

# 清華為抗癌藥物「造橋鋪路」 策反壞血管殲滅腫瘤



國立清華大學  
NATIONAL TSING HUA UNIVERSITY

2020 首頁故事

## 清華為抗癌藥物「造橋鋪路」 策反壞血管殲滅腫瘤

清華生物醫學工程所陳韻晶副教授、魯才德助理教授研發出對付癌細胞的最新療法，注射特殊研發的一氧化氮奈米載體，將惡性腫瘤血管「正常化」，即可為癌症藥物和免疫細胞「造橋鋪路」，令治療部隊如木馬屠城般進入腫瘤內部，有效殺死癌細胞。這項為癌症治療帶來飛躍性突破的研究受到生醫界矚目，刊登在國際知名期刊《自然奈米科技》(Nature Nanotechnology)。

陳韻晶老把人體的器官比喻為城市，癌細胞就像一群地痞流氓在某個角落佔據為王，釋放出血管新生因子，吸引周圍的血管爬進來當它的小弟，提供自身擴張養份，並造成正常細胞缺氧壞死；過去化療或標靶藥物等癌症治療方針主要在殺死癌細胞或腫瘤血管，但因腫瘤血管功能和結構異常，癌症藥物難以順利到達目標，且若留下少數癌細胞沒殺死，轉化為具有抗藥性的更大尾流氓，就可能造成癌症復發或轉移。

本校研究團隊翻轉當前抗癌觀念的創新治療方式則是「策反」原來作為癌細胞幫兇的新生血管，把壞血管「改邪歸正」成為能幫助癌症藥物進入敵營的好血管。陳韻晶老師解釋，亂長的腫瘤血管正常化以後，就能幫抗癌藥物和免疫細胞「造橋鋪路」，讓它們順利進入腫瘤，發揮治療效果。

但是誰能策反壞血管？陳韻晶老師找上了同系所的一氧化氮專家魯才德老師共同研究。魯才德老師指出，一氧化氮可使血管擴張、促進血液流通，因此過去即被醫學界用來治療心肌梗塞、肺動脈高血壓等疾病，但因為一氧化氮有效輸送分子的時間很短，多用於急性症狀，無法治療癌症這樣的慢性疾病。

研究團隊於是開發出乳酸及甘醇酸聚合物奈米載體，把可以釋出一氧化氮的仿生雙亞硝基鐵錯合物穩定包覆好，讓有效輸送一氧化氮分子的時間從短短的數分鐘延長為數天，並且成功蓄積在腫瘤組織，使異常的腫瘤血管恢復正常。此時，即可讓治療癌症的藥物及免疫細胞長驅直入腫瘤，一舉殲滅癌細胞。

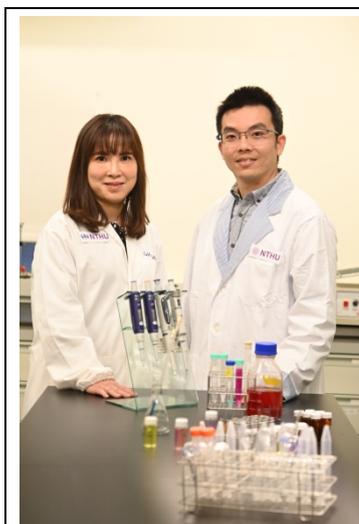
免疫療法近年成為抗癌的一道曙光，但如何讓免疫細胞成功進入癌細胞所在位置才是關鍵。陳韻晶老師表示，團隊發現這個利用一氧化氮奈米載體的「造橋鋪路」新工法後，結合免疫細胞療法，應用在動物實驗，已證實可以成功消滅小鼠的肝腫瘤。

魯才德老師強調，他所研發出的新型一氧化氮奈米載體還有容易合成的優點，3個步驟即可合成，1步驟完成劑型，適於量產。目前正在申請台灣及美國專利，未來期望能進一步與國內醫院以及製藥公司合作，將這項新型的抗癌療法技轉。

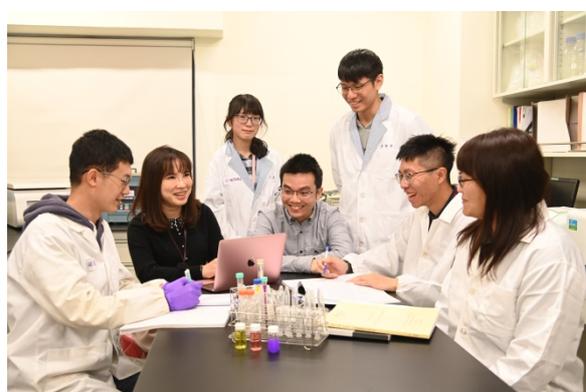
清華創全球之先，將一氧化氮奈米載體應用於腫瘤血管正常化，進一步治療癌症的研究團隊，由橫跨化學、材料、醫學工程、醫學科學等領域師生組成，除醫工

