

出國報告（出國類別：訓練）

鼻科進階手術暨生物工程精準醫療 進修報告

服務機關：國立臺灣大學醫學院附設醫院

姓名：林高宗

派赴國家：美國

出國期間：114 年 4 月 8 日至 114 年 5 月 7 日

報告日期：114 年 5 月 29 日

摘要

此次短期出國進修，自 2025 年 4 月 8 日至 5 月 7 日於史丹佛醫院（Stanford Hospital）鼻科進行。史丹佛鼻科及耳鼻喉科皆是全美排名前五的機構，而進修的指導教授，Prof. Peter H. Hwang，曾擔任美國鼻科醫學會理事長、鼻科最大雜誌 *International Forum of Allergy and Rhinology* 的編輯，更是鼻竇及顱底手術的權威，經手的鼻竇及顱底手術逾千例，並編纂被譽為鼻科學經典教科書之一的「*Rhinology*」一書。

本次進修旨在深入學習美國醫學中心的臨床作業模式、精進鼻科及顱底相關疾病的診斷與治療技能，並觀摩研究進行方式。見習內容涵蓋多樣臨床與學術活動，包括門診觀察、手術參與、研究會議以及各項學術會議的參與。此次寶貴的見習經驗，不僅大幅提升了個人的臨床知識與技能，也對未來職涯發展方向帶來深遠的啟發。

目次

壹、進修目的.....	1
貳、進修過程.....	2
參、進修心得.....	11
肆、建議事項.....	12

壹、進修目的

本次赴外學習的主要目的有以下幾項：

- 一、觀摩 Professor Hwang 及其他 Stanford 鼻科的團隊，學習 Stanford Hospital 鼻科的門診及手術流程，深入了解其與臺灣醫療體系的差異（包括硬體、軟體及制度面）。
- 二、觀摩 Professor Zara Patel 在嗅覺喪失方面的評估、治療以及研究，尤其是最新發展的自體血小板高濃度血小板血漿（PRP）注射
- 三、觀摩 Professor Jayakar Nayak 在空鼻症評估及治療的經驗。
- 四、了解 Stanford 鼻科和神經外科在顱底手術的合作方式。除了學習顱底手術的技巧之外（包括手術室流程建立、鼻部 approach 方式及顱底重建方法），更期望了解 Stanford 如何以跨團隊的方式進行術前評估、合作、手術執行及術後照顧。
- 五、了解新型醫材及儀器在美國的應用模式，以及了解臨床方和新創公司的合作方式。
- 六、了解美國醫學中心如何進行臨床研究與學術交流，學習其研究方法與團隊合作模式。
- 七、建立相關人脈連結，尋求未來跨國研究、學術交流的合作機會。

貳、進修過程

一、申請過程：

本次的見習能夠成行，要經過一段時間的準備與申請。2023年8月在老師的介紹下我得知了醫院有此住院醫師短期出國訓練計劃。同年12月，在臺中舉辦的第115屆臺灣耳鼻喉頭頸外科學術演講會中，經由林怡岑醫師的介紹，認識了來做專題演講的Peter Hwang教授。2024年1月，我開始與教授及Stanford University Hospital聯繫，並於2月獲得Stanford耳鼻喉部鼻科的見習許可，可在Hwang教授底下學習。後續於8月向醫院提出計畫申請，並於11月獲得經費補助，最終得以在2025年4月8日至5月7日前往Stanford以臨床見習員（Visiting observer）的身份進行見習。Stanford非常歡迎來自世界各地的訪問觀察員，對我們非常的友善，會確定觀察員可跟隨該主治醫師完整的臨床活動，且針對住院醫師以下的人員不收取任何費用。

二、見習地點：

Stanford Hospital位於北加州的Palo Alto，比鄰世界排名前五的史丹佛大學，規模相當龐大。此次見習地點主要有四：

- （一）於801 Welch Road的鼻竇中心（Sinus center）：是平時門診及科部會議主要地點
- （二）於875 Blake Wilbur Drive的Lane Surgery Center：是一般鼻科手術（如鼻中隔鼻甲手術、鼻竇內視鏡手術、鼻竇癌手術、鼻整形手術...等）的地點
- （三）於500 Pasteur Drive的Stanford Hospital：是史丹佛醫院最新建成的醫院，設備新穎且設計美觀，主要是進行與神經外科合作的顱底手術的地點
- （四）於725 Welch Road的Lucile Packard Children's Hospital：其手術室是小於18歲病人接受手術的地點

