

# 比較不同注射部位輸注全靜脈營養之相關感染

陳瑛瑛<sup>1</sup> 蔡月妙<sup>2</sup> 余瑩娥<sup>2</sup>

台北榮民總醫院 <sup>1</sup> 感染管制委員會 <sup>2</sup> 全靜脈營養小組

本研究目的為比較經由不同注射部位的中心靜脈導管輸注全靜脈營養發生感染與微生物之分佈，採觀察追蹤研究法，以某醫學中心 15 歲以上施行全靜脈營養輸注之所有病患為研究對象，並依院內感染之定義判斷相關感染。結果顯示：三年期間接受全靜脈營養輸注病患共放置中心靜脈導管 1529 次，血流感染率依序是股靜脈 12.5%(7/56)、內頸靜脈 10.4%(141/1360) 和鎖骨下靜脈 8.8%(10/113)，注射部位的感染率分別為鎖骨下靜脈 2.7%(3/113)、內頸靜脈 2.5%(34/1360) 和股靜脈 1.8%(1/56)。置於內頸靜脈感染的勝算是置鎖骨下靜脈的 1.19 倍，置於股靜脈則是 2.14 倍，但無統計上之顯著差異 ( $p>0.05$ )。不同注射部位發生感染與危險因子之單變項分析有關聯者 ( $p<0.05$ )，包括置內頸靜脈者 65 歲(含)以上感染的危險性是 64 歲(含)以下的 1.57(95% 信賴區間 1.25-2.35) 倍；全靜脈營養輸注 15 天(含)以上感染的危險性為 15 天以下的 4.52(95% 信賴區間 2.73-7.57) 倍；而置股靜脈者輸注白蛋白感染的危險性是未輸注者的 8.44(95% 信賴區間 1.02-75.95) 倍。經多變項分析在控制其他變項後，置鎖骨下靜脈者曾輸注新鮮冷凍血漿(勝算比 1.31)，以及置內頸靜脈者曾輸注白蛋白(勝算比 1.18) 和新鮮冷凍血漿(勝算比 1.10) 為統計上之顯著危險因子 ( $p<0.05$ )。結論：中心靜脈導管置於股靜脈、內頸靜脈或鎖骨下靜脈輸注全靜脈營養的感染率並無統計上之顯著差異。(感控雜誌 2000;10:369-80)

**關鍵詞：**全靜脈營養、中心靜脈導管、血流感染

民國 89 年 8 月 30 日受理  
民國 89 年 9 月 15 日修正  
民國 89 年 9 月 25 日接受刊載  
聯絡人：陳瑛瑛

地址：台北市石牌路二段 201 號  
台北榮民總醫院感染管制委員會  
電話：(02)28757462



## 前 言

自1960年末臨床證實使用中心靜脈導管輸注高滲透性的全靜脈營養(total parenteral nutrition; TPN)是安全有效的,目前已廣泛的應用於提供無法進食、慢性腸道疾病無法經由腸道吸收營養以及嚴重疾病等病患的生理需求[1-3]。但在中心靜脈導管留置和全靜脈營養輸注的過程中,可能發生代謝性、機械性或感染性合併症,其中以感染性合併症較為常見,估計住院病患的感染率為5%-15%[4-8]。接近注射部位的皮膚菌落在導管相關感染方面扮演著重要角色,由於中心靜脈導管的注射部位提供微生物進入體內的入口,使得微生物可經由皮膚沿著導管腔至導管端形成菌落,最後感染宿主[9]。而導管放置部位的不同,微生物形成菌落群聚的數量和速度也有差異,Harden等人[10]指出置於股部的皮膚較潮溼易形成菌落群聚,且導管端若未置放於上腔靜脈,將因全靜脈營養的高滲透與血管內低血流量而可能導致血栓性靜脈炎。早期的中心靜脈導管大多置放於鎖骨下靜脈,但易受放置技術與經驗的影響而發生氣胸等機械性合併症[4-7]。近年來臨床醫師則多將中心靜脈導管置於內頸靜脈,因該部位易於置入並進入中心循環,且可減少發生氣胸的危險性,但因頸部的移動與無菌敷料不易固定而有較高的感染率[11]。由於不同的注射部位輸注全靜脈營養各

有其優缺點,而使得如何選擇適當的注射部位與相關感染發生的關聯性有著長期性的爭議。因此,本研究之目的為比較經由不同注射部位的中心靜脈導管輸注全靜脈營養發生感染與微生物之分佈。

