出國報告（出國類別：其他）

參加 2022 歐洲核醫年會國際研討會議 (視訊會議)

服務機關： 核能研究所
姓名職稱： 陳俊堂　技術員
樊修秀　研究員
派赴國家/地區：臺灣，中華民國
出國期間： 111 年 10 月 15 日~111 年 10 月 19 日
報告日期： 111 年 11 月 28 日

摘 要

歐洲核醫學會 (European Association of Nuclear Medicine，EANM) 每年舉辦國際性「歐洲核醫學會年會」，為全球核醫學高階創新與新技術發展之指標會議之一，邀集產、官、學、研界提出相關論文，以促進核醫藥物與技術創新研發發展。基於本國六大核心戰略產業之「臺灣精準健康戰略產業」國家政策，已朝向發展精準預防、診斷與治療照護系統之全方位個人化精準健康概念與策略方向前進，本次派員參與 2022 歐洲核醫學會 (EANM) 年會國際研討會議，並發表研究論文一篇。因受到 COVID-19 疫情影響，以網路線上會議方式參加本次會議，會期於 2022 年 10 月 15 日起至 10 月 19 日止，為期五天。

大會講座主題涵蓋非常廣，講者除了有重量級的教授，也有豐富臨床經驗的醫師，藉由講者們深入淺出的演講，洞見該技術領域的發展，內容主題包含：腦神經退化、癌症、心血管、分子影像、放射核種治療等核子醫學基礎研究；臨床技術與案例分析討論；臨床試驗研究現況；以及放射藥物的法規與病人照護改善生活品質等領域主題，但由於會議期間各講座時間緊湊，本次公差主要針對核醫藥物開發相關技術，以及最新研究發展方向進行資訊蒐集，其餘會議講座之簡報資料下載存查於辦公室電腦中，供相關研究同仁參考與學習。本次大會講座熱門研究的主題仍是癌症、心血管及腦神經退化疾病，而感染症、甲狀腺或是其他代謝性疾病亦是未來核子醫學研究發展的趨勢；此外，放射性核種治療結合免疫查核點或是其它靶點的藥物，增強疾病治療效果的合併療法，可為本所發展診療核醫新藥開發方向之參考。

綜合本次大會瞭解國際核子醫學研究發展現況與趨勢，相信對於本所未來核醫藥物研究規劃與推動應有相當大的助益，不過新冠疫情所導致學術交流下滑的現象，凸顯臺灣核醫學術研究能量降低的警訊，跨國際的合作與資訊交流才能掌握科學研究的趨勢，建議未來能持續派有經驗之研究人員參加國際研討會，收集新知及學習技術，並鼓勵同仁發表論文，避免研究淪為閉門造車。

目　　次

（頁碼）

一、目　的

基於本國六大核心戰略產業之「臺灣精準健康戰略產業」國家政策，已朝向發展精準預防、診斷與治療照護系統之全方位個人化精準健康概念與策略方向前進，本次由樊修秀副組長、張明誠副研究員與陳俊堂技術員參與 2022 歐洲核醫學會 (EANM) 年會國際研討會議 (網路線上會議)，並發表研究論文一篇。該研討會為世界核子醫學藥物開發與技術創新研發會議之一，邀集全球學者專家提出數以千計的核醫領域相關論文，本所致力於核醫藥物開發相關技術研究，藉由參加該國際研討會議可快速獲得該領域最新研究發展方向與技術應用趨勢，有助於本所掌握技術應用與學術發展現況。

表一、本次大會本所發表研究論文

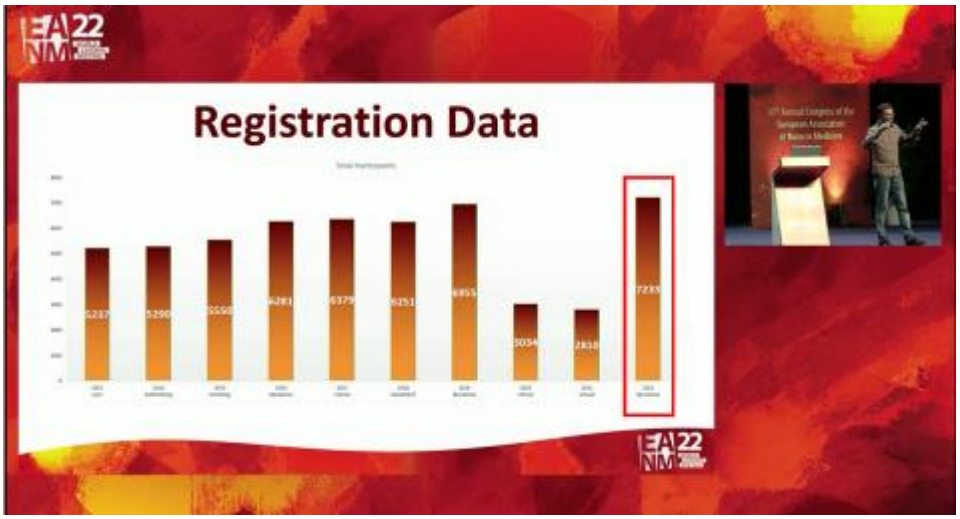
作者	論著名稱	序號與壁報展示類別
張明誠等人	Develop Companion Radiopharmaceutical YKL40 Antibodies as Potential Theranostic Agents for Epithelial Ovarian Cancer	EP-537 D: Technical Studies ->D5 Radiopharmacy/Radiochemistry -> D53 New Radiopharmaceuticals - Therapy

論文摘要 (附錄一)

二、過　程

(一) 2022’ EANM 簡介

歐洲核醫學會 (EANM) 是歐洲最大的核醫學組織團體。EANM 的願景是在個人化醫療理念下，優化和推進核醫學科學和教育，造福公眾健康和人類，促進疾病診斷、治療和預防有關的知識的相互交流，所以，每年輪流在歐洲各會員國舉辦國際性歐洲核醫年會，且每年吸引 5,000 - 6,000 名研究學者參與。但因 COVID-19 疫情，歐洲核醫學年會停辦 2020 年與 2021 年實體活動，改成線上虛擬會議，本次 2022 年大會主席 Stefano Fanti 表示，繼 2019 年之後，很開心能再次在西班牙巴塞隆納國際會議中心 (Centre de Convencions Internacional de Barcelona，CCIB) 舉辦實體的歐洲核醫年會，根據大會的官方統計數據，本屆 EANM 年會註冊參加的人數有 7,233 人，打破歷年來的紀錄，並成為歷史上參加人數最多的一屆歐洲核醫年會 (圖一)。

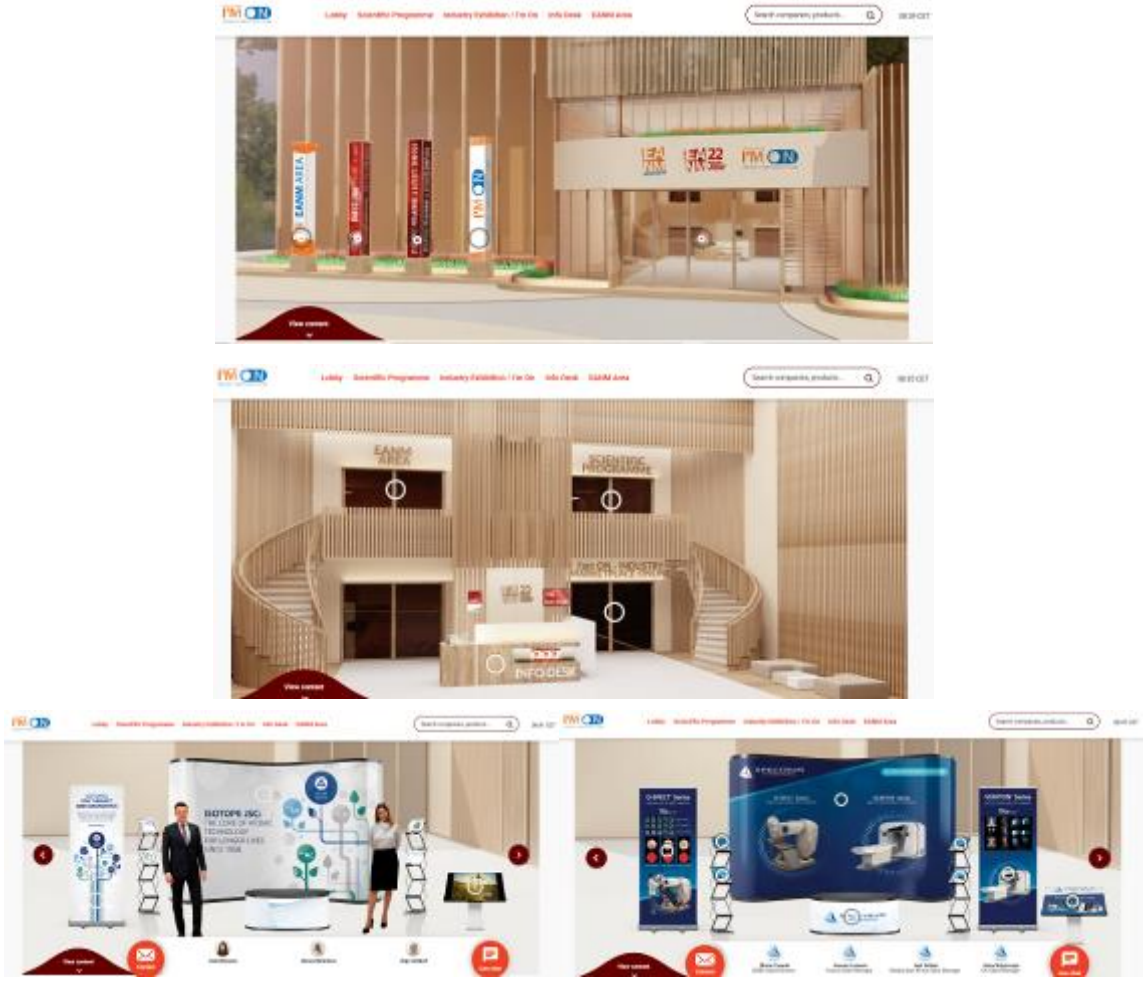


圖一、2022’ EANM 大會公佈與會者人數統計資料 (摘錄自 2022’ EANM 會議簡報)

本次會議分成 12 個類別，Plenary Sessions、CME Sessions、Special Track、Joint Symposia、Learn & Improve Professional Skills (LIPS)、Sessions with EU Commission、Cutting Edge Science Track、M2M Track、Clinical Oncology Track、Further Oral Presentations、Technologists' Track、e-Poster Area，內容主題包含：腦神經退化、癌症、心血管、分子影像、放射核種治療等核子醫學基礎研究；臨床技術與案例分析討論；臨床試驗研究現況；以及放射藥物的法規與病人照護改善生活品質等領域主題，詳見會議議程 (附錄二)。

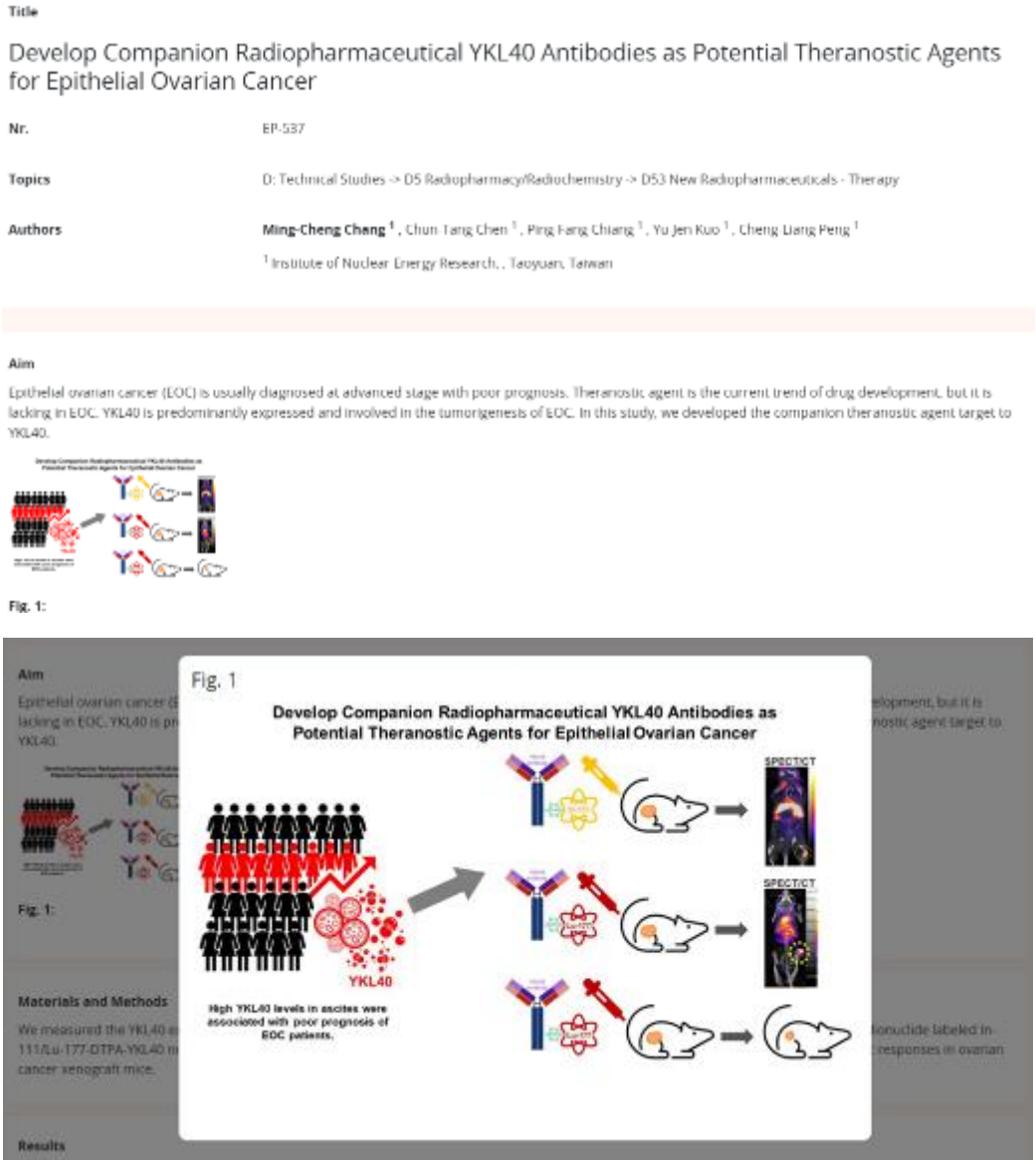
(二) 2022’ EANM 線上虛擬會議平台

因受 COVID-19 疫情影響，本次會議以網路線上方式參加。雖然本次參與線上會議，僅能透過虛擬空間平台感受參加大會的氣氛，但仍可感受到大會努力營造擬真的現場 (圖二)，例如：展覽大廳、櫃台，甚至是廠商攤位都有擬真的展場畫面，且有即時聊天功能，增加線上與會者互動交流。研討會議所在地時區為西班牙中歐時間 (時區 GMT+1)，日期為 10 月 15 日至 10 月 19 日，10 月 15 日為開幕會 1 小時；10 月 16 日至 10 月 18 日為全天會議行程 (全天會議時間約為臺灣時間下午 14:00 至次日凌晨 00 : 00)；10 月 19 日為半天行程 (含閉幕會)。



圖二、2022’ EANM 線上會議虛擬展示空間

本次大會壁報論文發表以電子壁報 (e-poster) 型式展出，投稿者需在大會指定日期前完成上傳作業，與會者可在壁報論文專區查閱壁報論文，並可即時傳訊息給作者，增加互動性。論文內容以目的、材料方法、結果、結論、參考文獻欄位做區隔；此外，圖片可點選放大顯示，非常清楚、簡潔明瞭 (圖三)。



圖三、2022’ EANM 電子壁報展示

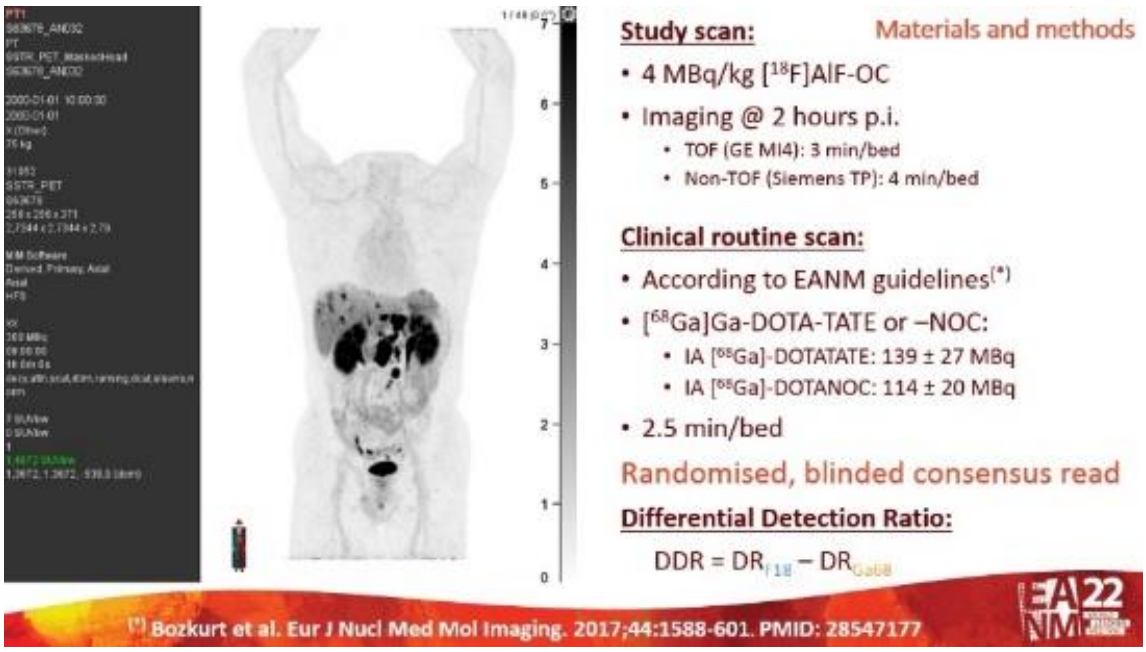
本次大會講座內容豐富，主題涵蓋非常廣，講者除了有重量級的教授，也有豐富臨床經驗的醫師，藉由講者們深入淺出的演講，洞見該技術領域的發展，由於會議期間各講座時間緊湊，要聆聽每場講座實則十分困難，筆者從事核醫藥物開發相關技術研究工作，故聆聽的重點著重於核醫藥物開發相關技術，以及最新研究發展方向，其餘會議講座之簡報資料下載存查於實驗室電腦中，供相關研究同仁參考與學習，本次會議議程內容與重點主題如下：

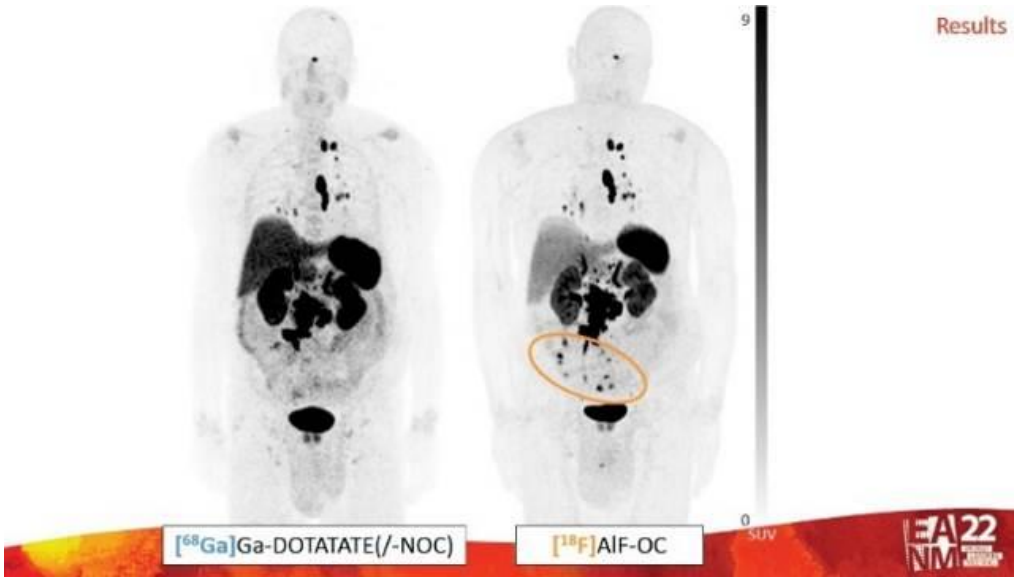
(三) 2022’ EANM 居禮夫人獎 (EANM Marie Curie Award)

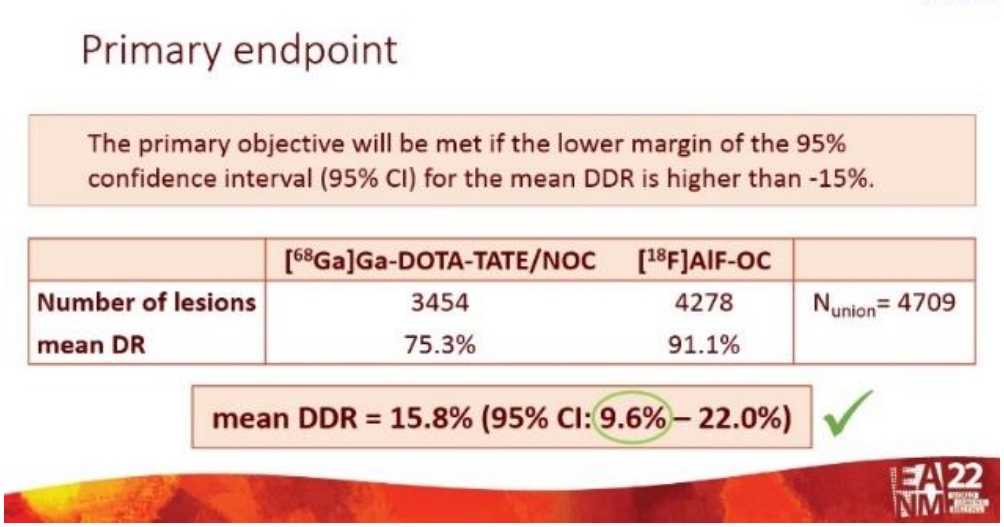
EANM 居禮夫人獎 (EANM Marie Curie Award) 是年度 EANM 大會的最佳貢獻獎，本次大會居禮夫人獎頒給來自比利時魯汶大學 Elin Pauwels 博士 (圖四)，此外，她今年亦獲得另外一座獎項—EANM 青年作者獎，是本次會議獎項的最大贏家。她過去曾分別在 2020 年獲得 EANM 青年作者獎、2021 年 EJNMMI 最佳論文獎，已在各個核醫研究領域大會展露研究實力，在頒獎會後的訪談中，她謙虛地感謝大會，並表示她最初學的是物理學，但因為對醫學有興趣，便修讀醫學博士學位，經過一年的臨床實習之後，讓她意識到真正有興趣的是臨床研究，便跨入核子醫學研究領域，而過去的物理學和統計學的背景幫助她現在的研究，她目前的研究致力於開發針對 somatostatin 受體的 F-18-AlF-NOTA-octreotide 正子造影。在訪談的最後，她勉勵新進研究人員，永遠要保持批判性思維，不斷思考得出結論，不要害怕調適的過程，盡力而為，最後科學成果將有目共睹。

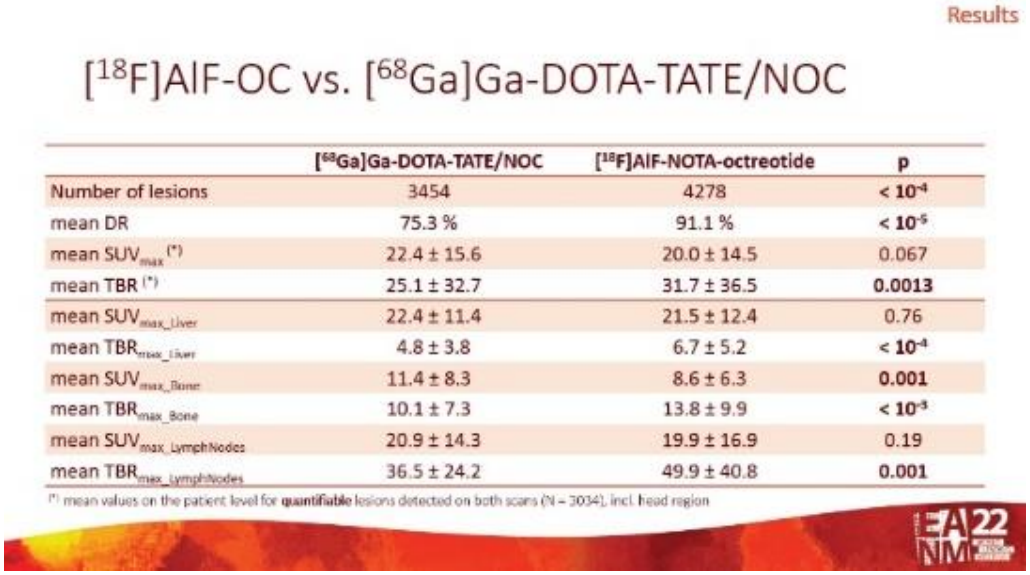
圖四、2022’ EANM 居禮夫人獎得獎人 Elin Pauwels 與論文 (摘錄自 2022’ EANM 會議簡報)

