



免疫细胞 培养工具

激活、扩增、维持培养和分化

目录

免疫细胞培养

- 3 [ImmunoCult™培养基](#)
- 4 [T细胞的培养、激活、分化和扩增](#)
- 4 [ImmunoCult™用于人T细胞研究](#)
- 7 [ImmunoCult™用于小鼠T细胞研究](#)
- 8 [B细胞的培养和扩增](#)
- 9 [ImmunoCult™用于人B细胞研究](#)
- 9 [ImmunoCult™用于小鼠B细胞研究](#)
- 11 [自然杀伤细胞的培养和扩增](#)
- 13 [单核细胞分化为树突状细胞](#)
- 14 [单核细胞分化为巨噬细胞](#)
- 16 [hPSC分化为免疫细胞](#)
- 16 [StemSpan™用于T细胞和NK细胞研究](#)
- 16 [STEMdiff™用于T细胞和NK细胞研究](#)
- 16 [STEMdiff™用于单核细胞研究](#)
- 17 [其他细胞培养和细胞分析产品](#)
- 17 [原代细胞](#)
- 18 [自动化细胞解冻仪ThawSTAR®](#)
- 18 [ArciTect™ CRISPR-Cas9基因组编辑工具](#)
- 19 [细胞因子](#)
- 19 [细胞冻存液](#)
- 19 [培养器皿和常规耗材](#)

ImmunoCult™培养基

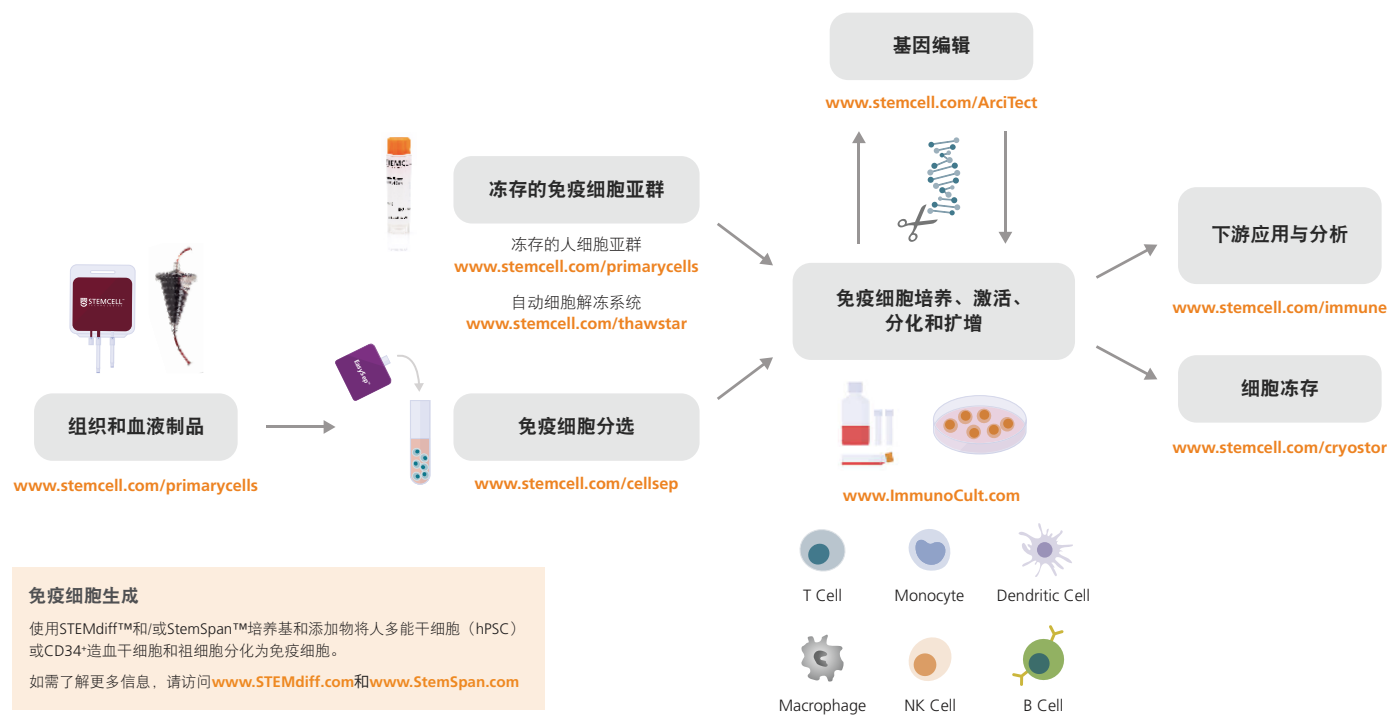
激活、扩增、维持培养和分化免疫细胞

ImmunoCult™细胞培养基和添加物适用于免疫细胞亚群的激活、扩增和分化，性能稳定，培养结果一致性高，可实现在特定的刺激条件下多种细胞类型的培养，包括单核细胞、T细胞、NK细胞、B细胞、树突状细胞和巨噬细胞等。

ImmunoCult™系列产品是STEMCELL免疫研究工具的重要产品之一，适用范围广。

为什么要使用ImmunoCult™?

- 优化型培养基，提高细胞激活、扩增或分化的得率和比例
- 无血清，最大限度减少差异
- 稳定高产，可持续获得所需表型和功能的免疫细胞
- 可兼容培养基、激活剂和添加物，满足您特定研究需求



免疫细胞生成

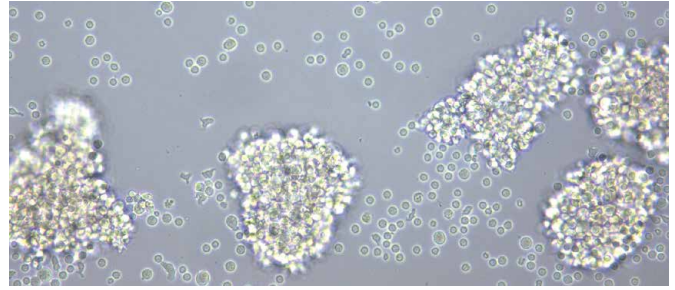
使用STEMdiff™和/或StemSpan™培养基和添加物将人多能干细胞（hPSC）或CD34⁺造血干细胞和祖细胞分化为免疫细胞。

如需了解更多信息，请访问www.STEMdiff.com和www.StemSpan.com

图1. 免疫细胞培养流程

T细胞的培养、激活、分化和扩增

T细胞在调节免疫反应中起着至关重要的作用，研究这些细胞能帮助我们了解机体对各种病原体和疾病的复杂反应，并开发新的治疗方法。基础T细胞免疫学和临床T细胞工程研究过程中需确保人和小鼠T细胞处于最佳培养条件，即在特定的刺激条件下使用专业的培养基、激活剂和添加物进行目的细胞的激活、编辑、扩增或分化等步骤。



ImmunoCult™用于人T细胞研究

ImmunoCult™系列培养基不含血清且无异源，可用作体外培养和扩增人T细胞。无磁珠的ImmunoCult™ T细胞激活剂和分化添加物包含靶向T细胞受体的抗体复合物，轻松实现培养物中T细胞的激活和扩增。ImmunoCult™ T细胞激活剂和分化添加物兼容性强，可与ImmunoCult™-XF T细胞扩增培养基或其他用于培养人T细胞的培养基搭配使用。

分化添加物含有人细胞因子和阻断性抗体，可促进外周血来源的人初始CD4⁺ T细胞的激活、扩增，并能诱导分化为Th1、Th2或调节性T (Treg) 细胞。

ImmunoCult™ T细胞培养基、激活剂和添加物与我们许多其他的上游和下游产品兼容，包括冻存的T细胞（产品号 #70024）以及使用RosetteSep™和EasySep™细胞分选试剂从血液或白细胞单采样品中分离T细胞。

为什么使用ImmunoCult™进行T细胞研究？

- 无需使用磁珠、饲养层细胞或抗原即可激活和扩增T细胞
- 可在无血清和无异源条件下持续扩增T细胞
- 可将初始T细胞分化为Th1、Th2或Treg细胞

为什么使用ImmunoCult™ T细胞扩增培养基和激活剂？

- 无血清，最大限度减少差异
- 扩增效率与含血清培养基相当
- 培养的T细胞能产生IFN- γ 和IL-4细胞因子
- 记忆T细胞得率高
- 兼容EasySep™上游细胞分选工具

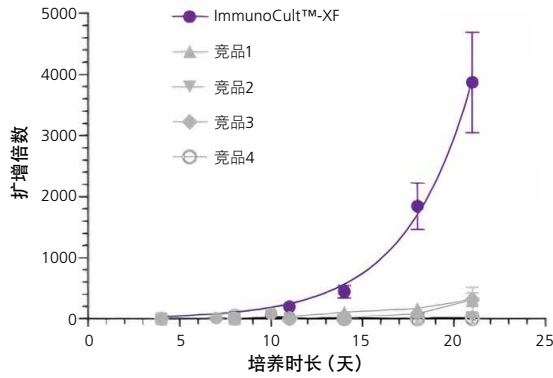


图2. ImmunoCult™-XF T细胞扩增培养基可实现相较于其他含/不含血清培养基更快速的细胞扩增

使用EasySep™ T细胞分选试剂盒 (产品号 #17951) 从人外周血样本中分离出T细胞, 经ImmunoCult™人CD3/CD28/CD2 T细胞激活剂 (产品号 #10970) 刺激, 并在添加有rhIL-2的ImmunoCult™-XF T细胞扩增培养基中进行培养。在第0天和培养期间的每7至8天, 使用ImmunoCult™人CD3/CD28/CD2 T细胞激活剂刺激T细胞。在第4、7、8、10、11、14、18和21天分析T细胞相对于初始细胞接种密度的扩增倍数。与所有接受测试的竞品培养基相比, ImmunoCult™-XF T细胞扩增培养基的总T细胞扩增率显著高于对照组。竞品1至4包括 (无特定排名) X-VIVO™ 15 (Lonza)、AIM V®培养基 (Life Tech)、CellGro® DC培养基 (CellGenix) 和RPMI 1640+血清。每个数据点代表指定时间点的平均扩增倍数± SEM (在第8、11、14、18和21天, ImmunoCult™-XF与所有培养基相比, $p < 0.05$; 方差不齐, 使用双尾配对t检验; $n = 6$ 至19例供者)。T细胞在ImmunoCult™-XF T细胞扩增培养基中的平均扩增倍数在第7天为15倍, 在第10天为80倍, 在第14天为450倍, 在第21天为4,000倍。

