

# 台灣血液透析診療指引

# 目錄

第一章 簡介 (Introduction).....	4
第一節 指引的需要性.....	4
第二節 指引發展歷程及版本增修狀態.....	5
第三節 指引範圍.....	5
第四節 指引發展單位聲明.....	6
第五節 回顧與更新.....	6
第六節 指引發展團隊列表.....	7
第七節 同儕評讀及建議.....	7
第八節 經費來源.....	7
第九節 參與指引發展之相關團代表.....	8
第十節 財務與利益衝突聲明.....	8
第十一節 致謝.....	8
第二章 方法學.....	9
第一節 文獻尋找.....	9
第二節 證據等級認定.....	10
第三節 建議形成方法及建議強度.....	11
第三章 血管通路處置.....	12
第一節 建立永久性血管通路事前需考量之重點.....	12
第二節 血管通路功能之評估.....	19
第三節 血管通路併發症之處理.....	24
第四節：血管通路預後-失敗率與通暢率.....	34
第五節：暫時性血管通路-雙腔靜脈導管.....	36
第四章 適當透析量.....	68
第一節 血液透析之足量的測量(1-3).....	68
第二節 血液透析劑量的測量方法.....	68

第三節 血清尿素氮(blood urea nitrogen, BUN)取樣.....	71
第四節 血液透析器再處理 (reprocessing) 及再使用 (reuse) .....	73
第五節 血液透析劑量修正 .....	74
第六節 使透析病患具有高度遵醫囑性.....	76
第五章 透析感染管制.....	80
第一節 預防院內感染 .....	80
第二節 預防血管通路感染 .....	98
第三節 Vancomycin Resistance enterococci (VRE) 、Vancomycin Resistance Staphylococcus aureus (VRSA) 、Vancomycin Resistance Staphylococcus epidermidis (VRSE) 之感染控制.....	104
第四節 血液透析室的結核菌感染控制.....	119
第五節 慢性透析病人的預防注射 .....	129
第六節 避免及處理血液透析病人 B 型肝炎病毒 (hepatitis B virus, HBV) , C 型肝炎病毒 (hepatitis C virus, HCV) 與人類後天免疫功能 不全病毒 (human immunodeficiency virus, HIV) 感染.....	134

# 第一章 簡介 (Introduction)

## 第一節 指引的需要性

台灣腎臟醫學會近二十年來在多位前輩醫師的領導及全體腎臟專科醫師的努力下，透析醫療突飛猛進在短短的二十年間突飛猛進—軟硬體的建設及醫療品質的加強，已使國內的透析醫療水準國際化。1995年起全民健保的實施，更嘉惠所有需透析醫療的病患，在絕佳的醫療福利與良好的醫療照護下，透析病患數快速成長；至2002年底，國內透析病患的盛行率成長至每百萬1,449位，高居全世界第二位；2002年整年的發生率為每百萬321位，更居世界之首。在如此環境下，國內衛生官員與公衛學者不免浮生幾許疑慮，國內何以有如此多的透析病患？國內透析醫療是否恰當？醫療品質何在？為探討這些議題，腎臟醫學會在2003年向衛生署國民健康局爭取到數項研究計劃—分析國內透析病患資料十年來之世代分析、慢性腎臟病衛教模式的建立(註:目前已在全省分區建立十二家腎臟保健推廣機構執行中，未來將逐步推廣)、及建立『血液透析診療指引』。

以實證醫學(evidence-based medicine, EBM)為基礎的臨床診療作業指引目前已成為國際上醫療照護發展的主流，美國國家腎臟基金會(NKF, National Kidney Foundation)於1997年率先提出Dialysis Outcome Quality Initiation (DOQI)：clinical practice guideline作為美國醫護人員提供透析醫療照護時的準則；從此，以建立醫療品質的指標與作業指引的模式便成為國際腎臟界的風尚。

繼美國之後，加拿大於1999年提出慢性腎衰竭病人治療之作業指引，其內容除包含透析治療準則外，也包含慢性腎衰竭病人在開始透析前的照護。

2000年美國 NKF 再出版 K/DOQI 以透析營養為主題的作業。同時，歐洲透析及移植學會(EDTA， European Dialysis and Transplantation Association)亦於1999 出版對『腎性貧血』的最佳處理準則，2000 年則發表腎臟移植的作業準則；2002 再出版透析最佳作業準則(Best Clinical Practice Guideline)。歐美先進國家對於 ESRD 病患治療準則的訂定顯示，該國腎臟學界注重理論與實際的結合，要求作業規範的品質保證，進而推展醫療品質的提昇。

血液透析臨床診療指引經過一年的建構，在多位腎臟科醫師的共同合作下，完成了初步之臨床診療指引，此指引的建構主要參考國外已建立之血液臨床診療指引，同時以國內臨床上血液透析病患之實際需要作修正，期望能符合國內透析醫療環境，讓各透析院所作為臨床醫療上之參考。

## 第二節 指引發展歷程及版本增修狀態

此為國內血液透析臨床指引之第一版，發行後將收集各方對此指引的成效評估，作為第二階段後續更新指引內容之參考。期望腎臟界同仁及醫療界人士，能不吝指教，讓學會編撰之各項診療指引能更臻完善。

## 第三節 指引範圍

適用此指引的病患為台灣血液透析患者。使用此指引的人員包括了腎臟專科醫師及血液透析護理師及病房護理人員。

## 第四節 指引發展單位聲明

本指引結合透析軟體之使用，將可提昇透析醫療之水平，與透析醫療之一致性與共通性，提供透析治療有關之臨床參考、釋疑及指導。本指引應視為透析診療之建議與參考，而非保險給付甚或醫療過失之評斷準則。本指引之充分完備仍有賴日後持續的補正與更新，相信對於本國蓬勃發展之透析醫療應有實質且重要之助益。

## 第五節 回顧與更新

本指引預計於出版日起一年後進行回顧，並依據這段時間內新發表之文獻進行適度更新。未達回顧時間點，若有新文獻發表，且其證據強度可能足夠變更指引內容時，則召開專家會議討論，取得是否更新及如何更新指引之共識，並將會議結論及所更新內容公開於中華民國腎臟醫學會網站上。

## 第六節 指引發展團隊列表

召集人	楊智偉	黃尚志	楊五常
撰寫委員	林水龍	林志慶	李進昌
	馮祥華	吳志仁	尤俊成
	鄭志雄	賴銘南	宋俊明
	周康茹	鄭元富	郭弘典
編輯小組	許博堯	楊皇煜	李聖揚
	侯君正	許永和	蘇裕謀
審查委員	楊五常	江守山	顧進裕
	唐德成	吳寬墩	朱柏齡
	楊垂勳	吳義勇	

## 第七節 同儕評讀及建議

本指引的沿用應該要國情及種族不同，及其對保險醫院費用之衝擊，宜加入台灣本土之資料，對國人之適切性較合宜。

## 第八節 經費來源

國家衛生研究院所指導”建立健保門住急診給付前十大疾病臨床指引”的經費支持。

## 第九節 參與指引發展之相關團代表

台灣腎臟醫學會。

## 第十節 財務與利益衝突聲明

無圖利任何個人或團體及其他利益衝突。

## 第十一節 致謝

本指引之完成有賴於腎臟界同仁及醫療界人士提供寶貴之意見，在台灣腎臟醫學會的指導下，完成指引之編撰工作。



## 第二章 方法學

### 第一節 文獻尋找

台灣腎臟醫學會於民國 76 年起接受行政院衛生署委託進行全國透析院所評估，初期著重硬體設備的改善與專業人員的訓練，繼而要求照護品質的提昇，重視透析醫療品質與病患資料的收集。另於民國 88 年完成透析病患登錄軟體及醫療品質指標的分析，然而對於透析醫療診療準則、透析作業指引、及透析品質指標操作之標準程序方面仍然有未臻完善或未達成之目標。本透析診療指引的目的為提昇我國透析醫療水準，確保透析醫療品質，參考歐美國家已建立的作業標準與診療準則，以建立台灣地區血液透析診療與作業指引。

台灣地區腎臟疾病治療有關透析診療之指引建構，在國民健康局之經費補助及台灣腎臟醫學會指導下，由各醫學中心及機構組成之工作小組編撰完成。本計劃實施期間，由腎臟醫學會主導並協助整合由全國各醫學中心推派之腎臟專科醫師組成工作小組。歷經一年的工作時間編撰規劃出本國透析診療指引。編撰工程雖然繁瑣堅鉅，但由於各委員之精誠努力與通力合作，以及腎臟醫學專家參與審議終可完成編撰工作，提供有關透析診療之重要指引。

## 第二節 證據等級認定

附註：證據等級(Levels of Evidence)及建議強度(Grades of Recommendation)參考中央健康保險局臨床診療指引發展手冊及國家衛生研究院實證臨床指引平台。證據等級 (Levels of Evidence)：指引建議的形成是根據文獻的證據等級而來，建議強度與證據等級有關，但建議強度並非表示建議的重要性。證據等級分類如下：

等級	證據的類別
1++	由隨機控制試驗(RCTs)得出之高品質之統合分析(meta analysis)，系統性文獻回顧(systematic reviews)，或該隨機控制試驗之誤差(bias)機會極低。
1+	執行良好的隨機控制試驗(RCTs)之統合分析，系統性文獻回顧，或該隨機對照試驗之誤差低。
1-	隨機對照試驗之統合分析、系統性文獻回顧，或該隨機對照試驗之誤差可能性偏高。
2++	由病例對照研究(case-control study)或世代研究(cohort study)得出之高品質系統性文獻回顧。 高品質的病例對照研究或世代研究並且干擾或誤差極低，且該相關是屬於因果相關的可能性極高。
2+	執行良好的病例對照研究或世代研究並且干擾或誤差機會低，且該相關是屬於因果相關的可能性為中度。
2-	病例對照研究或世代研究之干擾或誤差可能性高，且該相關是屬於非因果相關的可能性高。
3	非分析性之研究，例如：個案報告、病例系列
4	專家意見

### 第三節 建議形成方法及建議強度

撰稿人評讀所搜尋到的文獻，依上述標準將所有文獻區分成六個等級，並依據這些文獻做出建議，建議強度則是依據所評讀的文獻證據等級。建議強度分成四級，建議強度與證據等級之間的關係如下表所列：

建議強度	內容
<b>A</b>	1.至少有一項整合分析、系統性文獻回顧或隨機對照試驗之實證等級為 1++，且該研究可直接應用於目標群體(target population)；或 2.系統性文獻回顧(systematic reviews)之隨機對照試驗 (RCTs) 或大部分的證據主體由實證等級為 1+之研究構成，可直接應用於目標群體，或所有的證據都有一致性的結果。
<b>B</b>	1.證據主體由實證等級為 2++之研究構成，可直接應用於目標群體，或所有的證據都有一致性的結果；或 2.從研究所推算的證據等級為 1++或 1+。
<b>C</b>	1.證據主體由實證等級為 2+之研究構成，可直接應用於目標群體，或所有的證據都有一致性的結果；或 2.從研究所推算的證據等級為 2++。
<b>D</b>	1.證據等級為 3 或 4；或 2.從研究所推算的證據等級為 2+。

在此必須強調的是，建議強度為 C 或 D 者，依然是有證據所支持，只是證據力不如 A 或 B 來得強烈。C 級或 D 級的建議，不應被解讀為負面評價的臨床措施。

## 第三章 血管通路處置

### 第一節 建立永久性血管通路事前需考量之重點

指引-III.1.1: 患者病史與理學檢查包括病人的靜脈、動脈和心肺系統，因為將影響何種血管通路型式及建立位置的選擇。(D)

說明：

- 一、 診斷評估的實施應建立在病人的病史及理學檢查上。(D)
- 二、 理學檢查應包括病人的靜脈、動脈和心肺系統，因為將影響何種血管通路型式及建立位置的選擇。

表 1. 病人的評估

病史	影響
• 是否放置過中心靜脈導管	可能導致中心靜脈狹窄
• 病人習慣用之上臂	為了不影響病患生活，儘量以不習慣用之上臂為主
• 是否放置心臟節律器	可能導致同側中心靜脈狹窄
• 是否有心臟衰竭	血管通路可能改變血液動力學及心輸出量
• 是否放過週邊的動脈或靜脈導管	可能對血管造成傷害
• 是否有糖尿病	病人血管較不利於血管通路之通暢
• 是否有使用過抗凝劑或有凝血方面問題	可能較易使血管通路產生血栓或不易止血
• 是否有其他嚴重疾病如癌症會降低病人的存活年數	某些病人並不適合做永久性的血管通路

- 是否以前做過血管通路 失能的血管通路使得身上能做為血管通路的地方減少
- 是否有心臟瓣膜疾病或換過人工瓣膜 某些血管通路所造成的感染率需特別考慮
- 是否有手臂、脖子、胸腔的受傷病史或開刀過 可能併有血管受損而使其不適於做血管通路
- 是否預計換腎 暫時性血管通路即可

---

## 理學檢查

### \*動脈系統

- 脈搏的特質 適當的動脈系統對良好的血管通路是必須的條件
- Allen test 的結果 不正常的手部血流供應會影響腕部的血液循環
- 雙側上肢的血壓 血壓決定上肢動脈的適合度

### \*靜脈系統

- 上肢水腫 上肢水腫可能併有靜脈回流阻塞而影響血管通路
- 比較兩側上肢之大小 兩側上肢大小不同亦可能併有靜脈阻塞
- 是否有側枝靜脈 表示可能有靜脈阻塞
- 是否有以前放置中心靜脈導管或周邊靜脈導管的證據 可能有中心靜脈狹窄或週邊靜脈受損
- 是否有手臂、頸部、胸部受傷的證據 可能併有血管受損

## \*心臟系統

- 檢查是否有心臟衰竭

血管通路可能影響心臟功能

指引-III.1.2: 選擇永久血管通路前所需做的檢查，依其不同適應症,可包括

靜脈血管攝影、都卜勒超音波、核磁共振攝影、動脈血管攝影  
等檢查方式 (C)

說明:

一、 靜脈攝影的適應症:

(1) 計劃手術的肢體發生水腫(C)

(2) 靜脈發生側枝循環 (C)

(3) 兩側肢體大小不同 (C)

(4) 目前或曾經有過鎖骨下靜脈導管的放置(C)。

(5) 目前或曾經有過心律調節器置入於計劃手術肢體側的靜脈引流處(C)

(6) 曾經有過手臂、頸部、或是胸部外傷，或是靜脈引流方面接受過手術(D)

(7) 一側的肢體曾接受多次的導管置入(D)

二、 病人曾經多次接受血管通路的建立或是當殘餘腎功能使得顯影劑檢查  
變的較危險時，可考慮

(1)都卜勒超音波(C)；(2)核磁共振攝影(D)。

但是對於評估中心靜脈結構時，都卜勒檢查則較靜脈攝影不精確。

三、 當想要建立血管通路位置的動脈搏動明顯降低時，是實施動脈攝影或  
都卜勒檢查的適應症。(D)

指引-III.1.3: 保護靜脈並為未來手術預留血管 (D)

說明:

一、 手臂上的靜脈應被保存

(1) 非慣用手臂上之頭臂靜脈(cephalic vein)不應用來靜脈穿刺或打點滴。

(2) 靜脈穿刺應盡量使用手背上的血管。

(3) 假如必需使用手臂上的靜脈，儘量變換位置(D)。

二、 應該教育醫院之醫護人員，有可能產生尿毒症的病人(血中肌酸酐大於 3 mg/dl) 保護手臂避免靜脈穿刺的觀念，可以提高未來手術的成功率(D)。

三、 所有慢性腎衰竭的病人儘量避免使用鎖骨下靜脈來放置暫時性血管通路以避免中心靜脈狹窄產生(C)。在任何血管放置導管都有可能造成血管之傷害。在鎖骨下靜脈放置導管尤其容易造成中心靜脈狹窄，而使得和血管同側之整隻手臂都無法安置永久血管通路。

**指引-III.1.4: 永久性血管通路形式之選擇與優先順序:**

1. 血管通路以自體動靜脈瘻管為首選，特別是腕部之自體動靜脈瘻管  
接下來才是肘部的自體動靜脈瘻管。
2. 若上述兩種瘻管無法做成時，可以使用移植瘻管或人工動靜脈瘻管。
3. 儘可能不要以中心靜脈導管做為永久的血管通路。

說明:

一、 長期血液透析病人其動靜脈瘻管建立的順序:

1. 腕部(撓動脈一頭靜脈)動靜脈瘻管(C)。
2. 肘部(臂動脈一頭靜脈)動靜脈瘻管(D)。

→為何這兩個位置要優先選擇，因為其優點超越了缺點:

優點: (1)暢通率佳。(2)併發症少。(3)罹病率低。(4)隨著時間增進功能(如流速)。

缺點: (1)靜脈可能無法鼓起或血流量無法增加到理想範圍(也就是無法成熟)。(2)等待成熟時間長(約 1 至 4 個月)。(3)上針可能較困難。(4)鼓脹的靜脈在前臂造成外觀上較不好看。

→手腕部位的瘻管是最優先選擇的原因:

(1)很容易建立。(2)保存較多近肢端的血管。(3)併發症少(如血液偷移症候群、感染、栓塞等)。(4)唯一的缺點:和其它型式的血管相比血液流速低。

→手肘部位的瘻管是第二的選擇

其優點為:

(1)血液流速高。(2)容易上針。(3)容易遮掩。(4)外觀較佳

缺點:是

(1)手術較困難。(2)手臂較容易腫。(3)增加血液偷移的發生。

二、中心靜脈導管能提供的血流速度不佳且其併發症較多，故儘量不以此為永久的血管通路。

三、由於易於發生感染，所以內頸靜脈及鎖骨下靜脈的 non-cuffed catheter 最好不要用超過 3 星期，股靜脈者最好不要用超過 5 天，且由於缺少 cuff，故發生和導管有關的感染發生時都要儘速拔除導管以避免細菌跑入血中，造成敗血症。

### 指引-III.1.5: 安置血管通路之時機

一、糖尿病腎病變患者需接受自體動靜脈瘻管手術之時機:

1. 肌酸酐清除率(Ccr)小於 25 ml/min 或
2. 肌酸酐(Cr)大於 4 mg/dl 或
3. 預期在半年內需要透析者(D)。

二、糖尿病腎病變患者需接受人工血管(AV graft)手術之時機:

1. 肌酸酐清除率(Ccr)小於 20 ml/min，或
2. 肌酸酐(Cr)大於 5 mg/dl,或
3. 預期在兩個月內需要透析者。



三、非糖尿病腎病變患者需接受自體動靜脈瘻管手術的時機：

1. 肌酸酐清除率(Ccr)小於 15 ml/min，或
2. 肌酸酐(Cr)大於 6 mg/dl，或
3. 預期在半年內需要透析者 (D)。

四、非糖尿病腎病變患者需接受人工血管(AV graft)手術的時機：

1. 肌酸酐清除率(Ccr)小於 10 ml/min，或
2. 肌酸酐(Cr)大於 7 mg/dl，或
3. 預期在兩個月內需要透析者 (D)。

說明：

- 一、糖尿病腎病變患者比非糖尿病腎病變患者容易發生水分與鹽分滯留及體液過剩，故有可能在較輕微的腎衰竭程度下就需透析治療(D)，所以需要較早接受手術。
- 二、一般來說，人工血管(AV graft)的血流量(access flow rate)比自體動靜脈瘻管的血流量來得大，故較易增加心臟負荷，再加上人工血管較易發生狹窄，所以不需要太早接受手術(D)。
- 三、血液透析靜脈導管不論是 cuffed or non-cuffed，最好在血液透析前才安置。

指引-III.1.6: 人工血管之位置與優缺點：

有 2 個比較適合人工管的位置及形式-

- (1) 前臂環形人工管線。
- (2) 上臂彎曲形植入管。

缺點: (1)手術較困難。(2)手臂較容易腫。(3)增加血液偷移的發生。

優點: (1)表面積大。(2)上針技術容易。(3)從置入至成熟等待時間短。

(一般大於 14 天即可使用，3 至 6 星期後再使用更好)。

說明:

一、 假如自然的瘻管無法建立：

1. 移植瘻管：材料以 polytetrafluoroethylene (PTFE) 為首選(C)。
2. 調換位置的臂動脈-基底靜脈瘻管(D)。

缺點：1. 上針困難(深且位在皮下)。

2. 血液偷移及手臂腫脹的發生率高。

透析用人工血管有下列優點：

- (1) 表面積大。
- (2) 上針技術容易。
- (3) 從置入至成熟等待時間短(一般大於 14 天即可使用)。
- (4) 許多位置可用來插入。
- (5) 許多不同形狀和樣式可資利用。
- (6) 外科處理較容易。
- (7) 外科修補較容易。

二、 摘要

1. PTTE 管優於其它合成的材質(C)。
2. 沒有證據顯示尖細的形狀優於一致的形狀，或有外部支撐的人工管優於沒有外部支撐的，或厚壁的形狀優於薄壁的形狀，或有彈性的材質優於沒有彈性的材質(D)。

理論根據:

PTFE 是比較適合的材質，因為:

- (1) 破裂及感染的危險性低。
- (2) 暢通的時間較長。
- (3) 可利用性較佳。

- (4)可增進外科之處理。
3. 人工管可放置成直的、環狀的、或是彎曲的形狀。這些設計是為了提供最大的表面積以供注射(D)。
  4. 人工管放置的位置決定於每一位病人解剖上的限制，外科醫師的技術，以及預期透析的時間等(D)。

理論根據：

- (1)合成的人工管預期可使用 3 至 5 年。
- (2)人工管使用較小，較週邊之血管，將會較常遭遇血栓的現象。
- (3)2 個比較適合人工管的位置及形式：
  - (i)肘前環形人工管、及
  - (ii)上臂彎曲形植入管。

## 第二節 血管通路功能之評估

指引-III.2.1: 血管通路成熟所需的時間：穿刺新的自然動靜脈瘻管不要低於 1 個月，最好是在建立後 3 至 4 個月。穿刺新的 PTFE 人工血管至少大於 14 天，3 至 6 星期後再使用更好(D)。

說明：

- 一、自然之動靜脈瘻管：瘻管盡量等到功能以及結構都成熟之後才開始使用，成熟所需的時間隨病人情況及臨床能夠等待的時間而有所不同，學會建議再開完的第一個月不要使用，是基於較早使用可能會使瘻管損傷，最好能夠提早開刀，在建立後 3 至 4 個月再開始穿刺(D)。

註: 提早使用血管通路會使血腫之機率增加，造成瘻管之壓迫，而使之功能喪失。每個病人瘻管成熟所需的時間不同，理想上，自體動靜脈瘻管最好等術後 3 到 4 個月才使用，而移植瘻管最好等術後 3 到 6 週才使用。

## 二、 加強動靜脈瘻管成熟的方法：

1. 手術側肢體手及手臂之運動。
2. 選擇性壓迫主要靜脈端之分枝。
3. 讓手術側肢體休息直到腫脹恢復，當新的瘻管旁有血腫塊或水腫時，要停止使用它直到完全消腫為止(D)。

## 三、 1. PTFE 透析用人工血管：大於 14 天。

2. 穿刺一個新的 PTFE 透析用人工管：最好大於 3 至 6 星期。(D) (移植瘻管在移植二週內一定不可使用，若安置瘻管所引起的水腫尚未消去前，不管已經安置了多久，還是不可以使用它，最好經過 3 到 6 個星期才去使用移植瘻管。)

## 四、 若手術側肢體在對抬高手臂沒有反應或人工管置入後超過 2 星期以上持續腫脹：

1. 評估中心靜脈。
2. 使用靜脈攝影或非顯影劑的方法(D)。

## 五、 有袖口及無袖口的血液透析用導管：

1. 不需要成熟時間。
2. 立刻可以使用(C)。

## 指引-III.2.2: 人工血管狹窄之監測：

人工血管管路的理學檢查應每週實施一次。在人工血管的動脈端、中段及靜脈端觀察並觸摸脈動及震顫(表示血液流速大於 450 ml/min)，人工血管之血液流速小於 600 ml/min 時有較高的栓塞機率。監測人工血管狹窄方法的準確度由高而低依序為：

1. 管路內血液流速(C)。
2. 靜止時的靜脈壓(C)：測量靜脈壓是監測狹窄的方法中最不昂貴的。

3. 流動時的靜脈壓(C)。
4. 利用尿素氮的濃度測量血管通路的再循環(C)：對於監測管路狹窄可屬於較晚期的預測指標。

說明：

一、理學檢查可用來篩檢是否有低流速或將要阻塞之管路。

1. 摸的到震顫則表示血液流速大於 450 ml/min。
2. 若觸摸由震顫變成脈動，表示血液流速低。
3. 擾流聲音加強表示有狹窄或阻塞。
4. 造成人工血管通路失去的主要原因為無法溶解之血栓。
5. 狹窄的原因是靜脈血流通道內膜及肌纖維膜增生，典型的位置是在動靜脈吻合處之靜脈端。
6. 人工管之血液流速小於 600 ml/min 有較高的栓塞機率。

二、1. 透析用之動靜脈人工管路應監測是否有血流動力學方面有意義之狹窄。

2. 規則分析臨床上有關動靜脈管路及透析是否適當的指標，如監測試驗、臨床分析、透析量測試等應收集並使每一位醫護人員均可利用。

3. 每一個透析中心之資料需製成表格及畫成軌跡以作為品質分析及連續品質增進(Quality Analysis/Continuous Quality Improvement)計畫之一部份(D)。

三、監測動靜脈人工管是否有血流動力學方面有意義的狹窄並且同時矯正，可以增進通暢且降低血栓的發生率。(可利用穿皮經導管血管成形術 PTA 或外科方式矯正)(C)。

四、用來監測動靜脈人工血管狹窄的技巧：

1. 管路內血液流速(C)。

2. 靜止時的靜脈壓(C)：

測量靜脈壓是監測狹窄的方法中最便宜的。此方法是在臨床上較實用者，但靜態的靜脈壓力受針頭之大小及位置，透析管路及透析機器的影響很大。故每個透析中心應建立自己測量靜脈壓力的標準方法及標準數值來監測血管狹窄，且應定期測量，若發現靜脈壓力大於正常值或有逐漸上升的趨勢，就必須做其他檢查來診斷血管狹窄。

3. 流動時的靜脈壓(C)。

4. 利用尿素氮的濃度測量血管通路的再循環(C)：對於監測管路狹窄可屬於較晚期的預測指標。

5. 利用稀釋技巧(非尿素氮為基礎)測量血管通路的再循環(C)：非常精確但需要特殊儀器。

6. 血液透析處方給予量的測量(如 URR、Kt/V)有無法解釋的減少(C)：敏感度及特異性較差，因為許多其它因素也會影響 URR 或 Kt/V。

7. 理學檢查可能發現手臂持續腫脹，人工管有血塊，收針後止血時間延長，改變脈動或震顫的特徵等異常(C)。

### 指引-III.2.3: 動靜脈瘻管狹窄之監測：直接測量流速比間接測量適合(C)

1. 自體動靜脈瘻管應以監測移植瘻管的方法，加以監測其是否發生血管狹窄。

2. 瘻管血流速度仍是監測的最佳方法。

3. 自體動靜脈瘻管的血管狹窄，易產生於離瘻管和靜脈接合處較近的位置。當發生血管狹窄時，會在狹窄前有許多側枝靜脈生成，故靜

脈壓力不易上升，所以靜脈壓力在自體動靜脈瘻管用以監測血管狹窄是較不正確的方法。

再循環及都卜勒的分析有其潛在的利益(D)。

說明:

- 一、 透析用動靜脈瘻管的監測應和動靜脈人工管所列相同(D)。
- 二、 直接測量流速比間接測量適合(證據)。
- 三、 適合用來測量人工管的方法用於原發性透析用動靜脈瘻管並不一定精確(C)。

理論根據:

1. 不適當的流速是主要預測透析用動靜脈瘻管有栓塞或衰竭之功能缺損的指標。
2. 動靜脈瘻管發生狹窄的地方較向中心：如靜脈分岔點、壓力點及靜脈瓣膜等，而非靠近靜脈出口。

