

血液透析室之感染管制措施

姜秋芬 李聰明

馬偕紀念醫院 感染管制中心

根據國內外資料統計，罹患慢性腎臟疾病而需接受血液透析之人口在近年來有快速增加的趨勢，但因為免疫防禦能力的下降，及平日需常規性的進行血管穿刺等原因，造成血液透析病患易成為感染的高危險性族群之一。因此，血液透析單位必須訂立感染管制的相關流程及措施來因應感染異常事件的發生。血液透析室感染管制措施的制定，主要可分為行政、醫療及環境三大部份。在「行政管理」部份，首重感控教育的普及，以及員工健康的維護；在「醫療管理」部份，應加強工作人員醫療技術的水準及對常規工作的規範，並落實在病患照顧的準則上。至於透析設備及人工腎臟重覆使用的管理，也是醫療管理不可忽略的重點。在「環境管理」部份，血液透析室所產生的感染性廢棄物，除了遵循環境保護署的「事業廢棄物儲存清除處理方法」來辦理以外，平日環境的清潔及消毒，亦是阻止血液透析機構內產生病菌感染或移生的最好的方法。

國內外概況

台灣腎臟醫學會指出，目前台灣約有一百五十萬名罹患慢性腎臟疾病之病患。估計，隨著人口老化，每年洗腎人數將成長百分之七點五，十年後台灣的洗腎人口將增至六萬人[1]。接受洗腎的病患容易因為感染，而增加其罹病率及死亡率，除了增加社會成本以外，更會使住院治療比率及抗生素的使用量上升[2]。根據國外的統計資料顯示，美國在西元 2000 年底，一共有超過 240,000 名的民眾，在多於 3,600 所的洗腎中心內進行治療[3]。血液透析病人因嚴重的疾病導致免疫防禦能力下降，加上平日需常規性的進行血管穿刺等原因，造成洗腎病患易成為感染的高危險性族群之一[4]；部份存在於血液透析溶液中的微生物，不管是由細菌本身或病菌所產生的物質，以及潛在性的或可由培養中分離出來的致病菌，都是造成洗腎病患不良結果的原因[5]。2003 年 annual data 的報告中亦指出，US renal data system(USRD)統計美國罹患 ESRD 的病患，每年約花費社會及個人成本共計約 22.8 兆美元[6]。根據台灣衛生署資料統計，民國 91 年健保在血液透析費用共支出新台幣二百四十五億元，92 年更高達達二百六十五億元的支出[1]，如此龐大的醫療費用一旦再加上單位若發生異常的感染群聚事件，或因感染事件引發醫療糾紛，醫院付出的成本將大大的提高。另外，洗腎病患個人的衛生習慣好壞，也常是造成導管感染的高危險性因子。因此，若是洗腎病患不好的個人衛生習慣，醫療團隊人員需要教導病患，使其個人衛生習慣改善或進步[7]。對於洗腎室新進人員或無經驗的工作人員，執行導管穿刺，也是造成洗腎病患感染率上升的主要原因[8]。因此，所有洗腎室工作人員在執行任何醫療行為，都必須經過良好的感染控制流程訓練[9]。

感染管制措施建議

血液透析乃是藉由擴散原理，來進行血液及體內毒素的交換，整個血液透析過程中的關鍵為透析器，憑著有選擇性的半透膜，過濾尿素、肌酸酐、鈉、鉀、氯等較小分子的通過，來達到將血液中的廢物帶離身體

[10-11]。長期接受血液透析治療是導致病患直接或間接感染的高危險因子。因此，血液透析機構必須訂立感染管制的相關流程及措施[6]。有鑑於此，針對血液透析室的行政、醫療及環境三大部份，訂立確實可行之感染管制措施，成爲血液透析室感染管制監控最主要的指標。

