

## 摘要

德國柏林心臟中心(Deutsches Herzzentrum Berlin)創立於 1986 年，在心臟外科 Professor Roland Hetzer 的帶領之下，將它帶入國際性的地位。在心臟移植方面，它已有超過 1,600 例心臟移植手術的經驗。台北榮民總醫院在 2007 年 7 月和德國柏林心臟中心簽署合作交流協定；今年初，德國柏林心臟中心協助本院成功完成亞洲第一例兒童人工心臟移植手術；今年 5 月，在本院連江豐副院長大力支持以及心臟血管外科翁仁崇主任和張效煌醫師的牽線之下，推動了這一次的進修計畫，台北榮總首度派遣 10 位醫護人員至德國柏林心臟中心進修，心臟外科張效煌醫師是此行的總領隊，帶領進修成員包括胸腔外科許瀚水醫師、胸腔內科陽光耀醫師、心臟內科黃金洲醫師、心臟外科陳經倫體循師、手術室心臟血管外科組彭慧美護理師和蘇芝庭護理師、心臟外科加護病房張君如護理師、小兒外科加護病房王中萍護理師、胸腔外科加護病房謝明格護理師，目的是學習心肺移植相關技術。

## 一、緣起

人類心臟移植的歷史起源於 1967 年，在那年 12 月 2 日的夜裡，南非醫生 Christiaan Barnard 為病人 Louis Washkansky 施行了第一例原位心臟移植手術，他將一位因頭部損傷即將死去的 24 歲婦女的心臟移植給此病人！手術相當的順利，術後一開始的恢復也相當不錯，徹底改善了病人原本水腫的問題，然而在術後的第 12 天，病人的情況惡化，兩邊的肺臟開始出現了浸潤，無法判定這是因為排斥反應還是感染造成的，他們認定是排斥反應，因此加重了免疫抑制藥物的劑量使用，然而最終加速了肺炎的進展，最後病人在術後第 18 天過世了。然而在一個月過後，也就是 1968 年的 1 月 2 日，Christiaan Barnard 又選了一個受贈者，是當地的牙醫師，59 歲的 Philip Blaiberg 成了全世界第二個接受心臟移植手術的人，但他卻是全世界第一個活著走出醫院的心臟移植病人，自此之後，心臟移植的技術日新月異。

德國柏林心臟中心(Deutsches Herzzentrum Berlin, DHZB)創立於 1986 年，在心臟外科 Professor Roland Hetzer 的帶領之下，目前已有超過 60,000 例開心手術(使用心肺機)的經驗，為世界前三大心臟中心之一，其心臟移植病例和人工心臟心室輔助器之病例數，更高居世界之冠，得到德國國家品質認證。德國柏林心臟中心每年有約 3,500 例開心手術和約 1,000 例其他心血管手術，其中約 500 例先天性心臟病手術。在心臟移植方面，已有超過 1,600 例心臟移植手術的經驗，包括 46 例第二次心臟移植的病人和 94 例心肺移植的病人，病人年齡自出生 8 天至 71 歲；近年心室輔助器(ventricular assistant device)個案更持續增加，目前已有超過

1,200 例經驗，故為德國和全歐洲最重要的中心之一。

本院在心臟血管外科張效煌主治醫師居中協調聯繫下，於 2007 年 7 月 19 日由連副院長江豐代表，與德國柏林心臟中心簽訂建教合作合約；2008(今)年 5 月，在連副院長的支持下，由心臟血管外科翁仁崇主任及張效煌醫師安排至德國柏林心臟中心之進修計畫，第一梯次共派遣 9 位醫護人員包括胸腔外科許瀚水醫師、胸腔內科陽光耀醫師、心臟內科黃金洲醫師、心肺機技術員陳經倫先生、手術室心臟血管外科組彭慧美護理師和蘇芝庭護理師、心臟外科加護病房張君如護理師、小兒外科加護病房王中萍護理師、胸腔外科加護病房謝明格護理師等，分別於德國柏林心臟中心手術室、術後加護病房、心導管室及心臟超音波室等進修 1~2 個月，促進兩院合作關係，與國際健康照護接軌，並期能以德國柏林心臟中心為本院提昇醫療照護品質之借鏡。

## 二、胸腔外科

胸腔外科 許瀚水醫師

德國柏林心臟中心(DHZB)是一家治療心臟血管疾病的專門醫院，手術部份以心臟血管外科手術為主，包括繞道手術，瓣膜手術，人工血管，人工心臟，心臟及肺臟移植。醫院病床共 162 床，手術室共 9 間（包括慢性醫院，Krankenhaus），此次胸腔外科進修之重點主要在肺臟移植。過去 DHZB 每年之肺臟移植手術平均約為 30 個病例（圖一），醫院至今共執行 400 例左右，然而不巧的是，在一個月之進修期間，DHZB 總共僅施行一例雙肺移植（5 月 20 日），兩例心臟移植。另外有一例肺臟摘取後，發現捐贈肺狀況不佳，而取消肺臟移植手術。因此，職共觀摩兩例肺臟摘取手術，與一例雙肺移植手術。進修其餘時間大多與胸腔內科主治醫師，觀摩研究住院病人之術後照顧（4 月有 3 例肺臟移植手術）與肺臟移植相關照護醫師討論，包括移植患者之術前評估，術後加護病房照護，抗排斥藥物及抗生素之使用。另外，有病人因慢性排斥而住院，也深入了解慢性排斥或急性排斥之治療及處置。在進修期間所觀摩的重點包括：1). DHZB 使用之 flushing Solution 為 Perfadex，根據 DHZB 使用之經驗，缺血時間可延長到 8 小時，可以有較好之肺臟保存效果。目前全台仍使用 HTK Solution，用做肺臟灌注及保存液使用。2). 一般而言，DHZB 在做肺臟移植時，均使用心肺機，主要的原因可能與病人之心臟功能欠佳有關，唯 5 月的病例為因慢性排斥需第二次接受肺臟移植的案例，為免術後出血並沒有使用心肺機，而病人術後恢復也相當理想，術後第三天即拔除氣管內管，第四天轉入普通病房，術後第五

天即拔除所有引流管，並可以下床活動。手術部份，血管與氣管之縫合並無特殊之處。3). 與移植協調員充份討論，了解歐洲肺臟器官捐贈與等待移植者之配對細節，包括血型、捐贈肺之評估、大小等。對於將來捐贈肺之選擇有極大的幫助。4). 由於DHZB 為心臟血管外科專門醫院，肺臟移植之病例相對來說並不多，除了肺臟移植之外，並無胸腔外科相關手術進行，因此建議將來進修肺臟移植課目可選擇美國或歐洲其他肺臟移植案例較多之醫院（每年維持約 50 例以上之中心）。

### 三、胸腔內科

胸腔部 陽光耀醫師

#### 目的

肺臟移植是治療各類疾病所導致末期肺病變的一種有效方法，但是因為肺臟容積大小與肺活量，受到年齡、性別、身高的影響甚大；而且在腦死病人的各類器官中，肺臟是最不易維持完好狀態的器官之一，所以來源相當有限。因此要進行成功的肺臟移植技術，不僅手術過程要順利，移植前的評估與配對選擇，術後的加護照顧，與急慢性肺臟排斥的預防與治療，都需要一個完整的肺臟移植團隊的同心協力，才得以完成。因此本次院方派遣本人與胸外許瀚水醫師及 RCU 謝明格護理師至德國柏林心臟中心進修，希望藉由學習對方優秀的肺臟移植經驗，以協助推動本院未來肺臟移植技術與照顧的進行。

#### 過程

柏林心臟中心至 2008 年 3 月為止，共進行過 436 例肺臟移植手術，其中有 94 位為心、肺同時移植的病例；大約每年有 30 至 40 位病例，而且近 3 年的肺臟移植，皆為雙側肺移植的手術；其平均三年的存活率為 50%。此次本人進修觀摩之重點在移植前之病人合適度評估、移植後的加護中心照顧、及移植門診與移植病房如何治療急慢性肺臟排斥的發生。

