。本文提供的方法可包括导致靶核酸(例如来自文库的靶核酸)扩增的任何PCR循环条件。在本文的实例节段中提供了非限制性示例性循环条件。

[0131] 当进行PCR时,存在可能的许多 workflow; 本文提供了本文公开的方法典型的一些 workflow。本文概述的步骤并不意味着排除其它可能的步骤,它也不暗示本文所述的任何步骤都是该方法正常工作所必需的。大量参数变化或其它修改是文献中已知的,并且可在不影响本发明的本质的情况下进行。

[0132] 在本文提供的方法的某些实施例、至少一部分和在说明性例子中,确定扩增子例如外部引物靶扩增子的整个序列。用于确定扩增子序列的方法是本领域已知的。本领域已知的任何测序方法,例如Sanger测序,可用于此类序列测定。在说明性实施例中,高通量下一代测序技术(在本文中也称为大规模平行测序技术),例如但不限于MYSEQ (ILLUMINA)、HISEQ (ILLUMINA)、ION TORRENT (LIFE TECHNOLOGIES)、GENOME ANALYZER ILX (ILLUMINA)、GS FLEX+ (ROCHE 454) 中采用的那些技术,可用于测序通过本文提供的方法产生的扩增子。

[0133] 高通量基因测序仪顺应条形码(即,具有独特核酸序列的样品标签)的使用,以便从个体中鉴定特异性样品,从而允许在DNA测序仪的单个运行中同时分析多重样品。测序文库制剂(或其它目的核制剂)中基因组的给定区域的次数(读数数目)将与目的基因组中该序列的拷贝数(或在含有cDNA的制剂的情况下,表达水平)成比例。在此类定量测定中可考虑扩增效率中的偏差。

[0134] 靶基因

[0135] 在示例性实施例中,本发明的靶基因是癌症相关基因,并且在许多说明性实施例中,是肺癌相关基因。癌症相关基因(例如,肺癌相关基因或肺SCC相关基因或肺ADC相关基因)指与癌症(例如分别为肺癌或肺SCC或肺ADC)风险改变或癌症预后改变相关的基因。促

进癌症的示例性癌症相关基因包括致癌基因；增强细胞增殖、侵袭或转移的基因；抑制细胞凋亡的基因；以及促血管生成基因。抑制癌症的癌症相关基因包括但不限于肿瘤抑制基因；抑制细胞增殖、侵袭或转移的基因；促进细胞凋亡的基因；以及抗血管生成基因。

[0136] 突变检测方法的一个实施例以选择成为靶的基因区域开始。具有已知突变的区域用于开发用于mPCR-NGS的引物，以扩增和检测突变。

[0137] 本文提供的方法可用于检测几乎任何类型的突变，尤其是已知与癌症相关的突变，并且最特别地，本文提供的方法涉及与肺癌，特别是腺癌和鳞状细胞癌相关的突变，尤其是SNV。示例性SNV可在下述基因的一种或多种中：EGFR、FGFR1、FGFR2、ALK、MET、ROS1、NTRK1、RET、HER2、DDR2、PDGFRA、KRAS、NF1、BRAF、PIK3CA、MEK1、NOTCH1、MLL2、EZH2、TET2、DNMT3A、SOX2、MYC、KEAP1、CDKN2A、NRG1、TP53、LKB1和PTEN，其已在各种肺癌样品中鉴定为突变的，具有增加的拷贝数，或与其它基因融合及其组合 (Non-small-cell lung cancers: a heterogeneous set of diseases. Chen等人, Nat. Rev. Cancer. 2014 Aug 14 (8) :535-551)。在另一个例子中，基因列表是上文列出的那些，其中已报道了SNV，例如在引用的Chen等人的参考文献中。在另一个实施例中，SNV可包括在本文表19中发现的基因之一中发现的SNV。在实例1的实验中分析表19中列出的基因中的SNV。在与实例1的ctDNA样品匹配的肿瘤样品中检测到这些基因中的SNV。在一些实施例中，在本文提供的方法中分析的SNV可包括本段上文中列出的任何基因或上文未列出的表19中的任何基因。本文提供了使用特定基因中特定SNV的特异性测定来指导靶向疗法的方法。

[0138] 扩增(例如PCR)反应混合物：

[0139] 在某些实施例中，本发明的方法包括形成扩增反应混合物。通常通过组合以下形成反应混合物：聚合酶、三磷酸核苷酸、来自样品生成的核酸文库的核酸片段、一系列正向靶特异性外引物和第一链反向外部通用引物。另一个说明性实施例是反应混合物，其包括正向靶特异性内部引物代替正向靶特异性外部引物，以及来自使用外部引物的第一PCR反应的扩增子，代替来自核酸文库的核酸片段。本文提供的反应混合物本身在说明性实施例中形成本发明的分开方面。在说明性实施例中，反应混合物是PCR反应混合物。PCR反应混合物通常包括镁。

[0140] 在一些实施例中，反应混合物包括乙二胺四乙酸(EDTA)、镁、四甲基氯化铵(TMAC)或其任何组合。在一些实施例中，TMAC的浓度为20至70mM，包括端值在内。尽管不意欲受任何特定理论的束缚，但据信TMAC与DNA结合，稳定双链体，增加引物特异性，和/或均衡不同引物的解链温度。在一些实施例中，TMAC增加了对于不同靶的扩增产物的量的均匀性。在一些实施例中，镁(例如来自氯化镁的镁)的浓度为1至8mM。

[0141] 用于大量靶的多重PCR的大量引物可螯合许多镁(引物中的2个磷酸盐螯合1个镁)。例如，如果使用足够的引物使得来自引物的磷酸盐浓度为约9mM，则引物可将有效镁浓度降低约4.5mM。在一些实施例中，EDTA用于减少可用作聚合酶的辅因子的镁量，因为高浓度的镁可导致PCR误差，例如非靶基因座的扩增。在一些实施例中，EDTA的浓度将可用的镁量降低到1至5mM(例如3至5mM)。

[0142] 在一些实施例中，pH为7.5至8.5，例如7.5至8、8至8.3、或8.3至8.5，包括端值在内。在一些实施例中，Tris以例如10至100mM，例如10至25mM、25至50mM、50至75mM、或25至75mM，包括端值在内的浓度使用。在一些实施例中，Tris的这些浓度中的任一个在7.5至8.5

pH下使用。在一些实施例中,使用KCl和 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 的组合,例如50至150mM KCl和10至90mM  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,包括端值在内。在一些实施例中,KCl的浓度为0至30mM、50至100mM、或100至150mM,包括端值在内。在一些实施例中, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 的浓度为10至50mM、50至90mM、10至20mM、20至40mM、40至60mM、或60至80mM  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,包括端值在内。在一些实施例中,铵 $[\text{NH}_4^+]$ 浓度为0至160mM,例如0至50、50至100或100至160mM,包括端值在内。在一些实施例中,钾和铵浓度的总和( $[\text{K}^+]+[\text{NH}_4^+]$ )为0至160mM,例如0至25、25至50、50至150、50至75、75至100、100至125、或125至160mM,包括端值在内。具有 $[\text{K}^+]+[\text{NH}_4^+]=120\text{mM}$ 的示例性缓冲液是20mM KCl和50mM  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 。在一些实施例中,缓冲液包括25至75mM Tris,pH 7.2至8.0至50mM KCl,10至80mM硫酸铵和3至6mM镁,包括端值在内。在一些实施例中,缓冲液包括25至75mM Tris pH 7至8.5、3至6mM  $\text{MgCl}_2$ 、10至50mM KCl和20至80mM  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,包括端值在内。在一些实施例中,使用100至200单位/mL聚合酶。在一些实施例中,使用以pH 8.1在20 $\mu\text{l}$ 最终体积中的100mM KCl、50mM  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、3mM  $\text{MgCl}_2$ 、7.5nM文库中的每种引物、50mM TMAC和7 $\mu\text{l}$  DNA模板。

[0143] 在一些实施例中,使用拥挤剂,例如聚乙二醇(PEG,例如PEG 8,000)或甘油。在一些实施例中,PEG(例如PEG 8,000)的量为0.1至20%,例如0.5至15%、1至10%、2至8%、或4至8%,包括端值在内。在一些实施例中,甘油的量为0.1至20%,例如0.5至15%、1至10%、2至8%、或4至8%,包括端值在内。在一些实施例中,拥挤剂允许使用低聚合酶浓度和/或更短的退火时间。在一些实施例中,拥挤剂改善DOR的均匀性和/或降低遗漏(dropout)(未检测的等位基因)。聚合酶在一些实施例中,使用具有校对活性的聚合酶、没有(或具有可忽略不计的)校对活性的聚合酶、或具有校对活性的聚合酶和没有(或具有可忽略不计的)校对活性的聚合酶的混合物。在一些实施例中,使用热启动聚合酶、非热启动聚合酶、或热启动聚合酶和非热启动聚合酶的混合物。在一些实施例中,使用HotStarTaq DNA聚合酶(参见例如,QIAGEN目录号203203)。在一些实施例中,使用AmpliTaq Gold®DNA聚合酶。在一些实施例中,使用PrimeSTAR GXL DNA聚合酶,高保真聚合酶,当反应混合物中存在过量模板时,以及当扩增产物时,所述聚合物提供有效的PCR扩增Takara Clontech,Mountain View,CA)。在一些实施例中,使用KAPA Taq DNA聚合酶或KAPA Taq HotStart DNA聚合酶;它们基于嗜热细菌水生栖热菌(*Thermus aquaticus*)的单亚基、野生型Taq DNA聚合酶。KAPA Taq和KAPA Taq HotStart DNA聚合酶具有5'-3'聚合酶和5'-3'外切核酸酶活性,但没有3'至5'外切核酸酶(校对)活性(参见例如,KAPA BIOSYSTEMS目录号BK1000)。在一些实施例中,使用Pfu DNA聚合酶;它是来自极端嗜热古细菌焦酚火球菌(*Pyrococcus furiosus*)的高度热稳定的DNA聚合酶。该酶在5'→3'方向上将核苷酸的模板依赖性聚合催化成双链体DNA。Pfu DNA聚合酶还显示出3'→5'外切核酸酶(校对)活性,其使得聚合酶能够纠正核苷酸掺入错误。它没有5'→3'外切核酸酶活性(参见例如,Thermo Scientific目录号EP0501)。在一些实施例中,使用Klentaql;它是Taq DNA聚合酶的Klenow片段类似物,它没有外切核酸酶或内切核酸酶活性(参见例如,DNA POLYMERASE TECHNOLOGY,Inc,St.Louis,Missouri,目录号100)。在一些实施例中,聚合酶是PHUSION DNA聚合酶,例如PHUSION High Fidelity DNA聚合酶(M0530S,New England BioLabs,Inc.)或PHUSION Hot Start Flex DNA聚合酶(M0535S,New England BioLabs,Inc.)。在一些实施例中,聚合酶是Q5®DNA聚合酶,例如Q5®High-Fidelity DNA聚合酶(M0491S,New England BioLabs,Inc.)或Q5®Hot Start



High-Fidelity DNA聚合酶(M0493S, New England BioLabs, Inc.)。在一些实施例中,聚合酶是T4 DNA聚合酶(M0203S, New England BioLabs, Inc.)。

[0144] 在一些实施例中,使用5至600单位/mL(每1mL反应体积的单位),例如5至100、100至200、200至300、300至400、400至500、或500至600单位/mL,包括端值在内的聚合酶。

[0145] PCR方法

[0146] 在一些实施例中,热启动PCR用于在PCR热循环之前降低或防止聚合。示例性的热启动PCR方法包括DNA聚合酶的初始抑制,或反应组分反应的物理分离,直到反应混合物达到较高温度。在一些实施例中,使用镁的缓慢释放。DNA聚合酶需要镁离子用于活性,因此镁通过与化学化合物结合而与反应分离,并且仅在高温下释放到溶液内。在一些实施例中,使用抑制剂的非共价结合。在该方法中,肽、抗体或适体在低温下与酶非共价结合并且抑制其活性。在升高的温度下温育后,释放抑制剂并且起始反应。在一些实施例中,使用冷敏感的Taq聚合酶,例如在低温下几乎没有活性的经修饰的DNA聚合酶。在一些实施例中,使用化学修饰。在该方法中,分子与DNA聚合酶的活性位点中的氨基酸侧链共价结合。通过在升高的温度下温育反应混合物,该分子从酶中释放出。一旦分子释放,酶就被激活。

[0147] 在一些实施例中,模板核酸(例如RNA或DNA样品)的量为20至5,000ng,例如20至200、200至400、400至600、600至1,000;1,000至1,500;或2,000至3,000ng,包括端值在内。

[0148] 在一些实施例中,使用QIAGEN Multiplex PCR试剂盒(QIAGEN目录号206143)。对于100x 50μl多重PCR反应,该试剂盒包括2x QIAGEN Multiplex PCR Master Mix(提供3mM MgCl<sub>2</sub>的最终浓度,3x 0.85ml)、5x Q溶液(1x 2.0ml)和无RNA酶水(2x 1.7ml)。QIAGEN Multiplex PCR Master Mix(MM)含有KCl和(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>的组合以及PCR添加剂,因子MP,其增加在模板处引物的局部浓度。因子MP稳定特异性结合的引物,允许通过HotStarTaq DNA聚合酶的有效引物延伸。HotStarTaq DNA聚合酶是Taq DNA聚合酶的修饰形式,并且在环境温度下没有聚合酶活性。在一些实施例中,HotStarTaq DNA聚合酶通过在95℃下的15分钟温育来活化,其可掺入任何现有的热循环仪程序内。

[0149] 在一些实施例中,使用在20μl最终体积中的1x QIAGEN MM最终浓度(推荐浓度)、7.5nM文库中的每种引物、50mM TMAC和7μl DNA模板。在一些实施例中,PCR热循环条件包括95℃10分钟(热启动);96℃30秒;65℃15分钟;和72℃30秒的20个循环;随后为72℃2分钟(最终延伸);然后是4℃保持。

[0150] 在一些实施例中,使用在20μl总体积中的2x QIAGEN MM最终浓度(推荐浓度的两倍)、2nM文库中的每种引物、70mM TMAC和7μl DNA模板。在一些实施例中,还包括至多4mM EDTA。在一些实施例中,PCR热循环条件包括95℃10分钟(热启动);96℃30秒;65℃,20、25、30、45、60、120或180分钟;以及任选地72℃30秒的25个循环;随后为72℃2分钟(最终延伸);然后是4℃保持。

[0151] 另一组示例性条件包括半嵌套PCR方法。第一PCR反应使用20μl反应体积,具有2x QIAGEN MM最终浓度、1.875nM文库中的每种引物(外部正向和反向引物)和DNA模板。热循环参数包括95℃10分钟;96℃30秒,65℃1分钟,58℃6分钟,60℃8分钟,65℃4分钟和72℃30秒的25个循环;然后是72℃2分钟,然后是4℃保持。接下来,将1:200稀释的2μl所得到的产物用作第二PCR反应中的输入。该反应使用10μl反应体积,具有1x QIAGEN MM最终浓度、20nM每种内部正向引物和1μM反向引物标签。热循环参数包括95℃10分钟;95℃30秒,65℃1分

钟,60℃5分钟,65℃5分钟和72℃30秒的15个循环;然后是72℃2分钟,然后是4℃保持。退火温度可任选地高于一些或所有引物的解链温度,如本文所讨论的(参见于2015年10月20日提交的美国专利申请号14/918,544,其以引用的方式全文并入本文)。

[0152] 解链温度( $T_m$ )是在其下寡核苷酸(例如引物)的DNA双链体的一半(50%)及其完全互补体解离且变成单链DNA的温度。退火温度( $T_A$ )是PCR方案在其下运行的温度。对于先前方法,它通常比所用引物的最低 $T_m$ 低5℃,因此接近所有可能的双链体形成(使得基本上所有引物分子都与模板核酸结合)。虽然这是高效的,但在较低温度下发生结合的更多非特异性反应。具有太低 $T_A$ 的一个后果是引物可与除真实靶外的序列退火,因为可耐受内部单碱基错配或部分退火。在本发明的一些实施例中, $T_A$ 高于 $T_m$ ,其中在给定时刻仅一小部分靶具有退火的引物(例如仅约1-5%)。如果这些获得延长,则将它们从退火且解离引物和靶的平衡中去除(因为延伸将 $T_m$ 快速增加至70℃以上),并且新的约1-5%的靶具有引物。因此,通过使反应长时间退火,可获得每个循环复制约100%的靶。

[0153] 在各种实施例中,退火温度在范围的高端上比至少25、50、60、70、75、80、90、95或100%的非相同引物的解链温度(例如凭经验测量的或计算的 $T_m$ )高1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13℃至2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13或15℃。在各种实施例中,退火温度比至少25;50;75;100;300;500;750;1,000;2,000;5,000;7,500;10,000;15,000;19,000;20,000;25,000;27,000;28,000;30,000;40,000;50,000;75,000;100,000;或所有非相同的引物的解链温度(例如凭经验测量的或计算的 $T_m$ )高1至15℃(例如1至10、1至5、1至3、3至5、5至10、5至8、8至10、10至12、或12至15℃,包括端值在内)。在各种实施例中,退火温度比至少25%、50%、60%、70%、75%、80%、90%、95%或所有非相同的引物的解链温度(例如凭经验测量的或计算的 $T_m$ )高1至15℃(例如1至10、1至5、1至3、3至5、3至8、5至10、5至8、8至10、10至12、或12至15℃,包括端值在内),并且退火步骤的长度(每个PCR循环)为5至180分钟,例如15至120分钟、15至60分钟、15至45分钟、或20至60分钟,包括端值在内。

#### [0154] 示例性多重PCR方法

[0155] 在各种实施例中,使用长退火时间(如本文所讨论的且在实例12中例示的)和/或低引物浓度。事实上,在某些实施例中,使用限制引物浓度和/或条件。在各种实施例中,退火步骤的长度在范围的低端上为15、20、25、30、35、40、45或60分钟,并且在范围的高端上为20、25、30、35、40、45、60、120或180分钟。在各种实施例中,退火步骤的长度(每个PCR循环)为30至180分钟。例如,退火步骤可为30至60分钟之间,并且每种引物的浓度可小于20、15、10或5nM。在其它实施例中,引物浓度在范围的低端上为1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、15、20或25nM,并且在范围的高端上为2、3、4、5、6、7、8、9、10、15、20、25和50。

[0156] 在高水平的复用下,由于溶液中的大量引物,溶液可变得粘稠。如果溶液太粘稠,则可将引物浓度降低到仍足以使引物结合模板DNA的量。在各种实施例中,使用1,000至100,000种不同的引物,并且每种引物的浓度小于20nM,例如小于10nM或1至10nM,包括端值在内。

[0157] 提出下述实例以便对本领域普通技术人员提供如何使用本文提供的实施例的完整公开和描述,并且不预期限制本公开内容的范围,它们也不预期表示下文实例是执行的所有或唯一实验。已努力确保关于所使用的数字(例如量、温度等)的准确性,但应该考虑一些实验误差和偏差。除非另有说明,否则份是按体积计的份,并且温度是摄氏度。应当理解,

可作出如所述方法中的变化,而不改变实例意欲说明的基本方面。

[0158] 实例

[0159] 实例1.来自肺癌患者的循环肿瘤DNA(ctDNA)中的单核苷酸变体(SNV)的分析

[0160] 先前的初步研究证实在癌症患者的血浆中与癌症相关的点突变的成功检测。在该研究中,通过全外显子组测序(WES)或Ampliseq(Life Technologies,Carlsbad,CA)确定4个肺癌肿瘤的突变谱,并且使用多重PCR-下一代测序(mPCR-NGS)方法,在相应的血浆样品中成功检测到这些突变的子集。在称为TRACERx的这个实验中,mPCR-NGS方法用于检测且跟踪随着时间过去癌症患者的血浆中的癌症特异性突变,并且估计该方法在监测通过治疗的疾病进展中的效用。整体项目设计显示于图1中。该项目的第一阶段是确定50个未接受过治疗的肺癌患者的血浆中的基线突变谱。获得来自几个肿瘤区域(每个肿瘤2-7个区域)的纯化的基因组DNA样品,纯化的种系DNA样品和来自50个患者的完整血浆样品。先前通过WES和AmpliSeq确定了所有肿瘤区域的突变谱,并且通过mPCR-NGS分析了每个患者的突变子集。这些突变包括驱动突变和乘客突变以及克隆和亚克隆突变两者。基于这些数据,我们设计了多重PCR测定,制备引物库(引物从IDT,Coralville,Iowa获得),QC引物库,并且优化关于每个库的mPCR方案。将血浆cfDNA纯化,定量且转化成文库。然后将文库用作mPCR的输入,并且将产物测序且分析。将类似的方案应用于来自肿瘤和匹配的正常样品的基因组DNA。

[0161] 样品描述

[0162] 样品。对于前50个TRACERx患者中的每一个,分离出在肿瘤切除之前和任何治疗之前获得的4-5ml血浆。将血浆样品等分到2ml管内,并且在干冰上冷冻运输。纯化来自至多7个肿瘤子区段、受累淋巴结(如果可用的话)、以及白血细胞级分(称为匹配的正常)的纯化的基因组DNA,并且分析以10ng/ $\mu$ l标准化的来自每个样品的500ng纯化的DNA。将纯化的DNA样品冷冻并且在干冰上运输。

[0163] SNV信息。每个肿瘤子区段的突变谱,包括单核苷酸变体(SNV)和拷贝数变体(CNV)通过TRACERx使用WES进行测定。每个肿瘤的完全突变谱用于检测克隆结构并且重建每个肿瘤的系统发育树。PyClone(PyClone:statistical inference of clonal population structure in cancer.Roth等人,Nature Methods 11,396-398(2014))用于检测克隆结构。PyClone鉴定了SNV亚克隆的列表,并且计算其癌细胞分数。它还将SNV分类为克隆或亚克隆的。确定每个SNV的驱动因素类别,并且作为驱动因素类别(1-4,其中1最可能是驱动突变,而4最不可能)提供。对于每个患者,分析了至多108个SNV,跨越所有驱动因素类别,并且包括克隆和亚克隆突变。比较每个肿瘤子区段、淋巴结和匹配的正常DNA样品中每个SNV检测到的等位基因分数,连同PyClone克隆/亚克隆聚类信息。

[0164] 另外的信息。对于每个患者,可获得下述信息:肿瘤大小(mm)、肿瘤位置(肺叶)、肿瘤分期、肿瘤病理类型、受累淋巴结数目、血管侵入状态、以及关于收集医院的去标识信息。

[0165] 测定设计和方案优化。

[0166] 测定设计。Natera的标准测定设计流水线用于设计关于所有给定SNV的右和左PCR引物。靶向SNV的一对右和左PCR引物被定义为用于该特定SNV的测定。注意,如果它们紧密接近,则一种测定覆盖超过1个靶SNV是可能的。对于每对测定,计算形成引物二聚体的概率。使用Lichee(Fast and scalable inference of multi-sample cancer lineages.Popic等人Genome Biol.2015May 6;16:91),每个肿瘤中的SNV等位基因分数数

据用于重建系统发育树。过滤每个样品的测定列表,以去除预测为形成引物二聚体的引物,同时优先考虑覆盖驱动子1和2SNV的测定。剩余测定用于构建5个平衡库。合并在一起的所有测定都是相容的,意味着不存在预测为在库中形成引物二聚体的引物。在每个步骤中,选择测定使得覆盖驱动子1和2个SNV的测定具有最高优先级,并且对于每个患者,每个分支的所选SNV数目与来自重建的系统发育树的该分支的SNV总数目成比例。更具体地,我们尝试从重建的系统发育树中的分支具有SNV的均匀采样,确保选择的测定提供了重建树的良好覆盖。最终设计由972个测定组成,同等地分布在5个库中,并且对于每个样品含有15-20个测定。SNV的数目和按驱动因素类别的每个样品的测定数目显示于。2.在其中发现SNV的基因和每个基因测定的SNV数目见于图19中。

[0167] 库QC和优化。在各个孔中获得972个引物对(IDT,Coralville,Iowa),脱盐且标准化至100 $\mu$ M。根据合并方案合并测定,并且将每个库用于组合的QC/优化实验中。对于优化实验,改变了几个PCR参数,并且从序列数据估计了对测序性能的作用以及遗漏测定的数目。确定产生靶读数的最佳百分比、读取均匀性深度和误差率的PCR条件。鉴定了负责大多数引物二聚体的引物,并且从每个库中去除(对于去除的每个引物,其相应的配对物也被去除)。在该步骤之后,保留同等地分布在5个库中的总共908个测定。

[0168] 样品制备

[0169] DNA提取和QC。在cfDNA提取之前合并来自每个患者的所有血浆等分试样,并且目测估计每个合并的血浆样品的溶血等级(无溶血、轻度溶血或严重溶血)。使用Qiagen NA试剂盒(Valencia,CA),遵循对于5ml血浆优化的方案,提取cfDNA。所有cfDNA样品都在Bioanalyzer High Sensitivity芯片(Agilent,Santa Clara,CA)上进行QC。通过在由先前定量的纯cfDNA样品制备的校准曲线上插入单核小体峰高,相同的生物分析仪高灵敏度运行也用于定量cfDNA样品。这是必要的,因为cfDNA有时含有与芯片上的高尺寸标记物重叠的完整DNA级分,这使得单核小体峰的定量不可靠。使用Nanodrops(Wilmington,DE),定量纯化的基因组DNA样品(来自肿瘤子区段、淋巴结和白血细胞)的代表性子集。定量的所有样品都在预期范围内(约10ng/ $\mu$ l)。

[0170] cfDNA文库制备。使用Natera文库制备试剂盒,并且遵循试剂盒说明书,将来自每种血浆样品全部cfDNA量用作文库制备的输入。对于具有极高cfDNA量的两个样品,将文库制备内的输入量限制为约50,000基因组当量(165ng)。将文库扩增至平台期,然后遵循制造商的方案,使用Ampure珠(Beckman Coulter,Brea,CA)进行纯化。纯化的文库在LabChip上进行QC。

[0171] cfDNA多重PCR和测序。来自每个血浆样品的文库材料用作使用相关测定库和优化的血浆mPCR方案的多重PCR(mPCR)的输入。该方案利用在60 $^{\circ}$ C或62.5 $^{\circ}$ C的温度下15分钟的退火时间,所述温度高于引物的T<sub>m</sub>。使用理论计算的引物T<sub>m</sub>为53至59 $^{\circ}$ C。使用10nM引物浓度。mPCR产物在分开的PCR步骤中加上条形码,并且根据测定合并信息(参见上文节段),将加上条形码的PCR产物合并到5个库内。遵循制造商的方案,使用Ampure珠来纯化库,在Bioanalyzer DNA1000芯片(Agilent,Santa Clara,CA)上进行QC,并且使用Qubit dsDNA Broad Range试剂盒(Thermo Fisher Scientific,Waltham,MA)进行定量。每个库含有如上文公开的由10个癌症患者血浆样品和20个阴性对照(由从假定的健康志愿者提取的cfDNA制备)制备的文库。根据必要的调节程序获得阴性对照样品。每个库在分开的HiSeq

2500Rapid运行 (Illumina, San Diego, CA) 中进行测序, 具有50个循环配对的末端单索引读数。

[0172] gDNA多重PCR和测序。使用相关测定库和优化的基因组mPCR方案, 将基因组DNA样品用作相似mPCR的输入。mPCR产物在分开的PCR步骤中加上条形码, 并且将所有加上条形码的产物都组合到一个库内。遵循制造商的方案, 使用Ampure珠来纯化库, 在Bioanalyzer DNA1000芯片上进行QC, 并且使用Qubit dsDNA Broad Range试剂盒进行定量。该库在单个HiSeq2500Rapid运行 (具有50个循环单末端单索引读数) 中进行测序。

[0173] 结果

[0174] 图20是显示分析的详细结果和关于在该研究中分析的样品的详细信息的表。

[0175] cfDNA提取和分析。50个血浆样品的cfDNA浓度分布 (图3) 遵循基于5ml血浆的预期分布 (中值为2,200基因组拷贝当量/ml血浆)。cfDNA浓度、溶血等级 (目测估计的) 和cfDNA大小分布的定性估计 (从生物分析仪痕迹目测估计的) 以表格形式显示于图16中

[0176] cfDNA分析。纯化的cfDNA浓度、血浆溶血等级和cfDNA谱显示于图16中。cfDNA浓度仅指单核小体峰, 并且使用校准曲线从单核小体峰高确定。使用3.3pg/基因组转换因子计算基因组拷贝当量; 将40μl纯化的cfDNA用作文库制备的输入; 绿色亮点: 对于这些样品, 文库制备的输入限制为50,000个基因组当量。cfDNA大小分布: 1: 大多数cfDNA处于单核小体峰中; 2: 大多数cfDNA处于单核小体峰中, 但可见其它大小; 图3: 可见完整DNA (>1,000bp) 的大峰, 连同单核小体峰和一些较高分子量峰。基于血浆颜色目测估计溶血。0: 无溶血 (黄色血浆); 1: 轻度溶血 (淡粉红色血浆); 2: 严重溶血 (亮粉红色或红色血浆)。

[0177] 肿瘤子区段中的VAF分析。分析来自每个肿瘤子区段的序列数据, 以确定每个肿瘤子区段、淋巴结和匹配的正常样品中每个SNV的变体等位基因频率 (VAF)。将该数据与使用不同测试方法 (例如全基因组测序和外显子组测序), 从不同测试位点分开提供的匹配数据进行比较。对于大多数样品, 来自每个肿瘤子区段的先前确定的组织VAF值紧密匹配新衍生的组织VAF值 (图4)。然而, 存在其中可见显著差异的大量样品 (图5)。观察到三种类型的差异: (i) 对于一个或两个子区段, 所有VAF在先前分析中都是0或接近0, 但在mPCR-NGS分析 (例如: LTX041、LTX111) 中是非零 (并且跨越同一样品的其它子区段中可见的VAF范围); (ii) 对于几种测定, VAF在mPCR-NGS分析中为0, 但在先前分析中是非零 (并且跨越同一样品的其它子区段中所见的VAF范围), 并且对于这种差异模式不可见按子区段的聚类 (例如: LTX093、LTX074); (iii) 对于几种测定或区域, 没有一种测定失败, 但在两种分析中获得的VAF之间的一致性一般较差 (例如: LTX063、LTX059)。

[0178] 我们还从组织样品中鉴定了16个体细胞SNV, 所述SNV未在TRACERx SNV调用中报告。在这些新的体细胞SNV中, 7个也在其相应的血浆cfDNA中调用。请参见图18中的列表。

[0179] 一个样品 (U\_LTX206, 具有19个测定) 测序失败, 并且从分析中去除。分析了涵盖911个SNV的889个测定。读取深度小于1,000的测定视为失败的, 并且它们相应的SNV被标记为“无调用”。从分析中去除总共21个“无调用”SNV; 分析了890个总SNV。

[0180] 每次运行属于一个测定库, 并且含有10个癌症样品以及20个对照样品。由库中的测定所涵盖的SNV组视为关于相关运行的靶SNV。为了在癌症样品的特定位置处进行SNV调用, 首先构建关于该位置的背景误差模型。基于所提供的信息, 基于20个阴性样品和剩余的癌症样品 (8或9个) 构建误差模型, 所述癌症样品预期不包含在该位置处的SNV。VAF>20%的

位置从背景误差模型中排除。如果相应血浆样品中该突变的置信度超过我们95%至98%的置信度阈值,则进行阳性血浆SNV调用。

[0181] 血浆中的总体SNV检测率为35.5% (890个中的310个),类似于先前的初步研究。虽然该算法进行了最确信的真实性调用,但假阳性调用的数目为可接受的数目( $<0.25\%$ )。以高置信度检测的SNV的平均突变等位基因频率为0.875%,范围为0.011%至13.93%。如果在血浆中可靠地检测到该样品中预期存在至少一个SNV,则样品视为‘在血浆中检测到’。使用该定义,血浆中的总体样品检测率为69% (49个样品中的34个),并且对于那些,并且在血浆中检测到的SNV的平均数目为9.1 (范围为1至19)。对于每个样品在血浆中检测到的SNV数目以表格形式显示于图17中。

[0182] 在血浆中未检测到的SNV的分析。几个证据支持以下结论:未能检测到血浆中 $>60\%$  (911中的580个)的预期SNV是由于不存在cfDNA样品中存在这些突变的足够证据的事实,与mPCR-NGS方法的某些失败相反:对于检测到预期血浆SNV的测定和未检测到预期SNV的测定,读取深度(DOR)分布是相似的(图6a) (对于检测到预期SNV的测定的平均DOR45,551相对于未检测到的测定的45,133)。这提示对应于假阴性SNV调用的测定与用于真阳性调用的测定一样有效。此外,尽管在靶SNV位置处的高DOR,但突变体读数的数目几乎可忽略不计。事实上,其中36%具有0个突变体读数,其中75%具有超过5个突变体读数,并且剩下25%假阴性调用具有 $VAf<.1\%$ 。

[0183] 影响血浆中的SNV检测的因素。

[0184] 已估计了影响血浆SNV可检测性的几种因素。在分开的定位中确定肿瘤子区段中的cfDNA量和肿瘤分期信息、肿瘤大小和SNV频率。

[0185] 组织学类型。在血浆中是否检测到特定肿瘤的最重要的预测因子看起来是组织学类型:在血浆中检测到100%的鳞状细胞癌(SQCC)肿瘤,而在该研究中在血浆中仅检测到50% (15/29)的腺癌(ADC)肿瘤(图7)。此外,每个样品检测到的SNV的平均数目对于SQCC为12.7 (中值=13),并且对于ADC为2.6 (中值=1)。在该群组中仅存在一个癌肉瘤肿瘤和一个腺鳞癌肿瘤,因此目前关于这些肿瘤类型无法得出关于其在血浆中的一般可检测性的结论。

[0186] 肿瘤分期和大小。肿瘤分期和大小是鉴定的最重要因素中的一些,所述因素影响相应的血浆样品中检测到的SNV数目(图8)。1a期肿瘤具有检测至少一个SNV的最低机会,以及检测血浆中的SNV的最低成功率。从1a期肿瘤中检测到的关于SNV的VAf分布也低于剩余肿瘤(图9)。因为肿瘤大小和分期是相关联的,所以对于肿瘤大小可见类似的趋势。因为这不是由于测定失败或灵敏度限制(参见下文),所以最可能的解释是此类肿瘤倾向于不具有血浆中存在的cfDNA,其数量在本研究中使用的血浆体积中是可检测的。肿瘤分期和大小对ctDNA中检测到的SNV数目的作用在ADC和SQCC样品之间变化。ADC样品更依赖于这些因素,其中一般趋势是在ctDNA中检测到的SNV远低于在SCC样品的ctDNA中检测到的SNV。实际上,不论分期,在所有SQCC样品的ctDNA中都检测到SNV:在一个SCC样品的ctDNA中检测到三个SNV,并且在SCC样品的剩余部分的ctDNA中检测到至少5个SNV(图15)。事实上,在SCC样品的ctDNA中检测到3至19个SNV。在其为1a期的6个ADC样品中,仅在一个ctDNA样品中检测到SNV,并且在该样品中仅检测到单个SNV。在1a期中没有一个ADC样品在ctDNA中检测到超过1个SNV。在1b期ADC样品中,在除了两个样品之外的所有样品中鉴定了少于5个SNV,其中在1b

期ADC样品之一中鉴定7个SNV,且在1b期样品之一中鉴定18个SNV。

[0187] 肿瘤VAF和克隆性。克隆性比率对于每个突变计算为(其中检测到突变的肿瘤子区段的数目)/(分析的该肿瘤子区段的总数目)。在所有分析的肿瘤子区段中观察到的突变视为‘克隆的’,所有其它突变视为‘亚克隆的’。在血浆中检测到的SNV的VAF与突变的‘克隆性’相关,其中更多的克隆突变负责最高的血浆VAF值(图9和12);类似地,存在于多重肿瘤亚区中的SNV倾向于负责相应血浆样品中的更高血浆VAF。除克隆性比率之外,基于来自肿瘤组织的WES数据,通过PyCloneCluster分类每个SNV的克隆状态。克隆SNV倾向于具有更高的VAF(图13和14)。

[0188] cfDNA输入和肿瘤VAF。cfDNA的量与血浆样品中检测到的SNV数目和比例之间不存在相关性。通过cfDNA输入量无法预测血浆中检测到的SNV数目;然而,具有高输入(>25,000个拷贝)的所有样品都具有在血浆中检测到的至少一个SNV(图10)。血浆SNV VAF也与肿瘤SNV VAF相关联(图11)。

[0189] 多变量分析。执行回归分析以确定可用于预测我们的突变检测的变量。更具体地,0/1响应变量用于注释我们调用为存在或不存在的突变。在我们的模型中包含下述自变量:

[0190] 1. 肿瘤VAF

[0191] 2. PyClone聚类(分类变量)

[0192] 3. 癌症分期(分类变量)

[0193] 4. 肿瘤的大小

[0194] 5. 输入DNA量

[0195] 6. 病理类型(分类变量)

[0196] 7. 受累淋巴结的数目

[0197] 8. 血管侵入(分类变量)

[0198] 9. 受累肺叶

[0199] 逻辑回归分析显示,下述变量与突变检测具有统计学显著相关(其中p值<5%):

[0200] 1. 肿瘤VAF ( $p=4.3e-6$ )

[0201] 2. PyClone聚类 ( $p=1.6e-4$ )

[0202] 3. 肿瘤大小 ( $p=3.5e-4$ )

[0203] 4. 病理类型 ( $p=8.3e-30$ )

[0204] 结论。我们在该实例中证实了来自肺癌患者的血浆样品中的肺癌相关SNV的成功检测。使用对于该样品群组定制的定制多重PCR板,检测具有低至0.01%的变体等位基因分数的SNV。在测试的SNV中,在血浆样品中检测到35%,并且分析的67%的样品具有检测到的至少一个血浆SNV。我们还鉴定了促成血浆SNV的成功检测的一些因素。这些包括肿瘤类型、肿瘤分期、肿瘤大小、肿瘤中的SNV等位基因频率、以及至较小程度的分析cfDNA的量。并非所有SNV都在血浆中被检测到,并且并非所有样品都具有可在血浆中检测到的SNV的发现,看起来不是由于测定或方案限制,因为这些测定是起作用的(如通过其读数的测序深度证明的),并且它们的检测限足以检测任何SNV,如果所述SNV存在于cfDNA样品中。相反,未能检测到那些SNV可能是由于它们不存在于样品中的事实。来自低级别肿瘤和小肿瘤样品更可能具有有限量的循环肿瘤DNA。类似地,在肿瘤中以低等位基因频率存在的SNV不太可能存在于血浆中。然而,即使具有高等级和相对大尺寸的肿瘤也可不具有在血浆中检测到

的SNV。其它生物学原因负责这点是可能的(例如从肿瘤中脱落的ctDNA量),并且分析每个样品的更多SNV将增加检测某些SNV的机会。0.4mM dNTP(参见图12-3C)。

[0205] 本领域技术人员可设计在本文公开的发明的范围和精神内的许多修改和其它实施例。实际上,通过技术人员可作出所述材料、方法、附图、实验实例和实施例中的变化,而不改变所公开的发明的基本方面。任何公开的实施例都可与任何其它公开的实施例组合使用。

[0206] 所公开的实施例、实例和实验不预期限制本公开内容的范围,也不表示下文实验是执行的所有或唯一实验。已努力确保关于所使用的数字(例如量、温度等)的准确性,但应该考虑一些实验误差和偏差。应当理解,可作出如所述方法中的变化,而不改变实验意欲说明的基本方面。

[0207] 实例2.跟踪血浆中的肿瘤突变的预定多重PCR方案

[0208] Natera的预定多重PCR(mPCR)方案设计为通过跟踪从肿瘤组织样品中鉴定的一组患者特异性突变来估计血浆ctDNA水平。鉴于患者特异性突变谱,我们设计了定制mPCR板,其可应用于相应患者的时间序列血浆样品。

[0209] SNV靶。基于肿瘤测序的分析,确定包括每个肿瘤子区段的单核苷酸变体(SNV)的突变谱。每个肿瘤的完全突变谱用于重建每个肿瘤的系统发育树。PyClone(Roth,等人(2014).PyClone:Statistical inference of clonal population structure in cancer.Nature Methods 11:396-398)用于鉴定SNV聚类,并且计算它们的癌细胞分数。这用于将SNV分类为克隆或亚克隆的。确定每个SNV的驱动因素类别(1-4,其中1最可能是驱动突变,而4最不可能)。

[0210] 测定设计。Natera的标准测定设计流水线用于设计所有给定SNV的PCR引物,具有下述参数:

[0211] ●最佳解链温度[Tm]56℃,允许范围,53℃-59℃

[0212] ●扩增子长度,50-70bp

[0213] ●GC含量,30-70%

[0214] 我们将靶向SNV的一对右和左PCR引物称为用于该特定SNV的测定。如果它们紧密接近,则一种测定覆盖超过1个靶SNV是可能的。对于每对测定,计算形成引物二聚体的概率(SantaLucia JR(1998)"A unified view of polymer,dumbbell and oligonucleotide DNA nearest-neighbor thermodynamics",Proc Natl Acad Sci 95:1460-65),以估计引物对的连接杂交结构的稳定性。将测定合并在一起,以最小化在同一库中具有形成引物二聚体的高概率的引物数目。对于每个患者,将测定区分优先次序,使得1)覆盖驱动SNV的测定具有最高优先级,以及2)存在系统发育树的均匀采样。

[0215] 库QC和优化。引物在各个孔中从IDT订购,脱盐且标准化至100uM。根据合并方案在Natera合并测定,以产生其中每种引物在水中为250nM的测定库。每个库用于组合的QC/优化实验中。对于优化实验,改变PCR参数(引物浓度和退火温度),并且从测序数据估计对靶向读数百分比、读取深度均匀性(测量为第80百分位/第20百分位数的比率)、以及遗漏测定的数目(定义为具有<1,000个读数的测定)的作用。确定产生靶向读数的最佳百分比、读取深度均匀性和最低数目的遗漏的PCR条件。对于所有库,最佳条件是10nM引物和60℃或62.5℃退火温度。



[0216] 鉴定了负责大多数引物二聚体的引物,并且从每个库中去除(对于去除的每个引物,其相应的配对物也被去除)。

[0217] DNA提取和QC。在cfDNA提取之前合并来自每个患者的血浆等分试样,并且目测估计每个合并的血浆样品的溶血等级(无溶血、轻度溶血或严重溶血)。使用Qiagen NA试剂盒,遵循对于5ml血浆优化的方案,在Natera提取cfDNA。所有cfDNA样品都在Bioanalyzer High Sensitivity芯片上进行QC。通过在由先前定量的纯cfDNA样品制备的校准曲线上插入单核小体峰高,相同的生物分析仪高灵敏度运行也用于同样地定量cfDNA样品。这是必要的,因为cfDNA有时含有与芯片上的高尺寸标记物重叠的完整DNA级分,使得单核小体峰的定量不可靠。

[0218] 在Nanodrop上定量基因组DNA样品(来自肿瘤子区段、淋巴结和白血细胞)。

[0219] cfDNA文库制备。使用Natera文库制备试剂盒,并且遵循试剂盒说明书,将来自每种血浆样品的全部cfDNA量用作文库制备的输入。对于具有极高cfDNA量的两个样品,将文库制备内的输入量限制为约50,000基因组当量(165ng)。简言之,从血浆中提取的40ul DNA(其存在于单核小体和多核小体长度的片段中)进行末端修复并且加A尾,并且连接Natera定制衔接子。将文库扩增15个循环至平台期,然后遵循制造商的方案,使用Ampure珠进行纯化。纯化的文库在LabChip上进行QC。

[0220] cfDNA多重PCR和测序。来自每个血浆样品的文库材料用作使用相关测定库和优化的血浆mPCR方案的多重PCR的输入。PCR组合是:在10uL总反应体积中的1x内部PCR主混合物,10nM引物,3uL cfDNA文库(对应于约600ng DNA)。热循环条件是:95℃,10分钟;(95℃,30秒;60℃或62.5℃,15分钟;72℃,30秒)的10个循环;72℃,2分钟,4℃保持。

[0221] mPCR产物在分开的PCR步骤中加上条形码,并且根据测定合并信息,合并加上条形码的PCR产物。

[0222] 遵循制造商的方案,使用Ampure珠来纯化库,在Bioanalyzer DNA1000芯片上进行QC,并且使用Qubit dsDNA Broad Range试剂盒进行定量。每个库含有10个癌症血浆文库的加上条形码的mPCR产物和20个阴性对照(由从健康志愿者提取的cfDNA制备)。根据必要的调节程序获得阴性对照样品。每个库在分开的HiSeq2500 Rapid运行中进行测序,具有50个循环配对的末端单索引读数。

[0223] 基因组DNA多重PCR和测序。使用相关测定库和优化的基因组mPCR方案,将基因组DNA样品(gDNA)用作相似mPCR的输入;将50ng gDNA用作输入。mPCR产物在分开的PCR步骤中加上条形码,并且将所有加上条形码的产物都组合到一个库内。遵循制造商的方案,使用Ampure珠来纯化库,在Bioanalyzer DNA1000芯片上进行QC,并且使用Qubit dsDNA Broad Range试剂盒进行定量。该库在单个HiSeq2500 Rapid运行(具有50个循环单末端单索引读数)中进行测序。

[0224] 生物信息学流水线。使用Novoalign v2.08.02将配对末端读数对hg19参考基因组映射,并且使用SAMtools(Li H.\*,Handsaker B.\*,Wysoker A.,Fennell T.,Ruan J.,Homer N.,Marth G.,Abecasis G.,Durbin R.and 1000 Genome Project Data Processing Subgroup(2009)The Sequence alignment/map(SAM) format and SAMtools.Bioinformatics,25,2078-9)进行分选且加索引。使用Pear(J.Zhang,K.Kobert,T.Flouri,A.Stamatakis.PEAR:A fast and accurate Illumina Paired-End reAd

mergeR.Bioinformatics 30 (5):614-620,2014) (使用缺省参数) 合并所有配对末端读数。因为所有扩增子长度都小于70个碱基,具有由Illumina HiSeq 2500生成的配对50bp读数,所有靶向读数都以最小30bp重叠合并。未组装的读取是脱靶的,并且在此步骤中进行过滤。设计扩增子使得靶SNV位置位于重叠区中。过滤掉在正向和反向读数中不匹配或Phred质量得分小于20的碱基,以使后续步骤中的测序误差降到最低。具有高于30的映射质量和在引物的序列下至多一个错配的合并读数被标记为靶向。具有少于1000个读数的靶视为失败的,并且从进一步分析中过滤掉。质量控制(QC)使用内部Java程序执行,检查每个样品的广泛统计学列表,其包括读取总数目、映射读数、靶向读数、脱靶数目和平均误差率。映射读数低于90%和超过3个脱靶的样品未通过,并且需要重新测序。

[0225] 统计模型。PCR过程被建模为随机过程,使用一组29个对照血浆样品估计误差参数,并且对靶癌症样品进行最终SNV调用。对于每个靶SNV,我们通过从对照样品估计下述参数来构建靶特异性背景误差模型。

[0226] ●PCR效率(p):每个分子在PCR循环中复制的概率。

[0227] ●误差率( $p_e$ ):关于突变类型e(例如,野生型等位基因A至突变等位基因G)的每个循环的误差率。

[0228] ●分子的初始数目( $X_0$ )

[0229] 靶特异性误差传播模型用于表征误差分子的分布。因为分子经过PCR方法的过程进行复制,所以发生更多误差。如果误差在循环i中发生并且系统中存在 $X_i$ 个野生型分子,则该误差分子在下一循环中以概率p重复,并且根据二项式过程 $B(X_i, p_e)$ 从野生型背景分子产生新的误差分子。使用递归关系,我们计算了在n个PCR循环后的总分子数目 $X_n$ 和误差分子数目 $E_n$ 的平均值和方差,如图21中所示。

[0230] 算法步骤:

[0231] a.使用正常对照样品估计PCR效率和每循环误差率。

[0232] b.使用效率估计值,计算测试集中分子的起始数目。

[0233] c.使用该起始拷贝数和来自训练集的先前效率分布,以估计测试样品中的PCR效率。

[0234] d.对于0至1的一系列潜在的真实突变体分数 $\theta$ (我们使用0.15作为上限),我们使用在最后一段中描述的误差传播模型和步骤a-c中估计的参数,来估计分子总数目、背景误差分子和真实突变分子的平均值和方差。

