

# 某區域醫院利用組合式照護模式 降低腦室外引流管感染率之經驗

王佑筠<sup>1</sup> 李怡韻<sup>2</sup> 紀嘉君<sup>1</sup> 蔡凭蓉<sup>1</sup> 林雅玲<sup>3</sup> 林雅慧<sup>3</sup>  
簡瑜君<sup>3</sup> 黃蕾<sup>2</sup> 盧進德<sup>2,4</sup>

醫療財團法人羅許基金會羅東博愛醫院

<sup>1</sup> 感染管制組 <sup>2</sup> 內科部感染科 <sup>3</sup> 護理部 <sup>4</sup> 執行長室

本院 2018 年裝置腦室外引流管 (external ventricular drain, EVD) 病人共 465 人日數，感染個案數 4 人，感染率 8.6‰，較國外文獻感染發生率 0.8-2.2‰ 高。EVD 置放過久或管路傷口照護不當，容易導致中樞神經系統感染引發腦膜炎，感染後需使用抗生素治療約需 6-10 週，除延長住院天數、增加醫療費用，增加病人的痛苦，甚至於影響病人之生命安全，故成立 EVD 組合式照護小組進行原因分析，擬定相關組合式照護措施以預防感染發生並降低感染率。

EVD bundle care 介入措施共有五項：1. 手部衛生、2. 檢視引流管引流液顏色、3. 確認引流管為無菌密閉系統、4. 管路照護及皮膚消毒流程、5. 每日確認導管留置必要性。透過 EVD 組合式照護小組運用組合式照護模式，制定腦室外引流管組合式照護工作手冊、EVD bundle Care 查檢表及稽核制度等規範。本院建立台灣首創 EVD bundle care，自 2019 年至 2022 年推行期間，護理人員執行腦室外引流管認知稽核平均正確率從 78.3% 增加至 100%，技術稽核平均正確率從 74.3% 增加至 99.4%，專科護理師執行 EVD 換藥技術稽核平均正確率從 87.5% 增加至 100%，五大組合式照護遵從率為 100%，感染率由介入期前 2018 年 8.6‰ 降至介入期後 2022 年 0.0‰，經此成效顯示，EVD bundle care 的推行，應能有效降低 EVD 感染率。( **感控雜誌 2024:34:1-16** )

**關鍵詞：**組合式照護、腦室外引流、感染率

民國 112 年 4 月 29 日受理  
民國 112 年 6 月 14 日修正  
民國 113 年 1 月 3 日接受刊載

通訊作者：盧進德  
通訊地址：宜蘭縣羅東鎮南昌街 83 號  
通訊電話：03-9543131

DOI: 10.6526/ICJ.202402\_34(1).0001

中華民國 113 年 2 月第三十四卷一期

## 前言

根據衛生福利部 2021 年十大死因統計，腦血管疾病位居十大死因第四名，死亡率達 51.9%[1]。出血性腦血管疾病，手術為主要治療方式，為了監測及降低顱內壓，術後需裝置腦室外引流管路 (external ventricular drain, EVD)。腦脊髓液透過腦室外引流量過多、不足或感染，會出現昏迷症狀，嚴重可能會導致病人死亡[2]。

國外文獻指出 EVD 感染發生率為 0.8-2.2%[3]，國外文獻指出，經由 EVD 標準化置放模式或組合式照護，可明顯降低 EVD 相關感染率[4,5,6]。台灣至今未有相關研究文獻，本院 2018 年術後裝置 EVD 病人共 465 人日數，感染個案 4 人的感染率 8.6% 相比，本院高出許多。EVD 置放過久或管路傷口照護不當，容易導致中樞神經系統感染引發腦膜炎，感染後需使用抗生素治療約需 6-10 週，除延長住院天數、增加醫療費用，也增加病人的痛苦，甚至於影響病人之生命安全 [8,9]。面對這個問題，本院特別成立 EVD 組合式照護小組，引用組合式照護模式，建立一套標準 EVD bundle care 介入措施，期望能降低 EVD 相關感染率。

## 材料與方法

### 一、參與單位及研究對象

本院為區域教學醫院，2013 年

起為宜蘭縣唯一的重度急救責任醫院，可執行開顱手術及裝置 EVD 的神經外科專科醫師有 3 位，參與照護醫療團隊還有：專科護理師、加護病房及病房護理人員共有 69 位。需要裝置 EVD 的病人通常由急診入院，術後入住加護病房，手術後 4-5 天待病況穩定後，轉入神經外科專科病房。綜合加護病房總床數共 20 床，收治心臟血管內科及外科急重症病人，其中以神經外科個案佔 28.5%，神經外科專科病房總床數共 64 床，腦部疾病病人佔 45%，2018 全年度裝置 EVD 的病人共 27 位，感染人次為 4 人，使用 EVD 的導管人日數共 465 人日數，平均管路置放 16.8 天，感染率為 8.6%。

