

# 組合式環境清潔策略可提升加護病房執行環境清潔作業之品質改善

林雅涵 吳美華

**摘要：**醫療環境清潔成效為照護品質要素之一，當執行環境清潔正確率低時，將影響清潔成效，進而增加感染風險。藉由事件分析發現某兒科加護病房中，清潔人員及護理師執行環境清潔正確率低的原因為：對環境清潔流程及重要性認知不足、缺乏使用中醫療儀器清潔作業程序及環境清潔作業細則、清潔細項繁瑣及用物設備多，不易清潔。此次品質改善活動期望提升加護病房執行環境清潔作業之正確率，改善策略為建立以人因工程為原則之組合式環境清潔策略，包含教育訓練、建置清潔作業程序與細則、設置清潔點及提醒圖卡、簡化環境增加清潔可行性、稽核成效及溝通回饋。清潔人員及護理師執行環境清潔正確率由 46.3%及 48.2%，提升至 92.5%及 93.6%，進而提升環境清潔成效及醫療照護品質。

**關鍵詞：**組合式環境清潔策略，人因工程，清潔標準流程

(台灣醫學 Formosan J Med 2024;28:227-38) DOI:10.6320/FJM.202403\_28(2).0012

## 前言

根據文獻發現，前一位病人發生菌株感染時，下一位使用此床病人發生相同菌株感染的風險將提高 5.83 倍[1]。醫療機構中的儀器設備如輸液幫浦、床欄等，都可能存在著複雜的微生物，容易經由環境的高接觸表面(high-touch surfaces)直接或間接污染，當環境中微生物移生至病人身上，就可能導致醫療照護相關感染 (healthcare-associated infection, HAI)發生，不僅延長住院天數、增加醫療成本，甚至會提高重症病人的死亡風險[2]。而加護病房因手術、導管放置等侵入式治療特性，更加提高細菌感染之風險，發生醫療照護相關感染率比普通病房高 5-10 倍[3]。因此，落實良好的環境清潔措施，為減少微生物傳播及預防 HAI 關鍵之一[4]。

本研究單位為兒科加護病房，於 2020 年 12 月感管中心環境微生物監測，發現在常規清潔後，有兩處的氧氣流量表及抽痰設備開關仍有眼見髒污，又於水龍頭培養出菌落，統計 2021 年 1-6 月平均感染密度 7.9‰，高於全院加護病房(6.7‰)，進一步針對高接觸表面進行螢光標示監測，發現清

潔合格率低，因此引發動機設立專案小組，希望藉此提供有效的改善策略，提升環境清潔成效，進而維護病人健康。

## 現況分析

### 一. 單位簡介

本研究單位為某醫學中心兒科加護病房，總床數 16 床，2020 年占床率 96.43%，主要收治先天性心臟病術後嬰幼兒，術後常見胸骨未閉合，具感染高風險。病室皆為獨立隔間，每間病室內配置 1 座洗手台及工作車(含筆記型電腦、乾洗手液)，病室門外設有共用電腦工作區。

護理人員配置為護理長 1 人及護理師 39 人，護理人床比 2.87。護理人員每年須完成 3 小時感染管制教育訓練，無直接與環境清潔相關教育課程。清潔人員共 17 人，為研究機構編制內之成員，工作年資 2-5 年 2 名(11.8%)、5-10 年 4 名(23.5%)、11-20 年 7 名(41.2%)、20 年以上 4 名(23.5%)；年齡 31-50 歲 6 名(35.3%)、51-65 歲 11 名(64.7%)；教育程度國小 2 名(11.8%)、高中 13 名(76.4%)、大

國立臺灣大學醫學院附設醫院護理部

受文日期：2023 年 4 月 5 日

接受日期：2023 年 6 月 9 日

通訊作者聯絡處：吳美華，臺大醫院護理部，臺北市中正區中山南路 7 號。E-mail: mammy128@ntuh.gov.tw

學 2 名(11.8%)；以每月輪替方式於 5 個兒科加護單位執行清潔工作，各單位環境依收治病人特性而有些許不同，其餘清潔設備配置相同。管理者為院方專責護理師 1 人及各單位護理長。清潔人員每年須完成 1 小時環境清潔課程，不定期稽核漂白水配製、手部衛生及個人防護裝備。針對新進清潔人員有 5 天訓練期，由資深清潔人員採回覆示教方式教學，清潔方式可能因不同指導者而有不同。

## 二. 單位環境清潔執行現況

由清潔人員負責病室及公共區域常規清潔及轉床後終期清潔，白天有 1.5 名清潔人力，完成清潔後於「清潔工作每日查核表」進行自我檢核；夜班有 2 名清潔人力，負責 5 個兒科加護單位臨時清潔需求及垃圾處理。護理師方面，每日大夜班護理師負責電腦鍵盤及滑鼠清潔，另外，護理師備藥前，需清潔病室工作車抽拉式檯面備藥區，清潔方式皆是以擦手紙沾濕 75%酒精進行擦拭。

清潔人員負責環境清潔衛材(抹布、拖把布等)之管理，使用後進行消毒，並分區晾乾擺放，有破損、明顯髒污或異味時需更換。

目前並未針對護理師或清潔人員進行每日清潔工作稽核，僅針對清潔人員之環境清潔進行不定期抽查，而對於清潔人員衛材管理，也僅由護理長不定期稽核，無法定期追蹤環境清潔之成效。