[0235] e.使用步骤d中估计的平均值和方差,以计算每个潜在真实突变体分数的似然性 $L(\theta)$ 。选择使该似然性达到最大的 $\theta$ 值(由 $\hat{\theta}_{MLE}$ 指示),并且计算置信度得分(作为

$$\frac{L(\hat{\theta}_{MLE})}{L(0)+L(\hat{\theta}_{MLE})})。$$

[0236] f.如果关于转换的置信度得分 $\geq 95\%$ 且对于颠换 $\geq 98\%$ ,则调用突变。

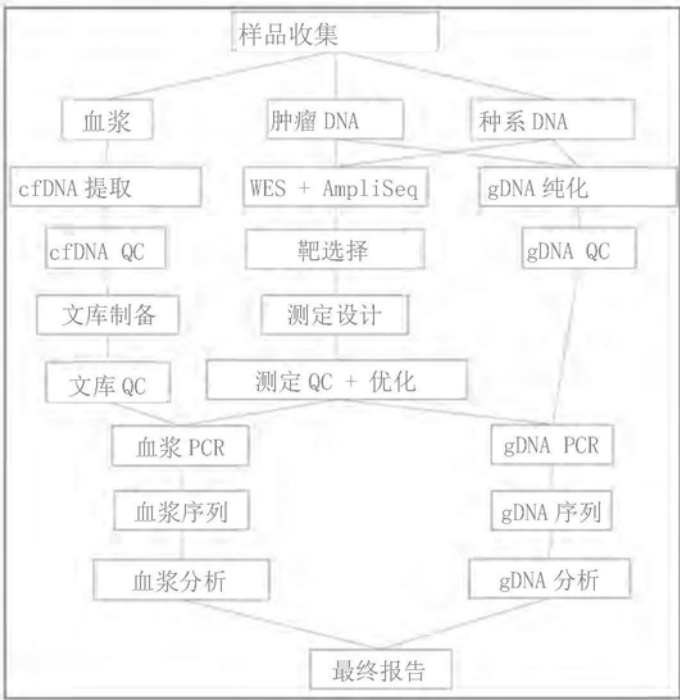


图1

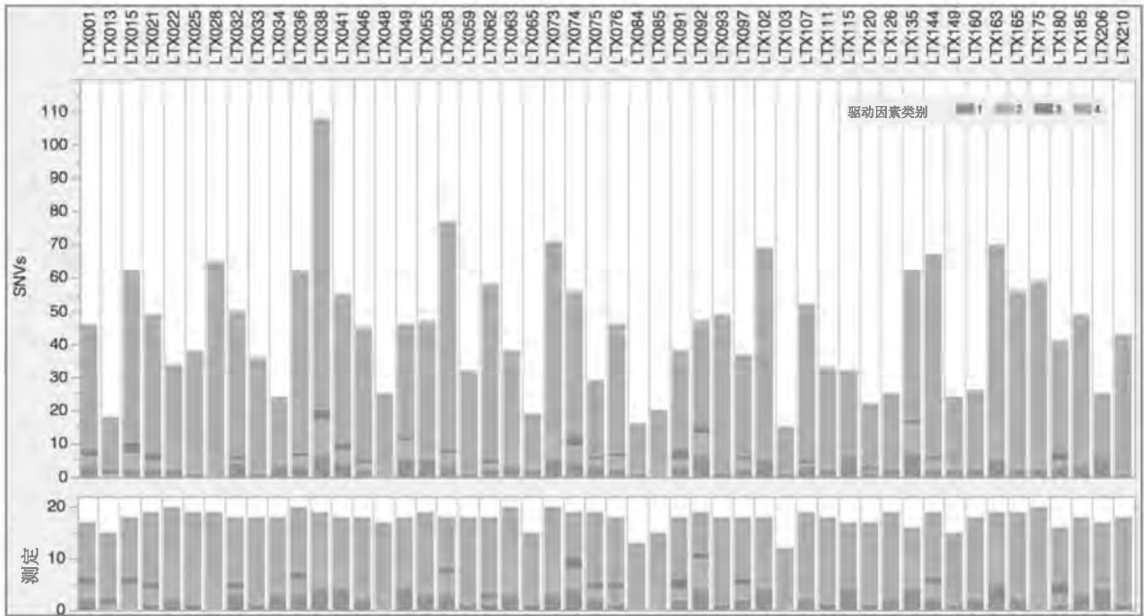


图2

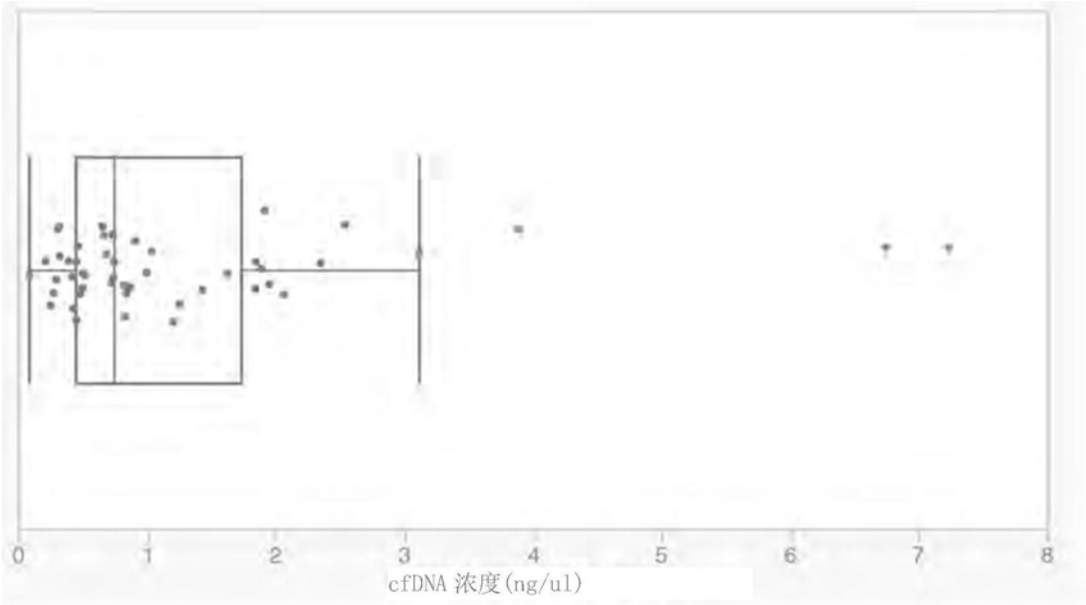


图3

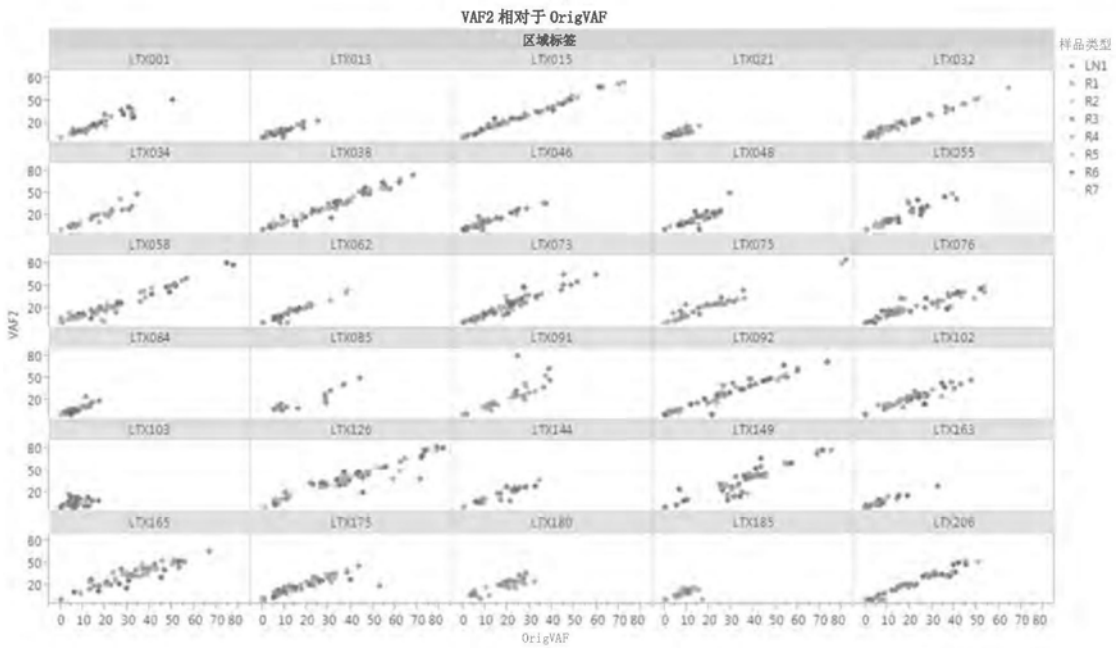


图4

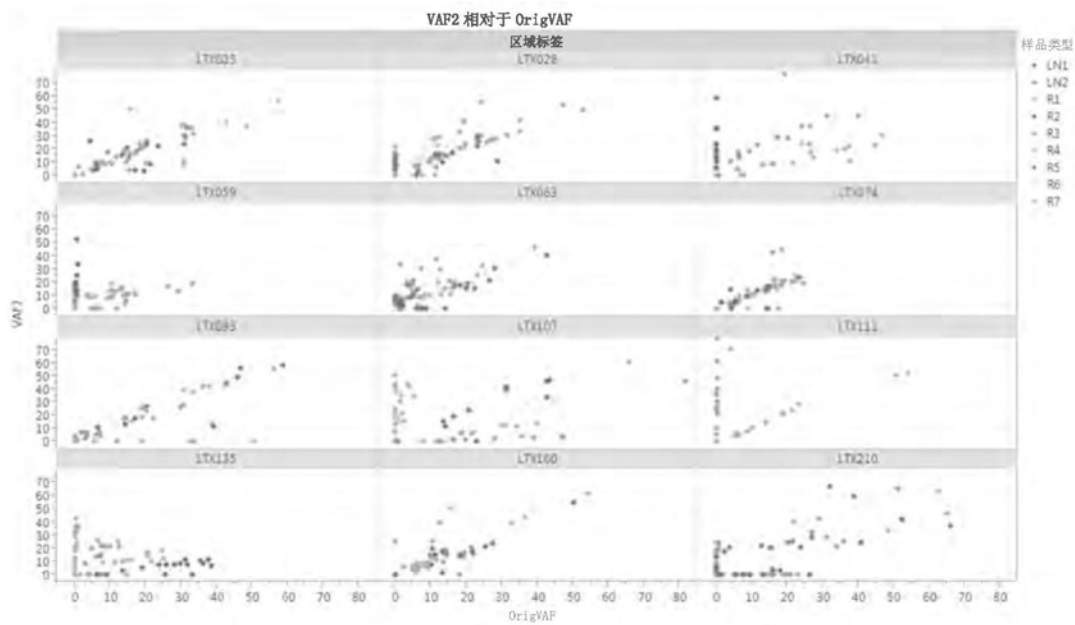


图5

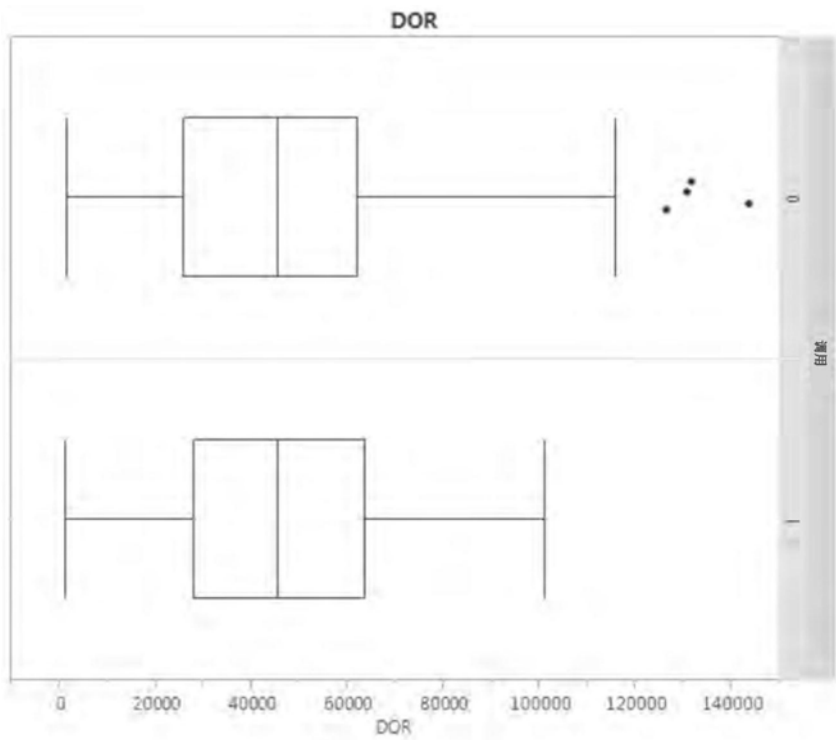


图6A-B

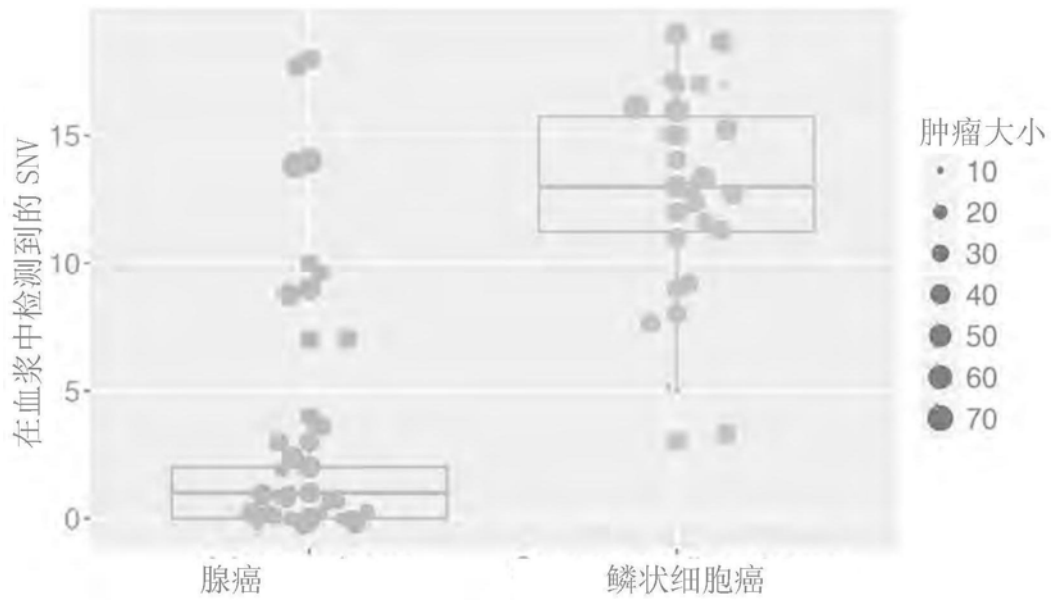


图7

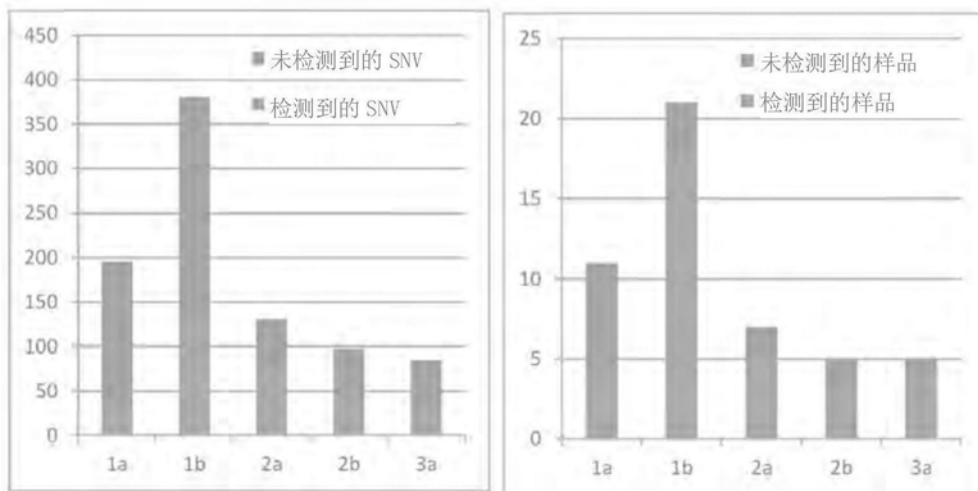


图8

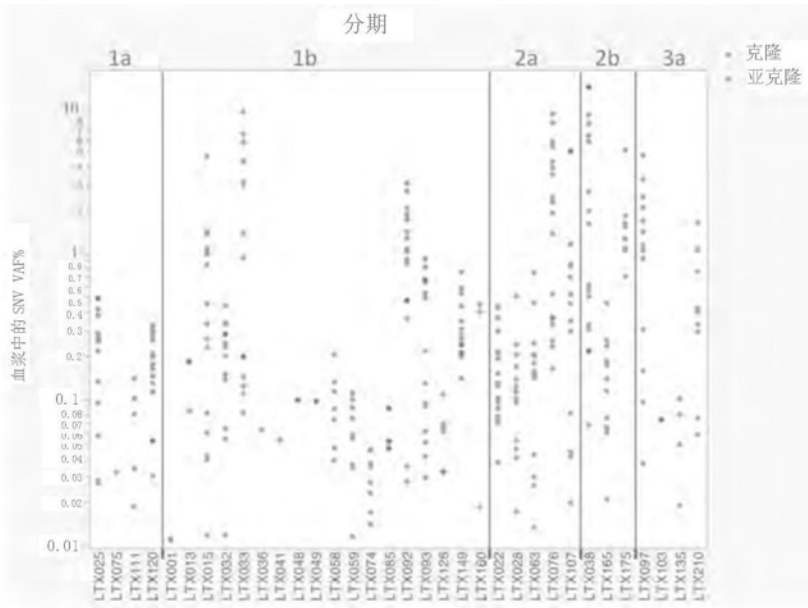


图9

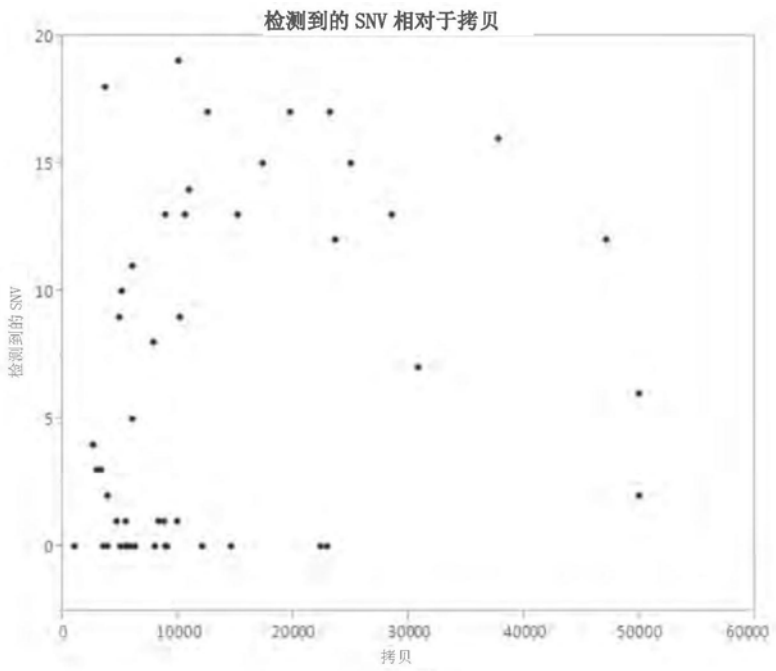


图10

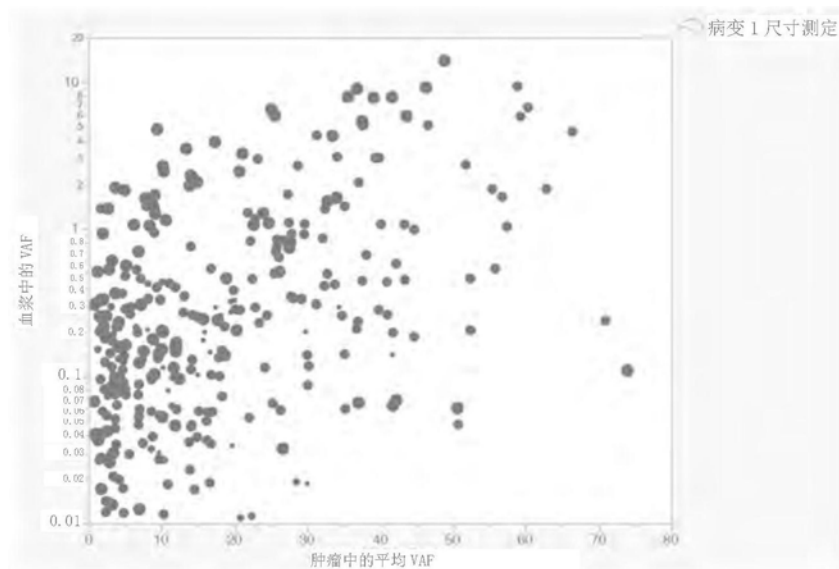


图11

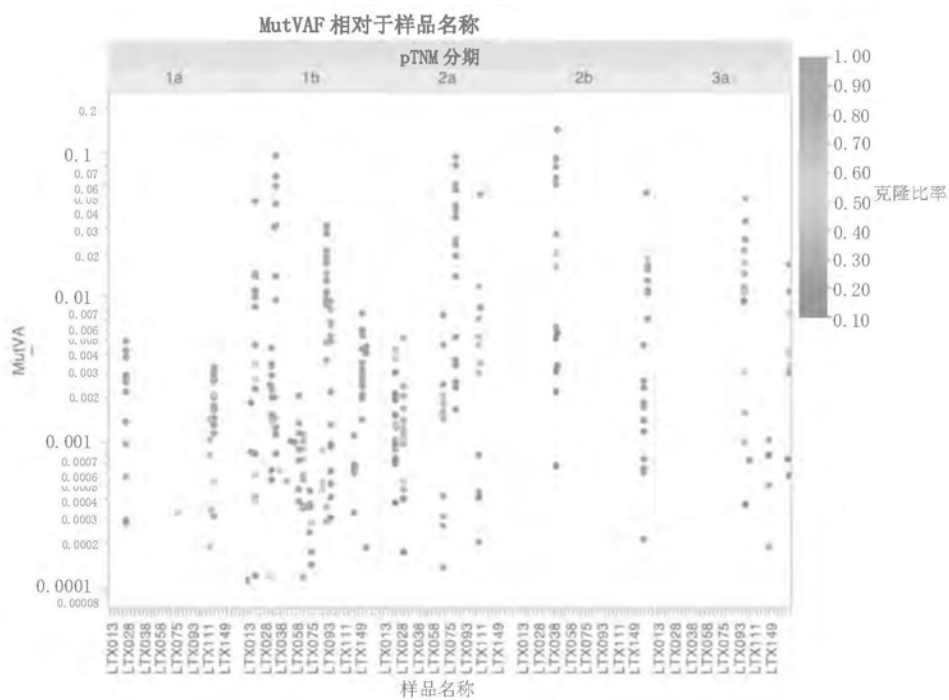


图12





图13



图14

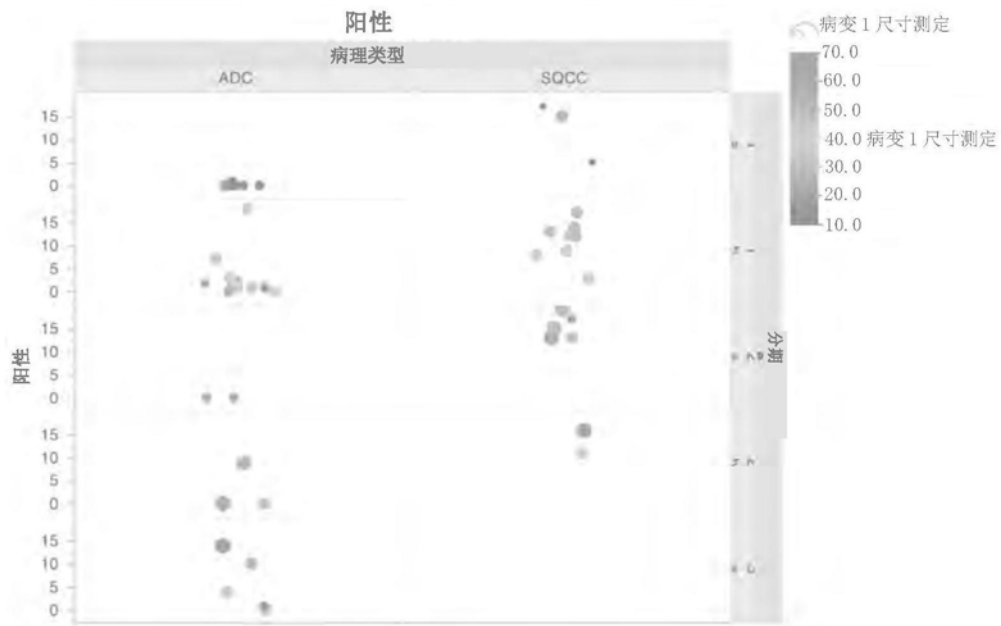


图15

样品 ID	cfDNA 浓度 (ng/ul)	文库制备内的 基因组拷贝当量	cfDNA 大小分布	溶血
U_LTX144	0.09	1,017	3	2
B_LTX135	0.21	2,578	2	0
B_LTX160	0.25	3,021	2	1
M_LTX085	0.27	3,300	2	0
B_LTX065	0.30	3,564	2	0
U_LTX092	0.31	3,689	3	2
M_LTX013	0.32	3,853	2	0
B_LTX163	0.32	3,919	1	0
B_LTX075	0.39	4,733	1	0
M_LTX175	0.41	4,929	1	0
A_LTX055	0.42	5,042	2	0
A_LTX210	0.43	5,167	2	0
A_LTX049	0.45	5,465	2	0
M_LTX073	0.45	5,480	1	0
U_LTX103	0.46	5,611	2	0
A_LTX102	0.48	5,817	1	0
B_LTX165	0.50	6,409	2	0
U_LTX111	0.50	6,068	2	0
U_LTX180	0.52	6,245	2	0
U_LTX058	0.65	7,898	2	1
U_LTX091	0.66	8,030	2	0
U_LTX206	0.68	8,271	2	1
U_LTX036	0.69	8,293	1	0
B_LTX048	0.73	8,800	2	0
U_LTX107	0.73	8,878	2	0
L_LTX062	0.74	8,934	2	0
B_LTX046	0.74	9,015	2	0
L_LTX041	0.82	9,940	1	0
U_LTX076	0.83	10,009	2	0
B_LTX059	0.84	10,201	2	0
M_LTX093	0.87	10,556	2	0
U_LTX097	0.91	10,995	2	0
U_LTX185	1.00	12,055	2	0

U_LTX022	1.04	12,536	3	1
L_LTX115	1.21	14,602	2	0
B_LTX033	1.25	15,187	1	0
M_LTX025	1.43	17,334	3	1
R_LTX120	1.63	19,693	1	0
B_LTX034	1.85	22,361	2	1
A_LTX021	1.85	22,400	1	0
B_LTX084	1.89	22,889	1	0
M_LTX015	1.91	23,193	1	0
M_LTX032	1.95	23,637	1	2
M_LTX063	2.06	25,007	1	0
M_LTX028	2.35	28,476	1	0
M_LTX074	2.54	30,752	1	0
B_LTX038	3.12	37,767	1	0
M_LTX149	3.89	47,165	2	1
U_LTX126	6.75	50,000	2	1
U_LTX001	7.24	50,000	1	0

图16

样品	总测定	在血浆中检测到	阴性
LTX001	17	2	15
LTX013	15	2	13
LTX015	19	17	2
LTX021	19	0	19
LTX022	20	17	3
LTX025	19	15	4
LTX028	19	13	6
LTX032	17	12	5
LTX033	18	13	5
LTX034	18	0	18
LTX036	19	1	18
LTX038	19	16	3
LTX041	19	1	18
LTX046	18	0	18
LTX048	17	1	16
LTX049	18	1	17
LTX055	21	0	21
LTX058	18	8	10
LTX059	18	9	9
LTX062	18	0	18
LTX063	20	15	5
LTX065	15	0	15
LTX073	22	0	22
LTX074	19	7	12
LTX075	19	1	18
LTX076	20	19	1
LTX084	14	0	14

LTX085	15	3	12
LTX091	18	0	18
LTX092	21	18	3
LTX093	16	14	2
LTX097	18	14	4
LTX102	20	0	20
LTX103	13	1	12
LTX107	19	13	6
LTX111	17	5	12
LTX115	19	0	19
LTX120	18	17	1
LTX126	19	6	13
LTX135	17	4	13
LTX144	19	0	19
LTX149	17	12	5
LTX160	17	3	14
LTX163	19	0	19
LTX165	19	11	8
LTX175	21	9	12
LTX180	17	0	17
LTX185	18	0	18
LTX210	18	10	8

图17

样品	Chr.	位置		Ref	Mut	Ref VAF 血浆	Mut VAF 血浆	总 DOR	Mut DOR
LTX032	6	161530837		T	G	99.691%	0.286%	63656	182
LTX063	1	27102067		T	G	99.802%	0.156%	52495	82
LTX063	10	108378017		T	A	99.839%	0.143%	56002	80
LTX092	2	216252943		G	T	99.484%	0.478%	42289	202
LTX107	3	156272874		A	G	94.884%	5.116%	3968	203
LTX149	14	70633967		G	T	99.754%	0.211%	50808	107
LTX149	1	160136470		T	G	99.418%	0.538%	31966	172

图18

## 基于基因的测定计数

28	TP53	2	PIK3CA	1	ZSCAN4
14	KRAS	2	PIEZO2	1	ZSCAN23
7	NF1	2	ODAM	1	ZP4
6	KEAP1	2	NTRK1	1	ZNF841
5	ARHGAP35	2	NPAP1	1	ZNF831
4	ZNF521	2	NOTCH1	1	ZNF804B
4	TRRAP	2	NIN	1	ZNF582
4	NTRK3	2	MLLT10	1	ZNF552
4	MYH9	2	MED13L	1	ZNF536
4	MYH11	2	LAMB4	1	ZNF513
4	MGA	2	KIAA1549	1	ZNF469
3	WRN	2	KDM5C	1	ZNF318
3	STK11	2	JAK2	1	ZIM2
3	NFE2L2	2	IL21R	1	ZIC4
3	MBD1	2	IKZF1	1	ZG16
3	KMT2D	2	GRM8	1	ZFYVE28
3	FBXW7	2	FBXL7	1	ZFHX4
3	FAT1	2	FANCC	1	ZCCHC5
3	DNAH12	2	EZH2	1	YARS
3	DMD	2	ERCC4	1	XRN1
3	COL4A1	2	EGFR	1	XPC
3	CHD8	2	DOCK2	1	XDH
3	ATRX	2	DNM2	1	WT1
3	ATP2B3	2	DMXL1	1	WNT10B
2	ZNF423	2	DLL1	1	WHSC1L1
2	VWC2	2	CTSF	1	WDFY4
2	TPR	2	CREBBP	1	WBP1
2	TENM2	2	COL6A6	1	WAS
2	SPHKAP	2	CNTLN	1	VWA5B2
2	SMARCA4	2	CIART	1	VPS16
2	SEPT12	2	CDKN2C	1	VEPH1
2	RYR3	2	CDH7	1	VCP
2	RYR2	2	CCND1	1	VAT1L
2	ROS1	2	CCDC168	1	UTP20
2	RBM10	2	BIVM-ERCC5	1	USP43
2	RB1	2	ATP13A4	1	USP12
2	RALGDS	2	ATM	1	UGGT2
2	PXDNL	2	ARID2	1	UBR4
2	PTPRZ1	2	ARID1A	1	UBQLN3
2	PROX1	2	ANKLE2	1	U2SURP
2	POLE	2	AFF2	1	U2AF1
2	PML	2	ADD2	1	TXNRD2

## 基于基因的测定计数

1	TUFT1	1	SYK	1	SIDT1
1	TUBGCP6	1	SUSD3	1	SH3TC1
1	TUBGCP4	1	SULT1C3	1	SH3RF1
1	TUBG1	1	STXBP5	1	SH3GL1
1	TTN	1	STOX1	1	SFMBT2
1	TTF2	1	STARD9	1	SETDB1
1	TSHZ2	1	SSR3	1	SETD2
1	TSHR	1	SRSF2	1	SETD1B
1	TSC2	1	SRBD1	1	SETBP1
1	TP63	1	SPTA1	1	SERPINB9
1	TOMM70A	1	SPNS2	1	SERPINB13
1	TOMM7	1	SPIDR	1	SERPINB10
1	TNKS	1	SPDL1	1	SERPINA3
1	TNFRSF14	1	SORT1	1	SEPT9
1	TNFAIP3	1	SORCS1	1	SEMA5A
1	TMEM5	1	SNTG2	1	SEMA3D
1	TMEM132D	1	SNF8	1	SELP
1	TMCC1	1	SMCR8	1	SDK2
1	TMC8	1	SMAD4	1	SCN10A
1	TLN1	1	SLX4	1	SCARF1
1	TIMELESS	1	SLITRK6	1	SCARB1
1	TIAM1	1	SLITRK2	1	SCAF8
1	THSD4	1	SLIT1	1	SATL1
1	TGM6	1	SLCO5A1	1	SARS
1	TG	1	SLCO4C1	1	SAP130
1	TFAP2B	1	SLC8A3	1	RYR1
1	TEX11	1	SLC7A1	1	RTL1
1	TET2	1	SLC6A2	1	RTEL1
1	TET1	1	SLC4A10	1	RPS2
1	TES	1	SLC38A7	1	RPN2
1	TENM4	1	SLC35A2	1	RPE65
1	TCTEX1D1	1	SLC27A4	1	ROBO3
1	TCF3	1	SLC26A8	1	RNFT2
1	TBC1D7	1	SLC23A2	1	RNF185
1	TAOK3	1	SLC22A12	1	RNASET2
1	TAF5	1	SLC10A1	1	RIT1
1	TAF3	1	SLAMF1	1	RHO
1	TAC1	1	SKIDA1	1	RGL1
1	SZT2	1	SIX5	1	RFT1
1	SYTL5	1	SIRT4	1	REST
1	SYTL2	1	SIN3A	1	REG1B
1	SYNE1	1	SIL1	1	REG1A



## 基于基因的测定计数

1	RBM19	1	PNPLA3	1	OR56A3
1	RBM15	1	PMFBP1	1	OR51F2
1	RASA3	1	PLXNA4	1	OR4K1
1	RASA1	1	PLOD1	1	OR2W5
1	RAI1	1	PLG	1	OR2G2
1	RAD9B	1	PLEKHG4B	1	OR2B2
1	RAB11FIP5	1	PLCG2	1	OR2AT4
1	QPRT	1	PLCE1	1	OR2AG2
1	PVRL2	1	PKHD1	1	OR13G1
1	PTPRM	1	PIK3AP1	1	OR11H6
1	PTPRD	1	PICALM	1	OR10Z1
1	PTPRC	1	PI4KA	1	OR10J1
1	PTPN1	1	PHOX2B	1	OMD
1	PTK6	1	PHLDB2	1	OC90
1	PTGFRN	1	PGLYRP2	1	NXPE3
1	PTEN	1	PFKFB3	1	NUP214
1	PSME4	1	PEG3	1	NUP210L
1	PRUNE2	1	PEAR1	1	NT5C2
1	PRRG1	1	PEAK1	1	NSD1
1	PRKCB	1	PDZD3	1	NRXN1
1	PRICKLE3	1	PDP1	1	NRAS
1	PRICKLE2	1	PDGFRB	1	NR2C2
1	PRG4	1	PDGFD	1	NPY5R
1	PRF1	1	PDE4DIP	1	NPRL2
1	PREPL	1	PCLO	1	NPR1
1	PRDM5	1	PCDHGA5	1	NPNT
1	PRDM16	1	PCDHB14	1	NPAS4
1	PRDM1	1	PCDHA4	1	NOTCH3
1	PQBP1	1	PAX7	1	NOL4
1	PPP1R3A	1	PAX5	1	NOA1
1	PPM1B	1	PACSN3	1	NLRP7
1	PPL	1	PABPC5	1	NLRP5
1	PPAN	1	P2RY13	1	NLN
1	POU2AF1	1	OTOG	1	NKTR
1	POSTN	1	OTOF	1	NINL
1	POPDC3	1	OSBPL1A	1	NFKB2
1	PON1	1	OSBPL10	1	NELFA
1	POMT2	1	OR8K3	1	NEB
1	POLR2B	1	OR8A1	1	NDUFV3
1	POLR2A	1	OR6V1	1	NDUFS1
1	POLQ	1	OR5W2	1	NDUFB1
1	PNPT1	1	OR5AS1	1	NCS1

## 基于基因的测定计数

1	NAP1L3	1	MAP3K1	1	KDR
1	NACAD	1	MAGI2	1	KDM5A
1	NACA	1	MAGEC1	1	KCNMB2
1	NAA25	1	MAGEB5	1	KCNH3
1	N4BP2L2	1	MAD1L1	1	JAM3
1	Mar-01	1	LTBP2	1	JAM2
1	MYT1	1	LSMEM2	1	JAK1
1	MYO1H	1	LRTM2	1	ITPR1
1	MYO1E	1	LRRTM3	1	ITGA2
1	MYH4	1	LRRIQ1	1	IRS1
1	MYH1	1	LRRC49	1	IRF3
1	MYCN	1	LRRC27	1	IL4R
1	MUC16	1	LRP2	1	IL2RB
1	MTUS2	1	LRP1B	1	IL17A
1	MTNR1B	1	LRIT3	1	IFNG
1	MTHFD1	1	LPAR4	1	HTT
1	MTA1	1	LPAR3	1	HTR5A
1	MSL2	1	LIMCH1	1	HTR2C
1	MRPL37	1	LGR5	1	HSF5
1	MPPED2	1	LFNG	1	HSD3B7
1	MOGAT3	1	LDLR	1	HOXB5
1	MN1	1	LDHC	1	HMHA1
1	MMD2	1	LAMC1	1	HLC5
1	MLLT6	1	KSR2	1	HIST1H4H
1	MLLT4	1	KRTAP27-1	1	HIST1H3J
1	MLIP	1	KRT78	1	HIST1H3E
1	MLH1	1	KRT1	1	HIBADH
1	MITF	1	KPRP	1	HERPUD1
1	METT13	1	KMT2A	1	HERC2
1	MET	1	KLK2	1	HECTD4
1	MED1	1	KLHL13	1	HECTD1
1	MDN1	1	KIT	1	HDGFRP2
1	MCM6	1	KIF26B	1	HDAC10
1	MCAT	1	KIF26A	1	HACE1
1	MBNL2	1	KIF13A	1	GTF3C1
1	MBD2	1	KIAA1598	1	GRWD1
1	MATK	1	KIAA1551	1	GRM3
1	MAST4	1	KIAA1109	1	GRIN3A
1	MAPK8IP3	1	KIAA1009	1	GRIA2
1	MAP4K3	1	KIAA0408	1	GREB1
1	MAP4K1	1	KHDRBS2	1	GPRC5C
1	MAP3K4	1	KERA	1	GPRASP1

## 基于基因的测定计数

1	GPR50	1	FAM92B	1	DISC1
1	GPR132	1	FAM83H	1	DIP2A
1	GPR125	1	FAM198A	1	DICER1
1	GPR108	1	F2RL1	1	DIAPH3
1	GPI	1	EYA1	1	DIAPH2
1	GORAB	1	EXT2	1	DHTKD1
1	GNPTAB	1	EXT1	1	DES
1	GNB1	1	ETV6	1	DCTN4
1	GNA5	1	ETV1	1	DCAF12L2
1	GNA14	1	ETNPPL	1	DAGLA
1	GNA11	1	ERMP1	1	CYP2C8
1	GLYR1	1	ERG	1	CXorf56
1	GC	1	ERCC6	1	CTTNBP2
1	GBP5	1	EPHA5	1	CTNND2
1	GBF1	1	EP300	1	CTHRC1
1	GATA2	1	ENOX1	1	CSMD3
1	GAS7	1	EMILIN1	1	CREB3L2
1	GAP43	1	EIF4A2	1	CPXCR1
1	GABRR2	1	EIF3E	1	CPS1
1	GAB4	1	EIF2A	1	CP
1	G2E3	1	EHD1	1	COQ5
1	FUBP1	1	EGFLAM	1	COLEC12
1	FTSJ1	1	EFHC2	1	COL4A6
1	FSIP2	1	EEF2	1	COL1A1
1	FSHR	1	ECE2	1	CNTNAP4
1	FOXS1	1	EBF1	1	CNTN5
1	FOXN2	1	DUSP7	1	CNR1
1	FNDC3B	1	DUSP22	1	CNBD1
1	FN1	1	DSG1	1	CLYBL
1	FMO3	1	DSCAML1	1	CLPB
1	FMN2	1	DPP10	1	CLEC10A
1	FLT3	1	DPEP2	1	CIITA
1	FLII	1	DOPEY1	1	CIAO1
1	FLI1	1	DOK2	1	CHST14
1	FHAD1	1	DOCK4	1	CHRNA1
1	FGFR3	1	DNMT3A	1	CHRD1
1	FGFR1	1	DNAH6	1	CHEK2
1	FGF18	1	DNAH5	1	CHD7
1	FDXR	1	DNAH2	1	CHD5
1	FBOX7	1	DNAH17	1	CEACAM3
1	FBP2	1	DNAH14	1	CEACAM16
1	FAR2	1	DLG5	1	CDYL2

## 基于基因的测定计数

1	CDX2	1	BMS1	1	ADAD1
1	CDS1	1	BHMT2	1	ACTRT2
1	CDK5RAP2	1	BCOR	1	ACTN2
1	CDK2	1	BCL3	1	ACTA2
1	CDK14	1	BCL11B	1	ACSL3
1	CDH24	1	BAP1	1	ACSBG1
1	CDH18	1	B9D1	1	ACBD7
1	CDH11	1	B3GALT2	1	ABL2
1	CDH1	1	B2M	1	ABL1
1	CD4	1	AWAT2	1	ABHD12
1	CD300LB	1	ATXN2	1	ABCC12
1	CD300E	1	ATXN1	1	ABCC11
1	CD163	1	ATP6V1C2	1	ABCB5
1	CCSER1	1	ATP1A4	1	ABCA9
1	CCNB1IP1	1	ATG4A	1	ABCA6
1	CCL7	1	ATG2B	1	AARD
1	CCDC67	1	ATF7IP	1	AADACL4
1	CCDC36	1	ASXL3		
1	CCDC150	1	ASXL1		
1	CCDC116	1	ASB2		
1	CBLB	1	ASAP3		
1	CASS4	1	ARNT		
1	CASP8	1	ARMCX4		
1	CASP2	1	ARL14		
1	CARD10	1	ARHGAP36		
1	CALD1	1	AQP8		
1	CADPS2	1	AQP1		
1	CACTIN	1	AOX1		
1	CACNA1B	1	AMER1		
1	C8B	1	ALMS1		
1	C6orf106	1	AKAP9		
1	C4orf51	1	AKAP8L		
1	C2orf48	1	AFF3		
1	C20orf26	1	ADH4		
1	C1orf64	1	ADCYAP1R1		
1	C1orf116	1	ADCY9		
1	C1QTNF7	1	ADCY2		
1	C17orf85	1	ADAMTS8		
1	BTN1A1	1	ADAMTS18		
1	BRIP1	1	ADAMTS16		
1	BRCA2	1	ADAM8		
1	BPIFB4	1	ADAM12		

图19

行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
1	SQ1326_样品 010	LTX180	癌症	1	683	2279107	示踪剂 X	10	17	7578457	1	0.491	C	A
2	SQ1326_样品 010	LTX180	癌症	1	683	2279107	示踪剂 X	10	18	42530965	2	0.416	C	A
3	SQ1326_样品 010	LTX180	癌症	1	683	2279107	示踪剂 X	10	9	5055705	3	0.853	G	T
4	SQ1326_样品 010	LTX180	癌症	1	683	2279107	示踪剂 X	10	23	39923016	4	0.355	C	T
5	SQ1326_样品 010	LTX180	癌症	1	683	2279107	示踪剂 X	10	2	27303728	5	0.465	C	G
6	SQ1326_样品 010	LTX180	癌症	1	683	2279107	示踪剂 X	10	11	117307924	6	0.484	G	C
7	SQ1326_样品 010	LTX180	癌症	1	683	2279107	示踪剂 X	10	18	28934317	7	0.906	A	C
8	SQ1326_样品 010	LTX180	癌症	1	683	2279107	示踪剂 X	10	6	83847081	8	0.755	A	T
9	SQ1326_样品 010	LTX180	癌症	1	683	2279107	示踪剂 X	10	3	14199848	9	0.307	T	C
10	SQ1326_样品 010	LTX180	癌症	1	683	2279107	示踪剂 X	10	11	4843295	10	0.397	G	T
11	SQ1326_样品 010	LTX180	癌症	1	683	2279107	示踪剂 X	10	23	107423820	11	0.816	G	T
12	SQ1326_样品 010	LTX180	癌症	1	683	2279107	示踪剂 X	10	3	31725537	12	0.419	G	C
13	SQ1326_样品 010	LTX180	癌症	1	683	2279107	示踪剂 X	10	12	14578167	13	0.407	G	T
14	SQ1326_样品 010	LTX180	癌症	1	683	2279107	示踪剂 X	10	4	170077668	14	0.393	T	A
15	SQ1326_样品 010	LTX180	癌症	1	683	2279107	示踪剂 X	10	21	39763593	15	0.283	G	T
16	SQ1326_样品 010	LTX180	癌症	1	683	2279107	示踪剂 X	10	1	1737935	16	0.319	C	A
17	SQ1326_样品 010	LTX180	癌症	1	683	2279107	示踪剂 X	10	21	38302632	17	0.933	C	A
18	SQ1326_样品 003	LTX073	癌症	1	675	2279100	示踪剂 X	3	17	7578450	18	0.468	C	A
19	SQ1326_样品 003	LTX073	癌症	1	675	2279100	示踪剂 X	3	17	7578449	19	0.483	C	A
20	SQ1326_样品 003	LTX073	癌症	1	675	2279100	示踪剂 X	3	12	46244139	20	0.059	C	T
21	SQ1326_样品 003	LTX073	癌症	1	675	2279100	示踪剂 X	3	15	74327689	21	0.484	G	T
22	SQ1326_样品 003	LTX073	癌症	1	675	2279100	示踪剂 X	3	19	10597402	22	0.776	G	A
23	SQ1326_样品 003	LTX073	癌症	1	675	2279100	示踪剂 X	3	5	78378719	23	0.435	C	A
24	SQ1326_样品 003	LTX073	癌症	1	675	2279100	示踪剂 X	3	19	1623974	24	0.489	C	G
25	SQ1326_样品 003	LTX073	癌症	1	675	2279100	示踪剂 X	3	11	44228441	25	0.689	G	A
26	SQ1326_样品 003	LTX073	癌症	1	675	2279100	示踪剂 X	3	4	106157924	26	0.300	C	T
27	SQ1326_样品 003	LTX073	癌症	1	675	2279100	示踪剂 X	3	4	71062448	27	0.399	G	T

图20-1

行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
28	SQ1326_样品 003	LTX073	癌症	1	675	2279100	示踪剂 X	3	12	25398284	28	0.855	C	A
29	SQ1326_样品 003	LTX073	癌症	1	675	2279100	示踪剂 X	3	7	138554488	29	0.376	T	C
30	SQ1326_样品 003	LTX073	癌症	1	675	2279100	示踪剂 X	3	16	27460080	30	0.478	G	T
31	SQ1326_样品 003	LTX073	癌症	1	675	2279100	示踪剂 X	3	11	100061886	31	0.453	C	G
32	SQ1326_样品 003	LTX073	癌症	1	675	2279100	示踪剂 X	3	1	214171377	32	0.921	C	A
33	SQ1326_样品 003	LTX073	癌症	1	675	2279100	示踪剂 X	3	1	186269250	33	0.395	G	T
34	SQ1326_样品 003	LTX073	癌症	1	675	2279100	示踪剂 X	3	7	100839588	34	0.947	A	C
35	SQ1326_样品 003	LTX073	癌症	1	675	2279100	示踪剂 X	3	12	120954411	35	0.406	T	G
36	SQ1326_样品 003	LTX073	癌症	1	675	2279100	示踪剂 X	3	23	148037179	36	0.471	A	C
37	SQ1326_样品 003	LTX073	癌症	1	675	2279100	示踪剂 X	3	12	116452963	37	0.616	T	A
38	SQ1326_样品 003	LTX073	癌症	1	675	2279100	示踪剂 X	3	5	65105902	38	0.461	G	C
39	SQ1326_样品 003	LTX073	癌症	1	675	2279100	示踪剂 X	3	2	170044574	39	0.912	G	T
40	SQ1326_样品 002	LTX058	癌症	1	674	2279099	示踪剂 X	2	16	15932098	40	0.998	C	A
41	SQ1326_样品 002	LTX058	癌症	1	674	2279099	示踪剂 X	2	17	7577574	41	1.000	T	G
42	SQ1326_样品 002	LTX058	癌症	1	674	2279099	示踪剂 X	2	4	187549863	42	0.794	T	A
43	SQ1326_样品 002	LTX058	癌症	1	674	2279099	示踪剂 X	2	9	37002702	43	0.973	C	A
44	SQ1326_样品 002	LTX058	癌症	1	674	2279099	示踪剂 X	2	15	88420326	44	1.000	C	A
45	SQ1326_样品 002	LTX058	癌症	1	674	2279099	示踪剂 X	2	12	25398285	45	1.000	C	T
46	SQ1326_样品 002	LTX058	癌症	1	674	2279099	示踪剂 X	2	23	63410352	46	0.091	C	T
47	SQ1326_样品 002	LTX058	癌症	1	674	2279099	示踪剂 X	2	1	160607244	47	1.000	C	A
48	SQ1326_样品 002	LTX058	癌症	1	674	2279099	示踪剂 X	2	6	34614534	48	1.000	C	A
49	SQ1326_样品 002	LTX058	癌症	1	674	2279099	示踪剂 X	2	5	118456714	49	1.000	G	T
50	SQ1326_样品 002	LTX058	癌症	1	674	2279099	示踪剂 X	2	22	50678733	50	0.901	C	A
51	SQ1326_样品 002	LTX058	癌症	1	674	2279099	示踪剂 X	2	2	227660463	51	0.777	G	T
52	SQ1326_样品 002	LTX058	癌症	1	674	2279099	示踪剂 X	2	10	104156229	52	0.999	G	C
53	SQ1326_样品 002	LTX058	癌症	1	674	2279099	示踪剂 X	2	17	6980252	53	0.892	G	C
54	SQ1326_样品 002	LTX058	癌症	1	674	2279099	示踪剂 X	2	3	189604317	54	0.303	T	A

图20-2

行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
55	SQ1326_样品 002	LTX058	癌症	1	674	2279099	示踪剂 X	2	7	2564347	55	0.482	G	T
56	SQ1326_样品 002	LTX058	癌症	1	674	2279099	示踪剂 X	2	20	25434139	56	0.445	C	A
57	SQ1326_样品 002	LTX058	癌症	1	674	2279099	示踪剂 X	2	17	46669614	57	0.486	T	G
58	SQ1326_样品 009	LTX175	癌症	1	682	2279106	示踪剂 X	9	17	7577570	58	1.000	C	T
59	SQ1326_样品 009	LTX175	癌症	1	682	2279106	示踪剂 X	9	13	28588650	59	1.000	C	A
60	SQ1326_样品 009	LTX175	癌症	1	682	2279106	示踪剂 X	9	19	47424497	60	1.000	C	G
61	SQ1326_样品 009	LTX175	癌症	1	682	2279106	示踪剂 X	9	19	47424731	61	1.000	C	G
62	SQ1326_样品 009	LTX175	癌症	1	682	2279106	示踪剂 X	9	14	20779849	62	0.874	C	T
63	SQ1326_样品 009	LTX175	癌症	1	682	2279106	示踪剂 X	9	15	88727481	63	0.331	C	T
64	SQ1326_样品 009	LTX175	癌症	1	682	2279106	示踪剂 X	9	9	93636537	64	0.361	T	C
65	SQ1326_样品 009	LTX175	癌症	1	682	2279106	示踪剂 X	9	7	154862800	65	1.000	C	G
66	SQ1326_样品 009	LTX175	癌症	1	682	2279106	示踪剂 X	9	2	108881772	66	1.000	G	T
67	SQ1326_样品 009	LTX175	癌症	1	682	2279106	示踪剂 X	9	7	121652018	67	1.000	A	C
68	SQ1326_样品 009	LTX175	癌症	1	682	2279106	示踪剂 X	9	16	77918598	68	1.000	G	T
69	SQ1326_样品 009	LTX175	癌症	1	682	2279106	示踪剂 X	9	17	32597315	69	0.458	A	C
70	SQ1326_样品 009	LTX175	癌症	1	682	2279106	示踪剂 X	9	4	92520188	70	0.974	C	A
71	SQ1326_样品 009	LTX175	癌症	1	682	2279106	示踪剂 X	9	17	67029876	71	0.959	T	G
72	SQ1326_样品 009	LTX175	癌症	1	682	2279106	示踪剂 X	9	8	77776619	72	0.947	A	C
73	SQ1326_样品 009	LTX175	癌症	1	682	2279106	示踪剂 X	9	2	54147457	73	0.870	G	T
74	SQ1326_样品 009	LTX175	癌症	1	682	2279106	示踪剂 X	9	12	53070879	74	0.475	C	G
75	SQ1326_样品 009	LTX175	癌症	1	682	2279106	示踪剂 X	9	12	109865278	75	0.498	A	C
76	SQ1326_样品 009	LTX175	癌症	1	682	2279106	示踪剂 X	9	17	72610163	76	1.000	G	T
77	SQ1326_样品 009	LTX175	癌症	1	682	2279106	示踪剂 X	9	5	9190458	77	0.491	G	T
78	SQ1326_样品 009	LTX175	癌症	1	682	2279106	示踪剂 X	9	2	44556189	78	0.390	T	G
79	SQ1326_样品 011	LTX185	癌症	1	684	2279108	示踪剂 X	11	21	36259261	79	NaN	C	G
80	SQ1326_样品 011	LTX185	癌症	1	684	2279108	示踪剂 X	11	17	7579377	80	0.211	G	A
81	SQ1326_样品 011	LTX185	癌症	1	684	2279108	示踪剂 X	11	19	10610481	81	0.488	A	C

图20-3



行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
82	SQ1326_样品 011	LTX185	癌症	1	684	2279108	示踪剂 X	11	1	110882959	82	0.442	C	T
83	SQ1326_样品 011	LTX185	癌症	1	684	2279108	示踪剂 X	11	1	2494684	83	0.776	C	T
84	SQ1326_样品 011	LTX185	癌症	1	684	2279108	示踪剂 X	11	5	56178457	84	0.071	G	A
85	SQ1326_样品 011	LTX185	癌症	1	684	2279108	示踪剂 X	11	23	53239695	85	0.340	C	T
86	SQ1326_样品 011	LTX185	癌症	1	684	2279108	示踪剂 X	11	16	81968086	86	0.738	C	T
87	SQ1326_样品 011	LTX185	癌症	1	684	2279108	示踪剂 X	11	9	97873900	87	0.873	C	G
88	SQ1326_样品 011	LTX185	癌症	1	684	2279108	示踪剂 X	11	16	27556751	88	0.431	C	A
89	SQ1326_样品 011	LTX185	癌症	1	684	2279108	示踪剂 X	11	6	88853702	89	0.975	C	A
90	SQ1326_样品 011	LTX185	癌症	1	684	2279108	示踪剂 X	11	17	67082851	90	0.314	A	T
91	SQ1326_样品 011	LTX185	癌症	1	684	2279108	示踪剂 X	11	11	119057379	91	0.430	G	C
92	SQ1326_样品 011	LTX185	癌症	1	684	2279108	示踪剂 X	11	11	118343868	92	0.969	C	G
93	SQ1326_样品 011	LTX185	癌症	1	684	2279108	示踪剂 X	11	2	48602421	93	0.434	G	C
94	SQ1326_样品 011	LTX185	癌症	1	684	2279108	示踪剂 X	11	16	85141463	94	0.773	G	T
95	SQ1326_样品 011	LTX185	癌症	1	684	2279108	示踪剂 X	11	1	245849542	95	0.423	C	A
96	SQ1326_样品 011	LTX185	癌症	1	684	2279108	示踪剂 X	11	4	2339145	96	0.457	C	G
97	SQ1326_样品 011	LTX185	癌症	1	684	2279108	示踪剂 X	11	23	118678418	97	0.757	C	G
98	SQ1326_样品 008	LTX163	癌症	1	681	2279105	示踪剂 X	8	17	7577099	98	0.224	C	T
99	SQ1326_样品 008	LTX163	癌症	1	681	2279105	示踪剂 X	8	15	42019435	99	0.612	T	C
100	SQ1326_样品 008	LTX163	癌症	1	681	2279105	示踪剂 X	8	8	31014903	100	0.465	G	A
101	SQ1326_样品 008	LTX163	癌症	1	681	2279105	示踪剂 X	8	16	4829736	101	0.444	C	G
102	SQ1326_样品 008	LTX163	癌症	1	681	2279105	示踪剂 X	8	22	28196336	102	0.493	C	A
103	SQ1326_样品 008	LTX163	癌症	1	681	2279105	示踪剂 X	8	15	41961225	103	0.374	C	T
104	SQ1326_样品 008	LTX163	癌症	1	681	2279105	示踪剂 X	8	16	68772312	104	NaN	G	C
105	SQ1326_样品 008	LTX163	癌症	1	681	2279105	示踪剂 X	8	1	150802432	105	0.255	G	A
106	SQ1326_样品 008	LTX163	癌症	1	681	2279105	示踪剂 X	8	1	51439886	106	0.749	G	A
107	SQ1326_样品 008	LTX163	癌症	1	681	2279105	示踪剂 X	8	17	9850237	107	0.338	C	T
108	SQ1326_样品 008	LTX163	癌症	1	681	2279105	示踪剂 X	8	19	47440656	108	0.577	G	T

图20-4



行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
109	SQ1326_样品 008	LTX163	癌症	1	681	2279105	示踪剂 X	8	17	74732533	109	NaN	G	A
110	SQ1326_样品 008	LTX163	癌症	1	681	2279105	示踪剂 X	8	17	29483072	110	0.924	C	G
111	SQ1326_样品 008	LTX163	癌症	1	681	2279105	示踪剂 X	8	3	15084467	111	0.418	G	T
112	SQ1326_样品 008	LTX163	癌症	1	681	2279105	示踪剂 X	8	19	50162959	112	0.486	G	C
113	SQ1326_样品 008	LTX163	癌症	1	681	2279105	示踪剂 X	8	7	22862311	113	0.473	G	C
114	SQ1326_样品 008	LTX163	癌症	1	681	2279105	示踪剂 X	8	6	53989658	114	0.871	G	C
115	SQ1326_样品 008	LTX163	癌症	1	681	2279105	示踪剂 X	8	9	97325660	115	0.461	G	C
116	SQ1326_样品 008	LTX163	癌症	1	681	2279105	示踪剂 X	8	5	169144389	116	0.881	T	G
117	SQ1326_样品 004	LTX111	癌症	1	676	2279101	示踪剂 X	4	12	25380254	117	0.416	C	G
118	SQ1326_样品 004	LTX111	癌症	1	676	2279101	示踪剂 X	4	17	7577100	118	0.976	T	C
119	SQ1326_样品 004	LTX111	癌症	1	676	2279101	示踪剂 X	4	2	178098810	119	1.000	C	G
120	SQ1326_样品 004	LTX111	癌症	1	676	2279101	示踪剂 X	4	11	5529966	120	0.940	C	A
121	SQ1326_样品 004	LTX111	癌症	1	676	2279101	示踪剂 X	4	1	169566365	121	1.000	A	C
122	SQ1326_样品 004	LTX111	癌症	1	676	2279101	示踪剂 X	4	11	130289177	122	0.995	A	C
123	SQ1326_样品 004	LTX111	癌症	1	676	2279101	示踪剂 X	4	2	179650690	123	1.000	C	A
124	SQ1326_样品 004	LTX111	癌症	1	676	2279101	示踪剂 X	4	23	107393382	124	0.499	G	T
125	SQ1326_样品 004	LTX111	癌症	1	676	2279101	示踪剂 X	4	12	53241845	125	0.466	G	C
126	SQ1326_样品 004	LTX111	癌症	1	676	2279101	示踪剂 X	4	9	130550571	126	NaN	G	C
127	SQ1326_样品 004	LTX111	癌症	1	676	2279101	示踪剂 X	4	6	52052591	127	0.299	C	A
128	SQ1326_样品 004	LTX111	癌症	1	676	2279101	示踪剂 X	4	19	9088996	128	0.439	G	C
129	SQ1326_样品 004	LTX111	癌症	1	676	2279101	示踪剂 X	4	5	150029516	129	NaN	C	G
130	SQ1326_样品 004	LTX111	癌症	1	676	2279101	示踪剂 X	4	6	105233172	130	0.603	G	A
131	SQ1326_样品 004	LTX111	癌症	1	676	2279101	示踪剂 X	4	14	20404706	131	0.409	T	A
132	SQ1326_样品 004	LTX111	癌症	1	676	2279101	示踪剂 X	4	3	150281319	132	0.856	G	C
133	SQ1326_样品 004	LTX111	癌症	1	676	2279101	示踪剂 X	4	19	48949644	133	0.390	G	A
134	SQ1326_样品 004	LTX111	癌症	1	676	2279101	示踪剂 X	4	11	55681303	134	0.483	C	A
135	SQ1326_样品 004	LTX111	癌症	1	676	2279101	示踪剂 X	4	8	21766938	135	0.480	C	G

