

中心靜脈導管相關的血流感染

中心靜脈導管相關的血流感染

張雪梅¹ 王麗華²

台大醫院¹ 護理部² 感染控制中心

現代醫療科技的進步，手術技術的精進，免疫不全、老年人與腫瘤病患的增加及重症加護照護的改善，各種侵入性導管已被大量使用於臨床的治療及監測，由於導管的置放也造成相關的血流感染問題日趨嚴重，根據我國疾病管制局的統計 2003 年的資料顯示，國內醫療院所院內感染部位，血流感染已躍升為第一位，其對於延長住院天數、增加醫療成本與死亡率都有重大影響，因此，身為臨床醫療人員對於導管相關的血流感染應有高度的敏感性與知識，進而提升臨床照護品質。本文針對中心靜脈導管血流感染之感染來源、中心靜脈導管血流感染之危險因素、血流感染常見菌種、血流感染住院天數與醫療成本之影響與預防措施，做一說明。

前 言

隨著醫學的進步、SARS 事件的衝擊及新興傳染疾病事件的增加，院內感染管制工作日益受到政府與醫療院所的重視。根據一項針對 1999 至 2002 年台灣地區 17 家醫學中心及 63 家區域醫院院內感染概況的調查資料顯示，醫學中心之全院感染密度平均為 4.2 0/00，區域醫院為 3.4 0/00。2002 年疾病管制局統計資料也顯示醫學中心院內感染部位以泌尿道感染(34.4%)最多、其次為血流感染(26.6%)及外科傷口感染(14.1%)，2003 年的統計資料則以血流感染(33%)最多躍升為第一位、其次為泌尿道感染(31%)及呼吸道感染(20%)，顯示血流感染呈現增加之趨勢[1]。

大部分的血流感染與導管放置有關，有學者針對小兒血液腫瘤病人所做的一項感染控制調查，感染部位以菌血症 55.5% 為最多，其中所有入院者有 91.9% 需裝置中心靜脈導管，為最主要造成菌血症之因素，國內針對加護單位所做的相關研究調查也有相同的結果。因此對於導管相關的血流感染，身為臨床醫護人員應有充分的認識，減少感染的發生，以提升臨床照護品質。

血流感染之定義

依據 2002 年美國疾病管制中心(Centers for Disease Control; CDC)所訂定之需要追縱中心靜脈導管相關的血流感染(catheter-Associated bloodstream infection)的定義，是指病患使用中心靜脈導管大於 48 小時後發生感染現象，即為有力的證據認為是導管相關的血流感染。

血流感染依其致病菌在感染部位之不同又可分為：1. 原發性院內血流感染-是指血液培養分離出的致病菌與其他部位之感染無關。2. 繼發性院內血流感染-是指血液培養分離出之微生物與另一部位院內感染(如泌尿道感染、呼吸道感染)有關時，是為繼發性院內血流感染。證實導管相關的血流感染(catheter-related bloodstream infection; CRBSI)是指侵入導管端經培養出之微生物，與病患之血液培養(以週邊血管採血為佳)所分離出的微生物相同，並伴隨臨床症狀，稱為導管相關的血流感染。有時，雖然侵入導管

端未能經實驗室培養證明已受微生物感染，但病患並無其他明顯感染來源且拔除導管後臨床症狀即改善，仍可間接證明為導管相關之血流感染，屬於原發性血流感染。

根據 2002 年美國疾病管制中心

針對導管相關之血流感染率所建議之計算公式為[2]：

導管相關的血流感染密度 = 導管相關的血流感染總人次 / 導管使用總人日 × 1,000 / 100。

中心靜脈導管血流感染之感染來源

多項國內外研究顯示臨床血流感染的發生與導管的留置使用有很大的相關性，根據學者所收集的資料顯示，美國院內感染有 10-20% 與血管導管裝置有關，每年有 150 萬病患接受血管導管的裝置，並有 20-40 萬人發生院內的血流感染[3]。