過去研究指出，神經內分泌腫瘤 (NET) 會過度表達體抑素受體 (somatostatin receptor，SSTR)，因此，放射性標誌體抑素受體類似物 (somatostatin analogs，SSAs) 可作為靶向 NET 分子影像造影劑與治療藥物。本臨床試驗主要 NET 病患進行 F-18-AlF-NOTA-octreotide 與 Ga-68-DOTA SSAs 類似物正子藥物比較之非劣性試驗研究 (non-inferiority trials)【非劣性試驗研究，其目的在於檢定新藥療效至少不輸舊藥，可提供給醫師另一種藥物的選擇，給予相同疾病之不同患者】，透過招募已經病理組織學檢查確認為 NET 以及於三個月內已完成 Ga-68-DOTATATE (n=56) 或 Ga-68-DOTANOC (n=19) 常規臨床正子造影的病患，共計 75 名。病患於靜脈注射 F-18-AlF-NOTA-octreotide (4 MBq/kg) 兩小時後接受全身正子造影。並以隨機、單盲的方式，由兩名有經驗的影像判讀專家計算腫瘤病變。解盲之後，計算每次掃描檢出率 (detection ratio，DR) 以及每位患者在 F-18-AlF-NOTA-octreotide 和 Ga-68-DOTATATE/NOC 之間的 DR【即為差異檢出率 (Differential detection ratio，DDR；DDR = DR_{F-18} — DR_{Ga-68})】。此臨床試驗終點指標 (primary endpoint) 為平均差異檢出率 (mean DDR) 之 95%信賴區間下限是否大於-15%。這項前瞻性、多中心試驗的研究，結果顯示平均差異檢出率為 15.8% (95%CI: 9.6% - 22.0%)，也就是說，於 NET 患者中證明 F-18-AlF-NOTA-octreotide 正子影像優於 Ga-68-DOTA-SSA 正子影像，因此，可作為臨床 SSTR 正子造影的新選擇 (圖五)。





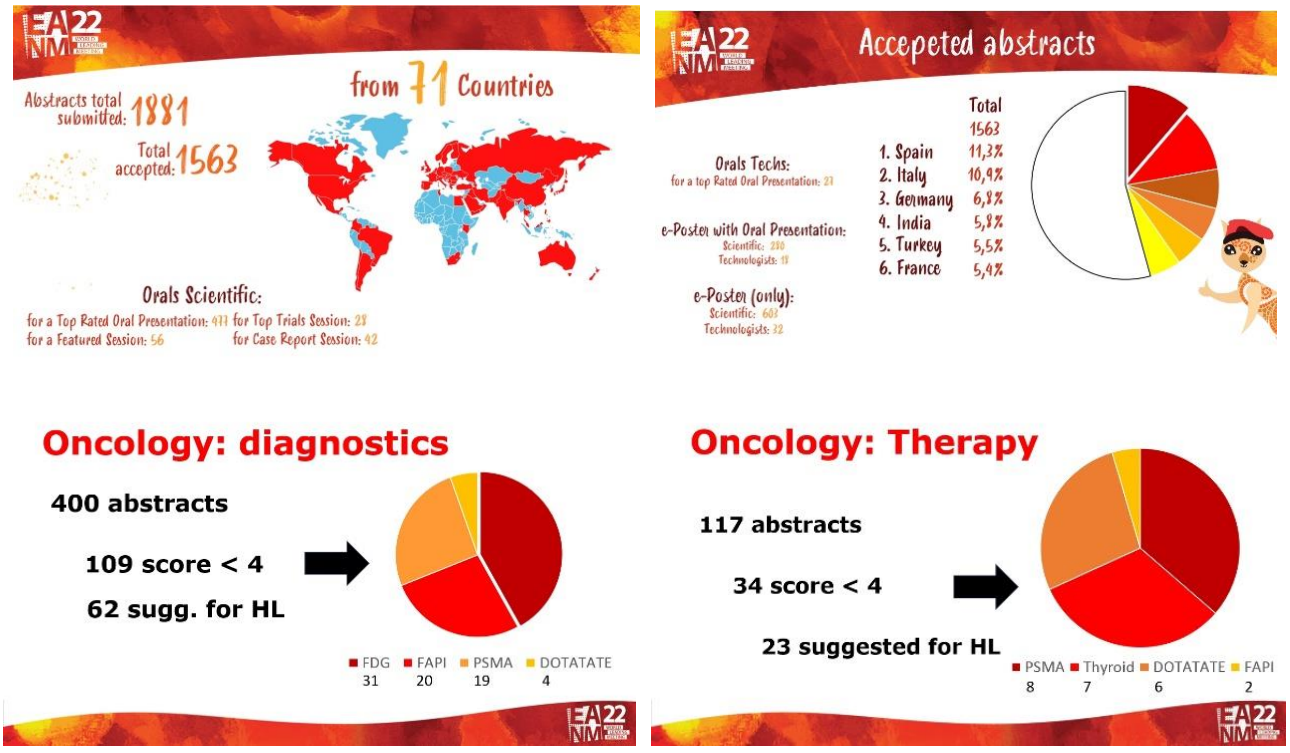




圖五、F-18-AlF-NOTA-octreotide 與 Ga-68-DOTA-SSA 在神經內分泌腫瘤病患的正子造影比較
(摘錄自 2022’ EANM 會議簡報)

(四) 全體大會 1：亮點講座 (highlight lecture)

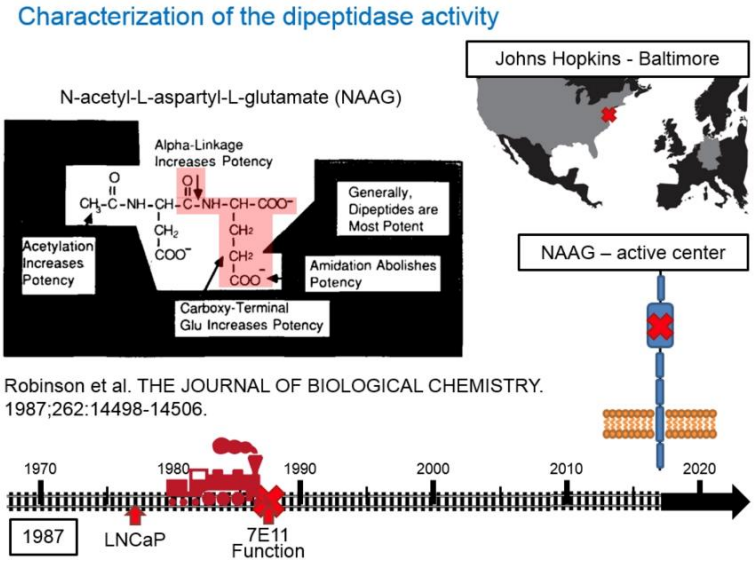
全體大會 (Plenary Sessions) 是 EANM 最負盛名的會議，由大會主席所籌辦、規劃，本次大會共有 4 場。大會收到投稿論文共有 1,881 篇，1,563 篇投稿被接受，分別來自 71 個國家，其中以歐洲為主，前三名為西班牙 (11.3%)、義大利 (10.9%)、德國 (6.8%)，而非歐洲國家以印度為最多 5.8%，其後為土耳其 5.5%，以及法國 5.4%。列為亮點講座 (highlight lecture) 的主題包含：神經學、劑量學、AI 技術、診斷與治療放射藥物開發與臨床前試驗，其中在診斷腫瘤學相關的投稿論文中，有 62 篇被列為亮點講座，主題包含：FDG、FAPI (Fibroblast Activation Protein Inhibitor)、PSMA (Prostate Specific Membrane Antigen)、DOTATATE；而在治療腫瘤學則有 23 篇被列為亮點講座，主題包含：PSMA、Thyroid、DOTATATE、FAPI (圖六)。

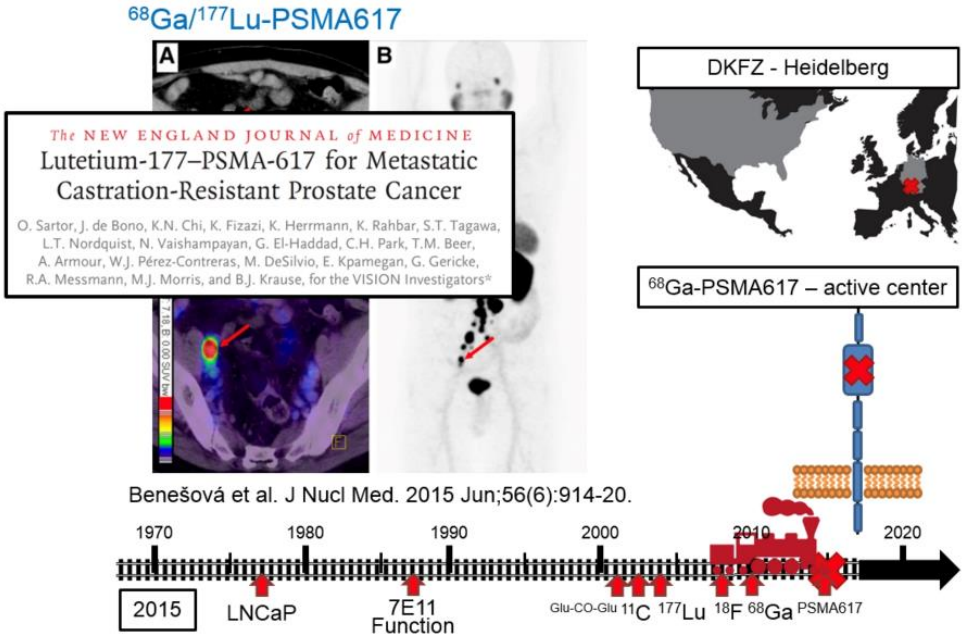


圖六、2022’ EANM 投稿論文統計與分類資料 (摘錄自 2022’ EANM 會議簡報)

(五) 全體大會2：PSMA配體永無止境的故事

本次會議首先由德國伊森大學 Wolfgang Fendler 教授，也是 EAU Prostate Cancer Research Award 2021 得主介紹放射性同位素標誌 PSMA 配體的發展歷程。Fendler 教授表示回顧過去的研發歷程才能洞見未來。早於 1977 年，美國紐約州州立大學水牛城分校 Horoszewicz 博士首度建立人類攝護腺癌 LNCaP 細胞以及於 1987 年發展出 PSMA 的單株抗體 (7E11、J591)【7E11 單株抗體結合於 PSMA 細胞內側 domain】，但於 1991 年同校 Wynant 研究團隊由 7E11 單株抗體治療攝護腺癌臨床結果發現，55%病患有骨轉移以及 67%病患有軟組織病變情形發生，因此，停止單株抗體的研究，但卻自此開啟攝護腺癌相關的生物、生化學的研究。1987 年，美國約翰霍普金斯大學 Robinson 教授確認 PSMA 活性中心 (active center) 之 dipeptidase 酵素活性，可作用於 NAAG (N-acetyl-Aspartyl Glutamate) 結構，2001 年華盛頓州喬治城大學 Kozikowski 研究團隊設計出以尿素結構為基礎的 Glu-CO-Glu 抑制劑，自此不同的研究團隊開發出 Glu-CO-Glu 結構類似物探針 (包括診斷造影劑與放射治療藥物)，2002 年，美國約翰霍普金斯大學 Pomper 教授為首次發展第一個正子示蹤劑是 C-11-MeCys-CO-Glu，2003 年，美國威爾康乃爾大學 Bander 教授首度以 Lu-177-J591 單株抗體進行治療，而於 2008 年美國約翰霍普金斯大學 Mease 教授發展出第一個氟-18 正子示蹤劑 (F-18-DCFBC)。於 2012 年以後，德國海德堡大學與德國癌症研究中心 (DKFZ) 許多研究團隊則以 PSMA 作為標的開發出造影劑或治療藥物，包括：Ga-68-PSMA-11 (2012 年，Eder 研究團隊)、Ga-68/Lu-177-PSMA-617 (2015 年，Benesova 研究團隊) 與 F-18-PSMA-1007 (2016 年，Giesel 研究團隊)，迄今，更多治療性核種 Lu-177、Ac-225 PSMA 探針的優化研究仍持續進行 (圖七)。





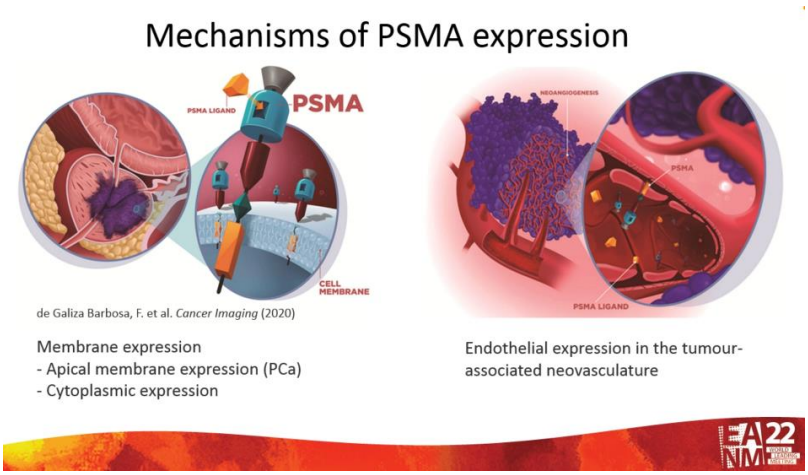
圖七、PSMA 配體發展歷程 (摘錄自 2022’ EANM 會議簡報)

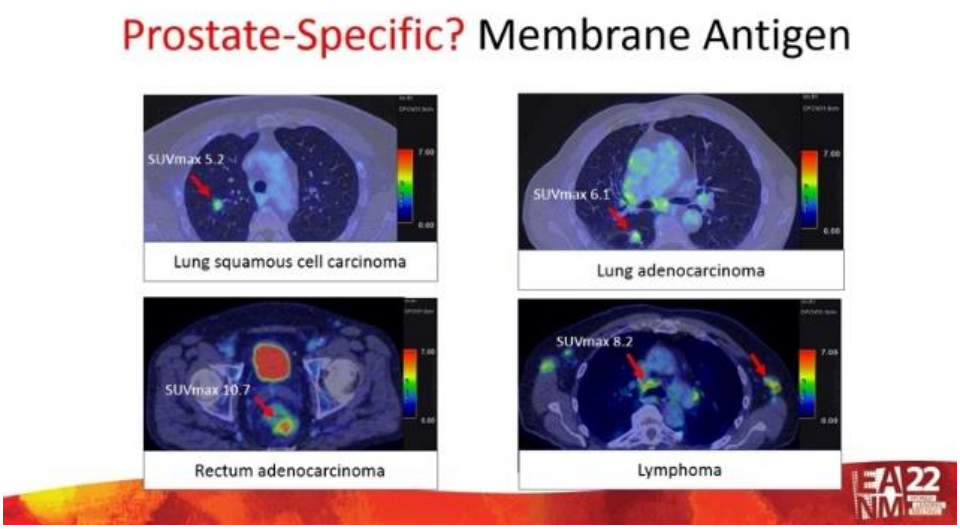
接下來由比利時魯汶大學 Karolien Goffin 教授以「Good、Bad 與 Ugly」示蹤劑角度來探討目前各種 Ga-68、F-18 以及不同的放射性核種的 PSMA 示蹤劑。所謂的「Good、Bad 與 Ugly」PSMA 示蹤劑是講者以示蹤劑的核種特性 (半衰期)、每批次生產可供病患使用、成本，以及藥物代謝路徑...等等作為評斷的標準。Good—Ga-68-PSMA-11 已經通過高品質的臨床驗證，並且列入 PSMA 正子造影標準報告指引 (E-PSMA)；Bad—F-18-PSMA1007 (事實上並不差)，可由迴旋加速器生產製造，且每批次可供較多病患使用，適合醫院進行大規模的診斷，但其淋巴結偵測敏感度差異大，且可能有非專一性的病變；Ugly—Tc-99m-PSMA compounds、Cu-64-PSMA，影像空間解析度相較 Ga-68 正子影像差。

Ga-68-PSMA-11 為「Good」示蹤劑，其原因在於根據 Ga-68-PSMA-11 臨床試驗 (病患數 1,007 人) 數據得知，其整體偵測率 (overall detection rate)可達到 80%以上且具有極佳的腫瘤背景比值 (tumor-to-background ratio)，此外，根據多中心 ProPSMA 臨床試驗得知，Ga-68-PSMA-11 之癌症初期分期準確性 (92%) 優於傳統分期法準確性 (65%)。不過由於 Ga-68 放射性同位素具有一些缺點，例如必須由 Ge-68/Ga-68 發生器掏洗、半衰期短 (68 分鐘)、費用高、可應用之病患數少，以及人體代謝路徑由腎臟排出至膀胱等。因此，另有研究開發 F-18 放射性同位素標誌示蹤劑，以 F-18-PSMA-1007 為例，F-18 放射性同位素可由迴旋加速器生產製造，且每批次可供較多病患使用，適合醫院進行大規模的診斷，但缺點是癌症初期淋巴結分期診斷敏

感性變異大 (30%-60%到 80-85%) 與專一性大於 95%，但值得注意的是可能會出現許多骨轉移之非特異性病變以及藥物累積在肝臟。此外，亦發展 Tc-99m、Cu-64 標誌 PSMA 診斷示蹤劑，例如：Tc-99m-PSMA-I&S 與 Tc-99m-MIP-1404，其偵測率分別為 83%與 77%，而 Tc-99m-MIP-1404 之癌症初期淋巴結分期診斷敏感性僅有 50%以及專一性僅有 87% (相較於組織學方法)，所以，Tc-99m-MIP-1404 用於放射性導引的手術。

來自芬蘭土庫大學 Simona Malaspina 教授指出 PSMA 除表現在攝護腺癌細胞膜外，亦表現於其他與血管新生相關的腫瘤上皮細胞膜，例如：嚴重的膠質細胞瘤、唾液腺癌、甲狀腺癌、腎臟細胞癌與肝細胞癌等 (圖八)，這顯示 PSMA 正子研究的表現與吸收存在異質性，而展現應用在其它非攝護腺癌核醫診療研究之潛在新機會，但需要更大規模的晚末期癌症的影像研究，以及需要進行劑量研究以評估治療效果與藥物動力學。



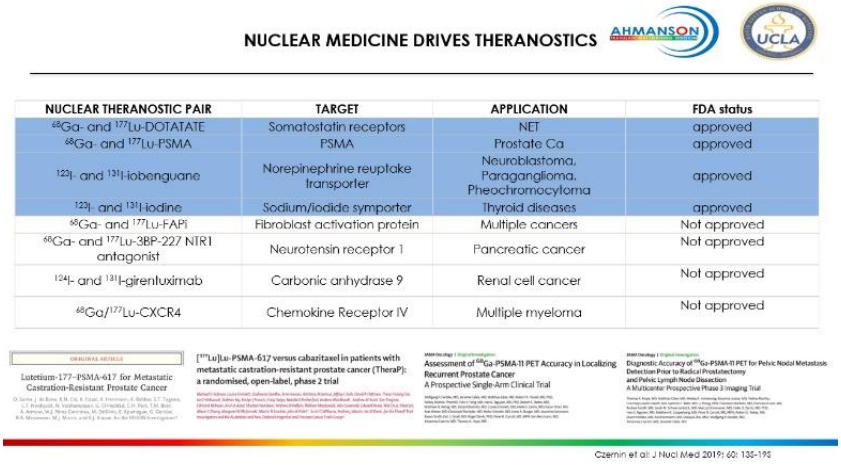


圖八、攝護腺癌與其他癌症腫瘤之 PSMA 正子影像 (摘錄自 2022’ EANM 會議簡報)

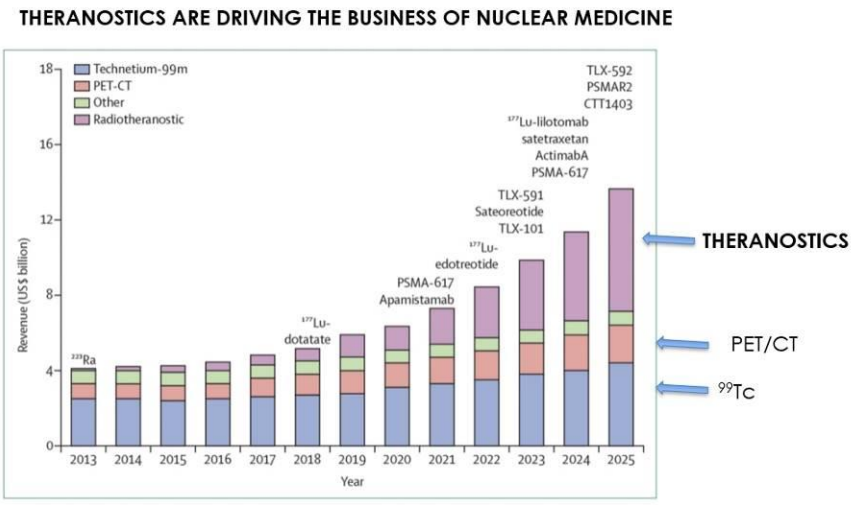
(六) 全體大會 3：核醫學的未來—診療學

診療學 (theranostics) 的出現將核醫學從一個利基參與者轉變為腫瘤患者護理的貢獻者。在這場會議中，以不同角度闡明診斷治療學領域，並重點介紹如何成功建立專門的診斷治療中心，以及講解下一波診斷治療的概念。

來自美國加州大學洛杉磯分校 (UCLA) 大衛格芬醫學院 Johannes Czernin 教授指出有很多新創及老牌的醫藥公司投資放射診療藥物開發讓核醫學蓬勃發展，目前 FDA 已核准的放射診療藥物包含：針對神經內分泌瘤 Ga-68/Lu-177-DOTATATE、攝護腺癌 Ga-68/Lu-177-PSMA、神經母細胞瘤與嗜鉻細胞瘤 I-123/I-131-iobenguane、甲狀腺疾病 I-123/131-iodine，而 Ga-68/Lu-177-FAPi、Ga-68/Lu-177-3BP-227NTR1 拮抗劑、Ga-68/Lu-177-CXCR4、I-123/131-girentuximab 尚待核准。預估未來美國的診療市場，每年將有 180,000 位病患有 Ga-68-DOTATATE/PSMA 診斷需求；有 47,500 位病患有 Lu-177-DOTATATE/PSMA 治療需求，每年的總收入將超過 97 億美金 (圖九)。

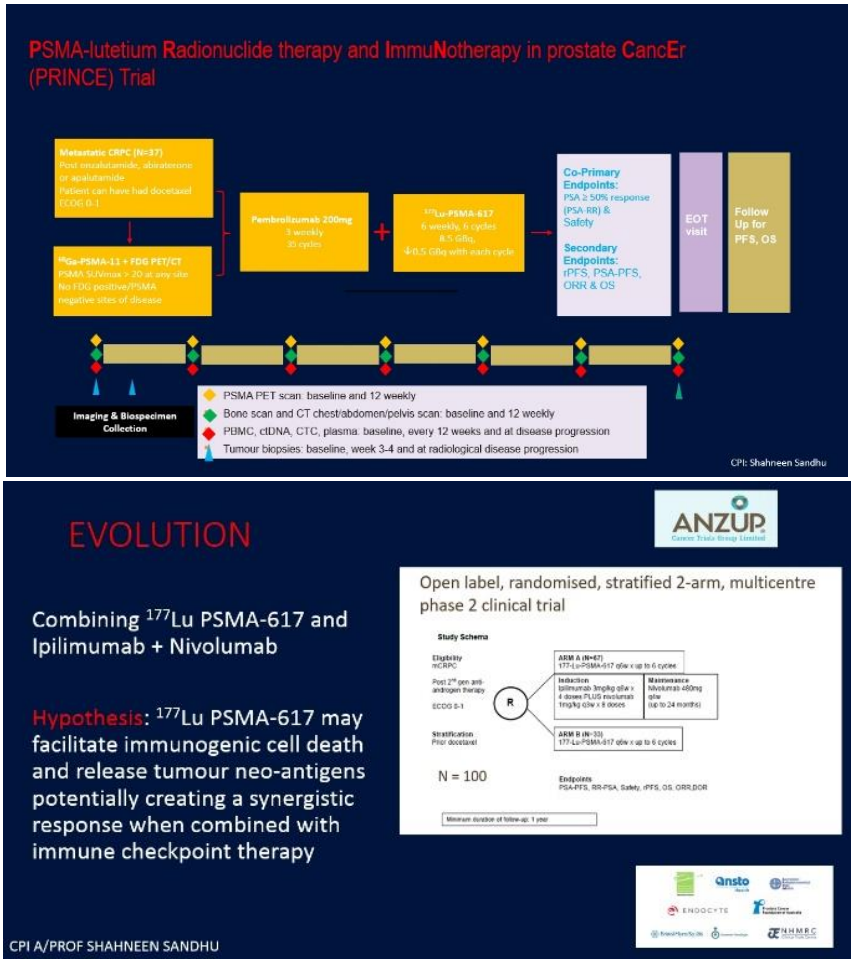


NUCLEAR THERANOSTIC PAIR	TARGET	APPLICATION	FDA status
^{68}Ga- and ^{177}Lu-DOTATATE	Somatostatin receptors	NET	approved
^{68}Ga- and ^{177}Lu-PSMA	PSMA	Prostate Ca	approved
^{123}I- and ^{131}I-iobenguane	Norepinephrine reuptake transporter	Neuroblastoma, Paraganglioma, Pheochromocytoma	approved
^{123}I- and ^{131}I-iodine	Sodium/iodide symporter	Thyroid diseases	approved
^{68}Ga- and ^{177}Lu-FAPi	Fibroblast activation protein	Multiple cancers	Not approved
^{68}Ga- and ^{177}Lu-3BP-227 NTR1 antagonist	Neurotensin receptor 1	Pancreatic cancer	Not approved
^{124}I- and ^{131}I-girentuximab	Carbonic anhydrase 9	Renal cell cancer	Not approved
^{68}Ga/^{177}Lu-CXCR4	Chemokine Receptor IV	Multiple myeloma	Not approved



圖九、診療學放射藥物的發展現況以及預估需求 (摘錄自 2022’ EANM 會議簡報)

來自澳洲雪梨聖文森醫院 Louise Emmett 教授以「為下一波診療學研究做好準備」為題作分享。放射線可誘發腫瘤的細胞凋亡壞死與免疫反應及 DNA 損傷的修補亦有密切的關係，目前許多放射藥物結合其他有效的治療之臨床試驗已如雨後春筍展開，例如：Lu-177-PSMA-617 加上 PARP 抑制劑 (olaparib) 抑制癌細胞修復受損的 DNA；或是 Lu-177-PSMA-617 加上單株抗體 Pembrolizumab，與 PD-1 結合並阻斷其與 PD-L1 及 PD-L2 的交互作用，解除由 PD-1 路徑所媒介的免疫反應 (包括抗腫瘤免疫反應) 抑制作用；Lu-177-PSMA-617 加上 nivolumab 合併 ipilimumab 的雙免疫療法，同時抑制 PD-1、CTLA-4 免疫檢查點，增強腫瘤免疫反應 (圖十)。



