

出國報告（出國類別：進修）

手術室外麻醉設施人員配置
與
各科部間溝通平台

服務機關：國立臺灣大學醫學附設醫院 / 麻醉部

姓名職稱：石博元 / 約聘醫師五

派赴國家：美國

Johns Hopkins Medical Institution

出國期間：96.11.01~99.01.31

報告日期：

單位主管核章：

目的

利用這次出國研修的機會，尋找國外經驗豐富的醫療機構學習觀摩，主要包含幾個大項目，包括麻醉環境與設備的配置、麻醉與非麻醉人員的訓練與實際的操作情形、與各種不同環境之下的麻醉：

- I. 了解國外的手術室外麻醉之流程，先了解該醫院是以何種方式與其他科別進行溝通，是否有跨科溝通管道、或是單純的照會制度。術前麻醉科醫師是否有機會與他科醫師進行溝通，並了解不同科別的醫師之間注重的地方是否有所差異。
- II. 了解國外手術室外麻醉之設備與人員配置，設備包括麻醉機的配置與擺位、氧氣與抽吸管路之供給、與獨立電源等。學習國外人員之配置，以便提供病患更好的麻醉品質。
- III. 了解國外手術室外麻醉術後照顧的方式，即恢復室的觀察，與是否提供病患術後直接出院的服務，並且學習如何提高病患直接出院之比例，除了兼顧病患安全與提高滿意度之外，也可以降低醫院住院成本，這是值得台大醫院借鏡的地方。
- IV. 觀察國外的手術室外麻醉包括的項目，並且比較與台大醫院的差異之處，學習各種不同的術式麻醉之方法，並且觀察病患的滿意程度，如果某些術式是外院對病患提供麻醉服務而且病患反應良好，那麼也可學習其麻醉方式並加以引用回台大醫院，以便提供就醫民眾更好的醫療品質。

過程與心得

個人在約翰霍普金斯醫療機構（Johns Hopkins Medical Institution 簡稱JHMI）中的約翰霍普金斯醫院（Johns Hopkins Hospital 簡稱JHH）的麻醉與重症醫學部（Anesthesia and Critical Care Medicine 簡稱ACCM），進行為其三個月短期進修，主要是針對手術室外麻醉，在當地被稱為遠距麻醉（remote anesthesia），進行見習，主要觀察的重點在於術前評估到術後照顧的流程，與各單位之間的溝通管道。在這三個月的學習過程中，充分學習到有別於台灣的照護方式與截然不同的思維，整理如下。

JHH的遠距麻醉主要包括七個位置（見表1），每個地點的麻醉方式與病人特性各有不同，某些遠距麻醉與台大醫院相似，有些則與台大醫院差異甚遠，甚至有些是台大醫院未曾接觸的。

JHH遠距麻醉地點	麻醉方式簡述	台大醫院現況
核磁共振室（地下一樓） MRI room(B1)	主要針對無法配合的成人病患與小兒病患，全身麻醉為主	無此種麻醉之服務

JHH遠距麻醉地點	麻醉方式簡述	台大醫院現況
放射線治療室 Radiation Oncology	主要針對小兒病患，以全身麻醉為主，須每日接受麻醉	無此種麻醉之服務
核磁共振室（五樓） MRI room(5F)	主要針對無法配合的小兒病患，全身麻醉為主	無此種麻醉之服務
健檢內視鏡室 JHOC endoscopy room	以門診病患為主，主要為篩檢式內視鏡檢查	與六樓健康管理中心類似
心導管室 CVDL	成人與小兒病患都有，以全身麻醉為主	無成人導管室之麻醉，主要以小兒病患為主
內視鏡室 endoscopy room	以住院病患為主，除了腸胃內視鏡之外還包括支氣管鏡，術式較長且危險性較高	與一樓內視鏡室類似，但台大醫院無支氣管鏡之麻醉
電痙攣治療室 electroconvulsive therapy	每週一、三、五上午，以全身麻醉為主	於西址手術室內執行，每週一、二
腦血管攝影室 Neuroradiology	以全身麻醉為主，同時也涵蓋周遭電腦斷層室的麻醉	主要於一樓血管攝影室進行類似麻醉，無電腦斷層室麻醉

表1：JHH的常規手術室外麻醉地點、麻醉方式、與台大醫院之比較。

核磁共振攝影室（MRI room）

JHH的MRI有兩處，包括地下一樓與五樓都有，以地下一樓佔大多數，會有成人與小兒病患，但是以小兒病患為主；成人病患一般不需要麻醉，通常是因為無法配合或是因為疼痛無法躺平者才需要麻醉。小兒病患之中又以腦部或中樞神經系統疾病為最大宗，年齡層涵蓋小於一歲至十多歲的青少年，以全身麻醉為主。