## 三. 清潔人員執行環境清潔作業之現況

專案成員使用螢光標示監測法(fluorescentmarker) [5]，並參考本研究機構之「加護病房清潔與安全作業規定」、「單位清潔工作每日查核表」及「加護病房終期清潔評估表-螢光標示監測法」內容，針對高接觸表面，於終期清潔及常規清潔各設置 15 項查檢點，避免霍桑效應影響結果，於清潔人員不在場時進行查檢點之螢光標示。本研究採用螢光劑之品名：GlitterBug Gel、廠牌：BREVIS、產地：美國。

2021 年 6 月 15 日至 7 月 10 日，專案成員先行在查檢點使用螢光標示(直徑 1cm)，清潔後再使用紫外線筆燈檢視，以 1/4 以下的螢光殘留面積為清潔合格。分別查核期間內於本研究單位輪值之 10 位清潔人員，每人各一次終期清潔及常規清潔(n=20)，評核結果平均合格率 41.7%(表一)，特別是床欄未拉起時，易忽略清潔床欄及拉桿。

為了解清潔人員執行環境清潔作業之正確性，專案成員參考本研究機構之「環境清潔作業規定」，擬定「清潔人員環境清潔作業稽核表」，由院方專責護理師及護理長進行審閱。內容包含：(一)防護裝備穿脫時機及方式；(二)0.06%漂白水配製及管理；(三)清潔順序依照乾淨到髒原則分區進行；(四)分區原則：從污染區到乾淨區需更換手套及手部衛生；(五)環境清潔程序：Z 字型擦拭原則(漂白水停留至少 1 分鐘)及清潔力道；(六)工具分區選用並確實清洗及更換；(七)正確執行手部衛生；(八)環境清潔衛材管理。

專案成員於 2021 年 7 月 10 日至 31 日，依據「清潔人員環境清潔作業稽核表」，實際觀察 10 名早班及夜班清潔人員執行環境清潔，平均正確率僅 46.3%(表二)。

## 四. 護理師執行環境清潔作業之現況

專案成員針對單位特性、參考文獻及院內環境清潔指引，共同擬定「護理師環境清潔作業稽核表」，由護理長進行審閱。內容包含：(一)正確環境清潔方法；(二)清潔順序；(三)使用後設備正確消毒，如聽診器；(四)使用中醫療儀器清潔；(五)手部衛生；(六)分區原則；(七)工作車及電腦工作區清潔；(八)病室櫥櫃檯面整潔。

專案成員達成一致性共識後，於 2021 年 7 月 20 日至 25 日，依據「護理師環境清潔作業稽核表」進行實際操作觀察評核，排除 4 名護理師長假中，共完成 35 名護理師執行環境清潔之現況調查。調查結果發現，護理師執行環境清潔作業之平均正確率為 48.2%(表三)，得分最低項目為「使用中醫療儀器清潔」正確率為 2.9%，特別詢問護理師未執行原因是：護理師認為環境清潔由清潔人員負責，而未清潔使用中之醫療儀器。

## 五. 清潔人員與護理師環境清潔認知調查

參考文獻擬定「清潔人員環境清潔認知問卷」及「護理師環境清潔認知問卷」，前者內容包含正確使用消毒液、清潔消毒原則、清潔標準流程、分區原則、手部衛生、正確清潔工具使用及防護隔離裝備等，問卷包含 15 題是非題、5 題選擇題；後者內容包含環境清潔基本概念、感控原則及手部衛生等，問卷包含 8 題是非題、7 題選擇題，並請護理

表一：螢光標示監測法之清潔合格率(n=20)

螢光查檢點	前測		後測		p value
	合格數	合格率(%)	合格數	合格率(%)	
門把	12	60.0	20	100	0.005**
電源開關	8	40.0	18	90.0	0.002**
水槽	7	35.0	20	100	0.000***
櫥櫃檯面	14	70.0	20	100	0.014*
櫥櫃抽屜手把	5	25.0	14	70.0	0.003**
生理監視器觸控面板	2	10.0	20	100	0.000***
儀器導線	16	80.0	15	75.0	0.317
氧氣流量表轉扭	6	30.0	20	100	0.000***
抽痰設備開關	4	20.0	20	100	0.000***
抽痰廢液袋架	3	15.0	14	70.0	0.001**
聽診器	8	40.0	18	90.0	0.002**
工作車	15	75.0	20	100	0.025*
床欄	10	50.0	20	100	0.002**
床欄拉桿	4	20.0	13	65.0	0.003**
病床控制面板	11	55.0	20	100	0.003**
平均清潔合格率		41.7		90.7	

註 1：n=20，10 位清潔人員每人各 1 次終期清潔及常規清潔

註 2：清潔合格率=查檢點合格數/n×100%

註 3：平均清潔合格率=總查檢點合格數/(n×15 項)×100%

註 4：\*p<0.05，\*\* p<0.01，\*\*\* p<0.001(α=0.05)

註 5：螢光劑品名：GlitterBug Gel(廠牌：BREVIS、產地：美國)

表二：清潔人員執行環境清潔作業之正確率(n=10)

