

出國報告(出國類別：短期進修)

加州大學河濱分校河濱大學醫療系統醫學中心(UCR Riverside University Health System Medical Center)外傷中心進修心得

服務機關：國防醫學院三軍總醫院

姓名職稱：洪志杰 主治醫師

派赴國家/地區：美國加州河濱市

出國期間：108年9月1日至109年2月29日

報告日期：109年3月17日

摘要

創傷醫學是一門專精的學科但又牽涉到各個次專科的領域，故成立一個名符其實、團隊合作、互相支援外傷醫療能量的外傷中心確實有其必要性。三軍總醫院雖有外傷中心編制，實屬任務編組，每個參與的醫師皆仍持續進行各次專科的醫療及研究，單獨專研創傷的研究領域略顯稀少。我冀望此段進修能在此領域的重要問題上有更深的體悟。進修期間，讓我見識到指導教授 Raul Coimbra 醫師的積極發展創傷醫學研究決心及如何將河濱大學醫療系統醫學中心的二級創傷中心升級為美國的一級外傷中心。除了網羅招募來自聖地牙哥的舊同事，更積極培育在地的外傷專科醫師及相關外傷領域的研究學者，進而提升該院的外傷醫護救治能量及研究成果。我國屬地狹人稠的島嶼國家，與美國的地大物博環境所造成的外傷型態有所不同，但美國的外傷處理模式、技術精進及創傷醫學研究模式是值得學習及效法的。在美國進修當中，讓我見識到美國國家級外傷資料庫的龐大、建置的完整性、重要性及後續的影響，從中學習到臨床醫師如何結合醫學統計技術與龐大資料庫處理，利用外傷資料庫進行外傷議題的探討與研究。反觀台灣外傷醫學會的外傷資料庫及本院院內的外傷資料庫建置，仍有相當的進步空間。冀望此次國外進修的心得分享，可以進一步提升我國軍醫院的外傷救護模式效能及相關外傷專題的研究能量。

關鍵詞: 創傷醫學、外傷中心、外傷資料庫

目錄

壹、	封面	(p1)
貳、	摘要	(p2)
參、	目錄	(p3)
肆、	本文	(p4)
	(一)目的	(p4)
	(二)過程	(p4)
	RUHS 簡介	(p5)
	研究及臨床會議	(p6)
	研究主題與成果	(p11)
	證書	(p14)
	(三)心得及建議	(p15)

本文

(一)目的:

職在三軍總醫院外科部創傷醫學科擔任專任主治醫師，平常主要從事重大外傷病患的醫療救治工作，相關的學術研究主要著重在創傷醫學的領域及外傷醫療人員培訓的探討，本院也有相關的外傷中心任務編制。由於本身對創傷醫學研究充滿興趣及深感對創傷醫學的研究能量不足，在獲得國防部軍醫局、國防醫學院三軍總醫院經費補助下，經由師長的推薦，獲得加州大學河濱分校河濱大學醫療系統醫學中心的同意，可至其外傷中心及臨床結果資料研究中心進行創傷醫學的研究及學習，希望藉此建立國際創傷醫學研究合作關係，並且提升本院的外傷中心救護品質、能量及外傷醫學臨床研究能力。

(二)過程:

河濱大學醫療系統(RUHS)簡介:

加利福尼亞大學河濱分校（英語：University of California, Riverside，縮寫為UCR 或 UC Riverside）是美國加利福尼亞州的一所公立研究型大學，同時也是加州大學系統的十大校之一，主校區位於河濱市，在研究成果及社區服務方面，華盛頓月刊將 UCR 排名為全美第 15 位。而河濱大學醫療系統（RUHS）則包括位於莫雷諾谷的 439 張病床的醫療中心，10 個獲得聯邦資格的醫療中心以及整個河濱市的幾家初級和專科診所以及行為和公共衛生部門。RUHS 成為河濱市醫療，社區健康和醫學教育的基礎已有 100 多年的歷史，擁有約 6,000 名團隊成員。



