

Exosome (外泌體)為最小的一種細胞外囊泡 (Extracellular Vesicles, Evs)，由細胞內多囊體 (Multivesicular Body, MVB) 與細胞膜融合後，釋放到細胞外基質中的一種脂質結合囊泡，直徑介於 30~150奈米 (nm)大小。

外泌體可作為細胞間訊號傳遞，參與生理及病理之過程。大多數細胞都會分泌外泌體，因此外泌體存在於各種生物體液中，且外泌體組成的成分和功能取決於分泌的細胞種類。

外泌體可從培養之細胞、血清、細菌或其他體液中純化出來。目前外泌體除了可作為癌症或疾病的生物標誌 (biomarker) 外，亦可作為藥物治療載體、再生醫學及疫苗佐劑之標的。

外泌體規範

樣品製備

分離與純化

表徵鑑定

NIBIOHN  
National Institutes of  
Biomedical Innovation, Health and Nutrition  
JCRB Cell Bank

NEUROMICS  
A Division of CA3 Biosciences, Inc.

JET  
BIOFIL®

serumwerk  
bernburg

cytiva PALL

NOVUS  
BIOLOGICALS  
a biotechne® brand



瑞柏生物科技股份有限公司  
RAINBOW BIOTECHNOLOGY CO.,LTD.

0800-086-555 rainbow@rainbowbiotech.com.tw

北區 02-2811-8200 桃竹苗 03-666-0116 中區 04-2315-2922 南區 07-550-0680



瑞柏

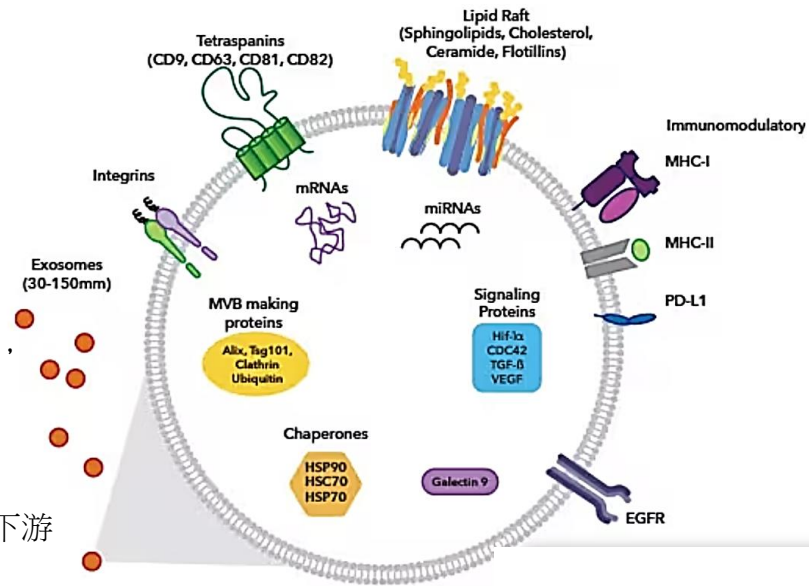
官方帳號上線

ID:@rainbowbio

LINE

# 外泌體之規範

國際細胞外囊泡協會 (International Society for Extracellular Vesicles, ISEV) 於2014發布外泌體研究所需的最少實驗要求 (minimal information for studies of Evs) , 簡稱MISEV, 包括外泌體的分離、鑑定及功能研究。



## 1. 囊泡分離

- 沒有單一個最優的分離方法，方法選擇取決於下游的實驗應用及科學問題
- 報告方法所有的細節以供重複

## 2. 囊泡鑑定

- 一般鑑定：
  - 至少3個囊泡陽性之蛋白質標記 (marker)，其中至少包含1個跨膜 (transmembrane)/ 脂質結合蛋白和1個細胞質 (cytosol) 蛋白
  - 至少1個囊泡陰性之蛋白質標記
- 單顆囊泡鑑定：使用兩種不同但互補的方法，例如：
  - 電子顯微鏡或原子力 (atomic force) 顯微鏡 (同時顯示特寫視野及廣角視野)
  - 奈米粒子追蹤分析 (nanoparticle tracking analysis, NTA)

## 3. 功能研究應包括

- 劑量效應 (dose-response) 之研究
- 過程控制以排除血清成分/其他可能污染物之影響
  - 密度梯度顯示活性為囊泡之內在作用，而不僅與活性有關
  - 囊泡缺失而去除活性
  - 囊泡/細胞標定實驗 (如螢光標定以解釋詳細作用)

## ◎ 一般外泌體標誌

### ■ Tetraspanins

最常用來鑑定外泌體的穿膜標誌，來自於tetraspanin蛋白家族，此家族的蛋白有4個跨膜區，並定位於細胞膜中富含tetraspanin的微區域 (tetraspanin enriched microdomains, TEM)。

蛋白標誌	功能
CD9, CD81, CD63, CD82	與附著分子、穿膜受體、細胞內訊息蛋白有關，促進及調控訊息傳遞事件

### ■ 多囊泡體 (Multivesicular Body, MVB) 相關蛋白

在胞內體的成熟途徑中，需要一些特殊的細胞機制來形成多囊泡體 (multivesicular bodies, MVBs) 及腔內囊泡 (intraluminal vesicles, ILVs)。多囊泡體由一群蛋白質複合體所調控，統稱為胞內分選轉運複合體 (endosomal sorting complex required for transport, ESCRT)。因此ESCRT相關的蛋白可做為鑑定外泌體有用的標誌，可能參與細胞內濾泡的生合成。