一般造成中心靜脈導管血流感染有下列可能之因素[4]：

1. 皮膚上菌落群聚

一般人皮膚上存在有一些共生性的菌叢，因此皮膚上的菌叢是大部分導管相關的血流感染的主要來源。遠端感染部位之微生物移行而導致注射部位皮膚菌落群聚也是造成血流感染的原因之一。

2. 活塞(hub or stopcock)菌落聚集

活塞主要是用於方便抽血或靜脈注射操作的使用，可能的原因有：導管內在表面被污染，需要經常性的操作，或無適當的沖洗，或採血口殘留血液使成為微生物生長最好的地方，而易形成菌落；另外，操作後未蓋上活塞蓋子，使成為一個開放系統，故易遭受人為或環境污染，而更增加了感染的機率。國外學者所做的一項隨機控制臨床研究，將重症病患隨機分配為控制組與對照組，一為使用密閉式接頭，一為使用 3 way 接頭，其導管相關的血流感染率為 0.7 / 100 及 5.0 / 100，密閉式接頭顯著減少感染率[5]。

另一項研究以心臟外科病人為對象使用中心靜脈導管，以隨機方式分為使用無針式密閉系統裝置，與對照組使用傳統開放系統方式，針對兩組感染培養之結果，導管相關的血流感染為 3.78 / 100 與 5.89 / 100，控制組在降低感染狀況都達到顯著的差異，故維持一密閉系統減少開放次數是為避免感染因素之一[6]。

3. 其他感染部位經血流移行

手術部位或呼吸道等其他的感染部位經由血流的傳播，而導致系統性感染或血流相關性的感染。國內北部某醫學中心一項針對加護單位 1990-1999 年菌血症所做的流行病學調查，顯示菌血症中有 91.4% 為原發性菌血症，其中與導管相關為 9.3%，繼發性菌血症為 8.6%，其感染來源有呼吸道感染 31.3%、手術部位感染 16.7%、泌尿道感染 12.5%[7]。

4. 消毒溶液污染

使用已遭微生物污染的消毒溶液消毒皮膚，易使污染的微生物經由穿刺部位直接進入組織或血管，而造成血流感染的發生。

5.醫療人員雙手

雙手是造成交互感染的主要途徑之一，通常是發生在放置或照護過程中未確實執行無菌技術或洗手等感染管制措施。

中心靜脈導管血流感染之危險因素

一般導管相關血流感染之危險因素大致上可歸納為下列原因：

1.宿主之易感受性

因病患本身疾病或治療所影響，如嗜中性白血球減少、接受類固醇或免疫抑制劑治療、器官移植、嚴重營養不良及其他部位之感染卻經由內源性散播而污染導管。國內一項針對成人念珠菌血流感染二十年十個月資料的分析，其死亡率為 40.4%，危險因子與死亡率的相關性包括有老年者、血液腫瘤病患、白蛋白低下者、與發病時出現敗血性休克[8]。

2.導管的種類與材質

美國疾病管制局(2002)綜合多項研究提出 Teflon 或 polyurethane 比 polyvinyl chloride 或 polyethylene 有較低的感染合併症，用於週邊靜脈注射鋼針與 Teflon 感染率無顯著差異。學者針對導管種類所做的系統性文獻報告顯示，單管路與多管路導管在血流感染上並無顯著的差異[9]。同時美國 CDC(2002)也指出有塗抹或注入抗生素如 minocycline、rifampin 或抗菌劑如 chlorhexidine、silversulfadiazine 的導管，能減低 CRBSI 感染的風險，降低治療感染相關的醫療成本。但考量此種導管比一般導管昂貴許多，再者是否有引起抗藥性菌株的問題未有明確證實，故建議使用在加護單位病患、燒傷病患、中性白血球低下病患上較具成本效益。

3.注射方式與部位

個人的經驗、技巧、及放置的時間、過程與感染有關，在放置部位上股靜脈較鎖骨下靜脈有較高的感染率，且容易造成血栓合併症，國內針對注射部位相關的研究報告也指出血流感染率上，依序為股靜脈最高、其次為內頸靜脈與鎖骨下靜脈[10,11]。