項目	前測		後測		p value
	正確人次	正確率(%)	正確人次	正確率(%)	
防護裝備穿脫	8	80.0	10	100	0.157
漂白水配製及管理	4	40.0	6	60.0	0.157
清潔順序	6	60.0	10	100	0.046*
分區原則	6	60.0	10	100	0.046*
環境清潔程序	4	40.0	10	100	0.014*
工具選用	3	30.0	9	90.0	0.014*
正確執行手部衛生	2	20.0	9	90.0	0.008**
環境清潔衛材管理	4	40.0	10	100	0.014*
平均正確率		46.3		92.5	

註 1：執行正確率=正確人次/n×100%

註 2：平均正確率=總正確人次/(n×8 項)×100%

註 3：\*P<0.05，\*\* P<0.01，\*\*\* P<0.001(α=0.05)

長及感管護理師，針對 2 份問卷之可用性、普遍性、題目理解性三方面，討論內容是否合宜。於 2021 年 7 月 26 日至 30 日分別發出 17 份問卷及 39 份問卷，回收率 100%，清潔人員環境清潔認知平均正確率為 87.1%(表四)，護理師環境清潔認知平

均正確率為 86.8%(表五)。

#### 六. 清潔人員與護理師執行環境清潔作業正確率低之原因分析

針對清潔合格率及執行環境清潔正確率低於

表三：護理師執行環境清潔作業之正確率(n=35)

項目	前測		後測		p value
	正確人次	正確率(%)	正確人次	正確率(%)	
正確環境清潔方法	23	65.7	33	94.3	0.002**
清潔順序	11	31.4	35	100	0.000***
使用後設備正確清消	5	14.3	31	88.6	0.000***
使用中醫療儀器清潔	1	2.9	30	85.7	0.000***
正確執行手部衛生	32	91.4	33	94.3	0.317
分區原則	26	74.3	35	100	0.003**
工作車及電腦工作區清潔	5	14.3	35	100	0.000***
病室櫥櫃檯面整潔	32	91.4	30	85.7	0.157
平均正確率		48.2		93.6	

註 1：執行正確率=正確人次/n×100%。註 2：平均正確率=總正確人次/(n×8 項)×100%。

註 3：\*P<0.05, \*\* P<0.01, \*\*\* P<0.001(α=0.05)

表四：清潔人員環境清潔認知正確率(n=17)

項目(m=該項題數)	正確人次	正確率(%)
一. 正確使用消毒液(m=3)		
1. 漂白水配製步驟	17	100
2. 稀釋漂白水裝使用期限	17	100
3. 使用中漂白水更換時機	16	94.1
二. 清潔消毒原則(m=6)		
1. 漂白水紙巾濕度不影響消毒作用	3	17.6
2. 手會經常碰的環境為清潔消毒的重點	17	100
3. 含漂白水紙巾輕輕擦拭就有消毒效果	13	76.5
4. 一般病室與隔離室都可用清水拖地即可	17	100
5. 如病室內工作車肉眼看不髒，可不擦	16	94.1
6. 床邊的監視器或給藥機器，因正在使用不用擦	15	88.2
三. 清潔標準流程(m=3)		
1. 正確拖地順序	16	94.1
2. 無明顯髒污時，清潔及清床的正確清潔順序	13	76.5
3. 正確清潔消毒順序及流程為何	8	47.1
四. 分區原則(m=2)		
1. 戴手套收垃圾後，可不用脫換手套按大門開關	17	100
2. 菜瓜布刷水槽並不會接觸到病人，不需分區使用	15	88.2
五. 手部衛生(m=2)		
1. 脫手套不用特別洗手，因為手是乾淨的	17	100
2. 從負壓隔離病房出來，可將全部防護裝備卸除後再洗手	14	82.4
六. 正確清潔工具使用(m=1)		
1. 正確更換抹布或拖把布時機	16	94.1
七. 防護隔離裝備(m=3)		
1. 收垃圾時，只會碰到外面的袋子，可不用戴手套	17	100
2. 穿好隔離衣跟戴好手套後，可以一次將所有接觸隔離的病床清潔完	15	88.2
3. 從負壓隔離病室出來前，不用管防護裝備的標準流程，只要記得脫掉就好	17	100
平均正確率	296	87.1

註 1：正確率=正確人次/n×100%。

註 2：平均正確率=總累積正確人次/(n×總題數 20 題)×100%

表五：護理師環境清潔認知正確率(n=39)

項目(m=該項題數)	正確人次	正確率(%)
一. 環境清潔基本概念(m=5)		
1. 護理區域只需保持整齊，若無髒污不用特別擦拭	39	100
2. 戴手套幫病人完成治療後，可順手關閉電燈	39	100
3. 清潔環境為清潔人員的工作，與護理師無關	39	100
4. 清潔人員常規清潔後，桌面殘留擦拭的水分(表面未乾)超過 5 分鐘，應協助擦乾	38	97.4
5. 血液不小心滴落至病室內工作車，使用溫水擦拭至表面乾淨即可	39	100
二. 感控原則(m=3)		
1. 病人轉出後，放置於病室內工作車之空針等物，宜拉膠布或是抽痰管，可給下一床病人使用	30	76.9
2. 關於病室內備品使用，何者為正確感控原則	37	94.9
3. 正確更換化痰噴霧器專用收納盒上下覆蓋擦手紙(瀝乾用)時機	19	48.7
三. 手部衛生(m=7)		
1. 剛結束抽痰技術，可脫除手套至鄰床處理 pump alarm	37	94.9
2. 正確濕洗手及乾洗手方法及時間	33	84.6
3. 聽診呼吸音後，戴手套執行抽痰之洗手時機	38	97.4
4. 病人抽痰後脫掉手套之洗手時機	36	92.3
5. 護理人員調整病人點滴後，離開病室之洗手時機	37	94.9
6. 護理師走進病室整理床單，協助病人從床上坐起之洗手時機	24	61.5
7. 護理師完成導尿，脫掉手套洗手，協助病人復位之洗手時機	23	59.0
平均正確率	508	86.8