圖一：河濱大學醫療系統(RUHS)醫學中心

此次欲前往進修的部門為河濱大學醫療系統(RUHS)(圖一)的外傷中心及對比式成效暨臨床結果研究中心(CECORC)。臨床結果研究中心(CECORC)由 Raul Coimbra 教授領導，主要致力於調查臨床結果的相對有效性以及藥物，器械和其他治療方法的臨床試驗。臨床結果研究中心(CECORC)的研究團隊，除了出色的研究人員，還包括經驗豐富的研究協調員和生物統計學家。相關的合作對象則有美國境內的學術與研究機構、國際學術研究機構及醫藥行業贊助商。CECORC 的醫師，研究專業人員和醫學生的多元化團隊致力於通過研究活動來

提高患者照護質量，以協作與創新為目標。

此次美國進修的指導老師則是 Raul Coimbra 教授，是加州大學河濱分校河濱大學醫療系統醫學中心的外科主任醫師，及洛馬琳達大學醫學院的外科教授，以及加州大學聖地亞哥分校(UCSD)的名譽教授。在此之前，Raul Coimbra 教授曾擔任 UCSD 一級創傷中心的主任，並擔任創傷，外科重症監護，燒傷和急性護理手術部門的相關負責人長達 20 年之久。Raul Coimbra 教授在聖地亞哥將 UCSD 一級創傷中心鞏固成為全美最重要的 Level-1 創傷中心之一，並在全球的創傷中心發揮了重要示範作用，他也參與了全球重大創傷教育的國際推廣。Raul Coimbra 教授曾是世界創傷護理聯盟主席，並且是世界衛生組織創傷與傷害預防司全球傷害護理聯盟的成員。他亦曾是世界衛生組織創傷登記和數據委員會的主席。此外，Raul Coimbra 教授是美國外科醫生學院（ACS）創傷委員會的前副主席，也是 ACS 國際創傷護理委員會及美國創傷外科協會的前任主席，該協會是世界上主要的創傷組織。Raul Coimbra 教授在創傷，急診外科和外科重症監護相關研究多達 550 多篇的文章發表。

研究及臨床會議:

當初寫信給曾在加州大學聖地牙哥分校附屬醫院 Raul Coimbra 教授，跟他表明欲前往其任職醫院進行短期進修及訪問。後來沒想到他已轉職至加州大學河濱分校河濱大學醫療系統醫學中心當外科教授，不過 Raul Coimbra 教授仍很歡迎我到他的醫院進行外傷相關的臨床研究及訪問。所以因為這個機緣，透過加州大學河濱分校國際學生學者事務辦公室，得以申請至美國進行短期進修臨床研究。

回想當初一到這家醫院時，一開始發現其主體建築並不大，但旁邊仍有在新建中的醫療手術大樓，跟教授談論的過程中，才間接了解此家醫院正在朝向美國的一級外傷中心邁進，是一家成長型的醫院，除了硬體設施的增建(外科急診增建六張外傷重症監護床，新建醫療大樓)、專職外傷醫療人員的培訓及招募、重大外傷的病人數每年更高達 2200 人，甚至為了外傷中心病患資料的整理及分析，在醫院的研究大樓專門成立臨床結果數據研究中心(CECORC)，中心裡

面有除了出色的研究人員，還包括經驗豐富的研究協調員和生物統計學家。而這個中心就是我在這家醫院第一個落腳的位置。

進到臨床結果數據研究中心(CECORC)，Raul Coimbra 教授就跟我討論之後的研究主題與方向，及教導我如何從美國國家創傷資料庫從事外傷主題的研究，也跟我介紹研究中心的相關人員及我之後要一起合作研究题目的生物統計學家，讓我感受到相當程度的重視。由於美國相當重視病患隱私權，所以如果不是醫院正職的醫護人員，沒辦法進入醫院系統查詢病患資料，故臨床統計及試驗的题目以其院內醫師為主，外來的研究人員則以國家創傷資料庫為研究對象。

美國國家創傷資料庫(NTDB)簡介:

美國國家創傷資料庫 (NTDB®) (圖二)是美國最大的創傷登記數據資料庫，建構在美國外科醫生學院 (ACS) 創傷委員會底下，NTDB 的資料包含美國全國的登錄外傷中心，其中 Level I， Level II， Level III 以下分別各佔約三分之一。參與數據蒐集的醫院都是自願參加的，NTDB 資料蒐集參與者不僅可為不斷增長的創傷研究知識做出了貢獻，而且還獲得各種可用於其醫院改善創傷照護品質的報告，並且是創傷照護的主要績效改進工具之一。 NTDB 的創建可提供創傷醫學研究人員使用進行相關的數據研究。同時 NTDB 的成人和兒科年度報告包含有關創傷患者的描述性信息，包括人口統計資料，傷害信息和結果。從 NTDB 收集的註冊表數據每年都會進行彙編，並以醫院基準報告，數據質量報告和研究數據集的形式進行公佈。所以美國的外傷中心皆參與其中相關數據的登錄與蒐集，使得該資料庫的建置數量相當龐大及完整，這是台灣外傷醫學會的外傷資料庫最缺乏的一點，是值得我們學習改進的地方。



