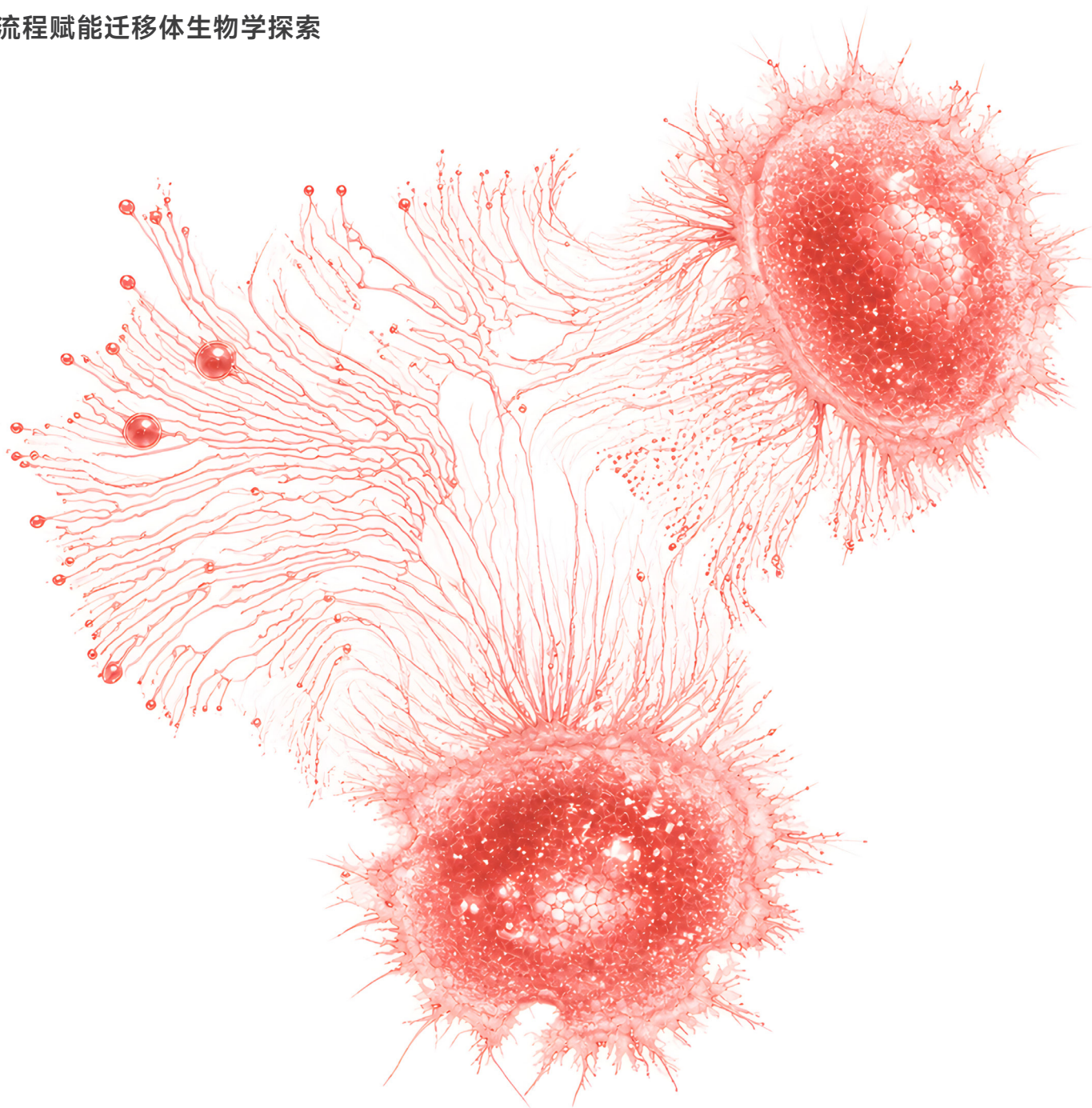


迁移体生物学 科研工具手册

迁移体分离 → 纯化 → 鉴定 → 组学、功能等研究
全流程赋能迁移体生物学探索



MIGRASOME
RESEARCH TOOLS & SOLUTIONS



迈格松生物
Migrasome Therapeutics



以迁移体原创发现为驱动 重塑诊断与治疗范式 为全球患者带来突破性的健康价值

北京迈格松生物科技有限公司成立于2022年4月，总部位于北京昌平生命科技园，是一家以迁移体原创科学为基础、专注于生命健康创新技术转化的生物科技公司。

俞立教授团队首次发现并命名了迁移体（Migrasome）这一新型细胞器，并系统揭示了其在细胞间通信、组织发育、免疫调控及疾病发生发展中的重要作用。

迈格松生物以迁移体科学为核心，结合现代分子生物学、药物研发及工程化技术，致力于建立基于迁移体的新型生命健康技术平台，推动重大疾病机制研究、创新诊断技术和治疗产品开发。同时，公司探索利用迁移体独特的生物学性质，开发新一代疾病检测与药物递送平台，为未满足的临床需求提供创新解决方案。