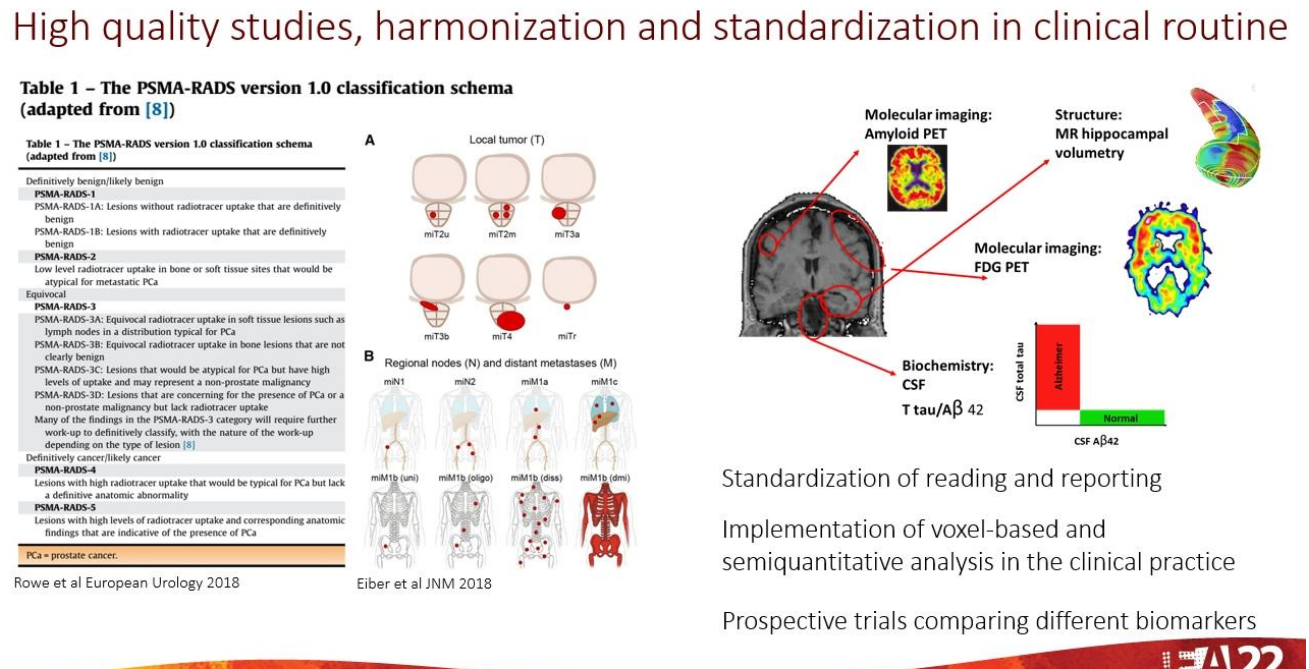
圖十、Lu-177-PSMA-617 合併 nivolumab、ipilimumab 的雙免疫療法臨床試驗
(摘錄自 2022’ EANM 會議簡報)

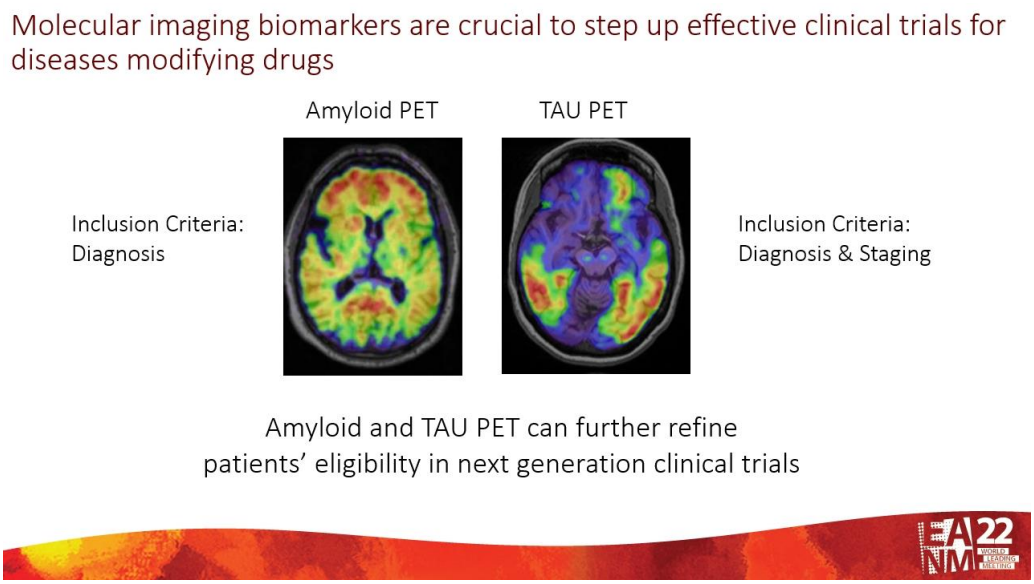
本場會議的最後由來自美國史丹福大學 Andrei Iagaru 教授指出診療學作為催化劑加速核子醫學蓬勃發展，但是發展診療學需要人力、設施儀器、學術研究機構與製藥大廠各領域共同合作，所有領域需投入大量心力於研究發展，但面對未來核醫藥物持續增加的需求，需要投入更多的人力來克服個人、機構或組織的困境。

（七）全體大會 4：核醫學中爭議的問題

在本次全體會議中，討論核醫學技術的缺點，以及是否真的需要新的放射性示蹤劑呢？影像體學 (radiomics) 是否可提供臨床有價值的信息，還是只是華麗的新名詞。

義大利熱那亞大學 San Martino 醫院 Silvia Morbelli 教授點出本次年會許多講座議題都包含 PSMA，但世界上有一半的人沒有攝護腺，每個人卻都有大腦，除了關注攝護腺之外，是否應該更關注大腦退化性疾病。2015 年全球有 4,600 萬人有失智的症狀，預計至 2030 年將會增長至 7,400 萬人，但是目前沒有有效的藥物，且目前診斷神經退化疾病沒有臨床指引，這是核醫腦神經學的現況。針對輕度認知功能障礙 (mild cognitive impairment，MCI) 與早期失智症的診斷，歐洲核醫的共識是採取影像分析生物標記 (biomarker) 來判斷，例如疑似阿茲海默氏症之第一線的生物標記方法為分析脊髓液生物標記，第二線的生物標記方法則以 FDG PET 與 amyloid PET 來檢查，不同的分子影像生物標記可提供不同的診斷訊息。高品質的臨床試驗研究與標準化的常規檢查是核子醫學腦神經疾病診斷努力的目標，標準化的判讀，以及整合腦脊髓液的生化檢測 Tau 蛋白、乙型類澱粉蛋白-42 (Aβ-42)，Amyloid、FDG 正子造影與海馬迴的核磁共振影像等，分子影像生物標記是相當重要的步驟，在於提供有效地臨床試驗治療藥物的資訊 (圖十一)。





圖十一、核子醫學腦神經疾病診斷—類澱粉蛋白和 Tau 蛋白正子影像
(摘錄自 2022' EANM 會議簡報)

PSMA 配體 (ligand) 藥物是實現個人化精準醫療重要的基石，放射化學家耗費許多時間和金錢開發出許多的 PSMA 配體，但是缺乏標準化以及國際合作的比較研究，且鮮少以病患的角度思考，丹麥奧爾堡大學 Helle Damgaard Zacho 教授認為應該要把精力關注幾個已知的 PSMA 配體 (Ga-68-PSMA-11、F-18-PSMA-1007)，且以病人預後為主的多中心研究，以及發展新的標的。最後，Zacho 教授以「個人化醫療是精準診斷讓治療更有效且副作用少，但不是每個人都需要自己的 PSMA 配體」作為本場講座的結語。

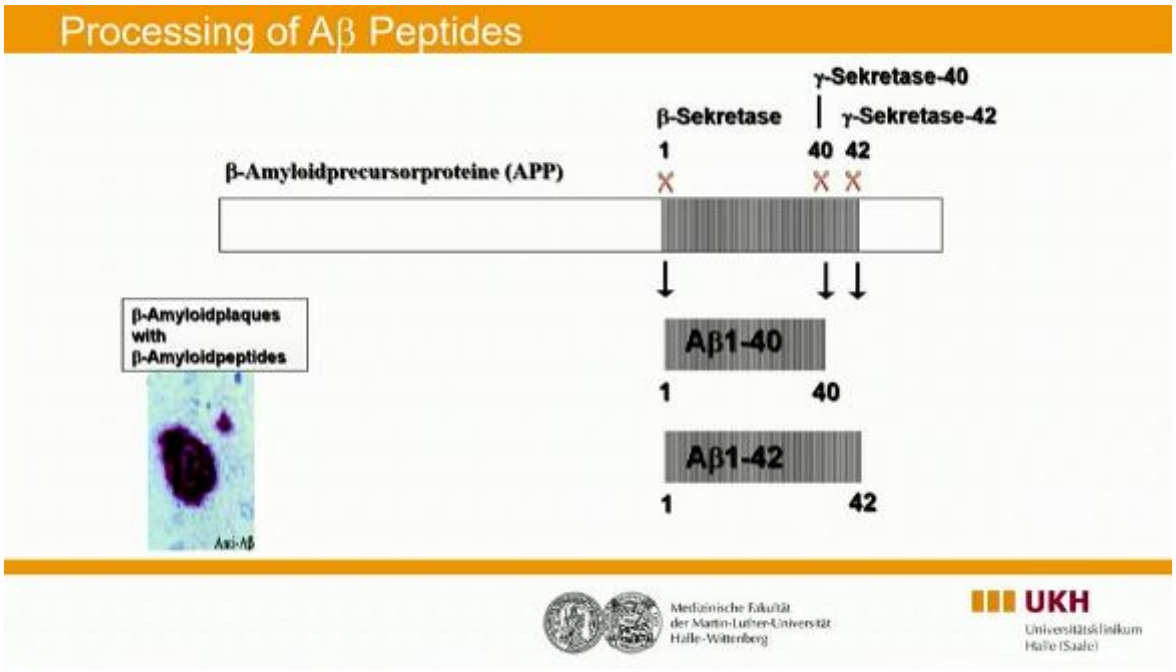
圖十二、PSMA 配體藥物是實現個人化精準醫療的重要基石
(摘錄自 2022' EANM 會議簡報)

（八）CME-11：阿茲海默症的分子影像和液態生物標記

本講座為繼續醫學教育 (Continuing Medical Education)，其目的旨使在職醫事人員提升其專業知識與技術，並促進醫療專業人員服務品質。EANM'22 年度大會期間的 CME 講座已獲得歐洲繼續醫學教育認證委員會 (EACCME) 認可 21 個學分。

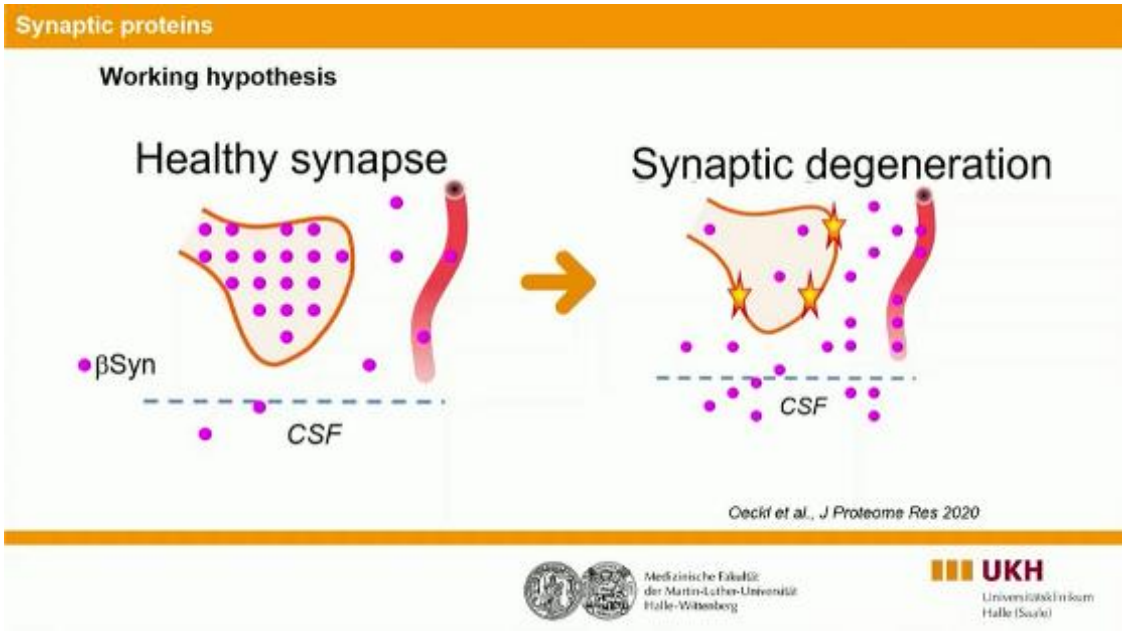
阿茲海默症 (Alzheimer's disease，AD) 是失智症中最常見的一種疾病，阿茲海默症的早期發現、早期治療尤為重要。近年來，使用液態生物標記預測阿茲海默症的研究越來越多，而基於血液的生物標記是一種非侵入性，且具有較好的成本效益。隨著腦神經退化性疾病生物標記的發展，可利用腦脊髓液和血液中的生物標記或是影像診斷阿茲海默症；然而，鮮少研究關注於神經退化性疾病生物標記與正子影像的綜合性分析。本場次首先由來自德國哈勒-威登堡馬丁路德大學 Markus Otto 教授介紹三種腦神經退化性疾病，包含：阿茲海默症、帕金森氏症 (Parkinson's disease，PD)、肌萎縮性脊髓側索硬化症 (Amyotrophic lateral sclerosis，ALS)，以及其液態生物標記。

AD 俗稱老年痴呆，是一種發病進程緩慢、隨著時間不斷惡化的神經退化性疾病，此病症佔失智症中 40-60%的成因。AD 被視為一種蛋白質折疊錯誤的疾病，乙型類澱粉蛋白 (Amyloid-β，Aβ) 沉積造成的類澱粉蛋白斑塊 (amyloid plaques)，與 Tau 蛋白異常磷酸化形成的神經纖維纏結 (neurofibrillary tangles) 是 AD 患者腦部病理變化明顯的特徵。Aβ 為前類澱粉蛋白 (Amyloid precursor protein，APP) 的一小片段，該蛋白為神經元細胞膜上的一種跨膜蛋白，對神經元的生長、存活和受傷後的修復非常重要。阿茲海默症患者的γ分泌酶及β分泌酶會共同進行蛋白酶解作用，將 APP 切成小片段。在各種 Aβ 亞型中，Aβ40 和 Aβ42 被認為是最重要的亞型，Aβ 在大腦中的異常積累，在神經元的胞外間質堆積而形成斑塊，是導致阿茲海默症病理的主要影響因素，而事實上，Aβ42 是斑塊的主要成份，有研究顯示，AD 患者的腦脊髓液的 Aβ42 含量與大腦正子影像的斑塊呈現負向相關。Tau 蛋白質異常沉積亦會造成 AD。每個神經元都有由微管組成的細胞內支撐系統，稱為細胞骨架，這些微管的作用如同軌道，引導營養物質和其他分子在細胞本體和軸突之間來回移動。在 AD 患者中，Tau 蛋白過度磷酸化而失去和微管的結合，聚集形成神經纖維纏結。血液中的 Phospho-tau181 (p-tau181) 與大腦中的斑塊有相關性，故血液中的 p-tau181 反映其在大腦中的水平，可作為阿茲海默症篩檢、診斷和預後的生物標記，並可區分其它的腦神經退化性疾病。



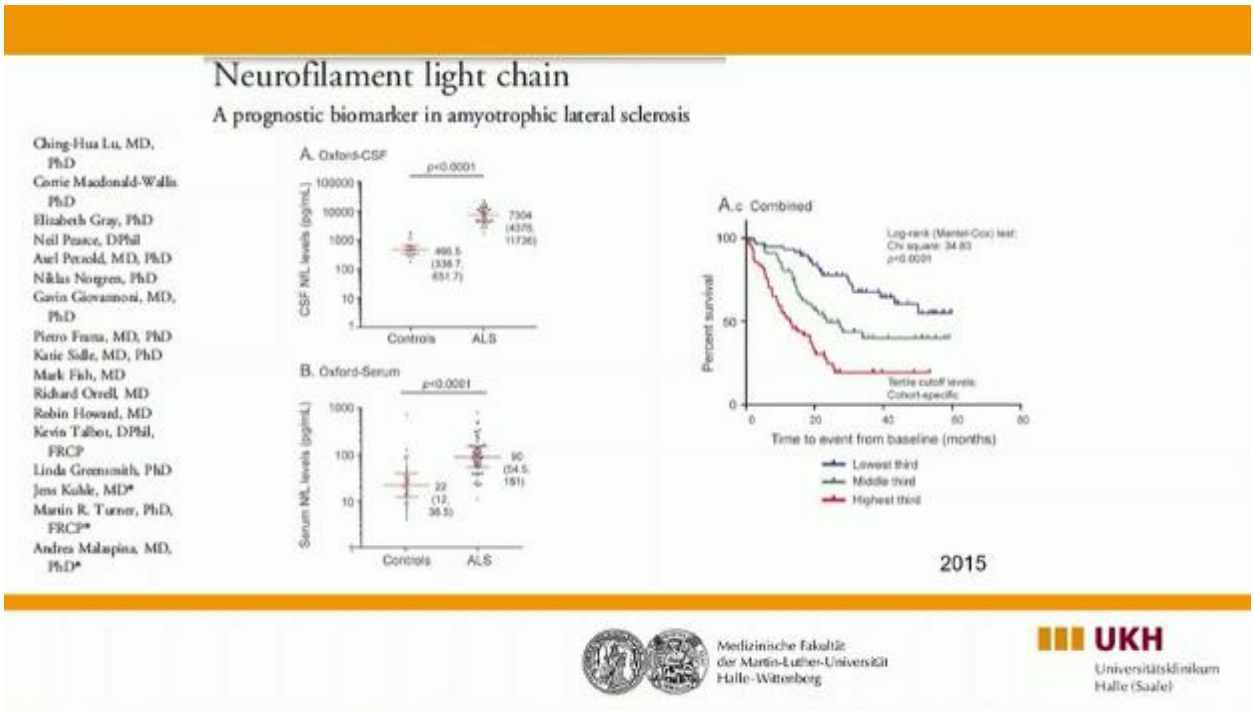
圖十三、前類澱粉蛋白酵素切割位置與 A β 亞型 (摘錄自 2022’ EANM 會議簡報)

PD 是第二常見的神經退化疾病，僅次於失智症，是由於神經細胞內突觸核蛋白 α -synuclein 不正常聚積，此累積物的形成是來自蛋白質被磷酸基團附加的磷酸化過程所致，而導致細胞毒性及死亡。由於紅血球不表達 β - synuclein，因此腦脊髓液和血液中的 β - synuclein 可能完全來源於腦神經元，故抽血檢驗 β - synuclein 可作為神經突觸損傷的生物標記。



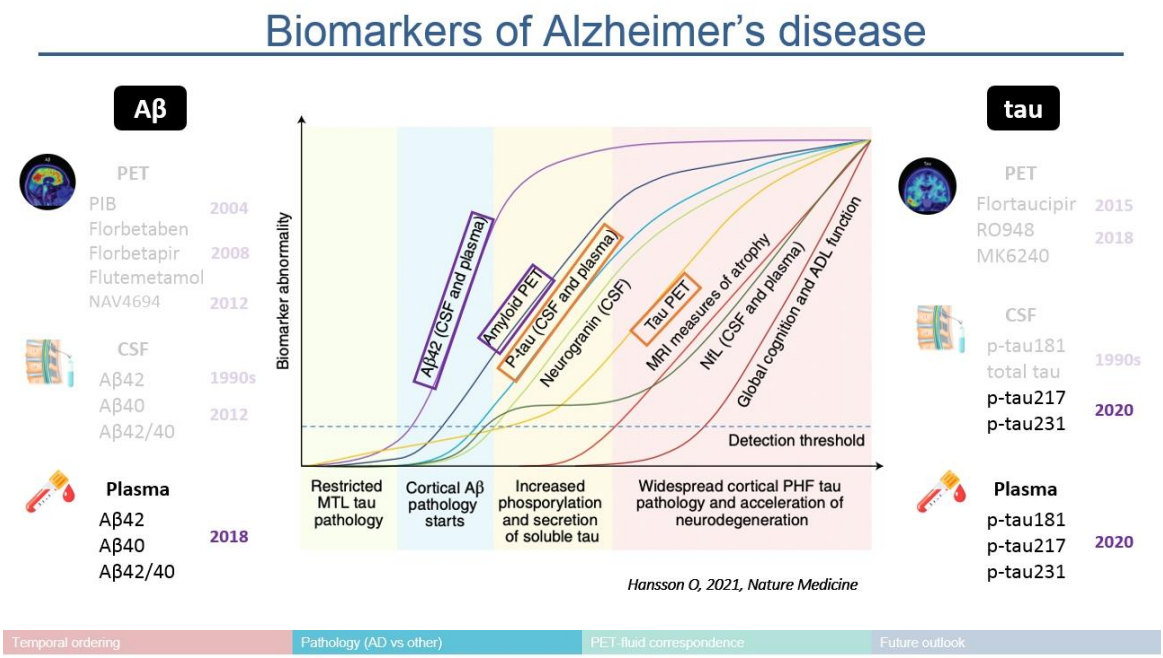
圖十四、神經突觸退化損傷導致血液中 β - synuclein 升高的示意圖
(摘錄自 2022’ EANM 會議簡報)

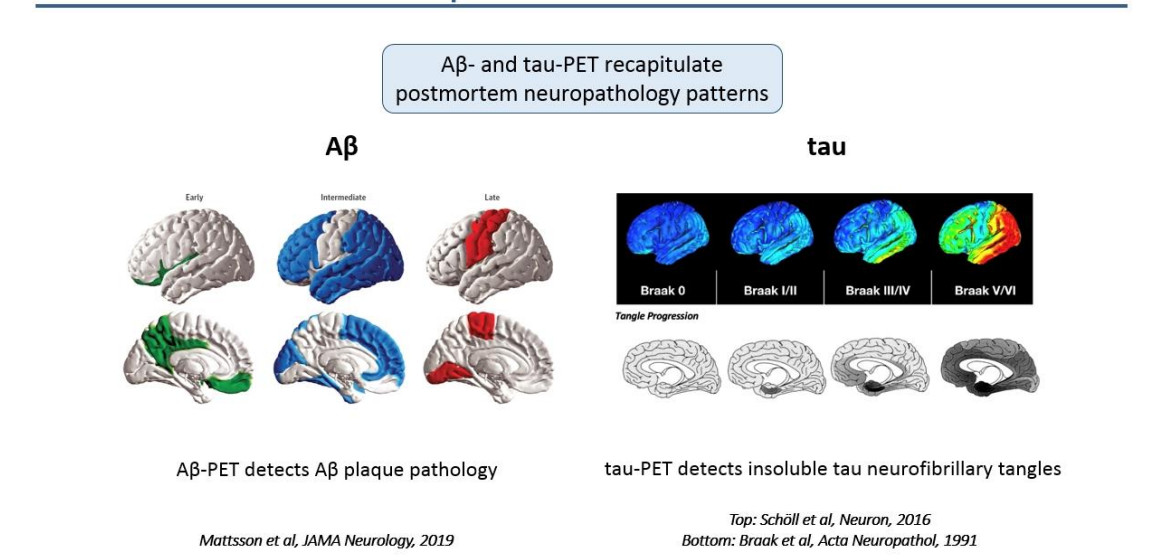
ALS 是運動神經元退化的罕見疾病，上神經元與下神經元均會受侵犯，臨床上主要的表現就是肌肉逐漸地萎縮與無力，最後則因為呼吸衰竭而死亡。許多研究都集中在神經纖維(neurofilament，NF) 的作用上，NF 是細胞骨架蛋白，NF 包括輕型 (NFL)、中型 (NFM)、和重鏈 (NFH)。越來越多的研究顯示，NF 的水平，尤其是磷酸化神經纖維重鏈 (p-NFH) 和神經纖維輕鏈 (NFL)，反映軸突損傷，並在 ALS 和其他軸突神經系統疾病中具有鑑別診斷與預後的價值。ALS 患者的腦脊髓液和血液中 NF 水平升高，其水平隨著軸突損傷程度而升高。



圖十五、ALS 患者的腦脊髓液和血液神經纖維輕鏈分析結果 (摘錄自 2022’ EANM 會議簡報)

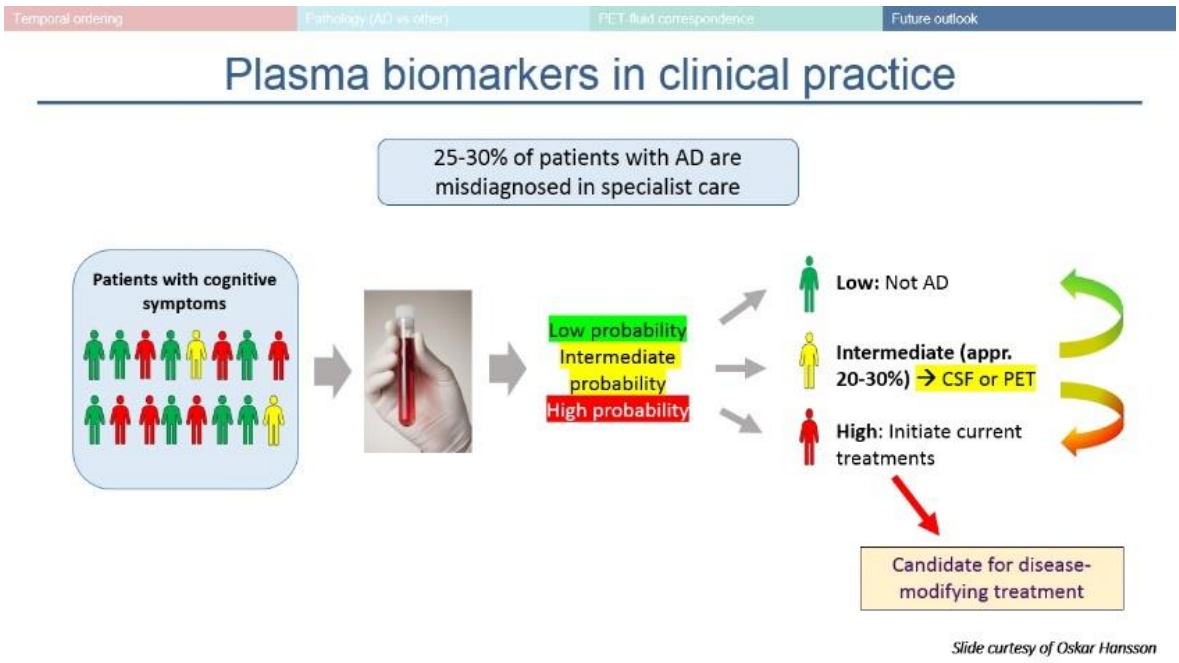
接著由瑞典隆德大學 Alexa Pichet Binette 博士後研究員快速概述阿茲海默症生物標記的發展，以及 Aβ和 Tau 蛋白的正子影像用於鑑別診斷阿茲海默症。血液中的 p-tau 水平反映類澱粉蛋白斑塊以及神經纏結的嚴重程度。Aβ正子影像結合呈現廣泛分佈，而 Tau 正子影像較局部；Tau 正子影像、血液中的 p-tau217 為高特異性的 AD 診斷工具。