圖二：美國國家創傷資料庫 (NTDB®) 網站

Coimbra 教授不僅專注於臨床數據的研究，更帶領臨床結果數據研究中心 (CECORC) 的研究人員積極地與加州大學河濱分校 (UCR) 醫學院基礎學科教授進行交流合作(圖三)。希望經由臨床數據的蒐集探討，進行創傷腸道免疫學及腦神經細胞創傷修復的相關基礎醫學動物實驗。雖然本人此次的進修是以臨床研究為主，但也讓我見識到 Coimbra 教授身為一個臨床研究中心主任的企圖心，希望以後也能跟 UCR 基礎醫學學科教授一起學習創傷基礎醫學。



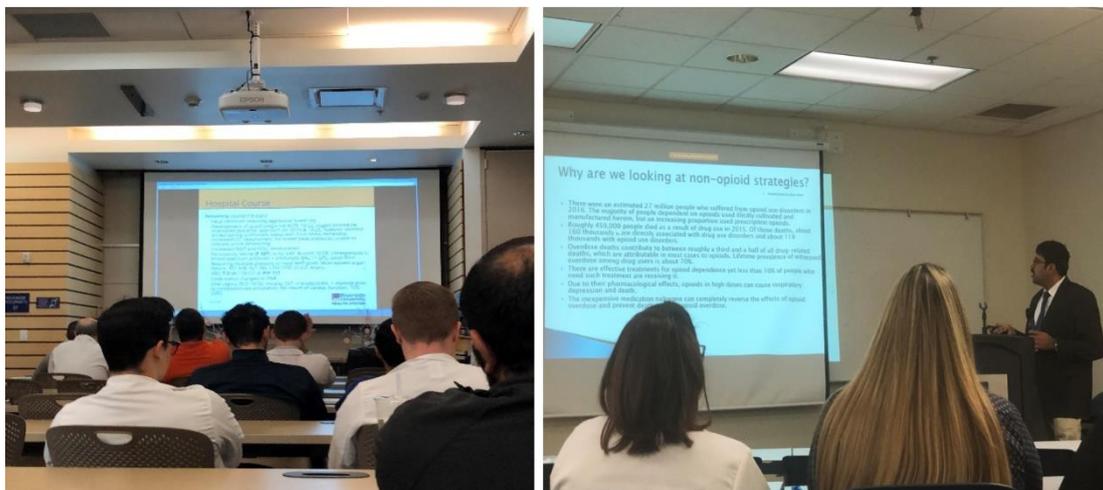
Raul Coimbra, MD, PhD, FACS
Surgeon-in-Chief
Director of Research



圖三: Coimbra 教授與加州大學河濱分校(UCR)基礎學科教授進行學術合作交流

除了研究中心的研究結果討論會議外，本人也定期參與了該醫院的外科系及創傷的相關臨床案例研討會。發現在醫療技術方面與台灣的醫學中心差異不大，但其中最主要的差異就是這邊的外傷收療及外傷專科醫師照護制度。這邊的外傷科主要以一般外科為主但也包含其他的次專科科別，以 Acute Care Surgery 的精神，進行外傷及外科急重症的收療，從過往的文獻報告可看出，這種收療模式可減少緊急一般外科手術的 31% 死亡率及 17.4% 併發症的發生率，故這種外科急重症的照護模式也是值得我們學習的地方，就我所知，林口長庚也以朝這種照護模式邁進，回國後，希望能將這裡所見的成果帶回院內進行相