PART 02 什么是迁移体？

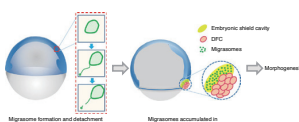
迁移体 连接细胞运动与通信的迁移依赖性新型细胞器

迁移体（Migrasome）是一类由细胞迁移过程中产生的新型膜性细胞器，携带丰富的蛋白质、核酸及信号分子，在细胞间通讯、组织发育、细胞稳态维持及疾病调控等多种生理过程中发挥重要作用。

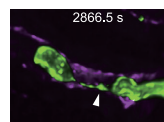
基础体外发现与鉴定



最初发现：
俞立教授于2012年
在清华大学发现



姜东等报道了迁移体在斑马鱼器官发生中的作用
文章：Jiang et al., *Nat Cell Biol.*, 2019



吴嘉敏等开发了DAOSLIMIT显微镜，
在活体小鼠中观测了肿瘤细胞迁移体
文章：Wu et al., *Cell.*, 2021a

2012

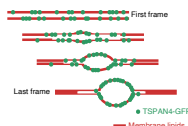
2015

2019

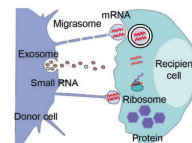
2021



马亮等首次发表并系统鉴定迁移体
文章：Ma et al., *Cell Res.*, 2015

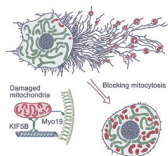


黄雨薇等发现以TSPAN为核心的迁移体形成机制
文章：Huang et al., *Nat Cell Biol.*, 2019

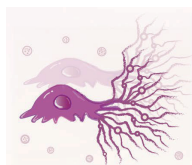


祝明莉等人发现迁移体富含mRNA和蛋白，
且可介导细胞之间的物质传递
文章：Zhu et al., *Cell Res.*, 2021

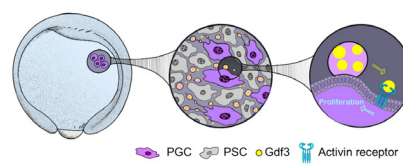
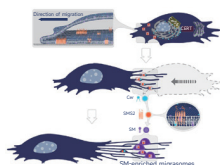
迁移体功能及转化研究



焦海峰等发现迁移体对细胞内
损坏线粒体的清除功能
文章：Jiao et al., *Cell.*, 2021b



丁天伦及梁海莎发现迁移体形成受到多个脂质酶的严格调控
文章：(1)Ding et al., *Cell Res.*, 2023; (2)Liang et al., *Nat Cell Biol.*, 2023



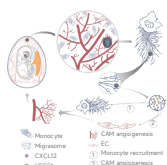
刘伯岐等揭示迁移体介导的PGC增殖与迁移耦联机制
文章：Liu et al., *Nat Commun.*, 2026

2022

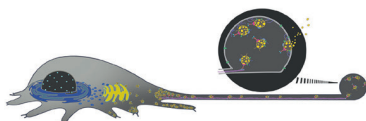
2023

2024

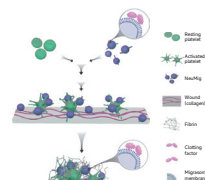
2026



张翠芳等发现迁移体可以促进血管生成
文章：Zhang et al., *Nat Cell Biol.*, 2022



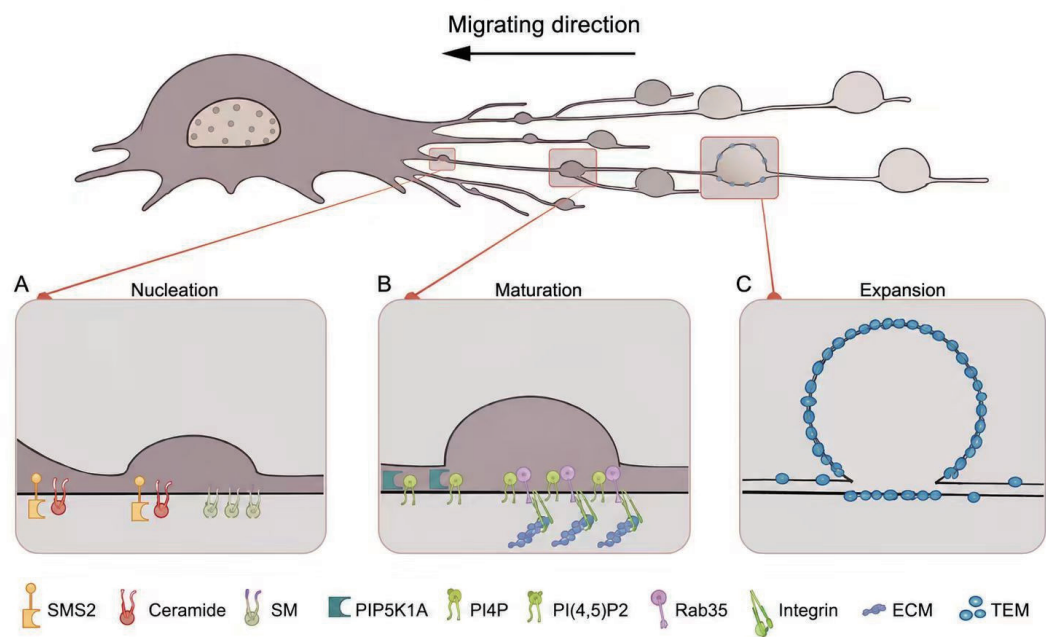
焦海峰等解析迁移体货物运输机制
文章：Jiao et al., *Cell Res.*, 2024



