



研究成果

奈米磁導加聚焦超音波 腦瘤治療新契機 長庚醫療團隊突破腦瘤醫療瓶頸 美國國家科學院選為重要研究成果

得獎時間

2010.08.10

獎項說明

本校電機系、化材系與長庚醫院神經外科研究團隊合作，結合磁性奈米微粒與聚焦超音波克服腦瘤醫療的瓶頸，開啓「血腦障壁」讓藥物可進入腦部發揮療效。這項研究結果於

八月九日

在美國國家科學院院刊發表，並被挑選為重要研究成果發佈在科學院電子報及網路新聞，是國內研究腦瘤治療的重要成就。

腦瘤是引起國人死亡的主要癌症之一。由於惡性腦瘤細胞會散生在正常組織中，以外科手術不易根除，必須輔以化學藥物治療。但是由於血腦障壁的阻礙，多數治療藥物均無法傳送至腫瘤細胞，因此導致病人的平均壽命僅剩一年。所以目前迫切需要的是發展出更有效的輔佐性療法，除針對惡性腦瘤細胞發揮藥效外，並且降低不良副作用以提升病人於治療期間之生活品質。

何謂血腦障壁？大腦掌管人類所有重要的生理機能，為了避免大腦受到外來物質造成不良影響，腦部血管特化出獨有的血腦障壁，除了營養物質之外，僅有少數化學物質可以順利通過血管進入腦部。

主持本研究計畫的長庚醫院腦腫瘤神經外科主任魏國珍指出，血腦障壁這個獨特的機制雖然在健康的個體發揮極大的保護功效，但是腦部產生疾病需要投藥治療時，血腦障壁就會形成極大的阻礙使藥物無法順利抵達目標，甚至僅有千分之一的藥物可進入腦部作用。所以長期以來，將藥物輸送到腦部以治療疾病，一直是醫界難以突破的瓶頸。

為了突破這個障礙，長庚醫院神經外科研究團隊與本校電機系、化材系的專家攜手合作，在衛生署國家型奈米計畫及長庚醫院研究計畫的經費、以及長庚醫院分子影像中心的先進設備的支持下，結合磁性奈米微粒與聚焦超音波克服了這個巨大的困難。

本校電機系劉浩澧副教授表示，聚焦超音波是一種可控制範圍與強度的能量，當其照射在腦部的特定區域時，可以將該區的血腦障壁暫時打開一段時間，並且不會對健康的腦部造成任何傷害。

負責研究磁性奈米微粒的化材系華沐怡副教授解釋，利用聚焦超音波針對患有腦腫瘤的大鼠頭部照射，隨即由靜脈注射帶有抗腫瘤藥物的磁性奈米微粒。把強力磁鐵固定於腫瘤區域上方，可將磁性奈米微粒導引至磁場中央，再配合聚焦超音波開啓血腦障壁的效果，抗腫瘤藥物便可集中在腦瘤病灶。研究人員更利用核磁共振分子影像，即時觀測這些奈米微粒的集中狀況，以評估給藥效率與治療效果。

血腦障壁的阻礙，讓腦瘤的化療效果並不理想，往往需要給極大劑量的藥物，讓病人承受副作用之苦。研究團隊根據腦瘤大鼠實驗的結果發現，如果配合奈米磁導與聚焦超音波治療，可以把藥物在腦瘤區域的局部濃度增加到二十倍以上。另外，實驗老鼠的平均存活時間比接受傳統療法的老鼠還長了一點六倍，是非常顯著的改善。

長庚團隊致力研發奈米磁導與聚焦超音波療法，以非侵入性方式對腦部疾病有效給藥，現階段已看到一線曙光，研究人員預期未來應用於臨床時可有效治療腦瘤並解決目前進行化療時產生嚴重副作用的問題。而除了腦瘤外，更可以應用於其他腦部疾病的投藥，以提升腦疾之治療效果與病人的生活品質。

參考論文發表: H-L Liu, M-Y Hua, H-W Yang, C-Y Huang, P-C Chu, J-S Wua, I-C Tseng, J-J Wang, T-C Yen, P-Y Chen, and K-C Wei, "Magnetic resonance monitoring of focused ultrasound/magnetic nanoparticle targeting delivery of therapeutic agents to the brain," *Proceedings of National Academy of Science USA*, 2010, Accepted (IF=9.43, 3/48 in "Multidisciplinary sciences").

