(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 120158432 A
(43)申请公布日 2025.06.17

(21)申请号 202510196120.1

(22)申请日 2019.09.12

(30)优先权数据
102018215551.8 2018.09.12 DE

(62)分案原申请数据
201980074560.2 2019.09.12

(71)申请人 阿巴洛斯治疗有限公司
地址 德国杜塞尔多夫梅罗辛格广场1A号

(72)发明人 K·朗 C·哈尔特 M·贝格豪森 H·巴特

(74)专利代理机构 北京瑞恒信达知识产权代理事务所(普通合伙) 11382
专利代理师 李琰

(51)Int.Cl.
C12N 7/01(2006.01)
C07K 14/08(2006.01)
C12N 15/40(2006.01)
A61K 35/768(2015.01)
A61K 45/06(2006.01)
A61P 31/14(2006.01)
A61P 35/00(2006.01)
C12R 1/93(2006.01)

权利要求书1页 说明书30页
序列表（电子公布） 附图86页

(54)发明名称

用于制备抗肿瘤沙粒病毒的方法以及沙粒病毒突变体

(57)摘要

本发明涉及一种具有改善的抗肿瘤特性的沙粒病毒突变体。本发明还涉及一种产生这种沙粒病毒突变体的方法、相关的药物组合物、医药用途、治疗方法和分离的蛋白和核酸。

CN 120158432 A

1.一种淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体,其中所述突变体包含编码糖蛋白的核酸,其中与SEQ ID NO:10所示野生型糖蛋白序列相比,所述糖蛋白包含突变Arg185→Trp和Ile181→Met中的至少一个。

2.权利要求1所述的突变体,其中所述突变体包含编码糖蛋白的核酸,所述糖蛋白与SEQ ID NO:10所示野生型糖蛋白序列具有至少约95%的序列同一性。

3.权利要求1或2所述的突变体,其中所述突变体包含编码糖蛋白的核酸,其中与SEQ ID NO:10所示野生型糖蛋白相比,所述糖蛋白包含突变Arg185→Trp和Ile181→Met。

4.权利要求1-3中任一项所述的突变体,其中所述突变体包含编码糖蛋白的核酸,其中所述糖蛋白与SEQ ID NO:18、26、34、42、50和58中任一个所示序列具有至少约95%的序列同一性,或者相同。

5.权利要求1-4中任一项所述的突变体,其中所述突变体包含编码糖蛋白的核酸,其中所述核酸包含如下序列:所述序列与SEQ ID NO:17、25、33、41、49和57所示序列具有至少约95%的序列同一性,或者相同。

6.权利要求1-5所述的突变体,其中所述突变体包含编码L-蛋白的核酸,其中所述L-蛋白与SEQ ID NO:16所示野生型L-蛋白序列具有至少约95%的序列同一性。

7.前述权利要求1-6中任一项所述的突变体,其中所述突变体包含编码L-蛋白的核酸,其中所述L-蛋白与SEQ ID NO:24、32、40、48、56和64中任一个所示序列具有至少约95%的序列同一性,或相同。

8.权利要求1-7中任一项所述的突变体,其中所述突变体包含编码L-蛋白的核酸,其中与SEQ ID NO:16所示野生型L-蛋白序列相比,所述L-蛋白包含以下突变中的1、2、3、4、5、6、7、8、9或10个:Lys253→Arg;Lys1512→Met;Lys1513→Glu;Ser1758→Phe;Phe1995→Ser;Ile2094→Val;Lys2115→Glu;Thr2141→Ala;Arg2175→Lys;Thr2185→Ala。

9.权利要求1-8中任一项所述的突变体,其中所述突变体包含编码L-蛋白的核酸,其中与SEQ ID NO:16所示野生型L-蛋白序列相比,所述L-蛋白包含以下突变组中的一个:

(a)Ser1758→Phe;

(b)Phe1995→Ser;任选地Ile2094→Val;和任选地Thr2141→Ala;

(c)Lys1513→Glu;Phe1995→Ser;和任选地Arg2175→Lys;

(d)Lys253→Arg;Lys1512→Met;Lys2115→Glu;任选地Thr2141→Ala;Thr2185→Ala;

(e)Phe1995→Ser;或

(f)Lys2115→Glu。

10.权利要求1-9中任一项所述的突变体,其中所述突变体包含编码L-蛋白的核酸,其中所述核酸与如下序列互补:所述序列与SEQ ID NO:15,23,31,39,47,55和63所示序列具有至少约95%的序列同一性,或者相同。

用于制备抗肿瘤沙粒病毒的方法以及沙粒病毒突变体

[0001] 本申请是申请号201980074560.2的中国发明专利申请“用于制备抗肿瘤沙粒病毒的方法以及沙粒病毒突变体”(申请日:2019年9月12日)的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求于2018年9月12日提交的德国专利申请DE102018215551.8的优先权权益,其内容在此全文引入作为参考用于所有目的。

[0004] 技术领域和背景技术

[0005] 本发明涉及用于制备抗肿瘤沙粒病毒的方法,沙粒病毒突变体,分离的蛋白或肽(特别是分离的糖蛋白),沙粒病毒和编码相应蛋白或肽的核酸。

[0006] 沙粒病毒属于人致病性多形RNA病毒家族。具有这些病毒的疾病属于人畜共患疾病,因为动物、主要是啮齿类动物是它们的天然宿主。人畜共患疾病是可以从动物传播到人的疾病,反之亦然。

[0007] 已知至少8种沙粒病毒在人中引起疾病,典型地,引起无菌性脑膜炎和出血热。可在人中引起疾病的已知病毒为淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒(LCMV)、瓜纳里托病毒(GTOV)、胡宁病毒(JUNV)、拉沙病毒(LASV)、卢约病毒(LUJV)、马丘波病毒(MACV)、萨比埃病毒(SABV)和怀特沃特阿罗约病毒(WWAV)。

[0008] 哺乳动物沙粒病毒属的沙粒病毒分为两大类,旧大陆沙粒病毒和新大陆沙粒病毒。这两大类在地理分布上和遗传学上是不同的。旧大陆沙粒病毒,如淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒主要在东半球的国家(如欧洲、亚洲和非洲的国家)发现。相比之下,新大陆沙粒病毒已经在西半球的国家(如阿根廷、玻利维亚、委内瑞拉、巴西和美国)发现。

[0009] 沙粒病毒在细胞中复制并作为病毒颗粒(感染性颗粒)进入胞外间隙。病毒颗粒多形,常为圆形,其直径主要为110nm-130nm,最高达50nm-300nm。病毒颗粒的衣壳被包膜蛋白包围,所述包膜蛋白由双脂质膜和突出成刺状的糖蛋白(GP1和GP2)的同源三聚体构成。GP1朝向外,并在感染过程中与细胞受体结合。GP2朝向相反并介导与细胞的融合。Z-蛋白在脂质层下面如环状排列,位于核壳内的核糖核蛋白(RNP)-复合物各由较短RNA片段(S片段3.5kb)、较长RNA片段(L片段7.2kb)和核蛋白组成。L-蛋白(病毒聚合酶)与所述RNP复合物相关。L-和S-片段携带遗传信息并各自编码两种蛋白质。单链RNA具有混合极性(即双义),序列(约19-30bp)在其3’非翻译端是保守的,在病毒家族中该处也是保守的。首先核蛋白和L-蛋白的mRNA被转录,接着是复制和Z-蛋白和糖蛋白前体的mRNA转录,最后是病毒蛋白的翻译和修饰。

[0010] 沙粒病毒作为疫苗接种载体的用途是众所周知的。一个突出的例子是用于抗阿根廷出血热的疫苗接种病毒Candid#1。它是胡宁病毒的疫苗接种变体。

[0011] 从WO2009/083210A1已知复制缺陷的(即基因修饰的)沙粒病毒颗粒(病毒颗粒)尤其是在用于治疗肿瘤疾病的用途,例如黑色素瘤、前列腺癌、乳腺癌和肺癌。文献“Development of replication-defective lymphocytic choriomeningtitis virus vectors for the induction of potent CD8+T cell immunity”(Nature Medicine, vol.16,no.3,2010年3月,p.339-345;doi:10.1038/nm.214)提到了用于这种病毒颗粒癌症

免疫治疗的潜在应用领域。

[0012] 另外从WO2006/008074A1已知产生逆转录病毒并具有沙粒病毒糖蛋白假型病毒颗粒的包装细胞用于实体瘤的基因治疗的用途。

[0013] 上述用于肿瘤治疗的现有技术的方法基于使用通过基因工程非常复杂才产生的病毒颗粒。此外,对基因治疗疗法而言,用基因工程病毒颗粒或产生病毒颗粒的包装细胞对肿瘤组织进行充分的、治疗有效的转导通常是不可实现的。

[0014] 然而,从WO2016/166285A1已知用于治疗和/或预防肿瘤的沙粒病毒,其中,所述沙粒病毒不含基因组外源RNA。另外,从WO2016/166285A1已知一种用于具有肿瘤消退性能的沙粒病毒的生产方法。

[0015] 然而,仍然需要用于治疗和/或预防肿瘤的特异性的、特别是治疗有效的沙粒病毒。

[0016] 目标和方案

[0017] 本发明的基本目的是生产具有抗肿瘤性能和/或改善的抗肿瘤性能的沙粒病毒。此外,本发明的基本目的是提供相应的沙粒病毒突变体、分离的蛋白或肽(特别是糖蛋白和/或L-蛋白)以及编码它们的核酸。

[0018] 上述目的通过根据独立权利要求1的淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体、根据独立权利要求15的方法、根据权利要求22的淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体、根据权利要求26的药剂或药物组合物、根据权利要求28的分离的蛋白或肽以及根据权利要求29的分离的核酸来解决。所述方法和所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体的优选实施方案是从属权利要求的主题并受本说明书的限定。本发明的其它方面在说明书中公开。所有权利要求的措词由此通过明确引用本说明书的内容并入本文。

[0019] 本发明基于这样令人惊讶的发现,即与野生型病毒相比,沙粒病毒、特别是淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒(LCMV)的某些突变体可以具有改善的抗肿瘤活性。

[0020] 因此,本发明大体上涉及一种淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒的突变体,优选毒株WE的突变体。

[0021] 与野生型淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒株WE相比,所述突变体可以能够在肿瘤细胞如H1975细胞、HCC1954细胞、鼠胰腺癌细胞或人黑色素瘤细胞中进行更强的繁殖。与LCMV-WE野生型相比,所述突变体还可以能够在体内诱导更强的天然免疫激活。与LCMV-WE野生型相比,所述突变体还可以能够具有更强的体内抗肿瘤作用。与LCMV-WE野生型相比,所述突变体还可以能够增加肿瘤特异性CD8+T细胞的扩增。所述突变体还可以能够增强肿瘤特异性CD8+T细胞的功能。与LCMV-WE野生型相比,所述突变体也可以具有更强的刺激肿瘤特异性T细胞的能力。

[0022] 本发明所述的淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体优选包含编码糖蛋白的核酸,其中所述糖蛋白在对应于SEQ ID NO:10所示野生型糖蛋白序列的181和185位的位置包含至少一个突变。与SEQ ID NO:10所示野生型糖蛋白序列和/或由所述核酸编码的相应蛋白相比,优选的突变是Arg185→Trp和/或Ile181→Met(例如仅Arg185→Trp、仅Ile181→Met或Arg185→Trp和Ile181→Met)。虽然本申请的实施例证明任意一个所述突变的存在可能已经足以提供比野生型淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒改善的功能,但所列举的两种突变同时存在将进一步改善LCMV的功能,这种改善作用可以是叠加的或甚至是协同的。因此,在优

选的实施方案中,两种突变都存在于本发明的LCMV中。

[0023] 不希望受理论的约束,进一步认为,与其它突变的存在、特别是与LCMV的其它基因或蛋白中其它突变的存在无关,糖蛋白中一个或两个上述突变的存在可改善LCMV的功能(例如,如上所述的在肿瘤细胞中的复制或繁殖、抗肿瘤活性和/或免疫系统刺激)。该假设基于这样的发现,即糖蛋白中所述的突变Arg185→Trp和Ile181→Met保持保守,而一些其它突变在连续传代期间出现和消失,和/或在不同突变株中是不保守的。该假设还基于这样的事实,即LCMV的糖蛋白在病毒颗粒包膜上形成突刺,因此被认为在病毒感染肿瘤细胞的能力中起主要作用。

[0024] 本发明所述的LCMV突变体可以包含编码糖蛋白的核酸,其中所述糖蛋白与SEQ ID NO:10所示野生型糖蛋白序列具有至少约95%、优选至少约96%、优选至少约97%、优选至少约98%、优选至少约99%、优选至少约99.1%、优选至少约99.2%、优选至少约99.3%、优选至少约99.4%、优选至少约99.5%、优选至少约99.6%、优选至少约99.7%的序列同一性,和/或可以包含由所述核酸编码的相应蛋白。

[0025] 本发明所述的LCMV突变体可以包含编码糖蛋白的核酸,其中,与SEQ ID NO:10所示野生型糖蛋白相比,所述糖蛋白包含突变Arg185→Trp和Ile181→Met。

[0026] 本发明所述的LCMV突变体可以包含编码糖蛋白的核酸,其中所述糖蛋白与SEQ ID NO:18、26、34、42、50和58中任一个所示序列具有至少约95%、优选至少约96%、优选至少约97%、优选至少约98%、优选至少约99%、优选至少约99.1%、优选至少约99.2%、优选至少约99.3%、优选至少约99.4%、优选至少约99.5%、优选至少约99.5%、优选至少约99.7%的序列同一性,或者优选相同,和/或可以包含由所述核酸编码的相应蛋白。

[0027] 本发明所述的LCMV突变体可以包含编码糖蛋白的核酸,其中所述核酸包含与SEQ ID NO:17、25、33、41、49和57所示序列具有至少约95%、优选至少约96%、优选至少约97%、优选至少约98%、优选至少约99%、优选至少约99.1%、优选至少约99.2%、优选至少约99.3%、优选至少约99.4%、优选至少约99.5%、优选至少约99.6%、优选至少约99.7%的序列同一性,或者优选相同,和/或可以包含由所述核酸编码的相应蛋白。

[0028] 如上所述,据信在病毒颗粒包膜上形成突刺的LCMV糖蛋白在病毒感染肿瘤细胞的能力中起主要作用。然而,其它蛋白质优选被呈递于LCMV中。

[0029] 本发明所述的LCMV突变体可以包含编码L-蛋白的核酸,所述L-蛋白与SEQ ID NO:16所示野生型L-蛋白序列具有至少约95%、优选至少约96%、优选至少约97%、优选至少约98%、优选至少约99%、优选至少约99.1%、优选至少约99.2%、优选至少约99.3%、优选至少约99.4%、优选至少约99.5%、优选至少约99.6%、优选至少约99.7%的序列同一性,和/或可以包含由所述核酸编码的相应蛋白。

[0030] 本发明所述的LCMV突变体可以包含编码L-蛋白的核酸,其中所述L-蛋白与SEQ ID NO:24、32、40、48、56和64中任一个所示序列具有至少约95%、优选至少约96%、优选至少约97%、优选至少约98%、优选至少约99%、优选至少约99.1%、优选至少约99.2%、优选至少约99.3%、优选至少约99.4%、优选至少约99.5%、优选至少约99.6%、优选至少约99.7%、优选至少约99.8%、优选至少约99.9%的序列同一性,或优选相同,和/或可以包含由所述核酸编码的相应蛋白。

[0031] 本发明所述的LCMV突变体可以包含编码L-蛋白的核酸,其中所述L-蛋白在对应于

SEQ ID NO:16所示野生型L-蛋白序列的253、1512、1513、1758、1995、2094、2115、2141、2175和2185位的位置包含1、2、3、4、5、6、7、8、9或10个突变。与SEQ ID NO:16所示野生型L-蛋白序列相比,这些位置突变的优选实施方案是:Lys253→Arg;Lys1512→Met;Lys1513→Glu;Ser1758→Phe;Phe1995→Ser;Ile2094→Val;Lys2115→Glu;Thr2141→Ala;Arg2175→Lys;Thr2185→Ala,和/或可以包含由所述核酸编码的相应蛋白。优选地,所述LCMV突变蛋白包含前述突变中的1、2、3、4或5个。

[0032] 本发明所述的LCMV突变体可以包含编码L-蛋白的核酸,其中与SEQ ID NO:16所示野生型L-蛋白序列相比,所述L-蛋白包含下列突变组中的一个:Ser1758→Phe(对应于突变株P42的突变);Phe1995→Ser,任选地Ile2094→Val,和任选地Thr2141→Ala(对应于突变株P52的突变,该突变株是对于2094和2141位的寡克隆);Lys1513→Glu,Phe1995→Ser和任选地Arg2175→Lys(对应于突变株P91的突变,该突变株是对于2175位的寡克隆);Lys253→Arg;Lys 1512→Met;Lys2115→Glu;Thr2185→Ala(对应于突变株P52-1的突变);Phe1995→Ser(对应于突变株P52-1.3的突变);或Lys2115→Glu(对应于突变株P52-2.1的突变),和/或可以包含由所述核酸编码的相应蛋白。

[0033] 本发明所述的LCMV突变体可以包含编码L-蛋白的核酸,其中所述核酸具有如下序列或优选与如下序列互补:所述序列与SEQ ID NO:17、25、33、41、49和57所示序列具有至少约95%、优选至少约96%、优选至少约97%、优选至少约98%、优选至少约99%、优选至少约99.1%、优选至少约99.2%、优选至少约99.3%、优选至少约99.4%、优选至少约99.5%、优选至少约99.6%、优选至少约99.7%、优选至少约99.8%、优选至少约99.9%的序列同一性,或优选与所述序列相同,和/或可以包含由所述核酸编码的相应蛋白。

[0034] 本发明所述的LCMV突变体可以包含编码核蛋白的核酸,其中所述核蛋白与SEQ ID NO:12、20、28、36、44、52和60中任一个所示核蛋白具有至少约95%、优选至少约96%、优选至少约97%、优选至少约98%、优选至少约99%、优选至少约99.1%、优选至少约99.2%、优选至少约99.3%、优选至少约99.4%、优选至少约99.5%、优选至少约99.6%、优选至少约99.7%的序列同一性,或相同,和/或可以包含由所述核酸编码的相应蛋白。

[0035] 本发明所述的LCMV突变体可以包含编码核蛋白的核酸,其中所述核酸具有如下序列或优选与如下序列互补:所述序列与SEQ ID NO:11、19、27、35、43、51和59中任一个所示核蛋白具有至少约95%、优选至少约96%、优选至少约97%、优选至少约98%、优选至少约99%、优选至少约99.1%、优选至少约99.2%、优选至少约99.3%、优选至少约99.4%、优选至少约99.5%、优选至少约99.6%、优选至少约99.7%的序列同一性,或相同,和/或可以包含由所述核酸编码的相应蛋白。

[0036] 本发明所述的LCMV突变体可以包含编码Z-蛋白的核酸,其中所述Z-蛋白与SEQ ID NO:14、22、30、38、46、54和62中任一个所示序列具有至少约95%、优选至少约96%、优选至少约97%、优选至少约98%、优选至少约99%、优选至少约99.1%、优选至少约99.2%、优选至少约99.3%、优选至少约99.4%、优选至少约99.5%、优选至少约99.6%、优选至少约99.7%的序列同一性,或相同,和/或可以包含由所述核酸编码的相应蛋白。

[0037] 本发明所述的LCMV突变体可以包含编码Z-蛋白的核酸,其中所述核酸包含如下序列:所述序列与SEQ ID NO:13、21、29、37、45、53和61中任一个所示序列具有至少约95%、优选至少约96%、优选至少约97%、优选至少约98%、优选至少约99%、优选至少约99.1%、优

选至少约99.2%、优选至少约99.3%、优选至少约99.4%、优选至少约99.5%、优选至少约99.6%、优选至少约99.7%的序列同一性,或相同,和/或可以包含由所述核酸编码的相应蛋白。

[0038] 本发明所述的LCMV突变体可以包含优选如本文所定义的糖蛋白,优选如本文所定义的L蛋白,优选如本文所定义的Z蛋白和优选如本文所定义的核蛋白。本发明所述的LCMV突变体可以包含核酸,所述核酸编码优选如本文所定义的糖蛋白,优选如本文所定义的L蛋白,优选如本文所定义的Z蛋白和优选如本文所定义的核蛋白。

[0039] 本发明所述的LCMV突变体可以包含核酸,所述核酸编码SEQ ID NO:18、20、22和24的蛋白,或与这些序列具有至少约95%、优选至少约96%、优选至少约97%、优选至少约98%、优选至少约99%、优选至少约99.1%、优选至少约99.2%、优选至少约99.3%、优选至少约99.4%、优选至少约99.5%、优选至少约99.6%、优选至少约99.7%的序列同一性的蛋白。所述糖蛋白可包含Ile181→Met突变。所述L-蛋白可以包含Ser1758→Phe突变。本发明所述的LCMV突变体可以包含核酸,所述核酸包含SEQ ID NO:17和21所示序列,并且包含与SEQ ID NO:19和23所示序列互补的序列。

[0040] 本发明所述的LCMV突变体可以包含核酸,所述核酸编码SEQ ID NO:26、28、30和32的蛋白,或与这些序列具有至少约95%、优选至少约96%、优选至少约97%、优选至少约98%、优选至少约99%、优选至少约99.1%、优选至少约99.2%、优选至少约99.3%、优选至少约99.4%、优选至少约99.5%、优选至少约99.6%、优选至少约99.7%的序列同一性的蛋白。所述糖蛋白可以包含Ile181→Met和Arg185→Trp突变。所述L-蛋白可以包含以下突变Phe1995→Ser,任选地Ile2094→Val,和任选地Thr2141→Ala。本发明所述的LCMV突变体可以包含核酸,所述核酸包含SEQ ID NO:25和29所示序列,并且包含与SEQ ID NOs:27和31所示序列互补的序列。

[0041] 本发明所述的LCMV突变体可以包含核酸,所述核酸编码SEQ ID NO:34、36、38和40的蛋白,或与这些序列具有至少约95%、优选至少约96%、优选至少约97%、优选至少约98%、优选至少约99%、优选至少约99.1%、优选至少约99.2%、优选至少约99.3%、优选至少约99.4%、优选至少约99.5%、优选至少约99.6%、优选至少约99.7%的序列同一性的蛋白。所述糖蛋白可以包含Ile181→Met和Arg185→Trp突变。所述L-蛋白可以包含以下突变Lys1513→Glu,Phe1995→Ser,和任选地Arg2175→Lys。本发明所述的LCMV突变体可以包含核酸,所述核酸包含SEQ ID NO:33和37所示序列,并且包含与SEQ ID NO:35和39所示序列互补的序列。

[0042] 本发明所述的LCMV突变体可以包含核酸,所述核酸编码SEQ ID NO:50、52、54和56的蛋白,或与这些序列具有至少约95%、优选至少约96%、优选至少约97%、优选至少约98%、优选至少约99%、优选至少约99.1%、优选至少约99.2%、优选至少约99.3%、优选至少约99.4%、优选至少约99.5%、优选至少约99.6%、优选至少约99.7%的序列同一性的蛋白。所述糖蛋白可以包含Ile181→Met和Arg185→Trp突变。所述L-蛋白可以包含以下突变Lys253→Arg;Lys1512→Met;Lys2115→Glu;Thr2185→Ala。本发明所述的LCMV突变体可以包含核酸,所述核酸包含SEQ ID NO:41和45所示序列,并且包含与SEQ ID NO:43和47所示序列互补的序列。

[0043] 本发明所述的LCMV突变体可以包含核酸,所述核酸编码SEQ ID NO:58、60、62和64

的蛋白,或与这些序列具有至少约95%、优选至少约96%、优选至少约97%、优选至少约98%、优选至少约99%、优选至少约99.1%、优选至少约99.2%、优选至少约99.3%、优选至少约99.4%、优选至少约99.5%、优选至少约99.6%、优选至少约99.7%的序列同一性的蛋白。所述糖蛋白可以包含Arg185→Trp突变。所述L-蛋白可以包含Phe1995→Ser突变。本发明所述的LCMV突变体可以包含核酸,所述核酸包含SEQ ID NO:49和53所示序列,并且包含与SEQ ID NO:51和55所示序列互补的序列。

[0044] 本发明所述的LCMV突变体可以包含核酸,所述核酸编码SEQ ID NO:66、68、70和72的蛋白,或与这些序列具有至少约95%、优选至少约96%、优选至少约97%、优选至少约98%、优选至少约99%、优选至少约99.1%、优选至少约99.2%、优选至少约99.3%、优选至少约99.4%、优选至少约99.5%、优选至少约99.6%、优选至少约99.7%的序列同一性的蛋白。所述糖蛋白可以包含Ile181→Met突变。所述L蛋白可以包含Lys2115→Glu突变。本发明所述的LCMV突变体可以包含核酸,所述核酸包含SEQ ID NO:57和61所示序列,并且包含与SEQ ID NO:59和63所示序列互补的序列。

[0045] 本文公开的LCMV可以包含核酸,所述核酸编码SEQ ID NO:10、12、14和18的蛋白,或与这些序列具有至少约95%、优选至少约96%、优选至少约97%、优选至少约98%、优选至少约99%、优选至少约99.1%、优选至少约99.2%、优选至少约99.3%、优选至少约99.4%、优选至少约99.5%、优选至少约99.6%、优选至少约99.7%的序列同一性的蛋白。本文公开的LCMV可以包含核酸,所述核酸包含SEQ ID NO:10和14所示序列,并且包含与SEQ ID NO:12和16所示序列互补的序列。

[0046] 本发明还大体上涉及用于治疗的本文公开的LCMV,特别是本文公开的LCMV突变体。

[0047] 特别是当使用本文公开的LCMV突变体时,与野生型淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒株WE的使用相比,这种使用可以包括所述LCMV突变体在肿瘤(细胞)中更强的繁殖。与LCMV-WE野生型的体内使用相比,这种使用还可以包括诱导更强的天然免疫激活。与LCMV-WE野生型的使用相比,这种使用还可以包括促进更强的体内抗肿瘤作用。与LCMV-WE野生型的使用相比,这种使用还可以包括增加肿瘤特异性CD8+T细胞的扩增。所述使用还可以包括增强肿瘤特异性CD8+T细胞的功能。与LCMV-WE野生型相比,所述使用还可以包括更大程度刺激肿瘤特异性T细胞。

[0048] 本文公开的LCMV(突变体)可以用于治疗和/或预防肿瘤。所述肿瘤可以是本文公开的任何肿瘤。所述肿瘤优选地选自癌、黑色素瘤、母细胞瘤、淋巴瘤和肉瘤。

[0049] 根据第一方面,本发明涉及用于制备抗肿瘤沙粒病毒的方法,所述抗肿瘤沙粒病毒即对抗肿瘤或排斥肿瘤的沙粒病毒(所谓的消退肿瘤的沙粒病毒),特别是与原始沙粒病毒相比具有改善的抗肿瘤性能、即改善的对抗肿瘤或排斥肿瘤性能的沙粒病毒。

[0050] 所述方法包括以下步骤:

[0051] a)将原代肿瘤细胞在营养培养基、优选液体营养培养基中铺板,或将细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞在营养培养基、优选液体营养培养基上和/或中铺板;

[0052] b)用原始沙粒病毒接种铺板的原代肿瘤细胞或用原始沙粒病毒接种铺板的细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞;

[0053] c)孵育接种的原代肿瘤细胞或孵育接种的细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞,

即在适用于引起至少一部分接种的原代肿瘤细胞或至少一部分接种的细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞(特别是仅部分的接种的原代肿瘤细胞或仅部分的接种的细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞,或全部接种的原代肿瘤细胞或全部接种的细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞)被所述原始沙粒细胞感染的条件下,孵育所述原代肿瘤细胞和所述原始沙粒病毒或孵育细胞系H1975、C643或Tramp-C2的所述细胞和所述原始沙粒病毒,

[0054] d)从孵育的原代肿瘤细胞培养物中提取含沙粒病毒的细胞培养物上清液,或从含孵育的细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞的细胞培养物中提取含沙粒病毒的细胞培养物上清液,

[0055] 其中步骤顺序a)至d)重复多次,其中当执行步骤顺序a)至d)的第一次重复时,为执行步骤b),用在所述步骤顺序a)至d)的第一次重复之前执行步骤d)时提取的含沙粒病毒的细胞培养上清液或其一部分接种所述原代肿瘤细胞或细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞,并且其中当执行步骤顺序a)至d)的每次进一步重复时,为执行步骤b),用在执行所述步骤顺序a)至d)的前次重复的步骤d)时提取的含沙粒病毒的细胞培养上清液或其一部分接种所述原代肿瘤细胞或细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞。

[0056] 步骤顺序a)至d)的第一次执行也可以被称为在本发明的含义内的“第一次传代”。因此,以原始沙粒病毒作为接种物执行所述第一次传代。然后用在前传代、优选前一次传代的步骤d)中提取的含沙粒病毒的细胞培养上清液或其一部分执行每次进一步传代。从执行第二次传代开始,所述传代可以被称为在本发明的含义内的“重复传代”。

[0057] 在本发明的上下文中,术语“原始沙粒病毒”可以理解为在步骤顺序a)至d)的第一次重复之前,即所述第一次传代之前用于原代肿瘤细胞或细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞的接种(步骤b))的沙粒病毒。所述“原始沙粒病毒”可以是指,详述如下,一种野生型沙粒病毒或其突变体。特别地,该术语可以指没有或有抗肿瘤特性的原始沙粒病毒。

[0058] 本发明上下文中,术语“野生型沙粒病毒”应当被理解为是指具有在自然界中以其遗传正常形式出现的基因组的沙粒病毒。

[0059] 本发明上下文中,术语“原代肿瘤细胞”应当被理解为是指未传代(unpassaged)或没有传代(non-passaged)的肿瘤细胞,即直接从肿瘤组织分离的肿瘤细胞或在执行步骤a)之前已经传代了最多1000代,特别是最多100代,优选最多10代的直接从肿瘤组织分离的肿瘤细胞,或特征在于具有不同细胞克隆的原代肿瘤细胞。在后者的情况下,异质性可以通过不同的蛋白质表达和不同的DNA序列(遗传指纹)来证明。

[0060] 在本发明的上下文中,术语“细胞系H1975”应当被理解为是指从人腺癌中分离并保藏在ATCC(美国典型培养物保藏中心)的命名为NCI-H1975(ATCC® CRL-5908®)并且访问或保藏编号为CVCL-1511的细胞系。

[0061] 在本发明的上下文中,术语“细胞系C643”应当被理解为是指从人未分化甲状腺癌分离的以命名C643保藏的且访问或保藏编号为CVCL-5969(ExPASy Cellosaurus)的细胞系。

[0062] 在本发明上下文中,术语“细胞系Tramp-C2”应当被理解为是指从鼠腺癌分离的以命名Tramp-C2保藏的且访问或保藏编号为CVCL-3615(ExPASy Cellosaurus)的细胞系。

[0063] 在本发明的上下文中,术语“铺板(plating out)”应当被理解为是指将原代肿瘤细胞或细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞接种到或导入培养基、优选液体培养基上和/

或中。换言之,本发明含义中的术语“铺板(plating)”应当被理解为是指原代肿瘤细胞或细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞在培养基、优选液体培养基上和/或中的培养,特别是初始培养。

[0064] 术语“淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒WE株”可以指由Seiler,P.等人报道的LCMV-WE株(Seiler,P.,等人,J.Immunol.162(8),4536-4541(1999))。本文所用术语“淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒WE株”优选指如下LCMV:所述LCMV包含具有SEQ ID NO:10第59-265位和266-498位序列的糖蛋白,具有SEQ ID NO:12序列的核蛋白;具有SEQ ID NO:14序列的Z-蛋白;和/或具有SEQ ID NO:16序列的L-蛋白。本文所用术语“淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒WE株”也优选指包含一个或更多,优选两个核酸分子的LCMV,所述核酸分子包含是SEQ ID NO:9、11、13和/或15序列的序列或与所述序列互补的序列。

[0065] 在本发明上下文中,术语“沙粒病毒突变体”或“沙粒病毒的突变体”应当被理解为是指一种沙粒病毒,其基因组和/或蛋白质组相对于其野生型的基因组和/或蛋白质组具有至少一个突变,特别是至少一个点突变。优选地,术语“沙粒病毒突变体”或“沙粒病毒的突变体”应当被理解为一种具有蛋白、特别是糖蛋白和/或L-蛋白的沙粒病毒,所述蛋白相对于相应野生型沙粒病毒的相应蛋白,特别是糖蛋白和/或L-蛋白具有至少一个突变,优选地,以氨基酸置换形式的突变。

[0066] 因此,术语“淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体”应当理解为一种淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒的突变体,其基因组和/或蛋白质组相对于野生型淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒的基因组和/或蛋白质组具有至少一个突变,特别是至少一个点突变。优选地,术语“淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体”应当被理解为是指一种具有蛋白、特别是糖蛋白和/或L-蛋白的沙粒病毒,所述蛋白相对于野生型淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒的相应蛋白,特别是糖蛋白和/或L-蛋白具有至少一个突变,优选地,以氨基酸置换形式的突变。

[0067] 在本发明上下文中,术语“糖蛋白”应当被理解为是指由蛋白质(所述蛋白质在某些上下文中也可以被称作蛋白质部分或蛋白质组分)和一个或多个共价键合的碳水化合物基团(糖基团)(特别是单糖和/或寡糖和/或多糖基团)组成的大分子。

[0068] 除非另有说明,在本发明上下文中,术语“重复传代(repeated passage)”或“重复传代(repeated passaging)”应被理解为单一或重复的过程,在该过程中原代肿瘤细胞或细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞用由原代肿瘤细胞或细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞产生的沙粒病毒处理。为此,必须使用用于原代肿瘤细胞或细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞的培养基,例如含有10％胎牛血清(FKS)和1％青霉素/链霉素/谷氨酰胺(相当于1单位/ml青霉素,100微克(microg)/ml链霉素和2mM L-谷氨酰胺)的DMEM(杜尔贝科改良伊格尔培养基)。未感染的原代肿瘤细胞或未感染的细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞优选在接种步骤(步骤b)之前0-7天,特别是1-7天铺板。优选地,在接种步骤之前用新鲜培养基替换用于细胞铺板的培养基。在某些情况下,培养基可以在接种步骤(步骤b)之后1分钟、10分钟或100分钟被提取,并用新鲜培养基替换。在孵育24、48、72或96小时的时间段之后,提取含有突变沙粒病毒积累的细胞培养上清液。将该上清液的一部分加入到新的未感染的原代肿瘤细胞或细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞中。

[0069] 本文所用术语“核酸”一般可以指DNA或RNA。DNA和RNA——除了别的不同——区别在于它们的核碱基。DNA中腺嘌呤的互补碱基是胸腺嘧啶,而RNA中则是尿嘧啶。为了简化,

在整个申请文件中腺嘌呤的对应碱基被表示为“t”,根据上下文,其可以指胸腺嘧啶(在DNA中)或尿嘧啶(在RNA中)。

[0070] 本文在核酸的上下文中使用的术语“编码(encoding)”或“编码(encode(s))”涉及具有能够被翻译成由该核酸编码的特定氨基酸序列的序列的核酸。所述核酸序列可以包含编码链的序列,也可以包含与所述编码链互补的链的序列。

[0071] 关于本文公开的序列的“序列同一性百分比(%)”被定义为:在将序列进行比对并引入间隔(如有必要,以获得最大序列同一性百分数)之后,且不将任何保守置换认为是序列同一性的一部分,候选序列中与参考序列中的氨基酸残基或核苷酸成对相同的氨基酸残基或核苷酸的百分数。用于确定氨基酸序列同一性百分比的比对可通过本领域技术范围内的各种方式来实现,例如使用公共可用的计算机软件,例如BLAST、ALIGN或Megalign(DNASTAR)软件。本领域技术人员可以确定用于测量比对的适当参数,包括在被比较序列的全长上实现最大比对所需的任何算法。本文所公开的核苷酸序列也是如此。为了确定序列同一性,(例如RNA中的)尿嘧啶可以被认为与(例如DNA中的)胸腺嘧啶相同。

[0072] 本发明还基于令人惊奇的发现,即通过被沙粒病毒感染的原代肿瘤细胞或细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞的传代,可以产生具有抗肿瘤性能的沙粒病毒,特别是与所使用的沙粒病毒相比具有改善的抗肿瘤性能的沙粒病毒。这种沙粒病毒的产生是基于这样的事实,即原始沙粒病毒,通常是野生型沙粒病毒,难以在原代肿瘤细胞或细胞系H1975的细胞中增殖。在细胞系C643和Tramp-C2中观察到同样受限的增殖。在原代肿瘤细胞或细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞中感染和复制期间,受限的增殖在沙粒病毒中激发增强的选择或适应压力。随机出现的病毒突变体,其能够在原代肿瘤细胞或细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞中增殖,胜过了原始沙粒病毒,通常是野生型沙粒病毒。通过传代,特别是重复传代(步骤顺序a)至d)的多次重复),优选导致沙粒病毒的富集,所述沙粒病毒对原代肿瘤细胞或细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞具有抗肿瘤作用,或与原始沙粒病毒相比具有改善的抗肿瘤性能。所述沙粒病毒突变体的抗肿瘤作用是基于它能更好地感染细胞并在细胞内更好地复制的事实。通过这样,与原始沙粒病毒相比,所述沙粒病毒突变体可以更成功地在所用细胞中传播,并且特别是促进增强的免疫激活。由于许多肿瘤细胞不具有任何抗病毒因子,因此表现出有限的病毒抗性,因此根据本发明的方法可不仅对于生产抗肿瘤沙粒病毒,而且对于生产肿瘤特异性沙粒病毒,即对于生产抗肿瘤和肿瘤特异性沙粒病毒特别有优势。

[0073] 所述原代肿瘤细胞以及细胞系H1975、C643和Tramp-C2的细胞被本发明人确认为这样的细胞,即其令人惊奇地仅允许沙粒病毒衰减的复制并且在传代过程中在沙粒病毒中触发特别高的选择压力或适应性胁迫。

[0074] 在本发明的一个实施方案中,在执行步骤a)之前,所述原代肿瘤细胞被传代至多1000次,特别是至多100次,优选至多10次。在本文中,术语“传代”应理解为稀释细胞培养物中的细胞,从而将细胞摄取到悬浮液中,并将部分细胞(例如50%、10%或1%)在新的营养培养基中铺板。在步骤a)之前,原代肿瘤细胞被传代得越少,细胞对应于患者肿瘤细胞的特性就越多。特别地,个体原代肿瘤细胞在形态学、RNA表达模式、蛋白质表达和DNA序列上的巨大差异(异质性)决定了体内肿瘤细胞的特性。由此,可以以有利的方式生产沙粒病毒,所述沙粒病毒特别适用于各自的肿瘤患者,特别是其患者群组的治疗。

[0075] 特别地,在步骤a)之前,所述原代肿瘤细胞可以不经传代。换言之,为了执行步骤a),可以使用未传代的,即没有传代的原代肿瘤细胞。由此,迫使所述原始沙粒病毒或在提取的细胞培养上清液或其一部分中所含的沙粒病毒适应特别能代表患者肿瘤细胞的细胞。通过这样,有可能产生特别适用于各自的肿瘤患者,特别是其患者群组的治疗的沙粒病毒。

[0076] 细胞系H1975、C643和Tramp-C2的已经经常传代的细胞被发明人确定为是同样合适的细胞,尽管它们已经体外传代多年。

[0077] 在本发明的另一个实施方案中,步骤c)在1小时至1000小时,特别是3小时至300小时,优选12小时至96小时的时间段内进行。本段中所公开的时间段已经被证明特别有利于用原始沙粒病毒或在提取的细胞培养上清液或其一部分中所含的沙粒病毒对接种的原代肿瘤细胞或细胞系H1975、C643或Tramp-C2的接种的细胞的有效孵育及后续的感染。

[0078] 在本发明的另一个实施方案中,步骤(b)和/或步骤(c)在4℃至50℃,特别是20℃至42℃,优选34℃至39℃的温度下进行。已经发现本段中所公开的温度范围特别有利于用原始沙粒病毒或在提取的细胞培养上清液或其一部分中所含的沙粒病毒对原代肿瘤细胞或细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞的有效接种和/或孵育(并继而感染)。

[0079] 在本发明的另一个实施方案中,步骤a)和/或步骤b)和/或步骤c)和/或步骤d)在营养培养基中执行,所述营养培养基优选选自RPMI-1640(罗斯威尔纪念公园研究所)、DMEM(杜尔贝科改良伊格尔培养基)和IMDM(Iscove′s改良Dulbecco′s培养基)。所述营养培养基还可以含有血清(0.1-20%),如胎牛血清和/或人血清,和/或氨基酸(如谷氨酸和/或谷氨酰胺),和/或抗生素。培养基能够培养原代肿瘤细胞或细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞。特别地,培养基以特别的优势有利于原代肿瘤细胞或细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞的生长和/或细胞分裂。本段中提到的所述培养基特别适用于原代肿瘤细胞或细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞的培养。

[0080] 在本发明的另一个实施方案中,步骤a)和/或步骤b)和/或步骤c)在0%-20%,特别是0.1%-20%,优选2%-10%,更优选4%-6%的二氧化碳气氛(CO_2气氛)下执行。这使得用于步骤a)和/或步骤b)和/或步骤c)的营养培养基的pH保持恒定。这允许原代肿瘤细胞或细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞的有效铺板和/或原始沙粒病毒或在提取的细胞培养上清液或其一部分中所含的沙粒病毒对所述细胞的有效接种和/或孵育(并继而感染)。

[0081] 优选地,步骤a)和/或步骤b)和/或步骤c)在培养箱中执行,通过该设备可以创造用于原代肿瘤细胞或细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞生长和/或细胞分裂的受控外部条件。

[0082] 在本发明的另一个实施方案中,步骤a)至d)的顺序重复3次至1000次,特别是10次至100次,优选20次至50次。步骤顺序a)至d)的多次重复,特别是本段中公开的重复次数,已经被证明对在抗肿瘤特性方面有益的突变、特别是点突变的发展,以及继而对抗肿瘤沙粒病毒的产生,是特别有益的。

[0083] 在本发明的另一个实施方案中,在执行步骤b)之前,用新鲜或新的营养培养基替换所述营养培养基。通过该步骤,可以有利地使感染条件标准化。

[0084] 在本发明的另一个实施方案中,在步骤b)之后,在0.1分钟至600分钟,特别是1分钟至30分钟,优选5分钟至15分钟的时间段内,用新鲜或新的培养基替换所述营养培养基。由于感染时间受限,该步骤有利地增加了感染的选择压力。

[0085] 在本发明的另一个实施方案中,进行多次营养培养基的更换。例如,在步骤b)之前,所述营养培养基可以用新鲜的或新的营养培养基替换,并且在执行步骤b)之后,在0.1分钟至600分钟,特别是1分钟至30分钟,优选5分钟至15分钟的时间段内,后者可以用新鲜的或新的营养培养基替换。

[0086] 在本发明的另一个实施方案中,在执行步骤d)之前,特别是在执行步骤c)之前,特别是在执行步骤b)之前,特别是在执行步骤a)之前,用至少一种化疗剂处理原代肿瘤细胞或细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞和/或原始沙粒病毒和/或在提取的细胞培养上清液或其一部分中所含的沙粒病毒。由此,可以模拟已经进行过化学治疗的肿瘤细胞。这有利地允许生产沙粒病毒,所述沙粒病毒特别适合于治疗已经用化疗治疗过和/或认为已经经历了所有治疗选择的肿瘤患者。

[0087] 在本发明的另一个实施方案中,在执行步骤b)之前,用至少一种化疗剂处理原始沙粒病毒和/或在提取的细胞培养上清液或其一部分中包含的沙粒病毒。由此,可以有利地提高沙粒病毒中的天然突变率,并因此加速其对原代肿瘤细胞或细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞的适应。

[0088] 所述至少一种化疗剂可特别地选自烷基化剂、拓扑异构酶抑制剂、有丝分裂抑制剂、抗代谢剂、抗生素、激酶抑制剂、沙利度胺衍生物、细胞凋亡诱导剂、生物治疗剂(如生物类细胞抑制剂)、含同位素的化合物、激素、激素拮抗剂、组蛋白去乙酰酶抑制剂和其它细胞抑制剂。

[0089] 所述烷基化剂可选自噁唑磷、N-丢失衍生物、烷基磺酸盐、肼、含铂物质、蒽环类和至少两种上述烷基化剂的混合物。

[0090] 所述噁唑磷可以例如选自环磷酰胺、异环磷酰胺及其混合物。

[0091] 所述N-丢失衍生物可以选自苯丁酸氮芥、苯丙氨酸氮芥及其混合物。

[0092] 所述烷基磺酸盐可以是例如husulfan。

[0093] 所述肼可以例如选自替莫唑胺、达卡巴嗪、原卡巴嗪和至少两种上述肼的混合物。

[0094] 所述含铂物质可以例如选自顺铂、卡铂、奥沙利铂和至少两种所述含铂物质的混合物。

[0095] 所述蒽环类可以例如选自多柔比星、柔红霉素、依达柔比星、表阿霉素和至少两种所述蒽环类的混合物。

[0096] 上述拓扑异构酶抑制剂可选自拓扑异构酶I抑制剂、拓扑异构酶II抑制剂(依托泊苷)及其混合物。

[0097] 例如,所述拓扑异构酶I抑制剂可以选自伊立替康、拓扑替康及其混合物。

[0098] 拓扑异构酶II抑制剂可以是例如依托泊苷。

[0099] 上述有丝分裂抑制剂或抗代谢剂可选自长春花生物碱类、紫杉烷类、叶酸拮抗剂、嘧啶拮抗剂、嘌呤拮抗剂、核糖核苷酸还原酶抑制剂和至少两种上述有丝分裂抑制剂或抗代谢物的混合物。

[0100] 例如,长春花生物碱类可以选自长春新碱、长春碱及其混合物。

[0101] 紫杉烷类可选自多西他赛、紫杉醇及其混合物。

[0102] 例如,所述叶酸拮抗剂可选自甲氨蝶呤、培美曲塞及其混合物。

[0103] 所述嘧啶拮抗剂可以例如选自阿糖胞苷、5-氟尿嘧啶、吉西他滨、卡培他滨和至少

两种所述嘧啶拮抗剂的混合物。

[0104] 所述嘌呤拮抗剂可以例如选自5-氮胞苷、硫唑嘌呤、6-巯基嘌呤、氟达拉滨和至少两种所述嘌呤拮抗剂的混合物。

[0105] 例如,所述核糖核苷酸还原酶抑制剂可以是羟基脲。

[0106] 上述抗生素可选自博来霉素、放线菌素D、丝裂霉素和至少两种上述抗生素的混合物。

[0107] 上述激酶抑制剂可以选自阿法替尼、阿利克替尼、阿西替尼、克里唑替尼、科比美替尼、达沙替尼、达拉非尼、埃罗替尼、吉非替尼、伊马替尼、伊沙佐米、乐伐替尼、尼洛替尼、奥希替尼、帕博西尼、帕唑帕尼、普纳替尼、瑞戈非尼、舒尼替尼、维莫非尼、曲美替尼、伊维莫司和至少两种所述激酶抑制剂的混合物。

[0108] 上述沙利度胺衍生物可选自来那度胺、泊马度胺及其混合物。

[0109] 上述细胞凋亡诱导剂可选自甲氧嘧啶(methoxal)、维奈托克及其混合物。

[0110] 上述生物治疗剂可选自利妥昔单抗、曲妥珠单抗、西妥昔单抗、帕尼妥珠单抗、伊匹莫单抗、喷布瑞珠单抗、纳武单抗、阿特珠单抗、阿维单抗、纳武单抗、奥拉木单抗、拉鲁珠单抗(ramucirumab)和至少两种上述生物治疗剂的混合物。

[0111] 上述激素和/或激素拮抗剂可选自布舍瑞林、戈舍瑞林、亮丙瑞林、曲普瑞林、雌莫司汀、他莫昔芬、芳香化酶抑制剂(如阿那曲唑)、雄激素拮抗剂(如恩扎鲁胺、氟他胺、比卡鲁胺)、孕酮(如醋酸甲地孕酮和醋酸甲羟孕酮)、糖皮质激素以及至少两种上述激素和/或激素拮抗剂的混合物。

[0112] 上述的其它细胞抑制剂可以选自贝沙罗汀、阿法替尼、克唑替尼、埃罗替尼、吉非替尼、拉帕替尼、达沙替尼、伊马替尼、尼洛替尼、普纳替尼、瑞戈非尼、索尼德吉、羟基脲、曲美替尼、维甲酸(tretininoin)、异维甲酸(isotretinoin)、阿利维甲酸(alitretinoin)、MAOP(5-氨基-4-氧代戊酸甲酯)和至少两种上述其它细胞抑制剂的混合物。

[0113] 此外,在执行步骤d)之前,特别是在执行步骤c)之前,特别是在执行步骤b)之前,特别是在执行步骤a)之前,所述原代肿瘤细胞或细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞和/或原始沙粒病毒和/或在提取的细胞培养上清液或其一部分中包含的沙粒病毒可以用辐射处理,所述辐射特别选自紫外(UV)射线(特别是UVA射线和/或UVB射线射线)、α射线、β射线、γ射线和X射线。由此,可以有利地模拟已经受到治疗辐射的肿瘤细胞。这有利地允许生产沙粒病毒,所述沙粒病毒可特别用于已接受辐射治疗的肿瘤患者。

[0114] 此外,在执行步骤b)之前,所述原始沙粒病毒和/或在提取的细胞培养上清液或其一部分中包含的沙粒病毒用辐射处理,所述辐射特别选自紫外(UV)射线(特别是UVA射线和/或UVB射线)、α射线、β射线、γ射线和X射线。由此,可有利地提高沙粒病毒中的天然突变率及其对原代肿瘤细胞或细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞的适应性。

[0115] 在本发明的另一个实施方案中,使用对至少一种化疗剂耐药的原代肿瘤细胞或细胞系H1975、C643或Tramp-C2的细胞。例如,可以使用对紫杉醇和/或曲美替尼耐药的原代肿瘤细胞。因此,可以有利地模拟在肿瘤治疗期间对至少一种化疗剂耐药的患者的肿瘤细胞。在本段中描述的本发明的实施方案因此代表了生产强效抗肿瘤沙粒病毒的进一步可能性。

[0116] 在本发明的另一个实施方案中,在执行步骤d)之前,特别是在执行步骤c)之前,特别是在执行步骤b)之前,特别是在执行步骤a)之前,所述原代肿瘤细胞或细胞系H1975、

C643或Tramp-C2的细胞和/或原始沙粒病毒和/或在提取的细胞培养上清液或其一部分中包含的沙粒病毒用至少一种抗病毒化合物,特别是α-干扰素和/或γ-干扰素处理。由此,可以有利地迫使原始沙粒病毒或在提取的细胞培养上清液或其一部分中包含的沙粒病毒适应抗病毒环境,由此可以产生同时表现出抗性的抗肿瘤沙粒病毒。从治疗的角度看,这种沙粒病毒是特别有效的,因为它也可用于对抗可能表现出病毒抗性的肿瘤组织。

[0117] 此外,所述方法还可以包括步骤e)通过克隆和/或PCR(聚合酶链反应)和/或测序从提取的细胞培养上清液或其一部分中分离和/或鉴定抗肿瘤沙粒病毒,特别是相对于原始沙粒病毒具有改善的抗肿瘤性能的沙粒病毒。

[0118] 优选使用的原代肿瘤细胞是原代恶性肿瘤细胞,特别是原代癌细胞、原代黑色素瘤细胞、原代母细胞瘤细胞、原代淋巴瘤细胞或原代肉瘤细胞。

[0119] 在本发明的另一个实施方案中,原代肿瘤细胞是原代脉络膜黑色素瘤细胞、原代肛门癌细胞、原代血管肉瘤细胞、原代星形细胞瘤细胞、原代基底细胞癌细胞、原代宫颈癌细胞、原代软骨肉瘤细胞、原代绒毛膜癌细胞、原代真皮鳞状细胞癌细胞、原代小肠癌细胞、原代性子宫内膜癌细胞、原代尤文肉瘤细胞、原代纤维肉瘤细胞、原代胆囊癌细胞、原代胆管癌细胞、原代胶质母细胞瘤细胞、原代膀胱癌细胞、原代输尿管癌细胞、原代尿道癌细胞、原代肝细胞癌细胞、原代睾丸肿瘤细胞、原代下咽癌细胞、原代垂体癌细胞、原代卡波西肉瘤细胞、原代小细胞支气管癌细胞、原代结肠癌细胞、原代结直肠癌细胞、原代喉癌细胞、原代平滑肌肉瘤细胞、原代脂肪肉瘤细胞、原代胃癌细胞、原代恶性纤维组织细胞瘤细胞、原代乳腺癌细胞、原代成髓细胞瘤细胞、原代黑色素瘤细胞、原代口腔底癌细胞、原代鼻窦癌细胞、原代鼻咽癌细胞、原代肾上腺皮质癌细胞、原代甲状旁腺癌细胞、原代神经源性肉瘤细胞、原代非小细胞支气管癌细胞、原代肾癌细胞、原代口咽癌细胞、原代骨肉瘤细胞、原代卵巢癌细胞、原代胰腺肿瘤细胞、原代阴茎癌细胞、原代嗜铬细胞瘤细胞、原代胸膜间皮瘤细胞、原代前列腺癌细胞、原代直肠癌细胞、原代视网膜母细胞瘤细胞、原代横纹肌肉瘤细胞、原代甲状腺癌细胞、原代唾液腺癌细胞、原代食管癌细胞、原代扁桃体癌细胞、原代阴道癌细胞、原代外阴癌细胞、原代肾母细胞瘤细胞、原代神经内分泌肿瘤细胞或原代舌癌细胞。

[0120] 特别优选的是原代黑色素瘤细胞、原代肺癌细胞、原代胰腺癌细胞、原代结肠癌细胞、原代胃癌细胞、原代咽癌细胞、原代喉癌细胞、原代肾细胞癌细胞是特别优选的原代肿瘤细胞,原代卵巢癌细胞、原代子宫内膜癌细胞、原代甲状腺癌细胞、原代前列腺癌细胞、原代肝癌细胞或原代肉瘤细胞(如原代神经源性肉瘤细胞、原代骨肉瘤细胞或原代横纹肌肉瘤细胞)。

[0121] 在本发明的另一个实施方案中,野生型沙粒病毒,即所谓的野生型沙粒病毒被用作所述原始沙粒病毒。

[0122] 在本发明的另一个实施方案中,旧大陆沙粒病毒被用作所述原始沙粒病毒。优选地,所述旧大陆沙粒病毒选自卡塔琳娜病毒(Catarina Virus)、丹芬农病毒(Danfenong Virus)、伊派病毒(Ippy Virus,IP-PYV)、克多克病毒(Kodoko Virus)、拉沙病毒(Lassa Virus,LASV)、淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒(Lymphocytic choriomeningitis virus,LCMV)、莫若戈若病毒(Morogoro Virus)、莫巴拉病毒(Mobala Virus,MOBV)、盖若病毒(Gairo Virus)和莫佩亚病毒(Mopeia Virus,MOPV)、平哈病毒(Pinhal Virus)、斯金纳坦

克病毒(Skinner Tank Virus)。

[0123] 淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒,特别是野生型淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒优选作为原始沙粒病毒。例如,淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒的毒株,特别是选自WE、阿姆斯特朗(Armstrong)、克隆13(Clone13)和道塞而(Docile)的毒株可用作原始沙粒病毒。

[0124] 特别优选的是野生型淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒,即一种包含L-蛋白和/或核酸(特别是核糖核酸,优选L-核糖核酸)的野生型淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒,所述L-蛋白包含根据SEQ ID NO:7的氨基酸序列或由所述氨基酸序列组成,所述核酸包含与根据SEQ ID NO:8的核酸序列互补的核酸序列(特别是核糖核酸序列,优选L-核糖核酸序列)或由所述核酸序列组成。

[0125] 此外,新大陆沙粒病毒可用作原始沙粒病毒。所述新大陆沙粒病毒优选地选自奥尔帕瓦约病毒(Allpahuayo Virus,ALLV)、阿马帕里病毒(Amapari Virus,AMAV)、熊峡谷病毒(Bear Canyon Virus,BCNV)、恰巴雷病毒(Chapare Virus)、卡皮生病毒(Cupixi Virus,CPXV)、弗雷克索病毒(Flexal Virus,FLEV)、瓜纳里托病毒(Guanarito Virus,GTOV)、胡宁病毒(Junin Virus,JUNV)、Candid#1(Candid 1号)、拉蒂诺病毒(Latino virus,LATV)、马楚普病毒(Machupo virus,MACV)、奥利华恩病毒(Oliveros virus,OLVV)、巴拉那病毒(Parana virus,PARV)、皮钦德病毒(Pichinide virus,PICV)、皮雷特尔病毒(Pirital virus,PIRV)、萨比埃病毒(Sabia virus,SABV)、塔卡里博病毒(Taribe virus,TCRV)、太米阿米病毒(Tamiami virus,TAMV)和怀特沃特阿罗约病毒(Whitewater arroyo virus,WWAV)。

[0126] 此外,没有抗肿瘤特性的沙粒病毒可以用作所述原始沙粒病毒。

[0127] 或者,可以使用具有抗肿瘤特性的原始沙粒病毒。

[0128] 根据第二方面,本发明涉及淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体,即淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒的突变体。

[0129] 所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体包含蛋白或肽,特别是糖蛋白。所述蛋白或肽包含突变,特别是点突变。该突变,特别是点突变,优选不同于序列AJ297484、AJ233196和参考序列LCMV(毒株WE-Essen)。

[0130] 优选地,所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体包含具有至少一个突变的糖蛋白,特别是糖蛋白的蛋白组分或蛋白部分,其中所述至少一个突变是所述糖蛋白的181位异亮氨酸被另一个氨基酸、优选蛋氨酸的氨基酸置换,和/或所述糖蛋白的185位精氨酸被另一个氨基酸、优选色氨酸的氨基酸置换。

[0131] 可选地或组合地,所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体优选地包含具有至少一个突变的L-蛋白,其中所述至少一个突变是L-蛋白的1513位赖氨酸被另一个氨基酸、优选谷氨酸的氨基酸置换,和/或L-蛋白的1995位苯丙氨酸被另一个氨基酸、优选丝氨酸的氨基酸置换,和/或L-蛋白的2094位异亮氨酸被另一个氨基酸、优选缬氨酸的氨基酸置换,和/或L-蛋白的2141位苏氨酸被另一个氨基酸、优选丙氨酸的氨基酸置换,和/或L-蛋白的2175位精氨酸被另一个氨基酸、优选赖氨酸的氨基酸置换。

[0132] 可选地或组合地,所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体优选地包含蛋白或肽,特别是糖蛋白(特别是糖蛋白的蛋白组分或蛋白部分),或L-蛋白,所述蛋白或肽包含根据SEQ ID NO:1、SEQ ID NO:3、SEQ ID NO:5、SEQ ID NO:18、SEQ ID NO:26、SEQ ID NO:34、

SEQ ID NO:42、SEQ ID NO:50、SEQ ID NO:58、SEQ ID NO:24、SEQ ID NO:32、SEQ ID NO:40、SEQ ID NO:48、SEQ ID NO:56和SEQ ID NO:64的氨基酸序列或由所述氨基酸序列组成。根据SEQ ID NO:1、SEQ ID NO:3、SEQ ID NO:18、SEQ ID NO:26、SEQ ID NO:34、SEQ ID NO:42、SEQ ID NO:50和SEQ ID NO:58的氨基酸序列优选地为淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体的糖蛋白的氨基酸序列。SEQ ID NO:5、SEQ ID NO:24、SEQ ID NO:32、SEQ ID NO:40、SEQ ID NO:48、SEQ ID NO:56和SEQ ID NO:64的氨基酸序列优选为淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体的L-蛋白的氨基酸序列。

[0133] 可选地或组合地,所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体优选地包含编码蛋白或肽,特别是糖蛋白或L-蛋白的核酸,特别是核糖核酸,所述蛋白或肽包含根据SEQ ID NO:1、SEQ ID NO:3、SEQ ID NO:5、SEQ ID NO:18、SEQ ID NO:26、SEQ ID NO:34、SEQ ID NO:42、SEQ ID NO:50、SEQ ID NO:58、SEQ ID NO:24、SEQ ID NO:32、SEQ ID NO:40、SEQ ID NO:48、SEQ ID NO:56或SEQ ID NO:64的氨基酸序列或由所述氨基酸序列组成。

[0134] 可选地或组合地,所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体优选地包含核酸,特别是核糖核酸,其包含核酸序列,特别是核糖核酸序列,或者由核酸序列,特别是核糖核酸序列组成,所述核酸序列与根据SEQ ID NO:2、SEQ ID NO:4、SEQ ID NO:6、SEQ ID NO:17、SEQ ID NO:25、SEQ ID NO:33、SEQ ID NO:41、SEQ ID NO:49、SEQ ID NO:57、SEQ ID NO:23、SEQ ID NO:31、SEQ ID NO:39、SEQ ID NO:47、SEQ ID NO:55或SEQ ID NO:56的核酸序列互补。

[0135] 令人惊奇地发现所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒的相应一个或多个突变体——如前面段落中所描述的——特别是相较野生型淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒,在原代肿瘤细胞或细胞系H1975的细胞中具有改善的复制能力,以及抗肿瘤性能或改善的抗肿瘤性能。

[0136] 此外,优选编码所述糖蛋白181位异亮氨酸的密码子被另一个密码子替换,优选被编码蛋氨酸的密码子替换。

[0137] 此外,优选编码所述糖蛋白185位精氨酸的密码子被另一个密码子替换,优选被编码色氨酸的密码子替换。

[0138] 此外,优选编码所述糖蛋白155位组氨酸的密码子被另一个密码子替换,优选被编码酪氨酸的密码子替换。

[0139] 此外,优选编码所述糖蛋白358位精氨酸的密码子被另一个密码子替换,优选被编码赖氨酸的密码子替换。

[0140] 此外,还优选所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体包含包括突变的核酸,特别是核糖核酸,优选L-核糖核酸,其中所述突变是所述核酸(特别是核糖核酸,优选L-核糖核酸)4537位腺嘌呤被鸟嘌呤的核苷酸置换。

[0141] 此外,优选所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体包含编码包含突变的L-蛋白的核酸,特别是核糖核酸,优选L-核糖核酸,其中所述突变是L-蛋白的1513位赖氨酸被另一个氨基酸、优选谷氨酸的氨基酸置换。

[0142] 此外,优选所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体包含编码包含突变的L-蛋白的核酸,特别是核糖核酸,优选L-核糖核酸,其中所述突变是L-蛋白的1995位苯丙氨酸被另一个氨基酸、优选丝氨酸的氨基酸置换。

[0143] 此外,还优选所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体包含包括突变的核酸,特别是核糖核酸,优选L-核糖核酸,其中所述突变是所述核酸(特别是核糖核酸,优选L-核糖核酸)的5984位胸腺嘧啶优选地被核苷酸胞嘧啶的核苷酸置换。

[0144] 此外,还优选所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体包含编码包含突变的L-蛋白的核酸,特别是核糖核酸,优选L-核糖核酸,其中所述突变是L-蛋白的2094位异亮氨酸被另一个氨基酸、优选缬氨酸的氨基酸置换。

[0145] 此外,还优选所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体包含包括突变的核酸,特别是核糖核酸,优选L-核糖核酸,其中所述突变是所述核酸(特别是核糖核酸,优选L-核糖核酸)的核苷酸6280位腺嘌呤被另一个核苷酸、优选鸟嘌呤的核苷酸置换。

[0146] 此外,优选所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体包含编码包含突变的L-蛋白的核酸,特别是核糖核酸,优选L-核糖核酸,其中所述突变是L-蛋白的2141位苏氨酸被另一个氨基酸、优选丙氨酸的氨基酸置换。

[0147] 此外,还优选所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体包含包括突变的核酸,特别是核糖核酸,优选L-核糖核酸,其中所述突变是所述核酸(特别是核糖核酸,优选L-核糖核酸)的6421位腺嘌呤优选地被另一个核苷酸、优选鸟嘌呤的核苷酸置换。

[0148] 此外,还优选所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体包含编码包含突变的L-蛋白的核酸,特别是核糖核酸,优选L-核糖核酸,其中所述突变是L-蛋白的2175位精氨酸优选被赖氨酸的氨基酸置换。

[0149] 此外,还优选所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体包含包括突变的核酸,特别是核糖核酸,优选L-核糖核酸,其中所述突变是所述核酸(特别是核糖核酸,优选L-核糖核酸)的6524位鸟嘌呤被核苷酸腺嘌呤的核苷酸置换。

[0150] 在本发明的另一个实施方案中,所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体是用于在医药中应用或使用的淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体,包括本文公开的任何淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体。

[0151] 优选地,所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体是用于在治疗和/或预防肿瘤中应用或使用的淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体。

[0152] 所述肿瘤优选地选自癌、黑色素瘤、母细胞瘤、淋巴瘤和肉瘤。

[0153] 在本发明上下文中,术语“癌”应当理解为是指上皮来源的恶性肿瘤。

[0154] 在本发明上下文中,术语“肉瘤”应当理解为是指中胚层来源的恶性肿瘤。

[0155] 在本发明上下文中,术语“黑色素瘤”应当理解为是指黑素细胞来源的恶性肿瘤。

[0156] 在本发明上下文中,术语“淋巴瘤”应当理解为是指淋巴细胞来源的恶性肿瘤。

[0157] 在本发明上下文中,术语“母细胞瘤”应当理解为是指胚胎来源的恶性肿瘤。

[0158] 所述癌优选地选自肛门癌、支气管癌、肺癌、子宫内膜癌、胆囊癌、膀胱癌、肝细胞癌、睾丸癌、结肠癌、结直肠癌、直肠癌、喉癌、食道癌、胃癌、乳腺癌、肾癌、卵巢癌、胰腺癌、咽癌、口咽癌、前列腺癌、甲状腺癌和宫颈癌。

[0159] 所述肉瘤可选自血管肉瘤、软骨肉瘤、尤文肉瘤、纤维肉瘤、卡波西肉瘤、脂肪肉瘤、平滑肌肉瘤、恶性纤维组织细胞瘤、神经源性肉瘤、骨肉瘤和横纹肌肉瘤。

[0160] 此外,所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体可以制备成或用于局部,特别是肌肉内、腹膜内或皮下给药。

[0161] 或者,所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体可以制备成或用于全身,特别是静脉给药。

[0162] 对于所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体的进一步特征和益处,完全参考前面和下面的描述。

[0163] 根据第三方面,本发明涉及一种淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体,其包含蛋白或肽、特别是糖蛋白或L-蛋白,或由所述蛋白或肽组成,所述蛋白或肽包含根据SEQ ID NO:1、SEQ ID NO:3、SEQ ID NO:5、SEQ ID NO:18、SEQ ID NO:26、SEQ ID NO:34、SEQ ID NO:42、SEQ ID NO:50、SEQ ID NO:58、SEQ ID NO:66、SEQ ID NO:24、SEQ ID NO:32、SEQ ID NO:40、SEQ ID NO:48、SEQ ID NO:56或SEQ ID NO:64的氨基酸序列或由所述氨基酸序列组成。

[0164] 可选地或组合地,所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体包含核酸、特别是核糖核酸,其中所述核酸、特别是核糖核酸包含核酸序列、特别是核糖核酸序列,或者由核酸序列、特别是核糖核酸序列组成,所述核酸序列是根据SEQ ID NO:2、SEQ ID NO:4、SEQ ID NO:6、SEQ ID NO:17、SEQ ID NO:25、SEQ ID NO:33、SEQ ID NO:41、SEQ ID NO:49、SEQ ID NO:57、SEQ ID NO:65、SEQ ID NO:23、SEQ ID NO:31、SEQ ID NO:39、SEQ ID NO:47、SEQ ID NO:55或SEQ ID NO:63的核酸序列或与所述核酸序列互补。

[0165] 优选地,所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体是用于在医药中应用或使用的淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体。

[0166] 所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体特别优选地是用于在治疗和/或预防肿瘤中应用或使用的淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体。

[0167] 所述肿瘤优选地选自癌、黑色素瘤、母细胞瘤、淋巴瘤和肉瘤。

[0168] 在本发明上下文中,术语“癌”应当理解为是指上皮来源的恶性肿瘤。

[0169] 在本发明上下文中,术语“肉瘤”应当理解为是指中胚层来源的恶性肿瘤。

[0170] 在本发明上下文中,术语“黑色素瘤”应当理解为是指黑素细胞来源的恶性肿瘤。

[0171] 在本发明上下文中,术语“淋巴瘤”应当理解为是指淋巴细胞来源的恶性肿瘤。

[0172] 在本发明上下文中,术语“母细胞瘤”应当理解为是指胚胎来源的恶性肿瘤。

[0173] 所述癌优选地选自肛门癌、支气管癌、肺癌、子宫内膜癌、胆囊癌、膀胱癌、肝细胞癌、睾丸癌、结肠癌、结直肠癌、直肠癌、喉癌、食道癌、胃癌、乳腺癌、肾癌、卵巢癌、胰腺癌、咽癌、口咽癌、前列腺癌、甲状腺癌和宫颈癌。

[0174] 所述肉瘤可选自血管肉瘤、软骨肉瘤、尤文肉瘤、纤维肉瘤、卡波西肉瘤、脂肪肉瘤、平滑肌肉瘤、恶性纤维组织细胞瘤、神经源性肉瘤、骨肉瘤和横纹肌肉瘤。

[0175] 此外,所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体可以制备成或用于局部,特别是肌肉内、腹膜内或皮下给药。

[0176] 或者,所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体可以制备成或用于全身,特别是静脉给药。

[0177] 对于所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体的进一步特征和益处,为了避免重复,也完全参考前面的描述,特别是在本发明第二方面的上下文中所作的说明。其中所述的特征和优点,特别是关于所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体、所述蛋白或肽(特别是糖蛋白)和所述核酸(特别是核糖核酸)的特征和优点,(加以必要的修正)也适用于根据本

发明第三方面的所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体。

[0178] 根据第四方面,本发明涉及包含根据本发明第二或第三方面的淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体的药物或药剂。

[0179] 所述药物或药剂还可包含检查点阻断剂,如PD-1(编程性细胞死亡蛋白1),和/或细胞凋亡调节剂,特别是细胞凋亡抑制剂例如SMAC-模拟物(mimeticum)(LCL-161)。

[0180] 所述药物或药剂优选地还包含药学上可接受的载体。所述载体可选自水、水性盐水溶液、水性缓冲溶液、细胞培养基和至少两种前述载体的组合。

[0181] 对于所述药物或药剂的进一步特征和益处,为了避免重复,完全参考前面的描述,特别是在本发明的第二和第三方面的上下文中所作的说明。其中所述的特征和优点,特别是关于所述淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体的特征和优点,(加以必要的修正)也适用于本发明第四方面所述的药物或药剂。

[0182] 根据第五方面,本发明涉及一种蛋白或肽,其优选为分离的蛋白或肽,特别是糖蛋白或L-蛋白,所述分离的蛋白或肽包含根据SEQ ID NO:1、SEQ ID NO:3、SEQ ID NO:5、SEQ ID NO:7、SEQ ID NO:10、SEQ ID NO:18、SEQ ID NO:26、SEQ ID NO:34、SEQ ID NO:42、SEQ ID NO:50、SEQ ID NO:58、SEQ ID NO:24、SEQ ID NO:32、SEQ ID NO:40、SEQ ID NO:48、SEQ ID NO:56或SEQ ID NO:64的氨基酸序列或由所述氨基酸序列组成。本发明还涉及分离的蛋白或肽,其与SEQ ID NO:1、SEQ ID NO:3、SEQ ID NO:5、SEQ ID NO:7、SEQ ID NO:10、SEQ ID NO:18、SEQ ID NO:26、SEQ ID NO:34、SEQ ID NO:42、SEQ ID NO:50、SEQ ID NO:58、SEQ ID NO:24、SEQ ID NO:32、SEQ ID NO:40、SEQ ID NO:48、SEQ ID NO:56或SEQ ID NO:64具有至少约95%、优选至少约96%、优选至少约97%、优选至少约98%、优选至少约99%、优选至少约99.1%、优选至少约99.2%、优选至少约99.3%、优选至少约99.4%、优选至少约99.5%、优选至少约99.6%、优选至少约99.7%的序列同一性。

[0183] 根据SEQ ID NO:1和SEQ ID NO:3的氨基酸序列优选是淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体的糖蛋白、特别是糖蛋白的蛋白组分或蛋白部分的氨基酸序列。根据SEQ ID NO:5的氨基酸序列优选为淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体的L-蛋白的氨基酸序列。SEQ ID NO:7的氨基酸序列优选为野生型淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒的L-蛋白的氨基酸序列。

[0184] 本发明还涉及蛋白或肽,其优选为分离的蛋白或肽,特别是核蛋白或Z-蛋白,所述分离的蛋白或肽包含根据SEQ ID NO:12、SEQ ID NO:20、SEQ ID NO:28、SEQ ID NO:36、SEQ ID NO:44、SEQ ID NO:52、SEQ ID NO:60、SEQ ID NO:14、SEQ ID NO:22、SEQ ID NO:30、SEQ ID NO:38、SEQ ID NO:46、SEQ ID NO:54或SEQ ID NO:62的氨基酸序列或由所述氨基酸序列组成。本发明还涉及分离的蛋白或肽,其与SEQ ID NO:12、SEQ ID NO:20、SEQ ID NO:28、SEQ ID NO:36、SEQ ID NO:44、SEQ ID NO:52、SEQ ID NO:60、SEQ ID NO:14、SEQ ID NO:22、SEQ ID NO:30、SEQ ID NO:38、SEQ ID NO:46、SEQ ID NO:54或SEQ ID NO:62具有至少约95%、优选至少约96%、优选至少约97%、优选至少约98%、优选至少约99%、优选至少约99.1%、优选至少约99.2%、优选至少约99.3%、优选至少约99.4%、优选至少约99.5%、优选至少约99.6%、优选至少约99.7%的序列同一性。

[0185] 关于所述蛋白或肽的进一步特征和优点,为了避免重复,也完全参考前面的描述,特别是在本发明的第二和第三方面所作的说明。其中所述的优点和特征,特别是关于所述

蛋白或肽、特别是糖蛋白的优点和特征,(加以必要的修正)也适用于根据本发明第五方面的所述分离的蛋白或肽。

[0186] 根据第六方面,本发明涉及核酸,其优选为分离的核酸,特别是核糖核酸,所述分离的核酸包含根据SEQ ID NO:2、SEQ ID NO:4、SEQ ID NO:6、SEQ ID NO:8、SEQ ID NO:9、SEQ ID NO:17、SEQ ID NO:25、SEQ ID NO:33、SEQ ID NO:41、SEQ ID NO:49、SEQ ID NO:57、SEQ ID NO:23、SEQ ID NO:31、SEQ ID NO:39、SEQ ID NO:47、SEQ ID NO:55或SEQ ID NO:63的核酸序列或与SEQ ID NO:2、SEQ ID NO:4、SEQ ID NO:6、SEQ ID NO:8、SEQ ID NO:9、SEQ ID NO:17、SEQ ID NO:25、SEQ ID NO:33、SEQ ID NO:41、SEQ ID NO:49、SEQ ID NO:57、SEQ ID NO:23、SEQ ID NO:31、SEQ ID NO:39、SEQ ID NO:47、SEQ ID NO:55或SEQ ID NO:63互补的核酸序列、特别是核糖核酸序列,或由所述核酸序列组成。本发明还涉及分离的蛋白或肽,其与SEQ ID NO:2、SEQ ID NO:4、SEQ ID NO:6、SEQ ID NO:8、SEQ ID NO:9、SEQ ID NO:17、SEQ ID NO:25、SEQ ID NO:33、SEQ ID NO:41、SEQ ID NO:49、SEQ ID NO:57、SEQ ID NO:23、SEQ ID NO:31、SEQ ID NO:39、SEQ ID NO:47、SEQ ID NO:55或SEQ ID NO:63或各自的互补序列具有至少约95%、优选至少约96%、优选至少约97%、优选至少约98%、优选至少约99%、优选至少约99.1%、优选至少约99.2%、优选至少约99.3%、优选至少约99.4%、优选至少约99.5%、优选至少约99.6%、优选至少约99.7%的序列同一性。

[0187] 本发明还涉及核酸,其优选为分离的核酸,特别是核糖核酸,所述分离的核酸包含根据SEQ ID NO:11、SEQ ID NO:19、SEQ ID NO:27、SEQ ID NO:35、SEQ ID NO:43、SEQ ID NO:51、SEQ ID NO:59、SEQ ID NO:13、SEQ ID NO:21、SEQ ID NO:29、SEQ ID NO:37、SEQ ID NO:45、SEQ ID NO:53或SEQ ID NO:61的核酸序列或与SEQ ID NO:11、SEQ ID NO:19、SEQ ID NO:27、SEQ ID NO:35、SEQ ID NO:43、SEQ ID NO:51、SEQ ID NO:59、SEQ ID NO:13、SEQ ID NO:21、SEQ ID NO:29、SEQ ID NO:37、SEQ ID NO:45、SEQ ID NO:53或SEQ ID NO:61互补的核酸序列、特别是核糖核酸序列,或由所述核酸序列组成。本发明还涉及分离的蛋白或肽,其与SEQ ID NO:11、SEQ ID NO:19、SEQ ID NO:27、SEQ ID NO:35、SEQ ID NO:43、SEQ ID NO:51、SEQ ID NO:59、SEQ ID NO:13、SEQ ID NO:21、SEQ ID NO:29、SEQ ID NO:37、SEQ ID NO:45、SEQ ID NO:53或SEQ ID NO:61或各自的互补序列具有至少约95%、优选至少约96%、优选至少约97%、优选至少约98%、优选至少约99%、优选至少约99.1%、优选至少约99.2%、优选至少约99.3%、优选至少约99.4%的序列同一性。

[0188] 根据SEQ ID NO:2和SEQ ID NO:4的核酸序列各自优选地编码淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体的糖蛋白,特别是糖蛋白的蛋白组分或蛋白部分。

[0189] 根据SEQ ID NO:6的核酸序列优选地编码淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒突变体的L-蛋白。

[0190] SEQ ID NO:8的核酸序列优选地编码野生型淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒的L-蛋白。

[0191] 关于所述分离的核酸的进一步特征和优点,为了避免重复,也完全参考前面的描述,特别是在本发明的第二和第三方面的上下文中所作的说明。其中所述的特征和优点,特别是关于核酸、特别是核糖核酸的特征和优点,(加以必要的修正)也适用于根据本发明第六方面的所述分离的核酸。

[0192] 根据第七方面,本发明涉及含有至少一种根据本发明第五方面的核酸、特别是核

糖核酸的分离的基因簇或操纵子。

[0193] 关于所述基因簇或操纵子的进一步特征和优点,为了避免重复,也完全参考前面的描述,特别是在本发明第六方面的上下文中所作的说明。其中所述的特征和优点,特别是关于核酸、特别是核糖核酸的特征和优点,(加以必要的修正)也适用于根据本发明第七方面的分离的基因簇或操纵子。

[0194] 根据第八方面,本发明涉及含有至少一种根据本发明第六方面的核酸或根据本发明第七方面的基因簇或操纵子的表达载体。

[0195] 关于所述表达载体的其它特征和优点,为了避免重复,也完全参考本说明书,特别是根据本发明第六和第七方面做出的说明。其中所述的特征和优点,特别是关于核酸和基因簇或操纵子的特征和优点,(加以必要的修正)也适用于根据本发明第八方面的所述表达载体。

[0196] 根据第九方面,本发明涉及表达或包含根据本发明第五方面的蛋白或肽和/或包含根据本发明第六方面的核酸、特别是核糖核酸的生物体、病毒、载体或质粒。

[0197] 所述生物体可以是宿主细胞、真菌或细菌。

[0198] 所述宿主细胞例如可以是真核或原核细胞。此外,所述宿主细胞可以是可用于生产生物体和/或载体和/或质粒的细胞。

[0199] 所述细菌可以是例如疫苗载体或另一种治疗性细菌。

[0200] 所述病毒可以是例如疫苗载体或另一种治疗性病毒。

[0201] 关于所述宿主细胞的其它特征和优点,为了避免重复,也完全参考本说明书,特别是在本发明的第五和第六方面所作的说明。此处所述的特征和优点,特别是关于所述蛋白或肽(特别是糖蛋白)和核酸(特别是核糖核酸的特征和优点,(加以必要的修正)也适用于根据本发明第九方面的宿主细胞。

[0202] 本发明的其它特征和优点由下面对以实施例方式呈现的优选实施方案的描述、相应的附图和权利要求中得到。下面描述的实施方案仅仅是为了提供对本发明的进一步描述和更好的理解,而不应当解释为限制。

[0203] 本发明还涉及包含本文公开的LCMV、优选本文公开的LCMV突变体的药物组合物。所述组合物还可以包含药学上可接受的赋形剂。所述药物组合物还可包含检查点阻断剂如PD-1(编程性细胞死亡蛋白1)和/或细胞凋亡调节剂,特别是细胞凋亡抑制剂如SMAC-模拟物(LCL-161)。所述药物组合物可进一步包含药学上可接受的载体。所述载体可以选自水、水性盐水溶液、水性缓冲溶液、细胞培养基和至少两种上述载体的组合。

