

研發癌細胞「斷電」新策略！醫工學院陳英齊助理教授獲教育部「玉山青年學者」

本校醫學工程學院生醫材料暨組織工程研究所陳英齊助理教授，以「電子導控仿生奈米醫學」之創新研究與轉譯潛力，獲選教育部 115 年度「玉山青年學者」。未來將結合北醫大完整的醫療與研究體系，持續發展奈米醫學與臨床轉譯研究，為癌症及重大疾病尋找新的治療策略。

英齊老師畢業於國立成功大學生物醫學工程學系博士班，曾於中央研究院化學研究所及成功大學化學系從事博士後研究，2025 年 8 月加入北醫大。他的研究從一個簡單的問題出發：癌細胞為了快速生長，就像一座高速運轉的工廠，需要持續的電子流動來維持能量與代謝；如果能控制這些電子的流動，是否就有機會讓癌細胞「斷電」？

2023 年，陳老師以第一作者於國際期刊《自然奈米科技》(Nature Nanotechnology) 發表研究，將具有電子傳遞能力的電活性生物膜與奈米材料結合，建立 $\text{TiO}_2@\text{MIL}$ 仿生奈米平臺。這層生物膜就像替電子建立一條傳輸通道，幫助電子更有效地移動，進而提升低劑量 X 光對缺氧腫瘤的治療效果。有了「引導電子」的能力後，陳老師進一步思考：既然可以控制電子移動，是否也能反過來，直接把癌細胞賴以維生的電子抽走？【右圖：陳英齊助理教授出席教育部「玉山學者計畫」交流活動，並獲頒 115 年度「玉山青年學者」證書】



2025 年，他以第一作者於《自然通訊》(Nature Communications) 發表另一項創新的「電子飢餓療法」。研究團隊將具有電子傳遞能力的細菌膜包覆於金奈米粒子外，打造出如同「電子吸塵器」般的 $\text{Au}@\text{MIL}$ 奈米平臺，主動抽走癌細胞內的電子。當電子持續流失，癌細胞的氧化還原平衡與能量代謝逐漸失衡，就像高速運轉的工廠被拔掉電源，最終停止運作。研究團隊並利用國家同步輻射研究中心的先進 X 光分析技術，驗證金奈米粒子確實能接收來自癌細胞的電子；當研究人員進一步阻斷電子傳遞後，治療效果也隨之下降，證實「電子轉移」正是這項癌細胞「斷電」策略的關鍵。【下圖：陳英齊助理教授開發癌細胞「斷電」新策略，利用 $\text{Au}@\text{MIL}$ 作為「電子吸塵器」，抽取癌細胞內電子並破壞其能量代謝，最終使癌細胞失去生存能力】



相關技術已完成多種癌細胞、正常細胞及小鼠模型驗證，結果顯示癌細胞對 Au@MIL 較為敏感，而正常細胞受到的影響相對有限。研究團隊也進一步將技術應用於犬隻自然發生的腫瘤，朝更貼近真實疾病情境的臨床前研究邁進；同時建立可放大至公克級的標準化製備流程，為未來大量製備與臨床轉譯奠定基礎。相關研究成果亦獲第 22 屆「國家新創獎」及 2025「未來科技獎」肯定，展現其創新性與轉譯潛力。【下圖：陳英齊助理教授相關研究成果榮獲第 22 屆「國家新創獎」（左圖左 1）及 2025「未來科技獎」（右圖左 1）肯定】



展望未來，陳老師將研究由「奈米材料開發」進一步推向「臨床應用導向的轉譯醫學」。目前已結合臺北醫學大學附設醫院、萬芳醫院及雙和醫院的臨床研究資源，除了持續深化癌症奈米醫學研究，也將相關奈米技術拓展至缺血性腦中風、糖尿病肌少症等重大疾病。

為了讓研究更貼近真實病人的疾病狀態，團隊也規劃導入患者來源類器官（Patient-Derived Organoids, PDOs），也就是利用患者組織在實驗室建立更接近真實疾病環境的「迷你腫瘤」模型，進一步評估新型奈米治療技術的效果與安全性。

陳老師表示，未來希望善用北醫大從基礎研究、臨床醫療到產學轉譯的完整生醫生態系，以「電子導控奈米醫學」及「仿生奈米載體」為核心，帶領學生與跨領域團隊，讓臺灣原創的奈米醫療技術逐步從實驗室走向臨床前驗證與

實際應用，為癌症及其他重大疾病的治療創造更多可能。(文/醫學工程學院)