## 材料與方法

### 一、研究對象

本研究係以某醫學中心施行全靜脈營養輸注15歲以上之所有病患為對象,共1134人。

### 二、研究時間

自84年1月至86年12月止。

### 三、研究方法

採觀察追蹤研究法(observation study)。

#### (一)資料之收集

係以經專家內容效度審核之結構式問卷收集相關資料,並由全靜脈營養治療小組的專職護理師觀察注射部位並更換敷料,資料收集內容包括病患基本資料、科別、入院日期、出院日期、手術種類和次數、使用的侵入性導管或檢查、注射部位、臨床徵象或症狀、導管端(tip)和周邊靜脈血之微生物培養、感染日期;以及中心靜脈導管之種類、材質、注射部位、置放天數和更換原因等。

#### (二)中心靜脈導管放置與照護

注射部位的選擇通常以內頸靜脈為優先,於注射前評估該部位是否曾注射中心導管、解剖位置畸形、出血傾向以及接近甲狀腺切除等手術部



位，否則將另選擇鎖骨下靜脈或股靜脈。執行中心靜脈導管置入之臨床醫師需戴無菌手套和口罩，以10%優碘或70%酒精消毒注射部位的皮膚後，鋪上無洞巾和布單，再以無菌技術將中心靜脈導管置入消毒後的部位，放置後以無菌透氣膜敷料 Tagaderm 覆蓋注射部位皮膚。導管留置期間，臨床護理人員每日觀察是否有紅、腫、熱、痛或滲出液等情況，並每48小時至72小時更換管路和敷料，若發生臨床徵象或症狀時，則停止輸注或更換中心靜脈導管的注射部位。

#### (三)全靜脈營養輸液之配製

全靜脈營養輸液係由專門訓練之藥師在備有無菌操作櫃 (laminar flow hood) 的無菌製劑室配製後冷藏儲存，未使用的全靜脈營養輸液有效期限為兩天，若已開啟瓶蓋則於24小時後丟棄。

#### (四)實驗室微生物檢驗

注射部位出現滲出液或化膿時，進行皮膚菌落培養；當病患有發燒或不明原因發燒時，則採一套以上的周邊靜脈血液進行微生物培養；若拔除導管，則以無菌剪刀剪下導管末端約5公分進行半定量培養。

### 四、定義

#### (一)血流感染

周邊靜脈血培養分離出致病菌，且此致病菌與其它部位之感染無關。或周邊靜脈血培養分離出微生物為皮膚常在性菌叢，需不同時段採集兩套以上的血液培養出同菌株，且此微生

物與其它部位之感染無關。

#### (二)注射部位感染

中心靜脈導管端的菌落數超過十五個，且注射部位有紅、腫、熱、痛或膿樣分泌物任一項，以及病人沒有做血液培養或血液培養為陰性者。

### 五、統計分析

描述性統計以頻率、百分比、平均值與標準差、中位數與範圍呈現分佈情形；類別資料以卡方檢定不同注射部位與感染的關聯性，並分別以 multiple logistic regression 和 Cox regression 分析不同注射部位是否發生感染與全靜脈營養輸注後感染天數的潛在危險因子之勝算比 (odds ratio) 和 95% 信賴區間；所有資料經由 SPSS 8.0 for MS Windows 和 Epi Info 6.02 電腦套裝軟體進行統計分析。

### 結 果

三年期間接受全靜脈營養輸注病患共放置1529次中心靜脈導管，放置部位以內頸靜脈最多1360(88.9%)次，其次是鎖骨下靜脈113(7.4%)，再次為股靜脈56(3.7%)次。三組經中心靜脈導管輸注全靜脈營養病患的平均年齡在60歲以上，以男性居多，一半以上曾接受手術，1/3置管二次以上，全靜脈營養輸注的中位天數都超過15天。以置於鎖骨下靜脈者在感染前的全靜脈營養輸注天數、中心靜脈導管留置天數和住院天數為最久(表一)。

