

出國報告（出國類別：開會）

2022 年第 31 屆國際醫用磁共振醫學會年會 心得報告

服務機關： 台中榮民總醫院 放射線部
姓名職稱： 部主任 蔡志文
派赴國家/地區：英國倫敦
出國期間： 111 年 5 月 7 日至 111 年 5 月 12 日
報告日期： 111 年 5 月 10 日

摘要（含關鍵字）

代表放射線部研究團隊於國際醫用磁共振醫學會 2022 年第 31 屆大會以視訊會議方式發表論文一篇，中文題目「IVIM 磁振擴散造影技術應用於偵測移植手術後早期腎臟功能（英文題目 "Intravoxel-Incoherent-Motion Diffusion Weighted MR Imaging for Early Assessment of Graft Function in Kidney Transplant"）」，與全球磁共振醫學專家交流討論研究心得與經驗，並參與大會安排多元專題會議學習醫用磁共振醫學新技術和知識。

註：關鍵字 磁振擴散造影、腎臟移植手術

目 次

摘要.....	2
目的.....	4
過程.....	4
心得.....	5
建議.....	6

一、 目的

今年本人代表放射線部研究團隊於五月十日下午時段科學專題會議的數位壁報節目單元發表論文一篇，中文題目「IVIM 磁振擴散造影技術應用於偵測移植手術後早期腎臟功能」（英文題目 "Intravoxel-Incoherent-Motion Diffusion Weighted MR Imaging for Early Assessment of Graft Function in Kidney Transplant"），大會期間有機會參與各不同領域磁共振科學專題會議，學習觀摩全球磁共振醫學專家分享基礎和臨床應用研究心得與經驗。

二、 過程

參加今年舉辦在英國倫敦舉行國際醫用磁共振醫學會 2022 年第 31 屆大會，會議內容有二日的教育課程(educational courses)及後四日的科學專題會議(scientific meeting)，往年每次大會約一萬多名來自全球的磁共振醫學專家齊聚一堂交流，討論廣泛醫用磁共振醫學相關議題。但是今年仍受到疫情影響，大會採實體和視訊會議方式進行，可能不易統計所致，今年大會沒公布出席會議人數，可是大會還是安排不同科技領域的科學會議，種類分別涵蓋從基礎研究到臨床應用、基礎影像理論探討到超高磁場技術開發應用，內容包含人體部位/器官/功能、磁共振系統/硬體/軟體開發等等各式各樣專題演講與會議論文發表。

今年國際醫用磁共振醫學會大會每天的中午時段安排全體會員大會專題演講題目：「Building Clinical Value in Cancer Care with Magnetic Resonance Imaging」、「Changing the Beat of Cardiovascular MR」、「Artificial Intelligence for MRI: Opportunities & Challenges」、「The Future of AI in Medical Imaging」，為大家勾畫出現在與短期未來的因應「AI人工智慧」蓬勃發展的磁共振造影相關研究主題與方向，以及癌症病人臨床照護和心臟血管磁共振造影的新展望。

三、心得

今年以視訊會議方式參加在英國倫敦舉行的國際醫用磁共振醫學會大會，由於會議地點倫敦與台灣時差有 7 個小時，五月七、八日下午和晚上挑選幾場有關「先進的心血管與神經磁共振造影」教學課程，了解近幾年來的過去與新進臨床運用發展，五月九日至十二日下班後利用晚上時間主要針對：(1) 膠淋巴成像 (Glymphatic imaging)、(2) 新發展「5D 全心臟掃描造影技術」、(3) 指紋磁共振造影 (Magnetic resonance fingerprinting) 等主題相關的科學會議聆聽專題演講與論文報告。

- (1) 膠淋巴成像 (Glymphatic imaging)：膠淋巴系統（又稱神經膠細胞類淋巴系統、腦部類淋巴系統）是丹麥神經科學家 Maiken Nedergaard 於 2014 年提出脊椎動物中央神經系統中廢物清理的途徑，與周圍淋巴系統的相似性，該系統主要依賴神經膠質細胞的功能來達成廢

