



EXTRACELLULAR VESICLE SAMPLE GUIDE

外泌体组学研究 送样指导

把 34 页原稿拆成 26 类可执行操作卡：先判断、再操作、最后自检。

01

选样本

找到对应类型



02

照卡处理

核对容器与参数



03

安全寄出

冷链包装与自检

26

类样本

34

页原稿核对

11+

检测路径

先找到样本，再翻到操作卡



1 · 找样本

按下方编号定位



2 · 选路径

变体步骤不可混用



3 · 查项目量

按实际检测选择

01		血液样本 血浆 / 血清	P6、7、8	02		组织样本 冻存组织 / 解离上清	P9、10、11
03		培养上清 细胞 / 类器官 / 外植体	P12、13、14	04		尿液 尿液	P15
05		脑脊液（CSF） 脑脊液（CSF）	P15、16	06		胸水（胸腔积液） 胸水（胸腔积液）	P16、17
07		腹水 腹水	P17	08		肺泡灌洗液 肺泡灌洗液	P17、18
09		腹腔灌洗液 腹腔灌洗液	P18、19	10		唾液 唾液	P19、20
11		诱导痰液 诱导痰液	P20	12		胆汁 胆汁	P21
13		关节液（关节滑液） 关节液（关节滑液）	P21、22	14		羊水 羊水	P22、23
15		宫腔积液 宫腔积液	P23	16		精浆 精浆	P24
17		卵泡液 卵泡液	P24、25	18		乳汁 乳汁	P25、26
19		骨髓浆 骨髓浆	P26、27	20		淋巴液 淋巴液	P27
21		器官保存液 器官保存液	P28	22		玻璃体液 玻璃体液	P28、29
23		房水 房水	P29	24		泪液 泪液	P30
25		富血小板血浆 PRP 富血小板血浆 PRP	P31、32	26		囊泡 囊泡	P32、33

先判断能不能寄，再检查怎么装



第一道判断

是否可能含病原或传染风险？

不确定也按“有风险”处理，先停止寄送并联系技术人员。

是 / 不确定

按《人间传染的病原微生物名录》判定，提前记录危害等级和接收防护要求。

未经确认不要寄

第一、二类高致病性

原稿接收边界：仅接收提取后的核酸样本。

先技术确认

第三、四类或感染性样本

说明病原类型、风险等级和前处理，再由公司确认是否接收。

确认后安排

三层包装 + 干冰位置



1

第一层

密封、防渗漏样本管；管身标签清晰。



2

第二层

耐受、防渗漏容器；加入足量吸附材料并标明风险。



3

干冰

置于第二层容器之外；不要接触或挤压样本管。



4

第三层

坚固保温外包装；必须可释放CO₂，不可气密封死。



原稿冷链参考

EPS 箱约 280 × 220 × 260 mm、壁厚 30 mm；干冰 5—10 kg，参考消耗 5 kg / 24 h，夏季可提高至约 1.5 倍。

所有样本共同遵守的 8 条底线

1 无菌 采集、转移、分装过程保持无菌，容器匹配。	2 低温 不能及时处理时按对应样本要求临时低温保存。
3 分装 按单次实验量分装，降低反复冻融风险。	4 标签 样本名、采样时间、处理流程与信息单一致。
5 冻存 多数处理后样本为 -80℃ 保存；以各操作卡为准。	6 运输 干冰 / 湿冰 按样本与项目路径选择，不可互换。
7 余量 推荐量不等于必然质控合格，异质样本建议留余量。	8 确认 病原风险、特殊前处理、原稿缺项都应提前确认。

原稿补充说明（P34）

送样建议基于项目经验和文章调研进行送样量推荐；由于外泌体含量异质性比较高，按照送样建议送样并不意味着样本一定合格，是否合格以质控检测结果为准。

对于无项目经验的样本类型，建议先送样本进行预实验，基于预实验结果评估样本风险情况。

所有组学检测项目均建议另送 1 份样本做鉴定，且不建议使用混合样本进行鉴定；混合会受不同样本影响，很容易出现异常结果。

恩泽康泰基于血浆/血清等项目经验独家开发了外泌体 RNA 质控标准；由于外泌体来源及其本身的异质性和复杂性，该质控标准应用于其他体液时仅供参考。



质控概率暂不给成连续三色等级

原稿“合格 ≥90% 成功”和“风险 ≥75% 成功”有重叠；同时 50%—75% 成功概率区间未明确。正式对外定义前需技术确认。

先选对处理路径

- 1

血浆

推荐：紫帽 EDTA 抗凝管；禁用：含肝素抗凝剂的采样管（绿头管）

1

请用 EDTA 抗凝管采集患者血液；若不能第一时间处理，请于 4℃ 临时保存（建议不超过 4 h，以免溶血）。

2

将采集到的血液在 4℃ 下 1500 g 离心 20 min，去除血液中的细胞。

3

取上清，4℃ 3000 g 离心 15 min，收集上清（血浆），-80℃ 保存，干冰运输。
- 2

血清

推荐：黄色帽/橘红色帽促凝采血管 / 红色帽普通真空采血管；禁用：含肝素抗凝剂的采样管（绿头管）

1

使用含凝血激活剂的采血管或普通真空采血管采集血液样品，室温静置 10-60min 使血液凝集；若不能第一时间处理，请于 4℃ 临时保存（建议不超过 4-6h）。

2

将采集到的血液在 4℃ 下 1500 g 离心 20 min，去除血液中的细胞；小心转移上层血清（黄色）至新的 1.5ml 离心管中，枪头不要触碰中间层（白细胞和血小板层）。

3

取上清，4℃ 3000 g 离心 15 min，收集上清（血清），-80℃ 保存，干冰运输。

各检测项目建议送样量

小RNA/长链RNA单组学 2ml	全转录组 2-4ml	蛋白组学-磁珠法 0.2-0.5ml
蛋白组学-微量SEC+UF 0.2-0.5ml	蛋白组学-SEC+UF/单独UC 0.5-1ml	蛋白组学-SEC+UC 1.5-2ml
代谢组学 1ml	Olink靶向检测 1ml	PBA单囊泡 0.5-1ml
外泌体DNA 3-4ml	全套鉴定（电镜+粒径+WB） 其他方法 4ml / 磁珠法 3ml	鉴定-电镜 1ml
鉴定-粒径 1ml	鉴定-WB 其他方法 2-3ml / 磁珠法 1ml	



寄出前必须看

请务必注意无菌操作。

请排除溶血/血脂含量丰富的样本，可能导致外泌体分离不纯。

请勿使用含肝素抗凝剂的采样管（绿头管）收集盛放；肝素对 PCR 扩增（影响文库构建或 qPCR 检测）有很强抑制作用，且在后面的提取过程很难去除。

请排除结核杆菌/HIV 等病原体/病毒感染样本。

请注意勿反复冻融，可能会导致外泌体提取得率和提取 RNA 质量偏低等风险。

血样溶血是指血液标本出现红细胞、白细胞破裂，血细胞中的成分进入到血浆或血清中。溶血时细胞成分包括囊泡状结构和大量蛋白等释放到血浆/血清中，既影响真实细胞外囊泡/外泌体的检测，又可能影响细胞外囊泡/外泌体分离的纯度。文中引用 PLoS One. 2011;6(9):e24145，并提示血浆颜色偏红时血浆中内含物表达谱已显著改变，不能代表真实表达谱。