[0204] 本发明还涉及本文公开的LCMV、优选本文公开的LCMV突变体在制备药剂中的用途。所述药剂可用于治疗肿瘤。所述药剂可以是根据本发明第四方面的药剂。

[0205] 本发明还涉及一种治疗肿瘤的方法,所述方法包括给予有此需要的受试者有效量的本文公开的LCMV,优选本文公开的LCMV突变体,或本文公开的药剂,或本文公开的药物组合物。

[0206] 除非另有说明,在一系列要素之前的术语“至少”应理解为是指该系列中的每个要素。本领域技术人员将认识到或能够使用不超过常规实验来确定与本文所述的本发明的特定实施方案相当的许多等同物。这些等同物意欲包括在本发明中。

[0207] 本文无论何处所用的术语“和/或”包括“和”、“或”以及“由所述术语连接的要素的

全部或任何其它组合”的意思。

[0208] 本文使用的术语“约”或“近似地”是指在给定值或范围的20％内,优选在10％内,更优选在5％内。然而,它也包括所述具体的数字,例如约20包括20。

[0209] 除非上下文另有要求,否则贯穿本说明书和随后的权利要求书,措辞“包含(comprise)”和变形,例如“包含(comprises)”和“包含(comprising)”将被理解为意味着包括所述整数或步骤或整数组或步骤组,但不排除任何其它整数或步骤或整数组或步骤组。当用于本文时,术语“包含(comprising)”可被术语“含有(containing)”或“包括(including)”替代,或者有时当用于本文时被术语“具有(having)”替代。

[0210] 当在本文中使用时,“由……组成(consisting of)”排除了要求限定的要素中未指定的任何元素、步骤或成分。当在本文中使用时,“基本上由……组成”并不排除在本质上不影响权利要求的基本特征和新颖性特征的材料或步骤。

[0211] 在本文的每种情况下,术语“包含(comprising)”、“基本上由……组成(consisting essentially of)”和“由……组成(consisting of)”中的任何一个可以用另外两个术语中的任一个代替。例如术语“包含(comprising)”意指也为“基本上由……组成(consisting essentially of)”和“由……组成(consisting of)”提供明确的支持,术语“基本上由……组成(consisting essentially of)”意指也为“包含(comprising)”和“由……组成(consisting of)”提供明确的支持,术语“由……组成(consisting of)”意指也为“基本上由……组成(consisting essentially of)”和“包含(comprising)”提供明确的支持。

[0212] 应当理解,本发明不限于本文所述的具体方法、方案、材料、试剂和物质等,因此可以变化。这里使用的术语仅是为了描述特定的实施方案,而不是为了限制本发明的范围,本发明的范围仅由权利要求限定。

[0213] 本说明书全文中引用的所有出版物(包括所有专利、专利申请、科学出版物、制造商说明书、说明书等)在此全文引入作为参考。这里的任何内容都不应被解释为是对本发明由于现有发明而没有资格先于这种公开的认可。在引入作为参考的材料与本说明书相矛盾或不一致的情况上,本说明书将替代任何这样的材料。

附图说明

[0214] 图1示出了LCMV(毒株WE,MOI 1)在肿瘤细胞系MC57、C643、H1975和原代肿瘤细胞培养物(UKE Mel-13a)中扩散情况。φ＝未感染,LCMV＝LCMV感染。

[0215] 图2示出了用LCMV(毒株WE,MOI 1)感染肿瘤细胞系MC57和原代肿瘤细胞培养物511950(左图),用LCMV(毒株WE,MOI 1)感染肿瘤细胞系MC57、Tramp-C2和原代肿瘤细胞培养物(511950和511950R)(右图),24小时后测量上清液中感染性病毒颗粒的数量。图2的图例如下:

[0216] 纵坐标:上清液中的感染性LCMV颗粒(PFU/mL),

[0217] 横坐标:治疗组;MC57、Tramp-C2、511950、511950R

[0218] 图3示出了LCMV-WE在原代肿瘤细胞培养物(UKE-Mel-13a)中传代42次得到新病毒(LCMV-P42)的实验过程。

[0219] 图4示出了LCMV-WE在肿瘤细胞系H1975中传代52次得到新病毒LCMV-P52的实验过

程。

[0220] 图5示出了LCMV-P52在肿瘤细胞系H1975中传代39次得到新病毒LCMV-P91的实验过程。

[0221] 图6示出了用LCMV-WE和LCMV-P52(MOI 1)感染细胞系H1975,12小时后测定在上清液中的病毒(n＝6)的结果。图6的图例如下:

[0222] 纵坐标:上清液中的感染性LCMV颗粒(PFU/mL),

[0223] 横坐标:治疗组;LCMV-WE或LCMV-P52。

[0224] 图7示出了用LCMV-WE和LCMV-P52(MOI 1)感染源自鼠骨髓的树突细胞,24小时后测定在上清液中的病毒(n＝3)的结果。图7的图例如下:

[0225] 纵坐标:上清液中的感染性LCMV颗粒(PFU/mL),

[0226] 横坐标:治疗组;LCMV-WE或LCMV-P52。

[0227] 图8示出了用LCMV-WE或LCMV-P52(MOI 1)感染肿瘤细胞系H1975,24小时后通过免疫荧光测量病毒扩散的情况。显示为白色的是LCMV-WE或LCMV-P52感染的培养物中被LCMV感染的细胞。

[0228] 图9示出了用LCMV-WE或LCMV-P52(MOI 1)感染原代肿瘤细胞(UKE-Mel-13a),24小时后通过免疫荧光测量病毒的扩散的情况。LCMV-WE或LCMV-P52感染的培养物中被LCMV感染的细胞显示为白色。

[0229] 图10示出了用LCMV-WE或LCMV-P52(2×10^4PFU静脉)感染C57BL/6小鼠,感染后一天,通过测量血清中IFN-α来测定天然免疫系统的激活的结果。图10的图例如下:

[0230] 纵坐标:IFN-α浓度(ng/mL血清)

[0231] 横坐标:治疗组;LCMV-WE或LCMV-P52感染的动物。

[0232] 图11示出了用LCMV-WE或LCMV-P52(2×10^4PFU静脉)感染C57BL/6小鼠,通过使用四聚体的流式细胞术测定适应性免疫系统的激活(测量病毒特异性CD8+T细胞)的结果。图11的图例如下:

[0233] 纵坐标:病毒特异性CD8+T细胞(占血液中总CD8+T细胞的%),

[0234] 横坐标:时间(感染后天数)。

[0235] 图12示出用LCMV-P52治疗比用LCMV-WE治疗具有更强的抗肿瘤作用。图12的图例如下:

[0236] 纵坐标:平均肿瘤直径(cm),

[0237] 横坐标:时间(LCMV治疗后天数)

[0238] 图13示出用LCMV-P52治疗具有强的抗肿瘤作用。图13的图例如下:

[0239] 纵坐标:肿瘤体积(mm^3),

[0240] 横坐标:时间(LCMV治疗后天数)

[0241] 图14示出用LCMV-P52治疗具有强的抗肿瘤作用。图14的图例如下:

[0242] 纵坐标:肿瘤体积(mm^3),

[0243] 横坐标:时间(LCMV治疗后天数)。

[0244] 图15示出用LCMV-P52治疗具有强的抗肿瘤作用。图中,在肺中的肿瘤细胞以黑色示出;φ＝未感染。

[0245] 图16示出用LCMV-P52治疗增强肿瘤特异性CD8+T细胞的扩增。图16的图例如下:

[0246] 纵坐标:血液中肿瘤特异性CD8+T细胞的频率(占总CD8+T细胞的%),

[0247] 横坐标:治疗组φ=未感染,LCMV-P52=用LCMV-P52治疗。

[0248] 图17示出用LCMV-P52治疗增强肿瘤特异性CD8+T细胞的功能。图17的图例如下:

[0249] 纵坐标:产生IFN-γ的肿瘤特异性CD8+T细胞的频率(占总CD8+T细胞的%)

[0250] 横坐标:治疗组;φ:未用LCMV-P52治疗;LCMV-P52:用LCMV-P52治疗;图例:-:未用抗原;+:用抗原(SIINFEKL肽)再刺激。

[0251] 图18示出用LCMV-WE治疗与LCl-161具有协同作用。图18的图例如下:

[0252] 纵坐标:肿瘤体积(mm^3),

[0253] 横坐标:时间(LCMV给药后天数)。

[0254] 图19示出用LCMV-WE治疗与LCl-161具有协同作用。图19的图例如下:

[0255] 纵坐标:动物的存活率(%),

[0256] 横坐标:时间(LCMV给药后天数)。

[0257] 图20示出用LCMV-P52治疗与检查点阻断剂(例如抗-PD-1)具有协同作用。图20的图例如下:

[0258] 纵坐标:肿瘤体积(mm^3),

[0259] 横坐标:时间(LCMV治疗后天数)。

[0260] 图21示出用感染复数(MOI)0.1的LCMV-WE、LCMV-P52.1(I181M,R185W)、LCMV-P52-1.3(R185W)和LCMV-P52-2.1(I181M)病毒感染H1975细胞24小时后上清液中的病毒量。

[0261] 图21的图例如下:

[0262] X轴:不同的病毒

[0263] Y轴:上清液中的LCMV(log_{10} PFU/ml)。

[0264] 图22示出用感染复数(MOI)0.001的LCMV-WE、LCMV-P52.1(I181M,R185W)、LCMV-P52-1.3(R185W)和LCMV-P52-2.1(I181M)感染HCC1954细胞48小时后上清液中的病毒量。

[0265] 图22的图例如下:

[0266] X轴:不同的病毒,

[0267] Y轴:上清液中的LCMV(log_{10} PFU/ml)。

[0268] 图23示出用感染复数(MOI)0.1的LCMV-WE(白柱)或LCMV-P42(I181M,黑柱)感染鼠胰腺癌细胞(511950,4×10^5个细胞)、人黑色素瘤细胞(UKE118b,4×10^5个细胞)或(UKE1L8c,4×10^5个细胞)24小时后上清液中的病毒量。

[0269] 图23的图例如下:

[0270] X轴:不同的细胞类型,

[0271] Y轴:上清液中的LCMV(log_{10} PFU/ml)。

[0272] 图24示出C57BL/6小鼠经静脉感染2×10^4PFU的LCMV-WE、LCMV-P52.1(I181M,R185W)、LCMV-P52-1.3(R185W)和LCMV-P52-2.1(I181M),第8天(白柱)和第10天(黑柱)在流式细胞仪中用四聚体分析血液中LCMV-GP33特异性$CD8^+$T细胞的频率。

[0273] 图24的图例如下:

[0274] X轴:不同的病毒,

[0275] Y轴:四聚体-GP33-结合的$CD8^+$T细胞的频率(占总$CD8^+$T细胞的%)。

[0276] 图25示出了LCMV毒株WE、LCMV突变体P42、P52、P92、P52-1、P52-1.3和P52-2.1的核

酸和氨基酸序列。

[0277] 图26示出了LCMV-WE与突变体P42、P52、P92、P52-1、P52-1.3和P52-2.1核酸和氨基酸序列的比对。

实施例

[0278] 1.方法和材料

[0279] 1.1小鼠

[0280] 对于体内抗肿瘤分析,使用WT动物(C57BL/6背景)或没有适应性免疫系统的NOD.SCID小鼠。OT-1小鼠作为转基因小鼠,携带卵清蛋白特异性MHC-I限制性T细胞受体。

[0281] 1.2细胞系

[0282] MC57(CVCL_4985)是鼠成纤维细胞系,沙粒病毒LCMV在其中能很好地增殖。C643(CVCL_5969)是人未分化甲状腺癌细胞系。H1975是人肺癌细胞系(CVCL_1511,ATCC,CRL-5908,腺癌)。TrampC2是鼠腺癌细胞系(CVCL_3615)。MOPC是鼠口咽细胞系。CMT167(CVCL_2405)是鼠肺癌细胞系。B16F10-OVA是表达作为模型抗原的卵清蛋白的鼠黑色素瘤细胞系(CVCL_0159)。UKE-Mel-13a是从人黑色素瘤转移瘤中分离的原代肿瘤细胞,其传代少于100次。511950是从转基因鼠胰腺癌中分离的原代肿瘤细胞(Mazur PK等人,Nat Med.2015年十月;21(10):1163-71。),并且传代少于20次。511950R来源于511950细胞,在MEK抑制剂曲美替尼的处理下传代少于100次。

[0283] 1.3病毒

[0284] LCMV毒株WE获自Zinkemagel教授的实验室(实验免疫学,苏黎世,瑞士),并且自2008年起在L929细胞或BHK细胞中繁殖。克隆LCMV-P42、LCMV-P52和LCMV-P91在不同代后分离并测序。

[0285] 1.4试剂

[0286] LCL161(Selleckchem)和抗-PD1(BioXcell)分别与LCMV和LCMV-P52组合测试其抗肿瘤活性。

[0287] 1.5通过免疫荧光检测LCMV感染的细胞

[0288] 使用免疫荧光检测细胞中的LCMV。将细胞接种在24孔板中,每个孔包含一个盖玻片。24小时后,用LCMV感染细胞,24小时后用荧光色素标记的抗LCMV-NP抗体(克隆VL4)染色,用荧光显微镜观察并用集成的CCD相机拍照。

[0289] 1.6通过噬菌斑测定法测定上清液中的LCMV

[0290] 为了确定细胞的LCMV生产,将细胞接种在24孔板中,24小时后用LCMV感染。24小时后提取上清液。将所述上清液滴到24孔板中,加入MC57细胞(150,000个细胞/孔)。4小时后加入甲基纤维素。再过48小时后,用抗LCMV-NP抗体(克隆KL53)分析细胞坪中的LCMV斑。斑块计数以确定上清液中每毫升中的感染性颗粒的数量。

[0291] 1.7病毒的传代

[0292] 为了使病毒适应肿瘤,用LCMV-WE感染不同的原代肿瘤细胞或肿瘤细胞系。细胞在24孔板中铺板(1ml培养基中约100,000个细胞/孔)。24小时后,加入100μL感染复数(MOI)=1的病毒。在1-30分钟之间(取决于设置)除去初始培养液并加入新培养基。24或48或72小时后,提取细胞培养上清液并冷冻留待进一步分析。用100微升(micorL)所述提取的上清液感

染新铺板的细胞。该过程重复30-100次。

[0293] 1.8测序

[0294] 病毒RNA反转录后,在聚合酶链反应(PCR)中用序列特异性引物对(寡核苷酸)扩增cDNA。PCR产物纯化、通过循环测序(改进的singer方法)测序,通过毛细管电泳分离产物,并且序列记录为电泳图谱。翻译核酸序列以获得蛋白质序列。

[0295] 1.9天然免疫激活

[0296] 使用鼠IFN-αELISA(Thermofisher)通过生物标志物IFN-α测定LCMV激活天然免疫系统的能力。

[0297] 1.10适应性免疫激活

[0298] 通过活化的淋巴细胞的四聚体染色(NIH,Tetramer Facility)测试LCMV激活适应性免疫系统的能力。

[0299] 1.11肿瘤生长和治疗

[0300] 为测量抗肿瘤效果,5×10^5个肿瘤细胞(100μL)皮下注射到C57BL/6或NOD.SCID小鼠(6-12周龄)的右侧或左侧。在形成可见肿瘤后,治疗动物并测定平均肿瘤直径或肿瘤体积。对于建立转移模型,则静脉内注射B16F10-OVA细胞。

[0301] 1.12卵清蛋白(肿瘤)特异性CD8+T细胞的分离和转移

[0302] 为分析肿瘤特异性$CD8^+$T细胞,将来自OT-1小鼠脾脏的细胞移植到携带表达卵清蛋白的肿瘤(B16F10-OVA)细胞的C57BL/6小鼠中。机械破碎脾脏。过滤后,每只小鼠静脉注射10^7个脾细胞。

[0303] 1.13肿瘤特异性CD8+T细胞的测量

[0304] 为分析肿瘤特异性$CD8^+$T细胞的数目,将来自血液的细胞与荧光卵清蛋白四聚体(四个偶联的携带肽SIINFEKL的H-2Kb MHC-I分子,NIH Tetramer Facility)和荧光色素偶联的抗CD8抗体(eBioscience)共孵育,并洗涤后在流式细胞仪中进行分析。为了分析T细胞功能,脾细胞经机械破碎并在过滤后有或没有SIINFEKL肽的情况下用Brefeldin A孵育。6小时后,将细胞固定、透化并用CD8特异性荧光抗体(抗-CD8,eBioscience)和细胞内干扰素-γ(抗-干扰素-γ,eBioscience)染色。通过流式细胞术分析产IFN-γ细胞的频率。

[0305] 1.14统计学分析

[0306] 采用未配对的双样本Student's t-检验比较平均值。数据以平均值±SEM表示。统计显著性的水平被确定为$p<0.05$。

[0307] 1.15LCMV-P42的产生:

[0308] LCMV-WE在原代肿瘤细胞培养物(UKE-Mel-13a)中传代42次。42次传代后,在新病毒(LCMV-P42)中检测到功能性突变。LCMV-WE和突变体P42的核酸和氨基酸序列如图25(A和B)所示。

[0309] 1.16LCMV-P91、LCMV-P52及其亚克隆的产生:

[0310] LCMV-WE在肿瘤细胞系H1975中传代52次。52次传代后,在新病毒的糖蛋白中检测到突变I181M和R185W。此外,发现了一些最可能是不相关和/或寡克隆突变(准种)。该病毒命名为:“LCMV-P52”。为了确定突变I181M和R185W的稳定性和重要性,将P52代的上清液再传代39次。衍生自该代的病毒命名为“LCMV-P91”,并且仍然包含突变I181M和R185W。通过限制稀释亚克隆病毒LCMV-P52。该克隆病毒命名为“LCMV-P52.1”。突变I181M和R185W保持稳

定。所述被认为不相关的和/或寡克隆的突变(准种)显示出一些变化。为了确定单突变I181M和R185W的作用,分析了一些早些的代。P29代包含具有单独的I181M和R185W突变的病毒。通过限制稀释亚克隆来自P29代的病毒。具有单一突变R185W的一个亚克隆命名为:“LCMV-P52-1.3”;具有单一突变I181M的一个亚克隆命名为:“LCMV-P52-2.1”。LCMV突变体P52、P92、P52-1、P52-1.3和P52-2.1的核酸和氨基酸序列如图25(C-G)所示。LCMV-WE与突变体P42、P52、P92、P52-1、P52-1.3和P52-2.1核酸和氨基酸序列的比对在图26(A-H)中示出。

[0311] 2.研究

[0312] 2.1用LCMV(毒株WE,MOI 1)感染肿瘤细胞系MC57、C643、H1975和原代肿瘤细胞培养物(UKE Mel-13a)。24小时后测量复制(n=3)。

[0313] 由此证明LCMV(毒株WE)扩散情况不同。与肿瘤细胞系MC57相比,在细胞系C643和H1975以及原代肿瘤细胞培养物(UKE-Mel-13a)中扩散减少。所得结果以图形方式在图1中示出。

[0314] 在MC57、C643、H1975和UKE-Mel-13a的培养物中可以看到白色的LCMV感染的细胞。φ=未感染,LCMV=LCMV感染。

[0315] 2.2用LCMV(毒株WE,MOI 1)感染肿瘤细胞系MC57和原代肿瘤细胞培养物511950(左图)。用LCMV(毒株WE,MOI 1)感染肿瘤细胞系MC57、Tramp-C2和原代肿瘤细胞培养物(511950和511950R)(右图)。24小时后测量上清液中感染性病毒颗粒的数量。

[0316] 由此证明与MC57肿瘤细胞系相比,LCMV(毒株WE)在Tramp-C2细胞系以及原代肿瘤细胞培养物(511950和511950R)中增殖较少。结果在图2中示出。

[0317] 图2的图例如下:

[0318] 纵坐标:上清液中的感染性LCMV颗粒(PFU/mL),

[0319] 横坐标:治疗组;MC57、Tramp-C2、511950、511950R。

[0320] 2.3LCMV-WE在原代肿瘤细胞培养物(UKE-Mel-13a)中传代42次。42次传代后,在新病毒(LCMV-P42)中检测到功能性突变。

[0321] 由此可以证明原代肿瘤细胞适用于通过传代修饰沙粒病毒。实验过程在图3中示出。

[0322] 2.4LCMV-WE在肿瘤细胞系H1975中传代52次。52次传代后,在新病毒LCMV-P52中检测到功能性突变。

[0323] 由此以H1975为例,证明具有减少的LCMV复制(与细胞系MC57相比)的肿瘤细胞系适用于通过传代改造沙粒病毒。实验过程在图4中示出。

[0324] 2.5LCMV-P52在肿瘤细胞系H1975中传代39次。39次传代后,在新病毒LCMV-P91中检测到更多的功能性突变。

[0325] 由此证明H1975细胞能够通过传代改造沙粒病毒。实验过程以图形方式在图5中示出。

[0326] 2.6用LCMV-WE和LCMV-P52(MOI 1)感染细胞系H1975。12小时后测定在上清液中的病毒(n=6)。

[0327] 由此证明LCMV-P52在H1975细胞中的复制优于LCMV-WE。所得结果以图表形式在图6中示出。

[0328] 图6的图例如下:

[0329] 纵坐标:上清液中的感染性LCMV颗粒(PFU/mL),

[0330] 横坐标:治疗组;LCMV-WE或LCMV-P52

[0331] 2.7用LCMV-WE和LCMV-P52(MOI 1)感染源自鼠骨髓的树突细胞。24小时后测定在上清液中的病毒(n=3)。

[0332] 由此证明LCMV-P52在抗原呈递细胞中的复制优于LCMV-WE。所得结果以图表形式在图7中示出。

[0333] 图7的图例如下:

[0334] 纵坐标:上清液中的感染性LCMV颗粒(PFU/mL),

[0335] 横坐标:治疗组;LCMV-WE或LCMV-P52

[0336] 2.8用LCMV-WE或LCMV-P52(MOI 1)感染肿瘤细胞系H1975。24小时后,通过免疫荧光测量病毒扩散。

[0337] 由此以H1975为例,证明与LCMV-WE相比,LCMV-P52能更好地在肿瘤细胞系扩散。所得结果以图形形式在图8中示出。

[0338] 显示为白色的是LCMV-WE或LCMV-P52感染的培养物中被LCMV感染的细胞。

[0339] 2.9用LCMV-WE或LCMV-P52(MOI 1)感染原代肿瘤细胞(UKE-Mel-13a)。24小时后通过免疫荧光测量病毒的扩散。

[0340] 由此证明与LCMV-WE相比,LCMV-P52能更好地在原发性肿瘤细胞中扩散。所得结果在以图形形式在图9中示出。

[0341] LCMV-WE或LCMV-P52感染的培养物中被LCMV感染的细胞显示为白色。

[0342] 2.10用LCMV-WE或LCMV-P52(2×10^4PFU静脉)感染C57BL/6小鼠。感染后一天,通过测量血清中IFN-α来测定天然免疫系统的激活。

[0343] 由此证明LCMV-P52比LCMV-WE引起更强的天然免疫激活。所得结果以图表形式在图10中示出。

[0344] 图10的图例如下:

[0345] 纵坐标:IFN-α浓度(ng/mL血清)

[0346] 横坐标:治疗组;LCMV-WE或LCMV-P52感染的动物。

[0347] 2.11用LCMV-WE或LCMV-P52(2×10^4PFU静脉)感染C57BL/6小鼠。通过使用四聚体的流式细胞术测定适应性免疫系统的激活(测量病毒特异性CD8+T细胞)。

[0348] 由此证明LCMV-P52比LCMV-WE诱导更强的适应性免疫激活。所得结果以图表形式在图11中示出。

[0349] 图11的图例如下:

[0350] 纵坐标:病毒特异性CD8+T细胞(占血液中总CD8+T细胞的%),

[0351] 横坐标:时间(感染后天数)。

[0352] 2.12NOD.SCID小鼠皮下注射5×10^5个H1975细胞(第7天)。小鼠另外用2×10^4PFU LCMV-WE或LCMV-P52进行瘤内感染(第0天)。分析肿瘤生长。

[0353] 由此证明用LCMV-P52治疗比用LCMV-WE治疗具有更强的抗肿瘤作用。所得结果以图表形式在图12中示出。

[0354] 图12的图例如下:

[0355] 纵坐标:平均肿瘤直径(cm),

[0356] 横坐标:时间(LCMV治疗后天数)

[0357] 2.13C57BL/6小鼠皮下注射5×10^5个MOPC细胞(第7天)。一组小鼠另外经静脉感染2×10^4PFU LCMV-P52(n=3,第0天)。分析肿瘤生长。

[0358] 由此证明用LCMV-P52治疗具有强的抗肿瘤作用。所得结果以图表形式在图13中示出。

[0359] 图13的图例如下:

[0360] 纵坐标:肿瘤体积(mm^3),

[0361] 横坐标:时间(LCMV治疗后天数)

[0362] 2.14C57BL/6小鼠皮下注射5×10^5个CMT167细胞(第7天)。一组小鼠另外经静脉感染2×10^4PFU LCMV-P52(n=3,第0天)。分析肿瘤生长。

[0363] 由此证明用LCMV-P52治疗具有强的抗肿瘤作用。所得结果以图表形式在图14中示出。

[0364] 图14的图例如下:

[0365] 纵坐标:肿瘤体积(mm^3),

[0366] 横坐标:时间(LCMV治疗后天数)

[0367] 由此证明用LCMV-P52治疗具有强的抗肿瘤作用。所得结果以图形形式在图15中示出。

[0368] 在肺中的肿瘤细胞以黑色示出;φ=未感染2.15C57BL/6小鼠静脉注射5×10^5个B16F10-OVA细胞(第7天)。移植分离自OT-1小鼠脾脏的肿瘤特异性$CD8^+$T细胞(第4天)。一组小鼠另外经静脉用LCMV-P52治疗(2×10^4PFU,n=4)。在第9天,摘除肺并拍照。

[0369] φ=对照动物,每组4个肺;LCMV-P52=用LCMV-P52治疗,每组4个肺。

[0370] 2.16C57BL/6小鼠静脉注射5×10^5个B16F10-OVA细胞(第7天)。移植分离自OT-1小鼠脾脏的肿瘤特异性$CD8^+$T细胞(第4天)。一组小鼠另外经静脉用LCMV-P52治疗(2×10^4PFU,n=4)。在第3天,测定血液中肿瘤特异性$CD8^+$T细胞的频率。

[0371] 由此证明用LCMV-P52治疗增强肿瘤特异性CD8+T细胞的扩增。所得结果以图表形式在图16中示出。

[0372] 图16的图例如下:

[0373] 纵坐标:血液中肿瘤特异性CD8+T细胞的频率(占总CD8+T细胞的%)

[0374] 横坐标:治疗组φ=未感染,LCMV-P52=用LCMV-P52治疗2.17C57BL/6小鼠静脉注射5×10^5个B16F10-OVA细胞(第7天)。移植分离自OT-1小鼠脾脏的肿瘤特异性$CD8^+$T细胞(第4天)。一组动物另外经静脉用LCMV-P52治疗(2×10^4PFU,n=4)。第9天,通过体外再刺激测定脾脏中的肿瘤特异性$CD8^+$T细胞的功能。

[0375] 由此证明用LCMV-P52治疗增强肿瘤特异性CD8+T细胞的功能。所得结果以图表形式在图17中示出。

[0376] 图17的图例如下:

[0377] 纵坐标:产生IFN-γ的肿瘤特异性CD8+T细胞的频率(占总CD8+T细胞的%)

[0378] 横坐标:治疗组;φ:未用LCMV-P52治疗;LCMV-P52:用LCMV-P52治疗;图例:-:未用抗原;+:用抗原(SIINFEKL肽)再刺激。

[0379] 2.18C57BL/6小鼠皮下注射5×10^5个B16F10-OVA细胞(第7天)。一组动物未进行其

它治疗(n＝3)。一组动物从第0天开始每周用抑制剂LCL-161治疗两次(口服50mg/kg体重)。一组在第0天瘤内注射LCMV-WE(2×L0^{4}PFU,n＝4)。一组用LCL-161和LCMV治疗。分析肿瘤生长。

[0380] 由此证明用LCMV-WE治疗与LCl-161具有协同作用。所得结果以图表形式在图18中示出。

[0381] 图18的图例如下:

[0382] 纵坐标:肿瘤体积(mm^3),

[0383] 横坐标:时间(LCMV给药后天数)

[0384] 2.19C57BL/6小鼠皮下注射5×10^{5}个B16F10-OVA细胞(第7天)。一组动物未进行其它治疗(n＝3)。一组动物从第0天开始每周用抑制剂LCL-161治疗两次(口服50mg/kg体重)。一组在第0天瘤内注射LCMV-WE(2×10^{4}PFU,n＝4)。一组用LCL-161和LCMV治疗。分析动物的存活情况。

[0385] 可显示用LCMV-WE治疗与LCl-161具有协同作用。所得结果以图表形式在图19中示出。

[0386] 图19的图例如下:

[0387] 纵坐标:动物的存活率(%),

[0388] 横坐标:时间(LCMV给药后天数)

[0389] 2.20C57BL/6小鼠皮下注射5×10^{5}个B16F10-OVA细胞(第7天)。一组动物未进行其它治疗(n＝3)。一组在第0天瘤内注射LCMV-P52(2×L0^4 PFU,n＝6-8)。一组动物在第1、5和8天用检查点阻断剂抗-PD-1(200μg.腹腔)治疗。一组用检查点阻断剂抗-PD-1和LCMV-P52治疗。分析肿瘤生长。

[0390] 由此证明用LCMV-P52治疗与检查点阻断剂(例如抗-PD-1)具有协同作用。所得结果以图表形式在图20中示出。

[0391] 图20的图例如下:

[0392] 纵坐标:肿瘤体积(mm^3),

[0393] 横坐标:时间(LCMV治疗后天数)

[0394] 本说明书中提到的氨基酸和核酸序列对应于下面序列表中公开的氨基酸和核酸序列。

[0395] 2.21将10^{5}个H1975细胞接种在24孔板中。24小时后,用感染复数(MOI)0.1的LCMV-WE、LCMV-P52.1(I181M,R185W)、LCMV-P52-1.3(R185W)和LCMV-P52-2.1(I181M)病毒感染细胞。24小时后分析上清液中的病毒。结果在图21中示出(平均值+SEM,n＝6,*p＜0.05,t-检验)。

[0396] 数据表明突变I181M和R185W分别增加肿瘤细胞中的病毒繁殖。

[0397] 图21的图例如下:

[0398] X轴:不同的病毒

[0399] Y轴:上清液中的LCMV($\log_{10}$ PFU/ml)

[0400] 2.22将2.5×10^{5}个HCC1954细胞接种在24孔板中,随后用感染复数(MOI)0.001的LCMV-WE、LCMV-P52.1(I181M,R185W)、LCMV-P52-1.3(R185W)和LCMV-P52-2.1(I181M)感染。48小时后分析上清液中的病毒。结果在图22中示出(误差条示出SEM,n＝4,**p＜0.001,n.s.

表示不显著,采用附加Tukey后检验的单向ANOVA)。

[0401] 数据表明突变I181M或突变185W增加HCC1954肿瘤细胞中的病毒繁殖。

[0402] 图22的图例如下:

[0403] X轴:不同的病毒

[0404] Y轴:上清液中的LCMV(log_{10} PFU/ml)

[0405] 2.23鼠胰腺癌细胞(511950,4×10^5个细胞)、人黑色素瘤细胞(UKE118b,4×10^5个细胞)或(UKE1L8c,4×10^5个细胞)接种于24孔板中,然后用感染复数(MOI)0.1的LCMV-WE(白柱)或LCMV-P42(I181M,黑柱)感染。24小时后分析上清液中的病毒。结果在图23中示出(平均值+SEM,n=3,*$p<0.05$,t-检验)。

[0406] 数据表明突变I181M引起肿瘤细胞中病毒繁殖增加。

[0407] 图23的图例如下:

[0408] X轴:不同的细胞类型

[0409] Y轴:上清液中的LCMV(log_{10} PFU/ml)

[0410] 2.24C57BL/6小鼠经静脉感染2×10^4PFU的LCMV-WE、LCMV-P52.1(I181M,R185W)、LCMV-P52-1.3(R185W)和LCMV-P52-2.1(I181M)。第8天(白柱)和第10天(黑柱)在流式细胞仪中用四聚体分析血液中LCMV-GP33特异性$CD8^+$T细胞的频率。结果在图24中示出(平均值+SEM,n=6-12,汇集了来自四个单独实验的结果,*$p<0.05$,t-检验)。

[0411] 数据表明突变I181M和R185W增加LCMV刺激特异性T细胞的能力。突变I181M和R185W的组合可能对早期T细胞刺激具有协同性能。

[0412] 图24的图例如下:

[0413] X轴:不同的病毒

[0414] Y轴:四聚体-GP33-结合的$CD8^+$T细胞的频率(占总$CD8^+$T细胞的%)。

[0415] 本文中说明性描述的本发明可以在缺少未在本文中具体公开的一个或多个要素、一种或多种限制的情况下合适地被实施。另外,本文所用的术语和表达已经被用作描述的术语,而不是用作限制,并且在使用这样的术语和表达时并不意味着排除所示和所述特征或其部分的任何等同物,而是应该认识到在所要求保护的本发明的范围内可以进行各种改进。因此,应当理解,尽管本发明已经由示例性实施方案和可选的特征具体公开,但本领域技术人员可以采用本文公开的在其中实施的本发明的改进和变形,并且这种改进和变形被认为是在本发明的范围内。

[0416] 本发明在此被大体上和一般性地描述。属于通用披露内容的较狭义类型和亚属组中的每一个也形成本发明的一部分。这包括本发明的通用说明,其限制条件或负面限制是从所述属中移除任何标的物,无论所删除的材料是否在本文中特定叙述。

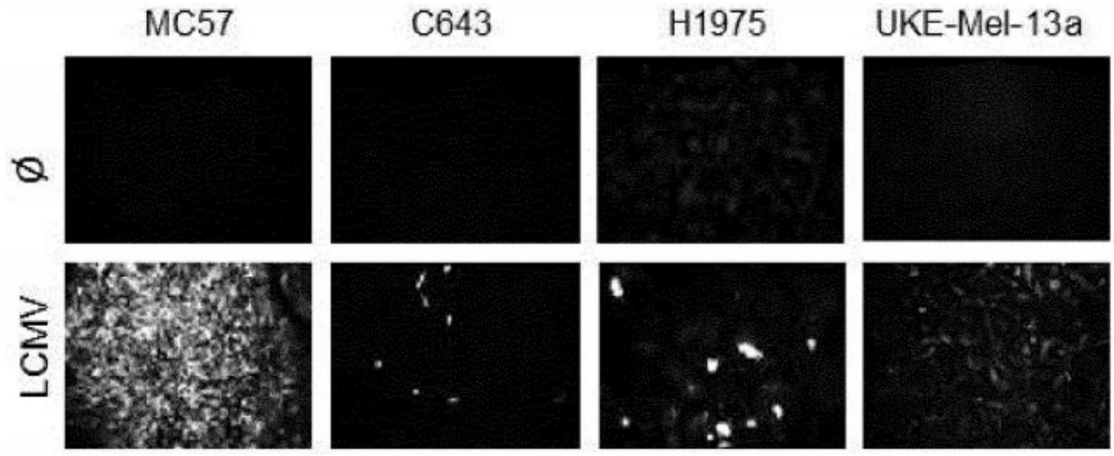

MC57
C643
H1975
UKE-Mel-13a
Ø
LCMV

图1

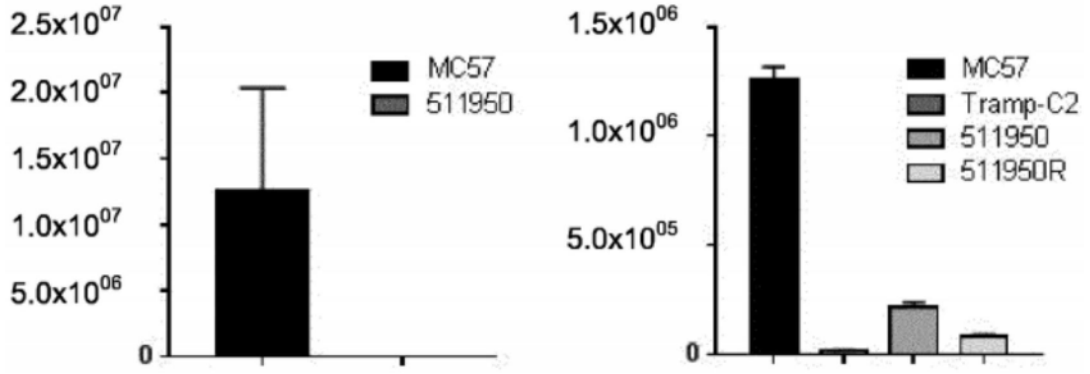

2.5x10^07
2.0x10^07
1.5x10^07
1.0x10^07
5.0x10^06
0
MC57
511950
1.5x10^06
1.0x10^06
5.0x10^05
0
MC57
Tramp-C2
511950
511950R

图2

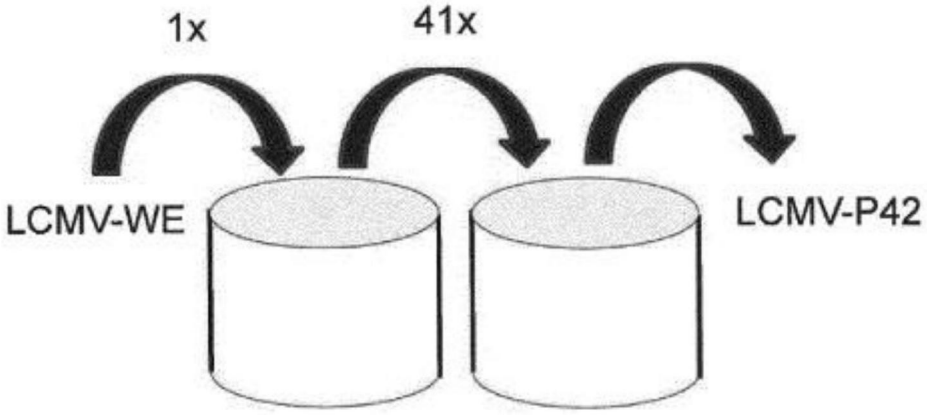

1x
41x
LCMV-WE
LCMV-P42

图3

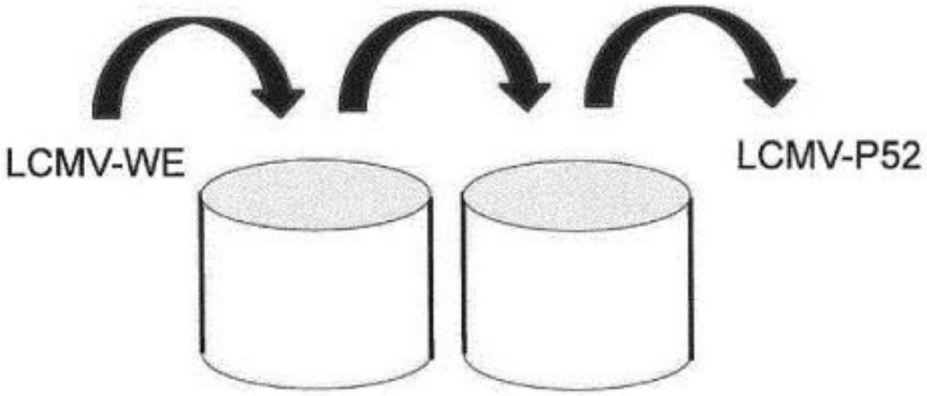

LCMV-WE
LCMV-P52

图4

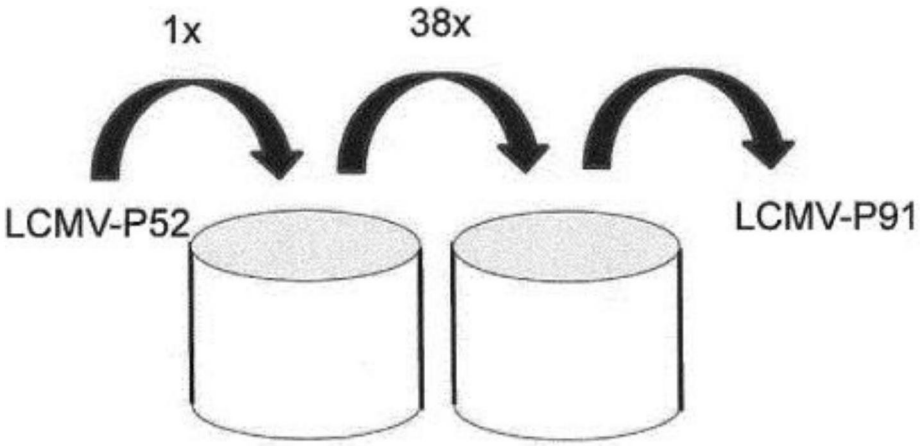

1x
38x
LCMV-P52
LCMV-P91

图5

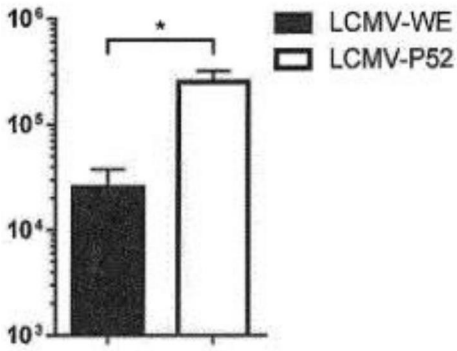

10⁶
10⁵
10⁴
10³
*
LCMV-WE
LCMV-P52

图6

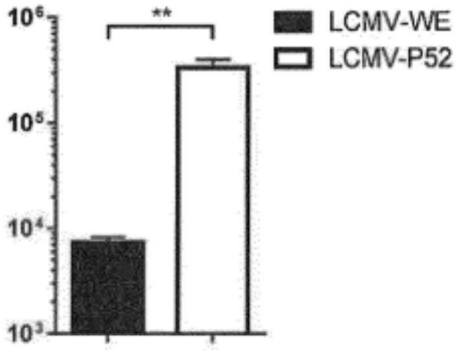

**
LCMV-WE
LCMV-P52
10⁶
10⁵
10⁴
10³

图7

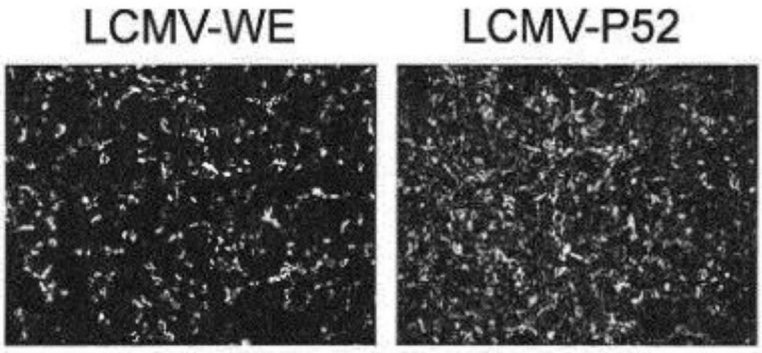

LCMV-WE
LCMV-P52

图8

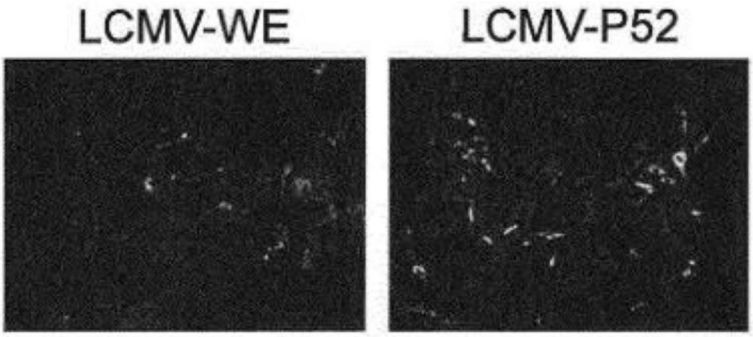

LCMV-WE
LCMV-P52

图9

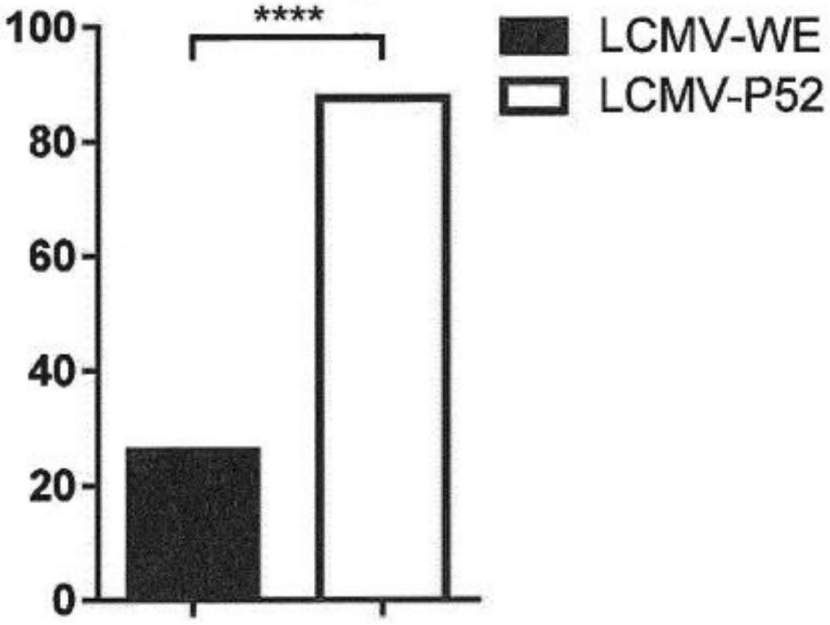

100
80
60
40
20
0
****
LCMV-WE
LCMV-P52

图10

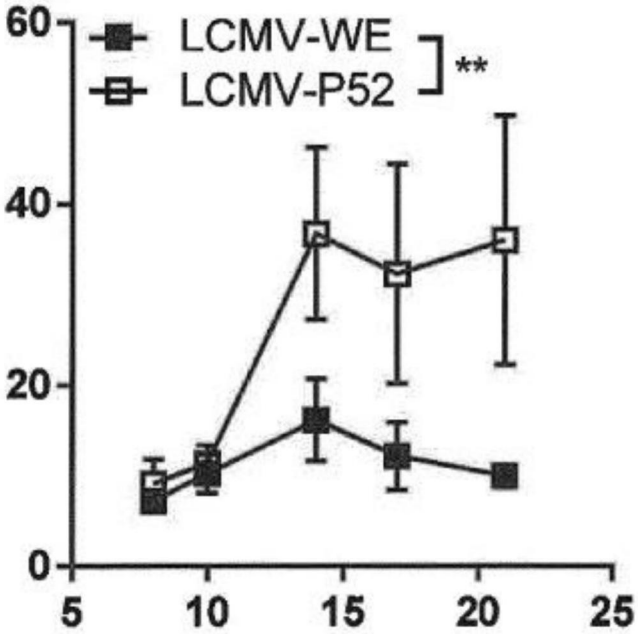

60
40
20
0
5
10
15
20
25
LCMV-WE
LCMV-P52
**

图11

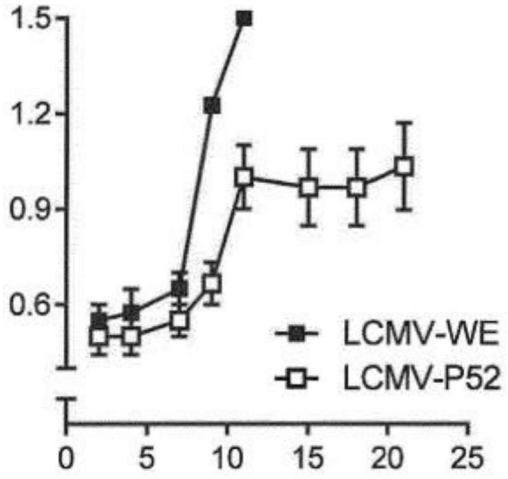

1.5
1.2
0.9
0.6
LCMV-WE
LCMV-P52
0
5
10
15
20
25

图12

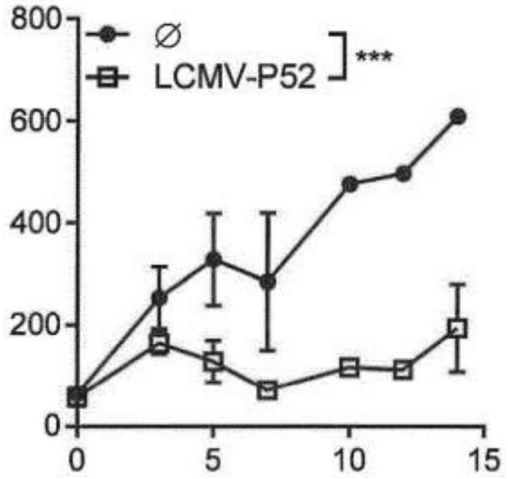

800
600
400
200
0
∅
LCMV-P52
***
0
5
10
15

图13

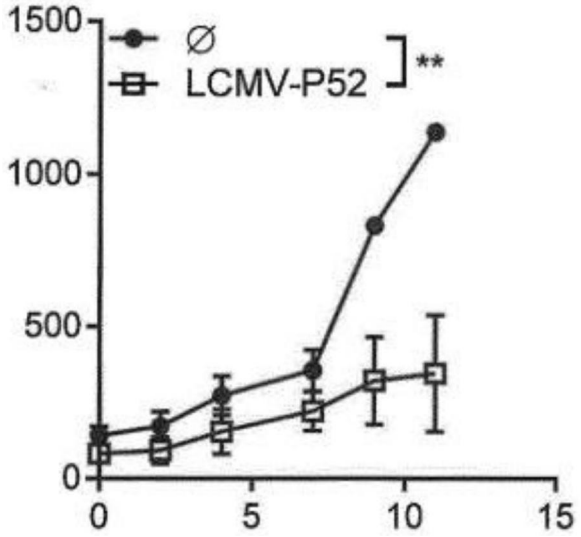


图14

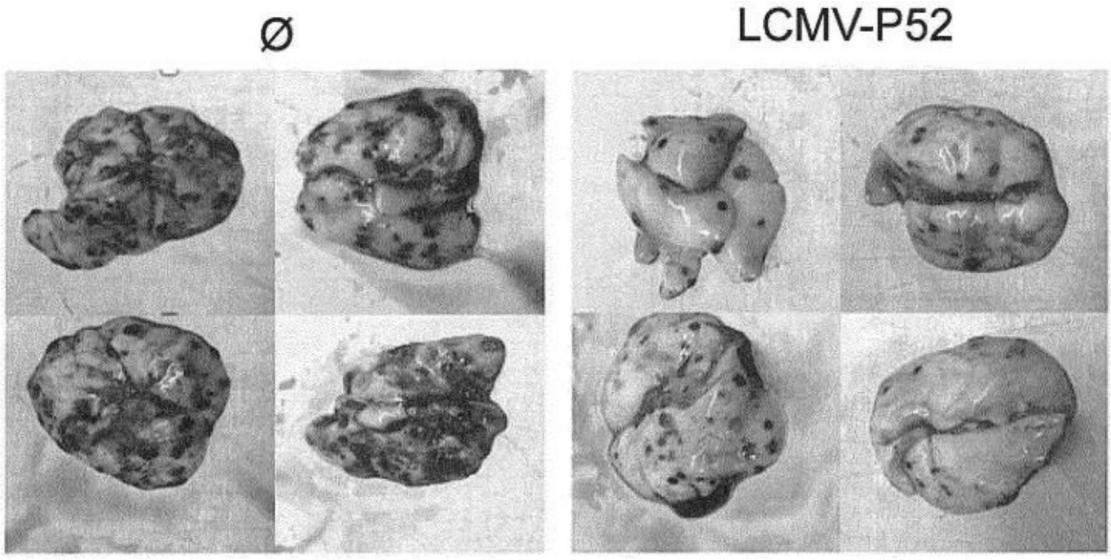


图15

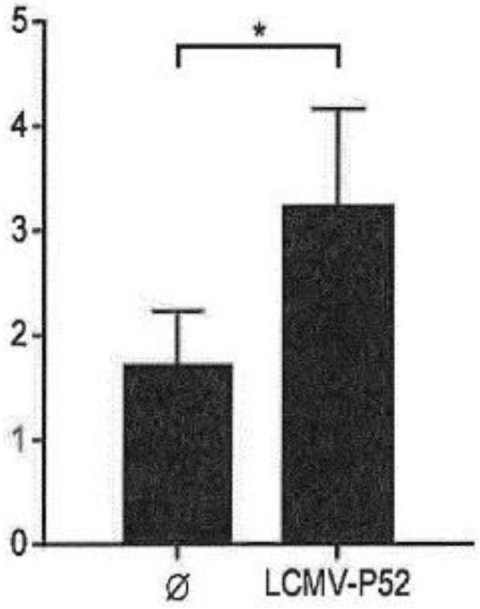


图16

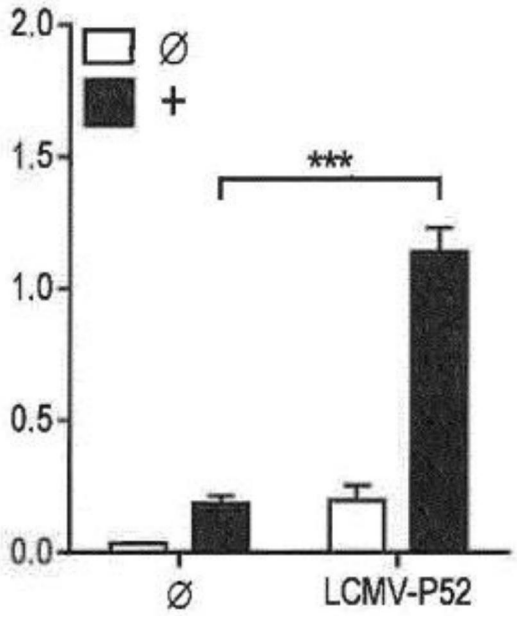


图17

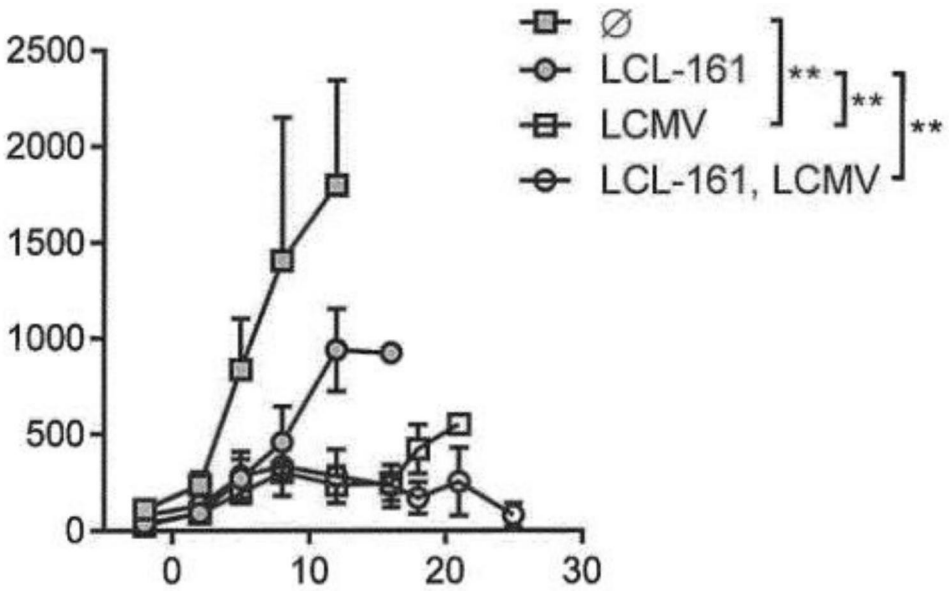

2500
2000
1500
1000
500
0
0
10
20
30
∅
LCL-161
LCMV
LCL-161, LCMV
**
**
**

图18

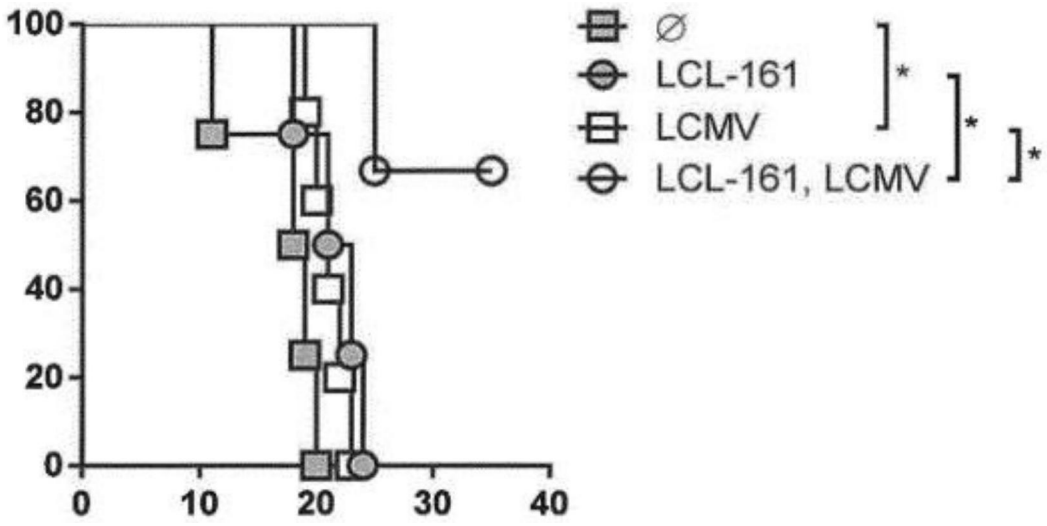

100
80
60
40
20
0
0
10
20
30
40
∅
LCL-161
LCMV
LCL-161, LCMV
*
*
*

图19

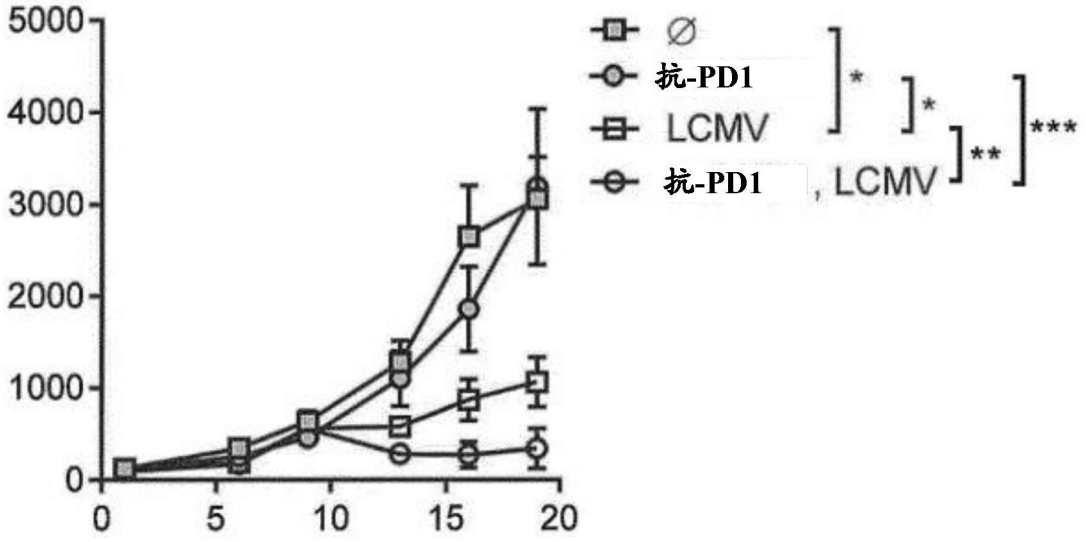

5000
4000
3000
2000
1000
0
0
5
10
15
20
∅
抗-PD1
LCMV
抗-PD1 , LCMV
*
*
**
***

图20

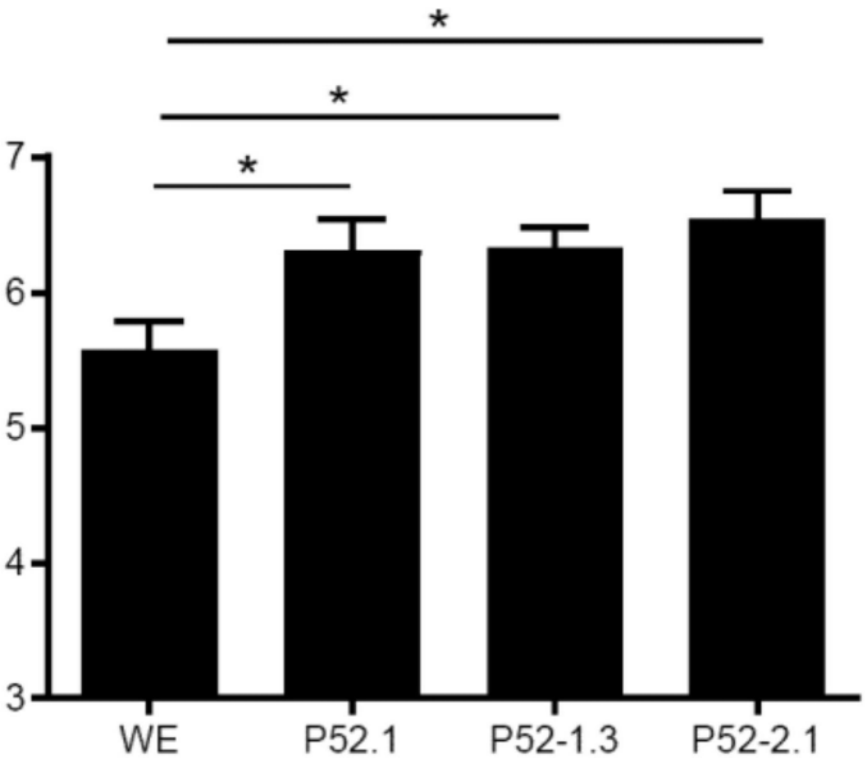

*
*
*
7
6
5
4
3
WE
P52.1
P52-1.3
P52-2.1

图21

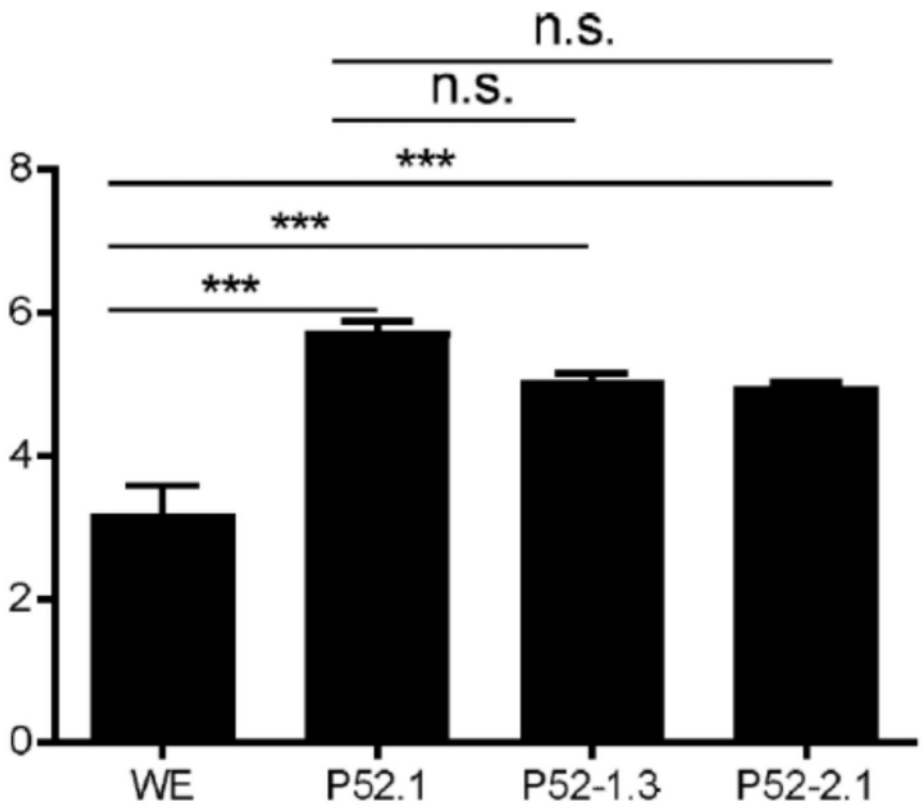


图22

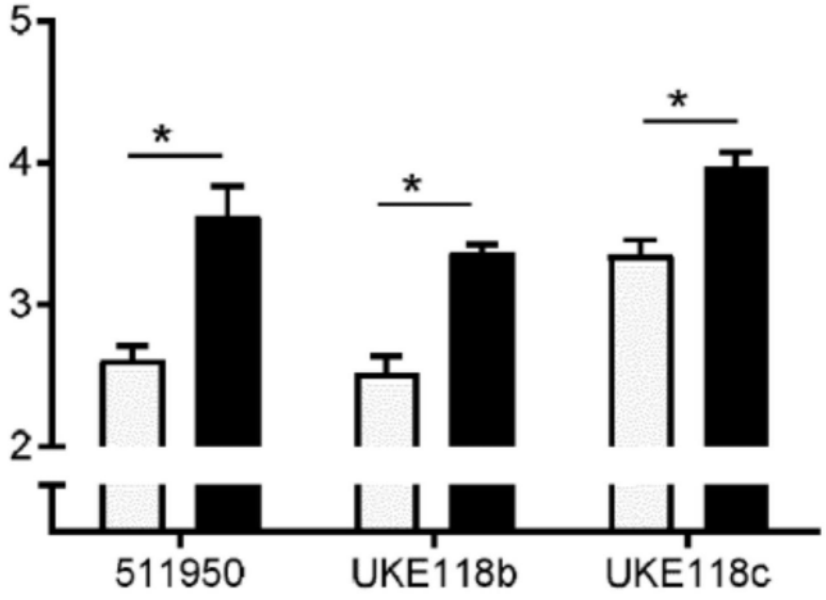


图23

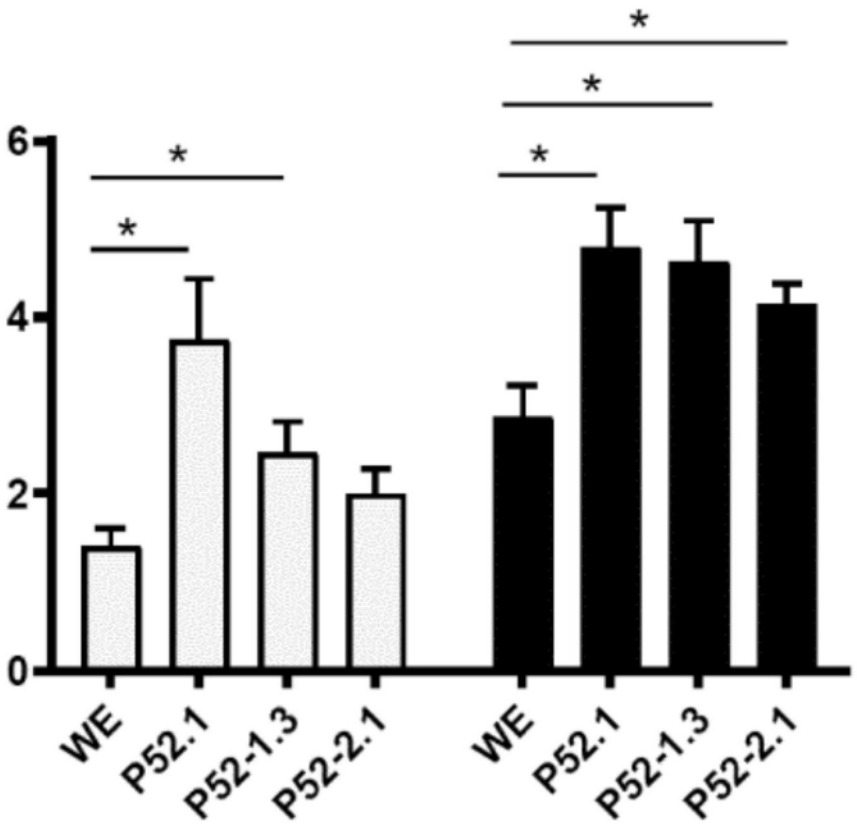


图24

A. 淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒（LCMV）毒株 WE

来源: **1-3376 区段=S**
蛋白: **前糖蛋白聚蛋白 GP 复合物**
基因: **GPC**
基因: **79-1575**

>LCMV-WE-DUE_GP
ATGGGTCAGATTGTGACAATGTTTGAGGCTTTGCCTCACATCATTGATGAGGTCATCAAC
ATTGTCATTATTGTGCTCATTATAATCACGAGCATCAAAGCTGTGTACAATTTCGCCACC
TGTGGGATATTAGCACTGGTCAGCTTCCTTTTTTTGGCTGGTAGGTCCTGTGGCATGTAC
GGCCTTAATGGTCCCGACATCTATAAAGGGGTTTACCAGTTCAAATCAGTGGAGTTTGAT
ATGTCTCACTTAAATCTGACGATGCCCAATGCGTGCTCAGCCAACAACTCTCATCACTAC
ATCAGTATGGGAAGCTCTGGACTGGAGCTAACTTTCACTAACGACTCCATCCTTAATCAC
AATTTTTGCAACTTAACCTCCGCTTTCAACAAAAAGACTTTTGACCATACACTCATGAGT
ATAGTCTCGAGTCTGCACCTCAGTATTAGAGGGAATTCCAACCACAAAGCAGTGTCTTGT
GATTTTAACAATGGCATCACCATTCAATACAACTTGTCATTTTCGGACCCACAGAGCGCT
ATAAGCCAGTGTAGGACTTTCAGAGGTAGAGTCTTGGACATGTTTAGAACTGCCTTTGGA
GGAAAATACATGAGAAGTGGCTGGGGCTGGGCAGGTTCAGATGGCAAGACCACTTGGTGC
AGCCAAACAAGCTATCAGTACCTAATCATACAAAACAGGACTTGGGAAAACCACTGTAGA
TATGCAGGCCCTTTTGGGATGTCTAGAATCCTCTTTGCTCAGGAAAAGACAAAGTTTCTC
ACTAGGAGACTTGCAGGCACATTCACCTGGACCCTGTCAGACTCCTCAGGAGTAGAAAAT
CCAGGTGGTTATTGCCTGACCAAATGGATGATCCTTGCTGCAGAGCTCAAATGTTTTGGG
AATACAGCTGTTGCAAAATGTAATGTCAATCATGATGAAGAGTTCTGTGACATGCTACGA
CTAATTGATTACAACAAGGCCGCCCTGAGTAAGTTCAAGCAAGATGTACAGTCTGCCTTG
CATGTATTCAAAACAACAGTAAATTCTCTGATTTCCGATCAGCTGTTGATGAGGAATCAT
CTAAGAGATCTAATGGGGGTACCATACTGTAATTACTCAAAGTTCTGGTATCTGGAACAT
GCTAAGACTGGTGAGACTAGTGTACCCAAGTGCTGGCTTGTCACTAATGGCTCCTACTTG
AATGAGACCCACTTTAGTGATCAAATCGAACAAGAAGCAGATAACATGATCACAGAGATG
TTGAGGAAGGACTACATAAAAAGACAAGGGAGTACTCCTTTAGCCTTAATGGATCTTTTG
ATGTTTTCAACATCAGCATATCTAATCAGCATCTTTCTGCATCTTGTGAAGATACCAACA
CATAGACACATAAAGGGCGGTTCATGTCCAAAGCCACACCGCTTGACCAACAAGGGGATC
TGTAGTTGTGGTGCATTCAAGGTGCCTGGTGTAAAAACTATCTGGAAAAGACGCTCA
(SEQ ID NO: 9)

CDS: **79-1575**
密码子起始=1; 密码子 1-498
链: *1-498* *前糖蛋白聚蛋白 GP 复合物*
链: *1-58* *稳定的信号肽*
链: *59-265* *糖蛋白 G1*
链: *266-498* *糖蛋白 G2*
翻译=

>LCMV-WE-DUE_GP
MGQIVTMFEALPHIIDEVINIVIIVLIIITSIKAVYNFATCGILALVSFLFLAGRSCGMY
GLNGPDIYKGVYQFKSVEFDMSHLNLTMPNACSANNSHHYISMGSSGLELTFTNDSILNH
NFCNLTSAFNKKTFDHTLMSIVSSLHLSIRGNSNHKAVSCDFNNGITIQYNLSFSDPQSA
ISQCRTFRGRVLDMFRTAFGGKYMRSGWGWAGSDGKTTWCSQTSYQYLIIQNRTWENHCR
YAGPFGMSRILFAQEKTKFLTRRLAGTFTWTLSDSSGVENPGGYCLTKWMILAAELKCFG
NTAVAKCNVNHDEEFCDMLRLIDYNKAALSKFKQDVESALHVFKTTVNSLISDQLLMRNH
LRDLMGVPYCNYSKFWYLEHAKTGETSVPKCWLVTNGSYLNETHFSDQIEQEADNMITEM
LRKDYIKRQGSTPLALMDLLMFSTSAYLISIFLHLVKIPTHRHIKGGSCPKPHRLTNKGI
CSCGAFKVPGVKTIWKRR
(SEQ ID NO:10)

图25

来源: **1-3376 区段=S**
蛋白: **核蛋白**
基因: **NP**
基因: **1640-3316 补体**

>LCMV-WE-DUE_NP
ATGTCTTTGTCCAAAGAAGTCAAAAGCTTTCAGTGGACACAGGCGTTGAGGAGGGAGTTG
CAGAGTTTTACATCAGATGTAAAGGCTGCCGTCATCAAGGACGCAACCAGTCTTCTAAAT
GGGTTGGACTTTTCTGAAGTCAGCAACGTTCAGAGGATCATGAGAAAGGAAAGGAGGGAT
GATAAAGACTTGCAGAGACTCAGGAGTCTTAACCAGACTGTGCATTCTCTTGTTGATCTG
AAGTCTACATCAAAGAAAAATGTTCTGAAAGTGGGAAGACTTAGTGCAGAGGAATTGATG
ACCCTTGCAGCTGATCTTGAGAAGCTGAAGGCCAAAATTATGAGAACTGAGAGGCCTCAA
GCTTCTGGAGTCTACATGGGAAATTTGACAGCACAACAACTTGATCAAAGATCCCAAATA
CTGCAAATGGTTGGGATGAGAAGACCTCAGCAGGGTGCAAGTGGTGTAGTAAGGGTTTGG
GATGTGAAGGACTCATCACTTCTGAACAATCAGTTCGGCACAATGCCAAGCCTGACAATG
GCTTGCATGGCAAAACAGTCACAGACCCCACTCAATGATGTTGTGCAGGCACTCACAGAC
CTTGGCTTACTTTACACAGTCAAATACCCGAATCTCAGTGATCTTGAAAGGCTAAAGGAT
AAACACCCAGTTCTGGGGGTCATTACTGAACAGCAATCTAGTATCAATATCTCTGGTTAT
AATTTCAGTCTTGGTGCAGCTGTGAAAGCGGGGGCAGCTCTGCTAGATGGAGGGAACATG
CTGGAATCTATCTTGATCAAACCGAGCAACAGTGAGGATCTCCTAAAAGCAGTCCTCGGG
GCCAAGAAGAAACTCAACATGTTTGTCTCAGATCAAGTTGGAGATAGAAATCCCTATGAA
AACATCCTTTATAAAGTCTGTCTTTCAGGTGAAGGATGGCCATACATAGCCTGTAGAACG
TCAGTTGTGGGGAGAGCATGGGAGAACACAACAATTGATCTCACAAATGAAAAACTTGTT
GCCAACTCATCTAGGCCAGTGCCTGGAGCAGCAGGCCCACCTCAGGTGGGCTTGAGTTAC
AGTCAGACAATGCTGTTGAAAGACTTGATGGGAGGGATTGATCCCAATGCTCCCACATGG
ATTGACATTGAGGGCAGGTTCAATGATCCAGTGGAGATAGCAATATTCCAACCACAAAAT
GGGCAATTCATACATTTTTACAGGGAACCTACGGACCAGAAGCAATTCAACCAGGACTCA
AAGTATTCACACGGCATGGATCTTGCTGATCTCTTCAATGCACAGCCTGGGCTGACCTCA
TCAGTTATAGGTGCTCTCCCACAAGGGATGGTTTTGAGCTGTCAAGGTTCTGATGACATC
AGAAAGCTTCTGGACTCACAAAATAGAAGGGACATAAAACTCATTGATGTTGAGATGACC
AAGGAGGCCTCAAGAGAATATGAAGATAAAGTGTGGGACAAATATGGCTGGCTATGCAAA
ATGCACACTGGGGTAGTGAGAGACAAAAAGAAGAAAGAGATCACCCCACACTGTGCACTC
ATGGACTGCATCATTTTTGAGAGTGCTTCCAAGGCAAGACTCCCTGATCTAAAAACCGTT
CACAACATCCTGCCACATGATTTAATCTTCAGAGGACCCAATGTTGTGACACTCTAA
(SEQ ID NO: 11)

CDS: **1640-3316 补体**
密码子起始=1; 密码子 1-558

翻译=

>LCMV-WE-DUE_NP
MSLSKEVKSFQWTQALRRELQSFTSDVKAAVIKDATSLLNGLDFSEVSNVQRIMRKERRD
DKDLQRLRSLNQTVHSLVDLKSTSKKNVLKVGRLSAEELMTLAADLEKLKAKIMRTERPQ
ASGVYMGNLTAQQLDQRSQILQMVGMRRPQQGASGVVRVWDVKDSSLLNNQFGTMPSLTM
ACMAKQSQTPLNDVVQALTDLGLLYTVKYPNLSDLERLKDKHPVLGVITEQQSSINISGY
NFSLGAAVKAGAALLDGGNMLESILIKPSNSEDLLKAVLGAKKKLNMFVSDQVGDRNPYE
NILYKVCLSGEGWPYIACRTSVVGRAWENTTIDLTNEKLVANSSRPVPGAAGPPQVGLSY
SQTMLLKDLMGGIDPNAPTWIDIEGRFNDPVEIAIFQPQNGQFIHFYREPTDQKQFKQDS
KYSHGMDLADLFNAQPGLTSSVIGALPQGMVLSCQGSDDIRKLLDSQNRRDIKLIDVEMT
KEASREYEDKVWDKYGWLCKMHTGVVRDKKKKEITPHCALMDCIIFESASKARLPDLKTV
HNILPHDLIFRGPNVVTL
(SEQ ID NO: 12)

图25(续)

来源: **1-7235 区段=L**
蛋白: **环指蛋白 Z**
基因: **ZP**
基因: **90-362**

>LCMV-WE-DUE_ZP
ATGGGCCAAGGCAAGTCCAAAGAAGAAAGGGACACCAGCAATACAGGCAGAGCAGAGCTT
TTGCCAGACACCACCTATCTTGGTCCTCTAAATTGTAAATCATGTTGGCAGAAATTTGAC
AGCTTGGTTAGATGCCATGACCACTATCTTTGCAGACACTGTCTGAATCTCCTGCTGTCA
GTTTCCGACAGATGTCCTCTCTGTAAGTATCCACTGCCAACCAAACTGAAGGTGTCAACA
GTCCCAAGCTCCCCACCTCCCTATGAGGAGTGA
(SEQ ID NO: 13)

CDS: **90-362**
密码子起始=1; 密码子 1-91

翻译=

>LCMV-WE-DUE_ZP
MGQGKSKEERDTSNTGRAELLPDTTYLGPLNCKSCWQKFDSLVRCHDHYLCRHCLNLLLS
VSDRCPLCKYPLPTKLKVSTVPSSPPPYEE

图25(续)