4.導管留置時間

隨著導管放置時間越長感染機率越大，學者所做的研究則指出導管留置時間是預測血流感染的危險重要因子之一[12]，國內 2000 年所做的調查也有相同之發現，導管使用日數大於七天時，感染機率为 13.2%，小於七天則降低許多，只有 3.7%[11]。在臨床照護上，目前則建議對於不再使用之導管，應盡快拔除。

5.全營養靜脈輸液

血管內裝置若做中心靜脈壓監測或輸入全靜脈營養液，以及相關設備的組成越複雜，則感染機率會增加。國內學者研究調查顯示使用全營養靜脈輸液者其血流感染率為 18.5%，亦是血流感染預測危險因子之一[11]。另一項針對加護病房探討血流感染與導管之相關性調查，顯示使用全靜脈營養輸注病患血流感染發生率是未輸注者的 2.04 倍[13]，因此，美國疾病管制局 2002 年則建議含脂類之溶液 24 小時內需輸注完畢，血液製品應於 4 小時內輸畢，並更換輸液套，以減少感染之發生[2]。

血流感染常見菌種

依據疾病管制局針對 14 家醫學中心 1999-2002 年院內感染資料統計，顯示國內院內感染常見菌種為 Staphylococcus aureus、Escherichia coli、Pseudomonas aeruginosa、Candida species & yeasts，一般依單位專科性不同，菌種分佈也會有差異，北部某醫學中心加護單位菌血症 1990-1999 年流行病學調查結果顯示，其常見菌種前三名為 S.aureus、Candida albicans、P. aeruginosa[7]，血液腫瘤單位常見菌種為 E. coli、P. aeruginosa、Klebsiellapneumoniae[14]，根據美國疾病管制局(2002)資料統計院內血流感染前三名菌種為 coagulase-negative staphylococci、S. aureus、Enterococcus species，亞洲國家韓國 15 家醫院調查常見菌種為 S. aureus、P. aeruginosa、E.coli 與我國較為相近[15]。

血流感染住院天數與醫療成本之影響

血流感染不僅造成疾病嚴重度的增加，有多項研究都顯示感染也會造成住院天數的延長與醫療成本的增加，無形中亦是增加醫療資源的耗用，國外學者 2004 年針對加護單位的院內血流感染收集相關資料分析，顯示因血流感染所造成之粗死亡率平均約 47%，影響住院天數範圍為 5.5-30 天，增加之成本約為 4,000 至 71,443 美元[2]，另一學者以確定診斷為血流感染病患與對照組病患比較，粗死亡率為 21.9%與 16.2%，其住院天數分別平均為 19 天與 13 天，增加成本為 15,413 與 943 歐元[16]，都顯示血流感染在死亡率、住院天數與醫療花費上的增加，另有學者也針對有血流感染與無感染病患分析顯示，增加之平均住院天數為 11.9 天，額外增加的平均抗生素費用為 1,913 美元，額外增加的成本平均為 4,888.42 美元，死亡率多出 24.6%[17]。

中心靜脈導管血流感染的預防措施

為了避免中心靜脈導管相關的血流感染，臨床照護人員教育訓練是有其必要的，並需遵循相關之預防指引措施，其要點如下：

1. 確實執行洗手

任何血管內裝置之接觸、放置、更換或換藥之前後都應洗手，當中心靜脈導管放置時除消毒劑洗手外應戴無菌手套，穿著無菌衣、口罩，導管置放處舖以較大的無菌面減少感染的可能。

2. 導管部位之消毒

導管放置前皮膚消毒是以 70%酒精、酒精性優碘以適當的無菌技術消毒注射部位，優碘應停留至少 2 分鐘適當的時間，消毒後不再接觸注射部位避免污染[2]。

3. 導管部位敷料的處置

使用無菌紗布或透明敷料覆蓋在注射部位，當敷料潮濕、鬆脫或髒時，應更換敷料，病患大量流汗時應增加敷料更換的頻率，在更換敷料時需避免注射部位的污染。

4. 注射部位之選擇

注射部位應選擇避免機械性合併症(如氣胸)而致感染的發生，注射部位以鎖骨下靜脈較頸靜脈及股靜脈為佳，避免放置接近開放性傷口處。

5. 導管之更換

中心靜脈導管依相關的放置時間確實做更換，若懷疑有導管相關之感染可能，應及早將中心靜脈導管拔除做培養，減少感染源的存在。而一般靜脈輸注用管路原則上 3-4 天更換一次，污染時隨時更換，血液及脂肪乳劑輸注完畢應每天更換，管路應維持密閉系統的完整，在操作旋開管路時應有適當酒精棉消毒，減少殘留物，避免造成感染。