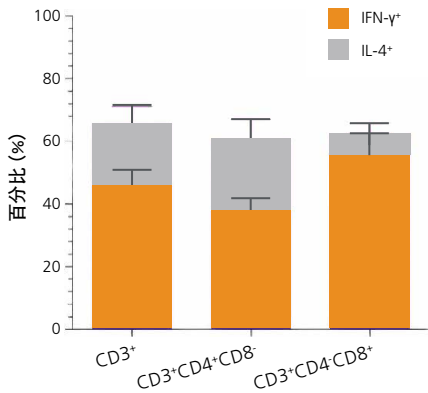


图3. 在ImmunoCult™-XF T细胞扩增培养基和激活剂中扩增的T细胞产生细胞因子IFN-γ和IL-4

使用EasySep™ T细胞分选试剂盒 (产品号 #17951) 从人外周血样本中分离出T细胞, 经ImmunoCult™人CD3/CD28/CD2 T细胞激活剂 (产品号 #10970) 刺激, 并在添加有rhIL-2的ImmunoCult™-XF T细胞扩增培养基 (产品号 #10981) 中培养。在第0天和培养期间的每7至8天, 使用ImmunoCult™人CD3/CD28/CD2 T细胞激活剂刺激T细胞。在第21天, 在用佛波醇12-肉豆蔻酸酯13-乙酸酯 (PMA) 和离子霉素刺激4小时, 并用布雷非德菌素A刺激2小时后, 收获T细胞并分析细胞内IFN-γ和IL-4的表达, 即测定了CD3+、CD3+CD4+CD8-和CD3+CD4+CD8+细胞中IFN-γ和IL-4的生成。每个堆叠柱与误差条代表平均值± SEM ($n = 9$ 例供者)。

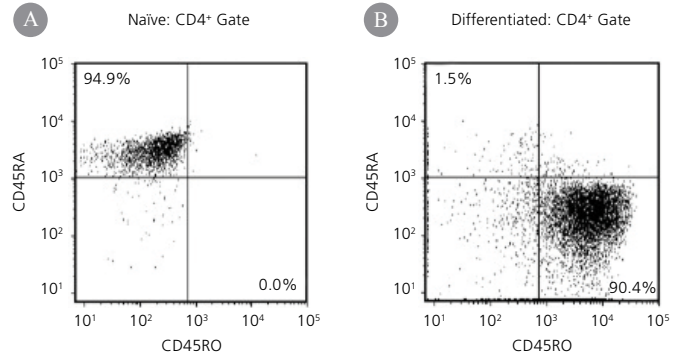


图4. ImmunoCult™人Th1分化添加物在Th1极化条件下产生分化的CD4+CD45RA+CD45RO+细胞

使用EasySep™人初始CD4+ T细胞分选试剂盒 (产品号 #19555) 从人外周血样本中分离出初始CD4+ T细胞, 经ImmunoCult™人CD3/CD28 T细胞激活剂 (产品号 #10971) 和ImmunoCult™人Th1分化添加物 (产品号 #10973) 刺激后, 在ImmunoCult™-XF T细胞扩增培养基 (产品号 #10981) 中培养7天。图片显示染色细胞样本的流式细胞检测结果, 并分析CD45RA和CD45RO (A) 在培养之前和 (B) 7天培养后的表达。在7天后, 培养物中的大多数细胞呈记忆T细胞表型 (CD45RA-CD45RO+)。

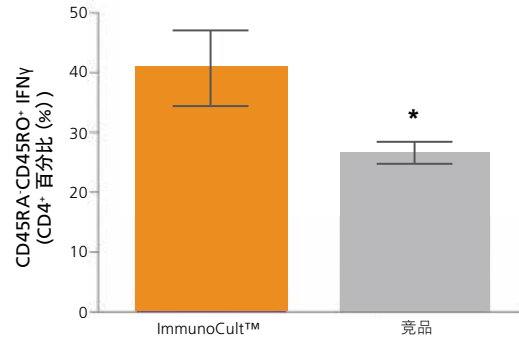


图5. 使用ImmunoCult™人Th1分化添加物培养产生更多表达IFN-γ的细胞

根据图4的实验方案, 将初始CD4+ T细胞在ImmunoCult™激活剂、添加物和培养基或竞品培养基和激活剂中分别培养5天。培养结束后, 用PMA和离子霉素刺激4小时后, 分析分化后的CD4+ T细胞 (CD45RA+CD45RO+) 中的IFN-γ和IL-4 (未显示) 表达。与竞品组相比, 使用ImmunoCult™生成可表达IFN-γ的细胞百分比更高, 而两组条件下培养的细胞表达IL-4的数量都较少, 且二者之间无显著差异。条形代表ImmunoCult™ (橙色) 和竞品 (灰色) 培养条件下初始和分化T细胞百分比的差异 (平均值± SEM; * $p < 0.05$; 对logit变换后数据进行的配对t检验; $n = 4$)。

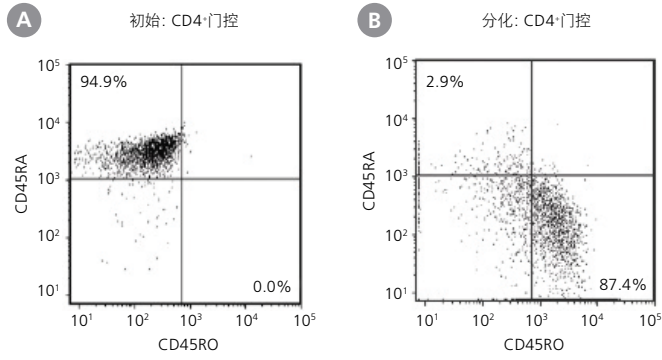


图6. ImmunoCult™人Th2分化添加物在Th2极化条件下产生分化的CD4⁺CD45RA⁻CD45RO⁺细胞

使用EasySep™人初始CD4⁺ T细胞分选试剂盒 (产品号 #19555) 从人外周血样本中分离出初始CD4⁺ T细胞。用ImmunoCult™人CD3/CD28 T细胞激活剂 (产品号 #10971) 和ImmunoCult™人Th2分化添加物 (产品号 #10975) 刺激细胞, 在ImmunoCult™-XF T细胞扩增培养基 (产品号 #10981) 中培养14天。图片显示染色细胞样本的流式细胞检测结果, 并分析CD45RA和CD45RO (A) 在培养之前和 (B) 14天培养后的表达。在14天后, 培养物中的大多数细胞呈记忆T细胞表型 (CD45RA⁻CD45RO⁺)。

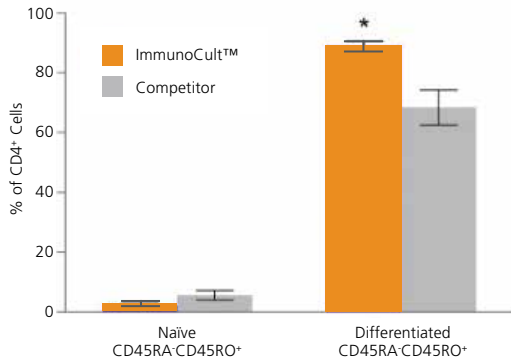


图7. ImmunoCult™人Th2分化添加物在Th2极化条件下产生更多的分化CD4⁺CD45RA⁻CD45RO⁺细胞

使用EasySep™人初始CD4⁺ T细胞分选试剂盒 (产品号 #19555) 从人外周血样本中分离出初始CD4⁺ T细胞, 并用ImmunoCult™人CD3/CD28 T细胞激活剂 (产品号 #10971) 和ImmunoCult™人Th2分化添加物 (产品号 #10975) 在ImmunoCult™培养基中培养细胞。在对CD45RA和CD45RO染色后, 对分化细胞 (CD45RA⁻CD45RO⁺) 进行比较, 并通过流式细胞仪进行分析。表达原始表型的细胞百分比相似, 而使用ImmunoCult™时, 表达分化表型的细胞百分比显著高于竞品培养基和激活剂。条形图代表ImmunoCult™ (橙色) 和竞品 (灰色) 培养条件中初始和成熟T细胞百分比的差异 (平均值± SEM; *p < 0.05; 对logit变换后数据进行的配对t检验; n = 4)。