图20-5

行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
136	SQ1326_样品 001	LTX032	癌症	1	673	2279098	示踪剂 X	1	17	59876567	136	1.000	C	A
137	SQ1326_样品 001	LTX032	癌症	1	673	2279098	示踪剂 X	1	17	7578528	137	1.000	A	C
138	SQ1326_样品 001	LTX032	癌症	1	673	2279098	示踪剂 X	1	8	30989960	138	1.000	G	C
139	SQ1326_样品 001	LTX032	癌症	1	673	2279098	示踪剂 X	1	1	51439769	139	0.944	A	G
140	SQ1326_样品 001	LTX032	癌症	1	673	2279098	示踪剂 X	1	6	161530838	140	1.000	G	T
141	SQ1326_样品 001	LTX032	癌症	1	673	2279098	示踪剂 X	1	9	140865874	141	1.000	C	G
142	SQ1326_样品 001	LTX032	癌症	1	673	2279098	示踪剂 X	1	20	20269532	142	1.000	G	T
143	SQ1326_样品 001	LTX032	癌症	1	673	2279098	示踪剂 X	1	11	61490377	143	1.000	G	T
144	SQ1326_样品 001	LTX032	癌症	1	673	2279098	示踪剂 X	1	3	50387387	144	0.969	C	A
145	SQ1326_样品 001	LTX032	癌症	1	673	2279098	示踪剂 X	1	1	170513981	145	0.903	C	G
146	SQ1326_样品 001	LTX032	癌症	1	673	2279098	示踪剂 X	1	9	8331595	146	1.000	A	T
147	SQ1326_样品 001	LTX032	癌症	1	673	2279098	示踪剂 X	1	5	5303830	147	0.992	G	T
148	SQ1326_样品 001	LTX032	癌症	1	673	2279098	示踪剂 X	1	7	15530332	148	NaN	G	T
149	SQ1326_样品 001	LTX032	癌症	1	673	2279098	示踪剂 X	1	7	86415632	149	0.989	G	C
150	SQ1326_样品 001	LTX032	癌症	1	673	2279098	示踪剂 X	1	12	117188100	150	0.860	C	A
151	SQ1326_样品 001	LTX032	癌症	1	673	2279098	示踪剂 X	1	20	57429470	151	0.988	G	T
152	SQ1326_样品 001	LTX032	癌症	1	673	2279098	示踪剂 X	1	4	57865825	152	1.000	C	G
153	SQ1326_样品 001	LTX032	癌症	1	673	2279098	示踪剂 X	1	6	26285720	153	0.964	C	G
154	SQ1326_样品 005	LTX126	癌症	1	677	2279102	示踪剂 X	5	3	178952085	154	1.000	A	G
155	SQ1326_样品 005	LTX126	癌症	1	677	2279102	示踪剂 X	5	8	38274849	155	0.833	G	T
156	SQ1326_样品 005	LTX126	癌症	1	677	2279102	示踪剂 X	5	12	68549195	156	0.972	C	T
157	SQ1326_样品 005	LTX126	癌症	1	677	2279102	示踪剂 X	5	15	59528785	157	1.000	T	A
158	SQ1326_样品 005	LTX126	癌症	1	677	2279102	示踪剂 X	5	22	17488851	158	0.995	C	A
159	SQ1326_样品 005	LTX126	癌症	1	677	2279102	示踪剂 X	5	23	69898677	159	0.997	T	A
160	SQ1326_样品 005	LTX126	癌症	1	677	2279102	示踪剂 X	5	12	133303956	160	0.999	G	T
161	SQ1326_样品 005	LTX126	癌症	1	677	2279102	示踪剂 X	5	22	37531447	161	0.903	G	A
162	SQ1326_样品 005	LTX126	癌症	1	677	2279102	示踪剂 X	5	23	31222095	162	0.882	G	A

图20-6

行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
163	SQ1326_样品 005	LTX126	癌症	1	677	2279102	示踪剂 X	5	23	101910673	163	0.724	C	T
164	SQ1326_样品 005	LTX126	癌症	1	677	2279102	示踪剂 X	5	16	49671888	164	0.721	C	T
165	SQ1326_样品 005	LTX126	癌症	1	677	2279102	示踪剂 X	5	12	85450615	165	0.360	G	A
166	SQ1326_样品 005	LTX126	癌症	1	677	2279102	示踪剂 X	5	10	21804258	166	0.683	C	T
167	SQ1326_样品 005	LTX126	癌症	1	677	2279102	示踪剂 X	5	1	16332578	167	0.708	G	A
168	SQ1326_样品 005	LTX126	癌症	1	677	2279102	示踪剂 X	5	10	98764454	168	0.300	A	G
169	SQ1326_样品 005	LTX126	癌症	1	677	2279102	示踪剂 X	5	21	44324122	169	NaN	C	G
170	SQ1326_样品 005	LTX126	癌症	1	677	2279102	示踪剂 X	5	5	169138975	170	0.464	C	G
171	SQ1326_样品 005	LTX126	癌症	1	677	2279102	示踪剂 X	5	16	24135236	171	0.348	C	A
172	SQ1326_样品 005	LTX126	癌症	1	677	2279102	示踪剂 X	5	7	121965604	172	0.885	C	T
173	SQ1326_样品 012	LTX210	癌症	1	685	2279109	示踪剂 X	12	19	1207033	173	1.000	A	T
174	SQ1326_样品 012	LTX210	癌症	1	685	2279109	示踪剂 X	12	9	139409757	174	0.396	C	T
175	SQ1326_样品 012	LTX210	癌症	1	685	2279109	示踪剂 X	12	13	98043699	175	1.000	G	T
176	SQ1326_样品 012	LTX210	癌症	1	685	2279109	示踪剂 X	12	4	164449923	176	1.000	G	T
177	SQ1326_样品 012	LTX210	癌症	1	685	2279109	示踪剂 X	12	10	135084385	177	1.000	C	A
178	SQ1326_样品 012	LTX210	癌症	1	685	2279109	示踪剂 X	12	23	92927241	178	0.491	T	G
179	SQ1326_样品 012	LTX210	癌症	1	685	2279109	示踪剂 X	12	13	86369947	179	1.000	A	T
180	SQ1326_样品 012	LTX210	癌症	1	685	2279109	示踪剂 X	12	7	45124878	180	0.999	C	G
181	SQ1326_样品 012	LTX210	癌症	1	685	2279109	示踪剂 X	12	23	147733580	181	0.476	A	C
182	SQ1326_样品 012	LTX210	癌症	1	685	2279109	示踪剂 X	12	19	57325219	182	0.275	T	A
183	SQ1326_样品 012	LTX210	癌症	1	685	2279109	示踪剂 X	12	1	158617494	183	0.481	T	G
184	SQ1326_样品 012	LTX210	癌症	1	685	2279109	示踪剂 X	12	1	89732158	184	0.834	G	T
185	SQ1326_样品 012	LTX210	癌症	1	685	2279109	示踪剂 X	12	23	26236064	185	0.318	A	T
186	SQ1326_样品 012	LTX210	癌症	1	685	2279109	示踪剂 X	12	4	15444043	186	0.940	C	A
187	SQ1326_样品 012	LTX210	癌症	1	685	2279109	示踪剂 X	12	14	64924932	187	1.000	A	T
188	SQ1326_样品 012	LTX210	癌症	1	685	2279109	示踪剂 X	12	2	186656211	188	1.000	A	T
189	SQ1326_样品 012	LTX210	癌症	1	685	2279109	示踪剂 X	12	6	28403341	189	1.000	T	G

图20-7

行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
190	SQ1326_样品 012	LTX210	癌症	1	685	2279109	示踪剂 X	12	7	84694809	190	1.000	G	C
191	SQ1326_样品 012	LTX210	癌症	1	685	2279109	示踪剂 X	12	6	10796281	191	NaN	C	G
192	SQ1310_样品 007	LTX093	癌症	2	394	2321999	示踪剂 X	7	17	7578419	192	NaN	C	A
193	SQ1310_样品 007	LTX093	癌症	2	394	2321999	示踪剂 X	7	19	30936574	193	1.000	G	C
194	SQ1310_样品 007	LTX093	癌症	2	394	2321999	示踪剂 X	7	1	240256602	194	1.000	C	G
195	SQ1310_样品 007	LTX093	癌症	2	394	2321999	示踪剂 X	7	19	42301524	195	1.000	C	A
196	SQ1310_样品 007	LTX093	癌症	2	394	2321999	示踪剂 X	7	9	80144088	196	1.000	T	G
197	SQ1310_样品 007	LTX093	癌症	2	394	2321999	示踪剂 X	7	23	77913358	197	1.000	G	T
198	SQ1310_样品 007	LTX093	癌症	2	394	2321999	示踪剂 X	7	2	207003321	198	1.000	A	C
199	SQ1310_样品 007	LTX093	癌症	2	394	2321999	示踪剂 X	7	11	641111487	199	NaN	C	A
200	SQ1310_样品 007	LTX093	癌症	2	394	2321999	示踪剂 X	7	1	117527379	200	0.991	C	A
201	SQ1310_样品 007	LTX093	癌症	2	394	2321999	示踪剂 X	7	7	142750239	201	0.995	G	A
202	SQ1310_样品 007	LTX093	癌症	2	394	2321999	示踪剂 X	7	19	15281250	202	0.869	C	A
203	SQ1310_样品 007	LTX093	癌症	2	394	2321999	示踪剂 X	7	11	124748000	203	0.995	C	A
204	SQ1310_样品 007	LTX093	癌症	2	394	2321999	示踪剂 X	7	17	40765025	204	1.000	T	A
205	SQ1310_样品 007	LTX093	癌症	2	394	2321999	示踪剂 X	7	4	100057700	205	0.410	C	G
206	SQ1310_样品 007	LTX093	癌症	2	394	2321999	示踪剂 X	7	3	113321899	206	1.000	G	T
207	SQ1310_样品 007	LTX093	癌症	2	394	2321999	示踪剂 X	7	16	77387648	207	1.000	G	C
208	SQ1310_样品 007	LTX093	癌症	2	394	2321999	示踪剂 X	7	6	35911801	208	1.000	G	C
209	SQ1310_样品 007	LTX093	癌症	2	394	2321999	示踪剂 X	7	5	13781004	209	1.000	T	G
210	SQ1310_样品 001	LTX001	癌症	2	385	2321991	示踪剂 X	1	11	108122671	210	0.921	T	C
211	SQ1310_样品 001	LTX001	癌症	2	385	2321991	示踪剂 X	1	18	47806296	211	0.467	T	A
212	SQ1310_样品 001	LTX001	癌症	2	385	2321991	示踪剂 X	1	12	25398284	212	0.975	C	A
213	SQ1310_样品 001	LTX001	癌症	2	385	2321991	示踪剂 X	1	16	56976054	213	0.737	G	T
214	SQ1310_样品 001	LTX001	癌症	2	385	2321991	示踪剂 X	1	15	42052629	214	0.387	C	T
215	SQ1310_样品 001	LTX001	癌症	2	385	2321991	示踪剂 X	1	3	43095052	215	0.983	C	G
216	SQ1310_样品 001	LTX001	癌症	2	385	2321991	示踪剂 X	1	6	43322883	216	0.988	C	G

图20-8

行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
217	SQ1310_样品 001	LTX001	癌症	2	385	2321991	示踪剂 X	1	17	72436822	217	0.943	G	T
218	SQ1310_样品 001	LTX001	癌症	2	385	2321991	示踪剂 X	1	12	118293344	218	0.428	C	A
219	SQ1310_样品 001	LTX001	癌症	2	385	2321991	示踪剂 X	1	3	42672772	219	0.410	G	C
220	SQ1310_样品 001	LTX001	癌症	2	385	2321991	示踪剂 X	1	19	46269066	220	NaN	G	C
221	SQ1310_样品 001	LTX001	癌症	2	385	2321991	示踪剂 X	1	1	144922008	221	0.387	G	C
222	SQ1310_样品 001	LTX001	癌症	2	385	2321991	示踪剂 X	1	3	151046539	222	0.916	G	C
223	SQ1310_样品 001	LTX001	癌症	2	385	2321991	示踪剂 X	1	2	96933576	223	0.460	G	C
224	SQ1310_样品 001	LTX001	癌症	2	385	2321991	示踪剂 X	1	2	55920855	224	0.373	A	T
225	SQ1310_样品 001	LTX001	癌症	2	385	2321991	示踪剂 X	1	12	133066622	225	0.497	C	G
226	SQ1310_样品 001	LTX001	癌症	2	385	2321991	示踪剂 X	1	1	23763111	226	0.475	C	A
227	SQ1310_样品 009	LTX115	癌症	2	396	2322001	示踪剂 X	9	12	25398284	227	0.479	C	G
228	SQ1310_样品 009	LTX115	癌症	2	396	2322001	示踪剂 X	9	16	2131629	228	0.290	C	A
229	SQ1310_样品 009	LTX115	癌症	2	396	2322001	示踪剂 X	9	21	44524456	229	0.682	G	A
230	SQ1310_样品 009	LTX115	癌症	2	396	2322001	示踪剂 X	9	7	98553923	230	0.783	A	T
231	SQ1310_样品 009	LTX115	癌症	2	396	2322001	示踪剂 X	9	4	153245506	231	0.798	G	C
232	SQ1310_样品 009	LTX115	癌症	2	396	2322001	示踪剂 X	9	17	29654855	232	0.316	A	T
233	SQ1310_样品 009	LTX115	癌症	2	396	2322001	示踪剂 X	9	3	130300717	233	0.361	C	A
234	SQ1310_样品 009	LTX115	癌症	2	396	2322001	示踪剂 X	9	12	64178784	234	0.743	A	T
235	SQ1310_样品 009	LTX115	癌症	2	396	2322001	示踪剂 X	9	19	58326109	235	0.497	C	A
236	SQ1310_样品 009	LTX115	癌症	2	396	2322001	示踪剂 X	9	1	12726481	236	0.315	A	T
237	SQ1310_样品 009	LTX115	癌症	2	396	2322001	示踪剂 X	9	23	48337045	237	0.459	G	T
238	SQ1310_样品 009	LTX115	癌症	2	396	2322001	示踪剂 X	9	2	74687176	238	0.473	C	A
239	SQ1310_样品 009	LTX115	癌症	2	396	2322001	示踪剂 X	9	11	66333530	239	0.683	C	T
240	SQ1310_样品 009	LTX115	癌症	2	396	2322001	示踪剂 X	9	11	66333529	240	0.368	C	T
241	SQ1310_样品 009	LTX115	癌症	2	396	2322001	示踪剂 X	9	4	158262528	241	0.681	C	T
242	SQ1310_样品 009	LTX115	癌症	2	396	2322001	示踪剂 X	9	10	90703560	242	0.786	C	A
243	SQ1310_样品 009	LTX115	癌症	2	396	2322001	示踪剂 X	9	10	98408473	243	0.492	G	T

图20-9

行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
244	SQ1310_样品 009	LTX115	癌症	2	396	2322001	示踪剂 X	9	16	76389396	244	0.363	G	T
245	SQ1310_样品 009	LTX115	癌症	2	396	2322001	示踪剂 X	9	1	57415347	245	0.827	C	G
246	SQ1310_样品 004	LTX062	癌症	2	388	2321994	示踪剂 X	4	12	25398285	246	0.291	C	A
247	SQ1310_样品 004	LTX062	癌症	2	388	2321994	示踪剂 X	4	2	25467082	247	0.426	C	T
248	SQ1310_样品 004	LTX062	癌症	2	388	2321994	示踪剂 X	4	4	41748254	248	NaN	G	A
249	SQ1310_样品 004	LTX062	癌症	2	388	2321994	示踪剂 X	4	14	93264047	249	NaN	C	T
250	SQ1310_样品 004	LTX062	癌症	2	388	2321994	示踪剂 X	4	1	151534599	250	0.342	G	T
251	SQ1310_样品 004	LTX062	癌症	2	388	2321994	示踪剂 X	4	13	27649347	251	0.762	C	G
252	SQ1310_样品 004	LTX062	癌症	2	388	2321994	示踪剂 X	4	7	30962189	252	NaN	C	G
253	SQ1310_样品 004	LTX062	癌症	2	388	2321994	示踪剂 X	4	12	57114850	253	0.879	G	C
254	SQ1310_样品 004	LTX062	癌症	2	388	2321994	示踪剂 X	4	3	157081234	254	0.486	T	A
255	SQ1310_样品 004	LTX062	癌症	2	388	2321994	示踪剂 X	4	15	33872331	255	0.446	C	G
256	SQ1310_样品 004	LTX062	癌症	2	388	2321994	示踪剂 X	4	14	95080872	256	0.412	G	T
257	SQ1310_样品 004	LTX062	癌症	2	388	2321994	示踪剂 X	4	4	123336585	257	0.399	G	T
258	SQ1310_样品 004	LTX062	癌症	2	388	2321994	示踪剂 X	4	2	100623339	258	0.438	C	G
259	SQ1310_样品 004	LTX062	癌症	2	388	2321994	示踪剂 X	4	7	90613523	259	0.380	A	T
260	SQ1310_样品 004	LTX062	癌症	2	388	2321994	示踪剂 X	4	5	15937153	260	0.465	G	T
261	SQ1310_样品 004	LTX062	癌症	2	388	2321994	示踪剂 X	4	5	11082937	261	0.358	C	A
262	SQ1310_样品 004	LTX062	癌症	2	388	2321994	示踪剂 X	4	5	167645554	262	0.358	C	A
263	SQ1310_样品 004	LTX062	癌症	2	388	2321994	示踪剂 X	4	5	118469290	263	0.725	G	T
264	SQ1310_样品 004	LTX062	癌症	2	388	2321994	示踪剂 X	4	22	44322935	264	0.383	C	A
265	SQ1310_样品 004	LTX062	癌症	2	388	2321994	示踪剂 X	4	21	32638512	265	0.499	A	C
266	SQ1310_样品 006	LTX092	癌症	2	393	2321998	示踪剂 X	6	19	10597426	266	1.000	C	A
267	SQ1310_样品 006	LTX092	癌症	2	393	2321998	示踪剂 X	6	17	7577547	267	1.000	C	A
268	SQ1310_样品 006	LTX092	癌症	2	393	2321998	示踪剂 X	6	1	156838370	268	1.000	G	T
269	SQ1310_样品 006	LTX092	癌症	2	393	2321998	示踪剂 X	6	1	156838371	269	1.000	G	T
270	SQ1310_样品 006	LTX092	癌症	2	393	2321998	示踪剂 X	6	7	116397709	270	1.000	T	A

图20-10



行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
271	SQ1310_样品 006	LTX092	癌症	2	393	2321998	示踪剂 X	6	16	15841950	271	1.000	G	A
272	SQ1310_样品 006	LTX092	癌症	2	393	2321998	示踪剂 X	6	10	72358092	272	1.000	G	T
273	SQ1310_样品 006	LTX092	癌症	2	393	2321998	示踪剂 X	6	17	29701147	273	0.926	C	T
274	SQ1310_样品 006	LTX092	癌症	2	393	2321998	示踪剂 X	6	2	202151263	274	0.328	G	T
275	SQ1310_样品 006	LTX092	癌症	2	393	2321998	示踪剂 X	6	17	48266784	275	0.993	G	C
276	SQ1310_样品 006	LTX092	癌症	2	393	2321998	示踪剂 X	6	18	22806392	276	0.960	C	A
277	SQ1310_样品 006	LTX092	癌症	2	393	2321998	示踪剂 X	6	17	36873205	277	1.000	T	G
278	SQ1310_样品 006	LTX092	癌症	2	393	2321998	示踪剂 X	6	19	58190005	278	1.000	G	T
279	SQ1310_样品 006	LTX092	癌症	2	393	2321998	示踪剂 X	6	14	77745131	279	1.000	C	A
280	SQ1310_样品 006	LTX092	癌症	2	393	2321998	示踪剂 X	6	1	247752158	280	1.000	C	A
281	SQ1310_样品 006	LTX092	癌症	2	393	2321998	示踪剂 X	6	8	114186036	281	1.000	G	T
282	SQ1310_样品 006	LTX092	癌症	2	393	2321998	示踪剂 X	6	1	85279719	282	1.000	A	T
283	SQ1310_样品 006	LTX092	癌症	2	393	2321998	示踪剂 X	6	2	216252944	283	1.000	G	T
284	SQ1310_样品 006	LTX092	癌症	2	393	2321998	示踪剂 X	6	3	111632181	284	0.991	G	T
285	SQ1310_样品 006	LTX092	癌症	2	393	2321998	示踪剂 X	6	14	99641378	285	1.000	T	A
286	SQ1310_样品 006	LTX092	癌症	2	393	2321998	示踪剂 X	6	2	197583282	286	1.000	G	C
287	SQ1310_样品 008	LTX107	癌症	2	395	2322000	示踪剂 X	8	6	168363207	287	0.949	G	A
288	SQ1310_样品 008	LTX107	癌症	2	395	2322000	示踪剂 X	8	19	10906762	288	1.000	G	A
289	SQ1310_样品 008	LTX107	癌症	2	395	2322000	示踪剂 X	8	3	105389088	289	0.993	G	A
290	SQ1310_样品 008	LTX107	癌症	2	395	2322000	示踪剂 X	8	7	88965145	290	1.000	G	C
291	SQ1310_样品 008	LTX107	癌症	2	395	2322000	示踪剂 X	8	18	31324126	291	1.000	C	A
292	SQ1310_样品 008	LTX107	癌症	2	395	2322000	示踪剂 X	8	19	55441944	292	1.000	A	T
293	SQ1310_样品 008	LTX107	癌症	2	395	2322000	示踪剂 X	8	3	156272875	293	1.000	C	A
294	SQ1310_样品 008	LTX107	癌症	2	395	2322000	示踪剂 X	8	7	82595317	294	1.000	C	A
295	SQ1310_样品 008	LTX107	癌症	2	395	2322000	示踪剂 X	8	5	76128834	295	0.999	T	G
296	SQ1310_样品 008	LTX107	癌症	2	395	2322000	示踪剂 X	8	7	111422930	296	1.000	A	C
297	SQ1310_样品 008	LTX107	癌症	2	395	2322000	示踪剂 X	8	2	49210252	297	1.000	G	T

图20-11

行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
298	SQ1310_样品 008	LTX107	癌症	2	395	2322000	示踪剂 X	8	15	78463865	298	1.000	G	C
299	SQ1310_样品 008	LTX107	癌症	2	395	2322000	示踪剂 X	8	8	133045358	299	0.999	G	T
300	SQ1310_样品 008	LTX107	癌症	2	395	2322000	示踪剂 X	8	11	124440051	300	0.999	C	A
301	SQ1310_样品 008	LTX107	癌症	2	395	2322000	示踪剂 X	8	8	61750713	301	0.223	G	T
302	SQ1310_样品 008	LTX107	癌症	2	395	2322000	示踪剂 X	8	23	140996113	302	0.459	G	T
303	SQ1310_样品 008	LTX107	癌症	2	395	2322000	示踪剂 X	8	19	15586421	303	0.428	G	T
304	SQ1310_样品 008	LTX107	癌症	2	395	2322000	示踪剂 X	8	7	20689746	304	0.817	G	C
305	SQ1310_样品 008	LTX107	癌症	2	395	2322000	示踪剂 X	8	23	32381072	305	0.946	A	C
306	SQ1310_样品 005	LTX085	癌症	2	389	2321995	示踪剂 X	5	4	55561909	306	0.999	A	G
307	SQ1310_样品 005	LTX085	癌症	2	389	2321995	示踪剂 X	5	12	102155369	307	0.430	C	G
308	SQ1310_样品 005	LTX085	癌症	2	389	2321995	示踪剂 X	5	1	186294922	308	0.854	T	C
309	SQ1310_样品 005	LTX085	癌症	2	389	2321995	示踪剂 X	5	7	148544318	309	0.761	G	A
310	SQ1310_样品 005	LTX085	癌症	2	389	2321995	示踪剂 X	5	2	70919577	310	0.477	G	C
311	SQ1310_样品 005	LTX085	癌症	2	389	2321995	示踪剂 X	5	12	6923449	311	0.806	A	G
312	SQ1310_样品 005	LTX085	癌症	2	389	2321995	示踪剂 X	5	7	107704397	312	0.756	T	C
313	SQ1310_样品 005	LTX085	癌症	2	389	2321995	示踪剂 X	5	2	31598323	313	0.720	A	G
314	SQ1310_样品 005	LTX085	癌症	2	389	2321995	示踪剂 X	5	3	193132437	314	0.401	C	A
315	SQ1310_样品 005	LTX085	癌症	2	389	2321995	示踪剂 X	5	23	48762531	315	0.404	A	G
316	SQ1310_样品 005	LTX085	癌症	2	389	2321995	示踪剂 X	5	1	159409831	316	1.000	A	C
317	SQ1310_样品 005	LTX085	癌症	2	389	2321995	示踪剂 X	5	16	25232800	317	0.392	G	A
318	SQ1310_样品 005	LTX085	癌症	2	389	2321995	示踪剂 X	5	18	63526274	318	0.991	C	T
319	SQ1310_样品 005	LTX085	癌症	2	389	2321995	示踪剂 X	5	1	67243012	319	0.730	A	G
320	SQ1310_样品 005	LTX085	癌症	2	389	2321995	示踪剂 X	5	20	49195748	320	0.835	T	C
321	SQ1310_样品 003	LTX028	癌症	2	387	2321993	示踪剂 X	3	16	11000781	321	1.000	G	A
322	SQ1310_样品 003	LTX028	癌症	2	387	2321993	示踪剂 X	3	18	22804610	322	1.000	C	G
323	SQ1310_样品 003	LTX028	癌症	2	387	2321993	示踪剂 X	3	16	27454289	323	1.000	C	A
324	SQ1310_样品 003	LTX028	癌症	2	387	2321993	示踪剂 X	3	6	117638319	324	1.000	G	A

图20-12



行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
325	SQ1310_样品 003	LTX028	癌症	2	387	2321993	示踪剂 X	3	10	22016857	325	0.999	G	T
326	SQ1310_样品 003	LTX028	癌症	2	387	2321993	示踪剂 X	3	10	21823709	326	0.983	G	T
327	SQ1310_样品 003	LTX028	癌症	2	387	2321993	示踪剂 X	3	19	38942485	327	1.000	A	C
328	SQ1310_样品 003	LTX028	癌症	2	387	2321993	示踪剂 X	3	16	55705930	328	0.999	C	G
329	SQ1310_样品 003	LTX028	癌症	2	387	2321993	示踪剂 X	3	19	56896362	329	1.000	T	A
330	SQ1310_样品 003	LTX028	癌症	2	387	2321993	示踪剂 X	3	1	238053905	330	1.000	C	G
331	SQ1310_样品 003	LTX028	癌症	2	387	2321993	示踪剂 X	3	18	21957404	331	0.392	C	A
332	SQ1310_样品 003	LTX028	癌症	2	387	2321993	示踪剂 X	3	1	153658292	332	0.798	A	T
333	SQ1310_样品 003	LTX028	癌症	2	387	2321993	示踪剂 X	3	10	12139797	333	0.430	C	G
334	SQ1310_样品 003	LTX028	癌症	2	387	2321993	示踪剂 X	3	11	5969433	334	1.000	T	G
335	SQ1310_样品 003	LTX028	癌症	2	387	2321993	示踪剂 X	3	18	10696430	335	1.000	A	T
336	SQ1310_样品 003	LTX028	癌症	2	387	2321993	示踪剂 X	3	6	170592441	336	0.997	G	T
337	SQ1310_样品 003	LTX028	癌症	2	387	2321993	示踪剂 X	3	1	237817673	337	0.805	A	T
338	SQ1310_样品 003	LTX028	癌症	2	387	2321993	示踪剂 X	3	1	43904447	338	NaN	A	C
339	SQ1310_样品 003	LTX028	癌症	2	387	2321993	示踪剂 X	3	6	27879686	339	0.860	G	C
340	SQ1310_样品 002	LTX025	癌症	2	386	2321992	示踪剂 X	2	22	29095912	340	1.000	C	A
341	SQ1310_样品 002	LTX025	癌症	2	386	2321992	示踪剂 X	2	23	152807895	341	1.000	T	A
342	SQ1310_样品 002	LTX025	癌症	2	386	2321992	示踪剂 X	2	19	3113467	342	1.000	C	G
343	SQ1310_样品 002	LTX025	癌症	2	386	2321992	示踪剂 X	2	16	3786795	343	1.000	C	A
344	SQ1310_样品 002	LTX025	癌症	2	386	2321992	示踪剂 X	2	3	5748502	344	1.000	G	C
345	SQ1310_样品 002	LTX025	癌症	2	386	2321992	示踪剂 X	2	7	91691662	345	1.000	C	T
346	SQ1310_样品 002	LTX025	癌症	2	386	2321992	示踪剂 X	2	19	4362364	346	0.972	G	A
347	SQ1310_样品 002	LTX025	癌症	2	386	2321992	示踪剂 X	2	13	29600029	347	1.000	G	C
348	SQ1310_样品 002	LTX025	癌症	2	386	2321992	示踪剂 X	2	12	122261145	348	1.000	G	T
349	SQ1310_样品 002	LTX025	癌症	2	386	2321992	示踪剂 X	2	15	24922479	349	0.995	G	A
350	SQ1310_样品 002	LTX025	癌症	2	386	2321992	示踪剂 X	2	9	79322437	350	1.000	C	A
351	SQ1310_样品 002	LTX025	癌症	2	386	2321992	示踪剂 X	2	2	10894174	351	1.000	C	A

图20-13

行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	Seqld	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
352	SQ1310_样品 002	LTX025	癌症	2	386	2321992	示踪剂 X	2	11	56085828	352	1.000	G	T
353	SQ1310_样品 002	LTX025	癌症	2	386	2321992	示踪剂 X	2	12	1940586	353	0.466	G	C
354	SQ1310_样品 002	LTX025	癌症	2	386	2321992	示踪剂 X	2	6	170592096	354	0.841	C	G
355	SQ1310_样品 002	LTX025	癌症	2	386	2321992	示踪剂 X	2	5	140603250	355	0.475	A	C
356	SQ1310_样品 002	LTX025	癌症	2	386	2321992	示踪剂 X	2	4	1991518	356	0.996	C	A
357	SQ1310_样品 002	LTX025	癌症	2	386	2321992	示踪剂 X	2	2	70905982	357	0.998	C	G
358	SQ1310_样品 002	LTX025	癌症	2	386	2321992	示踪剂 X	2	11	93088652	358	0.887	C	T
359	SQ1310_样品 010	LTX120	癌症	2	397	2322002	示踪剂 X	10	17	7578527	359	1.000	A	G
360	SQ1310_样品 010	LTX120	癌症	2	397	2322002	示踪剂 X	10	7	137597807	360	1.000	C	G
361	SQ1310_样品 010	LTX120	癌症	2	397	2322002	示踪剂 X	10	10	8006756	361	0.999	G	T
362	SQ1310_样品 010	LTX120	癌症	2	397	2322002	示踪剂 X	10	7	27582682	362	1.000	C	A
363	SQ1310_样品 010	LTX120	癌症	2	397	2322002	示踪剂 X	10	10	96798759	363	1.000	G	T
364	SQ1310_样品 010	LTX120	癌症	2	397	2322002	示踪剂 X	10	13	43986184	364	0.998	C	T
365	SQ1310_样品 010	LTX120	癌症	2	397	2322002	示踪剂 X	10	18	346453	365	1.000	G	T
366	SQ1310_样品 010	LTX120	癌症	2	397	2322002	示踪剂 X	10	20	30432471	366	0.999	G	T
367	SQ1310_样品 010	LTX120	癌症	2	397	2322002	示踪剂 X	10	1	182993071	367	0.977	G	A
368	SQ1310_样品 010	LTX120	癌症	2	397	2322002	示踪剂 X	10	3	49294386	368	1.000	C	G
369	SQ1310_样品 010	LTX120	癌症	2	397	2322002	示踪剂 X	10	3	50324123	369	1.000	A	T
370	SQ1310_样品 010	LTX120	癌症	2	397	2322002	示踪剂 X	10	1	6206306	370	1.000	C	G
371	SQ1310_样品 010	LTX120	癌症	2	397	2322002	示踪剂 X	10	9	5798962	371	1.000	C	T
372	SQ1310_样品 010	LTX120	癌症	2	397	2322002	示踪剂 X	10	20	62323174	372	0.965	G	A
373	SQ1310_样品 010	LTX120	癌症	2	397	2322002	示踪剂 X	10	3	38768524	373	0.984	G	T
374	SQ1310_样品 010	LTX120	癌症	2	397	2322002	示踪剂 X	10	2	141359067	374	0.921	A	G
375	SQ1310_样品 010	LTX120	癌症	2	397	2322002	示踪剂 X	10	2	211521351	375	1.000	G	T
376	SQ1310_样品 010	LTX120	癌症	2	397	2322002	示踪剂 X	10	9	131107700	376	1.000	G	A
377	SQ1328_样品 002	LTX041	癌症	3	706	2279159	示踪剂 X	2	23	152830557	377	0.490	C	G
378	SQ1328_样品 002	LTX041	癌症	3	706	2279159	示踪剂 X	2	12	25398285	378	0.337	C	A

图20-14

行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
379	SQ1328_样品 002	LTX041	癌症	3	706	2279159	示踪剂 X	2	4	153245455	379	0.382	C	A
380	SQ1328_样品 002	LTX041	癌症	3	706	2279159	示踪剂 X	2	17	7579378	380	0.888	G	T
381	SQ1328_样品 002	LTX041	癌症	3	706	2279159	示踪剂 X	2	13	103520588	381	0.775	G	T
382	SQ1328_样品 002	LTX041	癌症	3	706	2279159	示踪剂 X	2	16	15844020	382	0.720	C	T
383	SQ1328_样品 002	LTX041	癌症	3	706	2279159	示踪剂 X	2	10	104857113	383	0.926	G	C
384	SQ1328_样品 002	LTX041	癌症	3	706	2279159	示踪剂 X	2	11	85733463	384	0.450	C	G
385	SQ1328_样品 002	LTX041	癌症	3	706	2279159	示踪剂 X	2	23	90691588	385	0.789	G	T
386	SQ1328_样品 002	LTX041	癌症	3	706	2279159	示踪剂 X	2	12	7636270	386	0.426	G	T
387	SQ1328_样品 002	LTX041	癌症	3	706	2279159	示踪剂 X	2	2	79348040	387	0.416	C	A
388	SQ1328_样品 002	LTX041	癌症	3	706	2279159	示踪剂 X	2	16	68023965	388	1.000	C	A
389	SQ1328_样品 002	LTX041	癌症	3	706	2279159	示踪剂 X	2	13	110804825	389	0.416	C	A
390	SQ1328_样品 002	LTX041	癌症	3	706	2279159	示踪剂 X	2	14	105920600	390	0.825	G	T
391	SQ1328_样品 002	LTX041	癌症	3	706	2279159	示踪剂 X	2	1	171761246	391	0.909	G	T
392	SQ1328_样品 002	LTX041	癌症	3	706	2279159	示踪剂 X	2	1	150259318	392	0.458	G	C
393	SQ1328_样品 002	LTX041	癌症	3	706	2279159	示踪剂 X	2	6	62390879	393	0.290	C	A
394	SQ1328_样品 002	LTX041	癌症	3	706	2279159	示踪剂 X	2	16	4896197	394	0.852	C	A
395	SQ1328_样品 002	LTX041	癌症	3	706	2279159	示踪剂 X	2	13	110804826	395	0.421	C	A
396	SQ1328_样品 008	LTX097	癌症	3	715	2279165	示踪剂 X	8	17	7577580	396	1.000	T	C
397	SQ1328_样品 008	LTX097	癌症	3	715	2279165	示踪剂 X	8	1	115256529	397	1.000	T	C
398	SQ1328_样品 008	LTX097	癌症	3	715	2279165	示踪剂 X	8	2	178098966	398	1.000	C	T
399	SQ1328_样品 008	LTX097	癌症	3	715	2279165	示踪剂 X	8	7	98609727	399	1.000	G	A
400	SQ1328_样品 008	LTX097	癌症	3	715	2279165	示踪剂 X	8	15	42059002	400	1.000	G	C
401	SQ1328_样品 008	LTX097	癌症	3	715	2279165	示踪剂 X	8	5	66460021	401	1.000	G	A
402	SQ1328_样品 008	LTX097	癌症	3	715	2279165	示踪剂 X	8	1	2939112	402	1.000	G	C
403	SQ1328_样品 008	LTX097	癌症	3	715	2279165	示踪剂 X	8	2	136615556	403	1.000	C	T
404	SQ1328_样品 008	LTX097	癌症	3	715	2279165	示踪剂 X	8	19	1083272	404	1.000	C	T
405	SQ1328_样品 008	LTX097	癌症	3	715	2279165	示踪剂 X	8	7	75932205	405	NaN	C	A

图20-15

行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
406	SQ1328_样品 008	LTX097	癌症	3	715	2279165	示踪剂 X	8	19	3978139	406	0.376	G	A
407	SQ1328_样品 008	LTX097	癌症	3	715	2279165	示踪剂 X	8	19	39087699	407	0.751	G	A
408	SQ1328_样品 008	LTX097	癌症	3	715	2279165	示踪剂 X	8	16	72184618	408	NaN	C	G
409	SQ1328_样品 008	LTX097	癌症	3	715	2279165	示踪剂 X	8	22	37903864	409	1.000	A	C
410	SQ1328_样品 008	LTX097	癌症	3	715	2279165	示踪剂 X	8	7	121612669	410	1.000	A	C
411	SQ1328_样品 008	LTX097	癌症	3	715	2279165	示踪剂 X	8	22	36722683	411	0.982	G	A
412	SQ1328_样品 008	LTX097	癌症	3	715	2279165	示踪剂 X	8	17	10398519	412	1.000	G	A
413	SQ1328_样品 008	LTX097	癌症	3	715	2279165	示踪剂 X	8	11	134018480	413	1.000	G	A
414	SQ1328_样品 008	LTX097	癌症	3	715	2279165	示踪剂 X	8	5	52386370	414	0.749	T	C
415	SQ1328_样品 005	LTX055	癌症	3	709	2279162	示踪剂 X	5	12	25398285	415	0.393	C	A
416	SQ1328_样品 005	LTX055	癌症	3	709	2279162	示踪剂 X	5	17	29483017	416	0.484	G	T
417	SQ1328_样品 005	LTX055	癌症	3	709	2279162	示踪剂 X	5	4	41749461	417	0.498	C	G
418	SQ1328_样品 005	LTX055	癌症	3	709	2279162	示踪剂 X	5	19	51380137	418	0.300	C	A
419	SQ1328_样品 005	LTX055	癌症	3	709	2279162	示踪剂 X	5	1	78430779	419	0.407	C	A
420	SQ1328_样品 005	LTX055	癌症	3	709	2279162	示踪剂 X	5	12	25398284	420	0.483	C	A
421	SQ1328_样品 005	LTX055	癌症	3	709	2279162	示踪剂 X	5	1	236882203	421	0.310	T	A
422	SQ1328_样品 005	LTX055	癌症	3	709	2279162	示踪剂 X	5	15	28513699	422	0.407	C	A
423	SQ1328_样品 005	LTX055	癌症	3	709	2279162	示踪剂 X	5	1	183775513	423	0.868	C	G
424	SQ1328_样品 005	LTX055	癌症	3	709	2279162	示踪剂 X	5	12	101739472	424	0.754	G	T
425	SQ1328_样品 005	LTX055	癌症	3	709	2279162	示踪剂 X	5	18	31523112	425	0.421	C	A
426	SQ1328_样品 005	LTX055	癌症	3	709	2279162	示踪剂 X	5	23	100745059	426	0.496	A	C
427	SQ1328_样品 005	LTX055	癌症	3	709	2279162	示踪剂 X	5	5	38425079	427	0.374	C	G
428	SQ1328_样品 005	LTX055	癌症	3	709	2279162	示踪剂 X	5	3	178543485	428	0.862	G	C
429	SQ1328_样品 005	LTX055	癌症	3	709	2279162	示踪剂 X	5	4	57796165	429	0.793	G	C
430	SQ1328_样品 005	LTX055	癌症	3	709	2279162	示踪剂 X	5	4	123184698	430	0.411	G	T
431	SQ1328_样品 005	LTX055	癌症	3	709	2279162	示踪剂 X	5	4	85530655	431	0.837	G	T
432	SQ1328_样品 005	LTX055	癌症	3	709	2279162	示踪剂 X	5	5	174099	432	0.789	A	T

图20-16

行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
433	SQ1328_样品 005	LTX055	癌症	3	709	2279162	示踪剂 X	5	16	80718770	433	0.387	G	C
434	SQ1328_样品 005	LTX055	癌症	3	709	2279162	示踪剂 X	5	12	32145428	434	0.898	G	C
435	SQ1328_样品 005	LTX055	癌症	3	709	2279162	示踪剂 X	5	23	37985925	435	0.389	G	T
436	SQ1328_样品 010	LTX165	癌症	3	717	2279167	示踪剂 X	10	17	7578457	436	1.000	C	A
437	SQ1328_样品 010	LTX165	癌症	3	717	2279167	示踪剂 X	10	4	153245381	437	1.000	T	C
438	SQ1328_样品 010	LTX165	癌症	3	717	2279167	示踪剂 X	10	13	28542956	438	NaN	G	T
439	SQ1328_样品 010	LTX165	癌症	3	717	2279167	示踪剂 X	10	13	32929041	439	1.000	G	T
440	SQ1328_样品 010	LTX165	癌症	3	717	2279167	示踪剂 X	10	11	111228171	440	0.996	G	A
441	SQ1328_样品 010	LTX165	癌症	3	717	2279167	示踪剂 X	10	17	71361424	441	1.000	C	A
442	SQ1328_样品 010	LTX165	癌症	3	717	2279167	示踪剂 X	10	14	31061546	442	1.000	G	C
443	SQ1328_样品 010	LTX165	癌症	3	717	2279167	示踪剂 X	10	16	48174630	443	1.000	A	T
444	SQ1328_样品 010	LTX165	癌症	3	717	2279167	示踪剂 X	10	10	28224075	444	NaN	G	C
445	SQ1328_样品 010	LTX165	癌症	3	717	2279167	示踪剂 X	10	4	22394224	445	1.000	T	A
446	SQ1328_样品 010	LTX165	癌症	3	717	2279167	示踪剂 X	10	6	27858176	446	0.996	C	G
447	SQ1328_样品 010	LTX165	癌症	3	717	2279167	示踪剂 X	10	19	11226802	447	0.867	C	T
448	SQ1328_样品 010	LTX165	癌症	3	717	2279167	示踪剂 X	10	4	106880244	448	1.000	G	A
449	SQ1328_样品 010	LTX165	癌症	3	717	2279167	示踪剂 X	10	1	117644093	449	0.978	G	A
450	SQ1328_样品 010	LTX165	癌症	3	717	2279167	示踪剂 X	10	18	10784905	450	0.300	C	T
451	SQ1328_样品 010	LTX165	癌症	3	717	2279167	示踪剂 X	10	10	6264869	451	0.398	C	T
452	SQ1328_样品 010	LTX165	癌症	3	717	2279167	示踪剂 X	10	11	72141386	452	0.351	G	A
453	SQ1328_样品 010	LTX165	癌症	3	717	2279167	示踪剂 X	10	14	105518356	453	0.875	C	T
454	SQ1328_样品 010	LTX165	癌症	3	717	2279167	示踪剂 X	10	3	121228960	454	0.370	G	A
455	SQ1328_样品 010	LTX165	癌症	3	717	2279167	示踪剂 X	10	11	30433103	455	0.443	G	T
456	SQ1328_样品 001	LTX021	癌症	3	705	2279158	示踪剂 X	1	9	95179143	456	0.704	G	A
457	SQ1328_样品 001	LTX021	癌症	3	705	2279158	示踪剂 X	1	5	149514547	457	0.271	C	A
458	SQ1328_样品 001	LTX021	癌症	3	705	2279158	示踪剂 X	1	5	158140143	458	0.468	T	G
459	SQ1328_样品 001	LTX021	癌症	3	705	2279158	示踪剂 X	1	23	76938197	459	0.453	C	A

图20-17

行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
460	SQ1328_样品 001	LTX021	癌症	3	705	2279158	示踪剂 X	1	1	232172482	460	0.439	G	T
461	SQ1328_样品 001	LTX021	癌症	3	705	2279158	示踪剂 X	1	6	161143509	461	0.379	C	A
462	SQ1328_样品 001	LTX021	癌症	3	705	2279158	示踪剂 X	1	8	48626203	462	0.392	G	T
463	SQ1328_样品 001	LTX021	癌症	3	705	2279158	示踪剂 X	1	1	150256855	463	0.405	G	C
464	SQ1328_样品 001	LTX021	癌症	3	705	2279158	示踪剂 X	1	23	144906375	464	0.849	T	A
465	SQ1328_样品 001	LTX021	癌症	3	705	2279158	示踪剂 X	1	7	126173825	465	0.913	G	C
466	SQ1328_样品 001	LTX021	癌症	3	705	2279158	示踪剂 X	1	17	17700179	466	0.498	C	G
467	SQ1328_样品 001	LTX021	癌症	3	705	2279158	示踪剂 X	1	13	114748827	467	0.870	G	T
468	SQ1328_样品 001	LTX021	癌症	3	705	2279158	示踪剂 X	1	23	37312417	468	0.399	C	A
469	SQ1328_样品 001	LTX021	癌症	3	705	2279158	示踪剂 X	1	12	112528627	469	0.397	C	G
470	SQ1328_样品 001	LTX021	癌症	3	705	2279158	示踪剂 X	1	3	148924116	470	0.421	T	G
471	SQ1328_样品 001	LTX021	癌症	3	705	2279158	示踪剂 X	1	17	72859324	471	0.310	T	A
472	SQ1328_样品 001	LTX021	癌症	3	705	2279158	示踪剂 X	1	2	45826689	472	0.481	T	G
473	SQ1328_样品 001	LTX021	癌症	3	705	2279158	示踪剂 X	1	12	12006363	473	0.803	G	C
474	SQ1328_样品 001	LTX021	癌症	3	705	2279158	示踪剂 X	1	14	94420800	474	0.345	T	A
475	SQ1328_样品 006	LTX059	癌症	3	713	2279163	示踪剂 X	6	22	36715609	475	0.996	G	C
476	SQ1328_样品 006	LTX059	癌症	3	713	2279163	示踪剂 X	6	13	103519140	476	0.335	T	A
477	SQ1328_样品 006	LTX059	癌症	3	713	2279163	示踪剂 X	6	15	72039278	477	0.997	C	A
478	SQ1328_样品 006	LTX059	癌症	3	713	2279163	示踪剂 X	6	4	72618298	478	0.987	C	G
479	SQ1328_样品 006	LTX059	癌症	3	713	2279163	示踪剂 X	6	7	113558795	479	1.000	G	T
480	SQ1328_样品 006	LTX059	癌症	3	713	2279163	示踪剂 X	6	6	167369586	480	0.972	G	C
481	SQ1328_样品 006	LTX059	癌症	3	713	2279163	示踪剂 X	6	7	126173256	481	0.813	T	C
482	SQ1328_样品 006	LTX059	癌症	3	713	2279163	示踪剂 X	6	9	104499652	482	0.998	C	A
483	SQ1328_样品 006	LTX059	癌症	3	713	2279163	示踪剂 X	6	1	15635212	483	0.999	G	A
484	SQ1328_样品 006	LTX059	癌症	3	713	2279163	示踪剂 X	6	6	152599226	484	0.409	G	T
485	SQ1328_样品 006	LTX059	癌症	3	713	2279163	示踪剂 X	6	4	121737614	485	1.000	G	T
486	SQ1328_样品 006	LTX059	癌症	3	713	2279163	示踪剂 X	6	6	89981387	486	0.934	G	A

图20-18



行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
487	SQ1328_样品 006	LTX059	癌症	3	713	2279163	示踪剂 X	6	1	109778027	487	0.996	A	G
488	SQ1328_样品 006	LTX059	癌症	3	713	2279163	示踪剂 X	6	11	74424521	488	0.294	C	T
489	SQ1328_样品 006	LTX059	癌症	3	713	2279163	示踪剂 X	6	23	48759725	489	0.231	C	T
490	SQ1328_样品 006	LTX059	癌症	3	713	2279163	示踪剂 X	6	20	55033411	490	0.997	A	T
491	SQ1328_样品 006	LTX059	癌症	3	713	2279163	示踪剂 X	6	3	142089350	491	0.295	C	T
492	SQ1328_样品 006	LTX059	癌症	3	713	2279163	示踪剂 X	6	17	1538596	492	0.493	G	T
493	SQ1328_样品 007	LTX084	癌症	3	714	2279164	示踪剂 X	7	12	25398284	493	0.856	C	G
494	SQ1328_样品 007	LTX084	癌症	3	714	2279164	示踪剂 X	7	16	14029154	494	0.840	G	T
495	SQ1328_样品 007	LTX084	癌症	3	714	2279164	示踪剂 X	7	2	51255338	495	0.918	G	T
496	SQ1328_样品 007	LTX084	癌症	3	714	2279164	示踪剂 X	7	1	12024323	496	0.476	G	T
497	SQ1328_样品 007	LTX084	癌症	3	714	2279164	示踪剂 X	7	17	56540520	497	0.353	C	A
498	SQ1328_样品 007	LTX084	癌症	3	714	2279164	示踪剂 X	7	5	101595952	498	0.426	C	T
499	SQ1328_样品 007	LTX084	癌症	3	714	2279164	示踪剂 X	7	13	60413543	499	0.311	C	A
500	SQ1328_样品 007	LTX084	癌症	3	714	2279164	示踪剂 X	7	1	207196454	500	0.346	C	T
501	SQ1328_样品 007	LTX084	癌症	3	714	2279164	示踪剂 X	7	7	78256448	501	0.276	C	T
502	SQ1328_样品 007	LTX084	癌症	3	714	2279164	示踪剂 X	7	4	41663444	502	0.463	C	A
503	SQ1328_样品 007	LTX084	癌症	3	714	2279164	示踪剂 X	7	1	68910321	503	0.372	C	A
504	SQ1328_样品 007	LTX084	癌症	3	714	2279164	示踪剂 X	7	1	19449434	504	0.921	C	A
505	SQ1328_样品 007	LTX084	癌症	3	714	2279164	示踪剂 X	7	10	68687168	505	0.888	G	T
506	SQ1328_样品 007	LTX084	癌症	3	714	2279164	示踪剂 X	7	18	63477161	506	0.774	G	T
507	SQ1328_样品 009	LTX135	癌症	3	716	2279166	示踪剂 X	9	12	49434516	507	0.977	C	A
508	SQ1328_样品 009	LTX135	癌症	3	716	2279166	示踪剂 X	9	14	21869106	508	0.860	C	T
509	SQ1328_样品 009	LTX135	癌症	3	716	2279166	示踪剂 X	9	12	25398284	509	1.000	C	A
510	SQ1328_样品 009	LTX135	癌症	3	716	2279166	示踪剂 X	9	15	45007672	510	0.990	C	G
511	SQ1328_样品 009	LTX135	癌症	3	716	2279166	示踪剂 X	9	1	27023307	511	NaN	C	G
512	SQ1328_样品 009	LTX135	癌症	3	716	2279166	示踪剂 X	9	19	10600420	512	0.970	C	G
513	SQ1328_样品 009	LTX135	癌症	3	716	2279166	示踪剂 X	9	14	81610301	513	0.986	C	A

图20-19

行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
514	SQ1328_样品 009	LTX135	癌症	3	716	2279166	示踪剂 X	9	15	88727459	514	0.451	T	A
515	SQ1328_样品 009	LTX135	癌症	3	716	2279166	示踪剂 X	9	17	7578190	515	0.231	T	C
516	SQ1328_样品 009	LTX135	癌症	3	716	2279166	示踪剂 X	9	17	29663397	516	0.933	G	T
517	SQ1328_样品 009	LTX135	癌症	3	716	2279166	示踪剂 X	9	1	3329196	517	NaN	G	A
518	SQ1328_样品 009	LTX135	癌症	3	716	2279166	示踪剂 X	9	19	45262781	518	0.881	C	T
519	SQ1328_样品 009	LTX135	癌症	3	716	2279166	示踪剂 X	9	11	128680482	519	0.202	C	T
520	SQ1328_样品 009	LTX135	癌症	3	716	2279166	示踪剂 X	9	3	69928297	520	1.000	G	T
521	SQ1328_样品 009	LTX135	癌症	3	716	2279166	示踪剂 X	9	21	31709951	521	0.857	G	C
522	SQ1328_样品 009	LTX135	癌症	3	716	2279166	示踪剂 X	9	8	109260902	522	0.475	G	C
523	SQ1328_样品 009	LTX135	癌症	3	716	2279166	示踪剂 X	9	23	69262973	523	0.474	G	C
524	SQ1328_样品 009	LTX135	癌症	3	716	2279166	示踪剂 X	9	17	7674212	524	0.781	G	C
525	SQ1328_样品 009	LTX135	癌症	3	716	2279166	示踪剂 X	9	7	1976519	525	0.877	C	G
526	SQ1328_样品 004	LTX048	癌症	3	708	2279161	示踪剂 X	4	1	179087864	526	0.781	T	A
527	SQ1328_样品 004	LTX048	癌症	3	708	2279161	示踪剂 X	4	7	13975490	527	0.905	T	A
528	SQ1328_样品 004	LTX048	癌症	3	708	2279161	示踪剂 X	4	22	36688117	528	0.489	T	G
529	SQ1328_样品 004	LTX048	癌症	3	708	2279161	示踪剂 X	4	19	1009549	529	NaN	C	A
530	SQ1328_样品 004	LTX048	癌症	3	708	2279161	示踪剂 X	4	5	170883636	530	0.813	G	T
531	SQ1328_样品 004	LTX048	癌症	3	708	2279161	示踪剂 X	4	2	79312626	531	0.348	G	T
532	SQ1328_样品 004	LTX048	癌症	3	708	2279161	示踪剂 X	4	6	147527134	532	0.314	C	T
533	SQ1328_样品 004	LTX048	癌症	3	708	2279161	示踪剂 X	4	6	26225746	533	0.439	C	A
534	SQ1328_样品 004	LTX048	癌症	3	708	2279161	示踪剂 X	4	23	44108149	534	1.000	C	A
535	SQ1328_样品 004	LTX048	癌症	3	708	2279161	示踪剂 X	4	14	23523992	535	0.440	C	G
536	SQ1328_样品 004	LTX048	癌症	3	708	2279161	示踪剂 X	4	23	49040341	536	0.583	C	T
537	SQ1328_样品 004	LTX048	癌症	3	708	2279161	示踪剂 X	4	6	16326778	537	0.824	C	A
538	SQ1328_样品 004	LTX048	癌症	3	708	2279161	示踪剂 X	4	1	225565074	538	0.039	G	A
539	SQ1328_样品 004	LTX048	癌症	3	708	2279161	示踪剂 X	4	14	20692485	539	0.601	C	T
540	SQ1328_样品 004	LTX048	癌症	3	708	2279161	示踪剂 X	4	7	115890528	540	0.264	C	T