血流感染率依序是股靜脈12.5%



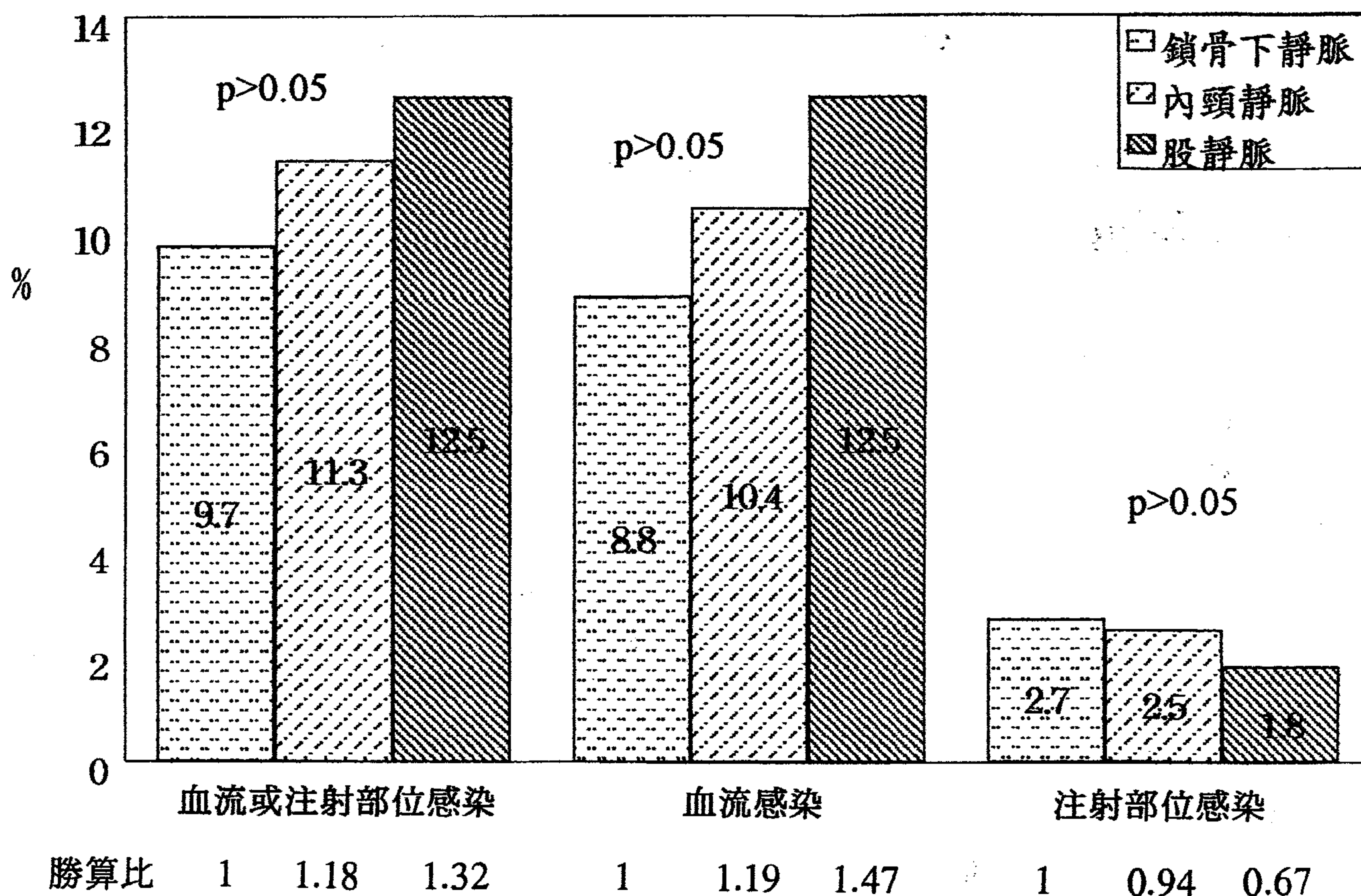
表一 不同注射部位輸注全靜脈營養病患基本資料之分佈

項 目	鎖骨下靜脈 n=113(%)	內頸靜脈 n=1,360(%)	股靜脈 n=56(%)	總 數 n=1,529(%)
年齡(平均值±標準差)	59.5 ± 17.1	64.7 ± 16.0	63.46 ± 66.5	64.37 ± 16.1
性別：女	28( 24.8)	367( 27.0)	10( 17.9)	405( 26.5)
男	85( 75.2)	993( 73.0)	46( 82.1)	1124( 73.5)
科別：內科	39( 34.5)	387( 28.5)	8( 14.3)	434( 28.4)
外科	74( 65.5)	973( 71.5)	48( 85.7)	1095( 71.6)
接受手術				
無	53( 46.9)	528( 38.8)	20( 35.7)	601( 39.3)
有	60( 53.1)	832( 61.2)	36( 64.3)	928( 60.7)
置管次數				
一次	70( 61.9)	744( 54.7)	31( 55.4)	845( 55.3)
二次(含)以上	43( 38.1)	616( 45.3)	25( 44.6)	684( 44.7)
全靜脈營養輸注天數(中位數)	22(2-125)	19(1-321)	15.5(1-139)	19(1-321)
全靜脈營養輸注前輸入其他溶液天數(中位數)				
新鮮冷凍血漿	3.5( 1- 14)	3( 1-17)	3( 1- 9)	3( 1- 17)
白蛋白	3( 1- 5)	3( 1-21)	5( 4- 9)	3( 1- 21)
部分靜脈營養	6( 2- 25)	5( 1-43)	4( 1- 12)	3( 1- 17)
感染前相關天數(中位數)				
全靜脈營養輸注	23( 2- 71)	21(1-143)	16( 2- 33)	21(1-142)
中心導管留置	38(10-128)	22.5( 1-99)	16( 1- 17)	26(1-128)
住院天數	47(11-176)	34(3-190)	36(14-190)	35(3-190)

