

出國報告(出國類別：進修)

赴美國加州大學洛杉磯分校進修核子醫學 於攝護腺癌的臨床運用與研究心得報告

服務機關：國防醫學院三軍總醫院

姓名職稱：陳義丰 主治醫師

派赴國家/地區：美國/洛杉磯

出國期間：112年11月27日至113年5月28日

報告日期：113年6月4日

摘要

UCLA 的 Ahmanson Translational Theranostics Division 是世界上最早開始發展 PSMA 診斷藥物的幾家醫學中心之一，自 2015 年起便開始累積相關的經驗，迄今已發表許多 PSMA 相關的國際文章，甚至主持許多臨床試驗，因此希望透過本次出國進修，不僅僅吸收 UCLA Ahmanson Translational Theranostics Division 在 PSMA 的臨床影像運用，同時瞭解目前國外攝護腺癌治療上核醫的最新運用與發展，未來將相關的技術與經驗運用在本院的臨床服務與學術研究。

目錄

壹、目的.....	4
貳、過程.....	5
參、心得與建議.....	7

壹、目的

Theranostics 是於近年來發展的新興核醫治療方式，透過新式核醫藥物的研發，整合核醫影像與同位素治療，提供病人最適合的治療方式，其中攝護腺癌治療是目前最被大家所重視與開發的目標，由於攝護腺癌的盛行率與腫瘤特性(PSMA 的高度表達)，使它非常容易的被核醫藥物所標定，因而自 2015 年起許多相關的研究陸續被發表，而在 2021 年美國 FDA 更是依據 UCLA 與 UCSF 合作的大型臨床試驗結果，核准 PSMA 的診斷藥物上市(^{68}Ga -PSMA-11)，隔年核准治療藥物(^{177}Lu -PSMA-617)，然而相較國外自 2015 年起就開始發展相關技術與經驗，台灣在這一領域的發展實屬緩慢，但在長官的大力支持下，本院自 2023 年開始建置相關設施，因此希望透過本次出國進修，瞭解目前國外攝護腺癌治療上核醫的最新運用與發展，未來將相關的技術與經驗運用在本院的臨床服務與學術研究。

貳、過程

出發與初步安排

2023 年 12 月，我抵達洛杉磯，開始了在 UCLA 的短期進修之旅。初到洛杉磯，我暫住在 Airbnb，並處理住處和日常事務，如購買生活用品及辦理必要的行政手續。進入 UCLA 後，我與 Czernin 教授會面，詳細說明此次進修的目的及計畫。Czernin 教授的秘書隨後協助我辦理報到事宜與人職訓練。由於我在面試時表示希望學習 PSMA 的臨床運用及參與相關研究，由於 Czernin 教授同時是醫學院的 Ahmanson Translational Theranostics Division 主任，因此被安排到其中的臨床研究計畫團隊。這裡曾是核醫部的所在地，後來隨著醫療大樓的建成，核醫部搬遷，此處轉型為核醫相關的研究中心。目前，Ahmanson Translational Theranostics Division 的臨床研究計畫主任是 Jeremie Calais 教授，主要研究計畫重點在 PSMA PET 的臨床試驗及 FAPI PET 探索試驗。

臨床影像判讀與研究參與

Jeremie Calais 主任因工作繁忙，除重大研討會外，大部分時間只能以視訊方式進行討論。因此，我主要是由 Ahmanson Translational Theranostics Division 臨床研究計畫下的 Vinicius Ludwig 醫師負責指導，學習 PSMA 的臨床運用及相關研究。Vinicius 醫師原來是巴西的核醫科醫師，來到 UCLA 後專注於 PSMA 的臨床研究。他在 FDG、PSMA 和 DOTA 的正子斷層掃描及 Lutetium-177、Radium-223、Actinium-225、Radioiodine 和 Samarium-153 等核種治療方面擁有豐富經驗。除了臨床工作，他還曾協助撰寫兩本專著中的章節 Brazilian publishing house (Manole) and Nuclear Cardiology in an international publishing house (Springer)。