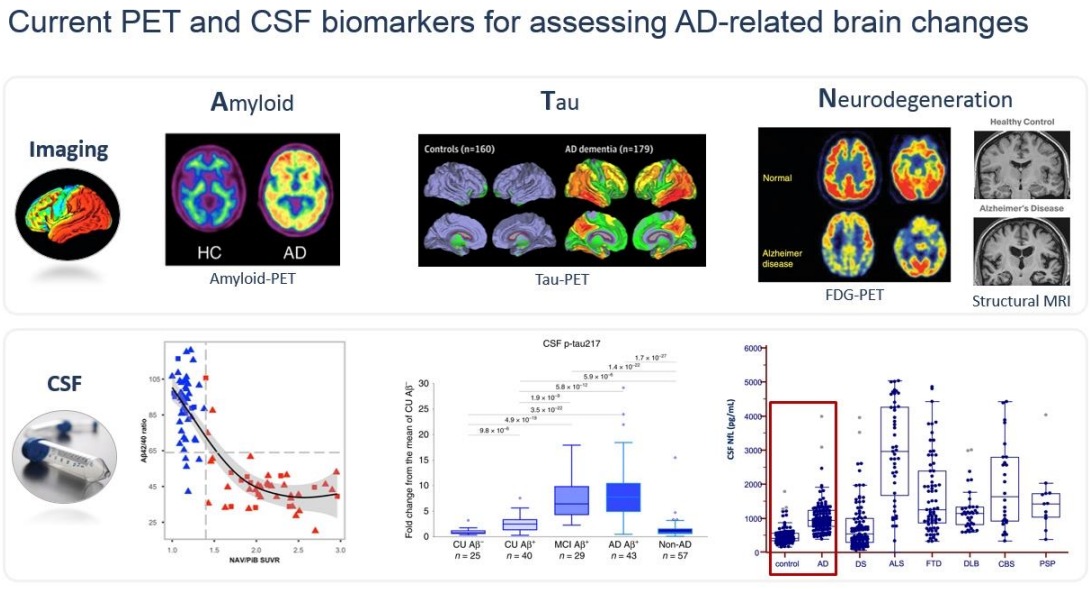
圖十六、阿茲海默症的生物標記與其正子影像 (摘錄自 2022’ EANM 會議簡報)

腦脊髓液和血液中的生物標記與正子影像之間的相關性高，且腦脊髓液和血液中的生物標記在影像診斷之前即可發現不正常，但不同的生物標記在腦神經退化的病程中有不同的變化，必須注意的是，需同時解釋腦脊髓液和血液中的生物標記與正子影像結果。血液中的 Aβ水平反映大腦病變 Aβ斑塊的嚴重程度，而據研究統計，約有三成阿茲海默症的病患是未被診斷，未來可利用抽血檢驗，找出潛在阿茲海默症風險的病患，進一步利用腦脊髓液檢測或是正子影像診斷，更重要的是，對於高風險族群可提早介入治療。

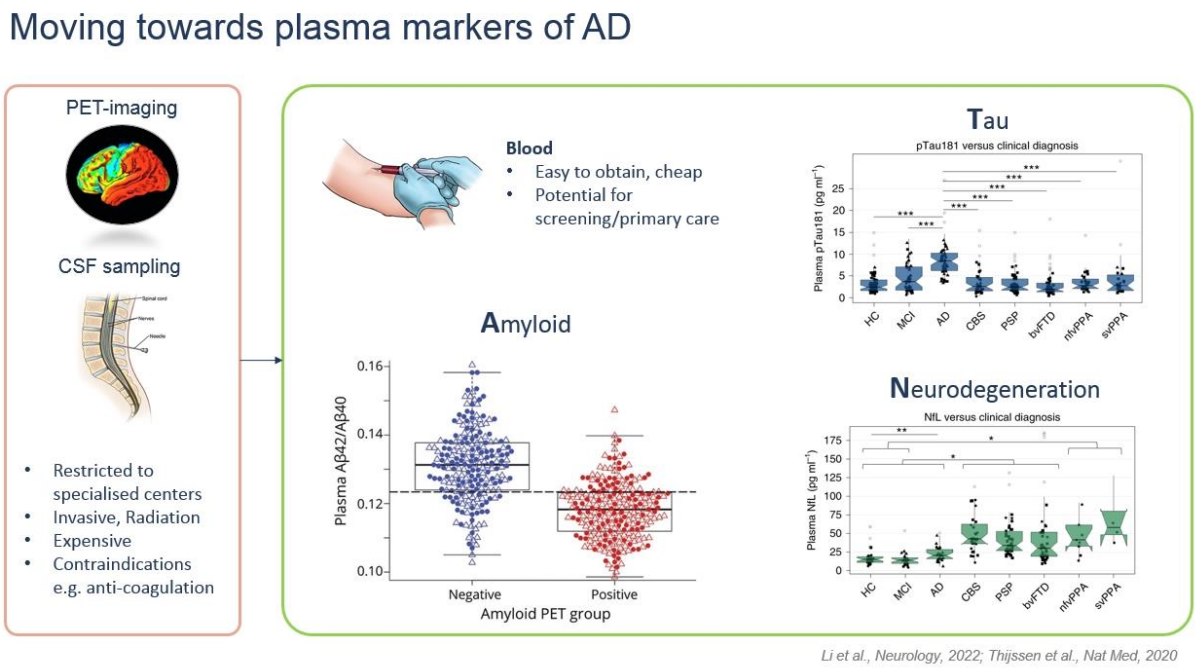


圖十七、以血清生物標記篩檢出潛在阿茲海默患者的臨床實務流程
(摘錄自 2022’ EANM 會議簡報)

美國國家老齡研究所阿茲海默症協會 (NIA-AA) 根據不同的生物標記與影像結果建立 ATN 分類系統以作為阿茲海默症的診斷與分期的標準，該分類系統中的生物標記包括：類澱粉蛋白 (Amyloid)；病理性 Tau 蛋白，包括總 Tau 蛋白和磷酸化 Tau 蛋白 (p-tau)，以及神經纖維所產生的神經變性 (Neurodegeneration)。ATN 診斷標準是長期以來經過多項臨床病理對照研究綜合驗證認知功能損害、影像學、腦脊髓液檢查，以及 Aβ正子影像和病理的相關性。

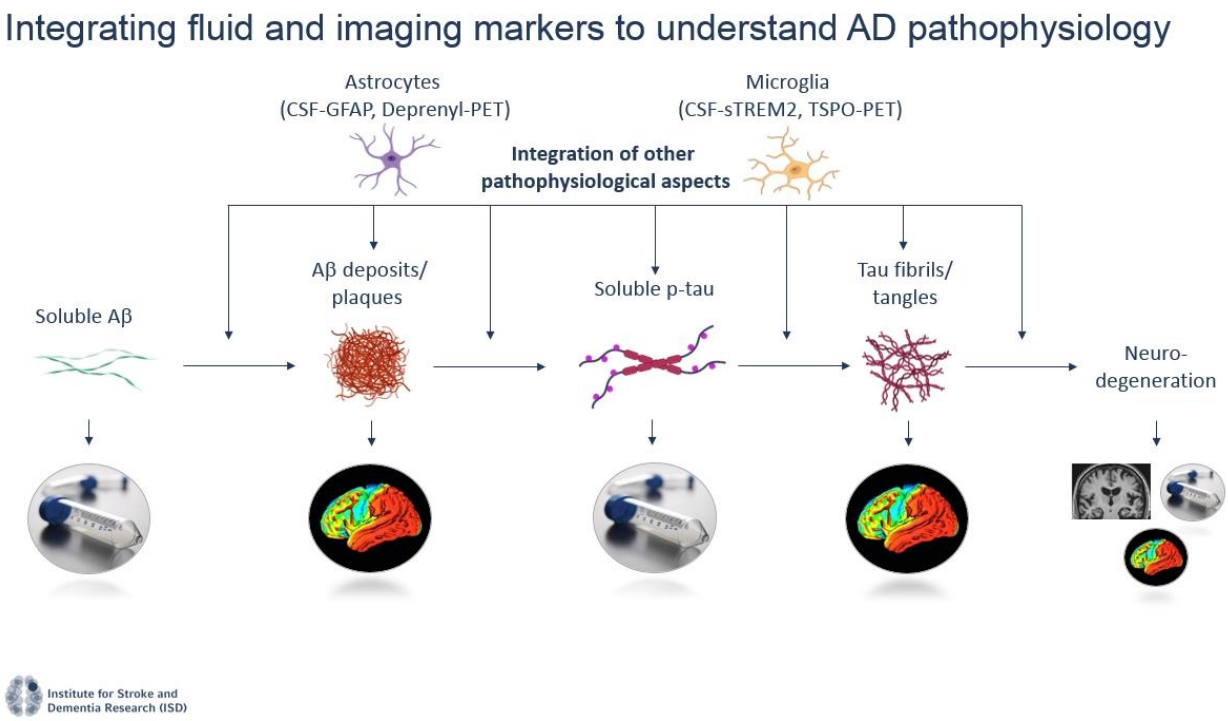


Rowe & Villemagne, JNMT, 2013; Ossenkoppele et al., JAMA, 2018; Doecke et al., Alz Res Ther, 2020
Janelidze et a., Nat Commun, 2020; Delaby et al., Sci Rep, 2020



圖十八、利用液態生物標記作為阿茲海默症的 ATN 診斷標準 (摘錄自 2022’ EANM 會議簡報)

從過去到現在 Aβ、Tau 蛋白正子影像以及腦脊髓液的生物標記作為診斷 AD 相關腦病變，現已有越來越多的研究指出亦可利用抽血的方式檢驗生物標記，作為診斷的工具，由於此法簡單且便宜有潛力作為初步篩檢的方法。液態生物標記 (血液或是腦脊髓液) 可早於正子影像診斷，是因為液態生物標記檢測的標的是可溶性的生物標記，代表代謝動態的指標；而影像檢測的是斑塊或是神經纏結的病理特徵，且腦神經退化病理發展上有先後次序的關係，當生物標記不斷累積產生不可溶的聚集體 (aggregate) 時的產物便會造成病變。最後，德國慕尼黑大學 Nicolai Franzmeier 博士總結，結合血液的生物標記以及正子影像可以幫助瞭解疾病的複雜機制與進程，以及找出疾病治療的靶點。

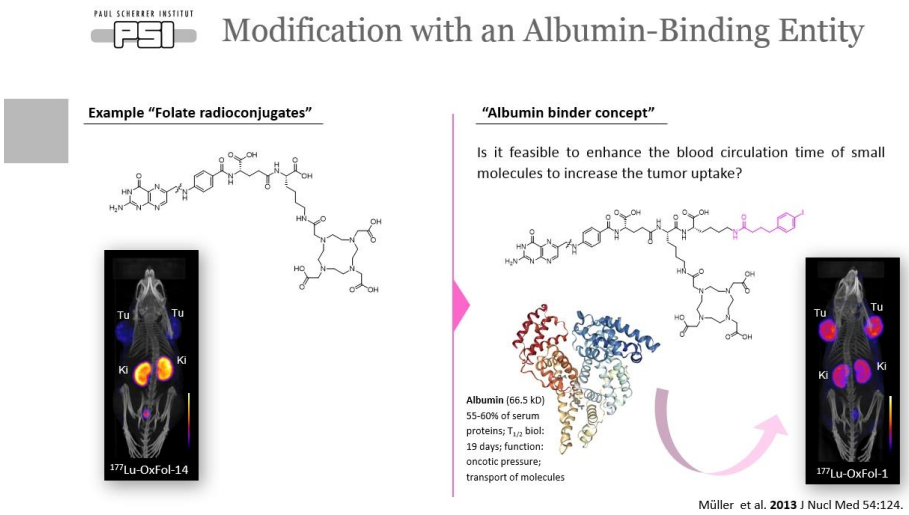


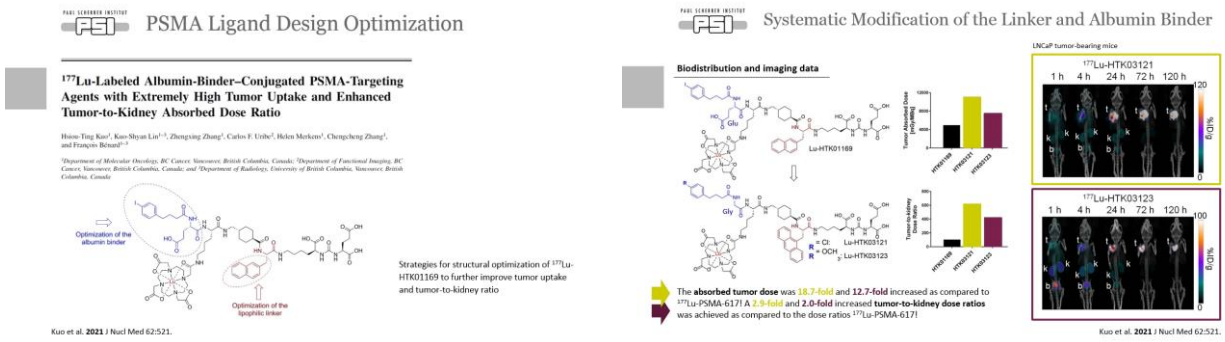
圖十九、結合液態生物標記與正子影像可幫助瞭解阿茲海默症機制
(摘錄自 2022’ EANM 會議簡報)

（九）CME-12：優化用於成像和治療的放射性標誌生物分子

放射性標誌的生物分子越來越多地應用於影像和治療，但示蹤劑和治療劑之間的最佳藥代動力學曲線可能不同。在這次的會議中，討論在藥物設計方面如何各種策略來增加循環時間以改善腫瘤靶向；在治療方面，如何減少放射藥物背景累積、腎臟攝取，提高治療效果、避免毒性副作用。

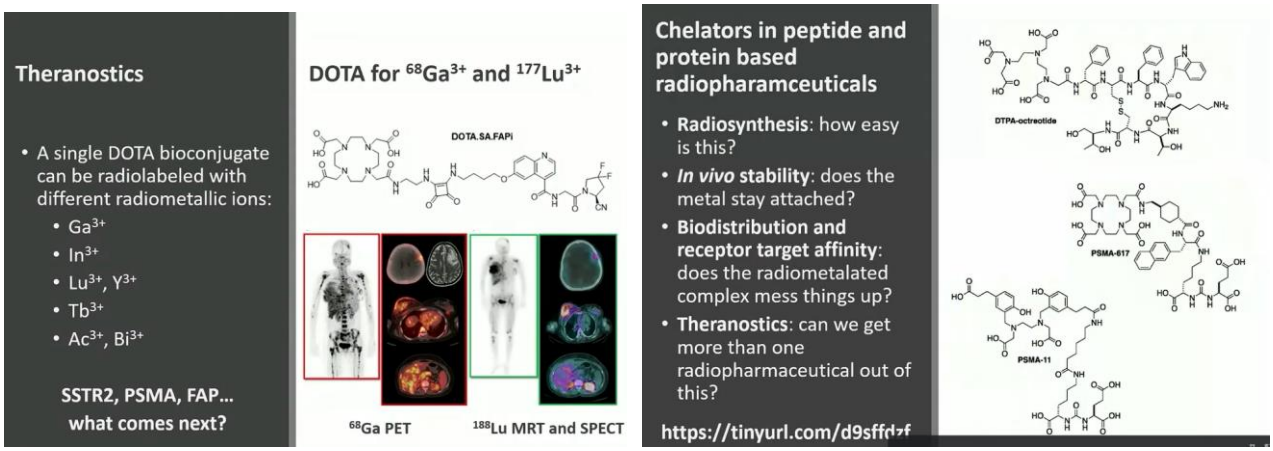
此講座首先由瑞士保羅謝爾研究所 Cristina Müller 博士介紹白蛋白粘合劑 (Albumin binders) 在核醫藥物開發扮演的角色。核醫藥物在開發過程中，藥物結構的優化可從以下著手：主結構、白蛋白粘合劑、連結子 (Linker) 進行修飾，Müller 以 Folate 以及 PSMA 藥物為例，藥物透過以上的結構修飾，可增加藥物在血液循環時間，提高腫瘤的吸收，但伴隨而來正常組織的吸收也增加，可能會造成骨髓和腎臟毒性傷害。Müller 博士還提到，過去幾十年致力於研究白蛋白粘合劑，但是沒有所謂「理想的白蛋白粘合劑」，意味著一個白蛋白粘合劑無法適用所有藥物，不同藥物有最佳的主結構、白蛋白粘合劑、連結子的組合搭配。





圖二十、優化核醫藥物設計的三大面向—主結構、白蛋白粘合劑、連結子修飾
(摘錄自 2022’ EANM 會議簡報)

接下來由來自英國倫敦國王學院 Michelle Ma 教授介紹放射藥物的螯合基 (chelator) 設計以及在體內的影響。螯合基具有環狀的結構，作用是幫助藥物分子 (小分子、胜肽、抗體) 與金屬離子形成錯合物，常見的螯合基包含：DOTA、NOTA、DTPA、NOTP、TRAP、HBED、DFO、THP…，帶有不同電荷、極性、大小的螯合基會影響標誌反應的溫度、酸鹼度、時間以及純度和安定性，也會影響藥物的結合力，例如：Ga-68-HBED-PSMA-11 相較於 Ga-68-DOTA-PSMA-11 有較好的親和力；除此之外，亦會影響生物體的組織器官的分佈，例如：Zr-89-THP-transtuzumab 相較於 Zr-89-DFO-transtuzumab 較不穩定，無法藉於血液循環至特定的組織器官，而累積在骨骼。有些螯合基適合應用於診斷與治療 (診療)，例如：DOTA 可以分別螯合 Ga-68 和 Lu-177，可被用來 PSMA、SSTR2、FAP 之造影診斷和治療，但 Ma 教授強調雖然 DOTA 可以螯合 Ga^{+3} 和 Lu^{+3}，但兩者結構本質上並不相同，Ga^{+3} 與 DOTA 結合為六配位，而 Lu^{+3} 與 DOTA 為八配位，所產生的放射性藥物藥物動力學的特性不同，所以必須進一步測試研究。



圖二十一、放射診療藥物之 DOTA 螯合基以及放射藥物螯合基選用的考量
(摘錄自 2022’ EANM 會議簡報)

來自德國 HZDR 研究中心 Robert Wodtke 博士後研究員介紹五種降低放射藥物對腎臟傷害的策略。放射性藥物腎臟吸收的機制是透過腎臟的近曲小管 megalin 進行受體介導的細胞內吞作用進入細胞，而降低放射藥物對腎臟吸收以及毒性的策略可包含以下五種：

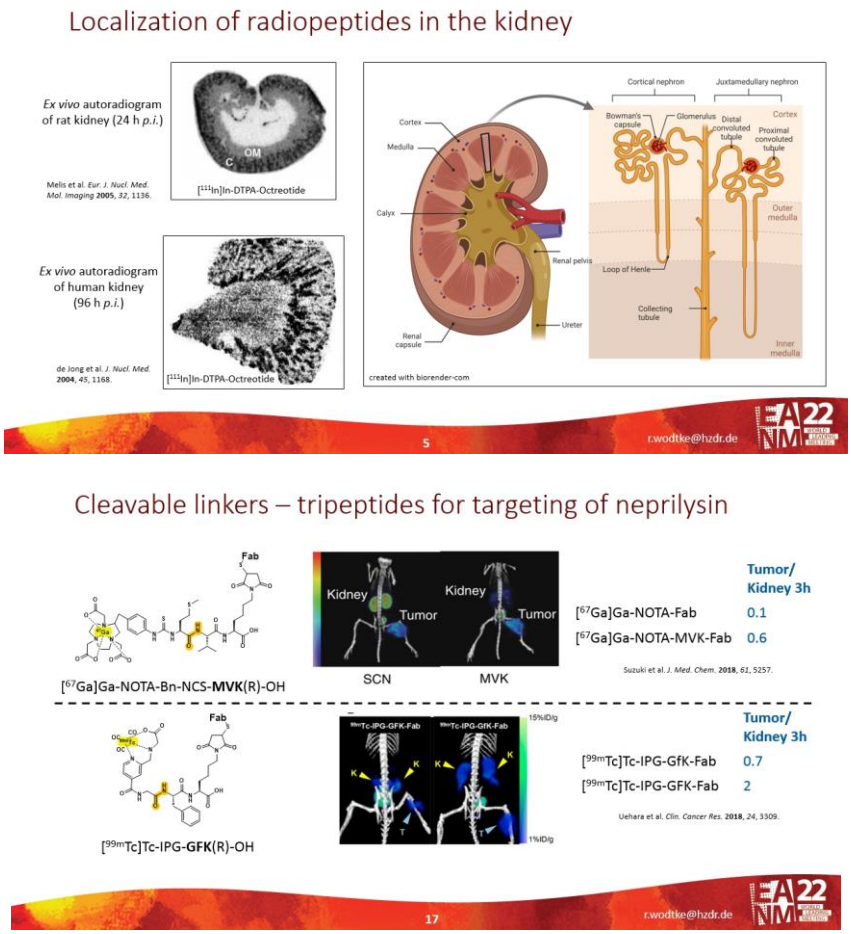
(1) 劑量間隔：每次治療給予較小劑量，分成 4 – 6 次的治療間隔。

(2) 活性氧分子清除劑，例如：α 1- microglobulin、Amifostine 可降低氧化壓力，作為腎臟保護劑。

(3) 胺基酸 (Lys/Arg)、白蛋白片段、Metformine、Gelofusin 抑制放射藥物分子進入細胞。

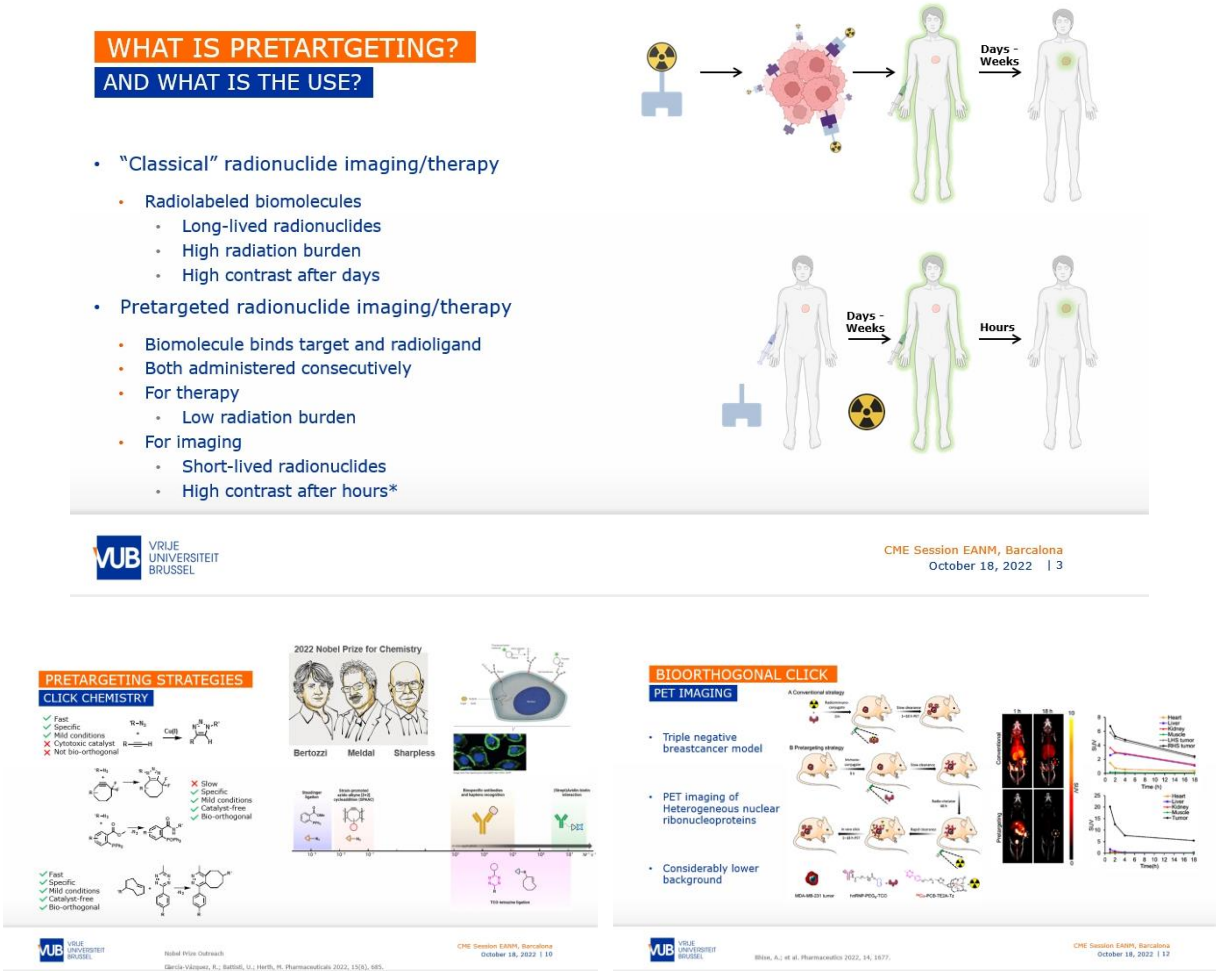
(4) 階段的靶向方法，藥物分子先預靶向至特定組織位置，再注射已螯合放射性核種可與高親合力結合的藥物分子，降低腎臟吸收。