蛋白標誌	功能
ALIX, TSG101	與牽涉胞質分裂與膜分離時的中間體 (midbody) 蛋白作用
Flotillin-1	caveolar membranes內的支架蛋白，參與calveolae或calveolae-like濾泡的形成
Clathrin	牽涉受體介導的內吞作用 (receptor-mediated endocytosis)，形成早期的endosome

## ■ Chaperone蛋白在外泌體的功能

熱休克蛋白 (Heat-shock protein, HSPs) 為細胞內的chaperone，常在壓力反應下產生，其中HSP60, HSP70, 及HSP90為最常研究之標的。因外泌體分泌的增加也常與壓力情況有關，如癌症、發炎以及缺氧。HSPs也常被發現參與在外泌體中，其中HSP70會在大多數的癌症中表現，研究顯示HSP70相關濾泡在腫瘤的微環境中是被免疫抑制的。

蛋白標誌	功能
HSP90, HSP60, HSC70, HSP70	確保適當的蛋白質摺疊 (folding)，避免胞內蛋白質異常的聚集

## ◎ 外泌體陰性標誌

蛋白標誌	功能
albumin, ApoA1, Calnexin, ribosomal protein S6/RPS6	與EVs幾乎無關聯之目標蛋白，用以評估外泌體製備時細胞成份之汙染程度

## ◎ 其他泌體標誌

### ■ 細胞或組織專一性之標誌

細胞種類	外泌體標誌
Epithelial Cells	EpCAM, CD147/EMMPRIN, EGFR
Lymphocytes (B cell, T cell, NK cell)	CD3, CD19, CD20, CD37, NKG2D, CD56
Mesenchymal Stem/ Stromal Cell (MSCs)	MMP-9, CD44, CD73, HGF
Platelets	CD31/PECAM-1, CD41, CD62p, PF4, GP-IX(CD42a)
Nurons	L1CAM, GluR2, NF-L, TDP43

### ■ 外泌體功能標誌

功能	蛋白標誌
Signaling	HIF-1 $\alpha$ , $\beta$ -catenin, VEGF, CDC42, ARF1
Metabolic Enzymes	GAPDH, PGK1
Cell death/cytotoxicity	FasL, Granzyme A, Granzyme B
Immunomodulatory	HLA-A/B/C, HLA-DR/DP/DQ, TNF- $\alpha$ , CD86, Galectin-9, TGF- $\beta$ , PD-L1

### ■ 外泌體及其他胞外濾泡作為腫瘤之生物標誌 (Biomarker)

腫瘤類型	外泌體標誌
Colon	VSIG3, GPA33, CD147
Ovarian	CD147, EpCAM, CA125/MUC16
Breast	EGFR
Pancreatic	Glypican-1, MIF
Lung	CD151, L1CAM/CD171, Tetraspanin 8, (NSCLC-EGFR, LRG-1)
Glioblastoma	Syndecan-1, EGFRvIII
Prostate	PSA, PSMA, PTEN
Melanoma	TRP2, VLA-4, HSP70, PD-L1

\*以上所述蛋白標誌Novus皆有販售對應之抗體，如有需要，歡迎洽詢當區業務。



# 樣品製備

## 細胞來源

### ◎ 細胞株及初代細胞



JCRB (Japanese Collection of Research Bioresources Cell Bank) 為日本的細胞庫，收集各種研究用細胞株，並對細胞株進行品質控制檢測，這些細胞均通過微生物污染、病毒污染和交叉污染的檢測。JCRB現已收藏了三千多株細胞，可提供給日本和世界各地的研究人員。其中細胞絕大多數為人源細胞，包括人源腫瘤細胞、非腫瘤細胞和稀有疾病細胞以及人源胚胎幹細胞等。

請掃QR code搜尋想找的細胞

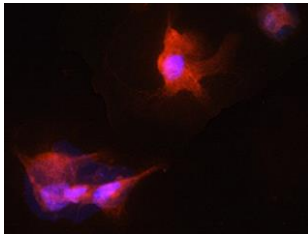


### ◎ 人類初代細胞

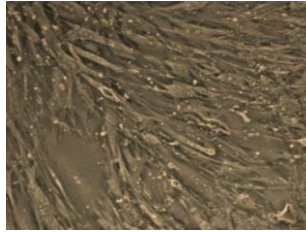


美國Neuromics公司位於明尼蘇達州，是一家專業神經科學、幹細胞以及再生醫學研究試劑供應商，提供一系列的初代細胞及細胞相關培養液 (包含Cell Specific Media及Stem Cell Media)，生產製造過程皆於ISO 5等級無塵室中且經過ISO9001認證。

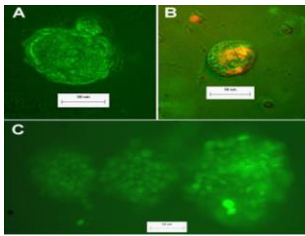
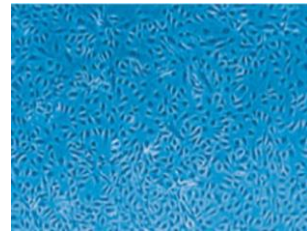
Neurons, Astrocytes, Schwann Cells, & Microglia