註 1：正確率=正確人數/n×100%

註 2：平均正確率=總平均正確率=總累積正確人數/(n×總題數 15 題)×100%

平均值項目，進行根本原因探討，成員以腦力激盪方式，設計問題如：「沒有擦拭抽屜把手及床欄拉桿原因？每日清潔困難點？」、「脫除手套後，沒有執行手部衛生原因？知道正確洗手流程嗎？執行上遇到困難是？」，以開放式訪談方式，針對未能正確執行之清潔人員共 6 名及護理師 15 名，深入了解其自覺原因，並依 80/20 法則取為主要改善項目(圖一)，統整如下：

- (一) 加護病房環境設備多，清潔細項多且繁瑣，導致容易遺漏。
- (二) 清潔人員認為只要讓表面看起來不髒就好；護理師認為不直接碰觸病人的物品，如止血鉗，使用前後不需清消，也會與他床共用。
- (三) 缺乏使用中醫療儀器之清潔作業程序：護理師以為清潔人員會清潔，清潔人員則因怕誤觸醫療儀器按鈕，而未進行清潔。
- (四) 病室內醫療儀器多，櫥櫃檯面及工作車內也擺放許多用物，不易清潔，可運用的清潔空間

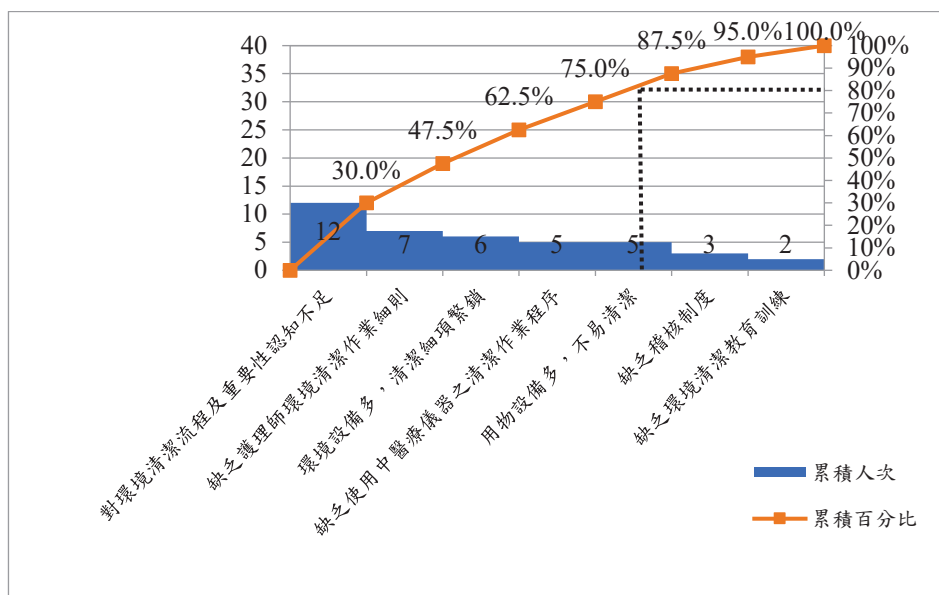
也不足夠，只好忽略細部環境。

- (五) 缺乏護理師環境清潔作業細則，認為清潔工作皆由清潔人員負責。

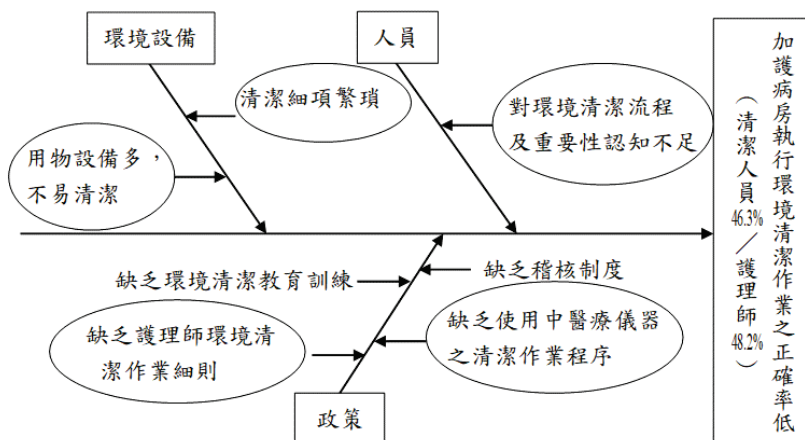
當清潔人員或護理師對環境清潔的重要性認知不足、或是清潔細項繁瑣、環境不易清潔、缺乏清潔作業程序及細則等，都可能導致環境清潔作業正確率降低。統整上述資料分析，將結果以人員、政策及環境設備因素面歸納成特性要因圖(圖二)。