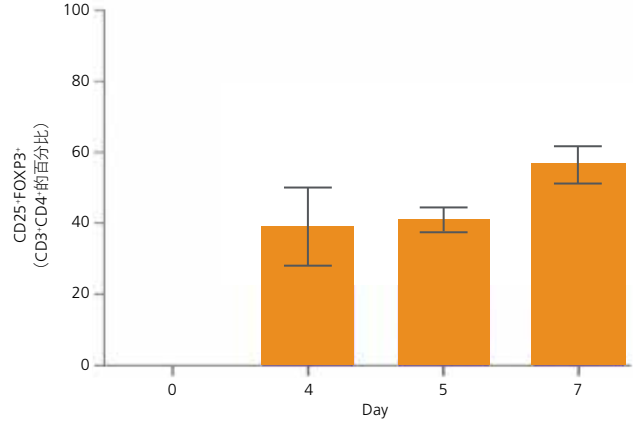


图8. ImmunoCult™人Treg分化添加物在Treg极化条件下产生FOXP3⁺细胞

根据实验方案, 将初始CD4⁺ T细胞在ImmunoCult™激活剂 (产品号 #10970)、添加物 (产品号 #10977) 和培养基 (产品号 #10981) 中培养7天。对细胞进行CD4、CD25和FOXP3染色, 并在第0、4、5和7天通过流式细胞仪进行分析。每个条形代表表达CD25和FOXP3的CD3⁺CD4⁻细胞 (CD3⁺CD4⁻CD25⁺FOXP3⁺) 的平均百分比 (平均值± SEM; n = 4 - 20例供者)。



技术公告

人T细胞扩增的优化方案: 早期细胞稀释的影响
www.stemcell.com/tcellexpansion



精美挂图

CAR T细胞的生产
www.stemcell.com/cartcell-wallchart

ImmunoCult™用于小鼠T细胞研究

ImmunoCult™添加物可用于诱导分化小鼠T细胞。这些分化添加物含有重组小鼠细胞因子和阻断性单克隆抗体，可促进脾源性小鼠初始CD4⁺ T细胞分化为Th1、Th2或调节性T (Treg) 细胞。ImmunoCult™分化添加物可与含有胎牛血清和作为激活剂的小鼠CD3和CD28单克隆抗体，以及其他添加物的RPMI 1640培养基一起使用。

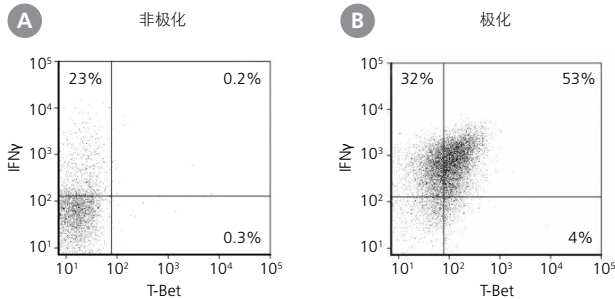


图9. ImmunoCult™小鼠Th1分化添加物在Th1极化条件下产生CD4⁺IFN γ ⁺T-Bet⁺细胞

利用EasySep™小鼠初始CD4⁺ T细胞分选试剂盒 (产品号 #19765) 从小鼠脾细胞中分离出初始CD4⁺ T细胞。使用在细胞培养板表面结合的CD3抗体和可溶性CD28抗体进行激活，并在不含添加物的培养基 (非极化培养物) 或添加了ImmunoCult™小鼠Th1分化添加物的培养基 (极化培养物) 中培养5天。之后用PMA/离子霉素刺激细胞，结合布雷非德菌素A处理，使用抗CD4、抗IFN γ 、抗T-bet和活性染料染色，并通过流式细胞仪进行分析。图片显示了对来自 (A) 非极化或 (B) 极化培养物的活CD4⁺细胞进行反向门控的IFN γ 和T-bet表达。与非极化细胞 ($2 \pm 1\%$; $p < 0.001$; $n = 13$) 相比，在ImmunoCult™小鼠Th1分化添加物 ($44 \pm 6\%$) 中培养的细胞中CD4⁺IFN γ ⁺T-Bet⁺细胞的平均比例显著更高。使用配对T检验比较来自实验组的数据。

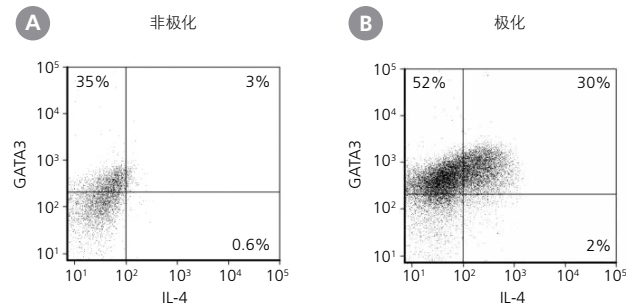


图10. ImmunoCult™小鼠Th2分化添加物在Th2极化条件下产生CD4⁺GATA3⁺IL-4⁺细胞

使用EasySep™小鼠初始CD4⁺ T细胞分选试剂盒 (产品号 #19765) 从小鼠脾细胞中分离出初始CD4⁺ T细胞。使用在细胞培养板表面结合的CD3抗体和可溶性CD28抗体激活，并在不含添加物的培养基 (非极化培养物) 或添加了ImmunoCult™小鼠Th2分化添加物的培养基 (极化培养物) 中培养6天。之后用PMA/离子霉素刺激细胞，结合莫能菌素处理，使用抗CD4、抗IL-4、抗GATA3和活性染料染色，并通过流式细胞仪进行分析。图片显示了对来自 (A) 非极化或 (B) 极化培养物的活CD4⁺细胞进行反向门控的GATA3和IL-4表达。与非极化细胞 ($4 \pm 1\%$; $p < 0.001$; $n = 10$) 相比，在ImmunoCult™小鼠Th2分化添加物 ($25 \pm 3\%$) 中培养的细胞中，CD4⁺IL-4⁺GATA3⁺细胞的平均比例显著更高。使用配对T检验比较来自实验组的数据。

为什么使用ImmunoCult™分化添加物

- 实现从小鼠脾脏中分离初始CD4⁺ T细胞并诱导生成Th1、Th2或Treg细胞
- 操作便捷，可直接将100倍浓缩添加物添加至培养基中
- 兼容EasySep™上游细胞分选工具

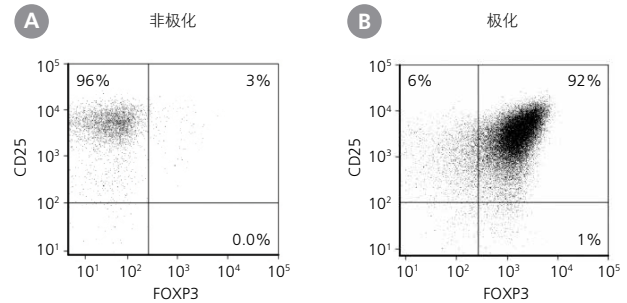


图11. ImmunoCult™小鼠Treg分化添加物在Treg极化条件下产生CD4⁺CD25⁺FOXP3⁺细胞

使用EasySep™小鼠初始CD4⁺ T细胞分选试剂盒 (产品号 #19765) 从小鼠脾细胞中分离出初始CD4⁺ T细胞，使用在细胞培养板表面结合的CD3抗体和可溶性CD28抗体激活，并在单独培养基 (非极化培养物) 或添加了ImmunoCult™小鼠Treg分化添加物的培养基 (极化培养物) 中培养6天。之后用抗CD4、抗CD25、抗FOXP3和活性染料对细胞进行染色，并通过流式细胞仪进行分析。图片显示了对来自 (A) 非极化或 (B) 极化培养物的活CD4⁺细胞进行反向门控的CD25和FOXP3表达。与非极化细胞 ($2 \pm 0.4\%$; $p < 0.001$; $n = 14$) 相比，在ImmunoCult™小鼠Treg分化添加物 ($91 \pm 2\%$) 中培养的细胞中，CD4⁺FOXP3⁺细胞的平均比例显著更高。使用配对T检验比较来自实验组的数据。



精美挂图

小鼠不同免疫细胞类型的占比

www.stemcell.com/mouse-cell-frequencies

ImmunoCult™人T细胞产品

产品	产品号 #	规格
ImmunoCult™-XF T细胞扩增培养基	10981	500 mL
ImmunoCult™人CD3/CD28/CD2 T细胞激活剂	10970	2 mL
	10990	10 mL (5 x 2 mL)
ImmunoCult™人CD3/CD28 T细胞激活剂	10971	2 mL
	10991	10 mL (5 x 2 mL)
ImmunoCult™人Th1细胞分化添加物	10973	1 mL
ImmunoCult™人Th2细胞分化添加物	10975	1 mL
ImmunoCult™人Treg细胞分化添加物	10977	1 mL

ImmunoCult™小鼠T细胞产品

产品	产品号 #	规格
ImmunoCult™小鼠Th1细胞分化 添加物	10953	1 mL
ImmunoCult™小鼠Th2细胞分化 添加物	10955	1 mL
ImmunoCult™小鼠Treg细胞分化 添加物	10957	1 mL

B细胞的培养和扩增

体外培养和扩增B细胞已成为研究人体免疫、B细胞生物学以及疫苗和治疗性抗体开发的有效工具。人和小鼠ImmunoCult™ B细胞扩增试剂盒可实现在无血清、无饲养层细胞或特制培养板的情况下培养扩增B细胞，确保B细胞的持续激活和扩增及其到的成熟发育。所扩增的B细胞可直接用于下游应用。ImmunoCult™ B细胞扩增试剂盒兼容性强，您可以使用EasySep™细胞分选试剂盒分离一系列人或小鼠B细胞亚群 — 例如Pan-B细胞、记忆B细胞和初始B细胞 — 然后立即使用ImmunoCult™人B细胞扩增试剂盒或ImmunoCult™小鼠B细胞扩增试剂盒进行细胞培养。