来源: 1-7235 区段=L
蛋白: RNA-指向的 RNA 聚合酶 L
基因: LP
基因: 574-7203 补体

>LCMV-WE-DUE_LP
ATGGATGAAACTATTGCAGATTTGAGAGAGTTGTGTCTAAATTACATAGAACAGGACGAG
AGGCTGTCAAGGCAAAAACTCAACTTCCTGGGACAAAGAGAACCCAGAATGGTGCTAATT
GAGGGACTCAAATTGTTATCACGCTGTATAGAGATAGACAGTGCAGACAAAAGTGGTTGC
ATACACAACCACGATGACAAATCTGTTGAAACAATCCTAATAGACTCTGGGATTGTGTGT
CCAGGACTGCCACTCATCATCCCTGATGGTTATAAGTTGATTGACAATTCCCTTATTCTT
CTTGAATGTTTTGTTAGAAGCACACCAGCTAGTTTTGAAAAGAAGTTCATTGAGGACACC
AACAAACTAGCATGCATCAAAGAAGATCTTGCTGTTGCAGGCATCACACTGGTTCCAATA
GTGGATGGTCGTTGTGATTATGATAACAGTTTCATGCCAGAATGGGTGAATTTTAAGTTC
AGAGACCTCCTATTTAAACTCCTGGAGTATTCTAGTCAAGATGAGAAAGTTTTTGAGGAG
TCTGAATACTTCAGGCTCTGTGAGTCTCTTAAGACCACTGTTGACAAACGTTCCGGCATG
GACTCAATGAAAATTTTGAAAGACGCAAGATCATTTCATAACGATGAGATTATGAAAATG
TGCCACGATGGTGTCAACCCCAACATGAGTTGCGATGATGTGGTCTTTGGCATAAATTCC
TTTTTTGGCAGGTTTAGGAGGGACCTGTTAAATGGGAAACTCAAAAGGAATTTCCAAAAG
GTCAGCCCTGGGGGCTTAATCAAGGAATTCTCTGAACTTTATGAAACCCTTACTGATAAT
GATGACATATTAATGTTGAGCAAAGAGGCAGTTGAATCCTGCCCCTTAATGAGGTTCATT
ACAGCAGAGACCCATGGGCATGAGAGAGGAAGCGATGCTAACACTGAGTATGAAAGGCTA
CTCTCTATGTTGAACAAGGTGAAAAGTTTAAAATTATTAAACACTAGAAGCAGACAGCTG
CTGAACTTAGATGTCTTATGTCTTTCTTCACTTATTAAGCAGTCAATTTCCAAAGGGTTG
GAAAATGATAAACATTGGGTTGGTTGTTGCTACAGTAGTGTGAATGATAGGCTTGTGAGC
CTTCAAAGTACCAAAGAAGAATTCATGAGACTTTTGAAGAACAGAAGAAAATCAAGAGTG
CACAAAAAGGCATCTCTTGATGAGCTTTTTAGGGTATCCATAAATGAGTTCATAGCAAAA
ATCCAGAAATGCCTATCAACAGTGGGACTTAGTTTTGAGCATTACGGACTATCAGAATGC
CTCGTGCAAGAATGCCATATACCATTTGCTGAATTTGAGAACTTTATGAGAGCCGGGACT
CATCCTGTAATGCATTACACAAAATTTGAAGATTACACTTTCCAGCCTAACATAGAGCAA
TTGAGGGGTTTACAGAGTTTGAGAAAACTGTCATCTGTTTGTTTGGCTCTAACAAACAGC
ATGAAAACAAGCTCAGTTGCAAGGTTGAGACAGAACCAACTGCGGTCTGTGACATATCAA
GTGGTGGAGTGCAAAGAGGTGTTTTGCCAGATAATAAAACTGGATTCCGAACAGTATCAT
CTACTATATCAGAAAACTGGAGAATCATCGAGGTGTTATTCCATACAAGGTCCGGATGGT
CACTTGATTTCCTTTTACGCAGATCCAAAAAGGTTCTTTTTACCAATTTTTTCAGATGAG
GTGTTGCACAACATGATAGACACAATGATTTCATGGATTAGGTCATGCCCTGACTTAAAA
GATTCTCTTATTGACATTGAGACTGCACTAAGGACATTGATCCTACTGATGCTCACCAAC
CCAACAAAGAGAAATCAAAAGCAGGTTCAAAATATTAGGTATTTAGTGATGCCCATCGTC
TCAGACTTTTCATCGACCTCATTAATGGATAAGTTGAAGGAGGATCTAATCACACCTGCC
GAGAAAGTGGTGTACAGGCTGCTTCGGTTTTTGATTAGGACAATTTTTGGTACTGGTGAA
AAGGTGTTATTGAGTGCAAAATTCAAGTTTATGTTGAATGTGTCATACCTGTGTCATTTG
ATCACAAAGGAGACCCCTGATAGATTGACAGATCAGATAAAATGTTTTCAAAAGTTCTTT
GAGCCCAAGAGTGAGTTTGGTTTCTTTGTCAACCCTAAGGAAACAATCACACCCGAAGAG
GAATGTGTTTTTTATGAACAAATGAAGAAGTTCACCGGTAAAGATATTGATTGTCAGCAT
TCAACCCCTGGTGTTAATTTAGAGATCTTTAGCATGATGGTATCTTCATTCAACAATGGC
ACCTTAATTCTAAAAGGGGAGAAAAGGCTCAACAATCTGGACCCCATGACCAACTCTGGA
TGTGCGACAGCATTAGATCTCGCAAGCAACAAAAGTGTGGTTGTCAATAAACATCTGAAT
GGAGAACGGCTTTTGGAGTATGATTTTAACAAATTGCTTGTTAGTGCTGTGAGCCAAATT
ACAGAGGGCTTCATGAGGAAACAAAAGTATAAGCTGAGACACTCAGATTACGAATATAAG
GTCTCAAAGCTTGTCTCTAGATTAGTCATCGGTTCCAGGAAAACAGAAGTAGACAAATTG
GAAGATGATCCGGTAGATGTGTGTTTCGAGGGGGAGGAGGAGACAAGTTTTTTCAGGAGT
TTAGAAGATAAGGTCAGCTCCACAATAACACGGTATAATAGAGCCACTAGCCTTAATGAA
GGGCAAGGGGAGGGAGAATTCAAGAACACAAAAGGACTACACCACCTTCAGATTATTTTG
TCAGGTAAAAGAGCTTATCTGAGGAAAGTCATTTTATCAGAAATTTCATTTCATCTAGTA
GAGGACTTTGATCCATCCTGTCTCACCAATGACGACATGAGGTTTATTTGTGAGGCTGTT
GAAGGTTCAACAGAACTGTCACCATTGTATTTTACATCAGCTGTCAAAGAACAATGTGGT
CTGGATGAGATGGCAAGAAACCTCTGTAGAAAGTTCTTCTCAGAGGGTGATTGGTTCTCA
TGTATGAAGATGATCTTGTTACAGATGAATGCAAATGCGTATTCAGGGAAGTACAGACAC

图25(续)

ATGCAGAGGCAGAGCTTAAATTTTAAATTTGACTGGGACAAATTGGAAGAAGATGTAAGA
ATTAGTGAAAGGGAAAGCAATTCTGAATCTCTAAGTAAGGCCCTTTCATTGACAAAATGC
ATGAGTGCTGCTCTAAAGAATCTGTGTTTTTACTCAGAAGAATCACCAACATCATACACT
TCAGTTGGCCCTGACTCTGGGAGACTAAAATTTGCATTGTCATACAAAGAGCAGGTTGGG
GGAAATAGAGAGCTTTACATTGGGGATTTGAGGACAAAAATGTTCACAAGATTGGTAGAA
GATTATTTTGAATCCTTTTCTAGTTTCTTTTCAGGATCTTGTTTAAACAATGACAAAGAG
TTTGAAAATGCAATCTTGTCAATGACTATCAATGTGAGAGAAGGGTTGTTAAACTACAGC
ATGGATCACAGCAAATGGGGACCAATGATGTGCCCATTCCTATTCTTAATGCTTCTCCAA
AATCTCAAACTGGGTGATGATCAGTACGTGCGTTCTGGAAAAGATCATGTTAGCACCTTG
TTGACTTGGCATATGCATAAACTTGTTGAAGTCCCTTTCCCTGTTGTGAATGCAATGATG
AAATCATATGTTAAATCAAAACTCAAGCTTCTCAAAGGGTCAGGAACGACTGTTACGGAG
AGAATCTTTAGAGAGTATTTTGAAATGGGGGTGGTGCCATCTCACATATCTAGTCTCATT
GACATGGGACAGGGGATCCTACACAATGCTTCTGATTTTTACGGTTTAATTAGTGAAAGG
TTTATCAATTATTGTATTGGTGTCATTTTTGGAGAGAGGCCAGAAGCCTATACATCAAGT
GATGATCAGATCACTTTATTTGACAAGAGATTGAGTGACTTAGTTGATAGTGACCCAGAA
GAAGTCCTTGTCTTGCTGGAATTCCACTCTCACTTAAGTGGTTTGTTGAACAAGTTCATC
AGTCCAAAAAGTGTGGTTGGGCGGTTTGCAGCGGAATTCAAATCCAGATTTTATGTGTGG
GGGGAGGAGGTCCCTCTCCTCACGAAATTTGTGTCTGCGGCACTACACAATGTTAAGTGT
AAAGAACCGCATCAACTTTGTGAGACAATAGATACGATTGCTGATCAAGCTATAGCAAAT
GGAGTTCCAGTTTTTTTAGTAAACTGTATCCAGAGGAGGACACTGGATCTCTTGAAATAT
GCTAATTTCCCTTTAGATCCATTCTTGTTAAACACTCACACTGATGTAAAGGATTGGTTA
GATGGTTCTAGAGGTTATAGAATCCAAAGACTCATTGAAGAATTGTGTCCCAGTGAAACA
AAGATCATGAGAAAACTTGTAAGAAGACTACATCACAAACTCAAGAACGGTGAATGTAAC
GAGGAATTTTTTCTAGACCTCTTCAACAGGGAAAAGAAAGAGGCCATCCTTCAATTGGGA
GAGATTCTTGGTCTTGAGGATGATCTTAATGAGTTGGCAAGCATCAATTGGTTGAATCTG
AATGAAATGTTCCCATTGAGGATGGTTCTGAGACAAAAAGTGGTTTACCCATCAGTAATG
ACCTTTCAAGAGGAAAAGATCCCCTCATTGATTAAAACACTCCAAAATAAGCTTTGTAGT
AAGTTCACAAGAGGTGCACAGAAGCTGTTGTCAGAGGCAATCAACAAATCAGCTTTTCAG
AGTTGTGTCTCATCCGGCTTTATAGGTCTCTGTAAGACTTTAGGAAGTAGGTGTGTGAGA
AATAAAAACAGGGAAAATATGTATATCAGAAAGGTGCTTGAAGATCTGACCATGGATGAA
CATGTCACAAGGGTTCACAAACAAGATGGTGTGATGTTGTACATTTGCGACAAGCAGAGA
CACCCAGAGGCTCACCGTGACCACATCAACCTTTTGAGGCCCCTTCTCTGGGACTACATT
TGCATCTCATTGAGCAACTCTTTTTGAGCTGGGTGTTTGGGTTTTAGCAGAACCTGTGAAA
GGAAAGAACGAGAGTAATTCGGCTGTTAGGCACTTAAATCCATGTGATTATGTAGCAAGA
AAACCTGAGAGTTCGAGACTACTAGAGGATAAAGTGAGTTTGAATCATGTAATTCAATCT
GTGAGGCGACTGTACCCCAAAATCTTTGAGGATCAGTTGCTCCCATTCATGTCTGATGTG
AGCTCAAAAAATATGAGATGGAGTCCCAGGATTAAATTCCTTGACCTTTGTGTGCTGATT
GACATCAACTCAGAGTCTTTGTCACTCATTTCTCATGTTGTCAAATGGAAGACGCACGAA
CATTACACTGTGCTGTTTTCTGATCTCGTCAACTCTCACCAACGGTCAGACTCAAGTTTA
GTTGATGAATTTGTTGTCAGCACAAGGGATGTCTGCAAGAACTTTTTGAAGCAAGTGTAT
TTCGAATCATTTGTACGAGAGTTTGTTGCAACAGCTAGGACCTTAGGTAACTTTTCATGG
TTCCCCCATAAGGACATGATGCCATCTGAAGATGGCGCTGAAGCACTGCGACCCTTCCAA
TCATTTATTTTGAAAGTGGTGAACAAGAAAATAGAGAGGCCCATGTTTAGGAATGACTTG
CAGTTTGGTTTTGGTTGGTTCTCTTATCGTGTGGGGGATGTTGTGTGTAATGCCGCTATG
TTAATTAAGCAGGGTTTGACAGATCCAAAAGCATTTAAATCTTTAAGAGATTTGTGGGAT
TACATGCTCAGCAGCACAGAGGGGATATTGGAGTTCTCAATCACAGTGGATTTCACACAC
AACCAGAACAACACTGACTGCTTGAGGAAATTTTCATTGATCTTTGTGGTTAAATGCCAA
TTACAGAGTCCAGGTGTAGCTGATTACTTATCGTGCTCTCATTTCTTCAAAGGTGAGGTT
GACAGGAGATTATTAGATGAGTGTCTCAATCTGTTGAGGACAGACCCCATCTTTAAAGCG
AATGATGGAGTCTTTGACATTAGGTCTGAAGAGTTTGAAGATTACATGGAAGACCCTTTG
ACACTTGGTGATTCACTAGAACTTGAACTAATAGGTTCTAGAAGGATTCTGAATGAGATC
AAATCTACTGACTTTGAGAGGATAGGGCCTGAGTGGGAACCTGTGCCTCTGACCATAAGG
AAGGGTGCCCTCTTTGAGGGGAGGAACTTTGTTCAGAATATCTCTGTGAAATTGGAGACA
AAGGACATGAGGGTCTTTCTGGCAGAGCTCGAGGGCTGTGGAAAAATTGGTGATGTCCTC
GGCAGCCTCCTCCTGCACCGATTCAGAACTGGTGAGCACTTGATGGAGTCAGAAATAAGT
ACAGTTCTTCAGGAGCTCTGCATGGACAGATCCGTCATGCTGACACCATTATCTTTTGTG
CCAGATTGGTTCACCTTCAGAGATTGTAGGCTCTGCTTCAGCAGGTCAAAGAACACTGTA
ATGTATGAGACAACTGGGGGCAGGTTCAGACTCAAGGGGAAATCCTGTGACGATTGGCTG

图25(续)

GCGGAGCGGGTGGCCGAGGAGATCGACTAG
(SEQ ID NO: 15)

CDS: **574-7203 补体**
密码子起始=1; 密码子 1-2210

翻译=

>LCMV-WE-DUE_LP
MDETIADLRELCLNYIEQDERLSRQKLNFLGQREPRMVLIEGLKLLSRCIEIDSADKSGC
IHNHDDKSVETILIDSGIVCPGLPLIIPDGYKLIDNSLILLECFVRSTPASFEKKFIEDT
NKLACIKEDLAVAGITLVPIVDGRCDYDNSFMPEWVNFKFRDLLFKLLEYSSQDEKVFEE
SEYFRLCESLKTTVDKRSGMDSMKILKDARSFHNDEIMKMCHDGVNPNMSCDDVVFGINS
FFGRFRRDLLNGKLKRNFQKVSPGGLIKEFSELYETLTDNDDILMLSKEAVESCPLMRFI
TAETHGHERGSDANTEYERLLSMLNKVKSLKLLNTRRRQLLNLDVLCLSSLIKQSISKGL
ENDKHWVGCCYSSVNDRLVSLQSTKEEFMRLLKNRRKSRVHKKASLDELFRVSINEFIAK
IQKCLSTVGLSFEHYGLSECLVQECHIPFAEFENFMRAGTHPVMHYTKFEDYTFQPNIEQ
LRGLQSLRKLSSVCLALTNSMKTSSVARLRQNQLGSVRYQVVECKEVFCQIIKLDSEEYH
LLYQKTGESSRCYSIQGPDGHLISFYADPKRFFLPIFSDEVLHNMIDTMISWIRSCPDLK
DSLIDIETALRTLILLMLTNPTKRNQKQVQNIRYLVMAIVSDFSSTSLMDKLKEDLITPA
EKVVYRLLRFLIRTIFGTGEKVLLSAKFKFMLNVSYLCHLITKETPDRLTDQIKCFEKFF
EPKSEFGFFVNPKETITPEEECVFYEQMKKFTGKDIDCQHSTPGVNLEIFSMMVSSFNNG
TLILKGEKRLNNLDPMTNSGCATALDLASNKSVVVNKHLNGERLLEYDFNKLLVSAVSQI
TEGFMRKQKYKLRHSDYEYKVSKLVSRLVIGSRKTEVDKLEDDPVDVCFEGEEETSFFRS
LEDKVSSTITRYNRGTRLNEGQGEGEFKNTKGLHHLQIILSGKRAYLRKVILSEISFHLV
EDFDPSCLTNDDMRFICEAVEGSTELSPLYFTSAVKEQCGLDEMARNLCRKFFSEGDWFS
CMKMILLQMNANAYSGKYRHMQRQSLNFKFDWDKLEEDVRISERESNSESLSKALSLTKC
MSAALKNLCFYSEESPTSYTSVGPDSGRLKFALSYKEQVGGNRELYIGDLRTKMFTRLVE
DYFESFSSFFSGSCLNNDKEFENAILSMTINVREGLLNYSMDHSKWGPMMCPFLFLMLLQ
NLKLGDDQYVRSGKDHVSTLLTWHMHKLVEVPFPVVNAMMKSYVKSKLKLLKGSGTTVTE
RIFREYFEMGVVPSHISSLIDMGQGILHNASDFYGLISERFINYCIGVIFGERPEAYTSS
DDQITLFDKRLSDLVDSDPEEVLVLLEFHSHLSGLLNKFISPKSVVGRFAAEFKSRFYVW
GEEVPLLTKFVSAALHNVKCKEPHQLCETIDTIADQAIANGVPVFLVNCIQRRTLDLLKY
ANFPLDPFLLNTHTDVKDWLDGSRGYRIQRLIEELCPSETKIMRKLVRRLHHKLKNGECN
EEFFLDLFNREKKEAILQLGEILGLEDDLNELASINWLNLNEMFPLRMVLRQKVVYPSVM
TFQEEKIPSLIKTLQNKLCSKFTRGAQKLLSEAINKSAFQSCVSSGFIGLCKTLGSRCVR
NKNRENMYIRKVLEDLTMDEHVTRVHKQDGVMLYICDKQRHPEAHRDHINLLRPLLWDYI
CISLSNSFELGVWVLAEPVKGKNESNSAVRHLNPCDYVARKPESSRLLEDKVSLNHVIQS
VRRLYPKIFEDQLLPFMSDVSSKNMRWSPRIKFLDLCVLIDINSESLSLISHVVKWKRDE
HYTVLFSDLVNSHQRSDSSLVDEFVVSTRDVCKNFLKQVYFESFVREFVATARTLGNFSW
FPHKDMMPSEDGAEALGPFQSFILKVVNKKIERPMFRNDLQFGFGWFSYRVGDVVCNAAM
LIKQGLTDPKAFKSLRDLWDYMLSSTEGILEFSITVDFTHNQNNTDCLRKFSLIFVVKCQ
LQSPGVADYLSCSHFFKGEVDRRLLDECLNLLRTDPIFKANDGVFDIRSEEFEDYMEDPL
TLGDSLELELIGSRRILNEIKSTDFERIGPEWEPVPLTIRKGALFEGRNFVQNISVKLET
KDMRVFLAELEGCGKIGDVLGSLLLHRFRTGEHLMESEISTVLQELCMDRSVMLTPLSFV
PDWFTFRDCRLCFSRSKNTVMYETTGGRFRLKGKSCDDWLAERVAEEID
(SEQ ID NO: 16)

图25(续)

B. 淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒（LCMV）P42 突变体

来源: **1-3376 区段=S**
蛋白: **前糖蛋白聚蛋白 GP 复合物**
基因: **GPC**
基因: **79-1575**

>LCMV-P42_GP

```
ATGGGTCAGATTGTGACAATGTTTGAGGCTTTGCCTCACATCATTGATGAGGTCATCAAC
ATTGTCATTATTGTGCTCATTATAATCACGAGCATCAAAGCTGTGTACAATTTCGCCACC
TGTGGGATATTAGCACTGGTCAGCTTCCTTTTTTTGGCTGGTAGGTCCTGTGGCATGTAC
GGCCTTAATGGTCCCGACATCTATAAAGGGGTTTACCAGTTCAAATCAGTGGAGTTTGAT
ATGTCTCACTTAAATCTGACGATGCCCAATGCGTGCTCAGCCAACAACTCTCATCACTAC
ATCAGTATGGGAAGCTCTGGACTGGAGCTAACTTTCACTAACGACTCCATCCTTAATCAC
AATTTTTGCAACTTAACCTCCGCTTTCAACAAAAAGACTTTTGACCATACACTCATGAGT
ATAGTCTCGAGTCTGCACCTCAGTATTAGAGGGAATTCCAACCACAAAGCAGTGTCTTGT
GATTTTAACAATGGCATCACCATTCAATACAACTTGTCATTTTCGGACCCACAGAGCGCT
ATGAGCCAGTGTAGGACTTTCAGAGGTAGAGTCTTGGACATGTTTAGAACTGCCTTTGGA
GGAAAATACATGAGAAGTGGCTGGGGCTGGGCAGGTTCAGATGGCAAGACCACTTGGTGC
AGCCAAACAAGCTATCAGTACCTAATCATACAAAACAGGACTTGGGAAAACCACTGTAGA
TATGCAGGCCCTTTTGGGATGTCTAGAATCCTCTTTGCTCAGGAAAAGACAAAGTTTCTC
ACTAGGAGACTTGCAGGCACATTCACCTGGACCCTGTCAGACTCCTCAGGAGTAGAAAAT
CCAGGTGGTTATTGCCTGACCAAATGGATGATCCTTGCTGCAGAGCTCAAATGTTTTGGG
AATACAGCTGTTGCAAAATGTAATGTCAATCATGATGAAGAGTTCTGTGACATGCTACGA
CTAATTGATTACAACAAGGCCGCCCTGAGTAAGTTCAAGCAAGATGTAGAGTCTGCCTTG
CATGTATTCAAAACAACAGTAAATTCTCTGATTTCCGATCAGCTGTTGATGAGGAATCAT
CTAAGAGATCTAATGGGGGTACCATACTGTAATTACTCAAAGTTCTGGTATCTGGAACAT
GCTAAGACTGGTGAGACTAGTGTACCCAAGTGCTGGCTTGTCACTAATGGCTCCTACTTG
AATGAGACCCACTTTAGTGATCAAATCGAACAAGAAGCAGATAACATGATCACAGAGATG
TTGAGGAAGGACTACATAAAAAGACAAGGGAGTACTCCTTTAGCCTTAATGGATCTTTTG
ATGTTTTCAACATCAGCATATCTAATCAGCATCTTTCTGCATCTTGTGAAGATACCAACA
CATAGACACATAAAGGGCGGTTCATGTCCAAAGCCACACCGCTTGACCAACAAGGGGATC
TGTAGTTGTGGTGCATTCAAGGTGCCTGGTGTAAAAACTATCTGGAAAAGACGCTGA
(SEQ ID NO: 17)
```

CDS: **79-1575**
密码子起始=1; 密码子 1-498
链: *1-498* *前糖蛋白聚蛋白 GP 复合物*
链: *1-58* *稳定的信号肽*
链: *59-265* *糖蛋白 G1*
链: *266-498* *糖蛋白 G2*
翻译=

>LCMV-P42_GP

```
MGQIVTMFEALPHIIDEVINIVIIVLIIITSIKAVYNFATCGILALVSFLFLAGRSCGMY
GLNGPDIYKGVYQFKSVEFDMSHLNLTMPNACSANNSHHYISMGSSGLELTFTNDSILNH
NFCNLTSAFNKKTFDHTLMSIVSSLHLSIRGNSNHKAVSCDFNNGITIQYNLSFSDPQSA
MSQCRTFRGRVLDMFRTAFGGKYMRSGWGWAGSDGKTTWCSQTSYQYLIIQNRTWENHCR
YAGPFGMSRILFAQEKTKFLTRRLAGTFTWTLSDSSGVENPGGYCLTKWMILAAELKCFG
NTAVAKCNVNHDEEFCDMLRLIDYNKAALSKFKQDVESALHVFKTTVNSLISDQLLMRNH
LRDLMGVPYCNYSKFWYLEHAKTGETSVPKCWLVTNGSYLNETHFSDQIEQEADNMITEM
LRKDYIKRQGSTPLALMDLLMFSTSAYLISIFLHLVKIPTHRHIKGGSCPKPHRLTNKGI
CSCGAFKVPGVKTIWKRR
(SEQ ID NO: 18)
```

图25(续)

来源: **1-3376 区段=S**
蛋白: **核蛋白**
基因: **NP**
基因: **1640-3316 补体**

>LCMV-P42_NP

ATGTCTTTGTCCAAAGAAGTCAAAAGCTTTCAGTGGACACAGGCGTTGAGGAGGGAGTTG
CAGAGTTTTACATCAGATGTAAAGGCTGCCGTCATCAAGGACGCAACCAGTCTTCTAAAT
GGGTTGGACTTTTCTGAAGTCAGCAACGTTCAGAGGATCATGAGAAAGGAAAGGAGGGAT
GATAAAGACTTGCAGAGACTCAGGAGTCTTAACCAGACTGTGCATTCTCTTGTTGATCTG
AAGTCTACATCAAAGAAAAATGTTCTGAAAGTGGGAAGACTTAGTGCAGAGGAATTGATG
ACCCTTGCAGCTGATCTTGAGAAGCTGAAGGCCAAAATTATGAGAACTGAGAGGCCTCAA
GCTTCTGGAGTCTACATGGGAAATTTGACAGCACAACAACTTGATCAAAGATCCCAAATA
CTGCAAATGGTTGGGATGAGAAGACCTCAGCAGGGTGCAAGTGGTGTAGTAAGGGTTTGG
GATGTGAAGGACTCATCACTTCTGAACAATCAGTTCGGCACAATGCCAAGCCTGACAATG
GCTTGCATGGCAAAACAGTCACAGACCCCACTCAATGATGTTGTGCAGGCACTCACAGAC
CTTGGCTTACTTTACACAGTCAAATACCCGAATCTCAGTGATCTTGAAAGGCTAAAGGAT
AAACACCCAGTTCTGGGGGTCATTACTGAACAGCAATCTAGTATCAATATCTCTGGTTAT
AATTTCAGTCTTGGTGCAGCTGTGAAAGCGGGGGCAGCTCTGCTAGATGGAGGGAACATG
CTGGAATCTATCTTGATCAAACCGAGCAACAGTGAGGATCTCCTAAAAGCAGTCCTCGGG
GCCAAGAAGAAACTCAACATGTTTGTCTCAGATCAAGTTGGAGATAGAAATCCCTATGAA
AACATCCTTTATAAAGTCTGTCTTTCAGGTGAAGGATGGCCATACATAGCCTGTAGAACG
TCAGTTGTGGGGAGAGCATGGGAGAACACAACAATTGATCTCACAAATGAAAAACTTGTT
GCCAACTCATCTAGGCCAGTGCCTGGAGCAGCAGGCCCACCTCAGGTGGGCTTGAGTTAC
AGTCAGACAATGCTGTTGAAAGACTTGATGGGAGGGATTGATCCCAATGCTCCCACATGG
ATTGACATTGAGGGCAGGTTCAATGATCCAGTGGAGATAGCAATATTCCAACCACAAAAT
GGGCAATTCATACATTTTTACAGGGAACCTACGGACCAGAAGCAATTCAAGCAGGACTCA
AAGTATTCACACGGCATGGATCTTGCTGATCTCTTCAATGCACAGCCTGGGCTGACCTCA
TCAGTTATAGGTGCTCTCCCACAAGGGATGGTTTTGAGCTGTCAAGGTTCTGATGACATC
AGAAAGCTTCTGGACTCACAAAATAGAAGGGACATAAAACTCATTGATGTTGAGATGACC
AAGGAGGCCTCAAGAGAATATGAAGATAAAGTGTGGGACAAATATGGCTGGCTATGCAAA
ATGCACACTGGGGTAGTGAGAGACAAAAAGAAGAAAGAGATCACCCCACACTGTGCACTC
ATGGACTGCATCATTTTTGAGAGTGCTTCCAAGGCAAGACTCCCTGATCTAAAAACCGTT
CACAACATCCTGCCACATGATTTAATCTTCAGAGGACCCAATGTTGTGACACTCTAA

(SEQ ID NO: 19)

CDS: **1640-3316 补体**
密码子起始=1; 密码子 1-558

翻译=

>LCMV-P42_NP

MSLSKEVKSFQWTQALRRELQSFTSDVKAAVIKDATSLLNGLDFSEVSNVQRIMRKERRD
DKDLQRLRSLNQTVHSLVDLKSTSKKNVLKVGRLSAEELMTLAADLEKLKAKIMRTERPQ
ASGVYMGNLTAQQLDQRSQILQMVGMRRPQQGASGVVRVWDVKDSSLLNNQFGTMPSLTM
ACMAKQSQTPLNDVVQALTDLGLLYTVKYPNLSDLERLKDKHPVLGVITEQQSSINISGY
NFSLGAAVKAGAALLDGGNMLESILIKPSNSEDLLKAVLGAKKKLNMFVSDQVGDRNPYE
NILYKVCLSGEGWPYIACRTSVVGRAWENTTIDLTNEKLVANSSRPVPGAAGPPQVGLSY
SQTMLLKDLMGGIDPNAPTWIDIEGRFNDPVEIAIFQPQNGQFIHFYREPTDQKQFKQDS
KYSHGMDLADLFNAQPGLTSSVIGALPQGMVLSCQGSDDIRKLLDSQNRRDIKLIDVEMT
KEASREYEDKVWDKYGWLCKMHTGVVRDKKKKEITPHCALMDCIIFESASKARLPDLKTV
HNILPHDLIFRGPNVVTL

(SEQ ID NO: 20)

图25(续)

来源: **1-7235 区段=L**
蛋白: **环指蛋白 Z**
基因: **ZP**
基因: **90-362**

>LCMV-P42_ZP
ATGGGCCAAGGCAAGTCCAAAGAAGAAAGGGACACCAGCAATACAGGCAGAGCAGAGCTT
TTGCCAGACACCACCTATCTTGGTCCTCTAAATTGTAAATCATGTTGGCAGAAATTTGAC
AGCTTGGTTAGATGCCATGACCACTATCTTTGCAGACACTGTCTGAATCTCCTGCTGTCA
GTTTCCGACAGATGTCCTCTCTGTAAGTATCCACTGCCAACCAAACTGAAGGTGTCAACA
GTCCCAAGCTCCCCACCTCCCTATGAGGAGTGA
(SEQ ID NO: 21)

CDS: **90-362**
密码子起始=1; 密码子 1-91

翻译=

>LCMV-P42_ZP
MGQGKSKEERDTSNTGRAELLPDTTYLGPLNCKSCWQKFDSLVRCHDHYLCRHCLNLLLS
VSDRCPLCKYPLPTKLKVSTVPSSPPPYEE
(SEQ ID NO: 22)

图25(续)

来源: **1-7235 区段=L**
蛋白: **RNA 指向的 RNA 聚合酶 L**
基因: **LP**
基因: **540-7203 补体**

>LCMV-P42_LP

ATGGATGAAACTATTGCAGATTTGAGAGAGTTGTGTCTAAATTACATAGAACAGGACGAG
AGGCTGTCAAGGCAAAAACTCAACTTCCTGGGACAAAGAGAACCCAGAATGGTGCTAATT
GAGGGACTCAAATTGTTATCACGCTGTATAGAGATAGACAGTGCAGACAAAAGTGGTTGC
ATACACAACCACGATGACAAATCTGTTGAAACAATCCTAATAGACTCTGGGATTGTGTGT
CCAGGACTGCCACTCATCATCCCTGATGGTTATAAGTTGATTGACAATTCCCTTATTCTT
CTTGAATGTTTTGTTAGAAGCACACCAGCTAGTTTTGAAAAGAAGTTCATTGAGGACACC
AACAAACTAGCATGCATCAAAGAAGATCTTGCTGTTGCAGGCATCACACTGGTTCCAATA
GTGGATGGTCGTTGTGATTATGATAACAGTTTCATGCCAGAATGGGTGAATTTTAAGTTC
AGAGACCTCCTATTTAAACTCCTGGAGTATTCTAGTCAAGATGAGAAAGTTTTTGAGGAG
TCTGAATACTTCAGGCTCTGTGAGTCTCTTAAGACCACTGTTGACAAACGTTCCGGCATG
GACTCAATGAAAATTTTGAAAGACGCAAGATCATTTCATAACGATGAGATTATGAAAATG
TGCCACGATGGTGTCAACCCCAACATGAGTTGCGATGATGTGGTCTTTGGCATAAATTCC
TTTTTTGGCAGGTTTAGGAGGGACCTGTTAAATGGGAAACTCAAAAGGAATTTCCAAAAG
GTCAGCCCTGGGGGCTTAATCAAGGAATTCTCTGAACTTTATGAAACCCTTACTGATAAT
GATGACATATTAATGTTGAGCAAAGAGGCAGTTGAATCCTGCCCCTTAATGAGGTTCATT
ACAGCAGAGACCCATGGGCATGAGAGAGGAAGCGATGCTAACACTGAGTATGAAAGGCTA
CTCTCTATGTTGAACAAGGTGAAAAGTTTAAAATTATTAAACACTAGAAGGAGACAGCTG
CTGAACTTAGATGTCTTATGTCTTTCTTCACTTATTAAGCAGTCAATTTCCAAAGGGTTG
GAAAATGATAAACATTGGGTTGGTTGTTGCTACAGTAGTGTGAATGATAGCCTTGTGAGC
CTTCAAAGTACCAAAGAAGAATTCATGAGACTTTTGAAGAACACAAGAAAATCAAGACTG
CACAAAAAGGCATCTCTTGATGAGCTTTTTAGGGTATCCATAAATGAGTTCATAGCAAAA
ATCCAGAAATGCCTATCAACAGTGGGACTTAGTTTTGAGCATTACGGACTATCAGAATGC
CTCGTGCAAGAATGCCATATACCATTTGCTGAATTTGAGAACTTTATGAGAGCCGGGACT
CATCCTGTAATGCATTACACAAAATTTGAAGATTACACTTTCCAGCCTAACATAGAGCAA
TTGAGGGGTTTACAGAGTTTGAGAAAACTGTCATCTGTTTGTTTGGCTCTAACAAACAGC
ATGAAAACAAGCTCAGTTGCAAGGTTGAGACAGAACCAACTGGGGTCTGTGAGATATCAA
GTGGTGGAGTGCAAAGAGGTGTTTTGCCAGATAATAAAACTGGATTCCGAAGAGTATCAT
CTACTATATCAGAAAACTGGAGAATCATCGAGGTGTTATTCCATACAAGGTCCCGATGGT
CACTTGATTTCCTTTTACGCAGATCCAAAAAGGTTCTTTTTACCAATTTTTTCAGATGAG
GTGTTGCACAACATGATAGACACAATGATTTCATGGATTAGGTCATGCCCTGACTTAAAA
GATTCTCTTATTGACATTGAGACTGCACTAAGGACATTGATCCTACTGATGCTCACCAAC
CCAACAAAGAGAAATCAAAAGCAGGTTCAAAATATTAGGTATTTAGTGATGGCCATCGTC
TCAGACTTTTCATCGACCTCATTAATGGATAAGTTGAAGGAGGATCTAATCACACCTGCC
GAGAAAGTGGTGTACAGGCTGCTTCGGTTTTTGATTAGGACAATTTTTGGTACTGGTGAA
AAGGTGTTATTGAGTGCAAAATTCAAGTTTATGTTGAATGTGTCATACCTGTGTCATTTG
ATCACAAAGGAGACCCCTGATAGATTGACAGATCAGATAAAATGTTTTGAAAAGTTCTTT
GAGCCCAAGAGTGAGTTTGGTTTCTTTGTCAACCCTAAGGAAACAATCACACCCGAAGAG
GAATGTGTTTTTTATGAACAAATGAAGAAGTTCACCGGTAAAGATATTGATTGTCAGCAT
TCAACCCCTGGTGTTAATTTAGAGATCTTTAGCATGATGGTATCTTCATTCAACAATGGC
ACCTTAATTCTAAAAGGGGAGAAAAGGCTCAACAATCTGGACCCCATGACCAACTCTGGA
TGTGCGACAGCATTAGATCTCGCAAGCAACAAAAGTGTGGTTGTCAATAAACATCTGAAT
GGAGAACGGCTTTTGGAGTATGATTTTAACAAATTGCTTGTTAGTGCTGTGAGCCAAATT
ACAGAGGGCTTCATGAGGAAACAAAAGTATAAGCTGAGACACTCAGATTACGAATATAAG
GTCTCAAAGCTTGTCTCTAGATTAGTCATCGGTTCCAGGAAAACAGAAGTAGACAAATTG
GAAGATGATCCGGTAGATGTGTGTTTCGAGGGGGAGGAGGAGACAAGTTTTTTCAGGAGT
TTAGAAGATAAGGTCAGCTCCACAATAACACGGTATAATAGAGGCACTAGGCTTAATGAA
GGGCAAGGGGAGGGAGAATTCAAGAACACAAAAGGACTACACCACCTTCAGATTATTTTG
TCAGGTAAAAGAGCTTATCTGAGGAAAGTCATTTTATCAGAAATTTCATTTCATCTAGTA
GAGGACTTTGATCCATCCTGTCTCACCAATGACGACATGAGGTTTATTTGTCAGGCTGTT
GAAGGTTCAACAGAACTGTCACCATTGTATTTTACATCAGCTGTCAAAGAACAATGTGGT
CTGGATGAGATGGCAAGAAACCTCTGTAGAAAGTTCTTCTCAGAGGGTGATTGGTTCTCA
TGTATGAAGATGATCTTGTTACAGATGAATGCAAATGCGTATTCAGGGAAGTACAGACAC

图25(续)


ATGCAGAGGCAGAGCTTAAATTTTAAATTTGACTGGGACAAATTGGAAGAAGATGTAAGA
ATTAGTGAAAGGGAAAGCAATTCTGAATCTCTAAGTAAGGCCCTTTCATTGACAAAATGC
ATGAGTGCTGCTCTAAAGAATCTGTGTTTTTACTCAGAAGAATCACCAACATCATACACT
TCAGTTGGCCCTGACTCTGGGAGACTAAAATTTGCATTGTCATACAAAGAGCAGGTTGGG
GGAAATAGAGAGCTTTACATTGGGGATTTGAGGACAAAAATGTTCACAAGATTGGTAGAA
GATTATTTTGAATCCTTTTCTAGTTTCTTTTCAGGATCTTGTTTAAACAATGACAAAGAG
TTTGAAAATGCAATCTTGTCAATGACTATCAATGTGAGAGAAGGGTTGTTAAACTACAGC
ATGGATCACAGCAAATGGGGACCAATGATGTGCCCATTCCTATTCTTAATGCTYCTCCAA
AATCTCAAACTGGGTGATGATCAGTACGTGCGTTCTGGAAAAGATCATGTTAGCACCTTG
TTGACTTGGCATATGCATAAACTTGTTGAAGTCCCTTTCCCTGTTGTGAATGCAATGATG
AAATCATATGTTAAATCAAAACTCAAGCTTCTCAAAGGGTCAGGAACGACTGTTACGGAG
AGAATCTTTAGAGAGTATTTTGAAATGGGGGTGGTGCCATCTCACATATCTAGTCTCATT
GACATGGGACAGGGGATCCTACACAATGCTTCTGATTTTTACGGTTTAATTAGTGAAAGG
TTTATCAATTATTGTATTGGTGTCATTTTTGGAGAGAGGCCAGAAGCCTATACATCAAGT
GATGATCAGATCACTTTATTTGACAAGAGATTGAGTGACTTAGTTGATAGTGACCCAGAA
GAAGTCCTTGTCTTGCTGGAATTCCACTCTCACTTAAGTGGTTTGTTGAACAAGTTCATC
AGTCCAAAAAGTGTGGTTGGGCGGTTTGCAGCGGAATTCAAATCCAGATTTTATGTGTGG
GGGGAGGAGGTCCCTCTCCTCACGAAATTTGTGTCTGCGGCACTACACAATGTTAAGTGT
AAAGAACCGCATCAACTTTGTGAGACAATAGATACGATTGCTGATCAAGCTATAGCAAAT
GGAGTTCCAGTTTTTTTAGTAAACTGTATCCAGAGGAGGACACTGGATCTCTTGAAATAT
GCTAATTTCCCTTTAGATCCATTCTTGTTAAACACTCACACTGATGTAAAGGATTGGTTA
GATGGTTCTAGAGGTTATAGAATCCAAAGACTCATTGAAGAATTGTGTCCCAGTGAAACA
AAGATCATGAGAAAACTTGTAAGAAGACTACATCACAAACTCAAGAACGGTGAATGTAAC
GAGGAATTTTTTCTAGACCTCTTCAACAGGGAAAAGAAAGAGCCCATCCTTCAATTGGGA
GAGATTCTTGGTCTTGAGGATGATCTTAATGAGTTGGCAAGCATCAATTGGTTGAATCTG
AATGAAATGTTCCCATTGAGGATGGTTCTGAGACAAAAAGTGGTTTACCCATCAGTRATG
ACCTTTCAAGAGGAAAAGATCCCCTCATTGATTAAAACACTCCAAAATAAGCTTTGTAGT
AAGTTCACAAGAGGTGCACAGAAGCTGTTGTCAGAGGCAATCAACAAATCAGCTTTTCAG
AGTTGTGTCTCATCCGGCTTTATAGGTCTCTGTAAGACTTTACGAAGTAGGTGTGTGAGA
AATAAAAACAGGGAAAATATGTATATCAGAAAGGTGCTTGAAGATCTGACCATGGATGAA
CATGTCACAAGGGTTCACAAACAAGATGGTGTGATGTTGTACATTTGCGACAAGCAGAGA
CACCCAGAGGCTCACCGTGACCACATCAACCTTTTGAGGCCCCTTCTCTGGGACTACATT
TGCATCTCATTGAGCAACTCTTTTGAGCTGGGTGTTTGGGTTTTAGCAGAACCTGTGAAA
GGAAAGAACGAGAGTAATTCGGCTGTTAGGCACTTAAATCCATGTGATTATGTAGCAAGA
AAACCTGAGAGTTCGAGACTACTAGAGGATAAAGTGAGTTTGAATCATGTAATTCAATCT
GTGAGGCGACTGTACCCCAAAATCTTTGAGGATCAGTTGCTCCCATTCATGTTTGATGTG
AGCTCAAAAAATATGAGATGGAGTCCCAGGATTAAATTCCTTGACCTTTGTGTGCTGATT
GACATCAACTCAGAGTCTTTGTCACTCATTTCTCATGTTGTCAAATGGAAGAGGGACGAA
CATTACACTGTGCTGTTTTCTGATCTCGTCAACTCTCACCAACGGTCAGACTCAAGTTTA
GTTGATGAATTTGTTGTCAGCACAAGGGATGTCTGCAAGAACTTTTTGAAGCAAGTGTAT
TTCGAATCATTTGTACGAGAGTTTGTTGCAACAGCTAGGACCTTAGGTAACTTTTCATGG
TTCCCCCATAAGGACATGATGCCATCTGAAGATGGCGCTGAAGCACTGGGACCCTTCCAA
TCATTTATTTTGAAAGTGGTGAACAAGAAAATAGAGAGGCCCATGTTTAGGAATGACTTG
CAGTTTGGTTTTGGTTGGTTCTCTTATCGTGTGGGGGATGTTGTGTGTAATGCCGCTATG
TTAATTAAGCAGGGTTTGACAGATCCAAAAGCATTTAAATCTTTAAGAGATTTGTGGCAT
TACATGCTCAGCAGCACAGAGGGGATATTGGAGTTCTCAATCACAGTGGATTTCACACAC
AACCAGAACAACACTGACTGCTTGAGGAAATTTTCATTGATCTTTGTGGTTAAATGCCAA
TTACAGAGTCCAGGTGTAGCTGATTACTTATCGTGCTCTCATTTCTTCAAAGGTGAGGTT
GACAGGAGATTATTAGATGAGTGTCTCAATCTGTTGAGGACAGACCCCATCTTTAAAGCG
AATGATGGAGTCTTTGACATTAGGTCTGAAGAGTTTGAAGATTACATGGAAGACCCTTTG
ACACTTGGTGATTCACTAGAACTTGAACTAATAGGTTCTAGAAGGATTCTGAATGAGATC
AAATCTACTGACTTTGAGAGGATAGGGCCTGAGTGGGAACCTGTGCCTCTGACCATAAGG
AAGGGTGCCCTCTTTGAGGGGAGGAACTTTGTTCAGAATATCTCTGTGAAATTGGAGACA
AAGGACATGAGRGTCTTTCTGGCAGAGCTCGAGGGCTGTGGAAAAATTGGTGATGTCCTC
GGCAGCCTCCTCCTGCACCGATTCAGAACTGGTGAGCACTTGATGGAGTCAGAAATAAGT
ACAGTTCTTCAGGAGCTCTGCATGGACAGATCCGTCATGCTGACACCATTATCTTTTGTG
CCAGATTGGTTCACCTTCAGAGATTGTAGGCTCTGCTTCAGCAGGTCAAAGAACACTGTR
ATGTATGAGACAACTGGGGGCAGGTTCAGACTCAAGGGGAAATCCTGTGACGATTGGCTG

图25(续)

GCGGAGCGGGTGGCCGAGGAGATCGACTAG
(SEQ ID NO: 23)

CDS: **574-7203 补体**
密码子起始=1; 密码子 1-2210

翻译=

>LCMV-P42_LP
MDETIADLRELCLNYIEQDERLSRQKLNFLGQREPRMVLIEGLKLLSRCIEIDSADKSGC
IHNHDDKSVETILIDSGIVCPGLPLIIPDGYKLIDNSLILLECFVRSTPASFEKKFIEDT
NKLACIKEDLAVAGITLVPIVDGRCDYDNSFMPEWVNFKFRDLLFKLLEYSSQDEKVFEE
SEYFRLCESLKTTVDKRSGMDSMKILKDARSFHNDEIMKMCHDGVNPNMSCDDVVFGINS
FFGRFRRDLLNGKLKRNFQKVSPGGLIKEFSELYETLTDNDDILMLSKEAVESCPLMRFI
TAETHGHERGSDANTEYERLLSMLNKVKSLKLLNTRRRQLLNLDVLCLSSLIKQSISKGL
ENDKHWVGCCYSSVNDRLVSLQSTKEEFMRLLKNRRKSRVHKKASLDELFRVSINEFIAK
IQKCLSTVGLSFEHYGLSECLVQECHIPFAEFENFMRAGTHPVMHYTKFEDYTFQPNIEQ
LRGLQSLRKLSSVCLALTNSMKTSSVARLRQNQLGSVRYQVVECKEVFCQIIKLDSEEYH
LLYQKTGESSRCYSIQGPDGHLISFYADPKRFFLPIFSDEVLHNMIDTMISWIRSCPDLK
DSLIDIETALRTLILLMLTNPTKRNQKQVQNIRYLVMAIVSDFSSTSLMDKLKEDLITPA
EKVVYRLLRFLIRTIFGTGEKVLLSAKFKFMLNVSYLCHLITKETPDRLTDQIKCFEKFF
EPKSEFGFFVNPKETITPEEECVFYEQMKKFTGKDIDCQHSTPGVNLEIFSMMVSSFNNG
TLILKGEKRLNNLDPMTNSGCATALDLASNKSVVVNKHLNGERLLEYDFNKLLVSAVSQI
TEGFMRKQKYKLRHSDYEYKVSKLVSRLVIGSRKTEVDKLEDDPVDVCFECEEETSFFRS
LEDKVSSTITRYNRGTRLNEGQGEGEFKNTKGLHHLQIILSGKRAYLRKVILSEISFHLV
EDFDPSCLTNDDMRFICEAVEGSTELSPLYFTSAVKEQCGLDEMARNLCRKFFSEGDWFS
CMKMILLQMNANAYSGKYRHMQRQSLNFKFDWDKLEEDVRISERESNSESLSKALSLTKC
MSAALKNLCFYSEESPTSYTSVGPDSGRLKFALSYKEQVGGNRELYIGDLRTKMFTRLVE
DYFESFSSFFSGSCLNNDKEFENAILSMTINVREGLLNYSMDHSKWGPMMCPFLFLMLLQ
NLKLGDDQYVRSGKDHVSTLLTWHMHKLVEVPFPVVNAMMKSYVKSKLKLLKGSGTTVTE
RIFREYFEMGVVPSHISSLIDMGQGILHNASDFYGLISERFINYCIGVIFGERPEAYTSS
DDQITLFDKRLSDLVDSDPEEVLVLLEFHSHLSGLLNKFISPKSVVGRFAAEFKSRFYVW
GEEVPLLTKFVSAALHNVKCKEPHQLCETIDTIADQAIANGVPVFLVNCIQRRTLDLLKY
ANFPLDPFLLNTHTDVKDWLDGSRGYRIQRLIEELCPSETKIMRKLVRRLHHKLKNGECN
EEFFLDLFNREKKEAILQLGEILGLEDDLNELASINWLNLNEMFPLRMVLRQKVVYPSVM
TFQEEKIPSLIKTLQNKLCSKFTRGAQKLLSEAINKSAFQSCVSSGFIGLCKTLGSRCVR
NKNRENMYIRKVLEDLTMDEHVTRVHKQDGVMLYICDKQRHPEAHRDHINLLRPLLWDYI
CISLSNSFELGVWVLAEPVKGKNESNSAVRHLNPCDYVARKPESSRLLEDKVSLNHVIQS
VRRLYPKIFEDQLLPFMFDVSSKNMRWSPRIKFLDLCVLIDINSESLSLISHVVKWKRDE
HYTVLFSDLVNSHQRSDSSLVDEFVVSTRDVCKNFLKQVYFESFVREFVATARTLGNFSW
FPHKDMMPSEDGAEALGPFQSFILKVVNKKIERPMFRNDLQFGFGWFSYRVGDVVCNAAM
LIKQGLTDPKAFKSLRDLWDYMLSSTEGILEFSITVDFTHNQNNTDCLRKFSLIFVVKCQ
LQSPGVADYLSCSHFFKGEVDRRLLDECLNLLRTDPIFKANDGVFDIRSEEFEDYMEDPL
TLGDSLELELIGSRRILNEIKSTDFERIGPEWEPVPLTIRKGALFEGRNFVQNISVKLET
KDMRVFLAELEGCGKIGDVLGSLLLHRFRTGEHLMESEISTVLQELCMDRSVMLTPLSFV
PDWFTFRDCRLCFSRSKNTVMYETTGGRFRLKGKSCDDWLAERVAEEID
(SEQ ID NO: 24)

图25(续)

C. 淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒（LCMV）P52 突变体

来源: **1-3376 区段=S**
蛋白: **前糖蛋白聚蛋白 GP 复合物**
基因: **GPC**
基因: **79-1575**

>LCMV-P52_GP
ATGGGTCAGATTGTGACAATGTTTGAGGCTTTGCCTCACATCATTGATGAGGTCATCAAC
ATTGTCATTATTGTGCTCATTATAATCACGAGCATCAAAGCTGTGTACAATTTCGCCACC
TGTGGGATATTAGCACTGGTCAGCTTCCTTTTTTTGGCTGGTAGGTCCTGTGGCATGTAC
GGCCTTAATGGTCCCGACATCTATAAAGGGGTTTACCAGTTCAAATCAGTGGAGTTTGAT
ATGTCTCACTTAAATCTGACGATGCCCAATGCGTGCTCAGCCAACAACTCTCATCACTAC
ATCAGTATGGGAAGCTCTGGACTGGAGCTAACTTTCACTAACGACTCCATCCTTAATCAC
AATTTTTGCAACTTAACCTCCGCTTTCAACAAAAAGACTTTTGACCATACACTCATGAGT
ATAGTCTCGAGTCTGCACCTCAGTATTAGAGGGAATTCCAACCACAAAGCAGTGTCTTGT
GATTTTAACAATGGCATCACCATTCAATACAACTTGTCATTTTCGGACCCACAGAGCGCT
ATGAGCCAGTGTTGGACTTTCAGAGGTAGAGTCTTGGACATGTTTAGAACTGCCTTTGGA
GGAAAATACATGAGAAGTGGCTGGGGCTGGGCAGGTTCAGATGGCAAGACCACTTGGTGC
AGCCAAACAAGCTATCAGTACCTAATCATACAAAACAGGACTTGGGAAAACCACTGTAGA
TATGCAGGCCCTTTTGGGATGTCTAGAATCCTCTTTGCTCAGGAAAAGACAAAGTTTCTC
ACTAGGAGACTTGCAGGCACATTCACCTGGACCCTGTCAGACTCCTCAGGAGTAGAAAAT
CCAGGTGGTTATTGCCTGACCAAATGGATGATCCTTGCTGCAGAGCTCAAATGTTTTGGG
AATACAGCTGTTGCAAAATGTAATGTCAATCATGATGAAGAGTTCTGTGACATGCTACGA
CTAATTGATTACAACAAGGCCGCCCTGAGTAAGTTCAAGCAAGATGTAGAGTCTGCCTTG
CATGTATTCAAAACAACAGTAAATTCTCTGATTTCCGATCAGCTGTTGATGAGGAATCAT
CTAAGAGATCTAATGGGGGTACCATACTGTAATTACTCAAAGTTCTGGTATCTGGAACAT
GCTAAGACTGGTGAGACTAGTGTACCCAAGTGCTGGCTTGTCACTAATGGCTCCTACTTG
AATGAGACCCACTTTAGTGATCAAATCGAACAAGAAGCAGATAACATGATCACAGAGATG
TTGAGGAAGGACTACATAAAAAGACAAGGGAGTACTCCTTTAGCCTTAATGGATCTTTTG
ATGTTTTCAACATCAGCATATCTAATCAGCATCTTTCTGCATCTTGTGAAGATACCAACA
CATAGACACATAAAGGGCGGTTCATGTCCAAAGCCACACCGCTTGACCAACAAGGGGATC
TGTAGTTGTGGTGCATTCAAGGTGCCTGGTGTAAAAACTATCTGGAAAACACGCTGA
(SEQ ID NO: 25)

CDS: **79-1575**
密码子起始=1; 密码子 1-498
链: *1-498* *前糖蛋白聚蛋白 GP 复合物*
链: *1-58* *稳定的信号肽*
链: *59-265* *糖蛋白 G1*
链: *266-498* *糖蛋白 G2*
翻译=

>LCMV-P52_GP
MGQIVTMFEALPHIIDEVINIVIIVLIIITSIKAVYNFATCGILALVSFLFLAGRSCGMY
GLNGPDIYKGVYQFKSVEFDMSHLNLTMPNACSANNSHHYISMGSSGLELTFTNDSILNH
NFCNLTSAFNKKTFDHTLMSIVSSLHLSIRGNSNHKAVSCDFNNGITIQYNLSFSDPQSA
MSQCWTFRGRVLDMFRTAFGGKYMRSGWGWAGSDGKTTWCSQTSYQYLIIQNRTWENHCR
YAGPFGMSRILFAQEKTKFLTRRLAGTFTWTLSDSSGVENPGGYCLTKWMILAAELKCFG
NTAVAKCNVNHDEEFCDMLRLIDYNKAALSKFKQDVESALHVFKTTVNSLISDQLLMRNH
LRDLMGVPYCNYSKFWYLEHAKTGETSVPKCWLVTNGSYLNETHFSDQIEQEADNMITEM
LRKDYIKRQGSTPLALMDLLMFSTSAYLISIFLHLVKIPTHRHIKGGSCPKPHRLTNKGI
CSCGAFKVPGVKTIWKRR
(SEQ ID NO: 26)

图25(续)

来源: **1-3376 区段=S**
蛋白: **核蛋白**
基因: **NP**
基因: **1640-3316 补体**

>LCMV-P52_NP

```
ATGTCTTTGTCCAAAGAAGTCAAAAGCTTTCAGTGGACACAGGCGTTGAGGAGGGAGTTG
CAGAGTTTTACATCAGATGTAAAGGCTGCCGTCATCAAGGACGCAACCAGTCTTCTAAAT
GGGTTGGACTTTTCTGAAGTCAGCAACGTTCAGAGGATCATGAGAAAGGAAAGGAGGGAT
GATAAAGACTTGCAGAGACTCAGGAGTCTTAACCAGACTGTGCATTCTCTTGTTGATCTG
AAGTCTACATCAAAGAAAAATGTTCTGAAAGTGGGAAGACTTAGTGCAGAGGAATTGATG
ACCCTTGCAGCTGATCTTGAGAAGCTGAAGGCCAAAATTATGAGAACTGAGAGGCCTCAA
GCTTCTGGAGTCTACATGGGAAATTTGACAGCACAACAACTTGATCAAAGATCCCAAATA
CTGCAAATGGTTGGGATGAGAAGACCTCAGCAGGGTGCAAGTGGTGTAGTAAGGGTTTGG
GATGTGAAGGACTCATCACTTCTGAACAATCAGTTCGGCACAATGCCAAGCCTGACAATG
GCTTGCATGGCAAAACAGTCACAGACCCCACTCAATGATGTTGTGCAGGCACTCACAGAC
CTTGGCTTACTTTACACAGTCAAATACCCGAATCTCAGTGATCTTGAAAGGCTAAAGGAT
AAACACCCAGTTCTGGGGGTCATTACTGAACAGCAATCTAGTATCAATATCTCTGGTTAT
AATTTCAGTCTTGGTGCAGCTGTGAAAGCGGGGGCAGCTCTGCTAGATGGAGGGAACATG
CTGGAATCTATCTTGATCAAACCGAGCAACAGTGAGGATCTCCTAAAAGCAGTCCTCGGG
GCCAAGAAGAAACTCAACATGTTTGTCTCAGATCAAGTTGGAGATAGAAATCCCTATGAA
AACATCCTTTATAAAGTCTGTCTTTCAGGTGAAGGATGGCCATACATAGCCTGTAGAACG
TCAGTTGTGGGGAGAGCATGGGAGAACACAACAATTGATCTCACAAATGAAAAACTTGTT
GCCAACTCATCTAGGCCAGTGCCTGGAGCAGCAGGCCCACCTCAGGTGGGCTTGAGTTAC
AGTCAGACAATGCTGTTGAAAGACTTGATGGGAGGGATTGATCCCAATGCTCCCACATGG
ATTGACATTGAGGGCAGGTTCAATGATCCAGTGGAGATAGCAATATTCCAACCACAAAAT
GGGCAATTCATACATTTTTACAGGGAACCTACGGACCAGAAGCAATTCAAGCAGGACTCA
AAGTATTCACACGGCATGGATCTTGCTGATCTCTTCAATGCACAGCCTGGGCTGACCTCA
TCAGTTATAGGTGCTCTCCCACAAGGGATGGTTTTGAGCTGTCAAGGTTCTGATGACATC
AGAAAGCTTCTGGACTCACAAAAYAGAAGGGACATAAAACTCATTGATGTTGACATGACC
AAGGAGGCCTCAAGAGAATATGAAGATAAAGTGTGGGACAAATATGCCTGGCTATGCAAA
ATGCACACTGGGGTAGTGAGAGACAAAAAGAAGAAAGAGATCACCCCACACTGTGCACTC
ATGGACTGCATCATTTTTGAGAGTGCTTCCAAGGCAAGACTCCCTGATCTAAAAACCGTT
CACAACATCCTGCCACATGATTTAATCTTCAGAGGACCCAATGTTGTGACACTCTAA
(SEQ ID NO: 27)
```

CDS: **1640-3316 补体**
密码子起始=1; 密码子 1-558

翻译=

>LCMV-P52_NP

```
MSLSKEVKSFQWTQALRRELQSFTSDVKAAVIKDATSLLNGLDFSEVSNVQRIMRKERRD
DKDLQRLRSLNQTVHSLVDLKSTSKKNVLKVGRLSAEELMTLAADLEKLKAKIMRTERPQ
ASGVYMGNLTAQQLDQRSQILQMVGMRRPQQGASGVVRVWDVKDSSLLNNQFGTMPSLTM
ACMAKQSQTPLNDVVQALTDLGLLYTVKYPNLSDLERLKDKHPVLGVITEQQSSINISGY
NFSLGAAVKAGAALLDGGNMLESILIKPSNSEDLLKAVLGAKKKLNMFVSDQVGDRNPYE
NILYKVCLSGEGWPYIACRTSVVGRAWENTTIDLTNEKLVANSSRPVPGAAGPPQVGLSY
SQTMLLKDLMGGIDPNAPTWIDIEGRFNDPVEIAIFQPQNGQFIHFYREPTDQKQFKQDS
KYSHGMDLADLFNAQPGLTSSVIGALPQGMVLSCQGSDDIRKLLDSQNRRDIKLIDVEMT
KEASREYEDKVWDKYGWLCKMHTGVVRDKKKKEITPHCALMDCIIFESASKARLPDLKTV
HNILPHDLIFRGPNVVTL
(SEQ ID NO: 28)
```

图25(续)

生物体: **淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒（LCMV 株 WE）**
亚型: **P52**
来源: **1-7235 区段=L**
蛋白: **环指蛋白 Z**
基因: ZP
基因: 90-362

>LCMV-P52_ZP
ATGGGCCAAGGCAAGTCCAAAGAAGAAAGGGACACCAGCAATACAGGCAGAGCAGAGCTT
TTGCCAGACACCACCTATCTTGGTCCTCTAAATTGTAAATCATGTTGGCAGAAATTTGAC
AGCTTGGTTAGATGCCATGACCACTATCTTTGCAGACACTGTCTGAATCTCCTGCTGTCA
GTTTCCGACAGATGTCCTCTCTGTAAGTATCCACTGCCAACCAAACTGAAGGTGTCAACA
GTCCCAAGCTCCCCACCTCCCTATGAGGAGTGA
(SEQ ID NO: 29)

CDS: **90-362**
密码子起始=1; 密码子 1-91

翻译=

>LCMV-P52_ZP
MGQGKSKEERDTSNTGRAELLPDTTYLGPLNCKSCWQKFDSLVRCHDHYLCRHCLNLLLS
VSDRCPLCKYPLPTKLKVSTVPSSPPPYEE
(SEQ ID NO: 30)

图25(续)

来源: 1-7235 区段=L
蛋白: RNA 指向的 RNA 聚合酶 L
基因: LP
基因: 574-7203 补体

>LCMV-P52_LP
ATGGATGAAACTATTGCAGATTTGAGAGAGTTGTGTCTAAATTACATAGAACAGGACGAG
AGGCTGTCAAGGCAAAAACTCAACTTCCTGGGACAAAGAGAACCCAGAATGGTGCTAATT
GAGGGACTCAAATTGTTATCACGCTGTATAGAGATAGACAGTGCAGACAAAAGTGGTTGC
ATACACAACCACGATGACAAATCTGTTGAAACAATCCTAATAGACTCTGGGATTGTGTGT
CCAGGACTGCCACTCATCATCCCTGATGGTTATAAGTTGATTGACAATTCCCTTATTCTT
CTTGAATGTTTTGTTAGAAGCACACCAGCTAGTTTTGAAAAGAAGTTCATTGAGGACACC
AACAAACTAGCATGCATCAAAGAAGATCTTGCTGTTGCAGGCATCACACTGGTTCCAATA
GTGGATGGTCGTTGTGATTATGATAACAGTTTCATGCCAGAATGGGTCAATTTTAAGTTC
AGAGACCTCCTATTTAAACTCCTGGAGTATTCTAGTCAAGATGAGAAAGTTTTTGAGGAG
TCTGAATACTTCAGGCTCTGTGAGTCTCTTAAGACCACTGTTGACAAACGTTCCGGCATG
GACTCAATGAAAATTTTGAAAGACGCAAGATCATTTCATAACGATGAGATTATGAAAATG
TGCCACGATGGTGTCAACCCCAACATGAGTTGCGATGATGTGGTCTTTGGCATAAATTCC
TTTTTTGGCAGGTTTAGGAGGGACCTGTTAAATGGGAAACTCAAAAGGAATTTCCAAAAG
GTCAGCCCTGGGGGCTTAATCAAGGAATTCTCTGAACTTTATGAAACCCTTACTGATAAT
GATGACATATTAATGTTGAGCAAAGAGGCAGTTGAATCCTGCCCCTTAATGAGGTTCATT
ACAGCAGAGACCCATGGGCATGAGAGAGGAAGCGATGCTAACACTGAGTATGAAAGGCTA
CTCTCTATGTTGAACAAGGTGAAAAGTTTAAAATTATTAAACACTAGAAGGAGACAGCTG
CTGAACTTAGATGTCTTATGTCTTTCTTCACTTATTAAGCAGTCAATTTCCAAAGGGTTG
GAAAATGATAAACATTGGGTTGGTTGTTGCTACAGTAGTGTGAATGATAGGCTTGTGAGC
CTTCAAAGTACCAAAGAAGAATTCATGAGACTTTTGAAGAACAGAAGAAAATCAAGAGTG
CACAAAAAGGCATCTCTTGATGAGCTTTTTAGGGTATCCATAAATGAGTTCATAGCAAAA
ATCCAGAAATGCCTATCAACAGTGGGACTTAGTTTTGAGCATTACGGACTATCAGAATGC
CTCGTGCAAGAATGCCATATACCATTTGCTGAATTTGAGAACTTTATGAGAGCCGCGCACT
CATCCTGTAATGCATTACACAAAATTTGAAGATTACACTTTCCAGCCTAACATAGAGCAA
TTGAGGGGTTTACAGAGTTTGAGAAAACTGTCATCTGTTTGTTTGGCTCTAACAAACAGC
ATGAAAACAAGCTCAGTTGCAAGGTTGAGACAGAACCAACTGGGGTCTGTGAGATATCAA
GTGGTGGAGTGCAAAGAGGTGTTTTGCCAGATAATAAAACTGGATTCCGAAGAGTATCAT
CTACTATATCAGAAAACTGGAGAATCATCGAGGTGTTATTCCATACAAGGTCCGGATGGT
CACTTGATTTCCTTTTACGCAGATCCAAAAAGGTTCTTTTTACCAATTTTTTCAGATGAG
GTGTTGCACAACATGATAGACACAATGATTTCATGGATTAGGTCATGCCCTGACTTAAAA
GATTCTCTTATTGACATTGAGACTGCACTAAGGACATTGATCCTACTGATGCTCACCAAC
CCAACAAAGAGAAATCAAAAGCAGGTTCAAAATATTAGGTATTTAGTGATGGCCATCGTC
TCAGACTTTTCATCGACCTCATTAATGGATAAGTTGAAGGAGGATCTAATCACACCTGCC
GAGAAAGTGGTGTACAGGCTGCTTCGGTTTTTGATTAGGACAATTTTTGGTACTGGTGAA
AAGGTGTTATTGAGTGCAAAATTCAAGTTTATGTTGAATGTRTCATACCTGTGTCATTTG
ATCACAAAGGAGACCCCTGATAGATTGACAGATCAGATAAAATGTTTTGAAAAGTTCTTT
GAGCCCAAGAGTGAGTTTGGTTTCTTTGTCAACCCTAAGGAAACAATCACACCCGAAGAG
GAATGTGTTTTTTATGAACAAATGAAGAAGTTCACCGGTAAAGATATTGATTGTCAGCAT
TCAACCCCTGGTGTTAATTTAGAGATCTTTAGCATGATGGTATCTTCATTCAACAATGGC
ACCTTAATTCTAAAAGGGGAGAAAAGGCTCAACAATCTGGACCCCATCACCAACTCTGGA
TGTGCGACAGCATTAGATCTCGCAAGCAACAAAAGTGTGGTTGTCAATAAACATCTGAAT
GGAGAACGGCTTTTGGAGTATGATTTTAACAAATTGCTTGTTAGTGCTGTGAGCCAAATT
ACAGAGGGCTTCATGAGGAAACAAAAGTATAAGCTGAGACACTCAGATTACGAATATAAG
GTCTCAAAGCTTGTCTCTAGATTAGTCATCGGTTCCAGGAAAACAGAAGTAGACAAATTG
GAAGATGATCCGGTAGATGTGTGTTTCGAGGGGGAGGAGGAGACAAGTTTTTTCAGGAGT
TTAGAAGATAAGGTCAGCTCCACAATAACACGGTATAATAGAGGCACTAGGCTTAATGAA
GGGCAAGGGGAGGGAGAATTCAAGAACACAAAAGGACTACACCACCTTCAGATTATTTTG
TCAGGTAAAAGAGCTTATCTGAGGAAAGTCATTTTATCAGAAATTTCATTTCATCTAGTA
GAGGACTTTGATCCATCCTGTCTCACCAATGACGACATGAGGTTTATTTGTGAGGCTGTT
GAAGGTTCAACAGAACTGTCACCATTGTATTTTACATCAGCTGTCAAACAACAATGTCGT
CTGGATGAGATGGCAAGAAACCTCTGTAGAAAGTTCTTCTCAGAGGGTGATTGGTTCTCA
TGTATGAAGATGATCTTGTTACAGATGAATGCAAATGCGTATTCAGGGAAGTACAGACAC

图25(续)

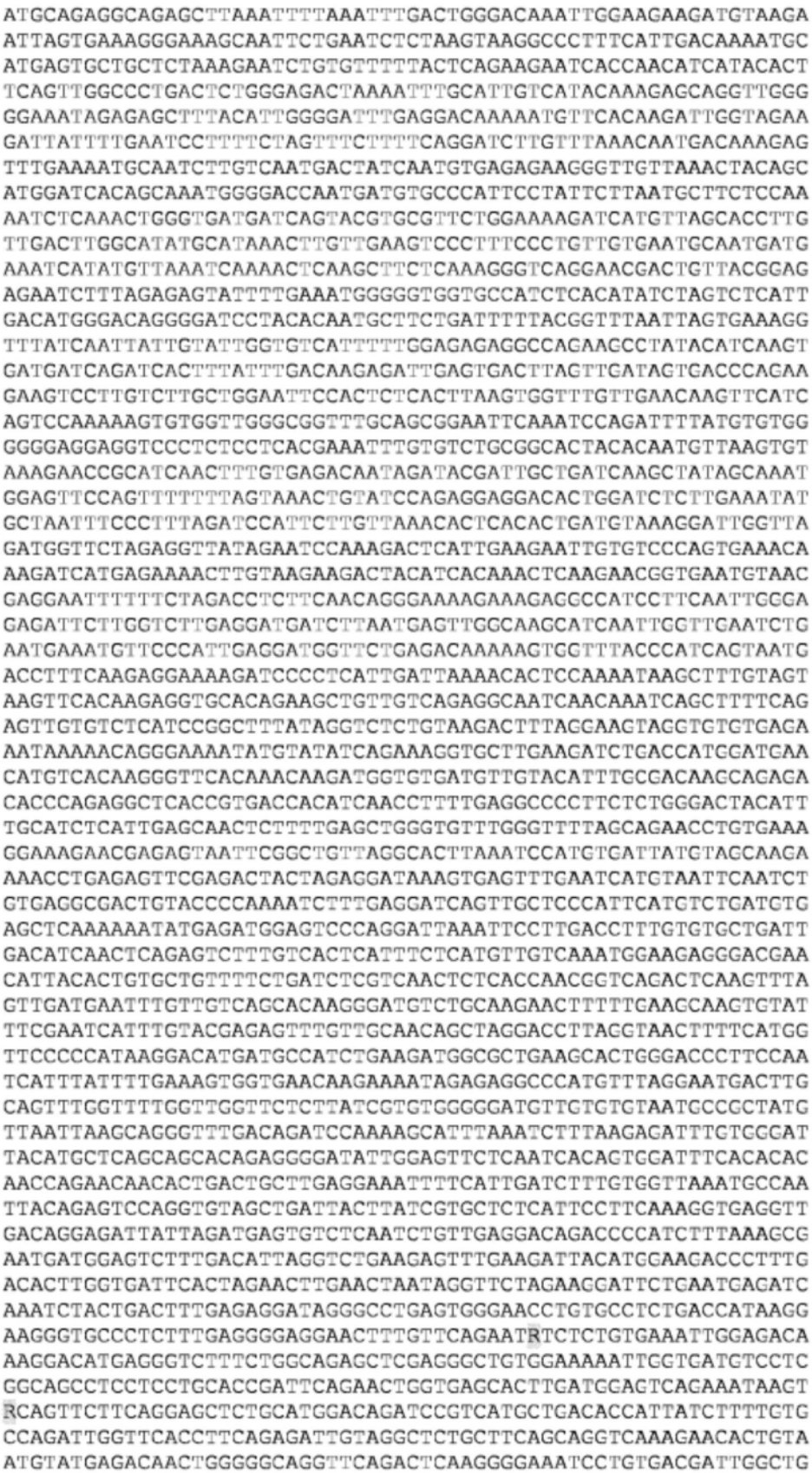

ATGCAGAGGCAGAGCTTAAATTTTAAATTTGACTGGGACAAATTGGAAGAAGATGTAAGA
ATTAGTGAAAGGGAAAGCAATTCTGAATCTCTAAGTAAGGCCCTTTCATTGACAAAATGC
ATGAGTGCTGCTCTAAAGAATCTGTGTTTTTACTCAGAAGAATCACCAACATCATACACT
TCAGTTGGCCCTGACTCTGGGAGACTAAAATTTGCATTGTCATACAAAGAGCAGGTTGGG
GGAAATAGAGAGCTTTACATTGGGGATTTGAGGACAAAAATGTTCACAAGATTGGTAGAA
GATTATTTTGAATCCTTTTCTAGTTTCTTTTCAGGATCTTGTTTAAACAATGACAAAGAG
TTTGAAAATGCAATCTTGTCAATGACTATCAATGTGAGAGAAGGGTTGTTAAACTACAGC
ATGGATCACAGCAAATGGGGACCAATGATGTGCCCATTCCTATTCTTAATGCTTCTCCAA
AATCTCAAACTGGGTGATGATCAGTACGTGCGTTCTGGAAAAGATCATGTTAGCACCTTG
TTGACTTGGCATATGCATAAACTTGTTGAAGTCCCTTTCCCTGTTGTGAATGCAATGATG
AAATCATATGTTAAATCAAAACTCAAGCTTCTCAAAGGGTCAGGAACGACTGTTACGGAG
AGAATCTTTAGAGAGTATTTTGAAATGGGGGTGGTGCCATCTCACATATCTAGTCTCATT
GACATGGGACAGGGGATCCTACACAATGCTTCTGATTTTTACGGTTTAATTAGTGAAAGG
TTTATCAATTATTGTATTGGTGTCATTTTTGGAGAGAGGCCAGAACCCTATACATCAAGT
GATGATCAGATCACTTTATTTGACAAGAGATTGAGTGACTTAGTTCATAGTGACCCAGAA
GAAGTCCTTGTCTTGCTGGAATTCCACTCTCACTTAAGTGGTTTGTTGAACAAGTTCATC
AGTCCAAAAAGTGTGGTTGGGCGGTTTGCAGCGGAATTCAAATCCAGATTTTATGTGTGG
GGGGAGGAGGTCCCTCTCCTCACGAAATTTGTGTCTGCGGCACTACACAATGTTAAGTGT
AAAGAACCGCATCAACTTTGTGAGACAATAGATACGATTGCTGATCAAGCTATAGCAAAT
GGAGTTCCAGTTTTTTTAGTAAACTGTATCCAGAGGAGGACACTGGATCTCTTGAAATAT
GCTAATTTCCCTTTAGATCCATTCTTGTTAAACACTCACACTGATGTAAAGGATTGGTTA
GATGGTTCTAGAGGTTATAGAATCCAAAGACTCATTGAAGAATTGTGTCCCAGTGAAACA
AAGATCATGAGAAAACTTGTAAGAAGACTACATCACAAACTCAAGAACGGTGAATGTAAC
GAGGAATTTTTTCTAGACCTCTTCAACAGGGAAAAGAAAGAGGCCATCCTTCAATTGGGA
GAGATTCTTGGTCTTGAGGATGATCTTAATGAGTTGGCAAGCATCAATTGGTTGAATCTG
AATGAAATGTTCCCATTGAGGATGGTTCTGAGACAAAAAGTGGTTTACCCATCAGTAATG
ACCTTTCAAGAGGAAAAGATCCCCTCATTGATTAAAACACTCCAAAATAAGCTTTGTAGT
AAGTTCACAAGAGGTGCACAGAAGCTGTTGTCAGAGGCAATCAACAAATCAGCTTTTCAG
AGTTGTGTCTCATCCGGCTTTATAGGTCTCTGTAAGACTTTAGCAAGTAGGTGTGTGAGA
AATAAAAACAGGGAAAATATGTATATCAGAAAGGTGCTTGAAGATCTGACCATGGATGAA
CATGTCACAAGGGTTCACAAACAAGATGGTGTGATGTTGTACATTTGCGACAAGCAGAGA
CACCCAGAGGCTCACCGTGACCACATCAACCTTTTGAGGCCCCTTCTCTGGGACTACATT
TGCATCTCATTGAGCAACTCTTTTGAGCTGGGTGTTTGGGTTTTAGCAGAACCTGTGAAA
GGAAAGAACGAGAGTAATTCGGCTGTTAGGCACTTAAATCCATGTGATTATGTAGCAAGA
AAACCTGAGAGTTCGAGACTACTAGAGGATAAAGTGAGTTTGAATCATGTAATTCAATCT
GTGAGGCGACTGTACCCCAAAATCTTTGAGGATCAGTTGCTCCCATTCATGTCTGATGTG
AGCTCAAAAAATATGAGATGGAGTCCCAGGATTAAATTCCTTGACCTTTGTGTGCTGATT
GACATCAACTCAGAGTCTTTGTCACTCATTTCTCATGTTGTCAAATGGAAGAGGGACGAA
CATTACACTGTGCTGTTTTCTGATCTCGTCAACTCTCACCAACGGTCAGACTCAAGTTTA
GTTGATGAATTTGTTGTCAGCACAAGGGATGTCTGCAAGAACTTTTTGAAGCAAGTGTAT
TTCGAATCATTTGTACGAGAGTTTGTTGCAACAGCTAGGACCTTAGGTAACTTTTCATGG
TTCCCCCATAAGGACATGATGCCATCTGAAGATGGCGCTGAAGCACTGGGACCCTTCCAA
TCATTTATTTTGAAAGTGGTGAACAAGAAAATAGAGAGGCCCATGTTTAGGAATGACTTG
CAGTTTGGTTTTGGTTGGTTCTCTTATCGTGTGGGGGATGTTGTGTGTAATGCCGCTATG
TTAATTAAGCAGGGTTTGACAGATCCAAAAGCATTTAAATCTTTAAGAGATTTGTCGCAT
TACATGCTCAGCAGCACAGAGGGGATATTGGAGTTCTCAATCACAGTGGATTTCACACAC
AACCAGAACAACACTGACTGCTTGAGGAAATTTTCATTGATCTTTGTGGTTAAATGCCAA
TTACAGAGTCCAGGTGTAGCTGATTACTTATCGTGCTCTCATTCCTTCAAAGGTGAGGTT
GACAGGAGATTATTAGATGAGTGTCTCAATCTGTTGAGGACAGACCCCATCTTTAAAGCG
AATGATGGAGTCTTTGACATTAGGTCTGAAGAGTTTGAAGATTACATGGAAGACCCTTTG
ACACTTGGTGATTCACTAGAACTTGAACTAATAGGTTCTAGAAGCATTCTGAATCAGATC
AAATCTACTGACTTTGAGAGGATAGGGCCTGAGTGGGAACCTGTGCCTCTGACCATAAGG
AAGGGTGCCCTCTTTGAGGGGAGGAACTTTGTTCAGAATRTCTCTGTGAAATTGGAGACA
AAGGACATGAGGGTCTTTCTGGCAGAGCTCGAGGGCTGTGGAAAAATTGGTGATGTCCTC
GGCAGCCTCCTCCTGCACCGATTCAGAACTGGTGAGCACTTGATGCAGTCAGAAATAAGT
RCAGTTCTTCAGGAGCTCTGCATGGACAGATCCGTCATGCTGACACCATTATCTTTTGTG
CCAGATTGGTTCACCTTCAGAGATTGTAGGCTCTGCTTCAGCAGGTCAAAGAACACTGTA
ATGTATGAGACAACTGGGGGCAGGTTCAGACTCAAGGGGAAATCCTGTGACGATTGGCTG

图25(续)

GCGGAGCGGGTGGCCGAGGAGATCGACTAG
(SEQ ID NO: 31)