一、行政管理

(一)加強感控教育的普及：給予血液透析室工作人員足夠的感控在職教育時數，對於血液透析室的感染事件預防是非常重要的。美國疾病管制局亦建議所有血液透析機構，必須對其工作人員針對感染控制的過程及做法，做更進一步的教育及訓練[6]。若是新進或資深之洗腎室工作人員，能在就職前、後定期接受良好且有系統的在職教育訓練，對於偵測、反應甚至於處理疑似感染事件的發生，將有更大的幫助。根據行政院衛生署所公告之「95 年度新制醫院評鑑基準」的第 3.7.5 項-適當之感染管制教育訓練，亦要求所有新進人員應接受感染管制訓練；在職人員需有定期之感染管制訓練與技術輔導[12]。因此，每位新進工作人員除了被要求需接受「新進人員在職教育訓練」所安排的課程以外，更需在到職的半年內，藉由院內的網路教學系統或感染管制部門所安排之感控相關教育課程，接受至少 8 個小時的感染管制教育課程訓練，並且在課後進行評量。其餘的工作人員每年亦至少需接受 4 個小時的感染管制相關課程在職教育。

(二)工作人員健康的維護：根據「行政院勞工委員會」所訂立之「勞工健康保護規則」第十條規範，雇主於僱用勞工時，應依規定項目實施一般體格檢查[13]。因此，1.在任用新進員工時，應先確定該員工已作健康檢查，且無任何活動性的傳染性疾病(如：肺結核、疥瘡)。2.員工應依照院方的「員工健康檢查規則」定期的接受體檢，且依照「95 年度新制醫院評鑑基準」規定，每年至少需接受一次胸部 X 光檢查[12]，若有檢查異常值，應立即處理及回報主管或勞工安全負責人員，以利定期追蹤及管理。3.根據台灣腎臟醫學會「95 年度血液透析及腹膜透析評量作業說明」中要求，每一個透析單位需有醫護人員肝炎之記錄並造冊(內容包含：HBsAg、anti-HBsAg、anti-HCV 等)[14]。4.員工若有發燒、上呼吸道感染徵兆，應主動立即向主管報告；若爲上班時間應立即戴上口罩，並至發燒篩檢站就診；若未至工作場所，則應在家自我管理或視情況至醫院就醫。5.員工至國外旅遊，回國後應自主健康管理 10 日，若有疑似感染傳染性疾病者，除了應主動向主管報告以外，應立即就醫並詳細告知有出國旅遊史、發病日期或有無接觸史等資料；若有疑似群聚之異常事件發生，應立即通知感染管制人員。

(三)定期訪查及監測：根據「95 年度新制醫院評鑑基準」要求，醫院需有計劃且持續進行感染管制監測及改善[12]。因此以筆者所服務的機構爲例，本院感染管制中心自 92 年 SARS 事件以後，成立「院內感控督考小組」，結合護理部門、庶務課及感染管制相關成員，定期主動的至單位進行全面性的查核，針對被查核單位的環境、人員感控觀念及行爲給予建議及鼓勵，並將查核結果書寫成記錄轉達單位主管；被查核單位亦需針對有缺失之建議部份，擬定改善計劃並確實執行。

二、醫療管理

有鑑於爲病患執行侵入性治療時，如：消毒、動靜脈導管置入…等，都必需由受過訓練的透析室工作人員執行，可減少感染的機率[8]。因此，針對血液透析工作人員的醫療行爲，做出下列規範：

(一)醫療技術執行：1.為病患進行血液透析或任何侵入性治療，都應嚴格遵守無菌技術。2.在為病患進行血液透析的動靜脈瘻管穿刺前，應先以消毒性的溶液，如：70-75%酒精做環形消毒穿刺部位一分鐘後，再以2% tincture of iodine 或 7.5-10%之 Povidone iodine 消毒 2-3 分鐘，再以無菌技術來進行穿刺[15]；

若注射部位不易辨識血管所在位置，則在進行穿刺前可再用 70-75%酒精去除，消毒過後之皮膚，不可再以手接觸注射部位。3.對高危險性或多重抗藥性菌種感染(如：MRSA、VRE、multi-drug resistant

A. baumannii…等)之病患進行血液透析時，都應嚴格遵守標準防護措施(standard precaution)及接觸隔離措施，以避免交互感染或菌種移生。4.每次為病患進行血液透析治療時，需評估導管出口處有無感染徵兆，並保留病患血管通路之相關記錄，以助於日後回溯病患發生感染之原因，並且找出危險因子而加以矯正[16]。

