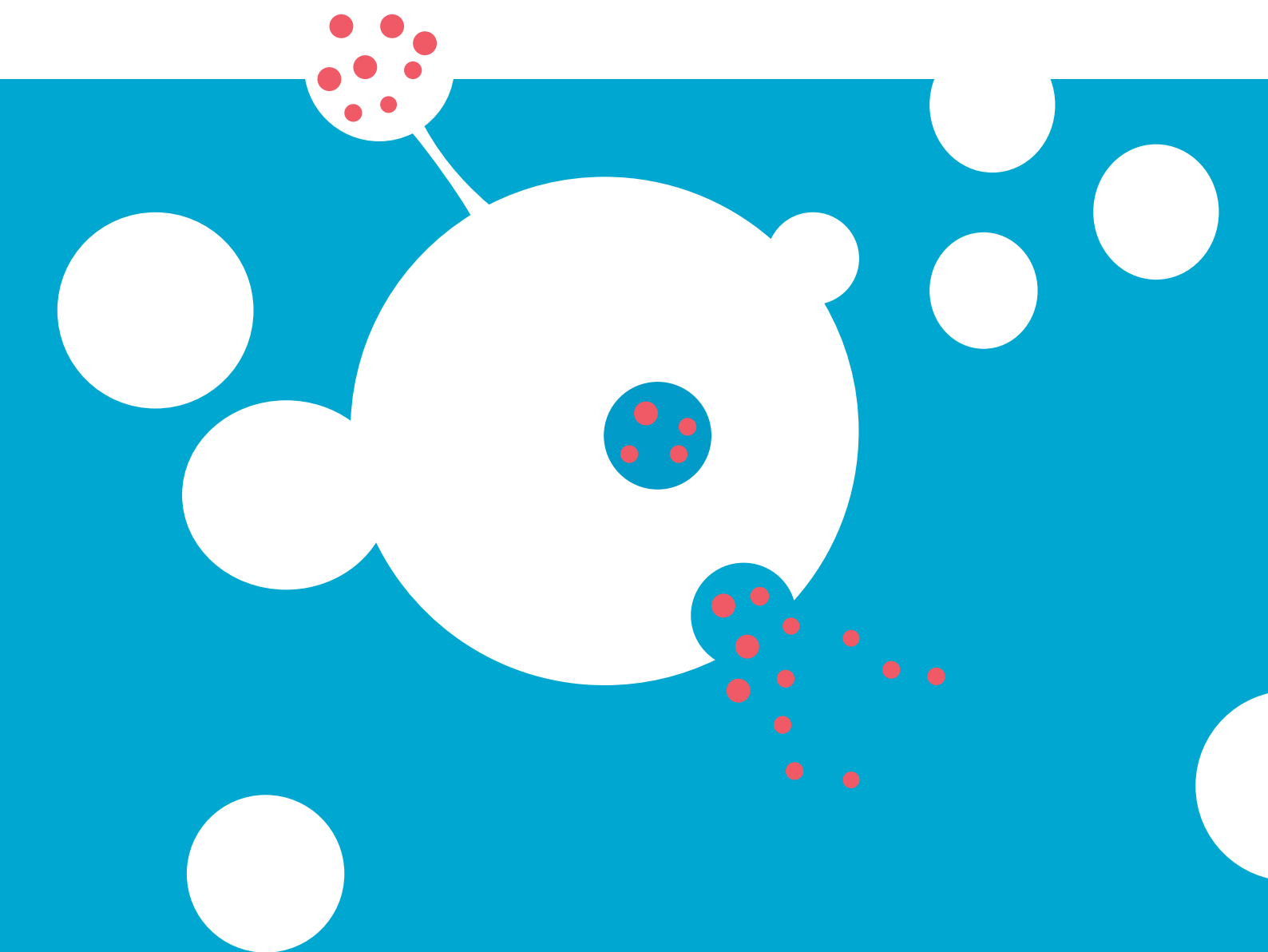
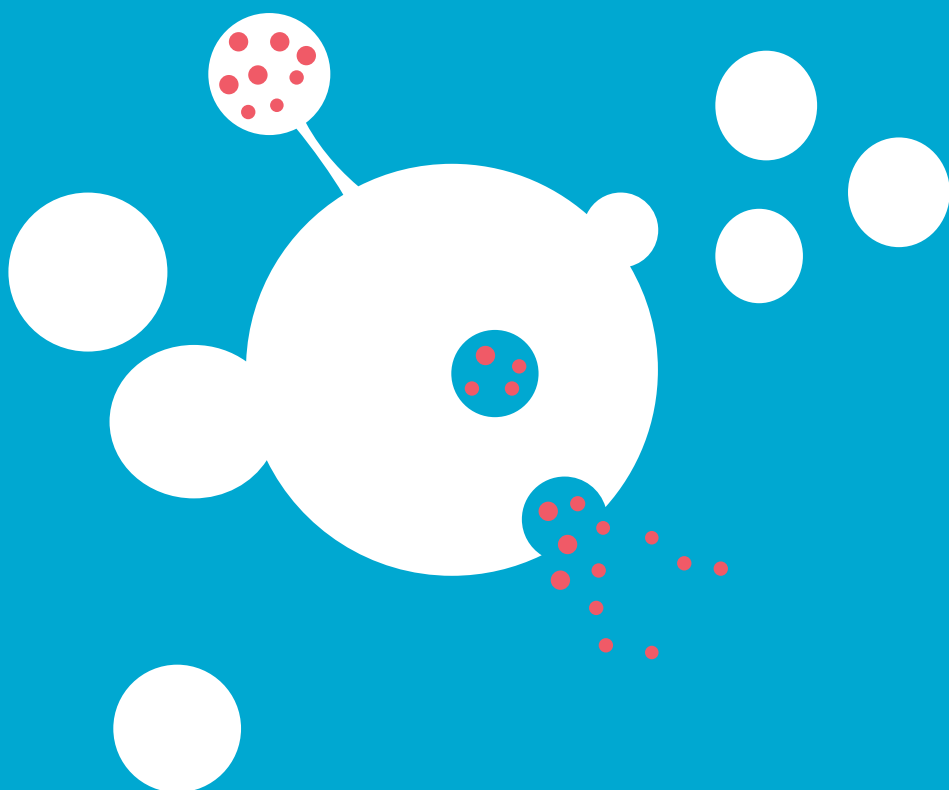