環境

以地下一樓的MRI為例，共有兩間MRI room，一間麻醉誘導室，在同一個空間內還有兩床的恢復室。

人員配置

ACCM主要人員包括一位主治醫師、一至兩位住院醫師或是麻醉護士、一位技術員。住院醫師的數目以MRI room的數目決定，如果兩間攝影室的病患同時需要麻醉，就會有兩位住院醫師或是麻醉護士。而影像醫學部主要人員包括一至兩位技術人員、一位流動護士、一位恢復室護士。

麻醉流程與心得

大部分的病患都是門診病患，當日到院進行麻醉評估與解釋麻醉流程，之後由家長陪同至麻醉誘導室，通常利用面罩給予氧氣與麻醉氣體令病患睡著，置入靜脈導管給與輸液與麻醉藥物之後，放置喉頭面罩（laryngeal mask, LMA）或是氣管內管（endotracheal

tube)，之後推入攝影室內。結束之後將病患由機器中移至推床上，並使病患在推床上甦醒，確定呼吸與意識狀態之後拔管送入恢復室。在恢復室將近一個小時的時間，之後便在家屬的陪伴之下返家。台大醫院最大的不足在於設備，台大麻醉部並無MRI可用之麻醉機，可用於MRI之麻醉機通常單價較高，不可用一般麻醉機取代。另外，也必須找尋可以在MRI環境下可以安全監測病患生命徵象的生理監視器。現在往往使用急就章的靜脈藥物給予麻醉，不僅會造成病人呼吸道無法受到良好控制，也容易使病患安全出現問題，如果台大醫院希望發展這一方面之麻醉，器材與人員缺一不可

令人印象深刻的是，除了ACCM人員之外，影像醫學科的所有人員對於麻醉的流程與所需物品相當的熟悉，不會因專注於檢查本身而忽略病患安全，當麻醉醫師需要暫停檢查以便調整病患狀況時，影像醫學科技術員配合度相當的高。另外，整個流程相當流暢，不會有認知不同而造成的延誤，兩個科部的目的是一致的：有效率的使病患完成檢查。這與台大醫院的影像醫學部的醫療人員差異相當大，他們只在意「檢查」本身，而非「使病患安全完成檢查」，往往對於無關檢查的病患問題會不聞不問，進而造成病患危險。

放射線治療室 (Radiation oncology)

主要負責小兒的放射線治療 (R/T) 之麻醉，由於病患皆是不能配合的小兒病患，在需要高度精確的R/T療程中，需要麻醉以配合擺位。

環境

可以用於麻醉的放射線治療室只有一間，因為這一間因改裝而配備有廢氣回收系統 (scavenger system)，另外房間內也有常設的麻醉機，型號如MRI內麻醉誘導室的麻醉機，具有體積小、易移動等優點，另外有配備兩床的恢復室。由於生理監視器未與治療室外連線，因此需要利用攝影機監測治療室內病患的生命徵象。

人員配置

ACCM方面，有一位小兒麻醉分科主治醫師與一位麻醉護士，而放射線治療部除了技師之外，恢復室之照護也由該部門負責。

麻醉流程與心得

由於台大醫院未曾有過因放射線治療而麻醉的經驗，因此對我來說是一個嶄新的體驗也學習到不少東西。由於病患的特殊性，包括中樞神經系統的疾患、不間斷的每日療程、特殊的治療固定器 (如圖5)，因此麻醉也多了不少挑戰。分述如下：

- 1.大部分的小兒病患都是具有中樞神經系統的腫瘤，因此需要頭部的網狀固定器，以便可以精確的重複針對腫瘤治療，加上固定器雖然為網狀但是在口鼻部位只留兩個小孔，因此插管相當的困難。
- 2.放射線治療往往需要每天實行，中斷療程往往會造成治療的不完全，因此即使小兒病患有上呼吸道感染而容易造成上下呼吸道痙攣，麻醉科醫師也不輕易延後麻醉。

麻醉方式通常採用靜脈給藥全身麻醉，避免插管與放置LMA，因為如果每天麻醉都插管或LMA的話往往在治療後期會造成呼吸道發炎與水腫，會降低呼吸道暢通的機率，使病患更容易因呼吸道阻塞而缺氧。即使是這種簡單的術式，也備有完整的生理監視器，包括心電圖、血壓、血氧濃度與呼吸道二氧化碳濃度監測等。

內視鏡室（Endoscopy room）

內視鏡室在JHH分為兩區，其中一區為JHOC的內視鏡室，另外一區為Osler大樓四樓（簡稱Osler 4）的內視鏡室，這次觀摩的重點主要在後者。

內視鏡室主要包括腸胃道內視鏡與支氣管鏡等，大部份病患都是住院病患，除了一般內視鏡檢查之外，還會包括某些術式，包括切除息肉或是腫瘤切片等等。

環境

共有五間檢查室，其中兩間為一般腸胃道內視鏡檢查室，不可使用X光，一間為支氣管鏡專用檢查室，其餘兩間可進行腸胃道內視鏡與內視鏡逆行性膽胰管攝影術（ERCP），可用X光。