## 問題及導因確立

依據現況分析及特性要因圖調查，確立問題為加護病房執行環境清潔作業之正確率低。歸納主因為：(一)人員因素：對環境清潔流程及重要性認知不足；(二)政策因素：缺乏使用中醫療儀器之清潔作業程序及缺乏護理師環境清潔作業細則；(三)環境設備因素：清潔細項繁瑣及用物設備多，不易清潔。



圖一：清潔合格率及執行環境清潔正確率低自覺原因之柏拉圖



圖二：加護病房執行環境清潔作業正確率低之特性要因圖

## 專案目的

考量本研究學習者年齡、環境的複雜度及醫療環境之重要性，目標值設定為：提升加護病房執行環境清潔作業之正確率為 89.3%(清潔人員)及 89.6%(護理師)，以改善未正確率之 80%為目標【 $46.3%+53.7% \times 80%=89.3%$ ； $48.2%+51.8% \times 80%=89.6%$ 】。

## 文獻查證

### 一. 環境清潔的重要性

各種醫療設備及病室中高接觸表面，都可能存在微生物病原體，透過環境表面藉由不同途徑進行環境傳播，包含接觸受污染的設備，或接觸醫護人員受污染的手或手套等，因此正確手部衛生和環境清潔成為感管策略重點，而環境清潔對於手部衛生

遵從率高或低的醫療單位，都有顯著益處[4,5]。研究發現當病人居住的病室以前曾被感染者使用，則病人感染風險會顯著增加，顯示出有效的環境清潔策略，為感控中所扮演之要角[1]。

## 二. 環境清潔品質影響因素及確效評估

影響清潔品質原因可能有：(一)缺乏標準作業流程：流程不一致時，成效落差大；(二)缺乏稽核制度：無有效稽核方式了解程序的正確性與完整性；(三)缺乏即時成效回饋機制：無即時成效評估來達到立即回饋及改善的效果；(四)規劃不良：衛材相關空間及衛材選用規畫不良、取用不便；(五)無充足的時間：導致消毒劑未足夠反應，而降低成效等[2,6]。

清潔確效評估的目的在於維護良好的醫療環境品質，研究證實加護病房高接觸表面的螢光劑清除率，可與 HAI 呈負相關，凸顯出螢光標示監測是有效持續監測醫療環境清潔度的便捷方法[5]。

## 三. 改善環境清潔消毒作業之方法

手動清潔是項勞動密集型和重複性的工作，容易變得單調乏味，因此需要為清潔人員訂定有效且可持續的環境清潔消毒策略，以保持技術執行的正確性[7]。醫療機構現行的環境整潔方法為 5S「整理、整頓、清潔、清掃、教養」，除了強調現場管理外，真正的內涵是，培養員工養成工作場所整齊清潔的習慣，藉此改善工作環境的安全健康水平[8]。

以人因工程(human factors engineering, HFE)為原則的指導策略包含：(一)人員：清潔人員教育(例如：加強擦拭做法，以及提醒不要錯過高接觸表面)；(二)任務：根據人體工學原理重新設計和簡化清潔消毒的工作流程；(三)工具和技術：重新設計消毒劑稀釋的常規方法、使用高接觸表面照片設計清單作為提醒；(四)組織機構環境：宣導清潔人員在感管上的努力及重要性，鼓勵所有人保持醫院環境清潔，並給予充足的清潔時間，當改善清潔人員的知能及降低、簡化工作流程阻力可助於改善病房清潔消毒成效[7]。

組合式環境清潔作業策略(environmental cleaning bundle)內容包括：(一)訓練：讓清潔人員了解清潔角色和責任、清潔相關制定的流程與稽核

的方式，以及環境清潔對 HAI 的影響；(二)技術：針對高接觸表面設立清潔點，採明確且一致的清潔順序及方式，依規定使用消毒劑並強調手部衛生的重要性；(三)衛材：正確使用清潔消毒劑，確保有效去除有機物，採適當的工具並確保工具的效用；(四)成效：定期稽核並提供一致的稽核回饋；(五)溝通：宣導提高清潔成效對於減少感染率的重要性，就稽核結果向清潔人員保持積極的回饋循環，可成功提高清潔完整性[9,10]。

## 解決辦法及執行過程

### 一. 解決辦法

成員根據現況分析及文獻擬定可能的解決辦法，由護理長、15 名 N3 以上護理師及 7 名年資大於 10 年的清潔人員，運用決策矩陣分析表進行評分並選定執行方案，依解決方案之可行性、重要性及效益性等三項因素進行評量，評分以 1-5 分為評分標準，1 分表示可行性低、重要性弱及效益性最差；反之，5 分表示可行性高、重要性強及效益性最佳，滿分 345 分，計分方式為 5(分)×3(項)×23(人數)×80%=276 分以上(☆)為選定執行方案，統計結果如表六。

### 二. 執行過程

專案期間自 2021 年 8 月 1 日至 12 月 31 日，建立以人因工程為原則的環境清潔策略，依照計畫期、執行期、評值期三階段進行，專案進度如表七。

(一) 計畫期(2021 年 8 月 1 日至 8 月 31 日)