特殊情况 / 为什么

抽血困难，采血时定位进针不准、针尖在血管中探来探去造成血肿等发生溶血。

注射器和针头连接不紧，采血时空气进入，或患者（动物）紧张导致血流不畅，抽血时间过长，都会导致血标本中混有泡沫；这种混有泡沫的血标本放置一定时间后泡沫破裂或迅速干燥，造成血细胞破坏而溶血。

全血标本在运输过程中（或离心前处理前）过度振荡或储存不当。

不合格的塑料制品会因聚合不完全而具有毒性，这种毒性可造成溶血。

患者有溶血性疾病，红细胞有先天或获得性缺陷而易破坏溶血。

抽血消毒时，酒精未干就进行抽血。

操作过程中，可能引入的动物毛发，而导致溶血。

尽量不要收集注射器推到最后的血，也不要使劲挤压注射器。

原稿溶血比色卡（% RBCs v/v）：不可用 2.0、1.0、0.5、0.25、0.125、0.063；可用 0.031、0.016、0.008、0.004、0.002、0.0。

溶血色卡仅作参考；最终是否接收以技术确认与质检为准。

绿帽肝素管 × 明显溶血 / 脂血 × 病原风险未告知 × 反复冻融 ×



组织样本

按新鲜冻存组织或单细胞解离上清选择流程

容器	保存 / 运输	处理路径
事先编号的冻存管	液氮充分速冻；转 -80℃ 保存；干冰运输	2 种变体

先选对处理路径

1 新鲜冻存组织 事先编号的冻存管 1 活体取材后立即剔除结缔组织和脂肪组织等非研究所需的组织类型，使用预冷的无菌 PBS 或生理盐水清洗血水污染等，用无菌纱布/吸水纸等吸干表面的液体。 2 如果组织过大，需切割为小块组织，约 0.1g 左右，不宜切得太小。 3 将组织放入事先编号的冻存管内，迅速转移至液氮罐内速冻；为保证完全冻住，推荐冻存 0.5–1h。 4 速冻的样品转入 -80℃ 保存，干冰运输至恩泽康泰进行后续处理。

各检测项目建议送样量

小RNA/长链RNA单组学	全转录组	蛋白组学
0.2–0.5g	0.2–0.5g	0.2–0.5g
代谢组学	Olink靶向检测	PBA单囊泡
0.2g	0.2g	0.1g
外泌体DNA	全套鉴定（电镜+粒径+WB）	鉴定-电镜
0.2–0.5g	0.5–1g	0.2g
鉴定-粒径	鉴定-WB	
0.2g	0.2–0.5g	



寄出前必须看

请务必注意无菌操作。

活体组织离体后，建议在 **30min–1h** 内速冻；速冻前操作时间越长，组织外泌体被破坏的可能性越大。

冻存组织保存超过半年以上，尤其是 **2–3 年** 以上的样本，可能会有外泌体提取得率和提取 RNA 质量偏低等风险。

请注意勿反复冻融，可能会导致外泌体提取得率和提取 RNA 质量偏低等风险。



特殊情况 / 为什么

脂肪组织、乳腺组织、肠道组织等外泌体得率较低，建议送样量 **0.5g** 以上，尤其是脂肪组织尽量送到 **1g** 以上。

脂肪组织外泌体的 RNA 测序属于疑难项目，其 RNA 分布与常规外泌体不太相同，rRNA 含量较高导致数据有效率偏低；推荐蛋白质组（且建议送样重量 **1g** 以上）。

原文写作：‘另肠道组织外泌体 WB 一般条带较难出会。’

肝脏和胰腺、食管癌等组织外泌体进行长链 RNA 测序，因组织本身特点可能会有链特异性异常或数据比对率偏低的风险。

肝脏组织外泌体 rRNA 序列本身比较丰富，小 RNA 数据中 rRNA 比例也会有偏高风险。

穿刺样本建议 4–5 条起，更适合 PBA 单囊泡等微量组学；穿刺针越细重量越小，适当增加条数。

其他物种 RNA 组学经验相对较少，在尽量优化实验方案的基础上交付客观结果。

不同组织密度和特点不同，对应重量的体积也不尽相同，**100–200mg** 约黄豆粒大小，具体以称重结果为准。

原图示例：淋巴结组织 **0.1g** 与 **0.71g**。

离体 30min–1h 内速冻 · 约 0.1g 分块 · 液氮 0.5–1h · >半年尤其 2–3 年有风险



原稿待确认项

原文“肠道组织外泌体 WB 一般条带较难出会”疑似笔误，需技术确认。



培养上清

根据细胞、类器官或外植体状态选择处理路径

容器	保存 / 运输	处理路径
无菌培养瓶	处理后 -80℃ 保存；干冰运输	4 种变体

先选对处理路径

- 1

耐受无血清培养的细胞

无菌培养瓶

1

对于贴壁细胞汇合密度在 70% 以上；悬浮细胞培养到最大培养密度的 60%–70%。

2

用 PBS 洗涤细胞 2–3 遍去除残留牛血清 FBS，添加无血清培养基，继续培养 24 小时。

3

细胞上清先用 200–300g 离心 10min，再用 3000g 离心 10min，最后过 0.22μm 滤膜（同时分离大量囊泡 IEV 和外泌体 sEV 时的例外见注意事项）。

4

将处理好的细胞上清收集在无菌培养瓶，-80℃ 保存，干冰运输。
- 2

不耐受无血清培养的细胞

无菌培养瓶

1

对于贴壁细胞汇合密度在 70% 以上；悬浮细胞培养到最大培养密度的 60%–70%。

2

用 PBS 洗涤细胞 2–3 遍去除残留牛血清 FBS，添加含 5% 无外泌体血清（如恩泽康泰无外泌体血清，货号 EDFBS50）的培养基，继续培养 24 小时。

3

细胞上清先用 200–300g 离心 10min，再用 3000g 离心 10min，最后过 0.22μm 滤膜（同时分离大量囊泡 IEV 和外泌体 sEV 时的例外见注意事项）。

4

将处理后的细胞上清收集在无菌培养瓶，-80℃ 保存，干冰运输。
- 3

类器官培养上清

无菌培养瓶

1

类器官培养最好使用无血清培养条件或者添加无外泌体血清进行培养。

2

如在培养过程中采用了含血清培养基，可在收样前 24h 将培养基更换为含无外泌体血清或无血清培养基，继续培养 24h 后再收集培养基。

3

培养上清先用 300g、4℃ 离心 10min；取上清再用 3000g、4℃ 离心 10min；上清最后过 0.22μm 滤膜。

4

将处理好的上清收集在无菌培养瓶，-80℃ 保存，干冰寄送。

4

组织体外培养–外植体 explant 上清

无菌培养瓶

1

外植体培养基（添加无外泌体血清/无血清）先存放在无菌保存管中。

2

如在培养过程中采用了含血清培养基，可在收样前 **24h** 将培养基更换为含无外泌体血清或无血清培养基，继续培养 **24h** 后再收集培养基。

3

上清在 **4℃**、**300g** 离心 **10min**；取上清再用 **2000g**、**4℃** 离心 **20min**；上清最后过 **0.22μm** 滤膜。