物清理的效果性。該途徑包含一種將腦脊髓液流入大腦動脈旁薄壁組織的間質腔室內流路徑，再加上從大腦與脊髓的移除間隙液及細胞外液的清理機制，並且在睡眠期間由大腦細胞外空間的擴張與收縮進行調節。其中星狀膠細胞的 aquaporin 4 (AQP4) 水通道促進了間隙液的大體積對流流動，進而清除了可溶蛋白質、廢棄產物以及過多的細胞外液。目前現有科技而言，唯有磁振造影有潛力可能提供非侵入性的高解析影像技術用以評估監測膠淋巴系統運作功能，是研究阿茲海默症和其他神經退化症的可能機制時扮演極重要的角色。而諸多磁振造影技術中，先進的擴散權重成像技術 (diffusion-weighted imaging) 近年來被公認為極具潛力的膠淋巴系統成像的重要研究利器，最近的研究報告顯示使用較先進的特殊擴散權重磁振造影技術，再搭配適合的深入複雜數學演算模式，很有機會用來探究腦部組織內小膠質細胞 (microglia) 和星形膠質細胞 (astrocyte) 在微觀下的形態學，進而探討腦神經組織移除代謝廢棄物的清理機制，期待對於腦神經系統退化性或精神疾病的致病機制與生理病理學有中要突破。

(2) 新發展「5D 全心臟掃描造影技術」：心臟磁振造影檢查技術算是整個磁振造影科技領域中起步較晚的項目，現階段雖然已逐步地克服許多因生理運動(如呼吸、心跳等)所產生的造影技術困難，取得清晰心臟磁振造影像已非難事，但是仍需耗費許多時間，且無法有又取得精準無瑕的 3D 型態與動態全心臟影像。拜近年來科技與技術不斷的進步改良所賜，現實已有專家學者開發出特殊造影取像技

術，能在自由呼吸當中取得心臟磁振造影資料，之後利用強大與精細的影像資料重組技術建立 5D (x、y、z、cardiac、respiratory) 全心臟磁振造影像，非常有利於態與動態全心臟影像檢查。

(3) 指紋磁振造影：此新穎的技術利用磁振造影快速定量波序，可在短時間內完成（約數分鐘）同時取得多種組織參數的磁振弛緩時間的 (relaxation time) 定量影像，再利用模式辨認方法，將量測到的信號與事先模擬的信號字典進行比對，進而得到組織的參數，是一項同時定量多種磁振造影參數的新方法。MRF 影像重建經過與龐大的電腦模擬資料庫 (dictionary) 比對，並搭配影像組學 (radiomics) 驗證鬆弛時間多參數影像，應用在正常腦灰白質、腦腫瘤與腫瘤周邊浸潤組織之定性組織診斷，未來很有潛力用來準確的探知人體組織的物理與病理特性，對於疾病的偵測及其病理過程與狀態等有非常高的助益，是未來醫學影像臨床應用與發展非常重要的焦點。

四、 建議（包括改進作法）

本部為改善磁振造影冗長排程問題，今年度在院部長官大力支持下計畫添購新型 1.5T 和 3T 磁場強度 MRI 各一部，今年參加國際醫用磁共振醫學會 2022 年第 31 屆大會，廣泛收集知名大廠奇異公司 (GE)、西門子公司 (Siemens)、飛利浦公司 (Philips) 新型磁振造影資料，其中尤其針對西門子公司 (Siemens) 的最新發展趨勢與近期新推出產品和技術做較深入了解，以為本院未來發展作更適當的規劃。這次

MRI 設備採購計畫高度建議包含「膠淋巴成像」、「5D 全心臟掃描造影」、「指紋磁振造影」等相關先進技術，雖然在這一兩年內相關技術可能尚未有成熟產品，計畫在採購過程中爭取廠商在本案履約初期提供研發中(work-in-progress) 版本功能，之後有成熟產品再做免費版本功能升級，以有效強化本院未來影像醫學研究與臨床服務量能，並提昇醫療服務品質。