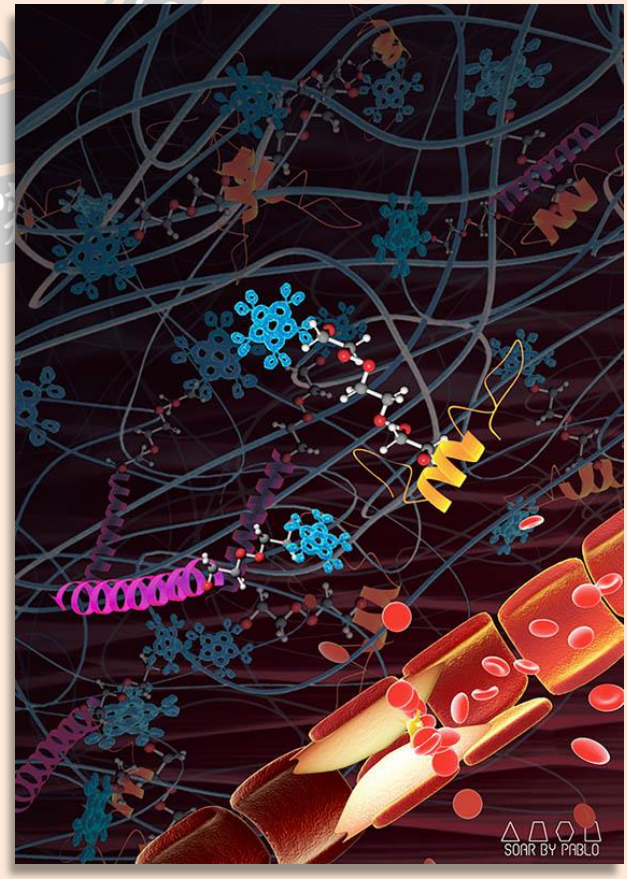
新型藥物輸送系統具導航能力

突破心血管組織再生醫學難題

中央研究院生物醫學科學研究所研究員謝清河、羅傅倫（Dr. Roffler, Steve R.）研究員團隊，利用新型奈米藥物傳輸系統結合組織工程技術，成功開發具導航能力、可重複投遞之新型標靶藥物輸送系統，使藥物、幹細胞或血管生長因子得以精準輸送至人體患部，能促進心血管疾病患者的心血管再生，新項技術也將為糖尿病引發的下肢缺血患者、癌症患者帶來福音。此研究成果 11 月 16 日刊登於國際頂尖期刊《科學轉譯醫學》(Science Translational Medicine)，並被選為重點論文，向世界主要媒體特別發文介紹。

謝清河表示，目前心血管疾病高居全球死亡率第一位，以心肌梗塞為例，大量的心肌細胞在缺血幾個小時內便會死亡，即便以溶血栓藥物或心導管介入性治療，也無法恢復正常功能，造成心臟衰竭，只能仰賴換心以維持生命。此外，臨床上也常見糖尿病所引起的下肢缺血疾病，造成病人無法行走、傷口癒合不良、細菌感染，甚至必須截肢，影響甚巨。

謝清河說，人類心血管組織再生不易，即使利用藥物或細胞治療，也無法專一、持續將藥物注射至治療部位。組織再生過程十分複雜，不僅需要多種血管新生因子，每種因子在血管新生的各個步驟中皆扮演不同的角色，其有效作用的時間長短不一、發生作用的細胞又不同、作用機制也大相逕庭。一個可行的方式是，模擬血管新生的自然節奏，利用在缺血組織內建立標靶治療的微環境，將藥物「導航」至治療部位，進行階段性的藥物、生長因子或幹細胞治療。



謝清河團隊即利用「抗體與受體具專一性結合」的概念，將由羅傅倫團隊所研發的抗聚乙二醇（anti-PEG）抗體，與生物可分解之水凝膠（hydrogel）共同混合後，注射至治療部位建立「標靶」。接下來注射帶有 PEG 的藥物，經全身循環後，仍會被引導到水膠注射的標記位置，標靶將如磁鐵般吸附藥物，藥物得以精準達到治療部位。

謝清河強調，此技術可提升專一性的多重藥物的標靶治療，可降低藥物的使用劑量，並減少對

其他健康組織的藥物毒性，使病患獲得更高效能的藥物治療。此種療法未來將可應用在臨床治療，嘉惠心血管疾病患者。藥物傳輸平台也可應用於癌症病患需長期給藥的療法，期望能提升標靶藥物的療效，減少副作用發生。

謝清河團隊表示，此技術歷經 4 年的研發與實驗，在動物實驗中已成功治療老鼠及蘭嶼豬下肢缺血，證明這項具專一性的藥物標靶平台技術，不僅可有效引導類胰島素生長因子(IGF-1)以保護組織免於壞死，也能透過白血球生成素(G-CSF)驅動造血幹細胞至患部以進行血管新生。

謝清河說明，近年許多研究致力發展多重蛋白質藥物療法，或經由連續給藥的方式治療心血管疾病，可惜成效仍十分有限。新藥開發、創新醫材，或發展治療心血管疾病之細胞療法，都需要仰賴專一、有效、能重複投遞藥物的傳輸系統以達到治療效果，這項再生醫學研究的科技突破，將可促使相關研究發展加速邁前。

論文第一作者為前本院生醫所研究助理吳佩蓉，除本院生醫所與應科中心之外，團隊成員還包括美國華盛頓大學三位教授。研究經費則由科技部、衛生福利部、財團法人台灣生技醫藥發展基金會及本院支持。

新聞聯繫人：
謝清河博士，中央研究院生物醫學科學研究所研究員、臺大醫學院教授暨臺大醫院心血管外科兼任主治醫師 phsieh@ibms.sinica.edu.tw (Tel) +886-2-2789-9074
張惟翔，中央研究院院本部媒體小組 cenvah@gmail.com (Tel) +886-2-2789-8820
論文連結: http://stm.sciencemag.org/content/scitransmed/8/365/365ra160.full.pdf