指引-III.2.4: 再循環率之測定方法與限制：

1. 非尿素氮為基礎的稀釋法，小於 10%的再循環。
2. 以尿素氮為基礎的兩針法，小於 5%的再循環。

說明:

一、 再循環的偵測應使用：

1. 非尿素氮為基礎的稀釋法。
2. 以尿素氮為基礎的兩針法。
3. 利用週邊靜脈的三針法不應被使用(C)。

原因：利用三針，週邊靜脈的方法測量再循環會高估再循環值且增加不必要之靜脈穿刺[23]。

二、 任何下列血管通路的再循環都是不正常的，均應適當的研究其發生的原因(C)：

1. 大於 10%的再循環(以尿素氮為基礎的兩針法)。
2. 大於 5%的再循環(非尿素氮為基礎的稀釋法)。

三、 假如再循環大於 20%，在進一步評估前須先確定針頭插入的位置正確(C)。

四、 發現升高的血管通路再循環必需使用血管攝影(瘻管攝影)來評估(C)。

### 第三節 血管通路併發症之處理

#### III.3.1: 感染

##### 指引-III.3.1.1: 感染率

1. 自體動靜脈瘻管及動靜脈人工血管的感染率不應超過 1%及 10%，兩者都應從用的總時間計算而得。(D)
2. 隧道性有袖口導管方面，建議的全身性感染率目標是三個月內於 10%及一年內小於 50%。(D)

說明:

血管通路感染併發症是造成透析患者死亡及罹病最主要的因素。目前美國永久性血管通路的聯合感染率如下：

1. 自體動靜脈瘻管的局部感染及菌血症發生率是 1~4%。
2. 動靜脈人工血管的局部感染及菌血症發生率是 11~20%。

導管的感染率有很大的差別，明顯地和使用時間長短有關。無袖口的導管放入後兩週內的感染發生率一般而言應小於 8%。也有研究報告指出放入隧道性有袖口導管三個月內只有小於 5%的菌血症，相對的，學者指出放入隧道



性有袖口導管一年後因為感染而需拔管佔有 50%。工作小組的建議明顯的比各中心所發表過的結果都要低。依照指引及精細的照顧，可以明顯的降低導管的感染率。執行感染率高的療程時應該要注重護理人員及患者的訓練重要性。

**指引-III.3.1.2: 感染控制措施:**對醫護人員及病人的教育應包括「對血液透析導管通路部位感染控制評估」之介紹 (C)。

說明:

對血液透析病人而言，個人衛生習慣不良是血管通路感染的一項危險因素。因此，血液透析病人若個人衛生習慣不好，應被教導如何增進並維持個人衛生。

**指引-III.3.1.3: 永久性血管通路上針前之皮膚清潔：**針頭插入的消毒技術應該用在所有上針的過程中(C)。

說明:

- 一、 在上針的過程中，使接受透析的病人暴露在遭受細菌感染的危險中。細菌可直接經由針頭進入病人的血液中，而血液感染會增加罹病率及死亡率。
- 二、
  1. 透析室護理人員應洗手，在上針時使用乾淨的手套，用肥皂和水清洗血管通路的位置。
  2. 使用 70% 酒精(上針前一分鐘)以及/或是 10% 優碘(二至三分鐘後再上針)。

#### 表 3. 血管通路之消毒方式

1. 在進行消毒前要先找出正確打針的位置。
2. 先用抗菌肥皂和清洗血管通路之位置。

3. 再用環狀方式（由內向外），以 70% 的酒精或碘酒（或兩者合用）消毒。

注意事項：

- ◆ 酒精的抑菌效果很短，應在打針前一分鐘內使用。
- ◆ 碘酒的抑菌效果在使用後 2 到 3 分鐘才會完全作用，並且要等到消毒處變乾，才能開始打針。
- ◆ 護理人員應穿戴乾淨的手套，若手套有染污需馬上更換。
- ◆ 對不同的病人進行打針時，護理人員應換上不同的乾淨手套。

指引-III.3.1.4: 人工血管感染之治療：

1. 透析動靜脈人工血管的局部感染，應該根據培養的結果使用適當的抗生素治療及切開或切除感染的部份人工血管。(C)
2. 廣泛的人工血管感染應該用抗生素及全部切除人工血管治療。(C)
3. 新植入的人工血管感染(指一個月內)應該用抗生素及不管感染範圍多大，都要全部切除。(D)
4. 最初的抗生素治療應包括可控制格蘭氏陰性及陽性菌種及腸球菌。(D)

說明：

大部份被感染的動靜脈人工血管都需要抗生素及外科手術兩者一起治療。表淺的感染(沒有侵犯到人工血管)用單獨的抗生素治療即可。抗生素治療應該根據細菌培養結果給予，但最初使用的抗生素應包含治療格蘭氏陰性及陽性細菌感染。因有腸球菌感染增加的趨勢，未知道培養結果之前也要給予能治療此菌感染的抗生素。新植入的人工血管和周圍的組織未結合成熟；所以工作小組的意見是，儘管只有局部感染也要全部移除人工血管。

**指引-III.3.1.5: 動靜脈瘻管感染之治療：**動靜脈瘻管的感染是很罕見，一旦發生應視為亞急性細菌性心內膜炎及給予六週的抗生素治療，在敗血性血栓發生時應該把瘻管切除。(D)

說明：

大多數的動靜脈瘻管感染的病例對抗生素治療均有效，所以不需外科手術切除。工作小組認為只有敗血性血栓發生才需此手術。

### **III.3.2：缺血**

**指引-III.3.2.1：血管通路同側肢體潛在性缺血之處理：**

1. 高危險群如糖尿病患者、高齡患者、在單一肢體有多次建立過動靜脈血管通路的患者，應該密切監控術後 24 小時之情形。所有病患特別是高危險群應該檢查動靜脈瘻管建立後可能發生的肢體缺血情形。
2. 已建立好的動靜脈瘻管應該每月評估，建議評估項目如下：(D)
  - (1) 詢問透析中肢體遠端是否有冰冷感或疼痛感、感覺和敏感度減低、肢體無力感、其他功能喪失、及皮膚變化。
  - (2) 運用理學檢查證實是否有任何異常。

說明:

- 一、高危險群如糖尿病患者、高齡患者、在單一肢體有多次建立過動靜脈血管通路的患者，應該密切監控術後 24 小時之情形。監控項目應包括：(D)
  1. 主觀評估患者主訴，包含肢體冰冷感、麻木、刺痛、運動能損傷(不受術後疼痛限制)。

2. 客觀評估術後肢體之溫度和粗糙的感覺。肢體活動度和遠端動脈脈搏互相比較。
3. 教導患者如有任何冰冷感、活動喪失或感覺敏感度減低的情形需立刻告知。

有任何可能導致肢體缺血應立刻轉診至專門執行血管通路的外科醫師。如發現患者單一支體皮膚溫度下降，不需立刻處理但須繼續觀察。(D)

理由: 有糖尿病和/或因上次手術造成的不正常動脈供應、血管畸形、動脈硬化疾病之患者，都是造成肢體缺血的高危險群。動靜脈血管通路遠端之肢體缺血情形可能發生在任何時間，從術後幾小時內到幾個月都有可能。嚴重的肢體缺血可能在幾小時內造成無法挽救的神經損傷，所以應該把它視為外科緊急處理的項目。輕度缺血—主觀冰冷感、麻木和客觀的皮膚溫度下降，但沒有感覺或運動喪失—是很常見並會隨時逐漸改善，有輕度缺血患者應接受症狀治療(例如戴手套)。

症狀治療和頻繁的理學檢查：理學檢查應特別注意複雜的神經變化和神經萎縮。如果沒有改善，可能須要外科治療並以彈繃包紮或修補及結紮血管通路。

### III.3.3: 狹窄與栓塞

指引-III.3.3.1: 人工血管與動靜脈瘻管有狹窄但無栓塞時之治療

1. 動靜脈人工血管和動靜脈瘻管(動脈或靜脈支流)如果狹窄 > 50% 或有下列情況應採用經皮腔內血管成形術(PTA)或外科重新修補術治療：(C)

(1) 血管通路先前發生過栓塞

- (2) 血液透析時靜脈壓上升
  - (3) 測量到不正常的尿素氮或再循環
  - (4) 發現不正常的理學檢查
  - (5) 無法解釋的透析治療劑量下降
  - (6) 血管通路流量下降
2. 根據各透析單位的專長選擇治療方法(血管成形術或外科重新修補術) (D)
3. 經過治療後狹窄和用來診斷狹窄的臨床依據都應恢復到可接受的範圍內 (C)，狹窄經治療後的結果：
- (1) 關於無併發症栓塞的狹窄經 PTA 或外科重新修補術治療後，透析中心應用下列標準監控治療的結果：
    - a. PTA 術後六個月應達 50%獨立通暢率 (C)，術後不應殘餘 >30% 的狹窄和狹窄造成的理學表徵。
    - b. 外科修補術術後一年應達 50%獨立通暢率(D)
  - (2) 如果 3 個月內需要做到 2 次以上的血管成形術應把患者轉介到能做外科修補術的醫院。(D)
  - (3) PTA 失敗後在下列特殊情況下可以用 Stents(支架)：
    - a. 能夠建立血管通路位置有限者
    - b. 無法執行外科手術的病患
    - c. 不宜手術者

說明：

>50%的血管經合併有臨床和生理的變化，經過改善靜脈狹窄後明顯降低動靜脈瘻管的栓塞和增加通暢率。血管內曾和結締組織增生會導致動脈支流狹窄。85-90%的動靜脈血管通路栓塞和這些狹窄有關。少數比較 PTA 和外科

重新修補術的研究有爭議。已發表沒有比較的研究無法指示某一種治療方法是對血管通路狹窄是最好的。

經 PTA 治療後的長期通暢率已被證實。已發表的研究一致報告，6 個月可達 40-50% 獨立通暢率(獨立通暢率是指尚未有栓塞或血管通路失敗或執行過任何預防栓塞的治療)，但是外科重新修補術術後的長期獨立通暢率則未建立。工作小組認為術後一年的獨立通暢率應有 50%。栓塞形成後才治療狹窄的通暢率比規則監控發現而治療的狹窄通暢率低，這些觀察指示栓塞常合併嚴重的狹窄。

外科重新修補術應視為 PTA 失敗後採用的第二線。因經常需要用更多的血管和手術位置會越來越近心臟。有些患者的狹窄可能很快就復發而需要重複的 PTA 治療，此時外科重新修補術可能比較經濟。工作小組認定的 PTA 失敗是指 3 個月內需要 2 次以上的 PTA 治療。

血液透析血管通路經過 Stents 治療後的獨立通暢率，除了彈性狹窄的血管以外不會比 PTA 的療法好。所以 Stents 應該保留給無法手術及 PTA 失敗的患者。流入的動脈枝狹窄相對的比較少見。臨床上在接受血液透析時會有幫浦之前的動脈負壓上升及無法達到設定的血流量。

### 指引-III.3.3.2: 自體動靜脈瘻管，發生那些狀況時需要特別處理？

當自體動靜脈瘻管發生下列情形，就必須做處理：

1. 瘻管血流速度太低。
2. 血液動力學上有意義的靜脈狹窄。
3. 血管瘤的形成且併成下列情形：
  - (1) 瘻管上的皮膚缺損。
  - (2) 有瘻管破裂的危險。

(3)可用以打針進行血液透析的位置不多。

當自體動靜脈瘻管發生在血液動力學上有意義的靜脈狹窄，亦需要做處理，值得一提的是靜脈的壓力往往不會上升，所以靜脈壓力在自體動靜脈瘻管較不準確。

說明：

當自體動靜脈瘻管發生在血液動力學上有意義的靜脈狹窄，亦需要做處理，值得一提的是靜脈的壓力往往不會上升，所以靜脈壓力在自體動靜脈瘻管較不準確。

#### 指引-III.3.3.3: 中心靜脈狹窄之治療

對中央靜脈狹窄，PTA 是較好的治療(C)。中央靜脈彈性狹窄和 3 個月內再發生的狹窄均可以用 Stents 合併血管成形術治療。

說明：

早期發現及治療可以降低栓塞率和增加在未來可以執行血管通路的手術位子。外科手術治療中央靜脈狹窄需開胸，所以應該避免。Stents 在彈性狹窄和早期復發的狹窄可以改善通暢率。

#### 指引-III.3.3.4: 人工血管栓塞合併狹窄時之治療

人工血管的栓塞應該用外科血栓切除術或/和藥物機械或機械血栓溶解術治療。應根據各透析中心的專業，選擇最佳治療方法。可參考下列要點：

1. 一旦發現栓塞應該立刻治療，因此可以減少暫時性血管通路的需要。(D)
2. 治療後應用血管攝影術評估效果。(C)
3. 殘餘的狹窄可以用血管成形術或外科手術治療。大於 85%的栓塞會合併靜脈狹窄，所以在大部份的患者需要用 PTA 或外科修補術治療。(C)

4. 這些療法可以在門診用局部麻醉治療。
5. 血管通路的修補可能需要觀察 24 小時評估腫脹及缺血。(D)
6. 監控靜脈阻塞的指標在治療後應回到正常值內。
7. 每一個透析中心應該在通暢率的基礎上監控結果。使用 PTA 或外科重新修補術及血栓切除術，最低合理的治療目標(對整個透析中心)應如下：
  - (1) 經皮血栓溶解術及 PTA：術後 3 個月應有 40% 獨立通暢率和可使用率。(C)
  - (2) 外科血栓切除術及重新修補術：術後 6 個月應有 50% 獨立通暢率和可使用率。(D)
  - (3) 對兩種療法而言在下次血液透析前的立即通暢率應該有 85%。(C)

說明:

目前可取到的資料無法分清楚使用外科血栓切除術、外科重新修補術、經皮藥物性或藥物機械性血栓溶解術的界限。比較性的研究有爭議的結果，沒有做比較的研究就沒有一個偏好的療法。工作小組的意見是目前資料顯示外科血栓切除術機械性及藥物機械性血栓溶解術對治療栓塞均有效。

大於 85% 的患者中狹窄會合併栓塞，所以術後應立刻做血管攝影術來證明狹窄是否有改善。如果沒有做此檢查可能很快又會發生栓塞。延長血管通路搶救時間可能會造成暫時性血管通路的需要。工作小組一致同意，在等待栓塞處置的時機，不應該放入超過一次的股靜脈導管。全身麻醉不但昂貴也有危險，所以應盡量避免。大部份的病患使用局部麻醉及門診治療即可，不必住院浪費資源。

通暢率：狹窄合併栓塞比前瞻性監控，發現的狹窄在治療上比較困難。所以前者的治療成功率不管是用外科或經皮療法都比較差。經皮療法可達 90 天術後通暢透率 30~40%，40% 是一個可接受的通暢率。外科手術的獨立通暢率較難評估，因為研究都是報告總通暢率，大約是術後 6 個月 50% 及一年



20%。工作小組設定的目標是術後 6 個月 50% 及一年後 40% 的獨立通暢率。外科治療的目標應該設定比 PTA 高，因為前者通常會使血管通路的位子越來越靠近心臟。

**指引-III.3.3.5: 動靜脈瘻管栓塞時之治療：**動靜脈瘻管的栓塞較難治療，不管是經皮腔內血管成形術或外科方法治療效果皆不彰。各醫院應採用該院所最熟悉的方法處理。(D)

說明：

只有少數研究報告動靜脈瘻管栓塞治療成功的案例。工作小組相信治療動靜脈瘻管栓塞之成功率不會像治療動靜脈人工血管栓塞。有些作者報告使用不同的方法得到治療成功的個案。

### **III.3.4: 血管瘤狀擴張**

**指引-II.3.4.1: 人工血管合併假性血管瘤之治療**

1. 應避免在偽血管瘤產生的地方打針(D)。
2. 有下列情況時應切除動靜脈人工血管的偽血管瘤並再植入一段新的人工血管：
  - (1) 偽血管瘤快速變大時 (D)
  - (2) 超過原本人工血管管徑的兩倍(D)
  - (3) 危害到人工血管上方皮膚存活(D)
  - (4) 有感染時(C)

說明：

在偽血管瘤上打針可能會導致出血，所以應該避免。治療偽血管瘤最有效的方法是切除及再植入一段人工血管。沒有切除的偽血管瘤可能繼續擴張

及破裂而造成大量出血。比原本管徑大於兩倍及繼續擴大的偽血管瘤，如果沒有執行外科手術修補可能會破裂。危急到上方皮膚存活的偽血管瘤會讓人工血管的感染增加。有這些情形發生時外科術修補是必要的。

指引-III.3.4.2: 動靜脈瘻管合併血管瘤之治療：動靜脈瘻管的偽血管瘤侵犯到動脈吻合時才需外科手術。應避免在偽血管瘤上打針。(D)

說明:

動靜脈瘻管的成長過程中都會產生偽血管瘤，他的自然過程是良性的。工作小組推薦在侵犯到動脈吻合時才需處理。因止血困難，故應避免在偽血管瘤上打針。

#### 第四節：血管通路預後-失敗率與通暢率

指引-III.4.1: 初次人工血管失敗率:

1. 人工血管失敗率如下列所述之位置及結構類別上不應超過(D)：

- (1) 前臂，直的人工血管：15%
- (2) 前臂，環狀的人工血管：10%
- (3) 上臂人工血管：5%

雖然工作小組提議各種結構的人工血管 30 天以後的失敗率(初次失敗率)，但不意味因為有較低的失敗率則就應優先選擇上臂植入人工血管。盡量鼓勵在肢體的遠端建立及維護血管通路，因而可以保留更多的靜脈以便未來使用。

2. 每一個透析中心應監控自己單位的血管通路及併發症，從此能查出血管通路建立及使用的種種問題。(D)

說明：

初次血管通路失敗是指術後 30 天內的失敗。動靜脈人工血管的初次失敗是因外科技術而致。工作小組的意見是初次的動靜脈人工血管失敗率，反映出某中心的外科技術、人口統計學、其他合併疾病及血管通路未成熟前打針和血塊的產生。在同一個解剖位置，動靜脈人工血管的初次失敗率，依照第一次、第二次、第三次手術而定。上所提供的失敗率是從發表的文獻取得。糖尿病患者人工血管的壽命，甚至 30 天內的壽命都會下降，在非糖尿病患者年長是影響壽命的負面因素。病患的人口統計學、特徵及其他的合併疾病，根據不同的中心會有差別，是用來解釋為何有不同的結果。每一個中心應監控自己的工作執行，找出一些人口統計學的影響因素，但也要查出血管通路建立及使用方面的問題。如果和建議的通暢率有明顯的偏差時應該作全方面評估及找出可能的因素並以修正。

**指引-III.4.2:** 初次動靜脈瘻管失敗率：關於自體動靜脈瘻管的初次失敗率，  
沒有建議任何準則(D)

說明：

要達成最少 70% 的血液透析患者擁有自體動靜脈瘻管的建議目標，工作小組不提議把動靜脈瘻管的初次失敗率視為品管項目之一。不然會阻止血管解剖較複雜的患者(指有較高的風險造成失敗)建立自體動靜脈瘻管。但是透析中心應把自體動靜脈擴管的初次失敗率視為血管通路品質分析及連續品質增進的一部份來加以品管。

**指引-III.4.3:** 人工血管累積成功率：透析動靜脈人工血管的總通暢率是指在特定的時間內保持通暢的人工血管(不管接受幾次手術及/或血栓切除術)全部動靜脈人工血管的總通暢率最少一年要有 70%，兩年 60% 及三年 50%。(C)

說明：

很多研究者報告一年有 63~90%動靜脈人工血管的通暢率。動靜脈人工血管流出管狹窄後產生栓塞是造成大部份人工血管失敗的主因。儘管人口老化及合併糖尿病和周邊血管疾病的尿毒症患者有增加的趨勢，工作小組認為前瞻性的控制可以改善前所報告的結果。所以上述之總通暢率目標，應該可以達成。

**指引-III.4.4: 動靜脈瘻管累積通暢率:沒有建議任何準則。(D)**

說明：

要達成最少 70%的血液透析患者擁有自體動靜脈瘻管的建議目標，工作小組不提議把動靜脈瘻管的初次失敗率視為品管項目之一。不然會阻止血管解剖較複雜的患者(指有較高的風險造成失敗)建立自體動靜脈瘻管。但是透析中心應把自體動靜脈瘻管的初次失敗率視為血管通路品質分析及連續品質增進的一部份來加以品管。

## 第五節：暫時性血管通路-雙腔靜脈導管

**指引-III.5.1: 可長期使用之雙腔靜脈導管適應症、位置與優缺點：**

1. 適應症：用於大於三個星期以上的暫時性血管通路之選擇或已耗盡所有其它可用來當作永久性動靜脈血管通路的病人。病人擁有自然的動靜脈血管通路但需要立刻進行血液透析，隧道性有袖口的導管可用作選擇(C)。
2. 位置：比較適合插入的位置:右內頸靜脈。其它位置尚有右外頸靜脈、左外頸及內頸靜脈、鎖骨下靜脈、股靜脈、下腔靜脈等。隧道性有袖口的導管儘量不要用在成熟的動靜脈管側之肢體上(C)。

3. 優點：

- (1) 廣為應用。
- (2) 可插入許多位置。
- (3) 不需成熟時間。
- (4) 不需穿刺靜脈。
- (5) 不影響血流動力學的結果。
- (6) 容易及值得。
- (7) 可放置數月以上。
- (8) 血栓容易處理。

4. 缺點：

- (1) 罹病率高:如血栓、感染等。
- (2) 有永久性中心靜脈狹窄或阻塞的危險[10,13]。
- (3) 不舒服及外觀不佳。
- (4) 使用期短。
- (5) 血液流速低。

說明：

- (1) 螢光透視屏可用來當作任何導管插入之參考，導管之尖端需調整至腔靜脈及右心房之交界處(D)。
- (2) 建議使用即時超音波導引來插入導管，以減少併發症產生(C)。
- (3) 目前並沒有證據證明何種導管設計最好，導管的選擇建立於個人經驗，使用目的及價錢(C)。

**指引-III.5.2: 急性透析時使用之雙腔靜脈導管**

1. 血液透析時間小於三個月者：使用無袖口或有袖口之雙腔導管(C)。
2. 立刻可以使用且有需要時再插入即可(C)。

3. 無袖口導管在病床邊即可插入於股靜脈、內頸靜脈或鎖骨下靜脈等位置(C)。
4. 若病人一側的肢體需要建立永久性血管通路，則不應插入鎖骨下靜脈的位置(C)。

說明：

- 一、胸部 X 光可確定導管位置及排除併發症(C)。
- 二、超音波可用來直接導引插入，降低和插入有關之併發症(C)。
- 三、有關無袖口股動脈導管(D)：
  1. 至少 19 公分長以降低再循環比率。
  2. 放置時間小於五天。
  3. 僅用於臥床病人。
- 四、失去功能之無袖口導管只要外口及通道末受感染，可用導線換一支新的或使用血栓溶解劑 Streptokinase 治療(C)。
- 五、若有外口，管道或全身性感染，應將無袖口導管移除(C)。

#### 指引-III.5.3:雙腔靜脈導管之照護

1. 更換導管敷料及會經由導管和病人血液接觸之動作應僅限於受過透析訓練的醫護人員(C)。
2. 每一次透析時均應檢查導管外口有無感染的徵象(D)。
3. 每一次透析時均應更換導管外口的敷料 (D)。
4. 導管外口應儘可能使用乾紗布當敷料並使用優碘藥膏(C)。
5. 當用手操作導管並且會接觸到病患血流時，必需以一種降低感染機率的態度來執行之(C)。
6. 在執行連接導管或脫離導管過程時，護士及病患均應穿戴手術用口罩或防護面具。在所有連接到導管或脫離導管過程中，護士均應戴手套(D)。

說明:

- 一、更換導管敷料以及用手操作導管均使病人處在感染的危險下。
- 二、更換敷料建議用乾紗布而非透明膠片狀敷料。
- 三、造成導管移除的主要原因：
  1. 菌血症。
  2. 管路通道感染。
- 四、管路外口感染最常見的菌種:金黃色葡萄球菌。
- 五、血液透析病人菌血症最常見的菌種：金黃色葡萄球菌。
- 六、長期血液透析病人有 50%至 60%鼻內附有此菌種。
- 七、可以經由護士及病患在接近及操作導管時戴著手術用口罩降低感染傳播的機會。

指引-III.5.4: 可長期使用雙腔靜脈導管功能不良時之治療

管路的機能異常是指在不延長血液透析時間的情況下無法維持體外足夠的血流量來完成血液透析。工作小組認定足夠的體外血流量是每分鐘 300ml。(C)

1. 功能異常的管路應該在透析中心用管腔內放入 Urokinase(尿激酶:能溶解血栓)治療
2. 如果 Urokinase 療法無效，應安排做管路攝影劑攝影決定治療方法。  
適當的治療如下：
  - (1) 如果有一層纖維鞘包圍管路，應用 snare(圈刀：圈套器)通管
  - (2) 在下列情況可用導引鐵絲(guide wire)更換栓塞的管路
    - (a) 有纖維鞘包圍管路
    - (b) 管路移位
    - (c) 管路長度不夠

3. 管腔內放入 urokinase(例如每一個管腔內每小時注入 20000 單位，連續注入 6 小時)可用來治療纖維鞘或管內栓塞。(C)
4. 可以用栓塞切除術治療管腔內殘餘的血栓。(D)
5. 可以用 snare 來調整移位的管路 (C)

說明:

管腔內栓塞是最常造成管路功能異常原因之一。Urokinase 療法可以成功的解除 70-90%的栓塞。搶救管路栓塞時應首先考慮用 Urokinase 治療，因為該方法最不具侵犯性且又是最便宜。從管路攝影劑攝影可以分辨出一些能矯正的問題。例如管腔內殘餘的血栓、管路外有纖維鞘(fibrin sheath)包圍及管路尖端移位。纖維鞘的治療包含 Snare 通路、引用導引鐵絲更換管路和 urokinase 療法。上述三種方法中，可以任用一種來矯正黏住隧道性有袖口導管的纖維鞘。

管腔內殘餘的血栓可以用 urokinase 放入或管腔內栓塞切除術治療。管路位置不正確可用 Snare 來調整或用 guide wire 更換新管路。工作小組認為兩種方法均有效。長度不夠的管路可以用導引鐵絲更換新管路及安置適當位置。

### 指引-III.5.5: 長期使用雙腔靜脈導管感染時之治療

隧道性有袖口導管感染是一個嚴重的問題。根據感染型態要給予適當的治療:

1. 導管出口處的感染一在出口處會有紅腫、結痂、分泌物但無系統性的症狀和陰性的血液培養一應依照下列方法治療:
  - (1) 可以使用局部抗生素，確定出口處有給予局部照顧，不需拔掉導管。(D)
  - (2) 如果隧道有分泌物，要給予靜脈抗生素治療(未知培養結果之前應包括對抗金黃色葡萄球菌及鏈球菌的抗生素)合併適當的局部處理。根



據培養結果給予適當的治療。除非治療無效才需要拔導管。如果治療失敗，移除導管及選擇另一個新的出口和隧道植入新的導管。(C)

2. 治療導管有關之菌血症，不管有無全身性的症狀或徵象，開始治療就應該使用認為可能感染的菌種(金黃色葡萄球菌及鏈球菌是最常見)的抗生素[證據]。根據培養出來的菌種給予適當的治療 (C)

(1) 患者有症狀超過 36 小時，應該拔管。(C)

(2) 初步的報告建議一旦血中抗生素達到殺菌濃度且病患穩定及無症狀、無出口處及導管隧道感染時應用引導鐵絲更換一個新的導管和最少給予三週的抗生素治療。在治療當中及結束後應該做血液培養以評估療效。任何不穩定的情形發生時都需要拔管。(D)

(3) 抗生素治療停止 48 小時後血液培養仍呈陰性才可以再放入一個新的永久性導管。(D)

說明:

感染是需拔管及造成透析病患病態最常見之原因之一。單一出口處的感染通常不需換管就可以挽救。導管併發菌血症是喪失導管最主要之原因及會產生嚴重的併發症，包括轉移性的感染。導管有關菌血症是一種可危急生命的情形，所以需要住院及靜脈注射抗生素。為快速達到治療效果，病況不穩定者應採取立刻拔管。抗生素灌入管腔內的方法，雖然有成功的報告，但是最近的大型研究裏對導管相關菌血症只有 25% 以下能搶救回病患的導管。大部份的感染，停止抗生素後會立刻復發。相對的有一個研究初步證實，在穩定及無隧道感染患者，應用引導鐵絲更換導管可以搶救大多數的導管，而且沒有什麼明顯的不良效果。工作小組相信在有關導管導致菌血症，最少給予三週的全身性抗生素及抗生素治療結束 48 小時後的血液培養陰性時才能再放入永久性導管。

**指引-III.5.6: 可長期使用之雙腔靜脈導管初次失敗率**

1. 隧道性有袖口導管的初次失敗率[第一次試用該導管作透析時無法提供足夠的血流量(>300 ml/min)]不應超過 5%。
2. 插入導管時的合併症如下，總發生率不應超過 2%。(C)
  - (1) 需插入胸管的氣胸
  - (2) 有症狀的空氣栓
  - (3) 血胸
  - (4) 縱膈腔出血
  - (5) 需要引流的血腫塊

**說明:**

插入隧道性有袖口導管造成併發症和手術執行者的技術有關。根據解剖學的界標可以插入隧道性有袖口導管，也可以用超音波來協助。但是常用螢光攝影檢查(Fluoroscopy)來確認導管尖端的正確位置。可以由腎臟專科醫師、外科醫師、放射科醫師放置隧道性有袖口導管。一般可以達成小於 5%的總併發症。所建議的小於 2%的併發症發生率比文獻報告低。這些已發表的結果是沒有使用超音波來協助之下執行的手術。工作小組認為很多透析中心可以達到 2%的併發症發生率及應把它視為目標。

**指引-III.5.7: 可長期使用之雙腔靜脈導管累積成功率:**

因為導管用途及設計有別，工作小組相信目前無法統計隧道性有袖口導管的合理的總通暢率。除了特殊的病患組以外，不應該鼓勵患者把隧道性有袖口導管當成永久性血管通路。(C)

**說明:**

永久性血管通路未成熟前及其地方法都失敗的患者，常需使用到隧道性有袖口導管，用途不一是決定導管壽命長短的因素。有研究報告 2 至 18.5 個

月的平均總導管存活率及 30-65% 不等的一年總通暢率。因為有併發症發生率上升，工作小組不鼓勵把隧道性有袖口導管視為永久性血管通路使用。感染是造成隧道性有袖口導管失敗之主因。

## 證據等級列表

<b>Series (ref.No.)</b>	<b>Article title</b>	<b>Evidence Level</b>
Churchill DN et al. 1992	Canadian hemodialysis morbidity study. Am J Kidney Dis	2+
Kaufman JL1995 (2)	The decline of the autogenous hemodialysis access site. Semin Dial	3
US Renal Data System 1995 (3)	X. The cost effectiveness of alternative type of vascular access and the economic cost of ESRD. Am J Kidney Dis	3
Hood SA et al. 1995(4)	An analysis of the adequacy of preparation for end-stage renal disease care in Michigan	2-
Besarab A et al. 1995 (5)	Utility of intra-access pressure monitoring in detecting and correcting venous outlet stenoses prior to thrombosis	2-
Feldman HI et al. 1993 (6)	Hemodialysis vascular access morbidity in the United States.	2-
Mayers JD et al.1992 (7)	Vascular access surgery for maintenance hemodialysis: Variables in hospital stay.	2-
Palder SB et al. 1985(8)	Vascular access for hemodialysis: Patency rates and results of revision.	2-
Raju S 1987 (9)	Techniques for insertion and management of complications.	4
Tordoir J et al. 1987 (10)	Long-term follow-up of the polytetrafluoroethylene (PTFE) prosthesis as an arteriovenousfistula for haemodialysis.	2-
Trerotola SO	Interventional radiology in central venous stenosis	4

1994 (11)	and occlusion. I	
Harland RC 1994 (12)	Placement of permanent vascular access devices: Surgical considerations.	<b>4</b>
Newman GE et al. 1991(13)	Total central vein obstruction: Resolution with angioplasty and fibrinolysis.	<b>2-</b>
Bander SJ et al. 1992 (14)	Central venous angioaccess for hemodialysis and its complications.	<b>3</b>
Bolz K et al. 1983 (15)	Catheter malfunction and thrombus formation on double-lumen hemodialysis catheters	<b>2-</b>
Spinowitz BS et al.1983 (16)	Percutaneous transluminal dilatation for vascular access	<b>3</b>
Surratt RS et al. 1991 (17)	The importance of preoperative evaluation of the subclavian vein in dialysis access planning.	<b>2-</b>
Sands J et al. 1992 (18)	The effect of Doppler flow screening studies and elective revisions on dialysis access failure.	<b>2-</b>
Tordoir JHM et al.1990 (19)	The correlation between clinical and duplex ultrasound parameters and the development of complications in arterio-venous fistulae for hemodialysis.	<b>2-</b>
Tordoir JHM et al.1989 (20)	Duplex ultrasound scanning in the assessment of arteriovenous fistulas created for hemodialysis access.	<b>2-</b>
Nonnast-Daniel B et al. 1992 (21)	Colour doppler ultrasound assessment of arteriovenous haemodialysis fistulas.	<b>2-</b>
Middleton WD et al. 1989 (22)	Color doppler sonography of hemodialysis vascular access Comparison with angiography.	<b>2-</b>

Windus DW et al. 1993 (23)	Permanent vascular access. A nephrologist's view.	<b>4</b>
Albers F et al. 1994 (24)	Causes of hemodialysis access failure.	<b>4</b>
Didlake R et al. 1994(25)	Composite dialysis access grafts.	<b>2-</b>
Gross GF et al. 1994 (26)	PFTE graft arteriovenous fistulae for hemodialysis access.	<b>3</b>
Beathard GA 1993 (27)	Gianturco self-expanding stent in the treatment of stenosis in dialysis access grafts.	<b>1-</b>
Fan PY 1994 (28)	Acute vascular access: New advances. Adv Ren Replace.	<b>4</b>
Schwab SJ et al. 1988 (29)	Prospective evaluation of a dacron cuffed hemodialysis catheter for prolonged use.	<b>2-</b>
Moss AH et al. 1988 (30)	Use of a silicone catheter with a Dacron cuff for dialysis short-term vascular access	<b>2-</b>
Moss AH et al. 1990 (31)	Use of a silicone dual-lumen catheter with a Dacron cuff as a long-term vascular access for hemodialysis patients.	<b>2+</b>
Uldall R et al. 1993 (32)	A new vascular access catheter for hemodialysis.	<b>3</b>
Millner MR et al. 1995(33)	Tesio twin dialysis catheter system: a new catheter for hemodialysis.	<b>3</b>
Suchoki P et al. 1996 (34)	Silastic cuffed catheters for hemodialysis vascular access.	<b>2-</b>
Crain MR et al. 1996 (35)	Fibrin sleeve stripping for salvage of failing hemodialysis catheters	<b>3</b>

Kovalik EC et al. 1996 (36)	A clustering of epidural abscesses in chronic hemodialysis patients:Risks of salvaging access catheters in cases of infection	2-
Caruana RJ et al. 1987 (37)	Thrombotic complications of indwelling central catheters used for chronic hemodialysis	3
Schwab SJ 1994 (38)	Assessing the adequacy of vascular access and its relationship to patient outcome	4
Atherikul K et al. 1991 (39)	What is the role of permanent central vein access in hemodialysis patients?	3
Cimochowski et al.1990 (40)	Superiority of the internal jugular over the subclavian access for temporary hemodialysis	2-
Lameris JS et al.(41)	Percutaneous placement of Hickman catheters: comparison of sonographically guided and blind techniques.	2-
Mallory DL et al. 1990 (42)	Ultrasound guidance improves the success rate of internal jugular vein cannulation	2++
Kelber J, et al. 1993 (43)	Factors affecting delivery of high-efficiency dialysis using temporary vascular access.	2-
Vanholder R et al.1987 (44)	Morbidity and mortality of central venous catheter hemodialysis: A review of 10 years' experience	2-
Beathard GA et al.1995 (45)	Percutaneous angioplasty for the treatment of venous stenosis: A nephrologists view	4
Polaschegg HD et al. 1996 (46)	The extracorporeal circuit. Semin Dial 8:299-304, 1995Beathard GA: Physical examination of AV grafts.	4
Beathard GA 1996 (47)	The treatment of vascular access graft dysfunction: A nephrologist's view and	4

	experience.	
Trerotola SO et al. 1996(48)	Screening for access graft malfunction: comparison of physical examination with US.J Vasc Interv Radiol.	2-
Burger H et al. 1990 (49)	Percutaneous transluminal angioplasty improves longevity in fistulae and shunts for hemodialysis.	2-
Rodkin RS et al. 1983 (50)	Streptokinase and transluminal angioplasty in the treatment of acutely thrombosed hemodialysis access fistulas.	3
Kanterman RY et al. 1995 (51)	Dialysis access grafts: anatomic location of venous stenosis and results of angioplasty.	2-
Glanz S et al. 1987 (52)	The role of percutaneous angioplasty in the management of chronic hemodialysis fistulas.	2-
Windus DW et al. 1990 (53)	Optimization of high-efficiency dialysis by detection and correction of vascular access dysfunction.	2-
Sullivan KL et al. 1993 (54)	Hemodynamics of failing dialysis grafts.	2-
Schackelton CR et al. 1987 (55)	Predicting failure in polytetrafluoroethylene vascular access grafts for hemodialysis.	2-
Strauch BS et al. 1992 (56)	Forecasting thrombosis of vascular access with Doppler color flow imaging.	2-
Depner TA 1996 (57)	Longevity of peripheral A-V grafts and fistulae for hemodialysis is related to access blood flow.	2-
Schwab SJ et al. 1989 (58)	Prevention of hemodialysis fistula thrombosis. Early detection of venous stenoses.	2+
Finlay DE et al.	Duplex and color Doppler sonography of	2-



1993 (59)	hemodialysis arteriovenous fistulas and grafts.	
Krivitsky NM 1995 (60)	Theory and validation of access flow measurement by dilution technique during hemodialysis.	2-
Depner TA et al. 1995 (61)	Clinical measurement of blood flow in hemodialysis access fistulae and grafts by ultrasound dilution.	2-
Oudenhoven LFIJ et al. 1994 (62)	Magnetic resonance, a new method for measuring blood flow in hemodialysis fistulae.	2-
Safa AA et al. 1996 (63)	Detection and treatment of dysfunctional hemodialysis access grafts: Effects of a surveillance program on graft patency and the incidence of thrombosis.	2-
Besarab A et al. 1996 (64)	Simplified measurement of intra-access pressure.	2-
Besarab A et al. 1991 (65)	Determinants of measured dialysis venous pressure and its relationship to true intra-access venous pressure.	2-
Besarab A et al. 1997 (66)	The relationship of recirculation to access blood type.	2-
Van Stone JC 1996 (67)	Peripheral venous blood is not the appropriate specimen to determine the amount of recirculation during hemodialysis.	2-
Sherman RA 1993 (68)	The measurement of dialysis access recirculation.	4
Sherman RA et	Recirculation, urea disequilibrium and dialysis	1-

al. 1997 (69)	efficiency: Peripheral arteriovenous versus central venovenous vascular access.	
Gani JS et al. 1991 (70)	Use of the fistula assessment monitor to detect stenoses in access fistulae.	2-
Tattersall JE et al. 1993 (71)	Haemodialysis recirculation detected by the three-sample method is an artefact	2-
Hester RL et al. 1992 (72)	The determination of hemodialysis blood recirculation using blood urea nitrogen measurements.	2-
Depner TA et al. 1995 (73)	Hemodialysis access recirculation measured by ultrasound dilution.	2-
Kaplowitz LG et al. 1988 (74 )	A prospective study of infections in hemodialysis patients: Patient hygiene and other risk factors for infection.	2+
Nicoletti G et al. 1990 (75)	A comparative study with chlorhexidine detergents and soap.	2-
Hartigan MF 1994 (76)	Vascular access and nephrology nursing practice: Existing views and rationales for change.	4
Maki DG et al. 1981 (77)	A comparative study of polyantibiotic and iodophor ointments in prevention of vascular catheter-related infection.	1-
Levin A et al. 1991 (78)	Prevention of hemodialysis subclavian vein catheter infections by topical povidone-iodine.	1-
Hoffman MA et al. 1989 (79)	Electrocardiographic guided placement of central venous catheters.	3
Marr K, Krekland K et al.	Catheter related bacteremia in hemodialysis patients.	2-

1997 (80)		
Boelaert JR	Staphylococcus aureus infection in haemodialysis patients. Mupiroxin as a topical strategy.	4
1994 (81)		
Yu VL et al.	Staphylococcus aureus nasal carriage and infection in patients on hemodialysis.	1+
1986 (82)		
Mattson WJ	Recognition and treatment of vascular steal secondary to hemodialysis prostheses.	3
1987 (83)		
Beathard GA	Mechanical versus pharmacomechanical thrombolysis for the treatment of thrombosed dialysis access grafts.	2-
(84)		
Trerotola SO et al.	Thrombosed dialysis access grafts: Percutaneous mechanical declotting without urokinase.	2-
1994 (85)		
Beathard GA	Thrombolysis versus surgery for the treatment of thrombosed dialysis access grafts.	2-
1995 (86)		
Sands JJ et al.	Prolongation of hemodialysis access survival with elective revision.	2-
1995 (87)		
Trerotola SO	Pulse-spray thrombolysis of hemodialysis grafts: Not the final word.	3
1995 (88)		
US Renal Data System	TheUSRDS Dialysis Morbidity and Mortality (wave 1), in US Renal Data Systems 1997 Annual Data Report, chap 4. National Institutes of Health, National Institute Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda, MD	3
1997 (89)		
Harter HR	Review of significant findings from the National Cooperative Dialysis Study and recommendations.	2-
1983 (90)		
Brooks JL et al.	Transluminal angioplasty versus surgical repair	2-

1987 (91)	for stenosis of hemodialysis grafts.	
Dapunt O et al. 1987 (92)	Transluminal angioplasty versus conventional operation in the treatment of hemodialysis fistula stenosis: Results from a 5-year study.	2-
Glanz S et al. 1984 (93)	Dialysis access fistulas: Treatment of stenoses by transluminal angioplasty.	2-
Mori Y et al. 1994 (94)	Treatment with transluminal angioplasty using high-pressure balloons.	2-
Turmel-Rodrigues L 1993 (95)	Improved long-term patency rates with close hemodynamic monitoring, repeated percutaneous balloon angioplasty, and stent placement.	2-
Zibari GB et al. 1988 (96)	Complications from permanent hemodialysis vascular access.	2-
Kovalik EC et al. 1994 (97)	Correction of central venous stenoses: Use of angioplasty and vascular wall stents.	2-
Quinn SF et al. 1992 (98)	Venous stenosis in patients who undergo hemodialysis: Treatment with self-expandable endovascular stents.	2-
Gray RJ et al. 1995 (99)	Use of wallstents for hemodialysis access-related venous stenoses and occlusions untreatable with balloon angioplasty.	2-
Schuman E et al. 1994 (100)	Thrombolysis versus thrombectomy for occluded hemodialysis grafts.	2-
Summers S et al. 1993 (101)	Urokinase therapy for thrombosed hemodialysis access grafts.	2-
Schwartz CI et al. 1995 (102)	Thrombosed dialysis grafts: Comparison of treatment with transluminal angioplasty and	2-

surgical revision		
Middlebrook MR et al. 1995 (103)	Percutaneous mechanical balloon declotting versus thrombolysis.	2-
Vorwerk D et al. 1994 (104)	Hydrodynamic thrombectomy of hemodialysis fistulas: First clinical results. J Vasc Interv Radiol	2-
Lund GB et al. 1996 (105)	Outcome of tunneled hemodialysis catheters placed by radiologists	2-
Cheng BC et al. 1992 (106)	Long term result of PTFE graft for hemodialytic vascular access.	2-
Bhat DJ et al. 1980 (107)	Management of sepsis involving expanded polytetrafluoroethylene grafts for hemodialysis access.	2-
Capdevila JA et al. 1993 (108)	Successful treatment of haemodialysis catheter- related sepsis without catheter removal.	2-
Logerfo FW et al. 1978 (109)	Transposed basilic vein-brachial arteriovenous fistula: A reliable secondary-access procedure.	2-
Churchill DN et al. 1994 (110)	Probability of thrombosis of vascular access among hemodialysis patients treated with recombinant human erythropoietin.	2+
DeMeester J et al. 1992 (111)	Factors affecting catheter and technique survival in permanent silicone single-lumen dialysis catheters.	2-
Windus DW et al. 1992 (112)	Prosthetic fistula survival and complications in hemodialysis patients: Effects of diabetes and age.	2-
Ena J et al. 1994 (113)	Epidemiology of Staphylococcus aureus infections in patients on hemodialysis.	2-

Hernandez D et al. 1993 (114)	Subclavian catheter-related infection is a major risk factor for the late development of subclavian vein stenosis.	2-
Hoehn B et al. 1995 (115)	Risk factors for bacterial infections in chronic haemodialysis adult patients: A multicentre prospective survey.	2-
Besarab A et al. 1995 (116)	The utility of intra-access pressure monitoring in detecting and correcting vascular access stenosis.	2-
Oduorny A et al. 1984(117)	The use of Goretex (P.T.F.E.) for angio-access for chronic hemodialysis: The place of peri-operative antibiotics.	2-
Maki DG et al. 1977 (118)	A semiquantitative culture method for identifying intravenous-catheter-related infection.	2+
Maki DG et al. 1991 (119)	Prospective randomised trial of povidone-iodine, alcohol and chlorhexidine for prevention of infection associated with central venous and arterial catheters.	1+
Skolnick ML 1994 (120)	The role of sonography in the placement and management of jugular and subclavian central venous catheters.	4
Bacchini G et al. 1810-1813	Color Doppler US imaging to guide PTA of venous stenoses.	2-
Schwab SJ et al. (122)	Detection of hemodialysis access stenosis and response to treatment as measured by vascular access blood flow.	2-

## 文獻依據

1. Churchill DN, Taylor DW, Cook RJ , et al.: Canadian hemodialysis morbidity study. *Am J Kidney Dis* 19:214-234, 1992
2. Kaufman JL: The decline of the autogenous hemodialysis access site. *Semin Dial* 8:59-61, 1995
3. US Renal Data System: X. The cost effectiveness of alternative types of vascular access and the economic cost of ESRD. *Am J Kidney Dis* 26:S140-S156, 1995 (suppl)
4. Hood SA, Schillo B, Beane GE, et al.: An analysis of the adequacy of preparation for end-stage renal disease care in Michigan. *ASAIO J* 41:M422-M426, 1995
5. Besarab A, Sullivan KL, Ross RP, et al.: Utility of intra-access pressure monitoring in detecting and correcting venous outlet stenoses prior to thrombosis. *Kidney Int* 47:1364-1373, 1995
6. Feldman HI, Held PJ, Hutchinson JT, et al.: Hemodialysis vascular access morbidity in the United States. *Kidney Int* 43:1091-1096, 1993
7. Mayers JD, Markell MS, Cohen LS, et al.: Vascular access surgery for maintenance hemodialysis: Variables in hospital stay. *ASAIO J* 38:113-115, 1992
8. Palder SB, Kirkman RL, Whittemore AD, et al.: Vascular access for hemodialysis: Patency rates and results of revision. *Ann Surg* 202:235-239, 1985
9. Raju S: PTFE grafts for hemodialysis access: Techniques for insertion and management of complications. *Ann Surg* 206:666-673, 1987
10. Tordoir J, Herman JMMPH, Kwan TS, et al.: Long-term follow-up of the polytetrafluoroethylene (PTFE) prosthesis as an arteriovenous fistula for haemodialysis. *Eur J Vasc Surg* 2:3-7, 1987

11. Trerotola SO: Interventional radiology in central venous stenosis and occlusion. *Semin Intervent Radiol* 11:291-304, 1994
12. Harland RC: Placement of permanent vascular access devices: Surgical considerations. *Adv Ren Replace Ther* 1:99-106, 1994
13. Newman GE, Saeed M, Himmelstein S, et al.: Total central vein obstruction: Resolution with angioplasty and fibrinolysis. *Kidney Int* 39:761-764, 1991 - No Abstract Available
14. Bander SJ, Schwab SJ: Central venous angioaccess for hemodialysis and its complications. *Semin Dial* 5:121-128, 1992
15. Bolz K, Fjermeros G, Wideroe T, et al.: Catheter malfunction and thrombus formation on double-lumen hemodialysis catheters: An intravascular ultrasonographic study. *Am J Kidney Dis* 25:597-602, 1995
16. Spinowitz BS, Carsen G, Meisell R, et al.: Percutaneous transluminal dilatation for vascular access. *Nephron* 35:201-204, 1983
17. Surratt RS, Picus D, Hicks ME, et al.: The importance of preoperative evaluation of the subclavian vein in dialysis access planning. *Am J Roentgenol* 156:623-625, 1991
18. Sands J, Young S, Miranda C: The effect of Doppler flow screening studies and elective revisions on dialysis access failure. *ASAIO J* 38:M524-M527, 1992
19. Tordoir JHM, Hoeneveld H, Eikelboom BC, et al.: The correlation between clinical and duplex ultrasound parameters and the development of complications in arterio-venous fistulae for hemodialysis. *Eur J Vasc Surg* 4:179-184, 1990
20. Tordoir JHM, De Bruin HG, Hoeneveld H, et al.: Duplex ultrasound scanning in the assessment of arteriovenous fistulas created for hemodialysis access: Comparison with digital subtraction angiography. *J Vasc Surg* 10:122-128, 1989



21. Nonnast-Daniel B, Martin RP, Lindert O, et al.: Colour doppler ultrasound assessment of arteriovenous haemodialysis fistulas. *Lancet* 339:143-145, 1992
22. Middleton WD, Picus DD, Marx MV, et al.: Color doppler sonography of hemodialysis vascular access: Comparison with angiography. *Am J Roentgenol* 152:633-639, 1989
23. Windus DW: Permanent vascular access: A nephrologist's view. *Am J Kidney Dis* 21:457-471, 1993
24. Albers F: Causes of hemodialysis access failure. *Adv Ren Replace Ther* 1:107-118, 1994
25. Didlake R, Curry E, Bower J: Composite dialysis access grafts. *J Am Coll Surg* 178:24-28, 1994
26. Gross GF, Hayes JF: PTFE graft arteriovenous fistulae for hemodialysis access. *Am Surg* 45:748-749, 1979
27. Beathard GA: Gianturco self-expanding stent in the treatment of stenosis in dialysis access grafts. *Kidney Int* 43:872-877, 1993
28. Fan PY: Acute vascular access: New advances. *Adv Ren Replace Ther* 1:90-98, 1994
29. Schwab SJ, Buller GL, McCann RL, et al.: Prospective evaluation of a dacron cuffed hemodialysis catheter for prolonged use. *Am J Kidney Dis* 11:166-169, 1988
30. Moss AH, Mclaughlin MM, Lempert KD, et al.: Use of a silicone catheter with a Dacron cuff for dialysis short-term vascular access. *Am J Kidney Dis* 12:492-498, 1988
31. Moss AH, Vasilakis C, Holley JL, et al.: Use of a silicone dual-lumen catheter with a Dacron cuff as a long-term vascular access for hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 16:211-215, 1990

32. Uldall R, Debruyne M, Besley M, et al.: A new vascular access catheter for hemodialysis. *Am J Kidney Dis* 21:270-277, 1993
33. Millner MR, Kerns SR, Hawkins IF Jr, et al.: Tesio twin dialysis catheter system: a new catheter for hemodialysis. *Am J Roentgenol* 164:1519-1520, 1995
34. Suchoki P, Conlon P, Knelson M, et al.: Silastic cuffed catheters for hemodialysis vascular access: Thrombolytic and mechanical correction of HD catheters malfunction. *Am J Kidney Dis* 28:379-386, 1996
35. Crain MR, Mewissen MW, Ostrowski GJ, et al.: Fibrin sleeve stripping for salvage of failing hemodialysis catheters: Technique and initial results. *Radiology* 198:41-44, 1996
36. Kovalik EC, Raymond JR, Albers FA, et al.: A clustering of epidural abscesses in chronic hemodialysis patients: Risks of salvaging access catheters in cases of infection. *J Am Soc Nephrol* 7:2264-2267, 1996
37. Caruana RJ, Raja RM, Zeit RM, et al.: Thrombotic complications of indwelling central catheters used for chronic hemodialysis. *Am J Kidney Dis* 9:497-501, 1987
38. Schwab SJ: Assessing the adequacy of vascular access and its relationship to patient outcome. *Am J Kidney Dis* 24:316-320, 1994
39. Atherikul K, Schwab SJ, Twardowski ZJ, et al.: What is the role of permanent central vein access in hemodialysis patients? *Semin Dial* 9:392-403, 1996. Schillinger F, Schillinger D, Montagnac R, et al.: Post catheterisation vein stenosis in haemodialysis: Comparative angiographic study of 50 subclavian and 50 internal jugular accesses. *Nephrol Dial Transplant* 6:722-724, 1991
40. Cimochofski GE, Worley E, Rutherford WE, et al.: Superiority of the internal jugular over the subclavian access for temporary hemodialysis. *Nephron* 54:154-161, 1990

41. Lameris JS, Post PJM, Zonderland HM, et al.: Percutaneous placement of Hickman catheters: comparison of sonographically guided and blind techniques. *Am J Roentgenol* 155:1097-1099, 1990
42. Mallory DL, McGee WT, Shawker TH, , et al.: Ultrasound guidance improves the success rate of internal jugular vein cannulation. *Chest* 98:157-160, 1990
43. Kelber J, Delmez JA, Windus DW: Factors affecting delivery of high-efficiency dialysis using temporary vascular access. *Am J Kidney Dis* 22:24-29, 1993
44. Vanholder R, Hoenich N, Ringoir S: Morbidity and mortality of central venous catheter hemodialysis: A review of 10 years' experience. *Nephron* 47:274-279, 1987
45. Beathard GA: Percutaneous angioplasty for the treatment of venous stenosis: A nephrologists view. *Semin Dial* 8:166-170, 1995
46. Polaschegg HD: The extracorporeal circuit. *Semin Dial* 8:299-304, 1995  
Beathard GA: Physical examination of AV grafts. *Semin Dial* 5:74-74, 1996
47. Beathard GA: The treatment of vascular access graft dysfunction: A nephrologist's view and experience. *Adv Ren Replace Ther* 1:131-147, 1994
48. Trerotola SO, Scheel PJ, Powe NR, et al.: Screening for access graft malfunction: comparison of physical examination with US. *J Vasc Interv Radiol* 7:15-20, 1996
49. Burger H, Zijlstra JJ, Kluchert SA, et al.: Percutaneous transluminal angioplasty improves longevity in fistulae and shunts for hemodialysis. *Nephrol Dial Transplant* 5:608-611, 1990
50. Rodkin RS, Bookstein JJ, Heeney DJ, et al.: Streptokinase and transluminal angioplasty in the treatment of acutely thrombosed hemodialysis access fistulas. *Radiology* 149:425-428, 1983