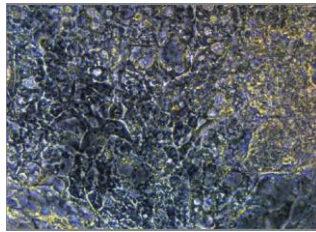
Fibroblasts, CAFs, & Cancer Cells



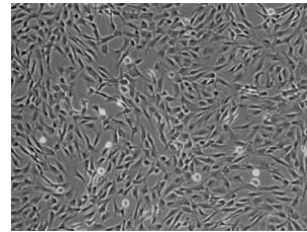
Endothelial & Epithelial Cells



Stem Cells & Progenitors



Hepatocytes



Pericytes

有關初代細胞之資訊，歡迎洽詢當區業務

## 細胞培養

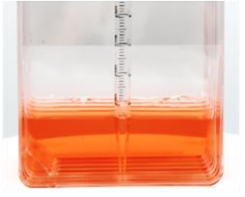
### ◎ 一般細胞培養



	貨號	品名	包裝
細胞培養瓶 (Flask)	TCF-011-050	25T flask	200/cs
	TCF-011-250	75T flask	100/cs
	TCF-011-600	175T flask	40/cs
	TCF-012-050	25T flask (filter cap)	200/cs
	TCF-012-250	75T flask (filter cap)	100/cs
	TCF-012-600	175T flask (filter cap)	40/cs
細胞培養皿 (Dish)	TCD-010-035	3 cm culture dish	960/cs
	TCD-010-060	6 cm culture dish	600/cs
	TCD-010-100	10 cm culture dish	300/cs
	TCD-050-150	15 cm culture dish	100/cs
細胞培養盤 (Plate)	TCP-011-006	6-well TC plate	100/cs
	TCP-011-012	12-well TC plate	100/cs
	TCP-011-024	24-well TC plate	100/cs
	TCP-011-048	48-well TC plate	100/cs
	TCP-011-096	96-well TC plate	100/cs

## ◎ 大規模細胞培養

### ■ 多層細胞培養瓶



面積相同，但可培養更多的細胞 10ml pipet可直接插入吸取培養液或細胞

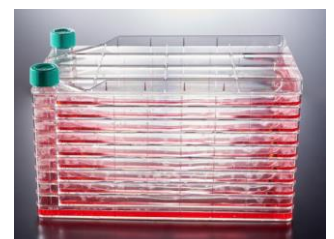
- 有3層及5層兩種規格，表面積為525cm<sup>2</sup> 或 875cm<sup>2</sup>，相當於 T175培養瓶表面積的3 或 5倍
- 培養基可均勻分佈到每層，細胞可均勻生長
- 每層表面處理均一旦且穩定，保障規模化的培養
- 可直接在瓶內進行混勻操作，層與層之間無洩漏或濺灑，可省時且降低污染
- 採用USP (美國藥典) Class VI 標準原料，於10萬級潔淨室生產
- 輻照滅菌，為SAL10<sup>-6</sup>等級 (保證殘存微生物污染概率 ≤ 10<sup>-6</sup>)
- 無DNase/RNase，無熱源，無細胞毒性

貨號	類型	表面處理	表面積 (cm <sup>2</sup> )	蓋子種類	包裝 (pk/cs)
TCF011525	3層	TC 處理	525	密封蓋	2/12
TCF012525			525	濾膜蓋	
TCF011875	5層		875	密封蓋	1/8
TCF012875			875	濾膜蓋	
CAF011525	3層	超親水處理	525	密封蓋	2/12
CAF012525			525	濾膜蓋	
CAF011875	5層		875	密封蓋	1/8
CAF012875			875	濾膜蓋	

### ■ 細胞工廠CellFac®多層細胞培養系統



可搭配不同蓋子(疏水濾膜蓋、密封蓋、轉換蓋) 滿足實不同驗需求



單層至多層 (1, 2, 5, 10) 的設計，可一次大規模培養細胞

- 為醫用級高分子材料製成，生產遵照GMP規範
- 均一旦穩定的表面處理，為高產量細胞培養提供最佳的環境
- 0.22 μm疏水透氣濾膜蓋，利於氣體交換同時確保無菌
- 培養瓶內部通道大，液體平衡快同時減少氣泡產生
- 單瓶獨立無菌包裝
- 輻照滅菌，為SAL 10<sup>-6</sup>等級 (保證殘存微生物污染概率 ≤ 10<sup>-6</sup>)
- 無DNase/RNase，無熱原、無細胞毒性
- 多規格可選，滿足不同實驗需求

貨號	類型	表面積 (cm <sup>2</sup> )	工作體積 (mL)	蓋子種類	表面處理	包裝/箱
UCF010001	1層	656	130-200	直徑33 mm標準螺旋透氣蓋，0.22μm疏水膜	未處理 (懸浮培養)	8
UCF010002	2層	1296	260-400			6
UCF010005	5層	3216	650-1000			4
UCF010010	10層	6416	1300-2000			2
UCF011001	1層	656	130-200		TC處理 (貼壁培養)	8
UCF011002	2層	1296	260-400			6
UCF011005	5層	3216	650-1000			4
UCF011010	10層	6416	1300-2000			2