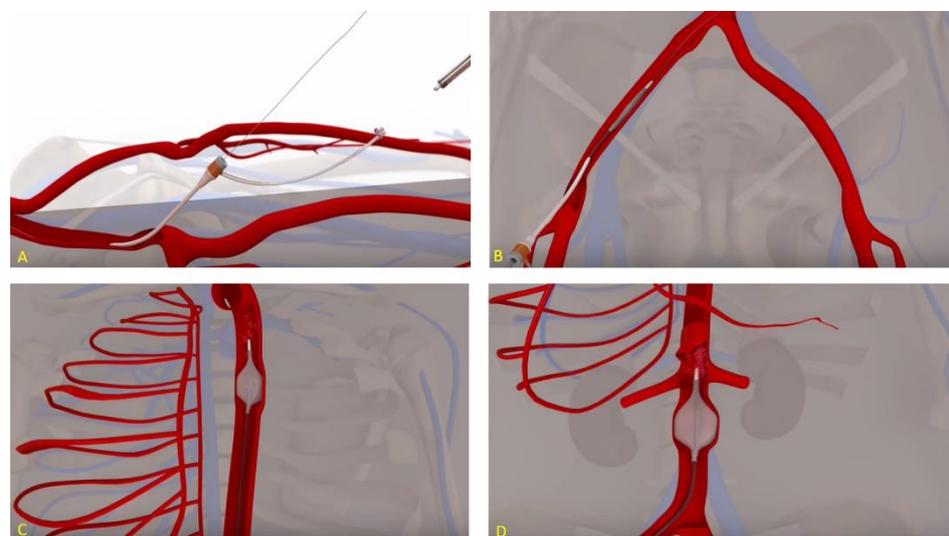
關的照護模式改造。



圖四: 創傷、外科併發症及死亡討論會

另外可學習的一點就是學術討論的風氣，不論是主治、住院醫師或實習醫師，都可在外科併發症及死亡討論會上進行相關的討論(圖四)，尤其是住院醫師發言相當踴躍。反觀本院的外科併發症及死亡討論會，大多比較像是資深老師對資淺主治醫師的檢討大會一樣，雖說是種經驗傳承，但有時難免也像批鬥大會一樣，住院醫師能發言的也寥寥可數，對資淺醫師的學習效果也是大打折扣。這裡的外科主任也提醒，案例討論以學術討論並精進臨床作法為主，不可進行相關醫療團隊的指責，我想這才是進行此類會議的最終目的吧。

美國興起中的急救性血管內氣球阻斷術(Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta, REBOA)



REBOA 最一開始是在西元 1950 年韓戰的時候，用在三位受傷的美軍身上。其中有兩位成功撐到開完刀，但最後都因為傷勢過重而死亡。之後，因為效用不明、操作經驗以及併發症…等的問題，這項技術沉寂了幾十年。直到西元 2000 年之後，才有心臟血管外科的醫師，發表 REBOA 相關的研究成果：他們發現，REBOA 用於腹主動脈瘤破裂出血(AAA rupture)的成效很好。往後，REBOA 也被普遍接受用於腹主動脈瘤出血的治療。這樣的成功，也讓 REBOA 在創傷處理的領域中重新被提倡和研究。

REBOA 雖然已被接受使用在腹主動脈瘤破裂，但在外傷的應用上，至今仍無明確的適應症。目前比較廣為接受的做法是由用於『腹內出血或骨盆腔出血的病人，摸得到脈搏但是收縮壓 80 mm-Hg 以下』的情況。而 REBOA 的使用禁忌症包含胸部穿刺傷或是胸腔內出血、心臟或主動脈損傷、頸部穿刺傷及無法放置股動脈導管的病人。因此，在可能需要放置 REBOA 的傷患(摸得到脈搏但是收縮壓 90 mm-Hg 以下)身上，我們必須安排胸腔 X 光(去排除胸腔內出血)、外傷超音波(診斷是否有腹內出血)及骨盆腔 X 光(診斷是否骨盆腔骨折)。無論如何，REBOA 並不是最終的出血性外傷治療，這項醫療技術就是提供外傷科醫師有更充足的時間準備手術及減少病人等待外傷止血手術時所產生的出血性休克狀態。

在這裡任職的 Dr. Megan Brenner 更是這方面的專家，在 2018 年發表了 JAMA surgery 的研究，追蹤了 2013~2018 年使用 REBOA 的病患，發現在嚴重創傷性出血的患者使用 REBOA，三十天存活率為 59%；而在創傷性心跳停止的病人身上使用 REBOA，恢復自發性循環的比例(ROSC rate)為 58%，有 40%的患者成功活著抵達手術室，而三十天內存活率為 10%。