51. Kanterman RY, Vesely TM, Pilgram TK, et al.: Dialysis access grafts: anatomic location of venous stenosis and results of angioplasty. *Radiology* 195:135-139, 1995
52. Glanz S, Gordon DH, Butt KMH, et al.: The role of percutaneous angioplasty in the management of chronic hemodialysis fistulas. *Ann Surg* 206:777-781, 1987
53. Windus DW, Audrain J, Vanderson R, et al.: Optimization of high-efficiency dialysis by detection and correction of vascular access dysfunction. *Kidney Int* 38:337-341, 1990
54. Sullivan KL, Besarab A, Bonn J, et al.: Hemodynamics of failing dialysis grafts. *Radiology* 186:867-872, 1993
55. Schackelton CR, Taylor DC, Buckley AR, et al.: Predicting failure in polytetrafluoroethylene vascular access grafts for hemodialysis: A pilot study. *Can J Surg* 30:442-444, 1987
56. Strauch BS, O'Connell RS, Geoly KL, et al.: Forecasting thrombosis of vascular access with Doppler color flow imaging. *Am J Kidney Dis* 19:554-557, 1992
57. Depner TA, Reasons A: Longevity of peripheral A-V grafts and fistulae for hemodialysis is related to access blood flow. *J Am Soc Nephrol* 7:1405-1405, 1996
58. Schwab SJ, Raymond JR, Saeed M, et al.: Prevention of hemodialysis fistula thrombosis. Early detection of venous stenoses. *Kidney Int* 36:707-711, 1989
59. Finlay DE, Longley DG, Foshager MC, et al.: Duplex and color Doppler sonography of hemodialysis arteriovenous fistulas and grafts. *Radiographics* 13:983-989, 1993
60. Krivitsky NM: Theory and validation of access flow measurement by dilution technique during hemodialysis. *Kidney Int* 48:244-250, 1995

61. Depner TA, Krivitsky NM: Clinical measurement of blood flow in hemodialysis access fistulae and grafts by ultrasound dilution. *ASAIO J* 41:M745-M749, 1995
62. Oudenhoven LFIJ, Pattynama PMT, De Roos A, , et al.: Magnetic resonance, a new method for measuring blood flow in hemodialysis fistulae. *Kidney Int* 45:884-889, 1994
63. Safa AA, Valji K, Roberts AC, et al.: Detection and treatment of dysfunctional hemodialysis access grafts: Effects of a surveillance program on graft patency and the incidence of thrombosis. *Radiology* 199:653-657, 1996
64. Besarab A, Al-Saghir F, Al-Nabhan N, et al.: Simplified measurement of intra-access pressure. *ASAIO J* 42:106-106, 1996
65. Besarab A, Dorrell S, Moritz M, et al.: Determinants of measured dialysis venous pressure and its relationship to true intra-access venous pressure. *ASAIO Trans* 37:M270-M271, 1991
66. Besarab A, Sherman RA: The relationship of recirculation to access blood type. *Am J Kidney Dis* 29:223-229, 1997
67. Van Stone JC: Peripheral venous blood is not the appropriate specimen to determine the amount of recirculation during hemodialysis. *ASAIO J* 42:41-45, 1996
68. Sherman RA: The measurement of dialysis access recirculation. *Am J Kidney Dis* 22:616-621, 1993
69. Sherman RA, Kapoian T: Recirculation, urea disequilibrium and dialysis efficiency: Peripheral arteriovenous versus central venovenous vascular access. *Am J Kidney Dis* 29:479-489, 1997
70. Gani JS, Fowler PR, Steinberg AW, et al.: Use of the fistula assessment monitor to detect stenoses in access fistulae. *Am J Kidney Dis* 17:303-306, 1991

71. Tattersall JE, Farrington K, Raniga PD, et al.: Haemodialysis recirculation detected by the three-sample method is an artefact. *Nephrol Dial Transplant* 8:60-63, 1995
72. Hester RL, Curry E, Bower J: The determination of hemodialysis blood recirculation using blood urea nitrogen measurements. *Am J Kidney Dis* 20:598-602, 1992
73. Depner TA, Krivitsky NM, MacGibbon D: Hemodialysis access recirculation measured by ultrasound dilution. *ASAIO J* 41:M749-M753, 1995
74. 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* 9:534-541, 1988
75. Nicoletti G, Boghossian V, Borland R: Hygienic hand disinfection: A comparative study with chlorhexidine detergents and soap. *J Hospital Infect* 15:323-337, 1990
76. Hartigan MF: Vascular access and nephrology nursing practice: Existing views and rationales for change. *Adv Ren Replace Ther* 1:155-162, 1994
77. Maki DG, Band JD: A comparative study of polyantibiotic and iodophor ointments in prevention of vascular catheter-related infection. *Am J Med* 70:739-744, 1981
78. Levin A, Mason AJ, Jindal KK, et al.: Prevention of hemodialysis subclavian vein catheter infections by topical povidone-iodine. *Kidney Int* 40:934-938, 1991
79. Hoffman MA, Langer JC, Pearl RH, et al.: Electrocardiographic guided placement of central venous catheters. *Br J Surg* 76:1032-1033, 1989
80. Marr K, Krekland K, Seefon D, et al.: Catheter related bacteremia in hemodialysis patients. *Ann Intern Med* 1997

- 81.Boelaert JR: Staphylococcus aureus infection in haemodialysis patients. Mupiroxin as a topical strategy. *J Chemother* 6:19-27, 1994
- 82.Yu VL, Goetz A, Wagener M, et al.: Staphylococcus aureus nasal carriage and infection in patients on hemodialysis. Efficacy of prophylaxis. *N Engl J Med* 315:91-96, 1986
- 83.Mattson WJ: Recognition and treatment of vascular steal secondary to hemodialysis prostheses. *Am J Surg* 154:198-201, 1987
- 84.Beathard GA: Mechanical versus pharmacomechanical thrombolysis for the treatment of thrombosed dialysis access grafts.
- 85.Trerotola SO, Lund GB, Scheel PJ, et al.: Thrombosed dialysis access grafts: Percutaneous mechanical declotting without urokinase. *Radiology* 191:721-726, 1995
- 86.Beathard GA: Thrombolysis versus surgery for the treatment of thrombosed dialysis access grafts. *J Am Soc Nephrol* 6:1619-1624, 1995
- 87.Sands JJ, Miranda CL: Prolongation of hemodialysis access survival with elective revision. *Clin Nephrol* 44:334-337, 1995
- 88.Trerotola SO: Pulse-spray thrombolysis of hemodialysis grafts: Not the final word. *Am J Roentgenol* 164:1501-1503, 1995
- 89.US Renal Data System: The USRDS Dialysis Morbidity and Mortality (wave 1), in US Renal Data Systems 1997 Annual Data Report, chap 4. *National Institutes of Health, National Institute Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda, MD, 1997, pp 45-67*
- 90.Harter HR: Review of significant findings from the National Cooperative Dialysis Study and recommendations. *Kidney Int* 23:S107-S112, 1983 (suppl)
- 91.Brooks JL, Sigley RD, May KJ Jr, et al.: Transluminal angioplasty versus surgical repair for stenosis of hemodialysis grafts. A randomized study. *Am J Surg* 153:530-531, 1987

92. Dapunt O, Feurstein M, Rendl KH, et al.: Transluminal angioplasty versus conventional operation in the treatment of hemodialysis fistula stenosis: Results from a 5-year study. *Br J Surg* 74:1004-1005, 1987
93. Glanz S, Gordon D, Butt KMH, et al.: Dialysis access fistulas: Treatment of stenoses by transluminal angioplasty. *Radiology* 152:637-642, 1984
94. Mori Y, Horikawa K, Sato K, et al.: Stenotic lesions in vascular access: Treatment with transluminal angioplasty using high-pressure balloons. *Intern Med* 33:284-287, 1994
95. Turmel-Rodrigues L, Pengloan J, Blanchier D, et al.: Insufficient dialysis shunts: Improved long-term patency rates with close hemodynamic monitoring, repeated percutaneous balloon angioplasty, and stent placement. *Radiology* 187:273-278, 1993
96. Zibari GB, Rohr MS, Landreneau MD, et al.: Complications from permanent hemodialysis vascular access. *Surgery* 104:681-686, 1988
97. Kovalik EC, Newman GF, Suhocki P, et al.: Correction of central venous stenoses: Use of angioplasty and vascular wall stents. *Kidney Int* 45:1177-1181, 1994
98. Quinn SF, Schuman ES, Hall L, et al.: Venous stenosis in patients who undergo hemodialysis: Treatment with self-expandable endovascular stents. *Radiology* 183:499-504, 1992
99. Gray RJ, Horton KM, Dolmatch BL, et al.: Use of wallstents for hemodialysis access-related venous stenoses and occlusions untreatable with balloon angioplasty. *Radiology* 195:479-484, 1995
100. Schuman E, Quinn S, Standage B, et al.: Thrombolysis versus thrombectomy for occluded hemodialysis grafts. *Am J Surg* 167:473-476, 1994
101. Summers S, Drazan K, Gomes A: Urokinase therapy for thrombosed hemodialysis access grafts. *Surg Gynecol Obstet* 176:534-538, 1993



102. Schwartz CI, McBrayer CV, Sloan JH, et al.: Thrombosed dialysis grafts: Comparison of treatment with transluminal angioplasty and surgical revision. *Radiology* 194:337-341, 1995
103. Middlebrook MR, Amygdalos MA, Soulen MC, et al.: Thrombosed hemodialysis grafts: Percutaneous mechanical balloon declotting versus thrombolysis. *Radiology* 196:73-77, 1995
104. Vorwerk D, Sohn M, Schurmann K, et al.: Hydrodynamic thrombectomy of hemodialysis fistulas: First clinical results. *J Vasc Interv Radiol* 5:813-821, 1994
105. Lund GB, Trerotola SO, Scheel PF, et al.: Outcome of tunneled hemodialysis catheters placed by radiologists. *Radiology* 198:467-472, 1996
106. Cheng BC, Cheng KK, Lai ST, et al.: Long term result of PTFE graft for hemodialytic vascular access. *J Surg Assoc ROC* 25:1070-1076, 1992
107. Bhat DJ, Tellis VA, Kohlberg WI, et al.: Management of sepsis involving expanded polytetrafluoroethylene grafts for hemodialysis access. *Surgery* 87:445-450, 1980
108. Capdevila JA, Segarra A, Planes AM, et al.: Successful treatment of haemodialysis catheter-related sepsis without catheter removal. *Nephrol Dial Transplant* 8:231-234, 1993
109. Logerfo FW, Menzoian JO, Kumaki DJ, et al.: Transposed basilic vein-brachial arteriovenous fistula: A reliable secondary-access procedure. *Arch Surg* 113:1008-1010, 1978
110. Churchill DN, Muirhead N, Goldstein M, et al.: Probability of thrombosis of vascular access among hemodialysis patients treated with recombinant human erythropoietin. *J Am Soc Nephrol* 4:1809-1813, 1994

111. DeMeester J, Vanholder R, Ringoir S: Factors affecting catheter and technique survival in permanent silicone single-lumen dialysis catheters. *J Am Soc Nephrol* 3:361-361, 1992
112. Windus DW, Jendrisak MD, Delmez JA: Prosthetic fistula survival and complications in hemodialysis patients: Effects of diabetes and age. *Am J Kidney Dis* 19:448-452, 1992
113. Ena J, Boelaert JR, Boyken LD, et al.: Epidemiology of Staphylococcus aureus infections in patients on hemodialysis. *Infect Control Hosp Epidemiol* 15:78-81, 1994
114. Hernandez D, Diaz F, Suria S, et al.: Subclavian catheter-related infection is a major risk factor for the late development of subclavian vein stenosis. *Nephrol Dial Transplant* 8:227-230, 1993
115. Hoen B, Kessler M, Hestin D, et al.: Risk factors for bacterial infections in chronic haemodialysis adult patients: A multicentre prospective survey. *Nephrol Dial Transplant* 10:377-381, 1995
116. Besarab A, Sullivan K, Moritz M: The utility of intra-access pressure monitoring in detecting and correcting vascular access stenosis. *Semin Dial* 8:137-141, 1995
117. Odurny A, Slapak M: The use of Goretex (P.T.F.E.) for angio-access for chronic hemodialysis: The place of peri-operative antibiotics. *Br J Clin Prac* 134-137, 1984
118. Maki DG, Weise CE, Sarafin HW: A semiquantitative culture method for identifying intravenous-catheter-related infection. *N Engl J Med* 296:1305-1309, 1977
119. Maki DG, Ringer M, Alvarado CJ: Prospective randomised trial of povidone-iodine, alcohol and chlorhexidine for prevention of infection associated with central venous and arterial catheters. *Lancet* 338:339-343, 1991

120. Skolnick ML: The role of sonography in the placement and management of jugular and subclavian central venous catheters. *Am J Roentgenol* 163:291-295, 1994
121. Bacchini G, Capello A, La Milia V, et al.: Color Doppler US imaging to guide PTA of venous stenoses. *Kidney Int* 58:1810-1813,

## 第四章 適當透析量

### 第一節 血液透析之足量的測量(1-3)

指引-IV.1.1: 血液透析人員必須定期監測給予病人的透析劑量(A)。

說明：

1. 很多研究顯示透析劑量之多寡和病人之罹病率及死亡率有直接相關(4)。
2. 單憑臨床症狀及表徵之評估無法反應出透析是否足量(5)。
3. 為確保透析之足量，須定期監測透析之給予劑量。

### 第二節 血液透析劑量的測量方法

指引-IV.2.1: 對於接受血液透析之成年人及小孩，必須使用正規尿素動力模式（**formal urea kinetic modeling, UKM**）來測定給予透析劑量(A)。

說明：

正規 UKM 是測量血液透析劑量最好, 最正確的方法, 但是它須繁雜的電腦軟體計算，因此有人提出各種簡單的替代公式。最近的文獻顯示只有一種計算 Kt/V 的替代公式 (即 Kt/V 自然對數公式) 以及另外一種計算透析給予劑量的方法 (即尿素降低率 urea reduction ratio, URR) 可以用來作成人透析患者的定期監測(4,6)。

指引-IV.2.2: 對於成年人或小孩血液透析患者，其透析給予劑量 Kt/V（單槽、變動體積模式）至少要在 1.2 以上，若是用尿素降低率（urea reduction ratio, URR）衡量，則須對等於 Kt/V 1.2 的平均 URR—

65%，且要注意 URR 可因身體水份之移除而影響其對等之 Kt/V 值(大人:A；小孩:D)。

說明：

1.  $spKt/V = -\ln(Ct/Co - 0.008 \times T) + (4 - 3.5 \times Ct/Co) \times dBW/BW$

spKt/V：單槽模式 Kt/V

K：透析器廓清率（dialyzer clearance）(ml/min)

V：尿素分佈容積（urea distribution volume）(ml)

t, T：透析時間(t：minutes；T：hours)

Co：透析開始時 BUN 濃度

Ct：透析結束時 BUN 濃度

dBW：透析中減少之體重(kg)

BW：透析結束時體重(kg)

2.  $URR = (Co - Ct) / Co$

3. 小孩的最低透析劑量至少應和大人一樣。

4. 這裡所建議之最低透析劑量只是建立在尿素分子廓清率的基礎上而已，事實上良好的透析並非只把目標放在達到最低 Kt/V 值 1.2 以上，而也應同時注意理想乾體重的維持，生物相容性透析膜，大分子的清除、改正高血鉀或酸血症，以及足夠的蛋白質和熱量的攝取等要件。

指引-IV.2.3: 為避免病人的實際透析劑量少於推薦劑量，最低處方劑量應該設在 **Kt/V** 值 **1.3**，或對等之平均 **URR** 值 **70%**左右(D)。

說明：

臨床上有很多因素會使得病人獲得的透析劑量少於我們的處方劑量，常見的因素包括：

1. 尿素擴清率的下降: 包括瘻管再循環、瘻管血流不足、透析器的重複使用、或透析中凝血、透析液流速不足等因素。
2. 透析時間不足: 包括有效透析時間計算的錯誤，和應病人要求或排班及工作人員需求，而提早結束透析。
3. 實驗室或採血時的錯誤。

因為有這些因素的存在，為了避免病人獲得的透析劑量小於建議的最低量，臨床醫師應該開立更高的處方劑量，來達到此目的。

指引-IV.2.4: 不論在成年或小孩血液透析病患，其透析給予劑量應至少一個月監測一次，而當有以下情形時應當增加監測次數(D)：

1. 病人對血液透析醫囑遵從性不好時。
2. 經常有各種影響到血液透析過程之狀況發生時。
3. 在處方未變動而所測得之 UKM 結果差異很大時。
4. 在透析處方有更動時。

指引-IV.2.5: 為了增加移除中分子量物質，可使用高流量透析器 (**high-flux membranes**)。其他附加的治療方法例如加上對流 (**convective component**) 或增加透析時間或頻率可使中分子量物質的移除最佳化(D)。

指引-IV.2.6: 對大多數病患而言，標準透析劑量為每週3次，每次4小時。但對於少數仍具有殘存腎功能的病患而言，透析治療的時間及頻率可視個別情況調整(D)。

說明：

殘存腎臟廓清率對整體尿素移除量的貢獻可由下列公式估計(3,7)：

$KTV = Kt/V + 5.9 \times Kt/VK_r$  (每週透析三次)

$KTV = Kt/V + 10.1 \times Kt/VK_r$  (每週透析二次)

KTV：整體廓清率；Kt/V：血液透析劑量；Kt/VK<sub>r</sub>：殘存腎功能所提供之對等尿素 Kt/V 值。

指引-IV.2.7: 對於血流動力不穩定、有心血管疾病或年老具上述疾病的病人，透析治療的時間及頻率可視個別情況調整(D)。

指引-IV.2.8: 所有在同一血液透析中心透析的病人，都必須用同一測量透析劑量的方法來監測(D)。

### 第三節 血清尿素氮(blood urea nitrogen, BUN)取樣

指引-IV.3.1: 用以測量 BUN 之透析前及透析後的血液標本必需在同一次透析療程抽取(A)。

指引-IV.3.2: 抽血檢驗尿素氮必須有一定之步驟。透析前尿素氮取樣必須在立即要透析前進行，而且必須避免標本被食鹽水或肝素稀釋；透析後尿素氮取樣必須使用低流速/停幫浦技術，以避免標本被再循環之血液稀釋並使尿素氮反彈作用之影響減到最低(A)。

說明：

正確的評估尿素氮的改變必須藉由正確的取樣。理想及正確的評估

Kt/V、URR 及 NPCR 需要以下幾項要件：

1. 透析前尿素氮取樣必須在立即要透析前進行，而且必須避免標本被稀釋。

2. 透析後尿素氮取樣必須在透析後且瘻管再循環之現象消失後行之。
3. 實驗室檢驗尿素氮必須是正確無誤的。

透析前尿素氮取樣建議步驟：

一、 利用動靜脈瘻管或人工血管抽血：

1. 在動脈端尚未接管或沖水之前從動脈端抽血，其目的在於防止標本被稀釋。
2. 當透析已開始進行或管腔中已有食鹽水或肝素時不可抽血。

二、 利用靜脈導管抽血：

1. 將導管動脈側管腔中之食鹽水或肝素先行抽出。
2. 若是成人，抽出 10cc 之血；若是兒童則抽出 3-5cc 之血，不要將此血液丟棄，在取樣之後還可以將此血液注回病人體內。
3. 接上一支新的針筒抽取血標本。
4. 接上管子進行血液透析(可將步驟二抽出之血注回病人體內)。

透析後尿素氮取樣建議步驟：

放慢流速/停止幫浦抽血法(slow flow/stop pump sampling technique)步驟：

1. 透析結束時將透析液流速變零，將超過濾速率(UFR)減至 50 ml/hr，使膜兩側壓力差(transmembrane pressure, TMP)/UFR 減至最低。若機器無法將透析液流速設定為零，則將透析液流速設定至最低。
2. 將血液流速降至 50~100 ml/min 15 秒，此步驟之目的在於讓動脈端之針頭及管腔充滿沒有再循環之血液。

放慢流速抽血法：

1. 血液幫浦速率仍然維持在 50~100ml/min，從動脈端最近病人處抽血。
2. 停止血液幫浦，完成整個結束血液透析之步驟。



停止幫浦抽血法：

1. 停止血液幫浦。
2. 將動脈及靜脈段血液管線夾住，夾住動脈針管(arterial needle tubing)。
3. 從動脈抽血頭抽血或是將管子與動脈端針頭分離再用空針筒抽血。
4. 將管腔中的血趕回病人體內並完成整個結束血液透析之步驟。

指引-IV.3.3: 同一個透析機構應該採取同一種 **BUN** 取樣方式。若有多種不同的方法被使用，則應常規的記錄數據是由那一種方式所獲得。同一個病人應採用同一種方法。同一病人之透析前及透析後 **BUN** 樣本亦應在實驗室中同時檢測(D)。

#### 第四節 血液透析器再處理 (reprocessing) 及再使用 (reuse)

指引-IV.4.1: 建議以美國醫療設備促進協會(Association for the Advancement of Medical Instrumentation, AAMI)的標準及台灣腎臟醫學會人工腎臟(血液透析器)重覆使用作業指引作血液透析器再處理之作業依據。

指引-IV.4.2: 台灣腎臟醫學會建議對高透量透析器重複使用次數為六次，低透量透析器則不建議重複使用。

指引-IV.4.3: 重覆使用透析器並不會影響住院率或存活率，並且重覆使用透析器超過 15 次以上才會對殘餘總面積(total cell volume, TCV)

有明顯影響。雖然如此，重複使用之透析器，仍應以人工測量或自動儀器抽樣監測殘餘總面積，並紀錄存查。

指引-IV.4.4: 當透析器的 TCV 小於原來的 80% 時，此透析器就不應再被使用 (D)。

## 第五節 血液透析劑量修正

指引-IV.5.1: 透析量不足：若是任何一次測量透析劑量發現有  $Kt/V < 1.2$  或是  $URR < 65\%$  的情形，則至少要採取下列之一個步驟：1. 調查整個透析過程是否有所疏失。（見說明）2. 經驗性的將所要給予的透析量提高。3. 暫停再處理過的中空纖維透析器的使用。採取這些步驟之後要更頻繁的追蹤  $Kt/V$  或  $URR$ ，看透析量不足的情形是否獲得改善(D)。

說明:

錯誤分析流程：

一、 初步評估：評估可以立即取得之資料，沒有侵犯性的檢查及太多的花費。

(1) 清除率(K)低於設定：影響清除率之因素包括透析器之通透性( $KoA$ )、有效膜面積、血流速及透析液流速。

1. 評估瘻管的完整性，看看是否有再循環(recirculation)之現象：

A. 下次透析時可實施流壓壓迫試驗(hydraulic compression test)。

B. 檢視動靜脈端針頭的情況，包括位置、距離及方向。

C. 檢視人工血管血流之情況。

2. 檢視測量  $Kt/V$  或  $URR$  時之病歷記錄：

A. 檢視透析器再使用之情形以及 TCV。

B. 檢視透析機最後一次是何時作的校正，結果為何。

C. 檢視整個透析過程，比較設定值與實際值有否差異，包括：

(i) 血流速度(Qb)。

(ii) 透析液流速(Qd)。

(iii) 透析器種類。

(iv) 體外循環之壓力：幫浦前動脈壓有沒有大於 200 mmHg？動脈或靜脈壓是否大於或接近上限值？

D. 檢視整個透析過程是否有特殊狀況發生，例如：低血壓、肌肉痙攣、胸痛等因而改變透析過程或設定值。

(2) 有效透析時間(Td)少於設定：檢視病歷記錄看看是否有下列情況：

1. 病人遲到。
2. 透析機構延遲開始的時間而且沒有補足時間。
3. 病人要求提早結束。
4. 臨床狀況(例如：低血壓、肌肉痙攣、胸痛等)導致透析中斷。
5. 透析器血液滲漏(hemodialyzer blood leak)。
6. 針頭的問題或需要重複扎針。
7. 體外循環之壓力接近上限值。

(3) 血液取樣或 BUN 檢驗錯誤：

1. 透析前 BUN 標本濃度偏低：

A. 檢視抽血時針頭內是否有食鹽水存在，或是透析已經開始。

B. 考慮要求實驗室重新檢測。

2. 透析後 BUN 標本濃度偏高：檢視抽血時透析是否已結束，或是體外循環之血液已被趕回病人體內。

二、進一步評估：可能需要有侵犯性的檢查及較多的時間與金錢花費。

(1) 清除率(K)低於設定：

1. 若是流壓壓迫試驗(hydraulic compression test)為陽性，則應使用放慢流速/停止幫浦抽血法來測量瘻管是否有再循環。
2. 判斷是否高估了透析器的清除率。
3. 透析器中是否有凝血，是否要調整抗凝劑之劑量。
4. 判斷血液幫浦的校正是否正確。
5. 體外循環之壓力(特別是幫浦前動脈壓)有沒有大於 200mmHg。
6. 若透析機有電腦，檢視總透析血量是否足夠。
7. 經驗性的重新校正血液幫浦及透析液流速。

(2) 有效透析時間(Td)少於設定：

1. 病人是否經常遲到。
2. 尋求提早結束透析之原因。
3. 檢視病人與醫護人員對於血液透析的認知是否足夠。

(3) 血液取樣或 BUN 檢驗錯誤：

1. 透析後 BUN 標本濃度偏低。(使得 Kt/V 異常升高)
  - A. 使用放慢流速/停止幫浦抽血法來測量,避免再循環的污染。
  - B. 避免標本被生理食鹽水稀釋。
  - C. 避免從靜脈端抽血，應從動脈端抽血。
2. 再度測量透析前及透析後之 BUN 以計算 Kt/V 及 URR。

## 第六節 使透析病患具有高度遵醫囑性

指引-IV.6.1: 在沒有減少透析劑量的前題下，儘量減少病人透析中不適症狀，使病人舒適並遵醫囑(D)。

指引-IV.6.2: 減少低血壓發生的策略：在沒有減少透析劑量的前題下，儘量使病人舒適，避免肌肉痙攣或低血壓的發生。而下列幾點作為可減少這些症狀的產生(A)：

1. 避免過多的超過濾。
2. 將超過濾速度放慢。
3. 單純超過濾。
4. 增加透析液鈉離子的濃度。
5. 將醋酸透析液改為重碳酸透析液。
6. 降低透析液溫度：有一研究發現將透析液溫度降至 35°C 會使低血壓發生率由 44% 降至 34%。而且降低透析液溫度不會影響清除率也不會造成尿素反彈。
7. 透析前使用昇壓藥(如 midodrine)。
8. 校正貧血：將血比容提升至 30% 可減少透析中低血壓的發生。
9. 改變病人的行為：避免在要透析之前或透析當中飲食，避免在兩次透析間增加太多體重。
10. 給予氧氣。

## 證據等級列表

Series (ref.No.)	Article title	Evidence Level
NKF-DOQI 1997 (1)	NKF-DOQI clinical practice guidelines for hemodialysis adequacy. National Kidney Foundation.	1++
I. NKF-K/DOQI 2001 (2)	Clinical Practice Guidelines for Hemodialysis Adequacy: update 2000.	1++

Section II. 2002 (3)	Haemodialysis adequacy.	<b>1++</b>
Owen WF et al. 1993 (4)	The urea reduction ratio and serum albumin concentration as predictors of mortality in patients undergoing hemodialysis.	<b>1-</b>
Delmez JA et al. 1992 (5)	Hemodialysis prescription and delivery in a metropolitan community.	<b>1-</b>
Daugirdas JT 1993 (6)	Second generation logarithmic estimates of single-pool variable volume Kt/V: an analysis of error.	<b>1++</b>
Gotch FA et al. 1985 (7)	Care of the patient on haemodialysis. In: Introduction to Dialysis edited by Cogan MG, Garovoy MR, New York, Churchill Livingstone	<b>1+</b>

## 文獻依據

1. NKF-DOQI clinical practice guidelines for hemodialysis adequacy. National Kidney Foundation. *Am J Kidney Dis* 30:S15-S66, 1997
2. I. NKF-K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Hemodialysis Adequacy: update 2000. *Am J Kidney Dis* 37:S7-S64, 2001
3. Section II. Haemodialysis adequacy. *Nephrol Dial Transplant* 17 Suppl 7:16-31, 2002
4. Owen WF, Jr., Lew NL, Liu Y, Lowrie EG, et al.: The urea reduction ratio and serum albumin concentration as predictors of mortality in patients undergoing hemodialysis. *N Engl J Med* 329:1001-1006, 1993