三、Stanford 鼻科團隊

Stanford 鼻科團隊擁有堅強的陣容。Peter H. Hwang 教授是鼻科與內視鏡顱底外科主任，並與 Prof. Jayakar V. Nayak 同樣身兼耳鼻喉頭頸外科與神經外科教授。Prof. Zara M. Patel 則是專長於嗅覺喪失，領導嗅味覺喪失治療團隊，同時也負責鼻神經及顱底相關的研究。其他重要的醫師還包括專長於鼻科及顱底手術的 Michael Chang，以及 Noel Ayoub 醫師。

此外，團隊中還有多位 fellow，包括來自 Université de Montréal 的 Axel E. Renteria 醫師、University of Vienna 的 David T. Liu 醫師，以及 Rabin Medical Center Beilinson 的 Lirit Levi 醫師，他們是科內重要的醫療生力軍，主要負責開刀、門診及住院醫師教學等重要工作。

四、 見習內容

(一) 日程表

	Mon.	Tue.	Wed.	Thu.	Fri.
Peter H. Hwang	Clinic	OR	Clinic	OR (+Skull base)	Research / Meeting
Jayakar V. Nayak	OR	Clinic			
Zara M. Patel		Clinic	OR (+Skull base)	Clinic (Olfactory clinic monthly)	
Michael Chang		Clinic (South Bay)	OR (Skull base)	OR (South Bay)	OR / Clinic
Noel Ayoub	OR (Skull base)	OR (Emeryville)	Clinic (Emeryville)	Clinic	

Clinic：門診 / OR：手術室 / Skull base：顱底手術 / South Bay：南灣院區 / Emeryville：Emeryville 院區

見習期間，主要是跟著 Prof. Hwang 的日程表進行。不過在一些手術比較少、門診病人較少或是 Prof. Hwang 請假時，Stanford 給予相當大的自由度，可以讓我見習各個不同的團隊醫師。手術及門診的開始時間皆是上午 8 點，結束時間約在下午 4 至 6 點不等。在門診或是刀房結束後有時會有學術活動（後述）。

因為在 Stanford，一般鼻竇及鼻部手術的病人為門診手術病人，病人開刀結束後麻醉退了就會離院，並不會住院（這點和臺灣住院四天三夜的情況相差極大），所以並不多住院病人。若有較複雜的病例，Prof. Hwang 便會利用早上或是中午空閒的時段查房，我亦可跟著他看病人。

(二) 門診 (OPD)

在 Stanford 鼻科門診，每個醫師通常分配三到四個診間，這些診間通常都擁有完善的診間設備包括診療椅、鼻竇內視鏡、內視鏡器械，且配有三個以上的電視螢幕供治療時醫師以及病人或家屬一同觀看。Hwang 教授的門診病人數量適中，一個上午或是一個下午的病人約 12-16 位，其中多數為基層醫療單位轉診來手術的病人、術後追蹤病人，以及需要執行門診手術的病人。

從這裡可以瞭解到美國和臺灣的醫療環境不同。在美國通常每個人都有自己的家庭科醫師 (Primary care doctor)，如果要看專科醫師，甚至要能在醫學中心看診，是需要經過家庭科醫師轉診的。這也是為什麼 Stanford 病人數和臺灣相比少很多，但也因此，醫學中心可以專注於處理較罕見、重症、難以處理的個案，並有較多的時間和病人溝通治療模式及後續的照顧細節和仔細聆聽病人的想法。

門診流程通常是由 fellow 或專科護理師 (NP) 先看病人、寫病歷，並進行初步的治療處置。主治醫師看病人時便可直接決定後續的治療方針。在這裡，主治醫師會花相當多的時間與病人溝通，充分展現了以病人為中心的醫療照護模式。而術後回診的病人也會由 fellow 或 NP 進行局部治療後，之後再由主治醫師 (VS) 診視。