Extracellular Vesicles (EV) **Exosome** 實驗工具大全







Exosome 實驗工具大全

Production

長期獲得高濃度 exosome 的細胞培養裝置

- Cartridges

Collection

完美保存血液中的 EV。

- RNA Complete BCT

Isolation

Total EV

Polymer-based：利用 polymer 形成的網狀物沉澱 30 – 200 nm 的 particle (包括 exosome)。

- ExoQuick (ULTRA)
- ExoQuick-TC (ULTRA)
- ExoQuick-CG
- ExoQuick-LP

SEC-based：利用 Size exclusion chromatography 的方式分出 30 – 300 nm 的 EV，排除蛋白質的干擾。

- PURE-EVs
- SmartSEC™ Single/Mini/HT EV Isolation System
- Exo-Urine™ EV Isolation Kit

Marker Specific EV

Affinity-based：利用抗原抗體的結合特異性並搭配磁珠進而純化出特定族群的 EV。

- Exo-Flow Capture
- Exo-Flow IP

Concentration

以 polysulfone 合成的中空纖維作為濾芯，可以用來濃縮及樣本的脫鹽處理。

- TFF Easy
- TFF EVs
- TFF MV

Quantitation

透過 EV makers 的表現，定量 particle number。

Antibody

- EXOELISA-ULTRA

Enzymatic

- EXOCET
- FLUOROCET

Particle tracking

Nanoparticle Tracking analysis

Detection

分析 EV 的蛋白質表現，透過一般的 Western blot 或是 flow cytometry 分析。

- Exosome Antibodies
- Exosome Antibodies array
- ExoFlow-ONE EV Labeling

Biomarker Discovery

研究 EV 的核酸、蛋白質，找出指標性生物標誌。

qPCR

- SeraMir Exosome RNA purification
- EVery RNA isolation
- XCF™ COMPLETE Exosome & cfDNA Isolation