ImmunoCult™ B细胞的培养基、激活剂和添加物也保持良好的兼容性，如可用于冷冻保存的B细胞（产品号 #70023）和RosetteSep™和EasySep™细胞分选试剂，适用于从血液、白细胞单采样品或小鼠组织中分离B细胞。

为什么使用ImmunoCult™扩增人和小鼠B细胞？

- 优化的培养基，提高B细胞培养效率
- 无需血清、饲养层细胞或专门的培养板即可实现稳健的体外扩增
- 培养B细胞的扩增率稳定
- 兼容EasySep™上游细胞分选工具

ImmunoCult™用于人B细胞研究

扩增培养所得的人B细胞适用于下游检测和应用，无需使用血清、专用培养器皿或饲养层细胞。使用ImmunoCult™人B细胞扩增试剂盒可确保人B细胞的持续激活和扩增及成熟发育为浆细胞。

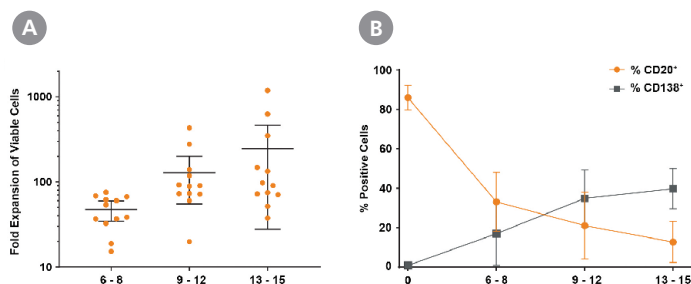


图12. 使用ImmunoCult™人B细胞扩增试剂盒扩增和诱导成熟人B细胞

使用EasySep™人Pan-B细胞富集试剂盒(产品号 #19554)从人外周血单个核细胞(PBMC; leukopak)中分离的B细胞以 1×10^5 个细胞/孔的密度在24孔组织培养板中铺板，并在包含ImmunoCult™-ACF人B细胞扩增添加物和ImmunoCult™人B细胞扩增试剂盒中的ImmunoCult™-XF B细胞基础培养基进行培养。细胞每3 - 4天传代一次。图(A)显示了供体的活细胞扩增倍数(n = 12)，条形代表平均值和95%置信水平(在第14天 \pm 1天，范围为38至1190倍)。(B)在每个时间点通过流式细胞仪分析CD138和CD20的表达(数据代表阳性活细胞百分比; 平均值 \pm 1 SD)。观察到的变化表明B细胞成熟发育为浆细胞/浆母细胞。

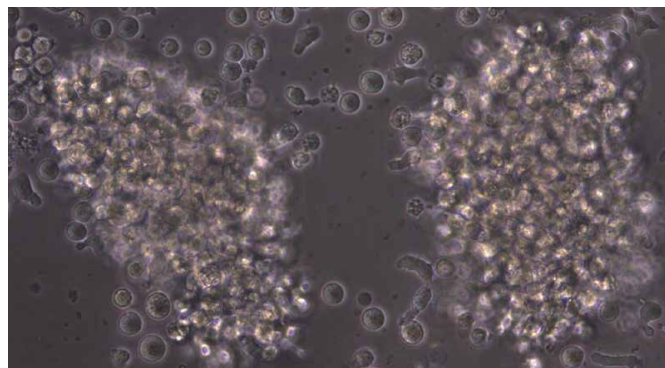


图13. 培养所得人B细胞的光学显微镜图像

使用EasySep™人Pan-B细胞富集试剂盒从人PBMC中分离B细胞，并以 1×10^5 个细胞/孔的密度接种在24孔组织培养板中，使用ImmunoCult™人B细胞扩增试剂盒进行培养。细胞在接种后第4天传代，并在第6天以40X的放大倍率成像。

ImmunoCult™用于小鼠B细胞研究

不使用饲养层细胞的情况下，ImmunoCult™小鼠B细胞扩增试剂盒可在无血清条件下持续扩增小鼠B细胞，实现对从小鼠脾细胞中分离的B细胞的高质量培养。

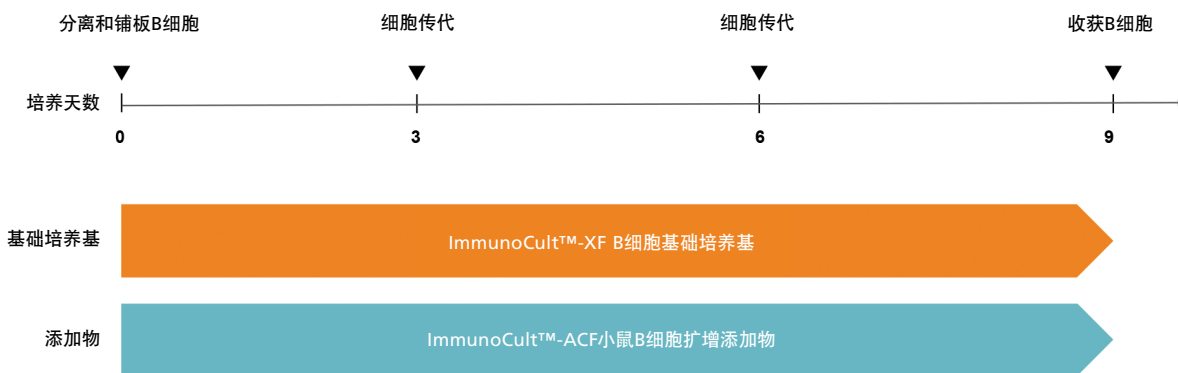


图14. 使用ImmunoCult™小鼠B细胞扩增试剂盒培养小鼠B细胞的方案

使用EasySep™小鼠Pan-B细胞分选试剂盒从小鼠脾脏中分离的B细胞在小鼠B细胞完全扩增培养基(ImmunoCult™-XF B细胞基础培养基和ImmunoCult™-ACF小鼠B细胞扩增添加物)中培养，在第9天或设定的时间内收获B细胞，即可用于下游分析。

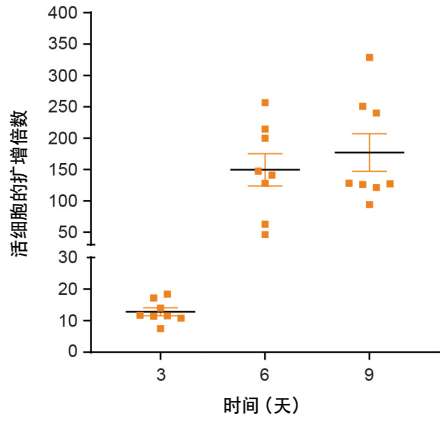


图15. ImmunoCult™小鼠B细胞扩增试剂盒扩增小鼠B细胞

使用EasySep™小鼠Pan-B细胞分选试剂盒从小鼠脾脏中分离B细胞, 并根据图14中所述方案进行培养。活细胞的扩增倍数显示为代表平均值± SEM (n = 8) 的条形图。培养9天后, B细胞扩增了176.9 ± 29.8倍。

ImmunoCult™ B细胞产品

产品	产品号 #	规格
ImmunoCult™人B细胞扩增试剂盒 该试剂盒包括产品号 #100-0646 和产品号 #10974	100-0645	1 kit
ImmunoCult™小鼠B细胞 扩增试剂盒 该试剂盒包括产品号 #100-0646 和产品号 #100-1004	100-1003	1 kit
ImmunoCult™-XF B细胞基础 培养基	100-0646	100 mL
ImmunoCult™-ACF人B细胞扩增 添加物	10974	2 mL
ImmunoCult™-ACF小鼠B细胞 扩增添加物	100-1004	2 mL

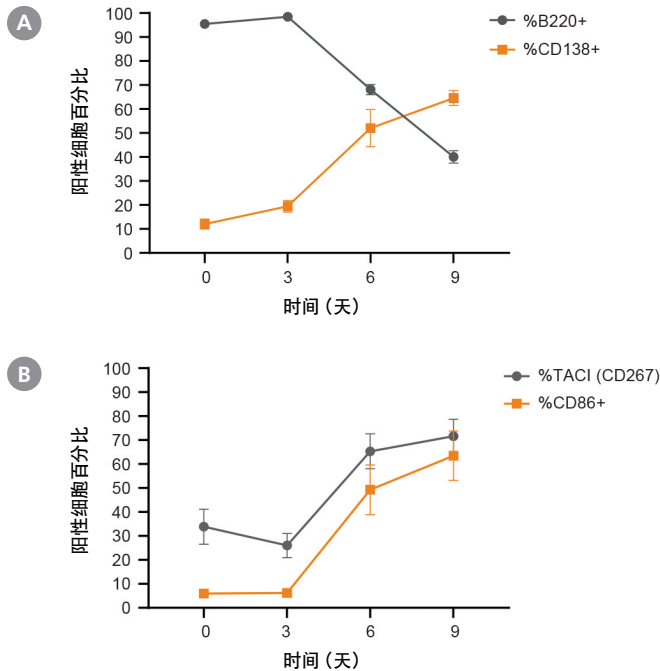


图16. ImmunoCult™小鼠B细胞扩增试剂盒可促进小鼠B细胞成熟

使用EasySep™小鼠Pan-B细胞分选试剂盒从小鼠脾脏中分离B细胞, 并根据图14中所述方案进行培养。使用Pracht等人 (Eur J Immunol, 2017) 的方案进行染色后, 在几个时间点通过流式细胞检测分析 (A) B220和CD138以及 (B) TAC1 (CD267) 和 CD86的表达水平 (数据代表平均值± SEM; n = 8)。CD86细胞表面表达增加表明B细胞激活; B220的减少和CD138和TAC1细胞表面表达增加表明B细胞成熟发育为浆母细胞或浆细胞。