(5) 藥物分子結構修飾，例如：引入白蛋白粘合劑可提高血液循環時間、增加腫瘤/腎臟比；引入可切割的連結子 (Cleavable linker)，藥物被切除的片段可快速由尿液代謝排出。



圖二十二、放射藥物累積腎臟機制與藥物引入可切割連結子的研究結果
(摘錄自 2022’ EANM 會議簡報)

最後由來自比利時布魯塞爾自由大學 Marc Stroet 博士後研究員分享如何利用預靶向(pre-targeting) 的策略來增強放射藥物的藥動特性。透過兩階段的靶向目標方法，藥物分子先預靶向至特定組織位置，在注射已螯合放射性核種可與高親合力結合的藥物分子，降低腎臟吸收輻射傷害，以及增加對正常組織之對比。高親合力結合的藥物分子例如：抗體常用 Streptavidin/biotin；核苷酸互補配對的肽核酸 (Peptide nucleic acid，PNA)；有機化學反應逆電子需求的 Diels-Alder 反應 (Inverse electron-demand Diels－Alder reaction；IEDDA)，利用 TCO 可與 tetrazine 產生環化作用，該點擊化學 (click chemistry) 的技術獲得 2022 年諾貝爾化學獎，透過將分子結構簡單有效拼接，迅速可靠地完成各式功能性分子的化學合成。放射藥物的預靶向策略不僅克服不能使用短半衰放射性核種的限制，亦可增強對比以及治療效果；不過，該方法涉及許多分子，必須考慮藥物的反應性，以及分子的免疫原性是否會造成毒性，此外，給藥的劑量、時間點亦是必須經過測試研究。

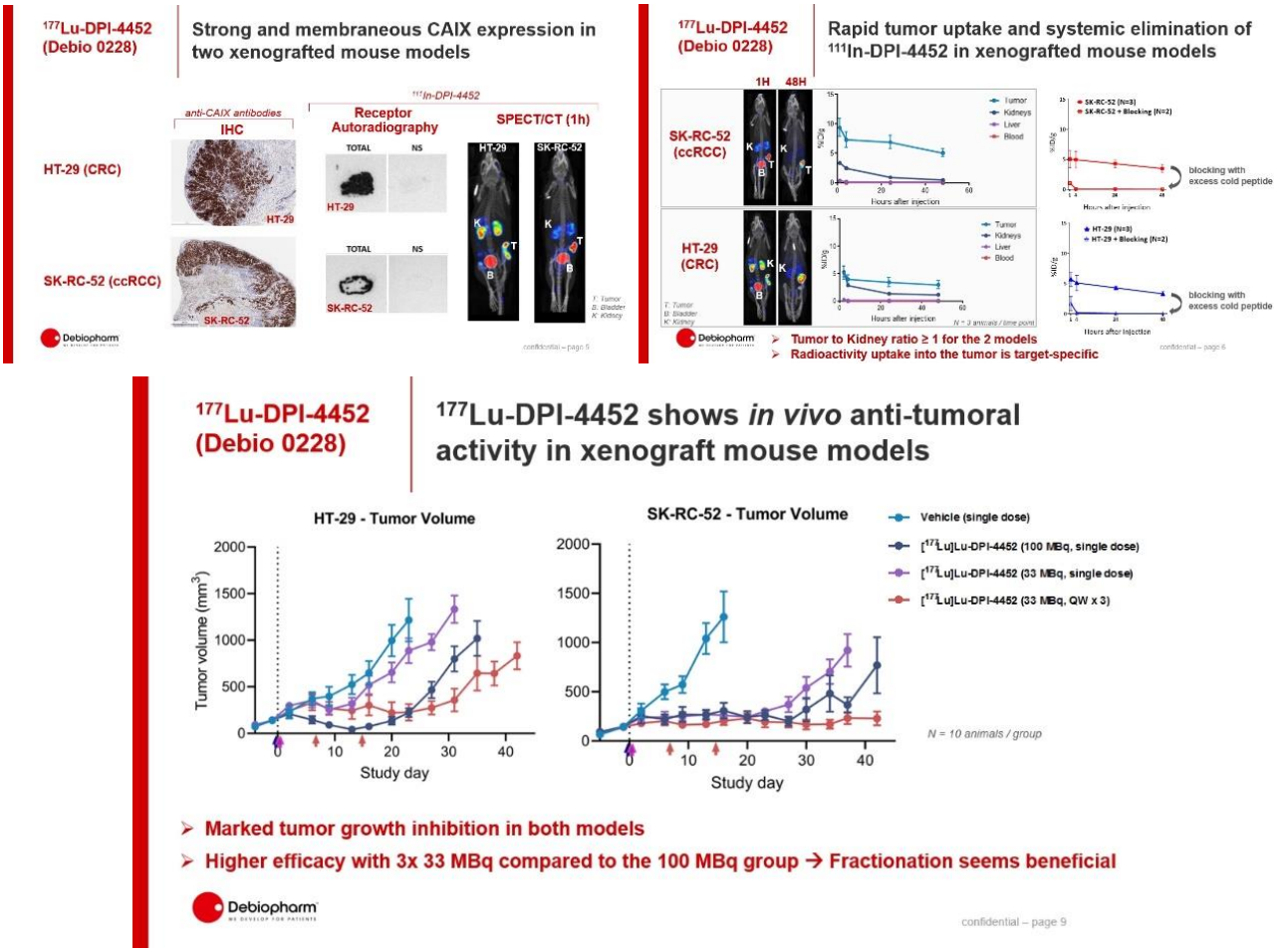


圖二十三、放射藥物的預靶向策略與三陰性乳癌正子影像的研究結果
(摘錄自 2022’ EANM 會議簡報)

(十) M2M：靶向 CAIX 胜肽腫瘤治療之核醫藥物開發

EANM 的宗旨是積極促進核醫分子影像和治療相關的各個科學學科之間相互交流。M2M (molecule to man) 講座是由轉譯分子影像與治療委員會和放射性藥物科學委員會所主辦，自 2014 年開辦以來，是年度 EANM 大會最受好評的口頭報告講座，透過此講座，讓放射化學家、物理學家和生物學家，藥師以及臨床醫生等，在此平台相互激盪討論，將基礎研究與未滿足的醫療需求聯繫起來，為轉譯科學奠定了成功的墊腳石。

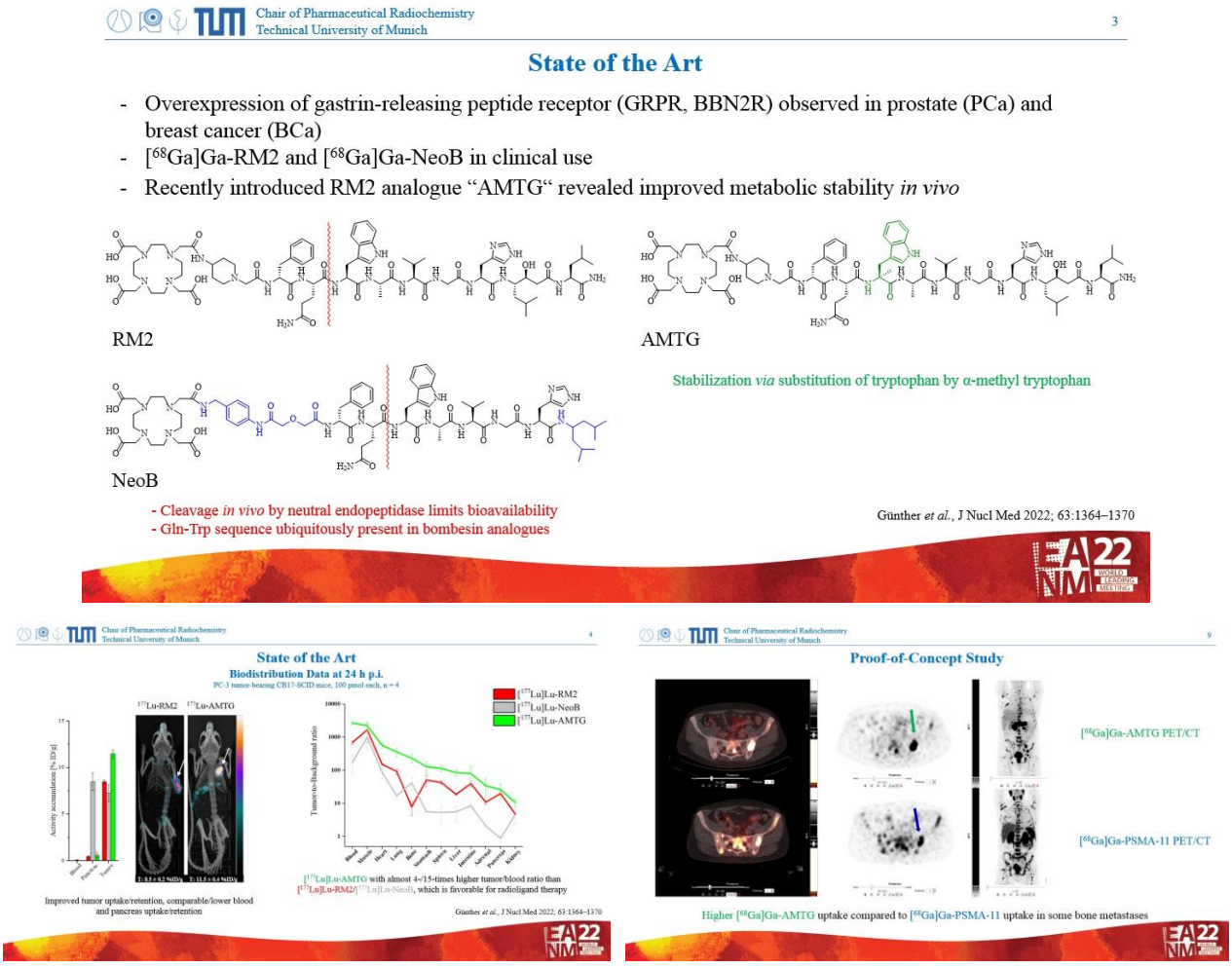
來自瑞士 Debiopharm 生技醫藥公司 Antoine Attinger 研究團隊篩選出高結合力且專一靶向 CAIX 的環狀胜肽藥物 (Lu-177-DPI-4452，Debio 0228)，由兩種不同腫瘤小鼠的實驗結果發現，該藥物可累積在腫瘤，且腫瘤/腎臟比皆大於 1。抗腫瘤生長實驗結果顯示，單一劑量 100 MBq 可有效抑制腫瘤生長，且以 33 MBq 分三段治療效果似乎較佳。該藥已完成臨床前試驗 (包含非嚙齒類狗毒理試驗)，預計在 2022 年底進行人體臨床一期試驗。



圖二十四、靶向 CAIX 的環狀胜肽放射藥物 Lu-177-DPI-4452 抗腫瘤的研究結果 (摘錄自 2022’ EANM 會議簡報)

（十一）M2M：靶向 GRPR 胜肽腫瘤治療之核醫藥物開發

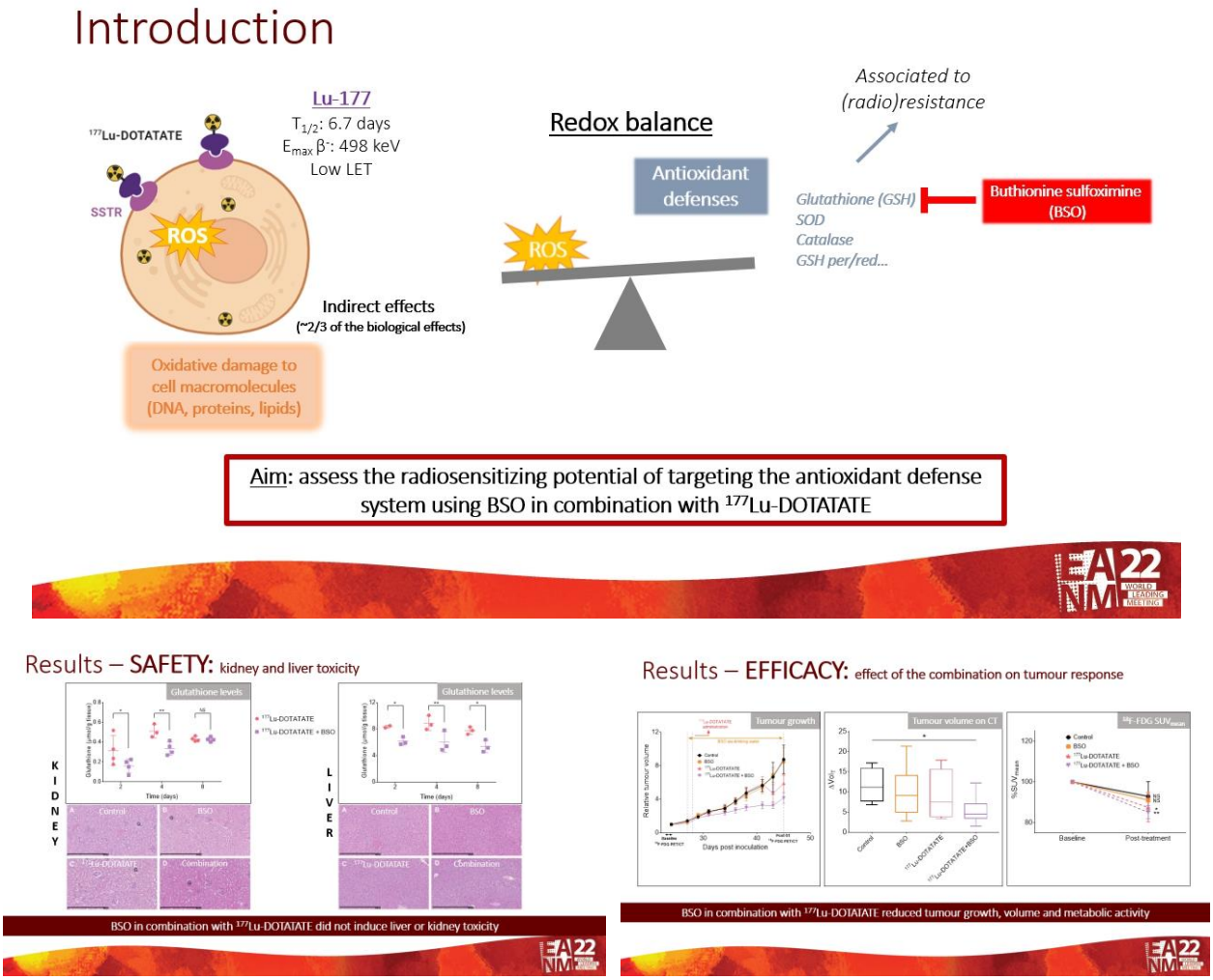
攝護腺癌細胞除了會大量表達 PSMA 之外，也會表達 GRPR (gastrin-releasing peptide receptor)，在臨床實務上已使用 Ga-68-RM2、Ga-68-NeoB 進行造影診斷，但正常組織胃和胰臟也會表達 GRPR，且藥物進入體內會被胜肽內切酶 (endopeptidase) 裂解，降低藥物生物可利用性。來自德國慕尼黑工業大學 Thomas Günther 博士研究團隊將 RM2 其中將 8 號胺基酸 L-Trp by 取代成 α-methyl-l-tryptophan，並命名新穎藥物為 AMTG，用以改善藥物的體內安定性，小鼠的研究結果顯示，Ga-68-AMTG 相較於 Ga-68-RM2 與 Ga-68-NeoB，可降低正常器官胰臟的吸收，並增加腫瘤的累積；在骨轉移攝護腺癌病患的造影結果顯示，Ga-68-AMTG 相較於 Ga-68-PSMA-11 也有較高的吸收，但仍需更進一步的臨床試驗加以驗證。



圖二十五、靶向 GRPR 新穎放射藥物 AMTG 抗腫瘤的研究結果
(摘錄自 2022’ EANM 會議簡報)

（十二）M2M：胜肽受體放射性同位素合併治療之核醫藥物開發

來自比利時布魯塞爾自由大學朱爾斯·博德特研究所 Wendy Delbart 研究團隊利用 Buthionine sulfoximine (BSO) 降低穀胱甘肽 (GSH) 水平、擾亂癌細胞的氧化還原平衡作為 Lu-177-DOTATATE 胜肽受體放射性同位素治療的輻射增敏策略。在表達 SSTR 的多發性骨髓瘤小鼠模式中，以 BSO 與 Lu-177-DOTATATE 進行組合治療，實驗結果證實可加強抑制腫瘤生長，且 BSO 不會造成肝臟、腎臟毒性，總結實驗結果，BSO 有潛力作為 Lu-177-DOTATATE 胜肽受體放射性同位素治療的組合策略。

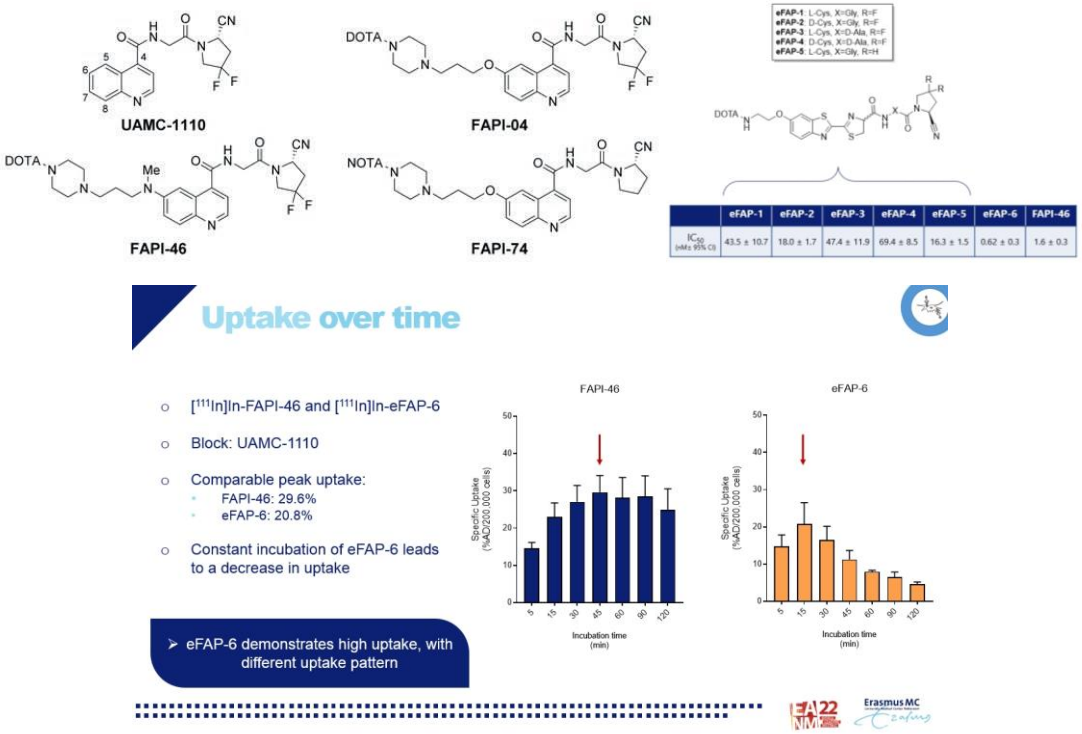


圖二十六、Lu-177-DOTATATE 與 BSO 組合治療策略的研究結果
(摘錄自 2022’ EANM 會議簡報)

（十三）M2M：新穎纖維母細胞活化蛋白抑制劑 (FAPI) 之核醫藥物開發

癌症相關纖維母細胞 (Cancer-associated fibroblasts，CAFs) 和腫瘤相關巨噬細胞 (Tumor-associated macrophages，TAMs) 是腫瘤微環境中最重要的參與者之一，CAFs 和 TAMs 在腫瘤生長和進展中扮演關鍵的角色。CAFs 會表達一種膜蛋白—纖維母細胞活化蛋白 (Fibroblast activation protein，FAP)，且 FAP 表達的水平與癌症患者的預後有關；此外，FAP 已被證實在各種癌症，包括：乳腺癌、結腸直腸癌、胰腺癌、卵巢癌和肝細胞癌，而在正常器官低度表達。FAPI (FAP inhibitor) 可作為一種影像探針用於精確檢測許多類型的癌症。許多研究團隊根據比利時安特衛普大學開發 UAMC-1110 的藥物結構開發出各種 FAPI 示踪劑，FAPI-04 是第一個診療學的 FAP 抑制劑，也是目前研究最多的示踪劑；FAPI-46 改善的腫瘤累積和藥物動力學；FAPI-74 可以在室溫環境溫度下使用 F-18 氟化鋁或 Ga-68 進行標誌反應。

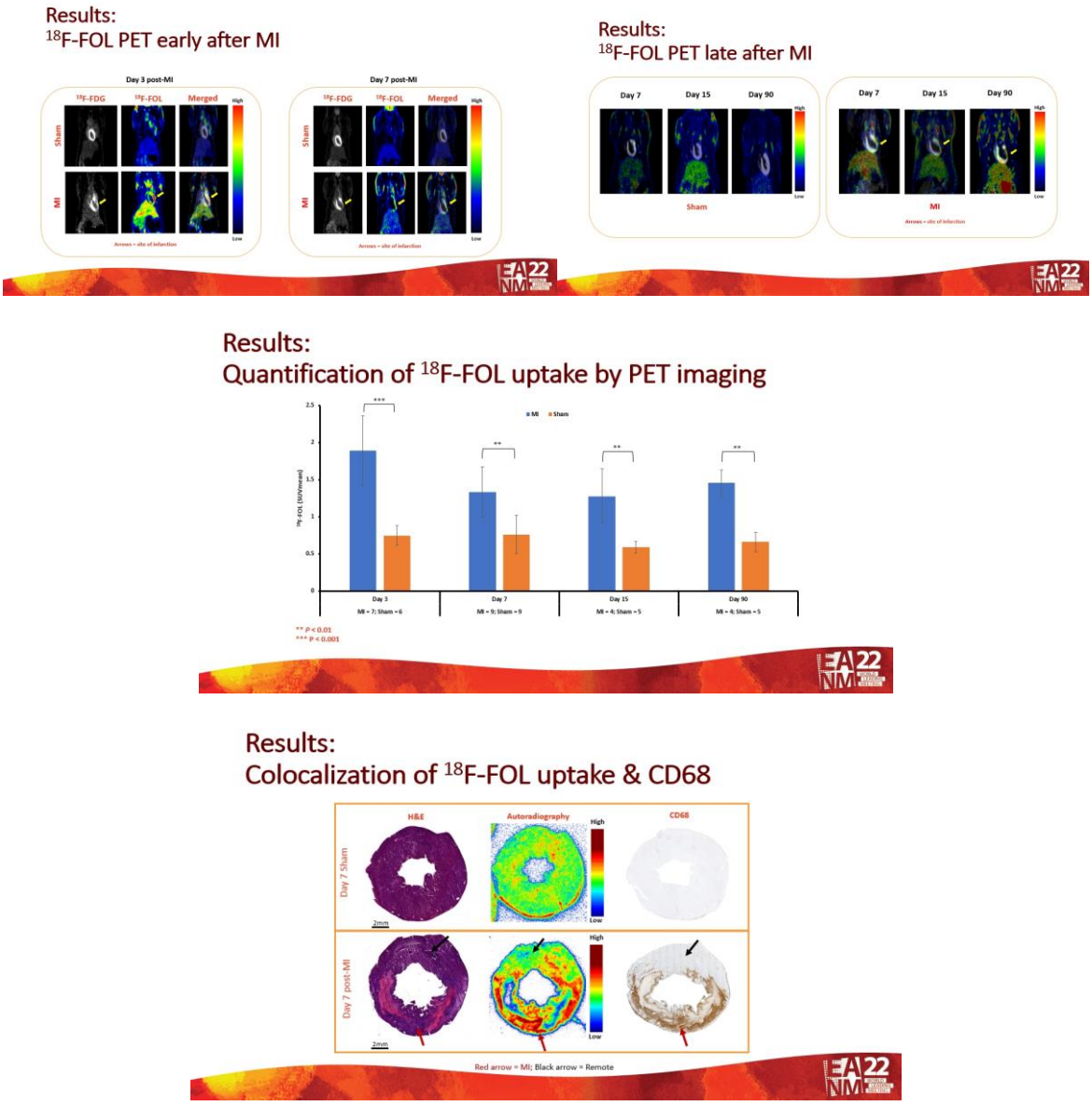
2021 年國際製藥集團諾華公司 (Norvartis) 透過與 SOFIE Biosciences 的附屬公司與 iTheranostics 簽訂的轉讓協議，獲得開發和商業化 FAP 抑制劑，包括：FAPI-46 和 FAPI-74 治療應用的全球獨家權利。荷蘭伊拉斯姆斯大學 Circe van der Heide 團隊篩選出 eFAP-6 相較於 FAPI-46 有較佳的親和力以及快速代謝排出的特性，但是該藥物低腫瘤滯留，不適合作為診療之應用，不過可應用於泛癌症 (Pan-cancer) 的影像診斷。



圖二十七、FAP 抑制劑結構與 eFAP-6 的研究結果 (摘錄自 2022’ EANM 會議簡報)