**(一)加護中心的特色：**在柏林心臟中心，加護中心護理人力相對於病床數的比例較高，此外住院醫師的照顧病人較少，所以病人的監測與處理較為迅速，而且照會各

科安排檢查相當快速，像心臟超音波、腹部超音波、內視鏡檢，當日即可完成。此外病人的呼吸訓練相當積極，復健師與呼吸治療師皆參與協助，因此移植後，很早就可以使病人脫離呼吸器；並且經由加護中心人員的分工合作與復健器材的運用，讓病人可以早日下床活動。

**(二)移植門診與病房的重點：**肺臟移植後的急慢性排斥反應，常會導致移植肺的功能喪失，因此移植門診有專門的移植後研究護士，定期電話追蹤病情變化與通知病人回診，進行胸部 X 光、肺功能、生化與 ABG 測量及胸部電腦斷層檢查，並且隨時接受移植病人醫療上的諮詢衛教與追蹤排斥用藥的順從性與副作用。如果發生急性排斥的症狀，經專業醫師評估安排住入移植病房，立刻有一套標準流程，包括檢查與排斥藥物劑量之調整用法，讓病人的排斥狀況能迅速獲得控制。住院期間，並且持續協助進行肺部復健訓練與營養指導，所以一組完整的移植後流程與團隊可以增進病人的存活率。

### **心得與建議**

從柏林心臟中心肺臟移植的經驗得知，肺臟移植不僅要一個良好的外科團隊，也須仰賴內科醫師協助病人轉介與篩選，更需要重症醫師、加護中心護理人員、復健與呼吸治療人員及營養師的共同協助，才能真正提高肺移植病人的手術成功率與長期存活率。因此希望藉由此次的進修，協助本院建立類似的團隊組織，以造福本院未來的肺移植患者。

## 四、心臟內科

心臟內科 黃金洲醫師

### 目的

此行最重要的目的，是學習病人在心臟移植術後全然不同的追蹤方式！目前在大多數心臟移植中心仍然以心肌切片(endomyocardial biopsy)作為診斷心臟移植之後急性排斥的方法。然而，心肌切片有許多的缺點，包括：侵入性檢查的危險性、可能損傷移植心臟的功能、對於漿液性排斥(humoral rejection)可能出現偽陽性、排斥的嚴重程度和切片標本通常無直接的相關性、切片標本判讀的差異性(interobserver variabilities)、以及無法預測急性排斥何時發生而早期給予治療；因此，心肌切片實施的必要性受到許多質疑，也開始有許多非侵入性診斷方法的研究，但大多因敏感度太低而無法取而代之！自從 1988 年起，德國柏林心臟中心開始利用 Intramyocardial electrocardiogram (IMEG)來監測心臟移植後的急性排斥，之後成功的用 IMEG 和心臟超音波來取代例行的心肌切片檢查，使心肌切片的需要大為減低，讓穩定的病人不再需要接受例行的心肌切片檢查。

### 過程

#### (一) Intramyocardial electrocardiogram (IMEG)

關於 IMEG 的植入，病人在接受心臟移植的同時將兩個導線分別置放在左右心室的表面(epicardial leads)，再將心律調節器(DDD mode)固定在腹部；若病人在心臟移植前接受過 ventricular assist device (VAD)置放，則有三種可能：(1)先放好 epicardial



leads，再把它用 silicone rubber 套住 tip，觀察 2 星期後再放心律調節器(胸骨不用再打開)，(2)或是等兩星期後再打開胸骨，放 epicardial leads 和心律調節器(小 baby)，(3)或在心臟移植後才將兩條 endocardial leads 都置放在右心室，並置入心律調節器，之後藉由測量心室電位大小(amplitude)的方式來監測急性排斥。病人每天晚上睡前把偵測器適當的固定於體表(正如心律調節器的追蹤方法)，每隔十分鐘機器會偵測一次，直到清晨，藉由網路把會把所有得到的資料傳到醫院的電腦。若是測量到的電位下降，有可能表示病人發生急性排斥，這時候必須請病人回到門診甚至住院追蹤；對於可能發生急性排斥的病人，繼續以 IMEG 來追蹤，若電位下降到更低，可以考慮實施心肌切片檢查確定診斷，之後更積極的用藥，但我也看過不做切片直接治療的案例，是因為病人拒絕做切片或是臨床醫師覺得不需要；另外在治療的過程中，也可以用 IMEG 測量到的電位追蹤治療的反應。有時候會遇到一些順從性較低的病人，一陣子不做 IMEG 的追蹤，若是醫院未收到病人傳輸的資料，會主動以電話聯絡病人，看看是機器出了問題或是病人沒有作測量！

急性排斥大多發生在心臟移植後的早期，因此 IMEG 的監測主要用在心臟移植之後的前兩年，若病人狀況穩定且不會發生過急性排斥，大多不需要繼續監控；但若病人發生過急性排斥，追蹤的時間就要更久，由臨床醫師判斷。根據此中心之前發表的資料顯示，將 IMEG 的結果和心臟切片的比對，IMEG 的敏感度約達 89~100% 且特異度約達 77~90%，因其敏感度較高的關係，雖然有時會出現偽陽性的情形，卻更能在早期發現急性排斥，病人因為急性排斥造成的死亡率低於 0.4%，甚至病人發

生移植心臟血管疾病(transplant vasculopathy)的機率也降低，推測和早期且積極治療急性排斥有關。目前世界上使用 IMEG 機器的移植中心只有德國柏林心臟中心和另外一個瑞士的移植中心；此中心使用 IMEG 的經驗已達上千人，目前正在使用的病人約八十幾個，除了柏林之外，大多是來自德國其他地區，另外有四個國外的病人，包括一個來自杜拜和一個日本的病人！

## (二) 心臟超音波 (Echocardiography)

心臟超音波在心臟移植病人的應用，已有許多雜誌期刊在討論。在德國柏林心臟中心，有兩位醫生專門負責心臟移植病人的心臟超音波，我主要是跟隨其中的一位 Dr. Michael Dandel，他把心臟超音波應用的經驗發表在 1992 年 Circulation 期刊：他分析 363 位接受心臟移植後病人的心臟超音波資料，和 408 次心臟切片及 293 次心導管的資料比對後發現，左心室心肌基底後壁(basal left ventricular posterior wall) 的 pulsed-wave Doppler imaging (PW-TWI)可以偵測病人是否有急性排斥的問題；在舒張期早期心室壁最大移動速度(early diastolic peak wall motion velocity)和舒張期時間(relaxation time)可敏感的偵測出急性排斥，敏感度分別達到 90.0%和 93.3%，其陰性和陽性預測值(negative and positive predictive value)達 96%和 92%，足以取代例行性的心肌切片檢查；而收縮期的參數若低於定義的閾值( $S_m \leq 10$  or  $11$  cm/s)，移植心臟血管疾病(transplant vasculopathy)的可能性達到 92~97%。

目前在德國柏林心臟中心，IMEG 結合心臟超音波的檢查已經取代例行性的心肌切片，尤其當病人在心臟移植多年之後，狀況穩定不再接受 IMEG 監測時，心臟

超音波的角色更是重要！

### (三) 心肌切片( Endomyocardial biopsy)

目前需要心肌切片的病人已經大量減少，但對於少數懷疑急性排斥的病人，心臟切片仍扮演重要的角色。在德國柏林心臟醫學中心主要由股靜脈經進行心肌切片，首先利用 pigtail 管將長鞘(long sheath)先帶入右心室，接下來心臟切片的 biotome 藉由長鞘的保護下進入右心室進行切片。在台灣因健保因素較少由股靜脈進行切片。