CDS: **574-7203 补体**
密码子起始=1; 密码子 1-2210

翻译=

>LCMV-P52_LP
MDETIADLRELCLNYIEQDERLSRQKLNFLGQREPRMVLIEGLKLLSRCIEIDSADKSGC
IHNHDDKSVETILIDSGIVCPGLPLIIPDGYKLIDNSLILLECFVRSTPASFEKKFIEDT
NKLACIKEDLAVAGITLVPIVDGRCDYDNSFMPEWVNFKFRDLLFKLLEYSSQDEKVFEE
SEYFRLCESLKTTVDKRSGMDSMKILKDARSFHNDEIMKMCHDGVNPNMSCDDVVFGINS
FFGRFRRDLLNGKLKRNFQKVSPGGLIKEFSELYETLTDNDDILMLSKEAVESCPLMRFI
TAETHGHERGSDANTEYERLLSMLNKVKSLKLLNTRRRQLLNLDVLCLSSLIKQSISKGL
ENDKHWVGCCYSSVNDRLVSLQSTKEEFMRLLKNRRKSRVHKKASLDELFRVSINEFIAK
IQKCLSTVGLSFEHYGLSECLVQECHIPFAEFENFMRAGTHPVMHYTKFEDYTFQPNIEQ
LRGLQSLRKLSSVCLALTNSMKTSSVARLRQNQLGSVRYQVVECKEVFCQIIKLDSEEYH
LLYQKTGESSRCYSIQGPDGHLISFYADPKRFFLPIFSDEVLHNMIDTMISWIRSCPDLK
DSLIDIETALRTLILLMLTNPTKRNQKQVQNIRYLVMAIVSDFSSTSLMDKLKEDLITPA
EKVVYRLLRFLIRTIFGTGEKVLLSAKFKFMLNVSYLCHLITKETPDRLTDQIKCFEKFF
EPKSEFGFFVNPKETITPEEECVFYEQMKKFTGKDIDCQHSTPGVNLEIFSMMVSSFNNG
TLILKGEKRLNNLDPMTNSGCATALDLASNKSVVVNKHLNGERLLEYDFNKLLVSAVSQI
TEGFMRKQKYKLRHSDYEYKVSKLVSRLVIGSRKTEVDKLEDDPVDVCFEGEEETSFFRS
LEDKVSSTITRYNRGTRLNEGQGEGEFKNTKGLHHLQIILSGKRAYLRKVILSEISFHLV
EDFDPSCLTNDDMRFICEAVEGSTELSPLYFTSAVKEQCGLDEMARNLCRKFFSEGDWFS
CMKMILLQMNANAYSGKYRHMQRQSLNFKFDWDKLEEDVRISERESNSESLSKALSLTKC
MSAALKNLCFYSEESPTSYTSVGPDSGRLKFALSYKEQVGGNRELYIGDLRTKMFTRLVE
DYFESFSSFFSGSCLNNDKEFENAILSMTINVREGLLNYSMDHSKWGPMMCPFLFLMLLQ
NLKLGDDQYVRSGKDHVSTLLTWHMHKLVEVPFPVVNAMMKSYVKSKLKLLKGSGTTVTE
RIFREYFEMGVVPSHISSLIDMGQGILHNASDFYGLISERFINYCIGVIFGERPEAYTSS
DDQITLFDKRLSDLVDSDPEEVLVLLEFHSHLSGLLNKFISPKSVVGRFAAEFKSRFYVW
GEEVPLLTKFVSAALHNVKCKEPHQLCETIDTIADQAIANGVPVFLVNCIQRRTLDLLKY
ANFPLDPFLLNTHTDVKDWLDGSRGYRIQRLIEELCPSETKIMRKLVRRLHHKLKNGECN
EEFFLDLFNREKKEAILQLGEILGLEDDLNELASINWLNLNEMFPLRMVLRQKVVYPSVM
TFQEEKIPSLIKTLQNKLCSKFTRGAQKLLSEAINKSAFQSCVSSGFIGLCKTLGSRCVR
NKNRENMYIRKVLEDLTMDEHVTRVHKQDGVMLYICDKQRHPEAHRDHINLLRPLLWDYI
CISLSNSFELGVWVLAEPVKGKNESNSAVRHLNPCDYVARKPESSRLLEDKVSLNHVIQS
VRRLYPKIFEDQLLPFMSDVSSKNMRWSPRIKFLDLCVLIDINSESLSLISHVVKWKRDE
HYTVLFSDLVNSHQRSDSSLVDEFVVSTRDVCKNFLKQVYFESFVREFVATARTLGNFSW
FPHKDMMPSEDGAEALGPFQSFILKVVNKKIERPMFRNDLQFGFGWFSYRVGDVVCNAAM
LIKQGLTDPKAFKSLRDLWDYMLSSTEGILEFSITVDFTHNQNNTDCLRKFSLIFVVKCQ
LQSPGVADYLSCSHSFKGEVDRRLLDECLNLLRTDPIFKANDGVFDIRSEEFEDYMEDPL
TLGDSLELELIGSRRILNEIKSTDFERIGPEWEPVPLTIRKGALFEGRNFVQN**X**SVKLET X=I/V
KDMRVFLAELEGCGKIGDVLGSLLLHRFRTGEHLMESEIS**X**VLQELCMDRSVMLTPLSFV X=T/A
PDWFTFRDCRLCFSRSKNTVMYETTGGRFRLKGKSCDDWLAERVAEEID
(SEQ ID NO: 32)

图25(续)

D. 淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒（LCMV）P91 突变体

来源: **1-3376 区段=S**
蛋白: **前糖蛋白聚蛋白 GP 复合物**
基因: **GPC**
基因: **79-1575**

>LCMV-P91_GP

ATGGGTCAGATTGTGACAATGTTTGAGGCTTTGCCTCACATCATTGATGAGGTCATCAAC
ATTGTCATTATTGTGCTCATTATAATCACGAGCATCAAAGCTGTGTACAATTTCGCCACC
TGTGGGATATTAGCACTGGTCAGCTTCCTTTTTTTGGCTGGTAGGTCCTGTGGCATGTAC
GGCCTTAATGGTCCCGACATCTATAAAGGGGTTTACCAGTTCAAATCAGTGGAGTTTGAT
ATGTCTCACTTAAATCTGACGATGCCCAATGCGTGCTCAGCCAACAACTCTCATCACTAC
ATCAGTATGGGAAGCTCTGGACTGGAGCTAACTTTCACTAACGACTCCATCCTTAATCAC
AATTTTTGCAACTTAACCTCCGCTTTCAACAAAAAGACTTTTGACCATACACTCATGAGT
ATAGTCTCGAGTCTGCACCTCAGTATTAGAGGGAATTCCAACCACAAAGCAGTGTCTTGT
GATTTTAACAATGGCATCACCATTCAATACAACTTGTCATTTTCGGACCCACAGAGCGCT
ATGAGCCAGTGTTGGACTTTCAGAGGTAGAGTCTTGGACATGTTTAGAACTGCCTTTGGA
GGAAAATACATGAGAAGTGGCTGGGGCTGGGCAGGTTCAGATGGCAAGACCACTTGGTGC
AGCCAAACAAGCTATCAGTACCTAATCATACAAAACAGGACTTGGGAAAACCACTGTAGA
TATGCAGGCCCTTTTGGGATGTCTAGAATCCTCTTTGCTCAGGAAAAGACAAAGTTTCTC
ACTAGGAGACTTGCAGGCACATTCACCTGGACCCTGTCAGACTCCTCAGGAGTAGAAAAT
CCAGGTGGTTATTGCCTGACCAAATGGATGATCCTTGCTGCAGAGCTCAAATGTTTTGGG
AATACAGCTGTTGCAAAATGTAATGTCAATCATGATGAAGAGTTCTGTGACATGCTACGA
CTAATTGATTACAACAAGGCCGCCCTGAGTAAGTTCAAGCAAGATGTAGAGTCTGCCTTG
CATGTATTCAAAACAACAGTAAATTCTCTGATTTCCGATCAGCTGTTGATGAGGAATCAT
CTAAGAGATCTAATGGGGGTACCATACTGTAATTACTCAAAGTTCTGGTATCTGCAACAT
GCTAAGACTGGTGAGACTAGTGTACCCAAGTGCTGGCTTGTCACTAATGGCTCCTACTTG
AATGAGACCCACTTTAGTGATCAAATCGAACAAGAAGCAGATAACATGATCACAGAGATG
TTGAGGAAGGACTACATAAAAAGACAAGGGAGTACTCCTTTAGCCTTAATGGATCTTTTG
ATGTTTTCAACATCAGCATATCTAATCAGCATCTTTCTGCATCTTGTGAAGATACCAACA
CATAGACACATAAAGGGCGGTTCATGTCCAAAGCCACACCGCTTGACCAACAAGGGGATC
TGTAGTTGTGGTGCATTCAAGGTGCCTGGTGTAAAAACTATCTGGAAAAGACGCTCA
(SEQ ID NO: 33)

CDS: **79-1575**
密码子起始=1; 密码子 1-498
链: *1-498* *前糖蛋白聚蛋白 GP 复合物*
链: *1-58* *稳定的信号肽*
链: *59-265* *糖蛋白 G1*
链: *266-498* *糖蛋白 G2*
翻译=

>LCMV-P91_GP

MGQIVTMFEALPHIIDEVINIVIIVLIIITSIKAVYNFATCGILALVSFLFLAGRSCGMY
GLNGPDIYKGVYQFKSVEFDMSHLNLTMPNACSANNSHHYISMGSSGLELTFTNDSILNH
NFCNLTSAFNKKTFDHTLMSIVSSLHLSIRGNSNHKAVSCDFNNGITIQYNLSFSDPQSA
MSQCWTFRGRVLDMFRTAFGGKYMRSGWGWAGSDGKTTWCSQTSYQYLIIQNRTWENHCR
YAGPFGMSRILFAQEKTKFLTRRLAGTFTWTLSDSSGVENPGGYCLTKWMILAAELKCFG
NTAVAKCNVNHDEEFCDMLRLIDYNKAALSKFKQDVESALHVFKTTVNSLISDQLLMRNH
LRDLMGVPYCNYSKFWYLEHAKTGETSVPKCWLVTNGSYLNETHFSDQIEQEADNMITEM
LRKDYIKRQGSTPLALMDLLMFSTSAYLISIFLHLVKIPTHRHIKGGSCPKPHRLTNKGI
CSCGAFKVPGVKTIWKRR
(SEQ ID NO: 34)

图25(续)

来源: **1-3376 区段=S**
蛋白: **核蛋白**
基因: **NP**
基因: **1640-3316 补体**

>LCMV-P91_NP

ATGTCTTTGTCCAAAGAAGTCAAAAGCTTTCAGTGGACACAGGCGTTGAGGAGGGAGTTG
CAGAGTTTTACATCAGATGTAAAGGCTGCCGTCATCAAGGACGCAACCAGTCTTCTAAAT
GGGTTGGACTTTTCTGAAGTCAGCAACGTTCAGAGGATCATGAGAAAGGAAAGGAGGGAT
GATAAAGACTTGCAGAGACTCAGGAGTCTTAACCAGACTGTGCATTCTCTTGTTGATCTG
AAGTCTACATCAAAGAAAAATGTTCTGAAAGTGGGAAGACTTAGTGCAGAGGAATTGATG
ACCCTTGCAGCTGATCTTGAGAAGCTGAAGGCCAAAATTATGAGAACTGAGAGGCCTCAA
GCTTCTGGAGTCTACATGGGAAATTTGACAGCACAACAACTTGATCAAAGATCCCAAATA
CTGCAAATGGTTGGGATGAGAAGACCTCAGCAGGGTGCAAGTGGTGTAGTAAGGGTTTGG
GATGTGAAGGACTCATCACTTCTGAACAATCAGTTCGGCACAATGCCAAGCCTGACAATG
GCTTGCATGGCAAAACAGTCACAGACCCCACTCAATGATGTTGTGCAGGCACTCACAGAC
CTTGGCTTACTTTACACAGTCAAATACCCGAATCTCAGTGATCTTGAAAGGCTAAAGGAT
AAACACCCAGTTCTGGGGGTCATTACTGAACAGCAATCTAGTATCAATATCTCTGGTTAT
AATTTCAGTCTTGGTGCAGCTGTGAAAGCGGGGGCAGCTCTGCTAGATGGAGGGAACATG
CTGGAATCTATCTTGATCAAACCGAGCAACAGTGAGGATCTCCTAAAAGCAGTCCTCGGG
GCCAAGAAGAAACTCAACATGTTTGTCTCAGATCAAGTTGGAGATAGAAATCCCTATGAA
AACATCCTTTATAAAGTCTGTCTTTCAGGTGAAGGATGGCCATACATAGCCTGTAGAACG
TCAGTTGTGGGGAGAGCATGGGAGAACACAACAATTGATCTCACAAATGAAAAACTTGTT
GCCAACTCATCTAGGCCAGTGCCTGGAGCAGCAGGCCCACCTCAGGTGGCCTTGAGTTAC
AGTCAGACAATGCTGTTGAAAGACTTGATGGGAGGGATTGATCCCAATGCTCCCACATGG
ATTGACATTGAGGGCAGGTTCAATGATCCAGTGGAGATAGCAATATTCCAACCACAAAAT
GGGCAATTCATACATTTTTACAGGGAACCTACGGACCAGAAGCAATTCAAGCAGGACTCA
AAGTATTCACACGGCATGGATCTTGCTGATCTCTTCAATGCACAGCCTGGGCTGACCTCA
TCAGTTATAGGTGCTCTCCCACAAGGGATGGTTTTGAGCTGTCAAGGTTCTGATGACATC
AGAAAGCTTCTGGACTCACAAAATAGAAGGGACATAAAACTCATTGATGTTGAGATGACC
AAGGAGGCCTCAAGAGAATATGAAGATAAAGTGTGGGACAAATATGGCTGGCTATGCAAA
ATGCACACTGGGGTAGTGAGAGACAAAAAGAAGAAAGAGATCACCCCACACTGTGCACTC
ATGGACTGCATCATTTTTGAGAGTGCTTCCAAGGCAAGACTCCCTGATCTAAAAACCGTT
CACAACATCCTGCCACATGATTTAATCTTCAGAGGACCCAATGTTGTGACACTCTAA
(SEQ ID NO: 35)

CDS: **1640-3316 补体**
密码子起始=1; 密码子 1-558

翻译=

>LCMV-P91_NP

MSLSKEVKSFQWTQALRRELQSFTSDVKAAVIKDATSLLNGLDFSEVSNVQRIMRKERRD
DKDLQRLRSLNQTVHSLVDLKSTSKKNVLKVGRLSAEELMTLAADLEKLKAKIMRTERPQ
ASGVYMGNLTAQQLDQRSQILQMVGMRRPQQGASGVVRVWDVKDSSLLNNQFGTMPSLTM
ACMAKQSQTPLNDVVQALTDLGLLYTVKYPNLSDLERLKDKHPVLGVITEQQSSINISGY
NFSLGAAVKAGAALLDGGNMLESILIKPSNSEDLLKAVLGAKKKLNMFVSDQVGDRNPYE
NILYKVCLSGEGWPYIACRTSVVGRAWENTTIDLTNEKLVANSSRPVPGAAGPPQVGLSY
SQTMLLKDLMGGIDPNAPTWIDIEGRFNDPVEIAIFQPQNGQFIHFYREPTDQKQFKQDS
KYSHGMDLADLFNAQPGLTSSVIGALPQGMVLSCQGSDDIRKLLDSQNRRDIKLIDVEMT
KEASREYEDKVWDKYGWLCKMHTGVVRDKKKKEITPHCALMDCIIFESASKARLPDLKTV
HNILPHDLIFRGPNVVTL
(SEQ ID NO: 36)

图25(续)

来源: **1-7235 区段=L**
蛋白: **环指蛋白 Z**
基因: **ZP**
基因: **90-362**

>LCMV-P91_ZP
ATGGGCCAAGGCAAGTCCAAAGAAGAAAGGGACACCAGCAATACAGGCAGAGCAGAGCTT
TTGCCAGACACCACCTATCTTGGTCCTCTAAATTGTAAATCATGTTGGCAGAAATTTGAC
AGCTTGGTTAGATGCCATGACCACTATCTTTGCAGACACTGTCTGAATCTCCTGCTGTCA
GTTTCCGACAGATGTCCTCTCTGTAAGTATCCACTGCCAACCAAACTGAAGGTGTCAACA
GTCCCAAGCTCCCCACCTCCCTATGAGGAGTGA
(SEQ ID NO: 37)

CDS: **90-362**
密码子起始=1; 密码子 1-91

翻译=

>LCMV-P91_ZP
MGQGKSKEERDTSNTGRAELLPDTTYLGPLNCKSCWQKFDSLVRCHDHYLCRHCLNLLLS
VSDRCPLCKYPLPTKLKVSTVPSSPPPYEE
(SEQ ID NO: 38)

图25(续)

来源: 1-7235 区段=L
蛋白: RNA 指向的 RNA 聚合酶 L
基因: LP
基因: 574-7203 补体

>LCMV-P91_LP
ATGGATGAAACTATTGCAGATTTGAGAGAGTTGTGTCTAAATTACATAGAACAGGACGAG
AGGCTGTCAAGGCAAAAACTCAACTTCCTGGGACAAAGAGAACCCAGAATGGTGCTAATT
GAGGGACTCAAATTGTTATCACGCTGTATAGAGATAGACAGTGCAGACAAAAGTGGTTGC
ATACACAACCACGATGACAAATCTGTTGAAACAATCCTAATAGACTCTGGGATTGTGTGT
CCAGGACTGCCACTCATCATCCCTGATGGTTATAAGTTGATTGACAATTCCCTTATTCTT
CTTGAATGTTTTGTTAGAAGCACACCAGCTAGTTTTGAAAAGAAGTTCATTGAGGACACC
AACAAACTAGCATGCATCAAAGAAGATCTTGCTGTTGCAGGCATCACACTGGTTCCAATA
GTGGATGGTCGTTGTGATTATGATAACAGTTTCATGCCAGAATGGGTCAATTTTAAGTTC
AGAGACCTCCTATTTAAACTCCTGGAGTATTCTAGTCAAGATGAGAAAGTTTTTGAGGAG
TCTGAATACTTCAGGCTCTGTGAGTCTCTTAAGACCACTGTTGACAAACGTTCCGGCATG
GACTCAATGAAAATTTTGAAAGACGCAAGATCATTTCATAACGATGAGATTATGAAAATG
TGCCACGATGGTGTCAACCCCAACATGAGTTGCGATGATGTGGTCTTTGGCATAAATTCC
TTTTTTGGCAGGTTTAGGAGGGACCTGTTAAATGGGAAACTCAAAAGGAATTTCCAAAAG
GTCAGCCCTGGGGGCTTAATCAAGGAATTCTCTGAACTTTATGAAACCCTTACTGATAAT
GATGACATATTAATGTTGAGCAAAGAGGCAGTTGAATCCTGCCCCTTAATGAGGTTCATT
ACAGCAGAGACCCATGGGCATGAGAGAGGAAGCGATGCTAACACTGAGTATGAAAGGCTA
CTCTCTATGTTGAACAAGGTGAAAAGTTTAAAATTATTAAACACTAGAAGGAGACAGCTG
CTGAACTTAGATGTCTTATGTCTTTCTTCACTTATTAAGCAGTCAATTTCCAAAGCGTTG
GAAAATGATAAACATTGGGTTGGTTGCTGCTACAGTAGTGTGAATCATAGGCTTGTGAGC
CTTCAAAGTACCAAAGAAGAATTCATGAGACTTTTGAAGAACAGAAGAAAATCAAGAGTG
CACAAAAAGGCATCTCTTGATGAGCTTTTTAGGGTATCCATAAATGAGTTCATAGCAAAA
ATCCAGAAATGCCTATCAACAGTGGGACTTAGTTTTGAGCATTACGGACTATCAGAATGC
CTCGTGCAAGAATGCCATATACCATTTGCTGAATTTGAGAACTTTATCAGAGCCGGGACT
CATCCTGTAATGCATTACACAAAATTTGAAGATTACACTTTCCAGCCTAACATAGAGCAA
TTGAGGGGTTTACAGAGTTTGAGAAAACTGTCATCTGTTTGTTTGGCTCTAACAAACAGC
ATGAAAACAAGCTCAGTTGCAAGGTTGAGACAGAACCAACTGGGGTCTGTGAGATATCAA
GTGGTGGAGTGCAAAGAGGTGTTTTGCCAGATAATAAAACTGGATTCCGAAGAGTATCAT
CTACTATATCAGAAAACTGGAGAATCATCGAGGTGTTATTCCATACAAGGTCCGGATGGT
CACTTGATTTCCTTTTACGCAGATCCAAAAAGGTTCTTTTTACCAATTTTTTCAGATGAG
GTGTTGCACAACATGATAGACACAATGATTTCATGGATTAGGTCATCCCCTGACTTAAAA
GATTCTCTTATTGACATTGAGACTGCACTAAGGACATTGATCCTACTGATGCTCACCAAC
CCAACAAAGAGAAATCAAAAGCAGGTTCAAAATATTAGGTATTTAGTGATGGCCATCGTC
TCAGACTTTTCATCGACCTCATTAATGGATAAGTTGAAGGAGGATCTAATCACACCTGCC
GAGAAAGTGGTGTACAGGCTGCTTCGGTTTTTGATTAGGACAATTTTTGGTACTGGTGAA
AAGGTGTTATTGAGTGCAAAATTCAAGTTTATGTTGAATGTGTCATACCTGTGTCATTTG
ATCACAAAGGAGACCCCTGATAGATTGACAGATCAGATAAAATGTTTTGAAAAGTTCTTT
GAGCCCAAGAGTGAGTTTGGTTTCTTTGTCAACCCTAAGGAAACAATCACACCCGAAGAG
GAATGTGTTTTTTATGAACAAATGAAGAAGTTCACCGGTAAACATATTCATTGTCAGCAT
TCAACCCCTGGTGTTAATTTAGAGATCTTTAGCATGATGGTATCTTCATTCAACAATGGC
ACCTTAATTCTAAAAGGGGAGAAAAGGCTCAACAATCTGGACCCCATGACCAACTCTGGA
TGTGCGACAGCATTAGATCTCGCAAGCAACAAAAGTGTGGTTGTCAATAAACATCTGAAT
GGAGAACGGCTTTTGGAGTATGATTTTAACAAATTGCTTGTTAGTGCTGTGAGCCAAATT
ACAGAGGGCTTCATGAGGAAACAAAAGTATAAGCTGAGACACTCAGATTACGAATATAAG
GTCTCAAAGCTTGTCTCTAGATTAGTCATCGGTTCCAGGAAAACAGAAGTAGACAAATTG
GAAGATGATCCGGTAGATGTGTGTTTCGAGGGGGAGGAGGAGACAAGTTTTTTCAGGAGT
TTAGAAGATAAGGTCAGCTCCACAATAACACGGTATAATAGAGGCACTAGGCTTAATGAA
GGGCAAGGGGAGGGAGAATTCAAGAACACAAAAGGACTACACCACCTTCAGATTATTTTG
TCAGGTAAAAGAGCTTATCTGAGGAAAGTCATTTTATCAGAAATTTCATTTCATCTAGTA
GAGGACTTTGATCCATCCTGTCTCACCAATGACGACATGAGGTTTATTTGTCAGGCTGTT
GAAGGTTCAACAGAACTGTCACCATTGTATTTTACATCAGCTGTCAAAGAACAATGTGGT
CTGGATGAGATGGCAAGAAACCTCTGTAGAAAGTTCTTCTCAGAGGGTGATTGGTTCTCA
TGTATGAAGATGATCTTGTTACAGATGAATGCAAATGCGTATTCAGGGAAGTACAGACAC

图25(续)

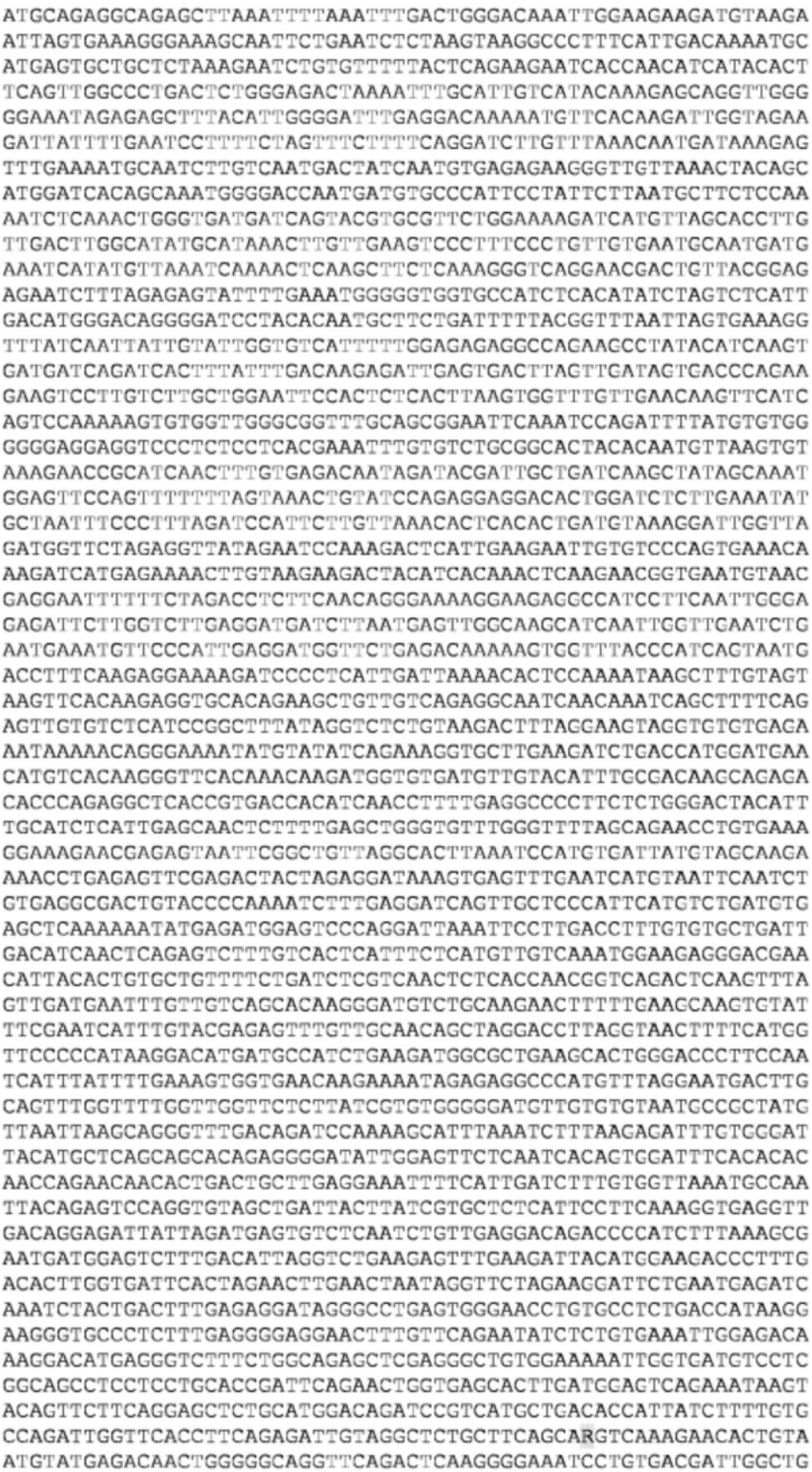

ATGCAGAGGCAGAGCTTAAATTTTAAATTTGACTGGGACAAATTGGAAGAAGATGTAAGA
ATTAGTGAAAGGGAAAGCAATTCTGAATCTCTAAGTAAGGCCCTTTCATTGACAAAATGC
ATGAGTGCTGCTCTAAAGAATCTGTGTTTTTACTCAGAAGAATCACCAACATCATACACT
TCAGTTGGCCCTGACTCTGGGAGACTAAAATTTGCATTGTCATACAAAGAGCAGGTTGGG
GGAAATAGAGAGCTTTACATTGGGGATTTGAGGACAAAAATGTTCACAAGATTGGTAGAA
GATTATTTTGAATCCTTTTCTAGTTTCTTTTCAGGATCTTGTTTAAACAATGATAAAGAG
TTTGAAAATGCAATCTTGTCAATGACTATCAATGTGAGAGAAGGGTTGTTAAACTACAGC
ATGGATCACAGCAAATGGGGACCAATGATGTGCCCATTCCTATTCTTAATGCTTCTCCAA
AATCTCAAACTGGGTGATGATCAGTACGTGCGTTCTGGAAAAGATCATGTTAGCACCTTG
TTGACTTGGCATATGCATAAACTTGTTGAAGTCCCTTTCCCTGTTGTGAATGCAATGATG
AAATCATATGTTAAATCAAAACTCAAGCTTCTCAAAGGGTCAGGAACGACTGTTACGGAG
AGAATCTTTAGAGAGTATTTTGAAATGGGGGTGGTGCCATCTCACATATCTAGTCTCATT
GACATGGGACAGGGGATCCTACACAATGCTTCTGATTTTTACGGTTTAATTAGTGAAAGG
TTTATCAATTATTGTATTGGTGTCATTTTTGGAGAGAGGCCAGAACCCTATACATCAAGT
GATGATCAGATCACTTTATTTGACAAGAGATTGAGTGACTTAGTTCATAGTGACCCAGAA
GAAGTCCTTGTCTTGCTGGAATTCCACTCTCACTTAAGTGGTTTGTTGAACAAGTTCATC
AGTCCAAAAAGTGTGGTTGGGCGGTTTGCAGCGGAATTCAAATCCAGATTTTATGTGTGG
GGGGAGGAGGTCCCTCTCCTCACGAAATTTGTGTCTGCGGCACTACACAATGTTAAGTGT
AAAGAACCGCATCAACTTTGTGAGACAATAGATACGATTGCTGATCAAGCTATAGCAAAT
GGAGTTCCAGTTTTTTTTAGTAAACTGTATCCAGAGGAGGACACTGGATCTCTTGAAATAT
GCTAATTTCCCTTTAGATCCATTCTTGTTAAACACTCACACTGATGTAAAGGATTGGTTA
GATGGTTCTAGAGGTTATAGAATCCAAAGACTCATTGAAGAATTGTGTCCCAGTGAAACA
AAGATCATGAGAAAACTTGTAAGAAGACTACATCACAAACTCAAGAACGGTGAATGTAAC
GAGGAATTTTTTCTAGACCTCTTCAACAGGGAAAAGGAAGAGGCCATCCTTCAATTGGGA
GAGATTCTTGGTCTTGAGGATGATCTTAATGAGTTGGCAAGCATCAATTGGTTGAATCTG
AATGAAATGTTCCCATTGAGGATGGTTCTGAGACAAAAAGTGGTTTACCCATCAGTAATG
ACCTTTCAAGAGGAAAAGATCCCCTCATTGATTAAAACACTCCAAAATAAGCTTTGTAGT
AAGTTCACAAGAGGTGCACAGAAGCTGTTGTCAGAGGCAATCAACAAATCAGCTTTTCAG
AGTTGTGTCTCATCCGGCTTTATAGGTCTCTGTAAGACTTTAGGAAGTAGGTGTGTGAGA
AATAAAAACAGGGAAAATATGTATATCAGAAAGGTGCTTGAAGATCTGACCATGGATGAA
CATGTCACAAGGGTTCACAAACAAGATGGTGTGATGTTGTACATTTGCGACAAGCAGAGA
CACCCAGAGGCTCACCGTGACCACATCAACCTTTTGAGGCCCCTTCTCTGGGACTACATT
TGCATCTCATTGAGCAACTCTTTTGAGCTGGGTGTTTGGGTTTTAGCAGAACCTGTGAAA
GGAAAGAACGAGAGTAATTCGGCTGTTAGGCACTTAAATCCATGTGATTATGTAGCAAGA
AAACCTGAGAGTTCGAGACTACTAGAGGATAAAGTGAGTTTGAATCATGTAATTCAATCT
GTGAGGCGACTGTACCCCAAAATCTTTGAGGATCAGTTGCTCCCATTCATGTCTCATGTG
AGCTCAAAAAATATGAGATGGAGTCCCAGGATTAAATTCCTTGACCTTTGTGTGCTGATT
GACATCAACTCAGAGTCTTTGTCACTCATTTCTCATGTTGTCAAATGGAAGAGGGACGAA
CATTACACTGTGCTGTTTTCTGATCTCGTCAACTCTCACCAACGGTCAGACTCAAGTTTA
GTTGATGAATTTGTTGTCAGCACAAGGGATGTCTGCAAGAACTTTTTGAAGCAAGTGTAT
TTCGAATCATTTGTACGAGAGTTTGTTGCAACAGCTAGGACCTTAGGTAACTTTTCATGG
TTCCCCCATAAGGACATGATGCCATCTGAAGATGGCGCTGAAGCACTGGGACCCTTCCAA
TCATTTATTTTGAAAGTGGTGAACAAGAAAATAGAGAGGCCCATGTTTAGGAATGACTTG
CAGTTTGGTTTTGGTTGGTTCTCTTATCGTGTGGGGGATGTTGTGTGTAATGCCGCTATG
TTAATTAAGCAGGGTTTGACAGATCCAAAAGCATTTAAATCTTTAAGAGATTTGTGGGAT
TACATGCTCAGCAGCACAGAGGGGATATTGGAGTTCTCAATCACAGTGGATTTCACACAC
AACCAGAACAACACTGACTGCTTGAGGAAATTTTCATTGATCTTTGTGGTTAAATGCCAA
TTACAGAGTCCAGGTGTAGCTGATTACTTATCGTGCTCTCATTCCTTCAAAGGTGAGGTT
GACAGGAGATTATTAGATGAGTGTCTCAATCTGTTGAGGACAGACCCCATCTTTAAAGCG
AATGATGGAGTCTTTGACATTAGGTCTGAAGAGTTTGAAGATTACATGGAAGACCCTTTG
ACACTTGGTGATTCACTAGAACTTGAACTAATAGGTTCTAGAAGGATTCTGAATGAGATC
AAATCTACTGACTTTGAGAGGATAGGGCCTGAGTGGGAACCTGTGCCTCTGACCATAAGG
AAGGGTGCCCTCTTTGAGGGGAGGAACTTTGTTCAGAATATCTCTGTGAAATTGGAGACA
AAGGACATGAGGGTCTTTCTGGCAGAGCTCGAGGGCTGTGGAAAAATTGGTGATGTCCTC
GGCAGCCTCCTCCTGCACCGATTCAGAACTGGTGAGCACTTGATGGAGTCAGAAATAAGT
ACAGTTCTTCAGGAGCTCTGCATGGACAGATCCGTCATGCTGACACCATTATCTTTTGTG
CCAGATTGGTTCACCTTCAGAGATTGTAGGCTCTGCTTCAGCARGTCAAAGAACACTGTA
ATGTATGAGACAACTGGGGGCAGGTTCAGACTCAAGGGGAAATCCTGTGACGATTGGCTG

图25(续)

GCGGAGCGGGTGGCCGAGGAGATCGACTAG
(SEQ ID NO: 39)

CDS: **574-7203 补体**
密码子起始=1; 密码子 1-2210

翻译=

>LCMV-P91_LP
MDETIADLRELCLNYIEQDERLSRQKLNFLGQREPRMVLIEGLKLLSRCIEIDSADKSGC
IHNHDDKSVETILIDSGIVCPGLPLIIPDGYKLIDNSLILLECFVRSTPASFEKKFIEDT
NKLACIKEDLAVAGITLVPIVDGRCDYDNSFMPEWVNFKFRDLLFKLLEYSSQDEKVFEE
SEYFRLCESLKTTVDKRSGMDSMKILKDARSFHNDEIMKMCHDGVNPNMSCDDVVFGINS
FFGRFRRDLLNGKLKRNFQKVSPGGLIKEFSELYETLTDNDDILMLSKEAVESCPLMRFI
TAETHGHERGSDANTEYERLLSMLNKVKSLKLLNTRRRQLLNLDVLCLSSLIKQSISKGL
ENDKHWVGCCYSSVNDRLVSLQSTKEEFMRLLKNRRKSRVHKKASLDELFRVSINEFIAK
IQKCLSTVGLSFEHYGLSECLVQECHIPFAEFENFMRAGTHPVMHYTKFEDYTFQPNIEQ
LRGLQSLRKLSSVCLALTNSMKTSSVARLRQNQLGSVRYQVVECKEVFCQIIKLDSEEYH
LLYQKTGESSRCYSIQGPDGHLISFYADPKRFFLPIFSDEVLHNMIDTMISWIRSCPDLK
DSLIDIETALRTLILLMLTNPTKRNQKQVQNIRYLVMAIVSDFSSTSLMDKLKEDLITPA
EKVVYRLLRFLIRTIFGTGEKVLLSAKFKFMLNVSYLCHLITKETPDRLTDQIKCFEKFF
EPKSEFGFFVNPKETITPEEECVFYEQMKKFTGKDIDCQHSTPGVNLEIFSMMVSSFNNG
TLILKGEKRLNNLDPMTNSGCATALDLASNKSVVVNKHLNGERLLEYDFNKLLVSAVSQI
TEGFMRKQKYKLRHSDYEYKVSKLVSRLVIGSRKTEVDKLEDDPVDVCFEGEEETSFFRS
LEDKVSSTITRYNRGTRLNEGQGEGEFKNTKGLHHLQIILSGKRAYLRKVILSEISFHLV
EDFDPSCLTNDDMRFICEAVEGSTELSPLYFTSAVKEQCGLDEMARNLCRKFFSEGDWFS
CMKMILLQMNANAYSGKYRHMQRQSLNFKFDWDKLEEDVRISERESNSESLSKALSLTKC
MSAALKNLCFYSEESPTSYTSVGPDSGRLKFALSYKEQVGGNRELYIGDLRTKMFTRLVE
DYFESFSSFFSGSCLNNDKEFENAILSMTINVREGLLNYSMDHSKWGPMMCPFLFLMLLQ
NLKLGDDQYVRSGKDHVSTLLTWHMHKLVEVPFPVVNAMMKSYVKSKLKLLKGSGTTVTE
RIFREYFEMGVVPSHISSLIDMGQGILHNASDFYGLISERFINYCIGVIFGERPEAYTSS
DDQITLFDKRLSDLVDSDPEEVLVLLEFHSHLSGLLNKFISPKSVVGRFAAEFKSRFYVW
GEEVPLLTKFVSAALHNVKCKEPHQLCETIDTIADQAIANGVPVFLVNCIQRRTLDLLKY
ANFPLDPFLLNTHTDVKDWLDGSRGYRIQRLIEELCPSETKIMRKLVRRLHHKLKNGECN
EEFFLDLFNREKEEAILQLGEILGLEDDLNELASINWLNLNEMFPLRMVLRQKVVYPSVM
TFQEEKIPSLIKTLQNKLCSKFTRGAQKLLSEAINKSAFQSCVSSGFIGLCKTLGSRCVR
NKNRENMYIRKVLEDLTMDEHVTRVHKQDGVMLYICDKQRHPEAHRDHINLLRPLLWDYI
CISLSNSFELGVWVLAEPVKGKNESNSAVRHLNPCDYVARKPESSRLLEDKVSLNHVIQS
VRRLYPKIFEDQLLPFMSDVSSKNMRWSPRIKFLDLCVLIDINSESLSLISHVVKWKRDE
HYTVLFSDLVNSHQRSDSSLVDEFVVSTRDVCKNFLKQVYFESFVREFVATARTLGNFSW
FPHKDMMPSEDGAEALGPFQSFILKVVNKKIERPMFRNDLQFGFGWFSYRVGDVVCNAAM
LIKQGLTDPKAFKSLRDLWDYMLSSTEGILEFSITVDFTHNQNNTDCLRKFSLIFVVKCQ
LQSPGVADYLSCSHSFKGEVDRRLLDECLNLLRTDPIFKANDGVFDIRSEEFEDYMEDPL
TLGDSLELELIGSRRILNEIKSTDFERIGPEWEPVPLTIRKGALFEGRNFVQNISVKLET
KDMRVFLAELEGCGKIGDVLGSLLLHRFRTGEHLMESEISTVLQELCMDRSVMLTPLSFV
PDWFTFRDCRLCFS**X**SKNTVMYETTGGRFRLKGKSCDDWLAERVAEEID X=R/K
(SEQ ID NO: 40)

图25(续)

E. 淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒（LCMV）P52-1 突变体

来源: **1-3376 区段=S**
蛋白: **前糖蛋白聚蛋白 GP 复合物**
基因: **GPC**
基因: **79-1575**

>LCMV-P52-1
ATGGGTCAGATTGTGACAATGTTTGAGGCTTTGCCTCACATCATTGATGAGGTCATCAAC
ATTGTCATTATTGTGCTCATTATAATCACGAGCATCAAAGCTGTGTACAATTTCGCCACC
TGTGGGATATTAGCACTGGTCAGCTTCCTTTTTTTGGCTGGTAGGTCCTGTGGCATGTAC
GGCCTCAATGGTCCCGACATCTATAAAGGGGTTTACCAGTTCAAATCAGTGGAGTTTGAT
ATGTCTCACTTAAATCTGACGATGCCCAATGCGTGCTCAGCCAACAACTCTCATCACTAC
ATCAGTATGGGAAGCTCTGGACTGGAGCTAACTTTCACTAACGACTCCATCCTTAATCAC
AATTTTTGCAACTTAACCTCCGCTTTCAACAAAAAGACTTTTGACCATACACTCATGAGT
ATAGTCTCGAGTCTGCACCTCAGTATTAGAGGGAATTCCAACCACAAAGCAGTGTCTTGT
GATTTTAACAATGGCATCACCATTCAATACAACTTGTCATTTTCGGACCCACAGAGCGCT
ATGAGCCAGTGTTGGACTTTCAGAGGTAGAGTCTTGGACATGTTTAGAACTGCCTTTGGA
GGAAAATACATGAGAAGTGGCTGGGGCTGGGCAGGTTCAGATGGCAAGACCACTTGGTGC
AGCCAAACAAGCTATCAGTACCTAATCATACAAAACAGGACTTGGGAAAACCACTGTAGA
TATGCAGGCCCTTTTGGGATGTCTAGAATCCTCTTTGCTCAGCAAAACACAAAGTTTCTC
ACTAGGAGACTTGCAGGCACATTCACCTGGACCCTGTCAGACTCCTCAGGAGTAGAAAAT
CCAGGTGGTTATTGCCTGACCAAATGGATGATCCTTGCTGCAGAGCTCAAATGTTTTGGG
AATACAGCTGTTGCAAAATGTAATGTCAATCATGATGAAGAGTTCTGTGACATGCTACGA
CTAATTGATTACAACAAGGCCGCCCTGAGTAAGTTCAAGCAAGATGTAGAGTCTGCCTTG
CATGTATTCAAAACAACAGTAAATTCTCTGATTTCCGATCAGCTGTTCATGAGCAATCAT
CTAAGAGATCTAATGGGGGTACCATACTGTAATTACTCAAAGTTCTGGTATCTGGAACAT
GCTAAGACTGGTGAGACTAGTGTACCCAAGTGCTGGCTTGTCACTAATGGCTCCTACTTG
AATGAGACCCACTTTAGTGATCAAATCGAACAAGAAGCAGATAACATGATCACAGAGATG
TTGAGGAAGGACTACATAAAAAGACAAGGGAGTACTCCTTTAGCCTTAATGGATCTTTTG
ATGTTTTCAACATCAGCATATCTAATCAGCATCTTTCTGCATCTTGTGAAGATACCAACA
CATAGACACATAAAGGGCGGTTCATGTCCAAAGCCACACCGCTTGACCAACAAGGGGATC
TGTAGTTGTGGTGCATTCAAGGTGCCTGGTGTAAAAACTATCTGGAAAAGACGCTGA
(SEQ ID NO: 41)

CDS: **79-1575**
密码子起始=1; 密码子 1-498
链: *1-498* *前糖蛋白聚蛋白 GP 复合物*
链: *1-58* *稳定的信号肽*
链: *59-265* *糖蛋白 G1*
链: *266-498* *糖蛋白 G2*
翻译=

>LCMV-P52-1
MGQIVTMFEALPHIIDEVINIVIIVLIIITSIKAVYNFATCGILALVSFLFLAGRSCGMY
GLNGPDIYKGVYQFKSVEFDMSHLNLTMPNACSANNSHHYISMGSSGLELTFTNDSILNH
NFCNLTSAFNKKTFDHTLMSIVSSLHLSIRGNSNHKAVSCDFNNGITIQYNLSFSDPQSA
MSQCWTFRGRVLDMFRTAFGGKYMRSGWGWAGSDGKTTWCSQTSYQYLIIQNRTWENHCR
YAGPFGMSRILFAQEKTKFLTRRLAGTFTWTLSDSSGVENPGGYCLTKWMILAAELKCFG
NTAVAKCNVNHDEEFCDMLRLIDYNKAALSKFKQDVESALHVFKTTVNSLISDQLLMRNH
LRDLMGVPYCNYSKFWYLEHAKTGETSVPKCWLVTNGSYLNETHFSDQIEQEADNMITEM
LRKDYIKRQGSTPLALMDLLMFSTSAYLISIFLHLVKIPTHRHIKGGSCPKPHRLTNKGI
CSCGAFKVPGVKTIWKRR
(SEQ ID NO: 42)

图25(续)

来源: **1-3376 区段=S**
蛋白: **核蛋白**
基因: **NP**
基因: **1640-3316 补体**

>LCMV-P52-1_NP
ATGTCTTTGTCCAAAGAAGTCAAAAGCTTTCAGTGGACACAGGCGTTGAGGAGGGAGTTG
CAGAGTTTTACATCAGATGTAAAGGCTGCCGTCATCAAGGACGCAACCAGTCTTCTAAAT
GGGTTGGACTTTTCTGAAGTCAGCAACGTTCAGAGGATCATGAGAAAGGAAAGGAGGGAT
GATAAAGACTTGCAGAGACTCAGGAGTCTTAACCAGACTGTGCATTCTCTTGTTGATCTG
AAGTCTACATCAAAGAAAAATGTTCTGAAAGTGGGAAGACTTAGTGCAGAGGAATTGATG
ACCCTTGCAGCTGATCTTGAGAAGCTGAAGGCCAAAATTATGAGAACTGAGAGGCCTCAA
GCTTCTGGAGTCTACATGGGAAATTTGACAGCACAACAACTTGATCAAACATCCCAAATA
CTGCAAATGGTTGGGATGAGAAGACCTCAGCAGGGTGCAAGTGGTGTAGTAAGGGTTTGG
GATGTGAAGGACTCATCACTTCTGAACAATCAGTTCGGCACAATGCCAAGCCTGACAATG
GCTTGCATGGCAAAACAGTCACAGACCCCACTCAATGATGTTGTGCAGGCACTCACAGAC
CTTGGCTTACTTTACACAGTCAAATACCCGAATCTCAGTGATCTTGAAAGGCTAAAGGAT
AAACACCCAGTTCTGGGGGTCATTACTGAACAGCAATCTAGTATCAATATCTCTGGTTAT
AATTTCAGTCTTGGTGCAGCTGTGAAAGCGGGGGCAGCTCTGCTAGATGGAGGGAACATG
CTGGAATCTATCTTGATCAAACCGAGCAACAGTGAGGATCTCCTAAAAGCAGTCCTCGGG
GCCAAGAAGAAACTCAACATGTTTGTCTCAGATCAAGTTGGAGATAGAAATCCCTATGAA
AACATCCTTTATAAAGTCTGTCTTTCAGGTGAAGGATGGCCATACATAGCCTGTAGAACG
TCAGTTGTGGGGAGAGCATGGGAGAACACAACAATTGATCTCACAAATGAAAAACTTGTT
GCCAACTCATCTAGGCCAGTGCCTGGAGCAGCAGGCCCACCTCAGGTGGCCTTGAGTTAC
AGTCAGACAATGCTGTTGAAAGACTTGATGGGAGGGATTGATCCCAATGCTCCCACATGG
ATTGACATTGAGGGCAGGTTCAATGATCCAGTGGAGATAGCAATATTCCAACCACAAAAT
GGGCAATTCATACATTTTTACAGGGAACCTACGGACCAGAAGCAATTCAAGCAGGACTCA
AAGTATTCACACGGCATGGATCTTGCTGATCTCTTCAATGCACAGCCTGGGCTGACCTCA
TCAGTTATAGGTGCTCTCCCACAAGGGATGGTTTTGAGCTGTCAAGGTTCTGATGACATC
AGAAAGCTTCTGGACTCACAAAATAGAAGGGACATAAAACTCATTGATGTTGAGATGACC
AAGGAGGCCTCAAGAGAATATGAAGATAAAGTGTGGGACAAATATGGCTGGCTATGCAAA
ATGCACACTGGGGTAGTGAGAGACAAAAAGAAGAAAGAGATCACCCCACACTGTGCACTC
ATGGACTGCATCATTTTTGAGAGTGCTTCCAAGGCAAGACTCCCTGATCTAAAAACCGTT
CACAACATCCTGCCACATGATTTAATCTTCAGAGGACCCAATGTTGTGACACTCTAA
(SEQ ID NO: 43)

CDS: **1640-3316 补体**
密码子起始=1; 密码子 1-558

翻译=

>LCMV-P52-1_NP
MSLSKEVKSFQWTQALRRELQSFTSDVKAAVIKDATSLLNGLDFSEVSNVQRIMRKERRD
DKDLQRLRSLNQTVHSLVDLKSTSKKNVLKVGRLSAEELMTLAADLEKLKAKIMRTERPQ
ASGVYMGNLTAQQLDQRSQILQMVGMRRPQQGASGVVRVWDVKDSSLLNNQFGTMPSLTM
ACMAKQSQTPLNDVVQALTDLGLLYTVKYPNLSDLERLKDKHPVLGVITEQQSSINISGY
NFSLGAAVKAGAALLDGGNMLESILIKPSNSEDLLKAVLGAKKKLNMFVSDQVGDRNPYE
NILYKVCLSGEGWPYIACRTSVVGRAWENTTIDLTNEKLVANSSRPVPGAAGPPQVGLSY
SQTMLLKDLMGGIDPNAPTWIDIEGRFNDPVEIAIFQPQNGQFIHFYREPTDQKQFKQDS
KYSHGMDLADLFNAQPGLTSSVIGALPQGMVLSCQGSDDIRKLLDSQNRRDIKLIDVEMT
KEASREYEDKVWDKYGWLCKMHTGVVRDKKKKEITPHCALMDCIIFESASKARLPDLKTV
HNILPHDLIFRGPNVVTL
(SEQ ID NO: 44)

图25(续)

来源: **1-7235 区段=L**
蛋白: **环指蛋白 Z**
基因: **ZP**
基因: **90-362**

>LCMV-P52-1_ZP
ATGGGCCAAGGCAAGTCCAAAGAAGAAAGGGACACCAGCAATACAGGCAGAGCAGAGCTT
TTGCCAGACACCACCTATCTTGGTCCTCTAAATTGTAAATCATGTTGGCAGAAATTTGAC
AGCTTGGTTAGATGCCATGACCACTATCTTTGCAGACACTGTCTGAATCTCCTGCTGTCA
GTTTCCGACAGATGTCCTCTCTGTAAGTATCCACTGCCAACCAAACTGAAGGTGTCAACA
GTCCCAAGCTCCCCACCTCCCTATGAGGAGTGA
(SEQ ID NO: 45)

CDS: **90-362**
密码子起始=1; 密码子 1-91

翻译=

>LCMV-P52-1_ZP
MGQGKSKEERDTSNTGRAELLPDTTYLGPLNCKSCWQKFDSLVRCHDHYLCRHCLNLLLS
VSDRCPLCKYPLPTKLKVSTVPSSPPPYEE
(SEQ ID NO: 46)

图25(续)

来源: **1-7235 区段=L**
蛋白: **RNA 指向的 RNA 聚合酶 L**
基因: **LP**
基因: **574-7203 补体**

>LCMV-P52-1_LP
ATGGATGAAACTATTGCAGATTTGAGAGAGTTGTGTCTAAATTACATAGAACAGGACGAG
AGGCTGTCAAGGCAAAAACTCAACTTCCTGGGACAAAGAGAACCCAGAATGGTGCTAATT
GAGGGACTCAAATTGTTATCACGCTGTATAGAGATAGACAGTGCAGACAAAAGTGGTTGC
ATACACAACCACGATGACAAATCTGTTGAAACAATCCTAATAGACTCTGGGATTGTGTGT
CCAGGACTGCCACTCATCATCCCTGATGGTTATAAGTTGATTGACAATTCCCTTATTCTT
CTTGAATGTTTTGTTAGAAGCACACCAGCTAGTTTTGAAAAGAAGTTCATTGAGGACACC
AACAAACTAGCATGCATCAAAGAAGATCTTGCTGTTGCAGGCATCACACTGGTTCCAATA
GTGGATGGTCGTTGTGATTATGATAACAGTTTCATGCCAGAATGGGTGAATTTTAAGTTC
AGAGACCTCCTATTTAAACTCCTGGAGTATTCTAGTCAAGATGAGAAAGTTTTTGAGGAG
TCTGAATACTTCAGGCTCTGTGAGTCTCTTAAGACCACTGTTGACAAACGTTCCGGCATG
GACTCAATGAAAATTTTGAAAGACGCAAGATCATTTCATAACGATGAGATTATGAAAATG
TGCCACGATGGTGTCAACCCCAACATGAGTTGCGATGATGTGGTCTTTGGCATAAATTCC
TTTTTTGGCAGGTTTAGGAGGGACCTGTTAAATGGGAGACTCAAAAGGAATTTCCAAAAG
GTCAGCCCTGGGGGCTTAATCAAGGAATTCTCTGAACTTTATGAAACCCTTACTGATAAT
GATGACATATTAATGTTGAGCAAAGAGGCAGTTGAATCCTGCCCCTTAATGAGGTTCATT
ACAGCAGAGACCCATGGGCATGAGAGAGGAAGCGATGCTAACACTGAGTATGAAAGGCTA
CTCTCTATGTTGAACAAGGTGAAAAGTTTAAAATTATTAAACACTAGAAGGAGACAGCTG
CTGAACTTAGATGTCTTATGTCTTTCTTCACTTATTAAGCAGTCAATTTCCAAAGGGTTG
GAAAATGATAAACATTGGGTTGGTTGTTGCTACAGTAGTGTGAATCATAGGCTTGTCAGC
CTTCAAAGTACCAAAGAAGAATTCATGAGACTTTTGAAGAACAGAAGAAAATCAAGAGTG
CACAAAAAGGCATCTCTTGATGAGCTTTTTAGGGTATCCATAAATGAGTTCATAGCAAAA
ATCCAGAAATGCCTATCAACAGTGGGACTTAGTTTTGAGCATTACGGACTATCAGAATGC
CTCGTGCAAGAATGCCATATACCATTTGCTGAATTTGAGAACTTTATGAGAGCCGCGACT
CATCCTGTAATGCATTACACAAAATTTGAAGATTACACTTTCCAGCCTAACATAGAGCAA
TTGAGGGGTTTACAGAGTTTGAGAAAACTGTCATCTGTTTGTTTGCCTCTAACAAACAGC
ATGAAAACAAGCTCAGTTGCAAGGTTGAGACAGAACCAACTGGGGTCTGTGAGATATCAA
GTGGTGGAGTGCAAAGAGGTGTTTTGCCAGATAATAAAACTGGATTCCGAAGAGTATCAT
CTACTATATCAGAAAACTGGAGAATCATCGAGGTGTTATTCCATACAAGGTCCGGATGGT
CACTTGATTTCCTTTTACGCAGATCCAAAAAGGTTCTTTTTACCAATTTTTTCAGATCAG
GTGTTGCACAACATGATAGACACAATGATTTCATGGATTAGGTCATCCCCTGACTTAAAA
GATTCTCTTATTGACATTGAGACTGCACTAAGGACATTGATCCTACTGATGCTCACCAAC
CCAACAAAGAGAAATCAAAAGCAGGTTCAAAATATTAGGTATTTAGTGATGGCCATCGTC
TCAGACTTTTCATCGACCTCATTAATGGATAAGTTGAAGGAGGATCTAATCACACCTGCC
GAGAAAGTGGTGTACAGGCTGCTTCGGTTTTTGATTAGGACAATTTTTGGTACTGGTCAA
AAGGTGTTATTGAGTGCAAAATTCAAGTTTATGTTGAATGTGTCATACCTGTGTCATTTG
ATCACAAAGGAGACCCCTGATAGATTGACAGATCAGATAAAATGTTTTGAAAAGTTCTTT
GAGCCCAAGAGTGAGTTTGGTTTCTTTGTCAACCCTAAGGAAACAATCACACCCGAAGAG
GAATGTGTTTTTTATGAACAAATGAAGAAGTTCACCGGTAAAGATATTCATTGTCAGCAT
TCAACCCCTGGTGTTAATTTAGAGATCTTTAGCATGATGGTATCTTCATTCAACAATGGC
ACCTTAATTCTAAAAGGGGAGAAAAGGCTCAACAATCTGGACCCCATGACCAACTCTGGA
TGTGCGACAGCATTAGATCTCGCAAGCAACAAAAGTGTGGTTGTCAATAAACATCTGAAT
GGAGAACGGCTTTTGGAGTATGATTTTAACAAATTGCTTGTTAGTGCTGTGAGCCAAATT
ACAGAGGGCTTCATGAGGAAACAAAAGTATAAGCTGAGACACTCAGATTACGAATATAAG
GTCTCAAAGCTTGTCTCTAGATTAGTCATCGGTTCTAGGAAAACAGAAGTAGACAAATTG
GAAGATGATCCGGTAGATGTGTGTTTCGAGGGGGAGGAGGAGACAAGTTTTTTCAGGAGT
TTAGAAGATAAGGTCAGCTCCACAATAACACGGTATAATAGAGGCACTAGGCTTAATGAA
GGGCAAGGGGAGGGAGAATTCAAGAACACAAAAGGACTACACCACCTTCAGATTATTTTG
TCAGGTAAAAGAGCTTATCTGAGGAAAGTCATTTTATCAGAAATTTCATTTCATCTAGTA
GAGGACTTTGATCCATCCTGTCTCACCAATGACGACATGAGGTTTATTTGTGAGGCTGTT
GAAGGTTCAACAGAACTGTCACCATTGTATTTTACATCAGCTGTCAAACAACAATGTGGT
CTGGATGAGATGGCAAGAAACCTCTGTAGAAAGTTCTTCTCAGAGGGTGATTGGTTCTCA
TGTATGAAGATGATCTTGTTACAGATGAATGCAAATGCGTATTCAGGGAAGTACAGACAC

图25(续)

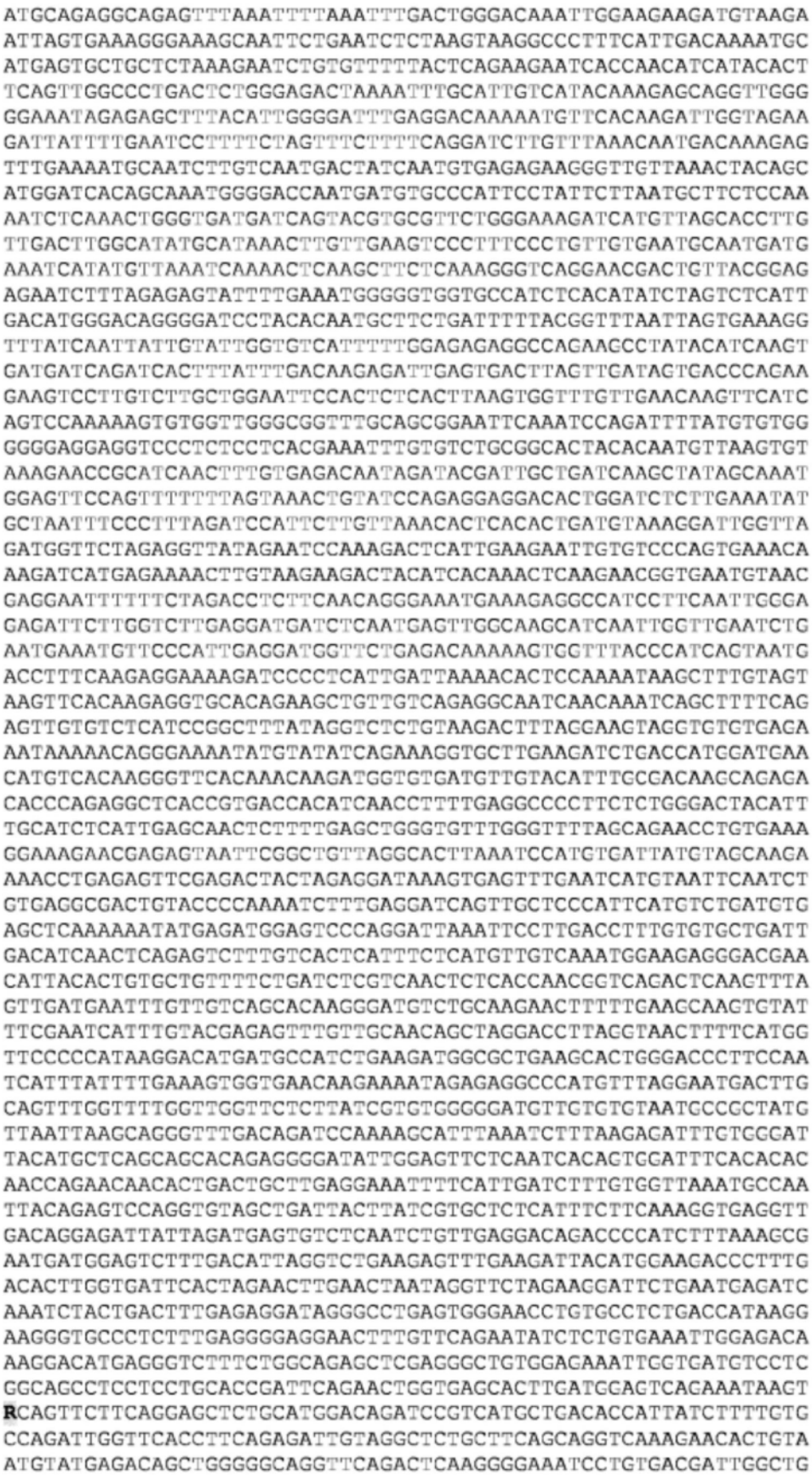

ATGCAGAGGCAGAGTTTAAATTTTAAATTTGACTGGGACAAATTGGAAGAAGATGTAAGA
ATTAGTGAAAGGGAAAGCAATTCTGAATCTCTAAGTAAGGCCCTTTCATTGACAAAATGC
ATGAGTGCTGCTCTAAAGAATCTGTGTTTTTACTCAGAAGAATCACCAACATCATACACT
TCAGTTGGCCCTGACTCTGGGAGACTAAAATTTGCATTGTCATACAAAGAGCAGGTTGGG
GGAAATAGAGAGCTTTACATTGGGGATTTGAGGACAAAAATGTTCACAAGATTGGTAGAA
GATTATTTTGAATCCTTTTCTAGTTTCTTTTCAGGATCTTGTTTAAACAATGACAAAGAG
TTTGAAAATGCAATCTTGTCAATGACTATCAATGTGAGAGAAGGGTTGTTAAACTACAGC
ATGGATCACAGCAAATGGGGACCAATGATGTGCCCATTCCTATTCTTAATGCTTCTCCAA
AATCTCAAACTGGGTGATGATCAGTACGTGCGTTCTGGGAAAGATCATGTTAGCACCTTG
TTGACTTGGCATATGCATAAACTTGTTGAAGTCCCTTTCCCTGTTGTGAATGCAATGATG
AAATCATATGTTAAATCAAAACTCAAGCTTCTCAAAGGGTCAGGAACGACTGTTACGGAG
AGAATCTTTAGAGAGTATTTTGAAATGGGGGTGGTGCCATCTCACATATCTAGTCTCATT
GACATGGGACAGGGGATCCTACACAATGCTTCTGATTTTTACGGTTTAATTAGTGAAAGG
TTTATCAATTATTGTATTGGTGTCATTTTTGGAGAGAGGCCAGAAGCCTATACATCAAGT
GATGATCAGATCACTTTATTTGACAAGAGATTGAGTGACTTAGTTGATAGTGACCCAGAA
GAAGTCCTTGTCTTGCTGGAATTCCACTCTCACTTAAGTGGTTTGTTGAACAAGTTCATC
AGTCCAAAAAGTGTGGTTGGGCGGTTTGCAGCGGAATTCAAATCCAGATTTTATGTGTGG
GGGGAGGAGGTCCCTCTCCTCACGAAATTTGTGTCTGCGGCACTACACAATGTTAAGTGT
AAAGAACCGCATCAACTTTGTGAGACAATAGATACGATTGCTGATCAAGCTATAGCAAAT
GGAGTTCCAGTTTTTTTTAGTAAACTGTATCCAGAGGAGGACACTGGATCTCTTGAAATAT
GCTAATTTCCCTTTAGATCCATTCTTGTTAAACACTCACACTGATGTAAAGGATTGGTTA
GATGGTTCTAGAGGTTATAGAATCCAAAGACTCATTGAAGAATTGTGTCCCAGTGAAACA
AAGATCATGAGAAAACTTGTAAGAAGACTACATCACAAACTCAAGAACGGTGAATGTAAC
GAGGAATTTTTTCTAGACCTCTTCAACAGGGAAATGAAAGAGGCCATCCTTCAATTGGGA
GAGATTCTTGGTCTTGAGGATGATCTCAATGAGTTGGCAAGCATCAATTGGTTGAATCTG
AATGAAATGTTCCCATTGAGGATGGTTCTGAGACAAAAAGTGGTTTACCCATCAGTAATG
ACCTTTCAAGAGGAAAAGATCCCCTCATTGATTAAAACACTCCAAAATAAGCTTTGTAGT
AAGTTCACAAGAGGTGCACAGAAGCTGTTGTCAGAGGCAATCAACAAATCAGCTTTTCAG
AGTTGTGTCTCATCCGGCTTTATAGGTCTCTGTAAGACTTTAGCAAGTAGGTGTGTGAGA
AATAAAAACAGGGAAAATATGTATATCAGAAAGGTGCTTGAAGATCTGACCATGGATGAA
CATGTCACAAGGGTTCACAAACAAGATGGTGTGATGTTGTACATTTGCGACAAGCAGAGA
CACCCAGAGGCTCACCGTGACCACATCAACCTTTTGAGGCCCCTTCTCTGGGACTACATT
TGCATCTCATTGAGCAACTCTTTTGAGCTGGGTGTTTGGGTTTTAGCAGAACCTGTGAAA
GGAAAGAACGAGAGTAATTCGGCTGTTAGGCACTTAAATCCATGTGATTATGTAGCAAGA
AAACCTGAGAGTTCGAGACTACTAGAGGATAAAGTGAGTTTGAATCATGTAATTCAATCT
GTGAGGCGACTGTACCCCAAAATCTTTGAGGATCAGTTGCTCCCATTCATGTCTGATGTG
AGCTCAAAAAATATGAGATGGAGTCCCAGGATTAAATTCCTTGACCTTTGTGTGCTGATT
GACATCAACTCAGAGTCTTTGTCACTCATTTCTCATGTTGTCAAATGGAAGAGGGACGAA
CATTACACTGTGCTGTTTTCTGATCTCGTCAACTCTCACCAACGGTCAGACTCAAGTTTA
GTTGATGAATTTGTTGTCAGCACAAGGGATGTCTGCAAGAACTTTTTGAAGCAAGTGTAT
TTCGAATCATTTGTACGAGAGTTTGTTGCAACAGCTAGGACCTTAGGTAACTTTTCATGG
TTCCCCCATAAGGACATGATGCCATCTGAAGATGGCGCTGAAGCACTGGGACCCTTCCAA
TCATTTATTTTGAAAGTGGTGAACAAGAAAATAGAGAGGCCCATGTTTAGGAATGACTTG
CAGTTTGGTTTTGGTTGGTTCTCTTATCGTGTGGGGGATGTTGTGTGTAATGCCGCTATG
TTAATTAAGCAGGGTTTGACAGATCCAAAAGCATTTAAATCTTTAAGAGATTTGTGGCAT
TACATGCTCAGCAGCACAGAGGGGATATTGGAGTTCTCAATCACAGTGGATTTCACACAC
AACCAGAACAACACTGACTGCTTGAGGAAATTTTCATTGATCTTTGTGGTTAAATGCCAA
TTACAGAGTCCAGGTGTAGCTGATTACTTATCGTGCTCTCATTTCTTCAAAGGTGAGGTT
GACAGGAGATTATTAGATGAGTGTCTCAATCTGTTGAGGACAGACCCCATCTTTAAAGCG
AATGATGGAGTCTTTGACATTAGGTCTGAAGAGTTTGAAGATTACATGGAAGACCCTTTG
ACACTTGGTGATTCACTAGAACTTGAACTAATAGGTTCTAGAAGGATTCTCAATGAGATC
AAATCTACTGACTTTGAGAGGATAGGGCCTGAGTGGGAACCTGTGCCTCTGACCATAAGG
AAGGGTGCCCTCTTTGAGGGGAGGAACTTTGTTCAGAATATCTCTGTGAAATTGGAGACA
AAGGACATGAGGGTCTTTCTGGCAGAGCTCGAGGGCTGTGGAGAAATTGGTGATGTCCTC
GGCAGCCTCCTCCTGCACCGATTCAGAACTGGTGAGCACTTGATGGAGTCAGAAATAAGT
RCAGTTCTTCAGGAGCTCTGCATGGACAGATCCGTCATGCTGACACCATTATCTTTTGTG
CCAGATTGGTTCACCTTCAGAGATTGTAGGCTCTGCTTCAGCAGGTCAAAGAACACTGTA
ATGTATGAGACAGCTGGGGGCAGGTTCAGACTCAAGGGGAAATCCTGTGACGATTGGCTG

图25(续)

GCGGAGCGGGTGGCCGAGGAGATCGACTAG
(SEQ ID NO: 47)

CDS: **574-7203 补体**
密码子起始=1; 密码子 1-2210

翻译=

>LCMV-P52-1_LP
MDETIADLRELCLNYIEQDERLSRQKLNFLGQREPRMVLIEGLKLLSRCIEIDSADKSGC
IHNHDDKSVETILIDSGIVCPGLPLIIPDGYKLIDNSLILLECFVRSTPASFEKKFIEDT
NKLACIKEDLAVAGITLVPIVDGRCDYDNSFMPEWVNFKFRDLLFKLLEYSSQDEKVFEE
SEYFRLCESLKTTVDKRSGMDSMKILKDARSFHNDEIMKMCHDGVNPNMSCDDVVFGINS
FFGRFRRDLLNGRLKRNFQKVSPGGLIKEFSELYETLTDNDDILMLSKEAVESCPLMRFI
TAETHGHERGSDANTEYERLLSMLNKVKSLKLLNTRRRQLLNLDVLCLSSLIKQSISKGL
ENDKHWVGCCYSSVNDRLVSLQSTKEEFMRLLKNRRKSRVHKKASLDELFRVSINEFIAK
IQKCLSTVGLSFEHYGLSECLVQECHIPFAEFENFMRAGTHPVMHYTKFEDYTFQPNIEQ
LRGLQSLRKLSSVCLALTNSMKTSSVARLRQNQLGSVRYQVVECKEVFCQIIKLDSEEYH
LLYQKTGESSRCYSIQGPDGHLISFYADPKRFFLPIFSDEVLHNMIDTMISWIRSCPDLK
DSLIDIETALRTLILLMLTNPTKRNQKQVQNIRYLVMAIVSDFSSTSLMDKLKEDLITPA
EKVVYRLLRFLIRTIFGTGEKVLLSAKFKFMLNVSYLCHLITKETPDRLTDQIKCFEKFF
EPKSEFGFFVNPKETITPEEECVFYEQMKKFTGKDIDCQHSTPGVNLEIFSMMVSSFNNG
TLILKGEKRLNNLDPMTNSGCATALDLASNKSVVVNKHLNGERLLEYDFNKLLVSAVSQI
TEGFMRKQKYKLRHSDYEYKVSKLVSRLVIGSRKTEVDKLEDDPVDVCFECEEETSFFRS
LEDKVSSTITRYNRGTRLNEGQGEGEFKNTKGLHHLQIILSGKRAYLRKVILSEISFHLV
EDFDPSCLTNDDMRFICEAVEGSTELSPLYFTSAVKEQCGLDEMARNLCRKFFSEGDWFS
CMKMILLQMNANAYSGKYRHMQRQSLNFKFDWDKLEEDVRISERESNSESLSKALSLTKC
MSAALKNLCFYSEESPTSYTSVGPDSGRLKFALSYKEQVGGNRELYIGDLRTKMFTRLVE
DYFESFSSFFSGSCLNNDKEFENAILSMTINVREGLLNYSMDHSKWGPMMCPFLFLMLLQ
NLKLGDDQYVRSGKDHVSTLLTWHMHKLVEVPFPVVNAMMKSYVKSKLKLLKGSGTTVTE
RIFREYFEMGVVPSHISSLIDMGQGILHNASDFYGLISERFINYCIGVIFGERPEAYTSS
DDQITLFDKRLSDLVDSDPEEVLVLLEFHSHLSGLLNKFISPKSVVGRFAAEFKSRFYVW
GEEVPLLTKFVSAALHNVKCKEPHQLCETIDTIADQAIANGVPVFLVNCIQRRTLDLLKY
ANFPLDPFLLNTHTDVKDWLDGSRGYRIQRLIEELCPSETKIMRKLVRRLHHKLKNGECN
EEFFLDLFNREMKEAILQLGEILGLEDDLNELASINWLNLNEMFPLRMVLRQKVVYPSVM
TFQEEKIPSLIKTLQNKLCSKFTRGAQKLLSEAINKSAFQSCVSSGFIGLCKTLGSRCVR
NKNRENMYIRKVLEDLTMDEHVTRVHKQDGVMLYICDKQRHPEAHRDHINLLRPLLWDYI
CISLSNSFELGVWVLAEPVKGKNESNSAVRHLNPCDYVARKPESSRLLEDKVSLNHVIQS
VRRLYPKIFEDQLLPFMSDVSSKNMRWSPRIKFLDLCVLIDINSESLSLISHVVKWKRDE
HYTVLFSDLVNSHQRSDSSLVDEFVVSTRDVCKNFLKQVYFESFVREFVATARTLGNFSW
FPHKDMMPSEDGAEALGPFQSFILKVVNKKIERPMFRNDLQFGFGWFSYRVGDVVCNAAM
LIKQGLTDPKAFKSLRDLWDYMLSSTEGILEFSITVDFTHNQNNTDCLRKFSLIFVVKCQ
LQSPGVADYLSCSHFFKGEVDRRLLDECLNLLRTDPIFKANDGVFDIRSEEFEDYMEDPL
TLGDSLELELIGSRRILNEIKSTDFERIGPEWEPVPLTIRKGALFEGRNFVQNISVKLET
KDMRVFLAELEGCGEIGDVLGSLLLHRFRTGEHLMESEISTVLQELCMDRSVMLTPLSFV
PDWFTFRDCRLCFSRSKNTVMYETAGGRFRLKGKSCDDWLAERVAEEID
(SEQ ID NO: 48)

图25(续)

F. 淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒（LCMV）P52-1.3

来源: **1-3376 区段=S**

蛋白: **前糖蛋白聚蛋白 GP 复合物**

基因: **GPC**

基因: **79-1575**

>LCMV-p52-1.3_GP
ATGGGTCAGATTGTGACAATGTTTGAGGCTTTGCCTCACATCATTGATGAGGTCATCAAC
ATTGTCATTATTGTGCTCATTATAATCACGAGCATCAAAGCTGTGTACAATTTCGCCACC
TGTGGGATATTAGCACTGGTCAGCTTCCTTTTTTTGGCTGGTAGGTCCTGTGGCATGTAC
GGCCTTAATGGTCCCGACATCTATAAAGGGGTTTACCAGTTCAAATCAGTGGAGTTTGAT
ATGTCTCACTTAAATCTGACGATGCCCAATGCGTGCTCAGCCAACAACTCTCATCACTAC
ATCAGTATGGGAAGCTCTGGACTGGAGCTAACTTTCACTAACGACTCCATCCTTAATCAC
AATTTTTGCAACTTAACCTCCGCTTTCAACAAAAAGACTTTTGACCATACACTCATGAGT
ATAGTCTCGAGTCTGCACCTCAGTATTAGAGGGAATTCCAACCACAAAGCAGTGTCTTGT
GATTTTAACAATGGCATCACCATTCAATACAACTTGTCATTTTCGGACCCACAGAGCGCT
ATAAGCCAGTGTTGGACTTTCAGAGGTAGAGTCTTGGACATGTTTAGAACTGCCTTTGGA
GGAAAATACATGAGAAGTGGCTGGGGCTGGGCAGGTTCAGATGGCAAGACCACTTGGTGC
AGCCAAACAAGCTATCAGTACCTAATCATACAAAACAGGACTTGGGAAAACCACTGTAGA
TATGCAGGCCCTTTTGGGATGTCTAGAATCCTCTTTGCTCAGGAAAAGACAAAGTTTCTC
ACTAGGAGACTTGCAGGCACATTCACCTGGACCCTGTCAGACTCCTCAGGAGTAGAAAAT
CCAGGTGGTTATTGCCTGACCAAATGGATGATCCTTGCTGCAGAGCTCAAATGTTTTGGG
AACACAGCTGTTGCAAAATGTAATGTCAATCATGATGAAGAGTTCTGTGACATGCTACGA
CTAATTGATTACAACAAGGCCGCCCTGAGTAAGTTCAAGCAAGATGTAGAGTCTGCCTTG
CATGTATTCAAAACAACAGTAAATTCTCTGATTTCCGATCAGCTGTTGATGAGGAATCAT
CTAAGAGATCTAATGGGGGTACCATACTGTAATTACTCAAAGTTCTGGTATCTGGAACAT
GCTAAGACTGGTGAGACTAGTGTACCCAAGTGCTGGCTTGTCACTAATGGCTCCTACTTG
AATGAGACCCACTTTAGTGATCAAATCGAACAAGAAGCAGATAACATGATCACAGAGATG
TTGAGGAAGGACTACATAAAAAGACAAGGGAGTACTCCTTTAGCCTTAATCGATCTTTTG
ATGTTTTCAACATCAGCATATCTAATCAGCATCTTTCTGCATCTTGTGAAGATACCAACA
CATAGACACATAAAGGGCGGTTCATGTCCAAAGCCACACCGCTTGACCAACAAGGGGATC
TGTAGTTGTGGTGCATTCAAGGTGCCTGGTGTAAAAACTATCTGGAAAAGACGCTGA
(SEQ ID NO: 49)

CDS: **79-1575**

密码子起始=1; 密码子 1-498

链:	*1-498*	*前糖蛋白聚蛋白 GP 复合物*
链:	*1-58*	*稳定的信号肽*
链:	*59-265*	*糖蛋白 G1*
链:	*266-498*	*糖蛋白 G2*

翻译=

>LCMV-p52-1.3_GP
MGQIVTMFEALPHIIDEVINIVIIVLIIITSIKAVYNFATCGILALVSFLFLAGRSCGMY
GLNGPDIYKGVYQFKSVEFDMSHLNLTMPNACSANNSHHYISMGSSGLELTFTNDSILNH
NFCNLTSAFNKKTFDHTLMSIVSSLHLSIRGNSNHKAVSCDFNNGITIQYNLSFSDPQSA
ISQCWTFRGRVLDMFRTAFGGKYMRSGWGWAGSDGKTTWCSQTSYQYLIIQNRTWENHCR
YAGPFGMSRILFAQEKTKFLTRRLAGTFTWTLSDSSGVENPGGYCLTKWMILAAELKCFG
NTAVAKCNVNHDEEFCDMLRLIDYNKAALSKFKQDVESALHVFKTTVNSLISDQLLMRNH
LRDLMGVPYCNYSKFWYLEHAKTGETSVPKCWLVTNGSYLNETHFSDQIEQEADNMITEM
LRKDYIKRQGSTPLALMDLLMFSTSAYLISIFLHLVKIPTHRHIKGGSCPKPHRLTNKGI
CSCGAFKVPGVKTIWKRR
(SEQ ID NO: 50)

图25(续)

来源: **1-3376 区段=S**
蛋白: **核蛋白**
基因: **NP**
基因: **1640-3316 补体**

>LCMV-p52-1.3_NP
ATGTCTTTGTCCAAAGAAGTCAAAAGCTTTCAGTGGACACAGGCGTTGAGGAGGGAGTTG
CAGAGTTTTACATCAGATGTAAAGGCTGCCGTCATCAAGGACGCAACCAGTCTTCTAAAT
GGGTTGGACTTTTCTGAAGTCAGCAACGTTCAGAGGATCATGAGAAAGGAAAGGAGGGAT
GATAAAGACTTGCAGAGACTCAGGAGTCTTAACCAGACTGTGCATTCTCTTGTTGATCTG
AAGTCTACATCAAAGAAAAATGTTCTGAAAGTGGGAAGACTTAGTGCAGAGGAATTGATG
ACCCTTGCAGCTGATCTCGAGAAGCTGAAGGCCAAAATTATGAGAACTGAGAGGCCTCAA
GCTTCTGGAGTCTACATGGGAAATTTGACAGCACAACAACTTGATCAAAGATCCCAAATA
CTGCAAATGGTTGGGATGAGAAGACCTCAGCAGGGTGCAAGTGGTGTAGTAAGGGTTTGG
GATGTGAAGGACTCATCACTTCTGAACAATCAGTTCGGCACAATGCCAAGCCTGACAATG
GCTTGCATGGCAAAACAGTCACAGACCCCACTCAATGATGTTGTGCAGGCACTCACAGAC
CTTGGCTTACTTTACACAGTCAAATACCCGAATCTCAGTGATCTTGAAAGGCTAAAGGAT
AAACACCCAGTTCTGGGGGTCATTACTGAACAGCAATCTAGTATCAATATCTCTGGTTAT
AATTTCAGTCTTGGTGCAGCTGTGAAAGCGGGGGCAGCTCTGCTAGATGGAGGGAACATG
CTGGAATCTATCTTGATCAAACCGAGCAACAGTGAGGATCTCCTAAAAGCAGTCCTCGGG
GCCAAGAAGAAACTCAACATGTTTGTCTCAGATCAAGTTGGAGATAGAAATCCCTATGAA
AACATCCTTTATAAAGTCTGTCTTTCAGGTGAAGGATGGCCATACATAGCCTGTAGAACG
TCAGTTGTGGGGAGAGCATGGGAGAACACAACAATTGATCTCACAAATGAAAAACTTGTT
GCCAACTCATCTAGGCCAGTGCCTGGAGCAGCAGGCCCACCTCAGGTGGGCTTCAGTTAC
AGTCAGACAATGCTGTTGAAAGACTTGATGGGAGGGATTGATCCCAATGCTCCCACATGG
ATTGACATTGAGGGCAGGTTCAATGATCCAGTGGAGATAGCAATATTCCAACCACAAAAT
GGGCAATTCATACATTTTTACAGGGAACCTACGGACCAGAAGCAATTCAAGCAGGACTCA
AAGTATTCACACGGCATGGATCTTGCTGATCTCTTCAATGCACAGCCTGGGCTGACCTCA
TCAGTTATAGGTGCTCTCCCACAAGGGATGGTTTTGAGCTGTCAAGGTTCTGATGACATC
AGAAAGCTTCTGGACTCACAAAATAGAAGGGACATAAAACTCATTGATGTTGAGATGACC
AAGGAGGCCTCAAGAGAATATGAAGATAAAGTGTGGGACAAATATGGCTGGCTATGCAAA
ATGCACACTGGGGTAGTGAGAGACAAAAAGAAGAAAGAGATCACCCCACACTGTGCACTC
ATGGACTGCATCATTTTTGAGAGTGCTTCCAAGGCAAGACTCCCTGATCTAAAAACCGTT
CACAACATCCTGCCACATGATTTAATCTTCAGAGGACCCAATGTTGTGACACTCTAA
(SEQ ID NO: 51)