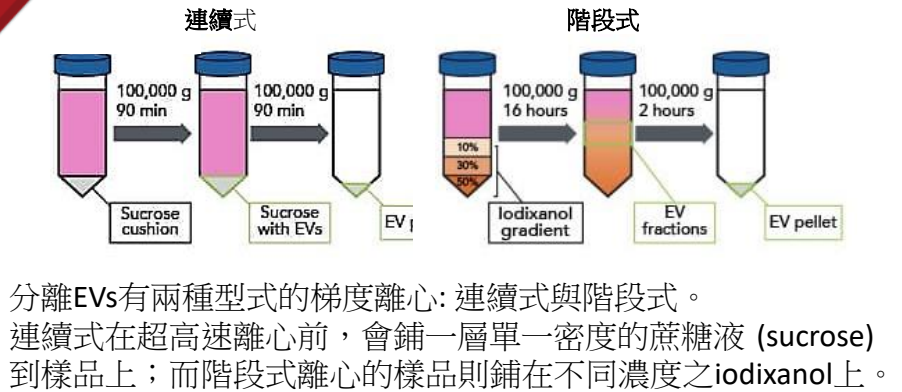


# Exosome 分離與純化



## 密度梯度離心 Density gradient centrifugation

- 純度非常高 (亦可用於分離病毒顆粒中的EVs)
- 濾泡型態較完整
- 需要長時間高速離心



分離EVs有兩種型式的梯度離心: 連續式與階段式。連續式在超高速離心前, 會鋪一層單一密度的蔗糖液 (sucrose) 到樣品上; 而階段式離心的樣品則鋪在不同濃度之iodixanol上。



Serumwerk Bernburg AG是一家超過60年的中型德國製藥公司, 發展及生產藥用產品、設備及活性藥物成分。於2021年併購Abbott / Alere / Axis-Shield / Nycomed, 並生產Optiprep、Lymphoprep 和Polymorphprep。

## Optiprep細胞分離液 (密度梯度分離液)

- 萬用型 (Exosome適用)
- 超過45年之商品, 多篇論文引用
- 遵照GMP及ISO13485 (醫療器材品質管理標準) 認證製造
- 非離子型, 為Iodixanol based
- 對細胞無毒, 每批皆經過內毒素測試
- 等滲透壓, 不會對傷害細胞
- 多種應用, 可用於分離:
  - 哺乳類及非哺乳類細胞、細胞內的胞器、非哺乳動物來源的胞器、細胞膜、膜囊泡及細胞質、膜脂蛋白、蛋白及蛋白質複合物、病毒、質體DNA、核醣核蛋白
- 純化不同的樣品, 有不同之使用說明 (protocol)



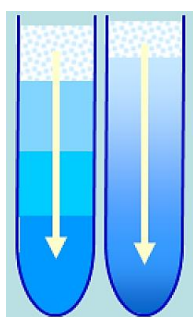
Optiprep	
Cat.No. 1893	1 x 250 ml
Iodixanol	60% (w/v)
Density	1.320 ± 0.001 g/ml
Endotoxins	< 1.0 IU/ml

詳見官網 <https://diagnostic.serumwerk.com>

## Optiprep使用方法

### ① Top-loaded gradient

樣品鋪在密度梯度分離液之最上層 (較多paper使用)



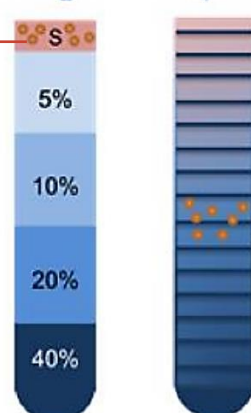
使用不同比例之Optiprep: 40% 20% 10%及5%一層層鋪上之後, 最後再鋪上樣品

經過離心後, 在第9及第10個1mL的分液 (fraction) 中收集到外泌體, 浮力密度約1.086-1.119 g/mL

\*在使用細胞分離液純化外泌體前, 細胞培養液需經過超高速離心或過濾, 細胞或其他大分子則經過差速離心與細胞培養液分離。

以10,000g離心  
18個小時

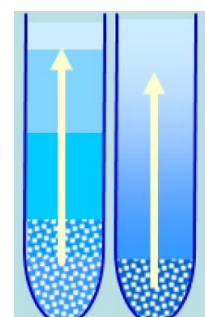
含外泌體之樣品



含有外泌體之分液

### ② Bottom-loaded gradient

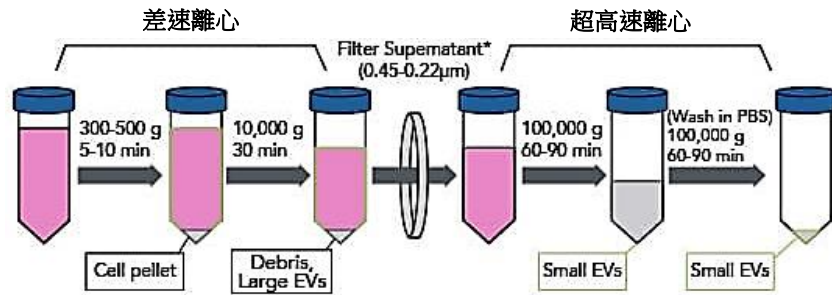
樣品與密度梯度分離液混合後, 置於最下層



# Exosome 分離與純化

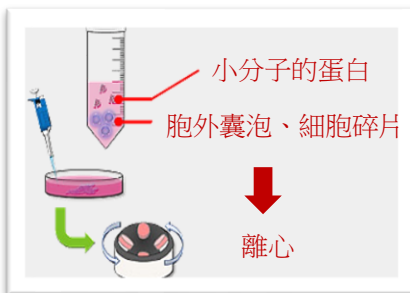
## 超高速離心 (結合差速離心) Ultracentrifugation, with differential centrifugation