NGS

- SMARTer® smRNA-Seq Kit

Mass Spec

- ExoMS™ Surface Protein Capture
- ExoMS™ Total Protein Capture

Visualization

EV Labeling：以特殊染劑標記，可用於 *in vitro* 或 *in vivo*。

- ExoGlow™-Protein
- ExoGlow™-Membrane
- ExoGlow™-RNA
- ExoGlow™-Vivo
- ExoGlow™-NTA

Engineering

改造 EV，使其可以包裹 protein 或 small RNA，或者是使其可被特殊細胞或器官吸收。

Delivery

- Exo-Fect (siRNA/miRNA)
- EV-Entry System

Targeting System

- Xstamp
- Xstamp Pro

Protein packing

- XPack
- miRNA packing
- XMIRXpress

Storage

Isolated exosome 的保存液。

- EV-Guard

Standard

Control：提供純化好的 EV 作用各種實驗的黃金對照組。

Exosome source

1. Cell culture medium



Hollow fiber
bioreactors



2. Body fluid

- Serum
- Plasma
- Urine
- Cerebrospinal fluid
- Breast milk

MERCK
TFF



Isolation



General : total EVs

- Ultracentrifugation
- Polymer-based
- SEC-based
- Filtration-based

Marker-specific : subpopulation

- Affinity-based

PARTICLE
METRIX



NTA

Quantitation



ELISA-based

- ExoELISA-ULTRA

Enzymatic-based

- EXOCET, FLUOROCET



PARTICLE
METRIX



Flow cytometry



NTA

Detection



Western blot Ab

- ExoAntibodies

Fluorescence-based dye

- ExoFlow-ONE

Engineering



Targeting System

- XSTAMP

Packaging System

- miRNA-XMIR/AXMIR
- Protein-Xpack

Biomarker discovery



RNA

- EVer RNA
- SeraMir Profiling kit
- SMARTer[®] smRNA-Seq Kit

Protein

- ExoMS

Visualization



ExoGlow[™]

protein/RNA/membrane/in vivo/NTA



Storage buffer

- EV-Guard

分類	原理 / 應用	貨號	產品	包裝	特色
Production	Hollow fiber bioreactors (HFBR)	C20XX	Small/ Medium / Large cartridges	1 cartridge	1. 適用各種細胞 (貼附型或懸浮型) 2. 生產符合 cGMP 規範 3. 可大量細胞培養，也可以長時間培養至數月 4. 無需細胞繼代，提高細胞活率，減少細胞凋亡 5. 有不同材質、孔洞大小的 hollow fiber 可以選擇，達到去除代謝廢物及濃縮 exosome (10-100x)
	Chemically Defined Medium For High Density Cell Culture	CDM-HD	Serum replacement for High Density Culture	1 bottle	1. 化學合成，無批次間差異 2. 無蛋白成分，無動物來源 3. 無不明來源物質、黴漿菌與病毒 4. 粉末包裝，保存期限長
Collection	採血管	230460	RNA Complete BCT™	6 tube pack	1. 室溫下 可長達 7 天完整保存血液中 cfRNA 和外泌體 (exosomes 等) 2. 獨家專利的保存液可防止溶血 3. 分離出來的 cfRNA 適合各種下游應用，例如 Droplet Digital PCR 和 NGS；分離出來的 Exosomes 適用於 Nanoparticle Tracking Analysis 或 EV-associated cargo 相關分析
		230461		100 tube pack	
Isolation	Polymer-based	EXOQ5A-1 EXOQ20A-1	ExoQuick exosome precipitation solution	5 mL 20 mL	1. 不需費時超高速離心，操作簡單，手做時間短，回收 exosomes 量最多 2. 適用樣本：Serum, Plasma, 和 Ascites fluid 3. 產品包含：Original ExoQuick
		EXOQ5TM-1	ExoQuick Plasma prep and Exosome precipitation kit	75 rxns	1. 適用樣本為 plasma，移除 fibrin，並分離 exosomes 2. 產品包含：ExoQuick+ Thrombin
		EXOTC10A-1 EXOTC50A-1	ExoQuick TC	10 mL 50 mL	1. 不需費時超高速離心，操作簡單，手做時間短，回收 exosomes 量最多 2. 適用樣本：Tissue culture media, Urine, 和 Cerebrospinal fluid (CSF) 3. 產品包含：ExoQuick-TC
		EQUltra-20A/TC-1	ExoQuick-TC ULTRA EV Isolation Kit	20 rxns	1. 升級版 ExoQuick/ ExoQuick-TC，透過 column 移除 albumin, IGG 等干擾物 2. 產品包含：ExoQuick /ExoQuick-TC+ Purification column + Buffer A+B
	SEC-based	HBM-PEV-5/10	PURE-EVs: Size exclusion chromatography column	5/10 columns	1. 適合樣本廣，任何 biofluids 或 culture medium 2. 分離出來的 EV 後續適合進行多種分析 3. 操作簡單快速，約 15 分鐘就可完成實驗，可重複使用 5 次 4. 依樣本體積選用適合的產品，PURE-EVs: 500 µl - 2 ml, miniPURE-EVs: 100 µl - 500 µl, maxiPURE-EVs: 5 ml - 20 ml
		HBM-mPEV-10/20	miniPURE-EVs: Size exclusion chromatography column	10/20 columns	
		HBM-mxPEV-3/6	maxiPURE-EVs: Size exclusion chromatography column	3/6 columns	
		SSEC096A-1	SmartSEC™ HT EV Isolation System	96 rxns	