因門診時間充裕，Stanford 鼻科門診也常進行一些門診處置 (In-office procedure)

1. 常見的門診處置包括：

- (1) **鼻中膈黏膜下射頻燒灼術/雙極電燒**：可處理鼻中膈或鼻前庭腫脹。
- (2) **鼻中膈鈕扣 (septal button) 置放術**：用於治療鼻中膈穿孔
- (3) **RhinAer/VivAer**：這是一個新型的醫療儀器 (Aerin)，配合兩種不同的裝置使用，可提供低溫燒灼的效果。RhinAer 主要用於治療留鼻水，透過燒灼後鼻神經 (Posterior nasal nerves) 來達到降低鼻水分泌的效果；VivAer 則是用於治療鼻閥狹窄，有時也會應用於下鼻甲、鼻甲腫脹處或鼻前庭腫脹處，緩解鼻塞的症狀
- (4) **下鼻甲射頻燒灼術 (Radiofrequency ablation, RFA)**：為下鼻甲減積的一種療法之一，與手術室進行全身麻醉的鹼基方式相比較為非侵入性，一般會使用 Olympus 的儀器，將能量設定在 20，在適當麻醉後治療下鼻甲
- (5) **Exparel 注射**：Exparel 是一種長效麻醉藥，其短效劑型是 bupivacaine，用於注射至蝶顎窩，治療慢性顏面疼痛。在確定執行 Exparel 注射之前，一般會先用 bupivacaine 先注射，若成功緩解疼痛，於下次回診時再行注射 Exparel (通常有效時間為一到三個月)

2. 空鼻症 (Empty Nose Syndrome) 評估與治療：

Nayak 教授是世界上頂尖的治療空鼻症的專家，在空鼻症的領域有數十篇的研究。在他的門診可以觀察到很多空鼻症診斷及治療的過程。首先，會透過問卷 (ENSQ-6) 評估症狀的嚴重程度，並進行 cotton test。根據文獻，可以在鼻道的不同處放置不同大小的棉球，以排除安慰劑效應及評估之後進行填充的較佳位置。

若 Cotton test 為陽性且問卷評分大於 11 分，可先進行暫時性的黏膜下填充 (常用的材料為 Prolaryn，是一種 CMC/glycerin 凝膠)，約三個月內會吸收。若填充後症狀改善，則可考慮進行永久性的鼻道重建手術 (Permanent augmentation)，材料可選用屍體肋骨 (cadaveric rib) 或異體真皮 (Alloderm)

3. 嗅覺特別門診 (Olfactory clinic)：

Patel 教授也是世界級的嗅覺專家，在這個領域也有數十篇的研究發表。她在每個月會安排一次嗅覺特別門診，處理嗅覺及味覺喪失的病人。我很幸運的也可以跟到一次他的嗅覺特別門診，深入學習她的處置方法。

在嗅覺門診，多數病人為感染後 (例如 COVID-19 或是其他上呼吸道感染) 或不明原因的嗅覺喪失 (約佔 90% 的病人)，其次是外傷後 (佔 5%) 及神經性 (佔另外 5%) 的嗅覺障礙。初診的病患，Dr. Patel 都會為他們安排 UPSIT 嗅覺檢查、詳細的內視鏡檢查及必要時的影像電腦斷層 (針對鼻部疾病) 或是腦部核磁共振 (針對腦部病變) 檢查。

至於嗅覺喪失的治療，方式包括：

- (1) 類固醇沖洗：使用 Budesonide 加入洗鼻瓶中一天兩次沖洗
- (2) 嗅覺訓練：利用花/果/木/辛四種不同味道的精油，一天兩次，每次每種味道持續 15-20 秒，並每隔 1-2 個月可以換一次味道，共持續 3-6 個月
- (3) Omega-3 補充：1000mg 一天兩次，omega-3 的治療效果在顱底手術後嗅覺較差的病人上有研究證實有療效
- (4) 自體血小板高濃度血小板血漿 (PRP) 注射：PRP 注射是 Dr. Patel 發展的獨特療法，起先是用來治療 COVID-19 感染後嗅覺喪失的病患，爾後發現對於創傷後甚至其他感染後嗅覺喪失的病患也有效，故現在更廣泛的使用。PRP 的製備方式是先以 4400 rpm 離心 1 分鐘，再以 4400 rpm 離心 3 分鐘，並且在最後的注射液中包含一小滴血液，Dr. Patel 認為這樣生成因子的含量較多，且有助於 PRP 停留於注射處。PRP 的注射位置在雙側的嗅溝 (olfactory cleft)，多會選擇注射在高位的鼻中隔上，若無漏針一側只需要一個注射點即可。在 Stanford PRP 注射的費用昂貴，一次療程為 2000 美元，且研究指出至少需注射三次叫有機會有顯著的療效。