图20-20



行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
541	SQ1328_样品 004	LTX048	癌症	3	708	2279161	示踪剂 X	4	13	100425110	541	0.481	T	G
542	SQ1328_样品 004	LTX048	癌症	3	708	2279161	示踪剂 X	4	22	19883040	542	0.263	G	A
543	SQ1328_样品 004	LTX048	癌症	3	708	2279161	示踪剂 X	4	17	18219954	543	0.706	C	T
544	SQ1328_样品 003	LTX046	癌症	3	707	2279160	示踪剂 X	3	17	7579485	544	0.459	C	A
545	SQ1328_样品 003	LTX046	癌症	3	707	2279160	示踪剂 X	3	7	55241708	545	0.445	G	C
546	SQ1328_样品 003	LTX046	癌症	3	707	2279160	示踪剂 X	3	18	48604750	546	0.362	G	A
547	SQ1328_样品 003	LTX046	癌症	3	707	2279160	示踪剂 X	3	23	152830448	547	0.432	G	A
548	SQ1328_样品 003	LTX046	癌症	3	707	2279160	示踪剂 X	3	19	45375306	548	0.449	G	C
549	SQ1328_样品 003	LTX046	癌症	3	707	2279160	示踪剂 X	3	2	228882599	549	0.679	C	T
550	SQ1328_样品 003	LTX046	癌症	3	707	2279160	示踪剂 X	3	10	118689468	550	0.801	C	G
551	SQ1328_样品 003	LTX046	癌症	3	707	2279160	示踪剂 X	3	3	4847939	551	0.418	C	G
552	SQ1328_样品 003	LTX046	癌症	3	707	2279160	示踪剂 X	3	16	58713976	552	0.461	C	A
553	SQ1328_样品 003	LTX046	癌症	3	707	2279160	示踪剂 X	3	4	57839436	553	0.406	C	G
554	SQ1328_样品 003	LTX046	癌症	3	707	2279160	示踪剂 X	3	22	43539119	554	0.500	C	A
555	SQ1328_样品 003	LTX046	癌症	3	707	2279160	示踪剂 X	3	4	164272221	555	0.413	G	C
556	SQ1328_样品 003	LTX046	癌症	3	707	2279160	示踪剂 X	3	13	30107108	556	0.942	C	A
557	SQ1328_样品 003	LTX046	癌症	3	707	2279160	示踪剂 X	3	21	27071135	557	0.431	C	A
558	SQ1328_样品 003	LTX046	癌症	3	707	2279160	示踪剂 X	3	1	237754064	558	0.360	C	T
559	SQ1328_样品 003	LTX046	癌症	3	707	2279160	示踪剂 X	3	17	19261251	559	0.876	C	T
560	SQ1328_样品 003	LTX046	癌症	3	707	2279160	示踪剂 X	3	10	15121020	560	0.296	G	T
561	SQ1328_样品 003	LTX046	癌症	3	707	2279160	示踪剂 X	3	11	78574162	561	0.346	C	A
562	SQ1329_样品 004	LTX036	癌症	4	724	2279191	示踪剂 X	4	17	7579398	562	0.889	C	A
563	SQ1329_样品 004	LTX036	癌症	4	724	2279191	示踪剂 X	4	19	1220502	563	NaN	G	T
564	SQ1329_样品 004	LTX036	癌症	4	724	2279191	示踪剂 X	4	12	133256551	564	0.380	C	A
565	SQ1329_样品 004	LTX036	癌症	4	724	2279191	示踪剂 X	4	18	22805714	565	0.583	C	T
566	SQ1329_样品 004	LTX036	癌症	4	724	2279191	示踪剂 X	4	1	19018437	566	0.827	C	A
567	SQ1329_样品 004	LTX036	癌症	4	724	2279191	示踪剂 X	4	11	108186565	567	0.319	A	T

图20-21

行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
568	SQ1329_样品 004	LTX036	癌症	4	724	2279191	示踪剂 X	4	11	55798386	568	0.774	C	A
569	SQ1329_样品 004	LTX036	癌症	4	724	2279191	示踪剂 X	4	16	4933402	569	1.000	C	A
570	SQ1329_样品 004	LTX036	癌症	4	724	2279191	示踪剂 X	4	19	56539619	570	0.829	C	G
571	SQ1329_样品 004	LTX036	癌症	4	724	2279191	示踪剂 X	4	2	39559089	571	0.388	T	G
572	SQ1329_样品 004	LTX036	癌症	4	724	2279191	示踪剂 X	4	17	48252792	572	NaN	G	T
573	SQ1329_样品 004	LTX036	癌症	4	724	2279191	示踪剂 X	4	10	7262401	573	0.384	C	A
574	SQ1329_样品 004	LTX036	癌症	4	724	2279191	示踪剂 X	4	2	128774019	574	0.888	C	A
575	SQ1329_样品 004	LTX036	癌症	4	724	2279191	示踪剂 X	4	7	49815508	575	0.489	C	A
576	SQ1329_样品 004	LTX036	癌症	4	724	2279191	示踪剂 X	4	9	135983408	576	0.498	A	C
577	SQ1329_样品 004	LTX036	癌症	4	724	2279191	示踪剂 X	4	6	2895637	577	0.456	T	A
578	SQ1329_样品 004	LTX036	癌症	4	724	2279191	示踪剂 X	4	1	193150241	578	0.823	G	T
579	SQ1329_样品 004	LTX036	癌症	4	724	2279191	示踪剂 X	4	5	140187899	579	0.396	A	T
580	SQ1329_样品 004	LTX036	癌症	4	724	2279191	示踪剂 X	4	15	43694034	580	0.496	A	C
581	SQ1329_样品 004	LTX036	癌症	4	724	2279191	示踪剂 X	4	3	115439665	581	0.417	A	C
582	SQ1329_样品 002	LTX022	癌症	4	722	2279189	示踪剂 X	2	17	7578190	582	1.000	T	C
583	SQ1329_样品 002	LTX022	癌症	4	722	2279189	示踪剂 X	2	18	22807056	583	1.000	C	A
584	SQ1329_样品 002	LTX022	癌症	4	722	2279189	示踪剂 X	2	4	187532858	584	0.999	C	A
585	SQ1329_样品 002	LTX022	癌症	4	722	2279189	示踪剂 X	2	5	176710869	585	1.000	A	T
586	SQ1329_样品 002	LTX022	癌症	4	722	2279189	示踪剂 X	2	8	88365909	586	1.000	G	T
587	SQ1329_样品 002	LTX022	癌症	4	722	2279189	示踪剂 X	2	9	97887448	587	1.000	C	A
588	SQ1329_样品 002	LTX022	癌症	4	722	2279189	示踪剂 X	2	18	47802230	588	1.000	C	A
589	SQ1329_样品 002	LTX022	癌症	4	722	2279189	示踪剂 X	2	18	47800615	589	1.000	C	A
590	SQ1329_样品 002	LTX022	癌症	4	722	2279189	示踪剂 X	2	16	14024630	590	1.000	C	A
591	SQ1329_样品 002	LTX022	癌症	4	722	2279189	示踪剂 X	2	12	129559276	591	1.000	C	T
592	SQ1329_样品 002	LTX022	癌症	4	722	2279189	示踪剂 X	2	1	247836132	592	1.000	G	T
593	SQ1329_样品 002	LTX022	癌症	4	722	2279189	示踪剂 X	2	7	117432761	593	1.000	C	A
594	SQ1329_样品 002	LTX022	癌症	4	722	2279189	示踪剂 X	2	6	155153840	594	1.000	A	G

图20-22

行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
595	SQ1329_样品 002	LTX022	癌症	4	722	2279189	示踪剂 X	2	5	167645878	595	1.000	T	G
596	SQ1329_样品 002	LTX022	癌症	4	722	2279189	示踪剂 X	2	9	35714237	596	1.000	T	C
597	SQ1329_样品 002	LTX022	癌症	4	722	2279189	示踪剂 X	2	9	123220803	597	0.322	C	G
598	SQ1329_样品 002	LTX022	癌症	4	722	2279189	示踪剂 X	2	19	6732134	598	0.499	C	G
599	SQ1329_样品 002	LTX022	癌症	4	722	2279189	示踪剂 X	2	8	70674006	599	0.999	G	T
600	SQ1329_样品 002	LTX022	癌症	4	722	2279189	示踪剂 X	2	2	1168816	600	0.902	T	C
601	SQ1329_样品 002	LTX022	癌症	4	722	2279189	示踪剂 X	2	9	95841793	601	1.000	G	C
602	SQ1329_样品 006	LTX049	癌症	4	729	2279193	示踪剂 X	6	12	25398284	602	0.782	C	A
603	SQ1329_样品 006	LTX049	癌症	4	729	2279193	示踪剂 X	6	1	3313149	603	0.909	G	T
604	SQ1329_样品 006	LTX049	癌症	4	729	2279193	示踪剂 X	6	19	11152100	604	0.491	A	T
605	SQ1329_样品 006	LTX049	癌症	4	729	2279193	示踪剂 X	6	15	88680726	605	0.412	C	A
606	SQ1329_样品 006	LTX049	癌症	4	729	2279193	示踪剂 X	6	12	46244010	606	0.416	G	C
607	SQ1329_样品 006	LTX049	癌症	4	729	2279193	示踪剂 X	6	23	76939413	607	0.405	T	A
608	SQ1329_样品 006	LTX049	癌症	4	729	2279193	示踪剂 X	6	16	2121841	608	NaN	G	T
609	SQ1329_样品 006	LTX049	癌症	4	729	2279193	示踪剂 X	6	23	48547447	609	1.000	C	A
610	SQ1329_样品 006	LTX049	癌症	4	729	2279193	示踪剂 X	6	3	57457248	610	0.885	C	A
611	SQ1329_样品 006	LTX049	癌症	4	729	2279193	示踪剂 X	6	19	10897345	611	0.471	C	A
612	SQ1329_样品 006	LTX049	癌症	4	729	2279193	示踪剂 X	6	3	128200113	612	0.780	G	A
613	SQ1329_样品 006	LTX049	癌症	4	729	2279193	示踪剂 X	6	20	51870588	613	0.467	G	T
614	SQ1329_样品 006	LTX049	癌症	4	729	2279193	示踪剂 X	6	2	116520170	614	0.434	C	G
615	SQ1329_样品 006	LTX049	癌症	4	729	2279193	示踪剂 X	6	21	47987434	615	0.835	G	T
616	SQ1329_样品 006	LTX049	癌症	4	729	2279193	示踪剂 X	6	17	72519788	616	0.375	C	A
617	SQ1329_样品 006	LTX049	癌症	4	729	2279193	示踪剂 X	6	8	9437749	617	0.422	C	G
618	SQ1329_样品 006	LTX049	癌症	4	729	2279193	示踪剂 X	6	12	111953997	618	0.478	C	A
619	SQ1329_样品 006	LTX049	癌症	4	729	2279193	示踪剂 X	6	8	52323848	619	0.780	C	A
620	SQ1329_样品 006	LTX049	癌症	4	729	2279193	示踪剂 X	6	3	129370350	620	0.336	C	G
621	SQ1329_样品 007	LTX063	癌症	4	730	2279194	示踪剂 X	7	9	135982591	621	1.000	C	A

图20-23

行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
622	SQ1329_样品 007	LTX063	癌症	4	730	2279194	示踪剂 X	7	17	7578263	622	1.000	G	A
623	SQ1329_样品 007	LTX063	癌症	4	730	2279194	示踪剂 X	7	3	57430962	623	1.000	G	A
624	SQ1329_样品 007	LTX063	癌症	4	730	2279194	示踪剂 X	7	1	27102068	624	1.000	G	T
625	SQ1329_样品 007	LTX063	癌症	4	730	2279194	示踪剂 X	7	16	65016009	625	1.000	C	G
626	SQ1329_样品 007	LTX063	癌症	4	730	2279194	示踪剂 X	7	11	32449506	626	0.997	T	A
627	SQ1329_样品 007	LTX063	癌症	4	730	2279194	示踪剂 X	7	15	74326870	627	0.911	C	T
628	SQ1329_样品 007	LTX063	癌症	4	730	2279194	示踪剂 X	7	7	50450378	628	0.958	C	G
629	SQ1329_样品 007	LTX063	癌症	4	730	2279194	示踪剂 X	7	16	15811171	629	0.715	C	T
630	SQ1329_样品 007	LTX063	癌症	4	730	2279194	示踪剂 X	7	10	50732500	630	1.000	C	A
631	SQ1329_样品 007	LTX063	癌症	4	730	2279194	示踪剂 X	7	7	31144522	631	1.000	A	C
632	SQ1329_样品 007	LTX063	癌症	4	730	2279194	示踪剂 X	7	10	108378016	632	1.000	C	A
633	SQ1329_样品 007	LTX063	癌症	4	730	2279194	示踪剂 X	7	2	73302776	633	1.000	C	A
634	SQ1329_样品 007	LTX063	癌症	4	730	2279194	示踪剂 X	7	12	125298872	634	1.000	C	A
635	SQ1329_样品 007	LTX063	癌症	4	730	2279194	示踪剂 X	7	10	70332109	635	0.757	G	A
636	SQ1329_样品 007	LTX063	癌症	4	730	2279194	示踪剂 X	7	8	144812392	636	0.434	C	T
637	SQ1329_样品 007	LTX063	癌症	4	730	2279194	示踪剂 X	7	6	26508774	637	0.992	T	A
638	SQ1329_样品 007	LTX063	癌症	4	730	2279194	示踪剂 X	7	2	11770074	638	0.994	C	A
639	SQ1329_样品 007	LTX063	癌症	4	730	2279194	示踪剂 X	7	19	15511627	639	0.992	G	T
640	SQ1329_样品 007	LTX063	癌症	4	730	2279194	示踪剂 X	7	7	49815709	640	1.000	G	C
641	SQ1329_样品 009	LTX144	癌症	4	732	2279196	示踪剂 X	9	22	41566508	641	0.757	G	A
642	SQ1329_样品 009	LTX144	癌症	4	732	2279196	示踪剂 X	9	11	69465952	642	0.360	C	T
643	SQ1329_样品 009	LTX144	癌症	4	732	2279196	示踪剂 X	9	7	50459535	643	0.835	A	T
644	SQ1329_样品 009	LTX144	癌症	4	732	2279196	示踪剂 X	9	7	98588208	644	0.218	C	T
645	SQ1329_样品 009	LTX144	癌症	4	732	2279196	示踪剂 X	9	17	29664428	645	0.430	C	G
646	SQ1329_样品 009	LTX144	癌症	4	732	2279196	示踪剂 X	9	4	3201640	646	0.878	G	T
647	SQ1329_样品 009	LTX144	癌症	4	732	2279196	示踪剂 X	9	1	186303604	647	0.887	T	A
648	SQ1329_样品 009	LTX144	癌症	4	732	2279196	示踪剂 X	9	13	110844627	648	0.291	G	T

图20-24

行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
649	SQ1329_样品 009	LTX144	癌症	4	732	2279196	示踪剂 X	9	3	183957527	649	0.437	C	A
650	SQ1329_样品 009	LTX144	癌症	4	732	2279196	示踪剂 X	9	10	49944072	650	0.375	C	G
651	SQ1329_样品 009	LTX144	癌症	4	732	2279196	示踪剂 X	9	23	130220369	651	0.811	T	A
652	SQ1329_样品 009	LTX144	癌症	4	732	2279196	示踪剂 X	9	2	84864406	652	0.391	C	A
653	SQ1329_样品 009	LTX144	癌症	4	732	2279196	示踪剂 X	9	7	131864446	653	0.872	C	A
654	SQ1329_样品 009	LTX144	癌症	4	732	2279196	示踪剂 X	9	16	1812912	654	NaN	C	G
655	SQ1329_样品 009	LTX144	癌症	4	732	2279196	示踪剂 X	9	6	345914	655	0.863	C	A
656	SQ1329_样品 009	LTX144	癌症	4	732	2279196	示踪剂 X	9	22	50688115	656	0.478	C	G
657	SQ1329_样品 009	LTX144	癌症	4	732	2279196	示踪剂 X	9	7	134618237	657	0.407	A	C
658	SQ1329_样品 009	LTX144	癌症	4	732	2279196	示踪剂 X	9	2	44459475	658	0.393	C	A
659	SQ1329_样品 009	LTX144	癌症	4	732	2279196	示踪剂 X	9	2	162762359	659	0.429	C	G
660	SQ1329_样品 005	LTX038	癌症	4	725	2279192	示踪剂 X	5	14	51196324	660	1.000	G	A
661	SQ1329_样品 005	LTX038	癌症	4	725	2279192	示踪剂 X	5	1	65332716	661	1.000	C	A
662	SQ1329_样品 005	LTX038	癌症	4	725	2279192	示踪剂 X	5	16	4836063	662	1.000	G	C
663	SQ1329_样品 005	LTX038	癌症	4	725	2279192	示踪剂 X	5	2	178098810	663	1.000	C	G
664	SQ1329_样品 005	LTX038	癌症	4	725	2279192	示踪剂 X	5	9	134010388	664	1.000	A	T
665	SQ1329_样品 005	LTX038	癌症	4	725	2279192	示踪剂 X	5	11	69456203	665	1.000	C	G
666	SQ1329_样品 005	LTX038	癌症	4	725	2279192	示踪剂 X	5	1	27106535	666	1.000	G	A
667	SQ1329_样品 005	LTX038	癌症	4	725	2279192	示踪剂 X	5	12	131276458	667	NaN	G	T
668	SQ1329_样品 005	LTX038	癌症	4	725	2279192	示踪剂 X	5	9	139413985	668	0.670	C	T
669	SQ1329_样品 005	LTX038	癌症	4	725	2279192	示踪剂 X	5	23	76939312	669	0.999	G	A
670	SQ1329_样品 005	LTX038	癌症	4	725	2279192	示踪剂 X	5	3	37061826	670	1.000	G	A
671	SQ1329_样品 005	LTX038	癌症	4	725	2279192	示踪剂 X	5	4	55980381	671	1.000	G	A
672	SQ1329_样品 005	LTX038	癌症	4	725	2279192	示踪剂 X	5	1	198700816	672	1.000	G	C
673	SQ1329_样品 005	LTX038	癌症	4	725	2279192	示踪剂 X	5	12	464400	673	1.000	C	T
674	SQ1329_样品 005	LTX038	癌症	4	725	2279192	示踪剂 X	5	1	158576657	674	1.000	G	T
675	SQ1329_样品 005	LTX038	癌症	4	725	2279192	示踪剂 X	5	23	88008704	675	1.000	C	A

图20-25

行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
676	SQ1329_样品 005	LTX038	癌症	4	725	2279192	示踪剂 X	5	3	64132613	676	1.000	C	A
677	SQ1329_样品 005	LTX038	癌症	4	725	2279192	示踪剂 X	5	6	17772153	677	0.416	G	C
678	SQ1329_样品 005	LTX038	癌症	4	725	2279192	示踪剂 X	5	5	169020496	678	0.444	A	C
679	SQ1329_样品 005	LTX038	癌症	4	725	2279192	示踪剂 X	5	15	71276480	679	1.000	G	T
680	SQ1329_样品 003	LTX034	癌症	4	723	2279190	示踪剂 X	3	3	52436393	680	0.758	G	A
681	SQ1329_样品 003	LTX034	癌症	4	723	2279190	示踪剂 X	3	7	148508719	681	0.672	C	T
682	SQ1329_样品 003	LTX034	癌症	4	723	2279190	示踪剂 X	3	17	75785535	682	0.260	T	C
683	SQ1329_样品 003	LTX034	癌症	4	723	2279190	示踪剂 X	3	13	48955550	683	0.411	C	T
684	SQ1329_样品 003	LTX034	癌症	4	723	2279190	示踪剂 X	3	6	84895087	684	0.391	G	A
685	SQ1329_样品 003	LTX034	癌症	4	723	2279190	示踪剂 X	3	23	125298988	685	0.449	C	G
686	SQ1329_样品 003	LTX034	癌症	4	723	2279190	示踪剂 X	3	14	104639409	686	0.396	C	T
687	SQ1329_样品 003	LTX034	癌症	4	723	2279190	示踪剂 X	3	23	78010800	687	0.407	G	A
688	SQ1329_样品 003	LTX034	癌症	4	723	2279190	示踪剂 X	3	3	142735152	688	0.488	A	C
689	SQ1329_样品 003	LTX034	癌症	4	723	2279190	示踪剂 X	3	16	88501136	689	0.271	T	C
690	SQ1329_样品 003	LTX034	癌症	4	723	2279190	示踪剂 X	3	15	75692456	690	0.394	C	A
691	SQ1329_样品 003	LTX034	癌症	4	723	2279190	示踪剂 X	3	12	56827393	691	0.410	T	A
692	SQ1329_样品 003	LTX034	癌症	4	723	2279190	示踪剂 X	3	10	70646154	692	0.358	G	A
693	SQ1329_样品 003	LTX034	癌症	4	723	2279190	示踪剂 X	3	5	138456816	693	0.749	G	A
694	SQ1329_样品 003	LTX034	癌症	4	723	2279190	示踪剂 X	3	17	75471896	694	0.435	G	A
695	SQ1329_样品 003	LTX034	癌症	4	723	2279190	示踪剂 X	3	12	118610456	695	0.765	C	A
696	SQ1329_样品 003	LTX034	癌症	4	723	2279190	示踪剂 X	3	3	135870296	696	0.313	C	T
697	SQ1329_样品 003	LTX034	癌症	4	723	2279190	示踪剂 X	3	3	160395441	697	0.870	C	A
698	SQ1329_样品 001	LTX013	癌症	4	721	2279188	示踪剂 X	1	9	133730371	698	0.840	A	G
699	SQ1329_样品 001	LTX013	癌症	4	721	2279188	示踪剂 X	1	5	15937258	699	0.684	G	A
700	SQ1329_样品 001	LTX013	癌症	4	721	2279188	示踪剂 X	1	2	152403968	700	0.774	C	T
701	SQ1329_样品 001	LTX013	癌症	4	721	2279188	示踪剂 X	1	23	114141751	701	0.348	C	T
702	SQ1329_样品 001	LTX013	癌症	4	721	2279188	示踪剂 X	1	6	13316860	702	1.000	G	C

图20-26



行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
703	SQ1329_样品 001	LTX013	癌症	4	721	2279188	示踪剂 X	1	3	183994479	703	0.691	T	C
704	SQ1329_样品 001	LTX013	癌症	4	721	2279188	示踪剂 X	1	10	105147056	704	0.688	C	T
705	SQ1329_样品 001	LTX013	癌症	4	721	2279188	示踪剂 X	1	17	18154751	705	0.538	C	T
706	SQ1329_样品 001	LTX013	癌症	4	721	2279188	示踪剂 X	1	8	38205421	706	0.729	T	A
707	SQ1329_样品 001	LTX013	癌症	4	721	2279188	示踪剂 X	1	6	127768763	707	0.815	T	A
708	SQ1329_样品 001	LTX013	癌症	4	721	2279188	示踪剂 X	1	16	29706404	708	0.455	C	T
709	SQ1329_样品 001	LTX013	癌症	4	721	2279188	示踪剂 X	1	14	31592236	709	0.206	G	A
710	SQ1329_样品 001	LTX013	癌症	4	721	2279188	示踪剂 X	1	23	150348926	710	0.995	G	A
711	SQ1329_样品 001	LTX013	癌症	4	721	2279188	示踪剂 X	1	23	117044028	711	0.274	C	T
712	SQ1329_样品 001	LTX013	癌症	4	721	2279188	示踪剂 X	1	14	74988688	712	0.241	C	T
713	SQ1329_样品 008	LTX065	癌症	4	731	2279195	示踪剂 X	8	22	36702581	713	0.451	C	T
714	SQ1329_样品 008	LTX065	癌症	4	731	2279195	示踪剂 X	8	17	7577127	714	0.807	C	A
715	SQ1329_样品 008	LTX065	癌症	4	731	2279195	示踪剂 X	8	5	86629154	715	0.383	G	T
716	SQ1329_样品 008	LTX065	癌症	4	731	2279195	示踪剂 X	8	13	103385643	716	0.976	A	C
717	SQ1329_样品 008	LTX065	癌症	4	731	2279195	示踪剂 X	8	2	73679889	717	0.414	G	T
718	SQ1329_样品 008	LTX065	癌症	4	731	2279195	示踪剂 X	8	11	64360338	718	0.487	G	T
719	SQ1329_样品 008	LTX065	癌症	4	731	2279195	示踪剂 X	8	5	150133163	719	0.338	G	T
720	SQ1329_样品 008	LTX065	癌症	4	731	2279195	示踪剂 X	8	13	103390487	720	0.791	G	T
721	SQ1329_样品 008	LTX065	癌症	4	731	2279195	示踪剂 X	8	16	48209286	721	0.483	G	T
722	SQ1329_样品 008	LTX065	癌症	4	731	2279195	示踪剂 X	8	14	101347192	722	0.793	C	T
723	SQ1329_样品 008	LTX065	癌症	4	731	2279195	示踪剂 X	8	4	109674077	723	0.405	C	A
724	SQ1329_样品 008	LTX065	癌症	4	731	2279195	示踪剂 X	8	20	4837662	724	0.661	C	T
725	SQ1329_样品 008	LTX065	癌症	4	731	2279195	示踪剂 X	8	6	51523873	725	0.297	T	A
726	SQ1329_样品 008	LTX065	癌症	4	731	2279195	示踪剂 X	8	13	96530052	726	0.850	C	A
727	SQ1329_样品 008	LTX065	癌症	4	731	2279195	示踪剂 X	8	2	220283462	727	0.417	T	A
728	SQ1329_样品 010	LTX149	癌症	4	733	2279197	示踪剂 X	10	23	53239876	728	1.000	G	A
729	SQ1329_样品 010	LTX149	癌症	4	733	2279197	示踪剂 X	10	16	3786719	729	1.000	G	A

图20-27

行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
730	SQ1329_样品 010	LTX149	癌症	4	733	2279197	示踪剂 X	10	6	117647416	730	1.000	C	T
731	SQ1329_样品 010	LTX149	癌症	4	733	2279197	示踪剂 X	10	1	160136469	731	1.000	G	T
732	SQ1329_样品 010	LTX149	癌症	4	733	2279197	示踪剂 X	10	11	17629929	732	1.000	C	T
733	SQ1329_样品 010	LTX149	癌症	4	733	2279197	示踪剂 X	10	2	201462193	733	1.000	A	G
734	SQ1329_样品 010	LTX149	癌症	4	733	2279197	示踪剂 X	10	8	117950562	734	0.964	G	T
735	SQ1329_样品 010	LTX149	癌症	4	733	2279197	示踪剂 X	10	16	49669770	735	0.991	C	T
736	SQ1329_样品 010	LTX149	癌症	4	733	2279197	示踪剂 X	10	19	3783189	736	1.000	C	T
737	SQ1329_样品 010	LTX149	癌症	4	733	2279197	示踪剂 X	10	14	70633968	737	1.000	G	T
738	SQ1329_样品 010	LTX149	癌症	4	733	2279197	示踪剂 X	10	6	50791187	738	0.994	C	A
739	SQ1329_样品 010	LTX149	癌症	4	733	2279197	示踪剂 X	10	20	62837060	739	1.000	G	A
740	SQ1329_样品 010	LTX149	癌症	4	733	2279197	示踪剂 X	10	11	47200023	740	1.000	C	G
741	SQ1329_样品 010	LTX149	癌症	4	733	2279197	示踪剂 X	10	3	52087959	741	0.496	T	G
742	SQ1329_样品 010	LTX149	癌症	4	733	2279197	示踪剂 X	10	3	101520185	742	0.681	A	G
743	SQ1329_样品 010	LTX149	癌症	4	733	2279197	示踪剂 X	10	15	40763898	743	0.484	G	T
744	SQ1329_样品 010	LTX149	癌症	4	733	2279197	示踪剂 X	10	10	134161560	744	0.400	C	T
745	SQ1311_样品 007	LTX102	癌症	5	778	2322029	示踪剂 X	7	8	30948434	745	0.763	T	A
746	SQ1311_样品 007	LTX102	癌症	5	778	2322029	示踪剂 X	7	8	118847703	746	0.866	C	G
747	SQ1311_样品 007	LTX102	癌症	5	778	2322029	示踪剂 X	7	12	25398284	747	NaN	C	A
748	SQ1311_样品 007	LTX102	癌症	5	778	2322029	示踪剂 X	7	7	138603666	748	0.359	A	G
749	SQ1311_样品 007	LTX102	癌症	5	778	2322029	示踪剂 X	7	17	7577538	749	0.649	C	T
750	SQ1311_样品 007	LTX102	癌症	5	778	2322029	示踪剂 X	7	12	49416133	750	0.735	G	A
751	SQ1311_样品 007	LTX102	癌症	5	778	2322029	示踪剂 X	7	9	132963250	751	0.864	G	T
752	SQ1311_样品 007	LTX102	癌症	5	778	2322029	示踪剂 X	7	1	156883232	752	0.474	G	T
753	SQ1311_样品 007	LTX102	癌症	5	778	2322029	示踪剂 X	7	8	52721778	753	0.789	C	A
754	SQ1311_样品 007	LTX102	癌症	5	778	2322029	示踪剂 X	7	13	33109925	754	0.356	C	A
755	SQ1311_样品 007	LTX102	癌症	5	778	2322029	示踪剂 X	7	11	92714903	755	0.465	T	A
756	SQ1311_样品 007	LTX102	癌症	5	778	2322029	示踪剂 X	7	12	49361733	756	0.350	C	G

图20-28



行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
757	SQ1311_样品 007	LTX102	癌症	5	778	2322029	示踪剂 X	7	15	77425561	757	0.400	C	A
758	SQ1311_样品 007	LTX102	癌症	5	778	2322029	示踪剂 X	7	15	33855180	758	0.826	A	C
759	SQ1311_样品 007	LTX102	癌症	5	778	2322029	示踪剂 X	7	18	51731448	759	0.485	A	C
760	SQ1311_样品 007	LTX102	癌症	5	778	2322029	示踪剂 X	7	6	90398306	760	0.389	G	C
761	SQ1311_样品 007	LTX102	癌症	5	778	2322029	示踪剂 X	7	19	4488790	761	0.467	G	C
762	SQ1311_样品 007	LTX102	癌症	5	778	2322029	示踪剂 X	7	9	17135350	762	0.444	A	T
763	SQ1311_样品 007	LTX102	癌症	5	778	2322029	示踪剂 X	7	9	17135349	763	0.468	G	T
764	SQ1311_样品 007	LTX102	癌症	5	778	2322029	示踪剂 X	7	11	85459443	764	0.384	T	A
765	SQ1311_样品 001	LTX015	癌症	5	769	2322021	示踪剂 X	1	3	186501407	765	1.000	G	T
766	SQ1311_样品 001	LTX015	癌症	5	769	2322021	示踪剂 X	1	18	61262379	766	1.000	G	T
767	SQ1311_样品 001	LTX015	癌症	5	769	2322021	示踪剂 X	1	17	7578394	767	1.000	T	C
768	SQ1311_样品 001	LTX015	癌症	5	769	2322021	示踪剂 X	1	16	2014284	768	1.000	G	A
769	SQ1311_样品 001	LTX015	癌症	5	769	2322021	示踪剂 X	1	3	178917564	769	1.000	T	C
770	SQ1311_样品 001	LTX015	癌症	5	769	2322021	示踪剂 X	1	13	49027177	770	0.977	C	T
771	SQ1311_样品 001	LTX015	癌症	5	769	2322021	示踪剂 X	1	2	10350625	771	1.000	G	T
772	SQ1311_样品 001	LTX015	癌症	5	769	2322021	示踪剂 X	1	3	130285569	772	1.000	G	T
773	SQ1311_样品 001	LTX015	癌症	5	769	2322021	示踪剂 X	1	8	104388139	773	1.000	G	T
774	SQ1311_样品 001	LTX015	癌症	5	769	2322021	示踪剂 X	1	19	52568449	774	0.929	G	T
775	SQ1311_样品 001	LTX015	癌症	5	769	2322021	示踪剂 X	1	22	32894496	775	0.999	T	A
776	SQ1311_样品 001	LTX015	癌症	5	769	2322021	示踪剂 X	1	12	71898461	776	0.999	G	T
777	SQ1311_样品 001	LTX015	癌症	5	769	2322021	示踪剂 X	1	8	94935116	777	1.000	G	C
778	SQ1311_样品 001	LTX015	癌症	5	769	2322021	示踪剂 X	1	3	193120500	778	1.000	A	C
779	SQ1311_样品 001	LTX015	癌症	5	769	2322021	示踪剂 X	1	14	70246051	779	1.000	G	T
780	SQ1311_样品 001	LTX015	癌症	5	769	2322021	示踪剂 X	1	11	6790165	780	1.000	C	A
781	SQ1311_样品 001	LTX015	癌症	5	769	2322021	示踪剂 X	1	4	71066286	781	0.989	C	G
782	SQ1311_样品 001	LTX015	癌症	5	769	2322021	示踪剂 X	1	5	7626280	782	1.000	A	T
783	SQ1311_样品 001	LTX015	癌症	5	769	2322021	示踪剂 X	1	17	10354175	783	0.745	C	G

图20-29

行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
784	SQ1311_样品 003	LTX074	癌症	5	771	2322023	示踪剂 X	3	17	7578206	784	0.959	T	C
785	SQ1311_样品 003	LTX074	癌症	5	771	2322023	示踪剂 X	3	10	89717615	785	0.864	C	T
786	SQ1311_样品 003	LTX074	癌症	5	771	2322023	示踪剂 X	3	9	5069164	786	0.984	A	G
787	SQ1311_样品 003	LTX074	癌症	5	771	2322023	示踪剂 X	3	3	47139542	787	0.693	G	A
788	SQ1311_样品 003	LTX074	癌症	5	771	2322023	示踪剂 X	3	20	31023115	788	0.982	G	T
789	SQ1311_样品 003	LTX074	癌症	5	771	2322023	示踪剂 X	3	12	49420108	789	0.948	C	G
790	SQ1311_样品 003	LTX074	癌症	5	771	2322023	示踪剂 X	3	1	150935141	790	0.940	G	C
791	SQ1311_样品 003	LTX074	癌症	5	771	2322023	示踪剂 X	3	19	47424096	791	0.365	C	G
792	SQ1311_样品 003	LTX074	癌症	5	771	2322023	示踪剂 X	3	20	57829494	792	1.000	C	G
793	SQ1311_样品 003	LTX074	癌症	5	771	2322023	示踪剂 X	3	17	76490183	793	0.982	C	G
794	SQ1311_样品 003	LTX074	癌症	5	771	2322023	示踪剂 X	3	1	33272142	794	0.433	C	G
795	SQ1311_样品 003	LTX074	癌症	5	771	2322023	示踪剂 X	3	16	27374243	795	0.345	G	T
796	SQ1311_样品 003	LTX074	癌症	5	771	2322023	示踪剂 X	3	4	1806572	796	NaN	T	G
797	SQ1311_样品 003	LTX074	癌症	5	771	2322023	示踪剂 X	3	8	134145841	797	0.987	G	C
798	SQ1311_样品 003	LTX074	癌症	5	771	2322023	示踪剂 X	3	12	110956536	798	0.440	C	G
799	SQ1311_样品 003	LTX074	癌症	5	771	2322023	示踪剂 X	3	12	120741431	799	0.780	C	A
800	SQ1311_样品 003	LTX074	癌症	5	771	2322023	示踪剂 X	3	7	107706249	800	0.930	A	T
801	SQ1311_样品 003	LTX074	癌症	5	771	2322023	示踪剂 X	3	19	3611966	801	0.989	G	C
802	SQ1311_样品 003	LTX074	癌症	5	771	2322023	示踪剂 X	3	17	29653132	802	0.413	C	G
803	SQ1311_样品 004	LTX075	癌症	5	772	2322024	示踪剂 X	4	7	55259515	803	0.158	T	G
804	SQ1311_样品 004	LTX075	癌症	5	772	2322024	示踪剂 X	4	17	7578403	804	0.425	C	A
805	SQ1311_样品 004	LTX075	癌症	5	772	2322024	示踪剂 X	4	23	47040716	805	0.928	G	T
806	SQ1311_样品 004	LTX075	癌症	5	772	2322024	示踪剂 X	4	23	47039288	806	NaN	T	G
807	SQ1311_样品 004	LTX075	癌症	5	772	2322024	示踪剂 X	4	18	8376593	807	0.752	G	A
808	SQ1311_样品 004	LTX075	癌症	5	772	2322024	示踪剂 X	4	12	49949724	808	0.481	C	G
809	SQ1311_样品 004	LTX075	癌症	5	772	2322024	示踪剂 X	4	20	2840714	809	0.820	C	T
810	SQ1311_样品 004	LTX075	癌症	5	772	2322024	示踪剂 X	4	2	223787502	810	0.281	C	A

图20-30

行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
811	SQ1311_样品 004	LTX075	癌症	5	772	2322024	示踪剂 X	4	20	31676821	811	0.299	G	A
812	SQ1311_样品 004	LTX075	癌症	5	772	2322024	示踪剂 X	4	17	47010696	812	0.428	G	C
813	SQ1311_样品 004	LTX075	癌症	5	772	2322024	示踪剂 X	4	17	37571363	813	0.437	G	C
814	SQ1311_样品 004	LTX075	癌症	5	772	2322024	示踪剂 X	4	12	116457705	814	0.335	C	T
815	SQ1311_样品 004	LTX075	癌症	5	772	2322024	示踪剂 X	4	17	3717712	815	0.402	C	T
816	SQ1311_样品 004	LTX075	癌症	5	772	2322024	示踪剂 X	4	4	146653666	816	0.408	G	C
817	SQ1311_样品 004	LTX075	癌症	5	772	2322024	示踪剂 X	4	3	172065111	817	0.387	G	C
818	SQ1311_样品 004	LTX075	癌症	5	772	2322024	示踪剂 X	4	10	127843807	818	0.627	G	A
819	SQ1311_样品 004	LTX075	癌症	5	772	2322024	示踪剂 X	4	6	105609358	819	0.982	A	G
820	SQ1311_样品 004	LTX075	癌症	5	772	2322024	示踪剂 X	4	1	247654898	820	0.849	T	C
821	SQ1311_样品 004	LTX075	癌症	5	772	2322024	示踪剂 X	4	14	92588089	821	0.496	G	T
822	SQ1311_样品 002	LTX033	癌症	5	770	2322022	示踪剂 X	2	17	7577082	822	1.000	C	T
823	SQ1311_样品 002	LTX033	癌症	5	770	2322022	示踪剂 X	2	19	10600447	823	1.000	G	A
824	SQ1311_样品 002	LTX033	癌症	5	770	2322022	示踪剂 X	2	17	4439438	824	1.000	G	A
825	SQ1311_样品 002	LTX033	癌症	5	770	2322022	示踪剂 X	2	20	62165606	825	1.000	G	T
826	SQ1311_样品 002	LTX033	癌症	5	770	2322022	示踪剂 X	2	1	152732873	826	1.000	C	A
827	SQ1311_样品 002	LTX033	癌症	5	770	2322022	示踪剂 X	2	7	4947050	827	1.000	G	T
828	SQ1311_样品 002	LTX033	癌症	5	770	2322022	示踪剂 X	2	17	7350222	828	1.000	C	A
829	SQ1311_样品 002	LTX033	癌症	5	770	2322022	示踪剂 X	2	22	21167719	829	1.000	G	A
830	SQ1311_样品 002	LTX033	癌症	5	770	2322022	示踪剂 X	2	3	100093927	830	1.000	G	T
831	SQ1311_样品 002	LTX033	癌症	5	770	2322022	示踪剂 X	2	20	35862487	831	0.997	T	C
832	SQ1311_样品 002	LTX033	癌症	5	770	2322022	示踪剂 X	2	2	26700580	832	0.904	G	A
833	SQ1311_样品 002	LTX033	癌症	5	770	2322022	示踪剂 X	2	23	96684657	833	1.000	G	T
834	SQ1311_样品 002	LTX033	癌症	5	770	2322022	示踪剂 X	2	13	38172799	834	0.874	T	C
835	SQ1311_样品 002	LTX033	癌症	5	770	2322022	示踪剂 X	2	3	147121807	835	1.000	C	A
836	SQ1311_样品 002	LTX033	癌症	5	770	2322022	示踪剂 X	2	9	35057128	836	0.836	C	T
837	SQ1311_样品 002	LTX033	癌症	5	770	2322022	示踪剂 X	2	16	29791531	837	1.000	G	T

图20-31

行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
838	SQ1311_样品 002	LTX033	癌症	5	770	2322022	示踪剂 X	2	19	57286130	838	0.677	C	T
839	SQ1311_样品 002	LTX033	癌症	5	770	2322022	示踪剂 X	2	17	76134464	839	0.416	G	A
840	SQ1311_样品 006	LTX091	癌症	5	777	2322028	示踪剂 X	6	19	10602907	840	0.338	G	A
841	SQ1311_样品 006	LTX091	癌症	5	777	2322028	示踪剂 X	6	19	1220487	841	0.358	G	A
842	SQ1311_样品 006	LTX091	癌症	5	777	2322028	示踪剂 X	6	6	106555068	842	0.889	G	A
843	SQ1311_样品 006	LTX091	癌症	5	777	2322028	示踪剂 X	6	1	155874286	843	0.499	A	C
844	SQ1311_样品 006	LTX091	癌症	5	777	2322028	示踪剂 X	6	12	91449475	844	0.467	A	C
845	SQ1311_样品 006	LTX091	癌症	5	777	2322028	示踪剂 X	6	11	74800278	845	0.438	G	T
846	SQ1311_样品 006	LTX091	癌症	5	777	2322028	示踪剂 X	6	1	54675768	846	0.336	C	A
847	SQ1311_样品 006	LTX091	癌症	5	777	2322028	示踪剂 X	6	17	8045743	847	NaN	A	C
848	SQ1311_样品 006	LTX091	癌症	5	777	2322028	示踪剂 X	6	1	214170777	848	0.334	G	T
849	SQ1311_样品 006	LTX091	癌症	5	777	2322028	示踪剂 X	6	1	109859508	849	0.886	C	G
850	SQ1311_样品 006	LTX091	癌症	5	777	2322028	示踪剂 X	6	7	142988670	850	0.388	G	T
851	SQ1311_样品 006	LTX091	癌症	5	777	2322028	示踪剂 X	6	17	9559744	851	0.738	C	T
852	SQ1311_样品 006	LTX091	癌症	5	777	2322028	示踪剂 X	6	12	114380190	852	0.778	A	G
853	SQ1311_样品 006	LTX091	癌症	5	777	2322028	示踪剂 X	6	14	95562863	853	0.704	T	C
854	SQ1311_样品 006	LTX091	癌症	5	777	2322028	示踪剂 X	6	12	112668613	854	0.375	G	A
855	SQ1311_样品 006	LTX091	癌症	5	777	2322028	示踪剂 X	6	4	110791343	855	0.553	C	T
856	SQ1311_样品 006	LTX091	癌症	5	777	2322028	示踪剂 X	6	2	16082277	856	0.775	G	A
857	SQ1311_样品 006	LTX091	癌症	5	777	2322028	示踪剂 X	6	15	42980590	857	0.910	C	G
858	SQ1311_样品 006	LTX091	癌症	5	777	2322028	示踪剂 X	6	22	31592935	858	0.295	C	T
859	SQ1311_样品 005	LTX076	癌症	5	773	2322025	示踪剂 X	5	4	187521078	859	1.000	C	T
860	SQ1311_样品 005	LTX076	癌症	5	773	2322025	示踪剂 X	5	17	7577090	860	1.000	C	G
861	SQ1311_样品 005	LTX076	癌症	5	773	2322025	示踪剂 X	5	12	133225515	861	1.000	C	A
862	SQ1311_样品 005	LTX076	癌症	5	773	2322025	示踪剂 X	5	14	21868192	862	1.000	G	A
863	SQ1311_样品 005	LTX076	癌症	5	773	2322025	示踪剂 X	5	14	21868191	863	1.000	T	A
864	SQ1311_样品 005	LTX076	癌症	5	773	2322025	示踪剂 X	5	6	138199630	864	0.925	C	T

图20-32

行号	样品 Id	样品名称	样品类型	库	条形码	SeqId	项目	样品号	Chr	Pos	行号	MutConf	Ref	Mut
865	SQ1311_样品 005	LTX076	癌症	5	773	2322025	示踪剂 X	5	16	4043420	865	1.000	T	A
866	SQ1311_样品 005	LTX076	癌症	5	773	2322025	示踪剂 X	5	7	98574134	866	1.000	T	A
867	SQ1311_样品 005	LTX076	癌症	5	773	2322025	示踪剂 X	5	11	18434326	867	1.000	G	T
868	SQ1311_样品 005	LTX076	癌症	5	773	2322025	示踪剂 X	5	17	7416153	868	1.000	G	T
869	SQ1311_样品 005	LTX076	癌症	5	773	2322025	示踪剂 X	5	11	119045783	869	NaN	G	A
870	SQ1311_样品 005	LTX076	癌症	5	773	2322025	示踪剂 X	5	5	19838947	870	1.000	C	T
871	SQ1311_样品 005	LTX076	癌症	5	773	2322025	示踪剂 X	5	19	45209082	871	1.000	C	T
872	SQ1311_样品 005	LTX076	癌症	5	773	2322025	示踪剂 X	5	23	32482787	872	1.000	C	G
873	SQ1311_样品 005	LTX076	癌症	5	773	2322025	示踪剂 X	5	2	228884112	873	1.000	C	A
874	SQ1311_样品 005	LTX076	癌症	5	773	2322025	示踪剂 X	5	16	3656696	874	1.000	T	A
875	SQ1311_样品 005	LTX076	癌症	5	773	2322025	示踪剂 X	5	10	104136546	875	1.000	G	A
876	SQ1311_样品 005	LTX076	癌症	5	773	2322025	示踪剂 X	5	10	79595553	876	1.000	C	A
877	SQ1311_样品 005	LTX076	癌症	5	773	2322025	示踪剂 X	5	8	72182032	877	1.000	C	G
878	SQ1311_样品 005	LTX076	癌症	5	773	2322025	示踪剂 X	5	3	53125957	878	1.000	G	C
879	SQ1311_样品 005	LTX076	癌症	5	773	2322025	示踪剂 X	5	3	129251434	879	1.000	G	A
880	SQ1311_样品 009	LTX160	癌症	5	780	2322031	示踪剂 X	9	12	25398284	880	1.000	C	A
881	SQ1311_样品 009	LTX160	癌症	5	780	2322031	示踪剂 X	9	19	47491255	881	0.753	C	T
882	SQ1311_样品 009	LTX160	癌症	5	780	2322031	示踪剂 X	9	19	11138504	882	0.371	G	T
883	SQ1311_样品 009	LTX160	癌症	5	780	2322031	示踪剂 X	9	7	97361937	883	0.992	G	C
884	SQ1311_样品 009	LTX160	癌症	5	780	2322031	示踪剂 X	9	11	64622898	884	1.000	T	A
885	SQ1311_样品 009	LTX160	癌症	5	780	2322031	示踪剂 X	9	10	43292571	885	0.390	C	A
886	SQ1311_样品 009	LTX160	癌症	5	780	2322031	示踪剂 X	9	18	61602264	886	0.401	G	C
887	SQ1311_样品 009	LTX160	癌症	5	780	2322031	示踪剂 X	9	7	150777840	887	NaN	C	A
888	SQ1311_样品 009	LTX160	癌症	5	780	2322031	示踪剂 X	9	2	27601137	888	0.473	C	A
889	SQ1311_样品 009	LTX160	癌症	5	780	2322031	示踪剂 X	9	22	21990773	889	0.374	C	T
890	SQ1311_样品 009	LTX160	癌症	5	780	2322031	示踪剂 X	9	4	8229319	890	0.817	G	A
891	SQ1311_样品 009	LTX160	癌症	5	780	2322031	示踪剂 X	9	5	140744399	891	0.783	C	T

图20-33

[illegible]

图20-34



行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF_PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
1	99.972%	0.000%	14477	0	0.001%	0.004%	颠换	0.0000	1	0	1	1
2	99.976%	0.000%	50554	0	0.002%	0.002%	颠换	0.0000	2	0	2	1
3	99.966%	0.003%	32344	1	0.002%	0.004%	颠换	0.0031	3	0	2	1
4	99.969%	0.028%	42542	12	0.040%	0.015%	转换	0.0282	4	0	1	1
5	100.000%	0.000%	9969	0	0.004%	0.007%	颠换	0.0000	5	0	4	1
6	99.949%	0.000%	29318	0	0.001%	0.002%	颠换	0.0000	6	0	4	1
7	99.960%	0.002%	44659	1	0.001%	0.001%	颠换	0.0022	7	0	4	1
8	99.980%	0.005%	64660	3	0.004%	0.002%	颠换	0.0046	8	0	4	1
9	99.987%	0.006%	61846	4	0.011%	0.005%	转换	0.0065	9	0	3	0.5
10	99.943%	0.000%	52505	0	0.003%	0.004%	颠换	0.0000	10	0	4	1
11	99.954%	0.006%	49973	3	0.003%	0.003%	颠换	0.0060	11	0	4	0.5
12	99.965%	0.000%	69116	0	0.001%	0.001%	颠换	0.0000	12	0	4	0.5
13	99.970%	0.001%	72565	1	0.003%	0.004%	颠换	0.0014	13	0	4	1
14	99.989%	0.002%	61574	1	0.003%	0.002%	颠换	0.0016	14	0	4	1
15	99.942%	0.002%	53762	1	0.004%	0.002%	颠换	0.0019	15	0	3	1
16	99.959%	0.000%	50965	0	0.003%	0.002%	颠换	0.0000	16	0	4	1
17	99.962%	0.008%	60185	5	0.002%	0.002%	颠换	0.0083	17	0	4	1
18	99.942%	0.000%	8654	0	0.004%	0.007%	颠换	0.0000	18	0	1	1
19	99.942%	0.000%	8638	0	0.002%	0.004%	颠换	0.0000	19	0	1	1
20	99.983%	0.010%	40946	4	0.032%	0.008%	转换	0.0098	20	0	1	1
21	99.970%	0.000%	6673	0	0.003%	0.009%	颠换	0.000	21	0	2	1
22	99.943%	0.057%	15688	9	0.039%	0.016%	转换	0.0574	22	0	2	1
23	99.976%	0.000%	33277	0	0.002%	0.003%	颠换	0.0000	23	0	2	1
24	99.979%	0.000%	18943	0	0.001%	0.002%	颠换	0.0000	24	0	2	1
25	99.967%	0.028%	39485	11	0.027%	0.011%	转换	0.0279	25	0	1	1
26	99.983%	0.017%	29005	5	0.035%	0.018%	转换	0.0172	26	0	2	1
27	99.974%	0.003%	30822	1	0.004%	0.005%	颠换	0.0032	27	0	2	0.5

图20-35

行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF_PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
28	99.973%	0.004%	47600	2	0.002%	0.002%	颠换	0.0042	28	0	1	0.75
29	99.974%	0.022%	23218	5	0.024%	0.009%	转换	0.0215	29	0	2	0.75
30	99.968%	0.000%	12593	0	0.001%	0.003%	颠换	0.0000	30	0	2	0.5
31	99.955%	0.000%	61693	0	0.001%	0.001%	颠换	0.0000	31	0	4	0.75
32	99.939%	0.015%	19768	3	0.004%	0.004%	颠换	0.0152	32	0	4	1
33	99.949%	0.006%	47266	3	0.007%	0.004%	颠换	0.0063	33	0	4	0.5
34	99.975%	0.006%	16257	1	0.001%	0.002%	颠换	0.0062	34	0	4	0.75
35	99.984%	0.000%	55749	0	0.002%	0.002%	颠换	0.0000	35	0	4	0.5
36	99.963%	0.000%	61921	0	0.001%	0.001%	颠换	0.0000	36	0	4	0.25
37	99.964%	0.005%	61889	3	0.005%	0.002%	颠换	0.0048	37	0	4	0.25
38	99.962%	0.000%	18559	0	0.002%	0.003%	颠换	0.0000	38	0	4	0.25
39	99.960%	0.005%	37928	2	0.001%	0.002%	颠换	0.0053	39	0	4	0.25
40	99.941%	0.047%	34038	16	0.003%	0.003%	颠换	0.0470	40	1	2	1
41	99.773%	0.206%	28622	59	0.001%	0.002%	颠换	0.2061	41	1	1	1
42	99.983%	0.010%	40090	4	0.007%	0.004%	颠换	0.0100	42	0	2	1
43	99.894%	0.059%	8498	5	0.005%	0.010%	颠换	0.0588	43	0	2	1
44	99.825%	0.115%	53250	61	0.001%	0.001%	颠换	0.1146	44	1	2	1
45	99.866%	0.132%	49129	65	0.027%	0.007%	转换	0.1323	45	1	1	0.8
46	99.991%	0.006%	34059	2	0.029%	0.009%	转换	0.0059	46	0	1	0.2
47	99.862%	0.087%	27625	24	0.004%	0.003%	颠换	0.0869	47	1	4	1
48	99.869%	0.073%	39700	29	0.004%	0.003%	颠换	0.0730	48	1	4	1
49	99.921%	0.039%	49306	19	0.002%	0.002%	颠换	0.0385	49	1	4	1
50	99.973%	0.003%	29698	1	0.001%	0.001%	颠换	0.0034	50	0	4	0.2
51	99.943%	0.005%	21052	1	0.004%	0.004%	颠换	0.0048	51	0	4	0.2
52	99.927%	0.047%	19164	9	0.001%	0.002%	颠换	0.0470	52	1	3	0.4
53	99.981%	0.004%	47991	2	0.001%	0.001%	颠换	0.0042	53	0	4	0.4
54	99.971%	0.002%	61783	1	0.004%	0.002%	颠换	0.0016	54	0	4	0.4

图20-36



行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF - PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
55	100.000%	0.000%	5663	0	0.003%	0.005%	颠换	0.0000	55	0	4	0.2
56	99.935%	0.000%	25969	0	0.003%	0.005%	颠换	0.0000	56	0	4	0.2
57	99.972%	0.000%	21116	0	0.001%	0.002%	颠换	0.0000	57	0	4	0.2
58	98.373%	1.628%	32812	534	0.032%	0.012%	转换	1.6275	58	1	1	1
59	98.402%	1.540%	73891	1138	0.004%	0.003%	颠换	1.5401	59	1	2	1
60	98.877%	1.095%	60378	661	0.001%	0.001%	颠换	1.0948	60	1	2	1
61	98.930%	1.062%	23644	251	0.001%	0.001%	颠换	1.0616	61	1	2	1
62	99.960%	0.034%	32773	11	0.016%	0.008%	转换	0.0336	62	0	2	0.25
63	99.982%	0.018%	44346	8	0.028%	0.013%	转换	0.0180	63	0	2	0.5
64	99.981%	0.017%	51495	9	0.020%	0.007%	转换	0.0175	64	0	2	0.25
65	94.742%	5.155%	8729	450	0.000%	0.003%	颠换	5.1552	65	1	4	1
66	98.701%	1.267%	71290	903	0.003%	0.002%	颠换	1.2667	66	1	4	1
67	99.289%	0.698%	69158	483	0.001%	0.001%	颠换	0.6984	67	1	4	1
68	98.704%	1.274%	58804	749	0.002%	0.002%	颠换	1.2737	68	1	4	1
69	99.966%	0.000%	38169	0	0.001%	0.002%	颠换	0.0000	69	0	4	0.5
70	99.969%	0.012%	64287	8	0.003%	0.002%	颠换	0.0124	70	0	4	0.5
71	99.991%	0.005%	42207	2	0.001%	0.001%	颠换	0.0047	71	0	4	0.5
72	99.987%	0.002%	47087	1	0.000%	0.001%	颠换	0.0021	72	0	4	0.25
73	99.956%	0.004%	50364	2	0.002%	0.002%	颠换	0.0040	73	0	4	0.25
74	99.974%	0.000%	66068	0	0.000%	0.001%	颠换	0.0000	74	0	4	0.25
75	99.989%	0.000%	36577	0	0.000%	0.001%	颠换	0.0000	75	0	4	0.25
76	98.124%	1.829%	31925	584	0.004%	0.003%	颠换	1.8293	76	1	4	0.5
77	99.981%	0.000%	32415	0	0.000%	0.001%	颠换	0.0000	77	0	4	0.25
78	99.966%	0.000%	61764	0	0.002%	0.002%	颠换	0.0000	78	0	4	0.25
79	100.000%	0.000%	71	0	0.000%	0.000%	颠换	0.0000	79		2	0.5
80	99.988%	0.006%	16867	1	0.032%	0.018%	转换	0.0059	80	0	1	1
81	99.990%	0.000%	19887	0	0.001%	0.003%	颠换	0.0000	81	0	2	1