姜东等发现中性粒细胞迁移体是凝血系统的基本元件
(成功转化为体外诊断试剂盒)
文章：Jiang et al., *Nat Cell Biol.*, 2024

迁移体的形成

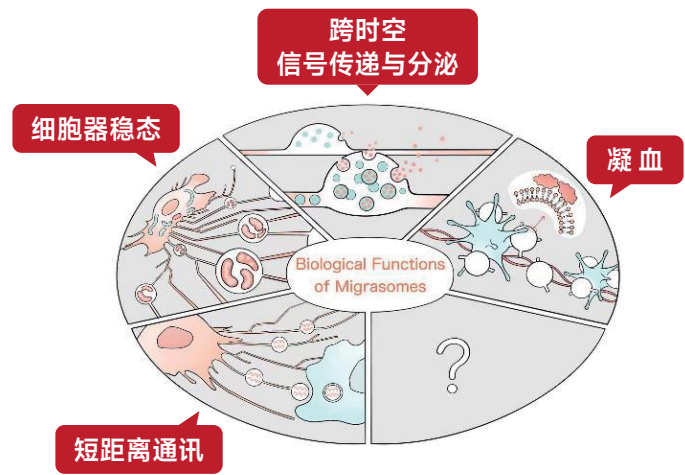
迁移体形成是一个由分子信号、膜组织和生物物理重塑共同调控的过程。



神经酰胺（ceramide）被SMS2合成为鞘磷脂（SM）
SM微结构域形成迁移体生成位点，通过招募整合素蛋白和Tspan4等蛋白，形成迁移体

迁移体：细胞间通讯的全新维度

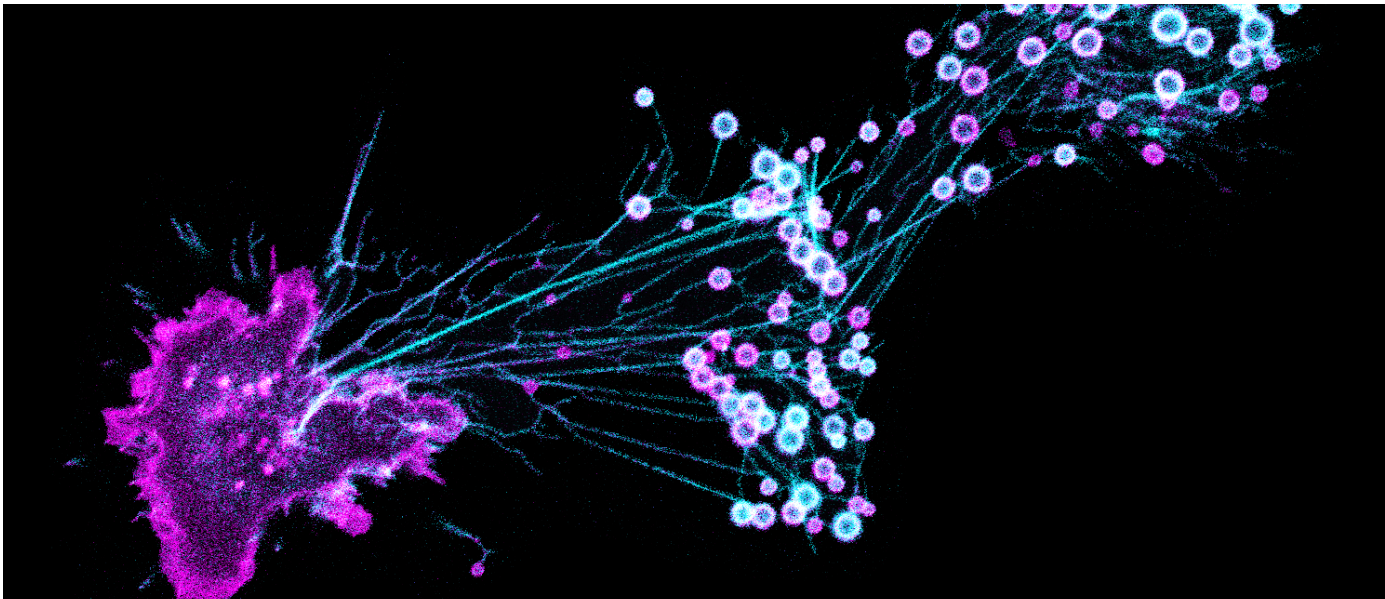
- 发育调控：介导发育信号传递，参与器官形成和血管新生
- 细胞稳态维持：促进受损线粒体清除，维持细胞功能平衡
- 信息交流：介导mRNA及功能分子的细胞间传递
- 天然递送平台：可携带多种生物活性分子，实现精准传递