(7/56)、內頸靜脈 10.4%(141/1360) 和鎖骨下靜脈 8.8%(10/113)，注射部位的感染率分別為鎖骨下靜脈 2.7%(3/113)、內頸靜脈 2.5%(34/1360) 和股靜脈 1.8%(1/56)；注射於內頸靜脈和股靜脈者發生血流感染或注射部位感染的勝算是注射於鎖骨下靜脈者的 1.18-1.32 倍，但無統計上之顯著差異 ( $p>0.05$ )(圖一)。以 Cox regression

控制年齡、性別、科別、接受手術、導管種類、管腔數以及曾輸注白蛋白(albumin)、新鮮冷凍血漿(fresh frozen plasma) 和部分靜脈營養(partial parenteral nutrition) 等變項後，置於內頸靜脈者感染的勝算是置於鎖骨下靜脈者的 1.19(95% 信賴區間 0.68-2.09) 倍、置股靜脈者則是 2.14(95% 信賴區間 0.94-4.88) 倍，也無統計上





圖一 不同注射部位血流和注射部位感染之比較

之顯著意義 ( $p > 0.05$ )。

不同注射部位發生感染與危險因子之單變項分析有關聯者 ( $p < 0.05$ )，包括置於內頸靜脈者 65 歲 (含) 以上感染的危險性是 64 歲 (含) 以下的 1.57 (95% 信賴區間 1.25-2.35) 倍；全靜脈營養輸注 15 天 (含) 以上感染的危險性為 15 天以下的 4.52 (95% 信賴區間 2.73-7.57) 倍；而置股靜脈者輸注白蛋白感染的危險性是未輸注的 8.44 (95% 信賴區間 1.02-75.95) 倍；其他變項如性別、接受手術、新鮮冷凍血漿和部分靜脈營養輸注等分別在各不同注射部位的統計並無顯著差異 (表二)。經多變項分析在控制其他變

項後，置於鎖骨下靜脈者曾輸注新鮮冷凍血漿 (勝算比 1.31)，以及置內頸靜脈者曾輸注白蛋白 (勝算比 1.18) 和新鮮冷凍血漿 (勝算比 1.10) 為統計上之顯著危險因子 ( $p < 0.05$ ) (表三)。

在分離菌株方面，共分離 182 菌株，以革蘭氏陽性菌最多 (42.9%)，黴菌次之 (34.6%)，再次是革蘭氏陰性菌 (19.8%)，不同注射部位的分佈相似。進一步細分所分離的菌株數前三位依序是 coagulase-negative staphylococci (19.2%)、*Staphylococcus aureus* (17%)、*Candida albicans* (14.3%) (表四)。



表二 不同注射部位輸注全靜脈營養感染危險因子之單變項分析

項 目	鎖骨下靜脈		內頸靜脈		股靜脈	
	感染 n=11	未感染 n=102	感染 n=154	未感染 n=1,206	感染 n=7	未感染 n=49
年齡：						
≤ 64 歲	2	49	38	409	3	22
> 65 歲	9	53	116	797	4	27
勝算比	4.16(0.78-29.43)		1.57(1.25-2.35)*		1.09(0.18-7.00)	
性別：						
女	1	28	33	334	6	39
男	10	74	121	872	1	10
勝算比	3.78(0.46-82.95)		1.40(0.92-2.15)		0.65(0.03-6.80)	
科別：						
內科	3	36	43	344	0	8
外科	8	66	111	862	7	41
勝算比	1.45(0.32-7.43)		1.03(0.70-1.52)			
接受手術：						
無	5	48	57	471	2	18
有	6	54	97	735	5	31
勝算比	1.07(0.27-4.36)		1.09(0.76-1.57)		1.45(0.21-12.17)	
全靜脈營養輸注天數						
≤ 14 天	3	31	20	486	1	23
> 15 天	8	71	134	720	6	26
勝算比	1.16(0.26-5.98)		4.52(2.73-7.57)*		5.31(0.55-125.97)	
全靜脈營養輸注前輸入其他溶液						
新鮮冷凍血漿	無	89	134	1058	4	41
有	10	13	20	148	3	8
勝算比	0.68(0.03-6.05)		1.07(0.63-1.80)		3.84(0.54-27.10)	
白蛋白	無	94	130	1005	4	45
有	10	8	24	201	3	4
勝算比	1.17(0.17-8.04)		0.92(0.57-1.49)		8.44(1.02-75.95)*	
部分靜脈營養	無	64	85	701	3	31
有	7	38	69	505	4	18
勝算比	0.96(0.22-4.00)		1.13(0.79-1.60)		2.30(0.37-14.98)	

