計畫編號：DOH101-DC-1209

行政院衛生署疾病管制局 100-101 年度科技研究發展計畫

計畫名稱：應用組合式感染控制介入措施降低中心導管相關血流感染
(Application of bundle intervention to decrease central line associated bloodstream infection)

研 究 報 告

執行機構：台灣感染管制學會

計畫主持人：李聰明醫師

研究人員：姜秀子祕書長/龔昱中醫師/莊銀清院長/施智源主任 /繆偉傑主任

執行期間： 100 年 6 月 2 日至 101 年 12 月 31 日

本研究報告僅供參考，不代表本署意見，如對外研究成果應事先徵求本署同意

目　錄

摘要 3
英文摘要 6
貳、材料與方法 10
參、結果 11
一、成立專案小組 11
二、14 家醫院進行參加的加護病房型態 13
三、感染監測指標 14
四、降低中心導管相關血流感染應用組合式感染控制介入措施並實際執行 16
五、過程及結果監測指標 19
六、教育訓練 20
七、中心導管相關血流感染各醫院執行情形品質確保 22
八、完成建置學會網頁系統 23
九、提供整合性策略降低中心導管相關血流感染監測之實務諮詢服務 23
十、辦理國際研習會 24
十一、評估參與應用組合式感染控制介入措施降低中心導管相關血流感染計畫後護理人員之認知行為 26
十二、成本效益分析(見附錄 16) 27
肆、討論 28
伍、結論與建議 36
陸、計畫重要研究成果及具體建議 38
柒、參考文獻 40
捌、附錄 46

摘要

血管內導管的相關血流感染是醫療照護感染中重要的一項。血管內裝置已是目前各醫療機構內不可避免的醫療處置。中心導管相關血流感染是加護病房重要的院內感染，增加病人罹病率、死亡率、住院天數及醫療費用。美國加護病房每年平均有 80,000 人次中心導管相關血流感染，其中造成 28,000 人死亡，平均治療每位血流感染個案花費 45,000 美元。本計劃不同層級與規模醫院共同推行具實證基礎之整合性策略以減少中心導管相關血流感染(central line-associated bloodstream infections, CLABSI)，並藉此收集策略推行過程中可能遭遇之阻礙、估計策略推行後可預防之感染百分比與其持續性、及評估策略推行之成本效益。進而發展出適用於本土醫療品質的改善模式。本計劃自 100 年 6 月 2 日至 101 年 12 月 31 日止，以利用 14 家不同層級與規模醫院參與，共同推行具實證基礎之組合式感染控制介入措施，以減少中心導管相關血流感染(central line-associated bloodstream infections, CLABSI)，計劃執行期間分 2 階段：(1)100 年 6 月 2 日至 10 月 31 日為資料收集期。(2)100 年 11 月 1 日至 101 年 10 月 30 日止為專案試行期。介入期實施推行之五項組合式介入性感染管制措施。研究結果:14 家醫院，29 間加護病房，共 432 床，中心導管查檢表共收集 4,870 張。中心導管相關血流感染總感染密度為 5.3 $^{0}/_{00}$ 其中以醫學中心感染密度最高高每千人日 6.3$^{0}/_{00}$、地區醫院最低為每千人日 2.6

$^{0}/_{00}$。選擇其中一家進行實驗組與控制組介入前後比較。血流感染介入前為 5.0 $^{0}/_{00}$，介入後為 3.9 $^{0}/_{00}$。每月住院人日數由介入前平均住院日數 411 天降至 405 天。粗死亡率。由介入前 13.23%降至介入後 12.02%。有關中心導管置放種類 80%是中心靜脈導管，42.36% 置放於股靜脈，經分析後 44.51%被認為不合理使用，原因如注射化學治療藥物，輸液使用等。操作置放流程遵從性為 88.23%，其中洗手遵從性最低為 78.8%。有關實地查核結果中心導管置放完整率 89.16-99%，每日照護品質完整率 93.38-98.77%。整個計劃執行常見問題中心導管置放 14.3%、每日照護 5.7%、行政管理 17.1%。醫療照護人員中心導管組合式照護整體效益，94.7%認定是組合式照護有助於醫療品質提昇，76.1%認為舉辦教育訓練是很重要就整體上而言 88.4%願意執行中心導管組合式照護。本研究因醫療照護相關血流感染費用每年可減少新台幣 5787,552 元。結論：本計劃就整體上而言中心導管置放病人屬於低風險/高療效族群病人。因病人放置中心靜脈導管會增加血流感染的風險，文獻顯示執行組合式照護(bundle care)介入性措施可減少管路留置的感染風險，此為合理考量。另外透過此計劃我們發展可行有效的遵從性測量工具及作業流程，且透露執行，專注(focus)於對病人危險的步驟改善。客觀進行結構面（Structure）、過程面（Process）作業流程審視，確保結果面（Outcome）品質提昇。使醫療人

員之基本專業提昇進而達到提升醫院侵入性作業品質成效。

關鍵詞：加護病房、血流感染、中心導管、組合式感染控制介入

英文摘要

Catheter related infection is an important issue of heath care associated infection (HAI). The use of catheter is inevitable device in hospital. According to the surveillance of TNIS, the most common site of HAI are urinary tract infection, blood stream and lower respiratory tract. They consist of 85% of all HAI. Among them, 70% are associated with use of catheters. Currently, there are some evidence based guideline concerning the prevention of catheter related infection, but the compliance to the guidelines are not satisfactory. The advocate of bundle care to prevent catheter related infection is underway worldwide. The purpose is to promote the compaign of evidence based integrated bundle care to prevent central line-associated infection via the establishment of mechanism conducted by the expert of infection control and clinics. Through this compaign, possible obstacles will be collected. The cost effectiveness will also be estimated and develop the suitable model of quality improvement in Taiwan. The compaign will be initiated from June 2nd of 2011 to 31st of December. Fourteen hospitals from different area will be involved in this plan. This plan include base line data collection (from June 2nd of 2011 to 31st of October) and study period (from 1st of November to 31st of December). ◦ The content of this compaign include conducting the checklist of placement of CVC, daily care of CVC, and sterile procedure of CVC. Result: The incidence of BSI is 5.3‰. among them 6.3‰ in medical center, and 2.6‰ in regional hospital. This compaign has finished the marker of surveillance and education such as VCD as well as a hospital visit of regional hospital (Hualian；Mennonite Christian Hospital) and translation 2011

Guideline for thr Prevention of Intravascular Catheter-Related Infection. Website of this compaign is also established to afford the consultant and the clinical practice to the interest. Through the compaign, the development of effective measurement and SOP subjectively improve structure, process, and outcome to elevate the quality of infection control.

Keyword: ICU (intensive care unit), bloodstream infections, central line, bundle intervention

壹、前言

血管內導管的相關血流感染是醫療照護感染中重要的一項。血管內裝置已是目前各醫療機構內不可避免的醫療處置，通常用於給藥、腸道外靜脈營養輸液的給予、靜脈輸液及提供危急病人血管內動力狀態的監測。然而這些血管內裝置除了提供有效的治療途徑，同時也提供細菌避開正常皮膚的防禦機制，直接侵入人體組織並進入血管內，因此血管內裝置所造成的感染問題是不容忽視的。血管內導管的相關血流感染是醫療照護感染中的一項，大多發生於住院病人身上。根據 TNIS 監測資料顯示，最常見的院內感染部位是泌尿道、血流、及下呼吸道感染，約佔所有院內感染的 85%，估計其中有 70%以上與侵入性導管的使用相關。根據美國 NNIS 資料指出中心靜脈導管留置造成的血流感染率明顯高於未放置導管者，感染率又與醫院規模、單位特色及導管種類不同而有差異，此情形以加護病房單位居多。雖然中心靜脈導管留置提供了醫療上的需求，卻也相對提高了不必要的感染，如注射部位的感染與合併症，如靜脈炎、心內膜炎等。依美國文獻顯示中心靜脈導管留置日平均每 1,000 天發生血流感染發生密度為 5.3 人次，又有研究顯示感染病人中死亡率為 12-25%，相對所需醫療花費也增加許多。美國密西根州進行的 Keystone ICU project，在全州 103 個 ICU 顯著減少並持續控制 CLABSI 發生，展現有效落實具實證基礎的重要感控策略，