（十四）M2M：心肌梗塞診斷之核醫藥物開發

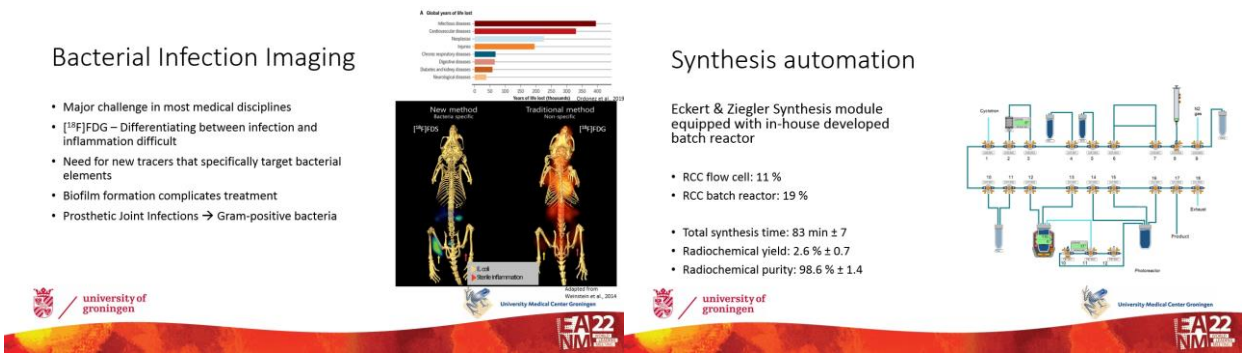
在心肌梗塞的病程中，發炎會導致巨噬細胞的活化，來自芬蘭土庫 (Turku) 正子中心 Imran Iqbal 博士介紹針對巨噬細胞葉酸 β 受體 (folate receptor-β) 氟-18 示蹤劑 (F-18-Al-NOTA-folate) 作為心肌梗塞、發炎的監測。該團隊利用左前降支冠狀動脈結紮誘導大鼠心肌梗塞，分別以 F-18-FDG、F-18-Al-NOTA-folate 進行正子造影，並評估短期 (D3、D7)、長期 (D7、D15、D90)，最後犧牲大鼠進行組織切片確認。總結實驗結果，F-18-Al-NOTA-folate 可靶向活化的巨噬細胞，在誘導心肌梗塞的大鼠的影像結果顯示，在心肌損傷部位有較高的累積，且可持續至 90 天。F-18-Al-NOTA-folate 正子影像有潛力作為心肌梗塞的監測。

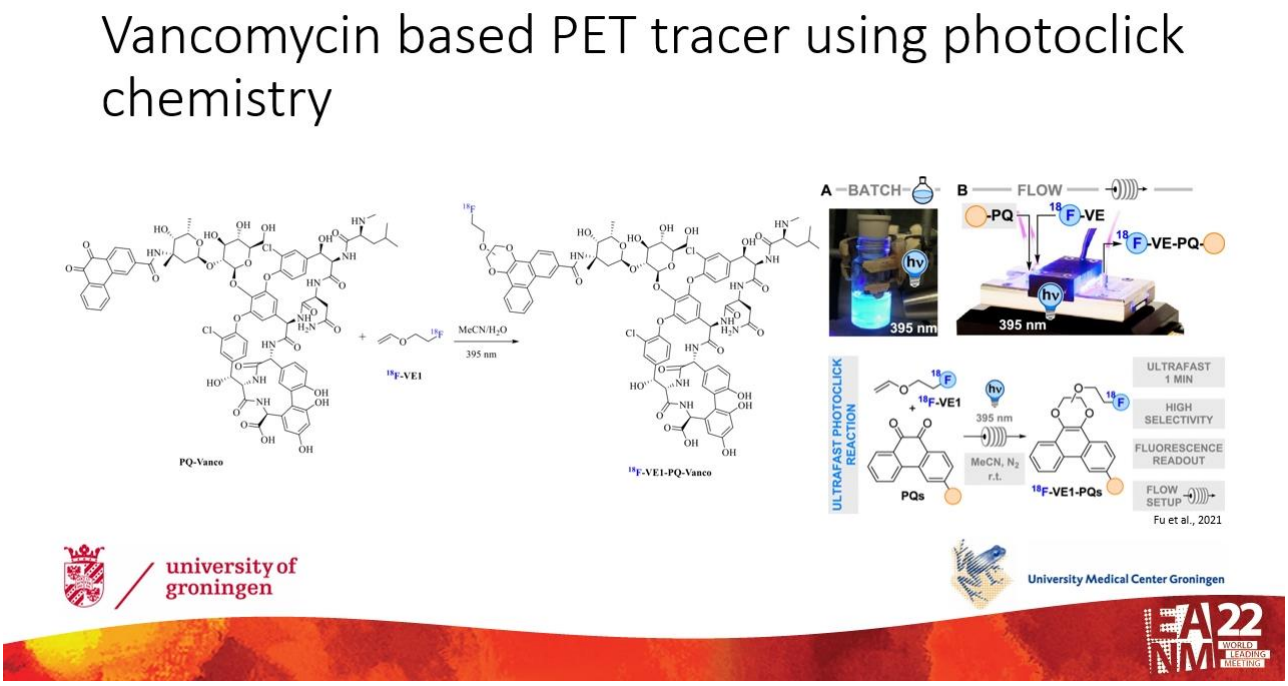


圖二十八、F-18-Al-NOTA-folate 在左前降支冠狀動脈結紮誘導大鼠心肌梗塞的研究結果 (摘錄自 2022’ EANM 會議簡報)

（十五）M2M：細菌感染診斷之核醫藥物開發

細菌感染仍然是全球主要的醫療保健問題，為了對抗不斷增加的抗生素抗藥性問題，需要對細菌感染進行早期診斷，並進行特異性檢測和定位，幫助臨床上抗生素治療。來自荷蘭格羅寧根大學 Gerbren Spoelstra 博士候選人介紹細菌感染分子影像的放射性示蹤劑開發進展。由於 F-18-FDG 無法區別病原體引起的感染以及無菌發炎症，對於診斷感染沒有特異性，本研究以萬古黴素 (vancomycin) 為基本結構引入 PQ 與 F-18-VE1，利用光點擊化學反應 (photoclick chemistry) 標誌上氟-18，並結合自動合成系統模組可獲得高放射化學純度的 F-18-PQ-VE1-vancomycin。初步結果顯示，F-18-PQ-VE1-vancomycin 可選擇性結合革蘭氏陽性菌，且可結合細菌感染所產生的生物膜 (biofilm)。

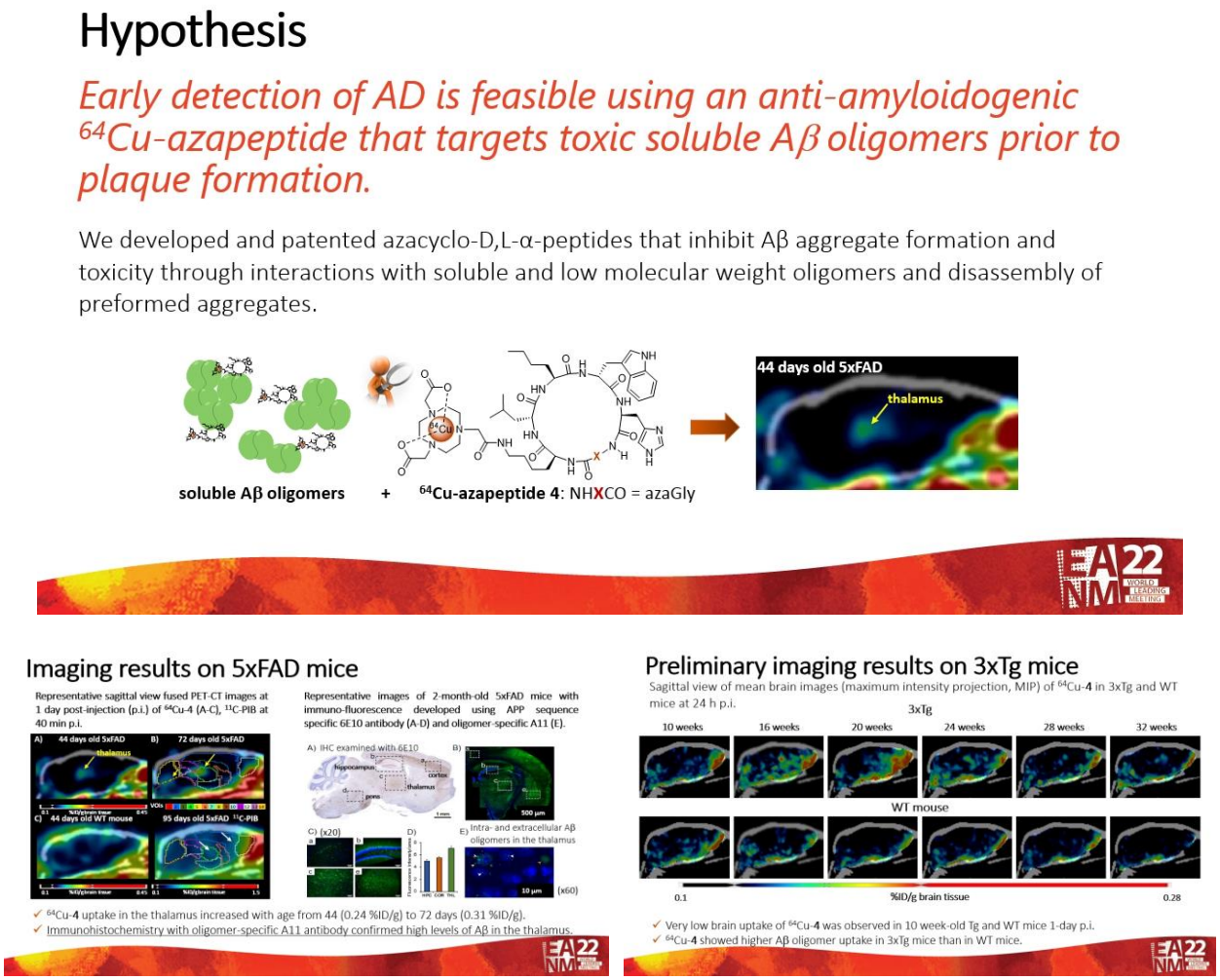




圖二十九、F-18-PQ-VE1-vancomycin 自動合成系統與細菌感染模式影像結果
(摘錄自 2022’ EANM 會議簡報)

（十六）M2M：阿茲海默症診斷之核醫藥物開發

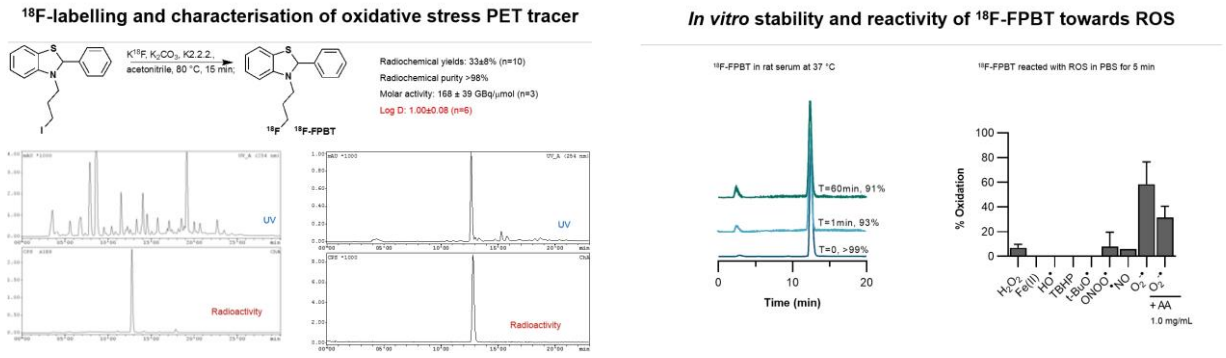
在出現阿茲海默症症狀之前，大腦即出現可溶性的 Aβ oligomers，近來有研究指出 Aβ oligomers 抗體宣稱可消除 Aβ oligomers，減緩認知障礙與記憶衰退，但是有出血及腦腫脹的副作用，且目前沒有一個好的評估療效的工具。來自加拿大舍布魯克 (Sherbrooke) 分子影像中心 Véronique Dumulon-Perreault 研究團隊利用靶向 Aβ oligomers 的 Cu-64-Azacyclopeptide 作為阿茲海默症診療的放射藥物。體外試驗結果顯示，該胜肽可抑制 Aβ oligomers 產生聚集，在 3xTg、5xFAD 轉殖基因小鼠常見的阿茲海默症動物模式中，皆可發現 Cu-64-Azacyclopeptide 可穿過血腦障礙並累積在下視丘，且免疫組織染色結果證實為 Aβ oligomers，總結實驗結果，Cu-64-Azacyclopeptide 可作為早期診斷阿茲海默症診療的放射示蹤劑。

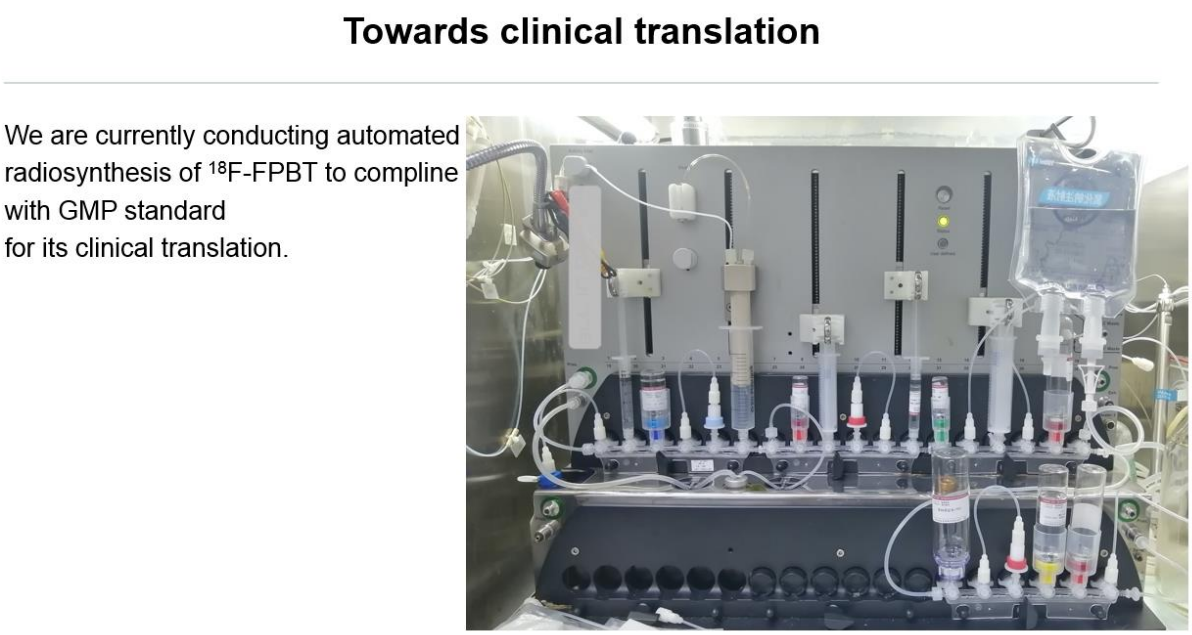


圖三十、靶向 Aβ oligomer 放射藥物 Cu-64-Azacyclopeptide 早期診斷阿茲海默症的研究結果 (摘錄自 2022’ EANM 會議簡報)

（十七）M2M：氧化壓力正子示蹤劑之核醫藥物開發

來自英國國王學院 Ran Yan 教授介紹新穎氟-18 氧化壓力示蹤劑，氧化壓力正子示蹤劑的設計需考慮以下條件：1. 親脂性小分子；2. 可穿透細胞膜和血腦障壁；3. 可進行一步氟化標誌；4. 活性氧分子氧化作用下變成親水性，能快速代謝。人體過高的活性氧分子 (Reactive oxygen species，ROS) 會對細胞和基因結構造成損壞，導致心臟肥大、肝臟纖維化、腎臟與腦部損傷，該團隊以體外、大鼠模式證實 F-18-FPBT 可偵測活性氧分子，並已經建立 GMP 標準自動化生產系統，以因應未來臨床轉譯使用。

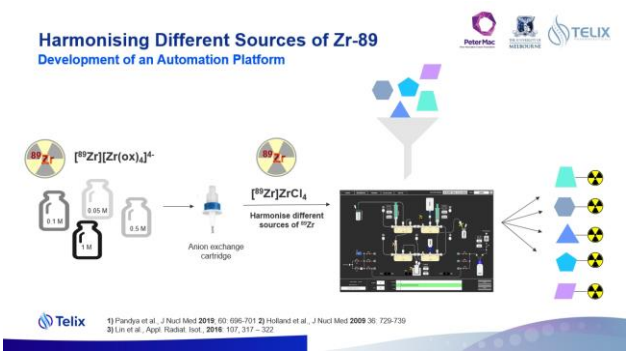


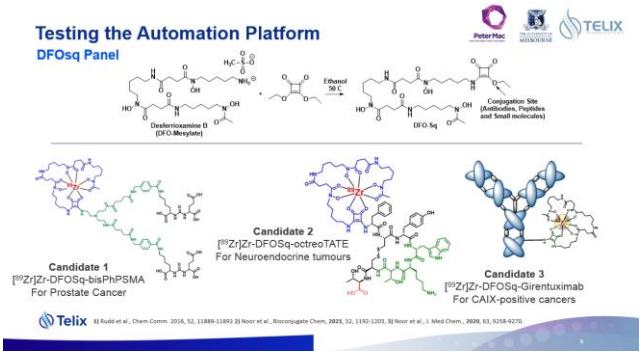


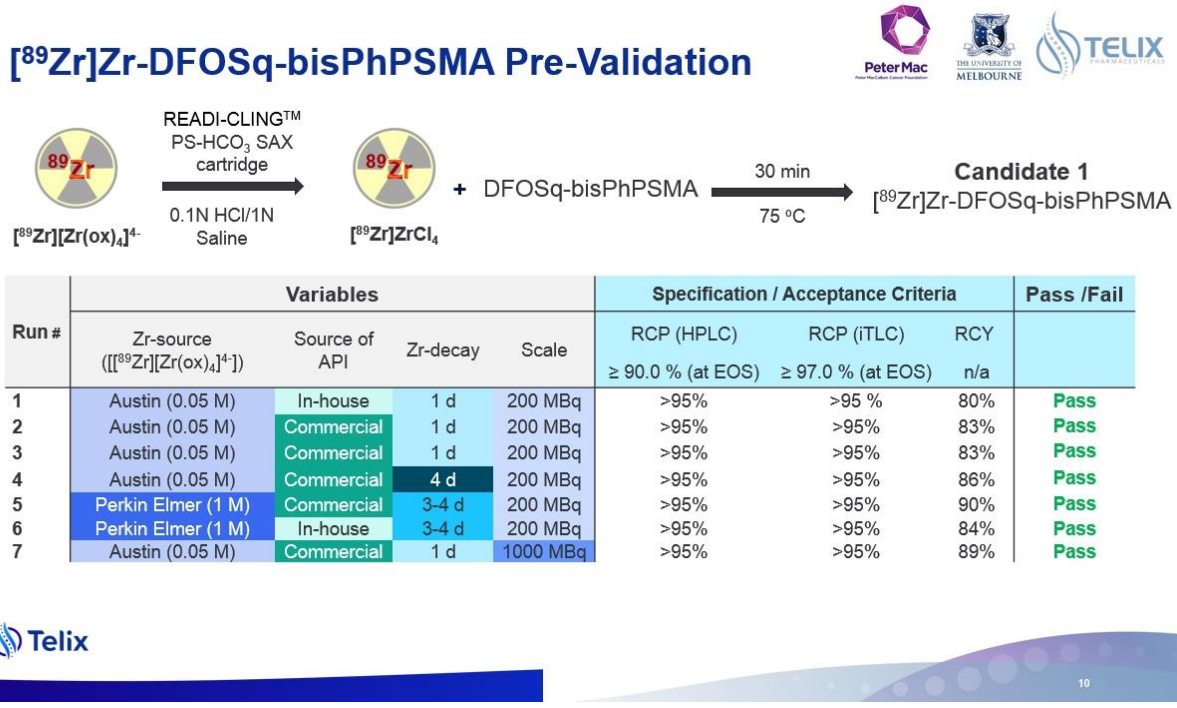
圖三十一、偵測活性氧分子 F-18-FPBT 的研究結果與合成系統
(摘錄自 2022’ EANM 會議簡報)

（十八）M2M：放射性正子核種 Zr-89 核醫藥物半自動合成系統

常用的F-18正子藥物半衰期僅109分鐘，然而正子核種Zr-89有較長的半衰期 (半衰期78.4小時)，發展正子核種 Zr-89 使得正子藥物核醫藥物產製與運送變得可行。然而，不同的放射性原料供應商，其 Zr-89 放射性同位素配方也不同，如何標準化進行 Zr-89 標誌反應是一個重要的問題，來自澳洲墨爾本大學 Catherine Fitzgerald 團隊利用 iPHASE 模組系統開發 Zr-89-oxalate 半自動的合成模組，並以 bisPhPSMA (攝護腺癌標的藥物)、octreoTATE (神經內分泌瘤標的藥物)、Girentuximab (表達 CAIX 腫瘤標的藥物) 鍵結 DFO-Sq，作為 Zr-89 標誌測試之候選藥物，目前已完成建立可適用於不同放射性原料供應商的 Zr-89 標誌小分子和抗體的半自動模組合成平台，且標誌合成過程不需純化步驟。







Run #	Variables				Specification / Acceptance Criteria			Pass /Fail
	Zr-source ([[89Zr][Zr(ox)4]4-])	Source of API	Zr-decay	Scale	RCP (HPLC) ≥ 90.0 % (at EOS)	RCP (iTLC) ≥ 97.0 % (at EOS)	RCY n/a	
1	Austin (0.05 M)	In-house	1 d	200 MBq	>95%	>95 %	80%	Pass
2	Austin (0.05 M)	Commercial	1 d	200 MBq	>95%	>95%	83%	Pass
3	Austin (0.05 M)	Commercial	1 d	200 MBq	>95%	>95%	83%	Pass
4	Austin (0.05 M)	Commercial	4 d	200 MBq	>95%	>95%	86%	Pass
5	Perkin Elmer (1 M)	Commercial	3-4 d	200 MBq	>95%	>95%	90%	Pass
6	Perkin Elmer (1 M)	In-house	3-4 d	200 MBq	>95%	>95%	84%	Pass
7	Austin (0.05 M)	Commercial	1 d	1000 MBq	>95%	>95%	89%	Pass

圖三十二、Zr-89 標誌小分子和抗體的半自動模組合成平台以及批次驗證結果
(摘錄自 2022’ EANM 會議簡報)

三、心　得

(一) 因臺灣仍受到 COVID-19 疫情影響，本次 2022’歐洲核醫年會改採網路線上會議方式參加，但能夠聆聽國際學者交流並吸收新知，著實受益良多，尤其是看到許多領域都有令人興奮的創新，以及新的靶點的放射性藥物正在被引入，解決臨床上未滿足的需求。

(二) 網路線上會議可即時切換不同場館的 Live 直播，省下趕場的壓力，可以有效率、專注聆聽不同的講座，但是每個時段的現場轉播僅限 1 - 2 場，這是美中不足的地方，不過大會在網路平台提供講座的簡報以及錄影回放供與會者觀看。

(三) 國外學術研究機構多為跨校聯盟，並與國際製藥大廠及醫學中心合作，共同參與藥物研究與開發，加速推動新藥全球性臨床試驗；臺灣整體研究資金緊縮，除了必須積極尋求國際學術合作之外，也必須開拓國際產學合作能量，促進學術研究成果的應用。

(四) 歐洲核醫年會為每年核醫界的盛會，每年有很多來自世界各地之研發及臨床人員參與此重要的國際會議，今年大會的與會人數已超過 7,233 人，打破歷年來的紀錄，成為歷史上參加人數最多的一屆歐洲核醫年會。投稿論文大多以歐美國家為主，亞洲國家以印度發表論文 (含壁報) 為最多，南韓有 19 人、日本有 17 人，中國有 15 人，反觀臺灣僅只有 5 人，可能是新冠疫情所導致學術交流下滑的現象，凸顯核醫學術研究能量降低的警訊。

四、建 議 事 項

本次參加在 2022’歐洲核醫年會線上會議，不但能夠瞭解到目前國際在核子醫學及分子影像領域中的最新研究成果，同時也能夠掌握未來核子醫學研究發展方向及趨勢，並拓展自身的研究視野，綜合本次會議的內容，有以下建議：

(一) 國際的學術交流仰賴共通語言，英語作為國際共通語言，優異的英文能力是非常重要的。建議同仁們加強英語能力，尤其是聽力與口語表達能力，在國際會議和研討會上，不但能即時聽懂國外專家學者的報告，更能直接參與會議和學者交流。

(二) 癌症、心血管及腦神經退化疾病仍是熱門研究的領域，而感染症、甲狀腺或是其他代謝性疾病亦是未來核子醫學研究發展的趨勢；此外，除了單一的放射性核種治療應用之外，結合免疫查核點或是其它靶點的藥物，增強疾病治療效果的合併療法，可為本所發展診療核醫新藥開發方向之參考。

(三) 一個新藥的誕生，由實驗室到產品上市，研發時程長達 10 年以上，如何透過轉譯醫學 (translational medicine) 「從實驗室到病床」(from bench to bedside)，有效整合基礎醫學研究與臨床應用的連結，打破基礎醫學與臨床醫學及藥物研發之問的固有屏障，多與臨床醫師交流討論，使基礎研究更具針對性，讓醫療科技不只是一篇篇的論文研究，而是病患、家屬、醫護與社會真正期待的上市藥物。

(四) 跨國際的學術交流是相當重要的，透過國際會議之研究分享，才能掌握科學研究的趨勢，哪些課題都是大家感興趣而想研究的方向，以及如何更有效的解決這些課題，建議未來能持續派有經驗之研究人員參加國際研討會，收集新知及學習技術，並鼓勵同仁發表論文，避免研究淪為閉門造車。

五、附　錄

(一) 2022’ EANM 本所發表研究論文之摘要

Print this Page for Your Records　　Close Window

Control/Tracking Number: 2022-S-2125-EANM
Activity: Scientific Programme
Current Date/Time: 10/5/2022 10:44:26 PM

Develop Companion Radiopharmaceutical YKL40 Antibodies as Potential Theranostic Agents for Epithelial Ovarian Cancer

Author Block: M. Chang, C. Chen, P. Chiang, Y. Kuo, C. Peng;
Institute of Nuclear Energy Research, Taoyuan, TAIWAN.

