

出國報告（出國類別：開會）

美國腎臟醫學會年會壁報論文發表

服務機關：臺中榮民總醫院內科部一般內科

姓名職稱：黃俊德主治醫師

派赴國家/地區：美國奧蘭多

出國期間：2024年10月22日至2024年10月28日

報告日期：2024年11月29日

摘要

本次出國的主要目的是參加於美國聖地牙哥舉行的美國腎臟醫學會（American Society of Nephrology, ASN）年會，並發表關於人工智慧在腎臟科應用的最新研究。論文題目為《預測透析中低血壓：機器學習與深度學習方法的比較分析》，探討了兩種 AI 技術在臨床預測中的效能與適用性。會議期間，除了專注於論文發表，也積極參與學者間的討論，提出問題並交換意見，學習不同的研究方法與應用策略。此外，亦參加了多場關於腎臟病診療與人工智慧技術的學術演講，深入了解全球腎臟醫學的最新發展。期間也與美國的指導教授及醫師重聚，探討未來合作與研究方向。此行收穫豐富，整理了會議中獲得的關鍵資訊與洞察，並提出建議以助本院在智慧醫療領域的未來發展，供決策者參考。

關鍵字：機器學習，深度學習，血液透析，低血壓，預測

目 次

一、 目的.....	1
二、 過程.....	1
三、 心得.....	3
四、 建議事項	3
五、 附錄.....	5

一、 目的

本次出國開會的主要目的，是將過去一年的研究成果於美國腎臟醫學會年會進行壁報論文發表，期望透過參與目前最多全球腎臟醫師出席的年會，跟擁有共同研究領域興趣的醫師交流，以增加能見度，並了解目前該領域最新的研究進展，以做為未來研究方向設定的參考。

二、 過程

(一) 事前投稿

美國腎臟醫學會年會（ASN）是腎臟領域每年最重要的學術會議，需於每年的 5 月底以前投稿，審查結果在每年 8 月初公布，獲得接受發表後，除了列印實體壁報外，還可以選擇增加上傳電子檔在 ePoster 的方式，供與會人士線上瀏覽。

(二) 會議前場勘和挑選演講場次

因為被排定於大會第一天上午貼壁報，怕飛機會有意外的班機延誤，因此訂了提早大會開始前一天的傍晚時間抵達會場附近的 Airbnb 下榻，除了調整時差外，也順便去附近的超市購買食材，以節省開會期間的生活費用，期望控制開支在補助的預算內。ASN 在大會開始前一天開放領取大會註冊人員識別證和會議簡章，會場位於聖地牙哥市中心的 Convention Center，由於會場非常大，從東側的會議廳到西側的會議廳，走路要 10 分鐘的距離，我怕當天找不到報告的場地，特地提早一天到會場領證後先熟悉整個場地規劃和相對位置，發現大會有很貼心的將相同主題的場次安排在相近的會議廳，避免聽眾和講者在換場間要趕場來不及下一場演講。另外，ASN 提供的大會 App 也十分好用，下載後可以自己挑選有興趣的演講主題或論文報告場次，排進 App 內的會議行程中，會議開始前 15 分鐘可以設定提示，顯示下一場的主題和場地位置，讓與會者更好組織自己會期間的行程。

(三) 壁報論文發表過程

我的主題被歸類在 Augmented intelligence 的專區。在壁報展示期間，有 5 位參訪者停留在壁報前詢問壁報內容的相關問題，包含日本透析儀器廠商的研究部門代表、台灣的醫師、美國的醫師等，提問的內容主要還是聚焦在預測模型的設計原理，臨床使用方式，以及如何架接到醫院的資訊系統。在互動的過程中，發現廠商比較在意的是 AI 軟體怎麼跟儀器做搭配運用，而醫師比較有興趣的問題則在資料庫的資料來源，選用的預測參數，以及模型落地運用的流程。其中，有間 Diallytix 的美國廠商，在年會結束後，有聯絡我洽談未來合作的機會，主要是開發和整合透析資訊系統，或許可以激發出一些商轉的機會。

