

# 軍醫

Military Medical News

雙月刊 No.69

## 《特別報導》

2023臺北國際軍陣醫學論壇  
軍備副部長徐上將秋節慰勉軍醫單位  
海軍常務次長黃中將秋節慰問國軍醫院  
三總成立心臟疾患病友會  
國軍桃園總醫院新建醫療大樓上樑

## 《軍陣醫學》

國軍戰傷前進小組外科手術大體實作工作坊  
前進災區 即刻救援  
廣儲戰傷救護訓能 人人都是救護員

## 《專欄報導》

守護澎湖人的「心」  
分秒必爭 心心相惜 智慧AI 全心守護  
生物防護與外泌體創新研發  
國軍臺中總醫院教保中心開園

## 《活動訊息》

捐車行善友花蓮 贈義大愛護洄瀾  
「醫預法」上路 解決醫療爭議 不用打官司



「國醫中心營區宿舍大樓新建統包工程」動土典禮



軍備副部長徐上將秋節慰勉三供處



海軍常務次長黃中將秋節慰問新竹分院



三軍總醫院成立心臟疾患病友會



# C o n t e n t s

## 02 政令宣導

## 03 特別報導

2023臺北國際軍陣醫學論壇  
 軍備副部長徐上將秋節慰勉軍醫單位  
 海軍常務次長黃中將秋節慰問國軍醫院  
 國防醫學院新建大樓動土  
 三總成立心臟疾患病友會  
 攜手共創智慧醫療新未來  
 國軍桃園總醫院新建醫療大樓上樑  
 首屆國防迷彩天使災難救護營  
 北投分院「向陽心苑」開幕

## 15 軍醫榮耀

創新科技 時代新寵

## 17 軍陣醫學

國軍戰傷前進小組外科手術大體實作工作坊  
 全國救護英雄高峰會  
 前進災區 即刻救援  
 廣儲戰傷救護訓能 人人都是救護員  
 居安思危 勤訓精練

## 25 專欄報導

守護澎湖人的「心」  
 分秒必爭 心心相惜 智慧AI 全心守護  
 生物防護與外泌體創新研發  
 國軍臺中總醫院教保中心開園  
 推動藥事照護 促進各院交流

## 34 醫藥專欄

精靈炸彈－PRRT  
 體外加強反搏治療EECP

## 37 衛教園地

癌症化療－中醫照護  
 淺談急性副睪炎  
 銀髮族安全吞嚥與飲食質地調整技巧  
 流鼻血該如何處置

## 41 心得分享

微笑天使得獎心得

## 42 活動訊息

捐車行善友花蓮 贈義大愛護河瀾  
 澎湖分院啟動社區腎臟篩檢  
 推動社區衛教 守護鄉親健康  
 「醫預法」上路 解決醫療爭議 不用打官司

# 生物防護與 外泌體創新研發

## 活絡產學合作契機 凸顯生防研發量能。

文·圖 / 國防醫學院預防醫學研究所  
生物偵檢暨監測學組組長 洪進茂上校

國防醫學院預防醫學研究所（簡稱預醫所）主要核心任務為生物恐怖攻擊應變處置與高感染致病原之偵檢防治等研發工作。由於生物性病原常會透過空氣、飛沫傳播、動物接觸及病媒蚊叮咬等傳播途徑對人體產生健康威脅。另在戰場上生物戰劑的運用，可透過空氣流動造成大範圍散布，再加上近年來新冠疫情嚴峻，更加凸顯生物防護之偵（偵測）、檢（檢測）、防（預防）及治（治療）的重要性。

預醫所生物偵檢暨監測學組任務區分生物病原之偵檢研發、生物防護緊急應變、傳染病疫情監測調查等三大面向。透過空氣中瀰漫致病原之氣溶膠可直接經由呼吸道進入體內，其中肺泡巨噬細胞扮演著呼吸道宿主防衛極重要的角色。本組先前透過探討巨噬細胞奈米囊泡小體可攜帶鈉鉀氯離子共運輸通道（NKCC1）與水孔蛋白（aquaporin），實驗發現外泌體具細胞與細胞溝通與分子傳遞之能力，可透過細胞間傳遞訊息來調控巨噬細胞發炎反應。

外泌體是細胞外囊泡（extracellular vesicles, EVs）的一種，其脂質雙層膜內攜帶核酸、蛋白質、醣類、脂質等多種訊號因子，為細胞與細胞之間信息傳遞的媒介，目前外泌體已逐漸被研究發現，可調控生理與病理機制，近期在疾病診斷與治療已有諸多研發與運用成果。外泌體首次被發現於1980年，原只被界定為是細胞代謝產物，並無功能性。直至2013年美國科學家James E. Rothman、Randy W. Schekman及德國科學家Thomas C. Sudhof等發現可藉由細胞外泌體運輸調控生理機制而獲得諾貝爾生理醫學獎。近年來生技產業陸續開發外泌體相關產品，如美容護膚、毛髮再生、抑制發炎、抑制疤痕形成、毛囊母細胞增殖、淡化斑點等運用。