5. Delmez JA, Windus DW: Hemodialysis prescription and delivery in a metropolitan community. The St. Louis Nephrology Study Group. *Kidney Int* 41:1023-1028, 1992
6. Daugirdas JT: Second generation logarithmic estimates of single-pool variable volume Kt/V: an analysis of error. *J Am Soc Nephrol* 4:1205-1213, 1993
7. Gotch FA, Keen M: Care of the patient on haemodialysis. In: Introduction to Dialysis edited by Cogan MG, Garovoy MR, New York, Churchill Livingstone, 1985, pp 73-143

# 第五章 透析感染管制

## 第一節 預防院內感染

指引-V.1.1：依照病原菌之傳染途徑，訂定有效可行的感染管制措施

說明：

微生物在醫院內的傳染途徑，主要有五種：接觸傳染、飛沫傳染、空氣傳染、污染之物品或儀器傳染以及昆蟲傳染。後兩者在典型之醫院傳染不常見，前三項將是主要預防之重點，也可能需要採取不同程度的隔離措施。

(1)接觸傳染：是最重要亦是最常見的院內傳染途徑，可分為兩種類型；

(a) 直接接觸傳染：直接身體接觸，可發生於兩個病人間或病人與照顧者之間。

(b) 間接接觸傳染：經由污染的物品，如針頭、傷口覆蓋物或污染之雙手傳染。

(2) 飛沫傳染：理論上，可視為一種接觸傳染，然而其傳染機制與接觸傳染相當不同，所以本準則將對其另外處理，飛沫之產生主要發生於已感染之病人咳嗽、打噴嚏、說話、接受抽痰或氣管鏡檢查時。當帶有傳染病原菌之飛沫，經由病人咳出、或噴出時，會在空氣中漂流一段短距離，最後掉落在周圍短距離內其他人的結膜上、鼻腔或口腔內。由於飛沫在空氣中停留時間不長，所以，如確定由飛沫傳染之疾病，並不需要特別的空氣或換氣處理，這是與空氣傳染不同之處。

(3) 空氣傳染：可經由含有病原菌之小顆粒蒸發之飛沫核（小於 5 $\mu$ m），長時間漂浮在空氣中或含有病原菌之灰塵而散佈。經此途徑傳染之微生物，可經由空氣之流動而感染同一房間，甚至不同房間



的人。因此，必須特別設計空氣氣流之方向以及適當的換氣系統。經此途徑傳染之傳染病，主要有結核菌、德國麻疹及水痘等。

指引-V.1.2：所有醫護人員都應熟知並嚴格遵守院內感染預防措施之基本原則說明：

院內感染預防措施之基本原則

(A) 洗手及戴手套

洗手是預防院內感染最重要之基本步驟(1-9)。在接觸任何一個病人後或接觸到他人血液、體液、分泌物或被其污染之器具後，迅速徹底的洗手是院內感染預防措施最重要的一步。除此之外，戴手套也可以減少病原菌之傳佈，戴手套有三個重要的理由，第一：手套提供一個屏障，以避免當接觸到血液、體液、分泌物時，暴露到大量病原菌，對預防血液、體液傳染之疾病尤其重要(10-13)。第二：手套可以減少病原菌，經由不乾淨的雙手傳染給病人。第三：如果在接觸每一個病人後，更換手套並在脫下手套後立即洗手，可減少病人間之傳染。要注意的是，因為手套上可能有小瑕疵，或者使用中發生破損，而且在脫手套時，也可能污染到雙手，故戴手套不能取代洗手(9, 14-16, 17-20)。

(B)病人的床位

適當的規劃病人床位，對預防院內感染很重要。一人一間可以預防接觸傳染，尤其當病人衛生習慣很差，不能合作（如：嬰兒、小孩或意識不清者）時，又罹患具有高度傳染力或死亡率很高或可能遺留下嚴重後遺症之傳染病時。此外，最好讓病人住在有衛浴、可洗手之房間，以減少病原菌散佈之機會。如果單獨一間不可行時，感染相同致病菌之病人，可住在同一間。當爆發流行、或病房短缺時，同一傳染病之病人可共用病房，除非此傳染病

有其他規定。對於空氣傳染的疾病，病人需要住在配有適當設計之空氣流向及換氣系統的隔離房內(21)。對於空氣傳染病是否需要隔離房外前室之設計，仍未有定論。

### (C) 感染病人之運送

盡量減少傳染病病人不必要的運送，只有在絕對必要時，這些病人才可離開房間，如決定病人必須離開房間時：

- (1) 減少其他病人、工作人員、訪客被傳染及環境污染的機會。
- (2) 事先通知病人要去的地方之工作人員，並做好必要之防護措施。
- (3) 告訴病人如何配合。

### (D) 口罩、護目鏡、面罩

各類之口罩、護目鏡、面罩，可單獨使用或合併使用，以提供適當之屏障。當醫療過程預期可能產生血液、體液、分泌物之飛濺時，要戴上遮住口鼻之口罩及護目鏡，以避免眼睛口鼻之黏膜與病原菌接觸。一般醫護人員戴外科口罩可避免接觸飛沫傳染之病原菌。

罩袍的目的是要避免衣服及皮膚不被血液及體液污染。對血液傳染之疾病，穿罩袍及保護衣可減少暴露感染源之危險。此外，罩袍可避免在照顧傳染力強及預後差之傳染病病人時，將致病菌由某個病人或環境傳染給別的病人或環境。當然，要達到此目的，必須在離開病人單位前，脫掉罩袍並立即洗手。

### (E) 病人使用過的物品

影響是否要拋棄或特別處理病人用過的東西之因素很多(10, 13, 22-24)，包括：是否被具傳染力之體液傳染、尖銳與否、傳染病之嚴重性以及致病菌在環境中之穩定度。有些污物必須包裝處理，以免其他病人、工作人員及訪客不慎暴露或污染環境。尖銳物品必須裝在不可穿透之容器中，其他物品可

放在袋子內。如果袋子夠堅固而且丟棄污染物品時不會碰觸到袋子的外面，使用一個袋子即可，否則要兩個(25)。

接觸過病人血液及黏膜並需重覆使用之醫療器材，經使用過，需消毒後才可以給另一個病人使用。消毒之方法決定於器材之種類、廠商之建議，以及醫院之政策等。其他只是接觸到病人完整皮膚之醫療器材，如被血液、體液污染，在使用後，需清潔並消毒(10, 23, 26-27)。

#### (F) 送洗床單

雖然沾污床單可能被致病菌污染，只要經過正確程序之處理、運送、洗滌，其傳染之危險性很低。

#### (G) 盤子、杯子、食具

不論可拋棄或重覆使用之盤子，廚房用品都可以用於接受隔離之病人。一般使用之熱水及清潔劑，足以對這些物品進行消毒。

#### (H) 例行清潔

除非特別之致病菌有特別之要求，否則需採傳染病預防措施之病人的房間，及床邊物品之清潔程序，與標準預防措施相同。某些致病菌尤其是 enterococci；可以長時間存活於環境中(28)，必須適當的消毒床邊物品及環境（如：床欄、床邊桌、陪伴床、輪椅、手把、水龍頭等）。曾經住過感染此類病原菌病人的病房需消毒後，才可以給其他病人住。

**指引-V.1.3：**所有醫護人員都應熟知並嚴格遵守標準預防措施及傳染病預防措施說明：

院內感染預防措施可分兩方面，第一也是最重要的方面，是指適用於所有院內之病人，不論其診斷及是否有感染的「標準預防措施」(10-11)，這也是預防院內感染的最基本步驟。第二方面是針對某些特殊傳染病病人所設計，適用於空氣、飛沫或接觸傳染之傳染病病人之「傳染病預防措施」。

### 指引-V.1.3.1：所有血液透析病人應採行標準預防措施

說明：

標準預防措施主要可減少血液或體液傳染病之機會，適用於所有血液透析病人，不論其原有疾病之診斷及是否罹患傳染病。標準預防措施適用於包括血液、各種體液、除了汗以外的分泌物（不論其是否有血跡），不完整的皮膚，以及黏膜。標準預防措施可以減少醫院內已知或未知感染源之致病菌之散佈。以下是標準預防措施之步驟：

- (A) 洗手：不論有沒有戴手套，接觸血液、體液、分泌物或污染物後，都需要馬上洗手，有時候在同一個病人不同身體部位，進行治療時，也要洗手，以免互相污染。一般例行洗手，使用不含殺菌藥效之肥皂。在特殊情況下，如要控制某個傳染病之流行時，使用含殺菌藥效之肥皂或乾洗手殺菌液。
- (B) 手套：當需要接觸血液、體液、分泌物或污染物時，應戴手套(乾淨即可，不必無菌)。要接觸病人黏膜或不完整之皮膚前，也要戴乾淨手套。治療同一個病人，當接觸到大量病原菌時，就要換手套。手套使用後，在接觸到別的病人和乾淨的物品、環境表面之前，應即脫掉並洗手。
- (C) 口罩、護目鏡、面罩：如果醫療過程可能產生血液或體液之飛濺，就要戴口罩及護目鏡或面罩以保護口眼鼻之黏膜。
- (D) 罩袍：當醫療過程中可能產生血液或體液之飛濺時，需穿上乾淨但不必無菌之罩袍，以保護皮膚及避免污染衣服。依據醫療之需要以及預期會產生的液體量選擇合適的罩袍，並在使用完後，儘速脫下污染之罩袍，並立即洗手。

- (E) 病人使用之用品：處理被病人血液、體液、分泌物污染之物品時，要避免皮膚黏膜之接觸，避免污染衣服，及將病原菌散佈給其他病人及環境。重覆使用的醫療器具一定要適當處理後，才可以給其他病人使用。拋棄式醫療用品也要適當處理，避免污染環境，散佈病原菌。
- (F) 環境消毒：確實對環境表面、病床、床欄、褥及其他經常接觸之物品表面，進行定期清潔消毒，並追蹤其執行率。
- (G) 床單及被褥：沾污之床單，在處理運送及洗滌過程中，要避免工作人員皮膚及黏膜之暴露，及衣服之污染。
- (H) 醫療器械，不論在使用時，使用後，洗滌時或丟棄時，避免受傷，以免被由血液傳染的致病菌感染。
- (1) 小心處理尖銳之醫療器械，不要將針套再套回用過的針頭，不要用雙手去操作針頭，也不要將針尖部分對著身體任何部位。不要用手去拔用過的針頭，也不要用手去折或弄斷針頭。將用過可丟棄的針頭、針筒、刀片及其他尖銳品，放在不可穿透性容器內，而此容器要放在執行醫療行為最近的地方。重覆使用之針頭、針筒，也要放在不可穿透之容器內，以便消毒。
- (2) 如果需要急救時，使用 mouthpieces、resuscitation bay，或其他呼吸管以取代口對口人工呼吸。
- (I) 病房：當病人衛生習慣不良或不能配合保持清潔時，讓此病人住單人房。

指引-V.1.4：懷疑或確知感染傳染力強或預後差之空氣、飛沫、接觸傳染病之病人，除了標準預防措施外，需另外採取傳染病預防措施。

說明：

傳染病預防措施可分三類：空氣傳染預防措施、飛沫傳染預防措施以及接觸傳染預防措施。空氣傳染預防措施：空氣傳染主要由於帶有病原菌之蒸發之微小飛沫核 (< 5um)，或灰塵長時間懸浮於空氣中所致，所以對感染病人病房內空氣之流向，以及換氣系統必須加以設計，以減少其散佈致病菌之機會。

飛沫傳染預防措施：由於飛沫存在空氣中時間不長，而且也飛不遠，通常不大於 100 公分，所以飛沫傳染主要發生於親密接觸者。預防飛沫傳染病不需要特殊之氣流或換氣系統設計。

接觸傳染預防措施：可預防因直接接觸或間接接觸傳染之傳染病。

表一、需要採取預防措施的病人與各種預防措施對照表

<p>標準預防措施</p> <p>適用於所有病人</p>
<p>空氣傳染預防措施</p> <p>除了標準預防措施外, 對疑似或確診由空氣懸浮之飛沫傳染之嚴重傳染病人, 須加採空氣傳染預防措施如: Measles、Varicella (包括全身性帶狀皰疹 Zoster)、TB、和 SARS?</p>
<p>飛沫傳染預防措施</p> <p>除了標準預防措施外, 對疑似或確診由大的飛沫顆粒傳染之嚴重傳染病人, 須加採飛沫傳染預防措施如: 侵犯性 Hemophilus influenzae type b disease 包括腦膜炎, 肺炎, 會厭炎, 和敗血症, 其他由飛沫傳染的嚴重細菌性呼吸道疾病包括 Diphtheria, Mycoplasma pneumonia, Pertusis, Pneumonia plaque, 嬰兒或年青小孩的 group A streptococcal pharyngitis, pneumonia or scarlet fever. 由飛沫傳染的病毒傳染病包括 Adenovirus, Influenza, Mumps, Parvovirus B19, Rubella。</p>

## 接觸傳染預防措施

除了標準預防措施外,如果為疑似或確診可由直接或間接接觸傳染的嚴重傳染病,須加採接觸傳染預防措施如:

腸胃道: Clostridium defficile, 失禁病人感染 enterohemorrhagic Escherichia coli O157:H7, Shigella, hepatitis A, 和 rotavirus 呼吸道: 嬰兒或年青小孩 parainfluenza 或 enterovirus infections 皮膚, 感染傷口, 或: 皮膚白喉菌感染 (Diphtheria) 新生兒或黏膜皮膚泡疹 (Herpes simplex virus) 小膿皰疹 (Impetigo) 嚴重擴散之膿瘍, 蜂窩組織炎, 或禱瘡蝨 (Pediculosis) 疥瘡 (Scabies) 嬰兒或年青小孩葡萄球菌毛囊炎 (Staphylococcal furunculosis)

全身性或免疫不全的病人帶狀皰疹 (Zoster) 出血性病毒結膜炎 (Viral hemorrhagic conjunctivitis) 出血性病毒感染 (Viral hemorrhagic infections: Ebola, Lassa, or Marburg)

**指引-V.1.5:** 當病人之症狀懷疑有空氣、飛沫或接觸傳染病可能性時,除了標準預防措施外,必須在確定診斷前,預防性採用傳染病預防措施。

說明:

臨床上,發生院內感染之危險,在確定診斷前最高,所以當病人之症狀懷疑有空氣、飛沫或接觸傳染病可能性時,除了一般所有病人都必須採用的標準預防措施外,必須在確定診斷前,依經驗預防性採用傳染病預防措施。

表二、臨床症候群或情況需採取經驗性預防措施以避免確定診斷中之重要致病原產生傳染

臨床症候群或情況	可能致病原	預防措施
腹瀉		
失禁病人急性腹瀉	Enteric pathogens <sup>#</sup>	接觸
成人腹瀉合併使用抗生素病史	Clostridium defficile	接觸
腦膜炎	Neisseria meningitidis	飛沫
不明原因全身性皮炎		
紫斑合併發燒	Neisseria meningitidis	飛沫
水泡	Varicella	空氣,接觸
斑點丘疹合併鼻炎和發燒	Measles	空氣
呼吸道感染		
咳嗽/發燒/上肺葉浸潤之 HIV 感染低危險病人	Mycobacterium tuberculosis	空氣
咳嗽/發燒/任何肺葉浸潤之 HIV 感染高危險病人	Mycobacterium tuberculosis	空氣
陣發或嚴重持續咳嗽於百日咳流行期間	Bordetella pertusis	飛沫
嬰兒或年輕小孩小支氣管炎和哮喘性喉頭炎	Respiratory syncytial or parainfluenza virus	接觸
多重抗藥性致病菌高危險病人		
曾經感染或培養出多重抗藥性致病菌	Resistant bacteria	接觸
曾經住在多重抗藥性致病菌盛行率高的醫療機構	Resistant bacteria	接觸
皮膚及傷口感染		
膿瘍或傷口引流無法覆蓋	Ataphylococcus aureus, group A streptococcus	接觸



# 此項致病菌包括 enterohemorrhagic Escherichia coli O157:H7、Shigella, hepatitis A、和 rotavirus

指引 **V-1.6** : 當病人已知或懷疑感染空氣傳染病時，除了標準預防措施外，另採取空氣傳染預防措施。

說明：

(A) 隔離病人：讓病人住在(1).負壓病房。(2).每個小時換氣 6~12 次。(3).可將室內空氣排出戶外或經過高效率過濾後，再與醫院內其他房間空氣循環之房間。病人必須留在房內，並保持房門關閉，如果房間不夠，除非有其他建議，否則病人可以與其他感染同樣疾病的病人共用房間(21)。

(B) 呼吸保護：當進入確定或疑似感染肺結核病人房內時，需佩帶 N95 口罩(NIOSH (National Institute for Occupational safety Health) N95 級以上之口罩符合美國國家疾病管制局結核菌使用之防護口罩要求)。沒有免疫的工作人員不要進入，已知或懷疑罹患德國麻疹或水痘病人的房間。如果必須進入，必須佩帶 N95 口罩，但有抵抗力的工作人員，不需配戴口罩。

(C) 運送病人：儘量減少移動或運送病人，如不可避免，給病人戴外科口罩。

指引-**V.1.7** : 當病人已知或懷疑感染飛沫傳染病時，除了標準預防措施外，另採取飛沫傳染預防措施。

說明：

- (A) 隔離病人：讓病人住單人房。如果房間不夠可與罹患同樣傳染病之其他病人共用房間。如果房間仍然不夠，讓病人與其他病人、訪客之間的距離保持至少 100 公分以上，房門可保持打開。
- (B) 口罩：除了標準預防措施中，必須戴口罩之情形外。當必須在 100 公分以內，對病人做治療時，也要戴口罩(也有醫院建議進入房間內，就要戴口罩)。
- (C) 運送病人：儘量減少不必要的病人移動，如不可避免，給病人戴外科口罩，以避免病原菌之散布。

指引-V.1.8：當病人已知或懷疑感染接觸性傳染病時，除了標準預防措施外，另採取接觸性傳染預防措施。

說明：

- (A) 隔離病人：讓病人住單人房。如果單人房不夠，可與罹患同樣傳染病之其他病人共用房間。如果房間仍然不夠，也無法共用房間，可與感染管制專家共同討論如何處置病人。
- (B) 手套與洗手：除了依標準預防措施規定戴手套外，進入病人房間時也要戴手套（乾淨但不需無菌）。當接觸含大量致病菌之體液或排泄物時，（如糞便及傷口引流液）需更換手套，在離開房間前脫掉手套並立即用殺菌劑或無水消毒劑洗手。脫掉手套後，注意不要再接觸到房間內可能污染之環境表面或物品 (9, 28)。
- (C) 罩袍：除了依標準預防措施規定穿罩袍外，當預期工作人員的衣服可能與病人接觸，或碰到病房內之環境表面或物品，或病人有尿失禁、腹瀉、腸造瘻或沒有被包紮覆蓋的傷口時，在進入房間時，要穿罩袍（乾淨不需無菌）。離開房間前，脫掉罩袍。脫掉罩袍之後，注意不要再碰到病房內可能遭污染的環境表面。

(D) 運送病人：儘量減少不必要的病人移動，如病人必須離開房間，小心不要讓病人傳染病原菌給其他病人或污染環境。

(E) 病人使用之物品：如果可能，即使不會接觸血液或體液之醫療器具，也儘量讓病人自己使用一套，或罹患同樣傳染病病人共用一套，如果一定無法避免共用，在給其他病人使用之前，一定要適當清潔及消毒。

引-V.1.9：建立一套教育計劃確保病人、工作人員、訪客都清楚了解各項預防措施的必要性及做法。讓每個人都知道並遵從。

指引-V.1.10：定期評估預防措施之遵從度並據以改進

### 證據等級列表

Series (ref.No.)	Article title	Evidence Level
Lowbury EJJ et al, 1964 (1)	Disinfection of hands: removal of transient organisms.	1+
Sprunt K et al. 1973 (2)	Antibacterial effectiveness of routine handwashing.	1+
Steere AC et al. 1975 (3)	Handwashing practices for the prevention of nosocomial infections.	1+
Food and Drug Administration 1978 (4)	The tentative final monograph for over-the-counter topical antimicrobial products.	1+
Garner JS et al. Atlanta, GA	<i>Guideline for Handwashing and Hospital Environmental Control.</i> US Department of Health	1+

1985 (5)	and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control	
Larson E 1988 (6)	APIC guideline for use of topical antimicrobial products.	<b>2++</b>
Ehrenkranz NJ 1992 (7)	Bland soap handwash or hand antiseptis? The pressing need for clarity.	<b>1+</b>
Larson E 1993 (8)	Skin cleansing. In: Wenzel RP, ed. <i>Prevention and Control of Nosocomial Infections</i> .	<b>1+</b>
Larson EL 1995 (9)	APIC guideline for handwashing and hand antiseptis in health care settings.	<b>1+</b>
Centers for Disease Control 1987 (10)	Recommendations for prevention of HIV transmission in health-care settings.	<b>1+</b>
Centers for Disease Control 1988 (11)	universal precautions for prevention of transmission of human immunodeficiency virus, hepatitis B virus, and other bloodborne pathogens in health-care settings.	<b>1+</b>
Lynch P et al. 1987 (12)	Rethinking the role of isolation practices in the prevention of nosocomial infections.	<b>1+</b>
Department of Labor 1991 (13)	Occupational Safety and Health Administration. Occupational exposure to bloodborne pathogens; final rule.	<b>1+</b>
Goldmann DA 1991 (14)	The role of barrier precautions in infection control	<b>1+</b>
Goldmann DA et al. 1992 (15)	Control of hospital-acquired infections. In: Gorbach SL, Bartlett JG, Blacklow NR, eds. <i>Infectious Diseases</i> .	<b>1+</b>

Doebbeling BN et al. 1988 (16)	Removal of nosocomial pathogens from the contaminated glove: implications for glove reuse and handwashing.	1+
Paulssen J et al. 1988 (17)	Perforations in surgeons' gloves.	2++
DeGroot- Kosolcharoen J et al. 1989 (18)	Permeability of latex and vinyl gloves to water and blood.	2+
Kotilainen HR et al. 1989 (19)	Latex and vinyl examination gloves: quality control procedures and implications for health care workers.	2+
Olsen RJ et al. 1993 (20)	Examination gloves as barriers to hand contamination and clinical practice.	1+
Centers for Disease Control and Prevention 1994 (21)	Guidelines for preventing the transmission of tuberculosis in health-care facilities.	1+
Rutula WA et al. 1992 (22)	The Society for Hospital Epidemiology of America Position paper: medical waste.	1+
Rhame FS 1992 (23)	The inanimate environment.	1+
Rutula WA 1993 (24)	Disinfection, sterilization, and waste disposal.	1+
Maki DG et al. 1986 (25)	Double-bagging of items from isolation rooms is unnecessary as an infection control measure: a	2++

	comparative study of surface contamination with single and double bagging.	
Pugliese G et al. 1992 (26)	Central services, linens, and laundry.	<b>1+</b>
Joint Committee on Healthcare Laundry Guidelines 1994 (27)	<i>Guidelines for Healthcare Linen Service-1994.</i>	<b>1+</b>
Hospital Infection Control Practices Advisory Committee 1995 (28)	Recommendations for preventing the spread of vancomycin resistance	<b>1+</b>

## 文獻依據

1. Lilly HA, Bull JP. Disinfection of hands: removal of transient organisms. *Br Med J* 1964;2:230-233.
2. Sprunt K, Redmon W, Leidy G. Antibacterial effectiveness of routine handwashing. *Pediatrics* 1973;52:264-271.
3. Steere AC, Mallison GF. Handwashing practices for the prevention of nosocomial infections. *Ann Intern Med* 1975;83:683-690.
4. Food and Drug Administration. The tentative final monograph for over-the-counter topical antimicrobial products. *Federal Register* 1978;43:1210-1249.

5. Garner JS, Favero MS. *Guideline for Handwashing and Hospital Environmental Control*. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control, 1985.
6. Larson E. APIC guideline for use of topical antimicrobial products. *Am J Infect Control* 1988;16:253-266.
7. Ehrenkranz NJ. Bland soap handwash or hand antisepsis? The pressing need for clarity. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1992;13:299-301.
8. Larson E. Skin cleansing. In: Wenzel RP, ed. *Prevention and Control of Nosocomial Infections*. 2nd ed. Baltimore, MD: Williams & Wilkins, 1993;450-459.
9. Larson EL, 1992, 1993, and 1994 Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology Guidelines Committee. APIC guideline for handwashing and hand antisepsis in health care settings. *Am J Infect Control* 1995;23:251-269.
- (A) 10 Centers for Disease Control. Recommendations for prevention of HIV transmission in health-care settings. *MMWR* 1987;36(2S):1S-18S.
10. Centers for Disease Control. Update: universal precautions for prevention of transmission of human immunodeficiency virus, hepatitis B virus, and other bloodborne pathogens in health-care settings. *MMWR* 1988;37:377-382, 387-388.
11. Lynch P, Jackson MM, Cummings J, Stamm WE. Rethinking the role of isolation practices in the prevention of nosocomial infections. *Ann Intern Med* 1987;107:243-246.
12. Department of Labor. Occupational Safety and Health Administration. Occupational exposure to bloodborne pathogens; final rule. *Federal Register* 1991;56(235):64175-64182.
13. Goldmann DA. The role of barrier precautions in infection control. *J Hosp Infect* 1991;18:515-523.

14. Goldmann DA, Platt R, Hopkins C. Control of hospital-acquired infections. In: Gorbach SL, Bartlett JG, Blacklow NR, eds. *Infectious Diseases*. Philadelphia, PA: WB Saunders; 1992:45:378-390.
15. Doebbeling BN, Pfaller MA, Houston AK, Wenzel RP. Removal of nosocomial pathogens from the contaminated glove: implications for glove reuse and handwashing. *Ann Intern Med* 1988;109:394-398.
16. Paulssen J, Eidem T, Kristiansen R. Perforations in surgeons' gloves. *J Hosp Infect* 1988;11:82-85.
17. DeGroot-Kosolcharoen J, Jones JM. Permeability of latex and vinyl gloves to water and blood. *Am J Infect Control* 1989;17:196-201.
18. Kotilainen HR, Brinker JP, Avato JL, Gantz NM. Latex and vinyl examination gloves: quality control procedures and implications for health care workers. *Arch Intern Med* 1989;149:2749-2753.
19. Olsen RJ, Lynch P, Coyle MB, Cummings MJ, Bokete T, Stamm WE. Examination gloves as barriers to hand contamination and clinical practice. *JAMA* 1993;270:350-353.
20. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for preventing the transmission of tuberculosis in health-care facilities, 1994. *MMWR* 1994;43(RR-13):1-132, and *Federal Register* 1994;59(208):54242-54303.
21. Rutula WA, Mayhall CG. The Society for Hospital Epidemiology of America Position paper: medical waste. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1992;13:38-48.
22. Rhame FS. The inanimate environment. In: Bennett JV, Brachman PS, eds. *Hospital Infections*. 3rd ed. Boston, MA: Little, Brown and Co; 1992:299-333.
23. Rutula WA. Disinfection, sterilization, and waste disposal. In: Wenzel RP, ed. *Prevention and Control of Nosocomial Infections*. 2nd ed. Baltimore, MD: Williams & Wilkins, 1993:460-495.



24. Maki DG, Alvarado C, Hassemer C. Double-bagging of items from isolation rooms is unnecessary as an infection control measure: a comparative study of surface contamination with single and double bagging. *Infect Control* 1986;7:535-537.
25. Pugliese G, Hunstiger CA. Central services, linens, and laundry. In: Bennett JV, Brachman PS, eds. *Hospital Infections*. 3rd ed. Boston, MA: Little, Brown and Co, 1992:335-344.
26. Joint Committee on Healthcare Laundry Guidelines. Guidelines for Healthcare Linen Service-1994. Hallandale, FL: Textile Rental Services Association of America; 1994.
27. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Recommendations for preventing the spread of vancomycin resistance. *Am J Infect Control* 1995;23:87-94, *Infect Control Hosp Epidemiol* 1995;16:105-113, and *MMWR* 1995;44(No. RR-12):1-13.