4

将处理好的上清收集在无菌培养瓶，**–80℃** 保存，**干冰** 寄送。

各检测项目建议送样量

小RNA/长链RNA单组学 100ml	全转录组 150–200ml	蛋白组学–磁珠法 10–100ml
蛋白组学–其他方法 100–200ml	代谢组学 100ml	Olink靶向检测 100ml
PBA单囊泡 50–100ml	外泌体DNA 150–200ml	全套鉴定（电镜+粒径+WB） 其他方法 200ml / 磁珠法 30ml
鉴定–电镜 其他方法 50ml / 磁珠法 10ml	鉴定–粒径 其他方法 50ml / 磁珠法 10ml	鉴定–WB 其他方法 100–150ml / 磁珠法 10ml



寄出前必须看

对于同时分离大囊泡 IEV 和外泌体 sEV 的情况，**3000g** 离心 **10min** 后无需过 **0.22μm** 滤膜；将处理后的细胞上清收集在无菌培养瓶，**–80℃** 保存，**干冰** 运输。

请注意细胞状态；细胞凋亡时会释放大量凋亡小体或凋亡性囊泡。如果目的不在于分析细胞凋亡相关囊泡，请确定细胞状态良好、未出现大量凋亡或死亡。

细胞等培养易受到细菌污染，原文建议进行芯片测序，避免数据受污染、有效数据偏少。

细胞等培养上清极易存在支原体污染；支原体污染会影响细胞状态，导致外泌体组学数据失真及影响数据有效率，且无法通过对外泌体进行 16S 质控预测支原体含量。建议送样前自行进行支原体污染检测质控。

常规支原体检测试剂盒仅针对细胞上清样本，可能不完全适用于外泌体样本；建库测序后仍然会污染 RNA/DNA 测序数据，并且支原体污染可能影响电镜检测和 WB 鉴定结果。建议支原体污染检测合格后再送样；RNA 芯片检测送样建议同小 RNA/长链 RNA 测序。

细胞等上清样本如进行了超滤浓缩，请在样本信息单中前处理栏中写清楚浓缩倍数。细胞上清进行排阻超滤 SEC+UF 前需要超滤浓缩，一般超滤浓缩倍数应控制在 **10–20X** 以内。

如事先不清楚浓缩倍数，继续按常规 SOP 进行 SEC+UF 分离外泌体时会再次浓缩，可能导致浓缩倍数过大；过排阻柱时可能导致杂质去除效果差、纯度差。

写清浓缩倍数有助于合理调整 SOP；若不能进行正常的 **10–20X** 浓缩，实际分离体积偏大，物料成本和操作时长增加，SEC+UF 分离报价与未浓缩的相同体积细胞上清分离不同。



特殊情况 / 为什么

当类器官的尺寸较大时，靠近中心的细胞难以和外界进行氧气和营养成分的交换；结构尺寸越大，死亡的细胞越多。原文建议控制类器官的大小在 **4–5mm** 以内。

组织培养上清即 explant 上清，如取不到建议送样体积，尽量多取，建议最低 **50ml**。

原文“芯片测序 / RNA 芯片检测”的具体项目定义需技术确认。



尿液

2 步处理 · -80℃保存

容器

采集容器：原文未指定

保存 / 运输

-80℃保存；干冰运输

处理路径

2 个动作

照着做

- 1 采集前/中后段晨尿；若不能第一时间处理，于4℃临时保存，不超过8h。
- 2 将采集到的尿液在4℃下（室温亦可）以2000g 离心20min，去除尿液中的细胞。

各检测项目建议送样量

小RNA/长链RNA单组学 30ml	全转录组 30–60ml	蛋白组学–磁珠法 5–25ml
蛋白组学–其他方法 30–60ml	代谢组学 30ml	Olink靶向检测 30ml
PBA单囊泡 15–30ml	外泌体DNA 60ml	全套鉴定（电镜+粒径+WB） 60ml / 50ml 其他方法/磁珠法
鉴定–电镜 20ml 原表列名含“其他方法/磁珠法”，但仅列一个数值	鉴定–粒径 20ml 原表列名含“其他方法/磁珠法”，但仅列一个数值	鉴定–WB 30ml / 10ml 其他方法/磁珠法



寄出前必须看

采集晨尿，或6h以上未排尿亦可；如憋尿时间过短，可能会导致尿液外泌体含量偏低。

中段尿请务必去掉最初排出的50–80ml尿液。

女性受试者请于采尿前对外阴进行清洗。

请务必注意无菌操作。



特殊情况 / 为什么

离心温度原文注明4℃，但室温亦可。



脑脊液（CSF）

2 步处理 · -80℃保存

容器	保存 / 运输	处理路径
采集容器：原文未指定；样本分离后立即置于冰上或4℃	-80℃保存；干冰寄送	2 个动作

照着做

- 1 采用腰椎穿刺采集；样本一经分离，立即置于冰上或4℃短暂保存，不得超过4h；采样时避免血液污染。
- 2 2000g、4℃离心20min，去除细胞及部分碎片，取上清。

各检测项目建议送样量

小RNA/长链RNA单组学 10ml	全转录组 10–20ml	蛋白组学–磁珠法 3–5ml
蛋白组学–其他方法 20ml	代谢组学 10ml	Olink靶向检测 10ml
PBA单囊泡 6–10ml	外泌体DNA 10–20ml	全套鉴定（电镜+粒径+WB） 30ml / 25ml 其他方法/磁珠法
鉴定–电镜 10ml / 10ml 其他方法/磁珠法	鉴定–粒径 10ml / 10ml 其他方法/磁珠法	鉴定–WB 10ml / 5ml 其他方法/磁珠法

 寄出前必须看

请务必注意无菌操作。

避免反复冻融。

不同个体/疾病来源的CSF外泌体含量波动比较大，整体含量偏低；平均每ml CSF分离得到的外泌体particles数目约为10^8数量级，建议尽量多送。

采样时避免血液污染。

 特殊情况 / 为什么



胸水（胸腔积液）

3 步处理 · -80℃保存

容器	保存 / 运输	处理路径
采集容器：原文未指定	-80℃保存；干冰寄送	3 个动作

照着做

- 1 胸水/胸腔积液样本一般较黏稠；临床收集后若不能第一时间处理，于4℃临时保存，不得超过4-6h。
- 2 将收集到的胸水于4℃、1000g 离心10min，收集上清液。
- 3 继续于4℃、3000g 离心10min，收集上清。

各检测项目建议送样量

小RNA/长链RNA单组学 30ml	全转录组 30-60ml	蛋白质组 30-60ml
代谢组学 30ml	Olink靶向检测 30ml	PBA单囊泡 30ml
外泌体DNA 30-60ml	全套鉴定（电镜+粒径+WB） 60ml	鉴定-电镜 20ml
鉴定-粒径 20ml	鉴定-WB 30-60ml	