### 心得與建議

德國在心臟移植相關的技術上仍領先台灣甚多，雖然兩個月的進修時間並不算長，但仍在心中產生不小的衝擊。以 IMEG 來診斷心臟移植後的急性排斥目前雖未普及於全球，但這種非侵入性的方式可以早期且準確的診斷急性排斥的發生，對於心臟移植的病人而言是一大福音，也很佩服 Professor Roland Hetzer 在二十年前就有這種遠見，大刀闊斧的開始使用。然而以台灣目前的狀況而言，在技術上、經驗上、還有觀念上仍有許多需要克服的地方。在這兩個月學習德國經驗的同時，一方面期許自己能學習到一絲他們的長處，一方面也期許台灣的醫學能再進一步，有一天趕上甚至超越國外的腳步！

## 五、體外循環技術

心臟外科體循師 陳經倫先生

### 進修概況：

#### 一、進修目的：

- (一) 學習該中心於體外循環技術操作技能現況
- (二) 瞭解整體團隊中心肺師角色功能

#### 二、環境設備簡介：進修期間之學習地點為手術室

- (一) 該中心目前為 7 間手術房間（進修期間逢整修僅開放 4 間），主要執行的

手術種類如下：

主要手術類別	參與數量	學習重點
一般心臟血管手術	10	不降溫（37°C）體外循環灌注作業模式
小兒心臟手術	3	迷你灌注系統運用
心室輔助器置放術	3	新型機組之操作
心臟移植手術	2	整體操作過程
肺臟移植手術	1	整體操作過程

- (二) 每一手術房外均設有麻醉準備室（Induction Room）縮短準備時間：

- 1. 病人接入手術室後由 Waiting-room 護理人員核對身份及作辨識與必

要說明後推送至 Induction Room。

2. 麻醉護理人員（不做任何侵入技術）負責準備用物及協助麻醉醫師。
3. Induction 作業及術中麻醉工作均由麻醉醫師親自操作執行。

（三） 機器設置：每一手術房間基本配置

主要機組	特殊配置	效益
心肺機	1.電腦資訊系統 2.VAVR	1.全面資訊化聯結，無須再透過書面登錄即可將病人資料輸入及呈現，並能即時分析病人數據資料提供 Operater 最新訊息供判讀及參考 2.主機裝置靜脈回流真空補助系統，促使靜脈回流更順暢降低心肺機的填充量；故使用較小較短的循環管路即可，減少過大管徑使用所易發生之炎性反應。
氣體分析儀		每房間均有設置，有利於心肺師即時掌握，節省往返執行時間
ACT		
活化凝血時間測定儀		方便操作

### 三、心肺師工作人員編制：

每個房間配置一名，用餐時段或特殊手術另行加派支援人力

### 四、操作制度面特色：

(一) 使用不降溫(37°C)體外循環灌注作業模式，可增加周邊組織器官灌流，縮短術後恢復期及住院時間。

(二) 每一心臟手術均使用『迷你心肌保護液』灌注系統：與傳統相比較此為全血型之製作模式，不易引起術中心肌之腫脹影響手術結果。

(三) 針對 10KG 以下小兒心臟手術，使用迷你灌注系統可避免輸血引起之併發症。

### 五、團隊合作特性：

(一) 每一台手術團隊成員(護理人員、麻醉醫師、體外循環師、手術醫師)均能重視自己的職責及遵從規範，準時就位進行分派之工作任務。

(二) 每一台手術結束後，必等清潔人員徹底清理、消毒完全後才將 Induction Room 完成準備之病人送入房間，以減少不必要之污染機會。

### 心得：

一、此次整體團隊能共同參與國際知名醫學中心之訓練，實屬醫院創舉也呈現出醫院推向國際化的有效執行力，對員工的學習是一項激勵，對醫院而言更是一項學習型組織的推展。

二、學習觀摩過程受到良好照顧(食衣住行)均要感謝院方及科內主管(翁主任

及領隊張效煌醫師)前置作業的完整性及進修醫院相關主管的大力鼎助，使此學習計劃畫下完美句點。

三、返回單位後能將進修過程所學習到之特色與科內同仁分享與運用，期使科內的相關醫療品質亦能有提昇作用。

## 六、手術室及加護病房

手術室心臟血管外科組彭慧美護理師

手術室心臟血管外科組蘇芝庭護理師

心臟外科加護病房張君如護理師

小兒外科加護病房王中萍護理師

胸腔外科加護病房謝明格護理師

## 過程

德國柏林心臟中心(Deutsches Herzzentrum Berlin, DHZB)創立於 1986 年，在心臟外科 Professor Roland Hetzer 的帶領之下，目前已有超過 60,000 例開心手術(使用心肺機)的經驗，為世界前三大心臟中心之一，其心臟移植病例和人工心臟心室輔助器之病例數，更高居世界之冠，得到德國國家品質認證。德國柏林心臟中心每年有約 3,500 例開心手術和約 1,000 例其他心血管手術，其中約 500 例先天性心臟病手術。在心臟移植方面，已有超過 1,600 例心臟移植手術的經驗，包括 46 例第二次心臟移植的病人和 94 例心肺移植的病人，病人年齡自出生 8 天至 71 歲；近年心室輔助器(ventricular assistant device)個案更持續增加，目前已有超過 1,200 例經驗，故為德國和全歐洲最重要的中心之一。

## 手術室簡介：

手術室共七間，訓練期間因手術室整修，第一至三室關閉，只開放第四至七室實施手術作業；另於分院-「Paulinen Krankenhaus」有二間手術室，供病情較為穩定的病人進行手術，兩院手術室內部硬體設備相同，內部的人員共用。將其特色分列如下：

一、 硬體設備：整體的硬體規劃中，可分析出它有下列幾項特點：

(一)、 手術室動線設計：

更衣室出入手術室採單一方向出口，進入更衣間如廁後須重新更換刷牙褲並再次搓揉消毒溶液後方能進入，離開手術室再進入前須重新更換一套刷牙衣褲，每天工作結束離開手術室時需將手術室專用拖鞋置放於洗鞋



機內，由清潔人員統一清洗後再放置更衣室使用。(圖一、圖二)



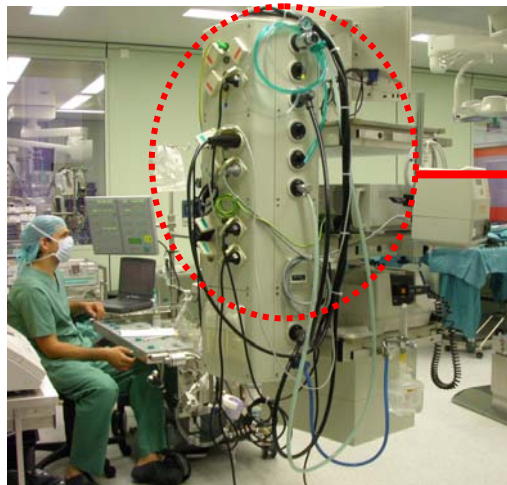
圖一 更衣室



圖二 洗鞋機

(二)、 手術房間的設計：

1. 手術房間內設有架設於天花板軸式系統，除裝設麻醉設備、電腦及電刀設備、電擊器等外，各式各樣的插座皆設於此，地板上無多餘的電源線，其他手術所需的物品儀器都是活動式的，需要時才推進來，減少感染源，易於打掃避免藏污納垢，在預防感染的管控上簡單很多。(圖三、圖四)



圖三



圖四

2. 採用 LED(Light Emitting Drode)手術燈，除省電外，因手術區亮度夠，手術醫師不需再戴頭燈照明，減少額外的光源機設備佔據手術室區域。(圖五)



圖五 LED 手術燈

3. 手術床採多功能 Maquet 1180 電動床，可用無線電遙控器調控，安全又方便。(圖六)



