

出國報告（出國類別：開會）

2024 美國神經腫瘤學會  
(Society for Neuro-Oncology)開會報告

服務機關：臺中榮民總醫院神經醫學中心神經外科

姓名職稱：黃愉芬主治醫師

派赴國家/地區：美國/休士頓

出國期間：2024年11月20日至2024年11月26日

報告日期：2024年12月26日

## 摘要

第 29 屆美國神經腫瘤醫學會 (SNO) 年會於 11 月 21 至 24 日在美國休士頓舉行，吸引了來自 51 個國家超過 3700 位專家參與，發表 1329 篇論文摘要。參與者包括基礎研究學者、神經腫瘤科醫師、神經外科醫師、放射腫瘤科醫師等，展現多學科協作的重要性。

臺中榮民總醫院由沈炯祺主任等專家共同參與盛會。本院共有七篇論文獲接受並進行海報展示，分享神經腫瘤診療與研究成果，成功提升國際學術能見度。

會議內容涵蓋多個核心領域，包括基礎神經腫瘤研究、腫瘤病理學、惡性腫瘤分子分類，以及原發與復發性腦瘤、轉移性腦瘤、遺傳性惡性腫瘤疾病、最新免疫治療及新藥物開發等。專家們針對基礎研究、臨床試驗設計與新興療法進行廣泛討論。

### 關鍵字：

神經腫瘤學會(Society for Neuro-Oncology, SNO)，

次世代基因定序 (NGS: Next-Generation Sequencing)，

中樞神經系統(CNS: Central Nervous System)，

兒童低級別膠質瘤(pLGG: Pediatric Low-Grade Glioma)，

循環腫瘤 DNA(ctDNA: Circulating Tumor DNA)，

嵌合抗原受體 T 細胞療法(CAR-T: Chimeric Antigen Receptor T-Cell Therapy)，腦室內注 (ICV: Intraventricular Injection)，

瀰漫性內生性腦幹膠質瘤(DIPG: Diffuse Intrinsic Pontine Glioma)，

瀰漫性中線膠質瘤(DMG: Diffuse Midline Glioma)，

免疫檢查點抑制劑(ICI: Immune Checkpoint Inhibitor)，

血腦屏障(BBB: Blood-Brain Barrier)，

絲裂原活化蛋白激酶(MAPK: Mitogen-Activated Protein Kinase)

# 目 次

一、 目的 .....	1
二、 過程 .....	1
三、 心得 .....	5
四、 建議事項 .....	12

## 一、 目的

神經腫瘤學會 (Society for Neuro-Oncology, SNO) 是全球具影響力的腦腫瘤研究與臨床實踐學會。SNO 的年度會議被認為是腦腫瘤研究領域最重要的活動之一，每年吸引數千名參與者，包括世界頂尖的學者和臨床醫師，共同討論最新的研究進展、技術創新以及臨床應用，並提供了跨國合作的機會。許多國際神經腫瘤治療指南和標準，都是基於 SNO 成員的研究成果和討論制定的。為使本院之腦腫瘤病患能接受最先進的治療觀念，職於 113 年 11 月 20 日至 113 年 11 月 25 日期間至美國休士頓參與該會。

## 二、 過程

**2024 年 11 月 20 日：啟程。**職於 2024 年 11 月 20 日晚間，由桃園國際機場搭乘長榮航空航班飛往美國休士頓。飛行耗時約 13 小時，途中回顧了本次會議的主題議程及已排定的個人行程安排，以確保能充分掌握學術重點。抵達喬治布希洲際機場後，選擇 UBER 接送服務前往會議指定飯店——位於休士頓市中心的希爾頓酒店 (Hilton Americas-Houston)。酒店距離會議場地——喬治布朗會議中心 (George R. Brown Convention Center) 僅步行 5 分鐘，不僅便利，也為每日參與早晨議程提供了充足的休息時間。

**2024 年 11 月 21 日：會議首日**第一天是 **教育日 (Education Day)**，旨在為參與者提供專題式、深入的教育內容，針對基礎科學與臨床應用進行系統性學習。這一日的安排以工作坊、專題演講及小組討論為主，強調學術知識的梳理與實務技能的提升。

上午，參加了關於分子診斷的系列教育課程，內容聚焦於次世代基因定序 (NGS) 在神經腫瘤診斷與分型中的應用。講者針對 **IDH 突變** 和 **TERT 啟動子突變** 進行了詳盡解說，特別強調這些分子標記在臨床診斷、預後評估及治療決策中的關鍵作用。透過案例解析與互動問答，讓與會者更全面地理解如何將這些技術融入實務操作中。