自然杀伤细胞的培养和扩增

ImmunoCult™用于人NK细胞研究

培养和扩增NK细胞已成为研究NK细胞在癌症患者中进行过继免疫治疗以及了解基本NK细胞生物学的有力工具。ImmunoCult™ NK细胞扩增试剂盒经过优化可以较高得率扩增人NK细胞，培养系统完整且便于操作，扩增后的NK细胞可直接用于下游应用。

ImmunoCult™ NK细胞扩增试剂盒兼容EasySep™细胞分选试剂盒，适用于从血液或白细胞单采样品中分离NK细胞。

为什么使用ImmunoCult™ NK细胞扩增试剂盒？

- 高效率高质量的NK细胞扩增
- 无需血清和饲养层细胞
- 获得具有细胞毒性潜力的功能性NK细胞
- 兼容EasySep™上游细胞选工具

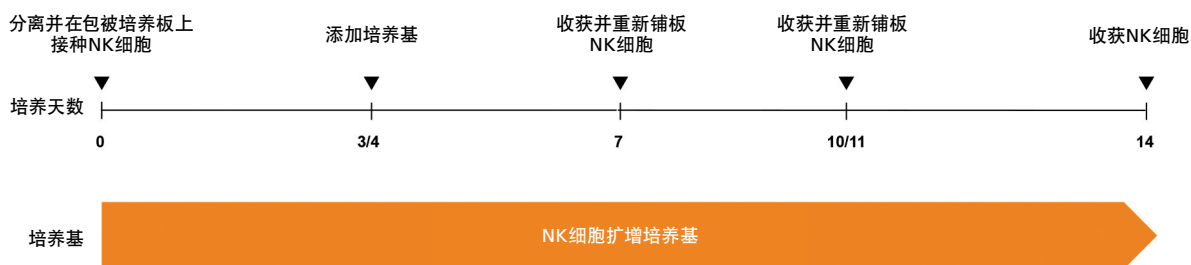


图17. ImmunoCult™ NK细胞扩增方案

利用EasySep™负选试剂盒（例如EasySep™人NK细胞分选试剂盒；产品号 #17955）从血液或白细胞单采中分离人自然杀伤（NK）细胞。NK细胞在涂布有ImmunoCult™ NK细胞扩增包被材料的培养板上使用ImmunoCult™ NK细胞扩增培养基进行培养。3天后，向培养体系中加入新鲜培养基。在第7天以及第10天或第11天，收集扩增的NK细胞，并重新铺板到新包被的培养板上，并可在第14天收获扩增的NK细胞，用于下游检测。

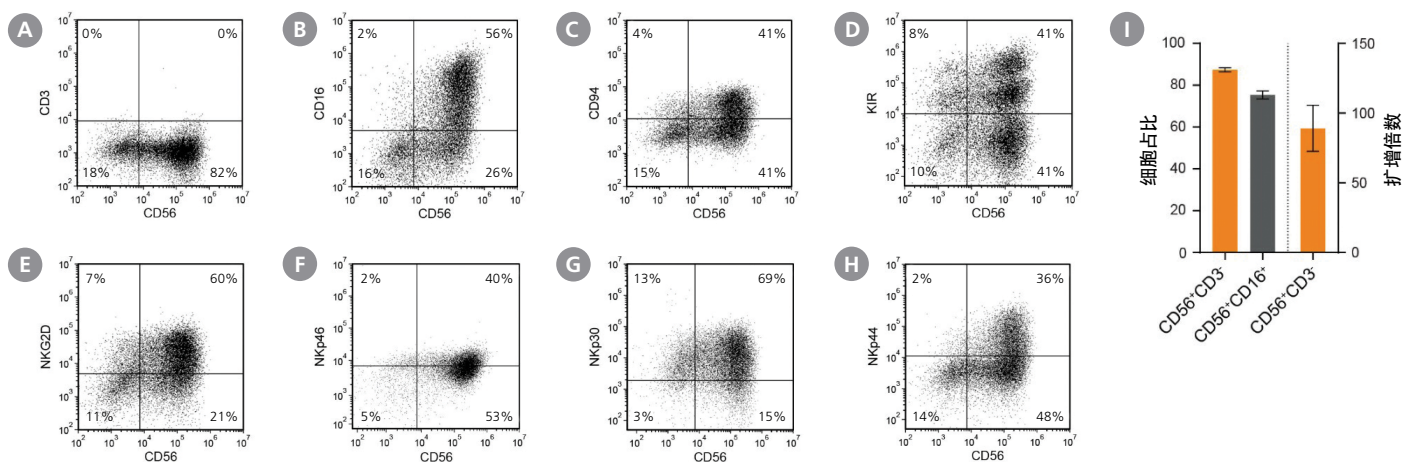


图18. CD56⁺CD3⁻ NK细胞在无饲养层和无血清培养条件下扩增14天

使用ImmunoCult™ NK细胞扩增试剂盒培养分选后的人CD56⁺CD3⁻ NK细胞14天（图17）。收获细胞并通过流式细胞检测分析特征性NK细胞标志物的表达，包括CD56、CD3、CD16、CD94、KIR、NG2D、NKp46、NKp30和NKp44。使用识别不同KIR分子的不同抗体克隆HP-MA4和180704对杀伤细胞免疫球蛋白样受体（KIR）分子进行染色。死细胞被光散射图和DRAQ7™染色剔除。（A - H）代表性流式细胞图。（I）第14天活CD56⁺CD3⁻和CD56⁺CD16⁺ NK细胞的平均占比分别为87 ± 1%和75 ± 2%。CD56⁺CD3⁻细胞的平均扩增倍数为89 ± 17。显示的结果表示为平均值 ± SEM (n = 34)。

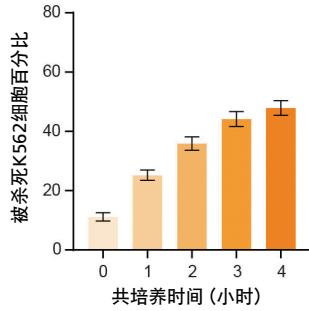


图19. 使用ImmunoCult™ NK细胞扩增试剂盒扩增的NK细胞功能性验证，可在共培养物中杀死K562细胞

分选后的CD56⁺CD3⁻ NK细胞根据图17所述方案进行扩增。扩增的NK细胞与Incucyte® Cytolight Rapid Dye标记的K562细胞以1:1的NK: K562细胞比例在37°C下共培养4小时。Incucyte® Caspase-3/7染料是一种胱天蛋白酶可诱导染料，添加至共培养物中以检测胱天蛋白酶诱导的K562细胞凋亡。使用Incucyte®成像系统每小时获取图像并分析，确定杀伤百分比（凋亡K562细胞数÷标记的K562细胞总数）。4小时后，平均有48 ± 2.4%的K562细胞被杀死（n = 9）。数据表示为平均值 ± SEM。

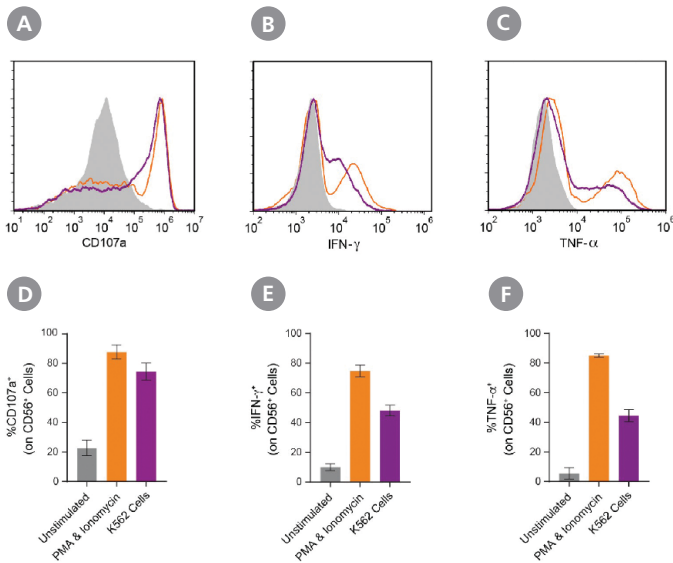


图20. 使用ImmunoCult™NK细胞扩增试剂盒扩增的NK细胞在刺激后脱粒并产生细胞因子

分选后的CD56⁺CD3⁻ NK细胞进行14天扩增（图17）。扩增的NK细胞未受刺激（对照）或用佛波醇12-肉豆蔻酸酯13-乙酸酯（PMA）和离子霉素或K562细胞以1:1的效应/靶细胞比例进行刺激。加入CD107a抗体，培养在37°C下孵育4小时。第1小时后，加入莫能菌素和布雷非德菌素A。通过流式细胞检测评估细胞的表面CD56、CD107a和细胞内IFN-γ和TNF-γ的表达。（A-C）未刺激（灰色实心）、PMA和离子霉素刺激（橙色）和K562刺激（紫色）的NK细胞样本的CD 107a、IFN-γ和TNF-γ表达的代表性直方图。（D）未受刺激的对照组中，表达表面CD107a（脱粒标志物）的NK细胞平均占比为23 ± 5%，经PMA和离子霉素刺激后为88 ± 5%，经K562细胞刺激后为74 ± 6%。（E）在未受刺激的对照组中，表达细胞内IFN-γ的NK细胞的平均占比为10 ± 2%，在用PMA和离子霉素刺激的细胞中为75 ± 4%，在与K562细胞共培养的细胞中则为48 ± 4%。（F）在未受刺激的对照组中，表达细胞内TNF-γ的NK细胞的平均占比为6 ± 4%，在用PMA和离子霉素刺激的细胞中为85 ± 1%，在与K562细胞共培养的细胞中则为45 ± 4%。数据表示为平均值 ± SEM（n = 6 - 13）。