一間麻醉科準備室，內有緊急呼吸道處理器材與一般麻醉準備物品。另外恢復室與準備區為共用，共有十床的容量。

人員配置

內視鏡室在JHH為獨立單位，就像是手術室一樣由各科共用，擁有獨立的編制與預算，不屬於任何一個科部。ACCM的人力包括一位主治醫師與四位麻醉護士，另外有一位技術人員隨時補充消耗快速的麻醉備品。恢復室與準備區的人力都由內視鏡室負責。

麻醉流程與心得

JHH Osler4 內視鏡室	台大醫院東址一樓內視鏡室
術式： 1.胃鏡 2.大腸鏡 3.小腸鏡 4.支氣管鏡 5.ERCP	術式： 1.胃鏡 2.大腸鏡 3.小腸鏡
配備： 1.標準麻醉機 2.標準生理監視器 3.緊急呼吸道處理器材與急救車，包括可用於插管之內視鏡 4.標準麻醉藥車 5.所需之麻醉醫材有固定的庫房存放	配備： 1.簡易生理監視器 2.簡易緊急呼吸道處理器材與急救車 3.非標準麻醉藥車 4.所需之麻醉醫材須每日早晨由手術室領取

表2：JHH與台大醫院內視鏡室之比較，可見台大醫院之配備較為簡陋，雖然每個星期都有固定麻醉時段，但是依然採取「臨時，短期」的操作方式，並未做長期規劃。

Osler4的內視鏡室與台大醫院東址一樓的大腸鏡室類似，只是其中所涵蓋的術式更加多樣化，配備也更加齊全（相關比較請見表2）。每日開始時間為早上七點三十分，結束時間為下午五時，最晚可到晚上七時。每日麻醉人數約三十人。麻醉方式因術式而有不同分為兩種，可以分為靜脈全身麻醉（IVG）、插管全身麻醉（ETGA）、與喉頭面罩麻醉（LMA）。

- IVG：主要用於簡單的腸胃道內視鏡檢查，通常由麻醉護士執行麻醉。
- ETGA：主要用於支氣管鏡檢查、小腸內視鏡檢查、ERCP等。
- LMA：如果是較簡單的支氣管鏡檢查，所需時間較管，則不需要插管，可利用LMA，這種麻醉方式的好處在於可以讓胸腔科醫師一併評估聲帶與上呼吸道。

一般來說，大部分的麻醉都是由麻醉護士執行，主治醫師的工作主要是評估病患狀況，如果病患有特殊疾病或是風險較高，在一開始進行麻醉誘導則是由主治醫師進行，不過之後術中還是由麻醉護士處理。在Osler4的病患多半屬於風險較高者，令人印象深刻的是其中有一位甚至是帶著心室輔助器（VAD），為了避免VAD的電池耗盡，甚至有一位專門的技術人員將電池充電器送至內視鏡室。美國病患與台灣最大的不同在於酗酒及病態性肥胖的病患比例高出許多，這對於麻醉藥物劑量的給予與呼吸道的維持都是相當大的挑戰。

由於JHH每日檢查必須最晚在七點結束，往往內科醫師所安排的檢查並不能全部完成，會有病患無法完成檢查，我曾經詳細詢問麻醉與內科雙方醫師的處理流程，發現未完成檢查的病患是由安排檢查的內科醫師進行解釋，並非由麻醉科醫師去解釋，而且鮮少以「麻醉科醫師因為時間關係不能配合麻醉」作為解釋的理由，因為雙方都有共識：安排檢查是內科醫師的權利，相對的，安排的檢查無法在時間內完成也是內科醫師的責任，如果真的有必須完成的檢查，則利用手術室空檔的時段進行。這種狀況也常出現在台大醫院，內科醫師安排過多的檢查往往造成檢查沒有辦法在規定時間內完成，往往需要動用值班人力配合內科醫師的常規檢查，這通常是造成兩部門間糾紛的開始，值班人力的濫用會造成真正急須的手術麻醉無法及時進行，經過觀摩JHH的做法，認為兩科應該進行協調並訂出合理的檢查結束時

間，超過該時段就必須強制結束檢查並且由內科醫師對病患解釋延後之原因。如果病患急需這個檢查，那麼就應該等待東址手術室無急診刀時再進行檢查。

另外，臨時增加檢查也是一個曾經被討論的問題，JHH現行的規則是只要在工作時間內增加檢查都是可以被接受的，增加檢查一樣也受上面所提之工作時間限制之規範，超過晚間七時的話就必須延後或是等待手術室之空檔。