圖六 Maquet 電動床

4. 採自動門，可以方便人員已刷手或是手部污染情形下進出，確保無菌原則，亦不會因為忘了關門影響房間內正壓的改變，維持環境的品質。
5. 有一間規劃為手術中需使用放射線之專用手術間，所有的監視器螢幕整合於一起，連 C-Arm X-Ray 及手術床均可由主刀醫師自行調控，此手術室整體的設計構想令人覺得很不錯，可以作為以後我們在設計新的手術室時的參考。(圖七)



圖七 手術中需使用放射線之專用手術間

### (三)、 資訊化設計：

大量使用電腦並設立許多螢幕，手術中病人所有的即時資訊，包含所有生命徵象及心臟超音波等均電腦連線於室內螢幕上，無論手術醫師或其他手術團隊人員站在任一位置，皆能清楚觀察到。採電子化病歷，病人手術中監視器上所有的數據皆自動記載於電腦內；人工心肺體外循環機使用的過程、藥物等皆以電腦記載，不需手寫紀錄；手術室護理人員護理紀錄及所有使用的特、耗材等也登錄於電腦系統，手寫紀錄只著重於敷料類的計數，如此可減少紀錄書寫錯誤的產生及節省許多書寫紀錄的時間。

### 二、 感染管控：

- (一)、 各個刷手區及出入口皆備有各式清潔口罩及帽子，並有各種消毒清潔溶液以供員工隨手取用。
- (二)、 刷手採乾式刷手法，只要清洗雙手及指甲後以含 CHG 的酒精性殺菌劑搓揉三分鐘即完成刷手，方法與美國同步，極為省水、省時。

- (三)、 手術室內包含走道及房間牆壁各處，皆備有各種尺寸的清潔手套、清  
潔濕紙巾，方便工作人員可以隨時取用擦拭，能及時將周圍環境維持在最  
清潔乾淨的狀態。不論手術醫師、麻醉人員、心肺機技術員或護理人員發  
現任何設備儀器有血液、分泌物或灰塵等，都會隨手擦拭乾淨。手術結束  
後，麻醉人員會自行擦拭所有的麻醉機及 Cell saver 等儀器設備；心肺機  
技術員會將所用的人工心肺機擦拭乾淨並歸位至手術間外固定位置上。整  
個醫療團隊人員分工合作，共同維護手術室周圍環境。
- (四)、 所有術後的病床皆經過清洗消毒後推送至手術室內，手術後的病人轉  
運到清洗的病床後，再由手術醫師、麻醉醫師及護理人員推運到加護病房。
- (五)、 每台手術結束後，房間內由 3 位清潔人員一起做清掃，包含所有的儀  
器設備、電線、牆壁及地板、牆腳等皆以消毒清潔溶液清洗擦拭過後才繼  
續使用，平均清潔時間約 30 分鐘。

### 三、 手術醫材：

- (一)、 規格統一的設備、衛材：不論在手術室或是加護病房、病房，皆是統  
一規格的 Monitor Modular 及 Syringe pump 及，甚至是分院，皆可適用，  
不用因為規格不同而頻頻更換管路，節省許多時間及金錢。(圖八)



圖八 Syringe pump

- (二)、 手術包布及手術衣採 Gore-Tex 材質，表面舖有一層棉質，兼具防水、  
透氣及吸水的功能，使用時只需舖一層即可，不會有傳統包布過重或單一  
使用無菌單不吸水的缺點，使用過後的包布會統一回收，由外包公司處理，  
清潔消毒過後再包裝使用，不會增加垃圾量。
- (三)、 使用防呆醫材，以科技減少人為錯誤，保障同仁及病人安全：如使用  
掀蓋式的抽藥連接頭，不用針頭，除避免重複性的針頭進出藥瓶，減少藥  
物污染的機會，且能使工作人員避免針扎。請廠商預先配好各手術所需用

物基本量，可以省下許多準備時間及避免遺漏的產生，並能減少因重複性拆除無菌品而增加感染的機會。(圖九)



圖九 掀蓋式的抽藥連接頭

#### 四、 團隊合作：

##### (一)、 充足的人力資源：

有充足的手術醫師、麻醉人員、手術室護理人員及技術人員，醫護人員不需時常加班。德國柏林心臟中心及 Paulinen 分院共 9 間手術間，除配置有一位護理長及一位副護理長外，護理人員包含全職人員、3/4 工時人員及半日護理人員共 100 多人，每一手術間配有二名護理人員，並有備班人員，若下午手術未結束，會有備班人員協助手術完成，手術期間若護理人員需要休息，可提出即會有人協助替換。手術室所需各項醫材均有專職人員負責申領、補充及管理。手術中病人由麻醉醫師全程陪同，對於病人生命徵象等可以即時的掌握及處理，讓手術能在更安全的麻醉環境下進行。

##### (二)、 各司其職：

外科醫師負責手術，內科醫師負責手術後的病人照護，手術醫師手術中不受干擾，能專心手術，手術室護理人員不需協助醫師接聽電話、傳遞病房、恢復室及心臟加護中心等病人狀況，能不受干擾專心協助手術的進行。

##### (三)、 分工合作，團結一致：

手術臥位之擺設，由麻醉人員、手術醫師、護理人員共同執行，護佐及技術人員會視需要加入協助，共同維護病人安全，防止不當之壓迫等事情發生。此外團隊對敷料之計數非常重視，手術醫師會主動與護理人員共同執行計數之執行。

## 加護病房

德國柏林心臟中心共有 162 床，兩個加護病房(IPS 1 & IPS 2)、四個一般病房(H1~4)。四個一般病房中有一個兒科病房、二個外科一般病房及一個移植專門病房。此次主要進修單位為加護病房一(IPS 1)及移植病房。加護病房一共有 29 床，規劃成三個區塊：12 床為術後加護病房，提供心臟及胸腔手術病人術後急性照護；兒科術後加護病室共 7 床；一般加護病房 10 床，給需長期照護之重症病人集中照護。茲將其特色敘述如下：

### 一、PICU-CVS 術後病童照護

#### (一)、 人力比：

PICU：床位 7 床，內科醫師：3 人/白班，護理人員：4-5 人/每班(1:1-2) 病童下刀後由 PICU 專屬內科醫師負責治療，外科醫師不干預治療方式。病童病況有變化時，內科醫師皆在場，護理人員不需緊急連絡醫師。

#### (二)、 護理紀錄：

全部採用電子病歷，電腦置於每床床尾，護理人員 q1h record vital sign 及 I/O，護理紀錄書寫採條列式或 summary 形式書寫，無健康問題，護理診斷及護理計畫等內容，病人轉出時亦不用寫病歷摘要。

#### (三)、 CVS 各種疾病術後照護

1. 德國一般兒科病房基本配備皆有 EKG monitor，ASD，VSD 術後當天拔管，隔天早上轉出。
2. TOF，TGA，AVC，DORV，HLHS，術後皆 continuing Sedation(Dormicum，Propofol 及 Fentanyl)直至拔管前 off，故病人於 Sedation 期間不約束，甚至不拉床欄，病人於拔管期間較難照顧，會動，會使用約束。反觀本院 Sedation 用藥皆採 PRN，因此護理人員需經常使用約束帶約束病童，且須時常擔心病童躁動造成管路滑脫。術後常規用藥為 Heparin，Lasix，Arternol，Atrenalin，Corotrop 統一配置至 50ml 空針 syringe pump 使用，也許因為使用 Arternol，Atrenalin，故不擔心術後因 Sedation 造成病童血壓下降問題。
3. 行 Glenn shunt 手術病童，視 shunt 大小決定是否使用抗凝血劑，shunt 大，不用抗凝血劑，shunt 小則使用 Heparin control(monitor PTT/q8h，Keep 50-60)，病童返家後則改用 Aspirin，Glenn shunt 術後病童採用 Head up 30 度姿勢，頸部 CVP 只用於 monitor CVP，由 Femoral CVP 給 fluid。
4. VAD(心室輔助器;人工心臟)病童，monitor PTT/q8h，Keep 60-80，每天有 VAD 專屬技術員 check VAD 管路是否有血栓形成並紀錄之，儀器上詳細留有每日聯絡人姓名及電話，方便醫師聯絡，每日有專屬專科護理師為病童換藥，病童外出送檢查時，VAD 技術員需跟隨。

