

護理研究 Nursing Research

收稿日期：2025-01-23

接受日期：2025-08-21

運用團隊資源降低內科加護病房中心靜脈導管相關血流感染率

鄭碧薇¹ 陳素里^{1*}

【摘要】 本專案旨在降低某院內科加護病房之中心靜脈導管相關血流感染率。根據 2021 年感染監測報告，該單位感染密度自第一季 3.43% 上升至 7 月的 5.63%。問題分析發現，醫護人員缺乏標準化教育與流程、導管移除時機評估不足，且未落實交叉稽核。專案改善措施包括：修訂作業指導書、辦理多元教育訓練、製作教學影片、導入 LINE@ 平台數位稽核機制。介入六個月後，感染率降至 2.89%，醫師置入流程完整率、護理師照護正確率與人員認知皆明顯提升。結果顯示，結合標準化流程、跨專業合作與持續監測，能有效降低中心靜脈導管相關血流感染率，提升重症照護安全，並提供臨床推動導管照護品質改善之實證模式。

【關鍵詞】 中心靜脈導管 血流感染 加護病房 組合式照護

A Project to Use Team Resources to Reduce the Rate of Central Catheter-Related Bloodstream Infection in Internal Medicine Intensive Care Unit

Pi Wei Cheng¹ Su Li Chen^{1*}

[Abstract] This project aimed to reduce the rate of central line-associated bloodstream infection (CLABSI) in a medical intensive care unit. According to the 2021 surveillance report, the CLABSI density increased from 3.43% in the first quarter to 5.63% by July. Root cause analysis revealed deficiencies in care standardization, catheter removal assessment, and auditing mechanisms. Improvement strategies included revising standard operating procedures, organizing educational training, producing instructional videos, and implementing the LINE@ digital audit platform. After a six-month intervention, the infection rate decreased to 2.89%. Physicians' insertion process completeness, nurses' care accuracy, and staff knowledge were significantly improved. These findings demonstrate that standardized care protocols, multidisciplinary collaboration, and continuous monitoring effectively reduce CLABSI, enhance patient safety in critical care, and provide an evidence-based model for clinical quality improvement in catheter care.

[Key Words] central venous catheter bloodstream infection ICU care bundle

* 通訊作者 Corresponding author: weiwei5579@gmail.com

¹ 台灣衛生福利部桃園醫院 Ministry of Health and Welfare Taoyuan Hospital, Taiwan, China

1 背景

1.1 前言

根據 2020 年衛福部監測報告，內科加護病房之中心靜脈導管相關血流感染率高達 4%，且為血流感染主要來源，顯示導管照護品質仍有改善空間（衛生福利部疾病管制署，2021a）。全國醫學中心內科加護病房醫療照護相關感染發生率為 7.6%，血流感染率佔 74.7%，其中 60.7% 病人為使用中心靜脈導管；中心靜脈導管相關血流感染率為 4%。中心靜脈導管是血流感染重要因素（van der Kooi et al., 2023）。中心靜脈導管相關血流感染率主要為管路的置入及照護過程中，未確實執行無菌技術及消毒，容易衍生照護相關感染，造成血流感染及嚴重併發症與高死亡率（衛生福利部疾病管制署，2021b；黃靜敏等，2018）。

血流感染不僅會延長病人住院天數，增加醫療費用支出，也提高病人死亡風險（盛望徽、陳宜君，2017；Badparva et al., 2023；van der Kooi et al., 2023）。本專案源自台灣某區域醫院之加護病房，依據感控月報表統計資料顯示，該加護病房中心靜脈導管相關血流感染密度 2021 年第一季為 3.43%、第二季上升至 5.29%，7 月更驟升至 5.63%，超過醫院所設定閾值 4.78%。且觀察到病人合併敗血性休克與住院日數延長等情形。為因應上述現象，並配

合衛生福利部所推動之「加護病房照護品質指標監測計畫」，其中「中心靜脈導管相關血流感染率」為核心監測指標之一（衛生福利部疾病管制署，2021b）。本研究旨在分析加護病房中心靜脈導管相關血流感染之發生相關因素，進而提出具體對策以降低感染率，提升病人照護品質與安全。