的確可以降低院內感染發生。

目前國內外針對侵入性導管相關之院內感染，雖有建立有具實證基礎之感染控制指引及臨床數據，然而醫療照護人員對指引措施的遵從性卻普遍未盡理想。有鑑於此，也透露出病人住院後的感染不再是有人內因性因素，而需考量醫療設備、技術及環境相關因素。以上以目前仍缺乏這類多機構執行計畫的成本效益評估分析報告供各界參考。所以醫療照護相關感染的照護之品質一致性是確保醫療品質之基本要素。

過去醫療照護相關感染定義作業中之中心導管相關血流感染，主要由各醫院自行依相關資料進行醫院內感染監測收案及品管品質改善。雖然各醫院所提供的資料同儕之間可相互比較，但仍無法有效改善各醫院的血流感染率。且每家醫院仍有臨床實務差異問題或品質而無法完全相互獲得改善。為使各家醫院感管品質之實務差異具一致，且讓我國院內感染監視資訊系統所呈現之資料更具代表性及公信力，所以希望專業學術及具臨床實務委員執行。

本計劃邀請各醫院實際從事感管領域及臨床專家協助建立相關機制，期透過此計畫以數家不同層級與規模醫院共同推行具實證基礎之整合性策略以減少中心導管相關血流感染(central line-associated bloodstream

infections, CLABSI)，並藉此收集策略推行過程中可能遭遇之阻礙、估計策略推行後可預防之感染百分比與其持續性、及評估策略推行之成本效益。進而發展出適用於本土醫療品質的改善模式。

貳、材料與方法

本計劃自 100 年 6 月 2 日至 101 年 10 月 30 日止，以利用 14 家不同層級與規模醫院參與(醫學中心、區域醫院及地區醫院/共 29 間 ICU/總床數 432 床)，共同推行具實證基礎之組合式感染控制介入措施，以減少中心導管相關血流感染(central line-associated bloodstream infections, CLABSI)，並藉此收集策略推行過程中可能遭遇之阻礙、估計策略推行後可預防之感染百分比與其持續性、及評估策略推行之成本效益。計劃執行期間分 2 階段：(1)100 年 6 月 2 日至 10 月 31 日為資料收集期。(3)100 年 11 月 1 日至 101 年 10 月 30 日止為專案試行期。執行成效形之結果面量測指標於該月結束後交回該醫院感染管制進行彙整及分析。另需進行 2 次研討會： (1) 辦理國際研習會 1 場次(中心導管相關血流感染國際研討會)。(2) 辦理應用組合式感染控制介入措施 (bundle intervention) 降低中心導管相關血流感染實務研習暨成果發表會。本計劃每家醫院需提出 IRB 之申請。

參、 結果

一、成立專案小組

1. 於 100 年 6 月 2 日完成專案小組成立。共有 24 位委員(來自 14 家醫院，9 家醫學中心、3 家區域醫院、1 家地區醫院；職別分為感染症專科醫師、或急護、或外科等醫師 11 名、感控護理師 9 名及感控醫事檢驗師 1 名、1 位流行病學專家 (見附錄 1)。
2. 專案小組 100-101 年共進行 19 次會議，每次會議委員出席率超過 50% (平均 80.6%，範圍自 58.8%-100.0%)。每次均有會議記錄備查及分發給各醫院及疾管局 (見附錄 2)。會議內容包括：執行應用組合式感染控制介入措施降低中心導管相關血流感染整體規劃、建立測量執行策略遵從性之過程面指標、評估感染發生情形之結果面指標、目標成果、辦理教育訓練、會商各醫院執行進度及討論交流、依執行成果提出相關政策建議等。已完成 19 次會議如下：

(1)100 年度：(1)第 1 次會議 100.06.16、(2) 第 2 次會議 100.07.01、(3)第 3 次會議 100.08.22(4)第 4 次會議 100.09.10(5)第 5 次會議 100.09.29(6)第 6 次會議 100.10.20(7)第 7 次會議 100.10.31(8)第 8 次會議 100.11.23(9)第 1 次專案工作小組會議 100.9.24。

(2)101 年度：(1)第 1 次會議 101.02.23、(2) 第 2 次會議 101.03.17、(3)第 3 次會議 101.04.07 (4)第 4 次會議 101.04.26 (5)第 5 次會議 101.07.07 (6)第 6 次會議 101.08.18 (7)第 1 次專案工作小組會議 101.06.16 (8)第 2 次專案工作小組會議 101.06.18 (9) 第 3 次專案工作小組會議 101.07.03。(10) 第 4 次專案工作小組會議 101.07.05。

3. 各家醫院亦完成 IRB 之申請(主持人之 IRB 申請字號 11MMHIS085)。14 家 IRB 完成率 100% (14/14) 。
4. 收集國、內外最新文獻 20 篇以上 (見參考文獻) 。
5. 已完成美國疾管局公告之 2011 Guideline for thr Prevention of Intravascular Catheter-Related Infection 之全文翻譯。並刊登於感染管制雜誌：(1) 美國疾病管制中心 2011 年血管內導管相關感染之預防措施指引中譯[一]/ 第二十二卷 - 第三期(2) 美國疾病管制中心 2011 年血管內導管相關感染之預防措施指引中譯[二]/ 第二十二卷 - 第四期 (3) 美國疾病管制中心 2011 年血管內導管相關感染之預防措施指引中譯[三]/ 第二十三卷 - 第一期(見附錄 3)。
6. 完成「應用組合式感染控制介入措施(bundle intervention)降低中心導管相關血流感染工作說明書」，以利全國醫療人員遵循及參考。

(見附錄 4)。

7. 完成「台灣地區中心導管相關血流感染組合式照護指引；Care Bundle for Prevention and Control of central line associated bloodstream infection」主要內容重點：依本計劃執行結果、重點、相關數據或圖表加入策略作業作業指引內容 (見附錄 5)。

二、14 家醫院進行參加的加護病房型態

1.共有 14 家醫院參加本計畫，說明如下：(1)以醫院型態區分為：9 家醫學中心（分別為：台大醫院、高雄醫學大學附設醫院、馬偕紀念醫院、中國醫藥大學附設醫院、長庚紀念醫院林口分院、高雄榮民總醫院、奇美醫院、高雄長庚紀念醫院、三軍總醫院）、3 家區域醫院（分別為：郭綜合醫院、台南市立醫院、花蓮門諾醫院）、1 家地區醫院（嘉義陽明醫院）；(2)以地理位置區分為北、中、南、東四區，醫院位置分佈於台北、桃園、台中、台南、高雄、花蓮。

2.14 家醫院進行參加的加護病房型態以內科加護病房、外科加護病房為主，結果如下：(1)9 家為醫學中心、3 家區域醫院、1 家地區醫院、(2)共 29 間加護病房(內科加護病房佔 55%、外科加護病房 38%、混合型 7%、(3)總床數 432 床、(4) 完成同性質加護病房進行控制/實驗組有介入措施與無介入措施比較 1 家醫院有 2 組進行內科加護病房、外科加護病房比較)。

層級	醫院名稱	MICU	SICU	MSICU
醫學中心	馬偕醫院	2	1	
	台大醫院	1		
	三軍總醫院	1	1	
	林口長庚	1	1	
	中國附醫	1	1	
	台中榮總	1	1	
	奇美醫院	1		
	高雄榮總	1	1	
	高醫附醫	1	2	
	高雄長庚	1	1	
區域醫院	花蓮門諾	1	1	
	郭綜合醫院	1		
	台南市立醫院	1	1	
地區醫院	嘉義陽明醫院			1
總計		14	11	1

圖 1　全國 14 家醫院各加護病房參與情形

三、感染監測指標(見附錄 6)：

1.收集 14 家參加醫院之介入措施實施前感染資料收集(99 年 7 月 1 日至 100 年 10 月 31 日)及介入措施實施後感染資料收集(101 年 11 月 1 日至 101 年 9 月 30 日)之相關感染密度，如下：