觀摩過JHH的內視鏡室之後，發現有許多東西是台大醫院需要學習的，包括：明確訂立規則並且遵守、尊重每個科部的專業與獨立性。台大醫院麻醉部往往被要求配合檢查或手術醫師的時段，除此之外，若因為人力不足而必須在晚間結束麻醉的業務時，往往會被其他科部醫師認為無法配合而造成病人延遲檢查，殊不知「合理的檢查（或是開刀）量」才是對病患最好的方式，畢竟長時間（超過十小時以上）的工作對於負責檢查與負責麻醉的醫師來說，發生人為疏失的機會相較之下會增加許多。

電痙攣治療室（Electroconvulsive therapy room, ECT room）

環境

分為等候室、治療室與恢復室，每個房間相鄰有門互通，等候室與治療室每次可容納一名病患，恢復室則有兩床的容量。由於動線設計良好，病患在各室之間移動極為流暢。相同的，都配備有遠距麻醉專用麻醉機與藥車。

人員配置

精神部總共有一位主治醫師、一位技術人員、與兩位恢復室護士，ACCM主要有一位主治醫師與一位麻醉護士，另外會有不定期的技術人員補齊所需的醫材。

麻醉流程與心得

執行ECT的時段為每星期一、三、五早上，精神部有一位主治醫師專門負責ECT，也就是所有需要ECT的病患都由該主治醫師執行治療，因此他對所有的病患與ECT的療程非常熟悉，對於麻醉藥物對於ECT所產生的影響也相當了解。ACCM主要是由三位神經麻醉分科的主治醫師負責所有ECT之麻醉，因此這三位主治醫師對ECT的流程也相當熟悉。兩科部的主治醫師因為長期合作的關係，所以彼此間相當的有默契。

病患的流程相當簡單有效率，動向就是依照等候室、治療室、恢復室的順序。由於大部分的病患都已經接受過ECT，因此大部分麻醉藥物的劑量通常會參考上次的藥物劑量與當次治療的效果，如果效果不佳，則會與精神科主治醫師簡短討論之後更改給藥方式。與台大醫院相比，JHH相當注重麻醉藥物對於ECT療效的影響，因為大部分的麻醉藥物都有抗痙攣的效果，如何在讓病患麻醉的前提下，盡量降低對療效的影響（見表2），台大醫院往往因為雙方皆無專責主治醫師在場，因此往往只是單純的打藥讓病人麻醉以方便ECT治療的進行。這其實是JHH可以在美國名列前茅的原因，將看似簡單的事情專責化，不斷的改進使其

盡善盡美。這一點除了在注重ECT療效之外，在增進治療的效率方面也是一樣：一般來說，十個病患只要三個小時就可以完成，相當於一個病患只要不到二十分鐘的時間，以台大醫院來說，平均一個病患要將近三十分鐘，因此一個小時大約只能完成兩位病患。

JHH使用藥物	說明	台大醫院現況
methohexial	最主要的麻醉劑，1 mg/kg，對痙攣的誘發影響最小	因節省成品並無此種藥品
succinylcholine	最主要的肌肉鬆弛劑	與JHH相同
remifentanil	對於ECT效果不佳的病患，可增加療效，1~1.5 mcg/kg	因節省成品並無此種藥品
flumazenil	主要為中和病患之抗痙攣藥物，可提高痙攣被誘發的機率，1.5~2 mg	無此使用方式
lorazepam	可使病患在恢復室較不會躁動不安	無此使用方式
ondansetron	止吐劑，在JHH為常規使用	病患須自費使用
過度換氣 (hyperventilation)	根據研究降低體內二氧化碳濃度可有效增加痙攣被誘發的機率	無此操作方式

表3：簡述JHH在進行ECT常使用之藥物。

建議事項

JHMI為美國極為知名的醫療機構，包括醫學院、公衛學院、護理學院等數個學院與JHH結合而成，醫院本身在美國蟬聯數年的全美第一的醫院，而醫學院的排名也是與哈佛醫學院等並列為全美前幾名的醫學院，這也是個人選擇JHH為出國短期進修的地點的原因。

ACCM在JHH為一龐大的科部，將近兩百人的主治醫師群，也因為有如此龐大的人事，ACCM也建立了一套完整的制度，包括**臨床分科**、**教學與研究**、**資源與補給**。由於我在JHH主要的觀察重點以手術室外麻醉為主，小兒麻醉為輔，因此將會以這兩個角度分別就上述各點進行陳述：