CDS: **1640-3316 补体**
密码子起始=1; 密码子 1-558

翻译=

>LCMV-p52-1.3_NP
MSLSKEVKSFQWTQALRRELQSFTSDVKAAVIKDATSLLNGLDFSEVSNVQRIMRKERRD
DKDLQRLRSLNQTVHSLVDLKSTSKKNVLKVGRLSAEELMTLAADLEKLKAKIMRTERPQ
ASGVYMGNLTAQQLDQRSQILQMVGMRRPQQGASGVVRVWDVKDSSLLNNQFGTMPSLTM
ACMAKQSQTPLNDVVQALTDLGLLYTVKYPNLSDLERLKDKHPVLGVITEQQSSINISGY
NFSLGAAVKAGAALLDGGNMLESILIKPSNSEDLLKAVLGAKKKLNMFVSDQVGDRNPYE
NILYKVCLSGEGWPYIACRTSVVGRAWENTTIDLTNEKLVANSSRPVPGAAGPPQVGLSY
SQTMLLKDLMGGIDPNAPTWIDIEGRFNDPVEIAIFQPQNGQFIHFYREPTDQKQFKQDS
KYSHGMDLADLFNAQPGLTSSVIGALPQGMVLSCQGSDDIRKLLDSQNRRDIKLIDVEMT
KEASREYEDKVWDKYGWLCKMHTGVVRDKKKKEITPHCALMDCIIFESASKARLPDLKTV
HNILPHDLIFRGPNVVTL
(SEQ ID NO: 52)

图25(续)

来源: **1-7235 区段=L**
蛋白: **环指蛋白 Z**
基因: **ZP**
基因: **90-362**

>LCMV-p52-1.3_ZP
ATGGGCCAAGGCAAGTCCAAAGAAGAAAGGGACACCAGCAATACAGGCAGAGCAGAGCTT
TTGCCAGACACCACCTATCTTGGTCCTCTAAATTGTAAATCATGTTGGCAGAAATTTGAC
AGCTTGGTTAGATGCCATGACCACTATCTTTGCAGACACTGTCTGAATCTCCTGCTGTCA
GTTTCCGACAGATGTCCTCTCTGTAAGTATCCACTGCCAACCAAACTGAAGGTGTCAACA
GTCCCAAGCTCCCCACCTCCCTATGAGGAGTGA
(SEQ ID NO: 53)

CDS: **90-362**
密码子起始=1; 密码子 1-91

翻译=

>LCMV-p52-1.3_ZP
MGQGKSKEERDTSNTGRAELLPDTTYLGPLNCKSCWQKFDSLVRCHDHYLCRHCLNLLLS
VSDRCPLCKYPLPTKLKVSTVPSSPPPYEE
(SEQ ID NO: 54)

图25(续)

来源: 1-7235 区段=L
蛋白: RNA 指向的 RNA 聚合酶 L
基因: LP
基因: 574-7203 补体

>LCMV-p52-1.3_LP
ATGGATGAAACTATTGCAGATTTGAGAGAGTTGTGTCTAAATTACATAGAACAGGACGAG
AGGCTGTCAAGGCAAAAACTCAACTTCCTGGGACAAAGAGAACCCAGAATGGTGCTAATT
GAGGGACTCAAATTGTTATCACGCTGTATAGAGATAGACAGTGCAGACAAAAGTGGTTGC
ATACACAACCACGATGACAAATCTGTTGAAACAATCCTAATAGACTCTGGGATTGTGTGT
CCAGGACTGCCACTCATCATCCCTGATGGTTATAAGTTGATTGACAATTCCCTTATTCTT
CTTGAATGTTTTGTTAGAAGCACACCAGCTAGTTTTGAAAAGAAGTTCATTGAGGACACC
AACAAACTAGCATGCATCAAAGAAGATCTTGCTGTTGCAGGCATCACACTGGTTCCAATA
GTGGATGGTCGTTGTGATTATGATAACAGTTTCATGCCAGAATGGGTGAATTTTAAGTTC
AGAGACCTCCTATTTAAACTCCTGGAGTATTCTAGTCAAGATGAGAAAGTTTTTGAGGAG
TCTGAATACTTCAGGCTCTGTGAGTCTCTTAAGACCACTGTTGACAAACGTTCCGGCATG
GACTCAATGAAAATTTTGAAAGACGCAAGATCATTTCATAACGATGAGATTATGAAAATG
TGCCACGATGGTGTCAACCCCAACATGAGTTGCGATGATGTGGTCTTTGGCATAAATTCC
TTTTTTGGCAGGTTTAGGAGGGACCTGTTAAATGGGAAACTCAAAAGGAATTTCCAAAAG
GTCAGCCCTGGGGGCTTAATCAAGGAATTCTCTGAACTTTATGAAACCCTTACTGATAAT
GATGACATATTAATGTTGAGCAAAGAGGCAGTTGAATCCTGCCCCTTAATGAGGTTCATT
ACAGCAGAGACCCATGGGCATGAGAGAGGAAGCGATGCTAACACTGAGTATGAAAGGCTA
CTCTCTATGTTAAACAAGGTGAAAAGTTTAAAATTATTAAACACTAGAAGGAGACAGCTG
CTGAACTTAGATGTCTTATGTCTTTCTTCACTTATTAAGCAGTCAATTTCCAAAGGGTTG
GAAAATGATAAACATTGGGTTGGTTGTTGCTACAGTAGTGTGAATGATAGGCTTGTGAGC
CTTCAAAGTACCAAAGAAGAATTCATGAGACTTTTGAAGAACAGAAGAAAATCAAGAGTG
CACAAAAAGGCATCTCTTGATGAGCTTTTTAGGGTATCCATAAATGAGTTCATAGCAAAA
ATCCAGAAATGCCTATCAACAGTGGGACTTAGTTTTGAGCATTACGGACTATCAGAATGC
CTCGTGCAAGAATGCCATATACCATTTGCTGAATTTGAGAACTTTATGAGAGCCGCGCACT
CATCCTGTAATGCATTACACAAAATTTGAAGATTACACTTTCCAGCCTAACATAGAGCAA
TTGAGGGGTTTACAGAGTTTGAGAAAACTGTCATCTGTTTGTTTGGCTCTAACAAACAGC
ATGAAAACAAGCTCAGTTGCAAGGTTGAGACAGAACCAACTGGGGTCTGTGAGATATCAA
GTGGTGGAGTGCAAAGAGGTGTTTTGCCAGATAATAAAACTGGATTCCGAAGAGTATCAT
CTACTATATCAGAAAACTGGAGAATCATCGAGGTGTTATTCCATACAAGGTCCCGATGGT
CACTTGATTTCCTTTTACGCAGATCCAAAAAGGTTCTTTTTACCAATTTTTTCAGATGAG
GTGTTGCACAACATGATAGACACAATGATTTCATGGATTAGGTCATGCCCTCACTTAAAA
GATTCTCTTATTGACATTGAGACTGCACTAAGGACATTGATCCTACTGATGCTCACCAAC
CCAACAAAGAGAAATCAAAAGCAGGTTCAAAATATTAGGTATTTAGTGATGGCCATCGTC
TCAGACTTTTCATCGACCTCATTAATGGATAAGTTGAAGGAGGATCTAATCACACCTGCC
GAGAAAGTGGTGTACAGGCTGCTTCGGTTTTTGATTAGGACAATTTTTGGTACTGGTGAA
AAGGTGTTATTGAGTGCAAAATTCAAGTTTATGTTGAATGTGTCATACCTGTGTCATTTG
ATCACAAAGGAGACCCCTGATAGATTGACAGATCAGATAAAATGTTTTGAAAAGTTCTTT
GAGCCCAAGAGTGAGTTTGGTTTCTTTGTCAACCCTAAGGAAACAATCACACCCGAAGAG
GAATGTGTTTTTTATGAACAAATGAAGAAGTTCACCGGTAAAGATATTGATTGTCAGCAT
TCAACCCCTGGTGTTAATTTAGAGATCTTTAGCATGATGGTATCTTCATTCAACAATGCC
ACCTTAATTCTAAAAGGGGAGAAAAGGCTCAACAATCTGGACCCCATGACCAACTCTGGA
TGTGCGACAGCATTAGATCTCGCAAGCAACAAAAGTGTGGTTGTCAATAAACATCTGAAT
GGAGAACGGCTTTTGGAGTATGATTTTAACAAATTGCTTGTTAGTGCTGTGAGCCAAATT
ACAGAGGGCTTCATGAGGAAACAAAAGTATAAGCTGAGACACTCAGATTACGAATATAAG
GTCTCAAAGCTTGTCTCTAGATTAGTCATCGGTTCCAGGAAAACAGAAGTAGACAAATTA
GAAGATGATCCGGTAGATGTGTGTTTCGAGGGGGAGGAGGAGACAAGTTTTTTCAGGAGT
TTAGAAGATAAGGTCAGCTCCACAATAACACGGTATAATAGAGGCACTAGGCTTAATGAA
GGGCAAGGGGAGGGAGAATTCAAGAACACAAAAGGACTACACCACCTTCAGATTATTTTG
TCAGGTAAAAGAGCTTATCTGAGGAAAGTCATTTTATCAGAAATTTCATTTCATCTAGTA
GAGGACTTTGATCCATCCTGTCTCACCAATGACGACATGAGGTTTATTTGTCAGGCTGTT
GAAGGTTCAACAGAACTGTCACCATTGTATTTTACATCAGCTGTCAAAGAACAATGTGGT
CTGGATGAGATGGCAAGAAACCTCTGTAGAAAGTTCTTCTCAGAGGGTGATTGGTTCTCA
TGTATGAAGATGATCTTGTTACAGATGAATGCAAATGCGTATTCAGGGAAGTACAGACAC

图25(续)

ATGCAGAGGCAGAGCTTAAATTTTAAATTTGACTGGGACAAATTGGAAGAAGATGTAAGA
ATTAGTGAAAGGGAAAGCAATTCTGAATCTCTAAGTAAGGCCCTTTCATTGACAAAATGC
ATGAGTGCTGCTCTAAAGAATCTGTGTTTTTACTCAGAAGAATCACCAACATCATACACT
TCAGTTGGCCCTGACTCTGGGAGACTAAAATTTGCATTGTCATACAAAGAGCAGGTTGGG
GGAAATAGAGAGCTTTACATTGGGGATTTGAGGACAAAAATGTTCACAAGATTGGTAGAA
GATTACTTTGAATCCTTTTCTAGTTTCTTTTCAGGATCTTGTTTAAACAATGACAAAGAG
TTTGAAAATGCAATCTTGTCAATGACTATCAATGTGAGAGAAGGGTTGTTAAACTACAGC
ATGGATCACAGCAAATGGGGACCAATGATGTGCCCATTCCTATTCTTAATGCTTCTCCAA
AATCTCAAACTGGGTGATGATCAGTACGTGCGTTCTGGAAAAGATCATGTTAGCACCTTG
TTGACTTGGCATATGCATAAACTTGTTGAAGTCCCTTTCCCTGTTGTGAATGCAATGATG
AAATCATATGTTAAATCAAAACTCAAGCTTCTCAAAGGGTCAGGAACGACTGTTACGGAG
AGAATCTTTAGAGAGTATTTTGAAATGGGGGTGGTGCCATCTCACATATCTAGTCTCATT
GACATGGGACAGGGGATCCTACACAATGCTTCTGATTTTTACGGTTTAATTAGTGAAAGG
TTTATCAATTATTGTATTGGTGTCATTTTTGGAGAGAGGCCAGAAGCCTATACATCAAGT
GATGATCAGATCACTTTATTTGACAAGAGATTGAGTGACTTAGTTGATAGTGACCCAGAA
GAAGTCCTTGTCTTGCTGGAATTCCACTCTCACTTAAGTGGTTTGTTGAACAAGTTCATC
AGTCCAAAAAGTGTGGTTGGGCGGTTTGCAGCGGAATTCAAATCCAGATTTTATGTGTGG
GGGGAGGAGGTCCCTCTCCTCACGAAATTTGTGTCTGCGGCACTACACAATGTTAAGTGT
AAAGAACCGCATCAACTTTGTGAGACAATAGATACGATTGCTGATCAAGCTATAGCAAAT
GGAGTTCCAGTTTTTTTAGTAAACTGTATCCAGAGGAGGACACTGGATCTCTTGAAATAT
GCTAATTTCCCTTTAGATCCATTCTTGTTAAACACTCACACTGATGTAAAGGATTGGTTA
GATGGTTCTAGAGGTTATAGAATCCAAAGACTCATTGAAGAATTGTGTCCCAGTGAAACA
AAGATCATGAGAAAACTTGTAAGAAGACTACATCACAAACTCAAGAACGGTGAATGTAAC
GAGGAATTTTTTCTAGACCTCTTCAACAGGGAAAAGAAAGAGGCCATCCTTCAATTGGGA
GAGATTCTTGGTCTTGAGGATGATCTTAATGAGTTGGCAAGCATCAATTGGTTGAATCTG
AATGAAATGTTCCCATTGAGGATGGTTCTGAGACAAAAAGTGGTTTACCCATCAGTAATG
ACCTTTCAAGAGGAAAAGATCCCCTCATTGATTAAAACACTCCAAAATAAGCTTTGTAGT
AAGTTCACAAGAGGTGCACAGAAGCTGTTGTCAGAGGCAATCAACAAATCAGCTTTTCAG
AGTTGTGTCTCATCCGGCTTTATAGGTCTCTGTAAGACTTTAGCAAGTAGGTGTGTGAGA
AATAAAAACAGGGAAAATATGTATATCAGAAAGGTGCTTGAAGATCTGACCATGGATGAA
CATGTCACAAGGGTTCACAAACAAGATGGTGTGATGTTGTACATTTGCGACAAGCAGAGA
CACCCAGAGGCTCACCGTGACCACATCAACCTTTTGAGGCCCCTTCTCTGGGACTACATT
TGCATCTCATTGAGCAACTCTTTTGAGCTGGGTGTTTGGGTTTTAGCAGAACCTGTGAAA
GGAAAGAACGAGAGTAATTCGGCTGTTAGGCACTTAAATCCATGTGATTATGTAGCAAGA
AAACCTGAGAGTTCGAGACTACTAGAGGATAAAGTGAGTTTGAATCATGTAATTCAATCT
GTGAGGCGACTGTACCCCAAAATCTTTGAGGATCAGTTGCTCCCATTCATGTCTGATGTG
AGCTCAAAAAATATGAGATGGAGTCCCAGGATTAAATTCCTTGACCTTTGTGTGCTGATT
GACATCAACTCAGAGTCTTTGTCACTCATTTCTCATGTTGTCAAATGGAAGAGGGACGAA
CATTACACTGTGCTGTTTTCTGATCTCGTCAACTCTCACCAACGGTCAGACTCAAGTTTA
GTTGATGAATTTGTTGTCAGCACAAGGGATGTCTGCAAGAACTTTTTGAAGCAAGTGTAT
TTCGAATCATTTGTACGAGAGTTTGTTGCAACAGCTAGGACCTTAGGTAACTTTTCATGG
TTCCCCCATAAGGACATGATGCCATCTGAAGATGGCGCTGAAGCACTGGGACCCTTCCAA
TCATTTATTTTGAAAGTGGTGAACAAGAAAATAGAGAGGCCCATGTTTAGGAATGACTTG
CAGTTTGGTTTTGGTTGGTTCTCTTATCGTGTGGGGGATGTTGTGTGTAATGCCGCTATG
TTAATTAAGCAGGGTTTGACAGATCCAAAAGCATTTAAATCTTTAAGACATTTGTGGCAT
TACATGCTCAGCAGCACAGAGGGGATATTGGAGTTCTCAATCACAGTGGATTTCACACAC
AACCAGAACAACACTGACTGCTTGAGGAAATTTTCATTGATCTTTGTGGTTAAATGCCAA
TTACAGAGTCCAGGTGTAGCTGATTACTTATCGTGCTCTCATTCCTTCAAAGGTGAGGTT
GACAGGAGATTATTAGATGAGTGTCTCAATCTGTTGAGGACAGACCCCATCTTTAAAGCG
AATGATGGAGTCTTTGACATTAGGTCTGAAGAGTTTGAAGATTACATGGAAGACCCTTTG
ACACTTGGTGATTCACTAGAACTTGAACTAATAGGTTCTAGAAGGATTCTGAATGAGATC
AAATCTACTGACTTTGAGAGGATAGGGCCTGAGTGGGAACCTGTGCCTCTGACCATAAGG
AAGGGTGCCCTCTTTGAGGGGAGGAACTTTGTTCAGAATATCTCTGTGAAATTGGAGACA
AAGGACATGAGGGTCTTTCTGGCAGAGCTCGAGGGCTGTGGAAAAATTGGTGATGTCCTC
GGCAGCCTCCTCCTGCACCGATTCAGAACTGGTGAGCACTTGATGGAGTCAGAAATAAGT
ACAGTTCTTCAGGAGCTCTGCATGGACAGATCCGTCATGCTGACACCATTATCTTTTGTG
CCAGATTGGTTCACCTTCAGAGATTGTAGGCTCTGCTTCAGCAGGTCAAAGAACACTGTA
ATGTATGAGACAACTGGGGGCAGGTTCAGACTCAAGGGGAAATCCTGTGACGATTGGCTG

图25(续)

GCGGAGCGGGTGGCCGAGGAGATCGACTAG
(SEQ ID NO: 55)

CDS: **574-7203 补体**
密码子起始=1; 密码子 1-2210

翻译=

>LCMV-p52-1.3_LP
MDETIADLRELCLNYIEQDERLSRQKLNFLGQREPRMVLIEGLKLLSRCIEIDSADKSGC
IHNHDDKSVETILIDSGIVCPGLPLIIPDGYKLIDNSLILLECFVRSTPASFEKKFIEDT
NKLACIKEDLAVAGITLVPIVDGRCDYDNSFMPEWVNFKFRDLLFKLLEYSSQDEKVFEE
SEYFRLCESLKTTVDKRSGMDSMKILKDARSFHNDEIMKMCHDGVNPNMSCDDVVFGINS
FFGRFRRDLLNGKLKRNFQKVSPGGLIKEFSELYETLTDNDDILMLSKEAVESCPLMRFI
TAETHGHERGSDANTEYERLLSMLNKVKSLKLLNTRRRQLLNLDVLCLSSLIKQSISKGL
ENDKHWVGCCYSSVNDRLVSLQSTKEEFMRLLKNRRKSRVHKKASLDELFRVSINEFIAK
IQKCLSTVGLSFEHYGLSECLVQECHIPFAEFENFMRAGTHPVMHYTKFEDYTFQPNIEQ
LRGLQSLRKLSSVCLALTNSMKTSSVARLRQNQLGSVRYQVVECKEVFCQIIKLDSEEYH
LLYQKTGESSRCYSIQGPDGHLISFYADPKRFFLPIFSDEVLHNMIDTMISWIRSCPDLK
DSLIDIETALRTLILLMLTNPTKRNQKQVQNIRYLVMAIVSDFSSTSLMDKLKEDLITPA
EKVVYRLLRFLIRTIFGTGEKVLLSAKFKFMLNVSYLCHLITKETPDRLTDQIKCFEKFF
EPKSEFGFFVNPKETITPEEECVFYEQMKKFTGKDIDCQHSTPGVNLEIFSMMVSSFNNG
TLILKGEKRLNNLDPMTNSGCATALDLASNKSVVVNKHLNGERLLEYDFNKLLVSAVSQI
TEGFMRKQKYKLRHSDYEYKVSKLVSRLVIGSRKTEVDKLEDDPVDVCFEGEEETSFFRS
LEDKVSSTITRYNRGTRLNEGQGEGEFKNTKGLHHLQIILSGKRAYLRKVILSEISFHLV
EDFDPSCLTNDDMRFICEAVEGSTELSPLYFTSAVKEQCGLDEMARNLCRKFFSEGDWFS
CMKMILLQMNANAYSGKYRHMQRQSLNFKFDWDKLEEDVRISERESNSESLSKALSLTKC
MSAALKNLCFYSEESPTSYTSVGPDSGRLKFALSYKEQVGGNRELYIGDLRTKMFTRLVE
DYFESFSSFFSGSCLNNDKEFENAILSMTINVREGLLNYSMDHSKWGPMMCPFLFLMLLQ
NLKLGDDQYVRSGKDHVSTLLTWHMHKLVEVPFPVVNAMMKSYVKSKLKLLKGSGTTVTE
RIFREYFEMGVVPSHISSLIDMGQGILHNASDFYGLISERFINYCIGVIFGERPEAYTSS
DDQITLFDKRLSDLVDSDPEEVLVLLEFHSHLSGLLNKFISPKSVVGRFAAEFKSRFYVW
GEEVPLLTKFVSAALHNVKCKEPHQLCETIDTIADQAIANGVPVFLVNCIQRRTLDLLKY
ANFPLDPFLLNTHTDVKDWLDGSRGYRIQRLIEELCPSETKIMRKLVRRLHHKLKNGECN
EEFFLDLFNREKKEAILQLGEILGLEDDLNELASINWLNLNEMFPLRMVLRQKVVYPSVM
TFQEEKIPSLIKTLQNKLCSKFTRGAQKLLSEAINKSAFQSCVSSGFIGLCKTLGSRCVR
NKNRENMYIRKVLEDLTMDEHVTRVHKQDGVMLYICDKQRHPEAHRDHINLLRPLLWDYI
CISLSNSFELGVWVLAEPVKGKNESNSAVRHLNPCDYVARKPESSRLLEDKVSLNHVIQS
VRRLYPKIFEDQLLPFMSDVSSKNMRWSPRIKFLDLCVLIDINSESLSLISHVVKWKRDE
HYTVLFSDLVNSHQRSDSSLVDEFVVSTRDVCKNFLKQVYFESFVREFVATARTLGNFSW
FPHKDMMPSEDGAEALGPFQSFILKVVNKKIERPMFRNDLQFGFGWFSYRVGDVVCNAAM
LIKQGLTDPKAFKSLRDLWDYMLSSTEGILEFSITVDFTHNQNNTDCLRKFSLIFVVKCQ
LQSPGVADYLSCSHSFKGEVDRRLLDECLNLLRTDPIFKANDGVFDIRSEEFEDYMEDPL
TLGDSLELELIGSRRILNEIKSTDFERIGPEWEPVPLTIRKGALFEGRNFVQNISVKLET
KDMRVFLAELEGCGKIGDVLGSLLLHRFRTGEHLMESEISTVLQELCMDRSVMLTPLSFV
PDWFTFRDCRLCFSRSKNTVMYETTGGRFRLKGKSCDDWLAERVAEEID
(SEQ ID NO: 56)

图25(续)

G. 淋巴细胞性脉络丛脑膜炎病毒（LCMV）P52-2.1

来源: **1-3376 区段=S**

蛋白: **前糖蛋白聚蛋白 GP 复合物**

基因: **GPC**

基因: **79-1575**

```
>LCMV-p52-2.1_GP
ATGGGTCAGATTGTGACAATGTTTGAGGCTTTGCCTCACATCATTGATGAGGTCATCAAC
ATTGTTATTATTGTGCTCATTATAATCACGAGCATCAAAGCTGTGTACAATTTCGCCACC
TGTGGGATATTAGCACTGGTCAGCTTCCTTTTTTTGGCTGGTAGGTCCTGTGGCATGTAC
GGCCTTAATGGTCCCGACATCTATAAAGGGGTTTACCAGTTCAAATCAGTGGAGTTTGAT
ATGTCTCACTTAAATCTGACGATGCCCAATGCGTGCTCAGCCAACAACTCTCATCACTAC
ATCAGTATGGGAAGCTCTGGACTGGAGCTAACTTTCACTAACGACTCCATCCTTAATCAC
AATTTTTGCAACTTAACCTCCGCTTTCAACAAAAAGACTTTTGACCATACACTCATGAGT
ATAGTCTCGAGTCTGCACCTCAGTATTAGAGGGAATTCCAACCACAAAGCAGTGTCTTGT
GATTTTAACAATGGCATCACCATTCAATACAACTTGTCATTTTCGGACCCACAGAGCGCT
ATGAGCCAGTGTAGGACTTTCAGAGGTAGAGTCTTGGACATGTTTAGAACTGCCTTTGGA
GGAAAATACATGAGAAGTGGCTGGGGCTGGGCAGGTTCAGATGGCAAGACCACTTGGTGC
AGCCAAACAAGCTATCAGTACCTAATCATACAAAACAGGACTTGGGAAAACCACTGTAGA
TATGCAGGCCCTTTTGGGATGTCTAGAATCCTCTTTGCTCAGGAAAAGACAAAGTTTCTC
ACTAGGAGACTTGCAGGCACATTCACCTGGACCCTGTCAGACTCCTCAGGAGTAGAAAAT
CCAGGTGGTTATTGCCTGACCAAATGGATGATCCTTGCTGCAGAGCTCAAATGTTTTGGG
AATACAGCTGTTGCAAAATGTAATGTCAATCATGATGAAGAGTTCTGTGACATGCTACGA
CTAATTGATTACAACAAGGCCGCCCTGAGTAAGTTCAAGCAAGATGTACAGTCTGCCTTG
CATGTATTCAAAACAACAGTAAATTCTCTGATTTCCGATCAGCTGTTGATGAGGAATCAT
CTAAGAGATCTAATGGGGGTACCATACTGTAATTACTCAAAGTTCTGGTATCTGGAACAT
GCTAAGACTGGTGAGACTAGTGTACCCAAGTGCTGGCTTGTCACTAATGGCTCCTACTTG
AATGAGACCCACTTTAGTGATCAAATCGAACAAGAAGCAGATAACATCATCACAGAGATG
TTGAGGAAGGACTACATAAAAAGACAAGGGAGTACTCCTTTAGCCTTAATCGATCTTTTG
ATGTTTTCAACATCAGCATATCTAATCAGCATCTTTCTGCATCTTGTGAAGATACCAACA
CATAGACACATAAAGGGCGGTTCATGTCCAAAGCCACACCGCTTGACCAACAAGGGGATC
TGTAGTTGTGGTGCATTCAAGGTGCCTGGTGTAAAAACTATCTGGAAAAGACGCTGA
(SEQ ID NO: 57)
```

CDS: **79-1575**

密码子起始=1; 密码子 1-498

链:	*1-498*	*前糖蛋白聚蛋白 GP 复合物*
链:	*1-58*	*稳定的信号肽*
链:	*59-265*	*糖蛋白 G1*
链:	*266-498*	*糖蛋白 G2*

翻译=

```
>LCMV-p52-2.1_GP
MGQIVTMFEALPHIIDEVINIVIIVLIIITSIKAVYNFATCGILALVSFLFLAGRSCCMY
GLNGPDIYKGVYQFKSVEFDMSHLNLTMPNACSANNSHHYISMGSSGLELTFTNDSILNH
NFCNLTSAFNKKTFDHTLMSIVSSLHLSIRGNSNHKAVSCDFNNGITIQYNLSFSDPQSA
MSQCRTFRGRVLDMFRTAFGGKYMRSGWGWAGSDGKTTWCSQTSYQYLIIQNRTWENHCR
YAGPFGMSRILFAQEKTKFLTRRLAGTFTWTLSDSSGVENPGGYCLTKWMILAAELKCFG
NTAVAKCNVNHDEEFCDMLRLIDYNKAALSKFKQDVESALHVFKTTVNSLISDQLLMRNH
LRDLMGVPYCNYSKFWYLEHAKTGETSVPKCWLVTNGSYLNETHFSDQIEQEADNMITEM
LRKDYIKRQGSTPLALMDLLMFSTSAYLISIFLHLVKIPTHRHIKGGSCPKPHRLTNKGI
CSCGAFKVPGVKTIWKRR
(SEQ ID NO: 58)
```

图25(续)

来源: **1-3376 区段=S**
蛋白: **核蛋白**
基因: **NP**
基因: **1640-3316 补体**

>LCMV-p52-2.1_NP
ATGTCTTTGTCCAAAGAAGTCAAAAGCTTTCAGTGGACACAGGCGTTGAGGAGGGAGTTG
CAGAGTTTTACATCAGATGTAAAGGCTGCCGTCATCAAGGACGCAACCAGTCTTCTAAAT
GGGTTGGACTTTTCTGAAGTCAGCAACGTTCAGAGGATCATGAGAAAGGAAAGGAGGGAT
GATAAAGACTTGCAGAGACTCAGGAGTCTTAACCAGACTGTGCATTCTCTTGTTGATCTG
AAGTCTACATCAAAGAAAAATGTTCTGAAAGTGGGAAGACTTAGTGCAGAGGAATTGATG
ACCCTTGCAGCTGATCTTGAGAAGCTGAAGGCCAAAATTATGAGAACTGAGAGGCCTCAA
GCTTCTGGAGTCTACATGGGAAATTTGACAGCACAACAACTTGATCAAAGATCCCAAATA
CTGCAAATGGTTGGGATGAGAAGACCTCAGCAGGGTGCAAGTGGTGTAGTAAGGGTTTGG
GATGTGAAGGACTCATCACTTCTGAACAATCAGTTCGGCACAATGCCCAACCCTGACAATG
GCTTGCATGGCAAAACAGTCACAGACCCCACTCAATGATGTTGTGCAGGCACTCACAGAC
CTTGGCTTACTTTACACAGTCAAATACCCGAATCTCAGTGATCTTGAAAGGCTAAAGGAT
AAACACCCAGTTCTGGGGGTCATTACTGAACAGCAATCTAGTATCAATATCTCTGGTTAT
AATTTCAGTCTTGGTGCAGCTGTGAAAGCGGGGGCAGCTCTGCTAGATGGAGGGAACATG
CTGGAATCTATCTTGATCAAACCGAGCAACAGTGAGGATCTCCTAAAAGCAGTCCTCGGG
GCCAAAAAGAAACTCAACATGTTTGTCTCAGATCAAGTTGGAGATAGAAATCCCTATGAA
AACATCCTTTATAAAGTCTGTCTTTCAGGTGAAGGATGGCCATACATAGCCTGTAGAACG
TCAGTTGTGGGGAGAGCATGGGAGAACACAACAATTGATCTCACAAATGAAAAACTTGTT
GCCAACTCATCTAGGCCAGTGCCTGGAGCAGCAGGCCCACCTCAGGTGGGCTTGAGTTAC
AGTCAGACAATGCTGTTGAAAGACTTGATGGGAGGGATTGATCCCAATGCTCCCACATGG
ATTGACATTGAGGGCAGGTTCAATGATCCAGTGGAGATAGCAATATTCCAACCACAAAAT
GGGCAATTCATACATTTTTACAGGGAACCTACGGACCAGAAGCAATTCAAGCAGGACTCA
AAGTATTCACACGGCATGGATCTTGCTGATCTCTTCAATGCACAGCCTGGGCTGACCTCA
TCAGTTATAGGTGCTCTCCCACAAGGGATGGTTTTGAGCTGTCAAGGTTCTCATGACATC
AGAAAGCTTCTGGACTCACAAAATAGAAGGGACATAAAACTCATTGATGTTGAGATGACC
AAGGAGGCCTCAAGAGAATATGAAGATAAAGTGTGGGACAAATATGGCTGGCTATGCAAA
ATGCACACTGGGGTAGTGAGAGACAAAAAGAAGAAAGAGATCACCCCACACTGTGCACTC
ATGGACTGCATCATTTTTGAGAGTGCTTCCAAGGCAAGACTCCCTGATCTAAAAACCGTT
CACAACATCCTGCCACATGATTTAATCTTCAGAGGACCCAATGTTGTGACACTCTAA
(SEQ ID NO: 59)

CDS: **1640-3316 补体**
密码子起始=1; 密码子 1-558

翻译=

>LCMV-p52-2.1_NP
MSLSKEVKSFQWTQALRRELQSFTSDVKAAVIKDATSLLNGLDFSEVSNVQRIMRKERRD
DKDLQRLRSLNQTVHSLVDLKSTSKKNVLKVGRLSAEELMTLAADLEKLKAKIMRTERPQ
ASGVYMGNLTAQQLDQRSQILQMVGMRRPQQGASGVVRVWDVKDSSLLNNQFGTMPSLTM
ACMAKQSQTPLNDVVQALTDLGLLYTVKYPNLSDLERLKDKHPVLGVITEQQSSINISGY
NFSLGAAVKAGAALLDGGNMLESILIKPSNSEDLLKAVLGAKKKLNMFVSDQVGDRNPYE
NILYKVCLSGEGWPYIACRTSVVGRAWENTTIDLTNEKLVANSSRPVPGAAGPPQVGLSY
SQTMLLKDLMGGIDPNAPTWIDIEGRFNDPVEIAIFQPQNGQFIHFYREPTDQKQFKQDS
KYSHGMDLADLFNAQPGLTSSVIGALPQGMVLSCQGSDDIRKLLDSQNRRDIKLIDVEMT
KEASREYEDKVWDKYGWLCKMHTGVVRDKKKKEITPHCALMDCIIFESASKARLPDLKTV
HNILPHDLIFRGPNVVTL
(SEQ ID NO: 60)

图25(续)

来源: **1-7235 区段=L**
蛋白: **环指蛋白 Z**
基因: **ZP**
基因: **90-362**

```
>LCMV-p52-2.1_ZP
ATGGGCCAAGGCAAGTCCAAAGAAGAAAGGGACACCAGCAATACAGGCAGAGCAGAGCTT
TTGCCAGACACCACCTATCTTGGTCCTCTAAATTGTAAATCATGTTGGCAGAAATTTGAC
AGCTTGGTTAGATGCCATGACCACTATCTTTGCAGACACTGTCTGAATCTCCTGCTGTCA
GTTTCCGACAGATGTCCTCTCTGTAAGTATCCACTGCCAACCAAACTGAAGGTGTCAACA
GTCCCAAGCTCCCCACCTCCCTATGAGGAGTGA
(SEQ ID NO: 61)
```

CDS: **90-362**
密码子起始=1; 密码子 1-91
翻译=

```
>LCMV-p52-2.1_ZP
MGQGKSKEERDTSNTGRAELLPDTTYLGPLNCKSCWQKFDSLVRCHDHYLCRHCLNLLLS
VSDRCPLCKYPLPTKLKVSTVPSSPPPYEE
(SEQ ID NO: 62)
```

图25(续)

来源: **1-7235 区段=L**
蛋白: **RNA 指向的 RNA 聚合酶 L**
基因: **LP**
基因: **574-7203 补体**

>LCMV-p52-2.1_LP
ATGGATGAAACTATTGCAGATTTGAGAGAGTTGTGTCTAAATTACATAGAACAGGACGAA
AGGCTGTCAAGGCAAAAACTCAACTTCCTGGGACAAAGAGAACCCAGAATGGTGCTAATT
GAGGGACTCAAATTGTTATCACGCTGTATAGAGATAGACAGTGCAGACAAAAGTGGTTGC
ATACACAACCACGATGACAAATCTGTTGAAACAATCCTAATAGACTCTGGGATTGTGTGT
CCAGGACTGCCACTCATCATCCCTGATGGTTATAAGTTGATTGACAATTCCCTTATTCTT
CTTGAATGTTTTGTTAGAAGCACACCAGCTAGTTTTGAAAAGAAGTTCATTGAGGACACC
AACAAACTAGCATGCATCAAAGAAGATCTTGCTGTTGCAGGCATCACACTGGTTCCAATA
GTGGATGGTCGTTGTGATTATGATAACAGTTTCATGCCAGAATCGGTGAATTTTAAGTTC
AGAGACCTCCTATTTAAACTCCTGGAGTATTCTAGTCAAGATGAGAAAGTTTTTGAGGAG
TCTGAATACTTCAGGCTCTGTGAGTCTCTTAAGACCACTGTTGACAAACGTTCCGGCATG
GACTCAATGAAAATTTTGAAAGACGCAAGATCATTTCATAACGATGAGATTATGAAAATG
TGCCACGATGGTGTCAACCCCAACATGAGTTGCGATGATGTGGTCTTTGGCATAAATTCC
TTTTTTGGCAGGTTTAGGAGGGACCTGTTAAATGGGAAACTCAAAAGGAATTTCCAAAAG
GTCAGCCCTGGGGGCTTAATCAAGGAATTCTCTGAACTTTATGAAACCCTTACTGATAAT
GATGACATATTAATGTTGAGCAAAGAGGCAGTTGAATCCTGCCCCTTAATGAGGTTCATT
ACAGCAGAGACCCATGGGCATGAGAGAGGAAGCGATGCTAACACTGAGTATGAAAGGCTA
CTCTCTATGTTGAACAAGGTGAAAAGTTTAAAATTATTAAACACTAGAAGGAGACAGCTG
CTGAACTTAGATGTCTTATGTCTTTCTTCACTTATTAAGCAGTCAATTTCCAAAGGGTTG
GAAAATGATAAACATTGGGTTGGTTGTTGCTACAGTAGTGTGAATGATACGCTTGTGAGC
CTTCAAAGTACCAAAGAAGAATTCATGAGACTTTTGAAGAACAGAAGAAAATCAAGAGTG
CACAAAAAGGCATCTCTTGATGAGCTTTTTAGGGTATCCATAAATGAGTTCATAGCAAAA
ATCCAGAAATGCCTATCAACAGTGGGACTTAGTTTTGAGCATTACGGACTATCAGAATGC
CTCGTGCAAGAATGCCATATACCATTTGCTGAATTTGAGAACTTTATGAGAGCCGGGACT
CATCCTGTAATGCATTACACAAAATTTGAAGATTACACTTTCCAGCCTAACATAGAGCAA
TTGAGGGGTTTACAGAGTTTGAGAAAACTGTCATCTGTTTGTTTGGCTCTAACAAACAGC
ATGAAAACAAGCTCAGTTGCAAGGTTGAGACAGAACCAACTGGGGTCTGTGAGATATCAA
GTGGTGGAGTGCAAAGAGGTGTTTTGCCAGATAATAAAACTGGATTCCGAAGAGTATCAT
CTACTATATCAGAAAACTGGAGAATCATCGAGGTGTTATTCCATACAAGGTCCGGATGGT
CACTTGATTTCCTTTTACGCAGATCCAAAAAGGTTCTTTTTACCAATTTTTTCAGATGAG
GTGTTGCACAACATGATAGACACAATGATTTCATGGATTAGGTCATGCCCTCACTTAAAA
GATTCTCTTATTGACATTGAGACTGCACTAAGGACATTGATCCTACTGATGCTCACCAAC
CCAACAAAGAGAAATCAAAAGCAGGTTCAAAATATTAGGTATTTAGTGATGGCCATCGTC
TCAGACTTTTCATCGACCTCATTAATGGATAAGTTGAAGGAGGATCTAATCACACCTGCC
GAGAAAGTGGTGTACAGGCTGCTTCGGTTTTTGATTAGGACAATTTTTGGTACTGGTGAA
AAGGTGTTATTGAGTGCAAAATTTAAGTTTATGTTGAATGTGTCATACCTGTGTCATTTG
ATCACAAAGGAGACCCCTGATAGATTGACAGATCAGATAAAATGTTTTGAAAAGTTCTTT
GAGCCCAAGAGTGAGTTTGGTTTCTTTGTCAACCCTAAGGAAACAATCACACCCGAAGAG
GAATGTGTTTTTTATGAACAAATGAAGAAGTTCACCGGTAAAGATATTGATTGTCAGCAT
TCAACCCCTGGTGTTAATTTAGAGATCTTTAGCATGATGGTATCTTCATTCAACAATGGC
ACCTTAATTCTAAAAGGGGAGAAAAGGCTCAACAATCTGGACCCCATGACCAACTCTGGA
TGTGCGACAGCATTAGATCTCGCAAGCAACAAAAGTGTGGTTGTCAATAAACATCTGAAT
GGAGAACGGCTTTTGGAGTATGATTTTAACAAATTGCTTGTTAGTGCTGTGAGCCAAATT
ACAGAGGGCTTCATGAGGAAACAAAAGTATAAGCTGAGACACTCAGATTACGAATATAAG
GTCTCAAAGCTTGTCTCTAGATTAGTCATCGGTTCCAGGAAAACAGAAGTAGACAAATTG
GAAGATGATCCGGTAGATGTGTGTTTCGAGGGGGAGGAGGAGACAAGTTTTTTCAGGAGT
TTAGAAGATAAGGTCAGCTCCACAATAACACGGTATAATAGAGGCACTAGGCTTAATGAA
GGGCAAGGGGAGGGAGAATTCAAGAACACAAAAGGACTACACCACCTTCAGATTATTTTG
TCAGGTAAAAGAGCTTATCTGAGGAAAGTCATTTTATCAGAAATTTCATTTCATCTAGTA
GAGGACTTTGATCCATCCTGTCTCACCAATGACGACATGAGGTTTATTTGTGAGGCTGTT
GAAGGTTCAACAGAACTGTCACCATTGTATTTTACATCAGCTGTCAAAGAACAATGTGGT
CTGGATGAGATGGCAAGAAACCTCTGTAGAAAGTTCTTCTCAGAGGGTGATTGGTTCTCA
TGTATGAAGATGATCTTGTTACAGATGAATGCAAATGCGTATTCAGGGAAGTACAGACAC

图25(续)


ATGCAGAGGCAGAGCTTAAATTTTAAATTTGACTGGGACAAATTGGAAGAAGATGTAAGA
ATTAGTGAAAGGGAAAGCAATTCTGAATCTCTAAGTAAGGCCCTTTCATTGACAAAATGC
ATGAGTGCTGCTCTAAAGAATCTGTGTTTTTACTCAGAAGAATCACCAACATCATACACT
TCAGTTGGCCCTGACTCTGGGAGACTAAAATTTGCATTGTCATACAAAGAGCAGGTTGGG
GGAAATAGAGAGCTTTACATTGGGGATTTGAGGACAAAAATGTTCACAAGATTGGTAGAA
GATTATTTTGAATCCTTTTCTAGTTTCTTTTCAGGATCTTGTTTAAACAATGACAAAGAG
TTTGAAAATGCAATCTTGTCAATGACTATCAATGTGAGAGAAGGGTTGTTAAACTACAGC
ATGGATCACAGCAAATGGGGACCAATGATGTGCCCATTCCTATTCTTAATGCTTCTCCAA
AATCTCAAACTGGGTGATGATCAGTACGTGCGTTCTGGAAAAGATCATGTTAGCACCTTG
TTGACTTGGCATATGCATAAACTTGTTGAAGTCCCTTTCCCTGTTGTGAATGCAATGATG
AAATCATATGTTAAATCAAAACTCAAGCTTCTCAAAGGGTCAGGAACGACTGTTACGGAG
AGAATCTTTAGAGAGTATTTTGAAATGGGGGTGGTGCCATCTCACATATCTAGTCTCATT
GACATGGGACAGGGGATCCTACACAATGCTTCTGATTTTTACGGTTTAATTAGTGAAAGG
TTTATCAATTATTGTATTGGTGTCATTTTTGGAGAGAGGCCAGAAGCCTATACATCAAGT
GATGATCAGATCACTTTATTTGACAAGAGATTGAGTGACTTAGTTGATAGTGACCCAGAA
GAAGTCCTTGTCTTGCTGGAATTCCACTCTCACTTAAGTGGTTTGTTGAACAAGTTCATC
AGTCCAAAAAGTGTGGTTGGGCGGTTTGCAGCGGAATTCAAATCCAGATTTTATGTGTGG
GGGGAGGAGGTCCCTCTCCTCACGAAATTTGTGTCTGCGGCACTACACAATGTTAAGTGT
AAAGAACCGCATCAACTTTGTGAGACAATAGATACGATTGCTGATCAAGCTATAGCAAAT
GGAGTTCCAGTTTTTTTTAGTAAACTGTATCCAGAGGAGGACACTGGATCTCTTGAAATAT
GCTAATTTCCCTTTAGATCCATTCTTGTTAAACACTCACACTGATGTAAAGGATTGGTTA
GATGGTTCTAGAGGTTATAGAATCCAAAGACTCATTGAAGAATTGTGTCCCAGTGAAACA
AAGATCATGAGAAAACTTGTAAGAAGACTACATCACAAACTCAAGAACGGTGAATGTAAC
GAGGAATTTTTTCTAGACCTCTTCAACAGGGAAAAGAAAGAGCCCATCCTTCAATTGCGA
GAGATTCTTGGTCTTGAGGATGATCTTAATGAGTTGGCAAGCATCAATTCGTTCAATCTG
AATGAAATGTTCCCATTGAGGATGGTTCTGAGACAAAAAGTGGTTTACCCATCAGTAATG
ACCTTTCAAGAGGAAAAGATCCCCTCATTGATTAAAACACTCCAAAATAAGCTTTGTAGT
AAGTTCACAAGAGGTGCACAGAAGCTGTTGTCAGAGGCAATCAACAAATCAGCTTTTCAG
AGTTGTGTCTCATCCGGCTTTATAGGTCTCTGTAAGACTTTAGCAACTACGTCTGTCAGA
AATAAAAACAGGGAAAATATGTATATCAGAAAGGTGCTTGAAGATCTCACCATCGATCAA
CATGTCACAAGGGTTCACAAACAAGATGGTGTGATGTTGTACATTTGCGACAAGCAGAGA
CACCCAGAGGCTCACCGTGACCACATCAACCTTTTGAGGCCCCTTCTCTGGGACTACATT
TGCATCTCATTGAGCAACTCTTTTGAGCTGGGTGTTTGGGTTTTAGCAGAACCTGTGAAA
GGAAAGAACGAGAGTAATTCGGCTGTTAGGCACTTAAATCCATGTGATTATGTAGCAAGA
AAACCTGAGAGTTCGAGACTACTAGAGGATAAAGTGAGTTTGAATCATGTAATTCAATCT
GTGAGGCGACTGTACCCCAAAATCTTTGAGGATCAGTTGCTCCCATTCATGTCTGATGTG
AGCTCAAAAAATATGAGATGGAGTCCCAGGATTAAATTCCTTGACCTTTGTGTGCTGATT
GACATCAACTCAGAGTCTTTGTCACTCATTTCTCATGTTGTCAAATGGAAGAGGGACGAA
CATTACACTGTGCTGTTTTCTGATCTCGTCAACTCTCACCAACGGTCAGACTCAAGTTTA
GTTGATGAATTTGTTGTCAGCACAAGGGATGTCTGCAAGAACTTTTTGAAGCAAGTGTAT
TTCGAATCATTTGTACGAGAGTTTGTTGCAACAGCTAGGACCTTAGGTAACTTTTCATGG
TTCCCCCATAAGGACATGATGCCATCTGAAGATGGCGCTGAAGCACTGGGACCCTTCCAA
TCATTTATTTTGAAAGTGGTGAACAAGAAAATAGAGAGGCCCATGTTTAGGAATGACTTG
CAGTTTGGTTTTGGTTGGTTCTCTTATCGTGTGGGGGATGTTGTGTGTAATGCCGCTATG
TTAATTAAGCAGGGTTTGACAGATCCAAAAGCATTTAAATCTTTAAGAGATTTGTGGGAT
TACATGCTCAGCAGCACAGAGGGGATATTGGAGTTCTCAATCACAGTGGATTTCACACAC
AACCAGAACAACACTGACTGCTTGAGGAAATTTTCATTGATCTTTGTGGTTAAATGCCAA
TTACAGAGTCCAGGTGTAGCTGATTACTTATCGTGCTCTCATTTCTTCAAAGGTGAGGTT
GACAGGAGATTATTAGATGAGTGTCTCAATCTGTTGAGGACAGACCCCATCTTTAAAGCG
AATGATGGAGTCTTTGACATTAGGTCTGAAGAGTTTGAAGATTACATGGAAGACCCTTTG
ACACTTGGTGATTCACTAGAACTTGAACTAATAGGTTCTAGAAGCATTCTGAATGAGATC
AAATCTACTGACTTTGAGAGGATAGGGCCTGAGTGGGAACCTGTGCCTCTGACCATAAGG
AAGGGTGCCCTCTTTGAGGGGAGGAACTTTGTTCAGAATATCTCTGTGAAATTGGAGACA
AAGGACATGAGGGTCTTTCTGGCAGAGCTCGAGGGCTGTGGAGAAATTGCTGATGTCCTC
GGCAGCCTCCTCCTGCACCGATTCAGAACTGGTGAGCACTTGATGGAGTCAGAAATAAGT
ACAGTTCTTCAGGAGCTCTGCATGGACAGATCCGTCATGCTGACACCATTATCTTTTGTG
CCAGATTGGTTCACCTTCAGAGATTGTAGGCTCTGCTTCAGCAGGTCAAAGAACACTGTA
ATGTATGAGACAACTGGGGGCAGGTTCAGACTCAAGGGGAAATCCTGTGACGATTGGCTG

图25(续)

```
GCGGAGCGGGTGGCCGAGGAGATCGACTAG
(SEQ ID NO: 63)
```

CDS: **574-7203 补体**

密码子起始=1；密码子 1-2210

翻译=

```
>LCMV-p52-2.1_LP
MDETIADLRELCLNYIEQDERLSRQKLNFLGQREPRMVLIEGLKLLSRCIEIDSADKSGC
IHNHDDKSVETILIDSGIVCPGLPLIIPDGYKLIDNSLILLECFVRSTPASFEKKFIEDT
NKLACIKEDLAVAGITLVPIVDGRCDYDNSFMPEWVNFKFRDLLFKLLEYSSQDEKVFEE
SEYFRLCESLKTTVDKRSGMDSMKILKDARSFHNDEIMKMCHDCVNPNMSCDDVVFCINS
FFGRFRRDLLNGKLKRNFQKVSPGGLIKEFSELYETLTDNDDILMLSKEAVESCPLMRFI
TAETHGHERGSDANTEYERLLSMLNKVKSLKLLNTRRRQLLNLDVLCLSSLIKQSISKGL
ENDKHWVGCCYSSVNDRLVSLQSTKEEFMRLLKNRRKSRVHKKASLDELFRVSINEFIAK
IQKCLSTVGLSFEHYGLSECLVQECHIPFAEFENFMRAGTHPVMHYTKFEDYTFQPNIEQ
LRGLQSLRKLSSVCLALTNSMKTSSVARLRQNQLGSVRYQVVECKEVFCQIIKLDSEEYH
LLYQKTGESSRCYSIQGPDGHLISFYADPKRFFLPIFSDEVLHNMIDTMISWIRSCPDLK
DSLIDIETALRTLILLMLTNPTKRNQKQVQNIRYLVMAIVSDFSSTSLMDKLKEDLITPA
EKVVYRLLRFLIRTIFGTGEKVLLSAKFKFMLNVSYLCHLITKETPDRLTDQIKCFEKFF
EPKSEFGFFVNPKETITPEEECVFYEQMKKFTGKDIDCQHSTPCVNLEIFSMMVSSFNNG
TLILKGEKRLNNLDPMTNSGCATALDLASNKSVVVNKHLNGERLLEYDFNKLLVSAVSQI
TEGFMRKQKYKLRHSDYEYKVSKLVSRLVIGSRKTEVDKLEDDPVDVCFEGEEETSFFRS
LEDKVSSTITRYNRGTRLNEGQGEGEFKNTKGLHHLQIILSGKRAYLRKVILSEISFHLV
EDFDPSCLTNDDMRFICEAVEGSTELSPLYFTSAVKEQCGLDEMARNLCRKFFSEGDWFS
CMKMILLQMNANAYSGKYRHMQRQSLNFKFDWDKLEEDVRISERESNSESLSKALSLTKC
MSAALKNLCFYSEESPTSYTSVGPDSGRLKFALSYKEQVGGNRELYIGDLRTKMFTRLVE
DYFESFSSFFSGSCLNNDKEFENAILSMTINVREGLLNYSMDHSKWGPMMCPFLFLMLLQ
NLKLGDDQYVRSGKDHVSTLLTWHMHKLVEVPFPVVNAMMKSYVKSKLKLLKGSGTTVTE
RIFREYFEMGVVPSHISSLIDMGQGILHNASDFYGLISERFINYCIGVIFGERPEAYTSS
DDQITLFDKRLSDLVDSDPEEVLVLLEFHSHLSGLLNKFISPKSVVGRFAAEFKSRFYVW
GEEVPLLTKFVSAALHNVKCKEPHQLCETIDTIADQAIANGVPVFLVNCIQRRTLDLLKY
ANFPLDPFLLNTHTDVKDWLDGSRGYRIQRLIEELCPSETKIMRKLVRRLHHKLKNGECN
EEFFLDLFNREKKEAILQLGEILGLEDDLNELASINWLNLNEMFPLRMVLRQKVVYPSVM
TFQEEKIPSLIKTLQNKLCSKFTRGAQKLLSEAINKSAFQSCVSSGFIGLCKTLGSRCVR
NKNRENMYIRKVLEDLTMDEHVTRVHKQDGVMLYICDKQRHPEAHRDHINLLRPLLWDYI
CISLSNSFELGVWVLAEPVKGKNESNSAVRHLNPCDYVARKPESSRLLEDKVSLNHVIQS
VRRLYPKIFEDQLLPFMSDVSSKNMRWSPRIKFLDLCVLIDINSESLSLISHVVKWKRDE
HYTVLFSDLVNSHQRSDSSLVDEFVVSTRDVCKNFLKQVYFESFVREFVATARTLGNFSW
FPHKDMMPSEDGAEALGPFQSFILKVVNKKIERPMFRNDLQFGFGWFSYRVGDVVCNAAM
LIKQGLTDPKAFKSLRDLWDYMLSSTEGILEFSITVDFTHNQNNTDCLRKFSLIFVVKCQ
LQSPGVADYLSCSHFFKGEVDRRLLDECLNLLRTDPIFKANDGVFDIRSEEFEDYMEDPL
TLGDSLELELIGSRRILNEIKSTDFERIGPEWEPVPLTIRKGALFEGRNFVQNISVKLET
KDMRVFLAELEGCGEIGDVLGSLLLHRFRTGEHLMESEISTVLQELCMDRSVMLTPLSFV
PDWFTFRDCRLCFSRSKNTVMYETTGGRFRLKGKSCDDWLAERVAEEID
(SEQ ID NO: 64)
```

图25(续)

A.

来源: 1-3376 区段=S
蛋白: 前糖蛋白聚蛋白 GP 复合物
基因: GPC
基因: 79-1575
序列比对: 核苷酸

```
LCMV-WE_GP        ATGGGTCAGATTGTGACAATGTTTGAGGCTTTGCCTCACATCATTGATGAGGTCATCAAC   60
LCMV-P42_GP       ATGGGTCAGATTGTGACAATGTTTGAGGCTTTGCCTCACATCATTGATGAGGTCATCAAC   60
LCMV-P52_GP       ATGGGTCAGATTGTGACAATGTTTGAGGCTTTGCCTCACATCATTGATGAGGTCATCAAC   60
LCMV-P91_GP       ATGGGTCAGATTGTGACAATGTTTGAGGCTTTGCCTCACATCATTGATGAGGTCATCAAC   60
LCMV-P52-1        ATGGGTCAGATTGTGACAATGTTTGAGGCTTTGCCTCACATCATTGATGAGGTCATCAAC   60
LCMV-P52-1.3_GP   ATGGGTCAGATTGTGACAATGTTTGAGGCTTTGCCTCACATCATTGATGAGGTCATCAAC   60
LCMV-P52-2.1_GP   ATGGGTCAGATTGTGACAATGTTTGAGGCTTTGCCTCACATCATTGATGAGGTCATCAAC   60
                  ************************************************************

LCMV-WE_GP        ATTGTCATTATTGTGCTCATTATAATCACGAGCATCAAAGCTGTGTACAATTTCGCCACC   120
LCMV-P42_GP       ATTGTCATTATTGTGCTCATTATAATCACGAGCATCAAAGCTGTGTACAATTTCGCCACC   120
LCMV-P52_GP       ATTGTCATTATTGTGCTCATTATAATCACGAGCATCAAAGCTGTGTACAATTTCGCCACC   120
LCMV-P91_GP       ATTGTCATTATTGTGCTCATTATAATCACGAGCATCAAAGCTGTGTACAATTTCGCCACC   120
LCMV-P52-1        ATTGTCATTATTGTGCTCATTATAATCACGAGCATCAAAGCTGTGTACAATTTCGCCACC   120
LCMV-P52-1.3_GP   ATTGTCATTATTGTGCTCATTATAATCACGAGCATCAAAGCTGTGTACAATTTCGCCACC   120
LCMV-P52-2.1_GP   ATTGTTATTATTGTGCTCATTATAATCACGAGCATCAAAGCTGTGTACAATTTCGCCACC   120
                  ***** ********************************************************

LCMV-WE_GP        TGTGGGATATTAGCACTGGTCAGCTTCCTTTTTTTGGCTGGTAGGTCCTGTGGCATGTAC   180
LCMV-P42_GP       TGTGGGATATTAGCACTGGTCAGCTTCCTTTTTTTGGCTGGTAGGTCCTGTGGCATGTAC   180
LCMV-P52_GP       TGTGGGATATTAGCACTGGTCAGCTTCCTTTTTTTGGCTGGTAGGTCCTGTGGCATGTAC   180
LCMV-P91_GP       TGTGGGATATTAGCACTGGTCAGCTTCCTTTTTTTGGCTGGTAGGTCCTGTGGCATGTAC   180
LCMV-P52-1        TGTGGGATATTAGCACTGGTCAGCTTCCTTTTTTTGGCTGGTAGGTCCTGTGGCATGTAC   180
LCMV-P52-1.3_GP   TGTGGGATATTAGCACTGGTCAGCTTCCTTTTTTTGGCTGGTAGGTCCTGTGGCATGTAC   180
LCMV-P52-2.1_GP   TGTGGGATATTAGCACTGGTCAGCTTCCTTTTTTTGGCTGGTAGGTCCTGTGGCATGTAC   180
                  ************************************************************

LCMV-WE_GP        GGCCTTAATGGTCCCGACATCTATAAAGGGGTTTACCAGTTCAAATCAGTGGAGTTTGAT   240
LCMV-P42_GP       GGCCTTAATGGTCCCGACATCTATAAAGGGGTTTACCAGTTCAAATCAGTGGAGTTTGAT   240
LCMV-P52_GP       GGCCTTAATGGTCCCGACATCTATAAAGGGGTTTACCAGTTCAAATCAGTGGAGTTTGAT   240
LCMV-P91_GP       GGCCTTAATGGTCCCGACATCTATAAAGGGGTTTACCAGTTCAAATCAGTGGAGTTTGAT   240
LCMV-P52-1        GGCCTCAATGGTCCCGACATCTATAAAGGGGTTTACCAGTTCAAATCAGTGGAGTTTGAT   240
LCMV-P52-1.3_GP   GGCCTTAATGGTCCCGACATCTATAAAGGGGTTTACCAGTTCAAATCAGTGGAGTTTGAT   240
LCMV-P52-2.1_GP   GGCCTTAATGGTCCCGACATCTATAAAGGGGTTTACCAGTTCAAATCAGTGGAGTTTGAT   240
                  ***** ********************************************************

LCMV-WE_GP        ATGTCTCACTTAAATCTGACGATGCCCAATGCGTGCTCAGCCAACAACTCTCATCACTAC   300
LCMV-P42_GP       ATGTCTCACTTAAATCTGACGATGCCCAATGCGTGCTCAGCCAACAACTCTCATCACTAC   300
LCMV-P52_GP       ATGTCTCACTTAAATCTGACGATGCCCAATGCGTGCTCAGCCAACAACTCTCATCACTAC   300
LCMV-P91_GP       ATGTCTCACTTAAATCTGACGATGCCCAATGCGTGCTCAGCCAACAACTCTCATCACTAC   300
LCMV-P52-1        ATGTCTCACTTAAATCTGACGATGCCCAATGCGTGCTCAGCCAACAACTCTCATCACTAC   300
LCMV-P52-1.3_GP   ATGTCTCACTTAAATCTGACGATGCCCAATGCGTGCTCAGCCAACAACTCTCATCACTAC   300
LCMV-P52-2.1_GP   ATGTCTCACTTAAATCTGACGATGCCCAATGCGTGCTCAGCCAACAACTCTCATCACTAC   300
                  ************************************************************

LCMV-WE_GP        ATCAGTATGGGAAGCTCTGGACTGGAGCTAACTTTCACTAACGACTCCATCCTTAATCAC   360
LCMV-P42_GP       ATCAGTATGGGAAGCTCTGGACTGGAGCTAACTTTCACTAACGACTCCATCCTTAATCAC   360
LCMV-P52_GP       ATCAGTATGGGAAGCTCTGGACTGGAGCTAACTTTCACTAACGACTCCATCCTTAATCAC   360
LCMV-P91_GP       ATCAGTATGGGAAGCTCTGGACTGGAGCTAACTTTCACTAACGACTCCATCCTTAATCAC   360
LCMV-P52-1        ATCAGTATGGGAAGCTCTGGACTGGAGCTAACTTTCACTAACGACTCCATCCTTAATCAC   360
LCMV-P52-1.3_GP   ATCAGTATGGGAAGCTCTGGACTGGAGCTAACTTTCACTAACGACTCCATCCTTAATCAC   360
LCMV-P52-2.1_GP   ATCAGTATGGGAAGCTCTGGACTGGAGCTAACTTTCACTAACGACTCCATCCTTAATCAC   360
                  ************************************************************

LCMV-WE_GP        AATTTTTGCAACTTAACCTCCGCTTTCAACAAAAAGACTTTTGACCATACACTCATGAGT   420
LCMV-P42_GP       AATTTTTGCAACTTAACCTCCGCTTTCAACAAAAAGACTTTTGACCATACACTCATGAGT   420
LCMV-P52_GP       AATTTTTGCAACTTAACCTCCGCTTTCAACAAAAAGACTTTTGACCATACACTCATGAGT   420
LCMV-P91_GP       AATTTTTGCAACTTAACCTCCGCTTTCAACAAAAAGACTTTTGACCATACACTCATGAGT   420
LCMV-P52-1        AATTTTTGCAACTTAACCTCCGCTTTCAACAAAAAGACTTTTGACCATACACTCATGAGT   420
LCMV-P52-1.3_GP   AATTTTTGCAACTTAACCTCCGCTTTCAACAAAAAGACTTTTGACCATACACTCATGAGT   420
LCMV-P52-2.1_GP   AATTTTTGCAACTTAACCTCCGCTTTCAACAAAAAGACTTTTGACCATACACTCATGAGT   420
                  ************************************************************
```

图26

```
LCMV-WE_GP        ATAGTCTCGAGTCTGCACCTCAGTATTAGAGGGAATTCCAACCACAAAGCAGTGTCTTGT  480
LCMV-P42_GP       ATAGTCTCGAGTCTGCACCTCAGTATTAGAGGGAATTCCAACCACAAAGCAGTGTCTTGT  480
LCMV-P52_GP       ATAGTCTCGAGTCTGCACCTCAGTATTAGAGGGAATTCCAACCACAAAGCAGTGTCTTGT  480
LCMV-P91_GP       ATAGTCTCGAGTCTGCACCTCAGTATTAGAGGGAATTCCAACCACAAAGCAGTGTCTTGT  480
LCMV-P52-1        ATAGTCTCGAGTCTGCACCTCAGTATTAGAGGGAATTCCAACCACAAAGCAGTGTCTTGT  480
LCMV-P52-1.3_GP   ATAGTCTCGAGTCTGCACCTCAGTATTAGAGGGAATTCCAACCACAAAGCAGTGTCTTGT  480
LCMV-P52-2.1_GP   ATAGTCTCGAGTCTGCACCTCAGTATTAGAGGGAATTCCAACCACAAAGCAGTGTCTTGT  480
                  ************************************************************

LCMV-WE_GP        GATTTTAACAATGGCATCACCATTCAATACAACTTGTCATTTTCGGACCCACAGAGCGCT  540
LCMV-P42_GP       GATTTTAACAATGGCATCACCATTCAATACAACTTGTCATTTTCGGACCCACAGAGCGCT  540
LCMV-P52_GP       GATTTTAACAATGGCATCACCATTCAATACAACTTGTCATTTTCGGACCCACAGAGCGCT  540
LCMV-P91_GP       GATTTTAACAATGGCATCACCATTCAATACAACTTGTCATTTTCGGACCCACAGAGCGCT  540
LCMV-P52-1        GATTTTAACAATGGCATCACCATTCAATACAACTTGTCATTTTCGGACCCACAGAGCGCT  540
LCMV-P52-1.3_GP   GATTTTAACAATGGCATCACCATTCAATACAACTTGTCATTTTCGGACCCACAGAGCGCT  540
LCMV-P52-2.1_GP   GATTTTAACAATGGCATCACCATTCAATACAACTTGTCATTTTCGGACCCACAGAGCGCT  540
                  ************************************************************

LCMV-WE_GP        ATAAGCCAGTGTAGGACTTTCAGAGGTAGAGTCTTGGACATGTTTAGAACTGCCTTTGGA  600
LCMV-P42_GP       ATGAGCCAGTGTAGGACTTTCAGAGGTAGAGTCTTGGACATGTTTAGAACTGCCTTTGGA  600
LCMV-P52_GP       ATGAGCCAGTGTTGGACTTTCAGAGGTAGAGTCTTGGACATGTTTAGAACTGCCTTTGGA  600
LCMV-P91_GP       ATGAGCCAGTGTTGGACTTTCAGAGGTAGAGTCTTGGACATGTTTAGAACTGCCTTTGGA  600
LCMV-P52-1        ATGAGCCAGTGTTGGACTTTCAGAGGTAGAGTCTTGGACATGTTTAGAACTGCCTTTGGA  600
LCMV-P52-1.3_GP   ATAAGCCAGTGTTGGACTTTCAGAGGTAGAGTCTTGGACATGTTTAGAACTGCCTTTGGA  600
LCMV-P52-2.1_GP   ATGAGCCAGTGTAGGACTTTCAGAGGTAGAGTCTTGGACATGTTTAGAACTGCCTTTGGA  600
                  ** ********* ************************************************

LCMV-WE_GP        GGAAAATACATGAGAAGTGGCTGGGGCTGGGCAGGTTCAGATGGCAAGACCACTTGGTGC  660
LCMV-P42_GP       GGAAAATACATGAGAAGTGGCTGGGGCTGGGCAGGTTCAGATGGCAAGACCACTTGGTGC  660
LCMV-P52_GP       GGAAAATACATGAGAAGTGGCTGGGGCTGGGCAGGTTCAGATGGCAAGACCACTTGGTGC  660
LCMV-P91_GP       GGAAAATACATGAGAAGTGGCTGGGGCTGGGCAGGTTCAGATGGCAAGACCACTTGGTGC  660
LCMV-P52-1        GGAAAATACATGAGAAGTGGCTGGGGCTGGGCAGGTTCAGATGGCAAGACCACTTGGTGC  660
LCMV-P52-1.3_GP   GGAAAATACATGAGAAGTGGCTGGGGCTGGGCAGGTTCAGATGGCAAGACCACTTGGTGC  660
LCMV-P52-2.1_GP   GGAAAATACATGAGAAGTGGCTGGGGCTGGGCAGGTTCAGATGGCAAGACCACTTGGTGC  660
                  ************************************************************

LCMV-WE_GP        AGCCAAACAAGCTATCAGTACCTAATCATACAAAACAGGACTTGGGAAAACCACTGTAGA  720
LCMV-P42_GP       AGCCAAACAAGCTATCAGTACCTAATCATACAAAACAGGACTTGGGAAAACCACTGTAGA  720
LCMV-P52_GP       AGCCAAACAAGCTATCAGTACCTAATCATACAAAACAGGACTTGGGAAAACCACTGTAGA  720
LCMV-P91_GP       AGCCAAACAAGCTATCAGTACCTAATCATACAAAACAGGACTTGGGAAAACCACTGTAGA  720
LCMV-P52-1        AGCCAAACAAGCTATCAGTACCTAATCATACAAAACAGGACTTGGGAAAACCACTGTAGA  720
LCMV-P52-1.3_GP   AGCCAAACAAGCTATCAGTACCTAATCATACAAAACAGGACTTGGGAAAACCACTGTAGA  720
LCMV-P52-2.1_GP   AGCCAAACAAGCTATCAGTACCTAATCATACAAAACAGGACTTGGGAAAACCACTGTAGA  720
                  ************************************************************

LCMV-WE_GP        TATGCAGGCCCTTTTGGGATGTCTAGAATCCTCTTTGCTCAGGAAAAGACAAAGTTTCTC  780
LCMV-P42_GP       TATGCAGGCCCTTTTGGGATGTCTAGAATCCTCTTTGCTCAGGAAAAGACAAAGTTTCTC  780
LCMV-P52_GP       TATGCAGGCCCTTTTGGGATGTCTAGAATCCTCTTTGCTCAGGAAAAGACAAAGTTTCTC  780
LCMV-P91_GP       TATGCAGGCCCTTTTGGGATGTCTAGAATCCTCTTTGCTCAGGAAAAGACAAAGTTTCTC  780
LCMV-P52-1        TATGCAGGCCCTTTTGGGATGTCTAGAATCCTCTTTGCTCAGGAAAAGACAAAGTTTCTC  780
LCMV-P52-1.3_GP   TATGCAGGCCCTTTTGGGATGTCTAGAATCCTCTTTGCTCAGGAAAAGACAAAGTTTCTC  780
LCMV-P52-2.1_GP   TATGCAGGCCCTTTTGGGATGTCTAGAATCCTCTTTGCTCAGGAAAAGACAAAGTTTCTC  780
                  ************************************************************

LCMV-WE_GP        ACTAGGAGACTTGCAGGCACATTCACCTGGACCCTGTCAGACTCCTCAGGAGTAGAAAAT  840
LCMV-P42_GP       ACTAGGAGACTTGCAGGCACATTCACCTGGACCCTGTCAGACTCCTCAGGAGTAGAAAAT  840
LCMV-P52_GP       ACTAGGAGACTTGCAGGCACATTCACCTGGACCCTGTCAGACTCCTCAGGAGTAGAAAAT  840
LCMV-P91_GP       ACTAGGAGACTTGCAGGCACATTCACCTGGACCCTGTCAGACTCCTCAGGAGTAGAAAAT  840
LCMV-P52-1        ACTAGGAGACTTGCAGGCACATTCACCTGGACCCTGTCAGACTCCTCAGGAGTAGAAAAT  840
LCMV-P52-1.3_GP   ACTAGGAGACTTGCAGGCACATTCACCTGGACCCTGTCAGACTCCTCAGGAGTAGAAAAT  840
LCMV-P52-2.1_GP   ACTAGGAGACTTGCAGGCACATTCACCTGGACCCTGTCAGACTCCTCAGGAGTAGAAAAT  840
                  ************************************************************

LCMV-WE_GP        CCAGGTGGTTATTGCCTGACCAAATGGATGATCCTTGCTGCAGAGCTCAAATGTTTTGGG  900
LCMV-P42_GP       CCAGGTGGTTATTGCCTGACCAAATGGATGATCCTTGCTGCAGAGCTCAAATGTTTTGGG  900
LCMV-P52_GP       CCAGGTGGTTATTGCCTGACCAAATGGATGATCCTTGCTGCAGAGCTCAAATGTTTTGGG  900
LCMV-P91_GP       CCAGGTGGTTATTGCCTGACCAAATGGATGATCCTTGCTGCAGAGCTCAAATGTTTTGGG  900
LCMV-P52-1        CCAGGTGGTTATTGCCTGACCAAATGGATGATCCTTGCTGCAGAGCTCAAATGTTTTGGG  900
LCMV-P52-1.3_GP   CCAGGTGGTTATTGCCTGACCAAATGGATGATCCTTGCTGCAGAGCTCAAATGTTTTGGG  900
LCMV-P52-2.1_GP   CCAGGTGGTTATTGCCTGACCAAATGGATGATCCTTGCTGCAGAGCTCAAATGTTTTGGG  900
                  ************************************************************
```

图26(续)

```
LCMV-WE_GP          AATACAGCTGTTGCAAAATGTAATGTCAATCATGATGAAGAGTTCTGTGACATGCTACGA  960
LCMV-P42_GP         AATACAGCTGTTGCAAAATGTAATGTCAATCATGATGAAGAGTTCTGTGACATGCTACGA  960
LCMV-P52_GP         AATACAGCTGTTGCAAAATGTAATGTCAATCATGATGAAGAGTTCTGTGACATGCTACGA  960
LCMV-P91_GP         AATACAGCTGTTGCAAAATGTAATGTCAATCATGATGAAGAGTTCTGTGACATGCTACGA  960
LCMV-P52-1          AATACAGCTGTTGCAAAATGTAATGTCAATCATGATGAAGAGTTCTGTGACATGCTACGA  960
LCMV-P52-1.3_GP     AACACAGCTGTTGCAAAATGTAATGTCAATCATGATGAAGAGTTCTGTGACATGCTACGA  960
LCMV-P52-2.1_GP     AATACAGCTGTTGCAAAATGTAATGTCAATCATGATGAAGAGTTCTGTGACATGCTACGA  960
                    ** ************************************************************

LCMV-WE_GP          CTAATTGATTACAACAAGGCCGCCCTGAGTAAGTTCAAGCAAGATGTAGAGTCTGCCTTG  1020
LCMV-P42_GP         CTAATTGATTACAACAAGGCCGCCCTGAGTAAGTTCAAGCAAGATGTAGAGTCTGCCTTG  1020
LCMV-P52_GP         CTAATTGATTACAACAAGGCCGCCCTGAGTAAGTTCAAGCAAGATGTAGAGTCTGCCTTG  1020
LCMV-P91_GP         CTAATTGATTACAACAAGGCCGCCCTGAGTAAGTTCAAGCAAGATGTAGAGTCTGCCTTG  1020
LCMV-P52-1          CTAATTGATTACAACAAGGCCGCCCTGAGTAAGTTCAAGCAAGATGTAGAGTCTGCCTTG  1020
LCMV-P52-1.3_GP     CTAATTGATTACAACAAGGCCGCCCTGAGTAAGTTCAAGCAAGATGTAGAGTCTGCCTTG  1020
LCMV-P52-2.1_GP     CTAATTGATTACAACAAGGCCGCCCTGAGTAAGTTCAAGCAAGATGTAGAGTCTGCCTTG  1020
                    ************************************************************

LCMV-WE_GP          CATGTATTCAAAACAACAGTAAATTCTCTGATTTCCGATCAGCTGTTGATGAGGAATCAT  1080
LCMV-P42_GP         CATGTATTCAAAACAACAGTAAATTCTCTGATTTCCGATCAGCTGTTGATGAGGAATCAT  1080
LCMV-P52_GP         CATGTATTCAAAACAACAGTAAATTCTCTGATTTCCGATCAGCTGTTGATGAGGAATCAT  1080
LCMV-P91_GP         CATGTATTCAAAACAACAGTAAATTCTCTGATTTCCGATCAGCTGTTGATGAGGAATCAT  1080
LCMV-P52-1          CATGTATTCAAAACAACAGTAAATTCTCTGATTTCCGATCAGCTGTTGATGAGGAATCAT  1080
LCMV-P52-1.3_GP     CATGTATTCAAAACAACAGTAAATTCTCTGATTTCCGATCAGCTGTTGATGAGGAATCAT  1080
LCMV-P52-2.1_GP     CATGTATTCAAAACAACAGTAAATTCTCTGATTTCCGATCAGCTGTTGATGAGGAATCAT  1080
                    ************************************************************

LCMV-WE_GP          CTAAGAGATCTAATGGGGGTACCATACTGTAATTACTCAAAGTTCTGGTATCTGGAACAT  1140
LCMV-P42_GP         CTAAGAGATCTAATGGGGGTACCATACTGTAATTACTCAAAGTTCTGGTATCTGGAACAT  1140
LCMV-P52_GP         CTAAGAGATCTAATGGGGGTACCATACTGTAATTACTCAAAGTTCTGGTATCTGGAACAT  1140
LCMV-P91_GP         CTAAGAGATCTAATGGGGGTACCATACTGTAATTACTCAAAGTTCTGGTATCTGGAACAT  1140
LCMV-P52-1          CTAAGAGATCTAATGGGGGTACCATACTGTAATTACTCAAAGTTCTGGTATCTGGAACAT  1140
LCMV-P52-1.3_GP     CTAAGAGATCTAATGGGGGTACCATACTGTAATTACTCAAAGTTCTGGTATCTGGAACAT  1140
LCMV-P52-2.1_GP     CTAAGAGATCTAATGGGGGTACCATACTGTAATTACTCAAAGTTCTGGTATCTGGAACAT  1140
                    ************************************************************

LCMV-WE_GP          GCTAAGACTGGTGAGACTAGTGTACCCAAGTGCTGGCTTGTCACTAATGGCTCCTACTTG  1200
LCMV-P42_GP         GCTAAGACTGGTGAGACTAGTGTACCCAAGTGCTGGCTTGTCACTAATGGCTCCTACTTG  1200
LCMV-P52_GP         GCTAAGACTGGTGAGACTAGTGTACCCAAGTGCTGGCTTGTCACTAATGGCTCCTACTTG  1200
LCMV-P91_GP         GCTAAGACTGGTGAGACTAGTGTACCCAAGTGCTGGCTTGTCACTAATGGCTCCTACTTG  1200
LCMV-P52-1          GCTAAGACTGGTGAGACTAGTGTACCCAAGTGCTGGCTTGTCACTAATGGCTCCTACTTG  1200
LCMV-P52-1.3_GP     GCTAAGACTGGTGAGACTAGTGTACCCAAGTGCTGGCTTGTCACTAATGGCTCCTACTTG  1200
LCMV-P52-2.1_GP     GCTAAGACTGGTGAGACTAGTGTACCCAAGTGCTGGCTTGTCACTAATGGCTCCTACTTG  1200
                    ************************************************************

LCMV-WE_GP          AATGAGACCCACTTTAGTGATCAAATCGAACAAGAAGCAGATAACATGATCACAGAGATG  1260
LCMV-P42_GP         AATGAGACCCACTTTAGTGATCAAATCGAACAAGAAGCAGATAACATGATCACAGAGATG  1260
LCMV-P52_GP         AATGAGACCCACTTTAGTGATCAAATCGAACAAGAAGCAGATAACATGATCACAGAGATG  1260
LCMV-P91_GP         AATGAGACCCACTTTAGTGATCAAATCGAACAAGAAGCAGATAACATGATCACAGAGATG  1260
LCMV-P52-1          AATGAGACCCACTTTAGTGATCAAATCGAACAAGAAGCAGATAACATGATCACAGAGATG  1260
LCMV-P52-1.3_GP     AATGAGACCCACTTTAGTGATCAAATCGAACAAGAAGCAGATAACATGATCACAGAGATG  1260
LCMV-P52-2.1_GP     AATGAGACCCACTTTAGTGATCAAATCGAACAAGAAGCAGATAACATGATCACAGAGATG  1260
                    ************************************************************

LCMV-WE_GP          TTGAGGAAGGACTACATAAAAAGACAAGGGAGTACTCCTTTAGCCTTAATGGATCTTTTG  1320
LCMV-P42_GP         TTGAGGAAGGACTACATAAAAAGACAAGGGAGTACTCCTTTAGCCTTAATGGATCTTTTG  1320
LCMV-P52_GP         TTGAGGAAGGACTACATAAAAAGACAAGGGAGTACTCCTTTAGCCTTAATGGATCTTTTG  1320
LCMV-P91_GP         TTGAGGAAGGACTACATAAAAAGACAAGGGAGTACTCCTTTAGCCTTAATGGATCTTTTG  1320
LCMV-P52-1          TTGAGGAAGGACTACATAAAAAGACAAGGGAGTACTCCTTTAGCCTTAATGGATCTTTTG  1320
LCMV-P52-1.3_GP     TTGAGGAAGGACTACATAAAAAGACAAGGGAGTACTCCTTTAGCCTTAATGGATCTTTTG  1320
LCMV-P52-2.1_GP     TTGAGGAAGGACTACATAAAAAGACAAGGGAGTACTCCTTTAGCCTTAATGGATCTTTTG  1320
                    ************************************************************

LCMV-WE_GP          ATGTTTTCAACATCAGCATATCTAATCAGCATCTTTCTGCATCTTGTGAAGATACCAACA  1380
LCMV-P42_GP         ATGTTTTCAACATCAGCATATCTAATCAGCATCTTTCTGCATCTTGTGAAGATACCAACA  1380
LCMV-P52_GP         ATGTTTTCAACATCAGCATATCTAATCAGCATCTTTCTGCATCTTGTGAAGATACCAACA  1380
LCMV-P91_GP         ATGTTTTCAACATCAGCATATCTAATCAGCATCTTTCTGCATCTTGTGAAGATACCAACA  1380
LCMV-P52-1          ATGTTTTCAACATCAGCATATCTAATCAGCATCTTTCTGCATCTTGTGAAGATACCAACA  1380
LCMV-P52-1.3_GP     ATGTTTTCAACATCAGCATATCTAATCAGCATCTTTCTGCATCTTGTGAAGATACCAACA  1380
LCMV-P52-2.1_GP     ATGTTTTCAACATCAGCATATCTAATCAGCATCTTTCTGCATCTTGTGAAGATACCAACA  1380
                    ************************************************************
```

图26(续)

```
LCMV-WE_GP          CATAGACACATAAAGGGCGGTTCATGTCCAAAGCCACACCGCTTGACCAACAAGGGGATC    1440
LCMV-P42_GP         CATAGACACATAAAGGGCGGTTCATGTCCAAAGCCACACCGCTTGACCAACAAGGGGATC    1440
LCMV-P52_GP         CATAGACACATAAAGGGCGGTTCATGTCCAAAGCCACACCGCTTGACCAACAAGGGGATC    1440
LCMV-P91_GP         CATAGACACATAAAGGGCGGTTCATGTCCAAAGCCACACCGCTTGACCAACAAGGGGATC    1440
LCMV-P52-1          CATAGACACATAAAGGGCGGTTCATGTCCAAAGCCACACCGCTTGACCAACAAGGGGATC    1440
LCMV-P52-1.3_GP     CATAGACACATAAAGGGCGGTTCATGTCCAAAGCCACACCGCTTGACCAACAAGGGGATC    1440
LCMV-P52-2.1_GP     CATAGACACATAAAGGGCGGTTCATGTCCAAAGCCACACCGCTTGACCAACAAGGGGATC    1440
                    ************************************************************

LCMV-WE_GP          TGTAGTTGTGGTGCATTCAAGGTGCCTGGTGTAAAAACTATCTGGAAAAGACGCTGA      1497
LCMV-P42_GP         TGTAGTTGTGGTGCATTCAAGGTGCCTGGTGTAAAAACTATCTGGAAAAGACGCTGA      1497
LCMV-P52_GP         TGTAGTTGTGGTGCATTCAAGGTGCCTGGTGTAAAAACTATCTGGAAAAGACGCTGA      1497
LCMV-P91_GP         TGTAGTTGTGGTGCATTCAAGGTGCCTGGTGTAAAAACTATCTGGAAAAGACGCTGA      1497
LCMV-P52-1          TGTAGTTGTGGTGCATTCAAGGTGCCTGGTGTAAAAACTATCTGGAAAAGACGCTGA      1497
LCMV-P52-1.3_GP     TGTAGTTGTGGTGCATTCAAGGTGCCTGGTGTAAAAACTATCTGGAAAAGACGCTGA      1497
LCMV-P52-2.1_GP     TGTAGTTGTGGTGCATTCAAGGTGCCTGGTGTAAAAACTATCTGGAAAAGACGCTGA      1497
                    ************************************************************


LCMV-WE_GP:       SEQ ID NO: 9
LCMV-P42_GP:      SEQ ID NO: 17
LCMV-P52_GP:      SEQ ID NO: 25
LCMV-P91_GP:      SEQ ID NO: 33
LCMV-P52-1:       SEQ ID NO: 41
LCMV-P52-1.3_GP:  SEQ ID NO: 49
LCMV-P52-2.1_GP:  SEQ ID NO: 57
```

图26(续)

B.