图20-37

行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF - PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
82	99.972%	0.028%	14228	4	0.030%	0.027%	转换	0.0281	82	0	2	1
83	99.957%	0.039%	23264	9	0.027%	0.015%	转换	0.0387	83	0	2	1
84	99.988%	0.005%	56212	3	0.024%	0.008%	转换	0.0053	84	0	2	0.5
85	99.974%	0.026%	22944	6	0.033%	0.012%	转换	0.0262	85	0	1	0.5
86	99.964%	0.030%	46584	14	0.025%	0.006%	转换	0.0301	86	0	2	1
87	99.975%	0.002%	43265	1	0.001%	0.001%	颠换	0.0023	87	0	1	0.5
88	99.968%	0.002%	56062	1	0.002%	0.002%	颠换	0.0018	88	0	4	1
89	99.953%	0.027%	29734	8	0.005%	0.004%	颠换	0.0269	89	0	4	1
90	99.969%	0.002%	45430	1	0.004%	0.003%	颠换	0.0022	90	0	4	1
91	99.983%	0.000%	34744	0	0.002%	0.002%	颠换	0.0000	91	0	4	0.5
92	99.971%	0.007%	54767	4	0.001%	0.001%	颠换	0.0073	92	0	4	0.5
93	99.971%	0.000%	58575	0	0.001%	0.002%	颠换	0.0000	93	0	4	0.5
94	99.976%	0.003%	58973	2	0.003%	0.002%	颠换	0.0034	94	0	4	0.5
95	99.974%	0.000%	26862	0	0.003%	0.003%	颠换	0.0000	95	0	4	0.5
96	99.995%	0.000%	21218	0	0.002%	0.003%	颠换	0.0000	96	0	4	0.5
97	99.967%	0.003%	32926	1	0.002%	0.002%	颠换	0.0030	97	0	4	0.5
98	99.987%	0.013%	30955	4	0.039%	0.011%	转换	0.0129	98	0	1	1
99	99.985%	0.012%	59968	7	0.011%	0.004%	转换	0.0117	99	0	2	0.666667
100	100.000%	0.000%	2359	0	0.023%	0.035%	转换	0.0000	100	0	1	0.666667
101	99.935%	0.000%	39856	0	0.001%	0.002%	颠换	0.0000	101	0	2	0.333333
102	99.960%	0.000%	4979	0	0.002%	0.006%	颠换	0.0000	102	0	2	0.333333
103	99.964%	0.026%	61348	16	0.029%	0.010%	转换	0.0261	103	0	2	0.333333
104	100.000%	0.000%	4066	0	0.000%	0.000%	颠换	0.0000	104	0	1	0.333333
105	99.982%	0.016%	61873	10	0.028%	0.009%	转换	0.0162	105	0	2	0.333333
106	99.955%	0.041%	49019	20	0.032%	0.008%	转换	0.0408	106	0	1	0.333333
107	99.976%	0.024%	20716	5	0.038%	0.017%	转换	0.0241	107	0	2	0.333333
108	99.962%	0.002%	55268	1	0.002%	0.002%	颠换	0.0018	108	0	2	0.333333

图20-38

行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF_PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
109	99.905%	0.000%	1051	0	0.066%	0.135%	转换	0.0000	109	0	2	0.333333
110	99.965%	0.002%	45220	1	0.001%	0.001%	颠换	0.0022	110	0	1	0.333333
111	99.975%	0.001%	75824	1	0.002%	0.003%	颠换	0.0013	111	0	4	0.333333
112	99.885%	0.000%	20870	0	0.001%	0.002%	颠换	0.0000	112	0	4	0.333333
113	99.971%	0.000%	31239	0	0.001%	0.002%	颠换	0.0000	113	0	4	0.333333
114	99.955%	0.002%	64117	1	0.001%	0.002%	颠换	0.0016	114	0	4	0.333333
115	99.956%	0.000%	22915	0	0.002%	0.003%	颠换	0.0000	115	0	4	0.333333
116	99.984%	0.001%	76682	1	0.000%	0.001%	颠换	0.0013	116	0	4	0.333333
117	99.977%	0.000%	60030	0	0.001%	0.001%	颠换	0.0000	117	0	2	0.666667
118	99.888%	0.102%	21494	22	0.038%	0.011%	转换	0.1024	118	1	1	0.666667
119	99.869%	0.080%	41218	33	0.001%	0.001%	颠换	0.0801	119	1	1	0.666667
120	99.952%	0.016%	25196	4	0.003%	0.004%	颠换	0.0159	120	0	4	0.666667
121	99.829%	0.140%	35666	50	0.001%	0.003%	颠换	0.1402	121	1	4	0.666667
122	99.956%	0.019%	43161	8	0.001%	0.001%	颠换	0.0185	122	1	4	0.666667
123	99.917%	0.034%	44468	15	0.002%	0.002%	颠换	0.0337	123	1	4	0.666667
124	100.000%	0.000%	1605	0	0.001%	0.005%	颠换	0.0000	124	0	4	0.666667
125	99.982%	0.000%	22756	0	0.001%	0.002%	颠换	0.0000	125	0	4	0.333333
126	99.884%	0.000%	859	0	0.000%	0.000%	颠换	0.0000	126		4	0.333333
127	99.974%	0.000%	62614	0	0.003%	0.002%	颠换	0.0000	127	0	4	0.333333
128	99.963%	0.000%	42874	0	0.001%	0.002%	颠换	0.0000	128	0	4	0.333333
129	100.000%	0.000%	941	0	0.007%	0.026%	颠换	0.0000	129		4	0.333333
130	99.953%	0.045%	44915	20	0.043%	0.009%	转换	0.0445	130	0	4	0.333333
131	99.980%	0.000%	4893	0	0.006%	0.005%	颠换	0.0000	131	0	4	0.333333
132	99.974%	0.002%	53432	1	0.001%	0.001%	颠换	0.0019	132	0	4	0.333333
133	99.959%	0.031%	9799	3	0.033%	0.015%	转换	0.0306	133	0	4	0.333333
134	100.000%	0.000%	1721	0	0.002%	0.003%	颠换	0.0000	134	0	4	0.333333
135	99.980%	0.000%	5048	0	0.004%	0.008%	颠换	0.0000	135	0	4	0.333333

图20-39

行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF_PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
136	99.528%	0.442%	70369	311	0.002%	0.002%	颠换	0.4420	136	1	1	1
137	99.649%	0.339%	23921	81	0.001%	0.002%	颠换	0.3386	137	1	1	1
138	99.813%	0.150%	84682	127	0.002%	0.002%	颠换	0.1500	138	1	1	1
139	99.926%	0.067%	54063	36	0.025%	0.011%	转换	0.0666	139	0	2	0.5
140	99.686%	0.283%	63649	180	0.002%	0.001%	颠换	0.2828	140	1	4	1
141	99.726%	0.231%	30270	70	0.001%	0.002%	颠换	0.2313	141	1	4	1
142	99.714%	0.246%	74474	183	0.002%	0.003%	颠换	0.2457	142	1	4	1
143	99.604%	0.334%	40375	135	0.005%	0.003%	颠换	0.3344	143	1	4	1
144	99.965%	0.010%	40343	4	0.001%	0.003%	颠换	0.0099	144	0	4	0.25
145	99.958%	0.005%	82361	4	0.002%	0.001%	颠换	0.0049	145	0	4	0.25
146	99.844%	0.138%	33236	46	0.003%	0.003%	颠换	0.1384	146	1	4	0.5
147	99.915%	0.064%	14139	9	0.005%	0.006%	颠换	0.0637	147	1	4	0.25
148	99.880%	0.120%	831	1	0.008%	0.030%	颠换	0.1203	148		4	0.25
149	99.965%	0.012%	51042	6	0.001%	0.001%	颠换	0.0118	149	1	4	0.5
150	99.963%	0.007%	29354	2	0.003%	0.004%	颠换	0.0068	150	0	4	0.25
151	99.774%	0.201%	3975	8	0.008%	0.022%	颠换	0.2013	151	1	3	0.25
152	99.923%	0.054%	64692	35	0.002%	0.002%	颠换	0.0541	152	1	4	0.25
153	99.948%	0.014%	49582	7	0.002%	0.002%	颠换	0.0141	153	0	4	0.25
154	99.887%	0.109%	53989	59	0.020%	0.007%	转换	0.1093	154	1	1	1
155	99.960%	0.003%	32779	1	0.002%	0.003%	颠换	0.0031	155	0	1	0.142857
156	99.926%	0.069%	87068	60	0.028%	0.009%	转换	0.0689	156	1	4	1
157	99.908%	0.063%	49063	31	0.006%	0.003%	颠换	0.0632	157	1	4	1
158	99.903%	0.061%	8248	5	0.001%	0.004%	颠换	0.0606	158	1	4	1
159	99.953%	0.032%	68302	22	0.005%	0.002%	颠换	0.0322	159	1	4	1
160	99.906%	0.066%	28751	19	0.003%	0.004%	颠换	0.0661	160	1	4	1
161	99.938%	0.062%	25870	16	0.027%	0.012%	转换	0.0618	161	0	4	1
162	99.897%	0.097%	55471	54	0.045%	0.014%	转换	0.0973	162	0	4	1

图20-40

行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF_PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
163	99.958%	0.038%	47354	18	0.028%	0.011%	转换	0.0380	163	0	4	1
164	99.936%	0.056%	37608	21	0.044%	0.017%	转换	0.0558	164	0	4	0.142857
165	99.970%	0.029%	66173	19	0.034%	0.011%	转换	0.0287	165	0	4	0.142857
166	99.968%	0.029%	78312	23	0.027%	0.008%	转换	0.0294	166	0	4	0.142857
167	99.950%	0.047%	32060	15	0.036%	0.014%	转换	0.0468	167	0	4	0.142857
168	99.985%	0.004%	46212	2	0.011%	0.007%	转换	0.0043	168	0	4	0.142857
169	99.976%	0.000%	8252	0	0.000%	0.000%	颠换	0.0000	169	0	4	0.142857
170	99.971%	0.000%	37813	0	0.001%	0.001%	颠换	0.0000	170	0	4	0.142857
171	99.974%	0.003%	77091	2	0.004%	0.002%	颠换	0.0026	171	0	4	0.142857
172	99.942%	0.051%	46949	24	0.028%	0.009%	转换	0.0511	172	0	4	0.142857
173	98.324%	1.651%	8176	135	0.002%	0.007%	颠换	1.6512	173	1	1	1
174	99.976%	0.024%	12381	3	0.028%	0.017%	转换	0.0242	174	0	2	0.2
175	99.673%	0.295%	58380	172	0.003%	0.002%	颠换	0.2946	175	1	4	1
176	99.545%	0.408%	48968	200	0.006%	0.003%	颠换	0.4084	176	1	4	1
177	98.926%	1.074%	3073	33	0.002%	0.008%	颠换	1.0739	177	1	4	1
178	99.979%	0.000%	23718	0	0.000%	0.001%	颠换	0.0000	178	0	4	0.2
179	99.916%	0.075%	59837	45	0.008%	0.003%	颠换	0.0752	179	1	4	0.2
180	99.907%	0.058%	22506	13	0.003%	0.003%	颠换	0.0578	180	1	4	0.2
181	99.979%	0.000%	23830	0	0.001%	0.001%	颠换	0.0000	181	0	4	0.2
182	99.981%	0.006%	46406	3	0.010%	0.003%	颠换	0.0065	182	0	4	0.2
183	99.970%	0.000%	36822	0	0.001%	0.001%	颠换	0.0000	183	0	4	0.2
184	99.969%	0.009%	58499	5	0.005%	0.003%	颠换	0.0085	184	0	4	0.2
185	99.988%	0.003%	32083	1	0.006%	0.004%	颠换	0.0031	185	0	4	0.2
186	99.954%	0.010%	50217	5	0.003%	0.002%	颠换	0.0100	186	0	4	0.2
187	99.555%	0.426%	57577	245	0.004%	0.002%	颠换	0.4255	187	1	4	0.6
188	99.667%	0.330%	62131	205	0.007%	0.002%	颠换	0.3300	188	1	4	0.6
189	99.199%	0.758%	61781	468	0.001%	0.002%	颠换	0.7575	189	1	4	0.6

图20-41

行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF- PCT	行号	调用	驱动因素 类别	克隆比率
190	99.548%	0.399%	55943	223	0.002%	0.001%	颠换	0.3986	190	1	4	0.6
191	100.000%	0.000%	149	0	0.000%	0.000%	颠换	0.0000	191		4	0.4
192	100.000%	0.000%	2	0	0.000%	0.000%	颠换	0.0000	192		1	1
193	99.040%	0.924%	5627	52	0.002%	0.006%	颠换	0.9241	193	1	4	0.75
194	99.473%	0.496%	3226	16	0.001%	0.005%	颠换	0.4960	194	1	4	1
195	99.339%	0.638%	59757	381	0.003%	0.002%	颠换	0.6376	195	1	4	0.75
196	99.847%	0.130%	43880	57	0.001%	0.002%	颠换	0.1299	196	1	4	0.75
197	99.311%	0.663%	30631	203	0.002%	0.002%	颠换	0.6627	197	1	4	0.75
198	99.181%	0.813%	61660	501	0.000%	0.000%	颠换	0.8125	198	1	4	0.75
199	100.000%	0.000%	550	0	0.012%	0.036%	颠换	0.0000	199		4	0.25
200	99.950%	0.029%	33957	10	0.002%	0.003%	颠换	0.0294	200	1	4	0.25
201	99.909%	0.091%	56197	51	0.023%	0.009%	转换	0.0908	201	1	4	0.25
202	99.959%	0.006%	17008	1	0.003%	0.005%	颠换	0.0059	202	0	4	0.25
203	99.955%	0.041%	26680	11	0.003%	0.003%	颠换	0.0412	203	1	4	0.25
204	81.308%	0.061%	53848	33	0.003%	0.007%	颠换	0.0613	204	1	4	0.25
205	99.973%	0.001%	72785	1	0.002%	0.001%	颠换	0.0014	205	0	4	0.25
206	99.437%	0.535%	39229	210	0.003%	0.002%	颠换	0.5353	206	1	4	0.75
207	99.880%	0.051%	52604	27	0.003%	0.002%	颠换	0.0513	207	1	4	0.25
208	99.873%	0.095%	57676	55	0.001%	0.001%	颠换	0.0954	208	1	4	0.25
209	99.732%	0.218%	63348	138	0.001%	0.001%	颠换	0.2178	209	1	4	0.25
210	99.978%	0.016%	82128	13	0.007%	0.003%	转换	0.0158	210	0	1	1
211	99.991%	0.000%	23429	0	0.002%	0.004%	颠换	0.0000	211	0	2	1
212	99.930%	0.019%	73340	14	0.003%	0.003%	颠换	0.0191	212	0	1	1
213	99.956%	0.005%	59282	3	0.004%	0.003%	颠换	0.0051	213	0	2	0.666667
214	99.962%	0.034%	92382	31	0.037%	0.009%	转换	0.0336	214	0	2	0.333333
215	99.927%	0.011%	17895	2	0.001%	0.001%	颠换	0.0112	215	1	4	1
216	99.963%	0.011%	45876	5	0.001%	0.001%	颠换	0.0109	216	1	4	1

图20-42



行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF_PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
217	99.963%	0.008%	24021	2	0.001%	0.002%	颠换	0.0083	217	0	4	1
218	99.972%	0.003%	32009	1	0.004%	0.004%	颠换	0.0031	218	0	4	0.666667
219	99.961%	0.000%	59620	0	0.001%	0.001%	颠换	0.0000	219	0	4	0.333333
220	99.939%	0.000%	4882	0	0.001%	0.003%	颠换	0.0000	220	0	4	0.333333
221	99.978%	0.001%	131526	1	0.001%	0.001%	颠换	0.0008	221	0	3	0.333333
222	99.974%	0.003%	37763	1	0.001%	0.002%	颠换	0.0026	222	0	4	0.666667
223	99.953%	0.000%	33961	0	0.001%	0.001%	颠换	0.0000	223	0	4	0.666667
224	99.985%	0.000%	26187	0	0.005%	0.004%	颠换	0.0000	224	0	4	0.666667
225	99.955%	0.000%	22347	0	0.000%	0.001%	颠换	0.0000	225	0	4	0.333333
226	99.980%	0.000%	39791	0	0.001%	0.001%	颠换	0.0000	226	0	4	0.333333
227	99.969%	0.000%	65241	0	0.002%	0.005%	颠换	0.0000	227	0	1	0.6
228	99.918%	0.000%	29121	0	0.007%	0.005%	颠换	0.0000	228	0	1	0.6
229	99.966%	0.030%	50130	15	0.027%	0.009%	转换	0.0299	229	0	1	0.6
230	99.974%	0.002%	42283	1	0.002%	0.002%	颠换	0.0024	230	0	2	0.6
231	99.966%	0.001%	75805	1	0.001%	0.001%	颠换	0.0013	231	0	1	0.6
232	99.993%	0.002%	45188	1	0.006%	0.004%	颠换	0.0022	232	0	1	0.6
233	99.971%	0.001%	101704	1	0.002%	0.001%	颠换	0.0010	233	0	4	0.6
234	99.989%	0.006%	79007	5	0.005%	0.002%	颠换	0.0063	234	0	4	0.6
235	99.945%	0.000%	12695	0	0.001%	0.003%	颠换	0.0000	235	0	4	0.6
236	99.979%	0.003%	87332	3	0.005%	0.002%	颠换	0.0034	236	0	4	0.6
237	99.926%	0.000%	10781	0	0.004%	0.006%	颠换	0.0000	237	0	4	0.6
238	99.954%	0.002%	48304	1	0.002%	0.005%	颠换	0.0021	238	0	4	0.2
239	99.962%	0.035%	52014	18	0.031%	0.010%	转换	0.0346	239	0	4	0.2
240	99.975%	0.023%	52000	12	0.028%	0.010%	转换	0.0231	240	0	4	0.2
241	99.960%	0.034%	84689	29	0.031%	0.010%	转换	0.0342	241	0	4	0.2
242	99.964%	0.005%	54973	3	0.004%	0.003%	颠换	0.0055	242	0	4	0.4
243	99.963%	0.000%	13642	0	0.001%	0.003%	颠换	0.0000	243	0	4	0.4

图20-43

行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF_PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
244	99.958%	0.002%	98269	2	0.003%	0.002%	颠换	0.0020	244	0	4	0.4
245	99.966%	0.003%	93289	3	0.002%	0.001%	颠换	0.0032	245	0	4	0.4
246	99.975%	0.000%	56951	0	0.004%	0.003%	颠换	0.0000	246	0	1	1
247	99.958%	0.035%	28357	10	0.038%	0.016%	转换	0.0353	247	0	1	0.25
248	100.000%	0.000%	787	0	0.087%	0.160%	转换	0.0000	248		2	0.25
249	NaN	NaN	0	NaN	0.027%	0.003%	转换	#值!	249		2	0.25
250	99.963%	0.004%	72134	3	0.006%	0.003%	颠换	0.0042	250	0	4	1
251	99.967%	0.001%	71880	1	0.001%	0.001%	颠换	0.0014	251	0	4	1
252	99.979%	0.000%	34082	0	0.000%	0.001%	颠换	0.0000	252	0	4	1
253	99.970%	0.003%	30289	1	0.001%	0.002%	颠换	0.0033	253	0	3	0.25
254	99.982%	0.000%	77312	0	0.001%	0.003%	颠换	0.0000	254	0	4	0.25
255	99.986%	0.000%	62479	0	0.001%	0.001%	颠换	0.0000	255	0	4	0.25
256	99.981%	0.002%	64251	1	0.002%	0.002%	颠换	0.0016	256	0	4	0.25
257	99.949%	0.000%	80603	0	0.001%	0.001%	颠换	0.0000	257	0	4	0.25
258	99.961%	0.000%	43541	0	0.002%	0.002%	颠换	0.0000	258	0	4	0.5
259	99.914%	0.003%	76783	2	0.003%	0.002%	颠换	0.0026	259	0	4	0.5
260	99.962%	0.000%	18443	0	0.003%	0.004%	颠换	0.0000	260	0	4	0.25
261	99.926%	0.000%	39036	0	0.004%	0.003%	颠换	0.0000	261	0	4	0.25
262	99.970%	0.002%	101412	2	0.003%	0.002%	颠换	0.0020	262	0	4	0.25
263	99.970%	0.005%	60021	3	0.005%	0.003%	颠换	0.0050	263	0	4	0.25
264	99.963%	0.003%	64825	2	0.004%	0.003%	颠换	0.0031	264	0	4	0.25
265	99.987%	0.000%	46646	0	0.000%	0.001%	颠换	0.0000	265	0	4	0.25
266	97.253%	2.723%	29118	793	0.003%	0.004%	颠换	2.7234	266	1	2	1
267	98.080%	1.865%	28748	536	0.005%	0.004%	颠换	1.8645	267	1	1	1
268	96.963%	3.037%	5564	169	0.004%	0.011%	颠换	3.0374	268	1	2	1
269	96.885%	3.043%	5553	169	0.002%	0.008%	颠换	3.0434	269	1	2	1
270	99.073%	0.916%	80238	735	0.006%	0.003%	颠换	0.9160	270	1	2	1

图20-44



行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF - PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
271	97.311%	2.689%	25919	697	0.044%	0.018%	转换	2.6891	271	1	2	1
272	98.909%	1.078%	29963	323	0.002%	0.003%	颠换	1.0780	272	1	1	1
273	99.937%	0.061%	61931	38	0.030%	0.009%	转换	0.0614	273	0	1	0.333333
274	99.986%	0.000%	41743	0	0.004%	0.003%	颠换	0.0000	274	0	1	0.333333
275	99.916%	0.035%	14256	5	0.002%	0.003%	颠换	0.0351	275	1	2	0.666667
276	99.983%	0.017%	5783	1	0.002%	0.006%	颠换	0.0173	276	0	2	0.666667
277	98.700%	1.285%	19923	256	0.001%	0.002%	颠换	1.2849	277	1	3	1
278	98.933%	1.036%	44901	465	0.002%	0.001%	颠换	1.0356	278	1	4	1
279	97.891%	2.070%	27640	572	0.002%	0.002%	颠换	2.0695	279	1	4	1
280	98.262%	1.713%	44127	756	0.002%	0.002%	颠换	1.7132	280	1	4	1
281	98.087%	1.869%	66818	1249	0.003%	0.002%	颠换	1.8693	281	1	4	1
282	99.113%	0.860%	40483	348	0.007%	0.004%	颠换	0.8596	282	1	4	1
283	99.487%	0.478%	42297	202	0.004%	0.004%	颠换	0.4776	283	1	4	0.333333
284	99.949%	0.028%	68742	19	0.004%	0.003%	颠换	0.0276	284	1	4	0.333333
285	98.546%	1.423%	3163	45	0.005%	0.010%	颠换	1.4227	285	1	3	0.333333
286	99.595%	0.362%	91620	332	0.000%	0.001%	颠换	0.3624	286	1	4	0.333333
287	99.759%	0.241%	1658	4	0.040%	0.045%	转换	0.2413	287	0	2	0.428571
288	99.168%	0.823%	33283	274	0.035%	0.013%	转换	0.8232	288	1	1	0.857143
289	99.915%	0.081%	80383	65	0.027%	0.008%	转换	0.0809	289	1	1	0.285714
290	99.284%	0.693%	60298	418	0.000%	0.000%	颠换	0.6932	290	1	4	0.714286
291	99.625%	0.349%	67377	235	0.003%	0.002%	颠换	0.3488	291	1	4	0.714286
292	98.816%	1.164%	76375	889	0.007%	0.003%	颠换	1.1640	292	1	4	0.714286
293	94.860%	5.064%	3969	201	0.002%	0.008%	颠换	5.0642	293	1	4	0.857143
294	99.130%	0.843%	71507	603	0.003%	0.002%	颠换	0.8433	294	1	4	0.714286
295	99.943%	0.020%	80608	16	0.001%	0.001%	颠换	0.0198	295	1	4	0.285714
296	99.925%	0.044%	61121	27	0.001%	0.001%	颠换	0.0442	296	1	4	0.285714
297	99.432%	0.526%	93367	491	0.002%	0.002%	颠换	0.5259	297	1	4	0.428571

图20-45

行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF_PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
298	99.513%	0.457%	83501	382	0.001%	0.001%	颠换	0.4575	298	1	4	0.428571
299	99.654%	0.296%	2025	6	0.002%	0.009%	颠换	0.2963	299	1	4	0.428571
300	99.919%	0.041%	80002	33	0.004%	0.003%	颠换	0.0412	300	1	4	0.142857
301	99.975%	0.001%	67129	1	0.006%	0.003%	颠换	0.0015	301	0	4	0.142857
302	99.984%	0.000%	30715	0	0.001%	0.001%	颠换	0.0000	302	0	4	0.142857
303	99.973%	0.000%	25849	0	0.002%	0.002%	颠换	0.0000	303	0	4	0.142857
304	99.971%	0.001%	83844	1	0.001%	0.001%	颠换	0.0012	304	0	4	0.142857
305	99.990%	0.003%	31447	1	0.000%	0.001%	颠换	0.0032	305	0	4	0.142857
306	99.947%	0.052%	88196	46	0.012%	0.004%	转换	0.0522	306	1	2	0.5
307	99.965%	0.000%	48607	0	0.002%	0.002%	颠换	0.0000	307	0	2	0.5
308	99.955%	0.042%	59816	25	0.025%	0.008%	转换	0.0418	308	0	2	0.5
309	99.930%	0.065%	38307	25	0.048%	0.012%	转换	0.0653	309	0	2	0.5
310	99.967%	0.000%	33571	0	0.001%	0.002%	颠换	0.0000	310	0	4	0.5
311	99.966%	0.022%	46446	10	0.014%	0.006%	转换	0.0215	311	0	4	0.5
312	99.980%	0.013%	55513	7	0.010%	0.005%	转换	0.0126	312	0	4	0.5
313	99.965%	0.029%	37441	11	0.023%	0.008%	转换	0.0294	313	0	4	0.5
314	99.979%	0.000%	47327	0	0.002%	0.002%	颠换	0.0000	314	0	4	0.5
315	99.986%	0.014%	6960	1	0.015%	0.011%	转换	0.0144	315	0	4	0.5
316	99.922%	0.047%	72794	34	0.001%	0.001%	颠换	0.0467	316	1	4	0.5
317	99.973%	0.025%	36619	9	0.027%	0.009%	转换	0.0246	317	0	4	0.5
318	99.909%	0.088%	66147	58	0.033%	0.008%	转换	0.0877	318	1	4	0.5
319	99.970%	0.028%	90771	25	0.023%	0.005%	转换	0.0275	319	0	4	0.5
320	99.962%	0.027%	47558	13	0.016%	0.007%	转换	0.0273	320	0	4	0.5
321	99.491%	0.509%	41425	211	0.041%	0.018%	转换	0.5094	321	1	2	0.75
322	99.768%	0.205%	74486	153	0.001%	0.001%	颠换	0.2054	322	1	2	0.75
323	99.833%	0.139%	56941	79	0.001%	0.002%	颠换	0.1387	323	1	2	0.75
324	99.831%	0.169%	72635	123	0.029%	0.007%	转换	0.1693	324	1	2	0.75

图20-46

行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF_PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
325	99.906%	0.053%	75808	40	0.003%	0.003%	颠换	0.0528	325	1	2	0.625
326	99.851%	0.124%	4040	5	0.007%	0.016%	颠换	0.1238	326	1	2	0.625
327	99.872%	0.114%	35895	41	0.000%	0.001%	颠换	0.1142	327	1	4	0.75
328	99.925%	0.046%	28160	13	0.002%	0.002%	颠换	0.0462	328	1	4	0.75
329	99.897%	0.096%	78027	75	0.003%	0.002%	颠换	0.0961	329	1	4	0.75
330	99.733%	0.241%	83100	200	0.001%	0.001%	颠换	0.2407	330	1	4	0.75
331	99.964%	0.001%	69110	1	0.004%	0.005%	颠换	0.0014	331	0	4	0.125
332	99.994%	0.002%	81559	2	0.002%	0.002%	颠换	0.0025	332	0	4	0.125
333	99.964%	0.000%	74652	0	0.001%	0.001%	颠换	0.0000	333	0	4	0.125
334	99.940%	0.017%	93616	16	0.000%	0.001%	颠换	0.0171	334	1	4	0.125
335	99.835%	0.103%	45536	47	0.008%	0.004%	颠换	0.1032	335	1	4	0.625
336	99.925%	0.040%	34883	14	0.002%	0.003%	颠换	0.0401	336	1	4	0.125
337	99.967%	0.005%	82249	4	0.003%	0.002%	颠换	0.0049	337	0	4	0.125
338	99.980%	0.000%	64365	0	0.000%	0.000%	颠换	0.0000	338	0	4	0.125
339	99.963%	0.003%	97626	3	0.001%	0.001%	颠换	0.0031	339	0	4	0.125
340	99.560%	0.418%	68473	286	0.003%	0.003%	颠换	0.4177	340	1	1	1
341	99.475%	0.494%	9522	47	0.006%	0.007%	颠换	0.4936	341	1	2	1
342	99.837%	0.134%	14147	19	0.000%	0.002%	颠换	0.1343	342	1	2	1
343	99.913%	0.057%	49157	28	0.004%	0.003%	颠换	0.0570	343	1	2	0.75
344	99.752%	0.218%	83034	181	0.000%	0.001%	颠换	0.2180	344	1	2	1
345	99.734%	0.262%	63459	166	0.029%	0.009%	转换	0.2616	345	1	2	1
346	99.713%	0.287%	7653	22	0.071%	0.039%	转换	0.2875	346	1	2	0.25
347	99.600%	0.381%	72757	277	0.002%	0.002%	颠换	0.3807	347	1	4	1
348	99.686%	0.272%	6998	19	0.002%	0.007%	颠换	0.2715	348	1	4	0.75
349	99.900%	0.095%	60776	58	0.028%	0.009%	转换	0.0954	349	1	4	0.75
350	99.685%	0.286%	82909	237	0.003%	0.002%	颠换	0.2859	350	1	4	1
351	99.681%	0.260%	68893	179	0.002%	0.002%	颠换	0.2598	351	1	4	1

图20-47

行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF - PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
352	99.709%	0.253%	71913	182	0.004%	0.002%	颠换	0.2531	352	1	4	1
353	99.964%	0.000%	16490	0	0.003%	0.004%	颠换	0.0000	353	0	4	0.25
354	99.970%	0.003%	65904	2	0.002%	0.002%	颠换	0.0030	354	0	4	0.25
355	99.985%	0.000%	61843	0	0.001%	0.001%	颠换	0.0000	355	0	4	0.25
356	99.953%	0.028%	46350	13	0.002%	0.002%	颠换	0.0280	356	1	4	0.25
357	99.929%	0.027%	40789	11	0.001%	0.001%	颠换	0.0270	357	1	4	0.25
358	99.959%	0.039%	114279	45	0.023%	0.006%	转换	0.0394	358	0	4	0.25
359	99.799%	0.201%	26914	54	0.015%	0.008%	转换	0.2006	359	1	1	1
360	99.645%	0.327%	57140	187	0.001%	0.002%	颠换	0.3273	360	1	2	1
361	99.772%	0.200%	69657	139	0.004%	0.010%	颠换	0.1996	361	1	4	1
362	99.668%	0.295%	80791	238	0.003%	0.002%	颠换	0.2946	362	1	4	1
363	99.790%	0.176%	78486	138	0.002%	0.001%	颠换	0.1758	363	1	4	1
364	99.720%	0.272%	91402	249	0.045%	0.024%	转换	0.2724	364	1	4	1
365	99.705%	0.260%	59290	154	0.004%	0.002%	颠换	0.2597	365	1	4	1
366	99.680%	0.296%	4060	12	0.003%	0.012%	颠换	0.2956	366	1	4	1
367	99.854%	0.146%	15736	23	0.034%	0.018%	转换	0.1462	367	1	4	1
368	99.641%	0.321%	71286	229	0.001%	0.001%	颠换	0.3212	368	1	4	1
369	99.822%	0.164%	29256	48	0.004%	0.004%	颠换	0.1641	369	1	4	1
370	99.864%	0.114%	61237	70	0.001%	0.001%	颠换	0.1143	370	1	4	1
371	99.862%	0.131%	94027	123	0.041%	0.009%	转换	0.1308	371	1	4	1
372	99.771%	0.207%	9157	19	0.047%	0.031%	转换	0.2075	372	1	4	1
373	99.938%	0.030%	46460	14	0.004%	0.004%	颠换	0.0301	373	1	4	1
374	99.944%	0.050%	50145	25	0.024%	0.008%	转换	0.0499	374	0	4	0.5
375	99.909%	0.052%	59049	31	0.003%	0.003%	颠换	0.0525	375	1	4	0.5
376	99.790%	0.210%	28119	59	0.027%	0.010%	转换	0.2098	376	1	4	0.5
377	99.951%	0.000%	6162	0	0.001%	0.003%	颠换	0.0000	377	0	2	0.75
378	99.959%	0.000%	53167	0	0.003%	0.003%	颠换	0.0000	378	0	1	0.75

图20-48

行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF - PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
379	99.945%	0.002%	58130	1	0.003%	0.002%	颠换	0.0017	379	0	1	0.75
380	99.982%	0.006%	16280	1	0.003%	0.005%	颠换	0.0061	380	0	1	0.75
381	99.985%	0.003%	58261	2	0.003%	0.003%	颠换	0.0034	381	0	1	0.75
382	99.956%	0.044%	24768	11	0.037%	0.017%	转换	0.0444	382	0	2	0.75
383	99.956%	0.005%	59448	3	0.001%	0.002%	颠换	0.0050	383	0	2	0.75
384	99.979%	0.000%	37507	0	0.001%	0.002%	颠换	0.0000	384	0	2	0.75
385	99.924%	0.011%	27778	3	0.007%	0.004%	颠换	0.0108	385	0	4	0.75
386	99.979%	0.002%	52331	1	0.002%	0.003%	颠换	0.0019	386	0	4	0.75
387	99.960%	0.000%	65149	0	0.001%	0.001%	颠换	0.0000	387	0	4	0.75
388	99.940%	0.053%	43191	23	0.003%	0.002%	颠换	0.0533	388	1	4	0.75
389	99.964%	0.000%	22501	0	0.004%	0.004%	颠换	0.0000	389	0	4	0.5
390	99.951%	0.005%	42840	2	0.003%	0.003%	颠换	0.0047	390	0	4	0.25
391	99.976%	0.007%	41272	3	0.002%	0.003%	颠换	0.0073	391	0	4	0.25
392	99.969%	0.000%	45400	0	0.001%	0.002%	颠换	0.0000	392	0	4	0.75
393	99.982%	0.000%	49402	0	0.003%	0.002%	颠换	0.0000	393	0	4	0.75
394	99.956%	0.008%	36246	3	0.006%	0.010%	颠换	0.0083	394	0	4	0.75
395	99.978%	0.000%	22500	0	0.003%	0.004%	颠换	0.0000	395	0	4	0.5
396	97.547%	2.449%	23933	586	0.030%	0.011%	转换	2.4485	396	1	1	0.875
397	96.750%	3.246%	24859	807	0.018%	0.010%	转换	3.2463	397	1	1	0.875
398	97.921%	2.076%	39401	818	0.024%	0.009%	转换	2.0761	398	1	2	0.75
399	98.570%	1.419%	36794	522	0.040%	0.013%	转换	1.4187	399	1	2	0.75
400	98.892%	1.049%	51880	544	0.002%	0.002%	颠换	1.0486	400	1	2	0.625
401	95.243%	4.758%	10804	514	0.062%	0.031%	转换	4.7575	401	1	4	0.75
402	98.289%	1.694%	29400	498	0.002%	0.003%	颠换	1.6939	402	1	4	0.625
403	98.933%	1.064%	60623	645	0.031%	0.009%	转换	1.0640	403	1	4	0.625
404	98.855%	1.145%	4717	54	0.041%	0.026%	转换	1.1448	404	1	4	0.75
405	100.000%	0.000%	288	0	0.000%	0.000%	颠换	0.0000	405		4	0.125

图20-49

行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF - PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
406	99.972%	0.028%	17818	5	0.034%	0.017%	转换	0.0281	406	0	4	0.125
407	99.950%	0.038%	26127	10	0.029%	0.011%	转换	0.0383	407	0	4	0.125
408	99.939%	0.000%	1652	0	0.000%	0.000%	颠换	0.0000	408	0	4	0.125
409	99.675%	0.306%	20615	63	0.001%	0.002%	颠换	0.3056	409	1	4	0.5
410	99.950%	0.037%	54285	20	0.001%	0.001%	颠换	0.0368	410	1	4	0.125
411	99.899%	0.097%	28805	28	0.033%	0.010%	转换	0.0972	411	1	3	0.375
412	99.838%	0.159%	43904	70	0.032%	0.009%	转换	0.1594	412	1	4	0.375
413	99.069%	0.929%	51583	479	0.031%	0.008%	转换	0.9286	413	1	4	0.125
414	99.985%	0.011%	45487	5	0.009%	0.004%	转换	0.0110	414	0	4	0.25
415	99.971%	0.002%	44550	1	0.003%	0.003%	颠换	0.0022	415	0	1	1
416	99.989%	0.000%	9510	0	0.002%	0.004%	颠换	0.0000	416	0	1	1
417	99.971%	0.000%	17025	0	0.000%	0.002%	颠换	0.0000	417	0	1	1
418	99.975%	0.001%	72154	1	0.003%	0.002%	颠换	0.0014	418	0	2	1
419	99.932%	0.003%	61366	2	0.004%	0.004%	颠换	0.0033	419	0	1	0.333333
420	99.980%	0.000%	44549	0	0.005%	0.018%	颠换	0.0000	420	0	1	0.333333
421	99.986%	0.003%	58029	2	0.006%	0.003%	颠换	0.0034	421	0	4	1
422	99.976%	0.003%	37156	1	0.004%	0.004%	颠换	0.0027	422	0	4	1
423	99.970%	0.004%	47036	2	0.002%	0.001%	颠换	0.0043	423	0	4	1
424	99.970%	0.004%	49800	2	0.003%	0.002%	颠换	0.0040	424	0	4	1
425	99.967%	0.003%	60837	2	0.003%	0.003%	颠换	0.0033	425	0	4	0.333333
426	99.975%	0.000%	20341	0	0.000%	0.002%	颠换	0.0000	426	0	4	0.333333
427	99.965%	0.002%	56447	1	0.002%	0.002%	颠换	0.0018	427	0	4	0.333333
428	99.954%	0.003%	60758	2	0.001%	0.002%	颠换	0.0033	428	0	4	0.333333
429	99.960%	0.002%	50130	1	0.002%	0.002%	颠换	0.0020	429	0	4	0.333333
430	99.968%	0.003%	34821	1	0.003%	0.003%	颠换	0.0029	430	0	4	0.666667
431	99.965%	0.008%	62649	5	0.005%	0.005%	颠换	0.0080	431	0	4	0.333333
432	99.975%	0.007%	28421	2	0.005%	0.005%	颠换	0.0070	432	0	4	0.333333

图20-50



行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF - PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
433	99.970%	0.002%	60124	1	0.002%	0.002%	颠换	0.0017	433	0	4	0.333333
434	99.969%	0.005%	64923	3	0.001%	0.002%	颠换	0.0046	434	0	4	0.333333
435	99.964%	0.003%	36312	1	0.003%	0.003%	颠换	0.0028	435	0	4	0.333333
436	99.487%	0.458%	18112	83	0.001%	0.003%	颠换	0.4583	436	1	1	1
437	99.812%	0.186%	48994	91	0.007%	0.005%	转换	0.1857	437	1	1	1
438	99.941%	0.000%	5112	0	0.000%	0.000%	颠换	0.0000	438	0	2	1
439	99.770%	0.140%	38706	54	0.004%	0.004%	颠换	0.1395	439	1	2	1
440	99.807%	0.174%	41373	72	0.048%	0.016%	转换	0.1740	440	1	2	0.25
441	99.745%	0.236%	10600	25	0.004%	0.006%	颠换	0.2359	441	1	4	1
442	99.716%	0.258%	54178	140	0.001%	0.001%	颠换	0.2584	442	1	4	1
443	99.916%	0.065%	53601	35	0.005%	0.002%	颠换	0.0653	443	1	4	1
444	NaN	NaN	0	NaN	0.001%	0.001%	颠换	#值!	444		4	1
445	99.887%	0.060%	60005	36	0.002%	0.002%	颠换	0.0600	445	1	4	1
446	99.967%	0.021%	23994	5	0.000%	0.001%	颠换	0.0208	446	1	4	0.25
447	99.931%	0.059%	40835	24	0.033%	0.011%	转换	0.0588	447	0	4	0.25
448	99.884%	0.116%	58558	68	0.025%	0.007%	转换	0.1161	448	1	4	0.25
449	99.920%	0.075%	78586	59	0.026%	0.009%	转换	0.0751	449	1	4	0.25
450	99.948%	0.039%	59427	23	0.054%	0.015%	转换	0.0387	450	0	4	0.25
451	99.818%	0.023%	21986	5	0.025%	0.013%	转换	0.0227	451	0	4	0.5
452	99.969%	0.028%	35318	10	0.034%	0.012%	转换	0.0283	452	0	4	0.5
453	99.934%	0.060%	16648	10	0.029%	0.012%	转换	0.0601	453	0	4	0.75
454	99.958%	0.036%	74654	27	0.040%	0.011%	转换	0.0362	454	0	4	0.25
455	99.971%	0.000%	48955	0	0.001%	0.001%	颠换	0.0000	455	0	4	0.25
456	99.965%	0.030%	56545	17	0.026%	0.009%	转换	0.0301	456	0	2	1
457	99.942%	0.003%	60010	2	0.007%	0.003%	颠换	0.0033	457	0	2	1
458	99.971%	0.000%	54965	0	0.001%	0.001%	颠换	0.0000	458	0	2	0.75
459	99.951%	0.000%	28542	0	0.002%	0.004%	颠换	0.0000	459	0	1	1

图20-51

行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF - PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
460	99.946%	0.002%	46587	1	0.002%	0.003%	颠换	0.0021	460	0	4	0.75
461	99.984%	0.000%	63619	0	0.002%	0.002%	颠换	0.0000	461	0	4	0.75
462	99.971%	0.000%	64453	0	0.002%	0.002%	颠换	0.0000	462	0	4	0.5
463	99.974%	0.000%	74213	0	0.001%	0.002%	颠换	0.0000	463	0	4	0.25
464	99.970%	0.015%	79666	12	0.008%	0.003%	颠换	0.0151	464	0	4	0.25
465	99.968%	0.003%	58832	2	0.001%	0.001%	颠换	0.0034	465	0	4	0.25
466	99.993%	0.000%	13594	0	0.000%	0.002%	颠换	0.0000	466	0	4	0.25
467	99.953%	0.010%	29658	3	0.004%	0.004%	颠换	0.0101	467	0	4	0.25
468	99.966%	0.000%	84581	0	0.003%	0.004%	颠换	0.0000	468	0	4	0.25
469	99.966%	0.000%	64535	0	0.002%	0.002%	颠换	0.0000	469	0	4	0.25
470	99.941%	0.000%	83191	0	0.001%	0.002%	颠换	0.0000	470	0	4	0.25
471	99.970%	0.000%	30288	0	0.007%	0.006%	颠换	0.0000	471	0	4	0.25
472	99.978%	0.000%	54921	0	0.000%	0.001%	颠换	0.0000	472	0	4	0.25
473	99.964%	0.001%	75082	1	0.001%	0.002%	颠换	0.0013	473	0	3	0.25
474	99.982%	0.002%	45023	1	0.004%	0.003%	颠换	0.0022	474	0	4	0.25
475	99.943%	0.036%	28012	10	0.002%	0.003%	颠换	0.0357	475	1	2	0.75
476	99.997%	0.000%	38900	0	0.004%	0.003%	颠换	0.0000	476	0	1	0.25
477	99.934%	0.058%	12121	7	0.001%	0.003%	颠换	0.0578	477	1	4	0.75
478	99.960%	0.012%	52093	6	0.001%	0.001%	颠换	0.0115	478	1	4	0.75
479	99.894%	0.054%	53542	29	0.005%	0.003%	颠换	0.0542	479	1	4	0.75
480	99.884%	0.058%	1728	1	0.003%	0.010%	颠换	0.0579	480	0	4	0.75
481	99.931%	0.063%	73577	46	0.045%	0.010%	转换	0.0625	481	0	4	0.75
482	99.889%	0.111%	6281	7	0.003%	0.006%	颠换	0.1115	482	1	4	0.75
483	99.897%	0.100%	46791	47	0.027%	0.007%	转换	0.1005	483	1	4	0.75
484	99.951%	0.004%	28449	1	0.005%	0.005%	颠换	0.0035	484	0	4	0.5
485	99.894%	0.075%	45356	34	0.003%	0.003%	颠换	0.0750	485	1	4	0.5
486	99.931%	0.069%	13021	9	0.025%	0.010%	转换	0.0691	486	0	4	0.75

图20-52



行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF - PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
487	99.908%	0.088%	26093	23	0.014%	0.008%	转换	0.0881	487	1	4	0.5
488	99.974%	0.023%	26653	6	0.034%	0.011%	转换	0.0225	488	0	4	0.25
489	100.000%	0.000%	6979	0	0.033%	0.017%	转换	0.0000	489	0	4	0.25
490	99.948%	0.034%	34821	12	0.003%	0.003%	颠换	0.0345	490	1	4	0.25
491	99.980%	0.018%	55334	10	0.030%	0.012%	转换	0.0181	491	0	4	0.25
492	99.943%	0.000%	3507	0	0.002%	0.005%	颠换	0.0000	492	0	4	0.25
493	99.958%	0.002%	61185	1	0.001%	0.003%	颠换	0.0016	493	0	1	1
494	99.968%	0.005%	44316	2	0.003%	0.003%	颠换	0.0045	494	0	2	1
495	99.887%	0.019%	5289	1	0.005%	0.012%	颠换	0.0189	495	0	4	0.666667
496	99.935%	0.000%	10738	0	0.003%	0.006%	颠换	0.0000	496	0	4	0.666667
497	99.970%	0.001%	87734	1	0.002%	0.001%	颠换	0.0011	497	0	4	1
498	99.956%	0.030%	29758	9	0.031%	0.018%	转换	0.0302	498	0	4	1
499	99.974%	0.000%	60598	0	0.003%	0.002%	颠换	0.0000	499	0	4	1
500	99.973%	0.027%	26381	7	0.042%	0.018%	转换	0.0265	500	0	4	0.333333
501	99.979%	0.020%	65957	13	0.027%	0.007%	转换	0.0197	501	0	4	0.666667
502	99.976%	0.000%	46673	0	0.001%	0.002%	颠换	0.0000	502	0	4	0.666667
503	99.959%	0.002%	65398	1	0.003%	0.002%	颠换	0.0015	503	0	4	0.666667
504	99.957%	0.004%	51150	2	0.001%	0.002%	颠换	0.0039	504	0	4	0.666667
505	99.931%	0.007%	67139	5	0.003%	0.003%	颠换	0.0074	505	0	4	0.666667
506	99.971%	0.006%	64823	4	0.005%	0.003%	颠换	0.0062	506	0	4	0.333333
507	99.897%	0.057%	8738	5	0.005%	0.008%	颠换	0.0572	507	0	1	0.6
508	99.919%	0.076%	40702	31	0.047%	0.013%	转换	0.0762	508	0	2	0.8
509	99.865%	0.102%	45945	47	0.002%	0.002%	颠换	0.1023	509	1	1	0.8
510	99.919%	0.050%	22206	11	0.003%	0.005%	颠换	0.0495	510	1	2	0.8
511	100.000%	0.000%	58	0	0.000%	0.000%	颠换	0.0000	511		1	0.8
512	99.918%	0.060%	31888	19	0.004%	0.008%	颠换	0.0596	512	0	2	0.8
513	99.962%	0.019%	42513	8	0.002%	0.002%	颠换	0.0188	513	1	1	0.8

图20-53

行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF_PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
514	99.964%	0.000%	33678	0	0.001%	0.002%	颠换	0.0000	514	0	2	0.8
515	99.989%	0.004%	28487	1	0.012%	0.006%	转换	0.0035	515	0	1	0.8
516	99.976%	0.005%	55316	3	0.001%	0.002%	颠换	0.0054	516	0	1	0.8
517	98.879%	1.121%	446	5	0.097%	0.200%	转换	1.1211	517		2	0.8
518	99.920%	0.080%	6261	5	0.030%	0.023%	转换	0.0799	518	0	2	0.8
519	99.991%	0.000%	11391	0	0.033%	0.019%	转换	0.0000	519	0	2	0.6
520	99.849%	0.080%	45153	36	0.003%	0.002%	颠换	0.0797	520	1	2	0.2
521	99.947%	0.004%	53113	2	0.002%	0.002%	颠换	0.0038	521	0	4	0.2
522	99.951%	0.000%	28817	0	0.001%	0.002%	颠换	0.0000	522	0	4	0.2
523	99.959%	0.000%	7406	0	0.005%	0.011%	颠换	0.0000	523	0	4	0.2
524	99.965%	0.001%	71884	1	0.001%	0.001%	颠换	0.0014	524	0	4	0.2
525	99.979%	0.004%	28417	1	0.001%	0.002%	颠换	0.0035	525	0	4	0.2
526	99.958%	0.012%	33149	4	0.008%	0.005%	颠换	0.0121	526	0	2	0.75
527	99.961%	0.018%	28033	5	0.006%	0.004%	颠换	0.0178	527	0	2	0.75
528	99.973%	0.000%	14738	0	0.001%	0.002%	颠换	0.0000	528	0	2	0.25
529	99.788%	0.000%	942	0	0.000%	0.000%	颠换	0.0000	529		4	1
530	99.949%	0.003%	29342	1	0.002%	0.003%	颠换	0.0034	530	0	4	0.75
531	99.973%	0.003%	33782	1	0.004%	0.002%	颠换	0.0030	531	0	4	0.75
532	99.980%	0.017%	35315	6	0.024%	0.008%	转换	0.0170	532	0	4	1
533	99.966%	0.000%	32791	0	0.002%	0.002%	颠换	0.0000	533	0	4	0.75
534	99.871%	0.100%	34957	35	0.003%	0.002%	颠换	0.1001	534	1	4	1
535	99.978%	0.000%	27651	0	0.002%	0.002%	颠换	0.0000	535	0	4	0.25
536	99.916%	0.063%	4776	3	0.052%	0.033%	转换	0.0628	536	0	4	0.25
537	99.969%	0.003%	32668	1	0.002%	0.002%	颠换	0.0031	537	0	4	0.25
538	100.000%	0.000%	25456	0	0.029%	0.010%	转换	0.0000	538	0	4	0.25
539	99.958%	0.039%	31042	12	0.038%	0.011%	转换	0.0387	539	0	4	0.25
540	99.968%	0.023%	69644	16	0.033%	0.008%	转换	0.0230	540	0	4	0.25

图20-54

行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF_PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
541	99.969%	0.000%	38711	0	0.001%	0.002%	颠换	0.0000	541	0	4	0.25
542	99.978%	0.022%	18522	4	0.046%	0.019%	转换	0.0216	542	0	4	0.25
543	99.968%	0.029%	30893	9	0.025%	0.007%	转换	0.0291	543	0	4	0.25
544	99.981%	0.000%	10613	0	0.003%	0.004%	颠换	0.0000	544	0	1	1
545	99.971%	0.000%	44705	0	0.002%	0.002%	颠换	0.0000	545	0	1	1
546	99.965%	0.026%	57494	15	0.029%	0.008%	转换	0.0261	546	0	2	0.25
547	99.953%	0.047%	8470	4	0.047%	0.032%	转换	0.0472	547	0	2	0.25
548	99.957%	0.000%	21102	0	0.002%	0.003%	颠换	0.0000	548	0	4	1
549	99.947%	0.053%	22644	12	0.049%	0.020%	转换	0.0530	549	0	4	0.75
550	99.957%	0.001%	83931	1	0.001%	0.001%	颠换	0.0012	550	0	4	0.25
551	99.975%	0.001%	67130	1	0.002%	0.002%	颠换	0.0015	551	0	4	0.25
552	99.956%	0.000%	15922	0	0.002%	0.003%	颠换	0.0000	552	0	4	0.25
553	99.973%	0.000%	56035	0	0.002%	0.002%	颠换	0.0000	553	0	4	0.5
554	100.000%	0.000%	2337	0	0.000%	0.000%	颠换	0.0000	554	0	4	0.5
555	99.960%	0.000%	60560	0	0.001%	0.002%	颠换	0.0000	555	0	4	0.25
556	99.977%	0.006%	17658	1	0.001%	0.002%	颠换	0.0057	556	0	4	0.25
557	99.977%	0.000%	68504	0	0.001%	0.001%	颠换	0.0000	557	0	4	0.25
558	99.958%	0.037%	62274	23	0.041%	0.011%	转换	0.0369	558	0	4	0.25
559	99.940%	0.060%	25194	15	0.031%	0.012%	转换	0.0595	559	0	4	0.25
560	99.971%	0.003%	65977	2	0.005%	0.002%	颠换	0.0030	560	0	4	0.25
561	99.972%	0.000%	38908	0	0.003%	0.003%	颠换	0.0000	561	0	4	0.25
562	99.973%	0.013%	14942	2	0.004%	0.005%	颠换	0.0134	562	0	1	0.625
563	99.944%	0.000%	1797	0	0.000%	0.000%	颠换	0.0000	563	0	1	0.625
564	99.973%	0.002%	60259	1	0.003%	0.002%	颠换	0.0017	564	0	2	0.625
565	99.958%	0.040%	62456	25	0.040%	0.011%	转换	0.0400	565	0	2	0.625
566	99.975%	0.004%	28380	1	0.002%	0.003%	颠换	0.0035	566	0	2	0.125
567	99.991%	0.002%	66495	1	0.003%	0.002%	颠换	0.0015	567	0	1	0.375