午後，參與了腫瘤生物學的教育課程，講題涵蓋多組學技術 (Multi-Omics) 與人工智慧 (AI) 工具在腫瘤研究中的發展及臨床轉譯。講者介紹了單細胞基因分析與空間生物學如何揭示腫瘤異質性及微環境動態變化，並展示了 AI 技術在基因數據解讀、腫瘤邊界劃定及臨床預測模型中的應用。這些新興技術展現出巨大潛力，尤其在個人化醫療 (Precision Medicine) 領域，為未來腦腫瘤的診斷與治療帶來新的突破。

此外，工作坊提供了多科整合的實務演練，包括放射治療設計與臨床案例討論，特別針對低級別膠質瘤 (pLGG) 患者的 BRAF 標靶療法臨床管理進行了專題教學。這些內容不僅提供了新的診療視野，也有助於臨床醫師更精確地應對實際挑戰。

**2024 年 11 月 22 日：**第二天的會議聚焦於新型免疫療法及兒童腦腫瘤的轉譯研究。上午參與了液體活檢 (Liquid Biopsy) 技術的專題演講，特別是針對腦腫瘤的循環腫瘤 DNA (ctDNA) 分析方法。液體活檢提供了無法進行手術活檢患者的診斷替代方案，未來若能克服檢體成本及靈敏度的挑戰，勢必成為腦腫瘤監測的新標準。隨後的 CAR-T 細胞療法議程則強調了局部給藥 (如腦室內注射) 在克服腫瘤異質性方面的優勢，這為腦幹膠質瘤 (DIPG) 的治療帶來了曙光。

午後的議程主要探討兒童膠質瘤的分布特徵及脊椎轉移癌的綜合治療策略。透過 MD Anderson Cancer Center 的經驗分享讓我們知道目前療法的效果及可能產生的副作用。晚間七點半至九點為海報展示時間，展示者必須於海報旁回答瀏覽者的提問。

**2024 年 11 月 23 日：會議第三日** 第三日的議程內容涵蓋了 GD2-CAR T 細胞療法的最新進展，演講者分享了這項技術在兒童中線膠質瘤 (DMG) 中的臨床試驗成果。透過腦室內注射 (ICV) 的給藥途徑，臨床試驗顯示其安全性和初步療效令人振奮。下午的專題演講聚焦於免疫檢查點抑制劑 (ICI) 相關的神經學併發症，演講者詳細分析了如何針對這些副作用進行臨床管理，並特別強調跨科合作的重要性。

這天會議，SNO 舉行神經腫瘤領域的傑出貢獻獎頒獎典禮，獎項很多，包括終身成就獎、SNO 卓越教育獎、Jan Esenwein 公共服務獎、桑塔格傑出演講獎等等，深感這些醫師及研究人員不僅致力於醫學研究，還積極推動公共服務，值得所有參與者學習與效法。

**2024 年 11 月 24 日：會議閉幕** 會議最後一日的議程聚焦於膠質瘤的浸潤特性及其臨床試驗設計挑戰。演講者指出血腦屏障 (BBB) 對腫瘤治療的影響，並探討了抗血管生成藥物在膠質母細胞瘤 (GBM) 中的應用前景。此外，多組學分析與 MAPK 通路抑制劑的研究也為腫瘤治療提供了新的視野。這一天的討論總結了未來腦腫瘤治療的方向，讓人對於新療法的發展充滿期待。