## 第二節 預防血管通路感染

指引-V.2.1：醫護人員與病人需接受有關血管通路感染之教育。(B)

說明：

個人衛生習慣不良是血液透析病人血管通路感染之危險因子(1)，因此，必須加強血液透析病人個人衛生習慣。此外，經驗不足之醫護人員也易造成血管通路感染(2-3)。所以，所有透析室醫護人員必須熟悉無菌操作，保留病人血管通路之紀錄有助於回溯病人發生感染之原因並找出危險因子而加以矯正。

指引-V.2.2：所有打針接管之過程必須完全無菌操作。(A)

表：永久性血管通路進行穿刺時之皮膚準備

- 1.進行皮膚消毒前先確定要穿刺之位置。
- 2.以殺菌肥皂（如：2% chlorhexidine）及水刷洗穿刺部位(4-6)。
- 3.以 70% 酒精或 10% povidone iodine 環狀向外擦拭穿刺處皮膚(4,7)。

說明：

A：酒精抑菌作用時間短，搓洗皮膚一分鐘後需立即穿刺。

B：Povidone iodine 擦拭後，需二至三分鐘才會完全發揮作用，此外，也必須等到 Povidone iodine 乾後才能穿刺。

C：穿刺時，須戴乾淨手套，如污染後，應立即更換。

D：為每位病患穿刺前，需戴上新的乾淨手套。

指引-V.2.3：每次對暫時性導管做護理時，需遵守無菌操作之原則。

說明：

A：對血液透析導管做任何護理，如：換藥或插管時，必須由受過訓練的透析室工作人員執行(2-3, 8)(B)。

B：每次進行透析治療時，需評估導管出口處有無感染徵兆(C)。

C：每次進行透析後，必須換藥(C)。

D：新插管後或每次透析治療結束後，使用 Povidone iodine 或 Chlorhexidine 消毒皮膚後，以 Povidone iodine 軟膏 或 Mupirocin 軟膏塗抹導管出口處，再覆上乾紗布(B)。

E：在連接或分離透析導管時，護理人員及病人應該戴外科口罩或面罩，而且，護理人員應該全程戴手套(C)。

F：在護理導管及評估病人血流量時，需注意減少污染，見表 V-2(B)。

表 V-2：護理留置於病人血管之導管注意事項

- 導管帽或透析導管接頭再打開前需以 Povidone iodine 浸泡 2-3 分鐘。
- 導管腔保持無菌。
- 導管腔及導管頂端避免暴露於空氣中，以減少污染。可用導管帽或針筒接在導管頂端，並保持乾淨。
- 在打開導管帽及穿刺病人血管時，病人應該戴外科口罩。
- 在打開導管帽及穿刺病人血管時，醫護人員應該戴手套及外科口罩或面罩。
- 在換藥時，病人應該全程戴外科口罩，工作人員應該戴口罩或面罩。

說明：

導管處換藥，如由訓練不足的工作人員執行，會增加病人感染的機會(2-3, 8)，使用乾燥紗布、Povidone iodine 軟膏 或 Mupirocin 軟膏，可減少導管出口處感染之機會(3, 9-12)，尤其是鼻腔有金黃色葡萄球菌帶原者的病人，然而要注意有些廠商會特別說明含有 glycol 成分的軟膏不可使用於他們製造的 polyurethane 材質的導管。此外，乾燥的紗布優於透明的薄膜，因為後者較容

易使導管出口處有細菌滋生(9)。如果病人對 Povidone iodine 過敏，可使用其他廣效性抗菌凝膠替代。

導管感染可來自於污染的手及空氣顆粒。金黃色葡萄球菌是血液透析病人發生出口處感染及菌血症的主要菌種，而菌血症及隧道感染是拔除導管最主要的原因(13-14)，如鼻腔有金黃色葡萄球菌帶原，容易使病人皮膚上也有此細菌，而發生導管感染、隧道感染或菌血症。此外如導管位置靠近病人口鼻處，如鎖骨下或內頸靜脈導管，會增加導管出口處暴露於病人鼻腔分泌物或污染之口沫顆粒中，具抗藥性之金黃色葡萄球菌即可能經由此模式傳染。病人及護理人員在護理血管通路時，戴外科口罩，可減少傳染性飛沫顆粒之散佈，而減少導管之污染。

### 證據等級列表

Series (ref.No.)	Article title	Evidence Level
Kaplowitz LG et al. 1988 (1)	A prospective study of infections in hemodialysis patients: Patient hygiene and other risk factors for infection.	2++
Vanherweghem JL et al. 1986 (2)	Infections associated with subclavian dialysis catheters: The key role of nurse training.	2+
Department of Health and Human Services, Center for Disease Control 1995 (3)	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.	1+
Champagne S et	Evaluation of skin antisepsis prior to blood	1+

al. 1984 (4)	culture in neonates.	
Goldblum SE et al. 1983 (5)	Comparison of 4% chlorohexidine gluconate in a detergent base (Hibiclens) and povidine-iodine (Betadine) for the skin preparation of hemodialysis patients and personnel.	2++
Nicoletti G et al. 1990 (6)	A comparative study with chlorhexidine detergents and soap.	2++
Larson EL et al. 1991 (7)	Alcohols, in Seymour SB (ed): Disinfectant, Sterilization, and Preservation (ed 4).	1+
Keohane PP et al. 1983 (8)	Effect of catheter tunnelling and a nutrition nurse on catheter sepsis during parenteral nutrition	1+
Conly JM et al. 1989 (9)	A prospective, randomized study comparing transparent and dry gauze dressings for central venous catheters.	1+
Maki DG et al. 1981 (10)	A comparative study of polyantibiotic and iodophor ointments in prevention of vascular catheter-related infection.	2++
Levin A et al. 1991 (11)	Prevention of hemodialysis subclavian vein catheter infections by topical povidone-iodine.	2+
Hoffman MA et al. 1989 (12)	Electrocardiographic guided placement of central venous catheters.	1+
Suchoki P et al. 1996 (13)	Silastic cuffed catheters for hemodialysis vascular access: Thrombolytic and mechanical correction of HD catheters malfunction.	2+
Marr K et al. 1997 (14)	Catheter related bacteremia in hemodialysis patients.	2++

## 文獻依據

1. 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* 9:534-541, 1988
2. Vanherweghem JL, Dhaene M, Goldman M, et al.: Infections associated with subclavian dialysis catheters: The key role of nurse training. *Nephron* 42:116-119, 1986
3. 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
4. Champagne S, Fussell S, Scheifele D: Evaluation of skin antisepsis prior to blood culture in neonates. *Infect Control* 5:489-491, 1984
5. Goldblum SE, Ulrich JA, Goldman RS, et al.: Comparison of 4% chlorohexidine gluconate in a detergent base (Hibiclens) and povidine-iodine (Betadine) for the skin preparation of hemodialysis patients and personnel. *Am J Kidney Dis* 2:548-552, 1983
6. Nicoletti G, Boghossian V, Borland R: Hygienic hand disinfection: A comparative study with chlorhexidine detergents and soap. *J Hospital Infect* 15:323-337, 1990
7. Larson EL, Morton HE: Alcohols, in Seymour SB (ed): Disinfectant, Sterilization, and Preservation (ed 4). *Melvern, PA, Lee and Sebigier*, 1991, pp 191-203
8. Keohane PP, Attrill H, Northover J, et al.: Effect of catheter tunnelling and a nutrition nurse on catheter sepsis during parenteral nutrition: A controlled trial. *Lancet* 2:1388-1390, 1983

9. Conly JM, Grieves K, Peters B: A prospective, randomized study comparing transparent and dry gauze dressings for central venous catheters. *J Infect Dis* 159:310-319, 1989
10. Maki DG, Band JD: A comparative study of polyantibiotic and iodophor ointments in prevention of vascular catheter-related infection. *Am J Med* 70:739-744, 1981
11. Levin A, Mason AJ, Jindal KK, et al.: Prevention of hemodialysis subclavian vein catheter infections by topical povidone-iodine. *Kidney Int* 40:934-938, 1991
12. Hoffman MA, Langer JC, Pearl RH, et al.: Electrocardiographic guided placement of central venous catheters. *Br J Surg* 76:1032-1033, 1989
13. Suchoki P, Conlon P, Knelson M, et al.: Silastic cuffed catheters for hemodialysis vascular access: Thrombolytic and mechanical correction of HD catheters malfunction. *Am J Kidney Dis* 28:379-386, 1996
14. Marr K, Krekland K, Seefon D, et al.: Catheter related bacteremia in hemodialysis patients. *Ann Intern Med* 1997

### 第三節 Vancomycin Resistance enterococci (VRE)、 Vancomycin Resistance Staphylococcus aureus (VRSA)、 Vancomycin Resistance Staphylococcus epidermidis (VRSE) 之感染控制

指引-V.3.1：制定使用 Vancomycin 之規範

說明：

浮濫使用 Vancomycin 是產生 VRE、VRSE 或 VRSA 之危險因子(1-5)。所以必須明確規範 Vancomycin 的使用條件，確實執行，定期監測並列為醫院感染控制的重點。使用 Vancomycin 的規範必須包括以下重點：

1. 使用 Vancomycin 的時機需適當：如

- (A)當治療 beta-lactam-resistant 格蘭氏陽性菌的嚴重感染時(6-7)。
- (B)當治療感染格蘭氏陽性菌且又對 beta-lactam 過敏之病人。
- (C)當抗生素引起的腸炎以 metronidazole 治療無效或感染非常嚴重有生命危險時。
- (D)美國心臟協會建議預防性用於可能發生心內膜炎之高危險群病人，接受某些侵犯治療之前，以預防心內膜炎(8)。
- (E)當該醫院 methicillin-resistant S aureus( MRSA)或 methicillin-resistant S epidermidis (MRSE)感染之比例很高時，進行植入人工血管或骨關節之手術之前(9)，可以預防性使用 Vancomycin。可在術前打一劑 Vancomycin，一般一劑即可。如果手術時間超過 6 小時，再補一劑，預防性投藥最多不要超過兩個劑量(10-13)。

2. 不該使用 Vancomycin 之時機：

- (A)除了對 beta-lactam 有致命性過敏危險的病人外，不應該以 Vancomycin 做為外科手術預防感染用藥(11)。



- (B)不應憑經驗使用於發燒的白血球過低病人，除非有證據顯示病人為格蘭氏陽性菌感染，而且該醫院 MRSA 之盛行率很高(14-20)。
- (C)不應只因為一套血液培養為 coagulase-negative-staphylococcus，而同時做的其他血液培養為陰性，就使用 Vancomycin（因為可能為污染）。由於皮膚上的細菌（staphylococcus epidermidis）可能使血液培養為假陽性，所以收集血液檢體的工作人員須訓練有素以減少污染(21-23)
- (D)不應持續憑經驗使用於懷疑但 beta-lactam-resistant 格蘭氏陽性菌培養結果為陰性者(24)。
- (E)不論口服、針劑或局部，不應使用於預防中央或週邊血管留置導管之感染(25-31)。
- (F)不應使用於選擇性清除消化道之細菌。
- (G)不應用於企圖清除 ORSA 之 colonization(32-33)。
- (H)不應第一線使用於治療抗生素引起之 colitis(34)。
- (I)不應常規性使用於低體重之新生兒（小於 1500gm）(35)。
- (J)不應常規預防性使用於腹膜透析或血液透析的病人(31,36)。
- (K)不應只因為用藥頻率少，而使用於感染 beta-lactum-sensitive 格蘭氏陽性菌之腎衰竭病人(37-40)。
- (L)不應局部使用 Vancomycin 水劑或用來清洗患處。

### 3. 加強對準則之遵從性

持續教育所有醫護人員、藥師和檢驗師，有關 VRE 之重要性，對醫療成本以及病人預後之影響(41-44)。

指引-V.3.2：當發現 VRE 時，知會所有醫院工作人員。

說明：

工作人員必須立即採取接觸傳染預防措施，以控制 VRE 只存在於該名病人區域。

- (1) 讓病人住單人房或與同樣有此菌的病人同住(4)。
- (2) 當預期會接觸到此病人、或環境表面時、或此病人尿失禁、肛門失禁、或有腸造口、腹瀉、打開的傷口時，由於 VRE 污染環境能力很強，進入隔離病房時，需戴手套、穿罩袍(4-5,45-46)。
- (3) 離開房間前，脫掉手套、罩袍，並立即以抗菌肥皂或無水殺菌液洗手(47-50)。
- (4) 確認脫掉手套、罩袍，並洗手後，不再接觸病房內之環境表面。
- (5) 病人單獨使用自己的聽診器、血壓計或肛溫表，或同樣有此菌的病人共用(5)，如果必須用於其他人首先需經過適當的清潔及消毒(51)。
- (6) 當發現一個新的 VRE 病人時，他的室友需接受糞便培養及肛門培養以了解是否被感染。
- (7) 病人什麼時候可以解除隔離仍未有答案，由於 VRE 可以永久存留在體內(2)，所以採取嚴格的標準應該比較適當。如至少間隔一周以上之連續三次，在身體各處採集的所有檢體（如：糞便、肛門 swab、陰部、腋下、肚臍、傷口、導尿管、大腸造口等）均為陰性。
- (8) 儘可能不要讓醫護人員同時照顧 VRE 陽性及陰性的病人(2,4)。
- (9) VRE 感染或 colonized 的病人即使出院後也要持續追蹤去向如再入院就可以立即採取隔離措施。

**指引-V.3.3：建立監測及追蹤系統。**

說明：

如果病人再度入院，可立即採取有效隔離。

## 證據等級列表

<b>Series (ref.No.)</b>	<b>Article title</b>	<b>Evidence Level</b>
Rubin LG et al. 1992 (1)	Vancomycin-resistant <i>Enterococcus faecium</i> in hospitalized children.	2-
Handwerger S et al. 1993 (2)	Nosocomial outbreak due to <i>Enterococcus faecium</i> highly resistant to vancomycin, penicillin, and gentamicin.	2-
Livornese LL Jr et al. 1992 (3)	Hospital-acquired infection with vancomycin-resistant <i>Enterococcus faecium</i> transmitted by electronic thermometers.	2+
Uttley AH et al. 1989 (4)	High-level vancomycin-resistant enterococci causing hospital infections.	2+
Leclercq R et al. 1989 (5)	Transferable vancomycin and teicoplanin resistance in <i>Enterococcus faecium</i> .	2-
Small PM et al. 1990 (6)	Vancomycin for <i>Staphylococcus aureus</i> endocarditis in intravenous drug users.	2-
Cantoni L et al. 1990 (7)	Comparative efficacy of daptomycin, vancomycin, and cloxacillin for the treatment of <i>Staphylococcus aureus</i> endocarditis in rats and role of test conditions in this determination.	2+
American Heart Association Committee on Rheumatic Fever and Infective Endocarditis	Prevention of bacterial endocarditis.	1+

1984 (8)		
Maki DG et al. 1992 (9)	Comparative study of cefazolin, cefamandole, and vancomycin for surgical prophylaxis in cardiac and vascular operations: a double-blind randomized trial.	<b>1+</b>
Classen DC et al. 1992 (10)	The timing of prophylactic administration of antibiotics and the risk of surgical-wound infection.	<b>1++</b>
Conte JE Jr et al. 1972 (11)	Antibiotic prophylaxis and cardiac surgery: a prospective double-blind comparison of single-dose versus multiple-dose regimens.	<b>1+</b>
DiPiro JT et al. 1986 (12)	Single-dose systemic antibiotic prophylaxis of surgical wound infections.	<b>2+</b>
Heydemann JS et al. 1986 (13)	Short-term preventive antibiotics.	<b>2+</b>
Rubin M et al. 1988 (14)	Gram-positive infections and the use of vancomycin in 550 episodes of fever and neutropenia.	<b>2++</b>
Shenep JL et al. 1988 (15)	Vancomycin, ticarcillin, and amikacin compared with ticarcillin-clavulanate and amikacin in the empirical treatment of febrile neutropenic children with cancer.	<b>1+</b>
Pizzo PA et al. 1986 (16)	A randomized trial comparing ceftazidime alone with combination antibiotic therapy in cancer patients with fever and neutropenia.	<b>1++</b>
Karp JE et al. 1986 (17)	Empiric use of vancomycin during prolonged treatment-induced granulocytopenia: randomized,	<b>1++</b>

	double-blind, placebo-controlled clinical trial in patients with acute leukemia.	
European Organization for Research and Treatment of Cancer (EORTC)		
International Antimicrobial Therapy Cooperative Group, National Cancer Institute of Canada Clinical Trials Group (18)	Vancomycin added to empirical combination antibiotic therapy for fever in granulocytopenic cancer patients.	<b>1+</b>
Riikonen P 1991 (19)	Imipenem compared with ceftazidime plus vancomycin as initial therapy for fever in neutropenic children with cancer.	<b>2++</b>
Lamy T et al. 1993 (20)	Benefit of prophylaxis by intravenous systemic vancomycin in granulocytopenic patients: a prospective, randomized trial among 59 patients.	<b>1-</b>
Isaacman DJ et al. 1990 (21)	Lack of effect of changing needles on contamination of blood cultures.	<b>2+</b>
Krumholz HM et al. 1990 (22)	Blood culture phlebotomy: switching needles does not prevent contamination.	<b>2++</b>

Strand CL et al. 1993 (23)	Effect of iodophor vs iodine tincture skin preparation on blood culture contamination rate.	<b>1+</b>
Maki DG et al. 1978 (24)	A study of antimicrobial misuse in a university hospital.	<b>2+</b>
Ranson MR et al. 1990 (25)	Double-blind placebo controlled study of vancomycin prophylaxis for central venous catheter insertion in cancer patients.	<b>1-</b>
Henrickson KJ et al. 1988 (26)	A dilute solution of vancomycin and heparin retains antibacterial and anticoagulant activities.	<b>2+</b>
Schwartz C et al. 1990 (27)	Prevention of bacteremia attributed to luminal colonization of tunneled central venous catheters with vancomycin-susceptible organism.	<b>2+</b>
Henrickson KJ et al. 1992 (28)	Modification of central venous catheter flush solution improves in vitro antimicrobial activity.	<b>2+</b>
Gaillard JL et al. 1990 (29)	Conventional and nonconventional modes of vancomycin administration to decontaminate the internal surface of catheters colonized with coagulase-negative staphylococci.	<b>2-</b>
Spafford PS et al. 1994 (30)	Prevention of central venous catheter-related coagulase-negative staphylococcal sepsis in neonates.	<b>2++</b>
Kaplan AH et al. 1988 (31)	Recovery of resistant enterococci during vancomycin prophylaxis.	<b>2-</b>
Gradon JD et al. 1992 (32)	Aerosolized vancomycin therapy facilitating nursing home placement.	<b>2+</b>
Weathers L et al. 1990 (33)	Aerosolized vancomycin for treatment of airway colonization by methicillin-resistant	<b>2+</b>

Staphylococcus aureus.		
Johnson S et al. 1992 (34)	Treatment of asymptomatic Clostridium difficile carriers (fecal excretors) with vancomycin or metronidazole.	2+
Kacica MS et al. 1994 (35)	Prevention of gram-positive sepsis in neonates weighing less than 1500 grams.	2+
Lam TY et al. 1991 (36)	Long-term intraperitoneal vancomycin in the prevention of recurrent peritonitis during CAPD: preliminary results.	2-
Bastani B et al. 1987 (37)	Treatment of gram-positive peritonitis with two intraperitoneal doses of vancomycin in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients.	2-
Newman LN et al. 1993 (38)	A retrospective view of factors that affect catheter healing: four years of experience.	2-
Capdevila JA et al. 1993 (39)	Successful treatment of haemodialysis catheter-related sepsis without catheter removal.	2-
Edell LS et al. 1988 (40)	An improved method of vancomycin administration to dialysis patients.	2-
Soumerai SB et al. 1990 (41)	Quality assurance for drug prescribing.	1-
Everitt DE et al. 1990 (42)	Changing surgical antimicrobial prophylaxis practices through education targeted at senior department leaders.	1-
Soumerai SB et al. 1993 (43)	Improving choice of prescribed antibiotics through concurrent reminders in an educational order form	1-
Soumerai SB et al.	Improving drug prescribing in primary care: a	1-

al. 1989 (44)	critical analysis of the experimental literature.	
Rhinehart E et al. 1990 (45)	Rapid dissemination of beta-lactamase-producing aminoglycoside-resistant <i>Enterococcus faecalis</i> among patients and staff on an infant and toddler surgical ward.	<b>1+</b>
Livornese LL Jr 1992 (46)	Hospital-acquired infection with vancomycin-resistant <i>Enterococcus faecium</i> transmitted by electronic thermometers.	<b>1-</b>
Doebbeling BN et al. 1992 (47)	Comparative efficacy of alternative hand-washing agents in reducing nosocomial infections in intensive care units.	<b>1+</b>
Jones MV et al. 1986 (48)	The use of alcohol paper wipes for routine hand cleansing: results of trials in two hospitals.	<b>2++</b>
Nicoletti G, et al. 1990 (49)	Hygienic hand disinfection: a comparative study with chlorhexidine detergents and soap.	<b>2++</b>
Butz AM et al. 1990 (50)	Alcohol-impregnated wipes as an alternative in hand hygiene.	<b>2+</b>
Favero MS et al. 1991 (51)	Sterilization, disinfection, and antisepsis in the hospital.	<b>1+</b>

## 文獻依據

1. Rubin LG, Tucci V, Cercenado E, et al.. Vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* in hospitalized children. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1992;13:700-5.
2. Handwerger S, Raucher B, Altarac D, et al. Nosocomial outbreak due to *Enterococcus faecium* highly resistant to vancomycin, penicillin, and gentamicin. *Clin Infect Dis* 1993;16:750-5.



3. Livornese LL Jr, Dias S, Samel C, et al. Hospital-acquired infection with vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* transmitted by electronic thermometers. *Ann Intern Med* 1992;117:112-6.
4. Uttley AH, George RC, Naidoo J, et al. High-level vancomycin-resistant enterococci causing hospital infections. *Epidemiol Infect* 1989;103: 173-81.
5. Leclercq R, Derlot E, Weber M, et al. Transferable vancomycin and teicoplanin resistance in *Enterococcus faecium*. *Antimicrob Agents Chemother* 1989;33:10-5.
6. Small PM, Chambers HF. Vancomycin for *Staphylococcus aureus* endocarditis in intravenous drug users. *Antimicrob Agents Chemother* 1990;34:1227-31.
7. Cantoni L, Glauser MP, Bille J. Comparative efficacy of daptomycin, vancomycin, and cloxacillin for the treatment of *Staphylococcus aureus* endocarditis in rats and role of test conditions in this determination. *Antimicrob Agents Chemother* 1990;34:2348-53.
8. American Heart Association Committee on Rheumatic Fever and Infective Endocarditis. Prevention of bacterial endocarditis. *Circulation* 1984;70:1123-4.
9. Maki DG, Bohn MJ, Stolz SM, et al. Comparative study of cefazolin, cefamandole, and vancomycin for surgical prophylaxis in cardiac and vascular operations: a double-blind randomized trial. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992;104: 1423-34.
10. Classen DC, Evans RS, Pestotnik SL, et al.. The timing of prophylactic administration of antibiotics and the risk of surgical-wound infection. *N Engl J Med* 1992; 326:281-6.
11. Conte JE Jr, Cohen SN, Roe BB, et al. Antibiotic prophylaxis and cardiac surgery: a prospective double-blind comparison of single-dose versus multiple-dose regimens. *Ann Intern Med* 1972;76:943-9.

12. DiPiro JT, Cheung RP, Bowden TA Jr, et al. Single-dose systemic antibiotic prophylaxis of surgical wound infections. *Am J Surg* 1986;152:552-9.
13. Heydemann JS, Nelson CL. Short-term preventive antibiotics. *Clin Orthop* 1986;205:184-7.
14. Rubin M, Hathorn JW, Marshall D, et al. Gram-positive infections and the use of vancomycin in 550 episodes of fever and neutropenia. *Ann Intern Med* 1988; 108:30-5.
15. Shenep JL, Hughes WT, Roberson PK, et al. Vancomycin, ticarcillin, and amikacin compared with ticarcillin-clavulanate and amikacin in the empirical treatment of febrile neutropenic children with cancer. *N Engl J Med* 1988;319:1053-8.
16. Pizzo PA, Hathorn JW, Hiemenz J, et al. A randomized trial comparing ceftazidime alone with combination antibiotic therapy in cancer patients with fever and neutropenia. *N Engl J Med* 1986;315:552-8.
17. Karp JE, Dick JD, Angelopoulos C, et al. Empiric use of vancomycin during prolonged treatment-induced granulocytopenia: randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial in patients with acute leukemia. *Am J Med* 1986;81:237-42.
18. European Organization for Research and Treatment of Cancer (EORTC) International Antimicrobial Therapy Cooperative Group, National Cancer Institute of Canada Clinical Trials Group. Vancomycin added to empirical combination antibiotic therapy for fever in granulocytopenic cancer patients. *J Infect Dis* 1991;163:951-8.
19. Riikonen P. Imipenem compared with ceftazidime plus vancomycin as initial therapy for fever in neutropenic children with cancer. *Pediatr Infect Dis* 1991;10:918-23.
20. Lamy T, Michelet C, Dauriac C, Grulois I, Donio PY, Le Prise PY. Benefit of prophylaxis by intravenous systemic vancomycin in granulocytopenic

- patients: a prospective, randomized trial among 59 patients. *Acta Haematol* 1993;90:109-13.
21. Isaacman DJ, Karasic RB. Lack of effect of changing needles on contamination of blood cultures. *Pediatr Infect Dis J* 1990;9:274-8.
  22. Krumholz HM, Cummings S, York M. Blood culture phlebotomy: switching needles does not prevent contamination. *Ann Intern Med* 1990;113:290-2.
  23. Strand CL, Wajsborn RR, Sturmman K. Effect of iodophor vs iodine tincture skin preparation on blood culture contamination rate. *JAMA* 1993;269:1004-6.
  24. Maki DG, Schuna AA. A study of antimicrobial misuse in a university hospital. *Am J Med Sci* 1978;275:271-82.
  25. Ranson MR, Oppenheim BA, Jackson A, et al. Double-blind placebo controlled study of vancomycin prophylaxis for central venous catheter insertion in cancer patients. *J Hosp Infect* 1990;15:95-102.
  26. Henrickson KJ, Powell KR, Schwartz CL. A dilute solution of vancomycin and heparin retains antibacterial and anticoagulant activities. *J Infect Dis* 1988;157:600-1.
  27. Schwartz C, Henrickson KJ, Roghmann K, et al. Prevention of bacteremia attributed to luminal colonization of tunneled central venous catheters with vancomycin-susceptible organism. *J Clin Oncol* 1990;8:1591-7.
  28. Henrickson KJ, Dunne WM Jr. Modification of central venous catheter flush solution improves in vitro antimicrobial activity. *J Infect Dis* 1992;166:944-6.
  29. Gaillard JL, Merlino R, Pajot N, et al. Conventional and nonconventional modes of vancomycin administration to decontaminate the internal surface of catheters colonized with coagulase-negative staphylococci. *J Paren Enter Nutr* 1990;14:593-7.