2024 年 1 月，Vinicius 醫師帶我學習 PSMA 影像判讀的原則與注意事項，並要求我閱讀相關重要臨床試驗的文章，與他進行討論，藉此瞭解 PSMA 影像上各項發現的實際原因，做出可能的鑑別診斷，後續安排許多案例供我進行影像判讀。1 月底至 2 月，我每日早上看片，下午向他報告影像判讀結果，他再指導我他是如何判讀這些個案的影像，以及與臨床表現進行對照，判讀結果是否正確，而我從在一開始，經常會漏掉部份的病灶，到後期已經可以獨立並精確的判讀出病灶的位置，以及所代表意義；Vinicius 醫師也指導我 PSMA 除影像外的最新臨床運用，比較印象深刻的是 UCLA 會使用 tc99m-PSMA I&S 來做為術前影像評估以及手術時探頭的輻射偵測，可以提升摘取淋巴轉移病灶的準確度。然而，由於 COVID-19 疫情，研究中心陸續有人感染，加上波及整個加州的洪患，導致 Ahmanson Translational Theranostics Division 嚴重淹水，造成許多設備與財產的損失，3 月中左右才重新投入工作。

除了影像判讀外，還向 Jeremie Calais 主任表達了參與研究討論的意願。隨後，我開始與 Vinicius 醫師進行研究討論，主要涉及數據分析、影像處理和研究方法的設計，儘管因時間、疫情和

身份限制，我僅能粗淺地參與研究計劃討論、初步數據分析及單純 case report 的撰寫討論，但我已感受到 UCLA 濃厚的研究風氣，並拓展了對研究領域的視野。

我共參與了三個研究計劃和一個 case report 的討論，包含 LUNA trial（針對 HSPSMA 個案在作 SBRT 之前先用 Lu177PSMA 治療，看是否能提升治療後的預後）、Ga68 PSMA 在治療時對腸胃道副作用的影像評估、(99m)Tc-Sestamibi 分析腎腫瘤(CT 及 MRI 無法區分 oncocytoma 與 RCC)。在 MIBI 腎腫瘤研究中，我提供了定量分析方法及後續數據分析。這項研究的初步結果 Vinicius 醫師已投稿至 2024 SNMMI 海報，並將我列入作者群中，期望後續能投稿至 SCI 期刊。

參與會議活動及學習

在 UCLA 進修期間，除了與 Vinicius 醫師進行影像判讀和研究討論外，我也參與臨床核醫部的各項活動，包括個案討論、專題演講及雜誌討論會，這些活動讓我接觸許多有趣的議題，例如 “Nanobodies: Next Generation of Cancer Diagnostics and Therapeutics”。每月第二及第四周的周二晚上，Vinicius 醫師會邀請我參加 GU 多專科討論會，這些討論會讓我了解如何將影像結果運用於臨床以及 PSMA 的治療時機。

在短修過程中，我參加了兩場重要研討會，即 2024 PSMA Conference 及 Asia PSMA Conference。2024 PSMA Conference 由 UCLA 及 UCSF 聯合舉辦，議程為期兩天，涵蓋豐富的 PSMA 影像研究與臨床運用主題。演講者都是國際知名學者與專家，分享他們的重要研究成果。信息量龐大，我在會後進行了大量相關文獻的閱讀與研究，並請教 UCLA 的老師與研究人員，深入了解相關知識。

Asia PSMA Conference 則是由 ProSTIC、PCF 及 ICIS 聯合舉辦的線上討論會，旨在推廣 PSMA 治療在亞洲區的應用。會議邀請了國際學者及亞洲各國的代表醫師，分享臨床與研究經驗。台灣自 2022 年才開始使用 PSMA 靶向治療，僅有少數醫院可執行，透過此次會議希望能與歐美接軌，提供最新的治療方式。

參、心得與建議

此次進修得益於台灣放射腫瘤部林群書主任及核醫部林立凡主任的幫助，並在 Long Beach VA 的 Steve Pai-hsun Lee 教授牽線下，順利通過 UCLA Czernin 教授的面試。Czernin 教授是國際知名的核醫學專家，其研究聚焦於腫瘤成像、PET/CT 技術、分子靶向治療及腫瘤代謝等方面。他是核醫領域重要期刊《Journal of Nuclear Medicine》的主編，亦是 UCLA 分子影像中心主任。此次進修讓我在他的指導下學習 PSMA 的臨床運用與研究經驗。