分類	原理 / 應用	貨號	產品	包裝	特色
Isolation	SEC-based	SSEC100A-1	SmartSEC™ Mini EV Isolation System	10 rxns	1. 產品型式為 single column 2. 適用樣本為各種生物的體液 (例如 Drosophila melanogaster、Planaria、Arabidopsis thaliana、Mouse、Rat，適用體積為 10-100 µL
		SEC200A-1	SmartSEC™ Single EV Isolation System	10 rxns	1. 產品型式為 single column 2. 適用樣本為各種生物的體液 (例如 Drosophila melanogaster、Planaria、Arabidopsis thaliana、Mouse、Rat，適用體積為 100-4000 µL
		EXOU100A-1	Exo-Urine EV Isolation Kit	10 rxns	1. 新鮮或冷凍的 Urine 都適用，有效降低 THP 和其他蛋白質的殘留 2. 只需其他方法 10 分之 1 的 input 量 (1.5ml) 就能得到同等產量 3. 產品包含 Gravity isolation column + Resin + Equilibration buffer + Reagent A+B
	Affinity based	CSFLOWBASICA-1	Basic Exo-Flow kit without any coupled antibodies	100 rxns	1. 大磁珠表面積 (9.1µm)，增加抓取 exosome 效率，可與任何 biotinylated antibody 結合 2. 搭配 Exo-FITC stain 或 Exo-APC stain，可上 flow cytometry 分析或用磁座吸附磁珠，收集 exosome 3. 後續可以用 elution buffer，回收 Exosomes
		EXOFLOWXXXA-1	Exo-Flow capture kit	10 rxns	
		EXOFLOW32/96A-XXXX	Exo-Flow32 (CD63/CD81/CD9) IP kit	32 rxns 96 rxns	

Concentration	Filtration-based	HBM-TFF/X	TFF-Easy - tangential flow filtration concentrator	1 tube 5 tubes	1. 適合針對大體積的樣本如 Cell culture medium 或 Urine 2. 移除樣本中的小分子和離子，也可更換 buffer 條件 3. 可濃縮細胞培養液樣本中之 exosome 次數達 20 次 4. TFF-Easy 以及 TFF-MV 利用孔徑不同，可有效濃縮 exosome 及分離 microvesicle
		HBM-TFF-Evs-S/L	TFF-Evs - tangential flow filtration concentrator	1 tube	
		HBM-TFF-MV	TFF-MV - tangential flow filtration concentrator	1 tube	