在我見習的期間，Stanford 更開啟了一個新的計劃「Stanford Initiative to Cure Smell and Taste Loss」，由 Dr. Patel 擔任 director。統整了耳鼻喉科（處理嗅覺本身及鼻/鼻竇疾病）、神經外科（處理顱底病灶）及神經內科（處理神經退化性疾病）的資源。我認為這樣的平台能夠更有效地幫助病人，且可以促進科部間合作。

4. 認識不同的鼻科藥物：

鼻部製劑千百種，在 Stanford 門診見習時也看到一些在臺灣較不常見的鼻腔製劑，例如：

- (1) Ipratropium 鼻噴劑：可以有效的講低鼻腔副交感神經的活性，減緩流鼻水。這個藥物對於考慮接受後鼻神經阻斷術（Posterior nasal neurectomy）的病人非常有幫助，若流鼻水對於此藥物有反應，病人將會是此手術，不管是全身麻醉下直接切除阻斷，或是使用 RhinAer 在門診局部麻醉下阻斷的好對象。
- (2) Ryaltris 鼻噴劑（Mometasone + Olopatadine，用於過敏性鼻炎）：臺灣有類似品 Dufanas or Dymista，成分略有不同（Fluticasone + Azelastine）。
- (3) Xylitol 鼻噴劑（具抗菌、抗發炎效果）
- (4) Mupirocin/Tobramycin 鼻沖洗液：用於急性鼻竇感染
- (5) Saline gel、Glycerin、Mupirocin ointment：鼻腔保濕劑，除了 mupirocin 之外皆可以直接在藥局取得

另外，第二型慢性鼻竇炎近年來常用的生物製劑 Dupixent（Dupilumab）在美國可以用私人保險給付終身，這點和臺灣不同，臺灣目前健保尚未給付 Dupixent，而私人保險也有給付額的上限及規定。這樣的限制限制了臺灣對於生物製劑的使用。另外一個近期獲美國 FDA 核可的生物製劑 Tezspire（Tezepelumab）在 Stanford 也看到有病人有試驗性的開始使用，可見美國對於新藥的使用還是領先於臺灣。

(三) 手術室 (OR)

Stanford 鼻科手術房的設備非常精良。每個手術室都配備有多個螢幕(如下圖,最少四個,且畫質高清),讓手術團隊的每個人都能清楚看到手術畫面。和臺灣不同的是,手術醫師偏好關燈進行內視鏡手術,以獲得更清晰的視野。在較基礎的手術如鼻甲手術、鼻竇炎手術等,大多由 fellow 或 fellow 指導住院醫師完成,主治醫師會在關鍵步驟或遇到困難時介入。對於叫進階的手術主治醫師也不會直接接手手術,而是在旁指導 fellow 執行,也因此 Stanford 的 fellow 們在這樣的教導經驗下手術的技巧非常好。



在 Stanford 鼻科,鼻竇手術(從慢性鼻竇炎到良/惡性腫瘤皆有)及顱底手術佔大宗,這些手術常會需要術中導航,而手術室提供的導航系統也並非像臺灣一樣只有一家。我所觀察到的就有 Medtronic 的 Stealth Station, Stryker 及 Acclarent 的 TruDi 三種不同的導航系統。手術中使用的醫材也相當多元,且醫師可自由選擇。且因為大多費用病患的私人保險皆可給付,所以使用上較無限制。這些醫材包括止血材料(Floseal、Surgiflow、Tisseel)、鼻竇支架、矽片(Silastic sheet)、鼻氣道夾板(Doyle splint),以及各種填充物(如 Medpor、Alloderm、Prolaryn、玻尿酸...等)。