Abstract:
Aim/Introduction: Epithelial ovarian cancer (EOC) is usually diagnosed at advanced stage with poor prognosis. Theranostic agent is the current trend of drug development, but it is lacking in EOC. YKL40 is predominantly expressed and involved in the tumorigenesis of EOC. In this study, we developed the companion theranostic agent target to YKL40. **Materials and Methods:** We measured the YKL40 expression levels in ascites by ELISA and correlated with the clinical outcomes of EOC patients. We developed the radionuclide labeled In-111/Lu-177-DTPA-YKL40 neutralizing antibodies and investigated the radiochemical purity, SPECT/CT imaging, bio-distribution and therapeutic responses in ovarian cancer xenograft mice. **Results:** We demonstrated that the YKL40 expression levels in ascites were significantly higher in the EOC patients with serous histologic type, high tumor grade, advanced stage, tumor recurrence, chemo-resistance and tumor related death. The radiochemical purity of In-111/Lu-177-DTPA-YKL40 neutralizing antibodies reached more than 90% after 24 hours of labeling. SPECT/CT imaging showed that significant accumulation of In-111-DTPA-YKL40 antibodies in tumor site of ovarian cancer xenograft mice at 24 hours after administration. Lu-177-DTPA-YKL40 antibodies significantly inhibited tumor growth in ovarian cancer xenograft mice **Conclusion:** Our study indicated that In-111/Lu-177-DTPA-YKL40 neutralizing antibodies could be potential companion theranostic agents for EOC patients. **References:** 1. Y.C. Chiang, C.A. Chen, C.J. Chiang, T.H. Hsu, M.C. Lin, S.L. You, W.F. Cheng, M.S. Lai, Trends in incidence and survival outcome of epithelial ovarian cancer: 30-year national population-based registry in Taiwan, J Gynecol Oncol, 24 (2013) 342-351.2. H.W. Lin, Y.C. Chiang, N.Y. Sun, Y.L Chen, C.F. Chang, Y.J. Tai, C.A Chen, W.F. Cheng, CHI3L1 results in poor outcome of ovarian cancer by promoting properties of stem-like cells, Endocrine-related cancer, 26 (2019) 73-88.

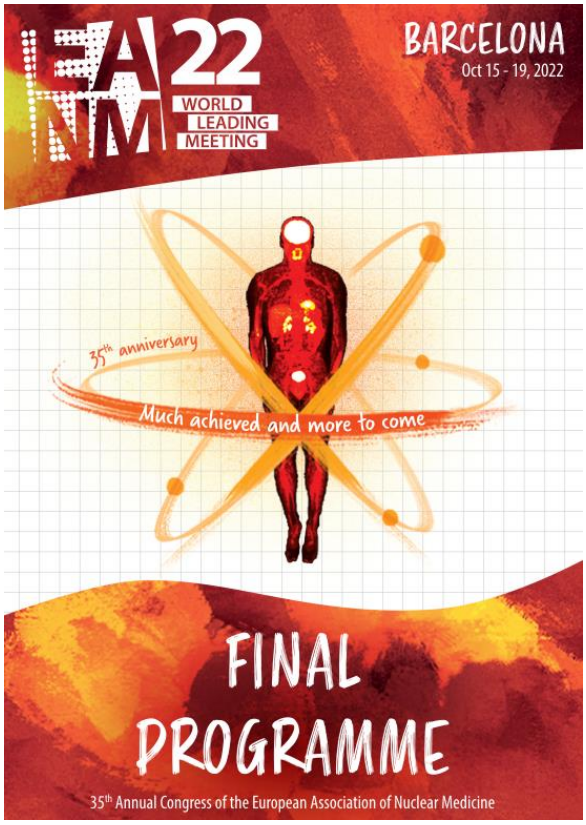
Topic (Complete): D53 New Radiopharmaceuticals - Therapy
Disclosures (Complete):
I or one of my co-authors hold a position as an employee, consultant, assessor or advisor for a pharmaceutical, device or biotechnology company. If yes, please specify name/position/company, if not please state "Nothing to disclose" : Nothing to disclose
I or one of my co-authors receive support from a pharmaceutical, device or biotechnology company. If yes, please specify name/position/company/which project and whether support is in kind or monetary. If not, please state "Nothing to disclose". : Nothing to disclose
I or one of my co-authors hold property rights/patents for (radio)pharmaceuticals, medical devices or medical consulting firms. If yes, please specify name/position/company, if not please state "Nothing to disclose". : Nothing to disclose
I or one of my co-authors have written articles for (radio)pharmaceutical, med. device, biotechnology or consulting companies during the last 5 yrs.If yes, specify name/position/company/article/journal & co-authors.If not state "Nothing to disclose". : Nothing to disclose
I herewith declare, that I submitted all relevant information above to the best of my knowledge : True

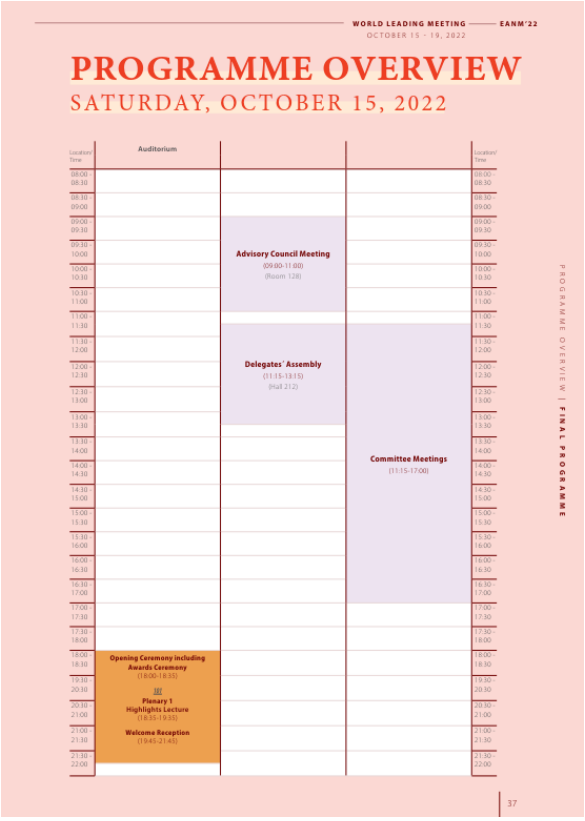
Additional and Gender (Complete):
I agree: Yes
I agree: Yes
I agree: Yes
I am: Male

EANM Young Authors Award (Complete):
Presentation Preference (Complete): Oral or e-Poster
Status: Complete

European Association of Nuclear Medicine
Schmalzhofgasse 26, 1060 Vienna, Austria

(二) 2022’ EANM 會議議程表及其相關資料





PROGRAMME OVERVIEW

SUNDAY, OCTOBER 16, 2022

Location/ Time	Auditorium	Hall 112 (Arena)	Hall 113	Hall 114	Hall 211	Hall 117	Hall 115	Hall 212	Hall 111	Hall 116
08:00 - 08:30	201 CME 1 Oncology & Theranostics Committee **Radionuclide Therapies - Controversies and Special Considerations**	202 Special Track Oncology & Theranostics Committee **Debate 1: The Weight of CT in PET/CT**	203 Learn & Improve Professional Skills (LIPS) Track Abstract Session **Case Report Session 1 - Oncology (including PET and Therapy)**	204 M2M Track TROP Session Radiopharmaceutical Sciences + Translational Molecular Imaging & Therapy Committee **New Radiopharmaceuticals - Fancy Stuff**	205 Cutting Edge Science Track TROP Session Physics Committee **Radiomics**	206 Clinical Oncology Track TROP Session Oncology & Theranostics Committee **Let's Start With Some Prostate**	207 TROP Session Paediatrics Committee **Nephro-Urology and Paediatrics**	208 Joint Symposium 1 Cardiovascular Committee / EACVI **Anatomical & Functional Cardiac Imaging - Friend or Foe?**	209 e-Poster Presentations Session 1 Bone & Joint + Neuroimaging Committee **Miscellaneous - Bone / Brain / Covid-19 / Lung**	210 Technologists' Track CTE 1 Technologists Committee / SNMMI **Tech Guide Launch**
08:30 - 09:00										
09:00 - 09:30										
09:30 - 10:00										
10:00 - 10:30	301 CME 2 Thyroid + Translational Molecular Imaging & Therapy Committee **Parathyroid Imaging**	302 Special Track Oncology & Theranostics Committee **Challenge the Expert 1 - Expert vs Team Barcelona: PSMA Imaging**	303 Learn & Improve Professional Skills (LIPS) Track *Interactive Session* Cardiovascular + Inflammation & Infection Committee **Tricky Cases on Nuclear Cardiology**	304 M2M Track TROP Session Radiopharmaceutical Sciences + Translational Molecular Imaging & Therapy Committee **Therapy - Innovations and Technical Improvements**	305 Cutting Edge Science Track TROP Session Radiation Protection Committee **Current Issues in Radiation Protection**	306 Clinical Oncology Track TROP Session Oncology & Theranostics Committee **Gastro and Colorectal**	307 Featured Session Paediatrics Committee **A Bit of Everything - Mix NM**	308 TROP Session Neuroimaging Committee **Neurodegeneration - Ready for Beta! Ready for Tau?**	309 e-Poster Presentations Session 2 Physics Committee **Physics**	310 Technologists' Track CTE 2 Technologists Committee **Technologist Involvement in Research Imaging**
10:30 - 11:00										
11:00 - 11:30										
11:30 - 12:00	401 Plenary 2 incl. Marie Curie Lecture **PSMA - A Never Ending Successful Story**									
12:00 - 12:30										
12:30 - 13:00										
13:00 - 13:30										
13:30 - 14:00				Satellite Symposia 1	Satellite Symposia 2	Satellite Symposia 3	Satellite Symposia 4	Satellite Symposia 5		Satellite Symposia 6
14:00 - 14:30										
14:30 - 15:00										
15:00 - 15:30	501 CME 3 Physics + Oncology & Theranostics + Neuroimaging Committee **Motion Management - State of the Art**	502 Special Track Abstract Session **TOP Trials Session 1 - Best International Trials**	503 Learn & Improve Professional Skills (LIPS) Track *Interactive Session* Thyroid Committee **Tricky Cases in Endocrine Imaging**	504 M2M Track TROP Session Radiopharmaceutical Sciences + Translational Molecular Imaging & Therapy Committee **1+1=3 ... The Promise of Combination Treatments**	505 Cutting Edge Science Track TROP Session Dosimetry Committee **SIRT**	506 Clinical Oncology Track TROP Session Oncology & Theranostics Committee **Radioguided Surgery**	507 TROP Session Cardiovascular Committee **Quantitative Myocardial Perfusion Imaging**	508 TROP Session Paediatrics Committee **Paediatric Oncology**	509 e-Poster Presentations Session 3 Inflammation & Infection Committee **Best e-Posters on Infection and Inflammation**	510 Technologists' Track CTE 3 Technologists + Radiation Protection Committee **Radiation Protection in Radionuclide Therapy**
15:30 - 16:00										
16:00 - 16:30										
16:30 - 17:00	601 CME 4 Cardiovascular + Inflammation & Infection Committee **New Role of Nuclear Medicine in Monitoring Cardiovascular Diseases**	602 Special Track Thyroid Committee **Challenge the Expert 2 - Expert vs Team Groningen: Thyroid & Parathyroid**	603 Learn & Improve Professional Skills (LIPS) Track *Interactive Session* Paediatrics Committee **Tricky Cases in Paediatrics**	604 Joint Symposium 2 Oncology & Theranostics Committee / EAU **Prostate Cancer Radionuclide Therapy**	605 Cutting Edge Science Track TROP Session Physics Committee **Developments in PET**	606 Clinical Oncology Track TROP Session Oncology & Theranostics Committee **Neuroendocrinology**	607 TROP Session Neuroimaging Committee **Breadth of Tracers and Approaches in Brain Tumours**	608 TROP Session Inflammation & Infection Committee **All About Infections**	609 e-Poster Presentations Session 4 Radiopharmaceutical Sciences + Translational Molecular Imaging & Therapy Committee **New Tracers - From Production to Translation**	610 Technologists' Track Oral Presentations 1 Technologists Committee **Technologists' Training and Best Practise**
17:00 - 17:30										
17:30 - 18:00										
18:00 - 18:30										

PROGRAMME OVERVIEW

MONDAY, OCTOBER 17, 2022

Location/ Time	Auditorium	Hall 112 (Arena)	Hall 113	Hall 114	Hall 211	Hall 117	Hall 115	Hall 212	Hall 111	Hall 116
08:00 - 08:30	701 CME 5 Paediatrics Committee **Nuclear Medicine in the Evaluation of Paediatric Patients with Transplants**	702 Special Track Inflammation & Infection Committee **Challenge the Expert 3 - Expert vs Team Bologna: Real World in Infection**	703 Learn & Improve Professional Skills (LIPS) Track Translational Molecular Imaging & Therapy Committee **Challenging Situations in TMI&T**	704 M2M Track TROP Session Radiopharmaceutical Sciences + Translational Molecular Imaging & Therapy Committee **GRPR vs. PSMA - A Comparison**	705 Cutting Edge Science Track TROP Session Physics Committee **Quantification in Brain and Heart**	706 Clinical Oncology Track TROP Session Oncology & Theranostics Committee **Onco Miscellanea**	707 Featured Session Bone & Joint Committee **Bone and Joint on Route - Tracers, Modalities and Applications**	708 Joint Symposium 3 Thyroid Committee / ETA **A Nuclear Medicine Update on Diagnosis and Treatment of Medullary Thyroid Carcinoma (MTC)**	709 e-Poster Presentations Session 5 Cardiovascular Committee **e-Posters on Cardiovascular Topics**	710 Technologists' Track Oral Presentations 2 Technologists Committee **Diagnosis and Therapy**
08:30 - 09:00										
09:00 - 09:30										
09:30 - 10:00										
10:00 - 10:30	801 CME 6 Oncology & Theranostics Committee **PET/CT - The Prediction Game**	802 Special Track Abstract Session **TOP Trials Session 2 - Best FAPI Trials**	803 Learn & Improve Professional Skills (LIPS) Track *Interactive Session* Neuroimaging Committee **Black and White or Fifty Shades of Grey? Beyond Binary Reading of Brain PET Images**	804 M2M Track Featured Session Radiopharmaceutical Sciences + Translational Molecular Imaging & Therapy Committee **T-Cells, TAM's and CAF's - Again**	805 Cutting Edge Science Track TROP Session Dosimetry Committee **Clinical Lu-177 Dosimetry**	806 Clinical Oncology Track TROP Session Oncology & Theranostics Committee **Prostate Therapy**	807 TROP Session Thyroid Committee **PET in Parathyroid Disease and Thyroid Cancer**	808 TROP Session Cardiovascular Committee **Novel Developments in Nuclear Cardiology**	809 e-Poster Presentations Session 6 Physics + Radiation Protection Committee **Physics and Radiation Protection**	810 Technologists' Track CTE 4 Technologists + Radiopharmaceutical Sciences Committee **Research in Radiopharmacy**
10:30 - 11:00										
11:00 - 11:30										
11:30 - 12:00	901 Plenary 3 **Theranostics - More Than Just the Future of Nuclear Medicine**									
12:00 - 12:30										
12:30 - 13:00										
13:00 - 13:30										
13:30 - 14:00					Satellite Symposia 7	Satellite Symposia 8		Satellite Symposia 9		Satellite Symposia 10
14:00 - 14:30										
14:30 - 15:00										
15:00 - 15:30	1001 CME 7 Radiation Protection Committee **Radiation Protection in Radionuclide Therapy - Insight on New and Emerging Therapies**	1002 Special Track **EANM Sanjiv Sam Gambhir Award - Battle and Win!**	1003 Learn & Improve Professional Skills (LIPS) Track *Interactive Session* Oncology & Theranostics + TMI & T Committee / EORTC **Setting Up and Managing Imaging Trials**	1004 M2M Track TROP Session Radiopharmaceutical Sciences + Translational Molecular Imaging & Therapy Committee **Peptides for All Tastes**	1005 Cutting Edge Science Track TROP Session Dosimetry + Thyroid Committee **I-131 Dosimetry for Thyroid Disease**	1006 Clinical Oncology Track TROP Session Oncology & Theranostics Committee **Breast**	1007 TROP Session Inflammation & Infection Committee **Nuclear Medicine and COVID-19**	1008 TROP Session Cardiovascular Committee **Cardiovascular Metabolism, Innervation and Perfusion**	1009 e-Poster Presentations Session 7 Paediatrics Committee **e-Posters on Paediatrics & Nephro-Urology**	
15:30 - 16:00										
16:00 - 16:30										
16:30 - 17:00	1101 CME 8 Bone & Joint Committee **Early Bone Scan Imaging - Let's Go 3D!**	1102 Special Track Oncology & Theranostics + Radiopharmaceutical Sciences Committee **Debate 2: Fluorine-18 Alternatives for Oncological Gallium-68 Tracers**	1103 Learn & Improve Professional Skills (LIPS) Track *Interactive Session* Dosimetry Committee **Life Drawing in Nuclear Medicine - Fact or Fiction?**	1104 Joint Symposium 4 Oncology & Theranostics Committee / EORTC **Evaluation of Response to Therapy**	1105 Cutting Edge Science Track TROP Session Physics Committee **Image Reconstruction + Image Guided Surgery**	1106 Clinical Oncology Track TROP Session Oncology & Theranostics Committee **Lung**	1107 TROP Session Inflammation & Infection Committee **Inflammation and Beyond**	1108 TROP Session Thyroid Committee **Treatment of Thyroid Cancer**	1109 e-Poster Presentations Session 8 Neuroimaging Committee **Neuro e-Posters**	1110 Technologists' Track CTE 5 Technologists Committee **Nuclear Medicine in Haematological Malignancies**
17:00 - 17:30										
17:30 - 18:00										
18:00 - 18:30										

PROGRAMME OVERVIEW

TUESDAY, OCTOBER 18, 2022

Location/ Time	Auditorium	Hall 112 (Arena)	Hall 113	Hall 114	Hall 211	Hall 117	Hall 115	Hall 212	Hall 111	Hall 116
08:00 - 08:30	1301 CME 9 Dosimetry + Oncology & Theranostics Committee SIRT - An Example of Successful Clinical Dosimetry	1302 Special Track Abstract Session TOP Trials Session 3 - New Radiopharmaceutical Trials	1303 Learn & Improve Professional Skills (LIPS) Track *Interactive Session* Oncology & Theranostics Committee Tricky Cases in NET and Digestive Tract Oncology	1304 M2M Track TROP Session Radiopharmaceutical Sciences + Translational Molecular Imaging & Therapy Committee Seeing the Brain from all Angles	1305 Cutting Edge Science Track TROP Session Physics Committee Standardisation & Quality Control	1306 Clinical Oncology Track TROP Session Oncology & Theranostics Committee Gynaecology and Others	1307 TROP Session Neuroimaging Committee Movement Disorders - Radiomics, AI, Connectivity and What Else?	1308 Featured Session Thyroid Committee What is New in Thyroid and Parathyroid Imaging?	1309 e-Poster Presentations Session 9 Oncology & Theranostics Committee Local Therapy and More	1310 Technologists' Track Oral Presentations 3 Technologists Committee Artificial Intelligence and Technical Novelties
09:00 - 09:30										
09:30 - 10:00										
10:00 - 10:30	1311 CME 10 Oncology & Theranostics + Physics Committee Quantitative SPECT, PET and Standardisation	1312 Special Track Neuroimaging Committee Debate 3: Imaging Brain Tumours - Is PET Required or only a Fancy Option?	1313 Learn & Improve Professional Skills (LIPS) Track *Interactive Session* Inflammation & Infection Committee [18F]FDG PET/CT Treatment Response Assessment in Inflammatory Diseases	1314 Joint Symposium 5 Physics + Oncology & Theranostics Committee / ESTRO Imaging for Radiotherapy Applications	1315 Cutting Edge Science Track TROP Session Dosimetry Committee Radiobiology	1316 Clinical Oncology Track TROP Session Oncology & Theranostics Committee Lymphoma	1317 Clinical Oncology Track TROP Session Oncology & Theranostics Committee Prostage Staging	1318 TROP Session Cardiovascular Committee Heart Failure and Amyloidosis	1319 e-Poster Presentations Session 10 Oncology & Theranostics Committee Oncology	1320 Technologists' Track Technologists' e-Poster Presentations Session Technologists Committee Techs' e-Posters
11:00 - 11:30										
11:30 - 12:00	1321 Plenary 4 Superfluous, Controversial and Luxury Issues in Nuclear Medicine									
12:00 - 12:30										
12:30 - 13:00										
13:00 - 13:30			Members' Assembly (13:15-14:45)			Satellite Symposia 11	Satellite Symposia 12	Satellite Symposia 13		Satellite Symposia 14
13:30 - 14:00										
14:00 - 14:30										
14:30 - 15:00										
15:00 - 15:30	1581 CME 11 Neuroimaging Committee Molecular Imaging and Fluid Biomarkers in Alzheimer's Disease - A Nice Couple	1582 Special Track Cardiovascular Committee Debate 4: Myocardial Perfusion Imaging with PET - Ready for Clinical Use?	1583 Learn & Improve Professional Skills (LIPS) Track *Interactive Session* Oncology & Theranostics Committee Tricky Cases in Prostate Imaging	1584 Joint Symposium 6 Oncology & Theranostics Committee / EANM's TMI&T Committee Integrated Theranostics	1585 Cutting Edge Science Track TROP Session Physics Committee Advanced Data Analysis	1586 Clinical Oncology Track TROP Session Oncology & Theranostics Committee Head & Neck and Melanoma	1587 Featured Session Thyroid Committee New Developments and Knowledge in Thyroid Cancer Therapy	1588 Special Symposium 1 EANM / FDPH / AEMPS / EU Commission Radiopharmaceuticals Regulations - Quo Vadis?	1589 e-Poster Presentations Session 11 Dosimetry Committee Dosimetry - Novel Tracers and Computer-Based Modelling	1590 Technologists' Track CTE 6 Technologists Committee Stem Cells in Nuclear Medicine
15:30 - 16:00										
16:00 - 16:30										
16:30 - 17:00	1601 CME 12 Radiopharmaceutical Sciences Committee Optimizing Radiolabeled Biomolecules for Imaging and Therapy – The Secrets Revealed	1602 Special Track Oncology & Theranostics Committee Challenge the Expert 4 - Expert vs Team Essen: PET/CT in Real Life	1603 Learn & Improve Professional Skills (LIPS) Track *Interactive Session* Radiation Protection + Physics Committee CT Optimization in Hybrid Imaging	1604 M2M Track TROP Session Radiopharmaceutical Sciences + TMI&T Committee New Tracers - From Scratch to Automated Synthesis	1605 Cutting Edge Science Track TROP Session Physics Committee Predictive Artificial Intelligence	1606 Clinical Oncology Track TROP Session Oncology & Theranostics Committee NET Therapy and More	1607 TROP Session Neuroimaging Committee The Force Awakens - Neuro Miscellaneous	1608 Special Symposium 2 EANM / EU Commission Getting to the Top QuADRANT. A European Initiative to Improve Quality for Patients	1609 e-Poster Presentations Session 12 Oncology & Theranostics Committee Prostate	1610 Technologists' Track CTE 7 *Interactive Session* Technologists Committee EQF7 - European Qualification Framework Document for Nuclear Medicine Technologists
17:00 - 17:30										
17:30 - 18:00										
18:00 - 18:30										

PROGRAMME OVERVIEW

WEDNESDAY, OCTOBER 19, 2022

Location/ Time	Auditorium	Hall 112 (Arena)	Hall 113	Hall 114	Hall 211	Hall 117	Hall 115	Hall 212	Hall 111	Hall 116
08:00 - 08:30	1701 CME 13 Translational Molecular Imaging & Therapy + Radiopharmaceutical Sciences + Oncology & Theranostics Committee First In-Human Studies	1702 Special Track Oncology & Theranostics + Physics Committee Debate 5: PET/MR - Lights or Shadows?	1703 Learn & Improve Professional Skills (LIPS) Track Abstract Session Case Report Session 2 - Others than Oncology	1704 Joint Symposium 7 Oncology & Theranostics Committee / ESR Multimodality Functional Imaging	1705 Cutting Edge Science Track TROP Session Physics Committee Developments in SPECT	1706 Clinical Oncology Track TROP Session Oncology & Theranostics Committee Prostate Beyond Usual	1707 TROP Session Cardiovascular Committee Other Cardiovascular Imaging	1708 Featured Session Thyroid Committee Treatment of Benign Thyroid Disease	1709 e-Poster Presentations Session 13 Oncology & Theranostics Committee Haematology	1710 Technologists' Track Mini Courses Technologists Committee 1710a Mini Course 1 08:00-09:00 CZT in Non-Cardiac Nuclear Medicine 1710b Mini Course 2 09:45-10:45 Non-Fluoride Cyclotron Production - O15-Water Applications 1710c Mini Course 3 10:15-11:15 Digital PET/CT
09:00 - 09:30										
09:30 - 10:00										
10:00 - 10:30	1801 CME 14 Oncology & Theranostics Committee Rare Tumours	1802 Special Track Dosimetry Committee Debate 6: Dosimetry in Clinical Practice - Sense vs. Nonsense	1803 Learn & Improve Professional Skills (LIPS) Track *Interactive Session* Radiopharmaceutical Sciences + TMI & T + Physics Committee + Cardiovascular Committee Pharmacokinetics - From Basics to Clinical Applications	1804 M2M Track TROP Session Radiopharmaceutical Sciences + Translational Molecular Imaging & Therapy Committee Antibodies - Reliable Workhorses	1805 Cutting Edge Science Track TROP Session Physics Committee AI Segmentation and Denoising	1806 Clinical Oncology Track TROP Session Oncology & Theranostics Committee Prostate Recurrence	1807 Clinical Oncology Track TROP Session Oncology & Theranostics Committee Sentinel Node		1809 e-Poster Presentations Session 14 Thyroid Committee A Spotlight on Thyroid and Parathyroid Imaging	
10:30 - 11:00										
11:00 - 11:30										
11:30 - 12:00	1901 Closing Session Farewell Drink									
12:00 - 12:30										

Plenary Sessions | CME Sessions | Special Track | Learn & Improve Professional Skills (LIPS) Track | Joint Symposia | M2M Track | Cutting Edge Science Track | Clinical Oncology Track | Special Symposium | Featured/TROP Session | e-Poster Presentations | Technologists' Track Session

SCIENTIFIC PROGRAMME

INVITED SPEAKER SESSIONS

PLENARY SESSIONS

1 Saturday, October 15, 2022 | 18:35 – 19:35 | Auditorium
Highlights Lecture
Presenters: Irene Burger (Switzerland), Nathalie Albert (Germany), Benjamin Guillet (France) and Philippe Garrigue (France)

2 Sunday, October 16, 2022 | 11:30 – 13:00 | Auditorium
PSMA – A Never Ending Successful Story (incl. Marie Curie Lecture)
Chairpersons: Daniela E. Oprea-Lager (Amsterdam, Netherlands), Stefano Fanti (Bologna, Italy)