- 可分離較大體積的樣品
- 不需添加任何試劑
- 需超高速離心機



傳統方法的超高速離心加上差速離心，依賴於濾泡的小大及密度，樣品需經過多次離心，以澄清細胞上清液、去除細胞碎屑及較大的濾泡，如凋亡小體 (apoptotic bodies)。樣品需要經過一至兩輪的超高速離心(100,000-200,000 g)，有些操作說明會建議在超高速離心前，先經過額外0.45-0.22 µm預過濾的步驟。

### 去除細胞及碎片



### 去除微泡體



### 純化外泌體



### 針頭過濾器 (小飛碟)

- 低蛋白吸附之Supor (PES) 濾膜
- 單顆滅菌包裝



貨號	品名及規格	包裝 (pk)
4602	0.2 µm, 13 mm	75
4611	0.1 µm, 25 mm	50
4612	0.2 µm, 25 mm	50
4651	0.1 µm, 32 mm	50
4652	0.2 µm, 32 mm	50

### AcroPrep 24-well Filter Plate 過濾盤

- 為雙重過濾構造 (Depth filter+0.65µm/ 0.2µm Supor EKV PES)
- 一次可處理24個樣品，每孔最多可過濾7 mL
- 單組 (過濾盤+接收盤) 為滅菌包裝

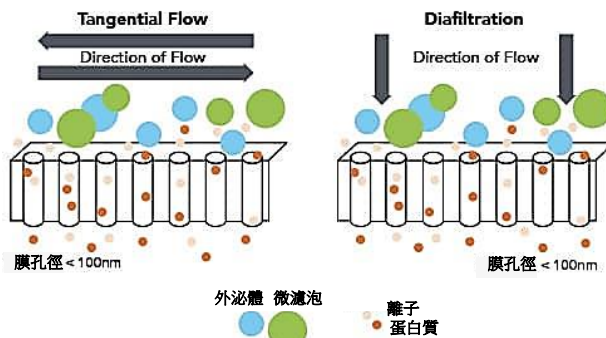


貨號	品名	包裝
97026	AcroPrep 24-well Clarification and Sterile Filtration plate	8
97016	AcroPrep 24-well Clarification and Sterile Filtration plate	2
97027	AcroPrep 24-well Sterile Filtration Plate	8
97017	AcroPrep 24-well Sterile Filtration Plate	2

# Exosome 分離與純化

## 超濾膜過濾法 Ultrafiltration

- 方法簡單且直接
- 可製備較純的EVs
- 一次可處理多個樣品
- 樣品體積較無限制
- 可濃縮較稀的樣品, 如尿液、細胞培養液

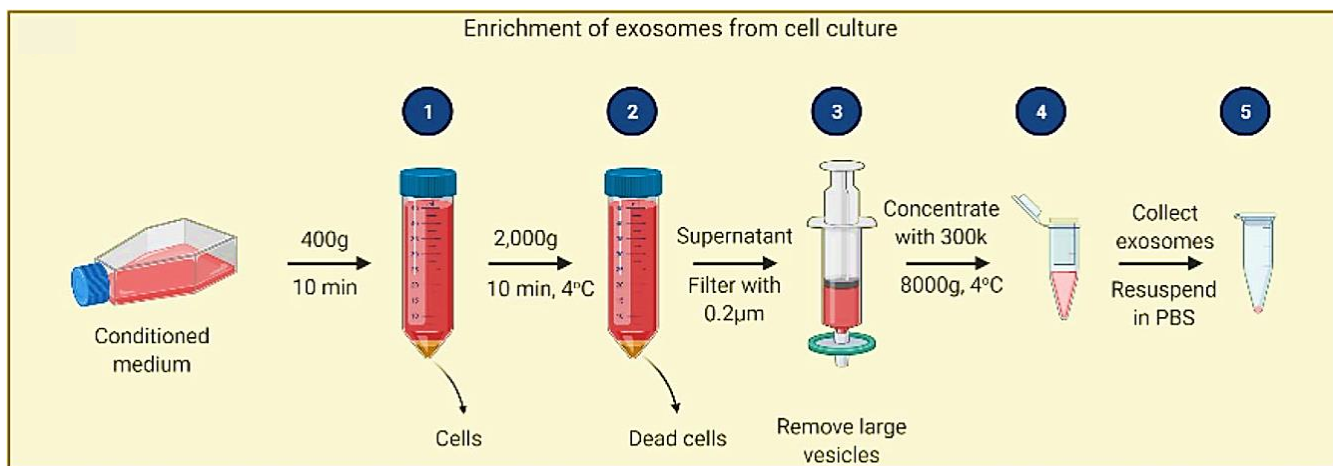


超過濾是液體經過半通透性膜的過程，允許某些物質可以通過而有些可以保留。在分離EV時，超過濾涉及樣品通過一個直徑0.08~0.1 μm的多孔性濾膜。由於半通透膜的性質，超過濾會濃縮樣品且依據大小而分離其中的分子。此技術特別適用於較稀的體液樣品，如尿液及細胞培養液。

常用的超過濾有兩種方式：切向流 (tangential flow filtration, TFF) 及滲濾 (diafiltration)。TFF液體會水平的 (切向的) 通過濾膜的孔徑，允許比膜孔小的物質濾過，而較大的分子則保留在內。滲濾則是直接將混合物推經過膜孔。

## 如何利用超濾法 純化exosome?

將細胞培養之上清液離心去  
除細胞及碎片 → 使用0.2μm  
過濾器去除  
微泡體 → 使用濃縮  
離心管純  
化外泌體



出處: Ghada Yousif · Shahnaz Qadri · Aijaz Parray · Naveed Akhthar · Ashfaq Shuaib · Yousef Haik. Exosomes Derived Neuronal Markers: Immunoaffinity Isolation and Characterization. NeuroMolecular Medicine, 24, 339–351 (2022).