另外也有很多精良的手術器械可供使用,如各種角度的鼻內視鏡器械、具沖洗及抽吸功能的單雙極電刀及具沖洗功能的剝離器械等等。也是因為有這些強力的幫助,Stanford 可以放心處理很多複雜的病例。

在 Stanford,一般刀房一天約進行 2 至 4 台刀,刀量適中。唯一的缺點是兩台刀之間的相隔時間大約要 1 小時以上,這點和臺大相比差距很多,身為外科醫師,我認為這是臺灣這邊的優點(可以節省時間、安排更多病人接受手術)。手術主要可分為一般鼻科手術及顱底手術兩大類,下方詳述:

1. 一般鼻科手術：

針對鼻竇炎的鼻竇內視鏡手術，以及針對慢性肥厚性鼻炎/鼻中膈彎曲的鼻中膈及下鼻甲手術和是最常見的一般鼻科手術。

鼻竇內視鏡手術大部分的手術過程和臺灣所見相差不大，唯 Stanford 有比較多進階的手術器械及導航設備，另外在某些額竇比較狹窄或是發炎嚴重的病例，會置放鼻竇支架（sinus stents，常見的品名為 Propel）。而針對下鼻甲的減積手術，Stanford 習慣做黏膜下切除，仔細分開黏膜及下鼻甲骨頭，將骨頭取出再利用微創刀片消滅軟組織。Dr. Nayak 在下鼻甲手術後傾向放置 Doyle splint 而其他醫師不會置放。而鼻中膈的縫線 Stanford 習慣使用 mattress suture 穿過鼻中膈做縫合，和臺大常用的 simple suture 方法不同。

有趣的是，在鼻中膈矯正方面，幾乎所有的尾端鼻中膈彎曲的病人皆會從鼻科被轉到顏面整形科處理（仍隸屬於耳鼻喉部底下）。顏面整形科的 Dr. Most, Dr. Davis 以及 Dr. Pepper 皆是技術優良的醫師，針對尾端彎曲，他們傾向使用 anterior septum reconstruction 的手術方法，將除了鼻背支撐處外的整個鼻中膈取下，切除彎曲部分之後再架回鼻中膈處。

對於鼻中膈穿孔的病人，Stanford 的治療經驗比臺大豐富（也可能是因為氣候乾燥、藥物濫用等原因導致此類病人較多）。除了前述所提到的在門診使用鼻中膈鈕扣的方法之外，若是比較小、叫後方的缺損，可以交由鼻科團隊利用雙側的黏膜皮瓣進行重建。而若是鼻中膈前部大面積缺損，黏膜皮瓣重建會較為困難，而顏面整形的 Dr. David 發展了一個創新的方法，使用顳肌筋膜（temporoparietal fascia）及 PDS interposition graft 針對進行重建，治療效果良好。

而這個月內也不乏各種鼻部腫瘤的病例，在一些困難的解剖部位時常常也需要比較進階的手術 approach 技巧。舉例來說，有兩位診斷為上頷竇側壁及額竇的倒生性乳突瘤（Inverted papilloma）的病人，分別需要經淚窩前路徑（prelacrima approach）及 Draf III 型額竇手術方能將腫瘤移除。也有很大的鼻竇癌症，需要合併經翼顎窩的路徑才能切除（下述）。

值得注意的一點是，Stanford 的醫師會在手術最後利用局部止血劑、電燒等方法進行徹底的止血。所以，幾乎所有的一般鼻科手術在術後不會放鼻填塞物，免除了病患術後鼻塞的困擾以及術後需要移除填塞物的痛苦，這點也是和臺灣普遍的做法相異。

在這之外，也有一些在臺灣比較少見的，較小的手術：

- (1) 針對遺傳性出血性血管擴張症（Hereditary hemorrhagic telangiectasia, HHT）：有多種治療方式，在手術室可進行的包括病灶的雙極電燒、Avastin 注射（注射部位包括蝶顎窩、中鼻甲腋下處、後鼻中膈及鼻底部前側近門齒孔處），以及如注射 sodium tetradecyl sulfate 的硬化治療。以上治療 Stanford 團隊皆有相關文獻發表。
- (2) 針對持續性耳咽管開放症（Patent Eustachian tube）的病人，Prof. Hwang 會進行耳咽管的 Prolaryn Plus（成分：Hydroxyapatite 磷灰石）注射