### 二、EVD 相關感染收案定義

依據新版醫療照護相關感染監測定義，其他部位感染 - 腦膜炎或腦室炎收案標準如下：

(一) 收案條件：裝置 EVD 的病人。

(二) 收案標準：經手術裝置 EVD  $\geq$  第三天，且至少須符合下列標準之一：標準 1：基於臨床診斷或治療的目的（排除主動監測），經培養或其他非培養的微生物檢驗方法，從腦脊髓液檢出微生物。標準 2：至少有下列任 2 項症狀或徵象：(1) 發燒 ( $>38.0^{\circ}\text{C}$ ) 或頭痛 (2) 腦膜徵候 (3) 腦神經徵象且至少有下列任 1 項條件者：

a. 腦脊髓液之白血球增加、蛋白質升高、且 / 或葡萄糖降低。

b. 腦脊髓液之革蘭氏染色檢查發現微生物。

c. 基於臨床診斷或治療的目的採集之血液檢體（排除主動監測），經培養或其他非培養的微生物檢驗方法檢出微生物者。

d. 致病原特異性之抗體 (IgM) 效價達診斷意義或 IgG 抗體效價達 4 倍上升。[10]。

(三) EVD 感染率計算公式說明：

腦室外引流感染率 (%) =

$$\frac{\text{當月感染病人數}}{\text{當月腦室外引流病人總人日數}} \times 1,000$$

### 三、易造成 EVD 相關感染問題分析

(一) 2018 年裝置 EVD 感染個案分析 (病人的問題)

感染的個案數 4 人，總人日數 465，感染率 8.6%。EVD 平均留置天數 41.3 天，分別於裝置的第 7-13 天發生感染，發生感染前平均更換引流袋 1-3 次，感染菌種分別是黏質沙雷氏菌 (*Serratia marcescens*) 3 例，沙門氏菌屬 (*Salmonella* group C1) 1 例，此菌屬於腸道細菌科之沙雷氏菌屬 (為人體的正常菌，可以經由醫護人員的手傳播，是容易引起院內感染的病原菌之一)。*Salmonella* 感染病人，住院前並無全身或腸胃道感染症狀，住院第 2 天開刀放置 EVD，之後並無發燒或腸胃道症狀，住院第 13 天

發燒。3 例 *Serratia* 感染病人，經過病歷記錄進行人事時地物分析，除了主治醫師相同之外，其餘時間或地點均不同，初步排除為群突發事件。

(二) 病室環境、導管轉接頭密閉性

EVD 監測裝置於床頭點滴架上，床頭附近有抽痰設備，測量裝置轉接頭多，於醫師抽取病人的腦脊髓液或專科護理師更換引流袋時，轉接頭的帽子需被打開，此時密閉系統即被破壞。

(三) 專科護理師與護理人員負責 EVD 照護之工作內容

1. 專科護理師：每日評估意識狀態、檢查傷口、傷口換藥、檢查 EVD 裝置系統及功能、更換引流袋、協助醫師移除 EVD 裝置、協助醫師拆線、衛教指導及溝通等。

2. 護理師：依醫囑每小時打開引流腦脊髓液的引流系統開關閥及 15 分鐘後關閉引流系統開關閥 (期間執行評估意識狀態、生命徵象測量、檢查傷口、檢查 EVD 裝置系統及功能)，另每班記錄腦脊髓液引流總量、傷口觀察、衛教指導及溝通。

(四) 臨床人員在職教育訓練調查

經調查發現單位僅於 2014 年辦理一次腦室外引流術後照護課程，爾後接受 EVD 照護相關知識，皆由單位資深護理師口頭講述傳授，引流技術的實際操作學習則由護理師進行 EVD 照護時同時教導新進人員，不過礙於個案數不多，故學習效果有



限。單位除未設有 EVD 照護在職教育外，亦無相關稽核制度。

#### (五) 裝置 EVD 天數及移除現況

2018 年裝置 EVD 相關感染個案共計 4 人，平均留置天數高達 41.3 天，遠比文獻建議的 7-10 天更久。神經外科並未建立標準 EVD 移除流程，醫師依據自己的經驗評估引流液量、性質的變化或病程進展以決定是否移除 EVD。

### 四、EVD 組合式照護推行

本院在 2007 年開始於內科加護病房推行呼吸器相關肺炎組合式照護措施 (VAP bundle care)，推行三年期間共減少 20 例呼吸器相關肺炎 (VAP) 個案，且自 2008 年至 2009 年 10 月共 20 個月期間達到 VAP 零感染個案，並發表文獻報告 [11]。醫療照護相關感染的預防與控制是病人安全、公共衛生與醫療品質的重要議題，台灣 2015 年起以政府、醫療機構與專業團體共同合作推動「侵入性醫療處置照護品質提升計畫」。根據過去研究顯示「組合式照護措施」(bundle care) 具明顯實證結果的 5 項措施，包含：選擇適當的置入部位、手部衛生、選擇適當且有效的皮膚消毒劑、最大無菌面防護及每日評估是否拔除導管 [12]。因此，運用實證精神，針對 EVD 感染問題，導入組合式照護模式，由參與的照護醫療團隊：神經外科醫師、護理師、專科護理師及外部單位：護理主管、感染科醫師、感

染管制師等；跨科部組成 EVD 組合式照護小組。經由每兩週一次討論會議，為期 9 個月完成制定腦室外引流管組合式照護工作手冊、EVD bundle care 查檢表及稽核制度等規範。

#### (一) 研究期間

1. 介入期前：針對 2018 年 01 月至 12 月。收集 EVD 感染個案資料，進行感染原因調查及分析。

2. 介入前期：2019 年 03 月至 2019 年 11 月。成立「EVD 組合式照護小組」，進行組合式照護措施內容說明及工作分配，建立腦室外引流管組合式照護工作手冊、EVD bundle care 查檢表及稽核制度等規範，運用體驗學習模式進行教育訓練，提升醫護人員對 EVD bundle care 的認知。