 寄出前必须看

请务必注意无菌操作。
避免反复冻融。

 特殊情况 / 为什么



腹水

2 步处理 · -80℃保存

容器	保存 / 运输	处理路径
采集容器：原文未指定	-80℃保存；干冰寄送	2 个动作

照着做

- 1 腹水/腹腔积液样本一般较黏稠；临床收集后若不能第一时间处理，于4℃临时保存，不得超过4-6h。
- 2 将腹水于4℃、2000g 离心 20min，去除腹水中的残渣。

各检测项目建议送样量

小RNA/长链RNA单组学 30ml	全转录组 30-60ml	蛋白质组 30-60ml
代谢组学 30ml	Olink靶向检测 30ml	PBA单囊泡 30ml
外泌体DNA 30-60ml	全套鉴定（电镜+粒径+WB） 60ml	鉴定-电镜 20ml
鉴定-粒径 20ml	鉴定-WB 30-60ml	

 寄出前必须看

请务必注意无菌操作。
避免反复冻融。

 特殊情况 / 为什么



肺泡灌洗液

4 步处理 · -80℃冻存

容器	保存 / 运输	处理路径
收集容器：无菌50ml离心管	-80℃冻存；干冰寄送	4 个动作

照着做

- 取100–200ml生理盐水，通过支气管镜灌洗相应的支气管肺段。
- 吸取肺泡灌洗液100–200ml，收集到无菌50ml离心管中。
- 4℃、400g离心10min，收集上清，除去大的杂质、细胞。
- 4℃、3000g离心15min，收集上清，去除细胞碎片。

各检测项目建议送样量

小RNA/长链RNA单组学 100ml	全转录组 100–200ml	蛋白质组学 100–200ml
代谢组学 100ml	Olink靶向检测 100ml	PBA单囊泡 100ml
外泌体DNA 100–200ml	全套鉴定（电镜+粒径+WB） 200ml	鉴定–电镜 50ml
鉴定–粒径 50ml	鉴定–WB 100ml	

**寄出前必须看**

请务必注意无菌操作。
避免反复冻融。
小鼠、大鼠等肺泡灌洗液尽量多取。小鼠1次灌洗约0.5–1ml，需要多只小鼠灌洗液混样到最低5ml以上；大鼠1次灌洗约3–5ml，建议多只混样到最低10–15ml以上。样本是否合格以质控结果为准。

**特殊情况 / 为什么**



腹腔灌洗液

3 步处理 · -80℃冻存

容器	保存 / 运输	处理路径
收集容器：无菌50ml离心管	-80℃冻存；干冰寄送	3 个动作

照着做

- 1 用生理盐水灌洗腹腔，取腹腔灌洗液100–200ml，收集到无菌50ml离心管中。
- 2 4℃、400g 离心10min，收集上清，除去大的杂质、细胞。
- 3 4℃、3000g 离心15min，收集上清，去除细胞碎片。

各检测项目建议送样量

小RNA/长链RNA单组学 100ml	全转录组 100–200ml	蛋白质组 100–200ml
代谢组学 100ml	Olink靶向检测 100ml	PBA单囊泡 100ml
外泌体DNA 100–200ml	全套鉴定（电镜+粒径+WB） 200ml	鉴定–电镜 50ml
鉴定–粒径 50ml	鉴定–WB 100ml	

**寄出前必须看**

请务必注意无菌操作。

避免反复冻融。

小鼠、大鼠等小动物灌洗液尽量多取；小鼠1次灌洗约3–5ml，建议混样至至少10ml左右；大鼠1次灌洗约10–20ml。

其他人或大动物的器官如子宫腔、阴道等大体积灌洗液，也按照上述第2、3步离心和送样体积建议；标本采集前24h内禁止性交、盆浴和局部上药等。

**特殊情况 / 为什么**



唾液

5 步处理 · -80℃冻存

容器	保存 / 运输	处理路径
收集容器：50ml无菌离心管或30mm培养皿	-80℃冻存；干冰寄送	5 个动作

照着做

- 1
- 患者用清水清洁口腔后，以舒适姿势躺好或坐好，头部向下倾斜，将唾液囤积到口腔，约2-5min。
- 2
- 将囤积在口腔的唾液收集到50ml 无菌离心管或30mm 培养皿，继续收集至约5ml。
- 3
- 收集过程中将离心管或培养皿置于冰上，整个收集过程不超过60min。
- 4
- 将唾液于4℃、3000g 离心15min，去除细胞和细胞碎片。
- 5
- 将上清转入新的10ml 离心管，添加蛋白酶抑制剂（Roche：04693116001，1片/50ml），防止蛋白降解。

各检测项目建议送样量

小RNA/长链RNA单组学 5ml	全转录组 5-10ml	蛋白组学 5-10ml
代谢组学 5ml	Olink靶向检测 5ml	PBA单囊泡 3-5ml
外泌体DNA 5-10ml	全套鉴定（电镜+粒径+WB） 10ml	鉴定-电镜 3-5ml
鉴定-粒径 3-5ml	鉴定-WB 6-10ml	

 寄出前必须看

收集前1h内禁饮食、饮料及使用口腔洁净液等。

收集前使用5ml 饮用水进行口腔清洗并吐掉。

收集过程避免引入痰液。

请务必注意无菌操作并避免反复冻融。

唾液样本中细菌含量比较丰富，16S CT值质控可能偏低；唾液外泌体RNA组学数据有一定风险，因细菌RNA含量高而可能导致有效数据率偏低。

 特殊情况 / 为什么



诱导痰液

4 步处理 · -80℃长期保存

容器

处理/分装容器：原文仅注明末步用新离心管收集上清，未指定初始采集容器

保存 / 运输

-80℃长期保存；干冰寄送

处理路径

4 个动作

照着做

- 患者吸入高渗（NaCl **5%**）或等渗（NaCl **0.9%**）盐水诱导痰液；诱导痰务必于**2h**内进行后续处理。
- 加入**4倍**体积的**0.1%**二硫苏糖醇DTT，用吸管反复吹打，漩涡器振荡15s，室温摇床孵育**15min**，直至团块消失、痰液全部均质化。原文说明DTT用于打开黏液中的二硫键以溶解黏液。
- 加入**4倍**体积**PBS**，使用**70μm**滤膜过滤；滤液于**4℃**、**600g**离心**10min**。
- 用新离心管收集上清。

各检测项目建议送样量

小RNA/长链RNA单组学 15ml	全转录组 15ml	蛋白组学 15–20ml
代谢组学 15ml	Olink靶向检测 15ml	PBA单囊泡 10–15ml
外泌体DNA 15ml	全套鉴定（电镜+粒径+WB） 20ml	鉴定-电镜 5ml
鉴定-粒径 5ml	鉴定-WB 10–15ml	