ImmunoCult™人自然杀伤细胞产品

产品	产品号 #	规格
ImmunoCult™ NK细胞扩增试剂盒 该试剂盒包括产品号 #100-0712、产品号 #100-0714和产品号 #100-0715	100-0711	1 kit
ImmunoCult™ NK细胞基础培养基	100-0712	500 mL
ImmunoCult™ NK细胞扩增添加物	100-0715	5 mL
ImmunoCult™ NK细胞扩增包被材料	100-0714	1.5 mL



产品选择指南

人NK细胞研究
www.stemcell.com/NKproducts



实验方案

人NK细胞的CRISPR-Cas9基因组编辑
www.stemcell.com/NKediting



相关产品

人NK细胞研究
www.stemcell.com/NKresearch

单核细胞分化为树突状细胞

ImmunoCult™用于树突状细胞研究

树突状细胞 (DC) 是有效的抗原呈递细胞, 在免疫反应中有关键调节作用, 这些细胞对癌症免疫疗法、疫苗和传染病的研究具有重要意义。ImmunoCult™树突状细胞培养试剂盒可将人单核细胞培养并分化为成熟DC细胞, 可兼容用于单核细胞分选和向DC细胞分化的EasySep™细胞分选试剂盒等上下游应用。

为什么使用ImmunoCult™树突状细胞培养试剂盒?

- 可将CD14⁺单核细胞分化为未成熟和后续成熟DC细胞
- 无血清、无动物成分, 减少培养差异性
- 实现成熟和功能性DC的高得率

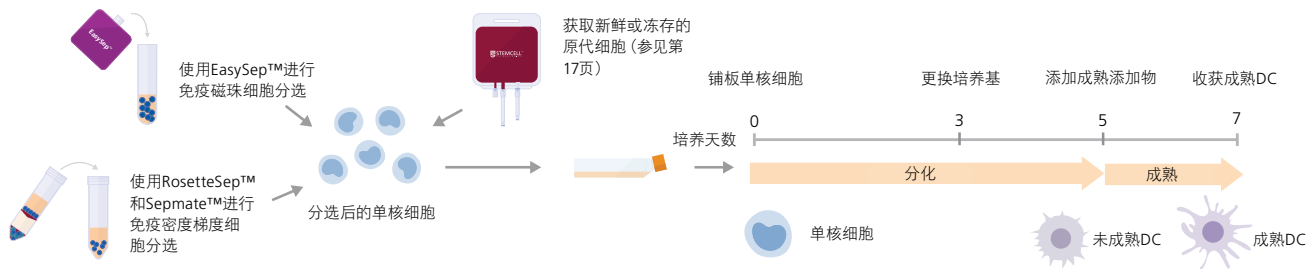


图21. 树突状细胞获取实验方案图

成熟DC是通过在ImmunoCult™-ACF树突状细胞培养基 (产品号 #10987) 中以 1×10^6 个细胞/mL的密度培养EasySep™分选的单核细胞而产生, 培养基中添加了ImmunoCult™-ACF树突状细胞分化添加物 (产品号 #10988)。第3天, 更换含有分化添加物的培养基, 并将细胞再孵育2天。第5天, 不更换培养基的情况下, 将ImmunoCult™树突状细胞成熟添加物 (产品号 #10989) 添加到培养中。第7天, 收获完全成熟的DC用于下游应用。

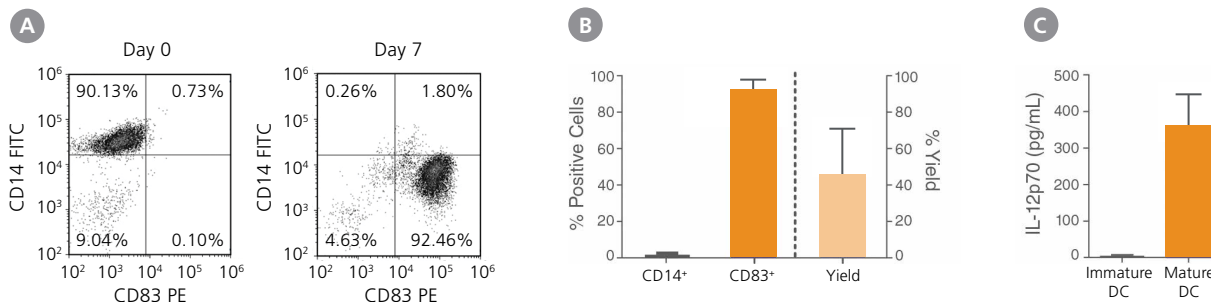


图22. 使用ImmunoCult™-ACF树突状细胞培养基和添加物生成的成熟DC显示出所需表型

根据图21方案, 使用EasySep™人单核细胞分选试剂盒 (产品号 #19359) 分离的单核细胞进行培养并分化为成熟DC。(A) 第0天 (单核细胞) 和第7天 (成熟DC) 细胞中CD14和CD83表达的代表性流式细胞图。(B) 通过流式细胞术测定第7天 (成熟DC) 细胞中CD14和CD83表达的百分比。在第7天, 共有 $93 \pm 5\%$ 的细胞表达成熟DC标志物CD83, 只有 $1 \pm 1\%$ 的细胞仍然表达单核细胞标志物CD14 (平均值 \pm SD; n = 39)。成熟DC的得率表示为第7天活细胞相对于第0天用于初始培养的活单核细胞数量的百分比。在第7天, 活成熟DC的得率为 $45 \pm 25\%$ (平均值 \pm SD; n = 39)。(C) 未成熟DC的培养如图21中所述。在第5天, 将细胞与成熟添加物 (成熟DC) 或无成熟添加物的情况下 (未成熟DC) 一起培养2天。在第7天采集上清液, 并通过ELISA测定IL-12p70水平。成熟和未成熟DC上清液中IL-12p70的浓度分别为 361 ± 81 和 5 ± 2 pg/mL (平均值 \pm SEM; n = 27)。

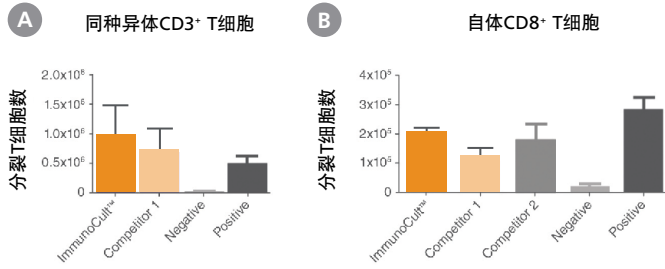


图23. 使用ImmunoCult™-ACF树突状细胞培养基和添加物生成的成熟DC可诱导T细胞增殖

使用ImmunoCult™-ACF树突状细胞培养基和添加物 (ImmunoCult™) 或其他无血清竞品培养基 (竞品1和2) 以及相应的添加物 (竞品2) 生成的成熟DC, 在ImmunoCult™-XF T细胞扩增培养基中培养, 培养基中含有1x10⁵ CFSE标记的 (A) 同种异体CD3⁺ T细胞 (MLR检测) 或 (B) 自体CD8⁺ T细胞 (抗原特异性T细胞反应)。(A) 以1:25的DC:T细胞比例培养细胞。(B) 在与T细胞培养之前, 未成熟DC中添加来自人巨细胞病毒、Epstein-Barr病毒和流感病毒 (CEF肽库) 的HLA I类肽, 并用成熟添加物刺激2天。以1:4或1:10的DC:T细胞比例培养细胞。(A,B) CFSE标记的T细胞单独在培养基中 (阴性对照) 或与ImmunoCult™人CD3/CD28 T细胞激活剂 (阳性对照) 一起孵育。培养5-7天后, 通过流式细胞术评估分裂的T细胞 (CD3⁺CFSElo) 的数量 (平均值±SEM) (A) n = 5 (B) n = 4 (竞品1和2, n = 3)。在ImmunoCult™-ACF树突状细胞培养基中产生的成熟DC诱导同种异体和抗原特异性T细胞的增殖, 类似于在任一竞品培养基中产生的DC。竞品1和2 (无特定排名) 是CellGro DC培养基 (CellGenix) 和PromoCell DC生成培养基DXF。

ImmunoCult™人DC产品

产品	产品号 #	规格
ImmunoCult™树突状细胞培养试剂盒 该试剂盒包括产品号 #10987、产品号 #10988和产品号 #10989	10985	1 kit
ImmunoCult™-ACF树突状细胞培养基	10986	500 mL
	10987	100 mL
ImmunoCult™-ACF树突状细胞分化添加物	10988	1 mL
ImmunoCult™树突状细胞成熟添加物	10989	0.5 mL



研究手册

用于树突状细胞研究的产品

www.stemcell.com/dcresearchflyer

单核细胞分化为巨噬细胞

ImmunoCult™用于巨噬细胞研究

巨噬细胞属于先天免疫系统, 能够通过吞噬作用以及它们产生的免疫调节细胞因子对感染或损伤作出反应。由于在免疫调节、组织修复和肿瘤生物学中起重要作用, 巨噬细胞, 如“典型激活”的M1巨噬细胞和“交替激活”的M2巨噬细胞是人们非常关注的细胞类型。

ImmunoCult™-SF巨噬细胞培养基是为人单核细胞的体外培养和在添加适当的细胞因子和刺激物巨噬细胞分化而开发, 提供了将人单核细胞分化为M1或M2a巨噬细胞的操作灵活性, 可用于推进您的巨噬细胞研究和培养。ImmunoCult™-SF巨噬细胞培养基与我们的许多其他上游和下游产品兼容, 其中包括冻存的单核细胞 (产品号 #70034)、血液制品以及RosetteSep™和EasySep™细胞分选试剂。

为什么使用ImmunoCult™-SF巨噬细胞培养基?