臨床分科

ACCM分為數個次專科，包括一般麻醉科（General anesthesia）、產科麻醉（Obstetric anesthesia）、神經麻醉（Neuroanesthesia）、心臟麻醉科（Cardiac anestheisa）、胸腔與血管麻醉科（Thoracic & vascular anesthesia）、小兒麻醉科（Pediatric anesthesia）、與疼痛專科（Pain medicine），分科與台大醫院麻醉科有所不同（見表3），但是ACCM的分科、分工極為確實，由於他們擁有充裕的人力，因此各次專科可以獨立運作，各次專科的主治醫師各有所屬，互不干涉，每一個次專科也會對於在該次專科的住院醫師與研修醫師（fellow）有詳細的教育課程。

JHH ACCM次專科	業務範圍	台大麻醉部對應次專科
一般麻醉科	主要包括成人手術室內外麻醉	一般麻醉科 婦幼麻醉科
神經麻醉科	主要包括各種腦部與脊椎手術麻醉，與手術室外腦血管治療與診斷術式之麻醉，不含小兒病患；包含神經外科加護病房。	一般麻醉科
心臟麻醉科	主要針對手術室內外有關心臟方面的麻醉，只有兩位醫師會涵蓋小兒心臟手術；包含心臟外科加護病房之重症照護。	心血管與胸腔麻醉科
產科麻醉	主要針對產婦檢查、無痛分娩、與剖腹產之麻醉。	婦幼麻醉科
胸腔與血管麻醉科	主要包括胸腔與血管外科的麻醉，不含小兒病患	心血管與胸腔麻醉科
小兒麻醉科	包括所有有關15歲以下的病患的術式，其中有數位醫師專精小兒心臟外科手術，同時包含所有手術室外小兒病患的麻醉；包含小兒外科加護病房之重症照護。	婦幼麻醉科
疼痛專科	主要以疼痛門診、疼痛照會、疼痛治療為主	疼痛治療科

表4：由表可知，台大麻醉部的分科較為簡略，婦幼麻醉包括婦科手術（應歸屬一般麻醉），產科手術（應歸屬產科麻醉），小兒麻醉（應歸屬小兒麻醉）上述各種麻醉差異極大，是否須合併實有討論空間；台大麻醉部也相對較不重視神經麻醉科，因此未獨立分科。此外，心血管與胸腔麻醉涵蓋範圍極大，一名麻醉醫師是否能夠專精所有該次專科手術之麻醉，或是因此使照護品質下降，值得商榷。

舉例來說，CVDL的麻醉的病患對象囊括小兒與成人，即使在相鄰的攝影室進行麻醉，只要是病患年齡小於15歲，即歸屬於小兒心臟麻醉醫師；由於分科確實，因此各次專的麻醉醫師對於自己負責的術式也更加熟悉，所累積的經驗更加豐富，有狀況時可以較快做出處理，麻醉品質也較佳。在成人的手術室外麻醉來說，如果病患屬於心臟方面的術式，則由心臟麻醉科醫師負責，而屬於神經方面則由神經麻醉科醫師處理。

在各次專科中，心臟麻醉與小兒麻醉是屬於較為特殊的次專科，ACCM相當重視這兩個次專科的照顧品質，因為這兩個次專科所涵蓋的病患相對挑戰性較高，病患平均的健康狀況也較其他次專科差，因此人力的配置上比其他次專科豐富許多。心臟麻醉方面，只有第二年以上的住院醫師才有資格進入房間，且幾乎所有的開心手術除了主治醫師與住院醫師之外，還有一位研修醫師，可以負責對較年輕的住院醫師講解手術與麻醉細節，另外麻醉護士不負責心臟麻醉之照護。小兒麻醉方面，主要挑戰來自於眾多手術室外的麻醉區域，因此除了住院醫師之外，所需的麻醉護士為專屬於小兒麻醉部的麻醉護士，因此這些專職的麻醉護士對於照護小兒病患的熟悉程度與資深住院醫師相當；由於麻醉區域眾多，小兒麻醉科的主治醫師數量也相當的多，台大麻醉部全體主治醫師26名（至民國九十八年止），但是ACCM的小兒麻醉科主治醫師就有27名，這種數量值得擁有兒童醫療院區的台大醫院借鏡。

JHH 主治醫師工作狀況	台大醫院 主治醫師工作狀況
一般麻醉：三間手術室 僅限一般麻醉且手術室內皆非住院醫師照護	一般麻醉：三間手術室 不管是否有住院醫師在內都相同
一般麻醉：兩間手術室 僅限一般麻醉且手術室內有住院醫師照護	一般麻醉：三間手術室 不管是否有住院醫師在內都相同
心臟麻醉：一間手術室 僅能照護一間手術室，不得兼顧	心臟麻醉科：二至三間手術室 必須同時兼顧兩間以上心臟手術之麻醉
小兒一般麻醉：兩間手術室 手術室內通常為住院醫師與研修醫師	小兒麻醉：四間手術室 必須同時兼顧小兒一般麻醉、心臟麻醉與神經麻醉
小兒心臟麻醉：一間手術室 僅能照護一間手術室，不得兼顧	小兒麻醉：四間手術室 必須同時兼顧小兒一般麻醉、心臟麻醉與神經麻醉
小兒神經麻醉：一間手術室 僅能照護一間手術室，不得兼顧	小兒麻醉：四間手術室 必須同時兼顧小兒一般麻醉、心臟麻醉與神經麻醉