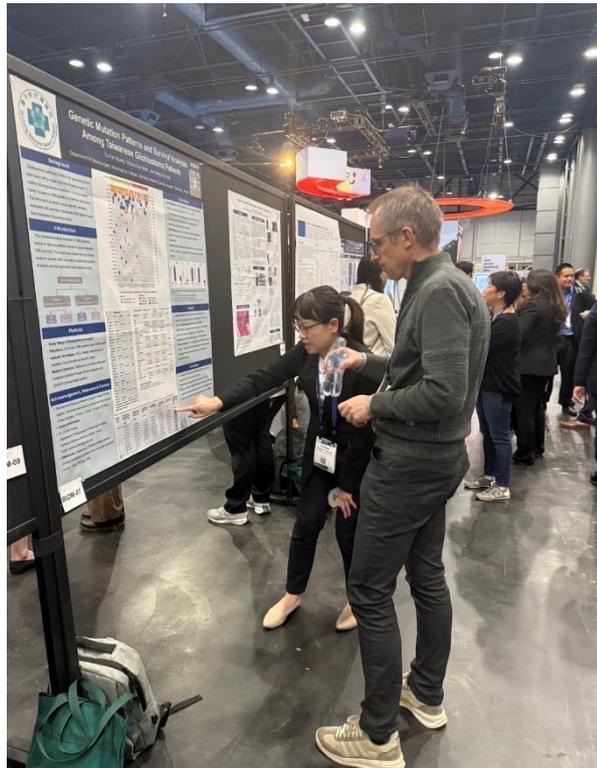
**2024 年 11 月 24 日：返回台灣** 會議結束後，於當日晚間搭乘航班返國。旅程中回顧了會議的主要內容，並將每日筆記進行初步整理，以便後續在臨床與研究中實踐學習成果。於 11 月 26 日早晨順利抵達桃園國際機場，結束本次充實且具啟發性的國際學術交流之旅。



圖片一：休士頓最為人所知的就是美國太空總署約翰遜太空中心（Johnson Space Center）的所在地，會場內特別布置了太空人步上月球的背板供與會者拍照留念。



圖片二：海報展演會場



圖片三：對本院研究有興趣的學者，為其解釋研究之數據。



圖片四：SNO 終身成就獎得獎者

Dr. Mitchel S. Berger 是一位傑出的神經外科醫師，以治療成人與兒童的腦部及脊髓腫瘤聞名。他是術中腦功能定位技術的先驅，這項技術能在手術中準確識別並保護負責運動、感覺及語言功能的腦區，使腫瘤切除範圍更大，同時降低患者術後出現功能缺損的風險。



圖片五：Jan Esenwein Public Service Award

Helen Shih 醫師獲得 2024 年 Jan Esenwein 公共服務獎，她在腫瘤治療與藥物成癮問題有創新的貢獻。



圖片六: Jan Esenwein Public Service Award

Liz Salmi 是一位將自身腦瘤經歷轉化為推動醫療變革的倡導者。她致力於病患參與研究、醫療資訊透明化，並在醫學界、病患社群及研究領域發揮重要影響力。

### 三、心得

本屆年會聚焦於六大主題：

- (一) **分子分類與精準醫療**：深入探討分子標誌物及次世代基因定序（NGS）在神經膠質母細胞瘤與罕見腫瘤中的應用，推動個人化治療。
- (二) **臨床試驗與創新療法**：強調優化試驗設計，討論靶向治療（如 IDH 抑制劑、MEK 抑制劑）及免疫治療（如 PD-1 抑制劑、CAR-T 細胞治療）的臨床潛力。
- (三) **新興科技與診斷工具**：著重人工智慧（AI）與神經影像技術的整合，推動液體活檢及空間轉錄組學於腫瘤診斷與監控的應用。
- (四) **癌症神經科學**：探討腫瘤與神經系統之間的相互作用，包括神經認知功能障礙及神經免疫調控在腦腫瘤治療中的臨床研究。
- (五) **罕見腦腫瘤與罕見病**：針對診斷挑戰與治療策略進行深入討論，強調國際合作的重要性。
- (六) **職涯發展與多樣性倡議**：推動青年醫師與學者的職涯發展，如領導力培訓與多樣性倡議，並提升臨床試驗的多樣性，縮小健康差異，促進治療公平性。

因時間有限，且演講分散在多個演講廳，故就聽得較為完整的心得羅列如下。

## 神經腫瘤疾病治療新的發展：

### (一) 分子診斷的突破與臨床應用

本次年會的多場演講深入探討了分子診斷技術在中樞神經系統腫瘤（CNS tumors）診斷與預後中的核心角色。次世代基因定序（Next-Generation Sequencing, NGS）作為分子病理學的關鍵工具，正逐步改變腦腫瘤診療的傳統模式。例如，針對膠質母細胞瘤（Glioblastoma, GBM）的分子標誌研究中，EGFR 擴增、TERT 啟動子突變、染色體 7/10 共增與共缺等特徵，均被視為重要的分子標誌，幫助醫師進一步進行腫瘤的分型和預後分析。