（1）實驗組與控制組介入前後比較：選擇其中一家進行實驗組與控制組介入前後比較。血流感染介入前為 5.0 0/00，介入後為 3.9 0/00 無明顯差異、中心導管相關感染介入前為 7.60/00，介入後為 7.2 0/00 無明顯差異、留置導尿管相關感染介入前為 5.20/00，介入後為 5.70/00 無明顯差異、呼吸器相關肺炎感染介入前為 2.20/00，介入後為 1.80/00 無明顯差異、不過動靜脈導管部位介入前為 0.20/00，介入後為 0.00/00 P valve <0.000 有顯著差異、粗死亡率介入前為 17.70/00，介入後為 14.6$^{0}/_{00}$。

（2）以醫院等級區分，如下：

【1】醫學中心別：血流感染介入前為 4.7$^{0}/_{00}$，介入後為 4.5 $^{0}/_{00}$ 無明顯差異、中心導管相關感染介入前為 6.6$^{0}/_{00}$，介入後為 6.3$^{0}/_{00}$ 無明顯差異、留置導尿管相關感染介入前為 4.2$^{0}/_{00}$，介入後為 4.5$^{0}/_{00}$ 無明顯差異、呼吸器相關肺炎感染介入前為 1.9$^{0}/_{00}$，介入後為 1.7$^{0}/_{00}$ 無明顯差異、不過動靜脈導管部位介入前為 0.9$^{0}/_{00}$，介入後為 0.8$^{0}/_{00}$ 無顯著差異、粗死亡率介入前為 13.8$^{0}/_{00}$，介入後為 13.4$^{0}/_{00}$。

【2】 區域醫院別：血流感染介入前為 2.80/00，介入後為 1.60/00 無明顯差異、中心導管相關感染介入前為 3.70/00，介入後為 2.60/00 無明顯差異、留置導尿管相關感染介入前為 3.90/00，介入後為 3.20/00 無明顯差異、呼吸器相關肺炎感染介入前為 1.20/00，介入後為 0.90/00 無明顯差異、不過動靜脈導管部位介入前為 0.50/00，介入後為 0.30/00 無顯著差異、粗死亡率介入前為 18.70/00，介入後為 15.50/00。

【3】 地區醫院別：血流感染介入前為 1.50/00，介入後為 2.90/00 無明顯差異、中心導管相關感染介入前為 1.70/00，介入後為 0.00/00 無明顯差異、留置導尿管相關感染介入前為 1.80/00，介入後為 3.60/00 無明顯差異、呼吸器相關肺炎感染介

入前為 2.50/00，介入後為 6.80/00 無明顯差異、不過動靜脈導管部位介入前為 0.50/00，介入後為 0.30/00 無顯著差異、粗死亡率介入前為 2.50/00，介入後為 6.90/00。

四、降低中心導管相關血流感染應用組合式感染控制介入措施並實際執行

1.制定「中心導管置放查檢表」、「中心導管每日照護評估表」，其中查檢表及照護評估完成重新內容主要包含：(1)最大無菌面的鋪設(使用無菌衣和無菌手套、帽子、口罩及大的無菌治療巾)；大小：100.11.01-12.31 使用 100cm×75cm, 101.01.01-10.31 使用 215cm×183cm。(2)手部衛生；強調酒精性或濕洗手後→戴口罩及髮帽。(3)採用 2% Chlorhexidine gluconate in 70% isopropyl alcohol 進行皮膚消毒。(4)導管部位選擇；強調 subclavian > jugular > femoral。(5).每日評估管路留置的需求性。

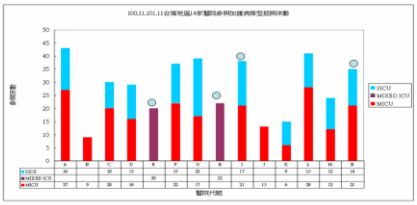
2.有關「中心導管置放查檢表」及「中心導管每日照護評估表」：

2.1 制定完成「中心導管置放查檢表」及「中心導管每日照護評估表」，並有詳細操作說明。目前已放置於台灣感染管制學會網頁供全國醫療院所參考(見附錄 7)。

2.2 有關執行率部份。自 100.11.01 開始實際執行「中心導管置放查檢表」、「中心導管每日照護評估表」。

101科技計劃DOH101-DC-1209

全國14家醫院-參與床數



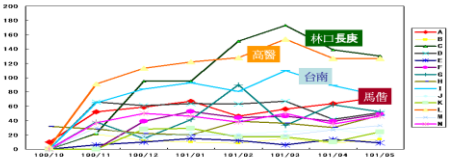
1. 共14家醫院參加, 10家醫學中心, 3家區域, 1家地區
2. 共395床參與, 其中內科ICU 212床(53.67%), 外科141床10.63%), 內外混合型42床(35.7%)

101科技計劃DOH101-DC-1209

全國14家醫院-查檢表執行分析

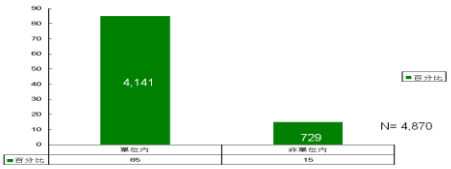
101科技計劃DOH101-DC-1209

全國14家醫院-查檢表每月執行分析



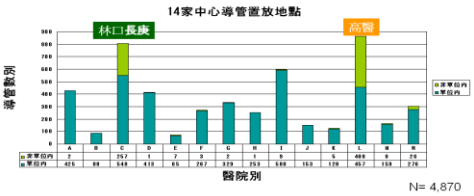
101科技計劃DOH101-DC-1209

全國14家醫院–中心導管置放地點



101科技計劃DOH101-DC-1209

全國14家醫院-中心導管置放地點

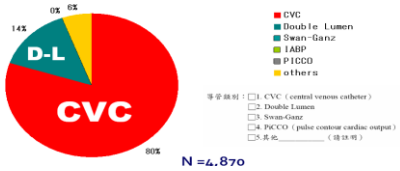


101科技計劃DOH101-DC-1209

中心導管置放查檢表項目完整性100%

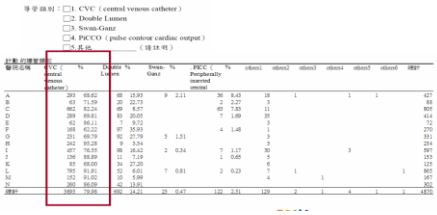
101科技計劃DOH101-DC-1209

全國14家醫院-中心導管置放種類



101科技計劃DOH101-DC-1209

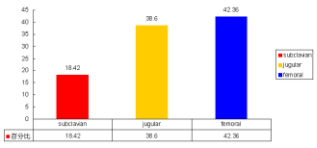
全國14家醫院-中心導管置放種類



101科技計劃DOH101-DC-1209

全國14家醫院-中心導管置放部位

置放部位：□1. subclavian（□左：□右）
□2. jugular（□左：□右）
□3. femoral（□左：□右），置放 femoral 的理由 _____
□4.其他_____（□左：□右）



101科技計劃DOH101-DC-1209

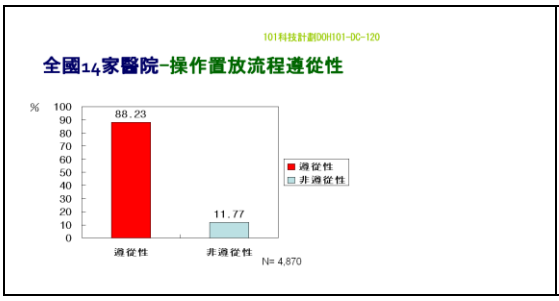
置放femoral 的理由

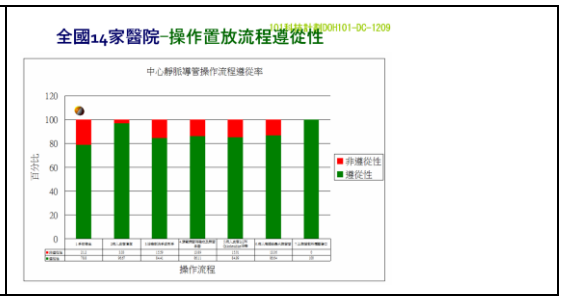
合理使用理由：
- □ 1 血液透析
- □ 2 頸部已放置導管
- □ 3 頸部有傷口或感染
- □ 4 頸部置入導管失敗,更換部位
- □ 5 醫師技術 （因為擔心氣