图20-55

行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF_PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
568	99.976%	0.003%	67920	2	0.003%	0.002%	颠换	0.0029	568	0	4	0.5
569	99.914%	0.063%	51092	32	0.003%	0.002%	颠换	0.0626	569	1	4	0.5
570	99.956%	0.002%	48243	1	0.002%	0.002%	颠换	0.0021	570	0	4	0.5
571	99.982%	0.000%	77368	0	0.001%	0.001%	颠换	0.0000	571	0	4	0.125
572	100.000%	0.000%	596	0	0.004%	0.018%	颠换	0.0000	572		4	0.125
573	99.961%	0.002%	46677	1	0.003%	0.003%	颠换	0.0021	573	0	4	0.125
574	99.967%	0.009%	42395	4	0.004%	0.003%	颠换	0.0094	574	0	4	0.125
575	100.000%	0.000%	3455	0	0.002%	0.005%	颠换	0.0000	575	0	4	0.125
576	99.985%	0.000%	52008	0	0.000%	0.001%	颠换	0.0000	576	0	3	0.375
577	99.978%	0.000%	18554	0	0.003%	0.004%	颠换	0.0000	577	0	4	0.375
578	99.978%	0.002%	80204	2	0.001%	0.001%	颠换	0.0025	578	0	4	0.125
579	99.941%	0.008%	50489	4	0.008%	0.004%	颠换	0.0079	579	0	4	0.125
580	99.982%	0.000%	62239	0	0.000%	0.001%	颠换	0.0000	580	0	4	0.125
581	99.971%	0.000%	69281	0	0.001%	0.001%	颠换	0.0000	581	0	4	0.125
582	99.573%	0.424%	29984	127	0.012%	0.005%	转换	0.4236	582	1	1	0.5
583	99.844%	0.125%	39085	49	0.003%	0.003%	颠换	0.1254	583	1	2	0.33333
584	99.856%	0.077%	38854	30	0.007%	0.005%	颠换	0.0772	584	1	2	0.33333
585	99.914%	0.073%	77901	57	0.006%	0.003%	颠换	0.0732	585	1	2	0.166667
586	99.772%	0.212%	68920	146	0.003%	0.002%	颠换	0.2118	586	1	2	0.166667
587	99.871%	0.096%	87104	84	0.005%	0.004%	颠换	0.0964	587	1	1	0.166667
588	99.856%	0.132%	8353	11	0.002%	0.004%	颠换	0.1317	588	1	2	0.5
589	99.643%	0.297%	5043	15	0.007%	0.010%	颠换	0.2974	589	1	2	0.166667
590	99.854%	0.103%	39777	41	0.004%	0.002%	颠换	0.1031	590	1	2	0.33333
591	99.799%	0.194%	38229	74	0.031%	0.013%	转换	0.1936	591	1	4	0.166667
592	99.541%	0.434%	64087	278	0.002%	0.004%	颠换	0.4338	592	1	4	0.5
593	99.628%	0.366%	16117	59	0.002%	0.005%	颠换	0.3661	593	1	4	0.5
594	99.905%	0.088%	70665	62	0.014%	0.004%	转换	0.0877	594	1	4	0.33333

图20-56

行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF - PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
595	99.755%	0.215%	67474	145	0.001%	0.002%	颠换	0.2149	595	1	4	0.5
596	99.848%	0.152%	34824	53	0.018%	0.010%	转换	0.1522	596	1	4	0.166667
597	99.962%	0.001%	74173	1	0.003%	0.002%	颠换	0.0013	597	0	4	0.166667
598	99.962%	0.000%	5238	0	0.001%	0.002%	颠换	0.0000	598	0	4	0.166667
599	99.937%	0.037%	83096	31	0.005%	0.003%	颠换	0.0373	599	1	4	0.166667
600	99.959%	0.039%	58594	23	0.020%	0.007%	转换	0.0393	600	0	4	0.166667
601	99.909%	0.070%	18621	13	0.001%	0.002%	颠换	0.0698	601	1	4	0.166667
602	99.961%	0.002%	45600	1	0.002%	0.001%	颠换	0.0022	602	0	1	1
603	99.919%	0.007%	13642	1	0.003%	0.007%	颠换	0.0073	603	0	2	1
604	99.985%	0.000%	13616	0	0.002%	0.004%	颠换	0.0000	604	0	1	1
605	99.958%	0.003%	33593	1	0.004%	0.004%	颠换	0.0030	605	0	2	1
606	99.973%	0.000%	56570	0	0.001%	0.001%	颠换	0.0000	606	0	2	1
607	99.981%	0.004%	51503	2	0.005%	0.004%	颠换	0.0039	607	0	1	1
608	100.000%	0.000%	601	0	0.000%	0.000%	颠换	0.0000	608		1	1
609	99.867%	0.098%	14246	14	0.002%	0.004%	颠换	0.0983	609	1	2	1
610	99.939%	0.004%	22910	1	0.002%	0.003%	颠换	0.0044	610	0	2	1
611	99.945%	0.000%	14614	0	0.003%	0.006%	颠换	0.0000	611	0	1	0.5
612	99.939%	0.061%	19600	12	0.041%	0.017%	转换	0.0612	612	0	2	0.5
613	99.955%	0.000%	37781	0	0.001%	0.002%	颠换	0.0000	613	0	4	1
614	99.961%	0.000%	48193	0	0.001%	0.002%	颠换	0.0000	614	0	4	1
615	99.975%	0.004%	23882	1	0.002%	0.003%	颠换	0.0042	615	0	4	1
616	99.982%	0.003%	33777	1	0.004%	0.003%	颠换	0.0030	616	0	4	1
617	99.952%	0.000%	47995	0	0.002%	0.002%	颠换	0.0000	617	0	4	0.5
618	99.971%	0.000%	17113	0	0.001%	0.003%	颠换	0.0000	618	0	4	0.5
619	99.958%	0.003%	38334	1	0.002%	0.003%	颠换	0.0026	619	0	4	0.5
620	99.963%	0.002%	64054	1	0.003%	0.001%	颠换	0.0016	620	0	4	0.5
621	99.204%	0.741%	9174	68	0.003%	0.007%	颠换	0.7412	621	1	2	1

图20-57

行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF_PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
622	99.536%	0.459%	41387	190	0.048%	0.015%	转换	0.4591	622	1	1	0.833333
623	99.753%	0.245%	72187	177	0.030%	0.010%	转换	0.2452	623	1	2	0.833333
624	99.794%	0.153%	52430	80	0.001%	0.001%	颠换	0.1526	624	1	1	0.666667
625	99.798%	0.148%	57294	85	0.002%	0.002%	颠换	0.1484	625	1	2	0.666667
626	99.785%	0.179%	2796	5	0.002%	0.009%	颠换	0.1788	626	1	1	0.666667
627	99.912%	0.088%	25139	22	0.037%	0.017%	转换	0.0875	627	0	2	0.333333
628	99.983%	0.006%	17917	1	0.001%	0.003%	颠换	0.0056	628	0	2	0.333333
629	99.934%	0.066%	10618	7	0.051%	0.020%	转换	0.0659	629	0	2	0.333333
630	99.809%	0.148%	64258	95	0.004%	0.003%	颠换	0.1478	630	1	4	0.666667
631	99.813%	0.157%	57335	90	0.001%	0.002%	颠换	0.1570	631	1	4	0.833333
632	99.837%	0.143%	55992	80	0.002%	0.002%	颠换	0.1429	632	1	4	0.666667
633	99.769%	0.205%	11237	23	0.001%	0.003%	颠换	0.2047	633	1	4	0.666667
634	99.752%	0.200%	33432	67	0.002%	0.002%	颠换	0.2004	634	1	4	0.666667
635	99.944%	0.051%	62216	32	0.040%	0.008%	转换	0.0514	635	0	4	0.5
636	100.000%	0.000%	5633	0	0.011%	0.011%	转换	0.0000	636	0	4	0.333333
637	99.969%	0.013%	74807	10	0.001%	0.001%	颠换	0.0134	637	1	4	0.333333
638	99.955%	0.026%	42341	11	0.004%	0.002%	颠换	0.0260	638	1	4	0.333333
639	99.940%	0.030%	26723	8	0.002%	0.003%	颠换	0.0299	639	1	4	0.333333
640	99.935%	0.042%	35483	15	0.001%	0.001%	颠换	0.0423	640	1	4	0.333333
641	99.945%	0.045%	30822	14	0.034%	0.011%	转换	0.0454	641	0	1	0.333333
642	99.983%	0.017%	5775	1	0.041%	0.028%	转换	0.0173	642	0	2	0.333333
643	99.958%	0.009%	78893	7	0.005%	0.002%	颠换	0.0089	643	0	2	0.333333
644	99.975%	0.023%	56918	13	0.039%	0.010%	转换	0.0228	644	0	2	0.333333
645	99.965%	0.000%	57273	0	0.001%	0.001%	颠换	0.0000	645	0	1	0.333333
646	99.941%	0.003%	32096	1	0.001%	0.002%	颠换	0.0031	646	0	4	1
647	99.970%	0.006%	53469	3	0.002%	0.002%	颠换	0.0056	647	0	3	0.333333
648	99.983%	0.000%	71852	0	0.003%	0.002%	颠换	0.0000	648	0	4	0.333333

图20-58



行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF_PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
649	99.995%	0.000%	18216	0	0.003%	0.003%	颠换	0.0000	649	0	4	0.333333
650	99.960%	0.000%	70163	0	0.002%	0.002%	颠换	0.0000	650	0	4	0.333333
651	99.994%	0.006%	17203	1	0.003%	0.003%	颠换	0.0058	651	0	4	0.333333
652	99.970%	0.000%	53121	0	0.002%	0.002%	颠换	0.0000	652	0	4	0.666667
653	99.964%	0.007%	30464	2	0.003%	0.003%	颠换	0.0066	653	0	4	0.666667
654	100.000%	0.000%	12939	0	0.000%	0.001%	颠换	0.0000	654	0	4	0.666667
655	99.969%	0.005%	143425	7	0.003%	0.001%	颠换	0.0049	655	0	4	0.333333
656	99.984%	0.000%	12792	0	0.002%	0.003%	颠换	0.0000	656	0	4	0.333333
657	99.931%	0.003%	36474	1	0.003%	0.003%	颠换	0.0027	657	0	4	0.333333
658	99.980%	0.000%	49860	0	0.002%	0.002%	颠换	0.0000	658	0	4	0.333333
659	99.972%	0.000%	72185	0	0.001%	0.001%	颠换	0.0000	659	0	4	0.333333
660	92.133%	7.867%	40245	3166	0.034%	0.013%	转换	7.8668	660	1	1	1
661	97.998%	1.969%	63135	1243	0.003%	0.000%	颠换	1.9688	661	1	2	0.428571
662	97.294%	2.670%	33072	883	0.002%	0.002%	颠换	2.6699	662	1	2	0.285714
663	94.053%	5.900%	64203	3788	0.001%	0.009%	颠换	5.9000	663	1	1	1
664	93.488%	6.500%	80373	5224	0.006%	0.003%	颠换	6.4997	664	1	2	1
665	99.372%	0.561%	18007	101	0.001%	0.002%	颠换	0.5609	665	1	2	0.142857
666	98.386%	1.602%	43191	692	0.034%	0.009%	转换	1.6022	666	1	1	0.428571
667	100.000%	0.000%	166	0	0.000%	0.000%	颠换	0.0000	667		2	0.285714
668	99.938%	0.048%	21037	10	0.046%	0.024%	转换	0.0475	668	0	2	0.142857
669	99.778%	0.217%	17996	39	0.035%	0.011%	转换	0.2167	669	1	2	0.142857
670	99.666%	0.329%	58676	193	0.032%	0.009%	转换	0.3289	670	1	1	0.142857
671	99.391%	0.607%	66212	402	0.026%	0.011%	转换	0.6071	671	1	2	0.285714
672	99.459%	0.510%	54742	279	0.000%	0.001%	颠换	0.5097	672	1	2	0.142857
673	99.692%	0.306%	52596	161	0.021%	0.006%	转换	0.3061	673	1	2	0.142857
674	91.000%	8.974%	66390	5958	0.003%	0.000%	颠换	8.9742	674	1	4	1
675	86.044%	13.931%	36473	5081	0.004%	0.000%	颠换	13.9310	675	1	4	1

图20-59

行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF_PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
676	92.177%	7.805%	27791	2169	0.001%	0.000%	颠换	7.8047	676	1	4	1
677	99.969%	0.001%	81844	1	0.001%	0.001%	颠换	0.0012	677	0	4	0.142857
678	99.975%	0.000%	72437	0	0.001%	0.001%	颠换	0.0000	678	0	4	0.142857
679	99.885%	0.067%	96679	65	0.002%	0.002%	颠换	0.0672	679	1	4	0.142857
680	99.941%	0.051%	25271	13	0.036%	0.014%	转换	0.0514	680	0	1	1
681	99.974%	0.026%	53764	14	0.025%	0.008%	转换	0.0260	681	0	2	1
682	99.994%	0.000%	31176	0	0.016%	0.013%	转换	0.0000	682	0	1	0.5
683	99.954%	0.041%	86086	35	0.043%	0.012%	转换	0.0407	683	0	1	0.5
684	99.959%	0.034%	70312	24	0.037%	0.009%	转换	0.0341	684	0	4	1
685	99.973%	0.000%	33648	0	0.002%	0.003%	颠换	0.0000	685	0	4	1
686	99.962%	0.038%	13078	5	0.048%	0.022%	转换	0.0382	686	0	4	1
687	99.951%	0.038%	77292	29	0.043%	0.014%	转换	0.0375	687	0	4	1
688	99.969%	0.000%	49154	0	0.000%	0.001%	颠换	0.0000	688	0	4	1
689	99.983%	0.015%	40103	6	0.028%	0.010%	转换	0.0150	689	0	4	0.5
690	99.977%	0.003%	89962	3	0.004%	0.002%	颠换	0.0033	690	0	4	0.5
691	99.977%	0.004%	81389	3	0.004%	0.003%	颠换	0.0037	691	0	4	0.5
692	99.977%	0.023%	69281	16	0.028%	0.009%	转换	0.0231	692	0	4	0.5
693	99.961%	0.039%	46090	18	0.031%	0.007%	转换	0.0391	693	0	4	0.5
694	99.968%	0.032%	9416	3	0.053%	0.042%	转换	0.0319	694	0	4	0.5
695	99.969%	0.004%	79850	3	0.003%	0.002%	颠换	0.0038	695	0	4	0.5
696	99.975%	0.025%	60408	15	0.034%	0.009%	转换	0.0248	696	0	4	0.5
697	99.957%	0.004%	103482	4	0.002%	0.001%	颠换	0.0039	697	0	4	0.5
698	99.963%	0.026%	50838	13	0.015%	0.006%	转换	0.0256	698	0	2	0.5
699	99.952%	0.044%	49653	22	0.040%	0.019%	转换	0.0443	699	0	4	0.5
700	99.929%	0.069%	97182	67	0.051%	0.012%	转换	0.0689	700	0	4	0.25
701	99.963%	0.035%	37509	13	0.042%	0.010%	转换	0.0347	701	0	4	0.25
702	99.889%	0.085%	48512	41	0.001%	0.001%	颠换	0.0845	702	1	4	0.25

图20-60



行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF - PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
703	99.976%	0.020%	29477	6	0.020%	0.010%	转换	0.0204	703	0	4	0.75
704	99.924%	0.067%	77837	52	0.055%	0.010%	转换	0.0668	704	0	4	0.75
705	99.950%	0.050%	12050	6	0.048%	0.026%	转换	0.0498	705	0	4	0.5
706	99.976%	0.006%	84591	5	0.005%	0.002%	颠换	0.0059	706	0	3	0.75
707	99.977%	0.012%	64964	8	0.007%	0.005%	颠换	0.0123	707	0	4	0.75
708	99.969%	0.031%	3262	1	0.031%	0.032%	转换	0.0307	708	0	4	0.25
709	99.977%	0.021%	60894	13	0.044%	0.013%	转换	0.0213	709	0	4	0.25
710	99.813%	0.184%	34291	63	0.041%	0.013%	转换	0.1837	710	1	4	0.25
711	99.968%	0.027%	40710	11	0.042%	0.009%	转换	0.0270	711	0	4	0.25
712	99.971%	0.025%	48639	12	0.044%	0.012%	转换	0.0247	712	0	4	0.25
713	99.925%	0.062%	16058	10	0.063%	0.035%	转换	0.0623	713	0	2	1
714	99.981%	0.004%	25918	1	0.003%	0.004%	颠换	0.0039	714	0	1	1
715	99.969%	0.003%	35877	1	0.003%	0.002%	颠换	0.0028	715	0	2	1
716	99.963%	0.005%	59159	3	0.000%	0.001%	颠换	0.0051	716	0	4	1
717	99.966%	0.002%	53621	1	0.002%	0.002%	颠换	0.0019	717	0	4	1
718	100.000%	0.000%	6231	0	0.003%	0.006%	颠换	0.0000	718	0	4	1
719	99.945%	0.000%	65283	0	0.002%	0.002%	颠换	0.0000	719	0	4	1
720	99.963%	0.007%	29539	2	0.005%	0.003%	颠换	0.0068	720	0	4	1
721	99.971%	0.000%	10349	0	0.002%	0.004%	颠换	0.0000	721	0	4	1
722	99.901%	0.099%	5070	5	0.057%	0.039%	转换	0.0986	722	0	4	1
723	99.964%	0.000%	41536	0	0.002%	0.003%	颠换	0.0000	723	0	4	1
724	99.957%	0.041%	51540	21	0.039%	0.013%	转换	0.0407	724	0	4	1
725	99.958%	0.002%	52391	1	0.005%	0.003%	颠换	0.0019	725	0	4	0.666667
726	99.959%	0.004%	46624	2	0.002%	0.002%	颠换	0.0043	726	0	4	0.333333
727	99.977%	0.008%	13272	1	0.008%	0.006%	颠换	0.0075	727	0	4	0.333333
728	99.754%	0.239%	41862	100	0.026%	0.011%	转换	0.2389	728	1	1	1
729	99.799%	0.198%	38840	77	0.033%	0.013%	转换	0.1983	729	1	2	1

图20-61

行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF - PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
730	99.732%	0.262%	33950	89	0.026%	0.011%	转换	0.2622	730	1	2	1
731	99.447%	0.535%	31985	171	0.003%	0.003%	颠换	0.5346	731	1	4	1
732	99.692%	0.308%	9088	28	0.022%	0.016%	转换	0.3081	732	1	4	1
733	99.710%	0.283%	55830	158	0.022%	0.007%	转换	0.2830	733	1	4	1
734	99.882%	0.118%	1701	2	0.011%	0.023%	颠换	0.1176	734	0	4	1
735	99.422%	0.578%	1903	11	0.057%	0.053%	转换	0.5780	735	1	4	1
736	99.557%	0.435%	12648	55	0.035%	0.014%	转换	0.4349	736	1	4	1
737	99.766%	0.211%	50771	107	0.002%	0.002%	颠换	0.2108	737	1	4	1
738	99.859%	0.141%	1416	2	0.002%	0.010%	颠换	0.1412	738	1	4	1
739	99.636%	0.347%	23047	80	0.058%	0.023%	转换	0.3471	739	1	4	1
740	99.231%	0.752%	11441	86	0.001%	0.002%	颠换	0.7517	740	1	4	1
741	99.955%	0.000%	17693	0	0.000%	0.001%	颠换	0.0000	741	0	4	0.25
742	99.961%	0.031%	45836	14	0.029%	0.012%	转换	0.0305	742	0	4	0.25
743	99.982%	0.000%	5460	0	0.003%	0.006%	颠换	0.0000	743	0	4	0.25
744	99.950%	0.045%	41799	19	0.051%	0.021%	转换	0.0455	744	0	4	0.25
745	99.955%	0.010%	73119	7	0.007%	0.003%	颠换	0.0096	745	0	1	1
746	99.961%	0.002%	62233	1	0.001%	0.001%	颠换	0.0016	746	0	1	1
747	99.965%	0.002%	56886	1	0.018%	0.083%	颠换	0.0018	747	0	1	1
748	99.990%	0.010%	85981	9	0.013%	0.005%	转换	0.0105	748	0	2	0.25
749	99.951%	0.044%	40748	18	0.042%	0.013%	转换	0.0442	749	0	1	0.25
750	99.953%	0.042%	64465	27	0.033%	0.012%	转换	0.0419	750	0	1	0.25
751	99.960%	0.005%	42095	2	0.002%	0.002%	颠换	0.0048	751	0	4	1
752	99.967%	0.000%	9050	0	0.003%	0.005%	颠换	0.0000	752	0	4	1
753	99.943%	0.003%	36934	1	0.002%	0.003%	颠换	0.0027	753	0	4	1
754	99.964%	0.005%	60381	3	0.006%	0.003%	颠换	0.0050	754	0	4	1
755	99.982%	0.000%	27254	0	0.001%	0.002%	颠换	0.0000	755	0	4	1
756	99.955%	0.002%	64942	1	0.003%	0.002%	颠换	0.0015	756	0	4	1

图20-62

行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF - PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
757	99.967%	0.003%	60198	2	0.004%	0.003%	颠换	0.0033	757	0	4	0.25
758	99.987%	0.001%	130760	1	0.001%	0.001%	颠换	0.0008	758	0	4	0.25
759	99.978%	0.000%	76473	0	0.000%	0.001%	颠换	0.0000	759	0	4	0.25
760	99.955%	0.000%	50670	0	0.002%	0.001%	颠换	0.0000	760	0	4	0.25
761	99.976%	0.000%	16811	0	0.002%	0.004%	颠换	0.0000	761	0	4	0.25
762	99.960%	0.000%	12424	0	0.004%	0.005%	颠换	0.0000	762	0	4	0.25
763	99.944%	0.000%	12439	0	0.003%	0.004%	颠换	0.0000	763	0	4	0.25
764	99.979%	0.002%	61410	1	0.003%	0.002%	颠换	0.0016	764	0	4	0.5
765	95.402%	4.571%	7525	344	0.007%	0.158%	颠换	4.5714	765	1	2	1
766	98.987%	0.987%	67498	666	0.003%	0.034%	颠换	0.9867	766	1	2	1
767	98.928%	1.072%	12037	129	0.012%	0.037%	转换	1.0717	767	1	1	1
768	99.542%	0.455%	35824	163	0.032%	0.018%	转换	0.4550	768	1	2	1
769	98.901%	1.098%	57579	632	0.016%	0.038%	转换	1.0976	769	1	2	1
770	99.912%	0.081%	60218	49	0.030%	0.010%	转换	0.0814	770	1	2	0.25
771	99.137%	0.838%	43432	364	0.004%	0.029%	颠换	0.8381	771	1	4	1
772	98.554%	1.422%	66601	947	0.005%	0.049%	颠换	1.4219	772	1	4	1
773	98.607%	1.365%	61972	846	0.004%	0.047%	颠换	1.3651	773	1	4	1
774	99.962%	0.011%	61137	7	0.004%	0.002%	颠换	0.0115	774	0	4	0.5
775	99.950%	0.039%	46317	18	0.005%	0.003%	颠换	0.0389	775	1	4	0.5
776	99.931%	0.060%	31766	19	0.003%	0.004%	颠换	0.0598	776	1	4	0.5
777	99.625%	0.335%	40251	135	0.002%	0.012%	颠换	0.3354	777	1	4	0.25
778	99.944%	0.041%	77450	32	0.001%	0.002%	颠换	0.0413	778	1	4	0.25
779	99.700%	0.265%	49036	130	0.004%	0.009%	颠换	0.2651	779	1	4	0.5
780	99.633%	0.336%	64845	218	0.003%	0.012%	颠换	0.3362	780	1	4	0.5
781	99.966%	0.012%	58742	7	0.001%	0.001%	颠换	0.0119	781	1	3	0.25
782	99.753%	0.229%	51517	118	0.003%	0.008%	颠换	0.2291	782	1	4	0.25
783	99.982%	0.001%	72741	1	0.001%	0.001%	颠换	0.0014	783	0	4	0.25

图20-63

行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF_PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
784	99.963%	0.037%	46235	17	0.011%	0.006%	转换	0.0368	784	1	1	1
785	99.951%	0.045%	89461	40	0.028%	0.007%	转换	0.0447	785	0	1	1
786	99.958%	0.035%	86328	30	0.012%	0.004%	转换	0.0348	786	1	2	1
787	99.970%	0.028%	72443	20	0.024%	0.011%	转换	0.0276	787	0	1	0.75
788	99.957%	0.017%	64911	11	0.002%	0.002%	颠换	0.0169	788	1	2	1
789	99.935%	0.011%	27701	3	0.002%	0.002%	颠换	0.0108	789	0	1	1
790	99.975%	0.006%	79790	5	0.001%	0.002%	颠换	0.0063	790	0	2	0.5
791	99.970%	0.001%	76137	1	0.002%	0.002%	颠换	0.0013	791	0	2	0.25
792	99.919%	0.045%	101211	46	0.001%	0.002%	颠换	0.0455	792	1	4	1
793	99.942%	0.023%	17331	4	0.001%	0.003%	颠换	0.0231	793	1	4	1
794	99.971%	0.000%	68959	0	0.001%	0.001%	颠换	0.0000	794	0	4	0.25
795	99.951%	0.003%	36931	1	0.005%	0.004%	颠换	0.0027	795	0	4	0.25
796	99.976%	0.000%	21146	0	0.000%	0.001%	颠换	0.0000	796	0	3	0.25
797	99.929%	0.014%	84985	12	0.001%	0.002%	颠换	0.0141	797	1	4	0.25
798	99.947%	0.000%	62273	0	0.001%	0.002%	颠换	0.0000	798	0	4	0.25
799	99.963%	0.006%	69390	4	0.004%	0.003%	颠换	0.0058	799	0	4	0.25
800	99.948%	0.019%	93840	18	0.008%	0.003%	颠换	0.0192	800	0	4	0.5
801	99.959%	0.027%	7366	2	0.000%	0.001%	颠换	0.0272	801	1	4	0.5
802	99.970%	0.000%	81135	0	0.001%	0.001%	颠换	0.0000	802	0	3	0.25
803	99.952%	0.013%	76660	10	0.030%	0.009%	颠换	0.0130	803	0	1	1
804	99.952%	0.000%	26938	0	0.004%	0.005%	颠换	0.0000	804	0	1	1
805	99.969%	0.012%	16036	2	0.003%	0.009%	颠换	0.0125	805	0	2	1
806	99.985%	0.000%	53610	0	0.001%	0.002%	颠换	0.0000	806	0	2	1
807	99.963%	0.032%	81735	26	0.025%	0.007%	转换	0.0318	807	0	4	0.5
808	99.959%	0.000%	29424	0	0.001%	0.002%	颠换	0.0000	808	0	4	1
809	99.949%	0.048%	73108	35	0.029%	0.011%	转换	0.0479	809	0	4	1
810	99.959%	0.001%	115923	1	0.002%	0.002%	颠换	0.0009	810	0	3	1

图20-64

行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF_PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
811	99.973%	0.024%	67309	16	0.041%	0.014%	转换	0.0238	811	0	4	1
812	99.958%	0.000%	71604	0	0.001%	0.002%	颠换	0.0000	812	0	4	1
813	99.971%	0.001%	80208	1	0.001%	0.001%	颠换	0.0012	813	0	4	0.5
814	99.964%	0.030%	126317	38	0.040%	0.011%	转换	0.0301	814	0	4	0.5
815	99.967%	0.032%	98576	32	0.038%	0.013%	转换	0.0325	815	0	4	0.5
816	99.970%	0.001%	79622	1	0.002%	0.002%	颠换	0.0013	816	0	4	0.5
817	99.976%	0.001%	106264	1	0.001%	0.001%	颠换	0.0009	817	0	4	0.5
818	99.954%	0.040%	109650	44	0.038%	0.011%	转换	0.0401	818	0	4	1
819	99.964%	0.032%	99924	32	0.010%	0.004%	转换	0.0320	819	1	4	0.5
820	99.951%	0.045%	44558	20	0.025%	0.011%	转换	0.0449	820	0	4	1
821	99.973%	0.000%	7295	0	0.003%	0.009%	颠换	0.0000	821	0	4	0.5
822	94.168%	5.816%	31055	1806	0.040%	0.200%	转换	5.8155	822	1	1	1
823	96.913%	3.084%	31326	966	0.037%	0.106%	转换	3.0837	823	1	2	1
824	90.657%	9.343%	4688	438	0.047%	0.323%	转换	9.3430	824	1	4	1
825	95.646%	4.327%	3767	163	0.008%	0.149%	颠换	4.3271	825	1	4	1
826	96.985%	2.984%	16054	479	0.007%	0.103%	颠换	2.9837	826	1	4	1
827	99.041%	0.939%	60374	567	0.007%	0.032%	颠换	0.9392	827	1	4	1
828	93.279%	6.680%	7261	485	0.011%	0.230%	颠换	6.6795	828	1	4	1
829	99.852%	0.144%	82710	119	0.027%	0.008%	转换	0.1439	829	1	4	0.25
830	99.854%	0.125%	57696	72	0.003%	0.005%	颠换	0.1248	830	1	4	0.25
831	99.912%	0.082%	67315	55	0.017%	0.008%	转换	0.0817	831	1	4	0.25
832	99.936%	0.064%	21844	14	0.029%	0.012%	转换	0.0641	832	0	4	0.25
833	99.777%	0.199%	29650	59	0.004%	0.007%	颠换	0.1990	833	1	4	0.25
834	99.975%	0.024%	66806	16	0.012%	0.005%	转换	0.0240	834	0	4	0.25
835	98.602%	1.371%	86352	1184	0.007%	0.047%	颠换	1.3711	835	1	4	0.25
836	99.947%	0.053%	15165	8	0.028%	0.015%	转换	0.0528	836	0	4	0.25
837	99.867%	0.110%	52496	58	0.007%	0.005%	颠换	0.1105	837	1	4	0.25

图20-65

行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF_PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
838	99.954%	0.044%	93572	41	0.039%	0.009%	转换	0.0438	838	0	4	0.25
839	99.974%	0.026%	15226	4	0.028%	0.016%	转换	0.0263	839	0	4	0.25
840	99.982%	0.014%	22020	3	0.029%	0.018%	转换	0.0136	840	0	2	1
841	99.980%	0.020%	5071	1	0.042%	0.027%	转换	0.0197	841	0	1	1
842	99.942%	0.052%	34529	18	0.023%	0.012%	转换	0.0521	842	0	1	1
843	99.990%	0.000%	69072	0	0.000%	0.001%	颠换	0.0000	843	0	2	1
844	99.979%	0.000%	92375	0	0.000%	0.001%	颠换	0.0000	844	0	4	1
845	99.974%	0.006%	15463	1	0.007%	0.008%	颠换	0.0065	845	0	4	1
846	99.982%	0.000%	54778	0	0.003%	0.002%	颠换	0.0000	846	0	4	1
847	100.000%	0.000%	176	0	0.000%	0.000%	颠换	0.0000	847		3	1
848	99.972%	0.000%	53866	0	0.003%	0.002%	颠换	0.0000	848	0	4	1
849	99.973%	0.003%	63569	2	0.001%	0.001%	颠换	0.0031	849	0	4	0.5
850	99.950%	0.003%	61953	2	0.004%	0.003%	颠换	0.0032	850	0	4	0.5
851	99.961%	0.036%	94777	34	0.028%	0.010%	转换	0.0359	851	0	4	0.5
852	99.985%	0.015%	20658	3	0.010%	0.006%	转换	0.0145	852	0	4	0.5
853	99.964%	0.031%	61106	19	0.027%	0.010%	转换	0.0311	853	0	3	0.5
854	99.936%	0.055%	42030	23	0.063%	0.013%	转换	0.0547	854	0	4	0.5
855	99.960%	0.035%	96130	34	0.024%	0.011%	转换	0.0354	855	0	4	0.5
856	99.957%	0.043%	18555	8	0.030%	0.013%	转换	0.0431	856	0	3	0.5
857	99.976%	0.004%	71157	3	0.001%	0.001%	颠换	0.0042	857	0	4	0.5
858	99.978%	0.018%	72628	13	0.027%	0.009%	转换	0.0179	858	0	4	0.5
859	94.143%	5.849%	37629	2201	0.040%	0.201%	转换	5.8492	859	1	2	1
860	94.559%	5.401%	29975	1619	0.009%	0.186%	颠换	5.4012	860	1	1	1
861	96.061%	3.894%	15561	606	0.009%	0.134%	颠换	3.8944	861	1	2	1
862	97.696%	2.299%	65975	1517	0.034%	0.079%	转换	2.2994	862	1	2	1
863	97.714%	2.255%	65998	1488	0.006%	0.078%	颠换	2.2546	863	1	2	1
864	99.922%	0.069%	43704	30	0.033%	0.011%	转换	0.0686	864	0	1	0.25

图20-66



行号	RefVAF	MutVAF	DOR	MutDOR	正常平均值	正常标准差	误差类型	MutVAF - PCT	行号	调用	驱动因素类别	克隆比率
865	92.074%	7.900%	52788	4170	0.011%	0.272%	颠换	7.8995	865	1	4	1
866	90.824%	9.162%	20684	1895	0.002%	0.001%	颠换	9.1617	866	1	3	1
867	95.687%	4.287%	62277	2670	0.009%	0.148%	颠换	4.2873	867	1	4	1
868	96.466%	3.506%	28098	985	0.006%	0.121%	颠换	3.5056	868	1	4	1
869	96.667%	3.333%	60	2	0.044%	0.235%	转换	3.3333	869		4	0.75
870	97.541%	2.454%	84920	2084	0.041%	0.084%	转换	2.4541	870	1	4	0.75
871	98.094%	1.903%	70516	1342	0.054%	0.065%	转换	1.9031	871	1	4	0.25
872	99.616%	0.364%	55191	201	0.002%	0.013%	颠换	0.3642	872	1	4	0.25
873	99.447%	0.528%	55475	293	0.002%	0.018%	颠换	0.5282	873	1	4	0.25
874	98.619%	1.370%	64097	878	0.006%	0.047%	颠换	1.3698	874	1	4	0.25
875	99.743%	0.257%	26021	67	0.027%	0.015%	转换	0.2575	875	1	4	0.25
876	99.762%	0.163%	21426	35	0.004%	0.008%	颠换	0.1634	876	1	4	0.25
877	99.694%	0.256%	75514	193	0.002%	0.009%	颠换	0.2556	877	1	4	0.25
878	99.635%	0.330%	60620	200	0.002%	0.011%	颠换	0.3299	878	1	4	0.25
879	99.762%	0.233%	41216	96	0.049%	0.016%	转换	0.2329	879	1	4	0.25
880	99.531%	0.448%	56451	253	0.002%	0.015%	颠换	0.4482	880	1	1	1
881	99.934%	0.060%	51332	31	0.044%	0.018%	转换	0.0604	881	0	2	0.75
882	99.976%	0.002%	49566	1	0.003%	0.002%	颠换	0.0020	882	0	1	0.25
883	99.957%	0.018%	32676	6	0.001%	0.002%	颠换	0.0184	883	1	4	1
884	99.529%	0.399%	40096	160	0.002%	0.014%	颠换	0.3990	884	1	4	1
885	99.972%	0.005%	88051	4	0.005%	0.003%	颠换	0.0045	885	0	4	0.75
886	99.956%	0.000%	47765	0	0.002%	0.002%	颠换	0.0000	886	0	4	0.75
887	99.883%	0.000%	853	0	0.018%	0.052%	颠换	0.0000	887		4	1
888	99.914%	0.000%	23234	0	0.001%	0.003%	颠换	0.0000	888	0	4	1
889	99.975%	0.019%	31715	6	0.036%	0.023%	转换	0.0189	889	0	4	1
890	99.932%	0.060%	13229	8	0.033%	0.026%	转换	0.0605	890	0	4	1
891	99.942%	0.054%	53469	29	0.038%	0.012%	转换	0.0542	891	0	4	1

图20-67





行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的 Natera 最大 VAF	肿瘤中的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸路径	病变 1 尺寸病变 1 尺寸测定	DNA 输入	行号	医院
1	32.03	30.25	35.71	30.49	C	1a	20	16	20.6	1	U
2	27.86	25.605	25.22	23.9	C	1a	20	16	20.6	2	U
3	27.5	26.985	28.41	25.62	C	1a	20	16	20.6	3	U
4	22.72	21.63	25.45	22.58		1a	20	16	20.6	4	U
5	23.65	21.51	19.09	17.98	C	1a	20	16	20.6	5	U
6	24.35	21.555	25.58	25.09	C	1a	20	16	20.6	6	U
7	27	23.58	25.59	23.54	C	1a	20	16	20.6	7	U
8	20.65	19.39	22.18	19.48	C	1a	20	16	20.6	8	U
9	7.65	5.53	6.24	5.04	S	1a	20	16	20.6	9	U
10	7.24	6.34	8.19	6.19	S	1a	20	16	20.6	10	U
11	7.07	5.45	8.14	6.31		1a	20	16	20.6	11	U
12	8.16	6.06	6.73	4.73	S	1a	20	16	20.6	12	U
13	25.5	23.295	33.1	29.88	S	1a	20	16	20.6	13	U
14	19.79	18.93	18.93	18.72	C	1a	20	16	20.6	14	U
15	23.12	20.885	22.42	22.09	S	1a	20	16	20.6	15	U
16	16.01	13.295	20.78	19.58	S	1a	20	16	20.6	16	U
17	11.72	8.4	11.89	8.99	S	1a	20	16	20.6	17	U
18	59.9	33.9975	65.49	36.92	C	1b	NA	19	18.1	18	M
19	59.79	33.96	65.33	36.85	C	1b	NA	19	18.1	19	M
20	51.02	34.4825	54.97	38.52	C	1b	NA	19	18.1	20	M
21	45.21	30.0225	64.86	48.84	C	1b	NA	19	18.1	21	M
22	45.03	29.1375	50.29	35.39	C	1b	NA	19	18.1	22	M
23	44.4	29.23	44.56	28.89	C	1b	NA	19	18.1	23	M
24	32.81	26.05	34.25	26.48	C	1b	NA	19	18.1	24	M
25	25.16	14.3125	26.8	14.05	C	1b	NA	19	18.1	25	M
26	23.84	16.8225	30.42	19.86	C	1b	NA	19	18.1	26	M
27	20.37	7.64	13.48	5.98	S	1b	NA	19	18.1	27	M

图20-69

行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的 Natera 最大 VAF	肿瘤中的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸路径	病变 1 尺寸病变 1 尺寸测定	DNA 输入	行号	医院
28	20.08	9.8525	29.16	14.19	S	1b	NA	19	18.1	28	M
29	18.55	9.65	9.73	6.28	C	1b	NA	19	18.1	29	M
30	10.53	5.4225	12.28	6.28	S	1b	NA	19	18.1	30	M
31	48.48	22.335	50.39	24.37	C	1b	NA	19	18.1	31	M
32	20	14.83	19.88	16.38	C	1b	NA	19	18.1	32	M
33	7.95	4.07	7.76	4.44	S	1b	NA	19	18.1	33	M
34	9.75	5.785	12.8	6.37	S	1b	NA	19	18.1	34	M
35	9.02	4.13	8.21	4.29	S	1b	NA	19	18.1	35	M
36	6.42	1.605	7.57	1.9		1b	NA	19	18.1	36	M
37	5.76	1.44	7.35	1.84	S	1b	NA	19	18.1	37	M
38	11.53	2.93	13.94	3.49	S	1b	NA	19	18.1	38	M
39	5.48	1.78	6.2	2.28	S	1b	NA	19	18.1	39	M
40	77.53	50.772	77.37	51	C	1b	44	40	26.1	40	U
41	74.69	52.464	79.86	56.55	C	1b	44	40	26.1	41	U
42	51.77	25.298	49	25.81	C	1b	44	40	26.1	42	U
43	48.76	26.358	40.91	17.33	C	1b	44	40	26.1	43	U
44	47.37	24.212	47.46	22.04	C	1b	44	40	26.1	44	U
45	13.98	9.532	17.64	11.37	S	1b	44	40	26.1	45	U
46	9.69	1.938	10.64	2.14		1b	44	40	26.1	46	U
47	40.98	30.098	38.21	27.69	C	1b	44	40	26.1	47	U
48	26.82	18.344	27.37	17.01	C	1b	44	40	26.1	48	U
49	23.58	14.882	21.02	13.83	C	1b	44	40	26.1	49	U
50	5.14	1.028	5.77	1.16	S	1b	44	40	26.1	50	U
51	5.99	1.262	8.35	1.67	S	1b	44	40	26.1	51	U
52	25.45	6.86	27.55	7.26	S	1b	44	40	26.1	52	U
53	17.46	5.214	20.65	5.64	S	1b	44	40	26.1	53	U
54	10.08	3.466	10.18	3.14	S	1b	44	40	26.1	54	U

图20-70

行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的 Natera 最大 VAF	肿瘤中的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸路径	病变 1 尺寸病变 1 尺寸测定	DNA 输入	行号	医院
55	10.51	2.892	12.5	5.88	S	1b	44	40	26.1	55	U
56	10.01	2.73	11.46	3.17		1b	44	40	26.1	56	U
57	13.61	2.978	5.56	1.4	S	1b	44	40	26.1	57	U
58	43.75	34.0725	46.17	36.97	C	2b	65	54	16.3	58	M
59	38.49	32.815	37.19	32.52	C	2b	65	54	16.3	59	M
60	31.78	24.745	34.01	26.6	C	2b	65	54	16.3	60	M
61	30.34	22.6625	34.43	26.53	C	2b	65	54	16.3	61	M
62	17.54	4.5025	14.49	4.11	S	2b	65	54	16.3	62	M
63	17.45	7.23	14.36	6.8	S	2b	65	54	16.3	63	M
64	6.25	1.6675	7.08	1.8	S	2b	65	54	16.3	64	M
65	53.07	37.64	27.14	23.6	C	2b	65	54	16.3	65	M
66	12.22	9.1275	19.71	13.44	C	2b	65	54	16.3	66	M
67	10.69	6.8425	9.55	6.58	C	2b	65	54	16.3	67	M
68	25.96	23.9675	29.5	25.84	C	2b	65	54	16.3	68	M
69	20.09	9.465	24.07	11.01	S	2b	65	54	16.3	69	M
70	14.64	6.965	13.63	6.69	S	2b	65	54	16.3	70	M
71	23.38	9.9075	18.88	8.98	S	2b	65	54	16.3	71	M
72	5.33	1.3325	4.88	1.22	S	2b	65	54	16.3	72	M
73	5.53	1.3825	5.11	1.28	S	2b	65	54	16.3	73	M
74	5.18	1.295	3.98	1	S	2b	65	54	16.3	74	M
75	6.75	1.6875	6.35	1.59	S	2b	65	54	16.3	75	M
76	10.16	4.945	17.51	7.55	S	2b	65	54	16.3	76	M
77	6.01	1.5025	10.44	2.63	S	2b	65	54	16.3	77	M
78	7.92	2.1175	9.47	2.5	S	2b	65	54	16.3	78	M
79	17.33	8.805	0	0	S	1a	18	15	39.8	79	U
80	13.64	10.95	16.12	14.08	C	1a	18	15	39.8	80	U
81	12.57	11.485	15.49	14.15	C	1a	18	15	39.8	81	U

图20-71

行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的 Natera 最大 VAF	肿瘤中的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸病变路径	病变 1 尺寸病变测定	DNA 输入	行号	医院
82	12.47	10.385	15.41	14.07	C	1a	18	15	39.8	82	U
83	11.21	9.385	14.4	12.1	C	1a	18	15	39.8	83	U
84	8.21	4.105	7.83	3.92	S	1a	18	15	39.8	84	U
85	6.88	3.44	5.87	2.96		1a	18	15	39.8	85	U
86	6.45	5.755	7.35	7.1	C	1a	18	15	39.8	86	U
87	5.76	3.12	4.82	2.53	S	1a	18	15	39.8	87	U
88	15.25	11.985	14.1	12.75	C	1a	18	15	39.8	88	U
89	12.04	10.385	16.42	15.31	C	1a	18	15	39.8	89	U
90	11.97	11.82	13.74	12.18	C	1a	18	15	39.8	90	U
91	7.89	3.945	11.54	5.88	S	1a	18	15	39.8	91	U
92	11.49	5.85	10.98	5.56	S	1a	18	15	39.8	92	U
93	9.88	5.345	8.5	4.28	S	1a	18	15	39.8	93	U
94	10.03	5.32	13.09	6.65	S	1a	18	15	39.8	94	U
95	5.03	2.515	6.25	3.13	S	1a	18	15	39.8	95	U
96	5.26	2.63	3.89	1.94	S	1a	18	15	39.8	96	U
97	6.76	3.38	4.35	2.17		1a	18	15	39.8	97	U
98	32.3	20.5333	28.77	19.57	C	2a	26	25	12.9	98	B
99	15.27	10.8867	16.44	11.13	C	2a	26	25	12.9	99	B
100	8.12	5.67	10.81	7.18	C	2a	26	25	12.9	100	B
101	7.94	2.84	6.39	2.13	S	2a	26	25	12.9	101	B
102	7.69	2.65333	10	3.33	S	2a	26	25	12.9	102	B
103	7.53	2.62	5.99	2	S	2a	26	25	12.9	103	B
104	6.49	2.16333	3.57	1.19	S	2a	26	25	12.9	104	B
105	6.03	2.76333	9.85	3.83	S	2a	26	25	12.9	105	B
106	5.94	1.98	5.37	1.81	S	2a	26	25	12.9	106	B
107	5.45	1.81667	6.98	2.33	S	2a	26	25	12.9	107	B
108	5.41	1.88667	5.28	1.94	S	2a	26	25	12.9	108	B

图20-72

行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸路径	病变 1 尺寸病变 1 尺寸测定	DNA 输入	行号	医院
109	5.36	1.78667	3.33	1.11	S	2a	26	25	12.9	109	B
110	5.31	1.77	5.62	1.88	S	2a	26	25	12.9	110	B
111	7.65	2.97667	7	2.71	S	2a	26	25	12.9	111	B
112	6.67	2.76	4.81	1.78	S	2a	26	25	12.9	112	B
113	7.49	3.36	8.03	3.27	S	2a	26	25	12.9	113	B
114	6.7	2.23333	4.86	1.62	S	2a	26	25	12.9	114	B
115	7.32	2.44	11.04	4.69	S	2a	26	25	12.9	115	B
116	5.03	1.73333	5.69	1.98	S	2a	26	25	12.9	116	B
117	26.5	13.49	36.23	25.46	S	1a	10	10	20	117	U
118	25.61	14.96	26.94	23.94	C	1a	10	10	20	118	U
119	22.31	10.91	20.78	16.07	S	1a	10	10	20	119	U
120	51.34	23.4167	48.22	35.2	C	1a	10	10	20	120	U
121	70.32	41.7233	70.64	60.67	C	1a	10	10	20	121	U
122	66.67	30.0567	61.38	45.12	C	1a	10	10	20	122	U
123	37.25	19.6933	40.12	32.03	C	1a	10	10	20	123	U
124	82.99	46.43	80.85	66.07		1a	10	10	20	124	U
125	23.46	7.82	25.04	12.52	S	1a	10	10	20	125	U
126	16.24	5.54333	79.25	39.62	S	1a	10	10	20	126	U
127	10.04	3.34667	10.17	5.08	S	1a	10	10	20	127	U
128	20.7	6.9	23.99	12.01	S	1a	10	10	20	128	U
129	35.66	11.96	0	0	S	1a	10	10	20	129	U
130	23.67	8.02333	30.53	15.26	S	1a	10	10	20	130	U
131	6.06	2.02	5.08	2.54	S	1a	10	10	20	131	U
132	8.83	2.94333	7.93	3.96	S	1a	10	10	20	132	U
133	6.56	2.18667	5.56	2.78	S	1a	10	10	20	133	U
134	6.03	2.29333	6.13	3.07	S	1a	10	10	20	134	U
135	5.24	2.23333	5.36	4.95	s	1a	10	10	20	135	U

图20-73

行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的 Natera 最大 VAF	肿瘤中的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸路径	病变 1 尺寸测定	DNA 输入	行号	医院
136	64.17	37.595	65.73	38.43	C	1b	NA	44	78	136	M
137	50.39	28.1425	52.11	31.25	C	1b	NA	44	78	137	M
138	36.17	18.33	33.78	20.04	C	1b	NA	44	78	138	M
139	12.31	7.055	12.55	7.52	C	1b	NA	44	78	139	M
140	44.76	20.7825	45.42	24.03		1b	NA	44	78	140	M
141	43.96	23.4325	45.71	25.95	C	1b	NA	44	78	141	M
142	28.92	17.8275	31.84	19.79	C	1b	NA	44	78	142	M
143	49.51	29.2675	51.27	31.74	C	1b	NA	44	78	143	M
144	14.57	3.7875	11.56	3.08	S	1b	NA	44	78	144	M
145	6.16	1.6575	7.42	1.94	S	1b	NA	44	78	145	M
146	7.42	4.8575	14.56	9.71	C	1b	NA	44	78	146	M
147	7.16	3.8975	6.51	3.66	C	1b	NA	44	78	147	M
148	10.07	4.615	11.89	5.72	C	1b	NA	44	78	148	M
149	10.73	4.81	10.94	4.1	S	1b	NA	44	78	149	M
150	5.42	1.4725	2.27	0.75	S	1b	NA	44	78	150	M
151	5.24	1.4775	1.04	0.26	S	1b	NA	44	78	151	M
152	5.98	2.4875	6.54	3.09	S	1b	NA	44	78	152	M
153	5.94	2.3525	9.06	3.44	S	1b	NA	44	78	153	M
154	78.98	74.0257	81.47	75.23	C	1b	50	50	269.9	154	U
155	11.61	2.00714	11.93	1.71	S	1b	50	50	269.9	155	U
156	46.44	42.2714	46.2	43.18	C	1b	50	50	269.9	156	U
157	47.83	41.7886	43.5	40.43	C	1b	50	50	269.9	157	U
158	71.15	50.6657	50	33.69	C	1b	50	50	269.9	158	U
159	34.48	26.6871	38.66	32.2		1b	50	50	269.9	159	U
160	39.42	37.0743	48.42	36.16	C	1b	50	50	269.9	160	U
161	81.56	74.8286	80.98	74.95	C	1b	50	50	269.9	161	U
162	55.7	50.5129	55.72	51.58		1b	50	50	269.9	162	U

图20-74



行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的 Natera 最大 VAF	肿瘤中的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸路径	病变 1 尺寸测定	DNA 输入	行号	医院
163	36.17	31.8357	40.64	32.06		1b	50	50	269.9	163	U
164	10.76	1.53714	19.77	2.84	S	1b	50	50	269.9	164	U
165	10.58	1.51143	12.09	1.77	S	1b	50	50	269.9	165	U
166	12.32	1.76	16.03	2.29	S	1b	50	50	269.9	166	U
167	7.97	1.13857	11.06	1.6	S	1b	50	50	269.9	167	U
168	7.14	1.22429	4.91	0.83	S	1b	50	50	269.9	168	U
169	5.65	0.875714	11.87	1.71	S	1b	50	50	269.9	169	U
170	5.88	0.918571	3.34	0.51	S	1b	50	50	269.9	170	U
171	5.6	1.02429	6.08	0.98	S	1b	50	50	269.9	171	U
172	5.46	0.865714	6.46	0.99	S	1b	50	50	269.9	172	U
173	66.11	56.818	65.56	54.48	C	3a	35	32	17	173	A
174	7.55	1.51	5.88	1.18	S	3a	35	32	17	174	A
175	34.16	22.892	40.22	26.03	C	3a	35	32	17	175	A
176	40.74	32.382	32.22	27.78	C	3a	35	32	17	176	A
177	52.39	40.17	81.82	53.27	C	3a	35	32	17	177	A
178	19.77	4	19.27	3.85		3a	35	32	17	178	A
179	16.28	3.62	19.17	4.29	S	3a	35	32	17	179	A
180	9.59	1.918	10.08	2.02	S	3a	35	32	17	180	A
181	21.05	4.21	24.6	4.92		3a	35	32	17	181	A
182	5.7	1.178	5.12	1.03	S	3a	35	32	17	182	A
183	7.89	1.578	3.47	0.69	S	3a	35	32	17	183	A
184	5.28	1.23	6.39	1.28	S	3a	35	32	17	184	A
185	9.36	1.872	14.27	2.85		3a	35	32	17	185	A
186	5.25	1.05	5.44	1.09	S	3a	35	32	17	186	A
187	18.65	11.108	20.82	12.63	S	3a	35	32	17	187	A
188	15.84	9.828	20.87	11.99	S	3a	35	32	17	188	A
189	26.34	14.022	24.69	13.69	S	3a	35	32	17	189	A

图20-75

行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的 Natera 最大 VAF	肿瘤中的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸病变路径	病变 1 尺寸测定	DNA 输入	行号	医院
190	15.62	9.344	20.77	11.8	S	3a	35	32	17	190	A
191	14.13	5.554	0	0	S	3a	35	32	17	191	A
192	53.26	37.0875	100	25	C	1b	NA	32	34.8	192	M
193	46.74	27.8825	55.71	32.96	C	1b	NA	32	34.8	193	M
194	39.11	25.52	13.79	6.48	C	1b	NA	32	34.8	194	M
195	42.95	26.1525	44.47	28.53	C	1b	NA	32	34.8	195	M
196	30.74	14.22	27.87	13.69	S	1b	NA	32	34.8	196	M
197	58.57	38.155	58.1	40.61		1b	NA	32	34.8	197	M
198	45.92	27.86	49.23	30.15	C	1b	NA	32	34.8	198	M
199	33.71	8.4275	0	0	S	1b	NA	32	34.8	199	M
200	22.31	5.5775	17.79	4.45	S	1b	NA	32	34.8	200	M
201	19.12	4.78	18.71	4.7	S	1b	NA	32	34.8	201	M
202	13.9	3.475	17.13	4.28	S	1b	NA	32	34.8	202	M
203	7.24	1.81	3.97	1.02	S	1b	NA	32	34.8	203	M
204	7.14	1.785	7.4	1.87	S	1b	NA	32	34.8	204	M
205	6.81	1.7025	5.09	1.28	S	1b	NA	32	34.8	205	M
206	31.03	16.81	39.24	21.5	C	1b	NA	32	34.8	206	M
207	14.22	3.665	18.17	4.77	S	1b	NA	32	34.8	207	M
208	6.51	1.6275	10.7	2.72	S	1b	NA	32	34.8	208	M
209	14.35	3.84	13.3	3.51	S	1b	NA	32	34.8	209	M
210	50.37	38.4167	50.61	38.37	C	1b	40.2	26	289.5	210	U
211	32.87	28.5667	29.99	24.54	C	1b	40.2	26	289.5	211	U
212	32.2	28.5333	40.84	33.73	C	1b	40.2	26	289.5	212	U
213	18.18	9.74333	19.61	10.77	S	1b	40.2	26	289.5	213	U
214	9.54	3.18	9.21	3.08	S	1b	40.2	26	289.5	214	U
215	27.26	22.4033	36.44	30.27	C	1b	40.2	26	289.5	215	U
216	28.25	20.8467	30.67	24.09	C	1b	40.2	26	289.5	216	U