1.2 現況分析

1.2.1 單位簡介

本單位為區域教學醫院內科加護病房，總床數 24 床。統計 2020 年佔床率為 86.6%，平均住院天數 6.12 天，主任 1 位、專責醫師 4 位、專科護理師 4 位，護理師（含護理長）56 位。

1.2.2 執行照護作業現況

依據「管路置放及移除作業程序書」，醫師評估放置中心靜脈導管，選擇適當部位，洗手後戴髮帽、口罩、無菌手套，執行注射部位的清潔，醫師執行「Time out」確認病人基本資料、執行技術名稱、部位確認無誤後，以 2% Chlorhexidine 消毒，鋪設最大無菌面，確保無菌面涵蓋全身，完成置放，護理師再次消毒，以 OP site 固定導管後，依醫囑照 X-ray，醫師判讀 X-ray 確認位置正確後，以酒精棉片包住導管接頭徹底消毒連接靜脈輸液，照護應每日應檢視敷料有效日期、每日檢視注射部位並與醫師評估是否移除管路。

表 1 醫護人員對中心靜脈導管相關血流感染認知調查結果 (N=60)

項目	正確人數	正確率 (%)
1. 了解中心靜脈導管相關血流感染定義	48	80
2. 了解中心靜脈導管相關血流感染症狀	47	78.3
3. 了解中心靜脈導管相關血流感染適應症	43	71.7
4. 了解中心靜脈導管相關血流感染導因	42	70
5. 了解中心靜脈導管相關血流感染常見菌種	42	70
6. 了解中心靜脈導管相關血流感染拔管時機	35	58.3
7. 了解中心靜脈導管相關血流感染率與風險	34	56.7
8. 了解中心靜脈導管相關血流感染照護	28	46.7
平均		66.5

1.2.3 置放中心靜脈導管現況原因分析

統計 2020 年度中心靜脈導管使用率為 59.1%，中心靜脈導管相關血流感染率 3.14%，依據統計中心靜脈導管相關血流感染率 5.63%，較去年有驟升，平均住院天數由 8.3 天上升至 9.2 天，感染菌種

分析第一位為肺炎克雷伯氏菌、第二位為大腸桿菌，感染部位鼠蹊部置入比率占 62.5%，蒐集文獻及作業流程設計半結構式認知調查問卷共 10 題，發放 60 份，回收率 100%，發現平均正確率僅為 66.5%，其中較低三位依序為：(1) 不了解中心靜脈導管相

關血流感染拔除時機、(2) 不了解中心靜脈導管相關血流感染率與風險、(3) 不了解中心靜脈導管相關血流感染照護 (表 1)。故由主任、護理長、感控護理師及三位資深護理師成立專案小組，以下以醫師、護理師及設備與制度進行分析。

1.2.3.1 醫師方面

依據導管置放流程，設計「置入稽核表」，護理組長以實際觀察法，由 6 月 14 日至 18 日共觀察 5 天醫師執行過程，共稽核 14 人次，完整率 65.7%，較低前三項依序為：1. 未穿戴無菌衣、口罩、髮帽、

手套之防護裝備、2. 執行管路置入前未確實洗手、3. 未確實評估適應症及移除時機 (表 2)。

1.2.3.2 護理師方面

依「中心靜脈導管照護作業稽核表」，由 6 月 14 日至 18 日共 5 天三班針對護理師進行觀察導管照護統計共 52 人次，平均正確率 74.4%，較低前三項為：(1) 執行中心靜脈導管照護前確實手部衛生、(2) 確實每日與醫師討論導管留置必要性、(3) 執行中心靜脈導管照護確實採無菌技術、連接輸液導管確實消毒 (表 3)。

表 2 醫師執行中心靜脈導管過程完整率調查結果 (N=14)

項目	正確人數	完整率 (%)
1. 鋪設最大範圍無菌區	12	85.7
2. 中心靜脈導管消毒過程正確	11	78.6
3. 穿戴無菌衣、口罩、髮帽、手套之防護裝備	9	64.3
4. 執行管路置入前確實洗手	8	57.1
5. 評估適應症及移除時機	6	42.9
平均		65.7

表 3 護理師執行中心靜脈導管照護作業調查結果 (N=52)