## ◎ Small-Scale (<50mL)

### ■ 濃縮離心管

- 低蛋白殘留，回收率 >90%
- Microsep及Macrosep濾膜為單片雙層膜設計，非V型設計，方便取出
- 純化外泌體Cytiva(Pall)建議用100或300kDa的濾膜

\*產品貨號及包裝請洽當區業務

MWCO/ Product	0.2 μm	0.45 μm	1k	3k	10k	30k	100k	300k
Nanosep	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
Microsep	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Macrosep	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Jumbosep				✓	✓	✓	✓	✓



Nanosep  
50-500 μL



Microsep  
0.5-5 mL



Macrosep  
5-20 mL



Jumbosep  
20-60 mL

Sample volume



## ◎ Large-Scale (>100mL)

### 去除細胞及碎片

將細胞培養液利用過濾法去除細胞及細胞碎屑(不需離心)



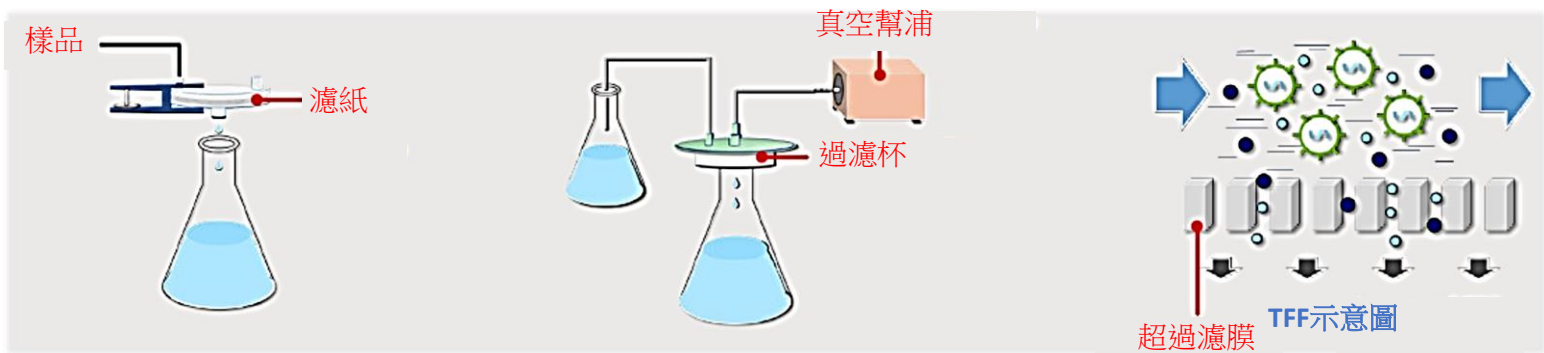
### 去除微泡體

將濾液通過0.1 μm 或0.2μm過濾杯



### 純化外泌體

利用TFF濃縮exosome，如需亦可置換緩衝液



## ■ Minimate EVO切向流(TFF)過濾系統



- 操作簡易，即插即用 (插入濾膜，加入樣本後，接上幫浦即開始進行)
- 高濃縮低殘留，可將樣本濃縮最小至5ml
- 可同時完成透析、過濾、去鹽和緩衝液交換
- 配合之卡匣選擇多樣，從小到大之分子量皆有(1, 3, 10, 30, 50, 70, 100, 300, 500, 1000 kDa)

\*圖片為整套之組合，除了玻璃三角錐瓶及卡匣需另外購買

## Exosome 分離與純化

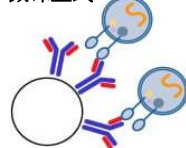
### 免疫親和法 Immunoaffinity

- 純度高
- 專一性高

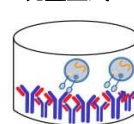


Novus提供多種分離EVs的方法，包括免疫親合法、沉澱法及分子篩

微珠型式



孔盤型式



\*孔盤式為Immunoplate，表列於exosome鑑定的ELISA部分

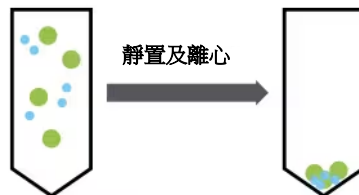
利用抗原抗體的交互作用，目標抗體 (如CD9, CD63)被塗覆在96孔盤上或是接合在乳膠微珠 (latex beads)上。當樣品直接加到96孔盤或微珠時，EVs就會結合上去。最後，EVs可以從抗體上被洗脫下來，用於後續功能或表型分析。

貨號	品名	包裝	樣品種類	樣品體積
NBP3-11768	CD9 Immunobeads for Exosome Isolation	10 Reactions	Human biofluid	0.5-1mL
NBP3-11769	CD63 Immunobeads for Exosome Isolation	10 Reactions	Human Cell culture supernatant	
NBP3-14799	CD9 Immunobeads for Exosome Isolation (Mouse)	10 Reactions	Biofluids (plasma serum)	
NBP3-14798	Tumor-Derived Exosome Isolation Beads	10 Reactions	Biofluids (plasma serum)	

## 沉澱法 Precipitation

- 操作過程簡單
- 產量高
- 一次可處理多個樣品
- 不需特殊儀器
- 可維持exosome的型態(morphology)