2. 顱底手術

Stanford 鼻科團隊的五位鼻科醫師皆會執行顱底手術，三位 fellow 也皆具備顱底手術的基本能力。和耳鼻喉科合作的神經外科醫師有兩位：Prof. Juan C. Fernandez-Miranda 和 Robert Dodd，兩位皆是世界聞名、首屈一指的醫師。

顱底手術團隊處理許多複雜的手術，其中複雜的病例就佔了 70% 以上（所謂複雜的病例，即除了小的腦下垂體腫瘤/顱咽管瘤及 Rathke's cleft cyst 之外的疾病），每個複雜病例幾乎都需要至少需要 4 小時以上的手術時間以及不同程度的顱底重建。在這個月內總計就有超過 20 台顱底手術，而我所見習到的顱底手術包括：

- (1) **鼻咽切除術 (Nasopharyngectomy)**：為了一位鼻咽復發性黏膜黑色素瘤 (recurrent mucosal melanoma)，切除後使用鼻中隔皮瓣 (nasoseptal flap, NSF) 重建
- (2) **岩斜坡軟骨肉瘤 (Petroclival chondrosarcoma) 切除**：為一位 13 歲男童，已接受過第一階段由神經耳科團隊執行的側顱底手術，本次為第二階段手術。因腫瘤側向延伸廣，故採用了經同側翼顎窩 (transpterygoid) 及經對側上頷竇 (transmaxillary) 路徑切除。手術過程中神經外科醫師很精細的將整段內頸動脈露出及在附近將腫瘤切除的過程令我非常印象深刻。
- (3) **嗅神經母細胞瘤 (Olfactory neuroblastoma) 切除術**：此病患接受雙側前顱底手術，經篩板 (transcribriform) 將腫瘤切除並移除硬腦膜。術後藉由闊筋膜張肌 (tensor fascia lata) 及顱骨膜皮瓣 (pericranial flap) 重建。
- (4) **鼻竇腺癌 (Sinonasal adenocarcinoma) 切除術**：病患接受內側上頷骨切除 (medial maxillectomy)、翼顎窩切除 (pterygopalatine fossa exposure)、淚囊 (lacrimal sac) 切除及硬膜切除，爾後以自由鼻黏膜 (free mucosal graft) 皮瓣重建。
- (5) **視神經鞘腦膜瘤切除**
- (6) **顱咽管瘤及 Rathke's cleft cyst 切除術**
- (7) **腦下垂體瘤切除術**：除了簡單症例外，也有各種複雜的病例，包括有蝶鞍上侵犯 (suprasellar extension) 或侵犯海綿竇 (cavernous sinus) 而需要經翼顎窩切除的腫瘤。
- (8) **腦脊髓液鼻漏修補**：為一個過去由神經耳科團隊開過側顱底手術但於顱底復發的病人，病人持續由耳咽管漏腦脊髓液併發腦膜炎，利用鼻中隔皮瓣重建。

看了這麼多的病例，我深刻體會到 Stanford 顱底手術團隊的高水準與專業分工（通常手術是由雙科 fellow 先執行取下皮瓣、打開路徑及暴露腫瘤的部分，再由雙方的主治醫師接手移除腫瘤，最後再由 fellow 接回進行重建）。我也學習到很多不同的手術路徑執行方式以及精細解剖辨識與術後重建策略，獲益良多。

(四) 研究 (Research)

史丹佛醫院的研究成果豐碩，世界皆知。我觀察及和教授討論下來可能有幾項優勢：

1. **Stanford Hospital** 擁有強大的資料庫搜尋系統，可以快速查詢特定時間內接受特定手術、使用特定藥物或有特定手術發現的病人資料，對於臨床研究非常有幫助
2. 科內的研究團隊陣容堅強，每個主治醫師底下有包括 PhD、visiting scholar、fellow 及住院醫師，研究風氣盛行
3. 有專門的統計人員提供協助
4. 科內鼓勵將臨床觀察轉化為研究主題，而臨床實務也相當重視實證醫學。