30. Spafford PS, Sinkin RA, Cox C, et al. Prevention of central venous catheter-related coagulase-negative staphylococcal sepsis in neonates. *J Pediatr* 1994;125:259-63.
31. Kaplan AH, Gilligan PH, Facklam RR. Recovery of resistant enterococci during vancomycin prophylaxis. *J Clin Microbiol* 1988;26:1216-8.
32. Gradon JD, Wu EH, Lutwick LI. Aerosolized vancomycin therapy facilitating nursing home placement. *Ann Pharmacother* 1992;26:209-10.
33. Weathers L, Riggs D, Santeiro M, et al. Aerosolized vancomycin for treatment of airway colonization by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Pediatr Infect Dis* 1990;9:220-1.
34. Johnson S, Homann SR, Bettin KM, et al. Treatment of asymptomatic *Clostridium difficile* carriers (fecal excretors) with vancomycin or metronidazole. *Ann Intern Med* 1992;117:297-302.
35. Kacica MS, Horgan MJ, Ochoa L, et al. Prevention of gram-positive sepsis in neonates weighing less than 1500 grams. *J Pediatr* 1994;125:253-8.
36. Lam TY, Vas SI, Oreopoulos DG. Long-term intraperitoneal vancomycin in the prevention of recurrent peritonitis during CAPD: preliminary results. *Perit Dial Int* 1991;11:281-2.
37. Bastani B, Freer K, Read D, et al. Treatment of gram-positive peritonitis with two intraperitoneal doses of vancomycin in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *Nephron* 1987;45:283-5.
38. Newman LN, Tessman M, Hanslik T, et al. A retrospective view of factors that affect catheter healing: four years of experience. *Adv Perit Dial* 1993;9:217-22.
39. Capdevila JA, Segarra A, Planes AM, et al. Successful treatment of haemodialysis catheter-related sepsis without catheter removal. *Nephrol Dial Transplant* 1993;8:231-4.

40. Edell LS, Westby GR, Gould SR. An improved method of vancomycin administration to dialysis patients. *Clin Nephrol* 1988;29:86-7.
41. Soumerai SB, McLaughlin TJ, Avorn J. Quality assurance for drug prescribing. *Qual Assur Health Care* 1990;2:37-58.
42. Everitt DE, Soumerai SB, Avorn J, et al. Changing surgical antimicrobial prophylaxis practices through education targeted at senior department leaders. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1990;11:578-83. 100
43. Soumerai SB, Avorn J, Taylor WC, et al. Improving choice of prescribed antibiotics through concurrent reminders in an educational order form. *Med Care* 1993;31:552-8.
44. Soumerai SB, McLaughlin TJ, Avorn J. Improving drug prescribing in primary care: a critical analysis of the experimental literature. *Milbank Q* 1989;67:268-317.
45. Rhinehart E, Smith N, Wennersten C, et al. Rapid dissemination of beta-lactamase-producing aminoglycoside-resistant *Enterococcus faecalis* among patients and staff on an infant and toddler surgical ward. *N Engl J Med* 1990;323:1814-8.
46. Livornese LL Jr, Dias S, Samel C, et al. Hospital-acquired infection with vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* transmitted by electronic thermometers. *Ann Intern Med* 1992;117:112-6.
47. Doebbeling BN, Stanley GL, Sheetz CT, et al. Comparative efficacy of alternative hand-washing agents in reducing nosocomial infections in intensive care units. *N Engl J Med* 1992;327:88-93.
48. Jones MV, Rowe GB, Jackson B, et al. The use of alcohol paper wipes for routine hand cleansing: results of trials in two hospitals. *J Hosp Infect* 1986;8:268-74.

49. Nicoletti G, Boghossian V, Borland R. Hygienic hand disinfection: a comparative study with chlorhexidine detergents and soap. *J Hosp Infect* 1990;15:323-37.
50. Butz AM, Laughon BE, Gullette DL, et al. Alcohol-impregnated wipes as an alternative in hand hygiene. *Am J Infect Control* 1990;18:70-6.
51. Favero MS, Bond WW. Sterilization, disinfection, and antisepsis in the hospital. Chapter 24. In: Balows A, Hausler WJ Jr, Herrman KL, Isenberg HD, Shadomy HJ, eds. *Manual of clinical microbiology*. 5th ed. Washington, DC: American Society for Microbiology, 1991:183-200.

## 第四節 血液透析室的結核菌感染控制

指引-V.4.1：血液透析病人不能以結核菌素測驗結果為陰性來排除結核菌感染。(C)

說明：

即使發生結核病透析病人的結核菌素測驗結果也只有 40-60% 呈現陽性(1-2)，所以不能以陰性的結核菌素測驗結果排除結核菌感染。

指引-V.4.2：透析病人如果出現不明熱，不可解釋的高血鈣、體重減輕、噁心、肝臟腫大、淋巴腫大、不明肺部浸潤、肋腔積水、腹水等症狀時，必須積極評估結核病的可能性。(B)

說明：

透析病人的結核病表現變異很大，因為有一半以上的病人為肺外結核(3-9)，所以早期診斷很不容易。

指引-V.4.3：治療透析病人的結核病用藥與一般病人相同，但目前仍沒有標準的處方。有些抗結核用藥用於透析病人必須減量。(B)

說明：

尿毒症病人 INH 之半衰期是否會延長仍有爭議，有些文獻建議成人劑量為一天 150-200 毫克 (10)，但也有文獻建議不用減量(11)。由於大多數的東方人在肝臟內對 INH 的代謝酶活性比較高，所以多數時候，我們的透析病人使用正常劑量的 INH 並不會產生明顯的副作用。由於 INH 可以被透析出來，五個小時的透析治療，可以移除 73% 的藥物 (10)，所以 INH 必須在血液透析治療後投予。此外血液透析病人每天必須給予 100 毫克之 pyridoxine 以避免產生 INH 引起的副作用(12)。

雖然 rifampicin 之代謝及排出不需要依靠腎臟，但也有建議血液透析病人 rifampicin 的劑量要減半(13)。關於 rifampicin 是否會被透析出來的資料有限，但依照其藥物特性，似乎可被透析出來的劑量有限(14)。

Ethambutol 主要依賴腎臟排出(13)，也可以被透析出來。一般建議在透析後投予 8-10mg/kg 的劑量(14)。如果可能，最好能監測其濃度。

Pyrazinamide 之使用爭議性較大。由於一般建議如果當地結核菌培養中原發性抗藥性結核菌出現的比例大於 4% 以上，使用三種抗結核藥物可能不夠(15)，台灣地區抗藥性結核菌之比例大於 10% (16)，所以除了前三種藥物之外，使用 pyrazinamide 的機會很多。雖然也有人只合併三種藥物，而且似乎目前為止，與使用四種藥物的療效，沒有明顯的差異。使用 pyrazinamide，臨床上，最常見的副作用是痛風。一般必須減量，有人建議一天 12-20mg/kg(17)，但有人懷疑如此劑量無法達到治療濃度(25mg/L) (18)，因此建議在每次透析前 24 小時投予 40-60mg/kg 的藥物(18)。

**指引-V.4.4：**當血液透析病人確定或懷疑有結核病時，必須要採取隔離措施，並住在有特別設計的通氣系統的病房。

說明：

- (1) 隔離結核病人必須有標準化作業程序，包括明確列出何時需隔離，由誰決定病人需隔離或解除隔離，監測隔離措施之執行。如果病人不遵守隔離要如何處理，以及解除隔離的條件。
- (2) 肺外結核一般不會傳染，故不需隔離。除非(a)病人同時有肺結核。(b) 肺外結核的位置在口腔中或呼吸道。(c)肺外結核有一個開口的腫瘤，而且其細菌的濃度很高(19-20)。



- (3) 有時，可讓同是結核病人共用房間，但必須確認病人在本次病程中已有確定的結核菌培養報告，以及相同藥物試驗結果，而且已接受有效的治療。DNA fingerprint 相同的菌種不代表會有同樣的藥物感受性。
- (4) 告訴病人 TB 的傳染途徑，以及他們被隔離的原因(21)，教導他們即使在隔離房內打噴嚏或咳嗽時要用衛生紙蓋住口鼻，以免飛沫散入空氣中。
- (5) 儘量幫助病人遵守隔離規定，如在隔離房中放置電話、電視等。
- (6) 當病人在隔離房時，要把門關上。如果可能，儘量減少運送病人。如果病人必須離開房間，為他們佩戴外科口罩蓋住口鼻。運送病人的工作人員，在隔離病房之外，不需戴 N95 口罩。安排他們在隔離病房外接受治療時，儘量不要在等待室裏有太多其他病人，治療過程儘快進行。
- (7) 外科口罩目的在防止戴口罩的人呼吸道分泌物逸入空氣中，當病人不在隔離房時，要為他們佩戴外科口罩蓋住口鼻。N95 以上口罩目的在過濾空氣，以保護戴口罩的人不會吸入病原菌。所以 TB 病人不必戴 N95 口罩，尤其不可以戴有放氣閥的 N95 口罩。
- (8) 經常可能會有疑似 TB 或確定 TB 的病人來做檢查或治療的醫療單位，如放射線部、血液透析室，最好有合乎通氣標準的隔離房間。如果不能做到，給 TB 病人戴外科口罩，而且儘量減少其留置時間。如無法減少其留置時間，應將病人置於下風處。
- (9) 進入隔離病房的工作人員愈少愈好，所有要進去的人，都需要戴 N95 以上的口罩。
- (10) 雖然呼吸道分泌物不會傳染 TB，但仍需要小心處理以避免傳染其他疾病，給其他病人、工作人員或訪客。

#### 指引-V.4.5：應定期監測負壓隔離病房空調設備

說明：

TB 隔離病房的主要目的：(1)隔離 TB 病人與其他病人(2)利用工程方法減少房間內微小飛沫顆粒的濃度(3)防止飛沫顆粒溢出隔離病房，以污染醫院內其他單位。使用隔離病房時須注意：

- (1) 為防止飛沫顆粒溢出隔離房，病房需要維持負壓，除了有人要進出病房之外，門要保持關閉。
- (2) 當有 TB 病人住時，要每天監測病房是否維持負壓狀態。
- (3) TB 隔離病房最少每小時要換氣 6 次(22-24)，最好 12 次以上(25)。
- (4) 住有疑似或確定 TB 病人的隔離病房，排出之空氣最好直接街排出戶外，不要在室內循環。如果無法避免，在回到中央通風系統之前，需先用高效率空氣過濾裝置過濾空氣。
- (5) 如果隔離病房之外有前室（可以沒有），相對於隔離病房，則其前室要保持正壓。
- (6) 隔離病房最好集中，以利於照顧病人以及裝置並維護通風設備。

#### 指引-V.4.6：在適當時候解除隔離

說明：

- (1) 當 TB 的診斷被排除時，或雖無法排除但確定無傳染性，病人可以解除隔離。如果有很好的出院追蹤計劃，病人即使 TB 仍可能有傳染力，也可以出院。
- (2) 開始 anti-TB 治療後，病人何時可以變得無傳染性的時間變異很大，只有當病人在有效治療後，臨床上有進步，而且不同天的連續三套痰抹片陰性時，才可以解除隔離。

(3) 開放性肺結核病人，接受 anti-TB 治療後，應每兩週檢查痰抹片，如果病人在治療 2-3 週後，臨床上沒有進步，仍有傳染性，要考慮病人沒有按時服藥或是細菌有抗藥性。

### 證據等級列表

<b>Series (ref.No.)</b>	<b>Article title</b>	<b>Evidence Level</b>
Smirnoff M et al. 1998 (1)	Tuberculin and anergy skin testing of patients receiving long-term hemodialysis.	2++
Woeltje KF et al. 1998 (2)	Tuberculosis infection and anergy in hemodialysis patients.	2++
Hussein MM et al. 1990 (3)	Tuberculosis in patients undergoing maintenance dialysis.	2+
Shohaib SA et al. 1999 (4)	Tuberculosis in active dialysis patients in Jeddah.	2-
Belcon MC et al. 1982(5)	Tuberculosis in dialysis patients.	2-
Mitwalli A 1991 (6)	Tuberculosis in patients on maintenance dialysis.	2+
Sasaki S et al. 1979 (7)	Ten years' survey of dialysis-associated tuberculosis.	2+
Papadimitriou M et al. 1979 (8)	Tuberculosis in patients on regular haemodialysis.	2-
Chou KJ et al. 2001 (9)	Tuberculosis in maintenance dialysis patients.	2+
Gold CH et al.	Isoniazid pharmacokinetics in patients in chronic	2-

1976 (10)	renal failure.	
Reidenberg MM et al. 1973 (11)	Elimination of isoniazid in patients with impaired renal function.	2+
Siskind MS et al. 1993 (12)	Isoniazid-induced neurotoxicity in chronic dialysis patients: report of three cases and a review of the literature.	2-
Bennett WM et al. 1983 (13)	Drug prescribing in renal failure: dosing guidelines for adults.	1-
Andrew OT et al. 1980 (14)	Tuberculosis in patients with end-stage renal disease.	2++
Murthy BV et al. 1997 (15)	A 1990s perspective of hepatitis C, human immunodeficiency virus, and tuberculosis infections in dialysis patients.	2++
索任.桃醫藥事 人員繼續教育 2003 (16)	肺結核現況與新療法	2++
Andrew OT et al. 1980 (17)	Tuberculosis in patients with end-stage renal disease.	2++
Ellard GA 1993 (18)	Chemotherapy of tuberculosis for patients with renal impairment.	2++
Hutton MD et al. 1990 (19)	Nosocomial transmission of tuberculosis associated with a draining tuberculous abscess.	2-
Lundgren R et al. 1987 (20)	Tuberculous infection transmitted at autopsy.	2-
Riley RL 1974 (21)	Airborne infection.	2++
American	Chapter 7: Health facilities. In: 1991 Application	1-

<p>Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers 1991 (22)</p>	<p>handbook. Atlanta: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.</p>	
<p>American Institute of Architects, Committee on Architecture for Health. 1987 (23)</p>	<p>Chapter 7: General hospital. In: Guidelines for construction and equipment of hospital and medical facilities. Washington, DC: The American Institute of Architects Press</p>	<p>1+</p>
<p>Health Resources and Services Administration. 1984 (24)</p>	<p>Guidelines for construction and equipment of hospital and medical facilities.</p>	<p>1+</p>
<p>Hermans RD et al. 1994 (25)</p>	<p>Ventilation design. In: Bierbaum PJ, Lippmann M, eds. Proceedings of the Workshop on Engineering Controls for Preventing Airborne Infections in Workers in Health Care and Related Facilities.</p>	<p>1+</p>

文獻依據

1. Smirnoff M, Patt C, Seckler B, et al. Tuberculin and anergy skin testing of patients receiving long-term hemodialysis. *Chest* 1998; 113: 25-27 (B)
2. Woeltje KF, Mathew A, Rothstein M, et al. Tuberculosis infection and anergy in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1998; 31: 848-852 (B)
3. Hussein MM, Bakir N, Roujouleh H. Tuberculosis in patients undergoing maintenance dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 1990; 5: 584-587 (B)
4. Shohaib SA, Scrimgeour EM, et al. Tuberculosis in active dialysis patients in Jeddah. *Am J Nephrol* 1999; 19: 34-37 (B)
5. Belcon MC, Smith EK, Kahana LM, et al. Tuberculosis in dialysis patients. *Clin Nephrol* 1982; 17: 14-18 (B)
6. Mitwalli A. Tuberculosis in patients on maintenance dialysis. *Am J Kidney Dis* 1991; 18: 579-582 (B)
7. Sasaki S, Akiba T, Suenaga M et al. Ten years' survey of dialysis-associated tuberculosis. *Nephron* 1979; 24: 141-145 (B)
8. Papadimitriou M, Memmos D, Metaxas P. Tuberculosis in patients on regular haemodialysis. *Nephron* 1979; 24: 53-57 (B)
9. Chou KJ, Fang HC, Bai KJ, et al. Tuberculosis in maintenance dialysis patients. *Nephron*. 2001 Jun;88(2):138-43.
10. Gold CH, Buchanan N, Tringham V, et al. Isoniazid pharmacokinetics in patients in chronic renal failure. *Clin Nephrol* 1976; 6: 365-369 (B)
11. Reidenberg MM, Shear L, Cohen RV. Elimination of isoniazid in patients with impaired renal function. *Am Rev Respir Dis* 1973; 108: 1426-1428 (B)
12. Siskind MS, Thienemann D, Kirilin L. Isoniazid-induced neurotoxicity in chronic dialysis patients: report of three cases and a review of the literature. *Nephron* 1993; 64: 303-306 (B)
13. Bennett WM, Aronoff GR, Morrison G et al. Drug prescribing in renal failure: dosing guidelines for adults. *Am J Kidney Dis* 1983; 3: 155-193 (B)

14. Andrew OT, Schoenfeld PY, Hopewell PC, et al. Tuberculosis in patients with end-stage renal disease. *Am J Med* 1980; 68: 59-65 (B)
15. Murthy BV, Pereira BJ. A 1990s perspective of hepatitis C, human immunodeficiency virus, and tuberculosis infections in dialysis patients. *Semin Nephrol.* 1997 Jul;17(4):346-63.
16. 索任. 桃醫藥事人員繼續教育: 肺結核現況與新療法 03/2003
17. Andrew OT, Schoenfeld PY, Hopewell PC, et al. Tuberculosis in patients with end-stage renal disease. *Am J Med* 1980; 68: 59-65 (B)
18. Ellard GA. Chemotherapy of tuberculosis for patients with renal impairment. *Nephron* 1993; 64: 169-181 (B)
19. Hutton MD, Stead WW, Cauthen GM, et al. Nosocomial transmission of tuberculosis associated with a draining tuberculous abscess. *J Infect Dis* 1990;161:286-95.
20. Lundgren R, Norrman E, Asberg I. Tuberculous infection transmitted at autopsy. *Tubercle* 1987;68:147-50.
21. Riley RL. Airborne infection. *Am J Med* 1974;57:466-75.
22. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. Chapter 7: Health facilities. In: 1991 Application handbook. Atlanta: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc., 1991.
23. American Institute of Architects, Committee on Architecture for Health. Chapter 7: General hospital. In: Guidelines for construction and equipment of hospital and medical facilities. Washington, DC: The American Institute of Architects Press, 1987.
24. Health Resources and Services Administration. Guidelines for construction and equipment of hospital and medical facilities. Rockville, MD: US Department of Health and Human Services, Public Health Service, 1984; PHS publication no. (HRSA)84-14500.

25.Hermans RD, Streifel AJ. Ventilation design. In: Bierbaum PJ, Lippmann M, eds. Proceedings of the Workshop on Engineering Controls for Preventing Airborne Infections in Workers in Health Care and Related Facilities. Cincinnati: US Department of Health and Human Services, Public Health Service, CDC, 1994; DHHS publication no. (NIOSH)94-106.



## 第五節 慢性透析病人的預防注射

指引-V.5.1：透析病人建議接受肺炎球菌疫苗，尤其是年老( $\geq 65$  歲)的透析病人。此外五年後建議再追加一劑。(C)

說明：

- (1)肺炎球菌疫苗可以與流行性感感冒疫苗同時注射，只要注射在不同上肢處。並不會增加副作用或減少抗體之產生(1-2)。
- (2)由於施打流行性感感冒疫苗與肺炎球菌疫苗之適應症相似，所以可以在大規模施打流行性感感冒疫苗時，同時為沒有打過肺炎球菌疫苗的病人施打。只是流行性感感冒疫苗需要每年注射，而肺炎球菌疫苗一生只需打一次，最多兩次。
- (3)透析病人約有 75%對預防注射會產生抗體(3-6)，只是效價可能比正常人低(3-4,7)，而且消失速度比較快(3-5)。The Advisory Committee on Immunization Practice (ACIP) 建議兩歲以上的所有透析病人都應該接受肺炎球菌疫苗注射，並且在 3-5 年後再接受一劑(8)。

指引-V.5.2：建議透析病人每年在流行性感感冒季節來臨之前接受流行性感感冒疫苗預防注射。(B)

說明：

透析病人因為流行性感感冒引起之死亡率比較高 (9-10)。依照目前建議之流行性感感冒疫苗預防注射方法為透析病人施打，效果不錯(11-12)，只是產生之抗體效價常比健康人低(11-13)。

指引-V.5.3：一般健康人施打之白喉、百日咳、破傷風預防注射，透析病人也應該施打。(B)

說明：

- 1) 所有去活性之疫苗及類毒素使用於透析病人都是安全有效的。所以透析病人應該接受與一般健康人相同的預防注射計畫(14-15)。
- 2) 接受透析之成人，其對破傷風預防注射之抗體反應也許夠好。只是有時抗體效價消失很快，甚至在六個月後就失去保護性(16)。所以透析病人發生創傷，如果傷口不乾淨，建議施打破傷風類毒素。

### 證據等級列表

Series (ref.No.)	Article title	Evidence Level
Hilleman MR et al. 1981 (1)	<i>Streptococcus pneumoniae</i> polysaccharide vaccine: age and dose responses, safety, persistence of antibody, revaccination, and simultaneous administration of pneumococcal and influenza vaccine.	1+
DeStefano F et al. 1982 (2)	Simultaneous administration of influenza and pneumococcal vaccines.	1+
Cosio FG et al. 1981 (3)	Pneumococcal vaccination in patients with chronic renal disease and renal allograft recipients.	2++
Linnemann CC Jr et al. 1981( 4)	Response to pneumococcal vaccine in renal transplant and hemodialysis patients.	2++
Fuchshuber A et al. 1996 (5)	Pneumococcal vaccine in children and young adults with chronic renal disease.	2+
Furth SL et al. 1996 (6)	Pneumococcal polysaccharide vaccine in children with chronic renal disease: a prospective study of antibody response and duration.	2+

Linnemann CC Jr et al. 1986 (7)	Revaccination of renal transplant and hemodialysis recipients with pneumococcal vaccine.	2++
Prevention of pneumococcal disease 1997 (8)	recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP).	1+
Eickhoff TC et al. 1961 (9)	Observations on excess mortality associated with epidemic influenza.	2+
Prevention and control of influenza 1999 (10)	recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP).	1+
Cappel R et al. 1983 (11)	Impaired humoral and cell-mediated immune responses in dialyzed patients after influenza vaccination.	2+
Antonen JA et al. 2000 (12)	Adequate seroresponse to influenza vaccination in dialysis patients.	2+
Rautenberg P et al. 1988 (13)	Influenza subtype-specific IgA, IgM and IgG responses in patients on hemodialysis after influenza vaccination.	2++
Morb Mortal Wkly Rep 1993 (14)	Recommendations of the advisory Committee on immunization Practices (ACIP) use of vaccins and immunoglobulins in persons with altered immunocompetence.	1+
Diphtheria, Tetanos and pertussis 1988	recommendations for vaccines use and other preventive measures. Recommendations of the Immunization Practices Advisory Committee	1+

(15)	(ACIP).	
Guerin A et al. 1992 (16)	Response to vaccination against tetanus in chronic haemodialysed patients.	2+

## 文獻依據

1. Hilleman MR, Carlson AJ, McLean AA, et al. Streptococcus pneumoniae polysaccharide vaccine: age and dose responses, safety, persistence of antibody, revaccination, and simultaneous administration of pneumococcal and influenza vaccine. *Rev Infect Dis* 1981;3(suppl):S31-S42.
2. DeStefano F, Goodman RA, Noble GR, et al. Simultaneous administration of influenza and pneumococcal vaccines. *JAMA* 1982;247:2551-2554.
3. Cosio FG, Giebink GS, Le CT, et al. Pneumococcal vaccination in patients with chronic renal disease and renal allograft recipients. *Kidney Int* 1981; 20: 254-258 (B)
4. Linnemann CC Jr, First MR, Schiffman G. Response to pneumococcal vaccine in renal transplant and hemodialysis patients. *Arch Intern Med* 1981; 141: 1637-1640 (B)
5. Fuchshuber A, Kuhnemund O, Keuth B et al. Pneumococcal vaccine in children and young adults with chronic renal disease. *Nephrol Dial Transplant* 1996; 11: 468-473 (B)
6. Furth SL, Neu AM, Case B et al. Pneumococcal polysaccharide vaccine in children with chronic renal disease: a prospective study of antibody response and duration. *J Pediatr* 1996; 128: 99-101 (B)
7. Linnemann CC Jr, First MR, Schiffman G. Revaccination of renal transplant and hemodialysis recipients with pneumococcal vaccine. *Arch Intern Med* 1986; 146: 1554-1556 (B)

8. Prevention of pneumococcal disease: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *Morb Mortal Wkly Rep* 1997; 46: 1-24 (B)
9. Eickhoff TC, Sherman IL, Serfling OE. Observations on excess mortality associated with epidemic influenza. *J Am Med Assoc* 1961; 176: 104-110 (B)
10. Prevention and control of influenza: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *Morb Mortal Wkly Rep* 1999; 48: 1-28 (B)
11. Cappel R, Van Beers D, Liesnard C, et al. Impaired humoral and cell-mediated immune responses in dialyzed patients after influenza vaccination. *Nephron* 1983; 33: 21-25 (B)
- (1) 12. Antonen JA, Hannula PM, Pyhala R et al. Adequate seroresponse to influenza vaccination in dialysis patients. *Nephron* 2000; 86: 56-61 (B)
12. Rautenberg P, Teifke I, Schlegelberger T, et al. Influenza subtype-specific IgA, IgM and IgG responses in patients on hemodialysis after influenza vaccination. *Infection* 1988; 16: 323-328 (B)
13. Recommendations of the advisory Committee on immunization Practices (ACIP) use of vaccines and immunoglobulins in persons with altered immunocompetence. *Morb Mortal Wkly Rep* 1993; 42 (RR-4): 1-18 (B)
14. Diphtheria, Tetanus and pertussis: recommendations for vaccines use and other preventive measures. Recommendations of the Immunization Practices Advisory Committee (ACIP). *Morb Mortal Wkly Rep* 1991; 40 (RR-10): 1-28 (B)
15. Guerin A, Buisson Y, Nutini MT et al. Response to vaccination against tetanus in chronic haemodialysed patients. *Nephrol Dial Transplant* 1992; 7: 323-326 (B)

## 第六節 避免及處理血液透析病人 B 型肝炎病毒 (hepatitis B virus, HBV) , C 型肝炎病毒 (hepatitis C virus, HCV) 與人類後天免疫功能不全病毒 (human immunodeficiency virus, HIV) 感染

### 指引-V.6.1：一般原則

A. 血液透析室所有工作人員，應嚴格執行”避免藉血液及體液傳染之病原體感染全面防疫措施” (universal precautions) 之基本原則，此包括：

- 在每次治療後，清潔及消毒器械、儀器及環境之表面。
- 在病人間避免使用共同物品。
- 勤洗手及使用拋棄式手套。
- 使用護目鏡面罩、口罩及衣罩(C)。

B. 建議 B 型肝炎病毒陽性病患應在獨立之區域及使用獨立機台進行透析(C)。

C. 台灣屬 C 型肝炎病毒高盛行率地區，建議此類病患亦在獨立區域進行透析(C)。

說明：

在以往，B 型肝炎及 C 型肝炎在透析室內之傳染，主要乃因輸血所致。但自從 1970 年開始使用無 HBsAg 血及近年來廣泛篩檢捐血者的 HCV 感染情況，使得輸血後肝炎之盛行率已大大的下降。

在對 B 型肝炎病毒主動及被動免疫的方式被廣泛使用之前，預防措施之基本原則 (universal precautions) 仍是避免及控制透析室 B 型肝炎病毒傳染之唯一途徑。而此原則亦是目前預防 HCV 及 HIV 感染的唯一方式[1]。目前尚有一些報告對於院內散播 (nasocomial transmission) 是否是透析室 HCV 感染傳染之主要方式有爭論。但許多感染 HCV 血液透析病患並未有輸血史，且 HCV 在接受血液透析病人之盛行率高於接受腹膜透析患者[2,3]。經病毒分子生物方法定序結果亦證實 nasocomial spreading 為主要傳染方式[4,5-10]。

事實上，嚴格執行 universal precautions 似乎是可阻止透析室內 HBV、HCV、和 HIV 的傳染[11]。但於透析室嚴格執行 universal precaution，並不容易[12]，故目前大部分學者建議 HBsAg 陽性病患仍應在獨立區域使用獨立機台來執行透析[13,14]。關於 HCV 抗體陽性病人是否應在獨立區域接受透析，則仍有爭論。部分學者認為應隔離此類病患以避免傳染[15]。但對於此種隔離尚存在一些不同意見：第一，有部分尿毒病人接受 HCV-RNA PCR 檢查為陽性者，其 HCV 抗體檢查為持續陰性，若未對所有病患作系統性、重覆性 PCR 檢查，此類病人可能無法診斷出來，而大大降低隔離效果。第二，嚴格執行 universal precaution 已證實可完全避免透析室 HCV 傳播[16]。但是在一個大型，多中心前瞻性研究卻指出，當 HCV 抗體陽性盛行率超過 30% 以上時，會增加 HCV 感染之可能性，而分區透析可降低其危險性[17]。故目前認為，雖然嚴格執行 universal precautions 為避免 HCV 傳播最有效方式，但在 HCV 抗體陽性之高盛行率地區，仍建議分區透析[6]。