来源: 1-3376 区段=S
蛋白: 前糖蛋白聚蛋白 GP 复合物
基因: GPC
基因: 79-1575
序列比对: 氨基酸

```
LCMV-WE_GP          MGQIVTMFEALPHIIDEVINIVIIVLIIITSIKAVYNFATCGILALVSFLFLAGRSCGMY   60
LCMV-P42_GP         MGQIVTMFEALPHIIDEVINIVIIVLIIITSIKAVYNFATCGILALVSFLFLAGRSCGMY   60
LCMV-P52_GP         MGQIVTMFEALPHIIDEVINIVIIVLIIITSIKAVYNFATCGILALVSFLFLAGRSCGMY   60
LCMV-P91_GP         MGQIVTMFEALPHIIDEVINIVIIVLIIITSIKAVYNFATCGILALVSFLFLAGRSCGMY   60
LCMV-P52-1          MGQIVTMFEALPHIIDEVINIVIIVLIIITSIKAVYNFATCGILALVSFLFLAGRSCGMY   60
LCMV-P52-1.3_GP     MGQIVTMFEALPHIIDEVINIVIIVLIIITSIKAVYNFATCGILALVSFLFLAGRSCGMY   60
LCMV-P52-2.1_GP     MGQIVTMFEALPHIIDEVINIVIIVLIIITSIKAVYNFATCGILALVSFLFLAGRSCGMY   60
                    ************************************************************

LCMV-WE_GP          GLNGPDIYKGVYQFKSVEFDMSHLNLTMPNACSANNSHHYISMGSSGLELTFTNDSILNH   120
LCMV-P42_GP         GLNGPDIYKGVYQFKSVEFDMSHLNLTMPNACSANNSHHYISMGSSGLELTFTNDSILNH   120
LCMV-P52_GP         GLNGPDIYKGVYQFKSVEFDMSHLNLTMPNACSANNSHHYISMGSSGLELTFTNDSILNH   120
LCMV-P91_GP         GLNGPDIYKGVYQFKSVEFDMSHLNLTMPNACSANNSHHYISMGSSGLELTFTNDSILNH   120
LCMV-P52-1          GLNGPDIYKGVYQFKSVEFDMSHLNLTMPNACSANNSHHYISMGSSGLELTFTNDSILNH   120
LCMV-P52-1.3_GP     GLNGPDIYKGVYQFKSVEFDMSHLNLTMPNACSANNSHHYISMGSSGLELTFTNDSILNH   120
LCMV-P52-2.1_GP     GLNGPDIYKGVYQFKSVEFDMSHLNLTMPNACSANNSHHYISMGSSGLELTFTNDSILNH   120
                    ************************************************************

LCMV-WE_GP          NFCNLTSAFNKKTFDHTLMSIVSSLHLSIRGNSNHKAVSCDFNNGITIQYNLSFSDPQSA   180
LCMV-P42_GP         NFCNLTSAFNKKTFDHTLMSIVSSLHLSIRGNSNHKAVSCDFNNGITIQYNLSFSDPQSA   180
LCMV-P52_GP         NFCNLTSAFNKKTFDHTLMSIVSSLHLSIRGNSNHKAVSCDFNNGITIQYNLSFSDPQSA   180
LCMV-P91_GP         NFCNLTSAFNKKTFDHTLMSIVSSLHLSIRGNSNHKAVSCDFNNGITIQYNLSFSDPQSA   180
LCMV-P52-1          NFCNLTSAFNKKTFDHTLMSIVSSLHLSIRGNSNHKAVSCDFNNGITIQYNLSFSDPQSA   180
LCMV-P52-1.3_GP     NFCNLTSAFNKKTFDHTLMSIVSSLHLSIRGNSNHKAVSCDFNNGITIQYNLSFSDPQSA   180
LCMV-P52-2.1_GP     NFCNLTSAFNKKTFDHTLMSIVSSLHLSIRGNSNHKAVSCDFNNGITIQYNLSFSDPQSA   180
                    ************************************************************

LCMV-WE_GP          ISQCRTFRGRVLDMFRTAFGGKYMRSGWGWAGSDGKTTWCSQTSYQYLIIQNRTWENHCR   240
LCMV-P42_GP         MSQCRTFRGRVLDMFRTAFGGKYMRSGWGWAGSDGKTTWCSQTSYQYLIIQNRTWENHCR   240
LCMV-P52_GP         MSQCWTFRGRVLDMFRTAFGGKYMRSGWGWAGSDGKTTWCSQTSYQYLIIQNRTWENHCR   240
LCMV-P91_GP         MSQCWTFRGRVLDMFRTAFGGKYMRSGWGWAGSDGKTTWCSQTSYQYLIIQNRTWENHCR   240
LCMV-P52-1          MSQCWTFRGRVLDMFRTAFGGKYMRSGWGWAGSDGKTTWCSQTSYQYLIIQNRTWENHCR   240
LCMV-P52-1.3_GP     ISQCWTFRGRVLDMFRTAFGGKYMRSGWGWAGSDGKTTWCSQTSYQYLIIQNRTWENHCR   240
LCMV-P52-2.1_GP     MSQCRTFRGRVLDMFRTAFGGKYMRSGWGWAGSDGKTTWCSQTSYQYLIIQNRTWENHCR   240
                      *** ************************************************************

LCMV-WE_GP          YAGPFGMSRILFAQEKTKFLTRRLAGTFTWTLSDSSGVENPGGYCLTKWMILAAELKCFG   300
LCMV-P42_GP         YAGPFGMSRILFAQEKTKFLTRRLAGTFTWTLSDSSGVENPGGYCLTKWMILAAELKCFG   300
LCMV-P52_GP         YAGPFGMSRILFAQEKTKFLTRRLAGTFTWTLSDSSGVENPGGYCLTKWMILAAELKCFG   300
LCMV-P91_GP         YAGPFGMSRILFAQEKTKFLTRRLAGTFTWTLSDSSGVENPGGYCLTKWMILAAELKCFG   300
LCMV-P52-1          YAGPFGMSRILFAQEKTKFLTRRLAGTFTWTLSDSSGVENPGGYCLTKWMILAAELKCFG   300
LCMV-P52-1.3_GP     YAGPFGMSRILFAQEKTKFLTRRLAGTFTWTLSDSSGVENPGGYCLTKWMILAAELKCFG   300
LCMV-P52-2.1_GP     YAGPFGMSRILFAQEKTKFLTRRLAGTFTWTLSDSSGVENPGGYCLTKWMILAAELKCFG   300
                    ************************************************************

LCMV-WE_GP          NTAVAKCNVNHDEEFCDMLRLIDYNKAALSKFKQDVESALHVFKTTVNSLISDQLLMRNH   360
LCMV-P42_GP         NTAVAKCNVNHDEEFCDMLRLIDYNKAALSKFKQDVESALHVFKTTVNSLISDQLLMRNH   360
LCMV-P52_GP         NTAVAKCNVNHDEEFCDMLRLIDYNKAALSKFKQDVESALHVFKTTVNSLISDQLLMRNH   360
LCMV-P91_GP         NTAVAKCNVNHDEEFCDMLRLIDYNKAALSKFKQDVESALHVFKTTVNSLISDQLLMRNH   360
LCMV-P52-1          NTAVAKCNVNHDEEFCDMLRLIDYNKAALSKFKQDVESALHVFKTTVNSLISDQLLMRNH   360
LCMV-P52-1.3_GP     NTAVAKCNVNHDEEFCDMLRLIDYNKAALSKFKQDVESALHVFKTTVNSLISDQLLMRNH   360
LCMV-P52-2.1_GP     NTAVAKCNVNHDEEFCDMLRLIDYNKAALSKFKQDVESALHVFKTTVNSLISDQLLMRNH   360
                    ************************************************************

LCMV-WE_GP          LRDLMGVPYCNYSKFWYLEHAKTGETSVPKCWLVTNGSYLNETHFSDQIEQEADNMITEM   420
LCMV-P42_GP         LRDLMGVPYCNYSKFWYLEHAKTGETSVPKCWLVTNGSYLNETHFSDQIEQEADNMITEM   420
LCMV-P52_GP         LRDLMGVPYCNYSKFWYLEHAKTGETSVPKCWLVTNGSYLNETHFSDQIEQEADNMITEM   420
LCMV-P91_GP         LRDLMGVPYCNYSKFWYLEHAKTGETSVPKCWLVTNGSYLNETHFSDQIEQEADNMITEM   420
LCMV-P52-1          LRDLMGVPYCNYSKFWYLEHAKTGETSVPKCWLVTNGSYLNETHFSDQIEQEADNMITEM   420
LCMV-P52-1.3_GP     LRDLMGVPYCNYSKFWYLEHAKTGETSVPKCWLVTNGSYLNETHFSDQIEQEADNMITEM   420
LCMV-P52-2.1_GP     LRDLMGVPYCNYSKFWYLEHAKTGETSVPKCWLVTNGSYLNETHFSDQIEQEADNMITEM   420
                    ************************************************************
```

图26(续)

```
LCMV-WE_GP          LRKDYIKRQGSTPLALMDLLMFSTSAYLISIFLHLVKIPTHRHIKGGSCPKPHRLTNKGI     480
LCMV-P42_GP         LRKDYIKRQGSTPLALMDLLMFSTSAYLISIFLHLVKIPTHRHIKGGSCPKPHRLTNKGI     480
LCMV-P52_GP         LRKDYIKRQGSTPLALMDLLMFSTSAYLISIFLHLVKIPTHRHIKGGSCPKPHRLTNKGI     480
LCMV-P91_GP         LRKDYIKRQGSTPLALMDLLMFSTSAYLISIFLHLVKIPTHRHIKGGSCPKPHRLTNKGI     480
LCMV-P52-1          LRKDYIKRQGSTPLALMDLLMFSTSAYLISIFLHLVKIPTHRHIKGGSCPKPHRLTNKGI     480
LCMV-P52-1.3_GP     LRKDYIKRQGSTPLALMDLLMFSTSAYLISIFLHLVKIPTHRHIKGGSCPKPHRLTNKGI     480
LCMV-P52-2.1_GP     LRKDYIKRQGSTPLALMDLLMFSTSAYLISIFLHLVKIPTHRHIKGGSCPKPHRLTNKGI     480
                    ************************************************************

LCMV-WE_GP          CSCGAFKVPGVKTIWKRR          498
LCMV-P42_GP         CSCGAFKVPGVKTIWKRR          498
LCMV-P52_GP         CSCGAFKVPGVKTIWKRR          498
LCMV-P91_GP         CSCGAFKVPGVKTIWKRR          498
LCMV-P52-1          CSCGAFKVPGVKTIWKRR          498
LCMV-P52-1.3_GP     CSCGAFKVPGVKTIWKRR          498
LCMV-P52-2.1_GP     CSCGAFKVPGVKTIWKRR          498
                    ******************

LCMV-WE_GP:       SEQ ID NO: 10
LCMV-P42_GP:      SEQ ID NO: 18
LCMV-P52_GP:      SEQ ID NO: 26
LCMV-P91_GP:      SEQ ID NO: 34
LCMV-P52-1:       SEQ ID NO: 42
LCMV-P52-1.3_GP:  SEQ ID NO: 50
LCMV-P52-2.1_GP:  SEQ ID NO: 58
```

图26(续)

C.

来源: 1-3376 区段=S
蛋白: 核蛋白
基因: NP
基因: 1640-3316 补体
序列比对: 核苷酸

```
LCMV-WE_NP          ATGTCTTTGTCCAAAGAAGTCAAAAGCTTTCAGTGGACACAGGCGTTGAGGAGGGAGTTG   60
LCMV-P42_NP         ATGTCTTTGTCCAAAGAAGTCAAAAGCTTTCAGTGGACACAGGCGTTGAGGAGGGAGTTG   60
LCMV-P52_NP         ATGTCTTTGTCCAAAGAAGTCAAAAGCTTTCAGTGGACACAGGCGTTGAGGAGGGAGTTG   60
LCMV-P91_NP         ATGTCTTTGTCCAAAGAAGTCAAAAGCTTTCAGTGGACACAGGCGTTGAGGAGGGAGTTG   60
LCMV-P52-1_NP       ATGTCTTTGTCCAAAGAAGTCAAAAGCTTTCAGTGGACACAGGCGTTGAGGAGGGAGTTG   60
LCMV-P52-1.3_NP     ATGTCTTTGTCCAAAGAAGTCAAAAGCTTTCAGTGGACACAGGCGTTGAGGAGGGAGTTG   60
LCMV-P52-2.1_NP     ATGTCTTTGTCCAAAGAAGTCAAAAGCTTTCAGTGGACACAGGCGTTGAGGAGGGAGTTG   60
                    ************************************************************

LCMV-WE_NP          CAGAGTTTTACATCAGATGTAAAGGCTGCCGTCATCAAGGACGCAACCAGTCTTCTAAAT   120
LCMV-P42_NP         CAGAGTTTTACATCAGATGTAAAGGCTGCCGTCATCAAGGACGCAACCAGTCTTCTAAAT   120
LCMV-P52_NP         CAGAGTTTTACATCAGATGTAAAGGCTGCCGTCATCAAGGACGCAACCAGTCTTCTAAAT   120
LCMV-P91_NP         CAGAGTTTTACATCAGATGTAAAGGCTGCCGTCATCAAGGACGCAACCAGTCTTCTAAAT   120
LCMV-P52-1_NP       CAGAGTTTTACATCAGATGTAAAGGCTGCCGTCATCAAGGACGCAACCAGTCTTCTAAAT   120
LCMV-P52-1.3_NP     CAGAGTTTTACATCAGATGTAAAGGCTGCCGTCATCAAGGACGCAACCAGTCTTCTAAAT   120
LCMV-P52-2.1_NP     CAGAGTTTTACATCAGATGTAAAGGCTGCCGTCATCAAGGACGCAACCAGTCTTCTAAAT   120
                    ************************************************************

LCMV-WE_NP          GGGTTGGACTTTTCTGAAGTCAGCAACGTTCAGAGGATCATGAGAAAGGAAAGGAGGGAT   180
LCMV-P42_NP         GGGTTGGACTTTTCTGAAGTCAGCAACGTTCAGAGGATCATGAGAAAGGAAAGGAGGGAT   180
LCMV-P52_NP         GGGTTGGACTTTTCTGAAGTCAGCAACGTTCAGAGGATCATGAGAAAGGAAAGGAGGGAT   180
LCMV-P91_NP         GGGTTGGACTTTTCTGAAGTCAGCAACGTTCAGAGGATCATGAGAAAGGAAAGGAGGGAT   180
LCMV-P52-1_NP       GGGTTGGACTTTTCTGAAGTCAGCAACGTTCAGAGGATCATGAGAAAGGAAAGGAGGGAT   180
LCMV-P52-1.3_NP     GGGTTGGACTTTTCTGAAGTCAGCAACGTTCAGAGGATCATGAGAAAGGAAAGGAGGGAT   180
LCMV-P52-2.1_NP     GGGTTGGACTTTTCTGAAGTCAGCAACGTTCAGAGGATCATGAGAAAGGAAAGGAGGGAT   180
                    ************************************************************

LCMV-WE_NP          GATAAAGACTTGCAGAGACTCAGGAGTCTTAACCAGACTGTGCATTCTCTTGTTGATCTG   240
LCMV-P42_NP         GATAAAGACTTGCAGAGACTCAGGAGTCTTAACCAGACTGTGCATTCTCTTGTTGATCTG   240
LCMV-P52_NP         GATAAAGACTTGCAGAGACTCAGGAGTCTTAACCAGACTGTGCATTCTCTTGTTGATCTG   240
LCMV-P91_NP         GATAAAGACTTGCAGAGACTCAGGAGTCTTAACCAGACTGTGCATTCTCTTGTTGATCTG   240
LCMV-P52-1_NP       GATAAAGACTTGCAGAGACTCAGGAGTCTTAACCAGACTGTGCATTCTCTTGTTGATCTG   240
LCMV-P52-1.3_NP     GATAAAGACTTGCAGAGACTCAGGAGTCTTAACCAGACTGTGCATTCTCTTGTTGATCTG   240
LCMV-P52-2.1_NP     GATAAAGACTTGCAGAGACTCAGGAGTCTTAACCAGACTGTGCATTCTCTTGTTGATCTG   240
                    ************************************************************

LCMV-WE_NP          AAGTCTACATCAAAGAAAAATGTTCTGAAAGTGGGAAGACTTAGTGCAGAGGAATTGATG   300
LCMV-P42_NP         AAGTCTACATCAAAGAAAAATGTTCTGAAAGTGGGAAGACTTAGTGCAGAGGAATTGATG   300
LCMV-P52_NP         AAGTCTACATCAAAGAAAAATGTTCTGAAAGTGGGAAGACTTAGTGCAGAGGAATTGATG   300
LCMV-P91_NP         AAGTCTACATCAAAGAAAAATGTTCTGAAAGTGGGAAGACTTAGTGCAGAGGAATTGATG   300
LCMV-P52-1_NP       AAGTCTACATCAAAGAAAAATGTTCTGAAAGTGGGAAGACTTAGTGCAGAGGAATTGATG   300
LCMV-P52-1.3_NP     AAGTCTACATCAAAGAAAAATGTTCTGAAAGTGGGAAGACTTAGTGCAGAGGAATTGATG   300
LCMV-P52-2.1_NP     AAGTCTACATCAAAGAAAAATGTTCTGAAAGTGGGAAGACTTAGTGCAGAGGAATTGATG   300
                    ************************************************************

LCMV-WE_NP          ACCCTTGCAGCTGATCTTGAGAAGCTGAAGGCCAAAATTATGAGAACTGAGAGGCCTCAA   360
LCMV-P42_NP         ACCCTTGCAGCTGATCTTGAGAAGCTGAAGGCCAAAATTATGAGAACTGAGAGGCCTCAA   360
LCMV-P52_NP         ACCCTTGCAGCTGATCTTGAGAAGCTGAAGGCCAAAATTATGAGAACTGAGAGGCCTCAA   360
LCMV-P91_NP         ACCCTTGCAGCTGATCTTGAGAAGCTGAAGGCCAAAATTATGAGAACTGAGAGGCCTCAA   360
LCMV-P52-1_NP       ACCCTTGCAGCTGATCTTGAGAAGCTGAAGGCCAAAATTATGAGAACTGAGAGGCCTCAA   360
LCMV-P52-1.3_NP     ACCCTTGCAGCTGATCTCGAGAAGCTGAAGGCCAAAATTATGAGAACTGAGAGGCCTCAA   360
LCMV-P52-2.1_NP     ACCCTTGCAGCTGATCTTGAGAAGCTGAAGGCCAAAATTATGAGAACTGAGAGGCCTCAA   360
                    ********** ***************************************************

LCMV-WE_NP          GCTTCTGGAGTCTACATGGGAAATTTGACAGCACAACAACTTGATCAAAGATCCCAAATA   420
LCMV-P42_NP         GCTTCTGGAGTCTACATGGGAAATTTGACAGCACAACAACTTGATCAAAGATCCCAAATA   420
LCMV-P52_NP         GCTTCTGGAGTCTACATGGGAAATTTGACAGCACAACAACTTGATCAAAGATCCCAAATA   420
LCMV-P91_NP         GCTTCTGGAGTCTACATGGGAAATTTGACAGCACAACAACTTGATCAAAGATCCCAAATA   420
LCMV-P52-1_NP       GCTTCTGGAGTCTACATGGGAAATTTGACAGCACAACAACTTGATCAAAGATCCCAAATA   420
LCMV-P52-1.3_NP     GCTTCTGGAGTCTACATGGGAAATTTGACAGCACAACAACTTGATCAAAGATCCCAAATA   420
LCMV-P52-2.1_NP     GCTTCTGGAGTCTACATGGGAAATTTGACAGCACAACAACTTGATCAAAGATCCCAAATA   420
                    ************************************************************
```

图26(续)

```
LCMV-WE_NP      CTGCAAATGGTTGGGATGAGAAGACCTCAGCAGGGTGCAAGTGGTGTAGTAAGGGTTTGG  480
LCMV-P42_NP     CTGCAAATGGTTGGGATGAGAAGACCTCAGCAGGGTGCAAGTGGTGTAGTAAGGGTTTGG  480
LCMV-P52_NP     CTGCAAATGGTTGGGATGAGAAGACCTCAGCAGGGTGCAAGTGGTGTAGTAAGGGTTTGG  480
LCMV-P91_NP     CTGCAAATGGTTGGGATGAGAAGACCTCAGCAGGGTGCAAGTGGTGTAGTAAGGGTTTGG  480
LCMV-P52-1_NP   CTGCAAATGGTTGGGATGAGAAGACCTCAGCAGGGTGCAAGTGGTGTAGTAAGGGTTTGG  480
LCMV-P52-1.3_NP CTGCAAATGGTTGGGATGAGAAGACCTCAGCAGGGTGCAAGTGGTGTAGTAAGGGTTTGG  480
LCMV-P52-2.1_NP CTGCAAATGGTTGGGATGAGAAGACCTCAGCAGGGTGCAAGTGGTGTAGTAAGGGTTTGG  480
                ************************************************************

LCMV-WE_NP      GATGTGAAGGACTCATCACTTCTGAACAATCAGTTCGGCACAATGCCAAGCCTGACAATG  540
LCMV-P42_NP     GATGTGAAGGACTCATCACTTCTGAACAATCAGTTCGGCACAATGCCAAGCCTGACAATG  540
LCMV-P52_NP     GATGTGAAGGACTCATCACTTCTGAACAATCAGTTCGGCACAATGCCAAGCCTGACAATG  540
LCMV-P91_NP     GATGTGAAGGACTCATCACTTCTGAACAATCAGTTCGGCACAATGCCAAGCCTGACAATG  540
LCMV-P52-1_NP   GATGTGAAGGACTCATCACTTCTGAACAATCAGTTCGGCACAATGCCAAGCCTGACAATG  540
LCMV-P52-1.3_NP GATGTGAAGGACTCATCACTTCTGAACAATCAGTTCGGCACAATGCCAAGCCTGACAATG  540
LCMV-P52-2.1_NP GATGTGAAGGACTCATCACTTCTGAACAATCAGTTCGGCACAATGCCAAGCCTGACAATG  540
                ************************************************************

LCMV-WE_NP      GCTTGCATGGCAAAACAGTCACAGACCCCACTCAATGATGTTGTGCAGGCACTCACAGAC  600
LCMV-P42_NP     GCTTGCATGGCAAAACAGTCACAGACCCCACTCAATGATGTTGTGCAGGCACTCACAGAC  600
LCMV-P52_NP     GCTTGCATGGCAAAACAGTCACAGACCCCACTCAATGATGTTGTGCAGGCACTCACAGAC  600
LCMV-P91_NP     GCTTGCATGGCAAAACAGTCACAGACCCCACTCAATGATGTTGTGCAGGCACTCACAGAC  600
LCMV-P52-1_NP   GCTTGCATGGCAAAACAGTCACAGACCCCACTCAATGATGTTGTGCAGGCACTCACAGAC  600
LCMV-P52-1.3_NP GCTTGCATGGCAAAACAGTCACAGACCCCACTCAATGATGTTGTGCAGGCACTCACAGAC  600
LCMV-P52-2.1_NP GCTTGCATGGCAAAACAGTCACAGACCCCACTCAATGATGTTGTGCAGGCACTCACAGAC  600
                ************************************************************

LCMV-WE_NP      CTTGGCTTACTTTACACAGTCAAATACCCGAATCTCAGTGATCTTGAAAGGCTAAAGGAT  660
LCMV-P42_NP     CTTGGCTTACTTTACACAGTCAAATACCCGAATCTCAGTGATCTTGAAAGGCTAAAGGAT  660
LCMV-P52_NP     CTTGGCTTACTTTACACAGTCAAATACCCGAATCTCAGTGATCTTGAAAGGCTAAAGGAT  660
LCMV-P91_NP     CTTGGCTTACTTTACACAGTCAAATACCCGAATCTCAGTGATCTTGAAAGGCTAAAGGAT  660
LCMV-P52-1_NP   CTTGGCTTACTTTACACAGTCAAATACCCGAATCTCAGTGATCTTGAAAGGCTAAAGGAT  660
LCMV-P52-1.3_NP CTTGGCTTACTTTACACAGTCAAATACCCGAATCTCAGTGATCTTGAAAGGCTAAAGGAT  660
LCMV-P52-2.1_NP CTTGGCTTACTTTACACAGTCAAATACCCGAATCTCAGTGATCTTGAAAGGCTAAAGGAT  660
                ************************************************************

LCMV-WE_NP      AAACACCCAGTTCTGGGGGTCATTACTGAACAGCAATCTAGTATCAATATCTCTGGTTAT  720
LCMV-P42_NP     AAACACCCAGTTCTGGGGGTCATTACTGAACAGCAATCTAGTATCAATATCTCTGGTTAT  720
LCMV-P52_NP     AAACACCCAGTTCTGGGGGTCATTACTGAACAGCAATCTAGTATCAATATCTCTGGTTAT  720
LCMV-P91_NP     AAACACCCAGTTCTGGGGGTCATTACTGAACAGCAATCTAGTATCAATATCTCTGGTTAT  720
LCMV-P52-1_NP   AAACACCCAGTTCTGGGGGTCATTACTGAACAGCAATCTAGTATCAATATCTCTGGTTAT  720
LCMV-P52-1.3_NP AAACACCCAGTTCTGGGGGTCATTACTGAACAGCAATCTAGTATCAATATCTCTGGTTAT  720
LCMV-P52-2.1_NP AAACACCCAGTTCTGGGGGTCATTACTGAACAGCAATCTAGTATCAATATCTCTGGTTAT  720
                ************************************************************

LCMV-WE_NP      AATTTCAGTCTTGGTGCAGCTGTGAAAGCGGGGGCAGCTCTGCTAGATGGAGGGAACATG  780
LCMV-P42_NP     AATTTCAGTCTTGGTGCAGCTGTGAAAGCGGGGGCAGCTCTGCTAGATGGAGGGAACATG  780
LCMV-P52_NP     AATTTCAGTCTTGGTGCAGCTGTGAAAGCGGGGGCAGCTCTGCTAGATGGAGGGAACATG  780
LCMV-P91_NP     AATTTCAGTCTTGGTGCAGCTGTGAAAGCGGGGGCAGCTCTGCTAGATGGAGGGAACATG  780
LCMV-P52-1_NP   AATTTCAGTCTTGGTGCAGCTGTGAAAGCGGGGGCAGCTCTGCTAGATGGAGGGAACATG  780
LCMV-P52-1.3_NP AATTTCAGTCTTGGTGCAGCTGTGAAAGCGGGGGCAGCTCTGCTAGATGGAGGGAACATG  780
LCMV-P52-2.1_NP AATTTCAGTCTTGGTGCAGCTGTGAAAGCGGGGGCAGCTCTGCTAGATGGAGGGAACATG  780
                ************************************************************

LCMV-WE_NP      CTGGAATCTATCTTGATCAAACCGAGCAACAGTGAGGATCTCCTAAAAGCAGTCCTCGGG  840
LCMV-P42_NP     CTGGAATCTATCTTGATCAAACCGAGCAACAGTGAGGATCTCCTAAAAGCAGTCCTCGGG  840
LCMV-P52_NP     CTGGAATCTATCTTGATCAAACCGAGCAACAGTGAGGATCTCCTAAAAGCAGTCCTCGGG  840
LCMV-P91_NP     CTGGAATCTATCTTGATCAAACCGAGCAACAGTGAGGATCTCCTAAAAGCAGTCCTCGGG  840
LCMV-P52-1_NP   CTGGAATCTATCTTGATCAAACCGAGCAACAGTGAGGATCTCCTAAAAGCAGTCCTCGGG  840
LCMV-P52-1.3_NP CTGGAATCTATCTTGATCAAACCGAGCAACAGTGAGGATCTCCTAAAAGCAGTCCTCGGG  840
LCMV-P52-2.1_NP CTGGAATCTATCTTGATCAAACCGAGCAACAGTGAGGATCTCCTAAAAGCAGTCCTCGGG  840
                ************************************************************

LCMV-WE_NP      GCCAAGAAGAAACTCAACATGTTTGTCTCAGATCAAGTTGGAGATAGAAATCCCTATGAA  900
LCMV-P42_NP     GCCAAGAAGAAACTCAACATGTTTGTCTCAGATCAAGTTGGAGATAGAAATCCCTATGAA  900
LCMV-P52_NP     GCCAAGAAGAAACTCAACATGTTTGTCTCAGATCAAGTTGGAGATAGAAATCCCTATGAA  900
LCMV-P91_NP     GCCAAGAAGAAACTCAACATGTTTGTCTCAGATCAAGTTGGAGATAGAAATCCCTATGAA  900
LCMV-P52-1_NP   GCCAAGAAGAAACTCAACATGTTTGTCTCAGATCAAGTTGGAGATAGAAATCCCTATGAA  900
LCMV-P52-1.3_NP GCCAAGAAGAAACTCAACATGTTTGTCTCAGATCAAGTTGGAGATAGAAATCCCTATGAA  900
LCMV-P52-2.1_NP GCCAAAAAGAAACTCAACATGTTTGTCTCAGATCAAGTTGGAGATAGAAATCCCTATGAA  900
                ***** ********************************************************
```

图26(续)

```
LCMV-WE_NP      AACATCCTTTATAAAGTCTGTCTTTCAGGTGAAGGATGGCCATACATAGCCTGTAGAACG  960
LCMV-P42_NP     AACATCCTTTATAAAGTCTGTCTTTCAGGTGAAGGATGGCCATACATAGCCTGTAGAACG  960
LCMV-P52_NP     AACATCCTTTATAAAGTCTGTCTTTCAGGTGAAGGATGGCCATACATAGCCTGTAGAACG  960
LCMV-P91_NP     AACATCCTTTATAAAGTCTGTCTTTCAGGTGAAGGATGGCCATACATAGCCTGTAGAACG  960
LCMV-P52-1_NP   AACATCCTTTATAAAGTCTGTCTTTCAGGTGAAGGATGGCCATACATAGCCTGTAGAACG  960
LCMV-P52-1.3_NP AACATCCTTTATAAAGTCTGTCTTTCAGGTGAAGGATGGCCATACATAGCCTGTAGAACG  960
LCMV-P52-2.1_NP AACATCCTTTATAAAGTCTGTCTTTCAGGTGAAGGATGGCCATACATAGCCTGTAGAACG  960
                ************************************************************

LCMV-WE_NP      TCAGTTGTGGGGAGAGCATGGGAGAACACAACAATTGATCTCACAAATGAAAAACTTGTT 1020
LCMV-P42_NP     TCAGTTGTGGGGAGAGCATGGGAGAACACAACAATTGATCTCACAAATGAAAAACTTGTT 1020
LCMV-P52_NP     TCAGTTGTGGGGAGAGCATGGGAGAACACAACAATTGATCTCACAAATGAAAAACTTGTT 1020
LCMV-P91_NP     TCAGTTGTGGGGAGAGCATGGGAGAACACAACAATTGATCTCACAAATGAAAAACTTGTT 1020
LCMV-P52-1_NP   TCAGTTGTGGGGAGAGCATGGGAGAACACAACAATTGATCTCACAAATGAAAAACTTGTT 1020
LCMV-P52-1.3_NP TCAGTTGTGGGGAGAGCATGGGAGAACACAACAATTGATCTCACAAATGAAAAACTTGTT 1020
LCMV-P52-2.1_NP TCAGTTGTGGGGAGAGCATGGGAGAACACAACAATTGATCTCACAAATGAAAAACTTGTT 1020
                ************************************************************

LCMV-WE_NP      GCCAACTCATCTAGGCCAGTGCCTGGAGCAGCAGGCCCACCTCAGGTGGGCTTGAGTTAC 1080
LCMV-P42_NP     GCCAACTCATCTAGGCCAGTGCCTGGAGCAGCAGGCCCACCTCAGGTGGGCTTGAGTTAC 1080
LCMV-P52_NP     GCCAACTCATCTAGGCCAGTGCCTGGAGCAGCAGGCCCACCTCAGGTGGGCTTGAGTTAC 1080
LCMV-P91_NP     GCCAACTCATCTAGGCCAGTGCCTGGAGCAGCAGGCCCACCTCAGGTGGGCTTGAGTTAC 1080
LCMV-P52-1_NP   GCCAACTCATCTAGGCCAGTGCCTGGAGCAGCAGGCCCACCTCAGGTGGGCTTGAGTTAC 1080
LCMV-P52-1.3_NP GCCAACTCATCTAGGCCAGTGCCTGGAGCAGCAGGCCCACCTCAGGTGGGCTTGAGTTAC 1080
LCMV-P52-2.1_NP GCCAACTCATCTAGGCCAGTGCCTGGAGCAGCAGGCCCACCTCAGGTGGGCTTGAGTTAC 1080
                ************************************************************

LCMV-WE_NP      AGTCAGACAATGCTGTTGAAAGACTTGATGGGAGGGATTGATCCCAATGCTCCCACATGG 1140
LCMV-P42_NP     AGTCAGACAATGCTGTTGAAAGACTTGATGGGAGGGATTGATCCCAATGCTCCCACATGG 1140
LCMV-P52_NP     AGTCAGACAATGCTGTTGAAAGACTTGATGGGAGGGATTGATCCCAATGCTCCCACATGG 1140
LCMV-P91_NP     AGTCAGACAATGCTGTTGAAAGACTTGATGGGAGGGATTGATCCCAATGCTCCCACATGG 1140
LCMV-P52-1_NP   AGTCAGACAATGCTGTTGAAAGACTTGATGGGAGGGATTGATCCCAATGCTCCCACATGG 1140
LCMV-P52-1.3_NP AGTCAGACAATGCTGTTGAAAGACTTGATGGGAGGGATTGATCCCAATGCTCCCACATGG 1140
LCMV-P52-2.1_NP AGTCAGACAATGCTGTTGAAAGACTTGATGGGAGGGATTGATCCCAATGCTCCCACATGG 1140
                ************************************************************

LCMV-WE_NP      ATTGACATTGAGGGCAGGTTCAATGATCCAGTGGAGATAGCAATATTCCAACCACAAAAT 1200
LCMV-P42_NP     ATTGACATTGAGGGCAGGTTCAATGATCCAGTGGAGATAGCAATATTCCAACCACAAAAT 1200
LCMV-P52_NP     ATTGACATTGAGGGCAGGTTCAATGATCCAGTGGAGATAGCAATATTCCAACCACAAAAT 1200
LCMV-P91_NP     ATTGACATTGAGGGCAGGTTCAATGATCCAGTGGAGATAGCAATATTCCAACCACAAAAT 1200
LCMV-P52-1_NP   ATTGACATTGAGGGCAGGTTCAATGATCCAGTGGAGATAGCAATATTCCAACCACAAAAT 1200
LCMV-P52-1.3_NP ATTGACATTGAGGGCAGGTTCAATGATCCAGTGGAGATAGCAATATTCCAACCACAAAAT 1200
LCMV-P52-2.1_NP ATTGACATTGAGGGCAGGTTCAATGATCCAGTGGAGATAGCAATATTCCAACCACAAAAT 1200
                ************************************************************

LCMV-WE_NP      GGGCAATTCATACATTTTTACAGGGAACCTACGGACCAGAAGCAATTCAAGCAGGACTCA 1260
LCMV-P42_NP     GGGCAATTCATACATTTTTACAGGGAACCTACGGACCAGAAGCAATTCAAGCAGGACTCA 1260
LCMV-P52_NP     GGGCAATTCATACATTTTTACAGGGAACCTACGGACCAGAAGCAATTCAAGCAGGACTCA 1260
LCMV-P91_NP     GGGCAATTCATACATTTTTACAGGGAACCTACGGACCAGAAGCAATTCAAGCAGGACTCA 1260
LCMV-P52-1_NP   GGGCAATTCATACATTTTTACAGGGAACCTACGGACCAGAAGCAATTCAAGCAGGACTCA 1260
LCMV-P52-1.3_NP GGGCAATTCATACATTTTTACAGGGAACCTACGGACCAGAAGCAATTCAAGCAGGACTCA 1260
LCMV-P52-2.1_NP GGGCAATTCATACATTTTTACAGGGAACCTACGGACCAGAAGCAATTCAAGCAGGACTCA 1260
                ************************************************************

LCMV-WE_NP      AAGTATTCACACGGCATGGATCTTGCTGATCTCTTCAATGCACAGCCTGGGCTGACCTCA 1320
LCMV-P42_NP     AAGTATTCACACGGCATGGATCTTGCTGATCTCTTCAATGCACAGCCTGGGCTGACCTCA 1320
LCMV-P52_NP     AAGTATTCACACGGCATGGATCTTGCTGATCTCTTCAATGCACAGCCTGGGCTGACCTCA 1320
LCMV-P91_NP     AAGTATTCACACGGCATGGATCTTGCTGATCTCTTCAATGCACAGCCTGGGCTGACCTCA 1320
LCMV-P52-1_NP   AAGTATTCACACGGCATGGATCTTGCTGATCTCTTCAATGCACAGCCTGGGCTGACCTCA 1320
LCMV-P52-1.3_NP AAGTATTCACACGGCATGGATCTTGCTGATCTCTTCAATGCACAGCCTGGGCTGACCTCA 1320
LCMV-P52-2.1_NP AAGTATTCACACGGCATGGATCTTGCTGATCTCTTCAATGCACAGCCTGGGCTGACCTCA 1320
                ************************************************************

LCMV-WE_NP      TCAGTTATAGGTGCTCTCCCACAAGGGATGGTTTTGAGCTGTCAAGGTTCTGATGACATC 1380
LCMV-P42_NP     TCAGTTATAGGTGCTCTCCCACAAGGGATGGTTTTGAGCTGTCAAGGTTCTGATGACATC 1380
LCMV-P52_NP     TCAGTTATAGGTGCTCTCCCACAAGGGATGGTTTTGAGCTGTCAAGGTTCTGATGACATC 1380
LCMV-P91_NP     TCAGTTATAGGTGCTCTCCCACAAGGGATGGTTTTGAGCTGTCAAGGTTCTGATGACATC 1380
LCMV-P52-1_NP   TCAGTTATAGGTGCTCTCCCACAAGGGATGGTTTTGAGCTGTCAAGGTTCTGATGACATC 1380
LCMV-P52-1.3_NP TCAGTTATAGGTGCTCTCCCACAAGGGATGGTTTTGAGCTGTCAAGGTTCTGATGACATC 1380
LCMV-P52-2.1_NP TCAGTTATAGGTGCTCTCCCACAAGGGATGGTTTTGAGCTGTCAAGGTTCTGATGACATC 1380
                ************************************************************
```

图26(续)

```
LCMV-WE_NP          AGAAAGCTTCTGGACTCACAAAATAGAAGGGACATAAAACTCATTGATGTTGAGATGACC    1440
LCMV-P42_NP         AGAAAGCTTCTGGACTCACAAAATAGAAGGGACATAAAACTCATTGATGTTGAGATGACC    1440
LCMV-P52_NP         AGAAAGCTTCTGGACTCACAAAATAGAAGGGACATAAAACTCATTGATGTTGAGATGACC    1440
LCMV-P91_NP         AGAAAGCTTCTGGACTCACAAAATAGAAGGGACATAAAACTCATTGATGTTGAGATGACC    1440
LCMV-P52-1_NP       AGAAAGCTTCTGGACTCACAAAATAGAAGGGACATAAAACTCATTGATGTTGAGATGACC    1440
LCMV-P52-1.3_NP     AGAAAGCTTCTGGACTCACAAAATAGAAGGGACATAAAACTCATTGATGTTGAGATGACC    1440
LCMV-P52-2.1_NP     AGAAAGCTTCTGGACTCACAAAATAGAAGGGACATAAAACTCATTGATGTTGAGATGACC    1440
                    ********************** ***********************************

LCMV-WE_NP          AAGGAGGCCTCAAGAGAATATGAAGATAAAGTGTGGGACAAATATGGCTGGCTATGCAAA    1500
LCMV-P42_NP         AAGGAGGCCTCAAGAGAATATGAAGATAAAGTGTGGGACAAATATGGCTGGCTATGCAAA    1500
LCMV-P52_NP         AAGGAGGCCTCAAGAGAATATGAAGATAAAGTGTGGGACAAATATGGCTGGCTATGCAAA    1500
LCMV-P91_NP         AAGGAGGCCTCAAGAGAATATGAAGATAAAGTGTGGGACAAATATGGCTGGCTATGCAAA    1500
LCMV-P52-1_NP       AAGGAGGCCTCAAGAGAATATGAAGATAAAGTGTGGGACAAATATGGCTGGCTATGCAAA    1500
LCMV-P52-1.3_NP     AAGGAGGCCTCAAGAGAATATGAAGATAAAGTGTGGGACAAATATGGCTGGCTATGCAAA    1500
LCMV-P52-2.1_NP     AAGGAGGCCTCAAGAGAATATGAAGATAAAGTGTGGGACAAATATGGCTGGCTATGCAAA    1500
                    ************************************************************

LCMV-WE_NP          ATGCACACTGGGGTAGTGAGAGACAAAAAGAAGAAAGAGATCACCCCACACTGTGCACTC    1560
LCMV-P42_NP         ATGCACACTGGGGTAGTGAGAGACAAAAAGAAGAAAGAGATCACCCCACACTGTGCACTC    1560
LCMV-P52_NP         ATGCACACTGGGGTAGTGAGAGACAAAAAGAAGAAAGAGATCACCCCACACTGTGCACTC    1560
LCMV-P91_NP         ATGCACACTGGGGTAGTGAGAGACAAAAAGAAGAAAGAGATCACCCCACACTGTGCACTC    1560
LCMV-P52-1_NP       ATGCACACTGGGGTAGTGAGAGACAAAAAGAAGAAAGAGATCACCCCACACTGTGCACTC    1560
LCMV-P52-1.3_NP     ATGCACACTGGGGTAGTGAGAGACAAAAAGAAGAAAGAGATCACCCCACACTGTGCACTC    1560
LCMV-P52-2.1_NP     ATGCACACTGGGGTAGTGAGAGACAAAAAGAAGAAAGAGATCACCCCACACTGTGCACTC    1560
                    ************************************************************

LCMV-WE_NP          ATGGACTGCATCATTTTTGAGAGTGCTTCCAAGGCAAGACTCCCTGATCTAAAAACCGTT    1620
LCMV-P42_NP         ATGGACTGCATCATTTTTGAGAGTGCTTCCAAGGCAAGACTCCCTGATCTAAAAACCGTT    1620
LCMV-P52_NP         ATGGACTGCATCATTTTTGAGAGTGCTTCCAAGGCAAGACTCCCTGATCTAAAAACCGTT    1620
LCMV-P91_NP         ATGGACTGCATCATTTTTGAGAGTGCTTCCAAGGCAAGACTCCCTGATCTAAAAACCGTT    1620
LCMV-P52-1_NP       ATGGACTGCATCATTTTTGAGAGTGCTTCCAAGGCAAGACTCCCTGATCTAAAAACCGTT    1620
LCMV-P52-1.3_NP     ATGGACTGCATCATTTTTGAGAGTGCTTCCAAGGCAAGACTCCCTGATCTAAAAACCGTT    1620
LCMV-P52-2.1_NP     ATGGACTGCATCATTTTTGAGAGTGCTTCCAAGGCAAGACTCCCTGATCTAAAAACCGTT    1620
                    ************************************************************

LCMV-WE_NP          CACAACATCCTGCCACATGATTTAATCTTCAGAGGACCCAATGTTGTGACACTCTAA       1677
LCMV-P42_NP         CACAACATCCTGCCACATGATTTAATCTTCAGAGGACCCAATGTTGTGACACTCTAA       1677
LCMV-P52_NP         CACAACATCCTGCCACATGATTTAATCTTCAGAGGACCCAATGTTGTGACACTCTAA       1677
LCMV-P91_NP         CACAACATCCTGCCACATGATTTAATCTTCAGAGGACCCAATGTTGTGACACTCTAA       1677
LCMV-P52-1_NP       CACAACATCCTGCCACATGATTTAATCTTCAGAGGACCCAATGTTGTGACACTCTAA       1677
LCMV-P52-1.3_NP     CACAACATCCTGCCACATGATTTAATCTTCAGAGGACCCAATGTTGTGACACTCTAA       1677
LCMV-P52-2.1_NP     CACAACATCCTGCCACATGATTTAATCTTCAGAGGACCCAATGTTGTGACACTCTAA       1677
                    ***************************************************************

LCMV-WE_NP:       SEQ ID NO: 11
LCMV-P42_NP:      SEQ ID NO: 19
LCMV-P52_NP:      SEQ ID NO: 27
LCMV-P91_NP:      SEQ ID NO: 35
LCMV-P52-1_NP:    SEQ ID NO: 43
LCMV-P52-1.3_NP:  SEQ ID NO: 51
LCMV-P52-2.1_NP:  SEQ ID NO: 59
```

图26(续)

D.

来源: 1-3376 区段=S
蛋白: 核蛋白
基因: NP
基因: 1640-3316 补体
序列比对: 氨基酸

```
LCMV-WE_NP          MSLSKEVKSFQWTQALRRELQSFTSDVKAAVIKDATSLLNGLDFSEVSNVQRIMRKERRD   60
LCMV-P42_NP         MSLSKEVKSFQWTQALRRELQSFTSDVKAAVIKDATSLLNGLDFSEVSNVQRIMRKERRD   60
LCMV-P52_NP         MSLSKEVKSFQWTQALRRELQSFTSDVKAAVIKDATSLLNGLDFSEVSNVQRIMRKERRD   60
LCMV-P91_NP         MSLSKEVKSFQWTQALRRELQSFTSDVKAAVIKDATSLLNGLDFSEVSNVQRIMRKERRD   60
LCMV-P52-1_NP       MSLSKEVKSFQWTQALRRELQSFTSDVKAAVIKDATSLLNGLDFSEVSNVQRIMRKERRD   60
LCMV-P52-1.3_NP     MSLSKEVKSFQWTQALRRELQSFTSDVKAAVIKDATSLLNGLDFSEVSNVQRIMRKERRD   60
LCMV-P52-2.1_NP     MSLSKEVKSFQWTQALRRELQSFTSDVKAAVIKDATSLLNGLDFSEVSNVQRIMRKERRD   60
                    ************************************************************

LCMV-WE_NP          DKDLQRLRSLNQTVHSLVDLKSTSKKNVLKVGRLSAEELMTLAADLEKLKAKIMRTERPQ   120
LCMV-P42_NP         DKDLQRLRSLNQTVHSLVDLKSTSKKNVLKVGRLSAEELMTLAADLEKLKAKIMRTERPQ   120
LCMV-P52_NP         DKDLQRLRSLNQTVHSLVDLKSTSKKNVLKVGRLSAEELMTLAADLEKLKAKIMRTERPQ   120
LCMV-P91_NP         DKDLQRLRSLNQTVHSLVDLKSTSKKNVLKVGRLSAEELMTLAADLEKLKAKIMRTERPQ   120
LCMV-P52-1_NP       DKDLQRLRSLNQTVHSLVDLKSTSKKNVLKVGRLSAEELMTLAADLEKLKAKIMRTERPQ   120
LCMV-P52-1.3_NP     DKDLQRLRSLNQTVHSLVDLKSTSKKNVLKVGRLSAEELMTLAADLEKLKAKIMRTERPQ   120
LCMV-P52-2.1_NP     DKDLQRLRSLNQTVHSLVDLKSTSKKNVLKVGRLSAEELMTLAADLEKLKAKIMRTERPQ   120
                    ************************************************************

LCMV-WE_NP          ASGVYMGNLTAQQLDQRSQILQMVGMRRPQQGASGVVRVWDVKDSSLLNNQFGTMPSLTM   180
LCMV-P42_NP         ASGVYMGNLTAQQLDQRSQILQMVGMRRPQQGASGVVRVWDVKDSSLLNNQFGTMPSLTM   180
LCMV-P52_NP         ASGVYMGNLTAQQLDQRSQILQMVGMRRPQQGASGVVRVWDVKDSSLLNNQFGTMPSLTM   180
LCMV-P91_NP         ASGVYMGNLTAQQLDQRSQILQMVGMRRPQQGASGVVRVWDVKDSSLLNNQFGTMPSLTM   180
LCMV-P52-1_NP       ASGVYMGNLTAQQLDQRSQILQMVGMRRPQQGASGVVRVWDVKDSSLLNNQFGTMPSLTM   180
LCMV-P52-1.3_NP     ASGVYMGNLTAQQLDQRSQILQMVGMRRPQQGASGVVRVWDVKDSSLLNNQFGTMPSLTM   180
LCMV-P52-2.1_NP     ASGVYMGNLTAQQLDQRSQILQMVGMRRPQQGASGVVRVWDVKDSSLLNNQFGTMPSLTM   180
                    ************************************************************

LCMV-WE_NP          ACMAKQSQTPLNDVVQALTDLGLLYTVKYPNLSDLERLKDKHPVLGVITEQQSSINISGY   240
LCMV-P42_NP         ACMAKQSQTPLNDVVQALTDLGLLYTVKYPNLSDLERLKDKHPVLGVITEQQSSINISGY   240
LCMV-P52_NP         ACMAKQSQTPLNDVVQALTDLGLLYTVKYPNLSDLERLKDKHPVLGVITEQQSSINISGY   240
LCMV-P91_NP         ACMAKQSQTPLNDVVQALTDLGLLYTVKYPNLSDLERLKDKHPVLGVITEQQSSINISGY   240
LCMV-P52-1_NP       ACMAKQSQTPLNDVVQALTDLGLLYTVKYPNLSDLERLKDKHPVLGVITEQQSSINISGY   240
LCMV-P52-1.3_NP     ACMAKQSQTPLNDVVQALTDLGLLYTVKYPNLSDLERLKDKHPVLGVITEQQSSINISGY   240
LCMV-P52-2.1_NP     ACMAKQSQTPLNDVVQALTDLGLLYTVKYPNLSDLERLKDKHPVLGVITEQQSSINISGY   240
                    ************************************************************

LCMV-WE_NP          NFSLGAAVKAGAALLDGGNMLESILIKPSNSEDLLKAVLGAKKKLNMFVSDQVGDRNPYE   300
LCMV-P42_NP         NFSLGAAVKAGAALLDGGNMLESILIKPSNSEDLLKAVLGAKKKLNMFVSDQVGDRNPYE   300
LCMV-P52_NP         NFSLGAAVKAGAALLDGGNMLESILIKPSNSEDLLKAVLGAKKKLNMFVSDQVGDRNPYE   300
LCMV-P91_NP         NFSLGAAVKAGAALLDGGNMLESILIKPSNSEDLLKAVLGAKKKLNMFVSDQVGDRNPYE   300
LCMV-P52-1_NP       NFSLGAAVKAGAALLDGGNMLESILIKPSNSEDLLKAVLGAKKKLNMFVSDQVGDRNPYE   300
LCMV-P52-1.3_NP     NFSLGAAVKAGAALLDGGNMLESILIKPSNSEDLLKAVLGAKKKLNMFVSDQVGDRNPYE   300
LCMV-P52-2.1_NP     NFSLGAAVKAGAALLDGGNMLESILIKPSNSEDLLKAVLGAKKKLNMFVSDQVGDRNPYE   300
                    ************************************************************

LCMV-WE_NP          NILYKVCLSGEGWPYIACRTSVVGRAWENTTIDLTNEKLVANSSRPVPGAAGPPQVGLSY   360
LCMV-P42_NP         NILYKVCLSGEGWPYIACRTSVVGRAWENTTIDLTNEKLVANSSRPVPGAAGPPQVGLSY   360
LCMV-P52_NP         NILYKVCLSGEGWPYIACRTSVVGRAWENTTIDLTNEKLVANSSRPVPGAAGPPQVGLSY   360
LCMV-P91_NP         NILYKVCLSGEGWPYIACRTSVVGRAWENTTIDLTNEKLVANSSRPVPGAAGPPQVGLSY   360
LCMV-P52-1_NP       NILYKVCLSGEGWPYIACRTSVVGRAWENTTIDLTNEKLVANSSRPVPGAAGPPQVGLSY   360
LCMV-P52-1.3_NP     NILYKVCLSGEGWPYIACRTSVVGRAWENTTIDLTNEKLVANSSRPVPGAAGPPQVGLSY   360
LCMV-P52-2.1_NP     NILYKVCLSGEGWPYIACRTSVVGRAWENTTIDLTNEKLVANSSRPVPGAAGPPQVGLSY   360
                    ************************************************************

LCMV-WE_NP          SQTMLLKDLMGGIDPNAPTWIDIEGRFNDPVEIAIFQPQNGQFIHFYREPTDQKQFKQDS   420
LCMV-P42_NP         SQTMLLKDLMGGIDPNAPTWIDIEGRFNDPVEIAIFQPQNGQFIHFYREPTDQKQFKQDS   420
LCMV-P52_NP         SQTMLLKDLMGGIDPNAPTWIDIEGRFNDPVEIAIFQPQNGQFIHFYREPTDQKQFKQDS   420
LCMV-P91_NP         SQTMLLKDLMGGIDPNAPTWIDIEGRFNDPVEIAIFQPQNGQFIHFYREPTDQKQFKQDS   420
LCMV-P52-1_NP       SQTMLLKDLMGGIDPNAPTWIDIEGRFNDPVEIAIFQPQNGQFIHFYREPTDQKQFKQDS   420
LCMV-P52-1.3_NP     SQTMLLKDLMGGIDPNAPTWIDIEGRFNDPVEIAIFQPQNGQFIHFYREPTDQKQFKQDS   420
LCMV-P52-2.1_NP     SQTMLLKDLMGGIDPNAPTWIDIEGRFNDPVEIAIFQPQNGQFIHFYREPTDQKQFKQDS   420
                    ************************************************************
```

图26(续)

```
LCMV-WE_NP          KYSHGMDLADLFNAQPGLTSSVIGALPQGMVLSCQGSDDIRKLLDSQNRRDIKLIDVEMT    480
LCMV-P42_NP         KYSHGMDLADLFNAQPGLTSSVIGALPQGMVLSCQGSDDIRKLLDSQNRRDIKLIDVEMT    480
LCMV-P52_NP         KYSHGMDLADLFNAQPGLTSSVIGALPQGMVLSCQGSDDIRKLLDSQNRRDIKLIDVEMT    480
LCMV-P91_NP         KYSHGMDLADLFNAQPGLTSSVIGALPQGMVLSCQGSDDIRKLLDSQNRRDIKLIDVEMT    480
LCMV-P52-1_NP       KYSHGMDLADLFNAQPGLTSSVIGALPQGMVLSCQGSDDIRKLLDSQNRRDIKLIDVEMT    480
LCMV-P52-1.3_NP     KYSHGMDLADLFNAQPGLTSSVIGALPQGMVLSCQGSDDIRKLLDSQNRRDIKLIDVEMT    480
LCMV-P52-2.1_NP     KYSHGMDLADLFNAQPGLTSSVIGALPQGMVLSCQGSDDIRKLLDSQNRRDIKLIDVEMT    480
                    ************************************************************

LCMV-WE_NP          KEASREYEDKVWDKYGWLCKMHTGVVRDKKKKEITPHCALMDCIIFESASKARLPDLKTV    540
LCMV-P42_NP         KEASREYEDKVWDKYGWLCKMHTGVVRDKKKKEITPHCALMDCIIFESASKARLPDLKTV    540
LCMV-P52_NP         KEASREYEDKVWDKYGWLCKMHTGVVRDKKKKEITPHCALMDCIIFESASKARLPDLKTV    540
LCMV-P91_NP         KEASREYEDKVWDKYGWLCKMHTGVVRDKKKKEITPHCALMDCIIFESASKARLPDLKTV    540
LCMV-P52-1_NP       KEASREYEDKVWDKYGWLCKMHTGVVRDKKKKEITPHCALMDCIIFESASKARLPDLKTV    540
LCMV-P52-1.3_NP     KEASREYEDKVWDKYGWLCKMHTGVVRDKKKKEITPHCALMDCIIFESASKARLPDLKTV    540
LCMV-P52-2.1_NP     KEASREYEDKVWDKYGWLCKMHTGVVRDKKKKEITPHCALMDCIIFESASKARLPDLKTV    540
                    ************************************************************

LCMV-WE_NP          HNILPHDLIFRGPNVVTL          558
LCMV-P42_NP         HNILPHDLIFRGPNVVTL          558
LCMV-P52_NP         HNILPHDLIFRGPNVVTL          558
LCMV-P91_NP         HNILPHDLIFRGPNVVTL          558
LCMV-P52-1_NP       HNILPHDLIFRGPNVVTL          558
LCMV-P52-1.3_NP     HNILPHDLIFRGPNVVTL          558
LCMV-P52-2.1_NP     HNILPHDLIFRGPNVVTL          558
                    ******************



LCMV-WE_NP:       SEQ ID NO: 12
LCMV-P42_NP:      SEQ ID NO: 20
LCMV-P52_NP:      SEQ ID NO: 28
LCMV-P91_NP:      SEQ ID NO: 36
LCMV-P52-1_NP:    SEQ ID NO: 44
LCMV-P52-1.3_NP:  SEQ ID NO: 52
LCMV-P52-2.1_NP:  SEQ ID NO: 60
```

图26(续)

E.

来源: 1-7235 区段=L
蛋白: 环指蛋白 Z
基因: ZP
基因: 90-362
序列比对: 核苷酸

```
LCMV-WE_ZP          ATGGGCCAAGGCAAGTCCAAAGAAGAAAGGGACACCAGCAATACAGGCAGAGCAGAGCTT    60
LCMV-P42_ZP         ATGGGCCAAGGCAAGTCCAAAGAAGAAAGGGACACCAGCAATACAGGCAGAGCAGAGCTT    60
LCMV-P52_ZP         ATGGGCCAAGGCAAGTCCAAAGAAGAAAGGGACACCAGCAATACAGGCAGAGCAGAGCTT    60
LCMV-P91_ZP         ATGGGCCAAGGCAAGTCCAAAGAAGAAAGGGACACCAGCAATACAGGCAGAGCAGAGCTT    60
LCMV-P52-1_ZP       ATGGGCCAAGGCAAGTCCAAAGAAGAAAGGGACACCAGCAATACAGGCAGAGCAGAGCTT    60
LCMV-P52-1.3_ZP     ATGGGCCAAGGCAAGTCCAAAGAAGAAAGGGACACCAGCAATACAGGCAGAGCAGAGCTT    60
LCMV-P52-2.1_ZP     ATGGGCCAAGGCAAGTCCAAAGAAGAAAGGGACACCAGCAATACAGGCAGAGCAGAGCTT    60
                    ************************************************************

LCMV-WE_ZP          TTGCCAGACACCACCTATCTTGGTCCTCTAAATTGTAAATCATGTTGGCAGAAATTTGAC    120
LCMV-P42_ZP         TTGCCAGACACCACCTATCTTGGTCCTCTAAATTGTAAATCATGTTGGCAGAAATTTGAC    120
LCMV-P52_ZP         TTGCCAGACACCACCTATCTTGGTCCTCTAAATTGTAAATCATGTTGGCAGAAATTTGAC    120
LCMV-P91_ZP         TTGCCAGACACCACCTATCTTGGTCCTCTAAATTGTAAATCATGTTGGCAGAAATTTGAC    120
LCMV-P52-1_ZP       TTGCCAGACACCACCTATCTTGGTCCTCTAAATTGTAAATCATGTTGGCAGAAATTTGAC    120
LCMV-P52-1.3_ZP     TTGCCAGACACCACCTATCTTGGTCCTCTAAATTGTAAATCATGTTGGCAGAAATTTGAC    120
LCMV-P52-2.1_ZP     TTGCCAGACACCACCTATCTTGGTCCTCTAAATTGTAAATCATGTTGGCAGAAATTTGAC    120
                    ************************************************************

LCMV-WE_ZP          AGCTTGGTTAGATGCCATGACCACTATCTTTGCAGACACTGTCTGAATCTCCTGCTGTCA    180
LCMV-P42_ZP         AGCTTGGTTAGATGCCATGACCACTATCTTTGCAGACACTGTCTGAATCTCCTGCTGTCA    180
LCMV-P52_ZP         AGCTTGGTTAGATGCCATGACCACTATCTTTGCAGACACTGTCTGAATCTCCTGCTGTCA    180
LCMV-P91_ZP         AGCTTGGTTAGATGCCATGACCACTATCTTTGCAGACACTGTCTGAATCTCCTGCTGTCA    180
LCMV-P52-1_ZP       AGCTTGGTTAGATGCCATGACCACTATCTTTGCAGACACTGTCTGAATCTCCTGCTGTCA    180
LCMV-P52-1.3_ZP     AGCTTGGTTAGATGCCATGACCACTATCTTTGCAGACACTGTCTGAATCTCCTGCTGTCA    180
LCMV-P52-2.1_ZP     AGCTTGGTTAGATGCCATGACCACTATCTTTGCAGACACTGTCTGAATCTCCTGCTGTCA    180
                    ************************************************************

LCMV-WE_ZP          GTTTCCGACAGATGTCCTCTCTGTAAGTATCCACTGCCAACCAAACTGAAGGTGTCAACA    240
LCMV-P42_ZP         GTTTCCGACAGATGTCCTCTCTGTAAGTATCCACTGCCAACCAAACTGAAGGTGTCAACA    240
LCMV-P52_ZP         GTTTCCGACAGATGTCCTCTCTGTAAGTATCCACTGCCAACCAAACTGAAGGTGTCAACA    240
LCMV-P91_ZP         GTTTCCGACAGATGTCCTCTCTGTAAGTATCCACTGCCAACCAAACTGAAGGTGTCAACA    240
LCMV-P52-1_ZP       GTTTCCGACAGATGTCCTCTCTGTAAGTATCCACTGCCAACCAAACTGAAGGTGTCAACA    240
LCMV-P52-1.3_ZP     GTTTCCGACAGATGTCCTCTCTGTAAGTATCCACTGCCAACCAAACTGAAGGTGTCAACA    240
LCMV-P52-2.1_ZP     GTTTCCGACAGATGTCCTCTCTGTAAGTATCCACTGCCAACCAAACTGAAGGTGTCAACA    240
                    ************************************************************

LCMV-WE_ZP          GTCCCAAGCTCCCCACCTCCCTATGAGGAGTGA    273
LCMV-P42_ZP         GTCCCAAGCTCCCCACCTCCCTATGAGGAGTGA    273
LCMV-P52_ZP         GTCCCAAGCTCCCCACCTCCCTATGAGGAGTGA    273
LCMV-P91_ZP         GTCCCAAGCTCCCCACCTCCCTATGAGGAGTGA    273
LCMV-P52-1_ZP       GTCCCAAGCTCCCCACCTCCCTATGAGGAGTGA    273
LCMV-P52-1.3_ZP     GTCCCAAGCTCCCCACCTCCCTATGAGGAGTGA    273
LCMV-P52-2.1_ZP     GTCCCAAGCTCCCCACCTCCCTATGAGGAGTGA    273
                    ********************************


LCMV-WE_ZP:       SEQ ID NO: 13
LCMV-P42_ZP:      SEQ ID NO: 21
LCMV-P52_ZP:      SEQ ID NO: 29
LCMV-P91_ZP:      SEQ ID NO: 37
LCMV-P52-1_ZP:    SEQ ID NO: 45
LCMV-P52-1.3_ZP:  SEQ ID NO: 53
LCMV-P52-2.1_ZP:  SEQ ID NO: 61
```

图26(续)

F.

来源: 1-7235 区段=L
蛋白: 环指蛋白 Z
基因: ZP
基因: 90-362
序列比对: 氨基酸

```
LCMV-WE_ZP          MGQGKSKEERDTSNTGRAELLPDTTYLGPLNCKSCWQKFDSLVRCHDHYLCRHCLNLLLS   60
LCMV-P42_ZP         MGQGKSKEERDTSNTGRAELLPDTTYLGPLNCKSCWQKFDSLVRCHDHYLCRHCLNLLLS   60
LCMV-P52_ZP         MGQGKSKEERDTSNTGRAELLPDTTYLGPLNCKSCWQKFDSLVRCHDHYLCRHCLNLLLS   60
LCMV-P91_ZP         MGQGKSKEERDTSNTGRAELLPDTTYLGPLNCKSCWQKFDSLVRCHDHYLCRHCLNLLLS   60
LCMV-P52-1_ZP       MGQGKSKEERDTSNTGRAELLPDTTYLGPLNCKSCWQKFDSLVRCHDHYLCRHCLNLLLS   60
LCMV-P52-1.3_ZP     MGQGKSKEERDTSNTGRAELLPDTTYLGPLNCKSCWQKFDSLVRCHDHYLCRHCLNLLLS   60
LCMV-P52-2.1_ZP     MGQGKSKEERDTSNTGRAELLPDTTYLGPLNCKSCWQKFDSLVRCHDHYLCRHCLNLLLS   60
                    ************************************************************

LCMV-WE_ZP          VSDRCPLCKYPLPTKLKVSTVPSSPPPYEE      90
LCMV-P42_ZP         VSDRCPLCKYPLPTKLKVSTVPSSPPPYEE      90
LCMV-P52_ZP         VSDRCPLCKYPLPTKLKVSTVPSSPPPYEE      90
LCMV-P91_ZP         VSDRCPLCKYPLPTKLKVSTVPSSPPPYEE      90
LCMV-P52-1_ZP       VSDRCPLCKYPLPTKLKVSTVPSSPPPYEE      90
LCMV-P52-1.3_ZP     VSDRCPLCKYPLPTKLKVSTVPSSPPPYEE      90
LCMV-P52-2.1_ZP     VSDRCPLCKYPLPTKLKVSTVPSSPPPYEE      90
                    ******************************

LCMV-WE_ZP:       SEQ ID NO: 14
LCMV-P42_ZP:      SEQ ID NO: 22
LCMV-P52_ZP:      SEQ ID NO: 30
LCMV-P91_ZP:      SEQ ID NO: 38
LCMV-P52-1_ZP:    SEQ ID NO: 46
LCMV-P52-1.3_ZP:  SEQ ID NO: 54
LCMV-P52-2.1_ZP:  SEQ ID NO: 62
```

图26(续)

G.