項目	正確人數	正確率 (%)
1. 中心靜脈導管正確標示放置日、深度及換藥日	48	92.3
2. 更換延長管及輸液套管時機	43	82.7
3. 選擇適當覆蓋敷料	42	80.7
4. 每日檢視敷料有效日期	42	80.7
5. 發現滲濕、髒污、鬆脫立即更換敷料	40	76.9
6. 每日檢視中心靜脈導管注射部位有無感染症狀	40	76.9
7. 執行中心靜脈導管照護前確實手部衛生	35	67.3
8. 每日與醫師討論導管留置必要性	33	63.4
9. 連接輸液導管確實消毒	32	61.5
10. 執行中心靜脈導管照護時採無菌技術	32	61.5
平均		74.4

1.2.3.3 設備與制度規範

經由流程、制度規範及環境設備現況之檢視發現，過去兩年內本單位未定期檢討與追蹤中心靜脈導管相關血流感染率，也缺乏相關在職教育訓練機制。現場照護作業多依賴學長姐以口耳相傳方式指導，護理師主要依個人經驗執行導管照護，缺乏標準化作業流程。此外，臨床上未設置管路置放天數與警示圖卡，未明確訂定導管到期更換規範，導致缺乏有效提醒與監控機制。稽核作業亦未落實，無

法及時發現與改善潛在風險。綜合以上因素，可歸納出導致中心靜脈導管相關血流感染率偏高之關鍵原因 (圖 1)。

1.3 問題確立

綜合上述確認其主要原因為醫師執行中心靜脈導管過程完整率低、醫護人員對中心靜脈導管相關血流感染率認知不足、護理師執行中心靜脈導管照護正確率低、缺乏提示設備、無稽核制度。

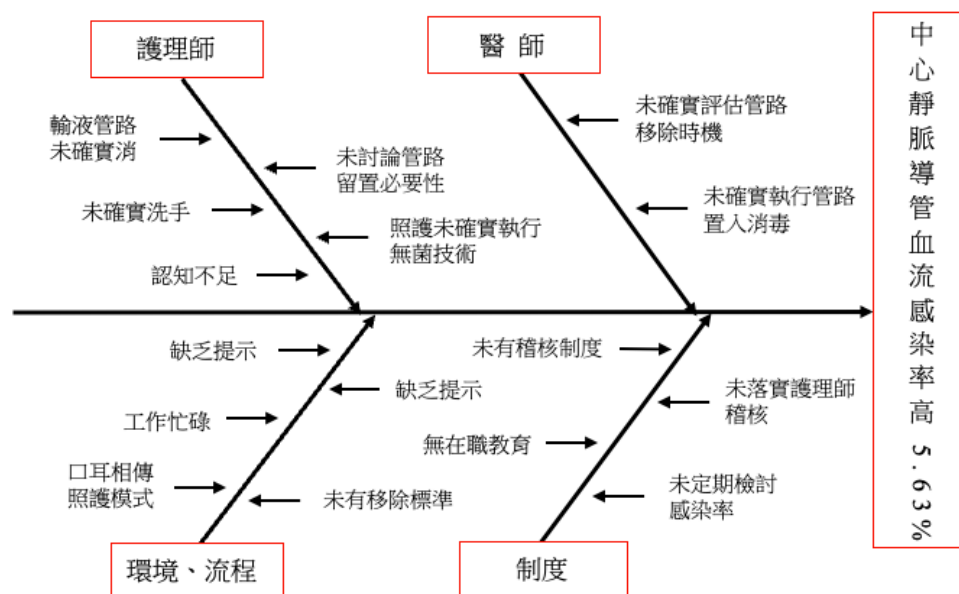


圖 1 中心靜脈導管相關血流感染率之特性要因圖

1.4 專案目的

(1) 降低中心導管相關血流感染率由 5.63% 降 3.0% 以下。【依據醫策會台灣臨床成效指標系統資料，2020 年區域醫院加護病房中心靜脈導管相關血流感染密度為 3.0%】。