3. 介入期：2019 年 11 月至 2020 年 05 月。由稽核醫護人員對 EVD bundle care 的認知、技術及執行遵從率的結果，監測 EVD bundle care 推行成效。

4. 介入期後：2020 年 06 月至 2022 年 12 月。監測裝置 EVD 之病人感染率，持續執行 EVD bundle care。

#### (二) 介入措施內容

透過文獻查證收集資料，運用組合式照護概念建立 EVD bundle care [5,6]，包含內容如下：將「手部衛生」、「檢視引流管引流液顏色」、「確認引流管為無菌密閉系統」、「管路照護及皮膚消毒流程」、「每日確認導管留置必要性」等五大項照護措

施 [12,13,14]，如表一。

### (三) EVD bundle care 引流管管路 照護措施

由專科護理師執行更換引流袋程序，須遵守無菌技術更換引流袋，且引流袋內引流液 8 分滿時，須立即更換。

執行消毒三叉轉接頭 (3 WAY) 放液或抽取腦脊隨液等工作前，應依據產品說明書使用適當消毒劑 (如：酒精性 2%chlorhexidine、酒精性優碘或 75%酒精)，用力旋轉擦拭注射帽正面及側面至少 5 秒鐘以上 (最好達 15 秒鐘)，確實徹底消毒。

### (四) EVD bundle care 傷口護理之 皮膚消毒措施

專科護理師及護理師於執行傷口護理前確實執行手部衛生，在進行傷口護理時應遵守無菌技術原則，降低傷口感染機率。執行傷口護理時，使用水溶性優點執行有效的皮膚消毒，消毒範圍須大於傷口直徑 10 公分，且消毒棉棒禁止來回擦拭，最後使用

無菌紗布敷料完整敷蓋傷口，確實黏貼以防傷口曝露情形。

為降低 EVD 置放天數，主治醫師應每日依據病情狀況及腦室外引流管引流量，評估是否拔除 EVD。

確保護理師正確執行 EVD bundle care，藉此製作 EVD 每日照護流程標準，如圖一。

### (五) EVD 每日照護評估表

參考國內侵入性醫療處置組合式照護工作手冊，制定 EVD 照護內容，歸納為 EVD 每日照護評估表各項要點，如表二。人員在臨床執行 EVD 照護時，藉由 EVD 每日照護評估提醒各項要點及進行雙重核對，以確保落實執行措施。

### (六) 教育訓練

2019 年 08 月 01 日開始運用體驗學習模式的教育訓練計畫，針對臨床護理師舉辦兩場 EVD 照護在職教育，每場次時間為 1 小時。課程教學設計包含：教學對象、教學目標、教學情境、教學活動、評量方式等面

表一 EVD bundle care 五大項照護措施

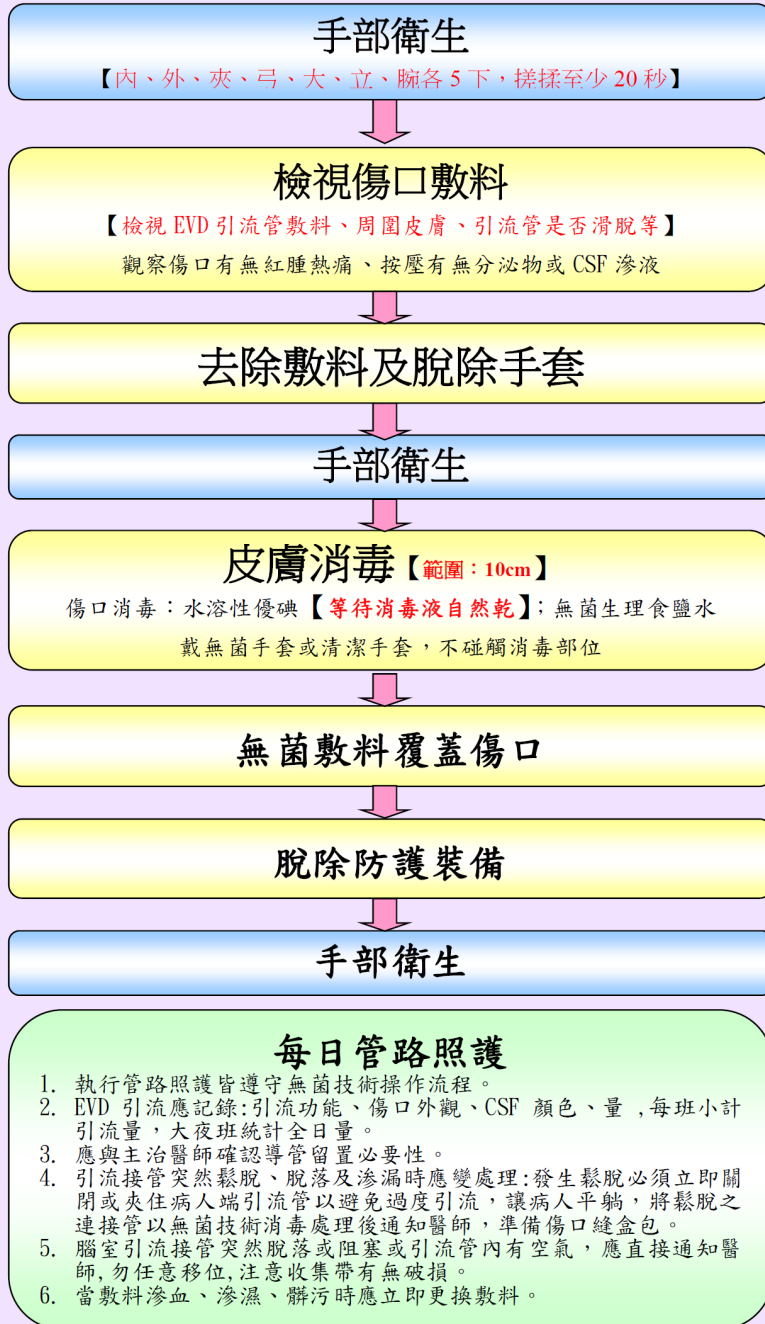
項次	五大項措施	照護內容
1	手部衛生	確實遵守洗手五時機、洗手七步驟
2	檢視引流管引流液顏色	每日檢視引流液顏色是否混濁異常
3	引流管無菌密閉系統	每日檢視引流管是否保持無菌且密閉無脫落情形
4a	引流管管路照護	應選擇酒精性 2%chlorhexidine、酒精性優碘或 75% 酒精執行引流管消毒
4b	皮膚消毒	選擇水溶性優點執行皮膚清潔消毒，確實檢視引流管周圍皮膚是否紅腫情形
5	引流管留置必要性	每日評估引流管引流量，及病情狀況，即早移除引流管



