

出國報告（出國類別：開會）

美國神經科學會年會

服務機關：成大醫院

姓名職稱：林中仁 主治醫師

派赴國家：美國

出國期間：20241004-20241011

報告日期：20241015

摘要

本報告總結了參與 2024 年美國神經科學學會 (SfN) 年會的經驗與收穫。此次大會涵蓋基因療法、神經退化性疾病、光遺傳學、深腦刺激及人工智慧在神經科學中的應用等前沿議題。我深入了解基因療法在肥胖症和帕金森氏症中的創新應用，並對 Injetrode 及光遺傳技術在疼痛管理中的潛力印象深刻。

心得部分強調了大會促進跨領域合作的重要性，並對個性化疼痛治療模型的未來發展提出建議。同時，本報告提出強化居家療法、推動學術合作及制定倫理規範的方向，期望將這些新技術應用於臨床。

大會不僅增進了我的專業知識，還啟發了未來研究的想法。我建議同領域學者積極參加此類國際活動，以擴展視野、促進交流，並推動神經科學的進步與創新。

關鍵字：

美國神經科學學會、基因療法、神經退化性疾病、光遺傳學、深腦刺激、人工智慧、疼痛治療

目次

目的.....	P.1
過程.....	P.2
心得.....	P.4
建議事項.....	P.5
附錄.....	P.6

目的

此次參加Neuroscience 2024大會的目的多元且深遠，包含以下幾個層面：

1. 掌握神經科學領域的最新研究動向
隨著科學技術的進步，神經科學正不斷跨越新的界限。基因編輯、光遺傳技術、腦機介面（BCI）等創新方法為腦部疾病的診斷與治療帶來了新的契機。了解這些前沿技術的研究進展，有助於我在疼痛管理領域中尋找靈感與突破點。
2. 促進跨學科合作的機會
Neuroscience 2024 匯集了神經科學、工程、臨床醫學與產業界的專家，這是建立研究合作的重要平臺。我希望透過參與討論與交流，找到潛在的合作機會，將其他領域的創新應用於疼痛管理。
3. 深入探討非侵入性疼痛治療的發展潛力
鑒於疼痛管理領域中的挑戰，我特別期待學習 Injetrode、光遺傳技術及其他神經調節技術在疼痛控制方面的應用。這些方法的發展不僅能降低患者對藥物的依賴，也可能解決傳統侵入性治療的風險問題。
4. 了解人工智慧在醫療中的應用
本次大會的另一目標是探索 AI 和大數據在神經科學研究和個性化治療中的角色。透過這些技術的導入，有望提高臨床療效並降低醫療成本，特別是在遠端治療和偏遠地區的應用。
5. 拓展個人學術視野與影響力
除了汲取新知之外，我也希望在此次大會中與國際學者互動，提升個人的學術影響力，並進一步促進未來的研究合作。這次參加大會不僅是學術之旅，更是一個重新思考與定位未來研究方向的機會。

過程

此次參與 Neuroscience 2024 大會期間，我全程投入於多個不同專題的報告、論壇和工作坊，並在海報展示區與多位研究者進行深入討論。以下是大會過程中的重要經驗：

1. 多場專題演講

- **基因治療與神經退化疾病**
在基因療法的專題中，我特別關注到MeiraGTx 的研究，展示了如何針對MC4R 基因缺陷使用腺相關病毒（AAV）進行基因傳遞，成功控制實驗鼠的體重。此案例啟發了我思考基因療法在疼痛調控中的潛力，如針對與疼痛敏感度相關的基因進行調控。
另一場討論集中於GT-02287藥物的發展，該藥物能有效提高 GCase 酶的活性，抑制 α -突觸核蛋白的累積，為帕金森病治療提供了新思路。
- **阿茲海默症的最新進展**
在神經退化性疾病研究中，另一個重點是阿茲海默症的藥物發展與臨床試驗。報告中特別介紹了新型抗體藥物如何抑制 β -澱粉樣蛋白的聚集，顯示出延緩病程的潛力。這部分的内容提醒我，未來神經退化病變的管理也可能與疼痛管理技術相結合，開啟新的研究方向。

