



Meiluncell®全能细胞分离液(可替代 Percoll)

产品编号: PWL668 规格: 100mL / 1L

产品内容

产品组成	PWL668-1	PWL668-2	PWL668-3
Meiluncell®全能细胞分离液(可替代Percoll)	100mL	100mL×5	1L
说明书	1份	1份	1份

产品简介

Meiluncell®全能细胞分离液 (Meiluncell® Density Gradient Media) 是一款经充分验证的细胞、病毒及亚细胞颗粒密度梯度离心介质, 其作用原理、操作方法与Percoll™ Density Gradient Media (货号: 17-0891) 高度一致, 是其优质等效替代产品。

本产品依托成熟的密度梯度离心原理, 能够在1.0~1.3 g/mL密度区间内, 温和、快速、高效地完成多种细胞类型、病毒及亚细胞组分的分离工作, 适配绝大多数沉降系数大于60S的生物颗粒分离场景。

产品核心成分为聚乙烯吡咯烷酮 (PVP) 涂层改性的硅胶颗粒介质, 颗粒直径为15~30 nm, 游离PVP含量仅1%~2%, 配方科学稳定。本产品硅胶颗粒存在天然粒径异质性, 离心过程中可实现差异化速率沉降, 自发形成连续、等渗的密度梯度。实验操作便捷灵活, 可通过梯度混合器或高速离心机快速构建密度梯度; 也可将样品与介质提前预混, 在原位形成的梯度中完成分离, 实现梯度构建与样品分离一步完成, 单次操作即可达成分离效果, 大幅简化实验流程、提升实验效率。

产品用途

适用于血液、组织等生物样本处理, 可高效完成细胞、细菌、病毒、细胞器及各类亚细胞组分的分离、纯化与富集, 还可有效分离完整活细胞与受损细胞及细胞碎片。

产品特点

- 活性保护优异: 低粘度, 等渗时无毒, 生物相容性高, 不穿透生物膜, 不粘附细胞, 可稳定保留生物颗粒密度与样本活性。
- 使用便捷高效: 离心可自发形成连续密度梯度, 支持大体积样本处理, 操作简单、耗时短。
- 适配范围广泛: 兼容多种常规缓冲液与培养基, 可灵活调配1.0~1.3 g/mL密度梯度。
- 性能稳定可靠: 配方优化, 质控严格, 理化性质稳定, 原液可反复高压灭菌, 实验重复性佳。

物理性质及指标

外观:无色至淡黄色液体
 密度:1.130±0.005 g/mL
 渗透压:max. 25 mOsm/kg·H₂O
 电导率:max. 100 mS/m
 pH:9.0±0.5
 粘度:max. 15 cP



使用方法（仅供参考）

1 制备密度梯度介质

本产品依托密度梯度离心原理开展样本分离，利用不同细胞及颗粒在差异化密度体系中沉降速率的差异实现组分分离，因此工作液密度精度是保障分离效果的核心关键。在精准把控溶液密度的前提下，还需维持适宜的渗透压，以此保护待分离样本的结构与活性。

Meiluncell®全能细胞分离液在平衡盐溶液、生理盐水或 0.25 M 蔗糖溶液中可发挥最佳使用效果。其中，细胞样本可在平衡盐溶液、细胞培养液或 NaCl 溶液配制的梯度中分离；而亚细胞组分或病毒易在含盐环境中发生聚集，因此建议使用蔗糖溶液配制的梯度分离。

【注】制备梯度时可直接按照步骤 1.1 计算出的体积值，取相应体积的各溶液直接混合为相应密度的分离液，然后按照步骤 1.3 制备梯度。也可以按照步骤 1.2，预先配制好等渗溶液（Stock isotonic Meiluncell® Density Gradient Media, SIM, 约 340mOsm/kg·H₂O），再根据所需的密度对等渗溶液进行稀释，然后按照步骤 1.3 制备梯度。