醫療財團法人羅許基金會羅東博愛醫院

# EVD 照護流程標準

108.10.05 制訂



圖一 EVD 每日照護流程標準

表二 腦室引流管每日照護評估表

醫院名稱：財團法人羅許基金會羅東博愛醫院  
 病歷號：  
 入住病房種類：ICU 一般病房  
 入住病房名稱：  
 入住病房日期：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

製表日期：108年8月1日

**此單張請送回感染管制組**  
 個案編號： (感染管制組填寫)

腦室外引流照護每日照護評估表

置放日期：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

日期 (月/日)	每日評估項目							
	照護前是否 確實執行手 部衛生	是否檢視引 流液顏色	是否檢視置 放部位為 無菌密閉系 統	更換敷料前 消毒皮膚 <sup>1</sup> (請填入代碼)	管路照護 消毒 <sup>2</sup> (請填入代碼)	護理師 簽章	確認導管留 置必要性 <sup>3</sup> (請填入代碼)	醫師簽章
	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否					
	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否					
	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否					
	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否					
	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否					
	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否					
	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否					

導管移除日期：轉出病房前移除，移除日期\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

轉出病房時，尚未移除，病房轉出日期：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

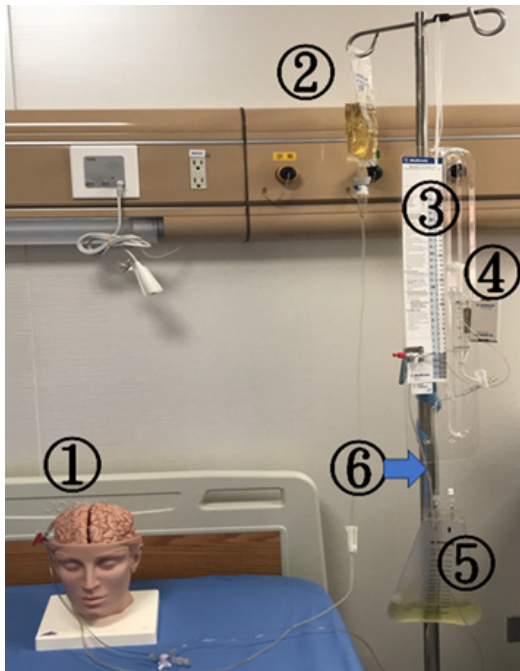
※備註

- 更換敷料前消毒皮膚(請填入代碼)：①使用 2% chlorhexidine ②使用酒精性優碘 ③使用其他消毒劑④有更換敷料但未消毒 ⑤本日不須更換敷料
- 管路照護消毒(請填入代碼)：①使用 2% chlorhexidine ②使用酒精性優碘 ③使用 70%-75%酒精消毒 ④使用其他消毒劑 ⑤有執行管路照護但未消毒 ⑥本日未執行管路照護工作
- 確認導管留置必要性(請填入代碼)：①經醫師評估繼續留置導管 ②經醫師評估需移除導管 ③醫師本日未進行評估



向。自製 EVD 裝置教學模具，模具材料包含：①大腦模型、②仿腦脊髓液、③腦室外引流液監測儀、④水平校正儀、⑤引流袋、⑥活動式點滴架。(如圖二)，以擬真方式讓學習者事先自我學習，且有實際操作的經驗，並可以重複操作，不受時間、空間限制。且運用體驗學習模式，可以模擬臨床狀況，解決個案數少的問題。並針對學習者容易混淆部分予以加強，以增加學習效益。提升護理人員對 EVD 照護的認知、情境、技能並降低感染率。