迁移体 vs 传统细胞外囊泡

独特生物学功能与研究价值

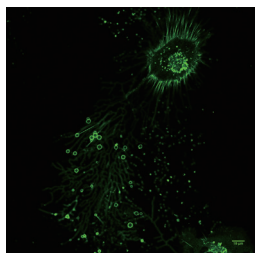
	迁移体	外泌体	微囊泡	凋亡小体
定位	贴壁膜性细胞器脱落后形成EV	游离于细胞胞体的细胞外囊泡		
尺寸	约0.5-3 μm	35-150 nm	~1 μm	>1 μm
形成方式	源于收缩丝Tspan4依赖	MVB途径	细胞膜出芽	细胞凋亡
经典标记	ITGs、Tspan4	Alix、CD63、Tsg101	Arf6、Kif23	cCaspase-3、PS
生物学作用	细胞定向迁移、短/长距离通讯、器官发育、线粒体质量控制、介导凝血反应	远距离细胞间通讯、免疫调节、肿瘤微环境调控、靶向递送	介导凝血反应、炎症促发、血管生成及肿瘤微环境重塑	诱导巨噬细胞吞噬，避免引发剧烈炎症
研究价值	肿瘤转移与微环境 心脑血管与炎症疾病 新型液体活检标志物 新型复杂药物递送载体	液体活检标志物 天然载药系统	心血管/凝血机制研究 疾病活动度/急性损伤监测	细胞凋亡通路与机制研究 免疫耐受与自身免疫性疾病



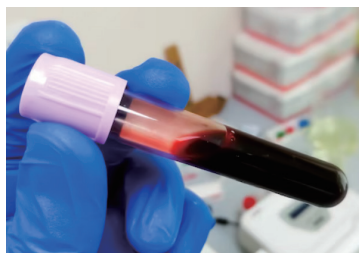
PART 03 迁移体研究工具

迁移体研究方法学

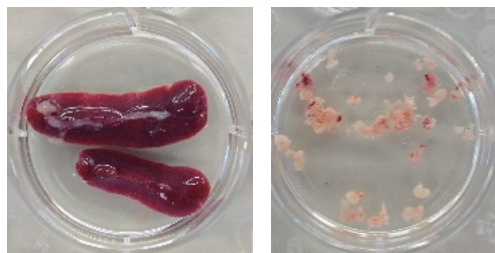
培养细胞



体液



组织



粗提取

差速离心去除大部分杂质，获取粗提迁移体

1000×g 取上清

去除细胞碎片

4000×g 取上清

去除细胞器

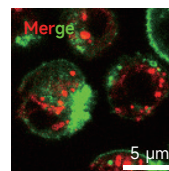
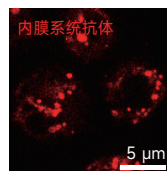
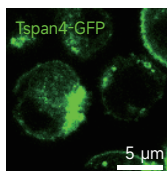
20,000×g 取沉淀

去除sEV

粗提迁移体

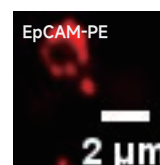
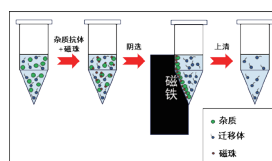
纯化

阴选去除细胞碎片和细胞器等杂质

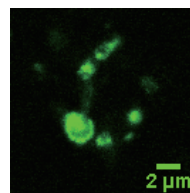
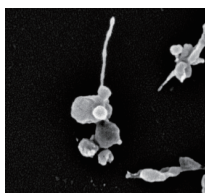


靶细胞来源迁移体

基于非靶细胞膜表面
标记蛋白阴选或基于靶细胞膜表面标记蛋白阳选



鉴定及后续功能实验



迁移体研究完整解决方案

01 迁移体提取

Migrasome Isolation -----从样本中获得高质量迁移体

产品名称	目录号	规格	适用样本	主要用途
Migralso™ 小鼠 血液总迁移体 提取试剂盒	PRMB001	20 tests	小鼠血液/血浆	小鼠血液总迁移体 提取和纯化
	PRMB001S	5 tests		
Migralso™ 小鼠血液 中性粒细胞迁移体 提取试剂盒	PRMB002	20 tests	小鼠血液/血浆	小鼠血液中性粒细胞 来源迁移体 提取和纯化
	PRMB002S	5 tests		
Migralso™ 人血液 总迁移体 提取试剂盒	PRHB001	20 tests	人外周血/血浆	人血液总迁移体 提取和纯化
	PRHB001S	5 tests		
Migralso™ 人血液 中性粒细胞迁移体 提取试剂盒	PRHB002	20 tests	人外周血/血浆	人血液中性粒细胞 来源迁移体 提取和纯化
	PRHB002S	5 tests		
Migralso™ 人血液 T细胞迁移体 提取试剂盒	PRHB003	20 tests	人外周血/血浆	人血液T细胞来源 迁移体提取和纯化
	PRHB003S	5 tests		
Migralso™ 人血液 B细胞迁移体 提取试剂盒	PRHB004	20 tests	人外周血/血浆	人血液B细胞来源 迁移体提取和纯化
	PRHB004S	5 tests		