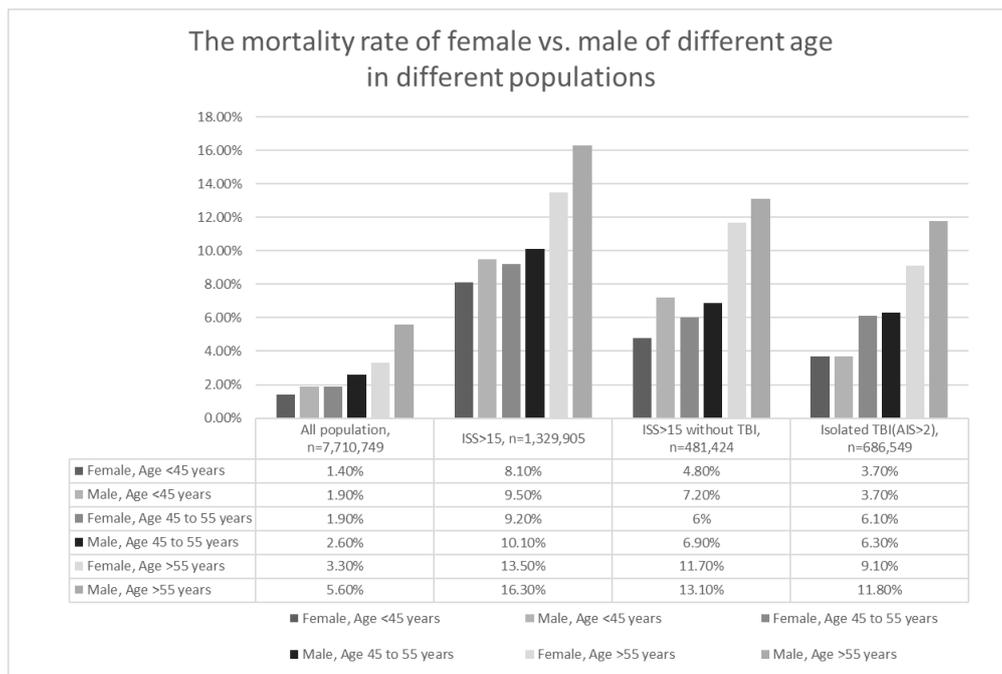
美國 The American College of Surgeons Committee on Trauma (ACS COT)所舉辦的--Basic Endovascular Skills for Trauma (BEST ©) course，開放讓急診科醫師、外傷科醫師、外科重症病房醫師及心血管外科醫師參與，內容包含一般上課、機器模擬操作以及在大體上放置 REBOA。本課程的主持人 Brenner 曾經針對此課程進行教育訓練研究，發現經過這樣的課程，參與課程的人員在 REBOA 的相關知識有顯著性的提升、且置放所需的時間也顯著縮短，就算是過去少有血

管內介入技術經驗的醫師也能夠很有效的上手。

雖然目前在台灣，可能礙於法規與醫療資源分配，此項治療方式尚未引進到台灣的外傷治療應用，但隨著國外 REBOA 越來越常被使用，且越來越多的研究證據顯示出臨床效益，未來或許有機會在台灣外傷醫界大力推廣，造福更多需要的患者。

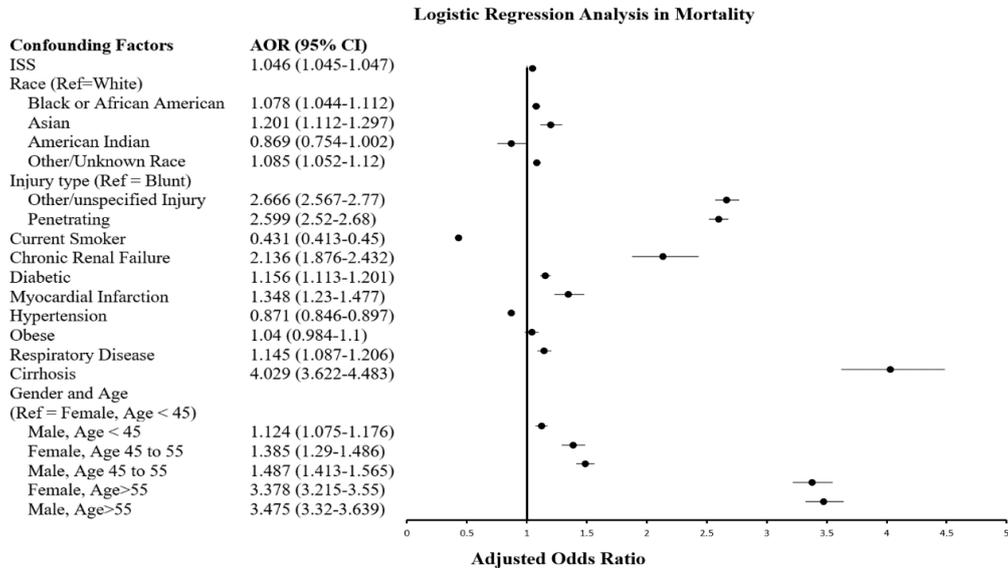
研究主題與成果:

當我踏進臨床結果數據研究中心(CECORC)時，Raul Coimbra 教授就已準備好研究主題與我討論接下來的研究方向。我的研究主題是「性別、年齡及停經與否對重大創傷病人的臨床結果影響」，病人資訊來源來自 NTDB 資料庫，研究數據由數據研究中心聘僱的 Matt Firek Research Specialist 進行資料統計及分析。本人則負責文獻回顧及論文文稿撰寫，Raul Coimbra 教授則是責任作者進行最後的審稿。每周一次研究論文討論會議中，須提出論文進度及相關進展問題討論。我的論文主要可分為兩個主軸，分別為「性別、年齡及停經與否對非腦外傷重大創傷病人的臨床結果影響」及「性別、年齡及停經與否對中重度腦外傷病人的臨床結果影響」，進行大數據的資料庫分析，整個資料庫總族群有高達七百七十一萬之多，分析年度為 2007 至 2016 年的 NTDB 資料庫十年數據。

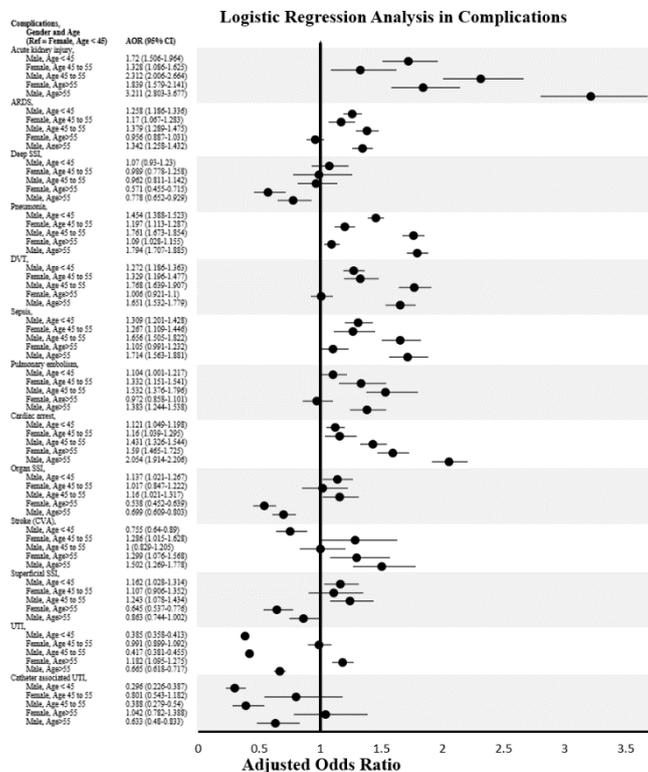


圖五：總族群及三個次族群進行年齡及性別分組的死亡率分析圖

由圖五的分析圖可看出，年齡及性別對不同的受傷族群有著不同的死亡率的影響。首先我們針對非腦外傷重大創傷病人(ISS>15 without TBI)這個次族群進行年齡及性別的分組分析，再利用邏輯式迴歸分析法進行年齡及性別的六個分組的死亡及相關併發症的風險因子分析(圖六、圖七)。



圖六：年齡及性別六個分組對 ISS>15 without TBI 次族群的死亡風險係數分析



圖七：年齡及性別六個分組對 ISS>15 without TBI 次族群各併發症風險係數分析

經由最後的邏輯式迴歸分析，可看出在 ISS>15 without TBI 次族群中，年齡越大，死亡及併發症的風險越高。相較於男性病人，同年齡層的女性病人則有較低的死亡風險及產生併發症的風險，尤其是在<45 歲這個組別。由以上發現可合理推論出，女性荷爾蒙活躍的女性在 ISS>15 without TBI 次族群中提供了死亡及併發症有相當的保護效果。故針對女性荷爾蒙作用後的保護機轉有其進一步研究的必要性。