- 在无血清条件下支持稳健的巨噬细胞分化
- 可实现所需表型和功能高效巨噬细胞扩增
- 实现6天或8天内生成M1或M2巨噬细胞

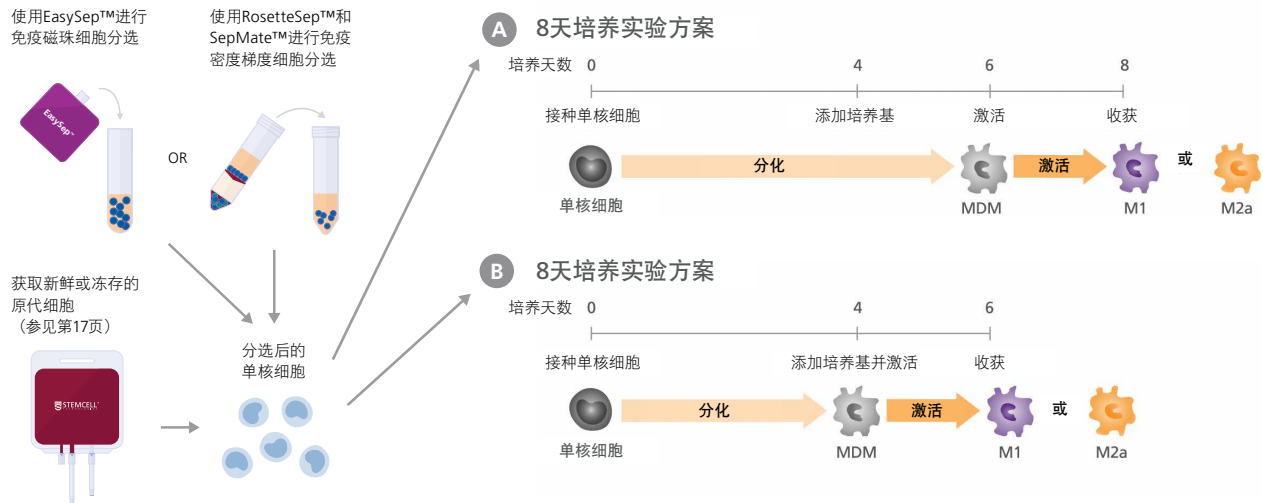


图24. 激活的M1或M2a巨噬细胞生成的实验方案图

使用ImmunoCult™-SF巨噬细胞分化培养基 (ImmunoCult™-SF巨噬细胞培养基, 产品号 #10961, 添加了人重组M-CSF, 产品号 #78057) 从分选的单核细胞中生成单核细胞衍生的巨噬细胞 (MDM)。(A) 如果选择进行8天实验方案, 则在第4天添加新鲜的ImmunoCult™-SF巨噬细胞分化培养基, 并通过对第6天添加适当的刺激物 (IFN- γ /LPS, 用于M1激活和IL-4, 用于M2a激活), 可以实现特定的巨噬细胞激活。在第8天, 完全成熟的M1或M2a巨噬细胞已准备好用于下游应用。(B) 如果选择进行6天实验方案, 巨噬细胞激活可以与第4天的培养基添加步骤同时进行, 并且可以在第6天收获成熟的巨噬细胞。

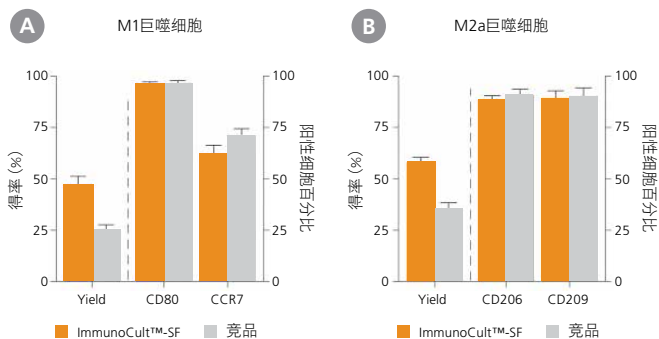


图25. ImmunoCult™-SF支持更高的M1和M2a巨噬细胞得率

单核细胞在ImmunoCult™-SF巨噬细胞培养基或竞品无血清巨噬细胞培养基中培养, 并使用8天实验方案分化为巨噬细胞 (图24)。在第8天, 采集巨噬细胞、计数并通过流式细胞仪进行分析, 评估巨噬细胞标志物CD80、CCR7、CD206和CD209的表达。(A) M1巨噬细胞是CD80⁺CCR7⁺, 而 (B) M2a巨噬细胞呈CD206⁺CD209⁺表型。巨噬细胞得率表示为第8天总活细胞相对于第0天单核细胞初始计数的百分比。ImmunoCult™-SF中的巨噬细胞得率显著高于竞争对手的无血清培养基 ($p < 0.05$, 配对t检验; 平均值 \pm SEM; $n = 18 - 19$)。

ImmunoCult™人巨噬细胞产品

产品	产品号 #	规格
ImmunoCult™-SF巨噬细胞培养基	10961	250 mL



精美挂图

抗原加工和呈递

www.stemcell.com/apcwallchart



研究手册

巨噬细胞研究产品

www.stemcell.com/macrophageresearchflyer

hPSC分化为免疫细胞

人多能干细胞 (hPSC) 分化为免疫细胞的能力是在为癌症患者开发过继性免疫疗法以及深入了解其生物学过程中的一个重要工具。STEMdiff™和StemSpan™免疫试剂盒可促进人多能干细胞 (hPSC) 或CD34⁺细胞分化为免疫细胞, 且无需基质细胞或血清。

StemSpan™用于T细胞和NK细胞研究

StemSpan™培养基和添加物试剂盒可实现从正常或白血病人造血干细胞和祖细胞 (HSPC) 生成T和NK谱系细胞:

- 无需基质细胞或血清从CD34⁺干细胞和祖细胞分化T细胞或NK细胞
- CD34⁺细胞分化获得高得率的CD4⁺CD8⁺ DP T细胞或CD56⁺ NK细胞

如需更多信息, 请访问www.StemSpan.com。

STEMdiff™用于T细胞和NK细胞研究

将胚胎干细胞 (ES) 和诱导多能干细胞 (iPS) 稳定分化为高扩增效率和活力的T细胞或NK细胞:

- 使用无血清和无饲养层条件避免血清和基质细胞系引入的差异
- 每个从hPSC衍生的CD34⁺细胞产生约230个CD56⁺ NK细胞或60个CD4⁺CD8⁺双阳性 (DP) T细胞
- 使用AggreWell™生成均匀的胚状体 (EB) 聚集体
- 避免基于基质细胞的培养所需的额外传代步骤

如需更多信息, 请访问www.stemcell.com/STEMdiff-T或www.stemcell.com/STEMdiff-NK。

STEMdiff™用于单核细胞研究

从胚胎干 (ES) 细胞系和诱导多能干 (iPS) 细胞系中可靠地生成数百万个CD14⁺单核细胞:

- 14 - 23天内每个6孔细胞培养板可产生多达700万个CD14⁺单核细胞
- 使用无血清和无饲养层条件避免血清和基质细胞引入的变异
- 在简单的单层细胞培养中生产单核细胞, 便于收集悬浮细胞
- 在多个ES和iPS细胞系中实现稳健的单核细胞生成

STEMdiff™单核细胞试剂盒可用于生成hPSC衍生的单核细胞, 使用ImmunoCult™树突状细胞培养试剂盒或ImmunoCult™-SF巨噬细胞培养基, 可使其进一步分化为树突状细胞或巨噬细胞。

如需更多信息, 请访问

www.stemcell.com/STEMdiff-Monocyte。



技术公告

从人多能干细胞产生单核细胞

www.stemcell.com/stemdiffmonocytes-tb



技术公告

从人多能干细胞产生T细胞

www.stemcell.com/stemdiffcell-tb



技术公告

从人多能干细胞产生自然杀伤细胞

www.stemcell.com/stemdiffnk-tb

StemSpan™产品

产品	产品号 #	规格	应用
StemSpan™ NK 细胞生成试剂盒	09960	1 kit	将人CD34+造血祖细胞扩增和分化为NK细胞
StemSpan™ T细胞生成试剂盒	09940	1 kit	将人CD34+造血祖细胞扩增和分化为T细胞
StemSpan™白血病细胞培养试剂盒	09720	1 kit	慢性和急性髓系白血病细胞的培养、扩增和药物筛选