(2) 提升醫護人員對中心靜脈導管相關血流感染認知正確率由 66.5% 升 94%。【標竿北區某醫學中心認知正確率為 93%】。

(3) 提升醫師執行中心導管過程完整率由 65.7% 升至 94%。【標竿北區某醫學中心完整性作業 93%】。

(4) 提升護理師執行中心導管照護正確率由 74.4% 升至 97.5%。【標竿北區某醫學中心護理人員執行正確率為 97%】。

1.5 文獻查證

1.5.1 中心靜脈導管及相關血流感染定義

中心靜脈導管相關血流感染定義為導管的置放中或移除後的 48 小時內，發燒大於 38°C，導管抽取血液培養或移除導管培養而證實的血流感染（衛生福利部疾病管制署，2021b；Badparva et al., 2023; van der Kooi et al., 2023）。其中 85% 血流感染與中心導管留置有關，而 25% 病人血流感染與使用天數呈正相關，延遲拔除一天會增加血流感染風險 5.07 倍，中心靜脈導管相關血流感染密度的計算定義：

中心靜脈導管相關的血流感染總人次除以導管使用總人日，再乘以 1,000，預防中心靜脈導管相關血流感染是台灣臨床成效品質的指標監測（衛生福利部疾病管制署，2021b；Badparva et al., 2023; Furuichi & Miyairi, 2016）。

1.5.2 中心靜脈導管相關血流感染率高之影響因素

管路放置多為鼠蹊部，鼠蹊部為濕性皮膚，存在的菌落易導致感染風險，導管放置隨著時間延長或過程污染皮膚菌落群聚增生、導管注射操作無適當沖洗、置入處殘留血液及醫護人員未確實消毒連接處，是增加血流感染發生的因素（黃惠卿等，2019；劉如芳等，2018；劉羽紋等，2020；Badparva et al., 2023; Erdogan, 2016; Lafuente Cabrero et al., 2023; Yan et al., 2023）。

1.5.3 降低中心靜脈導管相關血流感染率之措施

降低導管相關血流感染措施包括：(1) 教育訓練運用多媒體教學；(2) 導管置入時，遵循嚴格的感染控制標準，確保置入過程的安全性和無菌性。

(3) 選擇有效的消毒劑消毒，確保消毒劑充分接觸皮膚表面，達到最大的消毒效果；(4) 提供組合式照護，與醫師討論及早拔除導管，避免血流感染；

(5) 作業標準化、定期稽核管路置入及照護完整性，可有效降低血流感染發生（衛生福利部疾病管制署，2019；Badparva et al., 2023; Suna et al., 2023）。

2 方法

2.1 解決辦法

小組共提出九項解決方案，依決策矩陣分析決定採行方案，評分如下：小組 6 人投票，考量同仁能力取中間分數以 36 以上為採行方案（表 4）。

2.2 執行過程

自 2021 年 7 月 1 日至 12 月 31 日止共六個月，分計畫期、執行期及評值期，如表 5。

2.2.1 計畫期（2021 年 7 月 1 日至 8 月 15 日）

（1）修訂導管置入及照護作業標準：根據醫策

會修訂「中心靜脈導管置入及照護作業指導書」，小組會議中共同討論修改，標準作業流程公告。

（2）安排在職教育課程：針對醫師安排在晨會中以授課及實際操作，進行導管置放課程，由護理長及感控護理師規劃及授課，安排兩次在職教育，已達醫師及護理師認知及技術操作的一致性。

（3）選定單位中心靜脈導管訓練種子教師：由護理長及感控護理師訓練三位不同班別種子教師，辦理教育訓練三班示教。

（4）建立教學影片及設計 LINE@ 實務操作測驗：1. 錄製教學影片，提供無法參與實體課程同仁

表 4 專案之決策矩陣分析表

解決方案	可行性	經濟性	效益性	總分	選定
1. 制訂中心靜脈導管照護作業標準	18	18	18	54	*
2. 制定中心靜脈導管拔除流程規範	18	15	18	51	*
3. 安排在職教育課程	18	18	18	54	*
4. 選定中心靜脈導管訓練種子教師	15	18	18	51	*
5. 參加院外研討會	12	12	6	30	
6. 設計 LINE@ 實務操作測驗	18	18	18	54	*
7. 建立教學影片	18	15	18	51	*
8. 製作提示表	18	15	18	51	*
9. 修訂管路日期標示表位置	18	12	18	48	*