1. 規劃在職教育課程：參考文獻及本研究機構之「環境清潔作業規定」，依教育程度及人員接受度分別為護理師及清潔人員規劃課程，由護理長進行校閱，內容包含：(1)環境清潔重要性及現況、(2)影響環境清潔品質原因及改善方法、(3)環境清潔策略宣導。
2. 製作病室環境清潔作業流程影片，並建立 QR code：參考「環境清潔作業規定」拍攝清潔流程，並針對高接觸表面進行說明，由感管護理師進行校閱後，影片製作成多媒體教材，並建置 QR code。
3. 制定使用中醫療儀器清潔作業程序：依據「環境清潔作業規定」制定作業程序，分為護理師

表六：提升加護病房執行環境清潔作業正確率之決策矩陣分析表(n=23)

問題之要因	解決方案	可 行 性	重 要 性	效 益 性	總 分	採 用	
人員 因素	1. 對環境清潔流程及重要性認知不足	108	96	73	277	☆	
		100	102	85	287	☆	
政策 因素	1. 缺乏使用中醫療儀器之清潔作業程序	3. 舉辦環境清潔實作訓練	94	96	83	273	
		4. 培訓環境清潔種子人員	96	88	73	257	
	2. 缺乏護理師環境清潔作業細則	5. 製作病室環境清潔作業流程影片，並建立 QR code 做為學習教材使用	106	108	93	307	☆
		6. 制定使用中醫療儀器清潔作業程序	102	104	91	297	☆
		7. 建置護理師環境清潔作業細則	95	92	89	276	☆
		8. 制定環境清潔稽核制度	102	100	85	287	☆
		9. 制定清潔點並設置提醒圖卡	112	104	87	303	☆
		10. 設置消毒擦拭巾抽取盒	104	88	81	273	
環境 設備 因素	1. 清潔細項繁瑣	104	100	95	299	☆	
	2. 用物設備多，不易清潔	104	96	83	277	☆	
	11. 訂定病室內環境簡化細則	104	100	95	299	☆	
	12. 增設工作車	98	96	83	277	☆	

表七：提升加護病房執行環境清潔作業正確率執行過程甘特圖表

項目	年份					
	月份	8	9	10	11	12
一. 計畫期						
1. 規劃在職教育課程		*				
2. 製作病室環境清潔作業流程影片，並建立 QR code		*				
3. 制定使用中醫療儀器清潔作業程序		*				
4. 制定護理師作業細則		*				
5. 制定清潔點並設置提醒圖		*				
6. 制定稽核及回饋制度		*				
7. 訂定病室內環境簡化細則		*				
8. 增設工作車		*				
二. 執行期						
1. 進行在職教育				*		
2. 宣導病室環境清潔作業流程影片之 QR code				*		
3. 宣導環境清潔策略				*	*	
4. 宣導清潔點提醒圖卡				*	*	
5. 宣導增設工作車使用				*	*	
6. 稽核回饋					*	*
三. 評值期						
1. 執行環境清潔作業正確率及環境清潔合格率後測						*
2. 資料分析及評值成效						*

及清潔人員兩部分，前者每日大夜班負責以消毒濕巾清潔觸碰螢幕及按鍵，後者每日白班進行機身清潔。

4. 建置護理師作業細則：參考「環境清潔作業規定」制定細則，內容包含護理師執行環境清潔作業內容、清潔區域及環境維護。





圖三：清潔點(高接觸表面)提醒圖卡

5. 制定清潔點並設置提醒圖卡(圖三)：參考文獻及本研究機構「加護病房清潔與安全作業規定」，針對高接觸表面制定 15 個清潔點，需加強力道擦拭且不容忽略。
  6. 制定稽核及回饋制度：建立「清潔人員環境清潔作業稽核表」及「護理師環境清潔作業稽核表」，由護理長進行校閱。專案成員以不定期方式進行稽核，結果即時反饋，若有未完成項目，當下提醒改善。
  7. 訂定病室內環境簡化細則：內容包含簡化病室櫥櫃檯面、避免未使用設備、醫療儀器留置於病室中，及減少工作車常備醫材配置。
  8. 增設工作車：依據清潔人員手動範圍，選擇適合高度且有輪子的工作車，大而平整的檯面，也可方便清潔時機動性使用。
- (二) 執行期(2021 年 9 月 1 日至 11 月 30 日)
1. 進行在職教育：由專案成員擔任主講者，於 9 月 5 日配合 3 班護理師舉辦 3 場，為時 1 小時，共 28 人參加。課程除加強清潔認知，也藉由環境清潔作業流程影片即時討論反饋，讓護理師在了解清潔人員工作內容後，進而能互相提醒與配合。課程另錄製 power Cam 建置於教育系統，提供因故未參加及後進護理師學習。另外，針對清潔人員，於 9 月 10 日舉辦 1 場，為時 1 小時，共 11 人參加。課程