2. 工作坊與小型論壇

- **光遺傳學與 Injectrode 在疼痛管理中的應用**
參與專題工作坊時，我深入了解了光遺傳技術如何以精準且非侵入的方式調控神經活動。Injectrode 的可植入電極系統也成為討論焦點，該技術能有效降低慢性疼痛患者的侵入性治療風險。這些技術不僅提升了療效，也為未來慢性疼痛患者提供了更多治療選擇。
- **腦機介面的臨床應用**
在腦機介面技術的專場中，我親身體驗了由 Northwestern University 開發的最新BCI 介面。這套系統不僅用於癱瘓患者的復健訓練，也展示了在疼痛調控中的潛在應用。

3. 海報展示與學術交流

- **海報展示區是我進行深入交流的主要場所之一。**我在此與來自各國的研究者探討了多項前沿研究，包括人工智慧如何透過分析患者的腦波與生理數據，預測疼痛的發作並調整治療方案。此外，我還與一位來自麻省理工學院（MIT）的博士後研究員進行了長時間的對話，雙方交換了研究心得，並探討未來合作的可能性。

- 我也藉此機會與多位學者探討如何將光遺傳技術、AI 和神經調節系統整合到臨床研究中。這些交流不僅拓展了我的研究視野，也為未來的實驗設計提供了寶貴的參考。

4. 跨領域技術展示

- 在技術展示區，我特別關注數位健康平台的發展。這些平台讓患者能透過遠端設備接受神經調控治療，例如 rTMS 和 tDCS。在偏遠地區，這些技術能減少患者往返醫院的時間，提升治療的可及性。此外，AI 驅動的數據平台還能幫助醫療團隊實時監控患者狀態，提供個性化治療方案。

心得

此次參與 Neuroscience 2024 讓我深刻體會到神經科學研究的廣度與深度。從基因療法到光遺傳學，再到人工智慧的結合，各領域之間的交互融合拓展了我的視野。

我對MeiraGTx 的基因療法印象深刻，因為它展示了如何針對基因缺陷進行精準醫療，為肥胖症患者提供創新治療。帕金森氏症的GT-02287 藥物和細胞移植療法的進展，也反映了神經退化性疾病治療的突破性進展。這些技術不僅聚焦於延緩病程，更在於提升患者的生活品質。

此外，疼痛管理中的新興技術，如Injectrode 和光遺傳學，讓我意識到未來非侵入性療法的巨大潛力。這些技術減少了患者的手術風險和藥物依賴，未來若能進一步臨床化，將能大幅改善慢性疼痛患者的生活。

AI 在神經科學中的應用也非常具有啟發性。透過機器學習和數據分析，醫師能更精準地調整治療方案，並根據患者個體特徵優化療效。這使我看到，跨領域合作將是未來推動神經科學發展的關鍵。

總的來說，此次大會不僅豐富了我的專業知識，也啟發了未來研究的方向。我特別感受到，神經科學的進步必須依賴學術界與產業界的共同努力，透過跨領域合作促進研究的轉化應用。

建議事項

1. 強化個性化疼痛治療模型

- 方向：利用機器學習及大數據建立患者的生物標記系統，分析治療反應的個體差異。
- 實施方法：與臨床中心合作，收集腦影像、基因資料及行為指標，開發演算法優化治療參數。

2. 開發與測試新型神經調節技術

- 方向：探索 Injectrode 與光遺傳學在慢性疼痛中的應用，降低風險及藥物依賴。
- 實施方法：在動物模型中測試技術安全性與效益，逐步推動人體臨床試驗。

3. 推廣遠端與家庭療法模式

- 方向：建立數位健康平台，支援居家神經調節療法如 rTMS 和 tDCS。
- 實施方法：開發簡單易用的設備，結合遠端平台監控療效，並即時調整治療參數。

4. 推進跨學科合作研究

- 方向：整合生物醫學工程、神經科學與臨床醫學資源，促進跨領域研究。
- 實施方法：建立學術合作網絡，申請國際研究資助，將基礎研究成果推向臨床應用。

5. 重視倫理與政策制定

- 方向：面對新技術帶來的挑戰，制定相關倫理規範及政策建議。
- 實施方法：開展討論會，制定腦機介面和神經調節技術的應用指南。

6. 推動科學成果的教育與普及

- 方向：將最新研究轉化為教育資源，增進醫師及患者對新技術的認識。
- 實施方法：組織疼痛管理工作坊，並開發數位資源提升公眾接受度。

附錄

Imagine a simple
needle-based treatment
for chronic pain
but instead of
drug injection
you place a *device*.