图20-76

行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的 Natera 最大 VAF	肿瘤中的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸路径	病变 1 尺寸测定	DNA 输入	行号	医院
217	13.79	11.68	16.07	12.95	C	1b	40.2	26	289.5	217	U
218	15.45	7.86	16.36	8.6	S	1b	40.2	26	289.5	218	U
219	11.47	3.82333	7.43	2.48	S	1b	40.2	26	289.5	219	U
220	5.98	1.99333	11.37	3.79	S	1b	40.2	26	289.5	220	U
221	5.29	3.19	5.71	3.34	S	1b	40.2	26	289.5	221	U
222	16.22	8.62333	16.6	9.01	S	1b	40.2	26	289.5	222	U
223	15.17	7.95667	17.31	9.32	S	1b	40.2	26	289.5	223	U
224	14.87	9.09333	17.92	9.75	S	1b	40.2	26	289.5	224	U
225	6.8	2.26667	6.02	2.01	S	1b	40.2	26	289.5	225	U
226	5.42	1.80667	6.69	2.23	S	1b	40.2	26	289.5	226	U
227	41.61	21.454	47.07	39.73	C	1a	14	14	48.2	227	L
228	37.56	19.078	52.38	30.35	C	1a	14	14	48.2	228	L
229	28.95	10.472	23.55	18.73	C	1a	14	14	48.2	229	L
230	23.6	10.528	21.53	17.22	C	1a	14	14	48.2	230	L
231	23.5	11.102	23.78	18.27	C	1a	14	14	48.2	231	L
232	17	8.418	15.03	12.47	C	1a	14	14	48.2	232	L
233	21.28	9.336	22.03	17.2	C	1a	14	14	48.2	233	L
234	27.02	11.704	27.39	20.58	C	1a	14	14	48.2	234	L
235	13.18	6.824	10.04	8.2	C	1a	14	14	48.2	235	L
236	21.48	9.542	22.29	16.94	C	1a	14	14	48.2	236	L
237	44.08	19.888	44.15	34.44		1a	14	14	48.2	237	L
238	7.42	1.53	5.71	1.9	S	1a	14	14	48.2	238	L
239	6.72	1.344	7.3	2.45	S	1a	14	14	48.2	239	L
240	6.64	1.426	7.29	2.43	S	1a	14	14	48.2	240	L
241	6.29	1.258	7.42	2.49	S	1a	14	14	48.2	241	L
242	24.6	9.3	24.21	15.33	S	1a	14	14	48.2	242	L
243	27.95	10.504	28.2	21.92	C	1a	14	14	48.2	243	L

图20-77

行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的 Natera 最大 VAF	肿瘤中的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸路径	病变 1 尺寸病变 1 尺寸测定	DNA 输入	行号	医院
244	19.74	8.312	20.27	15.07	C	1a	14	14	48.2	244	L
245	15.42	6.884	22.48	16.33	S	1a	14	14	48.2	245	L
246	37.97	23.075	39.92	26.51	C	1a	24	24	29.5	246	L
247	11.5	2.9625	12.35	3.24	S	1a	24	24	29.5	247	L
248	11.4	2.85	0	0	S	1a	24	24	29.5	248	L
249	8.59	2.275	7.73	2.06	S	1a	24	24	29.5	249	L
250	38.49	19.7475	43.59	23.67	C	1a	24	24	29.5	250	L
251	21.03	11.2725	25.26	14.33	C	1a	24	24	29.5	251	L
252	31.02	21.7775	29.81	22.44	C	1a	24	24	29.5	252	L
253	6.13	1.5325	7.86	1.96	S	1a	24	24	29.5	253	L
254	8.25	2.155	0	0	S	1a	24	24	29.5	254	L
255	22.44	5.8025	24.56	6.16	S	1a	24	24	29.5	255	L
256	18.44	4.6475	18.7	4.68	S	1a	24	24	29.5	256	L
257	14.82	3.8275	15.74	3.95	S	1a	24	24	29.5	257	L
258	8.63	4.2575	8.83	4.42	S	1a	24	24	29.5	258	L
259	7.79	3.3925	8.65	4.16	S	1a	24	24	29.5	259	L
260	7.81	2.165	8.62	2.32	S	1a	24	24	29.5	260	L
261	6.99	1.91	7.13	1.87	S	1a	24	24	29.5	261	L
262	6.64	1.855	6.36	1.74	S	1a	24	24	29.5	262	L
263	5.71	1.635	6.7	1.82	S	1a	24	24	29.5	263	L
264	5.65	1.4125	6.79	1.71	S	1a	24	24	29.5	264	L
265	5.6	1.4	4.84	1.22	S	1a	24	24	29.5	265	L
266	60.1	51.8233	62.43	53.82	C	1b	40	40	12.2	266	U
267	59.93	55.45	60.29	52.94		1b	40	40	12.2	267	U
268	53.71	39.3833	67.24	52.19	C	1b	40	40	12.2	268	U
269	53.66	39.91	67.24	52.21	C	1b	40	40	12.2	269	U
270	39.01	29.5967	40.21	32.73	C	1b	40	40	12.2	270	U

图20-78

行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的 Natera 最大 VAF	肿瘤中的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸路径	病变 1 尺寸病变 1 尺寸测定	DNA 输入	行号	医院
271	34.41	28.7267	34.6	29.26	C	1b	40	40	12.2	271	U
272	32.21	29.67	43.86	37.33	C	1b	40	40	12.2	272	U
273	19.41	6.87667	16.76	6.03	S	1b	40	40	12.2	273	U
274	14.92	6.4	16.87	7.7	S	1b	40	40	12.2	274	U
275	12.09	7.46	13.97	8.11	S	1b	40	40	12.2	275	U
276	6.71	4.74	5.88	4.69		1b	40	40	12.2	276	U
277	23.94	21.8633	23.93	20.76	C	1b	40	40	12.2	277	U
278	73.54	57.49	72.47	57.39	C	1b	40	40	12.2	278	U
279	44.65	37.11	45.53	37.13	C	1b	40	40	12.2	279	U
280	35.34	27.38	35.06	26.9	C	1b	40	40	12.2	280	U
281	73.45	62.8933	71.56	61.68	C	1b	40	40	12.2	281	U
282	41.04	32.15	41.4	32.97	C	1b	40	40	12.2	282	U
283	12.05	5.03667	14.91	6.16		1b	40	40	12.2	283	U
284	7.06	2.64333	5.9	2.2	S	1b	40	40	12.2	284	U
285	21.32	7.89	0	0	S	1b	40	40	12.2	285	U
286	11.85	4.61	14.47	6.03	S	1b	40	40	12.2	286	U
287	42.64	14.2914	50.6	19.76	S	2a	45	45	29.3	287	U
288	37.04	22.2271	42.63	27.36	C	2a	45	45	29.3	288	U
289	18.98	3.86571	0.09	4.76	S	2a	45	45	29.3	289	U
290	47.11	25.7271	45.85	29.72	C	2a	45	45	29.3	290	U
291	22.22	13.1529	23.81	16.49	C	2a	45	45	29.3	291	U
292	39.74	22.85	41.47	28.17	C	2a	45	45	29.3	292	U
293	81.63	46.6329	91.67	75.56		2a	45	45	29.3	293	U
294	46.98	25.8586	46.74	30.7	C	2a	45	45	29.3	294	U
295	21.63	4.18571	0.11	4.44	S	2a	45	45	29.3	295	U
296	18.46	3.65714	0.13	4.3	S	2a	45	45	29.3	296	U
297	16.02	6.59286	18.22	8.62	S	2a	45	45	29.3	297	U

图20-79

行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的 Natera 最大 VAF	肿瘤中的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸病变 1 尺寸路径	病变 1 尺寸病变 1 尺寸测定	DNA 输入	行号	医院
298	16.74	7.16286	19.71	9.56	S	2a	45	45	29.3	298	U
299	14.29	5.76143	14.34	6.55	S	2a	45	45	29.3	299	U
300	6.57	0.98	7.66	1.28	S	2a	45	45	29.3	300	U
301	6.49	0.927143	6.84	1.14	S	2a	45	45	29.3	301	U
302	13.19	1.88429	0	2.69		2a	45	45	29.3	302	U
303	12.39	1.77	0	2.4	S	2a	45	45	29.3	303	U
304	8	1.24	0	1.43	S	2a	45	45	29.3	304	U
305	22.98	3.47429	25.68	4.29		2a	45	45	29.3	305	U
306	44.11	22.055	50.35	50.35		1b	NA	42	10.9	306	M
307	36.34	18.17	39.78	39.78		1b	NA	42	10.9	307	M
308	28.24	14.12	21.41	21.41		1b	NA	42	10.9	308	M
309	8.09	4.045	9.23	9.23		1b	NA	42	10.9	309	M
310	16.33	8.165	9.62	9.62		1b	NA	42	10.9	310	M
311	10.92	5.46	10.47	10.47		1b	NA	42	10.9	311	M
312	30.66	15.33	32.79	32.79		1b	NA	42	10.9	312	M
313	8.94	4.47	5.95	5.95		1b	NA	42	10.9	313	M
314	37.04	18.52	41.92	41.92		1b	NA	42	10.9	314	M
315	29.08	14.54	16.04	16.04		1b	NA	42	10.9	315	M
316	28.34	14.17	28.03	28.03		1b	NA	42	10.9	316	M
317	8.57	4.285	15.23	15.23		1b	NA	42	10.9	317	M
318	7.21	3.605	12.06	12.06		1b	NA	42	10.9	318	M
319	5.72	2.86	7.26	7.26		1b	NA	42	10.9	319	M
320	5.56	2.78	8.27	8.27		1b	NA	42	10.9	320	M
321	56.35	26.1875	49.79	31.11	C	2a	NA	55	94	321	M
322	47.27	20.33	53.25	31.47	C	2a	NA	55	94	322	M
323	35.16	18.695	33.83	25.28	C	2a	NA	55	94	323	M
324	28.31	12.0325	27.24	17.86	C	2a	NA	55	94	324	M

图20-80

行号	肿瘤中的 最大 VAF	肿瘤中的平 均 VAF	肿瘤中的 Natera 最 大 VAF	肿瘤中 的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚 类	pTNM 分期	病变 1 尺寸 路径	病变 1 尺寸 测定	DNA 输 入	行号	医院
325	23.88	10.1337	20.8	15.59	C	2a	NA	55	94	325	M
326	19.46	6.95375	21.57	6.03	S	2a	NA	55	94	326	M
327	25.87	11.6725	25.22	15.06	C	2a	NA	55	94	327	M
328	25.43	11.8988	30.1	19.2	C	2a	NA	55	94	328	M
329	27.32	12.4475	27.27	17.27	C	2a	NA	55	94	329	M
330	35.81	17.7275	41.69	27.37	C	2a	NA	55	94	330	M
331	16.93	2.11625	0.1	2.84	S	2a	NA	55	94	331	M
332	17.2	2.15	0.02	3.62	S	2a	NA	55	94	332	M
333	12.19	2.15375	12.81	2.96	S	2a	NA	55	94	333	M
334	9.64	1.73875	10.19	2.42	S	2a	NA	55	94	334	M
335	26.83	9.05375	26.47	12.61	S	2a	NA	55	94	335	M
336	6.68	0.835	3.32	0.64	S	2a	NA	55	94	336	M
337	6.9	0.8625	7.8	1.3	S	2a	NA	55	94	337	M
338	6.19	0.77375	6.58	1.11	S	2a	NA	55	94	338	M
339	5.84	0.73	6.77	1.13	S	2a	NA	55	94	339	M
340	57.36	33.8175	56.95	35.26	C	1a	NA	29	57.2	340	M
341	48.63	32.7975	37.14	30.25		1a	NA	29	57.2	341	M
342	30.89	17.885	11.11	7.2	C	1a	NA	29	57.2	342	M
343	30.77	16.4025	7.51	4.16	C	1a	NA	29	57.2	343	M
344	30.22	18.6575	38.28	22.42	C	1a	NA	29	57.2	344	M
345	19.47	14.2375	21.77	14.83	C	1a	NA	29	57.2	345	M
346	15.75	5.03	50	18.97	S	1a	NA	29	57.2	346	M
347	33.52	19.915	31.13	19.76	C	1a	NA	29	57.2	347	M
348	21.31	13.0175	17.65	10.36	C	1a	NA	29	57.2	348	M
349	16.99	8.6425	16.02	9.37	C	1a	NA	29	57.2	349	M
350	31.33	20.16	38	23.21	C	1a	NA	29	57.2	350	M
351	42.94	24.495	39.92	24.22	C	1a	NA	29	57.2	351	M

图20-81



行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的 Natera 最大 VAF	肿瘤中的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸路径	病变 1 尺寸病变 1 尺寸测定	DNA 输入	行号	医院
352	20.41	15.01	25.72	18.61	C	Ia	NA	29	57.2	352	M
353	7.72	1.93	10.37	2.59	S	Ia	NA	29	57.2	353	M
354	6	1.5	8.38	2.09	S	Ia	NA	29	57.2	354	M
355	6.49	1.6225	5.14	1.3	S	Ia	NA	29	57.2	355	M
356	6.72	1.725	5.78	1.45	S	Ia	NA	29	57.2	356	M
357	5.91	1.4775	5.18	1.3	S	Ia	NA	29	57.2	357	M
358	5.12	1.28	4.18	1.06	S	Ia	NA	29	57.2	358	M
359	36.78	29.81	53.85	38.43	C	Ia	10	10	65	359	R
360	28.92	20.045	26.42	20.53	C	Ia	10	10	65	360	R
361	19.9	15.925	15	14.22	C	Ia	10	10	65	361	R
362	25.37	17.445	25	19.15	C	Ia	10	10	65	362	R
363	20.22	15.735	17.95	16.11	C	Ia	10	10	65	363	R
364	25.34	19.495	24.59	19.33	C	Ia	10	10	65	364	R
365	23.51	18.18	36.36	26.05	C	Ia	10	10	65	365	R
366	49.44	34.38	50	36.65	C	Ia	10	10	65	366	R
367	19.59	16.67	27.06	13.53	C	Ia	10	10	65	367	R
368	25.08	19.47	19.05	16.77	C	Ia	10	10	65	368	R
369	12.77	9.4	7.57	6.01	C	Ia	10	10	65	369	R
370	13.33	10.225	7.09	6.74	C	Ia	10	10	65	370	R
371	9.13	7.675	18.18	12.57	C	Ia	10	10	65	371	R
372	10.73	8.125	11.56	5.78	C	Ia	10	10	65	372	R
373	12.92	9.64	12.73	10.12	C	Ia	10	10	65	373	R
374	6.25	4.36	12.86	8	C	Ia	10	10	65	374	R
375	8.33	6.53	15.12	10.6		Ia	10	10	65	375	R
376	6.5	4.31	8.16	5.4	C	Ia	10	10	65	376	R
377	46.67	23.3875	76.91	55.52		Ib	45	43	32.8	377	L
378	37.39	22.1475	44.7	34.18	C	Ib	45	43	32.8	378	L

图20-82

行号	肿瘤中的 最大 VAF	肿瘤中的平 均 VAF	肿瘤中的 Natera 最 大 VAF	肿瘤中 的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚 类	pTNM 分期	病变 1 尺寸 路径	病变 1 尺寸 测定	DNA 输 入	行号	医院
379	36.39	20.2675	37.56	27.15	C	1b	45	43	32.8	379	L
380	33.98	19.355	37.13	26.71	C	1b	45	43	32.8	380	L
381	27.59	14.05	28.13	20.22	C	1b	45	43	32.8	381	L
382	24.29	13.7375	29.27	23.71	C	1b	45	43	32.8	382	L
383	21.71	10.4625	22.74	15.19	C	1b	45	43	32.8	383	L
384	15.81	8.59	18.28	12.54	C	1b	45	43	32.8	384	L
385	37.67	19.44	24.1	16.76		1b	45	43	32.8	385	L
386	44.74	26.995	44.9	34.41	C	1b	45	43	32.8	386	L
387	26.57	16.4825	28.41	21.98	C	1b	45	43	32.8	387	L
388	13.77	6.92	14.8	9.93	C	1b	45	43	32.8	388	L
389	6.25	3.915	10.53	7.28	S	1b	45	43	32.8	389	L
390	6.83	1.8425	10.53	3.51	S	1b	45	43	32.8	390	L
391	7.75	1.9375	5.35	1.8	S	1b	45	43	32.8	391	L
392	16.23	8.3475	17.75	12.29	S	1b	45	43	32.8	392	L
393	16.15	7.7175	16.5	12.23	S	1b	45	43	32.8	393	L
394	13.16	7.5625	13.47	8.9	C	1b	45	43	32.8	394	L
395	6.1	3.8975	10.55	7.31	S	1b	45	43	32.8	395	L
396	40.44	20.7212	37.89	23.03	C	3a	70	70	36.3	396	U
397	39.28	21.1175	40.39	26	C	3a	70	70	36.3	397	U
398	28.67	14.8925	27	17.83	C	3a	70	70	36.3	398	U
399	14.73	8.87625	12.46	8.78	C	3a	70	70	36.3	399	U
400	13.96	8.37	16.82	10.33	C	3a	70	70	36.3	400	U
401	18.6	9.4125	31.82	19.6	C	3a	70	70	36.3	401	U
402	17.26	9.0525	30.65	18.9	C	3a	70	70	36.3	402	U
403	13.41	6.215	13.1	7.69	C	3a	70	70	36.3	403	U
404	22.27	10.5925	15.38	9.51	C	3a	70	70	36.3	404	U
405	5.65	0.78625	15.79	2.9	S	3a	70	70	36.3	405	U

图20-83

行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的 Natera 最大 VAF	肿瘤中的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸路径	病变 1 尺寸测定	DNA 输入	行号	医院
406	10.71	1.36125	5.82	0.92	S	3a	70	70	36.3	406	U
407	7.41	0.955	8.79	1.28	S	3a	70	70	36.3	407	U
408	8.73	1.09125	14.21	2.03	S	3a	70	70	36.3	408	U
409	20.78	7.185	13.56	6.28	S	3a	70	70	36.3	409	U
410	8.56	1.32875	7.72	1.4	S	3a	70	70	36.3	410	U
411	15	4.1875	15.61	5.01	S	3a	70	70	36.3	411	U
412	11.64	4.07875	18.18	6.39	S	3a	70	70	36.3	412	U
413	9.82	1.9525	9.23	2.51	S	3a	70	70	36.3	413	U
414	11.81	2.555	10.49	2.7	S	3a	70	70	36.3	414	U
415	40.95	38.5233	48.85	44.77	C	1b	48	40	16.6	415	A
416	26.57	24.2367	28.82	28.24	C	1b	48	40	16.6	416	A
417	23.46	20.8467	41.06	38.99	C	1b	48	40	16.6	417	A
418	14.73	13.0733	15.58	15.28	C	1b	48	40	16.6	418	A
419	10.47	5.07667	11.45	6.79	S	1b	48	40	16.6	419	A
420	5.14	1.71333	5.51	1.84	S	1b	48	40	16.6	420	A
421	15.21	11.5267	10.98	10.72	C	1b	48	40	16.6	421	A
422	27.87	26.0867	32.17	31.26	C	1b	48	40	16.6	422	A
423	11.59	10.4267	13.81	11.88	C	1b	48	40	16.6	423	A
424	25.58	22.5167	25.39	24.08	C	1b	48	40	16.6	424	A
425	7.6	2.53333	4.9	1.63	S	1b	48	40	16.6	425	A
426	7.55	2.51667	6.87	2.29		1b	48	40	16.6	426	A
427	8.02	2.67333	7.09	2.36	S	1b	48	40	16.6	427	A
428	6.02	2.00667	4.24	1.41	S	1b	48	40	16.6	428	A
429	10.97	5.04	10	4.91	S	1b	48	40	16.6	429	A
430	9.84	5.10667	12.48	5.7	S	1b	48	40	16.6	430	A
431	9.21	4.43333	12.99	5.93	S	1b	48	40	16.6	431	A
432	7.53	2.68333	6.7	2.23	s	1b	48	40	16.6	432	A

图20-84

行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的 Natera 最大 VAF	肿瘤中的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸路径	病变 1 尺寸病变 1 尺寸测定	DNA 输入	行号	医院
433	8.78	2.92667	11.9	4.11	S	1b	48	40	16.6	433	A
434	7.88	2.65667	9.3	3.17	S	1b	48	40	16.6	434	A
435	24.81	8.27	19.99	6.68		1b	48	40	16.6	435	A
436	66.67	52.4325	65.59	53.3	C	2b	39	40	20	436	B
437	53.71	44.705	53.76	42.14	C	2b	39	40	20	437	B
438	42.41	36.4025	48.94	36.64	C	2b	39	40	20	438	B
439	39.77	30.0575	42.09	36.56	C	2b	39	40	20	439	B
440	12.85	3.2125	14.47	3.64	S	2b	39	40	20	440	B
441	53.07	36.995	45.05	35.08	C	2b	39	40	20	441	B
442	52.52	34.7975	51.05	34.23	C	2b	39	40	20	442	B
443	35.06	25.29	33.22	27.53	C	2b	39	40	20	443	B
444	55.54	45.1775	52.24	44.13		2b	39	40	20	444	B
445	39.93	35.28	43.88	35.12	C	2b	39	40	20	445	B
446	13.46	3.365	25.15	6.31	S	2b	39	40	20	446	B
447	13.36	3.34	15.04	3.81	S	2b	39	40	20	447	B
448	12.72	3.18	14.68	3.71	S	2b	39	40	20	448	B
449	20.42	5.105	21.59	5.47	S	2b	39	40	20	449	B
450	6.43	1.6075	11.21	2.85	S	2b	39	40	20	450	B
451	27.43	12.81	41.14	19.52	S	2b	39	40	20	451	B
452	17.46	7.655	19.41	8.79	S	2b	39	40	20	452	B
453	34.12	18.945	40.59	20.29	S	2b	39	40	20	453	B
454	8.84	2.21	9.44	2.4		2b	39	40	20	454	B
455	8.61	2.1525	9.71	2.43	S	2b	39	40	20	455	B
456	15.57	10.385	15.3	10.11	S	3a	43	40	73.9	456	A
457	10.38	8.35	11.13	7.81	C	3a	43	40	73.9	457	A
458	10.2	8.3825	10.18	8.66	C	3a	43	40	73.9	458	A
459	7.32	5.985	8.07	6.72		3a	43	40	73.9	459	A

图20-85

行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的 Natera 最大 VAF	肿瘤中的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸 路径	病变 1 尺寸 测定	DNA 输入	行号	医院
460	10.24	7.105	15.63	11.32	S	3a	43	40	73.9	460	A
461	8.04	6.005	9.24	6.37	S	3a	43	40	73.9	461	A
462	12.56	6.9375	7.86	5.68	S	3a	43	40	73.9	462	A
463	5.01	1.2525	5.92	1.48	S	3a	43	40	73.9	463	A
464	8.53	2.16	6.22	1.56		3a	43	40	73.9	464	A
465	5.89	3.3475	5.15	3.04	S	3a	43	40	73.9	465	A
466	8.68	3.1375	8	2.75	S	3a	43	40	73.9	466	A
467	6.91	4.3025	11.63	5.39	S	3a	43	40	73.9	467	A
468	8.12	4.2625	9.45	5.11		3a	43	40	73.9	468	A
469	5.73	1.4325	5.87	1.47	S	3a	43	40	73.9	469	A
470	5.11	1.2775	4.78	1.19	S	3a	43	40	73.9	470	A
471	7.32	1.83	3.86	0.97	S	3a	43	40	73.9	471	A
472	5.11	1.3025	4.97	1.24	S	3a	43	40	73.9	472	A
473	10.21	3.2775	10.74	3.97	S	3a	43	40	73.9	473	A
474	8.47	3.6575	10.69	4.51	S	3a	43	40	73.9	474	A
475	26.47	13.8175	25.46	18.31	C	1b	NA	41	33.7	475	B
476	12.04	3.855	13.2	5.3	S	1b	NA	41	33.7	476	B
477	13.34	8.6125	16.36	15.37	C	1b	NA	41	33.7	477	B
478	15.01	10.3	18.87	13.27	C	1b	NA	41	33.7	478	B
479	17.17	9.775	19.6	14.44	C	1b	NA	41	33.7	479	B
480	33.16	15.17	52.58	30.3	C	1b	NA	41	33.7	480	B
481	14.63	9.52	19.85	14.54	C	1b	NA	41	33.7	481	B
482	29.31	14.055	33.82	19.08	C	1b	NA	41	33.7	482	B
483	13.24	8.565	18.54	14.08	C	1b	NA	41	33.7	483	B
484	9.91	5.345	13.05	10.89	S	1b	NA	41	33.7	484	B
485	14.41	6.8075	13.76	9.61	S	1b	NA	41	33.7	485	B
486	9.53	5.9	10.39	9.13	S	1b	NA	41	33.7	486	B

图20-86

行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的 Natera 最大 VAF	肿瘤中的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸病变 1 尺寸路径	病变 1 尺寸病变 1 尺寸测定	DNA 输入	行号	医院
487	14.17	6.905	13.57	9.01	S	1b	NA	41	33.7	487	B
488	7.3	1.93	4.84	1.63	S	1b	NA	41	33.7	488	B
489	6.35	1.5875	8.73	2.95		1b	NA	41	33.7	489	B
490	12.05	3.8	11.35	4.69	S	1b	NA	41	33.7	490	B
491	5.81	1.5675	6.6	2.23	S	1b	NA	41	33.7	491	B
492	5.02	1.255	0	0	S	1b	NA	41	33.7	492	B
493	17.43	12.7767	19.69	14.02	C	2a	22	25	75.5	493	B
494	10.59	7.22667	10.06	7.44	C	2a	22	25	75.5	494	B
495	13.36	9.78667	25	12.5	C	2a	22	25	75.5	495	B
496	9.47	6.42333	9.91	6.35	C	2a	22	25	75.5	496	B
497	11.3	8.55333	11.19	8.94	C	2a	22	25	75.5	497	B
498	13.33	9.77667	11.66	8.63	C	2a	22	25	75.5	498	B
499	10.01	8.97333	12.64	9.83	C	2a	22	25	75.5	499	B
500	5.97	2.90667	5.97	2.97	C	2a	22	25	75.5	500	B
501	13.93	8.69333	16.47	10.63	C	2a	22	25	75.5	501	B
502	10.44	7.73	11.11	8.62	C	2a	22	25	75.5	502	B
503	9.51	6.04333	10.37	7.05	C	2a	22	25	75.5	503	B
504	9.46	5.79667	10.54	6.45	C	2a	22	25	75.5	504	B
505	8.48	6.35667	9.65	7.66	C	2a	22	25	75.5	505	B
506	5.01	2.72333	5.74	3.2	C	2a	22	25	75.5	506	B
507	38.46	17.004	36.07	19.41	C	3a	NA	37	8.5	507	B
508	37.76	17.76	42.59	23.43	C	3a	NA	37	8.5	508	B
509	36.2	16.832	36.64	22.64	C	3a	NA	37	8.5	509	B
510	35.36	16.19	36.9	20.58	C	3a	NA	37	8.5	510	B
511	33.18	13.816	0	0	C	3a	NA	37	8.5	511	B
512	31.91	12.108	31.16	16.11	C	3a	NA	37	8.5	512	B
513	31.34	16.644	35.37	20.94	c	3a	NA	37	8.5	513	B

图20-87

行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的 Natera 最大 VAF	肿瘤中的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸路径	病变 1 尺寸病变 1 尺寸测定	DNA 输入	行号	医院
514	29.72	14.39	28.68	17.16	C	3a	NA	37	8.5	514	B
515	28.22	13.152	32.57	16.94	C	3a	NA	37	8.5	515	B
516	25.85	11.136	23.96	14.16	C	3a	NA	37	8.5	516	B
517	25.7	12.108	25	6.25	C	3a	NA	37	8.5	517	B
518	23.87	10.928	23.04	13.56	C	3a	NA	37	8.5	518	B
519	19.12	7.114	20.29	11.05	C	3a	NA	37	8.5	519	B
520	13.7	4.438	13.35	5.57	S	3a	NA	37	8.5	520	B
521	9.09	1.818	10.69	2.67	S	3a	NA	37	8.5	521	B
522	6.35	2.13	7.82	3.64	S	3a	NA	37	8.5	522	B
523	7.53	1.506	18.71	4.68		3a	NA	37	8.5	523	B
524	10.24	2.048	6.23	1.57	S	3a	NA	37	8.5	524	B
525	5.2	1.04	2.61	0.65	S	3a	NA	37	8.5	525	B
526	24.72	16.03	23.46	20.04	C	1b	NA	42	29	526	B
527	12.26	8.04	11.07	10.66	C	1b	NA	42	29	527	B
528	6.96	1.74	6.64	2.21	S	1b	NA	42	29	528	B
529	29.47	16.65	50	19.44	C	1b	NA	42	29	529	B
530	22.98	16.9325	22	18.05	C	1b	NA	42	29	530	B
531	14.89	9.145	17.61	13.65	C	1b	NA	42	29	531	B
532	19.14	13.965	25.3	20.3	C	1b	NA	42	29	532	B
533	21.76	13.5525	22.74	17.72	C	1b	NA	42	29	533	B
534	25	17.99	26.86	23.34		1b	NA	42	29	534	B
535	9.66	2.4775	9.81	3.27	S	1b	NA	42	29	535	B
536	6.57	1.75	7.91	2.64		1b	NA	42	29	536	B
537	7.68	1.92	5.79	1.93	S	1b	NA	42	29	537	B
538	11.66	2.915	11.94	4	S	1b	NA	42	29	538	B
539	14.65	3.73	17.41	5.82	S	1b	NA	42	29	539	B
540	11.9	2.975	10.96	3.66	S	1b	NA	42	29	540	B

图20-88



行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的 Natera 最大 VAF	肿瘤中的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸路径	病变 1 尺寸病变 1 尺寸测定	DNA 输入	行号	医院
541	6.45	1.6125	6.29	2.1	S	1b	NA	42	29	541	B
542	13.74	3.6775	24.18	8.07	S	1b	NA	42	29	542	B
543	6.84	2.8425	6.5	3.9	S	1b	NA	42	29	543	B
544	37.01	25.055	36.82	25.75	C	2b	NA	47	29.7	544	B
545	36.05	23.4725	36.18	25.09	C	2b	NA	47	29.7	545	B
546	15.3	3.8825	16.16	4.17	S	2b	NA	47	29.7	546	B
547	7.41	1.8525	17.11	4.33		2b	NA	47	29.7	547	B
548	24.22	16.2575	26.2	15.92	C	2b	NA	47	29.7	548	B
549	9.01	7.2025	12.43	9.53	C	2b	NA	47	29.7	549	B
550	11.95	2.9875	11.55	2.92	S	2b	NA	47	29.7	550	B
551	10.47	2.6175	9.67	2.44	S	2b	NA	47	29.7	551	B
552	9.85	2.5175	10.45	2.62	S	2b	NA	47	29.7	552	B
553	10.75	4.705	13.49	6.06	S	2b	NA	47	29.7	553	B
554	9.69	5.2325	13.89	3.47	S	2b	NA	47	29.7	554	B
555	8.5	3.3975	6.96	3.15	S	2b	NA	47	29.7	555	B
556	7.67	2.4025	7.09	2.78	S	2b	NA	47	29.7	556	B
557	6.86	2.2825	6.05	2.26	S	2b	NA	47	29.7	557	B
558	5.48	2.26	6.34	2.33	S	2b	NA	47	29.7	558	B
559	11.14	2.865	13.65	3.53	S	2b	NA	47	29.7	559	B
560	6.75	1.6875	4.09	1.03	S	2b	NA	47	29.7	560	B
561	5.54	1.385	3.82	0.96	S	2b	NA	47	29.7	561	B
562	43.95	18.8725	39.88	28.49	C	1b	52	25	27.4	562	U
563	40.91	15.5613	54.55	21.91	C	1b	52	25	27.4	563	U
564	38.74	13.3413	32.69	18.9	C	1b	52	25	27.4	564	U
565	26.63	9.495	26.47	15.87	C	1b	52	25	27.4	565	U
566	15.49	2.805	13.77	4.32	S	1b	52	25	27.4	566	U
567	14.05	5.40125	15.2	8.38	S	1b	52	25	27.4	567	U

图20-89

行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的 Natera 最大 VAF	肿瘤中的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸路径	病变 1 尺寸病变 1 尺寸测定	DNA 输入	行号	医院
568	11.38	4.6125	15.92	8.26	C	1b	52	25	27.4	568	U
569	33.77	11.4788	34.42	19.91	C	1b	52	25	27.4	569	U
570	19.7	6.965	22.22	14.4	C	1b	52	25	27.4	570	U
571	5.26	0.71875	6.56	1.39	S	1b	52	25	27.4	571	U
572	7.63	1.02125	9.33	2.15	S	1b	52	25	27.4	572	U
573	9.76	1.2975	8.29	1.88	S	1b	52	25	27.4	573	U
574	5.26	0.675	5.96	1.26	S	1b	52	25	27.4	574	U
575	6.48	0.9025	6.63	1.33	S	1b	52	25	27.4	575	U
576	14.13	4.50125	13.1	6.28		1b	52	25	27.4	576	U
577	12.89	4.4175	11.93	6.55	S	1b	52	25	27.4	577	U
578	9.99	1.30375	9.78	1.97	S	1b	52	25	27.4	578	U
579	9.49	1.21875	11.28	2.27	S	1b	52	25	27.4	579	U
580	5.6	0.7	5.52	1.14	S	1b	52	25	27.4	580	U
581	5.4	0.68875	5.41	1.1	S	1b	52	25	27.4	581	U
582	24.62	8.12167	31.41	18.32	C	2a	60	24	41.4	582	U
583	16.96	4.81833	18.95	9.95	C	2a	60	24	41.4	583	U
584	14.76	4.42	13.71	7.57	C	2a	60	24	41.4	584	U
585	13.02	2.60667	11.45	4.35	S	2a	60	24	41.4	585	U
586	12.6	3.70167	11.16	6.4	C	2a	60	24	41.4	586	U
587	10.46	3.26333	11.11	6.71	C	2a	60	24	41.4	587	U
588	10.45	4.12333	19.93	16.34	C	2a	60	24	41.4	588	U
589	9.92	3.09167	18.14	12.77	C	2a	60	24	41.4	589	U
590	9.63	3.36833	9.66	5.95	C	2a	60	24	41.4	590	U
591	10.2	3.37	10.32	6.15	C	2a	60	24	41.4	591	U
592	30.25	10.0917	28.96	18.76	C	2a	60	24	41.4	592	U
593	10.7	4.12667	16.55	11.28	C	2a	60	24	41.4	593	U
594	12.5	4.015	10.57	6.35	C	2a	60	24	41.4	594	U

图20-90

行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的 Natera 最大 VAF	肿瘤中的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸路径	病变 1 尺寸测定	DNA 输入	行号	医院
595	18.56	6.54167	22.29	13.2	C	2a	60	24	41.4	595	U
596	6.48	1.27667	6.68	2.3	C	2a	60	24	41.4	596	U
597	13.04	2.44	11.63	4.4	S	2a	60	24	41.4	597	U
598	5.29	0.881667	3.31	1.1	S	2a	60	24	41.4	598	U
599	8.33	1.70833	11.44	4.33	S	2a	60	24	41.4	599	U
600	8.28	1.715	8.41	3.31	S	2a	60	24	41.4	600	U
601	5.85	0.975	5.74	1.93	S	2a	60	24	41.4	601	U
602	36.38	30.755	41.06	35.59	C	1b	22	20	18	602	A
603	31.03	18.195	31.47	23.04	C	1b	22	20	18	603	A
604	30.3	24.57	35.66	30.9	C	1b	22	20	18	604	A
605	27.57	25.65	30.01	24.34	C	1b	22	20	18	605	A
606	25.84	22.225	24.95	21.38	C	1b	22	20	18	606	A
607	23.11	16.27	21.94	16.53		1b	22	20	18	607	A
608	18.25	14.68	28.57	18.83	C	1b	22	20	18	608	A
609	14.42	11.59	26.39	16.32		1b	22	20	18	609	A
610	13.95	13.24	18.09	15.77	C	1b	22	20	18	610	A
611	9.67	6.675	9.45	5.71	S	1b	22	20	18	611	A
612	8.97	5.85	7.41	5.43	S	1b	22	20	18	612	A
613	27.32	22.595	28.71	24.2	C	1b	22	20	18	613	A
614	23.42	18.86	24.38	20.4	C	1b	22	20	18	614	A
615	11.31	9.25	11.58	10.26	C	1b	22	20	18	615	A
616	34.77	30.005	41.5	36.29	C	1b	22	20	18	616	A
617	8.02	4.185	8.93	4.46	S	1b	22	20	18	617	A
618	10.63	5.315	10.03	5.01	S	1b	22	20	18	618	A
619	6.13	4.14	8.25	5.66	S	1b	22	20	18	619	A
620	6.51	3.255	6.48	3.24	S	1b	22	20	18	620	A
621	42.62	27.5733	46.35	33.79	C	2a	NA	49	82.5	621	M

图20-91

行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的 Natera 最大 VAF	肿瘤中的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸病变路径	病变 1 尺寸病变测定	DNA 输入	行号	医院
622	28.12	18.9017	31.73	25.7	C	2a	NA	49	82.5	622	M
623	26.5	15.755	24.98	18.28	C	2a	NA	49	82.5	623	M
624	16.97	10.07	20.84	16.05		2a	NA	49	82.5	624	M
625	16.04	7.55833	14.42	9.08	C	2a	NA	49	82.5	625	M
626	14.14	8.82667	33.33	16.2	C	2a	NA	49	82.5	626	M
627	12.98	3.545	10.84	4.74	S	2a	NA	49	82.5	627	M
628	11.19	2.80667	8.04	3.18	S	2a	NA	49	82.5	628	M
629	8.96	3.445	9.3	4.02	S	2a	NA	49	82.5	629	M
630	18.49	11.9783	20.46	15.25	C	2a	NA	49	82.5	630	M
631	20.06	11.93	20.44	15.43	C	2a	NA	49	82.5	631	M
632	16.57	9.65333	20	14.51	C	2a	NA	49	82.5	632	M
633	22.49	10.0783	15.66	10.63	C	2a	NA	49	82.5	633	M
634	20.45	10.255	19.75	14.66	C	2a	NA	49	82.5	634	M
635	9.54	4.21	10.51	4.47	S	2a	NA	49	82.5	635	M
636	7.87	2.925	2.33	0.47	S	2a	NA	49	82.5	636	M
637	8.78	3.23333	10.29	4.28	S	2a	NA	49	82.5	637	M
638	7.51	2.895	9.67	4.21	S	2a	NA	49	82.5	638	M
639	9.11	3.35833	9.87	4.09	S	2a	NA	49	82.5	639	M
640	7.6	2.52833	9.2	3.41	S	2a	NA	49	82.5	640	M
641	23.39	7.99667	22.71	7.68	S	1b	35	25	3.4	641	U
642	19.83	6.72	26.67	8.89	S	1b	35	25	3.4	642	U
643	8.97	2.99	10.17	3.39	S	1b	35	25	3.4	643	U
644	7.46	2.48667	7.3	2.45	S	1b	35	25	3.4	644	U
645	6.36	2.12	5.99	2	S	1b	35	25	3.4	645	U
646	32.37	26.89	29.01	27.16	C	1b	35	25	3.4	646	U
647	7.98	2.66	10.54	3.51	S	1b	35	25	3.4	647	U
648	8.99	2.99667	6.21	2.07	S	1b	35	25	3.4	648	U

图20-92

行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的 Natera 最大 VAF	肿瘤中的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸病变路径	病变 1 尺寸病变测定	DNA 输入	行号	医院
649	5.62	1.87333	7.61	2.58	S	1b	35	25	3.4	649	U
650	26.06	8.78333	26.77	8.93	S	1b	35	25	3.4	650	U
651	34.41	11.47	37.55	12.53		1b	35	25	3.4	651	U
652	28.22	16.8467	27.12	16.23	C	1b	35	25	3.4	652	U
653	24.07	13.36	23.41	13.91	C	1b	35	25	3.4	653	U
654	23.01	13.4967	24.49	11.61	S	1b	35	25	3.4	654	U
655	9.58	3.23	11.19	3.82	S	1b	35	25	3.4	655	U
656	21.35	7.25	9.57	3.19	S	1b	35	25	3.4	656	U
657	17.25	5.75	18.93	6.31	S	1b	35	25	3.4	657	U
658	7.1	2.36667	6.26	2.09	S	1b	35	25	3.4	658	U
659	6.48	2.16	6.19	2.06	S	1b	35	25	3.4	659	U
660	61.97	41.6643	64.73	44.76	C	2b	NA	67	124.6	660	B
661	48.18	13.87	49.19	14.44	S	2b	NA	67	124.6	661	B
662	37.54	10.1971	38.31	10.38	S	2b	NA	67	124.6	662	B
663	36.67	25.5814	38.82	26.77	C	2b	NA	67	124.6	663	B
664	33.84	25.0843	33.74	26.34	C	2b	NA	67	124.6	664	B
665	31.43	5.15	16.33	2.56	S	2b	NA	67	124.6	665	B
666	25.96	7.77714	25	7.41	S	2b	NA	67	124.6	666	B
667	17.48	4.42571	18.18	5.41	S	2b	NA	67	124.6	667	B
668	15.07	2.21	5.65	0.81		2b	NA	67	124.6	668	B
669	14.62	2.08857	12.17	1.74		2b	NA	67	124.6	669	B
670	11.56	1.65143	12.11	1.75	S	2b	NA	67	124.6	670	B
671	9.93	3.22857	9.2	3.08	S	2b	NA	67	124.6	671	B
672	8.62	1.23143	7.88	1.13	S	2b	NA	67	124.6	672	B
673	5.4	0.784286	5.05	0.75	S	2b	NA	67	124.6	673	B
674	57.9	36.8857	56.61	37.08	C	2b	NA	67	124.6	674	B
675	68.22	48.89	74.72	55.5		2b	NA	67	124.6	675	B

图20-93

行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的 Natera 最大 VAF	肿瘤中的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸路径	病变 1 尺寸测定	DNA 输入	行号	医院
676	55.49	39.15	61.63	43.95	C	2b	NA	67	124.6	676	B
677	6.07	0.901429	5.85	0.84	S	2b	NA	67	124.6	677	B
678	6.45	0.921429	8.04	1.15	S	2b	NA	67	124.6	678	B
679	5.24	0.748571	8.52	1.22	S	2b	NA	67	124.6	679	B
680	34.38	30.525	48.42	44.82	C	1a	NA	30	73.8	680	B
681	30.42	25.82	27.37	24.76	C	1a	NA	30	73.8	681	B
682	16.33	8.165	20.7	10.4	S	1a	NA	30	73.8	682	B
683	6.17	3.085	5.27	2.78	S	1a	NA	30	73.8	683	B
684	27.84	23.95	26.93	24.51	C	1a	NA	30	73.8	684	B
685	31.81	26.47	32.21	25.17		1a	NA	30	73.8	685	B
686	17.44	16.095	19.23	15.17	C	1a	NA	30	73.8	686	B
687	19.97	16.96	21.22	17.8		1a	NA	30	73.8	687	B
688	23.17	22.91	27.35	24.76	C	1a	NA	30	73.8	688	B
689	21.95	10.975	22.22	11.11	S	1a	NA	30	73.8	689	B
690	6.77	3.385	6.18	3.1	S	1a	NA	30	73.8	690	B
691	6.64	3.32	4.98	2.51	S	1a	NA	30	73.8	691	B
692	5.42	2.795	7.74	3.95	S	1a	NA	30	73.8	692	B
693	8.16	4.08	6.72	3.4	S	1a	NA	30	73.8	693	B
694	6.57	3.285	7.82	3.91	S	1a	NA	30	73.8	694	B
695	5.71	2.855	6.66	3.33	S	1a	NA	30	73.8	695	B
696	8.5	6.23	8.5	6.53	S	1a	NA	30	73.8	696	B
697	6.1	5.31	7.69	5.57	S	1a	NA	30	73.8	697	B
698	7.75	3.9925	7.9	4.85	C	1b	NA	53	12.7	698	M
699	25.19	10.785	22.32	13.27	C	1b	NA	53	12.7	699	M
700	6.72	3.3925	7.44	4.52	C	1b	NA	53	12.7	700	M
701	13.18	4.27	13.32	6.33		1b	NA	53	12.7	701	M
702	6.45	3.17	8.97	5.73	C	1b	NA	53	12.7	702	M

图20-94

行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的 Natera 最大 VAF	肿瘤中的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸病变路径	病变 1 尺寸病变测定	DNA 输入	行号	医院
703	18.71	8.835	13.23	8.86	C	1b	NA	53	12.7	703	M
704	18.35	9.845	20.94	13.15	C	1b	NA	53	12.7	704	M
705	9.23	4.77	11.57	7.05	C	1b	NA	53	12.7	705	M
706	18.69	9.5425	17.43	11.35	C	1b	NA	53	12.7	706	M
707	16.4	7.78	17.32	10.89	C	1b	NA	53	12.7	707	M
708	9.78	2.9875	7.14	2.38	S	1b	NA	53	12.7	708	M
709	7.12	2.685	7.44	3.37	S	1b	NA	53	12.7	709	M
710	9.4	2.35	6.52	2.21		1b	NA	53	12.7	710	M
711	8.18	2.16	6.02	2.07		1b	NA	53	12.7	711	M
712	5.95	1.5725	4.46	1.5	S	1b	NA	53	12.7	712	M
713	17.98	14.0467	15.62	15.19	C	1a	NA	20	11.8	713	B
714	16.36	10.7267	15.24	11.76	C	1a	NA	20	11.8	714	B
715	10.18	9.60333	11.88	9.74	C	1a	NA	20	11.8	715	B
716	15.78	9.77333	15.91	11.39	C	1a	NA	20	11.8	716	B
717	11.29	9.80667	12.33	10.71	C	1a	NA	20	11.8	717	B
718	10.66	8.61333	13.49	10.73	C	1a	NA	20	11.8	718	B
719	11.8	9.43667	13.31	10.47	C	1a	NA	20	11.8	719	B
720	14.95	10.4167	16.04	11.45	C	1a	NA	20	11.8	720	B
721	10.59	9.23667	15.47	12.63	C	1a	NA	20	11.8	721	B
722	12.18	11.16	28.3	26.49	C	1a	NA	20	11.8	722	B
723	10	9.47	12.31	9.7	C	1a	NA	20	11.8	723	B
724	14.64	10.3733	10.61	9.33	C	1a	NA	20	11.8	724	B
725	6.4	5.48333	6.65	5.73	C	1a	NA	20	11.8	725	B
726	5.09	4.33333	5.51	4.93	S	1a	NA	20	11.8	726	B
727	5.01	3.65333	2.78	1.74	C	1a	NA	20	11.8	727	B
728	75	71	77.92	75.62		1b	NA	32	155.6	728	M
729	45.55	41.7975	52.05	46.41	C	1b	NA	32	155.6	729	M

图20-95



行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的 Natera 最大 VAF	肿瘤中的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸路径	病变 1 尺寸测定	DNA 输入	行号	医院
730	43.61	41.05	44.74	43.68	C	1b	NA	32	155.6	730	M
731	57.15	55.85	61.2	60.26	C	1b	NA	32	155.6	731	M
732	33.96	31.2575	16.92	15.74	C	1b	NA	32	155.6	732	M
733	45.22	39.875	42.04	40.38	C	1b	NA	32	155.6	733	M
734	34.98	30.2325	28.36	20.89	C	1b	NA	32	155.6	734	M
735	43.45	42.235	66.67	53.74	C	1b	NA	32	155.6	735	M
736	43.12	41	42.36	41.44	C	1b	NA	32	155.6	736	M
737	39.02	36.835	43.81	42.76		1b	NA	32	155.6	737	M
738	37.55	35.16	42.86	30.49	C	1b	NA	32	155.6	738	M
739	30.47	27.7775	30.26	29.15	C	1b	NA	32	155.6	739	M
740	26.72	25.865	31.03	26.83	C	1b	NA	32	155.6	740	M
741	10.22	2.555	10.2	2.55	S	1b	NA	32	155.6	741	M
742	8.48	2.12	9.41	2.39	S	1b	NA	32	155.6	742	M
743	7	1.75	25	6.25	S	1b	NA	32	155.6	743	M
744	5.48	1.49	2.76	0.75	S	1b	NA	32	155.6	744	M
745	42.83	29.8	41.2	31.96	C	2b	71	56	19.2	745	A
746	26.32	18.3775	25.08	20.35	C	2b	71	56	19.2	746	A
747	22.77	19.8175	31.87	24.23	C	2b	71	56	19.2	747	A
748	22.59	5.6475	24.6	6.16	S	2b	71	56	19.2	748	A
749	18.82	4.705	19.11	4.84	S	2b	71	56	19.2	749	A
750	18.7	4.675	24.8	6.22	S	2b	71	56	19.2	750	A
751	23.62	18.3025	29.56	24.43	C	2b	71	56	19.2	751	A
752	23.4	17.4375	27.54	21.86	C	2b	71	56	19.2	752	A
753	47.46	30.3575	47.6	34.43	C	2b	71	56	19.2	753	A
754	38.76	24.585	44.74	27.57	C	2b	71	56	19.2	754	A
755	27.2	20.6325	25.3	19.91	C	2b	71	56	19.2	755	A
756	40	28.8375	36.18	24.25	C	2b	71	56	19.2	756	A

图20-96

行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的 Natera 最大 VAF	肿瘤中的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸病变 1 尺寸路径	病变 1 尺寸病变 1 尺寸测定	DNA 输入	行号	医院
757	16.12	4.03	19.12	4.78	S	2b	71	56	19.2	757	A
758	15.42	3.855	20.44	5.15	S	2b	71	56	19.2	758	A
759	8.36	2.09	7.7	1.92	S	2b	71	56	19.2	759	A
760	14.29	3.5725	16.71	4.18	S	2b	71	56	19.2	760	A
761	26.49	6.6225	28.89	7.22	S	2b	71	56	19.2	761	A
762	26.86	6.8	14.29	3.96	S	2b	71	56	19.2	762	A
763	26.19	6.5475	14.29	3.57	S	2b	71	56	19.2	763	A
764	24.15	8.4975	26.14	9.56	S	2b	71	56	19.2	764	A
765	72.52	66.455	75.22	70.72	C	1b	NA	32	76.5	765	M
766	51.19	44.72	53.6	46.33	C	1b	NA	32	76.5	766	M
767	48.91	43.36	56.13	45.14	C	1b	NA	32	76.5	767	M
768	40.7	22.4825	39.35	26.26	C	1b	NA	32	76.5	768	M
769	29.45	27.5175	29.97	27.76	C	1b	NA	32	76.5	769	M
770	15.19	5.0475	18.83	5.86	S	1b	NA	32	76.5	770	M
771	33.65	26.7175	34.97	29.85	C	1b	NA	32	76.5	771	M
772	37.83	35.1625	39.54	36.08	C	1b	NA	32	76.5	772	M
773	48.23	32.475	51.03	35.3	C	1b	NA	32	76.5	773	M
774	15.33	5.14	17.28	5.41	S	1b	NA	32	76.5	774	M
775	18.48	8.7875	19.66	9.5	S	1b	NA	32	76.5	775	M
776	14.86	6.9975	16.62	7.53	S	1b	NA	32	76.5	776	M
777	8.29	2.1775	12.04	3.35	S	1b	NA	32	76.5	777	M
778	6.51	2.065	7.59	2.31	S	1b	NA	32	76.5	778	M
779	11.64	5.725	17.07	7.85	S	1b	NA	32	76.5	779	M
780	16.8	8.1725	19.32	9.75	S	1b	NA	32	76.5	780	M
781	9.11	2.3675	9.98	2.64	S	1b	NA	32	76.5	781	M
782	7.82	2.0425	8.6	2.38	S	1b	NA	32	76.5	782	M
783	13.28	4.0075	15.44	5.04	S	1b	NA	32	76.5	783	M

图20-97

行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的 Natera 最大 VAF	肿瘤中的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸路径	病变 1 尺寸测定	DNA 输入	行号	医院
784	24.34	16.2475	22.14	17.31	C	1b	NA	38	101.5	784	M
785	23.54	21.0525	24.42	22.69	C	1b	NA	38	101.5	785	M
786	22.54	16.8	21.33	17.98	C	1b	NA	38	101.5	786	M
787	21.25	11.305	20.39	11.57	S	1b	NA	38	101.5	787	M
788	16.99	14.57	16.59	13.95	C	1b	NA	38	101.5	788	M
789	16.38	14.065	18.3	15.33	C	1b	NA	38	101.5	789	M
790	8.7	3.965	9.55	4.7	S	1b	NA	38	101.5	790	M
791	5.07	2.21	4.7	2.33	S	1b	NA	38	101.5	791	M
792	18.41	14.0625	17.48	14.17	C	1b	NA	38	101.5	792	M
793	17.41	13.91	0.44	0.21	C	1b	NA	38	101.5	793	M
794	5.53	1.7775	5.49	2.5	S	1b	NA	38	101.5	794	M
795	5.37	2.3075	4.1	1.98	S	1b	NA	38	101.5	795	M
796	8.76	3.2	14.43	7.06	S	1b	NA	38	101.5	796	M
797	6.31	2.5175	4.67	2.24	S	1b	NA	38	101.5	797	M
798	6.74	1.685	6.16	1.55	S	1b	NA	38	101.5	798	M
799	10.95	2.7375	10.97	2.75	S	1b	NA	38	101.5	799	M
800	14.97	8.405	16.25	8.75	S	1b	NA	38	101.5	800	M
801	18.51	9.6875	43.9	21.55	S	1b	NA	38	101.5	801	M
802	10.38	2.595	10.75	2.69	S	1b	NA	38	101.5	802	M
803	81.78	80.795	83.94	81.34	C	1a	NA	16	15.6	803	B
804	36.12	30.82	33.53	33.2	C	1a	NA	16	15.6	804	B
805	35.29	34.02	43.4	37.51		1a	NA	16	15.6	805	B
806	31.16	29.365	28.54	27.4		1a	NA	16	15.6	806	B
807	15.83	8.74	12.12	6.95	C	1a	NA	16	15.6	807	B
808	29.14	27.5	30.53	29.63	C	1a	NA	16	15.6	808	B
809	22.53	21.455	24.68	23.91	C	1a	NA	16	15.6	809	B
810	19.94	19.59	24.74	24.28	C	1a	NA	16	15.6	810	B

图20-98

行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的 Natera 最大 VAF	肿瘤中的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸路径	病变 1 尺寸病变 1 尺寸测定	DNA 输入	行号	医院
811	26.24	25.915	24.88	24.69	C	1a	NA	16	15.6	811	B
812	23.72	20.365	25.43	23.31	C	1a	NA	16	15.6	812	B
813	9.19	4.595	10.14	5.07	S	1a	NA	16	15.6	813	B
814	7.89	3.945	8.8	4.42	S	1a	NA	16	15.6	814	B
815	7.82	3.91	6.59	3.31	S	1a	NA	16	15.6	815	B
816	7.05	3.525	16.31	8.16	S	1a	NA	16	15.6	816	B
817	5.34	2.67	3.9	1.95	S	1a	NA	16	15.6	817	B
818	15.43	12.155	20.46	15.61	S	1a	NA	16	15.6	818	B
819	12.97	8.605	13.96	8.98	S	1a	NA	16	15.6	819	B
820	9.88	7.64	9.47	7.19	C	1a	NA	16	15.6	820	B
821	9.69	6.775	23.95	18.58	S	1a	NA	16	15.6	821	B
822	78.34	59.335	78.63	61.29	C	1b	NA	35	50.1	822	B
823	42.34	34.15	46.56	36.29	C	1b	NA	35	50.1	823	B
824	80.73	58.91	95.45	77.58	C	1b	NA	35	50.1	824	B
825	39.67	31.3625	46.6	38.46	C	1b	NA	35	50.1	825	B
826	32.42	23.235	42.24	30.36	C	1b	NA	35	50.1	826	B
827	11.63	9.02	10.03	7.55	C	1b	NA	35	50.1	827	B
828	81.45	60.375	66.57	46.85	C	1b	NA	35	50.1	828	B
829	10.59	2.9725	12.1	3.24	S	1b	NA	35	50.1	829	B
830	8.55	2.235	6.22	1.75	S	1b	NA	35	50.1	830	B
831	7.38	2.1725	6.41	1.81	S	1b	NA	35	50.1	831	B
832	6.32	1.925	4.13	1.36	S	1b	NA	35	50.1	832	B
833	25.35	6.71	29.48	7.77		1b	NA	35	50.1	833	B
834	9.4	2.35	8.71	2.19	S	1b	NA	35	50.1	834	B
835	5.39	1.675	5.48	2.04	S	1b	NA	35	50.1	835	B
836	5.3	1.5975	3.7	1.8	S	1b	NA	35	50.1	836	B
837	15.27	4.6675	14.84	4.53	S	1b	NA	35	50.1	837	B