除宣導環境清潔重要性外，也藉由環境清潔作業流程影片，釐清常見錯誤及需要加強部分。未到場清潔人員由主講者個別教學。

2. 宣導病室環境清潔作業流程影片之 QR code：9 月 11 日將 QR code 連結公告於公佈欄，並確認清潔人員會使用此連結觀看影片，另同步將清潔重點條列式公告於污物間公佈欄，建立提醒機制。
3. 宣導環境清潔策略：9 月 16 日公告宣導環境清潔策略，包含儀器清潔作業程序、護理師環境清潔作業細則、病室內環境簡化細則及稽核制度，並於各班別安排專案成員進行提醒。相關環境清潔策略執行後仍發現，護理師在照顧病況不穩定，且採行接觸隔離防護措施病人時，為避免頻繁進出病室，會於病室內準備過多用物，因而造成清消上的負擔，也可能最終未使用需丟棄，而浪費醫療成本，因此調整並加強宣導：將備用物品置於病室門外的防護物資裝備車上，避免堆放於病室內。
4. 宣導清潔點提醒圖卡：9 月 24 日將清潔點(高接觸表面)之提醒圖卡，張貼於病室內洗手槽旁之牆面，並公告說明事項於污物間公佈欄，提醒清潔人員清潔點處，應加強擦拭力度及其完整性。
5. 宣導增設工作車使用：9 月 24 日新增設清潔工作車啟用，加強宣導善用此工作車可增加便利性，也能有效晾乾清消後物品。
6. 稽核回饋：成員先行稽核共識後，於 10 月 16 日至 11 月 30 日針對護理師及清潔人員進行不定期稽核，針對稽核結果正確率較低者，進行個別了解及輔導改善。

(三) 評值期(2021 年 12 月 1 日至 12 月 31 日)

專案成員先行評核共識後，採與前測相同方法，用實際觀察方式，於 12 月 1 日至 31 日，針對 10 名清潔人員及 35 名護理師，進行執行環境清潔作業正確率及終期清潔合格率及常規清潔合格率之後測。

## 結果評值

專案執行後，加護病房清潔人員及護理師執行環境清潔正確率由 46.3%及 48.2%，提升至 92.5%

及 93.6%(表二、表三)，達專案設定目標 89.3%與 89.6%；清潔平均合格率由 41.7%提升至 90.7%(表一)。經由統計檢定發現，清潔合格率前後測結果中，15 項次有 14 項達到統計顯著意義( $p < 0.05$ )(表一)；清潔人員及護理師執行環境清潔正確率前後測結果，於 8 項次中各有 6 項達到統計顯著意義( $p < 0.05$ )(表二、表三)。

分析清潔合格率結果發現，在儀器導線清潔部分，後測合格率(75.0%)低於前測(80.0%)，針對此項深入了解原因，發現 5 位清潔人員皆於常規清潔時，因害怕誤觸或牽引導線會影響監視數值，或引起響鈴而出現缺失，給予個別指導後改善。針對清潔人員執行環境清潔作業之正確率結果，漂白水配製及管理部分，後測合格率(60.0%)雖高於前測(40.0%)，但此項目可能影響人員安全，因此專案小組針對不合格者，進行個別分析及行為指導，並加強重要性認知及督核。在護理師執行環境清潔作業之正確率結果發現，病室櫥櫃檯面整潔部分，後測合格率(85.7%)低於前測(91.4%)，此部分評核重點在於，期望護理師勿囤積過多備用物品於病室，導致清潔不易，此項目容易在臨床忙碌時被忽略，需要持續進行宣導加強其重要性認知及行為。

於 2022 年 3-4 月追蹤成效維持結果，以螢光標示監測法稽核 9 名清潔人員，進行終期清潔合格率達 100%，但過程中發現清潔人員在漂白水配製及管理的正確率較低(77.8%)，深入了解原因發現，有 2 名清潔人員在配製漂白水時，因忙碌而遺忘配戴護目鏡，給予個別指導後可改善；另外，隨機觀察 15 名護理師進行環境清潔作業，皆能正確執行且能互相提醒，但發現有 3 名護理師在使用筆燈或小剪刀後，順手放回工作車而忘記清消，因此將此項目列為重點項目，加強宣導及稽核，期許護理師們能養成習慣。

專案推行過程，藉由環境清潔流程影片，引導清潔人員正確執行清潔作業，並利用清潔點圖示，加強執行成效，同時運用稽核回饋機制，在專案執行過程中修正行為，有效提升環境清潔正確率及合格率。專案推行後，2022 年 1-6 月平均感染密度為 7.4‰，低於全院加護病房(8.5‰)，雖然平均感染密度相較於專案執行前 7.9‰(2021 年 1-6 月)僅微幅改善，但在進行回饋調查時，清潔人員口頭表示「影

片 QR code 使用方便，可在輪值前先複習，搭配清潔圖卡，減少熟悉時間」、「減少病室內用物及閒置儀器後能夠減少清潔時間」；增設的工作車較為便利及省力」；護理師表示「透過課程了解如何減少清潔工作之不便」、「細則規定後，病室內較容易保持整潔」。同時發現，清潔人員及護理師在環境維護上因目標一致，漸漸地能夠互相配合與體諒，工作夥伴關係更為融洽，此為專案實施之附帶成效。

## 討論與結論

醫療環境的清潔成效為照護品質要素之一，可減少感染風險(Cohen et al., 2018)。依據現況分析，確立問題為加護病房執行環境清潔正確率低，開始建立以人因工程為原則的環境清潔策略，來提升清潔正確率，期間與護理長、感管護理師及院方專責護理師多次討論，目的將正確的清潔流程簡化並明定細則，增加程序一致性，同時，整合護理師與清潔人員清潔工作。而後製作流程影片及在職教育，除提升清潔人員自我價值意識，也使醫療團隊正視環境清潔重要性。