1.1 一步法稀释（直接配制目标工作液）：

（1）请根据目标分离组分选择目标工作液密度和体积，然后按照以下公式计算出配制目标工作液所需的 Meiluncell®全能细胞分离液、稀释液和蒸馏水体积。

$$V_0 = V \times (\rho - 0.1\rho_{10} - 0.9) / (\rho_0 - 1)$$

V_0 = 未稀释 Meiluncell®全能细胞分离液的体积(mL)；

V = 目标工作液总体积(mL)；

ρ = 目标工作液密度(g/mL)；

ρ_0 = 未稀释 Meiluncell®全能细胞分离液的密度(1.130g/mL)；

ρ_{10} = 稀释液的密度(1.5M NaCl 溶液的密度约为 1.058g/mL；2.5M 蔗糖溶液的密度约为 1.316g/mL)。

（2）根据以上公式计算出 V_0 后，量取 $V/10$ 的稀释液（1.5M NaCl 溶液（美仑货号：PWL242）或 2.5M 蔗糖溶液（美仑货号：PWL243）），将 Meiluncell®全能细胞分离液和稀释液充分混匀，最后用蒸馏水补足至 V 即可。以配制 100mL、密度为 1.07g/mL 的目标工作液、稀释液为 1.5M NaCl 溶液为例：已知 $\rho = 1.07\text{g/mL}$ 、 $\rho_0 = 1.130\text{g/mL}$ 、 $\rho_{10} = 1.058\text{g/mL}$ 、 $V = 100\text{mL}$ ，代入公式可得： $V_0 = 100 \times (1.07 - 0.1 \times 1.058 - 0.9) / (1.130 - 1) = 49.4\text{mL}$ 。即取 49.4mL Meiluncell®全能细胞分离液和 10mL 1.5M NaCl 溶液混合，加蒸馏水定容至 100mL，可得目标工作液。

1.2 两步法稀释（先配制等渗溶液，再稀释至目标工作液）：

（1）等渗溶液（SIM）的配制：对于细胞样品，将 Meiluncell®全能细胞分离液与 1.5M NaCl 溶液（美仑货号：PWL242）或 10×PBS（美仑货号：MA0016）按照体积比 9:1 的比例进行混合配制。对于亚细胞颗粒或病毒样品，将 Meiluncell®全能细胞分离液与 2.5M 蔗糖溶液（美仑货号：PWL243）按照体积比 9:1 的比例进行混合配制。

（2）请根据目标分离组分选择目标工作液密度和体积，然后按照以下公式计算出配制目标工作液所需的等渗溶液和稀释液的体积。细胞样本选用 0.15M NaCl（美仑货号：MA0083）溶液或 1×PBS（美仑货号：MA0015）稀释等渗溶液至所需密度；亚细胞颗粒或病毒样本则选用 0.25M 蔗



糖溶液（美仑货号：PWL244）稀释等渗溶液至所需密度。

$$\rho_{SIM}=(9\times\rho_0+1\times\rho_{10})/10$$

$$V_{SIM}=V\times(\rho-\rho_2)/(\rho_{SIM}-\rho_2)$$

$$V_2=V-V_{SIM}$$

ρ_{SIM} =等渗溶液密度(g/mL);

ρ_0 =未稀释 Meiluncell®全能细胞分离液的密度(1.130g/mL);

ρ =目标工作液密度(g/mL);

ρ_{10} =等渗溶液稀释液密度(1.5M NaCl 溶液的密度约为 1.058g/mL; 2.5M 蔗糖溶液的密度约为 1.316g/mL);

ρ_2 =目标工作液稀释液密度(0.15M NaCl 溶液和 0.25M 蔗糖溶液的密度约为 1.00g/mL);

V_{SIM} =等渗溶液体积(mL);

V =目标工作液体积(mL);