表5：由表可知，台大麻醉部的主治醫師所必須兼顧的手術室數量遠大於JHH。在增加負擔的狀況下，麻醉照護的品質也會同時下降。

以主治醫師來說，可以同時麻醉的房間數量有相當嚴格的管制（見表4），以一般麻醉的術式來說，一位主治醫師最多可以同時兼顧三間手術室，且這三間手術室內不得有住院醫師，而是必須由合格的麻醉護士進行手術中的照護，如果主治醫師必須兼顧指導住院醫師時，就只能最多涵蓋兩間手術室，一間為住院醫師、另一間為麻醉護士。另外，小兒麻醉分

科的主治醫師，因為病患多為小兒族群，因此最多只能兼顧兩間手術室，如果是小兒神經外科手術或是小兒心臟手術則必定為一位主治醫師全責照護一間手術室。至於成人心臟外科手術亦同，一位主治醫師只能照護一間手術室，不能兼顧其他事物。台大醫院的現況為心臟麻醉之主治醫師必須同時兼顧兩間以上的高風險心臟手術之麻醉。除此之外，在小兒麻醉方面也完全沒有分科，一位主治醫師必須同時兼顧小兒一般手術、心臟手術、腦神經手術之麻醉，在分身乏數的狀況下，幾乎無暇兼顧麻醉的品質，這是值得警惕的。

教學活動

住院醫師與研修醫師教學在ACCM是一件相當重大的課題，對於科部本身來說，住院醫師並不是資產，也非基礎勞力，而是類似於學生的概念，住院醫師只是分擔臨床業務的一部份，而非必須，手術室與麻醉的運作並不會因此而停止，這與台大醫院部份主治醫師無法獨立完成所有照護病患的業務有著極大的不同。以台大醫院來說，各個科部極度倚賴住院醫師的人力，缺少住院醫師可能會使整個科部停擺，因為住院醫師往往負責科部中重要的行政與值班人力，這是在JHMI中所看不到的，因為行政方面有專責行政人員負責；值班則是主治醫師責無旁貸的義務。我個人在ACCM所看到的教學活動主要包括下列四種，詳述如後：

- 1.School Day
- 2.Grand Round
- 3.Small lectures
- 4.Research Day

School Day

所有住院醫師將會被分成四組，在週四的全科晨會八點三十分結束之後，開始到不同的教室上課，之後以每小時為單位，更換組別，課程包括基本的課程(課表詳見表5)、模擬專科口試、模擬臨床處置(simulation)等等，下午則是包括分組的期刊與專題討論、實務操作等等。模擬口試相當的實用，以美國麻醉專科口試的模式進行，除了教導學生正確與有效的口試答題方式之外，也經由問答之間釐清許多住院醫師在臨床上常犯的錯誤。當日住院醫師完全不需要進入手術室，就像是恢復成學生身分單純的上課與學習，也因此有「School Day」的暱稱。除了豐富的上課內容之外，最令人驚訝的是所有ACCM的臨床工作完全由主治醫師、研修醫師、與麻醉護士負責，會有這種現象，個人認為除了美國醫院擁有豐富的人力資源之外，ACCM對於教學的態度也是一大主因，這種對教學所採取的態度值得台大醫院學習。

Date	Topic
August 6, 2009	Anesthesia Machine Capnography and pulse oximetry
August 20, 2009	Electrical safety (165-191) Pharmacology (137-164)
September 3, 2009	Inhaled anesthetics - pharmacokinetics and overview (413-423) Inhaled anesthetics - organ system effects(424-440)