外泌體的研究對於瞭解細胞間的訊息傳遞機制以及開發生物技術和治療手段具有重要意義。然而，外泌體的來源、構成及運輸、細胞訊息傳導及在體液中的分佈等方面仍需進一步瞭解。未來，我們將深入探討外泌體的功能和特性將為生物醫學領域的研究帶來更多研發契機，從而拓展外泌體在疾病診斷、治療和細胞治療等方面的潛在應用。我們期待著這些進一步的研究將有助於揭示外泌體在生物學和醫學領域中的更多神秘面向。

國防部軍醫局積極強化產、官、學、研合作之政策方針，預醫所研究團隊加入臺灣外泌體學會，並積極推動產學技術交流合作。藉由與臺灣外泌體學會及生物科技產業界的合作，妥適運用所內完善之外泌體研發場域優勢與能量，並結合最新生技產業界研發能量來推動外泌體（exosome）功能與機轉等研發工作。共同促進轉譯醫學及細胞再生醫學發展，並將這些研究成果轉化為具醫療價值的實際應用，期能提高整體研究量能及未來臨床應用有力支持。



▲圖一：設置國內高規格外體純化分析實驗室空間實景

- 
**大量樣品濃縮**  
 將樣品原液以TFF切向流過濾濃縮系統濃縮成適當比例(約20~50倍)
- 
**外泌體萃取純化**  
 使用iZON qEV提取管柱萃取及純化外泌體溶液
- 
**外泌體粒徑濃度**  
 使用奈米粒徑分析儀(NTA或DLS)分析外泌體粒徑大小及濃度
- 
**影像流式細胞儀**  
 使用影像流式細胞儀檢測外泌體表面跨膜蛋白(CD9、CD63、CD81...等)及純度分析
- 
**全基因定序**  
 抽取外泌體RNA做全基因定序及NGS分析
- 
**西方墨點法**  
 以西方墨點法檢測外泌體跨膜蛋白(CD63, CD9, CD81...等)標記物
- 
**電子顯微鏡影像**  
 以TEM穿透式電子顯微鏡觀察及拍攝外泌體外觀型態
- 
**共軛焦顯微鏡影像**  
 透過超高解析共軛焦顯微鏡獲取超高解析外泌體清晰影像

▲圖二：預醫所外泌體產學合作分析項目



▲圖三：切向流濃縮過濾系統進行初步大量檢體濃縮

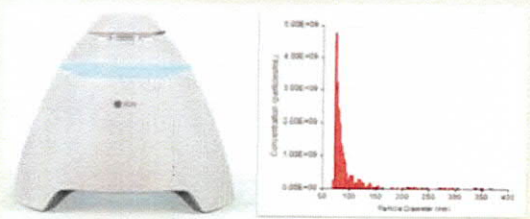


▲圖四：外泌體自動提取機提升純化效能

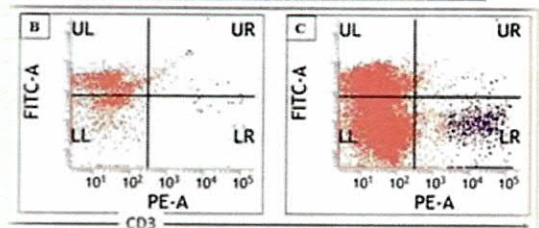
預醫所年度迄今已完成外泌體研究中心設立（圖一），建立預醫所外泌體產學合作分析項目（圖二），區分外泌體溶液萃取與純化（圖三、四）、外泌體粒徑大小分析確保穩定外泌體精準純化粒徑品質（圖五）、高階流式細胞儀快速辨識外泌體生物標的（圖六）、影像流式細胞分析儀進行外泌體純度分析（圖七）、超高解析共軛焦顯微鏡擷取外泌體生物標的清晰影像（圖八）、穿透式電子顯微鏡清楚拍攝外泌體影像（圖九）、外泌體全基因定序生物資訊分析、蛋白質分子機轉探討及細胞分生實驗等，並分別與多家生技公司簽立產學合作備忘錄，密切技術合作與交流。

預醫所將確遵軍醫局及國防醫學院的指導，積極活絡產學研合作，並持續與生醫領域的研發單位合作，共同進行外泌體的研發工作。透過轉譯醫學的發展，我們將不斷努力將研究成果轉化為實際應用，以促進國內細胞再生醫學生物科技產業的發展。期許外泌體的創新研究發展將可提供臨床的治療方法和診斷技術之新契機。

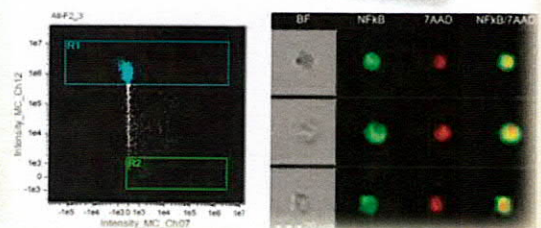
最後，我們將秉持著「健軍衛國」的精神，以研究知識和專業能力運用於保障國家安全和軍民健康的後盾，並為國家生物防護能力提供更多有力的貢獻。



▲圖五：奈米粒徑 / 濃度 / 膜電位分析儀確保穩定外泌體精準純化粒徑品質



▲圖六：高階影像流式細胞分析儀快速提供外泌體生物標的辨識



▲圖七：影像流式細胞分析儀進行外泌體純度分析



▲圖八：超高解析共軛焦顯微鏡擷取外泌體生物標的清晰影像



▲圖九：穿透式電子顯微鏡清楚拍攝外泌體影像