會議中特別強調，這些分子標誌對於制定個人化治療計畫（Precision Medicine）具有重要價值。例如，IDH 突變型 GBM 患者的預後通常較佳，對傳統治療的反應也相對積極。而 EGFR 擴增型腫瘤患者則可能對特定靶向療法（如 EGFR 抑制劑）更敏感。這些知識的積累為腦腫瘤患者提供了更精確的診斷依據與治療方向。

然而，演講者也指出，分子診斷技術的臨床應用面臨多重挑戰，包括樣本收集的標準化、NGS 操作流程的穩定性及數據解讀的專業性等問題。這對台灣現有的醫療實務提出了警示。在目前的基層醫院及區域醫學中心，分子病理學技術的推廣仍相對不足，許多醫療機構尚未建立完善的 NGS 平台或培訓專業數據分析團隊，導致基因檢測結果在臨床應用中的滯後。

此外，會議也討論了分子診斷在液體活檢（Liquid Biopsy）中的應用。以腦脊液（CSF）為樣本，結合 NGS 技術進行循環腫瘤 DNA（ctDNA）的分析，已被證實可用於腦腫瘤分子分型及疾病監測。然而，由於液體活檢在 CSF 檢體取得上的困難及檢測成本較高，目前仍未能在全球範圍內大規模普及。這些挑戰進一步凸顯了國際間學術與產業合作的必要性，以降低技術成本並提高臨床可行性。

如何在台灣推動 NGS 技術的標準化應用，特別是在數據解讀能力的提升方面，需結合多學科的資源，包括神經外科、腫瘤科及病理科，共同為腦腫瘤患者制定更精準的診斷與治療策略。此外，透過引入液體活檢技術及其他先進的分子分析方法，將有助於克服目前樣本採集的限制，為更多患者提供非侵入性、及時且準確的分子診斷服務。

### (二) BRAF 標靶治療的挑戰與應用

本次年會中，針對 BRAF 標靶療法的討論展現了其在膠質瘤治療中的潛力，特別是針對兒童低級別膠質瘤（pediatric Low-Grade Glioma, pLGG）的應用成果。BRAF 突變在膠質瘤患者中具有重要的分子特徵意義，包括 BRAF V600E 突變與 BRAF 基因融合，這些突變與腫瘤的生物學行為及治療反應密切相關。透過精準的分子分型，BRAF 標靶療法在部分患者中展現了顯著的療效。

以 BRAF 抑制劑（如 Tovorafenib）和 MEK 抑制劑（如 Trametinib）為例，臨床試驗顯示，這些藥物可有效縮小腫瘤體積，並改善患者的臨床症狀。然而，演講者也特別指出，這類療法面臨嚴峻的毒性挑戰。數據顯示，BRAF 標靶治療中高達 90% 的患者會出現不同程度的不良反應，其中約 50% 的患者出現 3 級以上的嚴重毒性反應，包括皮疹、視網膜病變、肝功能異常及心臟射出分率下降等系統性副作用。這些問題的存在顯示出，如何在療效與安全性之間找到平衡，成為臨床實踐中的關鍵課題。

此外，演講深入解析了 BRAF/MEK 通路的分子機制，將 BRAF 突變分為 Class I 和 Class II 類型。Class I 突變的腫瘤表現為單體活化，與 RAS 信號無關，而 Class II 突變則依賴二聚體活化，也不受 RAS 調控。這些分型不僅有助於更準確地理解腫瘤的分子行為，也為標靶藥物的選擇提供了更加個性化的依據。例如，Trametinib 針對 MEK 通路的抑制作用，對 Class II 突變的患者顯示了更好的療效。

演講者還指出，未來的研究應關注於多靶點策略，以克服 BRAF 標靶療法的局限性。例如，結合 PROTAC 技術促進 BRAF 蛋白降解，或探索 BRAF/MEK 抑制劑與其他分子療法的聯合應用，均有望提高療效並降低毒性。此外，多中心臨床試驗的數據顯示，對毒性管理進行標準化、早期識別並主動干預，對於改善患者的治療耐受性和生活品質具有關鍵意義。

BRAF 標靶治療的成功不僅依賴於藥物本身的特性，也需要完善的臨床策略及多學科合作支持。對於台灣的臨床實踐而言，這些研究結果提示我們在治療方案制定時，應充分考慮患者的分子特徵及個體化需求，並加強對標靶療法毒性的回報機制。此外，推動更多本土研究，結合國際經驗，將有助於為患者提供更安全、更有效的治療選擇。