n= 人次

\* p&lt;0.05

表三 不同注射部位輸注全靜脈營養感染危險因子之多變項分析

變 項	鎖骨下靜脈		內頸靜脈		股靜脈	
	勝算比	95% 信賴區間	勝算比	95% 信賴區間	勝算比	95% 信賴區間
年齡 ( ≤ 64, ≥ 65)	0.21	0.04-1.03	0.85	0.60-1.20	1.04	0.16-6.63
性別 (女, 男)	2.56	0.49-13.48	1.24	0.85-1.80	-	
科別 (內科, 外科)	0.98	0.19-5.16	0.79	0.53-1.17	0.74	0.05-11.13
接受手術 (無, 有)	2.15	0.47-9.82	1.25	0.86-1.82	0.13	0.01-1.57
Swan-Ganz 導管 (silicon=0)	1.82	0.08-39.57	0.52	0.20-1.37	-	
Port-A 導管 (silicon=0)	0.91	0.10-8.26	2.47	0.65-9.37	-	
聚乙烯導管 (silicon=0)	0.12	0.01-1.29	0.80	0.47-1.37	-	
Hickman 導管 (silicon=0)	0.63	0.04-10.94	0.03	0-1.91E-10	-	
管腔數 ( ≤ 2, ≥ 3)	0.94	0.15-5.99	1.11	0.64-1.93	52.65	0.64-4341.05
白蛋白天數	1.65	0.87-3.15	1.18	1.10-1.27*	1.20	0.66-2.19
FFP 天數	1.31	1.02-1.70*	1.10	1.01-1.20*	0.84	0.26-2.77
PPN 天數	1.02	0.90-1.17	0.97	0.93-1.00	0.82	0.40-1.69
感染前輸注天數	0.88	0.70-1.11	1.00	0.97-1.04	1.01	0.70-1.46
感染前住院天數	2.81	0.17-47.09	0.88	0.66-1.17	2.06	0.34-12.57
感染前中心導管放置天數	1.00	0.94-1.07	1.00	0.96-1.04	1.01	0.71-1.42

\*p&lt;0.05

#FFP : 新鮮冷凍血漿 (fresh frozen plasma)

#PPN : 部分靜脈營養 (partial parenteral nutrition)

## 討 論

全靜脈營養經中心靜脈導管輸注在過去30年期間的臨床應用有著顯著的發展，除了可以長期使用並成為輸注高濃度溶液的途徑，已成為現今提供嚴重消化道疾病與重症病患營養的主要方法[12]。但在輸液期間相關感

染的發生是常見的嚴重且具潛在致命性的合併症，因此，如何選擇適當的注射部位以減少感染合併症的發生，是預防感染的重要決策之一。

本研究發現在三年期間接受全靜脈營養輸注病患共放置1529次中心靜脈導管，發生感染率依序是股靜脈(12.5%)、內頸靜脈(11.3%)和鎖骨下



表四 不同注射部位分離菌株之比較

菌種名稱	鎖骨下靜脈	頸靜脈	股靜脈	總計
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
Gram-positive aerobes	8(33.3)	63(43.8)	7(50.0)	78(42.9)
Coagulase-negative staphylococci	5(20.8)	27(18.8)	3(21.4)	35(19.2)
<i>Staphylococcus aureus</i>	3(12.5)	27(18.8)	1( 7.1)	31(17.0)
<i>Enterococcus</i> spp.	0( 0.0)	8( 5.6)	1( 7.1)	9( 4.9)
Gram-positive bacilli	0( 0.0)	1( 0.7)	2(14.3)	3( 1.6)
Yeast & fungus	7(29.2)	53(36.8)	3(21.4)	63(34.6)
<i>Candida albicans</i>	3(12.5)	22(15.3)	1( 7.1)	26(14.3)
<i>Candida parasilosis</i>	1( 4.2)	11( 7.6)	0( 0.0)	12( 6.6)
Yeast-like	1( 4.2)	9( 6.3)	0( 0.0)	10( 5.5)
<i>Candida tropicalis</i>	1( 4.2)	6( 4.2)	1( 7.1)	8( 4.4)
<i>Candida glabrata</i>	1( 4.2)	1( 0.7)	0( 0.0)	2( 1.1)
Others	0( 0.0)	4( 2.8)	1( 7.1)	5( 2.7)
Gram-negative aerobes	8(33.3)	25(17.4)	3(21.4)	36(19.8)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	3(12.5)	7( 4.9)	1( 7.1)	11( 6.0)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2( 8.3)	2( 1.4)	1( 7.1)	5( 2.7)
<i>Burkholderia cepacia</i>	0( 0.0)	4( 2.8)	0( 0.0)	4( 2.2)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0( 0.0)	3( 2.1)	0( 0.0)	3( 1.6)
<i>Escherichia coli</i>	1( 4.2)	2( 1.4)	0( 0.0)	3( 1.6)
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	0( 0.0)	1( 0.7)	1( 7.1)	2( 1.1)
<i>Acinetobacter</i> spp.	1( 4.2)	1( 0.7)	0(0.0)	2( 1.1)
Others	1( 4.2)	5( 3.5)	0(0.0)	6( 3.3)
Anaerobes	1( 4.2)	3( 2.1)	1( 7.1)	5( 2.7)
<i>Bacteroides fragilis</i>	1( 4.2)	2( 1.4)	1( 7.1)	4( 2.2)
<i>Bacteroides</i> group <i>theaiotaomic</i>	0( 0.0)	1( 0.7)	0( 0.0)	1( 0.5)
總計	24(13.2)	144(79.1)	14( 0.1)	182(100)