September 17, 2009	NMB - P&P, depolarizing and non-depolarizing (498-515) NMB - altered response, monitoring, reversal (515-527)
October 1, 2009	IV agents (444-462) Local anesthetics (531-546)
October 29, 2009	Opioids (465-492) Drug interactions (549-563)
November 5, 2009	Preoperative evaluation (569-595) AICDs and pacers (?)
November 19, 2009	MH and other inherited disorders (598-618) Rare and coexisting diseases (622-642)
December 3, 2009	Cardiac anatomy (209-222) Vascular system (222-230)
December 17, 2009	Pulmonary anatomy, ventilation, O ₂ and CO ₂ (233-247) PFTs, pathophysiology (247-253)
January 7, 2010	Acid/base physiology (blood gases) (290-296) Fluids and electrolytes (296-322)
January 21, 2010	Autonomic nervous system function (326-343) ANS and pharmacology (343-365)
February 4, 2010	Transfusions, preparation for transfusion (369-386) Hemostasis, testing (386-406)
February 18, 2010	Airway management - normal (751-771) The Difficult Airway (771-789)
March 4, 2010	Patient positioning (793-813) Anaphylaxis (256-269)
March 18, 2010	Epidural/spinal - anatomy, techniques (927-936) Pharmacology, complications (936-950)
April 1, 2010	Peripheral nerve blocks - techniques, equipment, H&N (955-968) Specific techniques - UE, LE (968-999)
April 15, 2010	Neuroanatomy, cerebral protection, monitoring (1005-1016) Anesthetic management, specific procedures (1016-1028)
May 6, 2010	Thoracic - preop, OLV, DLT, HPV (1032-1053) Specific cases (1053-1069)
May 20, 2010	Vascular preop eval and CEA (1108-1122) Aortic surgery and LE revascularization (1122-1133)
June 3, 2010	A-line, CVP, PAC (702-712) Echo (715-748)
June 17, 2010	Ultimate Jeopardy!!!

表6：這些課程的安排相當實用，不是單純照著教科書的章節，而是加入教師的專長與整理。

Grand Round

每週四都會有全ACCM的晨會，每個月約三至四次，從上午七點至八點三十分，手術室開始時間也因此而延後至九點。主題通常包括死亡與意外病例討論 (mortality & morbidity conference)、病例討論與課程 (Patient-based & lecture) 或是跨科部討論會 (combined conference)。由於需要登錄時數，因此出席狀況相當踴躍，包括醫師與麻醉護士都會到場。

討論的主題大多相當精彩，而且往往引起熱烈討論，多數人勇於發言表達自己的想法，甚至會台下兩方不同意見而引起激烈辯論，也因此結束時間往往會因此而延後。除此之外，ACCM的品管部門也會利用此一機會報告部門內各種品管的指標，甚至會在部門內進行小型的研究並加以分析，利用客觀的證據說服科內所有人，包括加護病房交班的標準作業流

程與感染控制等事項。其中加護病房交班的研究令人印象深刻，利用隱藏式攝影機長期觀察交班的狀況，並判讀每一次的交班狀況，在分析出最常見的缺失，進而提出改善的方式。除此之外，科部內自行收集客觀數據的統計會比期刊上的論文更具有說服力，也比院方或科部直接獨斷獨行頒佈的規定要來的有公信力。台大醫院麻醉部與感控部門缺少這種回饋（feedback）的機制，因此常會有一些採取高標準但實務上窒礙難行的規定。

Small lectures

由於個人在ACCM的這段時間內，主要進修領域為手術室外麻醉與小兒麻醉，因此對於小兒麻醉分科的教學活動較為熟悉；以小兒麻醉分科來說，每週會有不定期二到三次的小兒麻醉課程教學，每次由一位主治醫師主講，對象為當時在小兒麻醉分科的住院醫師，主題通常為簡單實用的課題，在每天的六點四十至七點，利用開始上班前的二十分鐘。根據詢問ACCM住院醫師的結果，多數人都覺得這種課程相當實用，主治醫師以接近經驗傳授的方式教導住院醫師，比正式的上課更容易實際應用於當日的臨床工作。

Research Day

每年一次的Research Day，今年選在十二月十四日舉行，讓所有的住院醫師與主治醫師將今年的研究成果作成論文海報（poster），展示在醫學院大廳，由下午三點至晚上七點，所有人都可以利用空檔去觀看，今年總共有123篇海報展示，在展示期間，會有ACCM所邀請的來賓演講，並由資深主治醫師進行評分，如果有空的話，海報的作者都會在海報前接受評審的提問並回答，有相當大的部份屬於基礎研究（basic science study）或是臨床試驗（clinical study）而最簡單的病例報告（case report）卻是佔最少部份。當天稍晚主任會頒發最優秀論文海報獎。整個活動的過程雖然輕鬆但是不失學術性。相較於此，台灣麻醉年會的海報展示就顯得貧乏許多，不只是在數目上較少，在品質方面，也多屬於病例報告，而非正式的學術研究。