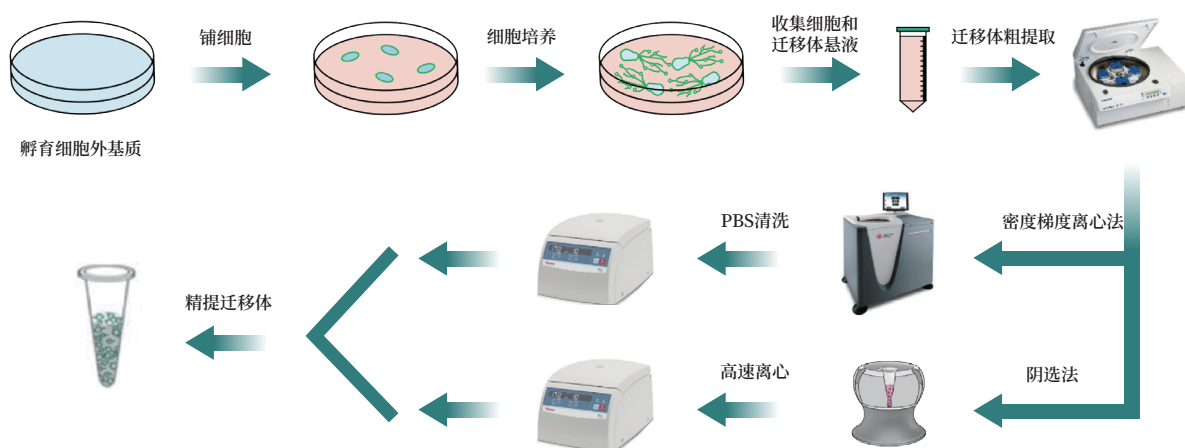
迁移体研究完整解决方案

02 迁移体纯化

Migrasome Purification -----获取高纯度迁移体样品

产品名称	目录号	规格	适用样本	主要用途
MigraPrep™ 培养细胞 迁移体生产及纯化 试剂盒（密度梯度）	PRC001	50 tests	培养细胞	培养细胞迁移体 生产及纯化
	PRC001S	10 tests		
MigraPrep™ Production 培养细胞迁移体 生产试剂盒（粗提）	PRC002	50 tests	培养细胞	培养细胞迁移体生产
	PRC002S	10 tests		
MigraPure™ Purification 培养细胞迁移体 纯化试剂盒（精提）	PRC003	10 tests	培养细胞 迁移体粗提物	培养细胞迁移体 精提与纯化
	PRC003S	2 tests		
MigraPrep™ Turbo 培养细胞迁移体免密度梯度 快速生产和纯化试剂盒	PRC004	50 tests	培养细胞	培养细胞迁移体生产 （免疫磁珠阴选， 无需密度梯度）
	PRC004S	10 tests		
MigraPure™ Turbo 培养细胞迁移体免密度梯度 快速纯化试剂盒	PRC005	10 tests	培养细胞 迁移体粗提物	培养细胞 迁移体粗提物纯化 （免疫磁珠阴选， 无需密度梯度）
	PRC005S	2 tests		
Migralso™ 组织迁移体 纯化试剂盒	PRT001	50 tests	组织粗提物 PRT001: 50×100 µg PRT001S: 10×100 µg	组织迁移体 粗提物纯化
	PRT001S	10 tests		

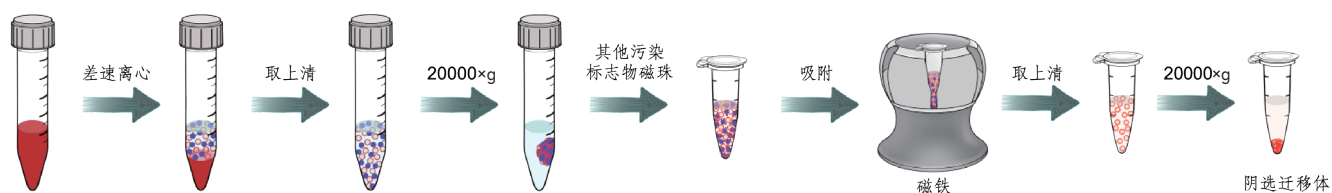
■ 培养细胞系迁移体提取



■ 组织迁移体提取



■ 血液迁移体提取



参考文献:

Jiang, D., Jiao, L., Li, Q., *et al.* Neutrophil-derived migrasomes are an essential part of the coagulation system. *Nat Cell Biol.*, 26, 1110–1123 (2024).