来源: 1-7235 区段=L
蛋白: RNA 指向的 RNA 聚合酶 L
基因: LP
基因: 574-7203 补体
序列比对: 核苷酸

```
LCMV-WE_LP          ATGGATGAAACTATTGCAGATTTGAGAGAGTTGTGTCTAAATTACATAGAACAGGACGAG     60
LCMV-P42_LP         ATGGATGAAACTATTGCAGATTTGAGAGAGTTGTGTCTAAATTACATAGAACAGGACGAG     60
LCMV-P52_LP         ATGGATGAAACTATTGCAGATTTGAGAGAGTTGTGTCTAAATTACATAGAACAGGACGAG     60
LCMV-P91_LP         ATGGATGAAACTATTGCAGATTTGAGAGAGTTGTGTCTAAATTACATAGAACAGGACGAG     60
LCMV-P52-1_LP       ATGGATGAAACTATTGCAGATTTGAGAGAGTTGTGTCTAAATTACATAGAACAGGACGAG     60
LCMV-P52-1.3_LP     ATGGATGAAACTATTGCAGATTTGAGAGAGTTGTGTCTAAATTACATAGAACAGGACGAG     60
LCMV-P52-2.1_LP     ATGGATGAAACTATTGCAGATTTGAGAGAGTTGTGTCTAAATTACATAGAACAGGACGAA     60
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          AGGCTGTCAAGGCAAAAACTCAACTTCCTGGGACAAAGAGAACCCAGAATGGTGCTAATT    120
LCMV-P42_LP         AGGCTGTCAAGGCAAAAACTCAACTTCCTGGGACAAAGAGAACCCAGAATGGTGCTAATT    120
LCMV-P52_LP         AGGCTGTCAAGGCAAAAACTCAACTTCCTGGGACAAAGAGAACCCAGAATGGTGCTAATT    120
LCMV-P91_LP         AGGCTGTCAAGGCAAAAACTCAACTTCCTGGGACAAAGAGAACCCAGAATGGTGCTAATT    120
LCMV-P52-1_LP       AGGCTGTCAAGGCAAAAACTCAACTTCCTGGGACAAAGAGAACCCAGAATGGTGCTAATT    120
LCMV-P52-1.3_LP     AGGCTGTCAAGGCAAAAACTCAACTTCCTGGGACAAAGAGAACCCAGAATGGTGCTAATT    120
LCMV-P52-2.1_LP     AGGCTGTCAAGGCAAAAACTCAACTTCCTGGGACAAAGAGAACCCAGAATGGTGCTAATT    120
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          GAGGGACTCAAATTGTTATCACGCTGTATAGAGATAGACAGTGCAGACAAAAGTGGTTGC    180
LCMV-P42_LP         GAGGGACTCAAATTGTTATCACGCTGTATAGAGATAGACAGTGCAGACAAAAGTGGTTGC    180
LCMV-P52_LP         GAGGGACTCAAATTGTTATCACGCTGTATAGAGATAGACAGTGCAGACAAAAGTGGTTGC    180
LCMV-P91_LP         GAGGGACTCAAATTGTTATCACGCTGTATAGAGATAGACAGTGCAGACAAAAGTGGTTGC    180
LCMV-P52-1_LP       GAGGGACTCAAATTGTTATCACGCTGTATAGAGATAGACAGTGCAGACAAAAGTGGTTGC    180
LCMV-P52-1.3_LP     GAGGGACTCAAATTGTTATCACGCTGTATAGAGATAGACAGTGCAGACAAAAGTGGTTGC    180
LCMV-P52-2.1_LP     GAGGGACTCAAATTGTTATCACGCTGTATAGAGATAGACAGTGCAGACAAAAGTGGTTGC    180
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          ATACACAACCACGATGACAAATCTGTTGAAACAATCCTAATAGACTCTGGGATTGTGTGT    240
LCMV-P42_LP         ATACACAACCACGATGACAAATCTGTTGAAACAATCCTAATAGACTCTGGGATTGTGTGT    240
LCMV-P52_LP         ATACACAACCACGATGACAAATCTGTTGAAACAATCCTAATAGACTCTGGGATTGTGTGT    240
LCMV-P91_LP         ATACACAACCACGATGACAAATCTGTTGAAACAATCCTAATAGACTCTGGGATTGTGTGT    240
LCMV-P52-1_LP       ATACACAACCACGATGACAAATCTGTTGAAACAATCCTAATAGACTCTGGGATTGTGTGT    240
LCMV-P52-1.3_LP     ATACACAACCACGATGACAAATCTGTTGAAACAATCCTAATAGACTCTGGGATTGTGTGT    240
LCMV-P52-2.1_LP     ATACACAACCACGATGACAAATCTGTTGAAACAATCCTAATAGACTCTGGGATTGTGTGT    240
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          CCAGGACTGCCACTCATCATCCCTGATGGTTATAAGTTGATTGACAATTCCCTTATTCTT    300
LCMV-P42_LP         CCAGGACTGCCACTCATCATCCCTGATGGTTATAAGTTGATTGACAATTCCCTTATTCTT    300
LCMV-P52_LP         CCAGGACTGCCACTCATCATCCCTGATGGTTATAAGTTGATTGACAATTCCCTTATTCTT    300
LCMV-P91_LP         CCAGGACTGCCACTCATCATCCCTGATGGTTATAAGTTGATTGACAATTCCCTTATTCTT    300
LCMV-P52-1_LP       CCAGGACTGCCACTCATCATCCCTGATGGTTATAAGTTGATTGACAATTCCCTTATTCTT    300
LCMV-P52-1.3_LP     CCAGGACTGCCACTCATCATCCCTGATGGTTATAAGTTGATTGACAATTCCCTTATTCTT    300
LCMV-P52-2.1_LP     CCAGGACTGCCACTCATCATCCCTGATGGTTATAAGTTGATTGACAATTCCCTTATTCTT    300
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          CTTGAATGTTTTGTTAGAAGCACACCAGCTAGTTTTGAAAAGAAGTTCATTGAGGACACC    360
LCMV-P42_LP         CTTGAATGTTTTGTTAGAAGCACACCAGCTAGTTTTGAAAAGAAGTTCATTGAGGACACC    360
LCMV-P52_LP         CTTGAATGTTTTGTTAGAAGCACACCAGCTAGTTTTGAAAAGAAGTTCATTGAGGACACC    360
LCMV-P91_LP         CTTGAATGTTTTGTTAGAAGCACACCAGCTAGTTTTGAAAAGAAGTTCATTGAGGACACC    360
LCMV-P52-1_LP       CTTGAATGTTTTGTTAGAAGCACACCAGCTAGTTTTGAAAAGAAGTTCATTGAGGACACC    360
LCMV-P52-1.3_LP     CTTGAATGTTTTGTTAGAAGCACACCAGCTAGTTTTGAAAAGAAGTTCATTGAGGACACC    360
LCMV-P52-2.1_LP     CTTGAATGTTTTGTTAGAAGCACACCAGCTAGTTTTGAAAAGAAGTTCATTGAGGACACC    360
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          AACAAACTAGCATGCATCAAAGAAGATCTTGCTGTTGCAGGCATCACACTGGTTCCAATA    420
LCMV-P42_LP         AACAAACTAGCATGCATCAAAGAAGATCTTGCTGTTGCAGGCATCACACTGGTTCCAATA    420
LCMV-P52_LP         AACAAACTAGCATGCATCAAAGAAGATCTTGCTGTTGCAGGCATCACACTGGTTCCAATA    420
LCMV-P91_LP         AACAAACTAGCATGCATCAAAGAAGATCTTGCTGTTGCAGGCATCACACTGGTTCCAATA    420
LCMV-P52-1_LP       AACAAACTAGCATGCATCAAAGAAGATCTTGCTGTTGCAGGCATCACACTGGTTCCAATA    420
LCMV-P52-1.3_LP     AACAAACTAGCATGCATCAAAGAAGATCTTGCTGTTGCAGGCATCACACTGGTTCCAATA    420
LCMV-P52-2.1_LP     AACAAACTAGCATGCATCAAAGAAGATCTTGCTGTTGCAGGCATCACACTGGTTCCAATA    420
                    ************************************************************
```

图26(续)

```
LCMV-WE_LP          GTGGATGGTCGTTGTGATTATGATAACAGTTTCATGCCAGAATGGGTGAATTTTAAGTTC    480
LCMV-P42_LP         GTGGATGGTCGTTGTGATTATGATAACAGTTTCATGCCAGAATGGGTGAATTTTAAGTTC    480
LCMV-P52_LP         GTGGATGGTCGTTGTGATTATGATAACAGTTTCATGCCAGAATGGGTGAATTTTAAGTTC    480
LCMV-P91_LP         GTGGATGGTCGTTGTGATTATGATAACAGTTTCATGCCAGAATGGGTGAATTTTAAGTTC    480
LCMV-P52-1_LP       GTGGATGGTCGTTGTGATTATGATAACAGTTTCATGCCAGAATGGGTGAATTTTAAGTTC    480
LCMV-P52-1.3_LP     GTGGATGGTCGTTGTGATTATGATAACAGTTTCATGCCAGAATGGGTGAATTTTAAGTTC    480
LCMV-P52-2.1_LP     GTGGATGGTCGTTGTGATTATGATAACAGTTTCATGCCAGAATGGGTGAATTTTAAGTTC    480
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          AGAGACCTCCTATTTAAACTCCTGGAGTATTCTAGTCAAGATGAGAAAGTTTTTGAGGAG    540
LCMV-P42_LP         AGAGACCTCCTATTTAAACTCCTGGAGTATTCTAGTCAAGATGAGAAAGTTTTTGAGGAG    540
LCMV-P52_LP         AGAGACCTCCTATTTAAACTCCTGGAGTATTCTAGTCAAGATGAGAAAGTTTTTGAGGAG    540
LCMV-P91_LP         AGAGACCTCCTATTTAAACTCCTGGAGTATTCTAGTCAAGATGAGAAAGTTTTTGAGGAG    540
LCMV-P52-1_LP       AGAGACCTCCTATTTAAACTCCTGGAGTATTCTAGTCAAGATGAGAAAGTTTTTGAGGAG    540
LCMV-P52-1.3_LP     AGAGACCTCCTATTTAAACTCCTGGAGTATTCTAGTCAAGATGAGAAAGTTTTTGAGGAG    540
LCMV-P52-2.1_LP     AGAGACCTCCTATTTAAACTCCTGGAGTATTCTAGTCAAGATGAGAAAGTTTTTGAGGAG    540
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          TCTGAATACTTCAGGCTCTGTGAGTCTCTTAAGACCACTGTTGACAAACGTTCCGGCATG    600
LCMV-P42_LP         TCTGAATACTTCAGGCTCTGTGAGTCTCTTAAGACCACTGTTGACAAACGTTCCGGCATG    600
LCMV-P52_LP         TCTGAATACTTCAGGCTCTGTGAGTCTCTTAAGACCACTGTTGACAAACGTTCCGGCATG    600
LCMV-P91_LP         TCTGAATACTTCAGGCTCTGTGAGTCTCTTAAGACCACTGTTGACAAACGTTCCGGCATG    600
LCMV-P52-1_LP       TCTGAATACTTCAGGCTCTGTGAGTCTCTTAAGACCACTGTTGACAAACGTTCCGGCATG    600
LCMV-P52-1.3_LP     TCTGAATACTTCAGGCTCTGTGAGTCTCTTAAGACCACTGTTGACAAACGTTCCGGCATG    600
LCMV-P52-2.1_LP     TCTGAATACTTCAGGCTCTGTGAGTCTCTTAAGACCACTGTTGACAAACGTTCCGGCATG    600
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          GACTCAATGAAAATTTTGAAAGACGCAAGATCATTTCATAACGATGAGATTATGAAAATG    660
LCMV-P42_LP         GACTCAATGAAAATTTTGAAAGACGCAAGATCATTTCATAACGATGAGATTATGAAAATG    660
LCMV-P52_LP         GACTCAATGAAAATTTTGAAAGACGCAAGATCATTTCATAACGATGAGATTATGAAAATG    660
LCMV-P91_LP         GACTCAATGAAAATTTTGAAAGACGCAAGATCATTTCATAACGATGAGATTATGAAAATG    660
LCMV-P52-1_LP       GACTCAATGAAAATTTTGAAAGACGCAAGATCATTTCATAACGATGAGATTATGAAAATG    660
LCMV-P52-1.3_LP     GACTCAATGAAAATTTTGAAAGACGCAAGATCATTTCATAACGATGAGATTATGAAAATG    660
LCMV-P52-2.1_LP     GACTCAATGAAAATTTTGAAAGACGCAAGATCATTTCATAACGATGAGATTATGAAAATG    660
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          TGCCACGATGGTGTCAACCCCAACATGAGTTGCGATGATGTGGTCTTTGGCATAAATTCC    720
LCMV-P42_LP         TGCCACGATGGTGTCAACCCCAACATGAGTTGCGATGATGTGGTCTTTGGCATAAATTCC    720
LCMV-P52_LP         TGCCACGATGGTGTCAACCCCAACATGAGTTGCGATGATGTGGTCTTTGGCATAAATTCC    720
LCMV-P91_LP         TGCCACGATGGTGTCAACCCCAACATGAGTTGCGATGATGTGGTCTTTGGCATAAATTCC    720
LCMV-P52-1_LP       TGCCACGATGGTGTCAACCCCAACATGAGTTGCGATGATGTGGTCTTTGGCATAAATTCC    720
LCMV-P52-1.3_LP     TGCCACGATGGTGTCAACCCCAACATGAGTTGCGATGATGTGGTCTTTGGCATAAATTCC    720
LCMV-P52-2.1_LP     TGCCACGATGGTGTCAACCCCAACATGAGTTGCGATGATGTGGTCTTTGGCATAAATTCC    720
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          TTTTTTGGCAGGTTTAGGAGGGACCTGTTAAATGGGAAACTCAAAAGGAATTTCCAAAAG    780
LCMV-P42_LP         TTTTTTGGCAGGTTTAGGAGGGACCTGTTAAATGGGAAACTCAAAAGGAATTTCCAAAAG    780
LCMV-P52_LP         TTTTTTGGCAGGTTTAGGAGGGACCTGTTAAATGGGAAACTCAAAAGGAATTTCCAAAAG    780
LCMV-P91_LP         TTTTTTGGCAGGTTTAGGAGGGACCTGTTAAATGGGAAACTCAAAAGGAATTTCCAAAAG    780
LCMV-P52-1_LP       TTTTTTGGCAGGTTTAGGAGGGACCTGTTAAATGGGAGACTCAAAAGGAATTTCCAAAAG    780
LCMV-P52-1.3_LP     TTTTTTGGCAGGTTTAGGAGGGACCTGTTAAATGGGAAACTCAAAAGGAATTTCCAAAAG    780
LCMV-P52-2.1_LP     TTTTTTGGCAGGTTTAGGAGGGACCTGTTAAATGGGAAACTCAAAAGGAATTTCCAAAAG    780
                    ************************************ ***********************

LCMV-WE_LP          GTCAGCCCTGGGGGCTTAATCAAGGAATTCTCTGAACTTTATGAAACCCTTACTGATAAT    840
LCMV-P42_LP         GTCAGCCCTGGGGGCTTAATCAAGGAATTCTCTGAACTTTATGAAACCCTTACTGATAAT    840
LCMV-P52_LP         GTCAGCCCTGGGGGCTTAATCAAGGAATTCTCTGAACTTTATGAAACCCTTACTGATAAT    840
LCMV-P91_LP         GTCAGCCCTGGGGGCTTAATCAAGGAATTCTCTGAACTTTATGAAACCCTTACTGATAAT    840
LCMV-P52-1_LP       GTCAGCCCTGGGGGCTTAATCAAGGAATTCTCTGAACTTTATGAAACCCTTACTGATAAT    840
LCMV-P52-1.3_LP     GTCAGCCCTGGGGGCTTAATCAAGGAATTCTCTGAACTTTATGAAACCCTTACTGATAAT    840
LCMV-P52-2.1_LP     GTCAGCCCTGGGGGCTTAATCAAGGAATTCTCTGAACTTTATGAAACCCTTACTGATAAT    840
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          GATGACATATTAATGTTGAGCAAAGAGGCAGTTGAATCCTGCCCCTTAATGAGGTTCATT    900
LCMV-P42_LP         GATGACATATTAATGTTGAGCAAAGAGGCAGTTGAATCCTGCCCCTTAATGAGGTTCATT    900
LCMV-P52_LP         GATGACATATTAATGTTGAGCAAAGAGGCAGTTGAATCCTGCCCCTTAATGAGGTTCATT    900
LCMV-P91_LP         GATGACATATTAATGTTGAGCAAAGAGGCAGTTGAATCCTGCCCCTTAATGAGGTTCATT    900
LCMV-P52-1_LP       GATGACATATTAATGTTGAGCAAAGAGGCAGTTGAATCCTGCCCCTTAATGAGGTTCATT    900
LCMV-P52-1.3_LP     GATGACATATTAATGTTGAGCAAAGAGGCAGTTGAATCCTGCCCCTTAATGAGGTTCATT    900
LCMV-P52-2.1_LP     GATGACATATTAATGTTGAGCAAAGAGGCAGTTGAATCCTGCCCCTTAATGAGGTTCATT    900
                    ************************************************************
```

图26(续)

```
LCMV-WE_LP          ACAGCAGAGACCCATGGGCATGAGAGAGGAAGCGATGCTAACACTGAGTATGAAAGGCTA     960
LCMV-P42_LP         ACAGCAGAGACCCATGGGCATGAGAGAGGAAGCGATGCTAACACTGAGTATGAAAGGCTA     960
LCMV-P52_LP         ACAGCAGAGACCCATGGGCATGAGAGAGGAAGCGATGCTAACACTGAGTATGAAAGGCTA     960
LCMV-P91_LP         ACAGCAGAGACCCATGGGCATGAGAGAGGAAGCGATGCTAACACTGAGTATGAAAGGCTA     960
LCMV-P52-1_LP       ACAGCAGAGACCCATGGGCATGAGAGAGGAAGCGATGCTAACACTGAGTATGAAAGGCTA     960
LCMV-P52-1.3_LP     ACAGCAGAGACCCATGGGCATGAGAGAGGAAGCGATGCTAACACTGAGTATGAAAGGCTA     960
LCMV-P52-2.1_LP     ACAGCAGAGACCCATGGGCATGAGAGAGGAAGCGATGCTAACACTGAGTATGAAAGGCTA     960
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          CTCTCTATGTTGAACAAGGTGAAAAGTTTAAAATTATTAAACACTAGAAGGAGACAGCTG    1020
LCMV-P42_LP         CTCTCTATGTTGAACAAGGTGAAAAGTTTAAAATTATTAAACACTAGAAGGAGACAGCTG    1020
LCMV-P52_LP         CTCTCTATGTTGAACAAGGTGAAAAGTTTAAAATTATTAAACACTAGAAGGAGACAGCTG    1020
LCMV-P91_LP         CTCTCTATGTTGAACAAGGTGAAAAGTTTAAAATTATTAAACACTAGAAGGAGACAGCTG    1020
LCMV-P52-1_LP       CTCTCTATGTTGAACAAGGTGAAAAGTTTAAAATTATTAAACACTAGAAGGAGACAGCTG    1020
LCMV-P52-1.3_LP     CTCTCTATGTTAAACAAGGTGAAAAGTTTAAAATTATTAAACACTAGAAGGAGACAGCTG    1020
LCMV-P52-2.1_LP     CTCTCTATGTTGAACAAGGTGAAAAGTTTAAAATTATTAAACACTAGAAGGAGACAGCTG    1020
                    *********** ************************************************

LCMV-WE_LP          CTGAACTTAGATGTCTTATGTCTTTCTTCACTTATTAAGCAGTCAATTTCCAAAGGGTTG    1080
LCMV-P42_LP         CTGAACTTAGATGTCTTATGTCTTTCTTCACTTATTAAGCAGTCAATTTCCAAAGGGTTG    1080
LCMV-P52_LP         CTGAACTTAGATGTCTTATGTCTTTCTTCACTTATTAAGCAGTCAATTTCCAAAGGGTTG    1080
LCMV-P91_LP         CTGAACTTAGATGTCTTATGTCTTTCTTCACTTATTAAGCAGTCAATTTCCAAAGGGTTG    1080
LCMV-P52-1_LP       CTGAACTTAGATGTCTTATGTCTTTCTTCACTTATTAAGCAGTCAATTTCCAAAGGGTTG    1080
LCMV-P52-1.3_LP     CTGAACTTAGATGTCTTATGTCTTTCTTCACTTATTAAGCAGTCAATTTCCAAAGGGTTG    1080
LCMV-P52-2.1_LP     CTGAACTTAGATGTCTTATGTCTTTCTTCACTTATTAAGCAGTCAATTTCCAAAGGGTTG    1080
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          GAAAATGATAAACATTGGGTTGGTTGTTGCTACAGTAGTGTGAATGATAGGCTTGTGAGC    1140
LCMV-P42_LP         GAAAATGATAAACATTGGGTTGGTTGTTGCTACAGTAGTGTGAATGATAGGCTTGTGAGC    1140
LCMV-P52_LP         GAAAATGATAAACATTGGGTTGGTTGTTGCTACAGTAGTGTGAATGATAGGCTTGTGAGC    1140
LCMV-P91_LP         GAAAATGATAAACATTGGGTTGGTTGCTGCTACAGTAGTGTGAATGATAGGCTTGTGAGC    1140
LCMV-P52-1_LP       GAAAATGATAAACATTGGGTTGGTTGTTGCTACAGTAGTGTGAATGATAGGCTTGTGAGC    1140
LCMV-P52-1.3_LP     GAAAATGATAAACATTGGGTTGGTTGTTGCTACAGTAGTGTGAATGATAGGCTTGTGAGC    1140
LCMV-P52-2.1_LP     GAAAATGATAAACATTGGGTTGGTTGTTGCTACAGTAGTGTGAATGATAGGCTTGTGAGC    1140
                    *************************** **********************************

LCMV-WE_LP          CTTCAAAGTACCAAAGAAGAATTCATGAGACTTTTGAAGAACAGAAGAAAATCAAGAGTG    1200
LCMV-P42_LP         CTTCAAAGTACCAAAGAAGAATTCATGAGACTTTTGAAGAACAGAAGAAAATCAAGAGTG    1200
LCMV-P52_LP         CTTCAAAGTACCAAAGAAGAATTCATGAGACTTTTGAAGAACAGAAGAAAATCAAGAGTG    1200
LCMV-P91_LP         CTTCAAAGTACCAAAGAAGAATTCATGAGACTTTTGAAGAACAGAAGAAAATCAAGAGTG    1200
LCMV-P52-1_LP       CTTCAAAGTACCAAAGAAGAATTCATGAGACTTTTGAAGAACAGAAGAAAATCAAGAGTG    1200
LCMV-P52-1.3_LP     CTTCAAAGTACCAAAGAAGAATTCATGAGACTTTTGAAGAACAGAAGAAAATCAAGAGTG    1200
LCMV-P52-2.1_LP     CTTCAAAGTACCAAAGAAGAATTCATGAGACTTTTGAAGAACAGAAGAAAATCAAGAGTG    1200
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          CACAAAAAGGCATCTCTTGATGAGCTTTTTAGGGTATCCATAAATGAGTTCATAGCAAAA    1260
LCMV-P42_LP         CACAAAAAGGCATCTCTTGATGAGCTTTTTAGGGTATCCATAAATGAGTTCATAGCAAAA    1260
LCMV-P52_LP         CACAAAAAGGCATCTCTTGATGAGCTTTTTAGGGTATCCATAAATGAGTTCATAGCAAAA    1260
LCMV-P91_LP         CACAAAAAGGCATCTCTTGATGAGCTTTTTAGGGTATCCATAAATGAGTTCATAGCAAAA    1260
LCMV-P52-1_LP       CACAAAAAGGCATCTCTTGATGAGCTTTTTAGGGTATCCATAAATGAGTTCATAGCAAAA    1260
LCMV-P52-1.3_LP     CACAAAAAGGCATCTCTTGATGAGCTTTTTAGGGTATCCATAAATGAGTTCATAGCAAAA    1260
LCMV-P52-2.1_LP     CACAAAAAGGCATCTCTTGATGAGCTTTTTAGGGTATCCATAAATGAGTTCATAGCAAAA    1260
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          ATCCAGAAATGCCTATCAACAGTGGGACTTAGTTTTGAGCATTACGGACTATCAGAATGC    1320
LCMV-P42_LP         ATCCAGAAATGCCTATCAACAGTGGGACTTAGTTTTGAGCATTACGGACTATCAGAATGC    1320
LCMV-P52_LP         ATCCAGAAATGCCTATCAACAGTGGGACTTAGTTTTGAGCATTACGGACTATCAGAATGC    1320
LCMV-P91_LP         ATCCAGAAATGCCTATCAACAGTGGGACTTAGTTTTGAGCATTACGGACTATCAGAATGC    1320
LCMV-P52-1_LP       ATCCAGAAATGCCTATCAACAGTGGGACTTAGTTTTGAGCATTACGGACTATCAGAATGC    1320
LCMV-P52-1.3_LP     ATCCAGAAATGCCTATCAACAGTGGGACTTAGTTTTGAGCATTACGGACTATCAGAATGC    1320
LCMV-P52-2.1_LP     ATCCAGAAATGCCTATCAACAGTGGGACTTAGTTTTGAGCATTACGGACTATCAGAATGC    1320
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          CTCGTGCAAGAATGCCATATACCATTTGCTGAATTTGAGAACTTTATGAGAGCCGGGACT    1380
LCMV-P42_LP         CTCGTGCAAGAATGCCATATACCATTTGCTGAATTTGAGAACTTTATGAGAGCCGGGACT    1380
LCMV-P52_LP         CTCGTGCAAGAATGCCATATACCATTTGCTGAATTTGAGAACTTTATGAGAGCCGGGACT    1380
LCMV-P91_LP         CTCGTGCAAGAATGCCATATACCATTTGCTGAATTTGAGAACTTTATGAGAGCCGGGACT    1380
LCMV-P52-1_LP       CTCGTGCAAGAATGCCATATACCATTTGCTGAATTTGAGAACTTTATGAGAGCCGGGACT    1380
LCMV-P52-1.3_LP     CTCGTGCAAGAATGCCATATACCATTTGCTGAATTTGAGAACTTTATGAGAGCCGGGACT    1380
LCMV-P52-2.1_LP     CTCGTGCAAGAATGCCATATACCATTTGCTGAATTTGAGAACTTTATGAGAGCCGGGACT    1380
                    ************************************************************
```

图26(续)

```
LCMV-WE_LP          CATCCTGTAATGCATTACACAAAATTTGAAGATTACACTTTCCAGCCTAACATAGAGCAA    1440
LCMV-P42_LP         CATCCTGTAATGCATTACACAAAATTTGAAGATTACACTTTCCAGCCTAACATAGAGCAA    1440
LCMV-P52_LP         CATCCTGTAATGCATTACACAAAATTTGAAGATTACACTTTCCAGCCTAACATAGAGCAA    1440
LCMV-P91_LP         CATCCTGTAATGCATTACACAAAATTTGAAGATTACACTTTCCAGCCTAACATAGAGCAA    1440
LCMV-P52-1_LP       CATCCTGTAATGCATTACACAAAATTTGAAGATTACACTTTCCAGCCTAACATAGAGCAA    1440
LCMV-P52-1.3_LP     CATCCTGTAATGCATTACACAAAATTTGAAGATTACACTTTCCAGCCTAACATAGAGCAA    1440
LCMV-P52-2.1_LP     CATCCTGTAATGCATTACACAAAATTTGAAGATTACACTTTCCAGCCTAACATAGAGCAA    1440
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          TTGAGGGGTTTACAGAGTTTGAGAAAACTGTCATCTGTTTGTTTGGCTCTAACAAACAGC    1500
LCMV-P42_LP         TTGAGGGGTTTACAGAGTTTGAGAAAACTGTCATCTGTTTGTTTGGCTCTAACAAACAGC    1500
LCMV-P52_LP         TTGAGGGGTTTACAGAGTTTGAGAAAACTGTCATCTGTTTGTTTGGCTCTAACAAACAGC    1500
LCMV-P91_LP         TTGAGGGGTTTACAGAGTTTGAGAAAACTGTCATCTGTTTGTTTGGCTCTAACAAACAGC    1500
LCMV-P52-1_LP       TTGAGGGGTTTACAGAGTTTGAGAAAACTGTCATCTGTTTGTTTGGCTCTAACAAACAGC    1500
LCMV-P52-1.3_LP     TTGAGGGGTTTACAGAGTTTGAGAAAACTGTCATCTGTTTGTTTGGCTCTAACAAACAGC    1500
LCMV-P52-2.1_LP     TTGAGGGGTTTACAGAGTTTGAGAAAACTGTCATCTGTTTGTTTGGCTCTAACAAACAGC    1500
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          ATGAAAACAAGCTCAGTTGCAAGGTTGAGACAGAACCAACTGGGGTCTGTGAGATATCAA    1560
LCMV-P42_LP         ATGAAAACAAGCTCAGTTGCAAGGTTGAGACAGAACCAACTGGGGTCTGTGAGATATCAA    1560
LCMV-P52_LP         ATGAAAACAAGCTCAGTTGCAAGGTTGAGACAGAACCAACTGGGGTCTGTGAGATATCAA    1560
LCMV-P91_LP         ATGAAAACAAGCTCAGTTGCAAGGTTGAGACAGAACCAACTGGGGTCTGTGAGATATCAA    1560
LCMV-P52-1_LP       ATGAAAACAAGCTCAGTTGCAAGGTTGAGACAGAACCAACTGGGGTCTGTGAGATATCAA    1560
LCMV-P52-1.3_LP     ATGAAAACAAGCTCAGTTGCAAGGTTGAGACAGAACCAACTGGGGTCTGTGAGATATCAA    1560
LCMV-P52-2.1_LP     ATGAAAACAAGCTCAGTTGCAAGGTTGAGACAGAACCAACTGGGGTCTGTGAGATATCAA    1560
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          GTGGTGGAGTGCAAAGAGGTGTTTTGCCAGATAATAAAACTGGATTCCGAAGAGTATCAT    1620
LCMV-P42_LP         GTGGTGGAGTGCAAAGAGGTGTTTTGCCAGATAATAAAACTGGATTCCGAAGAGTATCAT    1620
LCMV-P52_LP         GTGGTGGAGTGCAAAGAGGTGTTTTGCCAGATAATAAAACTGGATTCCGAAGAGTATCAT    1620
LCMV-P91_LP         GTGGTGGAGTGCAAAGAGGTGTTTTGCCAGATAATAAAACTGGATTCCGAAGAGTATCAT    1620
LCMV-P52-1_LP       GTGGTGGAGTGCAAAGAGGTGTTTTGCCAGATAATAAAACTGGATTCCGAAGAGTATCAT    1620
LCMV-P52-1.3_LP     GTGGTGGAGTGCAAAGAGGTGTTTTGCCAGATAATAAAACTGGATTCCGAAGAGTATCAT    1620
LCMV-P52-2.1_LP     GTGGTGGAGTGCAAAGAGGTGTTTTGCCAGATAATAAAACTGGATTCCGAAGAGTATCAT    1620
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          CTACTATATCAGAAAACTGGAGAATCATCGAGGTGTTATTCCATACAAGGTCCGGATGGT    1680
LCMV-P42_LP         CTACTATATCAGAAAACTGGAGAATCATCGAGGTGTTATTCCATACAAGGTCCGGATGGT    1680
LCMV-P52_LP         CTACTATATCAGAAAACTGGAGAATCATCGAGGTGTTATTCCATACAAGGTCCGGATGGT    1680
LCMV-P91_LP         CTACTATATCAGAAAACTGGAGAATCATCGAGGTGTTATTCCATACAAGGTCCGGATGGT    1680
LCMV-P52-1_LP       CTACTATATCAGAAAACTGGAGAATCATCGAGGTGTTATTCCATACAAGGTCCGGATGGT    1680
LCMV-P52-1.3_LP     CTACTATATCAGAAAACTGGAGAATCATCGAGGTGTTATTCCATACAAGGTCCGGATGGT    1680
LCMV-P52-2.1_LP     CTACTATATCAGAAAACTGGAGAATCATCGAGGTGTTATTCCATACAAGGTCCGGATGGT    1680
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          CACTTGATTTCCTTTTACGCAGATCCAAAAAGGTTCTTTTTACCAATTTTTTCAGATGAG    1740
LCMV-P42_LP         CACTTGATTTCCTTTTACGCAGATCCAAAAAGGTTCTTTTTACCAATTTTTTCAGATGAG    1740
LCMV-P52_LP         CACTTGATTTCCTTTTACGCAGATCCAAAAAGGTTCTTTTTACCAATTTTTTCAGATGAG    1740
LCMV-P91_LP         CACTTGATTTCCTTTTACGCAGATCCAAAAAGGTTCTTTTTACCAATTTTTTCAGATGAG    1740
LCMV-P52-1_LP       CACTTGATTTCCTTTTACGCAGATCCAAAAAGGTTCTTTTTACCAATTTTTTCAGATGAG    1740
LCMV-P52-1.3_LP     CACTTGATTTCCTTTTACGCAGATCCAAAAAGGTTCTTTTTACCAATTTTTTCAGATGAG    1740
LCMV-P52-2.1_LP     CACTTGATTTCCTTTTACGCAGATCCAAAAAGGTTCTTTTTACCAATTTTTTCAGATGAG    1740
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          GTGTTGCACAACATGATAGACACAATGATTTCATGGATTAGGTCATGCCCTGACTTAAAA    1800
LCMV-P42_LP         GTGTTGCACAACATGATAGACACAATGATTTCATGGATTAGGTCATGCCCTGACTTAAAA    1800
LCMV-P52_LP         GTGTTGCACAACATGATAGACACAATGATTTCATGGATTAGGTCATGCCCTGACTTAAAA    1800
LCMV-P91_LP         GTGTTGCACAACATGATAGACACAATGATTTCATGGATTAGGTCATGCCCTGACTTAAAA    1800
LCMV-P52-1_LP       GTGTTGCACAACATGATAGACACAATGATTTCATGGATTAGGTCATGCCCTGACTTAAAA    1800
LCMV-P52-1.3_LP     GTGTTGCACAACATGATAGACACAATGATTTCATGGATTAGGTCATGCCCTGACTTAAAA    1800
LCMV-P52-2.1_LP     GTGTTGCACAACATGATAGACACAATGATTTCATGGATTAGGTCATGCCCTGACTTAAAA    1800
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          GATTCTCTTATTGACATTGAGACTGCACTAAGGACATTGATCCTACTGATGCTCACCAAC    1860
LCMV-P42_LP         GATTCTCTTATTGACATTGAGACTGCACTAAGGACATTGATCCTACTGATGCTCACCAAC    1860
LCMV-P52_LP         GATTCTCTTATTGACATTGAGACTGCACTAAGGACATTGATCCTACTGATGCTCACCAAC    1860
LCMV-P91_LP         GATTCTCTTATTGACATTGAGACTGCACTAAGGACATTGATCCTACTGATGCTCACCAAC    1860
LCMV-P52-1_LP       GATTCTCTTATTGACATTGAGACTGCACTAAGGACATTGATCCTACTGATGCTCACCAAC    1860
LCMV-P52-1.3_LP     GATTCTCTTATTGACATTGAGACTGCACTAAGGACATTGATCCTACTGATGCTCACCAAC    1860
LCMV-P52-2.1_LP     GATTCTCTTATTGACATTGAGACTGCACTAAGGACATTGATCCTACTGATGCTCACCAAC    1860
                    ************************************************************
```

图26(续)

```
LCMV-WE_LP          CCAACAAAGAGAAATCAAAAGCAGGTTCAAAATATTAGGTATTTAGTGATGGCCATCGTC    1920
LCMV-P42_LP         CCAACAAAGAGAAATCAAAAGCAGGTTCAAAATATTAGGTATTTAGTGATGGCCATCGTC    1920
LCMV-P52_LP         CCAACAAAGAGAAATCAAAAGCAGGTTCAAAATATTAGGTATTTAGTGATGGCCATCGTC    1920
LCMV-P91_LP         CCAACAAAGAGAAATCAAAAGCAGGTTCAAAATATTAGGTATTTAGTGATGGCCATCGTC    1920
LCMV-P52-1_LP       CCAACAAAGAGAAATCAAAAGCAGGTTCAAAATATTAGGTATTTAGTGATGGCCATCGTC    1920
LCMV-P52-1.3_LP     CCAACAAAGAGAAATCAAAAGCAGGTTCAAAATATTAGGTATTTAGTGATGGCCATCGTC    1920
LCMV-P52-2.1_LP     CCAACAAAGAGAAATCAAAAGCAGGTTCAAAATATTAGGTATTTAGTGATGGCCATCGTC    1920
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          TCAGACTTTTCATCGACCTCATTAATGGATAAGTTGAAGGAGGATCTAATCACACCTGCC    1980
LCMV-P42_LP         TCAGACTTTTCATCGACCTCATTAATGGATAAGTTGAAGGAGGATCTAATCACACCTGCC    1980
LCMV-P52_LP         TCAGACTTTTCATCGACCTCATTAATGGATAAGTTGAAGGAGGATCTAATCACACCTGCC    1980
LCMV-P91_LP         TCAGACTTTTCATCGACCTCATTAATGGATAAGTTGAAGGAGGATCTAATCACACCTGCC    1980
LCMV-P52-1_LP       TCAGACTTTTCATCGACCTCATTAATGGATAAGTTGAAGGAGGATCTAATCACACCTGCC    1980
LCMV-P52-1.3_LP     TCAGACTTTTCATCGACCTCATTAATGGATAAGTTGAAGGAGGATCTAATCACACCTGCC    1980
LCMV-P52-2.1_LP     TCAGACTTTTCATCGACCTCATTAATGGATAAGTTGAAGGAGGATCTAATCACACCTGCC    1980
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          GAGAAAGTGGTGTACAGGCTGCTTCGGTTTTTGATTAGGACAATTTTTGGTACTGGTGAA    2040
LCMV-P42_LP         GAGAAAGTGGTGTACAGGCTGCTTCGGTTTTTGATTAGGACAATTTTTGGTACTGGTGAA    2040
LCMV-P52_LP         GAGAAAGTGGTGTACAGGCTGCTTCGGTTTTTGATTAGGACAATTTTTGGTACTGGTGAA    2040
LCMV-P91_LP         GAGAAAGTGGTGTACAGGCTGCTTCGGTTTTTGATTAGGACAATTTTTGGTACTGGTGAA    2040
LCMV-P52-1_LP       GAGAAAGTGGTGTACAGGCTGCTTCGGTTTTTGATTAGGACAATTTTTGGTACTGGTGAA    2040
LCMV-P52-1.3_LP     GAGAAAGTGGTGTACAGGCTGCTTCGGTTTTTGATTAGGACAATTTTTGGTACTGGTGAA    2040
LCMV-P52-2.1_LP     GAGAAAGTGGTGTACAGGCTGCTTCGGTTTTTGATTAGGACAATTTTTGGTACTGGTGAA    2040
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          AAGGTGTTATTGAGTGCAAAATTCAAGTTTATGTTGAATGTGTCATACCTGTGTCATTTG    2100
LCMV-P42_LP         AAGGTGTTATTGAGTGCAAAATTCAAGTTTATGTTGAATGTGTCATACCTGTGTCATTTG    2100
LCMV-P52_LP         AAGGTGTTATTGAGTGCAAAATTCAAGTTTATGTTGAATGTRTCATACCTGTGTCATTTG    2100
LCMV-P91_LP         AAGGTGTTATTGAGTGCAAAATTCAAGTTTATGTTGAATGTGTCATACCTGTGTCATTTG    2100
LCMV-P52-1_LP       AAGGTGTTATTGAGTGCAAAATTCAAGTTTATGTTGAATGTGTCATACCTGTGTCATTTG    2100
LCMV-P52-1.3_LP     AAGGTGTTATTGAGTGCAAAATTCAAGTTTATGTTGAATGTGTCATACCTGTGTCATTTG    2100
LCMV-P52-2.1_LP     AAGGTGTTATTGAGTGCAAAATTTAAGTTTATGTTGAATGTGTCATACCTGTGTCATTTG    2100
                    ********************** ********** ********** **********

LCMV-WE_LP          ATCACAAAGGAGACCCCTGATAGATTGACAGATCAGATAAAATGTTTTGAAAAGTTCTTT    2160
LCMV-P42_LP         ATCACAAAGGAGACCCCTGATAGATTGACAGATCAGATAAAATGTTTTGAAAAGTTCTTT    2160
LCMV-P52_LP         ATCACAAAGGAGACCCCTGATAGATTGACAGATCAGATAAAATGTTTTGAAAAGTTCTTT    2160
LCMV-P91_LP         ATCACAAAGGAGACCCCTGATAGATTGACAGATCAGATAAAATGTTTTGAAAAGTTCTTT    2160
LCMV-P52-1_LP       ATCACAAAGGAGACCCCTGATAGATTGACAGATCAGATAAAATGTTTTGAAAAGTTCTTT    2160
LCMV-P52-1.3_LP     ATCACAAAGGAGACCCCTGATAGATTGACAGATCAGATAAAATGTTTTGAAAAGTTCTTT    2160
LCMV-P52-2.1_LP     ATCACAAAGGAGACCCCTGATAGATTGACAGATCAGATAAAATGTTTTGAAAAGTTCTTT    2160
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          GAGCCCAAGAGTGAGTTTGGTTTCTTTGTCAACCCTAAGGAAACAATCACACCCGAAGAG    2220
LCMV-P42_LP         GAGCCCAAGAGTGAGTTTGGTTTCTTTGTCAACCCTAAGGAAACAATCACACCCGAAGAG    2220
LCMV-P52_LP         GAGCCCAAGAGTGAGTTTGGTTTCTTTGTCAACCCTAAGGAAACAATCACACCCGAAGAG    2220
LCMV-P91_LP         GAGCCCAAGAGTGAGTTTGGTTTCTTTGTCAACCCTAAGGAAACAATCACACCCGAAGAG    2220
LCMV-P52-1_LP       GAGCCCAAGAGTGAGTTTGGTTTCTTTGTCAACCCTAAGGAAACAATCACACCCGAAGAG    2220
LCMV-P52-1.3_LP     GAGCCCAAGAGTGAGTTTGGTTTCTTTGTCAACCCTAAGGAAACAATCACACCCGAAGAG    2220
LCMV-P52-2.1_LP     GAGCCCAAGAGTGAGTTTGGTTTCTTTGTCAACCCTAAGGAAACAATCACACCCGAAGAG    2220
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          GAATGTGTTTTTTTATGAACAAATGAAGAAGTTCACCGGTAAAGATATTGATTGTCAGCAT    2280
LCMV-P42_LP         GAATGTGTTTTTTTATGAACAAATGAAGAAGTTCACCGGTAAAGATATTGATTGTCAGCAT    2280
LCMV-P52_LP         GAATGTGTTTTTTTATGAACAAATGAAGAAGTTCACCGGTAAAGATATTGATTGTCAGCAT    2280
LCMV-P91_LP         GAATGTGTTTTTTTATGAACAAATGAAGAAGTTCACCGGTAAAGATATTGATTGTCAGCAT    2280
LCMV-P52-1_LP       GAATGTGTTTTTTTATGAACAAATGAAGAAGTTCACCGGTAAAGATATTGATTGTCAGCAT    2280
LCMV-P52-1.3_LP     GAATGTGTTTTTTTATGAACAAATGAAGAAGTTCACCGGTAAAGATATTGATTGTCAGCAT    2280
LCMV-P52-2.1_LP     GAATGTGTTTTTTTATGAACAAATGAAGAAGTTCACCGGTAAAGATATTGATTGTCAGCAT    2280
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          TCAACCCCTGGTGTTAATTTAGAGATCTTTAGCATGATGGTATCTTCATTCAACAATGGC    2340
LCMV-P42_LP         TCAACCCCTGGTGTTAATTTAGAGATCTTTAGCATGATGGTATCTTCATTCAACAATGGC    2340
LCMV-P52_LP         TCAACCCCTGGTGTTAATTTAGAGATCTTTAGCATGATGGTATCTTCATTCAACAATGGC    2340
LCMV-P91_LP         TCAACCCCTGGTGTTAATTTAGAGATCTTTAGCATGATGGTATCTTCATTCAACAATGGC    2340
LCMV-P52-1_LP       TCAACCCCTGGTGTTAATTTAGAGATCTTTAGCATGATGGTATCTTCATTCAACAATGGC    2340
LCMV-P52-1.3_LP     TCAACCCCTGGTGTTAATTTAGAGATCTTTAGCATGATGGTATCTTCATTCAACAATGGC    2340
LCMV-P52-2.1_LP     TCAACCCCTGGTGTTAATTTAGAGATCTTTAGCATGATGGTATCTTCATTCAACAATGGC    2340
                    ************************************************************
```

图26(续)

```
LCMV-WE_LP          ACCTTAATTCTAAAAGGGGAGAAAAGGCTCAACAATCTGGACCCCATGACCAACTCTGGA    2400
LCMV-P42_LP         ACCTTAATTCTAAAAGGGGAGAAAAGGCTCAACAATCTGGACCCCATGACCAACTCTGGA    2400
LCMV-P52_LP         ACCTTAATTCTAAAAGGGGAGAAAAGGCTCAACAATCTGGACCCCATGACCAACTCTGGA    2400
LCMV-P91_LP         ACCTTAATTCTAAAAGGGGAGAAAAGGCTCAACAATCTGGACCCCATGACCAACTCTGGA    2400
LCMV-P52-1_LP       ACCTTAATTCTAAAAGGGGAGAAAAGGCTCAACAATCTGGACCCCATGACCAACTCTGGA    2400
LCMV-P52-1.3_LP     ACCTTAATTCTAAAAGGGGAGAAAAGGCTCAACAATCTGGACCCCATGACCAACTCTGGA    2400
LCMV-P52-2.1_LP     ACCTTAATTCTAAAAGGGGAGAAAAGGCTCAACAATCTGGACCCCATGACCAACTCTGGA    2400
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          TGTGCGACAGCATTAGATCTCGCAAGCAACAAAAGTGTGGTTGTCAATAAACATCTGAAT    2460
LCMV-P42_LP         TGTGCGACAGCATTAGATCTCGCAAGCAACAAAAGTGTGGTTGTCAATAAACATCTGAAT    2460
LCMV-P52_LP         TGTGCGACAGCATTAGATCTCGCAAGCAACAAAAGTGTGGTTGTCAATAAACATCTGAAT    2460
LCMV-P91_LP         TGTGCGACAGCATTAGATCTCGCAAGCAACAAAAGTGTGGTTGTCAATAAACATCTGAAT    2460
LCMV-P52-1_LP       TGTGCGACAGCATTAGATCTCGCAAGCAACAAAAGTGTGGTTGTCAATAAACATCTGAAT    2460
LCMV-P52-1.3_LP     TGTGCGACAGCATTAGATCTCGCAAGCAACAAAAGTGTGGTTGTCAATAAACATCTGAAT    2460
LCMV-P52-2.1_LP     TGTGCGACAGCATTAGATCTCGCAAGCAACAAAAGTGTGGTTGTCAATAAACATCTGAAT    2460
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          GGAGAACGGCTTTTGGAGTATGATTTTAACAAATTGCTTGTTAGTGCTGTGAGCCAAATT    2520
LCMV-P42_LP         GGAGAACGGCTTTTGGAGTATGATTTTAACAAATTGCTTGTTAGTGCTGTGAGCCAAATT    2520
LCMV-P52_LP         GGAGAACGGCTTTTGGAGTATGATTTTAACAAATTGCTTGTTAGTGCTGTGAGCCAAATT    2520
LCMV-P91_LP         GGAGAACGGCTTTTGGAGTATGATTTTAACAAATTGCTTGTTAGTGCTGTGAGCCAAATT    2520
LCMV-P52-1_LP       GGAGAACGGCTTTTGGAGTATGATTTTAACAAATTGCTTGTTAGTGCTGTGAGCCAAATT    2520
LCMV-P52-1.3_LP     GGAGAACGGCTTTTGGAGTATGATTTTAACAAATTGCTTGTTAGTGCTGTGAGCCAAATT    2520
LCMV-P52-2.1_LP     GGAGAACGGCTTTTGGAGTATGATTTTAACAAATTGCTTGTTAGTGCTGTGAGCCAAATT    2520
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          ACAGAGGGCTTCATGAGGAAACAAAAGTATAAGCTGAGACACTCAGATTACGAATATAAG    2580
LCMV-P42_LP         ACAGAGGGCTTCATGAGGAAACAAAAGTATAAGCTGAGACACTCAGATTACGAATATAAG    2580
LCMV-P52_LP         ACAGAGGGCTTCATGAGGAAACAAAAGTATAAGCTGAGACACTCAGATTACGAATATAAG    2580
LCMV-P91_LP         ACAGAGGGCTTCATGAGGAAACAAAAGTATAAGCTGAGACACTCAGATTACGAATATAAG    2580
LCMV-P52-1_LP       ACAGAGGGCTTCATGAGGAAACAAAAGTATAAGCTGAGACACTCAGATTACGAATATAAG    2580
LCMV-P52-1.3_LP     ACAGAGGGCTTCATGAGGAAACAAAAGTATAAGCTGAGACACTCAGATTACGAATATAAG    2580
LCMV-P52-2.1_LP     ACAGAGGGCTTCATGAGGAAACAAAAGTATAAGCTGAGACACTCAGATTACGAATATAAG    2580
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          GTCTCAAAGCTTGTCTCTAGATTAGTCATCGGTTCCAGGAAAACAGAAGTAGACAAATTG    2640
LCMV-P42_LP         GTCTCAAAGCTTGTCTCTAGATTAGTCATCGGTTCCAGGAAAACAGAAGTAGACAAATTG    2640
LCMV-P52_LP         GTCTCAAAGCTTGTCTCTAGATTAGTCATCGGTTCCAGGAAAACAGAAGTAGACAAATTG    2640
LCMV-P91_LP         GTCTCAAAGCTTGTCTCTAGATTAGTCATCGGTTCCAGGAAAACAGAAGTAGACAAATTG    2640
LCMV-P52-1_LP       GTCTCAAAGCTTGTCTCTAGATTAGTCATCGGTTCTAGGAAAACAGAAGTAGACAAATTG    2640
LCMV-P52-1.3_LP     GTCTCAAAGCTTGTCTCTAGATTAGTCATCGGTTCCAGGAAAACAGAAGTAGACAAATTA    2640
LCMV-P52-2.1_LP     GTCTCAAAGCTTGTCTCTAGATTAGTCATCGGTTCCAGGAAAACAGAAGTAGACAAATTG    2640
                    ********************************** ************************

LCMV-WE_LP          GAAGATGATCCGGTAGATGTGTGTTTCGAGGGGGAGGAGGAGACAAGTTTTTTCAGGAGT    2700
LCMV-P42_LP         GAAGATGATCCGGTAGATGTGTGTTTCGAGGGGGAGGAGGAGACAAGTTTTTTCAGGAGT    2700
LCMV-P52_LP         GAAGATGATCCGGTAGATGTGTGTTTCGAGGGGGAGGAGGAGACAAGTTTTTTCAGGAGT    2700
LCMV-P91_LP         GAAGATGATCCGGTAGATGTGTGTTTCGAGGGGGAGGAGGAGACAAGTTTTTTCAGGAGT    2700
LCMV-P52-1_LP       GAAGATGATCCGGTAGATGTGTGTTTCGAGGGGGAGGAGGAGACAAGTTTTTTCAGGAGT    2700
LCMV-P52-1.3_LP     GAAGATGATCCGGTAGATGTGTGTTTCGAGGGGGAGGAGGAGACAAGTTTTTTCAGGAGT    2700
LCMV-P52-2.1_LP     GAAGATGATCCGGTAGATGTGTGTTTCGAGGGGGAGGAGGAGACAAGTTTTTTCAGGAGT    2700
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          TTAGAAGATAAGGTCAGCTCCACAATAACACGGTATAATAGAGGCACTAGGCTTAATGAA    2760
LCMV-P42_LP         TTAGAAGATAAGGTCAGCTCCACAATAACACGGTATAATAGAGGCACTAGGCTTAATGAA    2760
LCMV-P52_LP         TTAGAAGATAAGGTCAGCTCCACAATAACACGGTATAATAGAGGCACTAGGCTTAATGAA    2760
LCMV-P91_LP         TTAGAAGATAAGGTCAGCTCCACAATAACACGGTATAATAGAGGCACTAGGCTTAATGAA    2760
LCMV-P52-1_LP       TTAGAAGATAAGGTCAGCTCCACAATAACACGGTATAATAGAGGCACTAGGCTTAATGAA    2760
LCMV-P52-1.3_LP     TTAGAAGATAAGGTCAGCTCCACAATAACACGGTATAATAGAGGCACTAGGCTTAATGAA    2760
LCMV-P52-2.1_LP     TTAGAAGATAAGGTCAGCTCCACAATAACACGGTATAATAGAGGCACTAGGCTTAATGAA    2760
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          GGGCAAGGGGAGGGAGAATTCAAGAACACAAAAGGACTACACCACCTTCAGATTATTTTG    2820
LCMV-P42_LP         GGGCAAGGGGAGGGAGAATTCAAGAACACAAAAGGACTACACCACCTTCAGATTATTTTG    2820
LCMV-P52_LP         GGGCAAGGGGAGGGAGAATTCAAGAACACAAAAGGACTACACCACCTTCAGATTATTTTG    2820
LCMV-P91_LP         GGGCAAGGGGAGGGAGAATTCAAGAACACAAAAGGACTACACCACCTTCAGATTATTTTG    2820
LCMV-P52-1_LP       GGGCAAGGGGAGGGAGAATTCAAGAACACAAAAGGACTACACCACCTTCAGATTATTTTG    2820
LCMV-P52-1.3_LP     GGGCAAGGGGAGGGAGAATTCAAGAACACAAAAGGACTACACCACCTTCAGATTATTTTG    2820
LCMV-P52-2.1_LP     GGGCAAGGGGAGGGAGAATTCAAGAACACAAAAGGACTACACCACCTTCAGATTATTTTG    2820
                    ************************************************************
```

图26(续)

```
LCMV-WE_LP          TCAGGTAAAAGAGCTTATCTGAGGAAAGTCATTTTATCAGAAATTTCATTTCATCTAGTA    2880
LCMV-P42_LP         TCAGGTAAAAGAGCTTATCTGAGGAAAGTCATTTTATCAGAAATTTCATTTCATCTAGTA    2880
LCMV-P52_LP         TCAGGTAAAAGAGCTTATCTGAGGAAAGTCATTTTATCAGAAATTTCATTTCATCTAGTA    2880
LCMV-P91_LP         TCAGGTAAAAGAGCTTATCTGAGGAAAGTCATTTTATCAGAAATTTCATTTCATCTAGTA    2880
LCMV-P52-1_LP       TCAGGTAAAAGAGCTTATCTGAGGAAAGTCATTTTATCAGAAATTTCATTTCATCTAGTA    2880
LCMV-P52-1.3_LP     TCAGGTAAAAGAGCTTATCTGAGGAAAGTCATTTTATCAGAAATTTCATTTCATCTAGTA    2880
LCMV-P52-2.1_LP     TCAGGTAAAAGAGCTTATCTGAGGAAAGTCATTTTATCAGAAATTTCATTTCATCTAGTA    2880
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          GAGGACTTTGATCCATCCTGTCTCACCAATGACGACATGAGGTTTATTTGTGAGGCTGTT    2940
LCMV-P42_LP         GAGGACTTTGATCCATCCTGTCTCACCAATGACGACATGAGGTTTATTTGTGAGGCTGTT    2940
LCMV-P52_LP         GAGGACTTTGATCCATCCTGTCTCACCAATGACGACATGAGGTTTATTTGTGAGGCTGTT    2940
LCMV-P91_LP         GAGGACTTTGATCCATCCTGTCTCACCAATGACGACATGAGGTTTATTTGTGAGGCTGTT    2940
LCMV-P52-1_LP       GAGGACTTTGATCCATCCTGTCTCACCAATGACGACATGAGGTTTATTTGTGAGGCTGTT    2940
LCMV-P52-1.3_LP     GAGGACTTTGATCCATCCTGTCTCACCAATGACGACATGAGGTTTATTTGTGAGGCTGTT    2940
LCMV-P52-2.1_LP     GAGGACTTTGATCCATCCTGTCTCACCAATGACGACATGAGGTTTATTTGTGAGGCTGTT    2940
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          GAAGGTTCAACAGAACTGTCACCATTGTATTTTACATCAGCTGTCAAAGAACAATGTGGT    3000
LCMV-P42_LP         GAAGGTTCAACAGAACTGTCACCATTGTATTTTACATCAGCTGTCAAAGAACAATGTGGT    3000
LCMV-P52_LP         GAAGGTTCAACAGAACTGTCACCATTGTATTTTACATCAGCTGTCAAAGAACAATGTGGT    3000
LCMV-P91_LP         GAAGGTTCAACAGAACTGTCACCATTGTATTTTACATCAGCTGTCAAAGAACAATGTGGT    3000
LCMV-P52-1_LP       GAAGGTTCAACAGAACTGTCACCATTGTATTTTACATCAGCTGTCAAAGAACAATGTGGT    3000
LCMV-P52-1.3_LP     GAAGGTTCAACAGAACTGTCACCATTGTATTTTACATCAGCTGTCAAAGAACAATGTGGT    3000
LCMV-P52-2.1_LP     GAAGGTTCAACAGAACTGTCACCATTGTATTTTACATCAGCTGTCAAAGAACAATGTGGT    3000
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          CTGGATGAGATGGCAAGAAACCTCTGTAGAAAGTTCTTCTCAGAGGGTGATTGGTTCTCA    3060
LCMV-P42_LP         CTGGATGAGATGGCAAGAAACCTCTGTAGAAAGTTCTTCTCAGAGGGTGATTGGTTCTCA    3060
LCMV-P52_LP         CTGGATGAGATGGCAAGAAACCTCTGTAGAAAGTTCTTCTCAGAGGGTGATTGGTTCTCA    3060
LCMV-P91_LP         CTGGATGAGATGGCAAGAAACCTCTGTAGAAAGTTCTTCTCAGAGGGTGATTGGTTCTCA    3060
LCMV-P52-1_LP       CTGGATGAGATGGCAAGAAACCTCTGTAGAAAGTTCTTCTCAGAGGGTGATTGGTTCTCA    3060
LCMV-P52-1.3_LP     CTGGATGAGATGGCAAGAAACCTCTGTAGAAAGTTCTTCTCAGAGGGTGATTGGTTCTCA    3060
LCMV-P52-2.1_LP     CTGGATGAGATGGCAAGAAACCTCTGTAGAAAGTTCTTCTCAGAGGGTGATTGGTTCTCA    3060
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          TGTATGAAGATGATCTTGTTACAGATGAATGCAAATGCGTATTCAGGGAAGTACAGACAC    3120
LCMV-P42_LP         TGTATGAAGATGATCTTGTTACAGATGAATGCAAATGCGTATTCAGGGAAGTACAGACAC    3120
LCMV-P52_LP         TGTATGAAGATGATCTTGTTACAGATGAATGCAAATGCGTATTCAGGGAAGTACAGACAC    3120
LCMV-P91_LP         TGTATGAAGATGATCTTGTTACAGATGAATGCAAATGCGTATTCAGGGAAGTACAGACAC    3120
LCMV-P52-1_LP       TGTATGAAGATGATCTTGTTACAGATGAATGCAAATGCGTATTCAGGGAAGTACAGACAC    3120
LCMV-P52-1.3_LP     TGTATGAAGATGATCTTGTTACAGATGAATGCAAATGCGTATTCAGGGAAGTACAGACAC    3120
LCMV-P52-2.1_LP     TGTATGAAGATGATCTTGTTACAGATGAATGCAAATGCGTATTCAGGGAAGTACAGACAC    3120
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          ATGCAGAGGCAGAGCTTAAATTTTAAATTTGACTGGGACAAATTGGAAGAAGATGTAAGA    3180
LCMV-P42_LP         ATGCAGAGGCAGAGCTTAAATTTTAAATTTGACTGGGACAAATTGGAAGAAGATGTAAGA    3180
LCMV-P52_LP         ATGCAGAGGCAGAGCTTAAATTTTAAATTTGACTGGGACAAATTGGAAGAAGATGTAAGA    3180
LCMV-P91_LP         ATGCAGAGGCAGAGCTTAAATTTTAAATTTGACTGGGACAAATTGGAAGAAGATGTAAGA    3180
LCMV-P52-1_LP       ATGCAGAGGCAGAGTTTAAATTTTAAATTTGACTGGGACAAATTGGAAGAAGATGTAAGA    3180
LCMV-P52-1.3_LP     ATGCAGAGGCAGAGCTTAAATTTTAAATTTGACTGGGACAAATTGGAAGAAGATGTAAGA    3180
LCMV-P52-2.1_LP     ATGCAGAGGCAGAGCTTAAATTTTAAATTTGACTGGGACAAATTGGAAGAAGATGTAAGA    3180
                    ************** ************************************************

LCMV-WE_LP          ATTAGTGAAAGGGAAAGCAATTCTGAATCTCTAAGTAAGGCCCTTTCATTGACAAAATGC    3240
LCMV-P42_LP         ATTAGTGAAAGGGAAAGCAATTCTGAATCTCTAAGTAAGGCCCTTTCATTGACAAAATGC    3240
LCMV-P52_LP         ATTAGTGAAAGGGAAAGCAATTCTGAATCTCTAAGTAAGGCCCTTTCATTGACAAAATGC    3240
LCMV-P91_LP         ATTAGTGAAAGGGAAAGCAATTCTGAATCTCTAAGTAAGGCCCTTTCATTGACAAAATGC    3240
LCMV-P52-1_LP       ATTAGTGAAAGGGAAAGCAATTCTGAATCTCTAAGTAAGGCCCTTTCATTGACAAAATGC    3240
LCMV-P52-1.3_LP     ATTAGTGAAAGGGAAAGCAATTCTGAATCTCTAAGTAAGGCCCTTTCATTGACAAAATGC    3240
LCMV-P52-2.1_LP     ATTAGTGAAAGGGAAAGCAATTCTGAATCTCTAAGTAAGGCCCTTTCATTGACAAAATGC    3240
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          ATGAGTGCTGCTCTAAAGAATCTGTGTTTTTTACTCAGAAGAATCACCAACATCATACACT    3300
LCMV-P42_LP         ATGAGTGCTGCTCTAAAGAATCTGTGTTTTTTACTCAGAAGAATCACCAACATCATACACT    3300
LCMV-P52_LP         ATGAGTGCTGCTCTAAAGAATCTGTGTTTTTTACTCAGAAGAATCACCAACATCATACACT    3300
LCMV-P91_LP         ATGAGTGCTGCTCTAAAGAATCTGTGTTTTTTACTCAGAAGAATCACCAACATCATACACT    3300
LCMV-P52-1_LP       ATGAGTGCTGCTCTAAAGAATCTGTGTTTTTTACTCAGAAGAATCACCAACATCATACACT    3300
LCMV-P52-1.3_LP     ATGAGTGCTGCTCTAAAGAATCTGTGTTTTTTACTCAGAAGAATCACCAACATCATACACT    3300
LCMV-P52-2.1_LP     ATGAGTGCTGCTCTAAAGAATCTGTGTTTTTTACTCAGAAGAATCACCAACATCATACACT    3300
                    ************************************************************
```

图26(续)

```
LCMV-WE_LP          TCAGTTGGCCCTGACTCTGGGAGACTAAAATTTGCATTGTCATACAAAGAGCAGGTTGGG    3360
LCMV-P42_LP         TCAGTTGGCCCTGACTCTGGGAGACTAAAATTTGCATTGTCATACAAAGAGCAGGTTGGG    3360
LCMV-P52_LP         TCAGTTGGCCCTGACTCTGGGAGACTAAAATTTGCATTGTCATACAAAGAGCAGGTTGGG    3360
LCMV-P91_LP         TCAGTTGGCCCTGACTCTGGGAGACTAAAATTTGCATTGTCATACAAAGAGCAGGTTGGG    3360
LCMV-P52-1_LP       TCAGTTGGCCCTGACTCTGGGAGACTAAAATTTGCATTGTCATACAAAGAGCAGGTTGGG    3360
LCMV-P52-1.3_LP     TCAGTTGGCCCTGACTCTGGGAGACTAAAATTTGCATTGTCATACAAAGAGCAGGTTGGG    3360
LCMV-P52-2.1_LP     TCAGTTGGCCCTGACTCTGGGAGACTAAAATTTGCATTGTCATACAAAGAGCAGGTTGGG    3360
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          GGAAATAGAGAGCTTTACATTGGGGATTTGAGGACAAAAATGTTCACAAGATTGGTAGAA    3420
LCMV-P42_LP         GGAAATAGAGAGCTTTACATTGGGGATTTGAGGACAAAAATGTTCACAAGATTGGTAGAA    3420
LCMV-P52_LP         GGAAATAGAGAGCTTTACATTGGGGATTTGAGGACAAAAATGTTCACAAGATTGGTAGAA    3420
LCMV-P91_LP         GGAAATAGAGAGCTTTACATTGGGGATTTGAGGACAAAAATGTTCACAAGATTGGTAGAA    3420
LCMV-P52-1_LP       GGAAATAGAGAGCTTTACATTGGGGATTTGAGGACAAAAATGTTCACAAGATTGGTAGAA    3420
LCMV-P52-1.3_LP     GGAAATAGAGAGCTTTACATTGGGGATTTGAGGACAAAAATGTTCACAAGATTGGTAGAA    3420
LCMV-P52-2.1_LP     GGAAATAGAGAGCTTTACATTGGGGATTTGAGGACAAAAATGTTCACAAGATTGGTAGAA    3420
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          GATTATTTTGAATCCTTTTCTAGTTTCTTTTCAGGATCTTGTTTAAACAATGACAAAGAG    3480
LCMV-P42_LP         GATTATTTTGAATCCTTTTCTAGTTTCTTTTCAGGATCTTGTTTAAACAATGACAAAGAG    3480
LCMV-P52_LP         GATTATTTTGAATCCTTTTCTAGTTTCTTTTCAGGATCTTGTTTAAACAATGACAAAGAG    3480
LCMV-P91_LP         GATTATTTTGAATCCTTTTCTAGTTTCTTTTCAGGATCTTGTTTAAACAATGATAAAGAG    3480
LCMV-P52-1_LP       GATTATTTTGAATCCTTTTCTAGTTTCTTTTCAGGATCTTGTTTAAACAATGACAAAGAG    3480
LCMV-P52-1.3_LP     GATTACTTTGAATCCTTTTCTAGTTTCTTTTCAGGATCTTGTTTAAACAATGACAAAGAG    3480
LCMV-P52-2.1_LP     GATTATTTTGAATCCTTTTCTAGTTTCTTTTCAGGATCTTGTTTAAACAATGACAAAGAG    3480
                    ***** ************************************************ ******

LCMV-WE_LP          TTTGAAAATGCAATCTTGTCAATGACTATCAATGTGAGAGAAGGGTTGTTAAACTACAGC    3540
LCMV-P42_LP         TTTGAAAATGCAATCTTGTCAATGACTATCAATGTGAGAGAAGGGTTGTTAAACTACAGC    3540
LCMV-P52_LP         TTTGAAAATGCAATCTTGTCAATGACTATCAATGTGAGAGAAGGGTTGTTAAACTACAGC    3540
LCMV-P91_LP         TTTGAAAATGCAATCTTGTCAATGACTATCAATGTGAGAGAAGGGTTGTTAAACTACAGC    3540
LCMV-P52-1_LP       TTTGAAAATGCAATCTTGTCAATGACTATCAATGTGAGAGAAGGGTTGTTAAACTACAGC    3540
LCMV-P52-1.3_LP     TTTGAAAATGCAATCTTGTCAATGACTATCAATGTGAGAGAAGGGTTGTTAAACTACAGC    3540
LCMV-P52-2.1_LP     TTTGAAAATGCAATCTTGTCAATGACTATCAATGTGAGAGAAGGGTTGTTAAACTACAGC    3540
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          ATGGATCACAGCAAATGGGGACCAATGATGTGCCCATTCCTATTCTTAATGCTTCTCCAA    3600
LCMV-P42_LP         ATGGATCACAGCAAATGGGGACCAATGATGTGCCCATTCCTATTCTTAATGCTYCTCCAA    3600
LCMV-P52_LP         ATGGATCACAGCAAATGGGGACCAATGATGTGCCCATTCCTATTCTTAATGCTTCTCCAA    3600
LCMV-P91_LP         ATGGATCACAGCAAATGGGGACCAATGATGTGCCCATTCCTATTCTTAATGCTTCTCCAA    3600
LCMV-P52-1_LP       ATGGATCACAGCAAATGGGGACCAATGATGTGCCCATTCCTATTCTTAATGCTTCTCCAA    3600
LCMV-P52-1.3_LP     ATGGATCACAGCAAATGGGGACCAATGATGTGCCCATTCCTATTCTTAATGCTTCTCCAA    3600
LCMV-P52-2.1_LP     ATGGATCACAGCAAATGGGGACCAATGATGTGCCCATTCCTATTCTTAATGCTTCTCCAA    3600
                    ************************************************** ******

LCMV-WE_LP          AATCTCAAACTGGGTGATGATCAGTACGTGCGTTCTGGAAAAGATCATGTTAGCACCTTG    3660
LCMV-P42_LP         AATCTCAAACTGGGTGATGATCAGTACGTGCGTTCTGGAAAAGATCATGTTAGCACCTTG    3660
LCMV-P52_LP         AATCTCAAACTGGGTGATGATCAGTACGTGCGTTCTGGAAAAGATCATGTTAGCACCTTG    3660
LCMV-P91_LP         AATCTCAAACTGGGTGATGATCAGTACGTGCGTTCTGGAAAAGATCATGTTAGCACCTTG    3660
LCMV-P52-1_LP       AATCTCAAACTGGGTGATGATCAGTACGTGCGTTCTGGGAAAGATCATGTTAGCACCTTG    3660
LCMV-P52-1.3_LP     AATCTCAAACTGGGTGATGATCAGTACGTGCGTTCTGGAAAAGATCATGTTAGCACCTTG    3660
LCMV-P52-2.1_LP     AATCTCAAACTGGGTGATGATCAGTACGTGCGTTCTGGAAAAGATCATGTTAGCACCTTG    3660
                    ************************************* ********************

LCMV-WE_LP          TTGACTTGGCATATGCATAAACTTGTTGAAGTCCCTTTCCCTGTTGTGAATGCAATGATG    3720
LCMV-P42_LP         TTGACTTGGCATATGCATAAACTTGTTGAAGTCCCTTTCCCTGTTGTGAATGCAATGATG    3720
LCMV-P52_LP         TTGACTTGGCATATGCATAAACTTGTTGAAGTCCCTTTCCCTGTTGTGAATGCAATGATG    3720
LCMV-P91_LP         TTGACTTGGCATATGCATAAACTTGTTGAAGTCCCTTTCCCTGTTGTGAATGCAATGATG    3720
LCMV-P52-1_LP       TTGACTTGGCATATGCATAAACTTGTTGAAGTCCCTTTCCCTGTTGTGAATGCAATGATG    3720
LCMV-P52-1.3_LP     TTGACTTGGCATATGCATAAACTTGTTGAAGTCCCTTTCCCTGTTGTGAATGCAATGATG    3720
LCMV-P52-2.1_LP     TTGACTTGGCATATGCATAAACTTGTTGAAGTCCCTTTCCCTGTTGTGAATGCAATGATG    3720
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          AAATCATATGTTAAATCAAAACTCAAGCTTCTCAAAGGGTCAGGAACGACTGTTACGGAG    3780
LCMV-P42_LP         AAATCATATGTTAAATCAAAACTCAAGCTTCTCAAAGGGTCAGGAACGACTGTTACGGAG    3780
LCMV-P52_LP         AAATCATATGTTAAATCAAAACTCAAGCTTCTCAAAGGGTCAGGAACGACTGTTACGGAG    3780
LCMV-P91_LP         AAATCATATGTTAAATCAAAACTCAAGCTTCTCAAAGGGTCAGGAACGACTGTTACGGAG    3780
LCMV-P52-1_LP       AAATCATATGTTAAATCAAAACTCAAGCTTCTCAAAGGGTCAGGAACGACTGTTACGGAG    3780
LCMV-P52-1.3_LP     AAATCATATGTTAAATCAAAACTCAAGCTTCTCAAAGGGTCAGGAACGACTGTTACGGAG    3780
LCMV-P52-2.1_LP     AAATCATATGTTAAATCAAAACTCAAGCTTCTCAAAGGGTCAGGAACGACTGTTACGGAG    3780
                    ************************************************************
```

图26(续)

```
LCMV-WE_LP          AGAATCTTTAGAGAGTATTTTGAAATGGGGGTGGTGCCATCTCACATATCTAGTCTCATT    3840
LCMV-P42_LP         AGAATCTTTAGAGAGTATTTTGAAATGGGGGTGGTGCCATCTCACATATCTAGTCTCATT    3840
LCMV-P52_LP         AGAATCTTTAGAGAGTATTTTGAAATGGGGGTGGTGCCATCTCACATATCTAGTCTCATT    3840
LCMV-P91_LP         AGAATCTTTAGAGAGTATTTTGAAATGGGGGTGGTGCCATCTCACATATCTAGTCTCATT    3840
LCMV-P52-1_LP       AGAATCTTTAGAGAGTATTTTGAAATGGGGGTGGTGCCATCTCACATATCTAGTCTCATT    3840
LCMV-P52-1.3_LP     AGAATCTTTAGAGAGTATTTTGAAATGGGGGTGGTGCCATCTCACATATCTAGTCTCATT    3840
LCMV-P52-2.1_LP     AGAATCTTTAGAGAGTATTTTGAAATGGGGGTGGTGCCATCTCACATATCTAGTCTCATT    3840
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          GACATGGGACAGGGGATCCTACACAATGCTTCTGATTTTTACGGTTTAATTAGTGAAAGG    3900
LCMV-P42_LP         GACATGGGACAGGGGATCCTACACAATGCTTCTGATTTTTACGGTTTAATTAGTGAAAGG    3900
LCMV-P52_LP         GACATGGGACAGGGGATCCTACACAATGCTTCTGATTTTTACGGTTTAATTAGTGAAAGG    3900
LCMV-P91_LP         GACATGGGACAGGGGATCCTACACAATGCTTCTGATTTTTACGGTTTAATTAGTGAAAGG    3900
LCMV-P52-1_LP       GACATGGGACAGGGGATCCTACACAATGCTTCTGATTTTTACGGTTTAATTAGTGAAAGG    3900
LCMV-P52-1.3_LP     GACATGGGACAGGGGATCCTACACAATGCTTCTGATTTTTACGGTTTAATTAGTGAAAGG    3900
LCMV-P52-2.1_LP     GACATGGGACAGGGGATCCTACACAATGCTTCTGATTTTTACGGTTTAATTAGTGAAAGG    3900
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          TTTATCAATTATTGTATTGGTGTCATTTTTGGAGAGAGGCCAGAAGCCTATACATCAAGT    3960
LCMV-P42_LP         TTTATCAATTATTGTATTGGTGTCATTTTTGGAGAGAGGCCAGAAGCCTATACATCAAGT    3960
LCMV-P52_LP         TTTATCAATTATTGTATTGGTGTCATTTTTGGAGAGAGGCCAGAAGCCTATACATCAAGT    3960
LCMV-P91_LP         TTTATCAATTATTGTATTGGTGTCATTTTTGGAGAGAGGCCAGAAGCCTATACATCAAGT    3960
LCMV-P52-1_LP       TTTATCAATTATTGTATTGGTGTCATTTTTGGAGAGAGGCCAGAAGCCTATACATCAAGT    3960
LCMV-P52-1.3_LP     TTTATCAATTATTGTATTGGTGTCATTTTTGGAGAGAGGCCAGAAGCCTATACATCAAGT    3960
LCMV-P52-2.1_LP     TTTATCAATTATTGTATTGGTGTCATTTTTGGAGAGAGGCCAGAAGCCTATACATCAAGT    3960
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          GATGATCAGATCACTTTATTTGACAAGAGATTGAGTGACTTAGTTGATAGTGACCCAGAA    4020
LCMV-P42_LP         GATGATCAGATCACTTTATTTGACAAGAGATTGAGTGACTTAGTTGATAGTGACCCAGAA    4020
LCMV-P52_LP         GATGATCAGATCACTTTATTTGACAAGAGATTGAGTGACTTAGTTGATAGTGACCCAGAA    4020
LCMV-P91_LP         GATGATCAGATCACTTTATTTGACAAGAGATTGAGTGACTTAGTTGATAGTGACCCAGAA    4020
LCMV-P52-1_LP       GATGATCAGATCACTTTATTTGACAAGAGATTGAGTGACTTAGTTGATAGTGACCCAGAA    4020
LCMV-P52-1.3_LP     GATGATCAGATCACTTTATTTGACAAGAGATTGAGTGACTTAGTTGATAGTGACCCAGAA    4020
LCMV-P52-2.1_LP     GATGATCAGATCACTTTATTTGACAAGAGATTGAGTGACTTAGTTGATAGTGACCCAGAA    4020
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          GAAGTCCTTGTCTTGCTGGAATTCCACTCTCACTTAAGTGGTTTGTTGAACAAGTTCATC    4080
LCMV-P42_LP         GAAGTCCTTGTCTTGCTGGAATTCCACTCTCACTTAAGTGGTTTGTTGAACAAGTTCATC    4080
LCMV-P52_LP         GAAGTCCTTGTCTTGCTGGAATTCCACTCTCACTTAAGTGGTTTGTTGAACAAGTTCATC    4080
LCMV-P91_LP         GAAGTCCTTGTCTTGCTGGAATTCCACTCTCACTTAAGTGGTTTGTTGAACAAGTTCATC    4080
LCMV-P52-1_LP       GAAGTCCTTGTCTTGCTGGAATTCCACTCTCACTTAAGTGGTTTGTTGAACAAGTTCATC    4080
LCMV-P52-1.3_LP     GAAGTCCTTGTCTTGCTGGAATTCCACTCTCACTTAAGTGGTTTGTTGAACAAGTTCATC    4080
LCMV-P52-2.1_LP     GAAGTCCTTGTCTTGCTGGAATTCCACTCTCACTTAAGTGGTTTGTTGAACAAGTTCATC    4080
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          AGTCCAAAAAGTGTGGTTGGGCGGTTTGCAGCGGAATTCAAATCCAGATTTTATGTGTGG    4140
LCMV-P42_LP         AGTCCAAAAAGTGTGGTTGGGCGGTTTGCAGCGGAATTCAAATCCAGATTTTATGTGTGG    4140
LCMV-P52_LP         AGTCCAAAAAGTGTGGTTGGGCGGTTTGCAGCGGAATTCAAATCCAGATTTTATGTGTGG    4140
LCMV-P91_LP         AGTCCAAAAAGTGTGGTTGGGCGGTTTGCAGCGGAATTCAAATCCAGATTTTATGTGTGG    4140
LCMV-P52-1_LP       AGTCCAAAAAGTGTGGTTGGGCGGTTTGCAGCGGAATTCAAATCCAGATTTTATGTGTGG    4140
LCMV-P52-1.3_LP     AGTCCAAAAAGTGTGGTTGGGCGGTTTGCAGCGGAATTCAAATCCAGATTTTATGTGTGG    4140
LCMV-P52-2.1_LP     AGTCCAAAAAGTGTGGTTGGGCGGTTTGCAGCGGAATTCAAATCCAGATTTTATGTGTGG    4140
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          GGGGAGGAGGTCCCTCTCCTCACGAAATTTGTGTCTGCGGCACTACACAATGTTAAGTGT    4200
LCMV-P42_LP         GGGGAGGAGGTCCCTCTCCTCACGAAATTTGTGTCTGCGGCACTACACAATGTTAAGTGT    4200
LCMV-P52_LP         GGGGAGGAGGTCCCTCTCCTCACGAAATTTGTGTCTGCGGCACTACACAATGTTAAGTGT    4200
LCMV-P91_LP         GGGGAGGAGGTCCCTCTCCTCACGAAATTTGTGTCTGCGGCACTACACAATGTTAAGTGT    4200
LCMV-P52-1_LP       GGGGAGGAGGTCCCTCTCCTCACGAAATTTGTGTCTGCGGCACTACACAATGTTAAGTGT    4200
LCMV-P52-1.3_LP     GGGGAGGAGGTCCCTCTCCTCACGAAATTTGTGTCTGCGGCACTACACAATGTTAAGTGT    4200
LCMV-P52-2.1_LP     GGGGAGGAGGTCCCTCTCCTCACGAAATTTGTGTCTGCGGCACTACACAATGTTAAGTGT    4200
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          AAAGAACCGCATCAACTTTGTGAGACAATAGATACGATTGCTGATCAAGCTATAGCAAAT    4260
LCMV-P42_LP         AAAGAACCGCATCAACTTTGTGAGACAATAGATACGATTGCTGATCAAGCTATAGCAAAT    4260
LCMV-P52_LP         AAAGAACCGCATCAACTTTGTGAGACAATAGATACGATTGCTGATCAAGCTATAGCAAAT    4260
LCMV-P91_LP         AAAGAACCGCATCAACTTTGTGAGACAATAGATACGATTGCTGATCAAGCTATAGCAAAT    4260
LCMV-P52-1_LP       AAAGAACCGCATCAACTTTGTGAGACAATAGATACGATTGCTGATCAAGCTATAGCAAAT    4260
LCMV-P52-1.3_LP     AAAGAACCGCATCAACTTTGTGAGACAATAGATACGATTGCTGATCAAGCTATAGCAAAT    4260
LCMV-P52-2.1_LP     AAAGAACCGCATCAACTTTGTGAGACAATAGATACGATTGCTGATCAAGCTATAGCAAAT    4260
                    ************************************************************
```

图26(续)

```
LCMV-WE_LP          GGAGTTCCAGTTTTTTTAGTAAACTGTATCCAGAGGAGGACACTGGATCTCTTGAAATAT    4320
LCMV-P42_LP         GGAGTTCCAGTTTTTTTAGTAAACTGTATCCAGAGGAGGACACTGGATCTCTTGAAATAT    4320
LCMV-P52_LP         GGAGTTCCAGTTTTTTTAGTAAACTGTATCCAGAGGAGGACACTGGATCTCTTGAAATAT    4320
LCMV-P91_LP         GGAGTTCCAGTTTTTTTAGTAAACTGTATCCAGAGGAGGACACTGGATCTCTTGAAATAT    4320
LCMV-P52-1_LP       GGAGTTCCAGTTTTTTTAGTAAACTGTATCCAGAGGAGGACACTGGATCTCTTGAAATAT    4320
LCMV-P52-1.3_LP     GGAGTTCCAGTTTTTTTAGTAAACTGTATCCAGAGGAGGACACTGGATCTCTTGAAATAT    4320
LCMV-P52-2.1_LP     GGAGTTCCAGTTTTTTTAGTAAACTGTATCCAGAGGAGGACACTGGATCTCTTGAAATAT    4320
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          GCTAATTTCCCTTTAGATCCATTCTTGTTAAACACTCACACTGATGTAAAGGATTGGTTA    4380
LCMV-P42_LP         GCTAATTTCCCTTTAGATCCATTCTTGTTAAACACTCACACTGATGTAAAGGATTGGTTA    4380
LCMV-P52_LP         GCTAATTTCCCTTTAGATCCATTCTTGTTAAACACTCACACTGATGTAAAGGATTGGTTA    4380
LCMV-P91_LP         GCTAATTTCCCTTTAGATCCATTCTTGTTAAACACTCACACTGATGTAAAGGATTGGTTA    4380
LCMV-P52-1_LP       GCTAATTTCCCTTTAGATCCATTCTTGTTAAACACTCACACTGATGTAAAGGATTGGTTA    4380
LCMV-P52-1.3_LP     GCTAATTTCCCTTTAGATCCATTCTTGTTAAACACTCACACTGATGTAAAGGATTGGTTA    4380
LCMV-P52-2.1_LP     GCTAATTTCCCTTTAGATCCATTCTTGTTAAACACTCACACTGATGTAAAGGATTGGTTA    4380
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          GATGGTTCTAGAGGTTATAGAATCCAAAGACTCATTGAAGAATTGTGTCCCAGTGAAACA    4440
LCMV-P42_LP         GATGGTTCTAGAGGTTATAGAATCCAAAGACTCATTGAAGAATTGTGTCCCAGTGAAACA    4440
LCMV-P52_LP         GATGGTTCTAGAGGTTATAGAATCCAAAGACTCATTGAAGAATTGTGTCCCAGTGAAACA    4440
LCMV-P91_LP         GATGGTTCTAGAGGTTATAGAATCCAAAGACTCATTGAAGAATTGTGTCCCAGTGAAACA    4440
LCMV-P52-1_LP       GATGGTTCTAGAGGTTATAGAATCCAAAGACTCATTGAAGAATTGTGTCCCAGTGAAACA    4440
LCMV-P52-1.3_LP     GATGGTTCTAGAGGTTATAGAATCCAAAGACTCATTGAAGAATTGTGTCCCAGTGAAACA    4440
LCMV-P52-2.1_LP     GATGGTTCTAGAGGTTATAGAATCCAAAGACTCATTGAAGAATTGTGTCCCAGTGAAACA    4440
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          AAGATCATGAGAAAACTTGTAAGAAGACTACATCACAAACTCAAGAACGGTGAATGTAAC    4500
LCMV-P42_LP         AAGATCATGAGAAAACTTGTAAGAAGACTACATCACAAACTCAAGAACGGTGAATGTAAC    4500
LCMV-P52_LP         AAGATCATGAGAAAACTTGTAAGAAGACTACATCACAAACTCAAGAACGGTGAATGTAAC    4500
LCMV-P91_LP         AAGATCATGAGAAAACTTGTAAGAAGACTACATCACAAACTCAAGAACGGTGAATGTAAC    4500
LCMV-P52-1_LP       AAGATCATGAGAAAACTTGTAAGAAGACTACATCACAAACTCAAGAACGGTGAATGTAAC    4500
LCMV-P52-1.3_LP     AAGATCATGAGAAAACTTGTAAGAAGACTACATCACAAACTCAAGAACGGTGAATGTAAC    4500
LCMV-P52-2.1_LP     AAGATCATGAGAAAACTTGTAAGAAGACTACATCACAAACTCAAGAACGGTGAATGTAAC    4500
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          GAGGAATTTTTTCTAGACCTCTTCAACAGGGAAAAGAAAGAGGCCATCCTTCAATTGGGA    4560
LCMV-P42_LP         GAGGAATTTTTTCTAGACCTCTTCAACAGGGAAAAGAAAGAGGCCATCCTTCAATTGGGA    4560
LCMV-P52_LP         GAGGAATTTTTTCTAGACCTCTTCAACAGGGAAAAGAAAGAGGCCATCCTTCAATTGGGA    4560
LCMV-P91_LP         GAGGAATTTTTTCTAGACCTCTTCAACAGGGAAAAGGAAGAGGCCATCCTTCAATTGGGA    4560
LCMV-P52-1_LP       GAGGAATTTTTTCTAGACCTCTTCAACAGGGAAATGAAAGAGGCCATCCTTCAATTGGGA    4560
LCMV-P52-1.3_LP     GAGGAATTTTTTCTAGACCTCTTCAACAGGGAAAAGAAAGAGGCCATCCTTCAATTGGGA    4560
LCMV-P52-2.1_LP     GAGGAATTTTTTCTAGACCTCTTCAACAGGGAAAAGAAAGAGGCCATCCTTCAATTGGGA    4560
                    ********************************** * ************************

LCMV-WE_LP          GAGATTCTTGGTCTTGAGGATGATCTTAATGAGTTGGCAAGCATCAATTGGTTGAATCTG    4620
LCMV-P42_LP         GAGATTCTTGGTCTTGAGGATGATCTTAATGAGTTGGCAAGCATCAATTGGTTGAATCTG    4620
LCMV-P52_LP         GAGATTCTTGGTCTTGAGGATGATCTTAATGAGTTGGCAAGCATCAATTGGTTGAATCTG    4620
LCMV-P91_LP         GAGATTCTTGGTCTTGAGGATGATCTTAATGAGTTGGCAAGCATCAATTGGTTGAATCTG    4620
LCMV-P52-1_LP       GAGATTCTTGGTCTTGAGGATGATCTCAATGAGTTGGCAAGCATCAATTGGTTGAATCTG    4620
LCMV-P52-1.3_LP     GAGATTCTTGGTCTTGAGGATGATCTTAATGAGTTGGCAAGCATCAATTGGTTGAATCTG    4620
LCMV-P52-2.1_LP     GAGATTCTTGGTCTTGAGGATGATCTTAATGAGTTGGCAAGCATCAATTGGTTGAATCTG    4620
                    *************************** ********************************

LCMV-WE_LP          AATGAAATGTTCCCATTGAGGATGGTTCTCAGACAAAAAGTGGTTTACCCATCAGTAATG    4680
LCMV-P42_LP         AATGAAATGTTCCCATTGAGGATGGTTCTCAGACAAAAAGTGGTTTACCCATCAGTRATG    4680
LCMV-P52_LP         AATGAAATGTTCCCATTGAGGATGGTTCTCAGACAAAAAGTGGTTTACCCATCAGTAATG    4680
LCMV-P91_LP         AATGAAATGTTCCCATTGAGGATGGTTCTCAGACAAAAAGTGGTTTACCCATCAGTAATG    4680
LCMV-P52-1_LP       AATGAAATGTTCCCATTGAGGATGGTTCTCAGACAAAAAGTGGTTTACCCATCAGTAATG    4680
LCMV-P52-1.3_LP     AATGAAATGTTCCCATTGAGGATGGTTCTCAGACAAAAAGTGGTTTACCCATCAGTAATG    4680
LCMV-P52-2.1_LP     AATGAAATGTTCCCATTGAGGATGGTTCTCAGACAAAAAGTGGTTTACCCATCAGTAATG    4680
                    ************************************************************ ***

LCMV-WE_LP          ACCTTTCAAGAGGAAAAGATCCCCTCATTGATTAAAACACTCCAAAATAAGCTTTGTAGT    4740
LCMV-P42_LP         ACCTTTCAAGAGGAAAAGATCCCCTCATTGATTAAAACACTCCAAAATAAGCTTTGTAGT    4740
LCMV-P52_LP         ACCTTTCAAGAGGAAAAGATCCCCTCATTGATTAAAACACTCCAAAATAAGCTTTGTAGT    4740
LCMV-P91_LP         ACCTTTCAAGAGGAAAAGATCCCCTCATTGATTAAAACACTCCAAAATAAGCTTTGTAGT    4740
LCMV-P52-1_LP       ACCTTTCAAGAGGAAAAGATCCCCTCATTGATTAAAACACTCCAAAATAAGCTTTGTAGT    4740
LCMV-P52-1.3_LP     ACCTTTCAAGAGGAAAAGATCCCCTCATTGATTAAAACACTCCAAAATAAGCTTTGTAGT    4740
LCMV-P52-2.1_LP     ACCTTTCAAGAGGAAAAGATCCCCTCATTGATTAAAACACTCCAAAATAAGCTTTGTAGT    4740
                    ************************************************************
```