至於感染 HIV 的透析病患，目前並不建議分區及獨立機台接受透析[18]。但在台灣有許多醫學中心仍會隔離 HIV 感染病患，且在獨立房間以獨立機台執行透析。

指引-V. 6.2：避免 HBV 傳播及感染 HBV 病患之處置：

指引-V. 6.2.1：HBV 病毒標記之篩檢：

- A. 病人第一次在透析室透析治療前（包括由他院轉來之病患），必須篩檢 HBV 病毒標記。當病人轉院時，此資料（包括是否接受疫苗接種）亦需告知轉診醫院或診所(A)。
- B. 對於未感染過 HBV 者，B 型肝炎之感染標記，仍需定期篩檢。建議 3-6 個月篩檢一次(C)。

說明：

HBV 病毒標記血清學檢查包括 HBsAg, HBeAg, anti-HBe, anti-HBc anti-HBs。這些病毒標記，可偵測 HBV 感染，並決定那些病人應接受疫苗(如表一)。

表一：HBV 病毒標記之臨床意義

血清標記				臨床意義
HBsAg	Anti-HBc (total)	Anti-HBc IgM	Anti-HBs	
—	—	—	—	從未感染
+	—	—	—	急性感染(早期)*
+	+	+	—	急性感染
—	+	+	—	急性感染，復原期
—	+	—	+	過去感染過 HBV 已有免疫力
+	+	—	—	慢性感染
—	+	—	—	假陽性，過去感染過 HBV 或低程度慢性感染
—	—	—	+	若 Anti-HBs 效價高於 10 mIU/ml，則有免疫

\* 短暫 HBsAg 陽性 (< 18 天)，可見於部分接受疫苗病人。

指引-V. 6.2.2：對於 HBV 尚無免疫力 (Anti-HBs 陰性或效價 < 10 mIU/ml) 之工作人員及病人，若意外暴露於 HBV 感染之危險時，應給予被動或被動—主動免疫處理(B)。



說明：

目前有許多臨床研究證實使用 anti-hepatitis B human immunoglobulin (HBIG)對意外暴露後避免感染之效果不錯[19-21]。而若合併使用 HBIG 與 B 型肝炎疫苗則其效果較單獨使用 HBIG 效果佳[22]。

#### 指引-V. 6.2.3：HBV 疫苗的使用

- A. 慢性腎功能不全的患者，若對 HBV 尚無免疫力且未曾感染，應在未開始規則透析前注射 B 型肝炎疫苗(B)。
- B. 對於未曾罹患 B 型肝炎，且對 HBV 無免疫力的透析患者及工作人員，應注射 B 型肝炎疫苗。
- C. 在注射 B 型肝炎疫苗最後一劑，一至二個月後應追蹤 Anti-HBsAb
  - 建議追蹤 anti-HBsAb 之效價，若 anti-HBsAb < 10 mIU/ml，則追加三劑疫苗，然後再測 anti-HBs 效價。
  - 若 anti-HBsAb 效價大於 10 mIU/ml，則每年追蹤一次。而當 anti-HBs < 10 mIU/ml 時，則追加一劑疫苗（booster dose），然後每年追蹤一次。
  - 若無法測定 anti-HBsAb 效價時，則至少應測定 anti-HBsAb 轉陽性之情況，若 anti-HBs 陰性，則追加三劑疫苗。若 anti-HBs 陽性，則每年測定一次，在轉為陰性時，追加一劑疫苗（booster dose）。

說明：

所有 B 型肝炎疫苗在血液透析病患都可提供一定程度對抗 HBV 的效果 [23-27]。但因尿毒症病人的免疫機轉功能有稍低下情形[28,29]，故僅有 50-60% 尿毒病人在使用一般健康人疫苗接種的劑量及頻率時，可產生足夠的保護性抗體[30-31]。故目前許多學者強調在慢性腎臟疾病時期（尚未進入規則透析前）即接種 B 型肝炎疫苗[32]，則其成功率較高。但亦有報告，在慢性腎衰

竭早期，已出現對 B 型肝炎反應不佳之情形[33]。在透析病人使用三次兩倍劑量疫苗或四次接種的方式，似乎可增加成功率（Table 2）[34]。因為對疫苗反應較正常人差，在接種疫苗後，應規則追蹤 anti-HBs（最好包括其效價）。

表二、doses and schedules of licensed hepatitis B vaccines for hernodialysis

Group	Recombivax HB		Engerix-B	
	Dose	Schedule	Dose	Schedule
Patients aged > 20 years				
Predialysis	10 g	0, 1 and 6 months	20 g	0, 1 and 6 months
Dialysis-dependent	40 g	0, 1 and 6 months	40 g	0, 1, 2 and 6 months
Patients and aged < 20 years	5 g	0,1 and 6 months	10 g	0,1 and 6 months
Staff members aged > 20 years	10 g	0,1 and 6 months	20 g	0,1 and 6 months

指引-V. 6.2.4：感染 HBV 透析患者的處理

- A. HBsAg 陽性病患應定期檢查其肝功能及胎兒蛋白（alpha fetal protein, AFP），建議每半年接受肝臟超音波檢查乙次，需要時照會肝膽科醫師。
- B. Alpha interferon (INF)和／或 Lamivudine 可抑制 B 型肝炎複製，在等待換腎且有切片證實 B 型肝炎相關肝病者，可建議使用(C)。

說明：

在台灣，血液透析且感染 B 型肝炎病毒者，須注意是否有肝硬化或肝癌的可能性。INF 為目前抑制 HBV 複製最有效之藥物[35]。但是目前對於 INF 在透析且有慢性 B 型肝炎病人之臨床報告仍相當有限[36]。透析患者對 INF 的

耐受性較差，且藥物動力學研究顯示在透析病人，INF的生體可用率會提高，藥物代謝率會下降[37,38]。另外，免疫功能下降可能會降低INF的抗病毒效果[36]。不過，由一份小型研究的初步報顯示INF在透析病人可安全而有效地達到生化學上緩解的效果[39]。而Lamivudine是一種核苷酸類似物，可抑制病毒之DNA polymerase [40]。此藥有抗病毒效果。但常會引發嚴重神經肌肉併發症。最近有報告指出，在六位等待換腎的透析病患，可抑制HBV複製[41]。是否使用INF或Lamivudine可降低換腎後之肝臟併發症，則尚待進一步的證實。

### 指引-V. 6.3：避免HCV傳播及感染HCV病患之處置

#### 指引-V. 6.3.1：HCV感染之篩檢：

- A. HCV抗體篩檢應在所有病患開始第一次透析前（包括他院轉來之病人）施行。當病人轉院時，亦須告知轉診醫院(A)。
- B. 當HCV抗體篩檢為陽性時,建議加作RIBA或RT-PCR證實(B)。
- C. Anti-HCV Ab的檢查建議半年追蹤一次，若在半年中，HCV Ab轉陽率 > 0，則建議每1-3個月檢查一次持續3-6個月。若在此期間尚出現HCV Ab轉陽性病例則建議1-3個月追蹤HCV Ab，持續6-12個月，至完全無轉陽率為止(C)

#### 說明：

在此建議anti-HCV Ab的檢測方式為第二代或第三代ELISA。若ELISA為陽性，應再使用RIBA (Recombinant Immunoblot Assay)或RT-PCR來證實其感染[42]。利用RT-PCR來探尋HCV RNA是證實HCV感染的最有效證據[43]，但在解讀RT-PCR結果時，卻有某些困難。HCV RNA僅能在52-93% anti-HCV Ab陽性病人身上找到[43]。有一些解釋此現象之可能性。可能病毒

血症是間歇性出現或者病毒數太少，以致 RT-PCR 無法測出，另一可能性為 HCV RNA 已消失而 anti-HCV Ab 持續存在[43]。

另一方面，僅有 83% HCV RNA 陽性透析病患為 anti-HCV Ab 陽性，而有 2.5-12% anti-HCV Ab 陰性病患，血中卻可檢測出 HCV RNA[43]。這些病人可能是在感染和血清轉陽性（seroconversion）之空窗期（window period）。但亦有報告指出當 anti-HCV Ab 出現一段時間後，縱使持續 HCV RNA 存在血中，anti-HCV Ab 仍可能消失[44]。不過不管如何，常規偵測 HCV 血清變化，對於病人照顧及監測透析單位 HCV 院內傳染（nosocomial transmission）為不可或缺之一環[45]。

#### 指引-V. 6.3.2：感染 HCV 透析病患之處置

- A. 對 HCV 感染病人，應定期追蹤肝功能及胎兒蛋白（AFP），至少每半年至一年施行肝臟超音波掃描乙次，在需要時並照會肝臟科醫師。
- B. 在等待換腎且有經切片證實 HCV 相關慢性肝病者，可建議使用 alpha interferon(INF  $\alpha$ )治療。

說明：

INF 對 C 型慢性肝炎效果不錯[43]。在血液透析患者，初步的反應率亦不錯[46, 47]。但與非腎臟病患一樣，停藥後復發率仍偏高，且長期預後未知。且透析病患對 INF 之耐受性差[36, 38, 46]。因為在腎移植後病人產生慢性肝炎或肝硬化之危險性增加，故提出在移植前之等待期，有慢性肝炎之病患或許可嘗試 INF 之治療。但在接受換腎後，INF 則須停止使用（因會增加排斥之機會）。

#### 指引-V. 6.3.4：透析室 HIV 之感控及處置：

- A. 所有尿毒症患者，在開始第一次血液透析時，或由他院轉診時，可作 HIV 抗體之篩檢，建議在取得病患同意書後更佳(C)。

- B. 在已經接受常規透析之患者，並不建議定期篩檢。但在高危險群，必要時可作 HIV 抗體篩檢（取得同意書後更佳）(C)。
- C. HIV 感染血液透析患者，建議接受抗 HIV 雞尾酒療法(B)。
- D. 血液透析工作人員，若不慎暴露於 HIV 感染危險中，亦應接受預防性抗 HIV 雞尾酒療法(A)。

說明：

在血液透析病患檢查 HIV 的感染情況有許多好處，可作避免感染的諮詢，提醒並保護工作人員，不作腎移植之建議，給予抗 HIV 治療，避免伺機性感染。但若透析室預防感染源傳播之基本原則（universal precautions）有嚴格施行，則病人間之感染並不常見故美國 CDC 並不建議常規篩檢血液透析病人 HIV 抗體[48, 49]。在血液透析併有 HIV 感染者，HIV 雞尾酒療法已廣泛被採用，且已證實可增加存活率，但須較嚴密監控藥物之併發症[50]。

### 證據等級列表

Series (ref.No.)	Article title	Evidence Level
Gilli P et al. 1995 (1)	Prevention of hepatitis C virus in dialysis units.	2+
Besso L et al. 1992 (2)	Prevalence of HCV dialysis therapy and in the staff members of the dialysis unit.	2+
Cantu P et al. 1992 (3)	Prevalence of antibodies against hepatitis C virus in a dialysis unit.	2+
Le Pogam S 1998 (4)	Hepatitis C ina hemodialysis unit: molecular evidence for nosocomial transpmission.	2+
de Lambadllerie	Nosocomial Transmission of hepatitis C virus in	2+

X et al. 1996(5)	haemodialysis patients.	
Izopet J et al. 1999 (6)	Molecular evidence for nosocomial transmission of hepatitis C virus in a French hemodialysis unit.	2-
Katsoulidou A et al. 1999 (7)	Molecular epidemiology of a hepatitis C virus outbreak in a haemodialysis unit. Multicentre Haemodialysis Cohort Study on Viral hepatitis.	2+
Olmer M et al. 1997 (8)	Transmission of the hepatitis C virus in an hemodialysis unit: evidence for nosocomial infection.	2-
Sampietro M et al. 1995 (9)	High prevalence of a rare hepatitis C virus in patients treated in the same hemodialysis unit: evidence for nosocomial transmission of HCV.	2+
Seme K et al. 1997 (10)	Molecular evidence for nosocomial spread of two different hepatitis C virus strains in one hemodialysis unit.	2-
Kroes AC et al. 1998 (11)	Hepatitis B and Hemodialysis: the impact of universal precautions in preventing the transmission of bloodborne viruses.	2+
Arenas J et al. 1999 (12)	Audit on the degree of application of universal precautions in a haemodialysis unit.	2+
Infection risks of haemodialysis-some preventive aspects 1968 (13)	A report to the Public Health Laboratory Service by the Working Party on Haemodialysis Units.	2++
Najem GR et al. 1981 (14)	Control of hepatitis B infection. The role of surveillance and an isolation hemodialysis center.	2++

Pol S et al. 1993 (15)	Hepatitis C virus RNA in anti-HCV positive hemodialyzed patients: significance and therapeutic implications.	2+
Jad2-oul M et al. 1998 (16)	Universal precautions prevent hepatitis C virus transmission: a 54 month follow-up of the Belgian Multicenter Study.	2++
Petrosillo N et al. 2001 (17)	revalence of infected patients and understaffing have a role in hepatitis C virus transmission in dialysis.	2-
Leads from the MMWR 1988 (18)	Update: universal precautions for prevention of transmission of human immunodeficiency virus, hepatitis B virus, and other blood-borne pathogens in health-care settings.	2++
Iwarson S et al. 1977 (19)	Hepatitis B immune globulin in prevention of hepatitis B among hospital staff members.	2++
Prince AM et al. 1978 (20)	Hepatitis B immune globulin: final report of a controlled, multicenter trial of efficacy in prevention of dialysis-associated hepatitis.	2++
Grady GF et al. 1978 (21)	Hepatitis B immune globulin for accidental exposures among medical personnel: final report of a multicenter controlled trial.	2++
Mitsui T et al. 1989 (22)	Combined hepatitis B immune globulin and vaccine for postexposure prophylaxis of accidental hepatitis B virus infection in hemodialysis staff members: comparison with immune globulin without vaccine in historical controls.	2++

Benhamou E et al. 1984 (23)	Hepatitis B vaccine: randomized trial of immunogenicity in hemodialysis patients.	1-
Crosnier J 1981 (24)	Hepatitis B in haemodialysis: vaccination against HBS antigen.	2+
Maupas P 1978 (25)	Hepatitis B vaccine: efficacy in high-risk settings, a two-year study.	2+
Miller ER et al. 1999 (26)	Protective effect of hepatitis B vaccine in chronic hemodialysis patients.	2++
Stevens CE et al. 1984 (27)	Hepatitis B vaccine in patients receiving hemodialysis. Immunogenicity and efficacy.	1++
Goldblum SE et al. 1980 (28)	Host defenses and immunologic alterations associated with chronic hemodialysis.	2++
Descamps-Latscha B et al. 1980 (29)	Immune system dysregulation in uremia.	2+
Allegra V et al. 1992 (30)	Immune response after vaccination with recombinant hepatitis surface antigen in maintenance hemodialysis patients and healthy controls.	2+
Fleming SJ et al. 1991 (31)	Poor response to a recombinant hepatitis B vaccine in dialysis patients.	2+
Seaworth B et al. 1988 (32)	Hepatitis B vaccines in patients with chronic renal failure before dialysis.	2+
Bommer J et al. 1983 (33)	Effect of vaccination schedule and dialysis on hepatitis B vaccination response in uraemic patients.	2+
Mitwalli A 1996	Responsiveness to hepatitis B vaccine in immuno-	2+



(34)	compromised patients by doubling the dose scheduling	
Peters M 1989 (35)	Mechanisms of action of interferons.	<b>1-</b>
Davis GL 1989 (36)	Interferon treatment of viral hepatitis in immunocompromised patients.	<b>2+</b>
rostaing L et al. 1998 (37)	Pharmacokinetics of alphaIFN-2b in chronic hepatitis C virus patients undergoing chronic hemodialysis or with normal renal function: clinical implications.	<b>2++</b>
Hirsch MS et al. 1983 (38)	Pharmacokinetics of human and recombinant leukocyte interferon in patients with chronic renal failure who are undergoing hemodialysis.	<b>2+</b>
Duarte R et al. 1995 (39)	Interferon alpha facilitates renal transplantation in hemodialysis patients with chronic viral hepatitis.	<b>2+</b>
Dienstag JL et al. 1995 (40)	A preliminary trial of Lamivudine for chronic hepatitis B infection.	<b>1+</b>
Ben-Ari Z et al. 2000 (41)	An open-label study of lamivudine for chronic hepatitis B in six patients with chronic renal failure before and after kidney transplantation.	<b>2++</b>
Van der Poel CL et al. 1991 (42)	Confirmation of hepatitis C virus infection by new four-antigen recombinant immunoblot assay.	<b>2++</b>
Choo QL et al. 1990 (43)	Hepatitis C virus: the major causative agent of viral non-A, non-B hepatitis.	<b>2-</b>
Farci P et al. 1991 (44)	A long-term study of hepatitis C virus replication in non-non-B hepatitis.	<b>1+</b>
Natov SN et al.	Routine serologic testing for hepatitis C virus	<b>1-</b>

2000 (45)	infection should be instituted among dialysis patients.	
Koenig P et al. 1994 (46)	Interferon treatment for chronic hepatitis C virus infection in uremic patients.	2++
Chan TM et al. 1997 (47)	Interferon treatment for hepatitis C virus infection in patients on hemodialysis.	2+
Velandia M et al. 1995 (48)	Transmission of HIV in dialysis center.	2++
Perez GO et al. 1988 (49)	Lack of transmission of human immunodeficiency virus in chronic hemodialysis patients.	2-
Sulkowski MS et al. 2000 (50)	Thomas DL, Chaisson RC <i>et al.</i> Hepatotoxicity associated with antiretroviral therapy in adults infected with HIV and the role of hepatitis C and B virus infection.	2++

## 文獻依據

1. Gilli P, Soffritti S, De Paoli Vitali E, et al. Prevention of hepatitis C virus in dialysis units. *Nephron* 1995; 70: 301-6(B).
2. Besso L, rovere A, Peano G et al. Prevalence of HCV dialysis therapy and in the staff members of the dialysis unit. *Nephron* 1992; 61: 304-6.
3. Cantu P, Mangano S, Masini M et al. Prevalence of antibodies against hepatitis C virus in a dialysis unit. *Nephrol* 1992; 61: 337-8(B).
4. Le Pogam S, Le Chapois D, Christen R et al. Hepatitis C ina hemodialysis unit: molecular evidence for nosocomial transmission. *J Clin Microbiol* 1998; 36: 3040-3(B).

5. de Lambadllerie X, Oliner M, Bochouareb D, Zandotti C, De Micco P. Nosocomial Transmission of hepatitis C virus in haemodialysis patients. *J Med Virol* 1996; 49: 296-302(B).
6. Izopet J, Pasquier C, Sandres K, Puel J, Rostaing L. Molecular evidence for nosocomial transmission of hepatitis C virus in a French hemodialysis unit. *J Med Virol* 1999; 58: 139-44(B).
7. Katsoulidou A, Paraskevis D, Kalapothaki V et al. Molecular epidemiology of a hepatitis C virus outbreak in a haemodialysis unit. Multicentre Haemodialysis Cohort Study on Viral hepatitis. *Nephrol Dial Transplant* 1999; 14: 1188-94(B).
8. Olmer M, Bouchouareb D, Zandotti C, et al. Transmission of the hepatitis C virus in an hemodialysis unit: evidence for nosocomial infection. *Clin Nephrol* 1997; 47: 263-70.
9. Sampietro M, Badalamenti S, Salvadori S et al. High prevalence of a rare hepatitis C virus in patients treated in the same hemodialysis unit: evidence for nosocomial transmission of HCV. *Kidney Int* 1995; 47: 911-7(B).
10. Seme K, Poljak M, Zuzec-Resek S et al. Molecular evidence for nosocomial spread of two different hepatitis C virus strains in one hemodialysis unit. *Nephron* 1997; 77: 273-8 (B).
11. Kroes AC, Van Bommel EF, Kluytmans JA, et al.: the impact of universal precautions in preventing the transmission of bloodborne viruses. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998; 19: 508-10(B).
12. Arenas J, Sanchez-Paya J, Gonzales C et al. Audit on the degree of application of universal precautions in a haemodialysis unit. *Nephrol Dial Transplant* 1999; 14: 1001-3(B).
13. Infection risks of haemodialysis-some preventive aspects. A report to the Public Health Laboratory Service by the Working Party on Haemodialysis Units. *Br Med J* 1968; 3: 454-60(C).

14. Najem GR, Louria DB, Tind IS et al. Control of hepatitis B infection. The role of surveillance and an isolation hemodialysis center. *J Am Med Assoc* 1981; 245: 153-7(B).
15. Pol S, Romeo R, Zins B et al. Hepatitis C virus RNA in anti-HCV positive hemodialyzed patients: significance and therapeutic implications. *Kidney Int* 1993; 44: 1097-100(B).
16. Jadoul M, Cornu C, van Ypersele de Strihou C. Universal precautions prevent hepatitis C virus transmission: a 54 month follow-up of the Belgian Multicenter Study. The Universitaires cliniques St-Luc (UCL) Collaborative Group. *Kidney Int* 1998; 53: 1022-5(B).
17. Petrosillo N, Gilli P, Serrano D et al. Prevalence of infected patients and understaffing have a role in hepatitis C virus transmission in dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2001; 37: 1004-10.
18. Leads from the MMWR. Update: universal precautions for prevention of transmission of human immunodeficiency virus, hepatitis B virus, and other blood-borne pathogens in health-care settings. *J Am Med Assoc* 1988; 260: 462-5(C).
19. Iwarson S, Ahlmen J, Eriksson E et al. Hepatitis B immune globulin in prevention of hepatitis B among hospital staff members. *J Infect Dis* 1977; 135: 473-7(B).
20. Prince AM, Szmuness W, Mann MK et al. Hepatitis B immune globulin: final report of a controlled, multicenter trial of efficacy in prevention of dialysis-associated hepatitis. *J Infect Dis* 1978; 137: 131-144(B).
21. Grady GF, Lee VA, Prince AM et al. Hepatitis B immune globulin for accidental exposures among medical personnel: final report of a multicenter controlled trial. *J Infect Dis* 1978; 138: 625-38(B).
22. Mitsui T, Iwano K, Suzuki S et al. Combined hepatitis B immune globulin and vaccine for postexposure prophylaxis of accidental hepatitis B virus

- infection in hemodialysis staff members: comparison with immune globulin without vaccine in historical controls. *Hepatology* 1989; 10: 324-7(B).
23. Benhamou E, Courouce AM, Jungers P et al. Hepatitis B vaccine: randomized trial of immunogenicity in hemodialysis patients. *Clin Nephrol* 1984; 21: 143-7(A).
24. Crosnier J. Hepatitis B in haemodialysis: vaccination against HBS antigen. *Proc Eur Dial Transplant Assoc* 1981; 18: 231-40(B).
25. Maupas P, Goudeau A, Coursaget P, et al. Hepatitis B vaccine: efficacy in high-risk settings, a two-year study. *Intervirology* 1978; 10: 196-208(B).
26. Miller ER, Alter MJ, Tokars JJ. Protective effect of hepatitis B vaccine in chronic hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1999; 33: 356-60(B).
27. Stevents CE, Alter HJ, Taylor PE et al. Hepatitis B vaccine in patients receiving hemodialysis. Immunogenicity and efficacy. *N Engl J Med* 1984; 311: 496-501(B).
28. Goldblum SE, Reed WP. Host defenses and immunologic alterations associated with chronic hemodialysis. *Ann Intern Med* 1980; 93: 597-612(C).
29. Descamps-Latscha B, Herbelin A, Nguyen AT et al. Immune system dysregulation in uremia. *Semin Nephrol* 1994; 14: 253-60(C).
30. Allegra V, Vasile A, Maschio M, Mengozzi G. Immune response after vaccination with recombinant hepatitis surface antigen in maintenance hemodialysis patients and healthy controls. *Nephron* 1992; 61: 339-40(B).
31. Fleming SJ, Moran DM, Cooksley WG, Faoagail JL. Poor response to a recombinant hepatitis B vaccine in dialysis patients. *J Infect* 1991; 22: 251-7(B).
32. Seaworth B, Durcker J, Starling J et al. Hepatitis B vaccines in patients with chronic renal failure before dialysis. *J Infect Dis* 1988; 157: 332-7(B).

33. Bommer J, Ritz E, Andrassy K et al. Effect of vaccination schedule and dialysis on hepatitis B vaccination response in uraemic patients. *Proc Eur Dial Transplant Assoc* 1983; 20: 161-8(B).
34. Mitwalli A. Responsiveness to hepatitis B vaccine in immunocompromised patients by doubling the dose scheduling. *Nephron* 1996; 73: 417-20(B).
35. Peters M. Mechanisms of action of interferons. *Semin Liver Dis* 1989; 9: 235-9(C).
36. Davis GL. Interferon treatment of viral hepatitis in immunocompromised patients. *Semin Liver Dis* 1989; 9: 267-72(B).
37. Rostaing L, Chatelut E, Payen JL et al. Pharmacokinetics of alphaIFN-2b in chronic hepatitis C virus patients undergoing chronic hemodialysis or with normal renal function: clinical implications. *J Am Soc Nephrol* 1998; 9: 2344-8(B).
38. Hirsch MS, Tolckoff-Rubin NE, Kelly AP, et al. Pharmacokinetics of human and recombinant leukocyte interferon in patients with chronic renal failure who are undergoing hemodialysis. *J Infect Dis* 1983; 148: 335(B).
39. Duarte R, Huraib S, Said R et al. Interferon alpha facilitates renal transplantation in hemodialysis patients with chronic viral hepatitis. *Am J Kidney Dis* 1995; 25: 40-5(B).
40. Dienstag JL, Perillo RP, Schiff ER, Bartholomew M, et al. A preliminary trial of Lamivudine for chronic hepatitis B infection. *N Engl J Med* 1995; 33: 1657-61(A).
41. Ben-Ari Z, Broida E, Kittai Y, et al. An open-label study of lamivudine for chronic hepatitis B in six patients with chronic renal failure before and after kidney transplantation. *Am J Gastroenterol* 2000; 95: 3579-83(B).

42. Van der Poel CL, Cuypers HT, Reesink HW et al. Confirmation of hepatitis C virus infection by new four-antigen recombinant immunoblot assay. *Lancet* 1991; 337: 317-319(B).
43. Choo QL, Weiner AJ, Overby LR et al. Hepatitis C virus: the major causative agent of viral non-A, non-B hepatitis. *Br Med Bull* 1990; 46: 423-41(C).
44. Farci P, Alter HJ, Wong D et al. A long-term study of hepatitis C virus replication in non-non-B hepatitis. *N Engl J Med* 1991; 325: 98-104(B).
45. Natov SN, Pereira BJ. Routine serologic testing for hepatitis C virus infection should be instituted among dialysis patients. *Semin Dial* 2000; 13: 393-8(C).
46. Koenig P, Vogel W, Umlauft F et al. Interferon treatment for chronic hepatitis C virus infection in uremic patients. *Kidney Int* 1994; 45: 1507-09 (B).
47. Chan TM, Wu PC, Lau JY et al. Interferon treatment for hepatitis C virus infection in patients on hemodialysis. *Nephrol /dial Transplant* 1997; 12: 1414-19 (B).
48. Velandia M, Fridkin SK, Cardenas V et al. Transmission of HIV in dialysis center. *Lancet* 1995; 345: 1417-22(B).
49. Perez GO, Ortiz C, De Medina M, et al. Lack of transmission of human immunodeficiency virus in chronic hemodialysis patients. *Am J Nephrol* 1988; 8: 123-6(B).
50. Sulkowski MS, Thomas DL, Chaisson RC et al. Hepatotoxicity associated with antiretroviral therapy in adults infected with HIV and the role of hepatitis C and B virus infection. *JAMA* 2000; 283: 74-80.