在我見習的這段期間，最令我印象深刻的是幾乎所有臨床的處置都可以找得到文獻支持，包括門診檢查、門診手術、新型儀器、藥物使用、手術技巧及術後追蹤及照護等等。在見習的過程中常常在我提出問題時，教授們會說「這個主題某某年我們有刊登在某個文獻上，所以我們臨床就這樣做」。並且，整個鼻科也很積極的推廣更多臨床的研究，在看門診／手術前會很清楚的跟病人告知研究的目的及風險，而病人通常也都會很樂於接受（進行中研究內容礙於隱私問題不便於心得中提出）。另外，Stanford 鼻科也和 Stanford University 的資工類學系合作，發展人工智慧 (Artificial intelligence, AI) 在鼻科診斷學及的應用。或許是得益於矽谷的資源，Stanford 鼻科也和一些新創公司合作，發展新的醫療儀器應用在鼻科的治療。舉例來說，前述提到 Aerin 公司 RhinAer 及 VivAer，針對後鼻神經做冷凍治療的產品 Clarifix (Stryker 公司)，還有可利用鼻腔共振改善流鼻水的新型儀器 SONU (SoundHealth 公司)。

Stanford 鼻科定期舉辦多種會議，促進科內醫師的學術交流與知識更新。會議種類包括：

1. **Grand rounds**：為全科部的活動，每週一早上七點舉行，內容包括死亡及併發症討論、專題演講及病例報告，是重要的教學與經驗交流場合，並且可和不同次專科討論。
2. **顱底聯合會議**：每週二傍晚五點半與放射科、神經外科醫師共同討論該週即將接受顱底手術的病人，以及討論門診或是病房較困難的顱底影像，促進跨科合作。專門判讀顱底病灶的 Nancy Fischbein 醫師非常厲害，幾乎都能夠精準的判讀臨床影像，為手術的計劃或是門診病人的治療提供很好的指引。
3. **Journal club**：於顱底聯合會議後舉行，每月一次，內容為期刊論文討論。本月的題目為顱底的放射線壞死治療 (Skull base osteoradionecrosis, ORN)，其中一篇文獻提到 fibrinogen 可能是預測顱底 ORN 發生的重要因子。而另一篇文獻提到在可以手術的狀況下，手術治療的預後會優於藥物治療。然而第二篇的研究方法可能存在一些偏誤，故在會議中有熱烈的研究方法及治療方法討論，透過聽取討論內容我獲益良多。
4. **鼻科研究會議**：每月第一個週四傍晚舉行，內容包括研究進度報告、口頭報告練習 (例如本月安排即將在美國鼻科醫學會口頭演講的 fellow 進行報告演練)及行政事務討論。會議由主治醫師、fellow 或 visiting scholar 輪流報告，並提供晚餐。令我驚訝的是，幾乎每位主治醫師手上皆有超過 20 個研究計畫正在進行，顯見研究風氣之盛。我從這個會議中也觀察到很多 Stanford 進行研究的方法。

參、進修心得

此次赴美國 Stanford Hospital 耳鼻喉科進行見習，是我臨床和研究訓練過程中很有啟發性的一段經歷。在短短一個月內，我有幸近距離觀摩多位頂尖醫師的手術操作，深入了解他們對解剖構造的精準掌握以及優良的手術技巧，尤其是在鼻竇內視鏡手術、鼻竇腫瘤手術及顱底手術及重建等繃，更展現出 Stanford 團隊紮實的訓練與國際水準的技術。

除了臨床學習外，我也深刻感受到 Stanford 濃厚的學術氛圍與跨領域合作精神。無論是顱底腫瘤會議、文獻閱讀、研究會議，或是每週舉辦的 grand round，皆呈現出醫師們積極參與、樂於分享與不斷追求證據醫學的態度。此外，他們在 AI、材料科學與醫療工程上的研究投入，也讓我體會到醫學進步並不只靠單一學科，而是需要整合多方知識與創新思維，這與我在臺灣接觸到的醫療研究風氣截然不同，也讓我萌生進一步投入臨床研究與跨領域合作的志向。