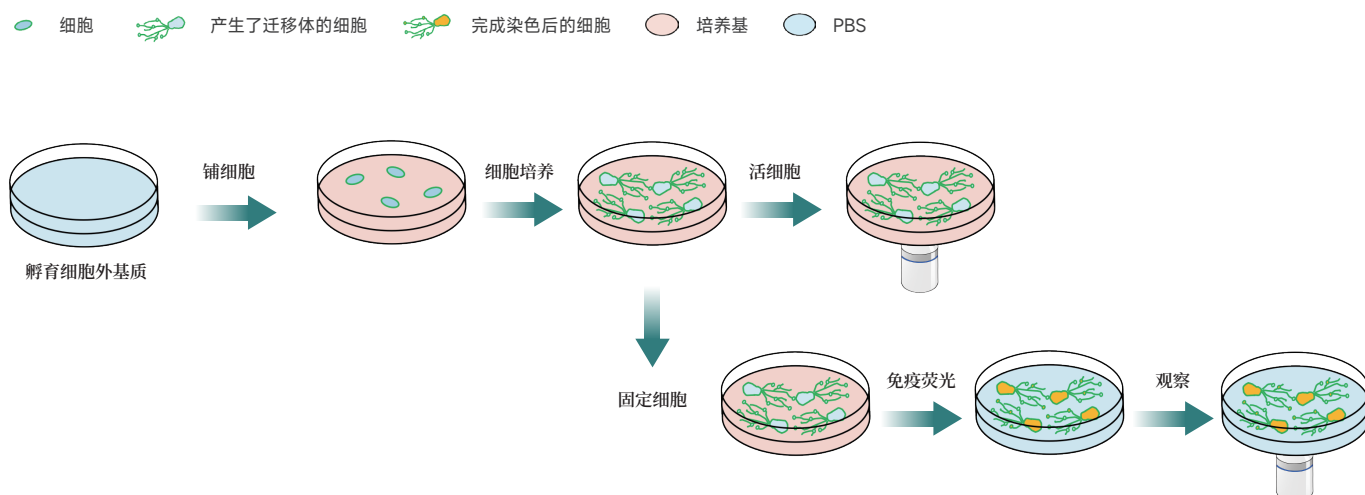
迁移体研究完整解决方案

03 迁移体成像与检测

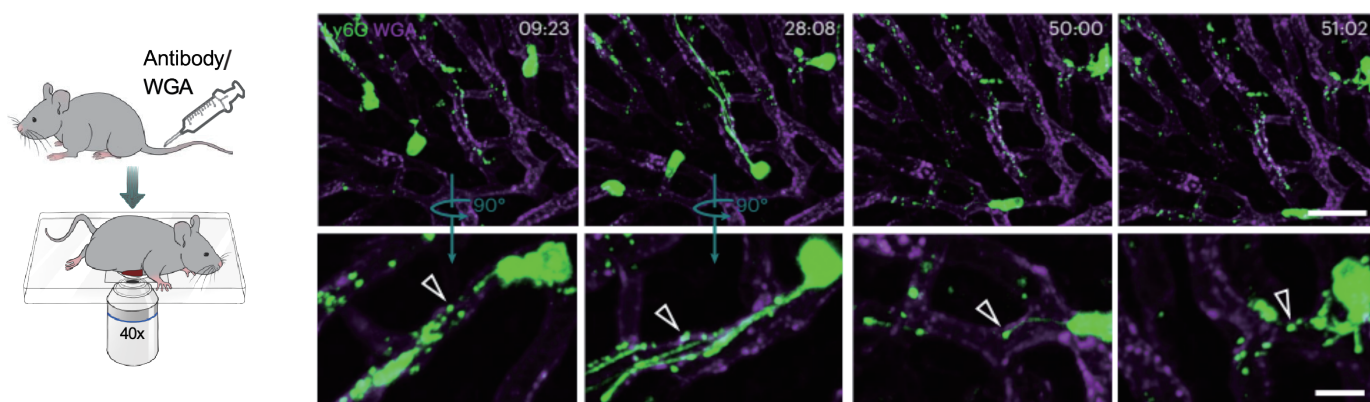
Migrasome Imaging & Detection ----解析迁移体形态与分布特征

产品名称	目录号	规格
MigraECM™ 培养细胞ECM基质	EL001	50 tests
	EL001S	10 tests
10×血浆稀释液	SE002	100 mL
	SE002S	20 mL
MigraSee®血液微囊泡固定剂	SE003	500 µL/250 tests
	SE003S	100 µL/50 tests
迁移体染料WGA	EL002-488	100 µL
	EL002-555	100 µL
	EL002-647	100 µL
质粒pBase	PL001	4 µg
质粒pB-mTspan4-GFP	PLM001	4 µg
质粒plvx-mTspan4-GFP	PLM002	4 µg
质粒pB-hTSPAN4-GFP	PLH001	4 µg
质粒plvx-hTSPAN4-GFP	PLH002	4 µg