寄出前必须看

请务必注意无菌操作并避免反复冻融。

清洗咽部、刷牙或漱口；痰标本的采集时间最好在应用药物之前，一般采集晨痰。若需要多次采集，应在每次采集之间留有足够的时间间隔。



特殊情况 / 为什么

若没有DTT，第2–3步改为：痰液中加入**3倍**体积**PBS**，涡旋30s进行均质化，然后于**4℃**、**800g**离心**10min**。



胆汁

3 步处理 · -80℃长期保存

容器	保存 / 运输	处理路径
收集容器：无菌容器	-80℃长期保存；干冰寄送	3 个动作

照着做

- 1 用无菌容器收集胆汁。
- 2 将胆汁于4℃、3000g 离心10min，去除细胞沉渣和碎片。
- 3 收集胆汁上清液。

各检测项目建议送样量

小RNA/长链RNA单组学 5ml	全转录组 5-10ml	蛋白质组 5-10ml
代谢组学 5ml	Olink靶向检测 5ml	PBA单囊泡 3-5ml
外泌体DNA 5-10ml	全套鉴定（电镜+粒径+WB） 10ml	鉴定-电镜 3-5ml
鉴定-粒径 3-5ml	鉴定-WB 6-10ml	

寄出前必须看

请务必注意无菌操作。

避免反复冻融。

注意采集胆汁的颜色和状态；颜色过深或过于黏稠可能会影响后续外泌体分离效果及后续组学相关实验开展。

特殊情况 / 为什么



关节液（关节滑液）

2 步处理 · -80℃冻存

容器	保存 / 运输	处理路径
关键耗材：紫帽EDTA抗凝管	-80℃冻存；干冰寄送	2 个动作

照着做

- 1 通过关节穿刺将关节液/关节滑液收集到EDTA抗凝管中；若不能第一时间处理，于4℃临时保存。
- 2 2700g 离心 30min。

各检测项目建议送样量

小RNA/长链RNA单组学 5ml	全转录组 5-10ml	蛋白组学 5-10ml
代谢组学 5ml	Olink靶向检测 5ml	PBA单囊泡 3-5ml
外泌体DNA 5-10ml	全套鉴定（电泳+粒径+WB） 10ml	鉴定-电泳 3-5ml
鉴定-粒径 3-5ml	鉴定-WB 6-10ml	



寄出前必须看

请务必注意无菌操作。

避免反复冻融。

请勿使用含肝素抗凝剂的采样管（绿头管）收集盛放；肝素对PCR扩增（影响文库构建或qPCR检测）有很强抑制作用，且在后面的提取过程很难去除。



特殊情况 / 为什么



原稿待确认项

2700g 离心步骤的温度原文未注明。



羊水

3 步处理 · -80℃保存

容器	保存 / 运输	处理路径
收集容器：无菌管	-80℃保存；干冰寄送/运输	3 个动作

照着做

- 通过无菌管收集羊水；样本于4℃、500g 离心10min 去除细胞，用新离心管收集上清。
- 上清于4℃、3000g 离心15min，去除细胞碎片。
- 取上清过0.22μm 滤膜，收集滤液。

各检测项目建议送样量

小RNA/长链RNA单组学 20ml	全转录组 20–40ml	蛋白组学 20–40ml
代谢组学 20ml	Olink靶向检测 20ml	PBA单囊泡 10–20ml
外泌体DNA 20–40ml	全套鉴定（电镜+粒径+WB） 40ml	鉴定–电镜 10ml
鉴定–粒径 10ml	鉴定–WB 20ml	

 寄出前必须看

请务必注意无菌操作。

避免反复冻融。

勿使用血液污染样本。

 特殊情况 / 为什么

对于同时分离大囊泡IEV和外泌体sEV的情况，无需过0.22μm 滤膜，上清直接-80℃保存，干冰运输。



宫腔积液

4 步处理 · -80℃保存

容器	保存 / 运输	处理路径
采集容器：原文未指定；采用抽吸方式采集	-80℃保存；干冰寄送/运输	4 个动作

照着做

- 1 对外阴、阴道和宫颈常规清洗消毒后，抽吸子宫积液/宫腔积液，注意去除黏液。
- 2 加入1倍 体积无菌PBS混匀稀释，于4℃、300g 离心15min。
- 3 取上清继续于4℃、2500g 离心20min，去除子宫内膜组织细胞和细胞碎片。
- 4 取上清过0.22μm 滤膜，收集滤液。

各检测项目建议送样量

小RNA/长链RNA单组学 2ml	全转录组 2-3ml	蛋白组学 2-3ml
代谢组学 2ml	Olink靶向检测 2ml	PBA单囊泡 1-2ml
外泌体DNA 2-3ml	全套鉴定（电镜+粒径+WB） 3-5ml	鉴定-电镜 1-2ml
鉴定-粒径 1-2ml	鉴定-WB 2-3ml	

**寄出前必须看**

请务必注意无菌操作。
避免反复冻融。
勿使用血液污染样本。

**特殊情况 / 为什么**

对于同时分离大囊泡IEV和外泌体sEV的情况，无需过0.22μm滤膜，上清直接-80℃保存，干冰运输。



精浆

3 步处理 · -80℃冻存

容器	保存 / 运输	处理路径
处理容器：原文仅注明离心后转移上清至新的离心管，未指定初始采集容器	-80℃冻存；干冰运输	3 个动作

照着做

- 禁欲3天后，通过手淫从每个受试者中获取样本，在37℃下液化30min。
- 于4℃、1600g离心10min，去除精子细胞，转移上清至新的离心管中。
- 于4℃、3200g离心15min，去除细胞碎片，得到上清液（精浆），液氮速冻。

各检测项目建议送样量

小RNA/长链RNA单组学 10–15ml	全转录组 15ml	蛋白组学 10–15ml
代谢组学 10–15ml	Olink靶向检测 10–15ml	PBA单囊泡 5–10ml
外泌体DNA 15ml	全套鉴定（电镜+粒径+WB） 15–30ml	鉴定–电镜 5–10ml
鉴定–粒径 5–10ml	鉴定–WB 10–15ml	

 寄出前必须看

请务必注意无菌操作。
避免反复冻融。

 特殊情况 / 为什么



卵泡液

3 步处理 · -80℃保存

容器	保存 / 运输	处理路径
收集容器：无菌离心管	-80℃保存；干冰运输	3 个动作

照着做

- 经超声引导穿刺取卵时，收集无血污染的澄清卵泡液至无菌离心管中。
- 300g 离心10min 取上清，后接3000g 离心10min 再取上清。
- 用0.22μm 滤膜过滤并收集上清。

各检测项目建议送样量

小RNA/长链RNA单组学 5ml	全转录组 5-10ml	蛋白组学 5-10ml
代谢组学 3ml	Olink靶向检测 3ml	PBA单囊泡 3ml
外泌体DNA 5-10ml	全套鉴定（电镜+粒径+WB） 15ml	鉴定-电镜 5ml
鉴定-粒径 5ml	鉴定-WB 10ml	