55.49%

不合理使用理由：
- □ 7 輸注高濃度藥物
- □ 8 輸注化學治療藥物
- □ 9 輸注全靜脈營養
- □ 10 血液動力學監測
- □ 11 急救處置
- □ 12 體液置換
- □ 13 心律不整
- □ 14 周邊導管
- □ 15 輸液
- □ 16 管路不足
- □ 17 其他

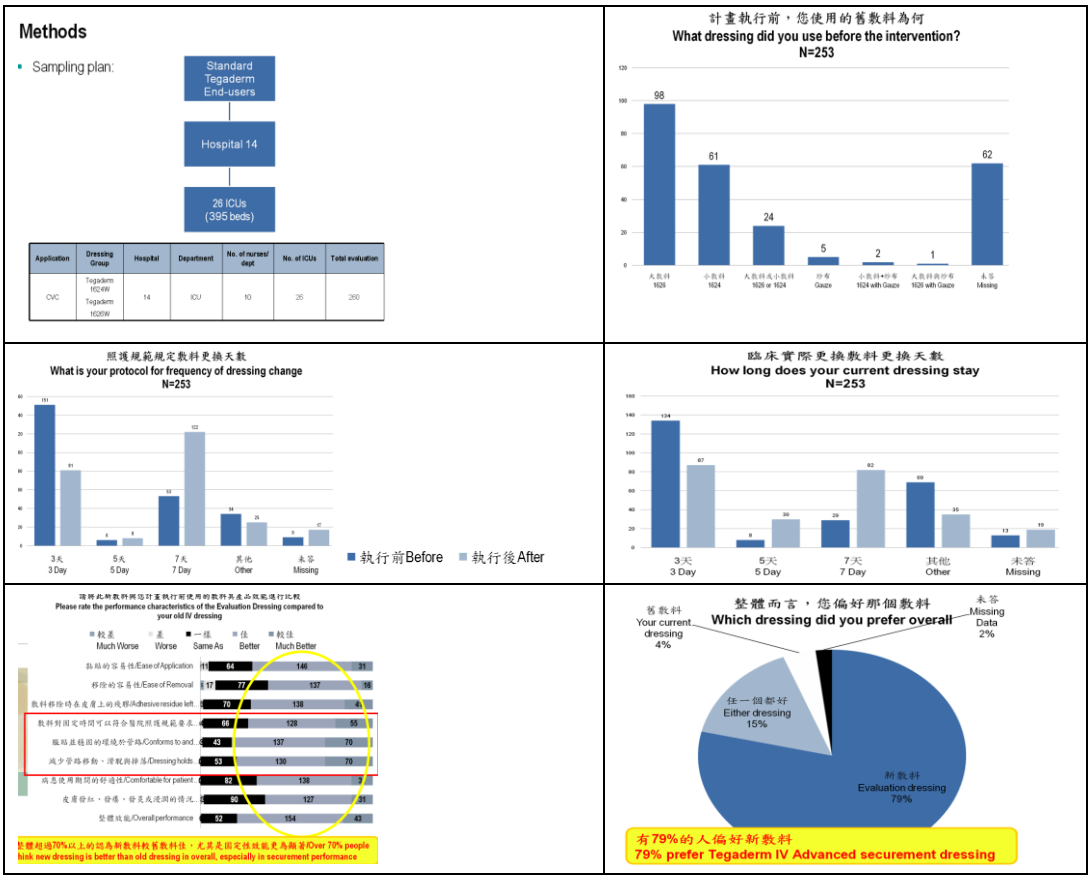
44.51%





3. 有關管路敷料效能評估：(1) 完成敷料效能評估問卷。(2)內容含計畫執行前，使用舊敷料評估、敷料提早更換的原因與頻率。

結果：



五、過程及結果監測指標

1.中心導管置放查檢表(見附錄三)、中心導管每日照護評估表(見附錄四)，其中查檢表及照護評估內容主要包含：(1)最大無菌面的鋪設。(2)手部衛生。(3)採用 2% Chlorhexidine gluconate in 70% alcohol 進行皮膚消毒。(4)導管部位選擇。(5).每日評估管路留置的需求性。

2.中心導管置放查檢表及日照護評估表執行率計算及其定義。

3.完成結果面指標及其定義，有：

(1)中心導管相關血流感染密度。由介入前總感染密度為 5.9‰ 降至 5.3‰ (進步率 10.1%)。(2) 每月住院人日數。由介入前平均住院日數 411 天降至 405 天。(3) 粗死亡率。由介入前 13.23%降至介入後 12.02%。(佔原 9.1%)。 (4) 中心導管裝置天數率。由介入前 55.3%降至介入後 54.2%。(進步率 1.9%)。(5) 加護病房中心導管留置天數＞3 天的比率。介入期佔總留置天數的 29.6%。

(6)導管開始至確立感染的天數。介入期平均 12.2 天/每人。(7) 中心導管相關血流感染平均停留天數。由介入前 6.0 天至介入後 10.4 天。另外為便於 14 家醫院醫院加護病房能順利進行，亦完成組合式感染控制介入措施之操作說明書操作手冊。

六、教育訓練

1. 於 100 年 11 月 1 日至 12 月 31 日專案試行期間已完成 14 家試行醫院，共 27 場次內部教育推行教育訓練，每場次至少 2 小時，課程內容為介紹 CLABSI Bundle 策略及執行項目內容。(1)北區 4 家：(馬偕/台大/三總/林口長庚)。(2)中區 2 家：(中國/中榮)。(3)南區 7 家：(奇美/高榮/高醫/高長/嘉義陽明/郭綜合/台南市立醫院)。(4)東區 1 家：(花蓮門諾)

■ 教育訓練方式：現場以互動式(interactive)實務為主。

圖 教育訓練照片

教育訓練登記表

no	區	醫院名稱	教育訓練 1 於 1600 元	教育訓練 1 是否完成	教育訓練 2 於 1600 元	教育訓練 2 是否完成
1	台北	馬偕醫院	10/27	■是 □否	11/1	■是 □否
2	台北	台大醫院	11/2	■是 □否	11/10	■是 □否
3	台北	三軍總醫院	10/20	■是 □否	10/24	■是 □否
4	北	林口長庚	11/2	■是 □否	11/15	■是 □否
5	中	中国医药大学附设医院	10/27	■是 □否	10/27	■是 □否
6	中	台中榮民總醫院	10/11	■是 □否	11/18	■是 □否
7	南	奇美醫院	10/28	■是 □否	10/28	■是 □否
8	高高雄	高榮	11/18	■是 □否	11/24	■是 □否
9	高高雄	高醫	10/26	■是 □否	10/31	■是 □否
10	高高雄	高雄長庚	10/26	■是 □否	10/27	■是 □否
11	東	花蓮門諾醫院	11/1	■是 □否	11/8	■是 □否
12	南	郭綜合醫院	9/26	■是 □否	10/11	■是 □否
13	南	台南市立醫院	9/22	■是 □否		□是 □否
14	南	嘉義陽明	10/6	■是 □否	10/20	■是 □否

圖 各家訓練統計表

2. 完成中心導管置放之 VCD 實體操作流程影視光碟(見附錄 8)。

2.1 全片長度 6 分 19 秒。

2.2 預計 101.12.15 前完成 14 家參與醫院分發及 po 台灣感染管制學會公告。

圖 第一次拍攝 地點馬偕醫院	圖 第二次拍攝 地點台中榮總	圖 第三次拍攝 地點長庚醫院

3. 完成文宣品宣導：(1) CLABSI Bundle 策略海報 1 款。(2) CLABSI Bundle 查檢海報 1 款。

		已完成海報內容設計確認，包括預防中心導管相關血流感染的組合式照護及達到“零容忍”的要素。完成分發至各參與醫院。

七、中心導管相關血流感染各醫院執行情形品質確保

於 101 年 6 月及 101 年 9 月前完成各醫院執行中心導管相關血流感染實際查核作業。

1. 完成完成外部稽核查核表及作業流程。(見附錄 9)。
2. 本計劃於 100 年 7 月完成一次參與醫院之實地訪查活動(地點花蓮門諾醫院)。結果該院執行大致良好，皆依計劃內容執行。
3. 外部稽核：於完成全國 14 家參與醫院之外部專家稽核(查核日期:101 年 4 月-5 月)。
4. 內部由感管人員執行稽核(查核日期:101 年 9 月-10)