靜脈 (9.7%)，在控制潛在危險因子後，置於內頸靜脈者感染的勝算是置鎖骨下靜脈者的 1.19(95% 信賴區間 0.68-2.09) 倍，置股靜脈者則是 2.14 (95% 信賴區間 0.94-4.88) 倍，但無統計上之顯著意義 ( $p>0.05$ )。與 Kemp 等人 [11] 研究不同注射部位感染率之序位相同，其指出股靜脈 (36%) 和內頸靜脈 (17%) 的感染率顯著高於鎖骨下靜脈 (5%) ( $p<0.05$ )。Horowitz 等人 [13] 也表示放置於內頸靜脈感染風險比鎖骨下靜脈高 ( $p<0.05$ )。Harden 等人 [10] 則比較股部和非股部的感染率，發現置於股部導管端的微生物培養陽性及菌血症均較高。綜觀多篇文獻，大部份指出股部和頸部的感染率較高，而美國疾病管制中心於 1996 年修訂的血管內裝置相關感染預防指引即建議中心靜脈導管以置於鎖骨下靜脈為宜 [14]。雖然我們的資料顯示在各部位的感染率並無統計上顯著差異，但也發現置於股靜脈或內頸靜脈的比例仍較鎖骨下靜脈高，因此，若臨床需要將中心靜脈導管置於股靜脈或內頸靜脈輸注全靜脈營養者，導管應確實固定避免移動，以防止注射部位的傷口擴大，同時加強注射部位的皮膚照護，定期觀察是否有紅、腫、熱、痛或化膿等臨床徵象或症狀，以及敷料鬆脫、污染或潮溼時應立即更換，是減少感染發生的重要措施 [15]。

在不同注射部位發生感染之危險因子單變項分析發現與感染有關聯性

者 ( $p<0.05$ )，包括置內頸靜脈者 65 歲 (含) 以上 (勝算比 1.57)，全靜脈營養輸注 15 天 (含) 以上 (勝算比 4.52)；置股靜脈者輸注白蛋白 (勝算比 8.44)。而經多變項分析在控制其他變項後，置鎖骨下靜脈輸注新鮮冷凍血漿 (勝算比 1.31)，內頸靜脈輸注白蛋白 (勝算比 1.18) 和新鮮冷凍血漿 (勝算比 1.10) 為統計上之顯著危險因子 ( $p<0.05$ )。由於年齡、營養不良與全靜脈營養輸注時間是發生感染的重要影響因素之一。本資料的感染病患中，感染前不同注射部位的全靜脈營養輸注天數均在半個月以上 (中位值 16-38 天)，高於 Al-himyary 等人 [16] 調查經由置於周邊中心靜脈導管輸注全靜脈營養的平均天數為 10.23 天，以及經鎖骨下靜脈的輸注天數 8.2 天。另外，臨床上通常會使用白蛋白和新鮮冷凍血漿來預防或治療大量蛋白質耗解所造成的膠質滲透壓 (oncotic pressure) 減少，如大手術；而白蛋白也是肝臟合成的運輸蛋白質，可間接反應臟器蛋白質的現況，其正常值為 3.7-5.3gm/dl，一般而言，在 3.0-3.6gm/dl 呈現輕微營養不良，2.1-3.0gm/dl 是中度營養不良， $<2.1$ gm/dl 則有嚴重營養不良情況，當血液中白蛋白值低於  $<2.5$ gm/dl 時會予輸注，因此，病患使用白蛋白也間接反應有營養不良情形，其對於感染的影響是值得進一步探討的問題。