图26(续)

```
LCMV-WE_LP          AAGTTCACAAGAGGTGCACAGAAGCTGTTGTCAGAGGCAATCAACAAATCAGCTTTTCAG    4800
LCMV-P42_LP         AAGTTCACAAGAGGTGCACAGAAGCTGTTGTCAGAGGCAATCAACAAATCAGCTTTTCAG    4800
LCMV-P52_LP         AAGTTCACAAGAGGTGCACAGAAGCTGTTGTCAGAGGCAATCAACAAATCAGCTTTTCAG    4800
LCMV-P91_LP         AAGTTCACAAGAGGTGCACAGAAGCTGTTGTCAGAGGCAATCAACAAATCAGCTTTTCAG    4800
LCMV-P52-1_LP       AAGTTCACAAGAGGTGCACAGAAGCTGTTGTCAGAGGCAATCAACAAATCAGCTTTTCAG    4800
LCMV-P52-1.3_LP     AAGTTCACAAGAGGTGCACAGAAGCTGTTGTCAGAGGCAATCAACAAATCAGCTTTTCAG    4800
LCMV-P52-2.1_LP     AAGTTCACAAGAGGTGCACAGAAGCTGTTGTCAGAGGCAATCAACAAATCAGCTTTTCAG    4800
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          AGTTGTGTCTCATCCGGCTTTATAGGTCTCTGTAAGACTTTAGGAAGTAGGTGTGTGAGA    4860
LCMV-P42_LP         AGTTGTGTCTCATCCGGCTTTATAGGTCTCTGTAAGACTTTAGGAAGTAGGTGTGTGAGA    4860
LCMV-P52_LP         AGTTGTGTCTCATCCGGCTTTATAGGTCTCTGTAAGACTTTAGGAAGTAGGTGTGTGAGA    4860
LCMV-P91_LP         AGTTGTGTCTCATCCGGCTTTATAGGTCTCTGTAAGACTTTAGGAAGTAGGTGTGTGAGA    4860
LCMV-P52-1_LP       AGTTGTGTCTCATCCGGCTTTATAGGTCTCTGTAAGACTTTAGGAAGTAGGTGTGTGAGA    4860
LCMV-P52-1.3_LP     AGTTGTGTCTCATCCGGCTTTATAGGTCTCTGTAAGACTTTAGGAAGTAGGTGTGTGAGA    4860
LCMV-P52-2.1_LP     AGTTGTGTCTCATCCGGCTTTATAGGTCTCTGTAAGACTTTAGGAAGTAGGTGTGTGAGA    4860
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          AATAAAAACAGGGAAAATATGTATATCAGAAAGGTGCTTGAAGATCTGACCATGGATGAA    4920
LCMV-P42_LP         AATAAAAACAGGGAAAATATGTATATCAGAAAGGTGCTTGAAGATCTGACCATGGATGAA    4920
LCMV-P52_LP         AATAAAAACAGGGAAAATATGTATATCAGAAAGGTGCTTGAAGATCTGACCATGGATGAA    4920
LCMV-P91_LP         AATAAAAACAGGGAAAATATGTATATCAGAAAGGTGCTTGAAGATCTGACCATGGATGAA    4920
LCMV-P52-1_LP       AATAAAAACAGGGAAAATATGTATATCAGAAAGGTGCTTGAAGATCTGACCATGGATGAA    4920
LCMV-P52-1.3_LP     AATAAAAACAGGGAAAATATGTATATCAGAAAGGTGCTTGAAGATCTGACCATGGATGAA    4920
LCMV-P52-2.1_LP     AATAAAAACAGGGAAAATATGTATATCAGAAAGGTGCTTGAAGATCTGACCATGGATGAA    4920
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          CATGTCACAAGGGTTCACAAACAAGATGGTGTGATGTTGTACATTTGCGACAAGCAGAGA    4980
LCMV-P42_LP         CATGTCACAAGGGTTCACAAACAAGATGGTGTGATGTTGTACATTTGCGACAAGCAGAGA    4980
LCMV-P52_LP         CATGTCACAAGGGTTCACAAACAAGATGGTGTGATGTTGTACATTTGCGACAAGCAGAGA    4980
LCMV-P91_LP         CATGTCACAAGGGTTCACAAACAAGATGGTGTGATGTTGTACATTTGCGACAAGCAGAGA    4980
LCMV-P52-1_LP       CATGTCACAAGGGTTCACAAACAAGATGGTGTGATGTTGTACATTTGCGACAAGCAGAGA    4980
LCMV-P52-1.3_LP     CATGTCACAAGGGTTCACAAACAAGATGGTGTGATGTTGTACATTTGCGACAAGCAGAGA    4980
LCMV-P52-2.1_LP     CATGTCACAAGGGTTCACAAACAAGATGGTGTGATGTTGTACATTTGCGACAAGCAGAGA    4980
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          CACCCAGAGGCTCACCGTGACCACATCAACCTTTTGAGGCCCCTTCTCTGGGACTACATT    5040
LCMV-P42_LP         CACCCAGAGGCTCACCGTGACCACATCAACCTTTTGAGGCCCCTTCTCTGGGACTACATT    5040
LCMV-P52_LP         CACCCAGAGGCTCACCGTGACCACATCAACCTTTTGAGGCCCCTTCTCTGGGACTACATT    5040
LCMV-P91_LP         CACCCAGAGGCTCACCGTGACCACATCAACCTTTTGAGGCCCCTTCTCTGGGACTACATT    5040
LCMV-P52-1_LP       CACCCAGAGGCTCACCGTGACCACATCAACCTTTTGAGGCCCCTTCTCTGGGACTACATT    5040
LCMV-P52-1.3_LP     CACCCAGAGGCTCACCGTGACCACATCAACCTTTTGAGGCCCCTTCTCTGGGACTACATT    5040
LCMV-P52-2.1_LP     CACCCAGAGGCTCACCGTGACCACATCAACCTTTTGAGGCCCCTTCTCTGGGACTACATT    5040
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          TGCATCTCATTGAGCAACTCTTTTGAGCTGGGTGTTTGGGTTTTAGCAGAACCTGTGAAA    5100
LCMV-P42_LP         TGCATCTCATTGAGCAACTCTTTTGAGCTGGGTGTTTGGGTTTTAGCAGAACCTGTGAAA    5100
LCMV-P52_LP         TGCATCTCATTGAGCAACTCTTTTGAGCTGGGTGTTTGGGTTTTAGCAGAACCTGTGAAA    5100
LCMV-P91_LP         TGCATCTCATTGAGCAACTCTTTTGAGCTGGGTGTTTGGGTTTTAGCAGAACCTGTGAAA    5100
LCMV-P52-1_LP       TGCATCTCATTGAGCAACTCTTTTGAGCTGGGTGTTTGGGTTTTAGCAGAACCTGTGAAA    5100
LCMV-P52-1.3_LP     TGCATCTCATTGAGCAACTCTTTTGAGCTGGGTGTTTGGGTTTTAGCAGAACCTGTGAAA    5100
LCMV-P52-2.1_LP     TGCATCTCATTGAGCAACTCTTTTGAGCTGGGTGTTTGGGTTTTAGCAGAACCTGTGAAA    5100
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          GGAAAGAACGAGAGTAATTCGGCTGTTAGGCACTTAAATCCATGTGATTATGTAGCAAGA    5160
LCMV-P42_LP         GGAAAGAACGAGAGTAATTCGGCTGTTAGGCACTTAAATCCATGTGATTATGTAGCAAGA    5160
LCMV-P52_LP         GGAAAGAACGAGAGTAATTCGGCTGTTAGGCACTTAAATCCATGTGATTATGTAGCAAGA    5160
LCMV-P91_LP         GGAAAGAACGAGAGTAATTCGGCTGTTAGGCACTTAAATCCATGTGATTATGTAGCAAGA    5160
LCMV-P52-1_LP       GGAAAGAACGAGAGTAATTCGGCTGTTAGGCACTTAAATCCATGTGATTATGTAGCAAGA    5160
LCMV-P52-1.3_LP     GGAAAGAACGAGAGTAATTCGGCTGTTAGGCACTTAAATCCATGTGATTATGTAGCAAGA    5160
LCMV-P52-2.1_LP     GGAAAGAACGAGAGTAATTCGGCTGTTAGGCACTTAAATCCATGTGATTATGTAGCAAGA    5160
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          AAACCTGAGAGTTCGAGACTACTAGAGGATAAAGTGAGTTTGAATCATGTAATTCAATCT    5220
LCMV-P42_LP         AAACCTGAGAGTTCGAGACTACTAGAGGATAAAGTGAGTTTGAATCATGTAATTCAATCT    5220
LCMV-P52_LP         AAACCTGAGAGTTCGAGACTACTAGAGGATAAAGTGAGTTTGAATCATGTAATTCAATCT    5220
LCMV-P91_LP         AAACCTGAGAGTTCGAGACTACTAGAGGATAAAGTGAGTTTGAATCATGTAATTCAATCT    5220
LCMV-P52-1_LP       AAACCTGAGAGTTCGAGACTACTAGAGGATAAAGTGAGTTTGAATCATGTAATTCAATCT    5220
LCMV-P52-1.3_LP     AAACCTGAGAGTTCGAGACTACTAGAGGATAAAGTGAGTTTGAATCATGTAATTCAATCT    5220
LCMV-P52-2.1_LP     AAACCTGAGAGTTCGAGACTACTAGAGGATAAAGTGAGTTTGAATCATGTAATTCAATCT    5220
                    ************************************************************
```

图26(续)

```
LCMV-WE_LP          GTGAGGCGACTGTACCCCAAAATCTTTGAGGATCAGTTGCTCCCATTCATGTCTGATGTG    5280
LCMV-P42_LP         GTGAGGCGACTGTACCCCAAAATCTTTGAGGATCAGTTGCTCCCATTCATGTTTGATGTG    5280
LCMV-P52_LP         GTGAGGCGACTGTACCCCAAAATCTTTGAGGATCAGTTGCTCCCATTCATGTCTGATGTG    5280
LCMV-P91_LP         GTGAGGCGACTGTACCCCAAAATCTTTGAGGATCAGTTGCTCCCATTCATGTCTGATGTG    5280
LCMV-P52-1_LP       GTGAGGCGACTGTACCCCAAAATCTTTGAGGATCAGTTGCTCCCATTCATGTCTGATGTG    5280
LCMV-P52-1.3_LP     GTGAGGCGACTGTACCCCAAAATCTTTGAGGATCAGTTGCTCCCATTCATGTCTGATGTG    5280
LCMV-P52-2.1_LP     GTGAGGCGACTGTACCCCAAAATCTTTGAGGATCAGTTGCTCCCATTCATGTCTGATGTG    5280
                    ************************************************** *******

LCMV-WE_LP          AGCTCAAAAAATATGAGATGGAGTCCCAGGATTAAATTCCTTGACCTTTGTGTGCTGATT    5340
LCMV-P42_LP         AGCTCAAAAAATATGAGATGGAGTCCCAGGATTAAATTCCTTGACCTTTGTGTGCTGATT    5340
LCMV-P52_LP         AGCTCAAAAAATATGAGATGGAGTCCCAGGATTAAATTCCTTGACCTTTGTGTGCTGATT    5340
LCMV-P91_LP         AGCTCAAAAAATATGAGATGGAGTCCCAGGATTAAATTCCTTGACCTTTGTGTGCTGATT    5340
LCMV-P52-1_LP       AGCTCAAAAAATATGAGATGGAGTCCCAGGATTAAATTCCTTGACCTTTGTGTGCTGATT    5340
LCMV-P52-1.3_LP     AGCTCAAAAAATATGAGATGGAGTCCCAGGATTAAATTCCTTGACCTTTGTGTGCTGATT    5340
LCMV-P52-2.1_LP     AGCTCAAAAAATATGAGATGGAGTCCCAGGATTAAATTCCTTGACCTTTGTGTGCTGATT    5340
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          GACATCAACTCAGAGTCTTTGTCACTCATTTCTCATGTTGTCAAATGGAAGAGGGACGAA    5400
LCMV-P42_LP         GACATCAACTCAGAGTCTTTGTCACTCATTTCTCATGTTGTCAAATGGAAGAGGGACGAA    5400
LCMV-P52_LP         GACATCAACTCAGAGTCTTTGTCACTCATTTCTCATGTTGTCAAATGGAAGAGGGACGAA    5400
LCMV-P91_LP         GACATCAACTCAGAGTCTTTGTCACTCATTTCTCATGTTGTCAAATGGAAGAGGGACGAA    5400
LCMV-P52-1_LP       GACATCAACTCAGAGTCTTTGTCACTCATTTCTCATGTTGTCAAATGGAAGAGGGACGAA    5400
LCMV-P52-1.3_LP     GACATCAACTCAGAGTCTTTGTCACTCATTTCTCATGTTGTCAAATGGAAGAGGGACGAA    5400
LCMV-P52-2.1_LP     GACATCAACTCAGAGTCTTTGTCACTCATTTCTCATGTTGTCAAATGGAAGAGGGACGAA    5400
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          CATTACACTGTGCTGTTTTCTGATCTCGTCAACTCTCACCAACGGTCAGACTCAAGTTTA    5460
LCMV-P42_LP         CATTACACTGTGCTGTTTTCTGATCTCGTCAACTCTCACCAACGGTCAGACTCAAGTTTA    5460
LCMV-P52_LP         CATTACACTGTGCTGTTTTCTGATCTCGTCAACTCTCACCAACGGTCAGACTCAAGTTTA    5460
LCMV-P91_LP         CATTACACTGTGCTGTTTTCTGATCTCGTCAACTCTCACCAACGGTCAGACTCAAGTTTA    5460
LCMV-P52-1_LP       CATTACACTGTGCTGTTTTCTGATCTCGTCAACTCTCACCAACGGTCAGACTCAAGTTTA    5460
LCMV-P52-1.3_LP     CATTACACTGTGCTGTTTTCTGATCTCGTCAACTCTCACCAACGGTCAGACTCAAGTTTA    5460
LCMV-P52-2.1_LP     CATTACACTGTGCTGTTTTCTGATCTCGTCAACTCTCACCAACGGTCAGACTCAAGTTTA    5460
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          GTTGATGAATTTGTTGTCAGCACAAGGGATGTCTGCAAGAACTTTTTGAAGCAAGTGTAT    5520
LCMV-P42_LP         GTTGATGAATTTGTTGTCAGCACAAGGGATGTCTGCAAGAACTTTTTGAAGCAAGTGTAT    5520
LCMV-P52_LP         GTTGATGAATTTGTTGTCAGCACAAGGGATGTCTGCAAGAACTTTTTGAAGCAAGTGTAT    5520
LCMV-P91_LP         GTTGATGAATTTGTTGTCAGCACAAGGGATGTCTGCAAGAACTTTTTGAAGCAAGTGTAT    5520
LCMV-P52-1_LP       GTTGATGAATTTGTTGTCAGCACAAGGGATGTCTGCAAGAACTTTTTGAAGCAAGTGTAT    5520
LCMV-P52-1.3_LP     GTTGATGAATTTGTTGTCAGCACAAGGGATGTCTGCAAGAACTTTTTGAAGCAAGTGTAT    5520
LCMV-P52-2.1_LP     GTTGATGAATTTGTTGTCAGCACAAGGGATGTCTGCAAGAACTTTTTGAAGCAAGTGTAT    5520
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          TTCGAATCATTTGTACGAGAGTTTGTTGCAACAGCTAGGACCTTAGGTAACTTTTCATGG    5580
LCMV-P42_LP         TTCGAATCATTTGTACGAGAGTTTGTTGCAACAGCTAGGACCTTAGGTAACTTTTCATGG    5580
LCMV-P52_LP         TTCGAATCATTTGTACGAGAGTTTGTTGCAACAGCTAGGACCTTAGGTAACTTTTCATGG    5580
LCMV-P91_LP         TTCGAATCATTTGTACGAGAGTTTGTTGCAACAGCTAGGACCTTAGGTAACTTTTCATGG    5580
LCMV-P52-1_LP       TTCGAATCATTTGTACGAGAGTTTGTTGCAACAGCTAGGACCTTAGGTAACTTTTCATGG    5580
LCMV-P52-1.3_LP     TTCGAATCATTTGTACGAGAGTTTGTTGCAACAGCTAGGACCTTAGGTAACTTTTCATGG    5580
LCMV-P52-2.1_LP     TTCGAATCATTTGTACGAGAGTTTGTTGCAACAGCTAGGACCTTAGGTAACTTTTCATGG    5580
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          TTCCCCCATAAGGACATGATGCCATCTGAAGATGGCGCTGAAGCACTGGGACCCTTCCAA    5640
LCMV-P42_LP         TTCCCCCATAAGGACATGATGCCATCTGAAGATGGCGCTGAAGCACTGGGACCCTTCCAA    5640
LCMV-P52_LP         TTCCCCCATAAGGACATGATGCCATCTGAAGATGGCGCTGAAGCACTGGGACCCTTCCAA    5640
LCMV-P91_LP         TTCCCCCATAAGGACATGATGCCATCTGAAGATGGCGCTGAAGCACTGGGACCCTTCCAA    5640
LCMV-P52-1_LP       TTCCCCCATAAGGACATGATGCCATCTGAAGATGGCGCTGAAGCACTGGGACCCTTCCAA    5640
LCMV-P52-1.3_LP     TTCCCCCATAAGGACATGATGCCATCTGAAGATGGCGCTGAAGCACTGGGACCCTTCCAA    5640
LCMV-P52-2.1_LP     TTCCCCCATAAGGACATGATGCCATCTGAAGATGGCGCTGAAGCACTGGGACCCTTCCAA    5640
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          TCATTTATTTTGAAAGTGGTGAACAAGAAAATAGAGAGGCCCATGTTTAGGAATGACTTG    5700
LCMV-P42_LP         TCATTTATTTTGAAAGTGGTGAACAAGAAAATAGAGAGGCCCATGTTTAGGAATGACTTG    5700
LCMV-P52_LP         TCATTTATTTTGAAAGTGGTGAACAAGAAAATAGAGAGGCCCATGTTTAGGAATGACTTG    5700
LCMV-P91_LP         TCATTTATTTTGAAAGTGGTGAACAAGAAAATAGAGAGGCCCATGTTTAGGAATGACTTG    5700
LCMV-P52-1_LP       TCATTTATTTTGAAAGTGGTGAACAAGAAAATAGAGAGGCCCATGTTTAGGAATGACTTG    5700
LCMV-P52-1.3_LP     TCATTTATTTTGAAAGTGGTGAACAAGAAAATAGAGAGGCCCATGTTTAGGAATGACTTG    5700
LCMV-P52-2.1_LP     TCATTTATTTTGAAAGTGGTGAACAAGAAAATAGAGAGGCCCATGTTTAGGAATGACTTG    5700
                    ************************************************************
```

图26(续)

```
LCMV-WE_LP          CAGTTTGGTTTTGGTTGGTTCTCTTATCGTGTGGGGGATGTTGTGTGTAATGCCGCTATG   5760
LCMV-P42_LP         CAGTTTGGTTTTGGTTGGTTCTCTTATCGTGTGGGGGATGTTGTGTGTAATGCCGCTATG   5760
LCMV-P52_LP         CAGTTTGGTTTTGGTTGGTTCTCTTATCGTGTGGGGGATGTTGTGTGTAATGCCGCTATG   5760
LCMV-P91_LP         CAGTTTGGTTTTGGTTGGTTCTCTTATCGTGTGGGGGATGTTGTGTGTAATGCCGCTATG   5760
LCMV-P52-1_LP       CAGTTTGGTTTTGGTTGGTTCTCTTATCGTGTGGGGGATGTTGTGTGTAATGCCGCTATG   5760
LCMV-P52-1.3_LP     CAGTTTGGTTTTGGTTGGTTCTCTTATCGTGTGGGGGATGTTGTGTGTAATGCCGCTATG   5760
LCMV-P52-2.1_LP     CAGTTTGGTTTTGGTTGGTTCTCTTATCGTGTGGGGGATGTTGTGTGTAATGCCGCTATG   5760
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          TTAATTAAGCAGGGTTTGACAGATCCAAAAGCATTTAAATCTTTAAGAGATTTGTGGGAT   5820
LCMV-P42_LP         TTAATTAAGCAGGGTTTGACAGATCCAAAAGCATTTAAATCTTTAAGAGATTTGTGGGAT   5820
LCMV-P52_LP         TTAATTAAGCAGGGTTTGACAGATCCAAAAGCATTTAAATCTTTAAGAGATTTGTGGGAT   5820
LCMV-P91_LP         TTAATTAAGCAGGGTTTGACAGATCCAAAAGCATTTAAATCTTTAAGAGATTTGTGGGAT   5820
LCMV-P52-1_LP       TTAATTAAGCAGGGTTTGACAGATCCAAAAGCATTTAAATCTTTAAGAGATTTGTGGGAT   5820
LCMV-P52-1.3_LP     TTAATTAAGCAGGGTTTGACAGATCCAAAAGCATTTAAATCTTTAAGAGATTTGTGGGAT   5820
LCMV-P52-2.1_LP     TTAATTAAGCAGGGTTTGACAGATCCAAAAGCATTTAAATCTTTAAGAGATTTGTGGGAT   5820
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          TACATGCTCAGCAGCACAGAGGGGATATTGGAGTTCTCAATCACAGTGGATTTCACACAC   5880
LCMV-P42_LP         TACATGCTCAGCAGCACAGAGGGGATATTGGAGTTCTCAATCACAGTGGATTTCACACAC   5880
LCMV-P52_LP         TACATGCTCAGCAGCACAGAGGGGATATTGGAGTTCTCAATCACAGTGGATTTCACACAC   5880
LCMV-P91_LP         TACATGCTCAGCAGCACAGAGGGGATATTGGAGTTCTCAATCACAGTGGATTTCACACAC   5880
LCMV-P52-1_LP       TACATGCTCAGCAGCACAGAGGGGATATTGGAGTTCTCAATCACAGTGGATTTCACACAC   5880
LCMV-P52-1.3_LP     TACATGCTCAGCAGCACAGAGGGGATATTGGAGTTCTCAATCACAGTGGATTTCACACAC   5880
LCMV-P52-2.1_LP     TACATGCTCAGCAGCACAGAGGGGATATTGGAGTTCTCAATCACAGTGGATTTCACACAC   5880
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          AACCAGAACAACACTGACTGCTTGAGGAAATTTTCATTGATCTTTGTGGTTAAATGCCAA   5940
LCMV-P42_LP         AACCAGAACAACACTGACTGCTTGAGGAAATTTTCATTGATCTTTGTGGTTAAATGCCAA   5940
LCMV-P52_LP         AACCAGAACAACACTGACTGCTTGAGGAAATTTTCATTGATCTTTGTGGTTAAATGCCAA   5940
LCMV-P91_LP         AACCAGAACAACACTGACTGCTTGAGGAAATTTTCATTGATCTTTGTGGTTAAATGCCAA   5940
LCMV-P52-1_LP       AACCAGAACAACACTGACTGCTTGAGGAAATTTTCATTGATCTTTGTGGTTAAATGCCAA   5940
LCMV-P52-1.3_LP     AACCAGAACAACACTGACTGCTTGAGGAAATTTTCATTGATCTTTGTGGTTAAATGCCAA   5940
LCMV-P52-2.1_LP     AACCAGAACAACACTGACTGCTTGAGGAAATTTTCATTGATCTTTGTGGTTAAATGCCAA   5940
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          TTACAGAGTCCAGGTGTAGCTGATTACTTATCGTGCTCTCATTTCTTCAAAGGTGAGGTT   6000
LCMV-P42_LP         TTACAGAGTCCAGGTGTAGCTGATTACTTATCGTGCTCTCATTTCTTCAAAGGTGAGGTT   6000
LCMV-P52_LP         TTACAGAGTCCAGGTGTAGCTGATTACTTATCGTGCTCTCATTCCTTCAAAGGTGAGGTT   6000
LCMV-P91_LP         TTACAGAGTCCAGGTGTAGCTGATTACTTATCGTGCTCTCATTCCTTCAAAGGTGAGGTT   6000
LCMV-P52-1_LP       TTACAGAGTCCAGGTGTAGCTGATTACTTATCGTGCTCTCATTTCTTCAAAGGTGAGGTT   6000
LCMV-P52-1.3_LP     TTACAGAGTCCAGGTGTAGCTGATTACTTATCGTGCTCTCATTCCTTCAAAGGTGAGGTT   6000
LCMV-P52-2.1_LP     TTACAGAGTCCAGGTGTAGCTGATTACTTATCGTGCTCTCATTTCTTCAAAGGTGAGGTT   6000
                    ********************************************* ****************

LCMV-WE_LP          GACAGGAGATTATTAGATGAGTGTCTCAATCTGTTGAGGACAGACCCCATCTTTAAAGCG   6060
LCMV-P42_LP         GACAGGAGATTATTAGATGAGTGTCTCAATCTGTTGAGGACAGACCCCATCTTTAAAGCG   6060
LCMV-P52_LP         GACAGGAGATTATTAGATGAGTGTCTCAATCTGTTGAGGACAGACCCCATCTTTAAAGCG   6060
LCMV-P91_LP         GACAGGAGATTATTAGATGAGTGTCTCAATCTGTTGAGGACAGACCCCATCTTTAAAGCG   6060
LCMV-P52-1_LP       GACAGGAGATTATTAGATGAGTGTCTCAATCTGTTGAGGACAGACCCCATCTTTAAAGCG   6060
LCMV-P52-1.3_LP     GACAGGAGATTATTAGATGAGTGTCTCAATCTGTTGAGGACAGACCCCATCTTTAAAGCG   6060
LCMV-P52-2.1_LP     GACAGGAGATTATTAGATGAGTGTCTCAATCTGTTGAGGACAGACCCCATCTTTAAAGCG   6060
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          AATGATGGAGTCTTTGACATTAGGTCTGAAGAGTTTGAAGATTACATGGAAGACCCTTTG   6120
LCMV-P42_LP         AATGATGGAGTCTTTGACATTAGGTCTGAAGAGTTTGAAGATTACATGGAAGACCCTTTG   6120
LCMV-P52_LP         AATGATGGAGTCTTTGACATTAGGTCTGAAGAGTTTGAAGATTACATGGAAGACCCTTTG   6120
LCMV-P91_LP         AATGATGGAGTCTTTGACATTAGGTCTGAAGAGTTTGAAGATTACATGGAAGACCCTTTG   6120
LCMV-P52-1_LP       AATGATGGAGTCTTTGACATTAGGTCTGAAGAGTTTGAAGATTACATGGAAGACCCTTTG   6120
LCMV-P52-1.3_LP     AATGATGGAGTCTTTGACATTAGGTCTGAAGAGTTTGAAGATTACATGGAAGACCCTTTG   6120
LCMV-P52-2.1_LP     AATGATGGAGTCTTTGACATTAGGTCTGAAGAGTTTGAAGATTACATGGAAGACCCTTTG   6120
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          ACACTTGGTGATTCACTAGAACTTGAACTAATAGGTTCTAGAAGGATTCTGAATGAGATC   6180
LCMV-P42_LP         ACACTTGGTGATTCACTAGAACTTGAACTAATAGGTTCTAGAAGGATTCTGAATGAGATC   6180
LCMV-P52_LP         ACACTTGGTGATTCACTAGAACTTGAACTAATAGGTTCTAGAAGGATTCTGAATGAGATC   6180
LCMV-P91_LP         ACACTTGGTGATTCACTAGAACTTGAACTAATAGGTTCTAGAAGGATTCTGAATGAGATC   6180
LCMV-P52-1_LP       ACACTTGGTGATTCACTAGAACTTGAACTAATAGGTTCTAGAAGGATTCTGAATGAGATC   6180
LCMV-P52-1.3_LP     ACACTTGGTGATTCACTAGAACTTGAACTAATAGGTTCTAGAAGGATTCTGAATGAGATC   6180
LCMV-P52-2.1_LP     ACACTTGGTGATTCACTAGAACTTGAACTAATAGGTTCTAGAAGGATTCTGAATGAGATC   6180
                    ************************************************************
```

图26(续)

```
LCMV-WE_LP          AAATCTACTGACTTTGAGAGGATAGGGCCTGAGTGGGAACCTGTGCCTCTGACCATAAGG     6240
LCMV-P42_LP         AAATCTACTGACTTTGAGAGGATAGGGCCTGAGTGGGAACCTGTGCCTCTGACCATAAGG     6240
LCMV-P52_LP         AAATCTACTGACTTTGAGAGGATAGGGCCTGAGTGGGAACCTGTGCCTCTGACCATAAGG     6240
LCMV-P91_LP         AAATCTACTGACTTTGAGAGGATAGGGCCTGAGTGGGAACCTGTGCCTCTGACCATAAGG     6240
LCMV-P52-1_LP       AAATCTACTGACTTTGAGAGGATAGGGCCTGAGTGGGAACCTGTGCCTCTGACCATAAGG     6240
LCMV-P52-1.3_LP     AAATCTACTGACTTTGAGAGGATAGGGCCTGAGTGGGAACCTGTGCCTCTGACCATAAGG     6240
LCMV-P52-2.1_LP     AAATCTACTGACTTTGAGAGGATAGGGCCTGAGTGGGAACCTGTGCCTCTGACCATAAGG     6240
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          AAGGGTGCCCTCTTTGAGGGGAGGAACTTTGTTCAGAATATCTCTGTGAAATTGGAGACA     6300
LCMV-P42_LP         AAGGGTGCCCTCTTTGAGGGGAGGAACTTTGTTCAGAATATCTCTGTGAAATTGGAGACA     6300
LCMV-P52_LP         AAGGGTGCCCTCTTTGAGGGGAGGAACTTTGTTCAGAATRTCTCTGTGAAATTGGAGACA     6300
LCMV-P91_LP         AAGGGTGCCCTCTTTGAGGGGAGGAACTTTGTTCAGAATATCTCTGTGAAATTGGAGACA     6300
LCMV-P52-1_LP       AAGGGTGCCCTCTTTGAGGGGAGGAACTTTGTTCAGAATATCTCTGTGAAATTGGAGACA     6300
LCMV-P52-1.3_LP     AAGGGTGCCCTCTTTGAGGGGAGGAACTTTGTTCAGAATATCTCTGTGAAATTGGAGACA     6300
LCMV-P52-2.1_LP     AAGGGTGCCCTCTTTGAGGGGAGGAACTTTGTTCAGAATATCTCTGTGAAATTGGAGACA     6300
                    ************************************** ********************

LCMV-WE_LP          AAGGACATGAGGGTCTTTCTGGCAGAGCTCGAGGGCTGTGGAAAAATTGGTGATGTCCTC     6360
LCMV-P42_LP         AAGGACATGAGRGTCTTTCTGGCAGAGCTCGAGGGCTGTGGAAAAATTGGTGATGTCCTC     6360
LCMV-P52_LP         AAGGACATGAGGGTCTTTCTGGCAGAGCTCGAGGGCTGTGGAAAAATTGGTGATGTCCTC     6360
LCMV-P91_LP         AAGGACATGAGGGTCTTTCTGGCAGAGCTCGAGGGCTGTGGAAAAATTGGTGATGTCCTC     6360
LCMV-P52-1_LP       AAGGACATGAGGGTCTTTCTGGCAGAGCTCGAGGGCTGTGGAGAAATTGGTGATGTCCTC     6360
LCMV-P52-1.3_LP     AAGGACATGAGGGTCTTTCTGGCAGAGCTCGAGGGCTGTGGAAAAATTGGTGATGTCCTC     6360
LCMV-P52-2.1_LP     AAGGACATGAGGGTCTTTCTGGCAGAGCTCGAGGGCTGTGGAGAAATTGGTGATGTCCTC     6360
                    *********** ******************************** ******************

LCMV-WE_LP          GGCAGCCTCCTCCTGCACCGATTCAGAACTGGTGAGCACTTGATGGAGTCAGAAATAAGT     6420
LCMV-P42_LP         GGCAGCCTCCTCCTGCACCGATTCAGAACTGGTGAGCACTTGATGGAGTCAGAAATAAGT     6420
LCMV-P52_LP         GGCAGCCTCCTCCTGCACCGATTCAGAACTGGTGAGCACTTGATGGAGTCAGAAATAAGT     6420
LCMV-P91_LP         GGCAGCCTCCTCCTGCACCGATTCAGAACTGGTGAGCACTTGATGGAGTCAGAAATAAGT     6420
LCMV-P52-1_LP       GGCAGCCTCCTCCTGCACCGATTCAGAACTGGTGAGCACTTGATGGAGTCAGAAATAAGT     6420
LCMV-P52-1.3_LP     GGCAGCCTCCTCCTGCACCGATTCAGAACTGGTGAGCACTTGATGGAGTCAGAAATAAGT     6420
LCMV-P52-2.1_LP     GGCAGCCTCCTCCTGCACCGATTCAGAACTGGTGAGCACTTGATGGAGTCAGAAATAAGT     6420
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          ACAGTTCTTCAGGAGCTCTGCATGGACAGATCCGTCATGCTGACACCATTATCTTTTGTG     6480
LCMV-P42_LP         ACAGTTCTTCAGGAGCTCTGCATGGACAGATCCGTCATGCTGACACCATTATCTTTTGTG     6480
LCMV-P52_LP         RCAGTTCTTCAGGAGCTCTGCATGGACAGATCCGTCATGCTGACACCATTATCTTTTGTG     6480
LCMV-P91_LP         ACAGTTCTTCAGGAGCTCTGCATGGACAGATCCGTCATGCTGACACCATTATCTTTTGTG     6480
LCMV-P52-1_LP       RCAGTTCTTCAGGAGCTCTGCATGGACAGATCCGTCATGCTGACACCATTATCTTTTGTG     6480
LCMV-P52-1.3_LP     ACAGTTCTTCAGGAGCTCTGCATGGACAGATCCGTCATGCTGACACCATTATCTTTTGTG     6480
LCMV-P52-2.1_LP     ACAGTTCTTCAGGAGCTCTGCATGGACAGATCCGTCATGCTGACACCATTATCTTTTGTG     6480
                     ************************************************************

LCMV-WE_LP          CCAGATTGGTTCACCTTCAGAGATTGTAGGCTCTGCTTCAGCAGGTCAAAGAACACTGTA     6540
LCMV-P42_LP         CCAGATTGGTTCACCTTCAGAGATTGTAGGCTCTGCTTCAGCAGGTCAAAGAACACTGTR     6540
LCMV-P52_LP         CCAGATTGGTTCACCTTCAGAGATTGTAGGCTCTGCTTCAGCAGGTCAAAGAACACTGTA     6540
LCMV-P91_LP         CCAGATTGGTTCACCTTCAGAGATTGTAGGCTCTGCTTCAGCARGTCAAAGAACACTGTA     6540
LCMV-P52-1_LP       CCAGATTGGTTCACCTTCAGAGATTGTAGGCTCTGCTTCAGCAGGTCAAAGAACACTGTA     6540
LCMV-P52-1.3_LP     CCAGATTGGTTCACCTTCAGAGATTGTAGGCTCTGCTTCAGCAGGTCAAAGAACACTGTA     6540
LCMV-P52-2.1_LP     CCAGATTGGTTCACCTTCAGAGATTGTAGGCTCTGCTTCAGCAGGTCAAAGAACACTGTA     6540
                    ******************************************** ***************

LCMV-WE_LP          ATGTATGAGACAACTGGGGGCAGGTTCAGACTCAAGGGGAAATCCTGTGACGATTGGCTG     6600
LCMV-P42_LP         ATGTATGAGACAACTGGGGGCAGGTTCAGACTCAAGGGGAAATCCTGTGACGATTGGCTG     6600
LCMV-P52_LP         ATGTATGAGACAACTGGGGGCAGGTTCAGACTCAAGGGGAAATCCTGTGACGATTGGCTG     6600
LCMV-P91_LP         ATGTATGAGACAACTGGGGGCAGGTTCAGACTCAAGGGGAAATCCTGTGACGATTGGCTG     6600
LCMV-P52-1_LP       ATGTATGAGACAGCTGGGGGCAGGTTCAGACTCAAGGGGAAATCCTGTGACGATTGGCTG     6600
LCMV-P52-1.3_LP     ATGTATGAGACAACTGGGGGCAGGTTCAGACTCAAGGGGAAATCCTGTGACGATTGGCTG     6600
LCMV-P52-2.1_LP     ATGTATGAGACAACTGGGGGCAGGTTCAGACTCAAGGGGAAATCCTGTGACGATTGGCTG     6600
                    ************ ************************************************

LCMV-WE_LP          GCGGAGCGGGTGGCCGAGGAGATCGACTAG   6630    LCMV-WE_LP:       SEQ ID NO: 15
LCMV-P42_LP         GCGGAGCGGGTGGCCGAGGAGATCGACTAG   6630    LCMV-P42_LP:      SEQ ID NO: 23
LCMV-P52_LP         GCGGAGCGGGTGGCCGAGGAGATCGACTAG   6630    LCMV-P52_LP:      SEQ ID NO: 31
LCMV-P91_LP         GCGGAGCGGGTGGCCGAGGAGATCGACTAG   6630    LCMV-P91_LP:      SEQ ID NO: 39
LCMV-P52-1_LP       GCGGAGCGGGTGGCCGAGGAGATCGACTAG   6630    LCMV-P52-1_LP:    SEQ ID NO: 47
LCMV-P52-1.3_LP     GCGGAGCGGGTGGCCGAGGAGATCGACTAG   6630    LCMV-P52-1.3_LP:  SEQ ID NO: 55
LCMV-P52-2.1_LP     GCGGAGCGGGTGGCCGAGGAGATCGACTAG   6633    LCMV-P52-2.1_LP:  SEQ ID NO: 63
                    ********************************
```

图26(续)

H.

来源: 1-7235 区段=L
蛋白: RNA 指向的 RNA 聚合酶 L
基因: LP
基因: 574-7203 补体
序列比对: 氨基酸

```
LCMV-WE_LP          MDETIADLRELCLNYIEQDERLSRQKLNFLGQREPRMVLIEGLKLLSRCIEIDSADKSGC    60
LCMV-P42_LP         MDETIADLRELCLNYIEQDERLSRQKLNFLGQREPRMVLIEGLKLLSRCIEIDSADKSGC    60
LCMV-P52_LP         MDETIADLRELCLNYIEQDERLSRQKLNFLGQREPRMVLIEGLKLLSRCIEIDSADKSGC    60
LCMV-P91_LP:        MDETIADLRELCLNYIEQDERLSRQKLNFLGQREPRMVLIEGLKLLSRCIEIDSADKSGC    60
LCMV-P52-1_LP       MDETIADLRELCLNYIEQDERLSRQKLNFLGQREPRMVLIEGLKLLSRCIEIDSADKSGC    60
LCMV-P52-1.3_LP     MDETIADLRELCLNYIEQDERLSRQKLNFLGQREPRMVLIEGLKLLSRCIEIDSADKSGC    60
LCMV-P52-2.1_LP     MDETIADLRELCLNYIEQDERLSRQKLNFLGQREPRMVLIEGLKLLSRCIEIDSADKSGC    60
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          IHNHDDKSVETILIDSGIVCPGLPLIIPDGYKLIDNSLILLECFVRSTPASFEKKFIEDT    120
LCMV-P42_LP         IHNHDDKSVETILIDSGIVCPGLPLIIPDGYKLIDNSLILLECFVRSTPASFEKKFIEDT    120
LCMV-P52_LP         IHNHDDKSVETILIDSGIVCPGLPLIIPDGYKLIDNSLILLECFVRSTPASFEKKFIEDT    120
LCMV-P91_LP:        IHNHDDKSVETILIDSGIVCPGLPLIIPDGYKLIDNSLILLECFVRSTPASFEKKFIEDT    120
LCMV-P52-1_LP       IHNHDDKSVETILIDSGIVCPGLPLIIPDGYKLIDNSLILLECFVRSTPASFEKKFIEDT    120
LCMV-P52-1.3_LP     IHNHDDKSVETILIDSGIVCPGLPLIIPDGYKLIDNSLILLECFVRSTPASFEKKFIEDT    120
LCMV-P52-2.1_LP     IHNHDDKSVETILIDSGIVCPGLPLIIPDGYKLIDNSLILLECFVRSTPASFEKKFIEDT    120
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          NKLACIKEDLAVAGITLVPIVDGRCDYDNSFMPEWVNFKFRDLLFKLLEYSSQDEKVFEE    180
LCMV-P42_LP         NKLACIKEDLAVAGITLVPIVDGRCDYDNSFMPEWVNFKFRDLLFKLLEYSSQDEKVFEE    180
LCMV-P52_LP         NKLACIKEDLAVAGITLVPIVDGRCDYDNSFMPEWVNFKFRDLLFKLLEYSSQDEKVFEE    180
LCMV-P91_LP:        NKLACIKEDLAVAGITLVPIVDGRCDYDNSFMPEWVNFKFRDLLFKLLEYSSQDEKVFEE    180
LCMV-P52-1_LP       NKLACIKEDLAVAGITLVPIVDGRCDYDNSFMPEWVNFKFRDLLFKLLEYSSQDEKVFEE    180
LCMV-P52-1.3_LP     NKLACIKEDLAVAGITLVPIVDGRCDYDNSFMPEWVNFKFRDLLFKLLEYSSQDEKVFEE    180
LCMV-P52-2.1_LP     NKLACIKEDLAVAGITLVPIVDGRCDYDNSFMPEWVNFKFRDLLFKLLEYSSQDEKVFEE    180
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          SEYFRLCESLKTTVDKRSGMDSMKILKDARSFHNDEIMKMCHDGVNPNMSCDDVVFGINS    240
LCMV-P42_LP         SEYFRLCESLKTTVDKRSGMDSMKILKDARSFHNDEIMKMCHDGVNPNMSCDDVVFGINS    240
LCMV-P52_LP         SEYFRLCESLKTTVDKRSGMDSMKILKDARSFHNDEIMKMCHDGVNPNMSCDDVVFGINS    240
LCMV-P91_LP:        SEYFRLCESLKTTVDKRSGMDSMKILKDARSFHNDEIMKMCHDGVNPNMSCDDVVFGINS    240
LCMV-P52-1_LP       SEYFRLCESLKTTVDKRSGMDSMKILKDARSFHNDEIMKMCHDGVNPNMSCDDVVFGINS    240
LCMV-P52-1.3_LP     SEYFRLCESLKTTVDKRSGMDSMKILKDARSFHNDEIMKMCHDGVNPNMSCDDVVFGINS    240
LCMV-P52-2.1_LP     SEYFRLCESLKTTVDKRSGMDSMKILKDARSFHNDEIMKMCHDGVNPNMSCDDVVFGINS    240
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          FFGRFRRDLLNGKLKRNFQKVSPGGLIKEFSELYETLTDNDDILMLSKEAVESCPLMRFI    300
LCMV-P42_LP         FFGRFRRDLLNGKLKRNFQKVSPGGLIKEFSELYETLTDNDDILMLSKEAVESCPLMRFI    300
LCMV-P52_LP         FFGRFRRDLLNGKLKRNFQKVSPGGLIKEFSELYETLTDNDDILMLSKEAVESCPLMRFI    300
LCMV-P91_LP:        FFGRFRRDLLNGKLKRNFQKVSPGGLIKEFSELYETLTDNDDILMLSKEAVESCPLMRFI    300
LCMV-P52-1_LP       FFGRFRRDLLNGRLKRNFQKVSPGGLIKEFSELYETLTDNDDILMLSKEAVESCPLMRFI    300
LCMV-P52-1.3_LP     FFGRFRRDLLNGKLKRNFQKVSPGGLIKEFSELYETLTDNDDILMLSKEAVESCPLMRFI    300
LCMV-P52-2.1_LP     FFGRFRRDLLNGKLKRNFQKVSPGGLIKEFSELYETLTDNDDILMLSKEAVESCPLMRFI    300
                    ************:***********************************************

LCMV-WE_LP          TAETHGHERGSDANTEYERLLSMLNKVKSLKLLNTRRRQLLNLDVLCLSSLIKQSISKGL    360
LCMV-P42_LP         TAETHGHERGSDANTEYERLLSMLNKVKSLKLLNTRRRQLLNLDVLCLSSLIKQSISKGL    360
LCMV-P52_LP         TAETHGHERGSDANTEYERLLSMLNKVKSLKLLNTRRRQLLNLDVLCLSSLIKQSISKGL    360
LCMV-P91_LP:        TAETHGHERGSDANTEYERLLSMLNKVKSLKLLNTRRRQLLNLDVLCLSSLIKQSISKGL    360
LCMV-P52-1_LP       TAETHGHERGSDANTEYERLLSMLNKVKSLKLLNTRRRQLLNLDVLCLSSLIKQSISKGL    360
LCMV-P52-1.3_LP     TAETHGHERGSDANTEYERLLSMLNKVKSLKLLNTRRRQLLNLDVLCLSSLIKQSISKGL    360
LCMV-P52-2.1_LP     TAETHGHERGSDANTEYERLLSMLNKVKSLKLLNTRRRQLLNLDVLCLSSLIKQSISKGL    360
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          ENDKHWVGCCYSSVNDRLVSLQSTKEEFMRLLKNRRKSRVHKKASLDELFRVSINEFIAK    420
LCMV-P42_LP         ENDKHWVGCCYSSVNDRLVSLQSTKEEFMRLLKNRRKSRVHKKASLDELFRVSINEFIAK    420
LCMV-P52_LP         ENDKHWVGCCYSSVNDRLVSLQSTKEEFMRLLKNRRKSRVHKKASLDELFRVSINEFIAK    420
LCMV-P91_LP:        ENDKHWVGCCYSSVNDRLVSLQSTKEEFMRLLKNRRKSRVHKKASLDELFRVSINEFIAK    420
LCMV-P52-1_LP       ENDKHWVGCCYSSVNDRLVSLQSTKEEFMRLLKNRRKSRVHKKASLDELFRVSINEFIAK    420
LCMV-P52-1.3_LP     ENDKHWVGCCYSSVNDRLVSLQSTKEEFMRLLKNRRKSRVHKKASLDELFRVSINEFIAK    420
LCMV-P52-2.1_LP     ENDKHWVGCCYSSVNDRLVSLQSTKEEFMRLLKNRRKSRVHKKASLDELFRVSINEFIAK    420
                    ************************************************************
```

图26(续)

```
LCMV-WE_LP          IQKCLSTVGLSFEHYGLSECLVQECHIPFAEFENFMRAGTHPVMHYTKFEDYTFQPNIEQ  480
LCMV-P42_LP         IQKCLSTVGLSFEHYGLSECLVQECHIPFAEFENFMRAGTHPVMHYTKFEDYTFQPNIEQ  480
LCMV-P52_LP         IQKCLSTVGLSFEHYGLSECLVQECHIPFAEFENFMRAGTHPVMHYTKFEDYTFQPNIEQ  480
LCMV-P91_LP:        IQKCLSTVGLSFEHYGLSECLVQECHIPFAEFENFMRAGTHPVMHYTKFEDYTFQPNIEQ  480
LCMV-P52-1_LP       IQKCLSTVGLSFEHYGLSECLVQECHIPFAEFENFMRAGTHPVMHYTKFEDYTFQPNIEQ  480
LCMV-P52-1.3_LP     IQKCLSTVGLSFEHYGLSECLVQECHIPFAEFENFMRAGTHPVMHYTKFEDYTFQPNIEQ  480
LCMV-P52-2.1_LP     IQKCLSTVGLSFEHYGLSECLVQECHIPFAEFENFMRAGTHPVMHYTKFEDYTFQPNIEQ  480
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          LRGLQSLRKLSSVCLALTNSMKTSSVARLRQNQLGSVRYQVVECKEVFCQIIKLDSEEYH  540
LCMV-P42_LP         LRGLQSLRKLSSVCLALTNSMKTSSVARLRQNQLGSVRYQVVECKEVFCQIIKLDSEEYH  540
LCMV-P52_LP         LRGLQSLRKLSSVCLALTNSMKTSSVARLRQNQLGSVRYQVVECKEVFCQIIKLDSEEYH  540
LCMV-P91_LP:        LRGLQSLRKLSSVCLALTNSMKTSSVARLRQNQLGSVRYQVVECKEVFCQIIKLDSEEYH  540
LCMV-P52-1_LP       LRGLQSLRKLSSVCLALTNSMKTSSVARLRQNQLGSVRYQVVECKEVFCQIIKLDSEEYH  540
LCMV-P52-1.3_LP     LRGLQSLRKLSSVCLALTNSMKTSSVARLRQNQLGSVRYQVVECKEVFCQIIKLDSEEYH  540
LCMV-P52-2.1_LP     LRGLQSLRKLSSVCLALTNSMKTSSVARLRQNQLGSVRYQVVECKEVFCQIIKLDSEEYH  540
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          LLYQKTGESSRCYSIQGPDGHLISFYADPKRFFLPIFSDEVLHNMIDTMISWIRSCPDLK  600
LCMV-P42_LP         LLYQKTGESSRCYSIQGPDGHLISFYADPKRFFLPIFSDEVLHNMIDTMISWIRSCPDLK  600
LCMV-P52_LP         LLYQKTGESSRCYSIQGPDGHLISFYADPKRFFLPIFSDEVLHNMIDTMISWIRSCPDLK  600
LCMV-P91_LP:        LLYQKTGESSRCYSIQGPDGHLISFYADPKRFFLPIFSDEVLHNMIDTMISWIRSCPDLK  600
LCMV-P52-1_LP       LLYQKTGESSRCYSIQGPDGHLISFYADPKRFFLPIFSDEVLHNMIDTMISWIRSCPDLK  600
LCMV-P52-1.3_LP     LLYQKTGESSRCYSIQGPDGHLISFYADPKRFFLPIFSDEVLHNMIDTMISWIRSCPDLK  600
LCMV-P52-2.1_LP     LLYQKTGESSRCYSIQGPDGHLISFYADPKRFFLPIFSDEVLHNMIDTMISWIRSCPDLK  600
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          DSLIDIETALRTLILLMLTNPTKRNQKQVQNIRYLVMAIVSDFSSTSLMDKLKEDLITPA  660
LCMV-P42_LP         DSLIDIETALRTLILLMLTNPTKRNQKQVQNIRYLVMAIVSDFSSTSLMDKLKEDLITPA  660
LCMV-P52_LP         DSLIDIETALRTLILLMLTNPTKRNQKQVQNIRYLVMAIVSDFSSTSLMDKLKEDLITPA  660
LCMV-P91_LP:        DSLIDIETALRTLILLMLTNPTKRNQKQVQNIRYLVMAIVSDFSSTSLMDKLKEDLITPA  660
LCMV-P52-1_LP       DSLIDIETALRTLILLMLTNPTKRNQKQVQNIRYLVMAIVSDFSSTSLMDKLKEDLITPA  660
LCMV-P52-1.3_LP     DSLIDIETALRTLILLMLTNPTKRNQKQVQNIRYLVMAIVSDFSSTSLMDKLKEDLITPA  660
LCMV-P52-2.1_LP     DSLIDIETALRTLILLMLTNPTKRNQKQVQNIRYLVMAIVSDFSSTSLMDKLKEDLITPA  660
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          EKVVYRLLRFLIRTIFGTGEKVLLSAKFKFMLNVSYLCHLITKETPDRLTDQIKCFEKFF  720
LCMV-P42_LP         EKVVYRLLRFLIRTIFGTGEKVLLSAKFKFMLNVSYLCHLITKETPDRLTDQIKCFEKFF  720
LCMV-P52_LP         EKVVYRLLRFLIRTIFGTGEKVLLSAKFKFMLNVSYLCHLITKETPDRLTDQIKCFEKFF  720
LCMV-P91_LP:        EKVVYRLLRFLIRTIFGTGEKVLLSAKFKFMLNVSYLCHLITKETPDRLTDQIKCFEKFF  720
LCMV-P52-1_LP       EKVVYRLLRFLIRTIFGTGEKVLLSAKFKFMLNVSYLCHLITKETPDRLTDQIKCFEKFF  720
LCMV-P52-1.3_LP     EKVVYRLLRFLIRTIFGTGEKVLLSAKFKFMLNVSYLCHLITKETPDRLTDQIKCFEKFF  720
LCMV-P52-2.1_LP     EKVVYRLLRFLIRTIFGTGEKVLLSAKFKFMLNVSYLCHLITKETPDRLTDQIKCFEKFF  720
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          EPKSEFGFFVNPKETITPEEECVFYEQMKKFTGKDIDCQHSTPGVNLEIFSMMVSSFNNG  780
LCMV-P42_LP         EPKSEFGFFVNPKETITPEEECVFYEQMKKFTGKDIDCQHSTPGVNLEIFSMMVSSFNNG  780
LCMV-P52_LP         EPKSEFGFFVNPKETITPEEECVFYEQMKKFTGKDIDCQHSTPGVNLEIFSMMVSSFNNG  780
LCMV-P91_LP:        EPKSEFGFFVNPKETITPEEECVFYEQMKKFTGKDIDCQHSTPGVNLEIFSMMVSSFNNG  780
LCMV-P52-1_LP       EPKSEFGFFVNPKETITPEEECVFYEQMKKFTGKDIDCQHSTPGVNLEIFSMMVSSFNNG  780
LCMV-P52-1.3_LP     EPKSEFGFFVNPKETITPEEECVFYEQMKKFTGKDIDCQHSTPGVNLEIFSMMVSSFNNG  780
LCMV-P52-2.1_LP     EPKSEFGFFVNPKETITPEEECVFYEQMKKFTGKDIDCQHSTPGVNLEIFSMMVSSFNNG  780
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          TLILKGEKRLNNLDPMTNSGCATALDLASNKSVVVNKHLNGERLLEYDFNKLLVSAVSQI  840
LCMV-P42_LP         TLILKGEKRLNNLDPMTNSGCATALDLASNKSVVVNKHLNGERLLEYDFNKLLVSAVSQI  840
LCMV-P52_LP         TLILKGEKRLNNLDPMTNSGCATALDLASNKSVVVNKHLNGERLLEYDFNKLLVSAVSQI  840
LCMV-P91_LP:        TLILKGEKRLNNLDPMTNSGCATALDLASNKSVVVNKHLNGERLLEYDFNKLLVSAVSQI  840
LCMV-P52-1_LP       TLILKGEKRLNNLDPMTNSGCATALDLASNKSVVVNKHLNGERLLEYDFNKLLVSAVSQI  840
LCMV-P52-1.3_LP     TLILKGEKRLNNLDPMTNSGCATALDLASNKSVVVNKHLNGERLLEYDFNKLLVSAVSQI  840
LCMV-P52-2.1_LP     TLILKGEKRLNNLDPMTNSGCATALDLASNKSVVVNKHLNGERLLEYDFNKLLVSAVSQI  840
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          TEGFMRKQKYKLRHSDYEYKVSKLVSRLVIGSRKTEVDKLEDDPVDVCFEGEEETSFFRS  900
LCMV-P42_LP         TEGFMRKQKYKLRHSDYEYKVSKLVSRLVIGSRKTEVDKLEDDPVDVCFEGEEETSFFRS  900
LCMV-P52_LP         TEGFMRKQKYKLRHSDYEYKVSKLVSRLVIGSRKTEVDKLEDDPVDVCFEGEEETSFFRS  900
LCMV-P91_LP:        TEGFMRKQKYKLRHSDYEYKVSKLVSRLVIGSRKTEVDKLEDDPVDVCFEGEEETSFFRS  900
LCMV-P52-1_LP       TEGFMRKQKYKLRHSDYEYKVSKLVSRLVIGSRKTEVDKLEDDPVDVCFEGEEETSFFRS  900
LCMV-P52-1.3_LP     TEGFMRKQKYKLRHSDYEYKVSKLVSRLVIGSRKTEVDKLEDDPVDVCFEGEEETSFFRS  900
LCMV-P52-2.1_LP     TEGFMRKQKYKLRHSDYEYKVSKLVSRLVIGSRKTEVDKLEDDPVDVCFEGEEETSFFRS  900
                    ************************************************************
```

图26(续)

```
LCMV-WE_LP          LEDKVSSTITRYNRGTRLNEGQGEGEFKNTKGLHHLQIILSGKRAYLRKVILSEISFHLV    960
LCMV-P42_LP         LEDKVSSTITRYNRGTRLNEGQGEGEFKNTKGLHHLQIILSGKRAYLRKVILSEISFHLV    960
LCMV-P52_LP         LEDKVSSTITRYNRGTRLNEGQGEGEFKNTKGLHHLQIILSGKRAYLRKVILSEISFHLV    960
LCMV-P91_LP:        LEDKVSSTITRYNRGTRLNEGQGEGEFKNTKGLHHLQIILSGKRAYLRKVILSEISFHLV    960
LCMV-P52-1_LP       LEDKVSSTITRYNRGTRLNEGQGEGEFKNTKGLHHLQIILSGKRAYLRKVILSEISFHLV    960
LCMV-P52-1.3_LP     LEDKVSSTITRYNRGTRLNEGQGEGEFKNTKGLHHLQIILSGKRAYLRKVILSEISFHLV    960
LCMV-P52-2.1_LP     LEDKVSSTITRYNRGTRLNEGQGEGEFKNTKGLHHLQIILSGKRAYLRKVILSEISFHLV    960
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          EDFDPSCLTNDDMRFICEAVEGSTELSPLYFTSAVKEQCGLDEMARNLCRKFFSEGDWFS    1020
LCMV-P42_LP         EDFDPSCLTNDDMRFICEAVEGSTELSPLYFTSAVKEQCGLDEMARNLCRKFFSEGDWFS    1020
LCMV-P52_LP         EDFDPSCLTNDDMRFICEAVEGSTELSPLYFTSAVKEQCGLDEMARNLCRKFFSEGDWFS    1020
LCMV-P91_LP:        EDFDPSCLTNDDMRFICEAVEGSTELSPLYFTSAVKEQCGLDEMARNLCRKFFSEGDWFS    1020
LCMV-P52-1_LP       EDFDPSCLTNDDMRFICEAVEGSTELSPLYFTSAVKEQCGLDEMARNLCRKFFSEGDWFS    1020
LCMV-P52-1.3_LP     EDFDPSCLTNDDMRFICEAVEGSTELSPLYFTSAVKEQCGLDEMARNLCRKFFSEGDWFS    1020
LCMV-P52-2.1_LP     EDFDPSCLTNDDMRFICEAVEGSTELSPLYFTSAVKEQCGLDEMARNLCRKFFSEGDWFS    1020
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          CMKMILLQMNANAYSGKYRHMQRQSLNFKFDWDKLEEDVRISERESNSESLSKALSLTKC    1080
LCMV-P42_LP         CMKMILLQMNANAYSGKYRHMQRQSLNFKFDWDKLEEDVRISERESNSESLSKALSLTKC    1080
LCMV-P52_LP         CMKMILLQMNANAYSGKYRHMQRQSLNFKFDWDKLEEDVRISERESNSESLSKALSLTKC    1080
LCMV-P91_LP:        CMKMILLQMNANAYSGKYRHMQRQSLNFKFDWDKLEEDVRISERESNSESLSKALSLTKC    1080
LCMV-P52-1_LP       CMKMILLQMNANAYSGKYRHMQRQSLNFKFDWDKLEEDVRISERESNSESLSKALSLTKC    1080
LCMV-P52-1.3_LP     CMKMILLQMNANAYSGKYRHMQRQSLNFKFDWDKLEEDVRISERESNSESLSKALSLTKC    1080
LCMV-P52-2.1_LP     CMKMILLQMNANAYSGKYRHMQRQSLNFKFDWDKLEEDVRISERESNSESLSKALSLTKC    1080
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          MSAALKNLCFYSEESPTSYTSVGPDSGRLKFALSYKEQVGGNRELYIGDLRTKMFTRLVE    1140
LCMV-P42_LP         MSAALKNLCFYSEESPTSYTSVGPDSGRLKFALSYKEQVGGNRELYIGDLRTKMFTRLVE    1140
LCMV-P52_LP         MSAALKNLCFYSEESPTSYTSVGPDSGRLKFALSYKEQVGGNRELYIGDLRTKMFTRLVE    1140
LCMV-P91_LP:        MSAALKNLCFYSEESPTSYTSVGPDSGRLKFALSYKEQVGGNRELYIGDLRTKMFTRLVE    1140
LCMV-P52-1_LP       MSAALKNLCFYSEESPTSYTSVGPDSGRLKFALSYKEQVGGNRELYIGDLRTKMFTRLVE    1140
LCMV-P52-1.3_LP     MSAALKNLCFYSEESPTSYTSVGPDSGRLKFALSYKEQVGGNRELYIGDLRTKMFTRLVE    1140
LCMV-P52-2.1_LP     MSAALKNLCFYSEESPTSYTSVGPDSGRLKFALSYKEQVGGNRELYIGDLRTKMFTRLVE    1140
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          DYFESFSSFFSGSCLNNDKEFENAILSMTINVREGLLNYSMDHSKWGPMMCPFLFLMLLQ    1200
LCMV-P42_LP         DYFESFSSFFSGSCLNNDKEFENAILSMTINVREGLLNYSMDHSKWGPMMCPFLFLMLLQ    1200
LCMV-P52_LP         DYFESFSSFFSGSCLNNDKEFENAILSMTINVREGLLNYSMDHSKWGPMMCPFLFLMLLQ    1200
LCMV-P91_LP:        DYFESFSSFFSGSCLNNDKEFENAILSMTINVREGLLNYSMDHSKWGPMMCPFLFLMLLQ    1200
LCMV-P52-1_LP       DYFESFSSFFSGSCLNNDKEFENAILSMTINVREGLLNYSMDHSKWGPMMCPFLFLMLLQ    1200
LCMV-P52-1.3_LP     DYFESFSSFFSGSCLNNDKEFENAILSMTINVREGLLNYSMDHSKWGPMMCPFLFLMLLQ    1200
LCMV-P52-2.1_LP     DYFESFSSFFSGSCLNNDKEFENAILSMTINVREGLLNYSMDHSKWGPMMCPFLFLMLLQ    1200
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          NLKLGDDQYVRSGKDHVSTLLTWHMHKLVEVPFPVVNAMMKSYVKSKLKLLKGSGTTVTE    1260
LCMV-P42_LP         NLKLGDDQYVRSGKDHVSTLLTWHMHKLVEVPFPVVNAMMKSYVKSKLKLLKGSGTTVTE    1260
LCMV-P52_LP         NLKLGDDQYVRSGKDHVSTLLTWHMHKLVEVPFPVVNAMMKSYVKSKLKLLKGSGTTVTE    1260
LCMV-P91_LP:        NLKLGDDQYVRSGKDHVSTLLTWHMHKLVEVPFPVVNAMMKSYVKSKLKLLKGSGTTVTE    1260
LCMV-P52-1_LP       NLKLGDDQYVRSGKDHVSTLLTWHMHKLVEVPFPVVNAMMKSYVKSKLKLLKGSGTTVTE    1260
LCMV-P52-1.3_LP     NLKLGDDQYVRSGKDHVSTLLTWHMHKLVEVPFPVVNAMMKSYVKSKLKLLKGSGTTVTE    1260
LCMV-P52-2.1_LP     NLKLGDDQYVRSGKDHVSTLLTWHMHKLVEVPFPVVNAMMKSYVKSKLKLLKGSGTTVTE    1260
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          RIFREYFEMGVVPSHISSLIDMGQGILHNASDFYGLISERFINYCIGVIFGERPEAYTSS    1320
LCMV-P42_LP         RIFREYFEMGVVPSHISSLIDMGQGILHNASDFYGLISERFINYCIGVIFGERPEAYTSS    1320
LCMV-P52_LP         RIFREYFEMGVVPSHISSLIDMGQGILHNASDFYGLISERFINYCIGVIFGERPEAYTSS    1320
LCMV-P91_LP:        RIFREYFEMGVVPSHISSLIDMGQGILHNASDFYGLISERFINYCIGVIFGERPEAYTSS    1320
LCMV-P52-1_LP       RIFREYFEMGVVPSHISSLIDMGQGILHNASDFYGLISERFINYCIGVIFGERPEAYTSS    1320
LCMV-P52-1.3_LP     RIFREYFEMGVVPSHISSLIDMGQGILHNASDFYGLISERFINYCIGVIFGERPEAYTSS    1320
LCMV-P52-2.1_LP     RIFREYFEMGVVPSHISSLIDMGQGILHNASDFYGLISERFINYCIGVIFGERPEAYTSS    1320
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          DDQITLFDKRLSDLVDSDPEEVLVLLEFHSHLSGLLNKFISPKSVVGRFAAEFKSRFYVW    1380
LCMV-P42_LP         DDQITLFDKRLSDLVDSDPEEVLVLLEFHSHLSGLLNKFISPKSVVGRFAAEFKSRFYVW    1380
LCMV-P52_LP         DDQITLFDKRLSDLVDSDPEEVLVLLEFHSHLSGLLNKFISPKSVVGRFAAEFKSRFYVW    1380
LCMV-P91_LP:        DDQITLFDKRLSDLVDSDPEEVLVLLEFHSHLSGLLNKFISPKSVVGRFAAEFKSRFYVW    1380
LCMV-P52-1_LP       DDQITLFDKRLSDLVDSDPEEVLVLLEFHSHLSGLLNKFISPKSVVGRFAAEFKSRFYVW    1380
LCMV-P52-1.3_LP     DDQITLFDKRLSDLVDSDPEEVLVLLEFHSHLSGLLNKFISPKSVVGRFAAEFKSRFYVW    1380
LCMV-P52-2.1_LP     DDQITLFDKRLSDLVDSDPEEVLVLLEFHSHLSGLLNKFISPKSVVGRFAAEFKSRFYVW    1380
                    ************************************************************
```

图26(续)

```
LCMV-WE_LP          GEEVPLLTKFVSAALHNVKCKEPHQLCETIDTIADQAIANGVPVFLVNCIQRRTLDLLKY    1440
LCMV-P42_LP         GEEVPLLTKFVSAALHNVKCKEPHQLCETIDTIADQAIANGVPVFLVNCIQRRTLDLLKY    1440
LCMV-P52_LP         GEEVPLLTKFVSAALHNVKCKEPHQLCETIDTIADQAIANGVPVFLVNCIQRRTLDLLKY    1440
LCMV-P91_LP:        GEEVPLLTKFVSAALHNVKCKEPHQLCETIDTIADQAIANGVPVFLVNCIQRRTLDLLKY    1440
LCMV-P52-1_LP       GEEVPLLTKFVSAALHNVKCKEPHQLCETIDTIADQAIANGVPVFLVNCIQRRTLDLLKY    1440
LCMV-P52-1.3_LP     GEEVPLLTKFVSAALHNVKCKEPHQLCETIDTIADQAIANGVPVFLVNCIQRRTLDLLKY    1440
LCMV-P52-2.1_LP     GEEVPLLTKFVSAALHNVKCKEPHQLCETIDTIADQAIANGVPVFLVNCIQRRTLDLLKY    1440
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          ANFPLDPFLLNTHTDVKDWLDGSRGYRIQRLIEELCPSETKIMRKLVRRLHHKLKNGECN    1500
LCMV-P42_LP         ANFPLDPFLLNTHTDVKDWLDGSRGYRIQRLIEELCPSETKIMRKLVRRLHHKLKNGECN    1500
LCMV-P52_LP         ANFPLDPFLLNTHTDVKDWLDGSRGYRIQRLIEELCPSETKIMRKLVRRLHHKLKNGECN    1500
LCMV-P91_LP:        ANFPLDPFLLNTHTDVKDWLDGSRGYRIQRLIEELCPSETKIMRKLVRRLHHKLKNGECN    1500
LCMV-P52-1_LP       ANFPLDPFLLNTHTDVKDWLDGSRGYRIQRLIEELCPSETKIMRKLVRRLHHKLKNGECN    1500
LCMV-P52-1.3_LP     ANFPLDPFLLNTHTDVKDWLDGSRGYRIQRLIEELCPSETKIMRKLVRRLHHKLKNGECN    1500
LCMV-P52-2.1_LP     ANFPLDPFLLNTHTDVKDWLDGSRGYRIQRLIEELCPSETKIMRKLVRRLHHKLKNGECN    1500
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          EEFFLDLFNREKKEAILQLGEILGLEDDLNELASINWLNLNEMFPLRMVLRQKVVYPSVM    1560
LCMV-P42_LP         EEFFLDLFNREKKEAILQLGEILGLEDDLNELASINWLNLNEMFPLRMVLRQKVVYPSVM    1560
LCMV-P52_LP         EEFFLDLFNREKKEAILQLGEILGLEDDLNELASINWLNLNEMFPLRMVLRQKVVYPSVM    1560
LCMV-P91_LP:        EEFFLDLFNREKEEAILQLGEILGLEDDLNELASINWLNLNEMFPLRMVLRQKVVYPSVM    1560
LCMV-P52-1_LP       EEFFLDLFNREMKEAILQLGEILGLEDDLNELASINWLNLNEMFPLRMVLRQKVVYPSVM    1560
LCMV-P52-1.3_LP     EEFFLDLFNREKKEAILQLGEILGLEDDLNELASINWLNLNEMFPLRMVLRQKVVYPSVM    1560
LCMV-P52-2.1_LP     EEFFLDLFNREKKEAILQLGEILGLEDDLNELASINWLNLNEMFPLRMVLRQKVVYPSVM    1560
                    *********** :************************************************

LCMV-WE_LP          TFQEEKIPSLIKTLQNKLCSKFTRGAQKLLSEAINKSAFQSCVSSGFIGLCKTLGSRCVR    1620
LCMV-P42_LP         TFQEEKIPSLIKTLQNKLCSKFTRGAQKLLSEAINKSAFQSCVSSGFIGLCKTLGSRCVR    1620
LCMV-P52_LP         TFQEEKIPSLIKTLQNKLCSKFTRGAQKLLSEAINKSAFQSCVSSGFIGLCKTLGSRCVR    1620
LCMV-P91_LP:        TFQEEKIPSLIKTLQNKLCSKFTRGAQKLLSEAINKSAFQSCVSSGFIGLCKTLGSRCVR    1620
LCMV-P52-1_LP       TFQEEKIPSLIKTLQNKLCSKFTRGAQKLLSEAINKSAFQSCVSSGFIGLCKTLGSRCVR    1620
LCMV-P52-1.3_LP     TFQEEKIPSLIKTLQNKLCSKFTRGAQKLLSEAINKSAFQSCVSSGFIGLCKTLGSRCVR    1620
LCMV-P52-2.1_LP     TFQEEKIPSLIKTLQNKLCSKFTRGAQKLLSEAINKSAFQSCVSSGFIGLCKTLGSRCVR    1620
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          NKNRENMYIRKVLEDLTMDEHVTRVHKQDGVMLYICDKQRHPEAHRDHINLLRPLLWDYI    1680
LCMV-P42_LP         NKNRENMYIRKVLEDLTMDEHVTRVHKQDGVMLYICDKQRHPEAHRDHINLLRPLLWDYI    1680
LCMV-P52_LP         NKNRENMYIRKVLEDLTMDEHVTRVHKQDGVMLYICDKQRHPEAHRDHINLLRPLLWDYI    1680
LCMV-P91_LP:        NKNRENMYIRKVLEDLTMDEHVTRVHKQDGVMLYICDKQRHPEAHRDHINLLRPLLWDYI    1680
LCMV-P52-1_LP       NKNRENMYIRKVLEDLTMDEHVTRVHKQDGVMLYICDKQRHPEAHRDHINLLRPLLWDYI    1680
LCMV-P52-1.3_LP     NKNRENMYIRKVLEDLTMDEHVTRVHKQDGVMLYICDKQRHPEAHRDHINLLRPLLWDYI    1680
LCMV-P52-2.1_LP     NKNRENMYIRKVLEDLTMDEHVTRVHKQDGVMLYICDKQRHPEAHRDHINLLRPLLWDYI    1680
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          CISLSNSFELGVWVLAEPVKGKNESNSAVRHLNPCDYVARKPESSRLLEDKVSLNHVIQS    1740
LCMV-P42_LP         CISLSNSFELGVWVLAEPVKGKNESNSAVRHLNPCDYVARKPESSRLLEDKVSLNHVIQS    1740
LCMV-P52_LP         CISLSNSFELGVWVLAEPVKGKNESNSAVRHLNPCDYVARKPESSRLLEDKVSLNHVIQS    1740
LCMV-P91_LP:        CISLSNSFELGVWVLAEPVKGKNESNSAVRHLNPCDYVARKPESSRLLEDKVSLNHVIQS    1740
LCMV-P52-1_LP       CISLSNSFELGVWVLAEPVKGKNESNSAVRHLNPCDYVARKPESSRLLEDKVSLNHVIQS    1740
LCMV-P52-1.3_LP     CISLSNSFELGVWVLAEPVKGKNESNSAVRHLNPCDYVARKPESSRLLEDKVSLNHVIQS    1740
LCMV-P52-2.1_LP     CISLSNSFELGVWVLAEPVKGKNESNSAVRHLNPCDYVARKPESSRLLEDKVSLNHVIQS    1740
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          VRRLYPKIFEDQLLPFMSDVSSKNMRWSPRIKFLDLCVLIDINSESLSLISHVVKWKRDE    1800
LCMV-P42_LP         VRRLYPKIFEDQLLPFMFDVSSKNMRWSPRIKFLDLCVLIDINSESLSLISHVVKWKRDE    1800
LCMV-P52_LP         VRRLYPKIFEDQLLPFMSDVSSKNMRWSPRIKFLDLCVLIDINSESLSLISHVVKWKRDE    1800
LCMV-P91_LP:        VRRLYPKIFEDQLLPFMSDVSSKNMRWSPRIKFLDLCVLIDINSESLSLISHVVKWKRDE    1800
LCMV-P52-1_LP       VRRLYPKIFEDQLLPFMSDVSSKNMRWSPRIKFLDLCVLIDINSESLSLISHVVKWKRDE    1800
LCMV-P52-1.3_LP     VRRLYPKIFEDQLLPFMSDVSSKNMRWSPRIKFLDLCVLIDINSESLSLISHVVKWKRDE    1800
LCMV-P52-2.1_LP     VRRLYPKIFEDQLLPFMSDVSSKNMRWSPRIKFLDLCVLIDINSESLSLISHVVKWKRDE    1800
                    ***************** ******************************************

LCMV-WE_LP          HYTVLFSDLVNSHQRSDSSLVDEFVVSTRDVCKNFLKQVYFESFVREFVATARTLGNFSW    1860
LCMV-P42_LP         HYTVLFSDLVNSHQRSDSSLVDEFVVSTRDVCKNFLKQVYFESFVREFVATARTLGNFSW    1860
LCMV-P52_LP         HYTVLFSDLVNSHQRSDSSLVDEFVVSTRDVCKNFLKQVYFESFVREFVATARTLGNFSW    1860
LCMV-P91_LP:        HYTVLFSDLVNSHQRSDSSLVDEFVVSTRDVCKNFLKQVYFESFVREFVATARTLGNFSW    1860
LCMV-P52-1_LP       HYTVLFSDLVNSHQRSDSSLVDEFVVSTRDVCKNFLKQVYFESFVREFVATARTLGNFSW    1860
LCMV-P52-1.3_LP     HYTVLFSDLVNSHQRSDSSLVDEFVVSTRDVCKNFLKQVYFESFVREFVATARTLGNFSW    1860
LCMV-P52-2.1_LP     HYTVLFSDLVNSHQRSDSSLVDEFVVSTRDVCKNFLKQVYFESFVREFVATARTLGNFSW    1860
                    ************************************************************
```

图26(续)

```
LCMV-WE_LP          FPHKDMMPSEDGAEALGPFQSFILKVVNKKIERPMFRNDLQFGFGWFSYRVGDVVCNAAM    1920
LCMV-P42_LP         FPHKDMMPSEDGAEALGPFQSFILKVVNKKIERPMFRNDLQFGFGWFSYRVGDVVCNAAM    1920
LCMV-P52_LP         FPHKDMMPSEDGAEALGPFQSFILKVVNKKIERPMFRNDLQFGFGWFSYRVGDVVCNAAM    1920
LCMV-P91_LP:        FPHKDMMPSEDGAEALGPFQSFILKVVNKKIERPMFRNDLQFGFGWFSYRVGDVVCNAAM    1920
LCMV-P52-1_LP       FPHKDMMPSEDGAEALGPFQSFILKVVNKKIERPMFRNDLQFGFGWFSYRVGDVVCNAAM    1920
LCMV-P52-1.3_LP     FPHKDMMPSEDGAEALGPFQSFILKVVNKKIERPMFRNDLQFGFGWFSYRVGDVVCNAAM    1920
LCMV-P52-2.1_LP     FPHKDMMPSEDGAEALGPFQSFILKVVNKKIERPMFRNDLQFGFGWFSYRVGDVVCNAAM    1920
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          LIKQGLTDPKAFKSLRDLWDYMLSSTEGILEFSITVDFTHNQNNTDCLRKFSLIFVVKCQ    1980
LCMV-P42_LP         LIKQGLTDPKAFKSLRDLWDYMLSSTEGILEFSITVDFTHNQNNTDCLRKFSLIFVVKCQ    1980
LCMV-P52_LP         LIKQGLTDPKAFKSLRDLWDYMLSSTEGILEFSITVDFTHNQNNTDCLRKFSLIFVVKCQ    1980
LCMV-P91_LP:        LIKQGLTDPKAFKSLRDLWDYMLSSTEGILEFSITVDFTHNQNNTDCLRKFSLIFVVKCQ    1980
LCMV-P52-1_LP       LIKQGLTDPKAFKSLRDLWDYMLSSTEGILEFSITVDFTHNQNNTDCLRKFSLIFVVKCQ    1980
LCMV-P52-1.3_LP     LIKQGLTDPKAFKSLRDLWDYMLSSTEGILEFSITVDFTHNQNNTDCLRKFSLIFVVKCQ    1980
LCMV-P52-2.1_LP     LIKQGLTDPKAFKSLRDLWDYMLSSTEGILEFSITVDFTHNQNNTDCLRKFSLIFVVKCQ    1980
                    ************************************************************

LCMV-WE_LP          LQSPGVADYLSCSHFFKGEVDRRLLDECLNLLRTDPIFKANDGVFDIRSEEFEDYMEDPL    2040
LCMV-P42_LP         LQSPGVADYLSCSHFFKGEVDRRLLDECLNLLRTDPIFKANDGVFDIRSEEFEDYMEDPL    2040
LCMV-P52_LP         LQSPGVADYLSCSHSFKGEVDRRLLDECLNLLRTDPIFKANDGVFDIRSEEFEDYMEDPL    2040
LCMV-P91_LP:        LQSPGVADYLSCSHSFKGEVDRRLLDECLNLLRTDPIFKANDGVFDIRSEEFEDYMEDPL    2040
LCMV-P52-1_LP       LQSPGVADYLSCSHFFKGEVDRRLLDECLNLLRTDPIFKANDGVFDIRSEEFEDYMEDPL    2040
LCMV-P52-1.3_LP     LQSPGVADYLSCSHSFKGEVDRRLLDECLNLLRTDPIFKANDGVFDIRSEEFEDYMEDPL    2040
LCMV-P52-2.1_LP     LQSPGVADYLSCSHFFKGEVDRRLLDECLNLLRTDPIFKANDGVFDIRSEEFEDYMEDPL    2040
                    ************** ************************************************
                                                                      X=I/V
LCMV-WE_LP          TLGDSLELELIGSRRILNEIKSTDFERIGPEWEPVPLTIRKGALFEGRNFVQNISVKLET    2100
LCMV-P42_LP         TLGDSLELELIGSRRILNEIKSTDFERIGPEWEPVPLTIRKGALFEGRNFVQNISVKLET    2100
LCMV-P52_LP         TLGDSLELELIGSRRILNEIKSTDFERIGPEWEPVPLTIRKGALFEGRNFVQNXSVKLET    2100
LCMV-P91_LP:        TLGDSLELELIGSRRILNEIKSTDFERIGPEWEPVPLTIRKGALFEGRNFVQNISVKLET    2100
LCMV-P52-1_LP       TLGDSLELELIGSRRILNEIKSTDFERIGPEWEPVPLTIRKGALFEGRNFVQNISVKLET    2100
LCMV-P52-1.3_LP     TLGDSLELELIGSRRILNEIKSTDFERIGPEWEPVPLTIRKGALFEGRNFVQNISVKLET    2100
LCMV-P52-2.1_LP     TLGDSLELELIGSRRILNEIKSTDFERIGPEWEPVPLTIRKGALFEGRNFVQNISVKLET    2100
                    ************************************************************ ******

                                                        X=T/A
LCMV-WE_LP          KDMRVFLAELEGCGKIGDVLGSLLLHRFRTGEHLMESEISTVLQELCMDRSVMLTPLSFV    2160
LCMV-P42_LP         KDMRVFLAELEGCGKIGDVLGSLLLHRFRTGEHLMESEISTVLQELCMDRSVMLTPLSFV    2160
LCMV-P52_LP         KDMRVFLAELEGCGKIGDVLGSLLLHRFRTGEHLMESEISXVLQELCMDRSVMLTPLSFV    2160
LCMV-P91_LP:        KDMRVFLAELEGCGKIGDVLGSLLLHRFRTGEHLMESEISTVLQELCMDRSVMLTPLSFV    2160
LCMV-P52-1_LP       KDMRVFLAELEGCGEIGDVLGSLLLHRFRTGEHLMESEISTVLQELCMDRSVMLTPLSFV    2160
LCMV-P52-1.3_LP     KDMRVFLAELEGCGKIGDVLGSLLLHRFRTGEHLMESEISTVLQELCMDRSVMLTPLSFV    2160
LCMV-P52-2.1_LP     KDMRVFLAELEGCGEIGDVLGSLLLHRFRTGEHLMESEISTVLQELCMDRSVMLTPLSFV    2160
                    **************:************************ ********************

                                X=R/K
LCMV-WE_LP          PDWFTFRDCRLCFSRSKNTVMYETTGGRFRLKGKSCDDWLAERVAEEID      2209
LCMV-P42_LP         PDWFTFRDCRLCFSRSKNTVMYETTGGRFRLKGKSCDDWLAERVAEEID      2209
LCMV-P52_LP         PDWFTFRDCRLCFSRSKNTVMYETTGGRFRLKGKSCDDWLAERVAEEID      2209
LCMV-P91_LP:        PDWFTFRDCRLCFSXSKNTVMYETTGGRFRLKGKSCDDWLAERVAEEID      2209
LCMV-P52-1_LP       PDWFTFRDCRLCFSRSKNTVMYETAGGRFRLKGKSCDDWLAERVAEEID      2209
LCMV-P52-1.3_LP     PDWFTFRDCRLCFSRSKNTVMYETTGGRFRLKGKSCDDWLAERVAEEID      2209
LCMV-P52-2.1_LP     PDWFTFRDCRLCFSRSKNTVMYETTGGRFRLKGKSCDDWLAERVAEEID      2209
                    ************** *********:************************

LCMV-WE_LP:       SEQ ID NO: 16
LCMV-P42_LP:      SEQ ID NO: 24
LCMV-P52_LP:      SEQ ID NO: 32
LCMV-P91_LP:      SEQ ID NO: 40
LCMV-P52-1_LP:    SEQ ID NO: 48
LCMV-P52-1.3_LP: SEQ ID NO: 56
LCMV-P52-2.1_LP: SEQ ID NO: 64
LCMV-P52-1.3_LP: SEQ ID NO: 56
```

图26(续)