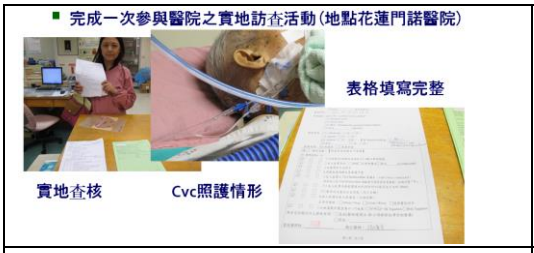
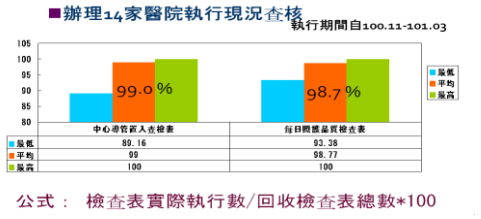
	

圖 本計進行隨機抽查	圖 外部專家至各醫院稽核統計

八、完成建置學會網頁系統

主要功能可提供感管人員及有興趣之醫療人員諮詢及實務問題諮詢服務。

九、提供整合性策略降低中心導管相關血流感染監測之實務諮詢服務

1.制定完成「整合性策略降低中心導管相關血流感染諮詢及回覆流程與提案單」(見附錄 10)。

2.設置收案諮詢服務窗口，諮詢服務方式以電子網路方式提供，目前置於台灣感染管制學會網頁中，並由專責人員負責處理。諮詢回覆需經專案小組討論決議後，再覆答提案(問)者，且每次均有紀錄備查。100年6月-101年10月共提問35個問題，依醫院等級之提問率60%(21/35)、地區醫院提問率40%(21/35)、醫學中心提問率0%(0/35)。主要問題類別如下：(1)中心導管置放14.3%(5/35)、(2) 中心導管每日照護5.7%(2/35)、(3)行政管理17.1%(6/25)、 (4)其他62.9%(22/35)。請詳見附錄11。

十、辦理國際研習會

完成 101 年 2 月 11 日「中心導管相關血流感染國際研討會」及「101 年 10 月 29 日-11 月 3 日全國 4 場次應用組合式感染控制介入措施（bundle intervention）降低中心導管相關血流感染實務研習暨成果發表會」。(見附錄 12 及附錄 13)

■　時間:101.2.11　地點：台北馬偕醫院參加人數：423 人

■　主題：辦理國際研習會 1 場次(中心導管相關血流感染國際研討會)。邀請國外(澳洲/中國)學者來台，期能透過國外學者實際執行 CLABSI Bundle 之經驗，提供該策略之介紹、執行後之優缺點及其執行成功的經驗分享。

。

■　應用組合式感染控制介入措施（bundle intervention）降低中心導管相關血流感染實務研習暨成果發表會

■　時間:101.10.29 第一場次

地點：馬偕醫院 15 樓階梯教室

參加人數：236 人

	■ 時間:101.10.30 第二場次 地點：高雄榮民總醫院 參加人數：167 人
	■ 時間:101.1031 第三場次 地點：台中榮民總醫院 參加人數：158 人
	■ 時間:101.11.03 第四場次 地點：花蓮門諾醫院 參加人數：54 人

十一、評估參與應用組合式感染控制介入措施降低中心導管相關血流感染計畫後護理人員之認知行為

完成『醫院加護病房同仁參與執行計畫之整體效益』問卷與其調查結果，如下：1.完成「醫療照護人員中心導管組合式照護整體效益問卷」制定，並經專家信度及效度評估(見附錄 14)。2.完成 14 家醫院，發出 520 份，回收 514 份，回收率=98.8%(514/520)，就職業別醫師佔 7.28%，護理

人員佔 92.52%，就身分別主管佔 5.0%，非主管佔 95.0%。有關分析結果見附錄 15。就整體效益上，94.7%中心導管組合式照護是讓醫療照護相關血流感染達到零容忍最有效的方式、14.6%認為 2 個月以下嬰幼兒是亦可使用 2％Chlorhexidine。對於推動中心導管組合式照護相關態度行為調查，84.3%認為對於病人安全有實質的影響程度，87.4%認為單位主管的重視及支持是很重要的，76.1%認為舉辦中心導管組合式照護教育訓練是很重要，就整體上而言 88.4%願意執行中心導管組合式照護。

十二、成本效益分析(見附錄 16)

結果：導管照護的天數：由每3天導管照護換藥調整為每6天。中心導管相關血液感染個案導管放置日-確立感染日之平均天數由原平均6天延長至12天。依94年台灣的研究指出每一醫療照護相關血流感染會增加16天住院天數，其費用每一感染個案會增加: 新台幣 101,536元。本研究因醫療照護相關血流感染費用每年可減少新台幣5787,552元。依分析結果顯示經風險考量：中心導管置放病人屬於低風險/高療效族群病人。因病人放置中心靜脈導管會增加血流感染的風險，文獻顯示執行組合式照護(bundle care)介入性措施可減少管路留置的感染風險，此為合理考量。

肆、討論

一、 各家醫院參與現況：

本計劃由 14 家醫院 24 位委員共同參與，100-101 年共進行 19 次會議委員出席率平均 80.6%。14 家醫院於計劃執行過程中皆非常努力配合及支持，特別是一家地區醫院由該院之院長親自全程參與且以”零容忍”為標竿學習目標，不論是設備的改變或教育的推廣，其水準已達醫學中心，此確實是出乎我們的預期。也讓我們更加確定感染管制措施的推廣確實需有”行政管理”的支持，才能做有效的落實及進行。

不過對於參與醫院中有 2 家(14.2%)醫院已執行中心導管 bundle 策略，對本計劃原本預期可能有干擾因素，於結果分析時執行中心導管 bundle 卻有仍有下降幅度之進步(中心血液感染密度由 10.3$^{0}/_{00}$ 降至 7.5$^{0}/_{00}$ (進步 26.6%)。其他參與醫院也如同上述中心血液感染密度皆有整體性下降(由 4.27$^{0}/_{00}$ 降至 3.91$^{0}/_{00}$)。

因此次之計劃各家醫院主要由感染管制單位負責 BUNDLE 之垂直溝通與平行推廣，雖然技術上常遭阻礙(因是新觀念推廣故有行政管理阻礙或問題發生)，但各家醫院仍非常努力全力執行，由 100 年的溝通困難期到 101 年 9 月計劃即將結束，各單位主管皆表達感謝與支持，因為用心帶給病人與醫療人員一個莫大安全的醫療品質環境。

二、結果：

14家參加醫院之於介入措施實施前之感染資料收集中心導管相關血流感染密度總感染密度為5.9$^{0}/_{00}$，預估中心導管相關血流感染密度以Sample Size Estimation 統計。因考量各醫院感染頻率不同，各加護病房科別不同，以Alpha值: 0.05 (two-sided)及Power: 0.8、n2/n1: 1.0、預估中心導管裝置總人日數n1= 75,809、n2= 75,809，最後我們依總病人數來設定閾值(20%)以達到下降至5.3$^{0}/_{00}$(進步率10.1%)。分析雖未達20.0%。但進一步分析，就醫院層級而言，醫學中心之中心導管相關血流感染密度總感染密度由6.6$^{0}/_{00}$下降至6.3$^{0}/_{00}$(進步率4.5%)，其中可能原因為於本計劃執行前各醫院已有執行BSI bundle，其中以2家已有非常完整之BSI bundle執行，而其他醫院也有BSI bundle執行但並非完整。不過就整體上各醫院皆有進步。而區域醫院總感染密度由3.7$^{0}/_{00}$下降至2.6$^{0}/_{00}$(進步率29.7%)，已達目標。唯一達零感染為一家地區醫院由1.7$^{0}/_{00}$下降至0.0$^{0}/_{00}$(進步率100%)。