■ 培养细胞迁移体的原位观测

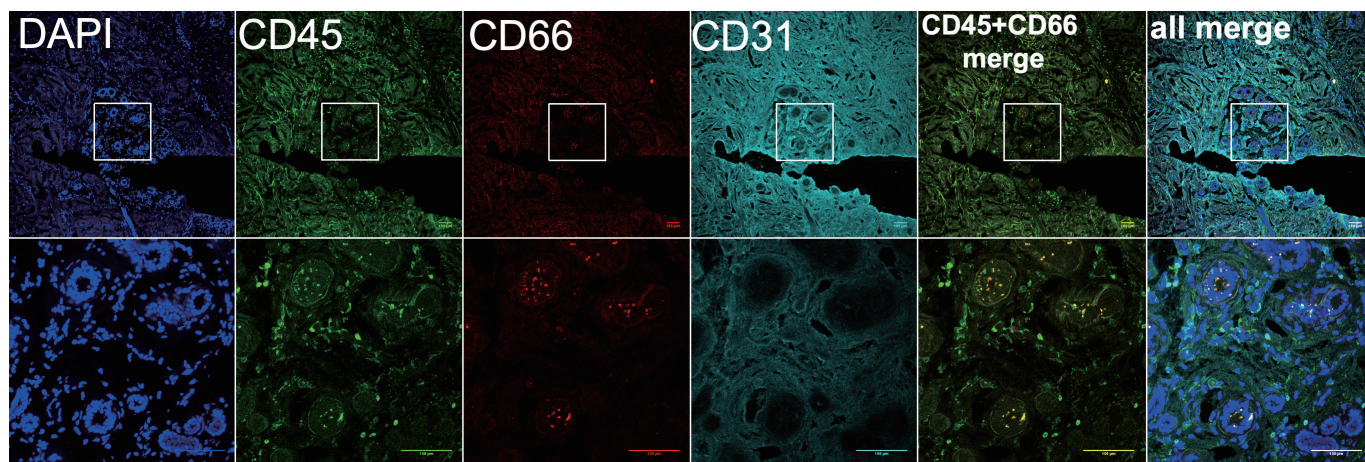


■ 血管内细胞迁移体的原位观测



Jiang et al., Nat Cell Biol (2024).

■ 组织切片的原位观测



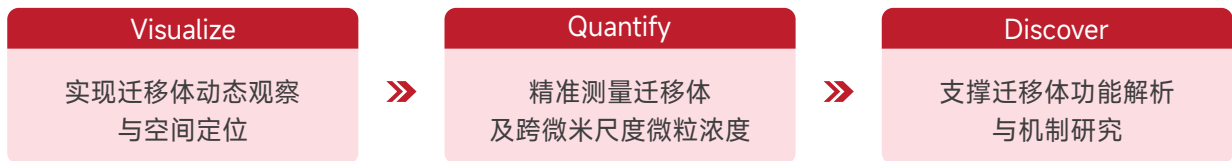
迁移体研究完整解决方案

04 迁移体计数芯片

MigraSee® Chip -----实现跨微米尺度微粒的浓度测量

产品名称	目录号	规格
MigraSee®迁移体/跨微米尺度微粒观测芯片	SE001	42 tests, 流道高度20 μm

Visualize. Quantify. Discover.



● 专为迁移体设计：

针对迁移体约0.5-3 μm的囊泡状结构特点进行深度优化，支持高效便捷的实验观测。

● 跨微米尺度浓度测量：

覆盖迁移体及同类跨微米尺度微粒的观测及浓度测量需求，突破传统微粒测量局限。

● 高通量定量计数：

采用微米尺度孔道矩阵有效降低计数误差，配备专为显微镜设计的拍照定位标识，单芯片可测 42 个样品。

● 精准密度与形貌表征：

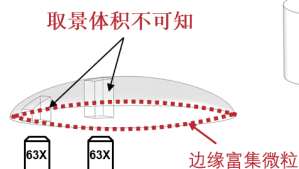
独特设计使跨微米微粒快速均匀分布于视野内，结合共聚焦显微镜实现所见即所得，精准获取形貌与粒径分布。

迁移体的鉴定

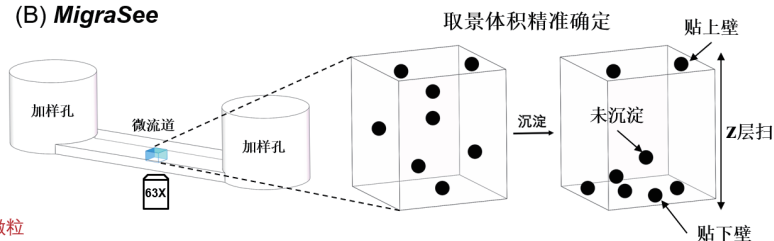
常见微粒检测技术在跨微米尺度微粒浓度测量中的局限性

产品名称	最小上样量	能否观测混合样品中特定微粒	技术问题
纳米粒子跟踪分析(NTA)	2 mL	否	> 1 μm测量困难，强烈依赖于标准品的选择
动态光散射(DLS)	1 mL	否	>1 μm测量困难，不能绝对定量，受粒径分散性影响
激光粒度仪	1-10 mL	否	不能绝对定量，不能同时覆盖1 μm上下范围
图像粒度仪	500 uL	否	<1 μm测量困难，生物样品测量精度差
纳米流式	60 μL	可	>200 nm测量困难，受粒径分散性影响
图像流式	0.5 mL	可	粒径测量不准确，价格昂贵，受粒径分散性影响
激光共聚焦显微镜	1 μL	可	精准定量困难，低通量