图20-99

行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的 Natera 最大 VAF	肿瘤中的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸路径	病变 1 尺寸测定	DNA 输入	行号	医院
838	13.71	4.5275	14.36	4.44	S	lb	NA	35	50.1	838	B
839	10.56	2.8025	3.17	0.94	S	lb	NA	35	50.1	839	B
840	39.13	33.525	48.02	45.6	C	la	25	15	26.5	840	U
841	38.75	37.945	62.5	57.57	C	la	25	15	26.5	841	U
842	36.14	34.29	37.59	35.02	C	la	25	15	26.5	842	U
843	29.61	28.59	30.05	28.04	C	la	25	15	26.5	843	U
844	24.69	23.185	26.89	25.23	C	la	25	15	26.5	844	U
845	23.22	22.94	27.55	25.98	C	la	25	15	26.5	845	U
846	12.6	11.8	15.4	15.03	C	la	25	15	26.5	846	U
847	27.78	26.155	80	50	C	la	25	15	26.5	847	U
848	28.07	26.165	38.97	36.38	C	la	25	15	26.5	848	U
849	9.12	4.56	10.93	5.46	S	la	25	15	26.5	849	U
850	10.4	5.2	9.52	4.76	S	la	25	15	26.5	850	U
851	9.52	4.76	10.95	5.47	S	la	25	15	26.5	851	U
852	12.77	6.385	5.91	2.96	S	la	25	15	26.5	852	U
853	11.31	5.655	10.19	5.1	S	la	25	15	26.5	853	U
854	10.2	5.17	10.91	5.46	S	la	25	15	26.5	854	U
855	14.1	7.05	14.48	7.24	S	la	25	15	26.5	855	U
856	10.66	5.33	10.1	5.05	S	la	25	15	26.5	856	U
857	15.7	8.745	13.67	7.58	S	la	25	15	26.5	857	U
858	13.37	7.405	16.98	9.11	S	la	25	15	26.5	858	U
859	53.46	43.655	41.78	35.9	C	2a	60	50	33	859	U
860	44.19	37.59	41.58	34.67	C	2a	60	50	33	860	U
861	27.54	17.36	33.14	19.86	C	2a	60	50	33	861	U
862	17.47	14.02	16.83	15.04	C	2a	60	50	33	862	U
863	16.96	14.2225	16.89	15.07	C	2a	60	50	33	863	U
864	6.73	1.6825	6.18	1.56	S	2a	60	50	33	864	U

图20-100

行号	肿瘤中的最大 VAF	肿瘤中的平均 VAF	肿瘤中的 Natera 最大 VAF	肿瘤中的 Natera 平均 VAF	Py 克隆聚类	pTNM 分期	病变 1 尺寸路径	病变 1 尺寸病变 1 尺寸测定	DNA 输入	行号	医院
865	39.88	35.6325	39.2	33.77	C	2a	60	50	33	865	U
866	53.08	46.3475	47.67	41.12	C	2a	60	50	33	866	U
867	38	33.5	21.52	20.38	C	2a	60	50	33	867	U
868	23.08	13.39	23.22	16.57	S	2a	60	50	33	868	U
869	20.18	14.6	33.33	20.24	S	2a	60	50	33	869	U
870	16.14	10.2975	14.71	10.37	S	2a	60	50	33	870	U
871	5.62	3.705	6.11	4.21	S	2a	60	50	33	871	U
872	14.64	3.66	15.33	3.84		2a	60	50	33	872	U
873	11.2	2.8	12.92	3.23	S	2a	60	50	33	873	U
874	10.67	2.6675	10.32	2.58	S	2a	60	50	33	874	U
875	9.76	2.44	8.95	2.26	S	2a	60	50	33	875	U
876	20.26	5.065	15.49	3.89	S	2a	60	50	33	876	U
877	6.13	1.5325	5.87	1.47	S	2a	60	50	33	877	U
878	7.59	1.8975	15.7	3.92	S	2a	60	50	33	878	U
879	16.58	4.145	13.99	3.54	S	2a	60	50	33	879	U
880	53.99	43.445	61.73	39.77	C	1b	40	39	10	880	B
881	14.39	8.9825	15.39	9.03	C	1b	40	39	10	881	B
882	8.99	2.2475	9.27	1.86	S	1b	40	39	10	882	B
883	19	10.855	13.39	6.16	C	1b	40	39	10	883	B
884	19.29	11.9125	17.59	9.32	C	1b	40	39	10	884	B
885	14	9.38	18.98	9.56	C	1b	40	39	10	885	B
886	14.14	9.5525	18.3	10.1	C	1b	40	39	10	886	B
887	27.45	18.0175	50	19.8	C	1b	40	39	10	887	B
888	25.33	12.19	21.62	9.69	C	1b	40	39	10	888	B
889	21.71	13.6	17.51	9.49	C	1b	40	39	10	889	B
890	13.25	10.1825	40	11.45	C	1b	40	39	10	890	B
891	18.27	10.49	14.6	6.37	C	1b	40	39	10	891	B

图20-101

图20-102



行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
1	腺癌	0	否	LUL	1a LTX180
2	腺癌	0	否	LUL	1a LTX180
3	腺癌	0	否	LUL	1a LTX180
4	腺癌	0	否	LUL	1a LTX180
5	腺癌	0	否	LUL	1a LTX180
6	腺癌	0	否	LUL	1a LTX180
7	腺癌	0	否	LUL	1a LTX180
8	腺癌	0	否	LUL	1a LTX180
9	腺癌	0	否	LUL	1a LTX180
10	腺癌	0	否	LUL	1a LTX180
11	腺癌	0	否	LUL	1a LTX180
12	腺癌	0	否	LUL	1a LTX180
13	腺癌	0	否	LUL	1a LTX180
14	腺癌	0	否	LUL	1a LTX180
15	腺癌	0	否	LUL	1a LTX180
16	腺癌	0	否	LUL	1a LTX180
17	腺癌	0	否	LUL	1a LTX180
18	腺癌	0	否	LUL	1b LTX073
19	腺癌	0	否	LUL	1b LTX073
20	腺癌	0	否	LUL	1b LTX073
21	腺癌	0	否	LUL	1b LTX073
22	腺癌	0	否	LUL	1b LTX073
23	腺癌	0	否	LUL	1b LTX073
24	腺癌	0	否	LUL	1b LTX073
25	腺癌	0	否	LUL	1b LTX073
26	腺癌	0	否	LUL	1b LTX073
27	腺癌	0	否	LUL	1b LTX073

图20-103

行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
28	腺癌	0	否	LUL	1b LTX073
29	腺癌	0	否	LUL	1b LTX073
30	腺癌	0	否	LUL	1b LTX073
31	腺癌	0	否	LUL	1b LTX073
32	腺癌	0	否	LUL	1b LTX073
33	腺癌	0	否	LUL	1b LTX073
34	腺癌	0	否	LUL	1b LTX073
35	腺癌	0	否	LUL	1b LTX073
36	腺癌	0	否	LUL	1b LTX073
37	腺癌	0	否	LUL	1b LTX073
38	腺癌	0	否	LUL	1b LTX073
39	腺癌	0	否	LUL	1b LTX073
40	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX058
41	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX058
42	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX058
43	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX058
44	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX058
45	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX058
46	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX058
47	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX058
48	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX058
49	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX058
50	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX058
51	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX058
52	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX058
53	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX058
54	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX058

图20-104

行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
55	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX058
56	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX058
57	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX058
58	腺癌	1	否	LLL	2b LTX175
59	腺癌	1	否	LLL	2b LTX175
60	腺癌	1	否	LLL	2b LTX175
61	腺癌	1	否	LLL	2b LTX175
62	腺癌	1	否	LLL	2b LTX175
63	腺癌	1	否	LLL	2b LTX175
64	腺癌	1	否	LLL	2b LTX175
65	腺癌	1	否	LLL	2b LTX175
66	腺癌	1	否	LLL	2b LTX175
67	腺癌	1	否	LLL	2b LTX175
68	腺癌	1	否	LLL	2b LTX175
69	腺癌	1	否	LLL	2b LTX175
70	腺癌	1	否	LLL	2b LTX175
71	腺癌	1	否	LLL	2b LTX175
72	腺癌	1	否	LLL	2b LTX175
73	腺癌	1	否	LLL	2b LTX175
74	腺癌	1	否	LLL	2b LTX175
75	腺癌	1	否	LLL	2b LTX175
76	腺癌	1	否	LLL	2b LTX175
77	腺癌	1	否	LLL	2b LTX175
78	腺癌	1	否	LLL	2b LTX175
79	腺癌	0	是	LUL	1a LTX185
80	腺癌	0	是	LUL	1a LTX185
81	腺癌	0	是	LUL	1a LTX185

图20-105

行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
82	腺癌	0	是	LUL	1a LTX185
83	腺癌	0	是	LUL	1a LTX185
84	腺癌	0	是	LUL	1a LTX185
85	腺癌	0	是	LUL	1a LTX185
86	腺癌	0	是	LUL	1a LTX185
87	腺癌	0	是	LUL	1a LTX185
88	腺癌	0	是	LUL	1a LTX185
89	腺癌	0	是	LUL	1a LTX185
90	腺癌	0	是	LUL	1a LTX185
91	腺癌	0	是	LUL	1a LTX185
92	腺癌	0	是	LUL	1a LTX185
93	腺癌	0	是	LUL	1a LTX185
94	腺癌	0	是	LUL	1a LTX185
95	腺癌	0	是	LUL	1a LTX185
96	腺癌	0	是	LUL	1a LTX185
97	腺癌	0	是	LUL	1a LTX185
98	腺癌	1	否	RUL	2a LTX163
99	腺癌	1	否	RUL	2a LTX163
100	腺癌	1	否	RUL	2a LTX163
101	腺癌	1	否	RUL	2a LTX163
102	腺癌	1	否	RUL	2a LTX163
103	腺癌	1	否	RUL	2a LTX163
104	腺癌	1	否	RUL	2a LTX163
105	腺癌	1	否	RUL	2a LTX163
106	腺癌	1	否	RUL	2a LTX163
107	腺癌	1	否	RUL	2a LTX163
108	腺癌	1	否	RUL	2a LTX163

图20-106

行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
109	腺癌	1	否	RUL	2a LTX163
110	腺癌	1	否	RUL	2a LTX163
111	腺癌	1	否	RUL	2a LTX163
112	腺癌	1	否	RUL	2a LTX163
113	腺癌	1	否	RUL	2a LTX163
114	腺癌	1	否	RUL	2a LTX163
115	腺癌	1	否	RUL	2a LTX163
116	腺癌	1	否	RUL	2a LTX163
117	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX111
118	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX111
119	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX111
120	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX111
121	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX111
122	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX111
123	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX111
124	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX111
125	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX111
126	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX111
127	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX111
128	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX111
129	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX111
130	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX111
131	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX111
132	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX111
133	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX111
134	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX111
135	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX111

图20-107

行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
136	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX032
137	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX032
138	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX032
139	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX032
140	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX032
141	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX032
142	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX032
143	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX032
144	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX032
145	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX032
146	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX032
147	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX032
148	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX032
149	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX032
150	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX032
151	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX032
152	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX032
153	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX032
154		0	否	RUL	1b LTX126
155		0	否	RUL	1b LTX126
156		0	否	RUL	1b LTX126
157		0	否	RUL	1b LTX126
158		0	否	RUL	1b LTX126
159		0	否	RUL	1b LTX126
160		0	否	RUL	1b LTX126
161		0	否	RUL	1b LTX126
162		0	否	RUL	1b LTX126

图20-108

行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
163		0	否	RUL	1b LTX126
164		0	否	RUL	1b LTX126
165		0	否	RUL	1b LTX126
166		0	否	RUL	1b LTX126
167		0	否	RUL	1b LTX126
168		0	否	RUL	1b LTX126
169		0	否	RUL	1b LTX126
170		0	否	RUL	1b LTX126
171		0	否	RUL	1b LTX126
172		0	否	RUL	1b LTX126
173	腺癌	2	是	LUL	3a LTX210
174	腺癌	2	是	LUL	3a LTX210
175	腺癌	2	是	LUL	3a LTX210
176	腺癌	2	是	LUL	3a LTX210
177	腺癌	2	是	LUL	3a LTX210
178	腺癌	2	是	LUL	3a LTX210
179	腺癌	2	是	LUL	3a LTX210
180	腺癌	2	是	LUL	3a LTX210
181	腺癌	2	是	LUL	3a LTX210
182	腺癌	2	是	LUL	3a LTX210
183	腺癌	2	是	LUL	3a LTX210
184	腺癌	2	是	LUL	3a LTX210
185	腺癌	2	是	LUL	3a LTX210
186	腺癌	2	是	LUL	3a LTX210
187	腺癌	2	是	LUL	3a LTX210
188	腺癌	2	是	LUL	3a LTX210
189	腺癌	2	是	LUL	3a LTX210

图20-109



行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
190	腺癌	2	是	LUL	3a LTX210
191	腺癌	2	是	LUL	3a LTX210
192	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX093
193	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX093
194	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX093
195	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX093
196	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX093
197	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX093
198	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX093
199	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX093
200	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX093
201	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX093
202	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX093
203	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX093
204	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX093
205	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX093
206	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX093
207	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX093
208	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX093
209	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX093
210	腺癌	0	否	RUL	1b LTX001
211	腺癌	0	否	RUL	1b LTX001
212	腺癌	0	否	RUL	1b LTX001
213	腺癌	0	否	RUL	1b LTX001
214	腺癌	0	否	RUL	1b LTX001
215	腺癌	0	否	RUL	1b LTX001
216	腺癌	0	否	RUL	1b LTX001

图20-110

行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
217	腺癌	0	否	RUL	1b LTX001
218	腺癌	0	否	RUL	1b LTX001
219	腺癌	0	否	RUL	1b LTX001
220	腺癌	0	否	RUL	1b LTX001
221	腺癌	0	否	RUL	1b LTX001
222	腺癌	0	否	RUL	1b LTX001
223	腺癌	0	否	RUL	1b LTX001
224	腺癌	0	否	RUL	1b LTX001
225	腺癌	0	否	RUL	1b LTX001
226	腺癌	0	否	RUL	1b LTX001
227	腺癌	?	否	LUL	1a LTX115
228	腺癌	?	否	LUL	1a LTX115
229	腺癌	?	否	LUL	1a LTX115
230	腺癌	?	否	LUL	1a LTX115
231	腺癌	?	否	LUL	1a LTX115
232	腺癌	?	否	LUL	1a LTX115
233	腺癌	?	否	LUL	1a LTX115
234	腺癌	?	否	LUL	1a LTX115
235	腺癌	?	否	LUL	1a LTX115
236	腺癌	?	否	LUL	1a LTX115
237	腺癌	?	否	LUL	1a LTX115
238	腺癌	?	否	LUL	1a LTX115
239	腺癌	?	否	LUL	1a LTX115
240	腺癌	?	否	LUL	1a LTX115
241	腺癌	?	否	LUL	1a LTX115
242	腺癌	?	否	LUL	1a LTX115
243	腺癌	?	否	LUL	1a LTX115

图20-111

行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
244	腺癌	?	否	LUL	1a LTX115
245	腺癌	?	否	LUL	1a LTX115
246	腺癌	0	是	RUL	1a LTX062
247	腺癌	0	是	RUL	1a LTX062
248	腺癌	0	是	RUL	1a LTX062
249	腺癌	0	是	RUL	1a LTX062
250	腺癌	0	是	RUL	1a LTX062
251	腺癌	0	是	RUL	1a LTX062
252	腺癌	0	是	RUL	1a LTX062
253	腺癌	0	是	RUL	1a LTX062
254	腺癌	0	是	RUL	1a LTX062
255	腺癌	0	是	RUL	1a LTX062
256	腺癌	0	是	RUL	1a LTX062
257	腺癌	0	是	RUL	1a LTX062
258	腺癌	0	是	RUL	1a LTX062
259	腺癌	0	是	RUL	1a LTX062
260	腺癌	0	是	RUL	1a LTX062
261	腺癌	0	是	RUL	1a LTX062
262	腺癌	0	是	RUL	1a LTX062
263	腺癌	0	是	RUL	1a LTX062
264	腺癌	0	是	RUL	1a LTX062
265	腺癌	0	是	RUL	1a LTX062
266	腺癌	0	否	RUL	1b LTX092
267	腺癌	0	否	RUL	1b LTX092
268	腺癌	0	否	RUL	1b LTX092
269	腺癌	0	否	RUL	1b LTX092
270	腺癌	0	否	RUL	1b LTX092

图20-112

行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
271	腺癌	0	否	RUL	1b LTX092
272	腺癌	0	否	RUL	1b LTX092
273	腺癌	0	否	RUL	1b LTX092
274	腺癌	0	否	RUL	1b LTX092
275	腺癌	0	否	RUL	1b LTX092
276	腺癌	0	否	RUL	1b LTX092
277	腺癌	0	否	RUL	1b LTX092
278	腺癌	0	否	RUL	1b LTX092
279	腺癌	0	否	RUL	1b LTX092
280	腺癌	0	否	RUL	1b LTX092
281	腺癌	0	否	RUL	1b LTX092
282	腺癌	0	否	RUL	1b LTX092
283	腺癌	0	否	RUL	1b LTX092
284	腺癌	0	否	RUL	1b LTX092
285	腺癌	0	否	RUL	1b LTX092
286	腺癌	0	否	RUL	1b LTX092
287	鳞状细胞癌	1	是	RML	2a LTX107
288	鳞状细胞癌	1	是	RML	2a LTX107
289	鳞状细胞癌	1	是	RML	2a LTX107
290	鳞状细胞癌	1	是	RML	2a LTX107
291	鳞状细胞癌	1	是	RML	2a LTX107
292	鳞状细胞癌	1	是	RML	2a LTX107
293	鳞状细胞癌	1	是	RML	2a LTX107
294	鳞状细胞癌	1	是	RML	2a LTX107
295	鳞状细胞癌	1	是	RML	2a LTX107
296	鳞状细胞癌	1	是	RML	2a LTX107
297	鳞状细胞癌	1	是	RML	2a LTX107

图20-113

行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
298	鳞状细胞癌	1	是	RML	2a LTX107
299	鳞状细胞癌	1	是	RML	2a LTX107
300	鳞状细胞癌	1	是	RML	2a LTX107
301	鳞状细胞癌	1	是	RML	2a LTX107
302	鳞状细胞癌	1	是	RML	2a LTX107
303	鳞状细胞癌	1	是	RML	2a LTX107
304	鳞状细胞癌	1	是	RML	2a LTX107
305	鳞状细胞癌	1	是	RML	2a LTX107
306	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX085
307	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX085
308	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX085
309	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX085
310	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX085
311	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX085
312	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX085
313	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX085
314	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX085
315	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX085
316	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX085
317	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX085
318	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX085
319	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX085
320	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1b LTX085
321	鳞状细胞癌	0	否	RLL	2a LTX028
322	鳞状细胞癌	0	否	RLL	2a LTX028
323	鳞状细胞癌	0	否	RLL	2a LTX028
324	鳞状细胞癌	0	否	RLL	2a LTX028

图20-114

行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
325	鳞状细胞癌	0	否	RLL	2a LTX028
326	鳞状细胞癌	0	否	RLL	2a LTX028
327	鳞状细胞癌	0	否	RLL	2a LTX028
328	鳞状细胞癌	0	否	RLL	2a LTX028
329	鳞状细胞癌	0	否	RLL	2a LTX028
330	鳞状细胞癌	0	否	RLL	2a LTX028
331	鳞状细胞癌	0	否	RLL	2a LTX028
332	鳞状细胞癌	0	否	RLL	2a LTX028
333	鳞状细胞癌	0	否	RLL	2a LTX028
334	鳞状细胞癌	0	否	RLL	2a LTX028
335	鳞状细胞癌	0	否	RLL	2a LTX028
336	鳞状细胞癌	0	否	RLL	2a LTX028
337	鳞状细胞癌	0	否	RLL	2a LTX028
338	鳞状细胞癌	0	否	RLL	2a LTX028
339	鳞状细胞癌	0	否	RLL	2a LTX028
340	鳞状细胞癌	0	是	RUL	1a LTX025
341	鳞状细胞癌	0	是	RUL	1a LTX025
342	鳞状细胞癌	0	是	RUL	1a LTX025
343	鳞状细胞癌	0	是	RUL	1a LTX025
344	鳞状细胞癌	0	是	RUL	1a LTX025
345	鳞状细胞癌	0	是	RUL	1a LTX025
346	鳞状细胞癌	0	是	RUL	1a LTX025
347	鳞状细胞癌	0	是	RUL	1a LTX025
348	鳞状细胞癌	0	是	RUL	1a LTX025
349	鳞状细胞癌	0	是	RUL	1a LTX025
350	鳞状细胞癌	0	是	RUL	1a LTX025
351	鳞状细胞癌	0	是	RUL	1a LTX025

图20-115

行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
352	鳞状细胞癌	0	是	RUL	1a LTX025
353	鳞状细胞癌	0	是	RUL	1a LTX025
354	鳞状细胞癌	0	是	RUL	1a LTX025
355	鳞状细胞癌	0	是	RUL	1a LTX025
356	鳞状细胞癌	0	是	RUL	1a LTX025
357	鳞状细胞癌	0	是	RUL	1a LTX025
358	鳞状细胞癌	0	是	RUL	1a LTX025
359	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX120
360	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX120
361	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX120
362	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX120
363	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX120
364	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX120
365	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX120
366	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX120
367	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX120
368	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX120
369	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX120
370	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX120
371	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX120
372	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX120
373	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX120
374	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX120
375	鳞状细胞癌	0	否	RUL	1a LTX120
376	腺癌	0	否	LUL	1b LTX041
378	腺癌	0	否	LUL	1b LTX041

图20-116

行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
379	腺癌	0	否	LUL	1b LTX041
380	腺癌	0	否	LUL	1b LTX041
381	腺癌	0	否	LUL	1b LTX041
382	腺癌	0	否	LUL	1b LTX041
383	腺癌	0	否	LUL	1b LTX041
384	腺癌	0	否	LUL	1b LTX041
385	腺癌	0	否	LUL	1b LTX041
386	腺癌	0	否	LUL	1b LTX041
387	腺癌	0	否	LUL	1b LTX041
388	腺癌	0	否	LUL	1b LTX041
389	腺癌	0	否	LUL	1b LTX041
390	腺癌	0	否	LUL	1b LTX041
391	腺癌	0	否	LUL	1b LTX041
392	腺癌	0	否	LUL	1b LTX041
393	腺癌	0	否	LUL	1b LTX041
394	腺癌	0	否	LUL	1b LTX041
395	腺癌	0	否	LUL	1b LTX041
396	腺癌	2	否	RUL	3a LTX097
397	腺癌	2	否	RUL	3a LTX097
398	腺癌	2	否	RUL	3a LTX097
399	腺癌	2	否	RUL	3a LTX097
400	腺癌	2	否	RUL	3a LTX097
401	腺癌	2	否	RUL	3a LTX097
402	腺癌	2	否	RUL	3a LTX097
403	腺癌	2	否	RUL	3a LTX097
404	腺癌	2	否	RUL	3a LTX097
405	腺癌	2	否	RUL	3a LTX097

图20-117



行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
406	腺癌	2	否	RUL	3a LTX097
407	腺癌	2	否	RUL	3a LTX097
408	腺癌	2	否	RUL	3a LTX097
409	腺癌	2	否	RUL	3a LTX097
410	腺癌	2	否	RUL	3a LTX097
411	腺癌	2	否	RUL	3a LTX097
412	腺癌	2	否	RUL	3a LTX097
413	腺癌	2	否	RUL	3a LTX097
414	腺癌	2	否	RUL	3a LTX097
415	腺癌	0	是	LUL	1b LTX055
416	腺癌	0	是	LUL	1b LTX055
417	腺癌	0	是	LUL	1b LTX055
418	腺癌	0	是	LUL	1b LTX055
419	腺癌	0	是	LUL	1b LTX055
420	腺癌	0	是	LUL	1b LTX055
421	腺癌	0	是	LUL	1b LTX055
422	腺癌	0	是	LUL	1b LTX055
423	腺癌	0	是	LUL	1b LTX055
424	腺癌	0	是	LUL	1b LTX055
425	腺癌	0	是	LUL	1b LTX055
426	腺癌	0	是	LUL	1b LTX055
427	腺癌	0	是	LUL	1b LTX055
428	腺癌	0	是	LUL	1b LTX055
429	腺癌	0	是	LUL	1b LTX055
430	腺癌	0	是	LUL	1b LTX055
431	腺癌	0	是	LUL	1b LTX055
432	腺癌	0	是	LUL	1b LTX055

图20-118

行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
433	腺癌	0	是	LUL	1b LTX055
434	腺癌	0	是	LUL	1b LTX055
435	腺癌	0	是	LUL	1b LTX055
436	鳞状细胞癌	1	是	LUL	2 b LTX165
437	鳞状细胞癌	1	是	LUL	2 b LTX165
438	鳞状细胞癌	1	是	LUL	2 b LTX165
439	鳞状细胞癌	1	是	LUL	2 b LTX165
440	鳞状细胞癌	1	是	LUL	2 b LTX165
441	鳞状细胞癌	1	是	LUL	2 b LTX165
442	鳞状细胞癌	1	是	LUL	2 b LTX165
443	鳞状细胞癌	1	是	LUL	2 b LTX165
444	鳞状细胞癌	1	是	LUL	2 b LTX165
445	鳞状细胞癌	1	是	LUL	2 b LTX165
446	鳞状细胞癌	1	是	LUL	2 b LTX165
447	鳞状细胞癌	1	是	LUL	2 b LTX165
448	鳞状细胞癌	1	是	LUL	2 b LTX165
449	鳞状细胞癌	1	是	LUL	2 b LTX165
450	鳞状细胞癌	1	是	LUL	2 b LTX165
451	鳞状细胞癌	1	是	LUL	2 b LTX165
452	鳞状细胞癌	1	是	LUL	2 b LTX165
453	鳞状细胞癌	1	是	LUL	2 b LTX165
454	鳞状细胞癌	1	是	LUL	2 b LTX165
455	鳞状细胞癌	1	是	LUL	2 b LTX165
456	腺癌	2	是	RLL	3a LTX021
457	腺癌	2	是	RLL	3a LTX021
458	腺癌	2	是	RLL	3a LTX021
459	腺癌	2	是	RLL	3a LTX021

图20-119

行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
460	腺癌	2	是	RLL	3a LTX021
461	腺癌	2	是	RLL	3a LTX021
462	腺癌	2	是	RLL	3a LTX021
463	腺癌	2	是	RLL	3a LTX021
464	腺癌	2	是	RLL	3a LTX021
465	腺癌	2	是	RLL	3a LTX021
466	腺癌	2	是	RLL	3a LTX021
467	腺癌	2	是	RLL	3a LTX021
468	腺癌	2	是	RLL	3a LTX021
469	腺癌	2	是	RLL	3a LTX021
470	腺癌	2	是	RLL	3a LTX021
471	腺癌	2	是	RLL	3a LTX021
472	腺癌	2	是	RLL	3a LTX021
473	腺癌	2	是	RLL	3a LTX021
474	腺癌	2	是	RLL	3a LTX021
475	鳞状细胞癌	0	是	RML	1b LTX059
476	鳞状细胞癌	0	是	RML	1b LTX059
477	鳞状细胞癌	0	是	RML	1b LTX059
478	鳞状细胞癌	0	是	RML	1b LTX059
479	鳞状细胞癌	0	是	RML	1b LTX059
480	鳞状细胞癌	0	是	RML	1b LTX059
481	鳞状细胞癌	0	是	RML	1b LTX059
482	鳞状细胞癌	0	是	RML	1b LTX059
483	鳞状细胞癌	0	是	RML	1b LTX059
484	鳞状细胞癌	0	是	RML	1b LTX059
485	鳞状细胞癌	0	是	RML	1b LTX059
486	鳞状细胞癌	0	是	RML	1b LTX059

图20-120

行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
487	鳞状细胞癌	0	是	RML	1b LTX059
488	鳞状细胞癌	0	是	RML	1b LTX059
489	鳞状细胞癌	0	是	RML	1b LTX059
490	鳞状细胞癌	0	是	RML	1b LTX059
491	鳞状细胞癌	0	是	RML	1b LTX059
492	鳞状细胞癌	0	是	RML	1b LTX059
493	腺癌	1	否	RLL	2a LTX084
494	腺癌	1	否	RLL	2a LTX084
495	腺癌	1	否	RLL	2a LTX084
496	腺癌	1	否	RLL	2a LTX084
497	腺癌	1	否	RLL	2a LTX084
498	腺癌	1	否	RLL	2a LTX084
499	腺癌	1	否	RLL	2a LTX084
500	腺癌	1	否	RLL	2a LTX084
501	腺癌	1	否	RLL	2a LTX084
502	腺癌	1	否	RLL	2a LTX084
503	腺癌	1	否	RLL	2a LTX084
504	腺癌	1	否	RLL	2a LTX084
505	腺癌	1	否	RLL	2a LTX084
506	腺癌	1	否	RLL	2a LTX084
507	腺癌	2	是	RUL	3a LTX135
508	腺癌	2	是	RUL	3a LTX135
509	腺癌	2	是	RUL	3a LTX135
510	腺癌	2	是	RUL	3a LTX135
511	腺癌	2	是	RUL	3a LTX135
512	腺癌	2	是	RUL	3a LTX135
513	腺癌	2	是	RUL	3a LTX135

图20-121

行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
514	腺癌	2	是	RUL	3a LTX135
515	腺癌	2	是	RUL	3a LTX135
516	腺癌	2	是	RUL	3a LTX135
517	腺癌	2	是	RUL	3a LTX135
518	腺癌	2	是	RUL	3a LTX135
519	腺癌	2	是	RUL	3a LTX135
520	腺癌	2	是	RUL	3a LTX135
521	腺癌	2	是	RUL	3a LTX135
522	腺癌	2	是	RUL	3a LTX135
523	腺癌	2	是	RUL	3a LTX135
524	腺癌	2	是	RUL	3a LTX135
525	腺癌	2	是	RUL	3a LTX135
526	腺癌	0	否	RUL	1b LTX048
527	腺癌	0	否	RUL	1b LTX048
528	腺癌	0	否	RUL	1b LTX048
529	腺癌	0	否	RUL	1b LTX048
530	腺癌	0	否	RUL	1b LTX048
531	腺癌	0	否	RUL	1b LTX048
532	腺癌	0	否	RUL	1b LTX048
533	腺癌	0	否	RUL	1b LTX048
534	腺癌	0	否	RUL	1b LTX048
535	腺癌	0	否	RUL	1b LTX048
536	腺癌	0	否	RUL	1b LTX048
537	腺癌	0	否	RUL	1b LTX048
538	腺癌	0	否	RUL	1b LTX048
539	腺癌	0	否	RUL	1b LTX048
540	腺癌	0	否	RUL	1b LTX048

图20-122

行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
541	腺癌	0	否	RUL	1b LTX048
542	腺癌	0	否	RUL	1b LTX048
543	腺癌	0	否	RUL	1b LTX048
544	腺癌	0	否	LUL	2 b LTX046
545	腺癌	0	否	LUL	2 b LTX046
546	腺癌	0	否	LUL	2 b LTX046
547	腺癌	0	否	LUL	2 b LTX046
548	腺癌	0	否	LUL	2 b LTX046
549	腺癌	0	否	LUL	2 b LTX046
550	腺癌	0	否	LUL	2 b LTX046
551	腺癌	0	否	LUL	2 b LTX046
552	腺癌	0	否	LUL	2 b LTX046
553	腺癌	0	否	LUL	2 b LTX046
554	腺癌	0	否	LUL	2 b LTX046
555	腺癌	0	否	LUL	2 b LTX046
556	腺癌	0	否	LUL	2 b LTX046
557	腺癌	0	否	LUL	2 b LTX046
558	腺癌	0	否	LUL	2 b LTX046
559	腺癌	0	否	LUL	2 b LTX046
560	腺癌	0	否	LUL	2 b LTX046
561	腺癌	0	否	LUL	2 b LTX046
562	腺癌	0	否	RUL	1b LTX036
563	腺癌	0	否	RUL	1b LTX036
564	腺癌	0	否	RUL	1b LTX036
565	腺癌	0	否	RUL	1b LTX036
566	腺癌	0	否	RUL	1b LTX036
567	腺癌	0	否	RUL	1b LTX036

图20-123

行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
568	腺癌	0	否	RUL	1b LTX036
569	腺癌	0	否	RUL	1b LTX036
570	腺癌	0	否	RUL	1b LTX036
571	腺癌	0	否	RUL	1b LTX036
572	腺癌	0	否	RUL	1b LTX036
573	腺癌	0	否	RUL	1b LTX036
574	腺癌	0	否	RUL	1b LTX036
575	腺癌	0	否	RUL	1b LTX036
576	腺癌	0	否	RUL	1b LTX036
577	腺癌	0	否	RUL	1b LTX036
578	腺癌	0	否	RUL	1b LTX036
579	腺癌	0	否	RUL	1b LTX036
580	腺癌	0	否	RUL	1b LTX036
581	腺癌	0	否	RUL	1b LTX036
582	鳞状细胞癌	0	否	LUL	2a LTX022
583	鳞状细胞癌	0	否	LUL	2a LTX022
584	鳞状细胞癌	0	否	LUL	2a LTX022
585	鳞状细胞癌	0	否	LUL	2a LTX022
586	鳞状细胞癌	0	否	LUL	2a LTX022
587	鳞状细胞癌	0	否	LUL	2a LTX022
588	鳞状细胞癌	0	否	LUL	2a LTX022
589	鳞状细胞癌	0	否	LUL	2a LTX022
590	鳞状细胞癌	0	否	LUL	2a LTX022
591	鳞状细胞癌	0	否	LUL	2a LTX022
592	鳞状细胞癌	0	否	LUL	2a LTX022
593	鳞状细胞癌	0	否	LUL	2a LTX022
594	鳞状细胞癌	0	否	LUL	2a LTX022

图20-124

行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
595	鳞状细胞癌	0	否	LUL	2a LTX022
596	鳞状细胞癌	0	否	LUL	2a LTX022
597	鳞状细胞癌	0	否	LUL	2a LTX022
598	鳞状细胞癌	0	否	LUL	2a LTX022
599	鳞状细胞癌	0	否	LUL	2a LTX022
600	鳞状细胞癌	0	否	LUL	2a LTX022
601	鳞状细胞癌	0	否	LUL	2a LTX022
602	腺癌	0	是	RML	1b LTX049
603	腺癌	0	是	RML	1b LTX049
604	腺癌	0	是	RML	1b LTX049
605	腺癌	0	是	RML	1b LTX049
606	腺癌	0	是	RML	1b LTX049
607	腺癌	0	是	RML	1b LTX049
608	腺癌	0	是	RML	1b LTX049
609	腺癌	0	是	RML	1b LTX049
610	腺癌	0	是	RML	1b LTX049
611	腺癌	0	是	RML	1b LTX049
612	腺癌	0	是	RML	1b LTX049
613	腺癌	0	是	RML	1b LTX049
614	腺癌	0	是	RML	1b LTX049
615	腺癌	0	是	RML	1b LTX049
616	腺癌	0	是	RML	1b LTX049
617	腺癌	0	是	RML	1b LTX049
618	腺癌	0	是	RML	1b LTX049
619	腺癌	0	是	RML	1b LTX049
620	腺癌	0	是	RML	1b LTX049
621	鳞状细胞癌	1	是	RLL	2a LTX063

图20-125



行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
622	鳞状细胞癌	1	是	RLL	2a LTX063
623	鳞状细胞癌	1	是	RLL	2a LTX063
624	鳞状细胞癌	1	是	RLL	2a LTX063
625	鳞状细胞癌	1	是	RLL	2a LTX063
626	鳞状细胞癌	1	是	RLL	2a LTX063
627	鳞状细胞癌	1	是	RLL	2a LTX063
628	鳞状细胞癌	1	是	RLL	2a LTX063
629	鳞状细胞癌	1	是	RLL	2a LTX063
630	鳞状细胞癌	1	是	RLL	2a LTX063
631	鳞状细胞癌	1	是	RLL	2a LTX063
632	鳞状细胞癌	1	是	RLL	2a LTX063
633	鳞状细胞癌	1	是	RLL	2a LTX063
634	鳞状细胞癌	1	是	RLL	2a LTX063
635	鳞状细胞癌	1	是	RLL	2a LTX063
636	鳞状细胞癌	1	是	RLL	2a LTX063
637	鳞状细胞癌	1	是	RLL	2a LTX063
638	鳞状细胞癌	1	是	RLL	2a LTX063
639	鳞状细胞癌	1	是	RLL	2a LTX063
640	鳞状细胞癌	1	是	RLL	2a LTX063
641	腺癌	0	否	LLL	1b LTX144
642	腺癌	0	否	LLL	1b LTX144
643	腺癌	0	否	LLL	1b LTX144
644	腺癌	0	否	LLL	1b LTX144
645	腺癌	0	否	LLL	1b LTX144
646	腺癌	0	否	LLL	1b LTX144
647	腺癌	0	否	LLL	1b LTX144
648	腺癌	0	否	LLL	1b LTX144

图20-126

行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
649	腺癌	0	否	LLL	1b LTX144
650	腺癌	0	否	LLL	1b LTX144
651	腺癌	0	否	LLL	1b LTX144
652	腺癌	0	否	LLL	1b LTX144
653	腺癌	0	否	LLL	1b LTX144
654	腺癌	0	否	LLL	1b LTX144
655	腺癌	0	否	LLL	1b LTX144
656	腺癌	0	否	LLL	1b LTX144
657	腺癌	0	否	LLL	1b LTX144
658	腺癌	0	否	LLL	1b LTX144
659	腺癌	0	否	LLL	1b LTX144
660	鳞状细胞癌	0	是	LUL	2b LTX038
661	鳞状细胞癌	0	是	LUL	2b LTX038
662	鳞状细胞癌	0	是	LUL	2b LTX038
663	鳞状细胞癌	0	是	LUL	2b LTX038
664	鳞状细胞癌	0	是	LUL	2b LTX038
665	鳞状细胞癌	0	是	LUL	2b LTX038
666	鳞状细胞癌	0	是	LUL	2b LTX038
667	鳞状细胞癌	0	是	LUL	2b LTX038
668	鳞状细胞癌	0	是	LUL	2b LTX038
669	鳞状细胞癌	0	是	LUL	2b LTX038
670	鳞状细胞癌	0	是	LUL	2b LTX038
671	鳞状细胞癌	0	是	LUL	2b LTX038
672	鳞状细胞癌	0	是	LUL	2b LTX038
673	鳞状细胞癌	0	是	LUL	2b LTX038
674	鳞状细胞癌	0	是	LUL	2b LTX038
675	鳞状细胞癌	0	是	LUL	2b LTX038

图20-127

行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
676	鳞状细胞癌	0	是	LUL	2b LTX038
677	鳞状细胞癌	0	是	LUL	2b LTX038
678	鳞状细胞癌	0	是	LUL	2b LTX038
679	鳞状细胞癌	0	是	LUL	2b LTX038
680	腺癌	0	否	RLL	1a LTX034
681	腺癌	0	否	RLL	1a LTX034
682	腺癌	0	否	RLL	1a LTX034
683	腺癌	0	否	RLL	1a LTX034
684	腺癌	0	否	RLL	1a LTX034
685	腺癌	0	否	RLL	1a LTX034
686	腺癌	0	否	RLL	1a LTX034
687	腺癌	0	否	RLL	1a LTX034
688	腺癌	0	否	RLL	1a LTX034
689	腺癌	0	否	RLL	1a LTX034
690	腺癌	0	否	RLL	1a LTX034
691	腺癌	0	否	RLL	1a LTX034
692	腺癌	0	否	RLL	1a LTX034
693	腺癌	0	否	RLL	1a LTX034
694	腺癌	0	否	RLL	1a LTX034
695	腺癌	0	否	RLL	1a LTX034
696	腺癌	0	否	RLL	1a LTX034
697	腺癌	0	否	RLL	1a LTX034
698	腺癌	0	否	LLL	1b LTX013
699	腺癌	0	否	LLL	1b LTX013
700	腺癌	0	否	LLL	1b LTX013
701	腺癌	0	否	LLL	1b LTX013
702	腺癌	0	否	LLL	1b LTX013

图20-128

行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
703	腺癌	0	否	LLL	1b LTX013
704	腺癌	0	否	LLL	1b LTX013
705	腺癌	0	否	LLL	1b LTX013
706	腺癌	0	否	LLL	1b LTX013
707	腺癌	0	否	LLL	1b LTX013
708	腺癌	0	否	LLL	1b LTX013
709	腺癌	0	否	LLL	1b LTX013
710	腺癌	0	否	LLL	1b LTX013
711	腺癌	0	否	LLL	1b LTX013
712	腺癌	0	否	LLL	1b LTX013
713		0	否	LLL	1a LTX065
714		0	否	LLL	1a LTX065
715		0	否	LLL	1a LTX065
716		0	否	LLL	1a LTX065
717		0	否	LLL	1a LTX065
718		0	否	LLL	1a LTX065
719		0	否	LLL	1a LTX065
720		0	否	LLL	1a LTX065
721		0	否	LLL	1a LTX065
722		0	否	LLL	1a LTX065
723		0	否	LLL	1a LTX065
724		0	否	LLL	1a LTX065
725		0	否	LLL	1a LTX065
726		0	否	LLL	1a LTX065
727		0	否	LLL	1a LTX065
728	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX149
729	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX149

图20-129

行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
730	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX149
731	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX149
732	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX149
733	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX149
734	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX149
735	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX149
736	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX149
737	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX149
738	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX149
739	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX149
740	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX149
741	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX149
742	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX149
743	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX149
744	鳞状细胞癌	0	否	LUL	1b LTX149
745	腺癌	0	否	LLL	2b LTX102
746	腺癌	0	否	LLL	2b LTX102
747	腺癌	0	否	LLL	2b LTX102
748	腺癌	0	否	LLL	2b LTX102
749	腺癌	0	否	LLL	2b LTX102
750	腺癌	0	否	LLL	2b LTX102
751	腺癌	0	否	LLL	2b LTX102
752	腺癌	0	否	LLL	2b LTX102
753	腺癌	0	否	LLL	2b LTX102
754	腺癌	0	否	LLL	2b LTX102
755	腺癌	0	否	LLL	2b LTX102
756	腺癌	0	否	LLL	2b LTX102

图20-130

行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
757	腺癌	0	否	LLL	2b LTX102
758	腺癌	0	否	LLL	2b LTX102
759	腺癌	0	否	LLL	2b LTX102
760	腺癌	0	否	LLL	2b LTX102
761	腺癌	0	否	LLL	2b LTX102
762	腺癌	0	否	LLL	2b LTX102
763	腺癌	0	否	LLL	2b LTX102
764	腺癌	0	否	LLL	2b LTX102
765	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX015
766	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX015
767	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX015
768	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX015
769	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX015
770	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX015
771	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX015
772	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX015
773	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX015
774	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX015
775	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX015
776	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX015
777	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX015
778	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX015
779	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX015
780	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX015
781	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX015
782	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX015
783	鳞状细胞癌	0	否	RLL	1b LTX015

图20-131

行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
784	腺癌	0	否	RLL	1b LTX074
785	腺癌	0	否	RLL	1b LTX074
786	腺癌	0	否	RLL	1b LTX074
787	腺癌	0	否	RLL	1b LTX074
788	腺癌	0	否	RLL	1b LTX074
789	腺癌	0	否	RLL	1b LTX074
790	腺癌	0	否	RLL	1b LTX074
791	腺癌	0	否	RLL	1b LTX074
792	腺癌	0	否	RLL	1b LTX074
793	腺癌	0	否	RLL	1b LTX074
794	腺癌	0	否	RLL	1b LTX074
795	腺癌	0	否	RLL	1b LTX074
796	腺癌	0	否	RLL	1b LTX074
797	腺癌	0	否	RLL	1b LTX074
798	腺癌	0	否	RLL	1b LTX074
799	腺癌	0	否	RLL	1b LTX074
800	腺癌	0	否	RLL	1b LTX074
801	腺癌	0	否	RLL	1b LTX074
802	腺癌	0	否	RLL	1b LTX074
803	腺癌	?	否	LUL	1a LTX075
804	腺癌	?	否	LUL	1a LTX075
805	腺癌	?	否	LUL	1a LTX075
806	腺癌	?	否	LUL	1a LTX075
807	腺癌	?	否	LUL	1a LTX075
808	腺癌	?	否	LUL	1a LTX075
809	腺癌	?	否	LUL	1a LTX075
810	腺癌	?	否	LUL	1a LTX075

图20-132

行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
811	腺癌	?	否	LUL	1a LTX075
812	腺癌	?	否	LUL	1a LTX075
813	腺癌	?	否	LUL	1a LTX075
814	腺癌	?	否	LUL	1a LTX075
815	腺癌	?	否	LUL	1a LTX075
816	腺癌	?	否	LUL	1a LTX075
817	腺癌	?	否	LUL	1a LTX075
818	腺癌	?	否	LUL	1a LTX075
819	腺癌	?	否	LUL	1a LTX075
820	腺癌	?	否	LUL	1a LTX075
821	腺癌	?	否	LUL	1a LTX075
822	鳞状细胞癌	0	是	RLL	1b LTX033
823	鳞状细胞癌	0	是	RLL	1b LTX033
824	鳞状细胞癌	0	是	RLL	1b LTX033
825	鳞状细胞癌	0	是	RLL	1b LTX033
826	鳞状细胞癌	0	是	RLL	1b LTX033
827	鳞状细胞癌	0	是	RLL	1b LTX033
828	鳞状细胞癌	0	是	RLL	1b LTX033
829	鳞状细胞癌	0	是	RLL	1b LTX033
830	鳞状细胞癌	0	是	RLL	1b LTX033
831	鳞状细胞癌	0	是	RLL	1b LTX033
832	鳞状细胞癌	0	是	RLL	1b LTX033
833	鳞状细胞癌	0	是	RLL	1b LTX033
834	鳞状细胞癌	0	是	RLL	1b LTX033
835	鳞状细胞癌	0	是	RLL	1b LTX033
836	鳞状细胞癌	0	是	RLL	1b LTX033
837	鳞状细胞癌	0	是	RLL	1b LTX033

图20-133



行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
838	鳞状细胞癌	0	是	RLL	1b LTX033
839	鳞状细胞癌	0	是	RLL	1b LTX033
840	腺癌	0	否	RLL	1a LTX091
841	腺癌	0	否	RLL	1a LTX091
842	腺癌	0	否	RLL	1a LTX091
843	腺癌	0	否	RLL	1a LTX091
844	腺癌	0	否	RLL	1a LTX091
845	腺癌	0	否	RLL	1a LTX091
846	腺癌	0	否	RLL	1a LTX091
847	腺癌	0	否	RLL	1a LTX091
848	腺癌	0	否	RLL	1a LTX091
849	腺癌	0	否	RLL	1a LTX091
850	腺癌	0	否	RLL	1a LTX091
851	腺癌	0	否	RLL	1a LTX091
852	腺癌	0	否	RLL	1a LTX091
853	腺癌	0	否	RLL	1a LTX091
854	腺癌	0	否	RLL	1a LTX091
855	腺癌	0	否	RLL	1a LTX091
856	腺癌	0	否	RLL	1a LTX091
857	腺癌	0	否	RLL	1a LTX091
858	腺癌	0	否	RLL	1a LTX091
859	鳞状细胞癌	0	是	RUL	2a LTX076
860	鳞状细胞癌	0	是	RUL	2a LTX076
861	鳞状细胞癌	0	是	RUL	2a LTX076
862	鳞状细胞癌	0	是	RUL	2a LTX076
863	鳞状细胞癌	0	是	RUL	2a LTX076
864	鳞状细胞癌	0	是	RUL	2a LTX076

图20-134

行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
865	鳞状细胞癌	0	是	RUL	2a LTX076
866	鳞状细胞癌	0	是	RUL	2a LTX076
867	鳞状细胞癌	0	是	RUL	2a LTX076
868	鳞状细胞癌	0	是	RUL	2a LTX076
869	鳞状细胞癌	0	是	RUL	2a LTX076
870	鳞状细胞癌	0	是	RUL	2a LTX076
871	鳞状细胞癌	0	是	RUL	2a LTX076
872	鳞状细胞癌	0	是	RUL	2a LTX076
873	鳞状细胞癌	0	是	RUL	2a LTX076
874	鳞状细胞癌	0	是	RUL	2a LTX076
875	鳞状细胞癌	0	是	RUL	2a LTX076
876	鳞状细胞癌	0	是	RUL	2a LTX076
877	鳞状细胞癌	0	是	RUL	2a LTX076
878	鳞状细胞癌	0	是	RUL	2a LTX076
879	鳞状细胞癌	0	是	RUL	2a LTX076
880	腺癌	?	否	RLL	1b LTX160
881	腺癌	?	否	RLL	1b LTX160
882	腺癌	?	否	RLL	1b LTX160
883	腺癌	?	否	RLL	1b LTX160
884	腺癌	?	否	RLL	1b LTX160
885	腺癌	?	否	RLL	1b LTX160
886	腺癌	?	否	RLL	1b LTX160
887	腺癌	?	否	RLL	1b LTX160
888	腺癌	?	否	RLL	1b LTX160
889	腺癌	?	否	RLL	1b LTX160
890	腺癌	?	否	RLL	1b LTX160
891	腺癌	?	否	RLL	1b LTX160

图20-135

行号	病理类型	LN 状态	Vase inv?	肺叶	构成名称
892	腺癌	?	否	RLL	1b LTX160
893	腺癌	?	否	RLL	1b LTX160
894	腺癌	?	否	RLL	1b LTX160
895	腺癌	?	否	RLL	1b LTX160
896	腺癌	?	否	RLL	1b LTX160
897	腺癌	?	否	RLL	1b LTX160
898	腺癌	?	否	RLL	1b LTX160
899	腺癌	1	否	RLL	3a LTX103
900	腺癌	1	否	RLL	3a LTX103
901	腺癌	1	否	RLL	3a LTX103
902	腺癌	1	否	RLL	3a LTX103
903	腺癌	1	否	RLL	3a LTX103
904	腺癌	1	否	RLL	3a LTX103
905	腺癌	1	否	RLL	3a LTX103
906	腺癌	1	否	RLL	3a LTX103
907	腺癌	1	否	RLL	3a LTX103
908	腺癌	1	否	RLL	3a LTX103
909	腺癌	1	否	RLL	3a LTX103
910	腺癌	1	否	RLL	3a LTX103
911	腺癌	1	否	RLL	3a LTX103

图20-136

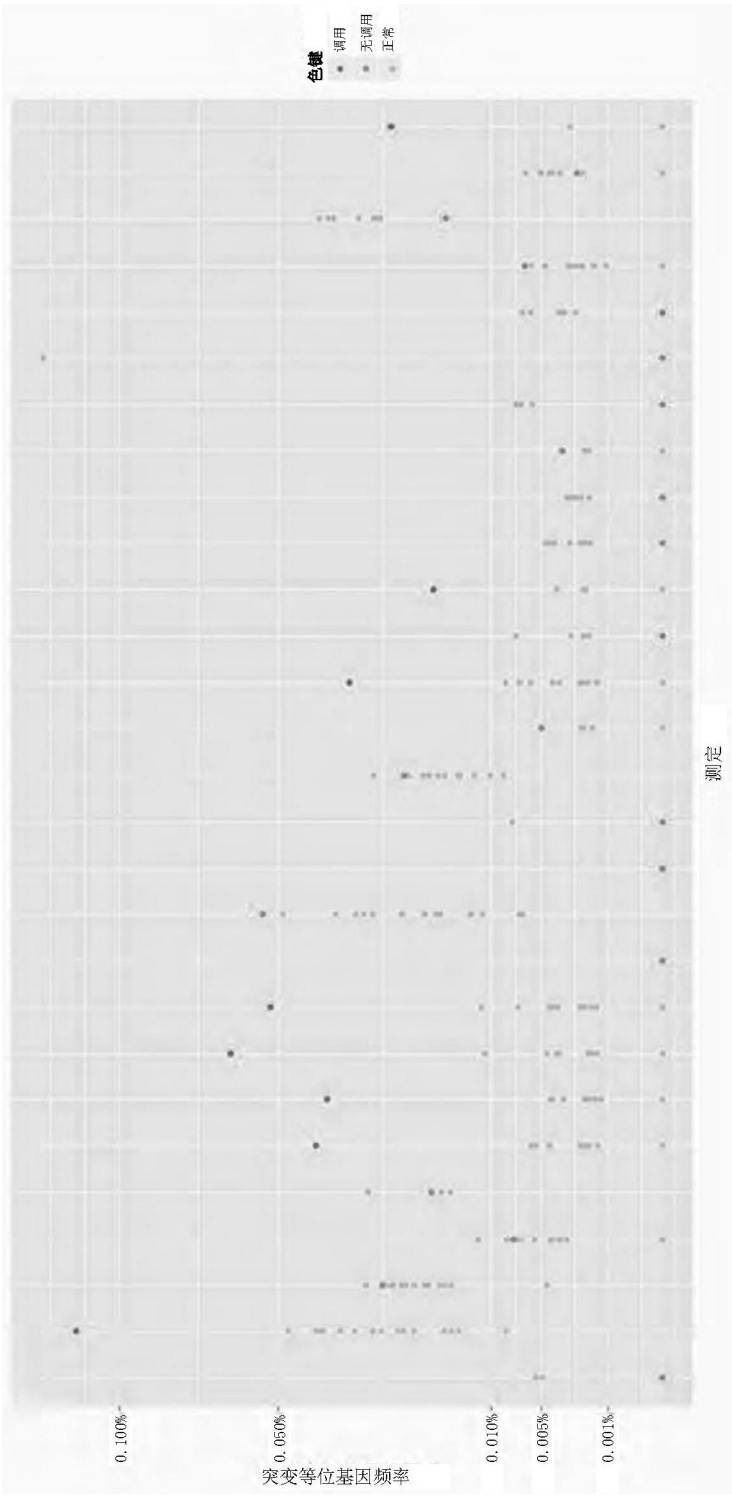


图21