寄出前必须看

吸出的卵泡液先呈淡黄色，后部分为血性（由于颗粒细胞脱落、卵泡膜细胞之间血管破裂所致），不建议收集。

请务必注意无菌操作。

避免反复冻融。

特殊情况 / 为什么

对于同时分离大囊泡IEV和外泌体sEV的情况，无需过0.22μm 滤膜，上清直接-80℃保存，干冰运输。

原稿待确认项

两次离心步骤的温度原文未注明。



乳汁

4 步处理 · 常规流程：0.22μm 过滤后滤液 -80℃ 保存，干冰寄送。

容器	保存 / 运输	处理路径
原文未明确指定采集容器	常规流程：0.22μm 过滤后滤液 -80℃ 保存，干冰寄送。；同时分离大囊泡 IEV 和外泌体 sEV 时：无需过 0.22μm 滤膜，上清直接 -80℃ 保存，干冰运输。	4 个动作

照着做

- 1 吸取前清洗乳房，乳汁用吸奶泵吸取或手动挤取，样本收集 3 小时内进行处理。
- 2 4℃ 下 2000g 离心 15min，去除脂肪层。
- 3 乙酸调节 pH 至 4.6，调节过程中边加边搅拌防止局部过酸，保持 10min；5000g、4℃ 离心 30min，去除酪蛋白。
- 4 取上清，0.22μm 滤膜过滤（参考后续注意事项），滤液 -80℃ 保存，干冰寄送。

各检测项目建议送样量

小RNA/长链RNA单组学 5ml	全转录组 5-10ml	蛋白组学 5-10ml
代谢组学 3ml	Olink靶向检测 3ml	PBA单囊泡 3ml
外泌体DNA 5-10ml	全套鉴定（电镜+粒径+WB） 15ml	鉴定-电镜 5ml
鉴定-粒径 5ml	鉴定-WB 10ml	

寄出前必须看

请务必注意无菌操作。

避免反复冻融。

特殊情况 / 为什么

同时分离 IEV 和 sEV 时，不做 0.22μm 过滤。



骨髓浆

3 步处理 · 最终上清 -80℃ 保存，干冰寄送。

容器	保存 / 运输	处理路径
人骨髓浆：紫帽 EDTA 抗凝管	最终上清 -80℃ 保存，干冰寄送。	2 种变体

先选对处理路径

1 人骨髓浆样本 人骨髓浆：紫帽 EDTA 抗凝管；大/小鼠骨髓浆：预冷无菌 PBS、无菌收集管；禁止使用含肝素抗凝剂的绿头管 1 通过穿刺无菌采集骨髓样本于 EDTA 抗凝管中，请于 4–6h 内处理样本。 2 将收集到的骨髓 1000g 离心 10min，收集上清液。 3 进一步以 3000g 离心 10min，收集上清，-80℃ 保存，干冰寄送。	2 大/小鼠小动物骨髓浆样本 人骨髓浆：紫帽 EDTA 抗凝管；大/小鼠骨髓浆：预冷无菌 PBS、无菌收集管；禁止使用含肝素抗凝剂的绿头管 1 用骨剪（咬骨钳）将胸/股骨头两端剪掉，用注射器抽取预冷的无菌 PBS 1ml，反复冲洗骨髓腔，将骨髓冲出，直至骨髓腔变白。 2 400g、4℃ 离心 10min，收集上清；40μm 滤膜过滤上清，收集滤液。 3 将收集到的滤液 1000g 离心 10min，收集上清液。 4 3000g 离心 10min，收集上清，-80℃ 保存，干冰寄送。
--	--

各检测项目建议送样量

小RNA/长链RNA单组学 2–3ml	全转录组 3–5ml	蛋白组学–SEC+UF/单独UC 2–3ml
蛋白组学–SEC+UC 3–5ml	代谢组学 2–3ml	Olink靶向检测 2–3ml
PBA单囊泡 0.5–1ml	外泌体DNA 3–5ml	全套鉴定（电镜+粒径+WB） 4–5ml
鉴定–电镜 1ml	鉴定–粒径 1ml	鉴定–WB 2–3ml

⚠ 寄出前必须看

请务必注意无菌操作。
避免反复冻融。
请勿使用含肝素抗凝剂的采样管（绿头管）收集盛放；肝素对 PCR 扩增（影响文库构建或 qPCR 检测）有很强抑制作用，且在后面的提取过程很难去除。

✔ 特殊情况 / 为什么

原文标题及表格样本类型写作“骨髓浆”；本 JSON 仅将“骨髓血浆”列为检索别名。



淋巴液

2 步处理 · 最终上清 -80℃ 保存，干冰寄送。

容器	保存 / 运输	处理路径
原文未明确指定采集容器	最终上清 -80℃ 保存，干冰寄送。	2 个动作

照着做

- 1采集到的淋巴液在 4℃、500g 离心 10min，去除沉淀。
- 2取上清，4℃、3000g 离心 20min，收集上清于 -80℃ 保存，干冰寄送。

各检测项目建议送样量

小RNA/长链RNA单组学 15ml	全转录组 15–20ml	蛋白质组学 15–20ml
代谢组学 15ml	Olink靶向检测 15ml	PBA单囊泡 10–15ml
外泌体DNA 15–20ml	全套鉴定（电镜+粒径+WB） 30ml	鉴定-电镜 5ml
鉴定-粒径 5ml	鉴定-WB 15–20ml	

寄出前必须看

为确保淋巴引流液中不含手术碎片，尽量不要收集 24h 以内的淋巴液。

请务必注意无菌操作。

避免反复冻融。

特殊情况 / 为什么



器官保存液

3 步处理 · 最终上清置于新无菌管，-80℃ 保存，干冰寄送。

容器	保存 / 运输	处理路径
无菌保存管	最终上清置于新无菌管，-80℃ 保存，干冰寄送。	3 个动作

照着做

- 存放于无菌保存管中的器官保存液，以 4℃、300g 离心 10min。
- 取上清再用 3000g、4℃ 离心 10min。
- 新无菌管收集上清，-80℃ 保存，干冰寄送。

各检测项目建议送样量

小RNA/长链RNA单组学 20ml	全转录组 20–40ml	蛋白组学 20–40ml
代谢组学 20ml	Olink靶向检测 20ml	PBA单囊泡 10–20ml
外泌体DNA 20–40ml	全套鉴定（电镜+粒径+WB） 40ml	鉴定–电镜 10ml
鉴定–粒径 10ml	鉴定–WB 20ml	



寄出前必须看

请务必注意无菌操作。

避免反复冻融。

一般样本较为粘稠；另请注意器官保存的时间，过长可能会有大量坏死细胞来源 EVs 释放到保存液中。



特殊情况 / 为什么



玻璃体液

4 步处理 · 最终上清置于新的低吸附离心管，-80℃ 保存，干冰运输。

容器	保存 / 运输	处理路径
无菌管	最终上清置于新的低吸附离心管，-80℃ 保存，干冰运输。	4 个动作

照着做

- 通过注射器穿刺抽液采集法或者依靠玻璃体切割机采集法，采集 0.2~0.5 ml 玻璃体液至无菌管中。
- 玻璃体液样本于 4℃、300g 离心 10min，新离心管收集上清。
- 上清于 4℃、2000g 离心 20min，以去除细胞碎片。
- 新的低吸附离心管收集上清，-80℃ 保存，干冰运输。