### （三）CAR-T 療法的最新突破

CAR-T 細胞療法在本次年會中依然是討論的焦點之一，其在兒童中線膠質瘤（Diffuse Midline Glioma, DMG）等高度惡性腦腫瘤中的應用展現了令人振奮的研究成果。尤其是針對 GD2 抗原的 CAR-T 細胞療法，其創新進展已在臨床試驗中顯現出安全性和初步療效。

本次演講特別分享了針對兒童 DMG 的臨床試驗數據，患者接受腦室內注射（Intraventricular Injection, ICV）給藥方式後，腫瘤縮小率顯著，初步中位總生存期（OS）達 13.3 個月以上。這種局部給藥技術不僅能減少全身性副作用，還有效提高了 CAR-T 細胞在腫瘤微環境中的活性。然而，雖然療法在試驗早期顯示了良好的安全性，但部分患者於後期對藥物的反應不佳，如何提高藥物的有效及持續仍是一項待解的挑戰。

此外，演講還強調了多抗原靶向策略對 CAR-T 療法的重要性。腦腫瘤的異質性導致單一靶點的療法往往難以覆蓋所有腫瘤細胞，因此，針對多抗原（如 GD2 與 IL13R $\alpha$ 2）的聯合攻擊策略可能成為未來的研究方向。同時，改進免疫微環境調控，如克服腫瘤誘導的免疫抑制狀態，也被認為是提升療效的關鍵。例如，在 CAR-T 細胞的工程設計中增加免疫抑制信號的調控模組，或者結合免疫檢查點抑制劑（ICI），可能進一步增強療效。

這些新知讓我認識到 CAR-T 療法在治療腦腫瘤中雖然充滿潛力，但仍然存在多方面的挑戰。例如，如何確定最佳給藥途徑、劑量與療程，以及如何將局部療法拓展至系統性治療，都是需要深入研究的課題。同時，演講者也指出，CAR-T 療法在治療中應重視患者回饋數據（Patient-Reported Outcomes, PROs）的收集與分析，這將有助於調整治療策略並提升患者的生活品質。

對於台灣的臨床實務而言，CAR-T 療法的應用仍處於起步階段，本次年會提供了許多寶貴的經驗與啟發。特別是針對腦幹腫瘤患者的治療選擇，CAR-T 療法為這些幾乎無治癒可能的患者帶來了新的希望。我們應積極參與國際臨床試驗，學習局部給藥及多抗原靶向的策略，並探索與國際團隊的合作，讓更多台灣患者受益於這項創新技術。

#### （四）人工智慧與多組學技術的應用

在本次年會中，人工智慧（Artificial Intelligence, AI）與多組學技術（Multi-Omics）的應用展現了腦腫瘤研究與臨床實踐的巨大潛力，這些技術正在改變我們對腫瘤特性認知及個人化醫療的實現方式。年會多場議程討論了如何整合單細胞分析（Single-Cell Analysis）、空間生物學（Spatial Biology）及多層次數據，揭示腫瘤微環境及其演化動態。其中一個重點是單細胞分析技術，它能夠以前所未有的解析度揭示腫瘤內部的異質性，並追蹤腫瘤細胞在治療過程中的變化。例如，通過分析腫瘤細胞、免疫細胞與基質細胞的交互作用，研究者發現特定細胞亞群可能對治療產生抗性，這為腫瘤耐藥機制的研究提供了新思路。而空間生物學技術則進一步突破了傳統分析的限制，實現了對腫瘤內不同區域分子特徵的精準定位，使我們能夠更直觀地了解腫瘤微環境中的空間分布特性。

會議中還提到，人工智慧技術在腫瘤診療中的應用正逐步成熟。AI 結合質譜技術（Mass Spectrometry）已經能夠快速處理大規模分子數據，將繁複的分子層級信息轉化為可操作的臨床決策工具。例如，在膠質瘤手術中，AI 驅動的即時診斷系統可以協助醫師更精準地劃定腫瘤邊界，特別是在處理浸潤性腫瘤時，能顯著提升切除的準確性，減少手術後的復發風險。

此外，AI 技術的應用不僅局限於診斷與手術輔助，還進一步加速了腫瘤治療的個性化進程。通過整合患者的基因組、轉錄組及代謝組數據，AI 可為患者制定精準的治療方案，特別是在分子標靶治療與免疫療法中發揮了重要作用。