V_2 =目标工作液稀释液体积(mL)。

(3) 根据以上公式计算出 V_{SIM} 和 V_2 后, 量取等渗溶液和稀释液, 混合后即为目标工作液。以配制 100mL、密度为 1.07g/mL 的目标工作液、稀释液为 1.5M NaCl 溶液为例: 已知 $\rho_0=1.130\text{g/mL}$ 、 $\rho_{10}=1.058\text{g/mL}$, 代入公式可得: $\rho_{SIM}=(9\times 1.130+1\times 1.058)/10=1.123\text{g/mL}$; 然后已知 $V=100\text{mL}$ 、 $\rho=1.07\text{g/mL}$ 、 $\rho_2=1.00\text{g/mL}$ 、 $\rho_{SIM}=1.123\text{g/mL}$, 代入公式: $V_{SIM}=100\times(1.07-1)/(1.123-1)=56.91\text{mL}$; 最后, 已知 $V=100\text{mL}$ 、 $V_{SIM}=56.91\text{mL}$, 代入公式: $V_2=100-56.91=43.09\text{mL}$ 。因此, 可取 56.91mL 等渗溶液和 43.09mL 0.15M NaCl 溶液混合, 可得目标工作液。

1.3 预制密度梯度:

从下至上按照从高密度到低密度逐层放置的先后顺序, 用吸头或注射器, 紧贴管壁, 使液体自然缓慢流下, 确保上层溶液(低密度)不会溅入下层(高密度)或者混入分界处, 形成梯度。

【注】可先用 FBS 将管壁湿润, 然后除去多余血清, 这种预处理可使逐层叠加的分离液平稳沿管壁流下, 使形成满意的界面。

2 密度梯度离心

密度梯度离心可结合实验需求, 选用对应的离心方式。

2.1 角转子高速离心(形成自发梯度):

Meiluncell®全能细胞分离液将在约 10,000×g (0.15 M 生理盐水) 或 25,000×g (0.25 M 蔗糖溶液) 离心 15 分钟后, 自发形成从管底至管顶的连续密度梯度。在此方法中, 样品可在离心前直接与 Meiluncell®全能细胞分离液均匀混合。离心过程中, 样本颗粒将在自发形成的梯度中依据其密度大小进行分层, 并最终在与其自身密度相等的位置富集, 形成清晰的等密度区带。本方法适用于亚细胞颗粒或病毒样本的高效分离。

2.2 水平转子低速离心(依赖预制梯度):

对于活细胞等对剪切力敏感的样本, 推荐使用水平转子进行低速离心(如 400×g)。该方法通常依赖于预先制备的连续或不连续密度梯度(步骤 1.3)。离心时需设置较慢的升、降速程序(如设置为 0 档或 1 档, 离心 20-30 分钟)。本方法能有效维持梯度结构的稳定性, 并避免已分离的细

胞区带因流体扰动而重新混合，从而确保细胞能够温和地迁移至其等密度位置，并获得更高的细胞活性和回收率。

3 获取目标组分

密度梯度离心后体系会形成一个连续密度梯度（约 1.0-1.3g/mL），各类细胞或颗粒都会漂浮或沉降到其自身密度（即浮力密度，Buoyant density）相等的等密度区带。小心吸取目标分层区带，即可获得目标组分。不同细胞及亚细胞组分在 Meiluncell®全能细胞分离液中的典型密度与分布位置可参考下表，该数据仅作参考，不同物种样本存在一定差异。

	样品类型	浮力密度 (g/mL)	分离后位置	备注
细胞	血小板(Platelet)	<1.04	上层或漂浮液体表面	最轻，常漂浮于液面
	淋巴细胞(Lymphocyte)	1.055-1.065	中层，界面	常在透明带处聚集
	单核细胞(Monocyte)	1.060-1.068	中下层	位于淋巴细胞之下
	嗜中性粒细胞(Neutrophil)	1.080-1.090	下层	紧贴红细胞上方
	红细胞(Erythrocyte)	>1.09	底部沉淀层	密度最高，完全沉底
亚细胞组分	细胞质(Cytoplasm)	<1.05	上层或漂浮	最轻的可溶性组分
	微粒体(Microsome)	1.09-1.12	中层	分布较广
	溶酶体(Lysosome)	1.12-1.15	中下层	常位于线粒体之上
	线粒体(Mitochondria)	1.17-1.20	下层	主要集中于较高密度区
	细胞核(Nucleus)	>1.20	最底部	核密度最高