各检测项目建议送样量

小RNA/长链RNA单组学 5ml	全转录组 5-10ml	蛋白组学 5-10ml
代谢组学 5ml	Olink靶向检测 5ml	PBA单囊泡 3-5ml
外泌体DNA 5-10ml	全套鉴定（电镜+粒径+WB） 10ml	鉴定-电镜 3-5ml
鉴定-粒径 3-5ml	鉴定-WB 6-10ml	

寄出前必须看

请务必注意无菌操作，避免反复冻融。

由于单个个体采集样本较微量，注意使用低吸附离心管。

做组学研究需要多个样本混样使用。

特殊情况 / 为什么

原稿待确认项

单个个体前处理写明采集 0.2~0.5ml，而各项目送样量为 3~10ml；原文通过“多个样本混样使用”说明需合并多个样本。



房水

2 步处理 · 最终上清置于新的低吸附离心管，-80℃ 保存，干冰运输。

容器	保存 / 运输	处理路径
新的低吸附离心管	最终上清置于新的低吸附离心管，-80℃ 保存，干冰运输。	2 个动作

照着做

- 1 通过穿刺手术获得约 100–200μl 房水样本，经 3000g、4℃ 离心 10min，去除细胞和碎片。
- 2 新的低吸附离心管收集上清，-80℃ 保存，干冰运输。

各检测项目建议送样量

小RNA/长链RNA单组学 3ml	全转录组 3–5ml	蛋白质组学 3–5ml
代谢组学 3ml	Olink靶向检测 3ml	PBA单囊泡 2–3ml
外泌体DNA 3–5ml	全套鉴定（电泳+粒径+WB） 5–6ml	鉴定–电泳 1–2ml
鉴定–粒径 1–2ml	鉴定–WB 2–3ml	



寄出前必须看

请务必注意无菌操作，避免反复冻融。

由于单个体采集样本较微量，注意使用低吸附离心管。

做组学研究需要多个样本混样使用。



特殊情况 / 为什么



原稿待确认项

单个体前处理写明约 100–200μl，而各项目送样量为 1–6ml；原文通过“多个样本混样使用”说明需合并多个样本。



泪液

5 步处理 · 洗脱液离心处理后，多次采集的样本合并，于 -80℃ 保存，干冰运输。

容器	保存 / 运输	处理路径
Schirmer test 滤纸条	洗脱液离心处理后，多次采集的样本合并，于 -80℃ 保存，干冰运输。	5 个动作

照着做

- 1
- 用镊子取出 Schirmer test 滤纸条，从开口处用小镊子折叠成直角，夹在下眼睑外侧 1/3 处结膜囊内，另一端悬挂在下眼睑外部，嘱受试者轻闭双眼，开始计时 5min。
- 2
- 待滤纸条收集 5min 后取出；若滤纸条湿长提前到达 30mm，则提前取出并结束收集；若 5 分钟后湿长不足 10mm，则适当延迟收集时间，但一般不超过 10min。
- 3
- 取出双眼滤纸条置于无菌 EP 管，记录滤纸条湿长（静置一会，看滤纸条终湿长）及收集时间，并用 5mL PBS 浸泡 30min 以便于洗脱拭纸，置于 4℃。
- 4
- 然后 300g、4℃ 离心 10min，取上清；2000g、4℃ 离心 10min。
- 5
- 重复收集多次，样本合并于 -80℃ 保存，干冰运输。

各检测项目建议送样量

小RNA/长链RNA单组学 收集10次	全转录组 收集10–20次	蛋白质组学 收集10–20次
代谢组学 收集10次	Olink靶向检测 收集10次	PBA单囊泡 收集10次
外泌体DNA 收集15–20次	全套鉴定（电镜+粒径+WB） 收集20次	鉴定–电镜 收集10次
鉴定–粒径 收集10次	鉴定–WB 收集15–20次	

寄出前必须看

请务必注意无菌操作。

避免反复冻融。

做组学研究需要多次重复采样；按照前述流程采样 10–20 次，即需要 50–100ml 眼泪拭纸洗脱后的 PBS。

外泌体分离费用参考细胞上清。

特殊情况 / 为什么

滤纸条提前湿长至 30mm 时提前结束；5 分钟后湿长不足 10mm 时可延长，但一般不超过 10min。

原稿待确认项

原文前处理序号依次为 1、2、3、4、3；本 JSON 按实际流程重排为第 5 步，并保留 source_index。



富血小板血浆 PRP

5 步处理 · 最终滤液 -80℃ 保存，干冰运输。

容器	保存 / 运输	处理路径
ACD（枸橼酸钠葡萄糖溶液）抗凝采血管	最终滤液 -80℃ 保存，干冰运输。	5 个动作

照着做

- 1
- 采用 ACD（枸橼酸钠葡萄糖溶液）抗凝管收集全血，室温 440×g 离心 10min。
- 2
- 转移顶部（上两层）含有血小板的血浆，添加前列腺素 E1（100ng/mL）到血浆中抑制血小板活化，1700g 室温离心 10min。
- 3
- 丢弃三分之二的上清液，用剩余血浆重悬血小板颗粒，即得到 PRP（下面以 PRP 外源激活为例进行介绍）。
- 4
- PRP 激活：PRP 样品添加含有 CaCl₂（0.1mL、5%）和凝血酶（0.1mL、5%）混合物，在 37℃ 水浴中孵育 20 分钟活化血小板；标志物研究可以不额外激活，省略此步。
- 5
- 4℃ 条件下 300g 离心 10 分钟取上清，2000g 离心 20 分钟取上清，以去除细胞和碎片；上清过 0.22μm 膜取滤液，-80℃ 保存，干冰运输。

各检测项目建议送样量

小RNA/长链RNA单组学 2-4ml	全转录组 2-4ml	蛋白组学-SEC+UF/单独UC 1-2ml
蛋白组学-SEC+UC 2-3ml	代谢组学 1-2ml	Olink靶向检测 1-2ml
PBA单囊泡 1-2ml	外泌体DNA 3-5ml	全套鉴定（电镜+粒径+WB） 4-5ml
鉴定-电镜 1ml	鉴定-粒径 1ml	鉴定-WB 2-3ml

 寄出前必须看

请务必注意无菌操作，避免反复冻融。

制备 PRP 时原始全血样本体积不应低于 4-5ml。

为降低体外血小板活化以及导致的血小板细胞外囊泡释放，国际血栓形成和止血学会推荐将柠檬酸钠（即枸橼酸钠）作为全血抗凝剂。

与富血小板血浆 PRP 相对的是乏血小板血浆 PPP，PPP 即常规收集的血浆样本。

 特殊情况 / 为什么

标志物研究可以不额外激活 PRP，省略第 4 步。

容器	保存 / 运输	处理路径
原文未明确指定容器	鉴定：不冻存，4 度保存、湿冰运输，分离后尽快寄送。；组学分析：-80℃ 保存、干冰运输；不建议保存超过 3 个月以上。	2 个动作