5. ECMO 病童 monitor ACT/q2h, Keep 180-200, 亦有專屬體循師負責每日查看, 病童外出送檢時體循師需跟隨。
6. 術後抗生素使用 Cefazolin, Sternal open, ECMO, VAD(心室輔助器) 病童則使用 Vancomycin, Clarfan, 不限 Daily fluid。

(四)、 病童胸腔物理治療及復健：

物理治療師每天早上評估病人後和醫師討論, 經醫師同意後執行, 執行後醫師再簽名, 為病童執行胸腔物理治療非護理人員職責。

1. VAD 復健：病童拔管後初期由物理治療師為病童行床上肢體被動運動, 病情較穩定時則肢體被動運動加床上踩腳踏車。
2. 一般病童術後復健：只要病人清醒拔管後, 物理治療師每天協助病人坐於床緣, 給予 fibrillation, massage 及碎冰冷刺激病人深呼吸。
3. 移植病人拔管後：物理治療師協助病人下床, 坐復健椅, 讓病人練習站立(扶著復健椅), 若體力許可, 讓病人拉著復健椅走路, 兩種方式病人累了均隨時可坐下休息。

(五)、 病童臨終照護：

當病人瞳孔放大已無法救治時, 由醫師決定終止治療後, 向家屬解釋, 隨即由醫師停止 ECMO, CVVH, 急救用藥, 並關掉 monitor, 僅留下止痛藥物, 宣布死亡, 若病人原先未使用 ECMO, 心肺功能尚存在, 醫師會將 Ventilator FiO<sub>2</sub> 降為 21%, 並停掉所有抗生素, 原先急救藥物不再調整, 僅提供 IV 及灌食, 幾天後病人仍會因為感染而死亡, 病房內備有一間專讓家屬和已死亡病人告別的獨立空間供家屬使用, 裡面有洗手台, 擦手紙, 面紙, 蠟燭, 聖經及各種語言之衛教單張提供家屬使用。

(六)、 Bed side wound closure：

sternum open 之病童於 Bed side closure wound, 護理人員僅需準備一盞手術大燈, 其餘器械及包布由麻醉醫師準備, 整個過程由外科醫師 1 人, 麻醉醫師 2 人配合, 外科醫師打開傷口, 局部消毒及清除血塊後縫合, 整個過程內科醫師 1 人 standby 在旁, 隨時觀察病童生命徵象, 調整病人用藥及劑量, 每個人各司其職。

(七)、 心臟移植病童：

2 歲心臟移植病童, 6/13 OP, 術後僅 endo 及 chest tube 1 條, 無特殊儀器, 6/14 remove endo, 6/16 轉至一般病房, 移植用藥為 cyclosporin, cell-cept 及 prednisolone, 護理人員照護時須戴口罩, 戴帽子及穿隔離衣, 因無隔離床配置, 故住 ICU 期間, 僅用隔簾隔離。

一般心臟移植病童及成人病人在手術的同時會放置 IMEG (Intra-myocardial electrocardiogram), 以測量心室電位大小的方式來進行長達二年半的排斥監測, 取代傳統的心肌切片檢查, 病人返家後每天晚上睡前 (11pm) 把偵測器適當的固定於體表, 每隔十分鐘機器會偵測一次, 直到清晨 5am, 經由數據機把所有資料傳送到醫院的電腦。若測量

電位下降，表示病人可能發生急性排斥，必須請他回門診甚至住院追蹤治療。

附件（一）及附件（二）以表格呈現兩院 PICU 護理人員工作內容及工作頻率之比較及兒科心血管手術後藥物治療常規之比較。

## 二、肺移植照護

自 1988 年開始行肺移植手術至今已有 340 例的經驗，每年約有 20-35 例，包括單肺移植、雙肺移植及心肺移植。

### （一）、移植團隊成員：

1. 胸腔外科醫師：主要負責手術部份，捐贈者臟器評估，捐贈者器官與受贈者配對、大小是否合適以及肺臟摘取與植入。
2. 胸腔內科醫師：協助評估捐贈者臟器是否合適，免疫抑制藥物術前及術後使用方式與效果評估，移植術後整體醫療照護，協助術後每日支氣管鏡檢查預防急性排斥反應及手術傷口吻合處是否漏隙。整個移植過程中，外科醫師僅負責手術部分，轉入加護單位後所有照護工作都只由內科醫師負則。
3. 移植協調員：在移植團隊中最重要的聯繫角色。他不屬於醫療或護理範疇，純粹負責移植前後各項繁複申請及聯絡。工作內容有術前申請移植等待名單，捐贈者與受贈者各項配對檢查結果確認，聯繫受贈者及移植團隊器官摘取及協調手術進行。
4. 護理人員：提供術前及術後整體照護，包括術前病人身體及心理評估(術後免疫藥物需終身使用，故心理評估更顯重要)，免疫藥物使用衛教，家庭及社會支持系統充足與否，術後傷口管路照護，急、慢性排斥反應監測，疼痛控制，免疫抑制藥物使用與藥物血中濃度監測，感染預防，協助復健活動等。
5. 復健師：術後急性期心肺復健活動，協助病人擴張肺部，達到盡早移除氣管內管目的。拔管後漸進式加強肌力以及活動耐受力訓練。
6. 呼吸治療師：心臟及胸腔手術後病人，經常因手術傷至膈神經而影響呼吸，使得氣管內管拔除不易，呼吸器使用天數延長，增加各種併發症及感染發生的機會。德國柏林心臟中心有鑑於胸腔手術病人因呼吸訓練不易，延長拔管時間。故於 1997 年 3 月，設立呼吸治療小組，積極給予呼吸訓練，利用各種呼吸物理治療方法，協助病人早期拔管。

### （二）、術後急性期護理：

#### 1. 管路及傷口照護：

病人手術傷口及各管路傷口每日換藥，若敷料滲濕立即更換。換藥方式與本院不同，以含酒精性殺菌消毒液直接噴灑清潔傷口處，待消毒液完全乾燥後再蓋上敷料即完成換藥。但管路及引流瓶(袋)更換頻繁，傷口引流瓶每日更換，引流管路每三天更換一次，集尿袋總容量為 3000ml，集滿尿袋後則丟棄不再重覆使用。各種靜脈輸液管路三



天更換(包括 A-line Kit、週邊、中心靜脈管路及 Kit)。

心胸手術後病人身上有多種引流管路，尤其是複雜手術後病人需使用維生機器的管路。為避免管路滑脫，在心臟中心術後急性期(加護病房期間)不幫病人翻身。因病人留置加護時間短，很少發現褥瘡。為預防褥瘡，每日護理評估均針對易發生高危險群，密集監測早期預防。

2. 手術中若使用人工心肺機，術後易出血，需密切監測生命徵象及傷口引流量，每日檢查：CBC-DC、CK、CK-MB、Lipase、GOT、LDH、GGT、Bun、Cr、K、Na、Mg、P、Alb。若病人病況需要使用 ECMO 則每 2 小時測 ACT，密切監測凝血功能，每 12 小時抽血測 CBC-DC。