4 清洗

由于 Meiluncell®全能细胞分离液没有细胞毒性，且不会粘附在细胞膜上，通常不必去除，细胞可直接转移到培养体系中，病毒可直接进行感染，细胞器可直接用于功能性研究。如有必要，也可以按照以下方法来进行清洗以去除。

(1) 细胞样品：用预冷、5 倍体积的生理盐水或 PBS 轻柔洗涤，200-400×g 4℃ 离心 2-10 分钟，弃上清，如有必要可以再重复洗涤 2-3 次，收集细胞沉淀。

(2) 亚细胞组分：用预冷、5 倍体积的生理盐水或 PBS 轻柔洗涤后，10,000-20,000×g 4℃ 离心 10-30 分钟，小心弃上清，收集沉淀。

【注】具体的离心力取决于目标亚细胞组分。

(3) 对于病毒、外泌体或更小的颗粒：未稀释的样品，100,000×g 4℃ 离心 120 分钟（水平转子）或 90 分钟（角转子）以沉淀 Meiluncell®全能细胞分离液中的介质，收集上清。

(4) 也可根据文献报道用凝胶过滤、离子交换色谱法、超滤管离心和透析等方法进行洗涤。

5 参考数据：Meiluncell®全能细胞分离液梯度的密度测定

可以使用折射仪测量梯度分级后的 Meiluncell®全能细胞分离液溶液密度。折射率与 Meiluncell®全能细胞分离液溶液的密度呈线性相关，有关 20℃ 下蔗糖和氯化钠溶液中 Meiluncell®全能细胞分离液稀释系列的密度和折射率信息，请参见下表。

蔗糖溶液中的Meiluncell®全能细胞分离液		氯化钠溶液中的Meiluncell®全能细胞分离液	
密度 (g/mL)	折射率	密度 (g/mL)	折射率
1.0345	1.3457	1.0085	1.3350



1.0484	1.3478	1.0243	1.3372
1.0618	1.3499	1.0403	1.3399
1.0765	1.3518	1.0558	1.3423
1.0903	1.3541	1.0713	1.3449
1.1040	1.3561	1.0869	1.3470
1.1180	1.3582	1.1029	1.3493
1.1319	1.3600	1.1189	1.3519
1.1461	1.3626	1.1305	1.3534
1.1547	1.3638	1.1513	1.3569

保存条件

室温下未开封储存长达5年。开启后应储存于2~8℃环境中。

注意事项

1. 本产品离心后易在离心管底、管壁残留二氧化硅沉淀，干燥后难以清洗，实验结束后需立即水洗设备；优先选用聚碳酸酯（PC）材质离心管。
2. 本产品在pH 5.5-10.0区间内性能稳定；pH<5.5、含Ca²⁺、Mg²⁺等二价阳离子或高温环境，均会诱发胶体二氧化硅胶凝失稳，实验需规避低pH、高盐及含二价离子体系。
3. 所有硅胶胶体在长期储存时形成聚集体是一种固有趋势。这些聚集体可能在某些批次的产品中观察到，表现为管底的轻微沉淀物或密度为1.04至1.05 g/mL的淡白色条带。该条带可能在离心机形成梯度时或预形成梯度的低速离心过程中形成。聚集的硅胶不会干扰生物颗粒的分离，且几乎所有细胞和细胞器在分离液中的浮力密度均大于1.05 g/mL。对于大多数细胞、病毒和细胞器的分离，从梯度材料中带出的任何二氧化硅聚集体均可忽略不计。
4. 本产品为无菌包装，请注意无菌操作，防止污染。如果有额外的灭菌需求，仅可对Meiluncell®全能细胞分离液原液进行121℃、30分钟高压灭菌（因为含盐、蔗糖体系易引发产品胶凝或焦糖化），不可采用0.22μm过滤除菌。灭菌过程中需减少产品与空气接触，防止气液界面生成固体颗粒，建议使用窄口瓶封装；若产生颗粒，可通过0.45μm过滤或500×g低速离心5分钟去除。灭菌后若出现液体体积损耗，可补充对应体积蒸馏水，不会改变产品密度。
5. 为了您的安全和健康，请穿实验服并戴一次性手套操作。
6. 本产品仅限科研使用。

S260601