- **Once Upon a Time in the West - The History of Radiolabelled PSMA Production**, Wolfgang Fendler (Essen, Germany)
- **The Good, the Bad and the Ugly - 68 Ga vs 18 F vs Other PSMA Diagnostic Tracers**, Karolien Goffin (Leuven, Belgium)
- **The Matrix Reloaded - The Importance of Structured Reporting PSMA PET**, Macarena Rodriguez Fraile (Pamplona, Spain)
- **The Maze Runner - The Interaction Between Androgen Deprivation Therapy and PSMA Expression**, Louise Emmett (Sydney Australia)
- **To Infinity and Beyond - PSMA PET in Solid Cancers Other Than Prostate Cancer**, Simona Malaspina (Turku, Finland)
- **Bohemian Rhapsody - Current Landscape of PSMA Theranostics**, Declan Murphy (Melbourne, Australia)
- **Marie Curie Lecture: Green Book - The Importance of Implementing PSMA in Guidelines**, Daniela E. Oprea-Lager (Amsterdam, Netherlands)
- **Summary**, All Speakers

3 Monday, October 17, 2022 | 11:30 – 13:00 | Auditorium
Theranostics – More Than Just the Future of Nuclear Medicine
Chairpersons: Louise Emmett (Sydney, Australia), Kim Herrmann (Essen, Germany)

- **Theranostics Overview**, Wolfgang Weber (Munich, Germany)
- **Why Theranostics should be NIMs Driver to Independences**, Johannes Czernin (Los Angeles, United States of America)
- **How to Successfully Set Up a Theranostics Center**, Ana Denis Bacelar (Teddington, United Kingdom)
- **How to Raise Awareness for Theranostic Concepts**, Cristina Nanni (Bologna, Italy)
- **Getting Ready for the Next Wave of Theranostic Studies**, Louise Emmett (Sydney Australia)
- **Theranostics - The Catalyst for Nuclear Medicine Growth**, Andrei Iagaru (Stanford, United States of America)
- **Summary**, All Speakers

4 Tuesday, October 18, 2022 | 11:30 – 13:00 | Auditorium
Superfluous, Controversial and Luxury Issues in Nuclear Medicine
Chairpersons: Ozgul Ekmekcioglu (Istanbul, Turkiye), Fred Verzijlbergen (Nijmegen, Netherlands)

- **Really, More New Radiolabelled Tracers?**, Samantha Terry (London, United Kingdom)
- **Nuclear Neurology - Clinical Reality or Eternal Promise?**, Silvia Morbelli (Genoa, Italy)
- **Personalized Medicine - Every Man His Own PSMA!**, Helle Damgaard Zacho (Aalborg, Denmark)
- **Dosimetry - Necessary or Redundant?**, Steffie Peters (Nijmegen, Netherlands)
- **Radiomics - Way to the Future or Useless Fancy Name?**, Xavier Boulvard (Logroño, Spain)
- **Summary**, All Speakers

CONTINUING MEDICAL EDUCATION (CME) SESSIONS

1 Sunday, October 16, 2022 | 08:00 – 09:30 | Auditorium
Oncology & Theranostics Committee
Radionuclide Therapies - Controversies and Special Considerations

2 Sunday, October 16, 2022 | 09:45 – 11:15 | Auditorium
Thyroid + Translational Molecular Imaging & Therapy Committee
Parathyroid Imaging

3 Sunday, October 16, 2022 | 15:00 – 16:30 | Auditorium
Physics + Oncology & Theranostics + Neuroimaging Committee
Motion Management – State of the Art

4 Sunday, October 16, 2022 | 16:45 – 18:15 | Auditorium
Cardiovascular + Inflammation & Infection Committee
New Role of Nuclear Medicine in Monitoring Cardiovascular Diseases

5 Monday, October 17, 2022 | 08:00 – 09:30 | Auditorium
Paediatrics Committee
Nuclear Medicine in the Evaluation of Paediatric Patients with Transplants

6 Monday, October 17, 2022 | 09:45 – 11:15 | Auditorium
Oncology & Theranostics Committee
PET/CT - The Prediction Game

7 Monday, October 17, 2022 | 15:00 – 16:30 | Auditorium
Radiation Protection Committee
Radiation Protection in Radionuclide Therapy – Insight on New and Emerging Therapies

8 Monday, October 17, 2022 | 16:45 – 18:15 | Auditorium
Bone & Joint Committee
Early Bone Scan Imaging – Let's Go 3D!

9 Tuesday, October 18, 2022 | 08:00 – 09:30 | Auditorium
Dosimetry + Oncology & Theranostics Committee
SIRT – An Example of Successful Clinical Dosimetry

CONTINUING MEDICAL EDUCATION (CME) SESSIONS

10 Tuesday, October 18, 2022 | 09:45 – 11:15 | Auditorium
Oncology & Theranostics + Physics Committee
Quantitative SPECT, PET and Standardisation

11 Tuesday, October 18, 2022 | 15:00 – 16:30 | Auditorium
Neuroimaging Committee
Molecular Imaging and Fluid Biomarkers in Alzheimer's Disease - A Nice Couple

12 Tuesday, October 18, 2022 | 16:45 – 18:15 | Auditorium
Radiopharmaceutical Sciences Committee
Optimizing Radiolabeled Biomolecules for Imaging and Therapy – The Secrets Revealed

13 Wednesday, October 19, 2022 | 08:00 – 09:30 | Auditorium
Translational Molecular Imaging & Therapy + Radiopharmaceutical Sciences + Oncology & Theranostics Committee
First In-Human Studies

14 Wednesday, October 19, 2022 | 09:45 – 11:15 | Auditorium
Oncology & Theranostics Committee
Rare Tumours

TECHNOLOGISTS' TRACK

PLENARY SESSIONS

1 Saturday, October 15, 2022 | 18:35 – 19:35 | Auditorium
Highlights Lecture

2 Sunday, October 16, 2022 | 11:30 – 13:00 | Auditorium
PSMA – A Never Ending Successful Story (**incl. Marie Curie Lecture**)

3 Monday, October 17, 2022 | 11:30 – 13:00 | Auditorium
Theranostics – More Than Just the Future of Nuclear Medicine

4 Tuesday, October 18, 2022 | 11:30 – 13:00 | Auditorium
Superfluous, Controversial and Luxury Issues in Nuclear Medicine

CONTINUING MEDICAL EDUCATION (CTE) SESSIONS

1 Sunday, October 16, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 116
Technologists Committee / SNMMI
Tech Guide Launch

2 Sunday, October 16, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 116
Technologists Committee
Technologist Involvement in Research Imaging

3 Sunday, October 16, 2022 | 15:00 – 16:30 | Hall 116
Technologists + Radiation Protection Committee
Radiation Protection in Radionuclide Therapy

4 Monday, October 17, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 116
Technologists + Radiopharmaceutical Sciences Committee
Research in Radiopharmacy

5 Monday, October 17, 2022 | 16:45 – 18:15 | Hall 116
Technologists Committee
Nuclear Medicine in Haematological Malignancies

6 Tuesday, October 18, 2022 | 15:00 – 16:30 | Hall 116
Technologists Committee
Stem Cells in Nuclear Medicine

7 Tuesday, October 18, 2022 | 16:45 – 18:15 | Hall 116
Technologists Committee
EQF7 – European Qualification Framework Document for Nuclear Medicine Technologists - ***Interactive***

SPECIAL TRACK

1 Sunday, October 16, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 112 (Arena)
Debate 1
Oncology & Theranostics Committee
The Weight of CT in PET/CT

2 Sunday, October 16, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 112 (Arena)
Challenge the Expert 1
Oncology & Theranostics Committee
Expert vs Team Barcelona: PSMA Imaging

3 Sunday, October 16, 2022 | 15:00 – 16:30 | Hall 112 (Arena)
TOP Trials Session 1
Best International Trials

4 Sunday, October 16, 2022 | 16:45 – 18:15 | Hall 112 (Arena)
Challenge the Expert 2
Oncology & Theranostics Committee
Expert vs Team Groningen: Thyroid & Parathyroid

5 Monday, October 17, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 112 (Arena)
Challenge the Expert 3
Inflammation & Infection Committee
Expert vs Team Bologna: Real World in Infection

6 Monday, October 17, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 112 (Arena)
TOP Trials Session 2
Inflammation & Infection Committee
Best FAPI Trials

7 Monday, October 17, 2022 | 15:00 – 16:30 | Hall 112 (Arena)
Award Session
EANM Sanjiv Sam Gambhir Award – Battle and Win!

8 Monday, October 17, 2022 | 16:45 – 18:15 | Hall 112 (Arena)
Debate 2
Oncology & Theranostics + Radiopharmaceutical Sciences Committee
Fluorine-18 Alternatives for Oncological Gallium-68 Tracers

9 Tuesday, October 18, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 112 (Arena)
TOP Trials Session 3
New Radiopharmaceutical Trials

10 Tuesday, October 18, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 112 (Arena)
Debate 3
Neuroimaging Committee
Imaging Brain Tumours - Is PET Required or only a Fancy Option?

11 Tuesday, October 18, 2022 | 15:00 – 16:30 | Hall 112 (Arena)
Debate 4
Cardiovascular Committee
Myocardial Perfusion Imaging with PET – Ready for Clinical Use?

12 Tuesday, October 18, 2022 | 16:45 – 18:15 | Hall 112 (Arena)
Challenge the Expert 4
Oncology & Theranostics Committee
Expert vs Team Essen: PET/CT in Real Life

IN ADDITION TO THE CTE SESSIONS THE TECHNOLOGISTS' TRACK INCLUDES 3 MINI COURSES:

1 Wednesday, October 19, 2022 | 08:00 – 09:00 | Hall 116
Technologists Committee
CZT in Non-Cardiac Nuclear Medicine

2 Wednesday, October 19, 2022 | 09:05 – 10:05 | Hall 116
Technologists Committee
Non-Fluoride Cyclotron Production - O15-Water Applications

3 Wednesday, October 19, 2022 | 10:15 – 11:15 | Hall 116
Technologists Committee
Digital PET/CT

TECHNOLOGISTS' ORAL PRESENTATIONS

1 Sunday, October 16, 2022 | 16:45 – 18:15 | Hall 116
Technologists Committee
Technologists' Oral Presentations 1

2 Monday, October 17, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 116
Technologists Committee
Technologists' Oral Presentations 2

3 Tuesday, October 18, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 116
Technologists Committee
Technologists' Oral Presentations 3

TECHNOLOGISTS' e-POSTER PRESENTATIONS

1 Tuesday, October 18, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 116
Technologists Committee
Technologists' e-Poster Presentations Session

13 Wednesday, October 19, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 112 (Arena)
Debate 5
Oncology & Theranostics + Physics Committee
PET/MR - Lights or Shadows?

14 Wednesday, October 19, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 112 (Arena)
Debate 6
Dosimetry Committee
Dosimetry in Clinical Practice – Sense vs. Nonsense

JOINT SYMPOSIA

1 Sunday, October 16, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 212
Cardiovascular Committee / EACVI
Anatomical & Functional Cardiac Imaging – Friend or Foe?

2 Sunday, October 16, 2022 | 16:45 – 18:15 | Hall 114
Oncology & Theranostics Committee / EAU
Prostate Cancer Radionuclide Therapy

3 Monday, October 17, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 212
Thyroid Committee / ETA
A Nuclear Medicine Update on Diagnosis and Treatment of Medullary Thyroid Carcinoma (MTC)

4 Monday, October 17, 2022 | 16:45 – 18:15 | Hall 114
Oncology & Theranostics Committee / EORTC
Evaluation of Response to Therapy

5 Tuesday, October 18, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 114
Physics + Oncology & Theranostics Committee / ESTRO
Imaging for Radiotherapy Applications

6 Tuesday, October 18, 2022 | 15:00 – 16:30 | Hall 114
Oncology & Theranostics Committee / ESMO
Integrated Theranostics

7 Wednesday, October 19, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 114
Oncology & Theranostics Committee / ESR
Multimodality Functional Imaging

SPECIAL SESSIONS

1 Monday, October 17, 2022 | 08:00 – 09:45 | Meeting Room 120/121, Level P1
UEMS/EBNM - Clinical Audit Session

2 Tuesday, October 18, 2022 | 15:00 – 16:30 | Hall 212
Radiopharmaceutical Sciences Committee / EU Commission
Radiopharmaceuticals Regulations - Quo Vadis?

3 Tuesday, October 18, 2022 | 16:45 – 18:15 | Hall 212
EANM / EU Commission
Getting to the Top QuADRANT. A European Initiative to Improve Quality for Patients

LEARN & IMPROVE PROFESSIONAL SKILLS (LIPS)TRACK

1 Sunday, October 16, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 113
Abstract Session
Case Report Session 1 - Oncology (including PET and Therapy)

2 Sunday, October 16, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 113
Cardiovascular + Inflammation & Infection Committee (TBC)
Tricky Cases on Nuclear Cardiology - ***Interactive***

3 Sunday, October 16, 2022 | 15:00 – 16:30 | Hall 113
Thyroid Committee
Tricky Cases in Endocrine Imaging - ***Interactive***

4 Sunday, October 16, 2022 | 16:45 – 18:15 | Hall 113
Paediatrics Committee
Tricky Cases in Paediatrics - ***Interactive***

5 Monday, October 17, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 113
Translational Molecular Imaging & Therapy Committee
Challenging Situations in TMI&T

6 Monday, October 17, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 113
Neuroimaging Committee
Black and White or Fifty Shades of Grey? Beyond Binary Reading of Brain PET Images - ***Interactive***

7 Monday, October 17, 2022 | 15:00 – 16:30 | Hall 113
Oncology & Theranostics + Translational Molecular Imaging & Therapy Committee / EORTC
Setting Up and Managing Imaging Trials - ***Interactive***

8 Monday, October 17, 2022 | 16:45 – 18:15 | Hall 113
Dosimetry Committee
Life Drawing in Nuclear Medicine - Fact or Fiction? - ***Interactive***

9 Tuesday, October 18, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 113
Oncology & Theranostics Committee
Tricky Cases in NET and Digestive Tract Oncology - ***Interactive***

10 Tuesday, October 18, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 113
Inflammation & Infection Committee
[^{18}F]FDG PET/CT Treatment Response Assessment in Inflammatory Diseases - ***Interactive***

11 Tuesday, October 18, 2022 | 15:00 – 16:30 | Hall 113
Oncology & Theranostics Committee
Tricky Cases in Prostate Imaging - ***Interactive***

12 Tuesday, October 18, 2022 | 16:45 – 18:15 | Hall 113
Radiation Protection + Physics Committee
CT Optimization in Hybrid Imaging - ***Interactive***

13 Wednesday, October 19, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 113
Abstract Session
Case Report Session 2 - Others than Oncology

14 Wednesday, October 19, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 113
Radiopharmaceutical Sciences + Translational Molecular Imaging & Therapy + Physics Committee + Cardiovascular Committee
Pharmacokinetics - From Basics to Clinical Applications - ***Interactive***

CLINICAL ONCOLOGY TRACK - TROP SESSIONS:

206 Sunday, October 16, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 117
Oncology & Theranostics Committee
Let's Start With Some Prostate

306 Sunday, October 16, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 117
Oncology & Theranostics Committee
Gastro and Colorectal

506 Sunday, October 16, 2022 | 15:00 – 16:30 | Hall 117
Oncology & Theranostics Committee
Radioguided Surgery

606 Sunday, October 16, 2022 | 16:45 – 18:15 | Hall 117
Oncology & Theranostics Committee
Neuroendocrinology

706 Monday, October 17, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 117
Oncology & Theranostics Committee
Onco Miscellanea

806 Monday, October 17, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 117
Oncology & Theranostics Committee
Prostate Therapy

1006 Monday, October 17, 2022 | 15:00 – 16:30 | Hall 117
Oncology & Theranostics Committee
Breast

1106 Monday, October 17, 2022 | 16:45 – 18:15 | Hall 117
Oncology & Theranostics Committee
Lung

1206 Tuesday, October 18, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 117
Oncology & Theranostics Committee
Gynaecology and Others

1306 Tuesday, October 18, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 117
Oncology & Theranostics Committee
Lymphoma

1307 Tuesday, October 18, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 115
Oncology & Theranostics Committee
Prostage Staging

1506 Tuesday, October 18, 2022 | 15:00 – 16:30 | Hall 117
Oncology & Theranostics Committee
Head & Neck and Melanoma

1606 Tuesday, October 18, 2022 | 16:45 – 18:15 | Hall 117
Oncology & Theranostics Committee
NET Therapy and More

1706 Wednesday, October 19, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 117
Oncology & Theranostics Committee
Prostate Beyond Usual

1806 Wednesday, October 19, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 117
Oncology & Theranostics Committee
Prostate Recurrence

1807 Wednesday, October 19, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 115
Oncology & Theranostics Committee
Sentinel Node

CUTTING EDGE SCIENCE TRACK - TROP SESSIONS:

205 Sunday, October 16, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 211
Physics Committee
Radiomics

305 Sunday, October 16, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 211
Radiation Protection Committee
Current Issues in Radiation Protection

505 Sunday, October 16, 2022 | 15:00 – 16:30 | Hall 211
Dosimetry Committee
SIRT

605 Sunday, October 16, 2022 | 16:45 – 18:15 | Hall 211
Physics Committee
Developments in PET

705 Monday, October 17, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 211
Physics Committee
Quantification in Brain and Heart

805 Monday, October 17, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 211
Dosimetry Committee
Clinical Lu-177 Dosimetry

1005 Monday, October 17, 2022 | 15:00 – 16:30 | Hall 211
Dosimetry + Thyroid Committee
I-131 Dosimetry for Thyroid Disease

1105 Monday, October 17, 2022 | 16:45 – 18:15 | Hall 211
Physics Committee
Image Reconstruction + Image Guided Surgery

1205 Tuesday, October 18, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 211
Physics Committee
Standardisation & Quality Control

1305 Tuesday, October 18, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 211
Dosimetry Committee
Radiobiology

1505 Tuesday, October 18, 2022 | 15:00 – 16:30 | Hall 211
Physics Committee
Advanced Data Analysis

1605 Tuesday, October 18, 2022 | 16:45 – 18:15 | Hall 211
Physics Committee
Predictive Artificial Intelligence

1705 Wednesday, October 18, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 211
Physics Committee
Developments in SPECT

1805 Wednesday, October 18, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 211
Physics Committee
AI Segmentation and Denoising

M2M TRACK – TROP & FEATURED SESSIONS:

204 Sunday, October 16, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 114
Radiopharmaceutical Sciences + Translational Molecular Imaging & Therapy Committee
New Radiopharmaceuticals – Fancy Stuff

304 Sunday, October 16, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 114
Radiopharmaceutical Sciences + Translational Molecular Imaging & Therapy Committee
Therapy – Innovations and Technical Improvements

504 Sunday, October 16, 2022 | 15:00 – 16:30 | Hall 114
Radiopharmaceutical Sciences + Translational Molecular Imaging & Therapy Committee
1+1=3 … The Promise of Combination Treatments

704 Monday, October 17, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 114
Radiopharmaceutical Sciences + Translational Molecular Imaging & Therapy Committee
GRPR vs. PSMA – A Comparison

804 Monday, October 17, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 114
Radiopharmaceutical Sciences + Translational Molecular Imaging & Therapy Committee
T-Cells, TAM's and CAF's – Again

1004 Monday, October 17, 2022 | 15:00 – 16:30 | Hall 114
Radiopharmaceutical Sciences + Translational Molecular Imaging & Therapy Committee
Peptides for All Tastes

1204 Tuesday, October 18, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 114
Radiopharmaceutical Sciences + Translational Molecular Imaging & Therapy Committee
Seeing the Brain from all Angles

1604 Tuesday, October 18, 2022 | 16:45 – 18:15 | Hall 114
Radiopharmaceutical Sciences + Translational Molecular Imaging & Therapy Committee
New Tracers – From Scratch to Automated Synthesis

1804 Wednesday, October 19, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 114
Radiopharmaceutical Sciences + Translational Molecular Imaging & Therapy Committee
Antibodies – Reliable Workhorses

FURTHER ORAL PRESENTATIONS – TROP & FEATURED SESSIONS:

207	Sunday, October 16, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 115 Paediatrics Committee Nephro-Urology and Paediatrics
307	Sunday, October 16, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 115 Paediatrics Committee- **Featured Session** A Bit of Everything – Mix NM
308	Sunday, October 16, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 212 Neuroimaging Committee A Neurodegeneration – Ready for Beta! Ready for Tau?
507	Sunday, October 16, 2022 | 15:00 – 16:30 | Hall 115 Cardiovascular Committee Quantitative Myocardial Perfusion Imaging
508	Sunday, October 16, 2022 | 15:00 – 16:30 | Hall 212 Paediatrics Committee Paediatric Oncology
607	Sunday, October 16, 2022 | 16:45 – 18:15 | Hall 115 Neuroimaging Committee Breadth of Tracers and Approaches in Brain Tumours
608	Sunday, October 16, 2022 | 16:45 – 18:15 | Hall 212 Inflammation & Infection Committee All About Infections
707	Monday, October 17, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 115 Bone & Joint Committee- **Featured Session** Bone and Joint en Route – Tracers, Modalities and Applications
807	Monday, October 17, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 115 Thyroid Committee PET in Parathyroid Disease and Thyroid Cancer
808	Monday, October 17, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 212 Cardiovascular Committee Novel Developments in Nuclear Cardiology
1007	Monday, October 17, 2022 | 15:00 – 16:30 | Hall 115 Inflammation & Infection Committee Nuclear Medicine and COVID-19
1008	Monday, October 17, 2022 | 15:00 – 16:30 | Hall 212 Cardiovascular Committee Cardiovascular Metabolism, Innervation and Perfusion
1107	Monday, October 17, 2022 | 16:45 – 18:15 | Hall 115 Inflammation & Infection Committee Inflammation and Beyond
1108	Monday, October 17, 2022 | 16:45 – 18:15 | Hall 212 Thyroid Committee Treatment of Thyroid Cancer
1207	Tuesday, October 18, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 115 Neuroimaging Committee Movement Disorders – Radiomics, AI, Connectivity and What Else?
1208	Tuesday, October 18, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 212 Thyroid Committee- **Featured Session** What is New in Thyroid and Parathyroid Imaging?
1308	Tuesday, October 18, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 212 Cardiovascular Committee Heart Failure and Amyloidosis
1507	Tuesday, October 18, 2022 | 15:00 – 16:30 | Hall 115 Thyroid Committee- **Featured Session** New Developments and Knowledge in Thyroid Cancer Therapy
1607	Tuesday, October 18, 2022 | 16:45 – 18:15 | Hall 115 Neuroimaging Committee The Force Awakens – Neuro Miscellaneous
1707	Wednesday, October 19, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 115 Cardiovascular Committee Other Cardiovascular Imaging
1708	Wednesday, October 19, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 212 Thyroid Committee- **Featured Session** Treatment of Benign Thyroid Disease

e-POSTER PRESENTATION SESSIONS

1	Sunday, October 16, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 111 Bone & Joint + Neuroimaging Committee Miscellaneous – Bone / Brain / Covid-19 / Lung
2	Sunday, October 16, 2022 | 09:45 – 11:45 | Hall 111 Physics Committee Physics
3	Sunday, October 16, 2022 | 15:00 – 16:30 | Hall 111 Inflammation & Infection Committee Best e-Posters on Infection and Inflammation
4	Sunday, October 16, 2022 | 16:45 – 18:15 | Hall 111 Radiopharmaceutical Sciences + Translational Molecular Imaging & Therapy Committee New Tracers – From Production to Translation
5	Monday, October 17, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 111 Cardiovascular Committee e-Posters on Cardiovascular Topics
6	Monday, October 17, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 111 Physics + Radiation Protection Committee Physics & Radiation Protection
7	Monday, October 17, 2022 | 15:00 – 16:30 | Hall 111 Paediatrics Committee e-Posters on Paediatrics & Nephro-Urology
8	Monday, October 17, 2022 | 16:45 – 18:15 | Hall 111 Neuroimaging Committee Neuro e-Posters
9	Tuesday, October 18, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 111 Oncology & Theranostics Committee Local Therapy and More
10	Tuesday, October 18, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 111 Oncology & Theranostics Committee Oncology
Technologists' Session	Tuesday, October 18, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 116 Technologists Committee Techs' e-Posters
11	Tuesday, October 18, 2022 | 15:00 – 16:30 | Hall 111 Dosimetry Committee Dosimetry – Novel Tracers and Computer-Based Modelling
12	Tuesday, October 18, 2022 | 16:45 – 18:15 | Hall 111 Oncology & Theranostics Committee Prostate
13	Wednesday, October 19, 2022 | 08:00 – 09:30 | Hall 111 Oncology & Theranostics Committee Haematology
14	Wednesday, October 19, 2022 | 09:45 – 11:15 | Hall 111 Thyroid Committee A Spotlight on Thyroid and Parathyroid Imaging

AWARDS

EANM will bestow several awards during the EANM'22 Congress.

EANM MARIE CURIE AWARD

Each year the EANM is awarding the best submitted abstract with the prestigious Marie-Curie Award. The Award is bestowed during the EANM Congress Opening Ceremony by the EANM President. It is awarding the best submitted abstract of this year's congress.

EANM YOUNG AUTHORS' AWARD

(kindly supported by United Imaging Healthcare)

EANM is offering an award to three young authors of very good quality abstracts. The purpose of this award is to encourage young and talented nuclear medicine investigators to submit their results to the annual EANM congress and to have the financial aid to attend the meeting and present their work.

EANM SANJIV SAM GAMBHIR YOUNG INVESTIGATOR AWARD

(kindly supported by Telix Pharmaceuticals)

This new award will grant a 3 months visitorship at Stanford University. A jury picked six candidates which will now battle in a session for this award. Monday, October 17, 2022 – 15:00-16:30 in Hall 112 (Arena).

EANM TECHNOLOGISTS' AWARD

(kindly supported by United Imaging Healthcare)

The purpose of the Technologists' Award is to encourage Nuclear Medicine Technologists to present the abstract of their research project at the Annual EANM Congress. 4 Awards will be handed over at the congress.

EJNMMI AWARDS

This year, the EANM and Springer again bestow the EJNMMI Awards for outstanding articles published across the whole journal family during the EANM Annual Congress.
The European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging (EJNMMI) is the official journal of the EANM and the hand-over of the certificates will take place onsite as well.