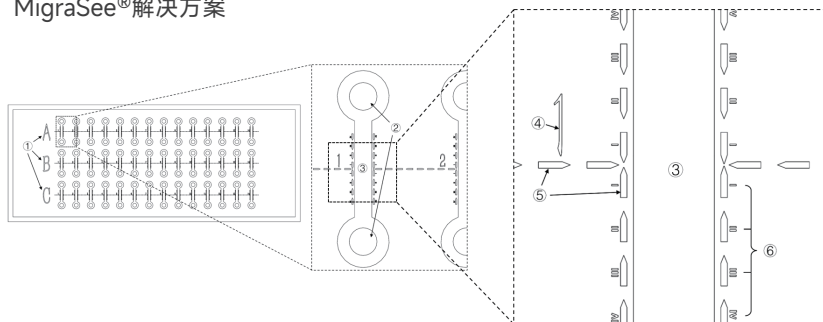
(A) 传统共聚焦皿滴样



(B) MigraSee



MigraSee®解决方案



芯片结构示意图

- ① 样品行标记
- ② 加样孔
- ③ 流道/观察区域
- ④ 样品列标记
- ⑤ 流道中心指示标志
- ⑥ 流道位置指示标记

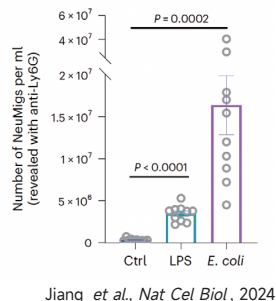
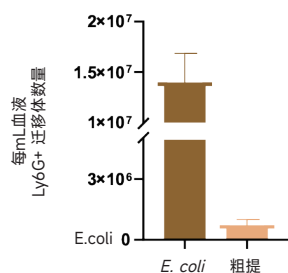
■ MigraSee® 实验测试与数据验证

定量高度吻合

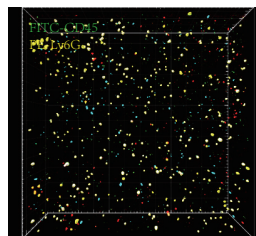
小鼠血液中性粒迁移体计数结果与权威文献 (Jiang *et al.*, *Nat Cell Biol*, 2024) 成像流式结果保持一致。

Abs 粒径与绝对计数

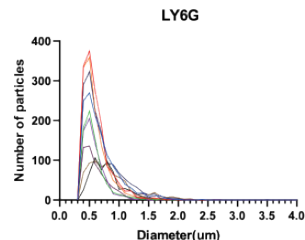
通过共聚焦显微分析，可同时完成多标记荧光信号识别、粒径分布分析 (0.3-10 μm) 与绝对浓度计算。



小鼠血液中性粒迁移体MigraSee®计数结果
与文献中成像流式结果基本一致



绝对计数
粒径分析



小鼠血液CD45+Ly6G+中性粒迁移体
粒径分析的过程及结果

图 MigraSee® 实验应用示例与分析结果

WHY MIGRASOME THERAPEUTICS?

■ 为什么选择迈格松？——全球迁移体研究的领航者



原创迁移体技术体系

源头创新：基于清华大学俞立教授团队首次发现迁移体的奠基性研究，拥有自主知识产权与核心专利。

技术壁垒：突破传统胞外囊泡研究的技术瓶颈，打造专属于迁移体特性的前沿工具体系。

全流程研究覆盖

一站式解决方案：覆盖“样品提取纯化 → 特异性显微成像 → MigraSee® 绝对定量计数 → 组学/功能分析”。

多类型样本适配：全面支持贴壁细胞、组织及人/小鼠血液等多种生物样本类型。

高质量标准化产品

高纯度与低污染：独特分离技术有效排除外泌体与细胞碎片干扰，保障实验数据真实可靠。

极佳重复性：严苛的质量控制标准，确保批次间高度一致，大幅降低重复试错成本。

助力前沿生命科学发现

帮助科研团队迅速建立迁移体研究能力，加速科学探索进程。

助力探索迁移体在器官发育、肿瘤转移、线粒体质控及疾病诊断中的新机制。

服务全球 100⁺

知名高校



科研院所



三甲医院课题组

赋能迁移体研究，助力科学突破



迈格松生物 让迁移体研究更精准、高效、便捷

SHAPING THE FUTURE OF MIGRASOME BIOLOGY

🌐 www.migrasome.com

📍 北京市昌平区生命科学园

☎ 电话: 010-53671078

✉ 邮箱: service@migrasome.com