分類	原理 / 應用	貨號	產品	包裝	特色
Quantitation	ELISA-based	HBM-RTK-XXX	Exo-TEST: ready to use ELISA quantification kits (CD9)	96 rxns	1. 針對 EV markers (CD9/CD63/CD81) 進行 ELISA 實驗，利用 NTA 校正過的 standard curve，可把吸光值換算成 exosome particles 2. 樣本需求 1-200 µg protein equivalent
		EXEL-ULTRA-XXXX-1	ExoELISA-ULTRA Complete Kit (CD63/CD81/CD9)	96 rxns	
	Enzymatic-based	EXOCET96A-1	EXOCET Exosome Quantitation Kit	96 rxns	1. 偵測 EV 內的 AChE 活性，利用 NTA 校正過的 standard curve，可把吸光值換算成 exosome particles 2. 樣本需求，可見光版 50 µg protein equivalent，螢光版 ULTRA<1 µg protein equivalent
		FCET96A-1	FluoroCet Exosome Quantitation Kit	96 rxns	
	NTA-based	EXONTAXXA-1	ExoGlow-NTA Fluorescent Labeling Kit	10 rxns	1. 利用 Particle tracking analysis，計算 Exosome 顆粒濃度和大小 2. 搭配 ExoGlow-NTA 標記有膜的 Particles，去除雜訊 3. 配合不同的 NTA 機型，優化不同的試劑套組，EXONTA110A-1 Particle Metrix, EXONTA200A-1 NanoSight

Detection	Western blot	EXOAB-XXX-1	anti-xxx antibody	25 µl	1. 常見於 exosome protein markers，試劑內含 1 抗和 2 抗 2. Species Reactivity 皆可應用於 human 和 mouse
	Flow cytometry	EXOFXXA-1	ExoFlow-ONE EV Labeling Kit for Flow Cytometry	25 rxns	1. 低背景值，解析單顆 Vesicles，亦可多重染色，進行 markers 分析 2. 有 5 色染劑 Ruby Red, Garnet Far Red, Emerald Green, Topaz Blue, Citrine Yellow 3. 內含 bead size standards (110 nm – 1300 nm)，協助設定參數，capture >110nm 以上的顆粒

分類	原理 / 應用	貨號	產品	包裝	特色
Biomarker Discovery	qPCR	RA8XXA/TC-1	SeraMir Exosome RNA purification	10 / 20 rxns	1. 以 ExoQuick 分離 exosomes，降低背景干擾 2. 獨家 5' 及 3' adaptors 進行 cDNA 反轉錄，搭配 miRNA qPCR Profiling kit 進行 miRNA 分析 3. T7 IVT amplified sense exoRNA 進行 microarrays 或 Next-Gen Sequencing
		EVery100B-1	EVery RNA Isolation Kit	20 rxns	利用全新改良的 column 萃取 exosome 中的 RNA，降低樣本所含 protein 對 column 的干擾
		EVery200B-1	EVery cDNA Synthesis Kit	20 rxns	將 exoRNA 反轉錄成 cDNA，以供後續 RNA-seq 或 miRNA profiling。附全新改良 universal reverse primer，具專有序列，用於 cDNA 合成並可省略 pre-amplification 步驟。
		EVery500B-1	EVery miRNome Profiler for Human Serum and Plasma	8 profiles	以 qPCR 方法，針對 182 種 human 血清血漿來源 exosome 中具代表性的 miRNAs 進行分析。
		EVery600B-1	Every miRNA Spike-in Kit	100 rxns	提供 miRNA qPCR 分析良好的 control，以評估 RNA 萃取和 cDNA 合成步驟的效率。
		XCF100A-1	XCF™ COMPLETE Exosome & cfDNA Isolation	20 rxns	1. 單管血清或血漿，就可同時收集 cfDNA 和 exosomes 2. 後續實驗應用廣，exosomes 可以利用 protein, RNA 或 lipids 進行分析，而 cfDNA 也可以進行 qPCR, NGS 相關實驗
	NGS	635029-635031	SMARTer® smRNA-Seq Kit for Illumina	12 / 48 / 96 rxns	1. 低樣本量 1 ng–2 µg total RNA 或 enriched small RNA 2. 適用於分析 15–150 nt small RNAs，簡單 single-tube 流程，3 小時完成 cDNA library 建構 (不包括 size selection 的時間)
	Mass Spec	EXOMSXXXA-4/8	ExoMS Surface Protein Capture Kit	4 / 8 rxns	1. 可以分別抓取 exosome surface proteins 和 total protein 2. 有效降低 common contaminants, 如 albumin 和 IgG 3. 原理為 two-step biotinylation and bead capture method