注：採行標準：6 人評分×3 項準則×中間分數 2（大於 36 分為採行方案）。

表 5 進度表

項目		年月日	2021 年										2022 年					
			8 月		9 月		10 月		11 月		12 月		1 月		2 月		3 月	
			16 31	1 15	16 31	1 15	16 31	1 15	16 31	1 15	16 31	1 15	16 31	1 15	16 31	1 15	16 31	
計畫期	1. 修訂中心導吞照護作業標準	*	*															
	2. 安排在職教育課程	*	*															
	3. 選定並訓練種子教師		*															
	4. 建立教學影片及設計 LINE@ 群組		*															
	5. 製作提示表		*															
	6. 修訂管路日期標示表位置		*															
執行期	1. 宣導專案改善計畫			*														
	2. 執行中心導管照護作業標準			*														
	3. 舉辦在職教育訓練			*	*													
	4. 選定種子教師			*	*	*	*	*	*	*								
	5. 執行使用 LINE@ 實務操作照護稽核			*	*	*	*	*	*	*								
	6. 執行標語提醒機制								*	*								
評值期	1. 中心導管相關血流感染率										*	*	*	*	*	*	*	
	2. 中心導管相關血流感染認知正確率										*	*	*	*	*	*	*	
	3. 醫師執行中心導管過程完整率										*	*	*	*	*	*	*	
	4. 護理師執行中心導管照護正確率										*	*	*	*	*	*	*	

可自我進修並列為新進人員必修課程；2. 護理師能彈性運用不受時間限制，設計 LINE@ 群組名稱「內科 ICU 大圈圈」含最新公告、手部衛生、導管置入及照護稽核表單、照護影片及測驗、稽核結果統計、LINE@ 線上碼錶秒數時間設定等功能（圖 2）。

(5) 製作提示表：進行製作「洗手提示表」、「導管照護順序圖」、「注射消毒方式提示表」。

(6) 修訂管路日期標示表位置：原「管路日期標示表」放置病人床尾位置低不易注意，修正置放位置為病歷置放架外，高度明顯易見。

2.2.2 執行期（2021 年 8 月 16 日至 11 月 15 日）

(1) 宣導計畫：晨會說明單位血流感染及導管留置現況，病房主任於跨團隊會議中，向單位醫師說明中心靜脈導管留置評估並盡早移除。

(2) 執行導管置入及照護作業標準：教育課程向同仁宣導並公告「導管置入及照護作業標準」，將照護標準流程圖張貼於換藥車，供同仁查閱（圖 3）。

(3) 舉辦在職教育訓練：感控護理師透過討論方式及釐清觀念提升知能，課程列入每人必完成的訓練課程。晨會為增加醫師對導管組合式照護配合度，由主任向醫師講授及實際操作方式，並拍攝影片上傳至數位學習網提供同仁觀看，確保醫師了解置入部位選擇重要性及正確執行步驟。

(4) 選定種子教師：訓練三位種子教師，種子教師於三班執行教學及技術考，每位護理師皆須完成。

(5) 執行使用 LINE@ 實務操作及照護稽核：白班由護理長及種子教師、假日及夜間由值班護理長使用 LINE@ 稽核，執行導管置入時，使用公務手機執行 LINE@ 線上碼錶秒數設定 30 秒（圖 4），稽核洗手完整度，醫師執行侵入性治療時，採取最大範圍無菌裝備防護及洗手完整度，單位護理長及種子教師，不定時稽核醫護同仁洗手及及照護的完整性。

(6) 執行標語提醒機制：配置「洗手提示表」貼於護理工作車，專案小組設計「消毒方式提示表」標示在床頭卡下方，設計創意消毒口訣：「轉轉轉、勤消毒 15 秒，病人安全沒煩惱」，修正「管路日期標示表」於病歷置放架上，位置及高度明顯易見，交接班時可共同檢視管路日期並評估是否移除（圖 5）。

2.2.1 評值期（2021 年 11 月 16 日至 12 月 31 日）

(1) 中心靜脈導管相關血流感染密度：依據本院感控報表分析第四季中心靜脈導管相關血流感染密度。

(2) 中心靜脈導管相關血流感染認知正確率：對同仁進行導管相關血流感染認知進行改善後調查，共發出 60 份問卷。

(3) 醫師執行中心靜脈導管過程完整率：由專案小組以「中心靜脈導管置入稽核表」監測醫師執行導管置入過程完整性，共稽核 14 人次。

(4) 執行中心靜脈導管照護正確率：針對護理師執行導管照護進行稽核，每天由成員分別於三班實際觀察稽核護理師執行導管照護，共 20 天，直到 52 位護理師皆被稽核為止。