由神經外科醫師及護理長錄製 EVD bundle care 教育宣導影片，影



圖二 自製 EVD 裝置教學模具

①大腦模型、②仿腦脊髓液、③腦室外引流液監測儀、④水平校正儀、⑤引流袋、⑥活動式點滴架。

片內容為實地講解 EVD bundle care 五大項照護措施，並且將教育宣導影片裝置本院線上教育訓練系統，以便護理師隨時觀看學習。

#### (七) 技術與認知稽核

EVD bundle care 學習模式的教育訓練計畫製作「腦室外引流管照護技術稽核表」，藉由稽核了解護理人員執行技術情形，另運用本院護理部護品小組所制定的「傷口換藥技術稽核表」，稽核專科護理師的換藥技術正確性。

### 五、資料收集及統計方法

比較介入期前 2018 年及介入期後 2022 年，腦神經外科病房 EVD 相關感染密度，以感染人次/EVD 裝置總人日數\*1000 計算，並採用『兩個樣本差別統計檢定』來進行分析，統計分析已 Microsoft EXCEL (2019) 軟體程式建檔及進行運算。

## 結果

### 一、護理人員 EVD 照護技術與認知稽核結果

利用「腦室外引流管照護技術稽核表」，針對加護病房及神經外科病房共稽核 61 位，護理人員稽核結果，其中與感染相關的內容「引流管鬆脫、滲漏時應變處理」正確率 65.5%，運用體驗學習模式，模擬臨床狀況，解決個案數少的問題，結果由改善前 78.3% 進步至改善後的



100% (表三)。另「技術部分」稽核結果其中與易引起感染率高的項目，執行技術前洗手正確率僅 47.5%；執行技術後洗手正確率為 65.5%；結果由改善前 74.3% 進步至改善後正確率達 99.4% (表四)。

提升護理人員對 EVD 的認知、情境、技能並降低感染率，運用體驗學習模式，可以模擬臨床狀況，解決個案數少的問題，並且舉辦 4 場 EVD 相關照護在職教育，護理人員照護 EVD 能力，運用 EVD 教具、EVD 臨床技能稽核表，技術稽核結果，由推行 EVD bundle care 改善前 74.3% 進步至改善後 100%。

2020 年 4 月續運用 EVD 臨床技能直接觀察評估單，稽核單位護理師，執行率 100%，覆核後正確率 100%。2021 年稽核單位護理師，執

行率 95.8%，覆核後正確率 100%。

## 二、專科護理師執行裝置 EVD 之病人的換藥技術稽核結果

利用「傷口換藥技術稽核表」，針對加護病房及神經外科病房專科護理師進行稽核，實際觀察 8 位專科護理師的換藥技術，結果正確率 87.5%，其中與引起感染率高相關的項目「傷口換藥前洗手正確率僅 12.5%；換藥配戴無菌手套正確率也僅 12.5%」。專科護理師經由 EVD 教具模擬傷口換藥技術過程，互相討論並改善缺失，2022 年稽核「傷口換藥技術」正確率 100% (表五)。

## 三、EVD 組合式照護遵從性

介入期後，依據 2022 年統計神經外科放置 EVD 之病人共計 17 人，

表三 護理人員執行腦室外引流管認知稽核結果 (N = 61)

項目	改善前		改善後		p 值
	正確人數	正確率 (%)	正確人數	正確率 (%)	
1. 速度過快易引起的症狀	53	88.5	61	100	0.006
2. 應觀察的生命徵象及神經症狀	53	88.5	61	100	0.006
3. 正確紀錄內容	61	100	61	100	0
4. 引流管鬆脫、脫落及滲漏時應變處理	39	65.5	61	100	0
5. 引流管阻塞或引流管內有空氣應變處理	56	93.4	61	100	0.036
6. 每日傷口換藥頻次	61	100	61	100	0
7. 移動病人時應注意事項	28	47.5	61	100	0
8. 成人顱內壓升高徵候	49	81.9	61	100	0.001
9. 顱內壓正常值	14	24.5	61	100	0
10. 引流管阻塞可能原因	56	93.4	61	100	0.036
平均		78.3		100	

表四 護理人員執行腦室外引流管技術稽核結果 (N = 61)

項目	改善前 正確率 (%)	改善後 正確率 (%)
執行前		
1. 洗手	47.5	100
2. 準備用物	70.4	100
3. 戴口罩	75.4	100
4. 確認醫囑	100	100
執行中		
1. 核對病人	75.4	100
2. 說明引流目的	70.4	100
3. 隱私維護	52.4	100
4. 協助姿勢擺位	59.0	100
5. 觀察生命徵象及神經症狀	24.5	90.5
6. 紀錄生命徵象及意識變化	59.0	100
7. 正確設定壓力高度	100	100
8. 正確設定腦室外引流量	93.4	100
9. 零點需對齊外耳洞	93.4	100
10. 正確操作引流步驟	100	100
11. 排空引流滴管至引流袋	88.5	100
執行後		
1. 洗手	65.5	100
2. 正確紀錄及計價	88.5	100
平均	74.3	99.4

臨床護理師將腦室引流管每日照護評估表置放於病室床頭，以便每日執行 EVD 照護措施，並依據照護評估表內容執行五大項措施，經由護理長評核遵從率結果分析顯示：EVD bundle 的五大項措施全部遵從率均可達到 100% (表六)。

