



## 陽明焦點

# 陳右穎教授團隊利用「石墨烯」打造奈米生物晶片，讓診斷治療合而為一

石墨烯是世界上已知最薄、最堅硬、電阻率最小的奈米材料，用以打造神經探針晶片，可克服過去神經晶片沒有辦法與磁振造影同時使用的侷限

如何縮短診斷與治療的時間差，一直是亟待克服的難題。陽明醫工系陳右穎教授團隊利用奈米材料「石墨烯」，重新打造神經探針晶片深入腦部偵測神經活動訊息，包括電信號與化學物質釋放，以及深腦刺激治療，克服過去神經晶片沒有辦法與磁振造影同時使用的侷限，讓診斷治療合而為一。

一般生醫晶片利用半導體與微機電技術製作生產，可應用於生化分析、疾病的檢驗與新藥研發。不過對於腦疾病的檢測與治療，過去受限於晶片的長時間植入之生物相容性問題與磁振腦影像失真影響，導致使用傳統生醫晶片偵測神經電信號或化學物質、進行深腦刺激治療時，無法同步整合腦部電腦斷層掃描與磁振造影資訊，進行功能性腦部植入定位與治療效果評估。

石墨烯是目前世界上已知最薄、最堅硬、電阻率最小的奈米材料，研發出這項新興材料的科學家更因此獲得2010年諾貝爾物理獎，目前廣泛應用在航太、能源、資訊等領域。在科技部「台灣腦科技發展及國際躍升計畫」(108-110)跨領域整合性研究的支持下，陳右穎教授跟交大材料科學與工程學系陳三元教授、台北醫學大學神經再生博士醫學博士學位學程李宜釗教授、中研院生醫所黃聖言助研究員成立跨領域團隊，利用石墨烯材料開發出具有多維度神經活動電信號感測、化學物質偵測與深腦刺激功能的微型神經探針晶片；且具備磁振造影相容特性，可以避免磁振造影下產生渦電流傷害腦部組織與影像失真之問題。

團隊目前已經在動物試驗中獲得重要成果，不僅驗證應用還原氧化石墨烯神經探針晶片對大腦進行高頻率電刺激的深腦刺激術能改善自閉症與阿茲海默症之認知與記憶等核心症狀，同時也讓研究團隊在第一時間透過磁振造影觀察腦影像，獲知電刺激神經網絡連結變化並評估其後的治療成果。

生物醫學工程學院陳右穎教授

以石墨烯打造的神經探針晶片

團隊開發之神經探針晶片，經動物實驗驗證可增強認知功能與記憶力

研究團隊將神經探針晶片植入動物掌管行為與認知功能的丘腦部位，進行每日30分鐘、為期六日的深腦刺激，並利用磁振造影觀察腦區活化情形，證實經過晶片上微電極刺激後可以改變自閉症動物模型的神經突觸可塑性，進而改善自閉症的社交缺損症狀。在另外一項研究中，團隊開發了「memory prosthesis」的治療技術，在動物實驗中成功驗證出該團隊所開發之神經探針晶片可以增強認知功能與記憶力，有效提高最多達50%。這在未來或許有很大機會可成為改善阿茲海默症等神經退化性疾病的治療工具之一。

團隊也利用相同的技術，測量血液中Aβ勝肽的類澱粉蛋白斑塊沉積。過去阿茲海默症主要病理特徵是神經細胞外出現類澱粉蛋白斑塊堆積，這項特徵多半只能依靠腦影像來觀察。應用陳右穎教授研究團隊發展的石墨烯神經探針晶片，就能測量血清中的Aβ勝肽的水平，相較於正子攝影以及行為測試，更有助於早期診斷阿茲海默症。

陳右穎教授表示，過去神經晶片在植入人體後，常受限於手術沾黏與發炎，而影響感測訊號品質；但以還原氧化石墨烯作為晶片感測介面具有絕佳高導電性；同時在晶片外圍包覆一層抗發炎因子，能克服過去沒有辦法達到的生物相容性與訊號品質。他說，對於像是自閉症或阿茲海默症等腦部疾病，傳統上只能依賴行為或腦影像來判斷，有了可以和磁振造影相容的神經晶片，就能結合電生理與腦影像，針對不同的治療需求，設計出偵測腦內多巴胺、葡萄糖、過氧化氫等生物訊號的精準生醫晶片，有助於垂直整合診斷與治療，且為精準醫療發展奠定穩固的基石。

#### 相關媒體報導

- [自由時報：健康網》奈米碳針刺激腦部 有望改善自閉症社交缺陷](#)
- [中央社：陽明打造神經探針晶片 助診斷與治療同步](#)
- [聯合報：陽明打造神經探針晶片 助診斷與治療同步](#)
- [HiNet新聞社群：陽明打造神經探針晶片 助診斷與治療同步](#)

←Prev.    ≡    Next.→

[關於電子報](#)

[訂閱電子報](#)

[聯絡編輯小組](#)

[友站連結](#)

[上期電子報](#)

[校友服務](#)

發行人：郭旭崧 總編輯：陳怡如 執行編輯：彭琬玲 網頁維護：創創數位科技 瀏覽人數：**1 2 3 3 4 2 8**