照着做

- 1

适用于：鉴定

进行鉴定的外泌体样本建议不冻存，4 度保存、**湿冰** 运输；分离后尽快寄送至我司。
- 2

适用于：组学分析

进行组学分析的样本建议 **-80℃** 保存，**干冰** 运输；不建议外泌体样本保存超过 **3 个月** 以上，以免影响检测效果。

各检测项目建议送样量

小RNA/长链RNA单组学 BCA浓度≥500 µg/ml；100 µl≤体积≤250 µl	全转录组 BCA浓度≥500 µg/ml；100 µl≤体积≤250 µl	蛋白组学 BCA总量≥30 µg；30 µl≤体积≤200 µl
代谢组学 颗粒数≥1E+10 Particles；30 µl≤体积≤200 µl	Olink靶向检测 BCA浓度≥1000 µg/ml；体积≥40 µl	PBA单囊泡 颗粒浓度≥1E+9 Particles/ml；体积≥100 µl
外泌体DNA BCA浓度≥500 µg/ml；100 µl≤体积≤250 µl	全套鉴定（电泳+粒径+WB） BCA浓度≥250 µg/ml；体积≥400 µl	鉴定-电泳 BCA浓度≥300–500 µg/ml；体积≥50 µl
鉴定-粒径（NTA/nanoFCM） 颗粒浓度≥1E+9 Particles/mL；体积≥30 µl	鉴定-WB BCA浓度≥250 µg/ml；体积≥300 µl	

 寄出前必须看

请务必注意无菌操作。
避免反复冻融。
样本是否合格以恩泽康泰质检结果为准；qPCR 同 RNA 组学要求。
根据原文经验，客户自分离外泌体样本质量较恩泽康泰分离的要差一些，虽然质控合格，也有风险数据质量偏低。
客户自分离外泌体样本委托表征鉴定时，因外泌体纯度极大影响鉴定结果，未经恩泽康泰分离无法控制外泌体分离质量；仅保证交付真实客观结果（各项检测按照标准 SOP 测试），不保证交付结果符合客户主观意愿。

 特殊情况 / 为什么

鉴定样本与组学样本采用不同保存运输方式。
qPCR 的送样要求同 RNA 组学。

 **原稿待确认项**

“不建议外泌体样本保存超过 **3 个月** 以上”按原文保留，语义上等同于不建议超过 **3 个月**。

术语、原稿歧义与最终自检

×g

相对离心力；本指南统一保留原稿中的 g 值，不换算 rpm。

SEC

Size Exclusion Chromatography，分子尺寸排阻。

UC

Ultracentrifugation，超速离心。

UF

Ultrafiltration，超滤。

IEV / sEV

大囊泡 / 小细胞外囊泡；是否过滤需按项目路径判断。

BCA

蛋白浓度或总量测定；囊泡成品的部分项目以此作为门槛。

逐页核对中保留的原稿问题

原文件总标题为‘3. 细胞等培养上清采集’，但四个子类型编号写作 4.1、4.2、4.3、4.4；JSON 同时保留了总标题与原子编号。

原文可见句子为‘另肠道组织外泌体 WB 一般条带较难出会。’；‘出会’疑似排版或文字错误，未擅自改写，发布前应由技术人员确认意图。

表格中以斜杠表示的双值按列头顺序录为‘其他方法/磁珠法’。如业务系统另有固定方法映射，需再确认。

原文注意事项写‘细胞等培养易受到细菌污染，建议进行芯片测序’以及‘RNA 芯片检测送样建议同小 RNA/长链 RNA 测序’；‘芯片测序/芯片检测’的具体检测项目未在该页定义，需技术确认。

原文分别给出三层包装和 EPS **干冰**用量，但未明确**干冰**在三层包装中的位置、二氧化碳泄压以及外包装标签要求；对外发布时应另按现行承运与生物样本运输规范进行安全复核。

本文件仅收录第 4–14 页可视核对到的原文参数；单细胞解离上清未给出按检测项目区分的送样量，因此未自行补值。

所有页码均指原始34页PDF中的物理页码。

第15页顶部为上一节细胞培养上清液注意事项的续文，未并入本文件。

送样量按原表逐项抄录，保留原表单位写法ml；未擅自换算或补充医学参数。

尿液和脑脊液表格将蛋白组学区分为磁珠法与其他方法，并将部分鉴定项目按“其他方法/磁珠法”给出两个数值；其余本范围表格仅列单一“蛋白组学”栏。

关节液 **2700g** 离心和卵泡液两次离心的温度在原文中未注明，JSON中已原样标记。

卵泡液在第24页开始，送样量及注意事项延伸到第25页，因此跨页补齐。

第 34 页质控概率分级存在重叠与缺口：‘合格≥**90%** 成功’与‘风险≥**75%** 成功’在 **≥90%** 重叠；若失败概率与成功概率互补，成功概率 **50%–75%** 未被覆盖。展示层应原文引用并标注‘待确认’，不要自动改成互斥区间。

卵泡液、乳汁、淋巴液、器官保存液、玻璃体液、房水、泪液表格仅有一个‘蛋白组学’列；骨髓浆与 PRP 表格拆为‘蛋白组学–SEC+UF/单独UC’和‘蛋白组学–SEC+UC’两列。不要把单列样本的蛋白组学送样量强行拆分。

玻璃体液、房水和泪液的单次/单人采集量远低于项目送样量；原文明确需要多个样本混样或多次重复采样。结果页应同时展示‘单次采集’与‘项目总量/次数’，防止误读。

乳汁、淋巴液和囊泡样本章节未明确指定采集容器，JSON 已标注原文未明确，未自行补充。

数值、单位和符号按原表保留（ml、μl、μg/ml、g、×g、4 度等）；页面视觉展示时可统一排版，但不可改变数值或阈值。

质控分级阈值按原文并非互斥：‘合格’为成功概率≥**90%**，‘风险’为成功概率≥**75%**，因此成功概率≥**90%** 同时满足两者。

若将‘建库失败或产出数据不满足要求’视为‘建库成功及产出满足要求’的补集，则‘不合格’的失败概率≥**50%**相当于成功概率≤**50%**；成功概率在 **50%** 至 **75%** 之间没有明确归类，且边界 **50%** 的包含关系也需业务方确认。

原文没有给出风险等级的上界，也没有说明三类判定的优先级。



处理原则：原稿未明确的容器、温度或判定边界不补猜；发布前由技术人员逐条签核。

最后一页：确认后再封箱



FINAL CHECK

不是“装进去”就算完成

样本、文件、冷链和风险信息四条线必须同时闭环。

01

样本

类型、状态、检测项目与送样量一致。

02

处理

容器、离心、过滤、冻存步骤已完成。

03

文件

管身标签、信息单和前处理记录一致。

04

运输

冷媒足量，包装合规，高危信息已告知。

封箱前最后 6 项

- ☐ 样本类型与检测项目已核对
- ☐ 采样管 / 保存管符合要求
- ☐ 离心、过滤与保存步骤已完成
- ☐ 管身标签与样本信息单完全一致
- ☐ 已避免反复冻融并准备足量冷媒
- ☐ 病原风险及特殊前处理已如实告知



先确认，再寄送