#### 四、EVD 相關感染率，病人疾病嚴重程度之介入期前後比較

2019 年 11 日介入後仍持續實施對策並追蹤至 2022 年 12 月 31 日止，裝置 EVD 之病人感染率 (感染人次 / EVD 置放總人日數)，從介入期前 2018 年 8.6‰ 降低至介入期後 2022 年 0‰ (表七)，雖然無統計學

表五 專科護理師執行裝置 EVD 的病人換藥技術稽核結果 (N = 8)

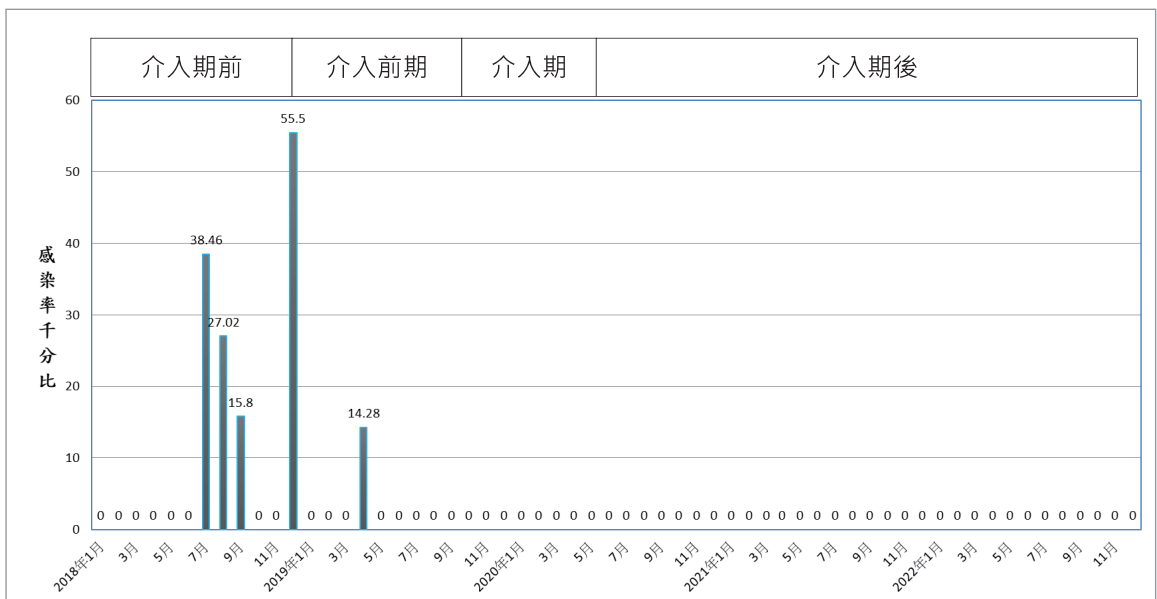
項目	改善前 正確率 (%)	改善後 正確率 (%)
執行前		
1. 核對醫囑	100	100
2. 洗手	12.5	100
3. 配戴外科口罩	100	100
4. 準備用物及確定用物之有效期限	100	100
執行中		
1. 確認病人	100	100
2. 換藥目的說明	100	100
3. 隱私維護	100	100
4. 戴上清潔手套移除敷料後脫除手套	87.5	100
5. 配戴無菌手套執行換藥	12.5	100
10. 正確清潔傷口	87.5	100
11. 正確依醫擦拭消毒溶液或藥膏	100	100
12. 能選擇適當的敷料	100	100
13. 正確執行紙膠之貼法	100	100
14. 觀察病人反應，協助舒適臥位	100	100
執行後		
1. 依感染廢棄物處理原則處理用物	100	100
2. 洗手	100	100
平均	87.5	100

表六 EVD bundle care 五大項照護措施遵從率 (N = 17)

組合照護措施項目	是	否	遵從率 (%)
1. 手部衛生	17	0	100
2. 檢視引流管引流液顏色	17	0	100
3. 引流管無菌密閉系統	17	0	100
4a. 引流管管路照護	17	0	100
4b. 皮膚消毒	17	0	100
5. 引流管留置必要性	17	0	100

表七 『EVD bundle care』介入期前及介入期後之比較

	介入期前（2018年）	介入期後（2022年）	P 值
神經外科總住院人日數	8590	7402	
神經外科住院平均天數	6.3	5.7	0.933
APACHE II score			
< 10 分	28%	25%	0.497
10-20 分	56%	44%	0.419
> 21 分	16%	31%	0.249
EVD 相關			
EVD 置放總人數	27	17	0.593
EVD 置放平均天數	16.8	14.2	0.204
EVD 置放病人平均住院天數	40.9	36.6	0.029
EVD 置放總人日數	454	241	0
EVD 感染人數	4	0	0.087
EVD 感染密度（‰）	8.6	0	0.175



圖三 2018-2022 年裝置腦室外引流病人感染率趨勢圖

上顯著差異 ( $p$  值 0.175)，可能是因為統計分母群體數字較小的緣故，但自 2019 年推行 EVD bundle care 後感

染率明顯下降，詳見 2018-2022 年裝置 EVD 之病人感染率改善前、中、後、效果維持比較圖（圖三）。



以 APACHE II score 介入期前後病人疾病嚴重程度比較(表六)，2018年 APACHE II 10-20分佔 56% 為主；介入期後(2022年)分析神經外科置放 EVD 之病人嚴重度，APACHE II 分別為 10-20分佔 43.8%、> 21分佔 31.3%，相較之下，介入期後病人疾病嚴重程度較高。