UCLA 成立於 1919 年，是國際上享有盛譽的研究型大學，隸屬於加州大學系統。其卓越的學術聲譽和豐富的學術資源使其成為全球頂尖的高等教育機構之一，擁有美麗校園和現代化教學設施。UCLA 的學科和專業選擇涵蓋人文學科、社會科學、自然科學、工程技術、醫學、法學、藝術等領域，學術排名均居全美前列。此次進修的主要目標是學習 PSMA 在臨床運用與研究的經驗，並將這些寶貴的知識與經驗帶回台灣，提升本院在 PSMA 靶向同位素治療的能力與技術。

UCLA 的校區佔地約 419 公頃，我的主要活動範圍在 Ronald Reagan UCLA 醫學中心地下一樓的核醫學部與 David Geffen 醫學院的臨床研究中心。Czernin 教授工作繁忙，一開始由 Linda 護理師帶我參觀核醫部的各個區域，介紹影像掃描、藥物注射、熱區實驗室及廢棄物放置區，了解 UCLA 核醫治療的實際狀況及運作流程。Linda 護理師還帶我參觀最新的核醫治療中心，該中心配備 6 間坐式及 2 間臥床式的單人治療室，主要針對攝護腺癌與神經內分泌腫瘤的靶向同位素治療。治療室內有獨立廁所，排水系統經過稀釋後排出，與本院處理方式不同。治療病房位於最高層，景色非常好，未來可以做為本院同位素治療病房更新時的規劃參考。

Czernin 教授帶我加入他的研究團隊，由 Vinicius 醫師負責指導。他主要負責 PSMA 在攝護腺癌的臨床運用及研究計劃，非常重視影像數據的定量分析及研究方法的嚴謹性。這段期間，我學習到許多先進的影像分析技術及研究方法，如影像配準、腫瘤體積測量及統計分析方法，這些知識對我未來的研究工作有很大幫助。此外，我在 UCLA 進修期間，還學習到許多新技術和新方法，如分子影像技術的最新進展、靶向治療的劑量學分析等，這些技術和方法在台灣尚未廣泛應用，未來有很大的發展潛力。

此次 UCLA 短期進修不僅擴展了我的學術知識和專業技能，還讓我結識了許多優秀的學者和專家，與他們建立了深厚的聯繫和友誼。洛杉磯是一個多元文化的城市，崇尚自由，充滿創意和創業精神。這段經歷讓我深刻體會到跨文化交流的重要性，並對未來的學術研究和職業發展充滿信心和期待。

感謝國防部、軍醫局及醫院給予我這個寶貴的機會，讓我能夠在 UCLA 進行短期進修，這段經歷將成為我未來學術和職業生涯的重要基礎。我將把所學所得應用於提升三總核子醫學部的臨床和研究水平，造福更多的病患，為推動台灣核醫學的發展貢獻自己的力量。

建議事項：

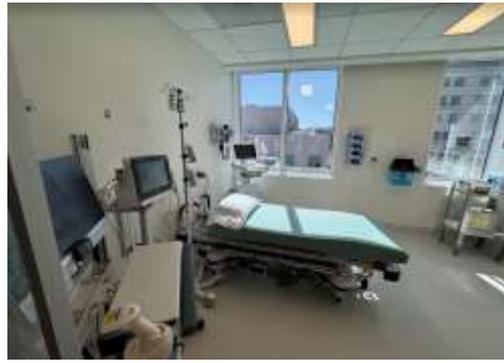
由於進修期間曾發生多起示威遊行，導致學習中斷，建議考慮進修機構時，除研究課題外，也需考慮當地社會現況與政治局勢，避免因課業以外的因素影響學習。

於 113 年 6 月 4 日 1530 時於核子醫學部實施心得分享。

	
<p>UCLA 臨床研究中心與員工證</p>	<p>Ahmanson Translational Theranostics Division</p>
	
<p>與 Czernin 教授合影</p>	<p>與 Dr. Vinicius 合影</p>
	
<p>Ronald Reagan UCLA Medical Center</p>	<p>David Geffen school of Medicine 醫學院</p>



同位素治療中心的開幕活動



同位素治療中心的病房內部裝設