然而，演講者也指出，這些技術的發展並非毫無挑戰。數據的標準化、整合與解讀能力，仍是 AI 在腦腫瘤研究中應用的核心瓶頸。此外，高品質樣本的獲取及其長期保存，對於多組學分析的準確性至關重要。對於台灣而言，如何建立跨醫學中心的數據共享平台及提升 AI 應用技術的人才儲備，是未來需要面對的課題。

人工智慧與多組學技術的發展，正在為神經腫瘤學帶來一場革命。這些創新不僅讓我們更深入地理解腫瘤的本質，也為患者帶來了更精準且多元化的治療選擇。未來，我們應積極探索如何將這些技術引入本地醫療體系，並推動跨學科合作，以真正實現智慧醫療和個人化醫療的願景。

### （五）神經與腫瘤交互作用的發現

本次年會中，神經與腫瘤交互作用的研究為腦腫瘤的治療與基礎科學提供了全新的視角，特別是腫瘤微環境中神經元與膠質瘤細胞之間的動態關係。由 Stanford Monje Lab 領導的研究深入探討了腫瘤與神經系統之間的電化學信號，揭示了這些信號如何促進膠質瘤的侵襲性增長。

研究指出，膠質瘤細胞能夠與周圍的神經元形成突觸結構，通過釋放神經遞質（如谷氨酸）直接刺激腫瘤細胞的膜去極化，進一步加速腫瘤細胞的增殖。此外，腫瘤細胞還會誘導周圍神經元的過度興奮，形成一種正回饋機制，導致腫瘤不斷擴張並侵入正常腦組織。這些機制的發現讓我們對腫瘤微環境的影響有了更深入的認識。

特別值得注意的是，研究還發現，健康腦部中調節突觸可塑性的分子（如腦源性神經營養因子 BDNF）也可能被腫瘤劫持，用於增強其生長能力。例如，BDNF 通過激活 TrkB 受體，促使 AMPA 受體移動至腫瘤細胞膜表面，進一步強化腫瘤細胞對谷氨酸的響應。這些現象為膠質瘤的惡性行為提供了生物學基礎，也揭示了新的治療靶點。

臨床前研究證實，通過抑制神經元-腫瘤突觸的形成或阻斷相關信號通路，可以顯著減緩腫瘤的增殖和侵襲。例如，使用 AMPA 受體拮抗劑（如 Perampanel）和縫隙連接抑制劑（如 Mefenamic acid）已在動物模型中展示了抑制膠質瘤增長的效果。此外，調控神經元過度興奮的藥物也被認為是潛在的輔助治療手段。

由於膠質瘤細胞與神經元的突觸結構會誘發神經元過度放電，這可能解釋了膠質瘤患者癲癇發生率高的原因。針對這一現象，研究者嘗試通過阻斷谷氨酸受體或調控離子通道的方式減少神經元過度興奮，初步實驗結果顯示出積極的治療前景。

腫瘤的治療不僅限於直接攻擊腫瘤細胞本身，還需要考慮腫瘤微環境的多層次調控，包括神經元與腫瘤之間的交互作用。未來的治療策略可能不僅關注分子靶向和免疫調控，還需結合神經調控技術，從根本上抑制腫瘤的侵襲行為。

對於台灣的研究與臨床應用而言，這一領域仍處於相對早期階段。本次會議的分享啟發我們，可以從基礎科學出發，探索膠質瘤與神經系統之間的相互作用，並引入多學科合作，嘗試將這些創新技術逐步應用於臨床治療。此外，培育針對腫瘤微環境研究的專業團隊，也有助於我們更快在國際舞台上站穩腳步。

## （六）臨床試驗設計的挑戰與機遇

年會中，多場議程探討了膠質母細胞瘤（Glioblastoma, GBM）等惡性腦腫瘤的臨床試驗設計挑戰，這些討論不僅深入剖析了現有試驗的局限性，還提出了未來創新設計的方向。針對 GBM 的研究，與會者普遍認為，其腫瘤異質性、血腦屏障（Blood-Brain Barrier, BBB）的限制及患者樣本量小等特性，對臨床試驗設計提出了嚴峻挑戰。

首先，GBM 的分子特徵因患者而異，且不同區域的腫瘤細胞在基因表達與治療反應上可能完全不同。這導致單一靶點治療的有效性在不同患者群體中存在顯著差異。與會專家提出，未來的試驗設計應更多關注患者分類，通過分子診斷技術對患者進行更精準的分型，以提升臨床數據的解釋力與療效預測性。