有關醫療照護相關感染之血液感染總密度由4.20/00下降至3.80/00，(進步率8.4%)、醫學中心由4.70/00下降至4.50/00、(進步率4.3%)、區域醫院由2.80/00下降至1.60/00，(進步率44.6%)、地區醫院由2.80/00下降至1.60/00，(進步率44.6%)。

有關動靜脈導管感染總密度由0.90/00下降至0.70/00，(進步率24.3%)、醫學中心由0.90/00下降至0.80/00、(進步率17.51%)、區域醫院由0.50/00下降至0.30/00，(進步率30.8%)、地區醫院由2.00/00下降至0.20/00，(進步率85.8%)。本計劃未實施前，原本預計各醫院是未進行BSI bundle，加上”零容忍”之追求故大膽以降20%為目標。但經10個月努力，參與醫院CLABSI感染密度雖整體下降幅度未達20％之分析，但區域醫院及地區醫院已不僅已達且高出目標值，而醫學中心雖未達但卻仍有進步，未達成之原因為醫學中心大多已進行bundle且著有成效，而其進步的原因則為遵從性提高。原計劃預計以使用含2% chlorhexidine (CHG)無菌透明、半透膜敷料覆蓋導管穿刺部位照護方式進行中心導管每日照護，但因經費不足，因本計劃為有效落實最大無菌面布單使用、及改善傳統半透膜敷料(注射部位易滲液)提高使用高效能半透膜敷料，故經費不足而暫緩。不過就整體性是進步的。

有關VAP感染總密度由1.80/00下降至1.30/00，(進步率26.8%)、醫學中心由1.90/00下降至1.10/00、(進步率40.5%)、區域醫院由1.10/00下降至0.90/00，(進步率20.2%)、地區醫院由2.50/00上升至6.80/00，(退步率172.6%)。

有關留置導尿管相關泌尿道感染總密度由4.00/00上升至4.20/00，

(退步率3.0%)、醫學中心由4.20/00上升至4.50/00、(退步率6.0%)、區域醫院由3.90/00下降至3.20/00，(進步率17.3%)、地區醫院由1.80/00上升至3.60/00，(退步率98.6%)。

有關粗死亡率由14.8%下降至14.40/00，(進步率2.9%)、醫學中心由13.8%下降至13.4%、(進步率3.3%)、區域醫院由18.7%下降至15.5%，(進步率17.2%)、地區醫院由12.9%上升至28.4%，(退步率119.0%)。

由以上可知，依文獻指出不同bundle執行彼此之間是不會相互影響，本計劃卻發現BSI bundle執行是會影響其他相關感染發生，如醫療照護相關感染之血液感染、動靜脈導管感染皆有下降趨勢，甚至影響降低VAP感染發生，進而間接影響粗死亡率發生，分析可能同時提升其他相關血流照護品質，再加上醫師每日評估有關。不過導尿管相關泌尿道感染總密度上昇，可能原因推估是為目前護理人力不足，無法提供充足人力進行每日照護評估有關，不過需進一步以研究分析，或以交獻查証採討。

有關中心導管置放查檢表部份，因中心導管之種類非常多，若要全面推廣執行恐怕人力是最大的阻礙。經大家以目前各醫院80%執行現況則以CVC（central venous catheter）、 Double Lumen 、 Swan-Ganz、 PICC（Peripherally inserted central catheter）為查檢執行項目。至於操作流程

則更是最大的變革，特別是：(1)個人防護裝備改變：新增加操作者需穿戴髮帽及無菌隔離衣；(2)病人皮膚消毒方式由原來Povidone-iodide (Betadine)改成2％Chlorhexidine消毒。如果病人對2％Chlorhexidine過敏者可選用其他消毒劑。因台灣地區大多醫療院所仍以Povidone-iodide 消毒為主，對2％Chlorhexidine認知較少，全國醫療院所使用情形並沒有廣泛使用，雖美國疾病管制區已列為強度建議使用，但要改變醫療行為確實需花費很大的努力。(3) 病人有鋪設最大無菌面（從頭到腳）的改變。過去一般執行中心導管置入無菌面的鋪陳大小約60*60公分，若做此項措施的改變不僅醫院本身沒有此項布單、布單的操作亦是一項技術，嚴謹上需有2位操作者才能順利進行，這一點也是本計劃很難進行的困難點。(3)整體上有一個非常重要的進行觀念，若操作者未能配合流程時是可以中止此項醫療行為的。但鑑於國內醫療環境現況及各項臨床上可能的突發狀況(如急救…等)，我們於每項操作流程行為結果可分為「是」、「提醒後執行」 、「否」三種收況來達成原本我們期望的目標。

本計劃因自100年11月1 日起才開始正式，計劃之遵從性及落實度是以各項指標來監測。我們預計於101年計劃除了以每月20日前完成收集上個月指標來分析執行bundle intervention遵從性及落實度外，亦計劃以實地查核方式加上查核表來監測bundle intervention遵從性及落實度。

有關中心導管每日照護評估表，對臨床最大的困擾是增加醫師及護力人員的工作量，因為醫療人員必須每日檢視及執行，不過就結果面仍受到大家的支持及肯定。因為站在病人的立場是對的，而且可以更加清楚與瞭解自己所要執行的醫療措施項目，如醫師需每日醫師確認是否有使用中心導管必要(1.輸注高濃度藥物；2.輸注化學治療藥物；3.輸注全靜脈營養；4.血液動力學監測；5.急救處置；6.血液透析；7.體液置換；8.心律不整治療；9.周邊導管困難置放)，此項雖是有些複雜與增加醫師的工作負荷，不過卻是儘早不需使用中心導管的關鍵點。目前執行情況良好，唯一是醫師常忘記填寫，需護理人員提醒後執行。或是醫師填寫後忘記簽章。

有關【中心導管置放查檢表】與【中心導管每日照護評估表 】遵從性之評估，中心導管種類有15%是屬於非該單位去放置之導管。關於導管部位57.2%是subclavian 和gugular ，42.36%是femoral，依文獻是不建議放femoral，一般會視為不合理使用，不過我們進一步分析探討為何使用原因分析發現大多數醫師仍以方便性或病人危險性等原因而選擇femoral部位。因此本計劃將收集2,062件留置femoral原因進行文獻探討及專家意見進行分析留置femoral合理性，結果血液透析(28.65%)、頸部已放置導管(10.7%)、醫師技術因為擔心氣胸(6.8%)、病人脖子短(6.14%)皆

視為合理，不合理就降至18.6%，但這是經專家意見判定，目前並未有文獻或實証探討，因此此部份字來仍需再進一步研究分析。

關於操作置放流程遵從性，整體遵從性為88.23%。分析執行病人一般皮膚清潔勻之遵從性78.8%，不過於執行病人中心靜脈導管之消毒性洗手只有86.1%，這一點可能是執行者之認知與態度問題，雖然在台灣地區已推行多年的手部衛生工作，但未來仍需透過不斷教育才能持續改善成為文化。

有關管路敷料效能評估部份，導管部位敷料的更換使用無菌紗布則每2天更換敷料，使用無菌透明或半透膜敷料覆蓋導管穿刺部位則至少每7天更換一次，但本計劃發現由每3天換藥一次改7天一次，如同文獻指引並不會增加感染。不過因台灣地區係屬潮溼、海島型氣候，病人皮膚溼度較高加上病人本身因素可能無法持續7天之久。本計劃結果顯示可達5-7天才更換一次(仍需每日照護)，再加上管路敷料效能提高，此不僅節省成本，對護理人力短缺下有莫大助益。

有關教育訓練部份，於100年11月1日至12月31日專案試行期間已完成14家試行醫院，共27場次內部教育推行教育訓練，每場次至少2小時。一開始在推行時阻力甚大，主要原因為(1)bundle執行內容有很大改變，再加上(2)於執行上對每一項內容需完全遵行，(3) 全新的觀念與強化技

術，在台灣地區沒有如此嚴格及嚴謹執行。因此，感管人員需花費非常大的心力投注於此案。曾經中途有少數醫院因阻力太大要自動退出此計劃，不過仍以團體方式輔導才得以平順進行。