3. 疼痛控制：

止痛藥物有 Dipidoeor、Novamin、Percalgan 及 Fentanyl 等強效止痛藥物。病人術後第一天給予止痛藥及鎮靜劑持續性使用，術後第二天立即停用鎮靜藥讓病人清醒訓練呼吸，止痛藥若影響病人意識則不再持續滴注，改以常規 2-3 小時使用。使用止痛藥物原則為不讓病人說痛，因疼痛易影響傷口癒合及肺部擴張。

4. 免疫抑制劑使用與監測：

- (1) 免疫抑制劑分為誘導使用及維持使用兩部分。誘導使用在接受移植手術前期，讓病人降低其免疫功能減少術後急性排斥反應。術後持續免疫抑制劑使用維持免疫抑制效果，以期延長器官使用時間。

- (2) 術前未開始使用免疫抑制劑時先抽血測使用前血中濃度。病人在進入手術室前給予口服 Cyclosporin、Imuran、Zantic 和 Fenistil 做為誘導免疫抑制治療。Zantic 和 Fenistil 給予可以減少誘導免疫抑制劑(Simulect)的副作用。移植手術結束，開始肺通氣時，給予 Methylprednisolone 1g，於術後加護病房再給 500mg。肺部通氣 6 小時及術後第四天各再給一次誘導免疫抑制劑 Simulect 20mg。維持免疫抑制治療使用藥物有 Cyclosporin、Imurek、Cellcept 及 Prednisolone。

- (3) 免疫抑制劑使用效果影響移植成敗甚巨，護理重點為每日監測藥物血中濃度。若血中濃度不足，立即告知醫師追加用藥，服藥後 4 小時再測一次血中濃度，直到達有效標準。各藥物血中有效濃度如下：Cyclosporin：250-300ng/ml。Tacrolimus (FK506)：10-12ng/ml。Imuran 無特定血中濃度監測，但需注意易發生白血球降低情形，每日抽血監測，白血球若少於 4000 需通知醫師減藥或停藥。

5. 感染控制：

在德國柏林心臟中心並沒有特殊隔離病房提供給移植術後病人使用，但會盡量將移植病人安排在同一病房內，護理及醫療人員進入病

房執行治療時穿戴帽子、口罩及隔離衣。術後常用預防性感染抗生素：Gentamycin、Tobramycin。常規給三天，之後按病情變化(有沒有發燒、WBC 及 CRP 值是否升高)和各檢體微生物檢查來決定。每日實驗室抽血 CBC-DC、CRP 及 T-lymphocyte 監測感染徵象。一旦出現感染徵象立即更換抗生素，並即時行支氣管鏡檢查排除排斥反應，找出感染原對症下藥。

常用感染控制藥物如下：

- (1) 抗病毒藥物 Ganciclovir，靜脈注射給予連續使用三個月。住院期間監測血中濃度，有效濃度為 0.5-2 ng/ml。
- (2) 預防 PCP 及泡疹病毒感染，給予 Trimethoprim 480mg qd 及 acyclovir 200mg po or IV Bid。
- (3) 口服 Zithromax 250 mg qd 對於慢行排斥反應 BOS 或非典型性肺炎有良好控制效果。
- (4) Amphotericin B 每 6 小時蒸氣吸入 10mg 及每日兩次 5 ml 漱口，可有效預防口腔念珠菌的感染。

#### 6. 急、慢性排斥反應監測：

排斥反應是影響肺移植者存活最重要的因素。支氣管鏡可有效且立即評估感染和診斷移植術後排斥反應。肺移植術後病人每日例行支氣管鏡及胸部 X 光檢查，護理人員協助檢查進行外並追蹤支氣管鏡抽吸之痰液培養及切片結果。每日實驗室檢查值須特別注意免疫細胞 T-lymphocyte、Free T3 及 T4 變化。連續胸部 X 光及高感度電腦斷層(HRCT)對於排斥反應評估及診斷也很具有價值。

#### 7. 呼吸治療：

術後第二天停用鎮靜劑，待病人完全清醒後，呼吸治療師即開始呼吸訓練。訓練時護理人員需密切監測病人呼吸型態、呼吸音、周邊血氧及動脈血液氣體分析變化。當更換呼吸器訓練模式或氧氣吸入濃度後 30 分鐘，即協助抽血監測動脈氣體分析。當病人意識及肌力恢復、醫師依據上兩項結果以及臨床胸部 X 光和支氣管鏡檢查結果判定病人能否拔管。

從開始訓練到拔管期間約 2-3 天。拔管當天呼吸治療師於床旁密切觀察其呼吸型態，並連續每 2 小時抽動脈血監測其呼吸狀況，協助利用各種輔具如震顫器幫助病人咳痰，拔管第一天使用非侵入式呼吸器 Bipap 幫助肺擴張避免塌陷。

若病人呼吸訓練一週後仍無法拔管，立即行氣管切開術後再繼續呼吸訓練。氣切手術不需至開刀房，於床旁由醫師執行經皮氣切，其優點傷口小且不易出血。此地經驗發現早期氣切對於病人日後照護相當有幫助，可避免氣管內管留置時間過長而引起其他併發症發生。

呼吸治療與本院最大不同處，其專業分工減少護理工作負擔。整個訓練過程都由呼吸治療師全程監測，包括抽動脈血液分析。護理人員能有更充

裕的時間執行護理專業活動。

#### 8. 復健治療：

復健師每日床旁查尋病歷，計劃適當復健運動，執行約 15-30 分鐘。若病人氣管內管留置期間，則暫不給予任何活動。病人拔管後，首先由一位復健師協助床上穿彈性襪至大腿處再扶坐於床旁，另一位復健師給予冰塊按摩背部刺激深呼吸，再以各種按摩油潤滑背部，機器震顫扣擊協助排痰。若病人無法下床則有各式復健輔具，如床尾架腳踏車協助病人作主動及被動運動。

當病人可以下床則予助行器，復健師陪伴在側下床行走。因病人身上仍有許多管路留置，為方便下床活動，德國柏林心臟中心自行研發各種助行輔具，其特色為材質輕且穩定度佳，便於架設各種 Syringe Pump 及機器，多橫桿設計可供多種引流瓶吊掛，此輔具設計已申請專利。所有復健活動，護理人員僅監測復健效果，提供復健師病人每日病況並共同討論復建計畫。德國柏林心臟中心肺移植其他相關資料請見附件（三）。

### 三、醫護特性

#### (一)、 安全及便捷性

1. 病人所有的 vital signs 變化與病歷資料均存檔於個人硬碟中（電子病歷），隨病人轉床而直接置入新單位之 monitor 中，可持續紀錄病人病情變化並使資料不遺失。
2. 病人轉床不需更換病床，減少換床的時間與人力。
3. 設有一台特殊的三層車供轉運病人時使用，內置許多 Portable 器具，如：monitor, ventilator, syringe pump、個人硬碟，將轉運過程中病人的 vital signs 變化詳實紀錄，可在移動病人時協助維持病人 vital signs 穩定。
4. 全院均以 syringe pump 給藥，機型較本院目前使用的亞培 pump 輕巧，移動時更為便利安全。
5. 減少針頭使用的頻率：靜脈給藥使用 syringe pump 或普通 IV set 給藥而不使用 can。採用特殊非針頭型之試管抽血，可避免針扎。

#### (二)、 分工專業化

1. 外科醫師執行手術治療後，病人全權由病房內科醫師負責照顧，病人各類檢驗報告等，均由醫師自行查看結果、調整藥物劑量，醫師均留守在病人單位隨時處理病人狀況。
2. CVWH 由醫師執行，護理人員負責更換補充液與紀錄 I/O。
3. 術後的心肺復健：由一至二位復健師每日至各單位協助病人執行。復健活動為利用各式復健輔具，協助病人於床上作主動及被動運動，或復健師陪伴病人使用助行器下床行走。