推動 EVD bundle care 措施後，裝置 EVD 的時間，由平均 16.8 天，下降至 14.2 天，降低病人的住院天數約 4.3 天。另以 2018 年感染個案平均裝置天數 39.8 天計算，以目前降低到平均裝置天數 14.2 天計算，依據衛生福利部中央健康醫療成本約節省 1,437 元/人/天，共減少 35,925 元/人 [15]。

## 討 論

本院在 2019 年開始推行 EVD bundle care 時，參考衛生福利部疾病管制署推行多年之侵入性導管照護指引，依據美國健康促進機構 (IHI) 對組合式照護措施定義：組合 3 至 5 種有實證基礎的措施，由 EVD 組合式照護小組團隊會議中討論，針對 EVD bundle care 建立照護準則，透過結構化的方式改善照護過程和病人預後，但查詢文獻目前台灣無相關文獻經驗參考，因此於神經外科加護病房及神經外科病房推動「EVD bundle care」，可以降低 EVD 感染率，為台

灣首創之「腦室外引流管組合式照護 (EVD bundle care)」。

EVD bundle care 介入前依據護理人員執行 EVD 技術稽核結果，分析出以下問題：護理師對 EVD 專業認知不足、技術執行不一致；護理師引流腦脊髓液時沒有確實遵守無菌技術原則；缺乏 EVD 標準照護流程；無合適可掛置 EVD 監測系統的器材及校準器；EVD 裝置掛於髒污處，例如：抽痰設備；病人未接收到衛教資訊，因此與 EVD 組合式照護小組團隊討論並擬定改善對策，優先建立腦室外引流管組合式照護工作手冊。

本院 EVD 組合式照護小組團隊會議中決議將依據侵入性導管照護指引，著重於「管路照護消毒措施」及「盡早移除 EVD」建立以下五大項組合照護措施：1. 手部衛生：確實遵守洗手五時機、洗手七步驟；2. 檢視引流管引流液顏色：每日檢視引流液顏色是否混濁異常；3. 引流管無菌密閉系統：每日檢視引流管是否保持無菌且密閉無脫落情形，4a. 引流管管路照護應使用酒精性 2% chlorhexidine、酒精性優碘或 75% 酒精執行引流管消毒；4b. 皮膚消毒選擇水溶性優點執行皮膚清潔消毒，確實檢視引流管周圍皮膚是否紅腫情形；5. 引流管留置必要性：每日評估引流管引流量，及病情狀況，即早移除引流管。

為提昇神經外科腦脊髓液腦室外引流管照護能力，因此導入 EVD

bundle care，必須經由神經外科醫師、專科護理師及臨床護理師共同完成 5 大項照護措施，但容易受工作繁忙、習慣性動作影響而降低效果。為避免此影響發生，需落實腦室外引流管照護技能之定期評核，以增進護理人員照護之熟練度與正確性；其中神經外科醫師以「引流管留置必要性，即早移除引流管」為最困難達成的項目，礙於病人病情變化及腦室引流狀況，須依病人疾病狀況評估是否移除引流管，少數個案無法達成即早移除管路的要求，因此護理人員更應加強 EVD 管路照護及傷口皮膚消毒措施，有效降低 EVD 感染率。

目前國內有關 EVD 照護之相關文獻較為匱乏，希望藉由本院建立「腦室外引流管組合式照護 (EVD bundle care)」提供給國內其他醫院參考，並能經由不斷的探討與研究來提供病人更好的照護品質。

## 結 論

本院建立台灣首創「EVD bundle care」於神經外科病房及加護病房推行，除了落實 EVD 照護感染管制措施，另外建立「腦室外引流管組合式照護工作手冊」，依據工作手冊內容提供正確標準作業流程，並且有完善的教育模式，提升組合式照護五大項介入措施順從率，可有效降低 EVD 相關感染率。