許多文獻指出，導管相關感染或敗血症的病患最常分離出 coagulase-



negative staphylococci 和皮膚與皮下組織的常在性微生物 [17-19]。Armstrong 等人 [9] 也表示皮膚上的菌落培養呈陽性時，導管相關性敗血症的發生機率較高，其資料顯示，皮膚菌落培養陽性者發生感染的危險性是皮膚培養呈陰性者的 4.5 倍。本研究和多篇研究報告相似 [10,13,20]，血流感染和注射部位感染最常分離的致病菌是 coagulase-negative staphylococci (19.2%)、*S. aureus* (17%)、*C. albicans* (14.3%)。由於 coagulase-negative staphylococci 會產生粘液 (slime-producing)，並喜好黏附於植入裝置，因此，導管相關感染的盛行率較高。Harden 等人 [10] 也發現血液和導管端最常分離出的微生物除了 methicillin-resistant *Staphylococcus epidermidis*，還有 *Candida*。Kataoka 等人 [21] 調查 candidemia 全靜脈營養輸液病患，也以 *C. albicans* 和 *C. parapsilosis* 最常被分離出。一般而言，微生物在具有高滲透壓和含葡萄糖酸 (acid-glucose) 的全靜脈營養溶液中並不容易生長，甚至會抑制某些特定的細菌，但黴菌是可以葡萄糖和氮 (nitrogen) 作為生長的主要要素，另外，酵母菌也能在脂質乳劑中將甘油替代葡萄糖作為碳的來源，因此，當全靜脈營養遭受該微生物污染時，其能在溶液中快速生長，而使得伺機性感染增加。但也有一項黴菌血症 (candidemia) 的研究資料顯示，院內感染黴菌血症並未因全靜脈營養輸注而增加感染的

危險性 [23]。

全靜脈營養經由不同注射部位的中心靜脈導管輸注而發生感染之差異是治療人員急欲探討的問題，本研究主要針對病患屬性；住院、中心導管放置和溶液輸注的相關天數；中心導管材質以及管腔等分佈比較經不同注射部位輸注全靜脈營養而發生感染的影響，結果發現鎖骨下靜脈、頸靜脈和股靜脈的感染率並無統計上之顯著差異，可是國外到目前為止的結論是股靜脈較易受到感染，但置於股靜脈或內頸靜脈者的感染比例仍較置鎖骨下靜脈者為高，因此，建議需要長期經由中心靜脈導管輸注全靜脈營養者仍以置於鎖骨下靜脈為宜，若置於股靜脈或內頸靜脈部位時，應加強該部位之皮膚照護。由於本研究採觀察追蹤研究法，因此具有潛在性限制，包括三組之研究樣本數無法加以控制，但三組間的基本屬性如年齡、性別、科別、手術、置管次數以及全靜脈營養輸注天數等之分佈相似，因此本研究結果之數據仍可提供重要的參考訊息。未來研究建議採隨機分派之實驗研究法將使得三組不同注射部位之相關感染更具有可比較性。