特別令人振奮的是，在此次見習期間，我獲得 Prof. Hwang 的邀請申請他們新設的國際 fellow (International Fellow) 職位。這是一個極為難得的訓練機會，不僅代表我在此次見習中展現的臨床潛力受到肯定，若成功獲選，也為我未來深入鼻科次專科訓練與國際接軌打開重要的一扇門。我將以高度期待與嚴謹態度準備未來申請事宜，並持續強化自己的臨床能力與學術表現。另外由於在 Stanford 認識了年輕 fellow David Liu，他是歐洲鼻科醫學會年輕醫師群 (ERS-junior) 的主席，我也受邀加入這個年輕醫師群的委員。

總結來說，此次 Stanford 之行不只是一次短暫的學習體驗，更是對我一個深刻的啟發。它讓我看見世界一流醫療體系的運作模式，也促使我重新思考自己在臨床技術與研究發展上的目標。我期許未來能將這段經驗內化為長期動能，不僅提升病患照護品質，也為臺灣耳鼻喉科醫學的國際化盡一份心力

肆、建議事項

一、 加強跨領域合作與整合性研究

Stanford 強調跨學科整合的研究模式，無論是 AI、材料科學、影像技術，或是醫療工程皆與臨床高度結合，所以建議：

- (一) 鼓勵醫師與工程、資訊、生命科學等領域學者合作，提升研究創新性。
- (二) 醫學院與各院系建立更強連結平台（如交叉訓練、共同計畫申請機制）。
- (三) 鼓勵研究助理或住院醫師參與具臨床應用潛力的科技開發。

二、 臨床技術訓練的提升與標準化

Stanford 鼻科團隊和神經外科團隊對手術解剖與操作技巧的精準要求，反映其系統化且標準化的訓練體系。相較之下，臺灣雖有良好基礎，但仍可加強：

- (一) 可參考美國的 fellow 制度，對於願意走次專科的年輕醫師可加強其訓練強度，多安排困難手術、上刀機會（並適時給予獎勵/鼓勵）。可以考慮將耳鼻喉科的訓練參考美國的訓練安排，住院醫師的訓練可以著重於多專科基礎訓練及基礎解剖知識及手術/門診技巧，若有意在醫學中心發展次專科，或是想要走學術研究路線的醫師，可以申請 fellow，以獲得更深入的上刀/門診學習機會，而若是想要走基層醫療的醫師就可以在住院醫師畢業後就到基層服務，如此就可以更好的區隔開來。
- (二) 鼓勵年輕醫師至國際中心見習並返國分享，以學習新的手術技術及不同的技巧。（舉例：PRP 注射、空鼻症治療、門診手術等等皆是良好的例子）。
- (三) 定期舉辦解剖實作工作坊，提升手術解剖認識與技巧穩定度。

三、 營造積極開放的學術風氣與國際視野

Stanford 重視開放討論、文獻閱讀與學術會議，塑造出醫師勇於提問與追求證據的文化。臺灣可考慮：

- (一) 多數會議可統一採線上進行（除了研究會議這樣需要比較多現場討論的會議），並固定（或輪流）由某位人員主持，以利會議的順利進行，也可以增加大家參與的意願以及彈性。
- (二) 可以參考 Stanford 鼻科的模式，安排住院醫師與主治醫師參與 Journal Club、Grand Round、顛底會議及研究會議。若按照現行制度，可能會導致欲走次專科的住院醫師負擔過重，科部應適時調整工作負擔。
- (三) 鼓勵發表國際期刊與參與國際學會，提升國際交流與曝光度。

四、 建立良好的環境吸引新創醫材進入

這次在 Stanford 可以發現在臨床上有很多臺灣沒有的新型藥品、新創醫材以及器械，建議：

- (一) 鼓勵醫師多參與國際學會，獲取和廠商聯繫方式，爭取試用機會
- (二) 參與跨國臨床試驗，爭取國外新型醫材進入臺灣的機會
- (三) 制定較簡化的國家政策（健保、食藥署審查），盡力協助新型儀器在臺灣的上市及使用，並建立合理的價格機制讓這些儀器能留在臺灣，以利和國際接軌。