所的陳韻晶副教授、魯才德助理教授，還包括化工系王潔副教授、生醫工程與環境科學系王福年副教授、腦科學研究中心江安世主任及朱麗安博士、中研院原子與分子科學所賴品光助理研究員及生醫所許馥妃博士後研究員、嘉義大學應用化學系邱秀貞副教授、林口長庚醫院邱健泰醫師、中央大學生醫科學與工程學系許藝瓊助理教授、及清華化工所博士生宋雲傑、醫工所碩士生金珮如等，徹底翻轉當前癌症治療的概念。

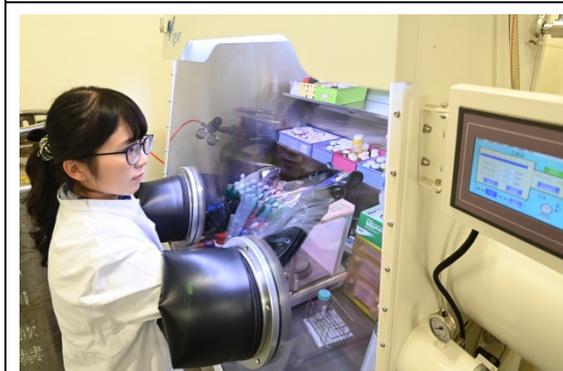
清華化工所博士生宋雲傑是這篇論文的第一作者。他說，原沒想過要攻讀博士，但碰上這個令他極感興趣的研究主題，便不想放棄，「能將研究與助人合一、開發出幫助無數癌症病人的新療法，是最有意義的事情。」



清華醫工所陳韻晶老師(左)、魯才德老師研發出讓腫瘤血管正常化的抗癌新療法。



清華陳韻晶老師(左二)、(中)魯才德老師帶領研究團隊研發出一氧化氮奈米載體，將腫瘤血管正常化。



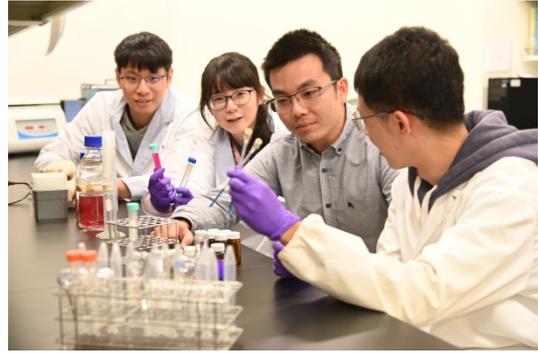
清華研究團隊是全球第一個利用一氧化氮將腫瘤血管正常化的研究團隊。



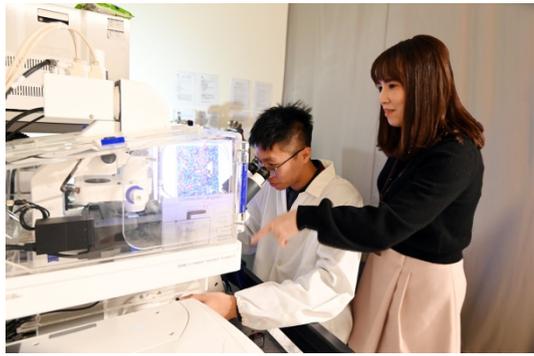
清華跨域研究團隊開發出可使腫瘤血管正常化的一氧化氮奈米載體。



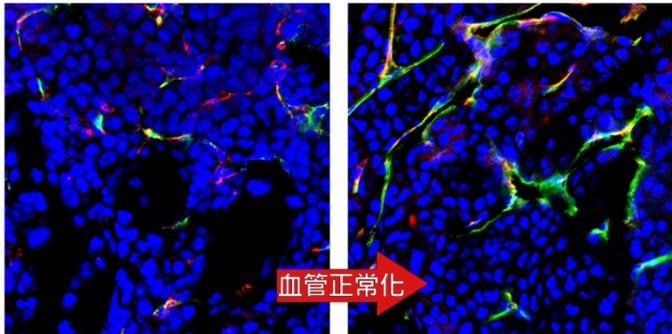
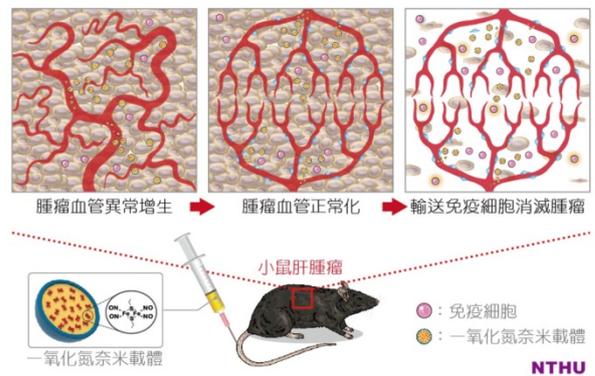
清華跨域研究團隊開發出可使腫瘤血管正常化的一氧化氮奈米載體。



清華醫工所魯才德老師(右二)帶領學生研發出新型一氧化氮奈米載體。



清華化工所博士生宋雲傑(左)在醫工所陳韻晶老師指導下研發癌症新療法。



從顯微鏡看到腫瘤內部的血管(用染劑染為螢光綠)經一氧化氮治療後恢復正常，可以輸送癌症藥物及免疫細胞

NTHU