(二)常規工作規範：文獻報告指出，被針頭扎傷的醫療人員中，污染的針頭高達 93%，其中 B 型肝炎和 C 型肝炎佔 6%[17]。因此，1.血液透析室工作人員，在工作時應嚴格遵守針頭不回套之相關規定，以預防針扎事件的發生。若不慎在工作中被尖銳物品刺傷，應依照感染管制部門所訂立之「員工針扎/尖銳物品刺傷處理流程」立即進行處理。2.透析室工作人員工作時應著特定工作服並將頭髮挽起，以避免執行侵入性治療時污染無菌區域；離開單位時應更換工作服或外加一件外出服。工作服需每日清洗，若有污染時則應立即進行更換。3.第一線接觸或照顧血液透析病患之工作人員，應至少配戴外科口罩，並依照臨床之需要或感染管制委員會之公告，配戴適當之防護裝備(如：N95 或以上等級之口罩、

隔離衣、眼罩等)。4.應視血液透析室病床區域為污染區，護理站為緩衝區，治療室或備藥室為清潔區。因此在為病患進行血液透析期間，應避免將無菌或清潔物品拿至污染區存放，亦不可將放置於污染區的物品，帶回清潔或緩衝區域，以避免此三個區域交互的感染[18]。5.遵守洗手的時機與原則，在接觸不同病患前後、至護理站、治療室、備藥室或下班及離開血液透析室，都應依正確的洗手步驟，以消毒性洗手劑徹底洗手，以減少交互感染之機會。6.工作人員皆不可在護理站、血液透析病床區域、治療室或備藥室進食或擺放食物及飲料。7.正確的使用手套，在接觸或照護病患，應穿戴可單次使用即丟棄之手套，並在接觸病患前、後及至護理站皆需脫除手套[18]。8.不可戴手套處理文書工作、接電話或打電腦，手套更換或脫除前後，都應洗手或以含酒精性的乾性洗手劑消毒雙手。9.血液透析單位應與感染管制人員共同訂立異常事件處理流程如：「病患疑似感染肺結核處理流程」、「病患疑似群聚發燒處理流程」…等，並規劃適當之空間、動線及隔離措施，定期進行群聚感染事件處理流程之演練。

(三)病患照顧準則：依據台灣腎臟醫學會「95 年度血液透析及腹膜透析評量作業說明」中建議，1.常規至血液透析室進行治療之病患，需先建立 HBsAg、anti-HBsAb、anti-HCV、TB 之基本資料[14]。照護之工作人員，應主動觀察病患有無疑似感染傳染性疾病之症狀，若有異常現象應立即報告主管或感

染管制部門，並立即執行適當之防護措施。2.初次至血液透析中心進行治療之病患，應進行全面性的評估，若有活動性傳染性疾病者(如：開放性肺結核個案)，應至隔離病室進行血液透析(如：負壓隔離病房)。3.為罹患需執行血液、體液防護措施之傳染性疾病病患，如：B 型、C 型肝炎、HIV 感染個案、AIDS 疑似或確定感染者進行血液透析，應有單獨使用之空間及血液透析機器，並排定於當天最後一位進行血液透析病患，透析結束後應立即以 0.05%漂白水(500ppm)擦拭病床及病人單位，並更換清潔床單[14]。4.安排罹患需執行接觸隔離措施之傳染性疾病病患，如：疥瘡、多重抗藥性菌種感染或移生之 MRSA、VRE、multidrug resistant A. baumannii…等個案進行血液透析，應注意病患接受血液透析的順序，安排於當班或當天的最後一位，或

規劃獨立、專用的血液透析機器及空間，來進行血液透析，透析結束後應立即進行消毒。

(四)透析設備管理：1.根據 AAMI 規範及台灣腎臟醫學會「95 年度血液透析評量作業評量標準」規範，每月採集逆滲透水與透析液作菌落數檢查，監測透析用水菌落數須小於 200 cfu/mL[19]。拿來供血液透析使用的逆滲透水或濃縮液，都必須經過良好的設備及流程來淨化水質，並經由妥善的保存後，進行安全的配送[20]。若透析液為院方自行製作，則應有專職人員定期監測，以維持透析液品質。2.透析液於使用前才拆封，拆封後應標示開封時間，開封後的透析 A、B 液，無論是未使用過或是用剩的透析液，都應在當日所有工作結束後丟棄[15]。病患使用後剩餘之 A 液及 B 液，皆不宜再集結使用。3.A 液