分類	原理 / 應用	貨號	產品	包裝	特色
Visualization	Dye	EXOGXXXXA-1	ExoGlow™ -Protein/ RNA/Membrane EV Labeling Kit	10-25 rxns	用於顯微鏡觀測，針對實驗需求挑選相對應要標記的 exosome 部位 -protein, RNA 或 membrane
		EXOGV900A-1	ExoGlow™ -Vivo EV Labeling Kit (Near IR)	12 rxns	用於 <i>in vivo</i> 活體影像系統，利用 NIR spectrum，減少 auto-fluorescence 的干擾
		EXONTAXXA-1	ExoGlow™ -NTA Fluorescent Labeling Kit	10 rxns	用於 NTA 系統 (有 Particle Metrix ZetaView 或 Malvern NanoSight 版本)，針對完整膜 particle 染上螢光，排除膜碎片、蛋白聚集體及其他背景顆粒的訊號干擾。
Engineering	Delivery System	EXFTXXA-1	Exo-Fect™ Exosome Transfection Kit	10 / 20 rxns	1. 針對 exosome 進行 transfection，作為攜帶載體 2. 可送 DNA, siRNA/miRNA 或 Metabolites 以及 other small molecules
	Targeting System	XSTPXXPA-1	XStamp™ Cloning and Expression Lentivector	10 µg	利用 Exosome 的 transmembrane protein MFG-E8 做為骨架，保留其 C domain，設計載體 (Xstamp) 或蛋白質 (Xstamp pro) 型式產生可至 specific organ/cell 的 exosomes
		XSTP900A-1	XStamp™ Pro Streptavidin Customizable EV Targeting Kit	10 rxns	
	Protein packing	XPAKXXPA-1	XPack Cloning Expression Lentivector	10 µg	設計好的表現載體，把欲包裹蛋白建構至載體骨架中，即可使 exosome 包裹特定蛋白
	miRNA packing	XMIRXP-XXX	XMIRXpress Lentivectors	10 µg	設計好的表現載體，把欲包裹 miRNA 建構至載體骨架中，即可使 exosome 包裹特定 miRNA
Storage	保存液	EXSBA-1	EV-Guard™ EV Storage Buffer – 1X	40 mL	1. 可在 4℃，-20℃，-80℃保存，維持比 PBS 更好的完整性、穩定性及功能 2. 高保存效率，耐凍融循環 3. 無縫銜接下游實驗 (TEM, RNA-seq, MS, WB, Mouse model study) 4. 有 1X 及 10X storage buffer : 1X 適用於 EV pellets (以 ExoQuick, ultracentrifugation 等方法萃取後) ; 10X 適用於 Purified EV suspensions (以 SEC 等方法萃取後，或已回溶於 PBS)
		EXSBA-10	EV-Guard™ EV Storage Buffer – 10X concentrated	4 mL	
Standard	Control	HBM-XXX-30/2	Lyophilized exosomes	30 / 100 µg	1. 高純度、凍乾的 Exosome particles 做為各種實驗 control group 2. 出廠 QC 為 NTA analysis, Exosome marker 確認
		HBM-XXX-100/2			