圖 2 LINE@ 群組



圖 3 照護順序圖



圖 4 線上碼錶



圖 5 管路標示表

3 結果

專案實施後，內科加護病房中心靜脈導管相關血流感染率由 2021 年 7 月的 5.63% 下降至 2.89%，呈現明顯改善。護理人員對中心靜脈導管相關血流感染照護之認知正確率，從改善前的 66.5% 提升至 97.5%；醫師在中心靜脈導管置放過程中的執行完整率，亦由 65.7% 提升至 96.0%；護理人員執行導管照護的操作正確率則由 74.4% 提升至 99.0%。上述結果顯示，透過標準化作業流程建立、多元教育訓練推行與持續性稽核監測，可有效提升醫護人員的照護正確性與一致性，進而降低中心靜脈導管相關血流感染風險。

4 結論

本專案針對中心靜脈導管相關血流感染率高的問題進行改善，改善過程透過標準化流程建置、教育訓練推動、即時稽核及監測等多項策略，有效提升醫護人員導管照護知能與執行的一致性。感染率由 5.63% 下降至 2.89%，護理師與醫師執行正確率皆提升至 96% 以上，顯示本次改善措施具有顯著成效。

本次專案改善方案含有：(1) 明確化照護流程與角色分工，有助於縮短醫護間的執行落差；(2) 建立「即時提醒」為核心的訓練模式，搭配 LINE@ 教學平台與影片教材，提升訓練的可近性與延展性；(3) 藉由定期數據回饋與橫向溝通機制，提升團隊參與度與合作意願，促進護理師與醫師共同評估與決策持續改善動能。與 Marschall et al. (2022) 所提出「以標準作業流程與跨團隊合作為核心的感染預防策略」相互呼應。

此外，本專案也突顯數位科技在臨床教學中所扮演的重要角色。透過 LINE@ 群組操作及測驗、洗手時間碼錶監測與統計公告，讓照護指標能即時呈現，進一步提升臨床人員對感控目標的配合度。這種「彈性學習及現場稽核」的教育訓練模式，提供臨床導入結構化照護的有效實證依據。

然而，專案執行過程的限制，包括急重症搶救時流程難以全面執行、部分護理人員對數位工具操作不熟悉，以及夜班與假日時段監測量不足等。這些限制顯示，雖流程標準化具高度成效，仍須透

過資訊整合與人力配置支持，才能強化執行穩定度。未來建議可導入醫療資訊系統自動提示功能，輔助流程提醒與記錄；同時持續培育種子教師涵蓋各班別；並延長追蹤期，以檢視改善措施的持續成效。

整體而言，本專案證實，結合照護流程標準化與團隊合作機制，能有效提升臨床照護品質與病人安全。改善模式已成功推展至其他單位，並榮獲醫策會「品質改善競賽」優等獎之肯定，顯示其具備持續發展性與推廣的潛力，值得作為未來品質改善之實證典範。