STEMdiff™ Products

产品	产品号 #	规格	应用
STEMdiff™ T细胞试剂盒	100-0194	1 kit	将hPSC扩增和分化为T细胞
STEMdiff™ NK细胞试剂盒	100-0170	1 kit	将hPSC扩增和分化为NK细胞
STEMdiff™单核细胞试剂盒	05320	1 kit	将hPSC扩增和分化为单核细胞
STEMdiff™小胶质细胞分化试剂盒	100-0019	1 kit	从hPSC衍生的造血祖细胞分化为小胶质细胞前体
STEMdiff™小胶质细胞成熟试剂盒	100-0020	1 kit	从hPSC衍生的小胶质细胞前体成熟为小胶质细胞

其他细胞培养和细胞分析产品

主要包括原代细胞、基因编辑产品、细胞因子、细胞冻存液、培养器皿等。

原代细胞

使用人原代细胞而不是永生细胞系，增加了从细胞培养系统获得数据的生理相关性。原代细胞因其在生物过程、疾病进展和药物开发研究中的重要性而日益受到认可。从外周血、脐带血、骨髓和动员的外周血中分离的各种新鲜或冻存的人原代细胞中进行选择。^{1,2}

从整份白细胞单采术（白细胞单采术制剂）或整个脐带中分离出的冻存免疫细胞和祖细胞在收到后即可使用。对于需要新鲜、未经处理的组织样本的用户，我们还提供全外周血、全骨髓、LRS cones和白细胞单采术样品。³

如需原代细胞产品的完整列表，包括动员的外周血产品和培养细胞，请访问www.stemcell.com/primarycells。

为什么使用STEMCELL的人原代细胞？

- 选择在生理状态上更能代表体内细胞的细胞
- 获取使用监管机构批准的同意书和研究方案所采集的供者样本
- 为具有特定要求的非标准细胞类型或集合申请定制产品
- 保留大量冻存的细胞，并根据您的计划开始使用您已测试过的细胞进行实验
- 减少收集和培养原代细胞所花费的时间

1. 某些冷冻保存产品仅在特定地区有售。请联系我们 (info.cn@stemcell.com) 以了解更多信息。
 2. 目前在美国和加拿大（不包括魁北克省）有售的新鲜产品。请联系我们 (info.cn@stemcell.com) 以了解更多信息。
 3. LRS cone、白细胞（LP）、全血（WB）和骨髓（BM）供者接受 HIV-1、HIV-2、乙型肝炎和丙型肝炎筛查。冷冻保存的LP、WB和BM：如果供者在捐赠前90天内的检测呈阳性，则将在产品分析证书（CoA）上附上阴性检测结果和最近一次病毒检测的日期。新鲜的LRS cone、LP、WB和BM：如果供者在捐赠前90天内接受过筛查，且结果为阴性，则产品CoA上将附上阴性检测结果和最近一次病毒检测的日期。如果供者在采集前90天内未接受筛查，则采集时将采集检测样本，并在获取筛查结果前运送产品。如果检测结果呈阳性，我们会尽快联系客户（通常在发货后2 - 4个工作日内，如果是新鲜LRS Cones，则在4 - 7个工作日内联系）。脐带血（CB）供者筛选：对母体血液样本和/或捐赠的CB样本进行HIV-1、HIV-2、乙型肝炎和丙型肝炎检测。冷冻保存的CB：检测结果为阴性的产品发运时随附CoA。

自动化细胞解冻仪ThawSTAR®

自动化细胞解冻仪ThawSTAR®采用程序化解冻流程取代了传统的手动水浴解冻方式, 提供受控的解冻曲线, 仪器可直接放置于生物安全柜中进行样本的解冻, 有效避免解冻过程中可能出现的污染风险。

ThawSTAR®有两种型号: 适用于细胞冻存管的ThawSTAR® CFT2和适用于细胞冻存袋的ThawSTAR® CB。只需将待复苏的细胞冻存管/袋放入仪器中等待2 - 8分钟左右, 当听到设备发出提示音后表示解冻程序已完成, 即可将其取出进行下游实验。

欲了解更多信息, 请访问www.stemcell.com/ThawSTAR-prod。

产品	产品号 #	规格
ThawSTAR® CFT2	100-0650	1台
ThawSTAR® CB	100-1151	1台

ArciTect™ CRISPR-Cas9基因组编辑工具

使用CRISPR-Cas9系统对原代人T细胞进行高效基因组编辑。ArciTect™是一种基于核糖核蛋白 (RNP) 的系统:

- 通过使用RNP复合物最大限度地提高对难以操作的细胞类型的递送和表达
- 使用即用型纯化Cas9蛋白和合成guide RNA更快地获得结果
- 通过及时降解RNP复合物, 最大限度地减少潜在的脱靶剪切

如需了解更多信息, 请访问www.stemcell.com/ArciTect。



技术公告

使用CRISPR-Cas9对人原代T细胞进行基因组编辑
www.stemcell.com/tcell-editing



操作视频

从全血和白细胞中分离大量细胞
www.stemcell.com/large-volume-cell-isolation

为什么使用自动化细胞解冻仪ThawSTAR®?

- 标准化解冻流程与可重复的解冻曲线
- 规避水浴解冻造成的污染风险
- 提升低温敏感细胞解冻后的活力与功能
- 取用便捷, 操作简单易上手
- 兼容多种规格的冻存管和冻存袋



自动化细胞解冻仪ThawSTAR® CFT2



自动化细胞解冻仪ThawSTAR® CB



精美挂图

血液相关来源中人细胞类型的占比
www.stemcell.com/wallchart-human-cellfrequency

细胞因子

细胞激活、扩增和分化过程中，细胞因子、趋化因子和生长因子的使用至关重要，使用高质量试剂可保障实验的可重复性。

如需了解更多信息，请访问www.stemcell.com/cytokines。

重组细胞因子

产品	产品号 #		
	人类	小鼠	大鼠
重组细胞因子			
GM-CSF ^{1,2}	78015	78017	78018
G-CSF ^{1,2}	78012	78014	--
M-CSF ^{1,2}	78057	78059	78117
IFN- β	78113	--	--
IFN- γ ¹	78020	78021	78114
TNF- α ¹	78068	78069	78124
TNF- β	78125	--	--
TNF-receptor 1	78126	--	--
GRO-beta (CXCL2)	78112	--	--
MIP-3 α (CCL20)	78118	--	--
TRAIL	--	78122	--
IL-1 α ¹	78115	78129	--
IL-1 β ¹	78034	78035	--
IL-2 ^{1,2}	78036	78081	--
IL-3 ^{1,2}	78040	78042	78181
IL-4 ^{1,2}	78045	78047	--
IL-5 ¹	78048	78049	--
IL-6 ¹	78050	78052	--
IL-7 ¹	78053	78054	--
IL-10 ^{1,2}	78024	78079	--
IL-11 ¹	78025	78026	--
IL-12	78027	78028	--
IL-13	78029	78030	--
IL-15	78031	78080	--
IL-17A	78032	78033	--
IL-21	78082	78116	--
IL-22	78038	78039	--
IL-33	78043	78044	--

细胞冻存液

通过使用无动物成分和/或无血清的细胞冻存液，保持多种细胞类型的高活力和功能。CryoStor®冻存液经过优化配制，能实现最大限度地提高细胞回收率和细胞性能。

如需了解更多信息，请访问www.stemcell.com/cryostor。

细胞冻存液

产品	产品号 #	规格
CryoStor® CS10	07930	100 mL
	07931	5 x 16 mL vials
	07940	1000 mL bag
	07952	16 x 10 mL
	07955	100 mL bag
	07959	5 x 10 mL
CryoStor® CS5	07933	100 mL
	07949	5 x 10 mL
	07953	100 mL bag
CryoStor® CS2	07932	100 mL
CryoStor® CSB	100-0237	100 mL
	100-0238	500 mL
	100-0239	1000 mL

培养器皿和常规耗材

使用系列培养器具完善您的工作流程，包括Corning®和Axygen®等值得信赖的品牌，它们与我们的细胞分离试剂盒、细胞培养基、基因组编辑工具和分子生物学试剂兼容。

如需查看完整的产品列表，请访问

www.stemcell.com/cultureware。

STEMCELL Technologies Inc. 版权所有©2023。保留所有权利，包括图形和图像。STEMCELL Technologies & Design、STEMCELL Shield Design、Scientists Helping Scientists、EasySep、RosetteSep、SepMate、ImmunoCult、ArciTect、STEMdiff、AggreWell和StemSpan是STEMCELL Technologies Canada Inc.的商标。CryoStor和 ThawSTAR是Biolife Solutions, Inc.的注册商标。Corning和 Axygen是Corning Incorporated的注册商标。Incucyte是Essen Instruments Inc.的注册商标。DRAQ7是BioStatus Limited的注册商标。X-VIVO是Lonza Group的注册商标。AIM V是Life Technologies的注册商标。所有其他商标是其各自所有者的财产。虽然STEMCELL已尽一切合理努力确保STEMCELL及其供应商提供的信息正确，但不保证或声明此类信息的准确性或完整性。

产品仅供研究使用，除非另有说明，否则不用于人类或动物诊断或治疗。有关STEMCELL质量的其他信息，请参考WWW.STEMCELL.COM/COMPLIANCE。

免疫细胞 培养工具

激活、扩增、维持培养和分化



STEMCELL Technologies China Co. Ltd.

电话: 400 885 9050

E-MAIL: INFO.CN@STEMCELL.COM

网站: WWW.STEMCELL.COM

微信ID: STEMCELLTech

