

長庚團隊開發「手術導航 導引聚焦超音波系統」 成功完成臨床試驗

◎新北市立土城醫院副院長 魏國珍

治療惡性腦瘤出現重大進展！由長庚研究團隊在國家衛生研究院及科技部的支持下所開發的「手術導航導引聚焦超音波系統」，在完成動物實驗獲得良好成效後，乘勝追擊進入臨床試驗，自 2018 年起收案 6 例。經過專業分析試驗結果顯示，無論是在聚焦超音波焦點定位精準度，或血腦障壁開啟效果均達預期成效，成功完成世界首次臨床試驗，並榮獲頂尖國際期刊「科學前沿（Science Advances）」於 2021 年 2 月刊登。長庚這項系統的臨床試驗獲得成功，除為腦疾病人帶來大福音，更將是台灣高階醫材發展的重要里程碑。

由筆者所領導的研究團隊，2008 年起與長庚大學攜手合作，首度利用常規神經外科手術所應用的手術導航系統引導穿顱聚焦超音波，由於該系統具有高度的精準性，在動物實驗時期即呈現亮眼成果，無論是引導奈米藥物載體或是傳遞治療用基因到腦部均成效良好，其獨創性與高度臨床應用價值也獲得世界多國專利，且被美國超音波協會高度



現職 長庚大學醫學系教授
長庚醫院神經外科教授

專長 惡性腦瘤之蛋白質體及基因體學研究、腦部藥物傳輸及分子標的之奈米醫學研究、清醒開顱手術、顱底微創手術、手術導航聚焦超音波之臨床應用

肯定。

目前對腦瘤的藥物治療始終效果不好，病人存活期平均只有約 14 到 16 個月。主要原因是絕大多數的治療藥物都會被腦部特有的血腦障壁阻隔在外，藥物無法進到腫瘤區殺死癌細胞。而聚焦超音波則可在腦部打開一扇窗，讓藥物在特定的時間到達指定地點，大幅提升治療的功效。

聚焦超音波是一種可以無創穿透顱骨的能量，如配合微氣泡一起作用，則



▲長庚研究團隊開發「手術導航導引聚焦超音波系統」並榮獲頂尖國際期刊「科學前沿（Science Advances）」於2021年2月刊登

可以在腦部特定區域暫時開啟血腦障壁。利用此項特性，可輸送化學治療藥物以清除腫瘤、亦可進行局部神經調控治療退化性神經疾病，對腦疾的治療有很大幫助；但是如何將超音波的能量精準引導到最適當位置，一直是醫界重大的挑戰。

長庚團隊開發手術導航導引聚焦超音波系統，其中的手術導航是藉由立體攝像機的偵測，將腦部結構與病灶等資訊即時傳輸至電腦導航系統，由電腦軟體處理並呈現出相對位置的影像資訊，幫助外科醫師進行手術，可減小傷口並降低對正常組織結構的損傷，提升手術的安全性與精準度。長庚團隊巧妙利用此項工具，將原來用於導引實體手術刀

尖的導航機改造成導引虛擬的聚焦超音波焦點，此項創新發明已獲多國報導及專利，應用性深受肯定。

手術導航系統引導聚焦超音波系統是目前世界上三大領先的系統之一，與目前其他兩大團隊相較，長庚團隊開發的手術導航導引聚焦超音波系統更具優勢。加拿大研發的核磁共振導引聚焦超音波，病人須處於核磁共振治療間長達4小時，費用高昂且耗時；而法國研發的固定式超音波系統，則需在病人頭骨上穿孔植入超音波探頭，具有侵入性且不易調整作用區域，風險較高。

長庚團隊這次完成的手術導航聚焦超音波人體試驗，共收案惡性腦瘤患者6例。經過嚴謹分析試驗結果顯示，聚



▲手術導航導引聚焦超音波系統，可幫助外科醫師進行手術，可減小傷口並降低對正常組織結構的損傷

焦超音波焦點定位精準度誤差範圍低於2公厘，核磁共振檢查呈現血腦障壁順利依時啟閉且無腦出血等不良副作用，高度顯示這項系統的臨床應用價值。

長庚開發之手術導航導引聚焦超音波系統，具有應用成本合理、定位精準度高，可多次重複使用且具高度可調節性等多項優勢，其成果歷年來除獲得國際媒體多次報導外，並贏得國家新創獎及科技部最佳技轉獎的肯定，對於提升國內高階醫材發展之貢獻不容忽視。

同時，這次高水準的臨床試驗完全由長庚醫院臨床試驗中心協助且監督完成，成果獲國際頂尖期刊報導，不僅顯示長庚科研成果受國際學界肯定，亦代表國內臨床試驗品質之嚴謹。長庚團隊立足台灣放眼國際，未來將對醫療科技的進步做出更多貢獻。🏥