樣品加上沉澱液

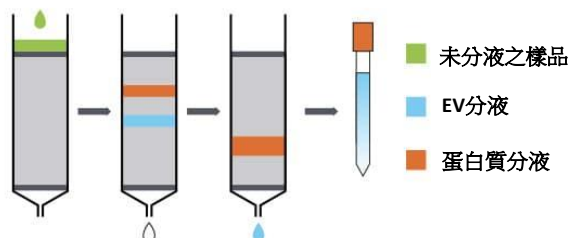


利用緩衝液改變含EVs樣品的溶解度或沉降率，最普遍的方法是利用一個疏水性的高分子 - 聚乙二醇 polyethylene glycol (PEG)。將含EV的樣品與之靜置後，降低EVs的溶解度，再使用較溫和的離心之後，使EVs聚積在瓶子的底部。

貨號	品名	包裝	樣品種類	樣品體積
NBP3-11765	EV Precipitation solution (Blood)	5 ml	Plasma & Serum	Plasma: 100-250µL Serum: 250-500µL
NBP3-11766	EV Precipitation solution (Urine)	30 ml	Urine	5-20mL
NBP3-11767	EV Precipitation solution (Cell Culture)	25 ml	Cell culture supernatant	1-5mL

## 分子篩 Size Exclusion Chromatography

- 再現性高
- 樣品回收率高
- 容易放大
- 可保持濾泡的完整性
- 客製化 (孔徑大小、管柱體積、管柱長度)



顧名思義是利用分子大小來分離大分子 (macromolecule) 的方法，因此樣品會通過一個多孔的管柱，分子被分離在洗脫液的分液 (fraction) 中。孔徑的大小，會依照需要分離的樣品而有所不同。如需將外泌體與蛋白質及脂蛋白分離，孔徑大小從40~80nm不等。

當樣品從管柱中通過時，小於孔徑的分子將會留在孔洞之中，而比孔徑大的分子則會通過。而這可讓較大的分子，如EVs，在早期的分液中被洗脫出；而較小的分子，如蛋白質或蛋白質聚集物，在較晚的分液中流出。

為了使較稀的樣品最佳化，如尿液或細胞培養液，首先需經超高速離心或超濾法等步驟濃縮。

貨號	品名	包裝	樣品種類	樣品體積
NBP3-11763	EV SEC Columns	5 Columns	Biofluid and cell culture supernatant	0.5-2mL
NBP3-11764	EV MaxiSEC Columns	3 Columns	Urine, cell culture supernatant, or other diluted matrices	5-20mL

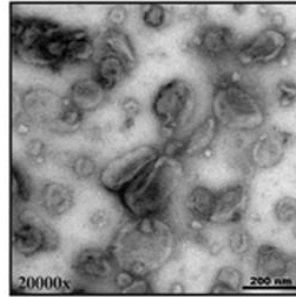
## Exosome 表徵鑑定

**NOVUS**  
BIOLOGICALS  
a biotechne brand

Novus提供一系列鑑定的方法，包括Western Blot鑑定外泌體所需之基本抗體(定性)、ELISA kit(定量)及獨有的exosome標準品，可提供您各種實驗需求

### Electron Microscopy 電子顯微鏡

- 型態為圓形或杯型
- nm等級的解析度，可決定濾泡的大小
- 用於區別EVs及其他小分子(蛋白質,脂蛋白)
- 可以看到exosome的生合成

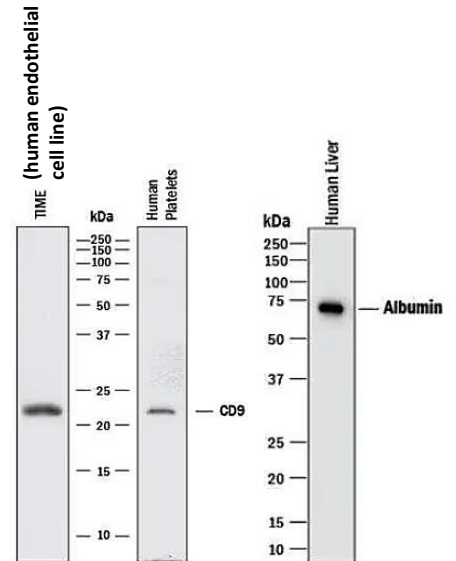
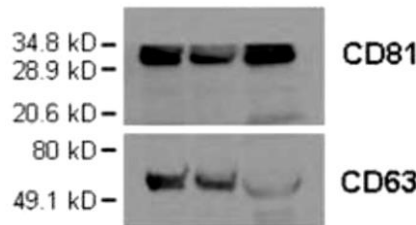


### Western blot

- 為定性分析
- 需較多樣品體積

#### Exosome Detection (Western Blot) Antibody Pack 貨號: NBP3-11740

- 包含所有ISEV建議最少用於鑑定外泌體的抗體
- 內含9支抗體:  
5支positive marker (CD9, CD63, CD81, HSP70, TSG101)、2支negative marker (Calnexin, Albumin)及2支二抗
- 可做多種實驗應用: WB, ICC/IF, IHC
- 偵測物種: Human