## 誌 謝

本研究承台北榮民總醫院 86 年院內計劃編號 49 號經費補助得以完成。

## 參考文獻

1. Finlay T: Making sense of parenteral nutrition



- in adult patients. *Nurs Times* 1997; 93: 35-6.
2. Gianino MS, Brunt LM, Eisenberg PG: The impact of a nutritional support team on the cost and management of multilumen central venous catheters. *J Intraven Nurs* 1992; 15: 327-32.
  3. Belcastro S, Susa A, Pavanelli L, et al: Thrombosis of the superior vena cava due to a central catheter for total parenteral nutrition. *J Parenter Enteral Nutr* 1990; 14: 31-3.
  4. Dann AI: Central line sepsis in children with gastrointestinal disorders. *Gastroenterol Nurs* 1994; 16: 259-63.
  5. Birnbaum PL, Michas C, Cohen SE: Direct right atrial catheter insertion with video-assisted thoracic surgery. *Ann Thorac Surg* 1996; 62: 1197.
  6. Gebhardt JH, Hinrichs C, Fandrich F, et al: Technical and surgical aspects of continuous vascular access in freely moving small animals. *J Lab Clin Med* 1997; 130: 421-6.
  7. Galica LA: Parenteral nutrition. *Nurs Clin North Am* 1997; 32: 705-17.
  8. Robathan G, Woodger S, Merante D: A prospective study evaluating the effects of extending total parenteral nutrition line changes to 72 hours. *J Intraven Nurs* 1995; 18: 84-7.
  9. Armstrong CW, Mayhall CG, Miller KB, et al: Hunsberger S: Clinical predictors of infection of central venous catheters used for total parenteral nutrition. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1990; 11: 71-8.
  10. Harden JL, Kemp L, Mirtallo J: Femoral catheters increase risk of infection in total parenteral nutrition patients. *Nutr Clin Pract* 1995; 10: 60-6.
  11. Kemp L, Burge J, Choban P, et al: The effect of catheter type and site on infection rates in total parenteral nutrition patients. *J Parenter Enteral Nutr* 1994; 18: 71-4.
  12. Lloyd DA, Stephen L: Central venous catheters for parenteral nutrition: a double-edged sword. *J Pediatr Surg* 1997; 32: 943-8.
  13. Horowitz HW, Dworkin BM, Savino JA, et al: Central catheter-related infections: comparison of pulmonary artery catheters and triple lumen catheters for the delivery of hyperalimentation in a critical care setting. *J Parenter Enteral Nutr* 1990; 14: 588-92.
  14. Centers for Disease Control. Guideline for prevention of intravascular device-related infections part 1. intravascular device-related infections: an overview. *Am J Infect Control* 1996; 24: 262-77.
  15. 陳瑛瑛、王復德：全靜脈營養輸注感染之預防。 *臨床醫學* 2000; 45: 112-7。
  16. Alhimyary A, Fernandez C, Picard M, et al: Safety and efficacy of total parenteral nutrition delivered via a peripherally inserted central venous catheter. *Nutr Clin Pract* 1996; 11: 199-203.
  17. D'Angio RG, Riechers KC, Gilsdorf RB, et al: Effect of the mode of lipid administration on parenteral nutrition-related infections. *Ann Pharmacother* 1992; 26: 14-7.
  18. Moonens F, Alami S, Van A, et al: Usefulness of gram staining of blood collected from total parenteral nutrition catheter for rapid diagnosis of catheter-related sepsis. *J Clin Microbiol* 1994; 32: 1578-9.
  19. Ciresi DL, Albrecht RM, Volkers PA, et al: Failure of antiseptic bonding to prevent central venous catheter-related infection and sepsis. *Am Surg* 1996; 62: 13-6.
  20. Collins E, Lawson L, Lau MT, et al: Care of central venous catheters for total parenteral nutrition. *Nutr Clin Pract* 1996; 11: 109-15.
  21. Kataoka S, Kashiwa M, Saku K, et al: Candidemia in non-neutropenic patients with an intravenous hyperalimentation catheter: good prognosis of *Candida parapsilosis* infection. *J Japan Asso Infect Dis* 1995; 69: 969-74.
  22. Bross J, Talbot GH, Maislin G, et al: Risk factors for nosocomial candidemia: A case-control study in adults without leukemia. *Am J Med* 1989; 87: 614-20.



# Comparison of Infection Rates Associated with Various Central Venous Catheter Sites for Total Parenteral Nutrition

Yin-Yin Chen<sup>1</sup> Wueh-Miao Tsai<sup>2</sup> Ying-E Yu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Nosocomial Infection Control Committee, <sup>2</sup> Nutrition Support Team, Veterans General Hospital-Taipei, Taipei, Taiwan

An observational study of infections associated with three different central venous catheter (CVP) sites for total parenteral nutrition (TPN) was carried out at a medical center in Taiwan. Over the three-year period between 1995 till 1997, there were a total of 1,529 CVPs placed for patients over 15 years of age, including 1,360 (88.9%) internal jugular, 113 (7.4%) subclavian, and 56 (3.7%) femoral. Median durations of the catheter placement were 22, 19, and 15.5 days respectively for the three groups. Blood stream infection rates were: 12.5% for the femoral, 10.4% for the jugular, and 8.8% for the subclavian site. Infection rates for different injection sites were: 1.8% femoral, 2.5% jugular, and 1.8% femoral. The ratio for the infection to occur at the jugular and femoral sites over the subclavian site was 1.18-1.32. There were no statistical significances between all these data. Employing Cox regression analysis, odds ratio of blood stream infection to occur for the jugular site over the subclavian site was 1.19 (95% confidence interval 0.68-2.09); and the ratio for the femoral site over the subclavian site was 2.14 (95% confidence interval 0.94-4.88). There were no significant differences either. Comparisons of the infection rates using the univariate analysis showed that the rate at the jugular site for those 65 years or higher was 1.57 times (95% confidence interval 1.25-2.35) that of patients below 65 years of age; those who received TPN 15 days or longer had an infection rate 4.52 times (95% confidence interval 2.73-7.57) that of those less than 15 days; and at the femoral site, those who had albumin infusion had an infection rate 8.44 times (95% confidence interval 1.02-75.95) that of patients without the albumin infusion. Employing multivariate analysis, infusion of fresh frozen plasma at the subclavian site (odds ratio 1.31), and infusion of albumin (odds ratio 1.18) or the fresh frozen plasma (odds ratio 1.10) through the jugular site were the significant risk factors. The three most frequently isolated organisms were: coagulase-negative staphylococci (19.2%), *Staphylococcus aureus* (17%), and *Candida albicans* (14.3%). In contrast to reports by others, we did not find a difference in the infection rates among the three sites for CVP. (Nosocom Infect Control J 2000;10:369-80)

**Key words:** total parenteral nutrition(TPN), central venous catheter, blood stream infection