#### (三)、 醫材統一化

1. 全院 Syringe pump 型號、規格統一，易於收納且外觀整齊。

2. Monitor modular, A-Line, CVP kit 全院型號、規格統一，易於使用且病人轉床後減少更換之浪費。

#### (四)、空間人性化

1. 病室設計人性化：無論是點滴掛架、syringe pump 的位置、插座均易使用不需彎腰，電動床的調整按鈕都符合人體工學，使病人與工作人員均方便使用。
2. 因民情不同，此地的加護病房並沒有固定的會客時間，當家屬會客時，醫師主動解釋病人目前的病情。曾有病人突然發生病情變化，所有的工作人員都忙起來，正在會客的家屬會主動離開，不妨礙工作人員處理病人問題。
3. 病人往生，經護理人員執行屍體護理後，會將其移入病人臨終彌留單獨環境專用房間，讓家屬與病人話別，內部供應各類經書與小型的盥洗室，讓家屬與病人不受打擾、不限時間的話別。除可提供家屬抒發情緒，亦可減輕護理人員無法滿足家屬情緒抒發的困擾，及減少病人停滯於病房的時間。

## 心得及建議

在德國柏林心臟中心 2 個月的進修中，在手術室方面，除了一般的開心手術及心臟移植手術外，還看到許多各種的心室輔助器置入手術、複雜性先天性心臟病矯正手術，是一難得的經驗。其中許多手術室硬體的設備都較本院先進，特別在電腦資訊的部分，能夠減少許多工作人員紀錄上的錯誤及時間，很多的人性化的醫材設計讓工作變得更方便，工作人員受到更大的保護，免於職業傷害，能更有效率完成每一件事情。

感觸最深的是，德國由於高國民所得（一位護理人員約 3,000 歐元/月）、高賦稅（41%）與完善的社會保險制度，使得醫院的用物都以安全便捷為優先考量。在這每個人都堅守自己的崗位，各司其職，自己的用物、儀器都自己清潔，每個人隨時隨地都會保持清潔，一有髒污馬上動手擦，不管是主治醫師、麻醉或技術人員，沒有階級之分，不會讓人覺得誰是高高在上的，所以手術室的清潔及感染管控，不再只是手術室護理人員的責任。也深深的覺得，雖然德國柏林心臟中心有優秀的醫療照護專業能力，但就手術室的護理方面，本院手術全期護理的要求更為嚴謹。如病人的正確核對、手術中期敷料、器械、尖銳物的計數等，手術室護理人員能全面性的了解掌控病人手術中期的所有狀況，且手術室護理人員需每年定期在職進修，不斷加強自己的專業知識技能，這是在德國柏林心臟中心未要求的。以一般的護理工作來評論，本院的護理做的決不輸給他們，只可惜人力懸殊過大，導致我們往往是心有餘力不足。然，在許多方面還是值得我們學習的，以下是我們的建議：

#### 一、手術室方面；

1. 使用 LED 手術燈：省電，亮度夠，節能減碳，時勢所趨。

2. 思源樓手術室亦可統一使用 Maquet1180 電動床：安全方便，盼汰舊換新時優先考量。
3. 全院使用統一規格的設備如 Monitor Modular 及 Syringe pump，節省更換管路的成本及更換所需的時間。
4. 盡量使用防呆醫材，如掀蓋式的抽藥連接頭，保障同仁安全，減少針扎意外的產生。
5. 以 CHG 的酒精性殺菌劑乾式刷手法取代傳統刷手方式：刷子僅刷指甲，採用揮發式消毒溶液搓揉，省水、省時又可達到相同的效果，值得本院學習採用。
6. 使用 Gore-Tex 材質的消毒包布：兼具防水、透氣及吸水功能，材質較傳統包布輕，使用後回收清潔消毒再使用，不會增加垃圾量。本院手術室曾試用過此類包布，但因洗衣工場現有機器設備在洗滌條件上無法配合，因而未能採用，期望洗衣工場未來在採購新機器時能做此考量，以改善現行布單品質，符合感控之要求。
7. 希望在未來規劃新手術室時能參考天花板軸式系統設計，讓空間更有效運用，減少電線在地板上的數目，讓清潔更徹底有效率。
8. 增加手術室護理人力：柏林心臟中心手術室有充足的護理人力，護理人員只需擔任手術中刷手、流動，反觀本院手術室護理人員一人身兼數職，除擔任以病人為中心的手術全期護理刷手、流動外，且須擔任手術中手術醫師與加護病房、病房及各單位的居中協調者，又兼管各項醫材的申領、補充及管理。

## 二、加護病房方面：

1. 行前再加強德語能力：
 

短短二個月的德文課實在不足，畢竟是非英文系國家，若是能更早起步會更有助益，同時亦可在設定學習計畫時就跟對方的負責人先行溝通，將約定學習日期與項目，必然會更有成效。
2. 建立術後病人完整復健計劃，增設及購置輔具。
3. 加護病房可增設病人臨終彌留單獨環境。
4. 術後病童拔管前持續使用止痛及鎮靜藥物非採用 PRN 方式：
 

因本院目前對於術後病童皆採用 PRN 方式給藥，PRN 方式給藥何時給才是正確時機，考驗每一個護理人員，因此護理人員時常擔心病童會突然躁動拔管，故使用約束帶約束病童，若病童因躁動造成管路意外滑脫，護理人員需寫原因分析報告，使用約束帶約束病童又需登錄，無形中增加護理人員心理壓力及工作負擔，若醫師可運用專業給予病童適當的止痛及鎮靜藥物，除了可減輕護理人員的工作負擔，病童的安全更有保障(減少管路滑脫機率)，適當的給予病童止痛及鎮靜藥物，亦可減輕住院病童痛苦的記憶。
5. 增加 PICU 醫師及護理人力：

德國 PICU 共 7 床，每班 4-5 個護理人員，3 個內科醫師，當病童病況有變化時，醫師皆在場，護理人員不需聯絡亦不需闡述當時情形，可迅速依醫囑處理。反觀本院 PICU：16 床，內科醫師 1 人/白班，護理人員：7 人/每班(1：2-3)，外科病童手術後仍由外科醫師負責照護，外科醫師多忙於開刀，病童病況有變化時，醫師皆不在場，需由護理人員緊急聯絡外科醫師或專科護理師前來急救處置，對 ICU 的護理人員而言，著實壓力很大，若可增設 PICU 醫師人力協助外科醫師照顧病童，可同時減輕外科醫師及護理人員的工作壓力，病童術後亦可得到妥善照顧。

## 結論

感謝 院長、連副院長、尹主任及各級長官的支持，職等五人在中德交流計劃下體驗德國柏林心臟中心手術室及加護中心的護理實務，深入比較中外的異同、觀察與學習，希望能將所得之專業知識應用於護理上，繼續服務病人。

## 附件（一）

PICU 護理人員工作內容及工作頻率之比較

工作項目/醫院	本院	柏林	
傷口換藥	QD(醫師更換)	QD(護理人員更換)	
拔管	Endo	醫師	護理人員
	CVP	醫師	護理人員
	A-line	護理人員	護理人員
	胸管	醫師	醫師
On IV, 抽血	護理人員	醫師	
輸血	護理人員	醫師	
約束、轉送病人、意外事件、疾病嚴重度等單張	人工書寫	電子病歷	
醫師駐守	無（外科醫師）	3位（內科醫師）	
電話聯絡醫師	次數多，花費時間多	不需，專業分工，主動合作	
ECMO, CVWH, Berlin Heart 監測	護理人員	專人負責	
護理記錄	採用健康問題方式書寫	採用條例式或摘要式書寫	
抽血測動脈血液氣體分析次數	不定（視動脈血液氣體值而定）	常規（Q1h）	
抽痰次數	常規（Q2h~Q4h）	病童咳嗽有痰，血氧濃度改變時才抽痰	
胸部扣擊及姿位引流	Q2h	QD	
	護理人員	物理治療師	
量體溫	常規（Q4h）+PRN（耳溫）	持續監測體溫（使用皮膚貼片及肛門探針呈現於 monitor）	
測量胸管引流量	將胸管引流瓶秤重得知（胸管引流瓶一刻度為50ml）	目測引流瓶刻度即可得知（胸管引流瓶一刻度為5ml）	
測量小便量	Q2h	Q1h	
	將小便倒出，秤重	目測尿袋刻度（尿袋採雙袋設計，將卡夾打開，讓小便由上袋流入下袋，不需將小便倒出）	