## 參考文獻

1. 衛生福利部 (2022, 6 月 30 日)。110 年國人死因統計結果。衛生福利部網路。摘自 <https://www.mohw.gov.tw/cp-16-70314-1.html>。
2. 孔家姬，董蓼美，潘怡欣等：提升護理人員執行腦室外引流管護理指導完整性。台灣專科護理師學刊 2016；2：46-56。
3. Debayan Dasgupta, Linda D'Antona, Ahmed K. Toma et al: Simulation workshops as an adjunct to perioperative care bundles in the management of external ventricular drains: improving surgical technique and reducing infection. *Journal of neurosurgery* 2019;131:1620-4.
4. Zakaria J, Jusue-Torres I, Frazzetta J, et al: Effectiveness of a external ventricular drain placement protocol for infection control. *World Neurosurg.* 2021 Jul;151:c771-7.
5. Champey J, Mourey C, Francony G, et al. Strategies to reduce external ventricular drain-related infections: a multicenter retrospective study. *J Neurosurg.* 2018;1:1-6.
6. Talibi SS, Silva AH, Afshari FT, et al. The implementation of an external ventricular drain care bundle to reduce infection rates. *Br J Neurosurg.* 2020;34:181-6.
7. 衛生福利部疾病管制署 (2022, 5 月 12 日)。2021 年區域級以上醫院醫療照護相關感染監視年報。衛生福利部疾病管制署網路。摘自 [https://www.cdc.gov.tw/File/Get?q=t9WnCInvvVMS9kUboNEwG\\_C17WXeiGb541XmlvWdBPP08si2nz8VodL6StQd6QsvMAqo\\_ABqrFFzAthwBswvI3Aa72SsDSsKxu4hDIUsdNRu0MsD9-cAK3WJCWjYMnmJaDT8mvnsQNQIDFcMTEIrS9W7Bqfr6UypI2DeaVADmiyQYHUHZyYdVsyEuBmnpDM](https://www.cdc.gov.tw/File/Get?q=t9WnCInvvVMS9kUboNEwG_C17WXeiGb541XmlvWdBPP08si2nz8VodL6StQd6QsvMAqo_ABqrFFzAthwBswvI3Aa72SsDSsKxu4hDIUsdNRu0MsD9-cAK3WJCWjYMnmJaDT8mvnsQNQIDFcMTEIrS9W7Bqfr6UypI2DeaVADmiyQYHUHZyYdVsyEuBmnpDM)。
8. Millie Hepburn-Smith Jr, ina Dynkevich, Marina Spektor, et al: Establishment of an external ventricular drain best practice guideline: The quest for a comprehensive, universal standard for external ventricular drain care. *J Neurosci Nurs.* 2016;48:54-65
9. Si On Kim, Won Jun Song, Yu Sam Won, et al: Outcome of external ventricular drainage according to the operating place: the intensive care unit versus operating room. *Korean J Crit Care Med.* 2016;31:10-6.
10. 衛生福利部疾病管制署 (2015, 12 月 4 日)。新版醫療照護相關感染監測定義：摘自 <http://www.cdc.gov.tw/professional/info.aspx?treeid=6b7>

- f57aafde15f54&nowtreeid=29E258298351D73E&t  
id=63DC78B180156753。
11. 盧進德，石紫萍，丁良文：組合式感染控制措施 (bundle intervention) 降低呼吸器相關肺炎感染發生：某區域醫院內科加護病房推行經驗。感染控制雜誌 2012；22(6)：261-271。
  12. 衛生福利部疾病管制署 (2017)。侵入性醫療處置組合式照護工作手冊。台北：衛生福利部疾病管制署。
  13. 劉雅絃，蘇桂榛，黃惠美等：提升加護病房護理人員腦室外引流裝置護理及顱內壓測量法的完整率。安泰醫護雜誌 2013；19：39-49。
  14. 黃鈴婷，李佳晏，張乃文等：運用組合式照護改善健康照護品質。源遠護理 2017；11：18-24。
  15. 衛生福利部中央健康保險署 (2022，6月30日)。支付標準：摘自 [https://www.nhi.gov.tw/Content\\_List.aspx?n=58ED9C8D8417D00B&topn=5FE8C9FEAE863B46](https://www.nhi.gov.tw/Content_List.aspx?n=58ED9C8D8417D00B&topn=5FE8C9FEAE863B46)

# The Experience of Implementing External Ventricular Drain Bundle Care in a Regional Teaching Hospital

Yu-Yun Wang<sup>1</sup>, Yi-Chieh Lee<sup>2</sup>, Chia-Chun Chi<sup>1</sup>, Ping-Jung Tsai<sup>1</sup>, Ya-Lin Lin<sup>3</sup>,  
Ya-Hui Lin<sup>3</sup>, Yu-Chun Chien<sup>3</sup>, Lei Huang<sup>2</sup>, Chin-Te Lu<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup>Center of Infection Control, <sup>2</sup>Division of Infectious Diseases, Department of Internal Medicine,  
<sup>3</sup>Nursing Department, <sup>4</sup>Deputy Chief Executive Officer,  
Lo-Tung Pohai Hospital, Lo-Hsu Foundation, Yilan, Taiwan

The infection rate for external ventricular drains (EVD) at our hospital was 8.6‰ in 2018, exceeding the rates reported in the literature and the healthcare-associated infection rate of 1.1‰ in 2021, according to Taiwan CDC surveillance data. Prolonged EVD use and improper care can lead to ventriculitis, necessitating an extended antibiotic treatment course of 6–10 weeks, increased hospital stays, higher medical costs, and patient suffering. Consequently, we formed an EVD bundle care team to investigate the causes and implement a bundle care strategy to decrease the EVD infection rate.

By organizing group discussions, establishing a bundle care menu, and implementing checklist and audit systems, the EVD bundle care team introduced bundle care elements, including: 1. Hand hygiene, 2. Observation of the characteristics of EVD fluid, 3. Confirmation of aseptic and closed systems in EVD management, 4. Daily care of EVD, and 5. Daily assessment for the removal of EVD. Following the implementation of EVD bundle care, the average accuracy rate of nurses performing cognitive and technical audits on EVD increased from 78.3% to 100% and from 74.3% to 99.4%, respectively. The average accuracy rate of physician assistants performing technical audits on EVD dressing changes increased from 87.5% to 100%. Compliance with the five bundle care elements reached 100%. The infection rate of EVD declined from 8.6‰ in 2018 to 0.0‰ in 2022. A trend suggests that EVD bundle care is associated with a low EVD infection rate. Further study is recommended.

Keywords: Bundle care, external ventricular drain, infection rate