有關中心導管置放之VCD實體操作流程影視光碟(內容含技術操作及觀念表達)，第一階段，100年12月經過初步分發給各家參與醫院試行觀賞後，參與醫院建議對於VCD影片提出非常寶貴意見，如於『病人皮膚清潔』至『病人皮膚消毒』間的操作流程步驟與臨床實務上的操作流暢性建議能再確認操作流程的正確性後再重新拍設置作等。第二階段，經台灣感染管制學會於各項研討會中、100年年會討論再修訂。第二階段，101年10月29日至11月3日全國成果發表會中呈現，深獲參與學員肯定並再給予意見，預計101年12月15日前再次修正完畢及完成分發。

有關本土性CLABSI Bundle策略作業措施。我們第一階段是先進行美國疾管局公告之2011 Guideline for thr Prevention of Intravascular Catheter-Related Infection之全文翻譯後，於2012年待有本土性資料後及請專家就本國之現況進行本土性CLABSI Bundle策略作業措施擬定。目前疾管局網頁/ 防疫專區/院內感染/暫未有此建議指引。本計劃目前待計劃完成後擬將本土性資料(過程面指標、結果面指標等內容)併入建議指引並以發文方式給疾病管制局諮委會開會討論，通過後就掛網。目前已完

成建置學會網頁系統，主要功能可提供感管人員及有興趣之醫療人員諮詢及實務問題諮詢服務。

有關1001年2月11日「中心導管相關血流感染國際研討會」，因台灣尚未有本土執行經驗，故透過國際學術平台交流方式讓台灣地區醫療人員能以醫療品質無國界方式迅速獲取新知，且對本土執行情形能全新完整實務概念帶回各醫院宣導。「101年10月29日-11月3日全國4場次應用組合式感染控制介入措施（bundle intervention）降低中心導管相關血流感染實務研習暨成果發表會」，不僅完整一系列教育課程介紹及實証探討，更以互動方式論壇，深獲學員肯定與支持。

台灣感染管制學會預計於102年5月間配合世界手部衛生日將舉辦101-102年國際醫院感染管制成果與展望，研討會中亦會再一次完整呈現組合式感染控制介入措施（bundle intervention）降低中心導管相關血流感染實務成果發表會。

伍、 結論與建議

一、缺乏行政管理的支持

14家醫院於計劃執行過程中皆非常努力配合及支持，特別是一家地區醫院由該院之院長親自全程參與且以”零容忍”為標竿學習目標，不論是設備的改變或教育的推廣，其水準已達醫學中心，此確實是出乎我們

的預期。也讓我們更加確定感染管制措施的推廣確實需有”行政管理”的支持，才能做有效的落實及進行。

二、醫療措施的改變/操作流程最大的變革

1. 個人防護裝備改變：新增加操作者/協助者需穿戴髮帽及無菌隔離衣。

2. 病人皮膚消毒方式由原來Povidone-iodide (Betadine)改成2％ Chlorhexidine消毒。

3. 病人有鋪設最大無菌面（從頭到腳）的改變。

4. 需有2位操作者才能順利進行

三、醫療措施的改變/操作流程最大的變革

整體上有一個非常重要的進行觀念，若操作者未能配合流程時是可以中止此項醫療行為的。但鑑於國內醫療環境現況及各項臨床上可能的突發狀況(如急救…等)，我們於每項操作流程行為結果可分為「是」、「提醒後執行」 、「否」三種收況來達成原本我們期望的目標

四、感染管制師於醫院的定位重新檢視與再出發

台灣地區之醫院感染管制作業已有25年經驗，從沒有之觀念引進、一步一步耕耘架構、監測到措施等皆扮演著非常重要的關鍵，而台灣感染管制學會組織團體成立更是有制定方向經營。民76-86年為院內感染管制監測系統建立、87年-99年為感染管制措施的落實，100年開始學會

更以醫院感染管制品質全新及全心再出發,以多元化之應用策略結合行政管理與品質監測。透過這1年多的努力，各醫院感染管制師對疾管局及學會表達謝意與肯定,因為這些年來感染管制師一直不斷地做非常多的業務卻一直無法找出自已的定位,這一次的計劃活動讓感染管制不僅專業上的進步,最大的附加價值為透過專業經理人而有醫療品質整體性的提升。

依據此專案計劃，我們已研擬規劃並執行應用多面向整合性策略降低中心導管相關血流感染的組合式策略，予疾病管制局參考，以做為未來醫療修訂、核心課程或教育訓練規劃之參考。透過此計劃我們發展可行有效的遵從性測量工具及作業流程，且透露執行，專注(focus)於對病人危險的步驟改善。客觀進行結構面（Structure）、過程面（Process）作業流程審視，確保結果面（Outcome）品質提昇。使醫療人員之基本專業提昇進而達到提升醫院侵入性作業品質成效。

陸、計畫重要研究成果及具體建議

一、重要研究成果

1. 完成國內內容完整之預防中心導管置入時之組合式照護查檢表(care bundle checklist)及完成每日照護評估表(daily care sheet)。
2. 有關本土性 CLABSI Bundle 策略作業措施(草案)。我們第一階段是先進行美國疾管局公告之 2011 Guideline for thr Prevention of

Intravascular Catheter-Related Infection 之全文翻譯後，於 2012 年待有本土性資料後再進行本土性 CLABSI Bundle 策略作業措施擬定。

3.近年來由於各種醫療技術上的進步與研發，為人類疾病帶來了治療方法。所以隨著各種侵入性導管的使用，醫療照護相關感染的比例也逐年攀升，其中對於中心導管問題最為多，故期望此計劃的結果，能使民眾對於侵入性醫療治療的具有正面教育的意義，雖有各種侵入性治療增加，但醫護的品質不僅不會因中心導管置入增加而增加不必要的感染，反而提昇疾病治癒率。

二、計畫對醫藥衛生政策之具體建議

期擬訂本土性中心導管相關血流感染的標準作業措施內容供台灣地區遵循。以標準之作業內容，讓病人在不同醫院就診時，同樣的醫療措施不因地緣不同或人為差異而改變了醫療照護品質一致性。故針對醫藥衛生政策之具體建議如下所列：建議各醫院需以疾管局公告之作業標準進行，如此在病人入院時可立即提供統一醫療措施，不僅可保護醫療工作人員工作品質之品質，對於病人安全也是一大助益。

三、提供感染管制師於台灣感染管制工作變革的新里程碑

四、規劃且執行應用多面向整合性策略降低中心導管相關血流感染及其他醫療照護相關感染(如 VAP、UTI、SSI)的組合式照護(care bundle)計劃。

柒、參考文獻

1. 張雪梅、王麗華：中心靜脈導管相關的血流感染 感染控制雜誌 15(4)。
2. 吳受津、張嘉蘋、陳美君：降低某內科加護病房『與中心導管相關血流感染』發生率之改善方案. 台灣醫療品質促進年會第二屆。
3. 涂智彥、呂嘉欣：有效率降低加護病房中心導管的感染率。中國醫訊 april 2010;p54-57。
4. C.andersen,J.Hart, P.vemgal et al.Prospective evaluation of a multi-factoral prevention strategy on the impact of nosocomial infection in very-low-brithweight infacts.Journal of Hospital Infection (2005) 61, 162-157.
5. Galpern D, Guerrero A, et al:Effectiveness of central line bundle campaign on line-associated infections in the intensive care unit Surgery 2008; 144:492-5.
6. Institute for Healthcare Improvement (2008, Oct 1).5 Million lives campaign. Getting Started kit: prevent central line infection how-to guide.Available Http://www.ihi.org/IHI/programs/campagin.
7. Marra AR, Rodrigues RG,Durao MS, et al: Impact of program to prevent central line associated bloodstream infection in Zero tolerance era. Am J Infect Control 2010;38:434-9.
8. Venkatram S, Rachmale S,Kanna B:Study of decice use adjusted rates in health-associated infections after implementation of “bundle:in a closed-model medical intensive csre unit. J Crit Care 2010;25:174. 111-174 .
9. Guern K, Wagner J, Rains K.et al:Reduction in central-line-associated bloodstream infections by implementation of a postinsertion care

buldle.Am J Infect Control 2010;38:430-3.