在相同領域的壁報和口頭論文題目中，可以發現有不少團隊利用影像的資料來預測

實驗室的檢驗報告，例如利用腹膜透析病人的腹部超音波影像來診斷腹水中白血球的數目，用以提前輔助是否有達到腹膜炎的白血球數量；利用血液透析病人使用居家型可攜式心電圖機器的圖形診斷高血鉀和低血鉀，讓病人可以提早知道自己血鉀的濃度做因應；擷取人工腎臟的照片，利用人工腎臟上血液顏色的深淺，診斷病人血色素的濃度是否大於 10mg/dl，以作為是否施打 EPO 的依據等，這類的研究特色都是屬於利用影像來訓練，以抽血數值做黃金準則當標註，然後挑選合適的臨床用途當題目，跟傳統用影像訓練來診斷影像不同，優勢是這類以抽血數值當監督式學習的機器學習，不需花費醫師大量人工標註影像的時間，可以快速標註，具備快速建模的特色。然而，這類概念性的實驗，還是有後續臨床運用的細節需釐清，包含準確度能否被臨床醫師接受，落地運用的成本和現行便宜的抽血成本相比，是否符合經濟效益等，都需要再進一步研究。

(四) 會議期間演講內容的重點摘錄

High impact clinical trial

本次 ASN 的第二天早上有安排 90 分鐘的時段讓尚未正式發表的 Randomized Control Trial 搶先報告初步成果。其中一個 RCT 跟我目前的研究領域比較有相關，發表的是 Perry Wilson 的團隊，他之前發表在 JAMA 說使用 EHR 的 AKI alert 在單一醫院或多中心的 RCT 中並沒有辦法改變病人 AKI 的預後。後來又在去年於 Nature Medicine 發表將研究重點放在加入 AKI alert 後的藥物調整介入，分別選了 ARB/NSAID/PPI 三大類，在 EHR 警示發生 AKI 後於介入組主動由系統提醒建議醫師停藥或換藥，對照組則不主動提醒，靠臨床醫師查房發現並決定，結果顯示，整體而言藥物調整的變化在介入組相比最照組只有 PPI 的部分有減少開立，ARB 和 NSAID 則是兩組開立情形沒差異，針對 PPI 停藥的比例在介入組比對照組高且該組 AKI 的預後也比較好，但整體而言，AKI E-Alert 並沒有降低 AKI 的預後。

今年他的團隊又在 JAMA 發表 KAT-AKI 試驗指出，使用量身定制的支持工具與 AKI 進展至更嚴重分期、需要透析或住院期間死亡的複合預後並無顯著相關性。由於住院期間的急性腎損傷有許多原因，診斷也較為困難，作者假設其與不良預後相關的部分原因在於醫療提供者不清楚如何在早期進行診斷測試，以及可能實施哪些治療建議。鑑於先前研究已顯示 AKI 的高發生率及其與住院患者不良預後的相關性，Wilson 與其團隊設計了一項隨機、平行分組、研究者盲法的臨床試驗，評估專為臨床決策設計的支持工具是否能改善此類患者的干預措施與結局。根據試驗設計，該支持工具在檢測到 AKI 後，向由研究醫師與研究藥師組成的「腎臟行動小組」發送警示。這些警示在檢測後 1 小時內提供有關五大類別的個性化建議，包括診斷檢驗、水分管理、鉀平衡、酸鹼平衡及藥物調整建議，這些警示對任何有電子病歷訪問權限的醫護人員都是即時可見。研究的主要看的結果，是住院期間在隨機分組後的 14 天內發生 AKI 惡化至更高分期、需要透析或死亡的複合預後。次要結果包括隨機分組後 24 小時內完成建議的比例。研究共隨機分組 4003 名患者，年齡中位數為 72 歲，47% 為女性，23% 為黑人。其中 1999 名患者被分配至實驗組，2004