6. 注射部位之觀察

臨床照護人員應每天觀察導管插入處是否有紅、腫、熱、痛等感染現象發生，可早期發現感染及早做適當處置，避免重大感染的發生，或病患生命之危害。

綜合而言，血流感染之影響層面很大，一方面會危及病患之生命安全，另一方面醫療成本的耗用增加，都是從事臨床工作講求照護品質提升的同時，值得重視之議題。

參考文獻

- 1.疾病管制局(2004)：院內感染通報系統監視報告。疾病管制局網路 2004。摘自 <http://www.cdc.gov.tw/index1024.htm>。
- 2.Centers for Disease Control and Prevention: Guidelines for the prevention of intravascular Catheter-Related Infections. MMWR 2002;51: 1-18.
- 3.Philipp E, Hugo S, Didier P, et al: Current focus: Catheter-related infections. Microbes Infect 2004;6:1033-42.
- 4.陳瑛瑛，王復德：血管內裝置相關感染之預防新指引。感控雜誌 1997;7:92-102。
- 5.Juan CY, Loreto VM, SP, et al: Prevention of catheter-related bloodstream infection in critically ill patients using a disinfectable, needlefree connector: a randomized controlled trial. Am J Infect Control 2004;32:291-5.
- 6.Bouza E, Munoz P, Lopez-Rodriguez J, et al: A needleless closed system device (CLAVE) protects from intravascular catheter tip and hub colonization: a prospective randomized study. J Hosp Infect,2003;54:279-87.
- 7.陳瑛瑛，林滿，林明澄等：內外科加護病房菌血症 十年流行病學調查。感控雜誌 2001;11:148-58。
- 8.吳淑萍，黃樹樺，黃高彬等：成人院內念珠菌血流感染流行病學特徵之分析。感控雜誌 2002;12:355-65。
- 9.Mathias Z, Martin RT, Dphil, et al: Colonization and bloodstream infection with single versus multilumen central venous catheters: a quantitative systematic review. Anesth Analg 2004;99:177-82.
- 10.陳瑛瑛，蔡月妙，余瑩娥：比較不同注射部位輸注全靜脈營養之相關感染。感控雜誌 2000;10:369-80。
- 11.賴伊貞，王拔群，黃政華：中心靜脈導管使用及其相關感染之調查。感控雜誌 2000;10:233-44。

12. Mandakini P, Yatin M, Pawan K, et al: Central venous catheter-related blood stream infections: incidence, risk factors, outcome, and associated pathogens. *J Cardiothoracic Vascular Anesthesia* 2004;18:304-8.
13. 周幸生, 陳瑛瑛: 加護中心院內血流感染與侵入性導管之相關性探討。 *榮總護理* 1998;15:375-85。
14. 顧尤清: 血液腫瘤科病人院內感染描述。 *感控雜誌* 1998;8:443-50。 15. June MK, Eun SP, Jae SJ, et al: Multicenter surveillance study for nosocomial infections in major hospitals in Korea. *Am J Infect Control* 2000;28:454-458.
16. Giovanni BO, Lidia DS, & Norman N: Hospital-acquired, laboratory-confirmed bloodstream infection: increased hospital stay and direct costs. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002; 23:190-7.
17. Victor VR, Sandra G, Oscar M, et al: The attributable cost, length of hospital stay, and mortality of central line-associated bloodstream infection in intensive care departments in Argentina: a prospective, matched analysis. *Am J Infect Control* 2003;31:475-80.