

國內國際會議報告（類別：國際會議）

參加北美放射醫學會 2023 年大會報告

服務機關：臺中榮民總醫院 放射線部

姓名職稱：蔡志文

國家/地區：美國/芝加哥

出國期間：2023 年 11 月 24 日至 2023 年 12 月 1 日

報告日期：2023 年 12 月 18 日

摘要

今年代表台中榮民總醫院放射線部於北美放射醫學會 2023 年第 109 屆大會發表神經放射診斷醫學相關壁報論文一篇，論文題目「人工智慧系統輔助磁振造影像量化以應用於自發性顱內低壓之硬膜外血液貼片的療效評估」，大會期間有機會參與各不同領域放射診斷專題會議，與吸收學習全球放射診斷醫學專家所分享的臨床研究心得與經驗，並參觀全球各知名醫學影像設備廠商展示場，蒐集各式先進新穎的放射診斷醫療利器，了解未來醫療發展的方向與趨勢。會期當中特別參加 Sustainability in Imaging 和 Generative AI 兩項主題學習新知，並蒐集 PET-MRI 設備相關新機型功能資料，以利未來本院重要設備採購建置作業。

關鍵字：磁振造影、自發性顱內低壓、硬膜外血液貼片、人工智慧系統

目 次

一、 目的	1
二、 過程	1
三、 心得	2
四、 建議事項	4

一、目的

今年代表台中榮民總醫院放射線部於北美放射醫學會 2023 年第 109 屆大會發表神經放射診斷醫學相關壁報論文一篇，論文題目「人工智慧系統輔助磁振造影像量化以應用於自發性顱內低壓之硬膜外血液貼片的療效評估 (英文: Predicting outcome of the epidural blood patch in spontaneous intracranial hypotension by using an artificial intelligent aided quantitative MRI approach)」，大會期間有機會參與各不同領域放射診斷專題會議，與吸收學習全球放射診斷醫學專家所分享的臨床研究心得與經驗，並參觀全球各知名醫學影像設備廠商展示場，蒐集各式先進新穎的放射診斷醫療利器，了解未來醫療發展的方向與趨勢。

二、過程

參加今年舉辦在美國芝加哥舉行北美放射醫學會 2023 年第 109 屆大會，會議日期自 11 月 26 日起至 11 月 30 日止共五天的會議課程，大會安排會議課程內容涵蓋三百多個教育、科學課程與三千多篇論文報告，讓來自全球的五萬名放射醫學專家齊聚一堂交流廣泛討論相關議題。今年北美放射醫學會大會的學術專題會議主要區分為四大主題課程: [1] 教學課程(Education Course)、[2] 科學會議(Science Session)、[3] 學習中心劇場 (Learning Center Theater Presentation)、[4] 全體會議(Plenary Session)。同時，今年大會期間共有 700 多家全球影像醫學相關設備儀器與影像資訊軟體技術供應廠商，在南、北兩棟大樓寬廣的展示區中佈置新穎展示攤位，展現令人眼目一新的各式新型醫學影像及相關設備商品。

在此次會議我們團隊的電子壁報論文 (題目:人工智慧系統輔助磁振造影像量化以應用於自發性顱內低壓之硬膜外血液貼片的療效評估)，被安排在 11 月 29 日中午科學專題會議的神經放射時段 12:45 - 13:15 在 Learning Center 教學展覽場，由本人向現場的專家學者一同討論分享「硬膜外血液貼片」的臨床診斷和治療經驗。介紹使用約 10 分鐘左右的縮短型 MRI (abbreviated MRI) 的方法，能在硬膜外血液貼片的處治後即可有效評估自發性顱內低壓病人的治療效果，藉以判定是否需要重複這項侵入性治療的依據。會後並與美國亞利桑那州立大學神經放射科資深教授 Raymond F. Carmody 交流，分享臨床與教學經驗。