因 Ca 濃度不同，必須依醫囑開立之內容給予病患使用。4.為了避免透析用水遭到污染，透析用水需經下列流程：原水→加壓→20 μ 過濾膜→砂濾→活性炭→水質軟化→0.5 μ 過濾膜逆滲透系統→RO 水儲存桶→加壓→紫外線(UV)→0.2 μ 過濾膜逆滲透系統→紫外線(UV)→UF 過濾器→水龍頭。經過如此完善的處理後，才可以使用。5.透析用水儲存桶應每 2 週消毒一次。6.每個月至少 1 次由血液透析室專職人員，採集 RO 水及透析液進行細菌培養，採檢點為：(1)RO 膜管後端，(2)超過濾後端，(3)現場出水口，(4)迴流水進入儲水槽前。取樣前需先移除取樣口之任何軟硬管，並排水 30 秒後，才盡量靠近取樣口收集，讓水或透析液自然流入無菌容器內[14]。7.定期進行 RO 水處理系統消毒：包含 RO 逆滲透機的膜管、儲水桶、輸水管路、RO 出水口至透析機。應記錄消毒方法、濃度、時間、殘餘量檢測並加以紀錄

[14]。水質監測結果若為異常，單位應在接獲通知後立即依標準流程再次採集水源送檢，若覆檢結果仍異常時，則應依照感染管制通知，立即暫停使用該機器來為病患進行血液透析。8.病患進行血液透析過程中，桶裝之透析 A、B 液應加蓋，防止異物或落塵掉入而污染透析濃縮液。9.每日結束血液透析治療，應將抽取透析濃縮液抽吸管拆下，以無菌溶液(如：蒸餾水、RO 水)水洗晾乾後，置入密封套袋保存備用。10.每日最後一班結束血液透析，應進行透析機器的消毒，醋酸及化學消毒步驟如下：以處理水潤濕沖洗→吸取以 Actril 原液 200-250mL→浸泡→以處理水沖洗→吸 2%漂白水(1：2) 200-250mL 潤溼→浸泡→以處理水沖洗 30 分鐘[14]。

(五)透析器管理：血液透析器(人工腎臟)的重覆使用，在美國已經執行超過 20 年了，雖然有研究報告表示，重覆使用人工腎臟並不會影響住院率或存活率[21]。各血液透析機構為了避免因人工腎臟的重覆使用造成感染，亦應訂立相關之使用規範建議如下：1.罹患 B、C 肝炎及懷疑或確定為 AIDS 個案者，不建議重覆使用血液透析器[22]。2.沖洗乾淨的人工腎臟，若以目測法估量，五分之一以上的纖維沾黏血跡無法去除時，就應拋棄。3.重覆使用之人工腎臟應貼上病患姓名，且置放在陰涼通風處妥善的保存。4.使用前再以處理水沖洗，接著以生理食鹽水潤濕，方可再讓病人使用。5.隨時觀察病患無感染之徵兆，並立即處理。

(六)其餘醫療器材：1.盡量使用可單次使用即丟棄之器材，若需重覆使用，應依照器材的材質及規定，送供應中心進行清潔及高壓消毒[18]。2.可重覆使用之醫療器材的消毒步驟：(1)清潔劑浸泡清洗。(2)以消毒劑(如 2% acid glutaraldehyde)至少浸泡 20 分鐘後，或包裝完整的送供應室滅菌消毒後方可使用。3.已拆封之用後即棄的器材，即使未曾使用且外觀清潔，都應丟棄以避免有感染之虞。4.單次使用即丟棄之醫療器材，嚴格禁止重覆使用。5.無菌物品應存放於清潔乾燥之處，並應依照有效期限排定使用順序，超過有效日期者，應即丟棄或重新滅菌處理。6.穿刺針及透析器使用過後之物品，視為感染性廢棄物，應置入針頭收集桶，並依照「感染性醫療廢棄物管理辦法」進行處理。7.換藥車或工作車應每日清潔，換藥車或工作車上之無菌敷料、泡鏽罐應定期滅菌及更換。8.取用無菌敷料應以無菌鑷子夾取，並嚴格遵守無菌技術。