參考文獻

- 盛望徽、陳宜君 (2017)。預防中心導管相關血流感染組合式照護。《內科學誌》，28 (1)，1-6。
[https://doi.org/10.6314/JIMT.2017.28\(1\).01](https://doi.org/10.6314/JIMT.2017.28(1).01)
- 黃靜敏、王淑娟、蔡曉雯、蘇佩真 (2018)。運用模擬教學改善中心靜脈導管組合式照護正確率。《高雄護理雜誌》，35 (3)，48-60。
[https://doi.org/10.6692/KJN.201812_35\(3\).0005](https://doi.org/10.6692/KJN.201812_35(3).0005)
- 黃惠卿、湯婉嫻、許晨筠、陳春香 (2019)。運用突破性手法提升外科加護病房中心靜脈導管照護之專案。《志為護理雜誌》，18 (4)，63-73。
- 劉如芳、林玟姘、曾怡樺、陳素惠、李麗紅 (2018)。運用組合式照護降低加護病房中心靜脈導管血流感染率。《彰化護理》，25 (4)，27-39。
[https://doi.org/10.6647/CN.201812_25\(4\).0007](https://doi.org/10.6647/CN.201812_25(4).0007)
- 劉羽紋、王依婷、蔡佩純、葉佩宜、潘麗慧 (2020)。降低一般外科病房中心靜脈導管相關血流感染率。《新臺北護理期刊》，22 (2)，45-57。
[https://doi.org/10.6540/NTJN.202009_22\(2\).0005](https://doi.org/10.6540/NTJN.202009_22(2).0005)
- 衛生福利部疾病管制署 (2019年8月)。《中心導管組合式照護工作手冊》。
https://www.cdc.gov.tw/File/Get/G7pCrwt55Bvwcy3E_SWGgg
- 衛生福利部疾病管制署 (2021a)。2020 年區域級以上醫院醫療照護相關感染監視年報。
<https://www.cdc.gov.tw/Category/MPpage/4G8HuDdUN1k4xaBJhbPzKQ>
- 衛生福利部疾病管制署 (2021b)。新版醫療照護相關感染監測定義。
https://www.cdc.gov.tw/Category/ListContent/NO6oWHDwvFwb2sbWzvHWQ?uaid=popWLaCwcalDpLY4ZW_t_g
- Badparva, B., Ghanbari, A., Karkhah, S., Osuji, J., Kazemnejad Leyli, E., & Jafaraghaee, F. (2023). Prevention of central line-associated bloodstream infections: ICU nurses' knowledge and barriers.

- Nursing in Critical Care*, 28(3), 419–426.
<https://doi.org/10.1111/nicc.12757>
- Erdogan, B. C. (2016). The development of phlebitis and infiltration in patients with peripheral intravenous catheters in the neurosurgery clinic and affecting factors. *International Journal of Caring Sciences*, 9(2), 619–629.
<https://www.proquest.com/docview/1817087829>
- Furuichi, M., & Miyairi, I. (2016). Risk factors for persistent bacteremia in infants with catheter-related bloodstream infection due to coagulase-negative *Staphylococcus* in the neonatal intensive care unit. *Journal of Infection and Chemotherapy*, 22(12), 785–789. <https://doi.org/10.1016/j.jiac.2016.08.011>
- Lafuente Cabrero, E., Terradas Robledo, R., Civit Cuñado, A., García Sardelli, D., Hidalgo López, C., Giro Formatger, D., Lacueva Perez, L., Esquinas López, C., & Tortosa Moreno, A. (2023). Risk factors of catheter-associated bloodstream infection: systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 18(3), e0282290. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0282290>
- Marschall, J., Mermel, L. A., Fakh, M., Hadaway, L., Kallen, A., O'Grady, N. P., Pettis, A. M., & Yokoe, D. S. (2022). Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute care hospitals: 2022 update. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 43(6), 681–713.
<https://doi.org/10.1017/ice.2022.124>
- Suna, S. O., Deniz, İ. A., Sen, K. O., Ozdemir, K., Aydeniz, N., Kivrak, A., Karaduman, S., Sungurtekin, H., & Turgut, H. (2023). Evaluation of risk factors for central venous line-associated bloodstream infections (CLABSIs) and the benefits of central line bundle application in reducing CLABSIs. *Pamukkale Medical Journal*, 6(4), 716–725. <https://doi.org/10.31362/patd.1343916>
- van der Kooi, T. I., Smid, E. A., Koek, M. B., Geerlings, S. E., Bode, L. G., Hopmans, T. E., & de Greeff, S. C. (2023). The effect of an intervention bundle to prevent central venous catheter-related bloodstream infection in a national programme in the Netherlands. *Journal of Hospital Infection*, 131, 194–202. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2022.11.006>
- Yan, P. R., Chi, H., Chiu, N. C., Huang, C. Y., Huang, D. T. N., Chang, L., Kung, Y. H., Huang, F. Y., Hsu, C. H., Chang, J. H., Chang, H. Y., & Jim, W. T. (2022). Reducing catheter-related bloodstream infection risk of infants with a prophylactic antibiotic therapy before removing peripherally inserted central catheter: a retrospective study. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*, 55(6), 1318–1325.
<https://doi.org/10.1016/j.jmii.2021.09.016>