## 附件（二）

兒科心血管手術後藥物治療常規之比較

項目/ 醫院	本院	柏林
強心劑	Dopamin , Dobutamin	Epinephrine, Norepinephrine
利尿劑	PRN使用	Continue drip
鎮靜劑	PRN使用Chloralhydrate	Continue drip Dormicum, Propofol
止痛劑	PRN使用 Dermol, Scanol	常規使用 Fentanyl, Dipi
Heparin	A-line , CVP 使用	A-line , CVP 不使用 以 Syringe pump 給予



## 附件(三) 德國柏林心臟中心肺移植資料

### 一、肺移植適應症：

主要是末期肺功能衰竭，使用任何藥物和其他療法無法改善呼吸功能的情況下就應爭取肺移植。引起肺功能衰竭的病因如下

- (一)、肺氣腫 (Emphysema/COPD，慢性阻塞性肺疾病)
- (二)、特發性肺纖維化 (Idiopathic Pulmonary Fibrosis，簡稱 IPF)
- (三)、 $\alpha_1$  (Alpha-1) 抗胰蛋白酶缺乏性肺氣腫
- (四)、原發性肺動脈高壓 (Primary Pulmonary Hypertension)
- (五)、繼發性肺動脈高壓
- (六)、肺再移植
- (七)、肺囊性纖維化 (Cystic Fibrosis)
- (八)、支氣管擴張
- (九)、其他如肺動靜脈瘻管、塵肺症、肺動脈栓塞，ARDS 等。

### 二、病人的選擇：

病人雙側肺葉均有嚴重病變，治療過程中肺功能不斷減退，內、外科都無法治療的末期肺病患者。患者的預期生命和生活品質極差，需要持續氧氣吸入維持生命和日常活動。預期生命不到一年，但目前預期存活期還沒有一個定量標準。

一般病人的選取如下：

- (一)、年齡小於 65 歲。
- (二)、病人心理狀態穩定，家庭和社會支持系統充分。
- (三)、心電圖、心臟超音波或冠狀動脈造影等檢查排除心臟器質性病變。
- (四)、急性腎衰竭和肝衰竭時不能進行肺移植，因統計發現，此類病人肺移植後死亡率高。
- (五)、先天性心臟病暨肺動脈高壓患者，如果心臟功能正常，不複雜型先天性心臟病者可以在肺移植手術同時進行心臟手術。複雜型先天性心臟病暨肺動脈高壓者，因心臟功能已嚴重受損，故只能選擇心肺移植。

### 三、肺移植的禁忌證

- (一)、絕對禁忌症
  1. 年齡大於 65 歲者不考慮行肺移植。
  2. 全身活動性感染，如肺結核。
  3. 吸煙，吸毒或不服從醫療紀錄者。
  4. 明顯肺外疾病，惡性腫瘤。
  5. HIV 陽性。
  6. 進展性的神經肌肉疾病。
  7. 心臟功能嚴重受損或急性心衰竭

## (二)、相對禁忌症

1. 胸部手術病史患者。因易粘粘出血，使得移植手術較為困難，尤其是體外繞道手術，肝素易造成嚴重的出血。特別是肺動脈高壓患者易有側枝循環，沾粘者要視為禁忌。
2. 活動性出血消化性潰瘍患者，應治療後再行肺移植。

## 四、肺臟捐贈者標準：

- (一)、年齡小於 60 歲。
- (二)、ABO 血型配對。
- (三)、胸部 X 光正常。
- (四)、肺容積 (TLC)，胸腔橫徑和縱徑相容。
- (五)、支氣管鏡檢查沒有膿性分泌物或吸入胃內容物。
- (六)、沒有明顯胸部創傷或挫傷。
- (七)、捐贈者沒有肺部手術和結核病史。
- (八)、氣管內管插管不超過 5 天，氣體交換功能良好(100%濃度氧氣吸入、使用 5cm 水柱呼氣末正壓，動脈血氧分壓超過 350mmHg。)及沒有呼吸道感染。

## 五、手術方式：

肺移植的手術有單肺移植，雙側肺移植，活體肺移植等幾種。手術方式要根據病人情況，醫師經驗和醫療條件選擇適當的手術方式。

## 六、免疫抑制劑使用：

免疫抑制劑治療原則：預防用藥、聯合用藥、適當選藥、早期用藥。其藥物治療方案如下：

### (一)、誘導免疫抑制治療：

1. 移植手術前，在病人在進手術室前口服
  - (1) Sandimun 即 Cyclosporin 4mg/kg。
  - (2) Imurek (Imuran) 4mg/kg。
  - (3) 爲了減少誘導免疫抑制劑 Simulect 的副作用，IV 給 2 Amp 100mg Zantic 和 2Amp Fenistil。
2. 移植手術完畢，開始肺通氣時 IV 給予 Methylprednisolone (Urbason) 1g。
3. 人類胸腺球蛋白(ATG)對腎功能損害大，心臟中心目前改用 Simulect。移植手術當天，開始肺部通氣 6 小時後 IV 給 Simulect 20mg。術後 4 天再給一次相同劑量。
4. 病人到術後加護病房再 IV 給予 Methylprednisolone (Urbason) 500mg。

### (二)、維持免疫抑制治療：

1. Cyclosporin (Sandimun) 每天 2 次，依體重給予 2-3mg/kg，維持血中濃度在 250-300ng/ml。2-3 個月病況穩定後，可以減量，血中濃度維持在

100-150ng/ml。

2. Imurek 每日用量 2-3mg/kg，每天 2 次，依白血球數作調整，如果白血球數少於 4000 則減藥或停藥或者更換其他免疫抑制劑如 CellCept。
3. Prednisolone，口服。若有下列情形則停藥，體溫超過 39°C，血小板少於 60000，白血球少於 4000。

#### 七、預防感染常用藥物：

- (一)、抗病毒藥物 Ganciclovir，一般予靜脈注射 10mg/kg 連續使用三個月。
- (二)、預防 PCP 及泡疹病毒伺機感染每日給予 Trimethoprim 480mg 一次及一日兩次口服或靜脈注射 acyclovir 200mg。
- (三)、口服 Zithromax 250 mg 每日一次對於阻塞性小支氣管炎或非典型性肺炎可有良好控制效果。
- (四)、Amphotericin B 每 6 小時蒸氣吸入 10mg 及每日兩次 5 ml 漱口可有效預防口腔念珠菌的感染。

#### 八、急、慢性排斥反應監測：

肺移植患者在術後 3 個月內可能要經歷 1~3 次明顯的排斥反應，早至術後 48 小時。臨床上術後第 2，4，8 和 12 週以及術後每三月連續作肺功能、動脈氣體分析及支氣管鏡檢查。支氣管鏡檢，肺功能檢查等診斷對評估術後感染和慢性阻塞性小支氣管炎有很高的價值。在心臟中心支氣管鏡切片檢查對阻塞性小支氣管的診斷率可達 75%。連續胸部 X 光及高感度電腦斷層 (HRCT) 是臨床診斷肺排斥反應的重要方法。阻塞性小支氣管炎是肺移植術後常見慢性排斥反應。移植手術後 5 年，幾乎有 50% 出現阻塞性小支氣管炎 (bronchiolitis obliterans syndrome)，將 Cyclosporin 換成 Tacrolimus 或吸入皮質類固醇藥物可有效控制。