10. Centers for Disease Control and Prevention: Guidelines for the prevention of intravascular Catheter-Related Infections. MMWR 2002;51: 1-26.
11. Central venous catheter-related bloodstream infection caused by *Staphylococcus aureus*: microbiology and risk factors. Braz J Infect Dis vol.10 no.2 Salvador Apr.2006.
12. Rate, risk factors and outcomes of catheter-related bloodstream infection in a paediatric intensive care unit in Saudi Arabia. Journal of Hospital Infection (2006) 62, 207–213.
13. Kluger DM, Maki DG. The relative risk of intravascular device related bloodstream infections in adults [Abstract]. In: Abstracts of the 39th Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy. San Francisco, CA: American Society for Microbiology, 1999:514.
14. Raad I, Hanna HA, Awad A, et al. Optimal frequency of changing intravenous administration sets: is it safe to prolong use beyond 72 hours? Infect Control Hosp Epidemiol 2001;22:136-9.
15. Yoo S, Ha M, Choi D and Pai H. Effectiveness of surveillance of central catheter-related bloodstream infection in an ICU in Korea. Infect Control Hosp Epidemiol 2001;22:433-6.
16. Coopersmith CM, Rebmann TL, Zack JE, et al. Effect of an education program on decreasing catheter-related bloodstream infections in the surgical intensive care unit. Crit Care Med 2002;30:59-64.
17. Sherertz RJ, Ely EW, Westbrook DM, et al. Education of physicians-in-training can decrease the risk for vascular catheter infection. Ann Intern Med 2000;132:641-8.
18. Warren DK, Zack JE, Cox MJ, Cohen MM and Fraser VJ. An

educational intervention to prevent catheter-associated bloodstream infections in a non-teeaching community medical center. Crit Care Med 2003;31.

19. Warren DK, Zack JE, Mayfield JL, et al. The effect of an education program on the incidence of central venous catheter-associated bloodstream infection in a medical ICU. Chest 2004;126:1612-8.
20. Warren DK, Cosgrove SE, Diekema DJ, et al. A multicenter intervention to prevent catheter-associated bloodstream infections. Infect Control Hosp Epidemiol 2006;27:662-9.
21. Coopersmith CM, Zack JE, Ward MR, et al. The impact of bedside behavior on catheter-related bacteremia in the intensive care unit. Arch Surg 2004;139:131-6.
22. Robert J, Fridkin SK, Blumberg HM, et al. The influence of the composition of the nursing staff on primary bloodstream infection rates in a surgical intensive care unit. Infect Control Hosp Epidemiol 2000;21:12-7.
23. Moretti EW, Ofstead CL, Kristy RM and Wetzler HP. Impact of central venous catheter type and methods on catheter-related colonization and bacteraemia. J Hosp Infect 2005;61:139-45.
24. Nagashima G, Kikuchi T, Tsuyuzaki H, et al. To reduce catheter-related bloodstream infections: is the subclavian route better than the jugular route for central venous catheterization? J Infect Chemother 2006;12:363-5.
25. Heard SO, Wagle M, Vijayakumar E, et al. Influence of triple-lumen central venous catheters coated with chlorhexidine and silver sulfadiazine on the incidence of catheter-related bacteremia. Arch Intern Med 1998;158:81-7.

26. Lorente L, Jimenez A, Iribarren JL, Jimenez JJ, Martin MM and Mora ML. The micro-organism responsible for central venous catheter-related bloodstream infection depends on catheter site. Intensive Care Med 2006;32:1449-50.
27. Traore O, Liotier J and Souweine B. Prospective study of arterial and central venous catheter colonization and of arterial- and central venous catheter-related bacteremia in intensive care units. Crit Care Med 2005;33:1276-80.
28. Breschan C, Platzer M, Jost R, Schaumberger F, Stettner H and Likar R. Comparison of catheter-related infection and tip colonization between internal jugular and subclavian central venous catheters in surgical neonates. Anesthesiology 2007;107:946-53.
29. Deshpande KS, Hatem C, Ulrich HL, et al. The incidence of infectious complications of central venous catheters at the subclavian, internal jugular, and femoral sites in an intensive care unit population. Crit Care Med 2005;33:13-20; discussion 234-5.
30. Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, et al. An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. N Engl J Med 2006;355:2725-32.
31. Berenholtz SM, Pronovost PJ, Lipsett PA, et al. Eliminating catheter-related bloodstream infections in the intensive care unit. Crit Care Med 2004;32:2014-20.
32. Bischoff WE, Reynolds TM, Sessler CN, Edmond MB and Wenzel RP. Handwashing compliance by healthcare workers: The impact of introducing an accessible, alcohol-based hand antiseptic. Arch Intern Med 2000;160:1017-21.
33. Mermel LA. Prevention of intravascular catheter-related infections.

Ann Intern Med 2000;132:391–402.

34. Veenstra DL, Saint S, Saha S, Lumley T, Sullivan SD. Efficacy of antiseptic-impregnated central venous catheters in preventing catheter-related bloodstream infection: a meta-analysis. JAMA 1999;281:261–7.

35. Veenstra DL, Saint S, Sullivan SD. Cost-effectiveness of antisepticimpregnated central venous catheters for the prevention of catheterrelated bloodstream infection. JAMA 1999;282:554–60.

36. Bijma R, Girbes AR, Kleijer DJ, Zwaveling JH. Preventing central venous catheter-related infection in a surgical intensive-care unit. Infect Control Hosp Epidemiol 1999;20:618-20.

37. Cohran J, Larson E, Roach H, Blane C, Pierce P. Effect of intravascular surveillance and education program on rates of nosocomial bloodstream infections. Heart Lung 1996;25:161-4.

38. Franzetti F, Borghi B, Raimondi F, Rosenthal VD. Impact on rates and time to first central vascular-associated bloodstream infection when switching from open to closed intravenous infusion containers in a hospital setting. Epidemiol Infect. 2009;137(7):1041-8.

39. Edwards JR, Peterson KD, Baneriee S, et al: National Healthcare Safety Network (NHSN) report: data summary for 2006 through 2008. Am J Infect Control 2009;37:783-805.

40. Bonnie L. Zell, MD, MS; Donald A. Goldmann, MD. Healthcare-AssociatedInfection and Antimicrobial Resistance: Moving Beyond Description to Prevention.infection control and hospital epidemiology. 2007; 28(3):261-4.

41. Peter Pronovost, Dale Needham, Sean Berenholtz, et al: An

Intervention to Decrease Catheter-Related Bloodstream Infections in the ICU. N Engl J Med 2006;355:2725-32.

42. Kate A. Halton, David Cook, David L. Paterson, et al: Cost-Effectiveness of a Central Venous Catheter Care Bundle. PLoS ONE | www.plosone.org September 2010 | Volume 5 | Issue 9 | e12815.

43. William R. Jarvis. The United States approach to strategies in the battle against healthcare-associated infections, 2006: transitioning from benchmarking to zero tolerance and clinician accountability. Journal of Hospital Infection (2007) 65(S2) 3–9.

44. Melinda Sawyer, Kristina Weeks, Christine A. Goeschel, et al: Using evidence, rigorous measurement, and collaboration to eliminate central catheter-associated bloodstream infections. Crit Care Med 2010 Vol. 38, No. 8 (Suppl.).

捌、附錄

附錄 1 專案小組成員名單

附錄 2 專案小組會議記錄、專案工作小組會議記錄

附錄 3 2011 年血管內導管相關感染之預防措施指引中譯

附錄 4 應用組合式感染控制介入措施(bundle intervention)降低中心導管相關血流感染工作說明書

附錄 5 台灣地區中心導管相關血流感染組合式照護指引

附錄 6 感染監測指標

附錄 7 中心導管置放查檢表、中心導管每日照護評估表

附錄 8 實體操作流程影視光碟

附錄 9 稽核作業流程

附錄 10 整合性策略降低中心導管相關血流感染諮詢及回覆流程與提案單

附錄 11 整合性策略降低中心導管相關血流感染諮詢統計

附錄 12 中心導管相關血流感染國際研討會

附錄 13 101 年 10 月 29 日-11 月 3 日全國 4 場次應用組合式感染控制介入措施（bundle intervention）降低中心導管相關血流感染實務研習暨成果發表會

附錄 14 醫療照護人員中心導管組合式照護整體效益問卷

附錄 15 醫療照護人員中心導管組合式照護整體效益問卷統計

附錄 16 成本效益分析統計