名分配至常規護理組。總計研究人員提供了 14,539 項建議，每位患者的建議中位數為 3 項。研究人員指出，96.2% 的患者收到了關於一般診斷與監測的建議，79.8% 收到水分管理的建議，15.5% 為鉀平衡建議，10.3% 為酸中毒評估與管理建議，54.7% 為藥物建議。主要結果的分析顯示，整體中有 19.1% 出現相關不良事件，實驗組（19.8%）與常規護理組（18.4%）之間無顯著差異（相對風險[RR]：1.07；95% 置信區間[CI]：0.94 至 1.22；P=0.28）。同樣，AKI 進展比例（13.5% 對 13.0%；平均差異 0.5%；95% CI：-1.6% 至 2.6%）、透析（1.6% 對 1.5%；平均差異 0.1%；95% CI：-0.7% 至 0.8%）及死亡率（9.6% 對 9.2%；平均差異 0.4%；95% CI：-1.5% 至 2.1%）兩組間均無顯著差異。進一步分析顯示，實驗組有 33.8% 的建議被實施，而常規護理組為 24.3%（平均差異 9.5%；95% CI：8.1% 至 11.0%）。

這樣的研究設計和我目前 AI AKI 預測落地應運用的方式幾乎是一模一樣，差別只在於 KAT-AKI 是在確定發生 AKI 後才介入，而我的研究是提前 24 小時出現 AKI 高風險警示時介入。Wilson 的研究結果，初步有兩個重點，一是實驗組研究人員給建議後，臨床第一線照護人員的遵從度只有 3 成左右，回顧過去文獻，遵從度低於 7 成的研究，似乎都是沒有顯著改善 AKI 的風險；另一個重點是，治療 AKI 可能預防勝於發生後的處理，在目前文獻都尚未有預測型 AKI 的隨機分配試驗，或許我的研究可以提供學術界一個探討提前預測提前介入的方式，是否能改善 AKI 的風險。但值得注意的是，假設臨床遵從度過低的話，可能會造成實驗組和對照組的預後無顯著差別的狀況，回國後，我初步分析自己研究開始收案 3 週來的結果顯示，研究人員執行建議的遵從度只有 4 成到 6 成之間，而落實到第一線臨床照護的醫療人員後，遵從度可能更低，其中週末期間無人力持續回饋和收案，是一個大問題，這都是目前要再思考改進研究設計的地方。

三、心得

這次能順利出國開會，真的要非常感謝院方的鞭策和提供行政院公費的補助機會，參加國際會議除了發表自己的研究之外，也有機會參考同領域其他人的研究，一方面了解大家做到什麼程度，另外若有問題也可以互相交流，甚至現場的聽眾就有可能是未來的 reviewer，對於聽眾的問題，我回國之後也有再進一步分析資料，納入論文補充說明附件中，整體而言，是一個非常有效率的學術交流互動。

這次在開會前就先決定好自己想聽的主題，並且會議上和 UCSF 的指導教授敘舊，並安排回國後的線上會議討論我的研究設計，整體的行程非常緊湊充實。

四、建議事項

(一) 分享 ASN 重要內容給科內未參加會議的醫師，安排時間，每人整理有興趣的演講做分享

考量科內不是每個主治醫師或是總醫師都有機會去 ASN，一個人去又沒有辦法將所有會議內容全部聽完，如果規劃一個時間，讓每位醫師挑選自己有興趣的兩個演講

做重點摘要，就可以讓全科的人一起 update 並吸收最新的資訊，並且腦力激盪下一步的研究方向，將公費開會的效益極大化。

(二) 臨床試驗設計輔導

這次開會聽到很多研究團隊都在做 pragmatic RCT 或是 cluster randomized control trial，而中榮今年也通過衛福部兩大 AI 中心的計劃，其中 AI 影響性研究中心主要就是要負責透過研究設計，釐清智慧醫材定價與醫療價值之科學性關係，確定 AI 醫療應用在臨床和醫療經濟上的價值，因此有別過去主要做回溯型資料的研究，建議本院也可以聚焦這些前瞻性 RCT 的研究，提供研究設計、trouble shooting、和統計方式的輔導，讓醫師能更有效率的執行 RCT 研究。