會議期間亦參訪影像設備廠商展示場，觀摩放射診斷相關的先進新穎設備，其中 SIEMENS 公司所推出的 photon counting CT (NAEOTOM Alpha) 是今年展覽場的焦點之一，此設備使用最新的光子計數感測器能精準接受穿透過受檢查者身體的每條 X 光射束訊號，其成像的效果遠優於過去傳統機型只能每次量測多束 X 光訊號總能量的技術，使得 photon counting CT 能夠在更低 X 光劑量地暴露照射下和提供更細緻影像解析度的 CT 影像。此先進 photon counting CT 自 2019 年即在 SIEMENS 公司與美國 Mayo Clinic 合作開發後，現已成為全球注目焦點，據聞至今年度為止已有上百家國際知名醫學中心已安裝或準備安裝這款新的醫療利器，期待未來不久後國內就會有機會出現新的 photon counting CT 服務民眾。

此次參與會議特別計畫收集 PET-MRI 相關資料，分別參訪 SIEMENS 和 GE 公司所推出的 PET-MRI，其中 PET 主系統部分 GE 公司採用 Time-of-flight 偵測器技術，能有較高影像解析度、較快掃瞄速度及使用較低輻射劑量。參訪 GE 公司展覽場現場時，由該公司 PET-MRI 全球市場經理 Almos Elekes 博士帶領介紹近期所推出之新影像設備產品，當中新推出的機型產品有新功能大幅提升腦部影像品質，尤其是新機型使用快速腦部掃描技術，在每次 PET 影像掃描後並隨即進行腦部 MRI 影像掃描，運用影像校正技術處理，即時計算冗長掃描時間中病人 MRI 頭部晃動的位移差異，用以修定改善 PET 因影像錯位而產生模糊影像的缺點，此技術明顯改善腦部 PET 影像解析度品質，因此長久以來「Nuclear medicine 的影像是 Unclear image」的玩笑話即將成為過去式了。假若明年度本院的 PET-MRI 採購案能順利進行完成設備建置，中榮的腦科專家門將能充分運用此 PET-MRI 設備的強項功能，預期將能在腦部相關的研究量能獲得加速，渴望迎頭趕上北榮夥伴。

三、心得

今年的北美放射醫學會 2023 年第 109 屆大會五天會議課程安排三百多個教育、科學會議課程與三千多篇論文報告，內容涵蓋各領域可謂包羅萬象，其中學術專題會議之四大主題課程中，報告人對於「學習中心劇場 (Learning Center Theater Presentation)」主題部分所安排的課程特別有興趣，特別在本報告作較詳細介紹。

此課程以劇場概念方式來展現的會議課程，自去年首創提供單個劇場的場地，安排 long COVID、photon counting CT、AI/machine learning 和 molecular imaging 等富有創意與轉譯科學的主題，提供在這些新領域上有構想與初步研究成果的學者們，在此發表分享最先進的創新研究成果。這項創新的教學會議課程在推出後廣泛得到好評，在此成功經驗後，今年由原本單個劇場增加為兩個劇場，五天的會期分別設計四個主題：(1) 生成式人工智慧 [Generative AI]、(2) 永續的影像學 [Sustainability in Imaging]、(3) 免疫療法的影像學 [Imaging in Immunotherapy]、(4) 治療診斷學 [Theranostics]等，繼續安排在這些最先進的創新領域上有構想與初步研究成果的學者們分享經驗，報告人在 11 月 26 日首日參加此課程後感覺其效果的確令人耳目一新，有別於過去北美放射醫學年會傳統上主要偏重於臨床學術和經驗的發表與討論。因此，這次會議期間特別選擇參加多堂的 Sustainability in Imaging 和 Generative AI 兩項主題的課程以吸收新知，這兩項主題的會後心得如以下報告：

(一) 生成式人工智慧 [Generative AI]

近年來大家普遍所使用在醫學影像研究應用的 AI 技術大約皆可歸類為分辨式人工智慧的模式 (Discriminative AI models)，此技術的特色是運用有標註的資料，「訓練」篩選出一個好的分類器來擷取預定的結果標的 (predetermined outcomes of interest)。這類學習模式需要倚賴大量高品質具有標籤的標註資料，且需較高模型訓練成本，因此這類大型複雜分辨式 AI 模型的發展到很大的限縮；因此以結果面而言，在放射診斷學的應用發展上僅能分析辨認 X 光片中的肺炎病灶是否與 COVID-19 有關連，辨認乳房攝影像中是否有腫瘤或腦部影像中是否有出血等，目前其臨床應用價值仍有許多侷限。