資源與補給

由於手術室外麻醉所涵蓋的範圍相當廣，往往需要專門的技術人員進行補給，如果只依靠手術室內的技術人員抽空出來幫忙是不夠的，因此ACCM在所有麻醉地點都有專責的技術人員常駐，在常規的八個麻醉地點（見表7）共有三位技術人員，這些技術人員主要負責業務較繁重的麻醉地點，其餘的業務較輕鬆或是所需補給物品較少的地點則是利用空檔前往。三位技術人員主要分別在地下一樓的MRI、CVDL、與四樓的內視鏡室。這些技術人員除了負責每天早上將麻醉機與所需器械準備好之外，也得補齊各單位的常規物品，如氧氣面罩、注射針筒、氣管內管、點滴線組等等。這些技術人員對於各麻醉地點所需的機器與物品相當熟悉，可以在麻醉作業結束之後將各區的機械進行簡單的檢查與將物品補充至原本的數量，讓隔日的醫護人員可以無後顧之憂的進行麻醉。相較於國外，台大醫院的做法顯得粗陋，由於人力短缺或是認為不重要而沒有聘請專責人員，往往手術室外的麻醉地點就變成物資最貧乏的區域，機器沒有專人的每天維護，往往只有出問題時才會由手術室機器負責的人外出進行處理，如果發生在麻醉過程中，往往對病患的權益與安全造成影響。除此之外，補充物品往往需要由麻醉醫師與護士負責，也使得專業的醫療人員必須分心於無關病患的事物，無法全心全意於病患的麻醉上面，這點值得台大醫院警惕。

核磁共振室（地下一樓） MRI room(B1)	核磁共振室（五樓） MRI room(5F)	心導管室 CVDL
放射線治療室 Radiation Oncology	健檢內室鏡室 JHOC endoscopy room	內室鏡室 endoscopy room
腦血管攝影室 Neuroradiology	電痙攣治療室 electroconvulsive therapy	產房 delivery room

表7

後記

感謝台大醫院給我這次機會可以出國短期進修，這次進修給我相當大的啟發，短短三個月讓我拓展了視野，看到除了台灣的醫院以外不同的做法與思惟。不可否認的，美國的醫療環境在物質方面遠遠超過台灣，不管是醫療資源、或是人力分配上，都遠比台灣來的有餘裕；這也掩蓋了一件我們應該要注意的事實，也就是「不可妥協性」，舉例來說，在JHH所有遠距麻醉的地點都必定會有麻醉機的存在，即使只是簡單的內視鏡檢查麻醉，90%以上的病人可能完全不需要用到麻醉氣體與麻醉機，但是ACCM堅持該有的就一定要有，因為這是執行麻醉的最基本條件，有了麻醉機，遇到緊急狀況需要建立呼吸道時，麻醉機是麻醉醫師最重要也最熟悉的工具之一；再舉一個例子：在放射線治療室，幾乎所有的病患都是利用靜脈麻醉藥物，但是為了那少之又少的病患可能會使用的麻醉氣體，JHH特別去改裝一間放射治療室並加裝廢氣回收系統，當然，那間也配備了麻醉機。從這兩個例子可以看出，姑且不論資源多寡收入高低，為了基本的病患安全是不可妥協的。

台大醫院在這方面，對病患安全注重的程度就顯不足。舉例來說：在健康管理中心與一樓大腸鏡室無麻醉機設置。我曾經就這件事與ACCM的幾位主治醫師討論，一般的反應都認為這種配置與環境是不可能在JHH內發生的，對於基本安全要求是不可妥協，麻醉機與麻醉人員缺一不可，這是病人看不見也注意不到的地方，但卻也是安全與品質的基石。其中一位醫師曾經說過令我印象深刻的話：「品質是很花錢的」這句話對照於現在台大醫院所進行Joint Commission International評鑑（簡稱JCI）時的一些規定，的確是一針見血。台大醫院在準備JCI時，固然挖掘出不少需要加以改進的地方，但以實際不足的人力強加要求比照國外之水準，往往造成只有在評鑑時期壓榨醫護人員產生高水準表現的假象，但是評鑑之後可能就船過水無痕，這並非病患之福。訂定高規格的要求並非不好，但是基於人性是基本要求，以JHH為例，並無規定手術衣不可穿離手術室，反而鼓勵所有人都在進入醫院之後換成手術衣或是工作服，以JHH的觀念來說，自家的衣服反而是較不清潔的，穿著手術衣與工作服反而代表自己處於工作之中，自己的衣服只有上班與下班才會穿著。另舉手術室飲食為例，JHH的麻醉科休息室與外科休息室分別位於手術室走道的第一與第二間，但是這兩間休息室卻都有咖啡機、冰箱也滿滿都是各自帶來的食物，曾經問過為何可以在如此靠近手術室的地方吃東西喝咖啡，對方的回答也相當的妙：「不然要在哪吃？這樣子可以比較快回手術室」，和本院形成強烈對比。

去過JHH這種美國首屈一指的醫院之後，深深覺得台大醫院與其最大的差別在於連續不斷、確實執行「所作即為所說」的人力配置及架構，良好的制度及合理的工作分配，能使醫療人員更發自內心的照顧病人。雖然比照美國的醫療支出，台大的醫療表現已經非常優異，但主動付出的表現，絕非上司強烈要求就可以完成的。