(三) 整合科內研究資源，共同開發 AI 驅動的腎臟疾病診療平台

在腎臟醫學年會的會議中，雖是看到百花齊放的研究，但缺點是皆以個別的研究為主，缺乏橫向整合的 AI 診療平台。以腎臟科為例，我們或許可以透過由上而下的藍圖規劃，將智能化開發分為四大面向，包含篩檢、診斷、治療、衛教等，尋找一個科內有共識的疾病主題，將大家的研究資源做整合，協力將一個問題做深做廣，開發出一個科內一條龍式的 AI 運用平台，靠打團體戰的策略，發揮一加一大於二的效益，建立醫院的領先優勢。

(四) 建立或引進高效易用的 AI 開發分析平台

隨著醫院內的 AI 模型落地運用，模型的管理、部署，以及監控和優化將是未來一個重要的課題，這次 ASN 會議，也有參觀到一些廠商的攤位，提到一些可以將自動化機器學習，模型部署、模型健康度做整合的產品，優點是對於沒有深入了解程式語言的醫療人員，也可以用平台開發自己有興趣的 AI 模型，省去排隊跟工程師合作的障礙，而模型部署後，落地的監控和後續的優化或是淘汰機制，也是需要一套管理平台，或許醫院可以朝這個方向做一評估和完整規劃。

五、 附錄

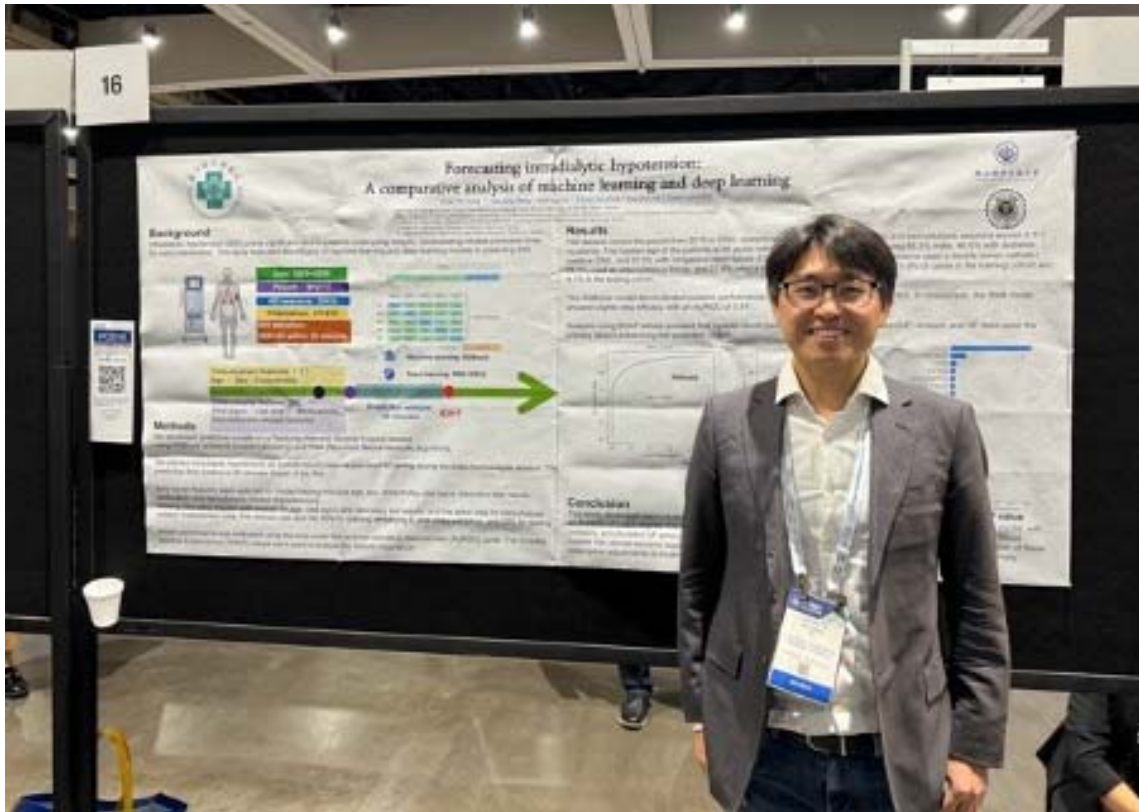


圖 1.壁報論文報告現場照片