生成式人工智慧則是巧妙的運用多工(multitask) 和跳出框架功能 (out of the box job) 的處理技術，且訓練過程中再引入強化學習 (Reinforcement learning) 機制，協助引導模型快速朝向「正確」合用的方向收斂。並且這類的 AI 模式可再結合自然語言處理後能夠創造生成自然語言和其他如音樂、圖像和各種形式的資料，未來很有潛力運用此技術進行影像分析處理後即能產出報告，將很有可能成為放射診斷醫師的好幫手。以上是此部分會議後初淺的收穫，現階段因本身相關背景不足吸收有限，且這技術也在初期發展中，相關研究報告發表成果仍在前期階段，相關議題尚未有具體結論，未來有賴更用心深入收集資料與學習。

(二) 永續的影像學 [Sustainability in Imaging]

面對全球氣候暖化，世界各國紛紛導入並推廣碳足跡(Carbon footprint)的概念，而醫療院所的碳排放量約占全球的4%以上，但按照世界各個國家開發程度不同，醫療院所的碳排放量比重亦有很大差別，以較先進開發的美國而言其碳排放量約占全國的10%居全球之冠，而台灣亦是屬前段班的國家，目前醫療院所的碳排放量在台灣已高於全球國家的平均值。據目前統計資料顯示，MRI、CT、Interventional Radiology等醫療設備作業有關的耗電量與耗材是醫療院所的碳排放量主要來源，當中尤其是MRI的碳排放量比更遠高於其他影像設備。因此，北美放射醫學會近年來已開始鼓勵放射診斷醫師們著手做好醫療設備管理，以有效減少設備使用的耗電量和耗材來降低碳排放量，尤其今年特將此議題列入「學習中心劇場」的主要議題，五天的會期均安排有影像學的永續發展課程，讓在世界的不同角落已開始著手進行影像學的永續發展相關研究的學者們在 Learning Center Theater 發表分享初期研究成果。此次會議學習收穫很多，深深體會這是放射診斷醫師們必須審慎認真面對的問題，未來值得我們繼續努力，在中榮展開相關工作一起為全球永續發展而努力。

四、 建議事項

(一) 啟動內部永續的影像學發展作業

短期內邀集工務室同仁與儀器設備廠商共同合作，展開 MRI、CT、Interventional Radiology 等所有醫療設備的耗電量監測和記錄，以清查本部所有醫療設備的耗電量狀況，率先完成本部醫療設備的碳盤查；同時，亦要求廠商們提供所有醫療設備在備用(standby)與閒置(idle)時段的供電狀態設計，以利規劃未來積極「淨零碳排」措施。

(二) 擴展永續的影像學院外合作

藉由上述短期內所收集的資料為基礎，邀集國內 ESG 專家合作，擬定研究計畫展開實際的措施有效的調控管理 MRI、CT、Interventional Radiology 等醫療設備的耗電量，擬定放射線部降低碳排放量計畫與行動。目前已與中興大學森林學系柳婉郁教授有初步聯繫，未來可展開相關議題的指導和合作。

(三) PET-MRI

本部與核醫科合作計畫在第一醫療大樓 B2 建置 PET-MRI，此次參加北美放射醫學會 2023 年大會現場收集資料後，目前有 GE、SIEMENS 兩家廠商 PET-MRI 較受歡迎，其中 PET-MRI 設備中的 PET 主系統部分，目前因為 GE 公司獨有 Time-of-flight 偵測器技術，普遍較受核醫醫師青睞；另外 MRI 系統部分，本部醫師與放射師同仁都熟悉兩家廠商設備，未來應無特別意見。因此此次本院 PET-MRI 設備採購的機型產品和功能需求，本部擬配合核醫科需要儘速展開採購相關作業，以讓 PET-MRI 在中榮早日啟用。

(四) 生成式 AI 的未來展望

過去使用分辨式 AI 技術在醫學影像輔助診斷的研究，需要很大量且耗時的人力做影像標註，對於在檢查作業報告量繁重的放射診斷單位同仁是一件非常吃力與不容易達成的任務。近來生成式 AI 時代的來臨，有機會擺脫大量人力影像標注的問題，且配合自然語言處理產出影像診斷報告，其未來發展更富潛力，應該值得我們密切關注，並積極與外部專家聯繫擴展院外合作機會。