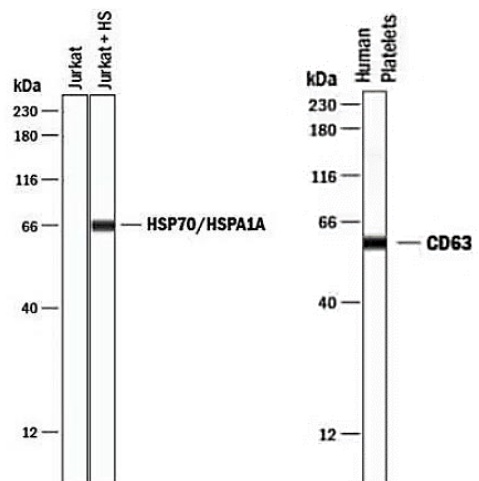


### WB及 Simple Western

- Simple Western需搭配機器使用，可全自動化
- 只需微量體積(3-5 μl)的樣品

#### Exosome Detection (Simple Western) Antibody Pack 貨號: NBP3-11742

- 內含6支抗體:  
3支positive marker (CD63, HSP70, TSG101)、1支negative marker (Calnexin)及2支二抗
- 可做多種實驗應用: WB, Simple Western, Flow Cytometry, IHC
- 偵測物種: Human, Mouse, Rat



\*Pack內所搭配之抗體皆可單獨購買(另有大包裝型式)

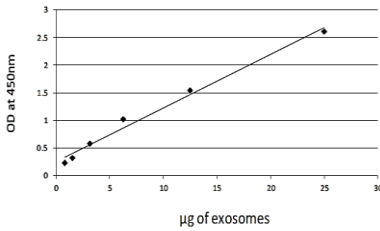
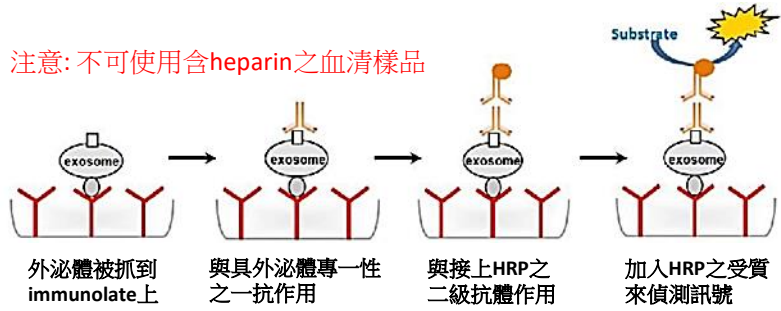


# Exosome 表徵鑑定

## ELISA

- 皆為呈色法(Colorimetric)，方便偵測
- 偵測靈敏度較Western blot高
- 所需樣品體積少
- 靈敏度: < 0.35 ug之總量外泌體  
或 < 50 pg之標的外泌體
- Immunoplate為pre-coated plate
- Kit內含ELISA所需，包含外泌體標準品

注意: 不可使用含heparin之血清樣品



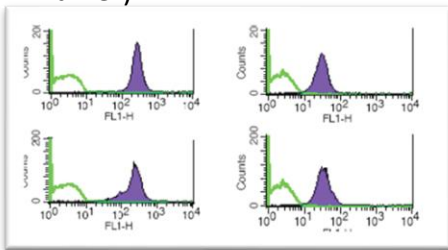
偵測健康人體血清中之CD9 外泌體標準品

貨號	品名	包裝	樣品種類
NBP3-14804	Immunoplate for total Exosome Isolation (CD9)	1 Pre-coated plate	Human Plasma
NBP3-14805	Immunoplate for total Exosome Isolation (CD63)		
NBP3-14802	Immunoplate for glial derived exosome isolation		
NBP3-14803	Immunoplate for neural derived exosome isolation		
NBP3-14806	Immunoplate for Tumor-derived Exosome Isolation		
NBP3-11770	Human Exosome (Plasma) ELISA Kit		
NBP3-11771	Human Exosome (Serum) ELISA Kit	Human serum	
NBP3-11772	Human Exosome (Cell Media) ELISA Kit	Cell culture supernatant (pre-concentrated)	
NBP3-11773	Human Tumor-derived Exosome ELISA Kit	Human plasma	
NBP3-14800	Human Exosome (Urine) ELISA Kit	Human Urine	

## Flow Cytometry

- 單顆濾泡解析度
- 可同時分析多種蛋白質標誌 (protein marker)

Positive markers:  
CD63  
及  
CD9



\* 歡迎洽詢鑑定外泌體之flow抗體

### Exosome標準品

- 冷凍乾燥型式，穩定性高且不影響內含蛋白及核酸
- 效期長，4°C可放3年
- 純度高，皆經過蛋白內含物，一般標誌之表現 (CD9, CD81, CD63)，顆粒大小分布及濃度 (Nanoparticles Tracking Analysis, NTA) 驗證及定量
- 可做為不同實驗之控制組，如ELISA, Electron Microscopy, Flow Cytometry

來源	品名	(Lyophilized) 貨號	(Fluorescent) 貨號
檢體	Human plasma	NBP3-11686-200ug	NBP3-11692
	Human serum	NBP2-49827-200ug	NBP3-11693
	Human Urine	NBP2-49840-200ug	NBP3-11694
細胞株	A549	NBP3-11645-200ug	NBP3-11699
	B16F10	NBP2-49866-200ug	NBP3-11689
	COLO1	NBP2-49845-200ug	NBP3-11690
	HCT116	NBP2-49854-200ug	NBP3-11691
	HEK293	NBP3-11684-200ug	-
	HT29	NBP3-11685-200ug	-
	K-562	NBP2-49864-200ug	NBP3-11695
	LnCAP	NBP3-11687-200ug	-
	NCI-H1975	NBP3-11688-200ug	-
	PC3	NBP2-49856-200ug	NBP3-11696
	SK-N-SH	NBP2-49852-200ug	NBP3-11697
	U87 MG	NBP2-49844-200ug	NBP3-11698