其次，血腦屏障對於腫瘤治療的阻礙在議程中被多次提及。GBM 腫瘤細胞的廣泛浸潤性使其難以完全切除，而血腦屏障的存在進一步限制了化療藥物或靶向療法的滲透效果。針對這一挑戰，研究者嘗試利用新型遞送技術（如納米載體或局部注射）改善藥物到達腫瘤的效率。這些技術已在早期臨床試驗中顯示出可期待的成果，但如何在多中心試驗中驗證其穩定性與安全性仍是一大課題。

此外，患者樣本量不足對於低發病率腫瘤的研究一直是長期的瓶頸，這在 GBM 的復發性治療研究中特別明顯。許多單中心試驗因病例數過少導致統計效能不足，難以得出具有普遍意義的結論。為了解決這一問題，未來應積極推動多中心、跨國合作試驗。這不僅能增加樣本量，還有助於不同地區間技術與數據的標準化。

在這些挑戰之外，抗血管生成藥物（如貝伐珠單抗）及免疫療法的試驗成果在會議中被多次提及。數據顯示，針對復發性 GBM 患者的抗血管生成藥物具有顯著的療效，其客觀反應率（Objective Response Rate, ORR）達到 26.8%，遠高於傳統細胞毒性化療的 6.1%。這些數據為 GBM 的多模式治療提供了堅實的基礎，也凸顯了精心設計試驗的重要性。

在台灣，在當前腦腫瘤試驗資源有限的情況下，如何通過國際合作與數據共享來提高試驗效率，將是未來研究的重點。此外，試驗設計應更強調患者參與的

實際需求，結合「真實世界數據」(Real-World Data, RWD)與隨機對照試驗(RCT)，為患者提供更具臨床應用價值的治療選擇。

### (七) 2024 年 Jan Esenwein 公共服務獎獲得者的特別貢獻

在第 29 屆 SNO 年會中，Helen Shih 醫師與 Liz Salmi 女士榮膺 Jan Esenwein 公共服務獎。這一獎項不僅表彰她們在神經腫瘤領域的傑出成就，更突顯了她們對患者權益與醫療創新的獨特貢獻。她們以各自的專業和經歷，重新定義了以患者為中心的醫療服務模式，為神經腫瘤學科注入了全新的視角。

Helen Shih：創新照護與多學科整合的實踐者 作為麻省總醫院癌症中心中樞神經系統及眼部腫瘤部門主任，Helen Shih 醫師不僅是一位放射腫瘤學專家，更是一位敢於探索不同領域的醫療創新者。她的特別之處在於，能夠將腫瘤治療與藥物成癮的挑戰結合，成立物質使用障礙腫瘤會診小組 (Substance Use Disorder Tumor Board)，為癌症與物質成癮共病患者提供全面支持。這一舉措整合了放射腫瘤科、心理健康科與社會工作者的多學科資源，解決了以往醫療體系中對特殊患者群體照護的盲點。

此外，Helen Shih 醫師還致力於提升醫療透明化，通過社區服務和患者教育，幫助患者更清楚地理解疾病與治療，將患者的需求納入醫療決策的核心。她的工作體現了對醫療公平的承諾，特別是在美國鴉片類藥物危機的背景下，為癌症患者的特殊需求提供了解決方案。

Liz Salmi：病患聲音的全球代言人 與 Helen Shih 醫師的臨床背景不同，Liz Salmi 女士以患者的身份在醫學界扮演了獨特的角色。作為一名腦腫瘤倖存者，她將個人經歷轉化為對醫療資訊透明化與患者參與的強烈使命。她的特別之處在於，她不僅是醫療變革的倡導者，還是一位實踐者。

在 OpenNotes 計畫中，Liz Salmi 促進了患者查看醫療紀錄的權利，讓患者能夠參與醫療決策，進一步拉近了醫患之間的距離。此外，她還帶領 OPTIMUM 研究計畫，通過與患者共同設計研究流程，提升患者在腦腫瘤研究中的參與度。她的工作不僅使患者的聲音被聽見，也推動了醫學界更加重視病患為中心的研究模式。

Liz Salmi 女士的另類背景和跨界思維，讓她能夠將科技、社群與患者經驗緊密結合，真正實現了醫療透明化的變革。她的努力彰顯了患者在醫學研究和臨床實務中的價值，並為更多患者創造了參與醫療與研究的機會。