Table 6 Logistic Regression Analysis of Gender*Age subgroup and other Confounding Factors in Mortality in the population of isolated moderate to severe TBI

All confounding Factors	Adjusted odds ratio	Confidence interval (95%)	P value
ISS	1.108	1.106-1.11	<0.001
GCS	0.788	0.778-0.78	<0.001
Race (Ref=White)			
Black or African American	0.811	0.777-0.846	<0.001
Asian	1.05	0.979-1.127	0.175
American Indian	0.728	0.638-0.831	<0.001
Other/Unknown Race	0.888	0.858-0.919	<0.001
Current Smoker	0.622	0.595-0.65	<0.001
Chronic Renal Failure	2.203	2.031-2.39	<0.001
Diabetic	1.173	1.139-1.208	<0.001
Myocardial Infarction	1.492	1.404-1.585	<0.001
Hypertension	1.139	1.112-1.168	<0.001
Obese	0.875	0.815-0.94	<0.001
Respiratory Disease	1.215	1.158-1.274	<0.001
Cirrhosis	2.538	2.31-2.789	<0.001
Subgroups of gender and age (Ref = Female, Age < 45)			
Male, Age < 45	0.979	0.919-1.044	0.519
Female, Age 45 to 55	2.292	2.104-2.497	<0.001
Male, Age 45 to 55	2.055	1.92-2.199	<0.001
Female, Age>55	5.482	5.152-5.833	<0.001
Male, Age>55	6.324	5.95-6.721	<0.001

Ref=Reference; ISS= Injury Severity Score; GCS=Glasgow coma scale

表一：年齡及性別六個分組對 isolated TBI 次族群的死亡風險係數分析

然而，如果針對中重度腦外傷病人(isolated moderate to severe TBI)次族群進行死亡風險的邏輯式迴歸分析(表一)，發現年齡越大，死亡的風險越高。相較於男性病人，僅在>55 歲這個組別中同年齡層的女性病人則有較低的死亡風險係數。但在<45 歲這個組別中看不到保護作用，在 45-55 歲這組別中女性病人甚至有較高的死亡風險。由此推論，女性荷爾蒙在中重度腦外傷病人這次族群中並未提供了死亡風險上的保護效果，與 ISS>15 without TBI 次族群的研究結果是完全不同的。這兩篇論文的結果，預計將投稿至國際創傷領域期刊。由上述主題的大數據研究結果，是可考慮將女性雌激素加入創傷相關的臨床試驗研究，

期待日後能將性別及性荷爾蒙研究議題在創傷領域更加發揚光大及促進其臨床上運用的價值。

證書:

當從 Coimbra 教授手中接下進修證書時，內心充滿了感動，因為這代表著一種肯定，教授在歡送會上致詞時也表示，我的美國進修時間結束並不是研究的結束，而是另一個開始，希望我將來能跟這裡的研究人員有密切的聯絡與交流。此次美國進修之行的目的之一，就是建立與國外醫學研究機構合作的管道與契機，我想這目的應該已經達成了。



歡送會



進修證書

研究心得及建議:

落實軍中空中救援轉運系統及訓練

在美國受訓期間，聽聞國軍 UH-60M 黑鷹直升機迫降在北宜交界的福山山區，造成多位軍中高階將領罹難，令人心中無比悲痛。據了解，現場雲層太低，直升機難以靠近，因此仍依賴地面搜救，搜救人員要花四小時才能抵達失事地點。看到美國這裡的一、二級外傷中心醫院，因領土廣闊的關係，皆配置有救援直升機停機坪且時常有救援直升機降落在醫院的外傷中心附近，美國的空中救援直升機上，有軍用級的注射裝置提供傷者血漿、藥物，也有非侵入性配備可監控生命徵象。此外，機上的資訊系統與一級國家外傷中心同步連線，醫療團隊可以實際接到傷者之前就有具體、即時的資料，可掌握了傷者狀況。雖然我國的 EMS 系統建構完善，但由於我國醫學中心所屬的外傷中心大多集中在市區，其救護效益僅能在大都市中顯現。然而台灣有高達三分之二人煙罕至山區地形，偏遠地區的外傷搶救難度如同作戰，我想我國應儘速效法美國建置「空中救援轉運系統」，支持空中救護人員和醫院團隊連線合作，以最快時間搶救傷者，身為軍醫體系的我們應在這方面扮演更多的角色，需更加落實軍中的空中救援轉運系統及訓練。