三、環境管理

可分為兩大項目來進行規範：(一)醫療廢棄物處理：根據中華民國 95 年 1 月 3 日行政院環境保護署環署廢字第 0940106597 號令修正發布，其第七條規範感染性事業廢棄物之貯存清除處理方法及設施標準，廢透析用具(如：人工腎臟)、廢血液或廢血液製品、其他曾與病人血液、體液、引流液或排泄物接觸之可燃性事業廢棄物，皆視為感染性醫療廢棄物；應以紅色可燃容器密封貯存，並標示感染性事業廢棄物標誌；於常溫下貯存者，以一日為限；於攝氏五度以下冷藏者，以七日為限[23]。(二)環境清潔消毒：1.每日至少一次以 0.05% 漂白水(500ppm)或清潔劑擦拭地板、護理站桌面、備藥室或治療室桌面、電話、床旁桌及門把…等。2.每日應至少以 0.05% 漂白水(500ppm)擦拭病床及病人單位，並更換清潔床單。3.清潔環境應遵守先擦拭清潔區域，後擦拭污染區域的先後順序；另外，擦拭不同區域應更換不同擦拭布，嚴禁以同一條擦拭布清潔所有區域，以避免造成環境的交互感染。4.環境若遭受血液、體液或引流液染污時，應立即以 0.5% 漂白水(5,000ppm)擦拭乾淨，若污染範圍較大，可先用 0.5% 漂白水沾溼布單覆蓋，清潔較小的污染區域後，再清潔消毒大的污染區域。5.血液透析單位內，應設有足夠之腳踏式或感應式洗手設備、消毒性洗手液、酒精性的乾性洗手劑，供醫療人員及病患消毒及清洗雙手[19]。7.嚴禁使用熱水泡製清潔用之漂白水，不可在泡製完成之漂白水溶液內加入其它清潔劑，以避免產生毒性及影響其消毒效果。8.污物間、廁所應每日以 0.05%(500ppm)的漂白水進行清潔及消毒。9.對高危險性或多重抗藥性菌種感染(如：MRSA、VRE、multidrug resistant *A. baumannii*…等)之病患進行血液透析後，應以 0.05% 漂白水(500ppm)擦拭病床周圍及血液透析機器，以避免交互感染或菌種移生。

結論與建議

因國人藥物的不當使用情形日益嚴重，生活環境惡化及腎疾病所造成的結果，導致近年來需要進行血液透析的人口大幅增加。雖然，目前各大醫療院所採行之院內感染監視 National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) 系統，並未將血液透析室納入常規監測單位當中，加上國內感控護理師人力普遍處於不足的狀態下，以至於部份感染管制人員，對於血液透析室的感染監控工作，始終處於「心有餘而力不足」的狀態。所以血液透析室可能成為醫院內感染監控的死角，若加上血液透析室對於感染異常事件未能妥善處理及重視，則易導致更嚴重的群聚感染或群突發事件的產生。因此，若能從血液透析室人員的基本教育著手，訂立臨床確實可行的感染管制措施，進而推動單位成立感染管制的種子人員

，除了能為血液透析室的感染控制做最基本的監測，更可與感染管制人員做最快速且直接的溝通。如此血液透析室可能發生的各種感染的相關問題，必能迎刃而解，達到事先預防、即早發現、及時控制改善之功效。

參考文獻

1.陳清芳(2005,6月19日)·台灣洗腎人口快速增加-愛腎別亂吃·大紀元網系·摘自 <http://www.epochtimes.com/b5/5/6/19/n959189.htm>。

2.Uttley AHC, George RC, Naidoo J, et al: Highlevel vancomycin-resistant enterococci causing hospital infections. *Epidemiol Infect* 1989; 103:173-81.

3. Jerome IT, Elaine RM: New national surveillance system for hemodialysis-associated infection: Initial results. *Am J Infect Control* 2002; 30:288-95.

4. Horl WH: Neutrophil function and infections in uremia. *Am J Kid Dis* 1999;33:xliv-xlvii.

5. Gomila M, Gasco J, Gil J, et al (2006, August 9): A molecular microbial ecology approach to studying hemodialysis water and fluid. *Kidney International Advance* online publication. Available <http://www.nature.com/ki/journal/vaop/ncurrent/full/5001756a.html>.