Helen Shih 醫師與 Liz Salmi 女士展現了醫學與人文關懷的完美結合。她們的努力提醒我們，神經腫瘤學的發展不僅依賴技術與研究的突破，更需要將患者的需求置於核心位置。未來，台灣也應在臨床實務與研究中更多地引入病患參與機制，推動醫療透明化，並借鑒國際經驗，以提升患者福祉。

這兩位獲獎者的成就為我們在推動醫療進步的同時，提供了重要的方向指引：真正卓越的醫療，不僅在於延長患者的生命，更在於提升他們的生活品質與尊嚴。

## 四、 建議事項

### (一) 多元的經費募集方案

在台灣的公家醫院，爭取更多研究經費來源是推動醫學進步的重要課題。除了政府補助外，應拓展與國內外基金會、企業及學術機構的合作。國外許多基金會由病友群體成立，台灣也可借鑑此模式，通過生命故事分享及透明化經費管理，激發病友及家屬的捐款意願。在 SNO 的會場裡，不乏有病友成立的基金會（其中最大的是桑塔格基金會 The Sontag Foundation）設立病友參與的諮詢委員會，讓他們對研究方向有發言權，並提供捐款者專屬福利，如優先參與臨床試驗或專家會診。

為爭取國際資金，醫院可考慮專設團隊申請國際研究計畫，積極加入全球臨床試驗計畫，提升研究能見度。還可發展線上眾籌平台，透過小額捐款擴大參與範圍。透過多管齊下的策略，建立穩定且多元的經費來源，進一步提升研究實力與國際影響力。

### (二) 設立公共事務獎勵制度

借鑑 SNO 的經驗(**Jan Esenwein 公共服務獎**)，可在院內設立專屬獎項，如「院內公共健康貢獻獎」或「社區醫療服務傑出獎」，針對個人或團隊在健康講座、疫苗推廣、罕見疾病宣導等實際行動中的卓越表現進行表揚。除了頒發榮譽證書與象徵性獎金外，可將獲獎者的事蹟整理成內部分享案例，作為院內教育資源的一部分，供其他員工學習借鑑。此外，可為獲獎者提供小額專案資助，幫助其深化或擴展相關公益計畫，鼓勵持續投入。每年可舉辦簡約但隆重的頒獎典禮，並透過院內電子公告板、網站及社交媒體進行宣傳，讓更多員工了解和參與公共事務的重要性。這種做法不僅能表彰個人的貢獻，也有助於提升整個醫學中心的凝聚力及社區服務形象，實現醫院與社區的良性互動。

### (三) 建立台中榮總基因圖譜數據庫

建立台灣基因圖譜數據庫是推動精準醫療與本地化新藥開發的重要基石。由於中西方人群在基因上的潛在差異，直接套用西方研究成果可能無法完全反映台灣患者的實際需求，因此建立一個專屬於台灣人群的基因圖譜數據庫，對提升治療精準度至關重要。透過次世代基因定序(Next-Generation Sequencing, NGS)技術，深入解析神經腫瘤（如膠質母細胞瘤）或其他常見疾病的基因特徵，可為疾病的發病機制、分子分型以及治療反應提供精準數據支持，進而設計更符合本地患者需求的治療方案。

此數據庫還可用於篩選潛在藥物標靶，加速新藥研發，並吸引國際臨床試驗項目在台中榮總落地。同時，結合健保大數據，我們能提供更加全面的疾病監控與預測，提升台中榮總在腫瘤診療及精準醫療領域的國際競爭力。

#### **(四)發展液體活檢技術 (Liquid biopsy )**

液體活檢的初期發展，可先從特定疾病入手(較難取得檢體或取得之風險高)。首先，可透過國內外合作，將液體活檢技術引進至醫學中心進行臨床應用，並整合分子生物學及數據分析技術，進一步提升診斷的準確性與靈敏度。其次，應鼓勵學術與產業界合作，開發符合台灣患者特性的檢測試劑與平台，如針對亞洲人群特有的基因突變設計特異性檢測工具。

此外，液體活檢技術能精準監測腫瘤的演進與治療效果，為臨床試驗提供即時數據支持，助力個人化治療方案的調整。結合台灣健保系統的龐大數據，液體活檢還可成為疾病監控的重要工具，促進疾病的早期篩查及動態追蹤。