建構院內完整創傷中心制度

鑒於美國的外傷中心已朝向 acute care surgery 模式架構在運作，有一組外科醫師專門從事緊急外傷及急重症手術的醫療，與常規手術做一個很好的切割，同時也擁有合理的執業收入，及不過勞的執業環境，這其中強調的就是分工合作及團隊精神。在本院院內，要把急重症手術從各外科次專科中分離出來是有相當的難度，尤其有些急重症是一些外科系科內的重要收入來源。雖是如此，本院的外傷運作體系仍要有一些精進作為，才能夠吸引後進、新血持續加入外傷的救護行列。本院應整合外科部、骨科部、神經外科部支援創傷運作之醫師人力、加上創傷醫學科及創傷

暨綜合外科加護中心本身醫師人力，進一步成立組織架構完整、權責相符及完整外傷救護能量的創傷部級單位。除了給予固定職缺，更應提升從事外傷醫療的醫師值班待遇及保障應有的醫療收入以留住從事外傷工作的人才，才能使各外科相關外傷專科醫師願意持續從事外傷，避免各科部來從事外傷工作主治醫師變成科部主治醫師資歷過水的型態。故從事外傷醫療，除了熱情以外，還是需要相關的保障，才能讓外傷醫師救護的經驗持續地累積。

建構國家級外傷資料庫

台灣機車族、開車者眾，因而產生的交通事故也多。據台灣外傷醫學會統計，平均一年有四萬人因外傷導致中重度殘障，更有 7000 人因此死亡，但目前各醫院並未都有相關登錄系統，讓傷亡統計、原因分析與後續醫療判斷等無法落實。台灣外傷醫學會理事長簡立建醫師亦曾於 20 周年茶會中表示，目前雖有外傷醫學會自發無償性所管理「台灣外傷資料庫」，但目前資料統計也無法全面完善。這時就讓我想到我目前所用來研究創傷主題的美國國家創傷資料庫，為什麼可以如此的龐大、詳細及完整？除了美國的人口數多外，此資料庫的架構是建置在美國外科醫生學院（ACS）創傷委員會底下，參加的外傷中心雖屬自願參加，但因參加者皆可獲得相關的資料回饋，所回饋之資料可用於促進其創傷醫療品質的改善，故能建構如此完善。然而我國人口數較少加上各醫學中心的競爭，僅為醫學中心評鑑所設的登錄制度，要建立全面且詳細的外傷資料庫實有其難度。故需藉由國家力量的介入，比照美歐日韓等國，建立國家級的全國外傷登錄資料庫，讓全國各級醫院之外傷資料登錄，以便相關資料與原因分析，並降低民眾外傷可能。如果無國家級外傷資料庫可用，身為國軍醫院龍頭的我們，也應建立自己完善的國軍醫院聯合創傷資料庫，以利精進國軍醫院創傷的救護及研究能量。

強化國軍醫院創傷醫學研究能量：

本人在美國從事外傷資料庫研究期間，發現這裡臨床結果研究中心的運作，強調的就是團體分工合作，研究主持人提出主題及架構，負責研究論文撰

寫醫師負責文獻回顧、整理及論文研究報告，其中有相關的生物統計人才會協助醫師進行資料的統計運算及分析，經由反覆的討論及修正，就能產生一篇很好的研究論文。回想過往個人的研究歷程，一路走來相當艱辛，凡事都是自己來，感覺自己要十項全能一樣，會有點無力感及無所適從。我想，醫學院內已有的健保資料庫論文統計分析服務，應擴及到其他種類資料庫的分析協助或者臨床資料生物統計協助分析，以利相關研究的順遂。再來就是對後進醫師研究能力的培養，也需更加盡一分心力。除了提供研究的來源、資源及管道，更應該提升後進醫師研究的興趣，我想相互間的討論及腦力激盪是相當重要的。最後，希望能藉由此次心得分享鼓勵後進，重燃出國進修的希望。