ZetaView® NTA

Nanoparticle Tracking Analyzer



快速偵測

1 分鐘獲得顆粒濃度及大小數據

精準數據

偵測 11 個位置的數據進行分析

自動對焦

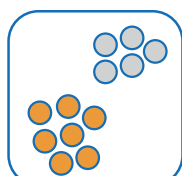
快速獲得最佳影像

偵測極限

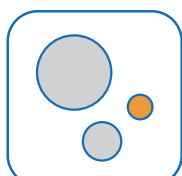
可偵測最小 10 nm 及濃度 10^5 之顆粒

螢光偵測

選擇螢光模式偵測染色後的顆粒



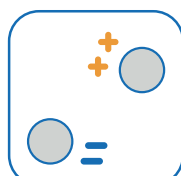
Subpopulations



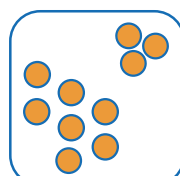
Size



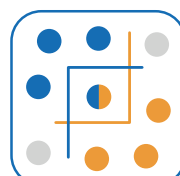
Fluorescence



Zeta Potential



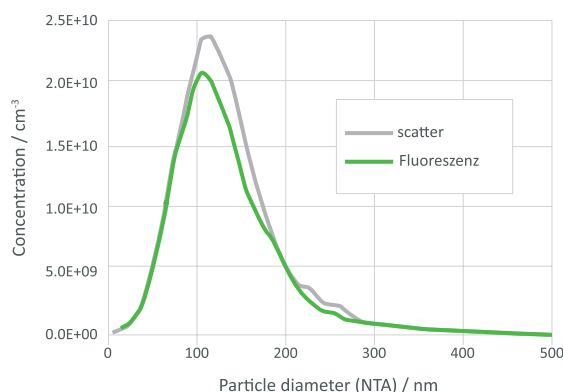
Concentration



Colocalization



以布朗運動計算顆粒大小。
並有即時影像觀察及錄影功能。



數據可將不同數據重疊。
(例如：散射和螢光信號)，以利分析。

中空纖維生物反應器

大量培養細胞

Max $\approx 10^{10}$ cells

同時濃縮外泌體

4 周連續獲取培養液 120 mL, 3×10^{12} EVs

- 適用各種細胞 (貼附型或懸浮型)
- 立體培養產生細胞極性，模擬體內生長環境
- 同一裝置可多次獲取產物、大量減少耗材需求
- 依需求選擇不同材質 (Polysulfone、PVDF、Cellulosic)
- 可選擇纖維表面的孔洞大小 (5 KDa、20 KDa、30 nm、0.1 μ m)
去除小型代謝物

3D 細胞
培養裝置



Comparison of flask culture to a C2011 HFBR for the production of exosomes from mesenchymal stem cells

	Collection Volume (mL)	Total Exosome Protein (mg)	Total Exosome Particles (10^{10})
HFBR			
Cartridge #1 (7 weeks, collection every week)	240	11.82	95.78
Cartridge #2 (4 weeks, 6 collections)	120	14.45	326.9
Flasks			
130 T225	4000	0.9	1.6



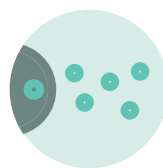
3D 細胞培養



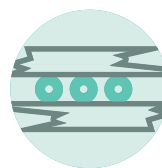
單株抗體



重組蛋白



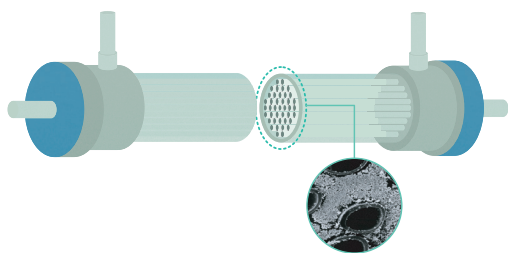
胞外泌體



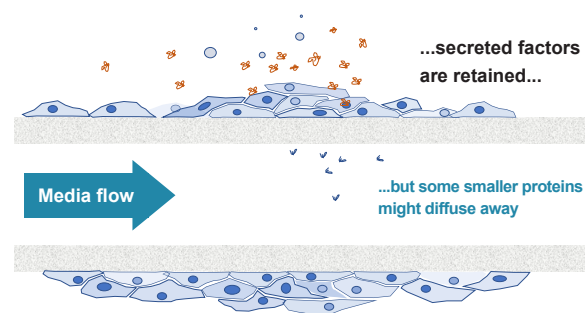
Co-Culture



藥物動力學試驗



細胞生長在中空纖維表面
立體生長環境可優化細胞功能



中空纖維上的孔洞可透析
5 或 20 KDa 以下的代謝物



Extracellular Vesicles (EV)
Exosome 實驗工具大全