6. Mitsuru Y, Yuki U, Susumu T: Surveillance of infection control procedures in dialysis units in Japan: a preliminary study. *Therapeutic Apheresis and Dialysis* 2006;10:78-86.

7. Kaplowitz LG, Comstock JA, Landwehr DM, et al: A prospective study of infections in hemodialysis patients: patient hygiene and other risk factors for infection. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1988;9:534-41.

8. Department of Health and Human Services, Center for Disease Control: Draft guideline for prevention of intravascular device-related infections: Part 1. Intravascular device-related

infections: an overview, and Part 2. Recommendations
for prevention of intravascular
device-related infections; Notice of comment
period.

Fed Reg 60:49978-50006,1995.

9.Guidelines for vascular assess (2000). Online

National Kidney

Foundation.

Available http://www.kidney.org/professionals/kdoqi/guidelines_updates/doqiupva_iii.html.

10.譚柱光 黃東波：人工腎臟。台北：力大圖書有限公司。1997:48-53。

11.黃志強：血液透析學。台北：合記圖書出版社。1999:16-18。

12.行政院衛生署(2006,2月24日)·95年度新制醫院評鑑基準·行政院衛生署

網站·摘自 http://www.doh.gov.tw/ufile/Doc/200602_新制評鑑基準.doc。

13.行政院勞工委員會(2006,2月15日)·勞工健康保護規則·行政院勞工委員會網站·摘自 http://www.cla.gov.tw/cgi-bin/SM_theme?page=433ca7fd。

14.台灣腎臟學會(2006,6月15日)·台灣腎臟醫學會九十五年度血液透析及腹膜透析評量作業說明·台灣腎臟醫學會網站·摘自

[http://www.tsn.org.tw:8080/tsn/information.nsf/images/818F28921049653348256F8D0014FFDC/\\$File/95--assessment_950601.doc](http://www.tsn.org.tw:8080/tsn/information.nsf/images/818F28921049653348256F8D0014FFDC/$File/95--assessment_950601.doc)。

15.Sylvia GH: Dialysis. In: APIC Text of Infection Control & Epidemiology. 2nd ed.

Washington, DC: Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, Inc. 2005;49:1-17.

16.周康茹：醫院內感染管制通則與血液透析室感染管制措施。腎臟與透析 94:17(2)81-93。

17.Puro V, Petrosillo N, Ippolito G: Risk of hepatitis C

seroconversion after

occupational exposures in health care workers. Am J Infect Control 1995;23:273-7.

18. Centers for Disease Control and Prevention. Recommendations for preventing transmission of infections among chronic hemodialysis patients. MMWR 2001;50:20-21.

19. 台灣腎臟學會(2006,6月15日)・台灣腎臟醫學會九十五年度血液透析評量作業評量標準・台灣腎臟醫學會網站・摘自 [http://www.tsn.org.tw:8080/tsn/information.nsf/images/5058705AFD24D54048256F4100380A72/\\$File/95-HD-assessment_950615_revise.doc](http://www.tsn.org.tw:8080/tsn/information.nsf/images/5058705AFD24D54048256F4100380A72/$File/95-HD-assessment_950615_revise.doc)。

20. U.S. Department of Health and Human Services Centers for Disease Control and Prevention: Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities. HICPAC 2003:59-65.

21. Collins AJ, Liu J, Ebben JP: Dialyser reuse-associated mortality and hospitalization risk in incident Medicare haemodialysis patients, 1998-1999. Nephrology Dialysis Transplantation. 2004;19:1245-51.

22. 台灣腎臟醫學會・人工腎臟重覆使用作業指引・台灣腎臟醫學會網站・摘自 [http://www.tsn.org.tw:8080/tsn/information.nsf/images/D82F27C1E455190548256F8E0008917E/\\$File/人工腎臟重覆使用作業指引.pdf](http://www.tsn.org.tw:8080/tsn/information.nsf/images/D82F27C1E455190548256F8E0008917E/$File/人工腎臟重覆使用作業指引.pdf)。

23. 行政院環境保護署(2006,10月16日)・環保法規-事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準・行政院環境保護署網站・摘自 <http://w3.epa.gov.tw/epalaw/>。