過往護理師執行臨床照護工作時，經常著重於感控相關的組合式照護，而忽略環境清潔對於醫療照護相關感染的影響力，有時甚至覺得環境清潔是清潔人員的工作，透過專案推行，護理師實際參與環境清潔工作，也藉此更加了解清潔人員的工作內容與辛勞，而能互助合作，進而凝聚團體向心力，共同維護整體環境之清潔。

專案實施過程，深入了解清潔人員困境，希望找到合適方法增加工作效能及便利性，多位清潔人員與護理師提供建議，並熱心協助釐清內容實用性及影片拍攝，加上單位主管、感管護理師及院方專責護理師時常給予協助，並共同討論清潔策略及其正確性，這些都是本研究助力。而專案改善策略內容繁瑣，少數清潔人員仍需提醒細節，或是抱怨時間不夠用，此為本研究需要克服之阻力。

另一方面，加護病房儀器設備多，無法有效空出清潔範圍，加上經常面臨病況急迫性，而導致環境清消時間受限制。然而，環境清潔本應是全體成員共同的責任，惟考量醫師等其他人員的輪替頻率高，暫未將其列入評估與介入措施，此為本研究執行過程的限制，未來建議能再將醫師及呼吸治療師

納入成員中，全體共同維護清潔，也能分擔護理師及清潔人員的工作負荷。同時，建議將環境清潔納入醫療人員教育課程內，當全體人員對於環境清潔有共識時，才能於日常工作中，創造一個方便清潔人員進行清潔工作的空間，並給予足夠的時間與體貼，進而能有效提升環境清潔品質，也讓醫療人員及病人皆能有安全又舒適的醫療環境。

文獻提及針對高接觸表面設立清潔點，採明確且一致的清潔順序及方式，可以有效的降低病原體傳播，也是許多關於環境清潔文獻中的重點要素[9,10]。本研究發現，臨床上精密儀器按鍵多為高接觸表面，常因考量到安全性及儀器維護，而在清潔時於擦拭力度、濕度上產生疑慮，進而可能造成病原體傳播的一大漏洞。

因此，本研究設立使用中儀器之按鍵面板，由護理師參與清潔，藉以避免清潔人員對於此類清潔點產生不一致的清潔方式，及心理壓力倍增。另外，本研究也發現，有些儀器之觸控螢幕未有安全屏幕之設計(例如連續性血液淨化裝置)，臨床上僅能在病人不使用時才可清潔，此為執行上的限制，未來可供醫療儀器廠商做為參考，建立介面的安全性，能使清潔更安全與完善。

## 致謝

本研究衷心感謝單位護理長、院方感管護理師及專責護理師的支持，及對於改善方案內容之修正與指導，專責護理師提供螢光標示監測法相關用品於督核時使用，清潔人員協助拍攝環境清潔流程影片，單位護理師、清潔人員及相關人員在過程中的配合及協助，使研究能夠順利進行。

## 聲明

本研究之利益衝突：無。知情同意：無。受試者權益：無人體或動物實驗。

## 參考文獻

1. Cohen B, Liu J, Cohen AR, et al. Association between healthcare-associated infection and exposure to hospital roommates and previous bed occupants with the same organism. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2018;39:541-6.
2. 盧進德、莊依如、李怡韻等：運用多面向感染管制策略提升醫院環境清潔成效。 *感染控制雜誌* 2019;29:11-22。
3. Zhou Y, Yu F, Yu Y, et al. Clinical significance of MDRO screening and infection risk factor analysis in the ICU. *Am J Transl Res* 2021;13:3717-23.
4. Centers for Disease Control and Prevention: Best practices for environmental cleaning in healthcare facilities in resource-limited settings. <https://www.cdc.gov/hai/prevent/resource-limited/introduction.html>/Accessed April 22, 2020
5. Li Y, Ge H, Zhou H, et al. Impact of environmental cleaning on the colonization and infection rates of multidrug-resistant *Acinetobacterbaumannii* in patients within the intensive care unit in a tertiary hospital. *Antimicrob Resist Infect Control* 2021;10:1-9.
6. 洪儀珍、陳美伶、田貴蓮等：運用不同檢測方式評估某醫學中心環境清潔成效。 *感染控制雜誌* 2016;26:97-106。
7. Hung IC, Chang HY, Cheng A, et al. Implementation of human factors engineering approach to improve environmental cleaning and disinfection in a medical center. *Antimicrob Resist Infect Control* 2020;9:1-8.
8. Kanamori S, Shibamura A, Jimba M. Applicability of the 5S management method for quality improvement in health-care facilities: A review. *Trop Med Health* 2016;44:1-8.
9. Everett BR, Sitton JT, Wilson M. Efficacy and cost-benefit analysis of a global environmental cleaning algorithm on hospital-acquired infection rates. *J Patient Saf* 2017;13:207-10.
10. Mitchell BG, Hall L, White N, et al. An environmental cleaning bundle and health-care-associated infections in hospitals (REACH): A multicentre, randomised trial. *Lancet Infect Dis* 2019;19:410-8.

# Environmental Cleaning Bundle Strategy to Improve the Quality of Environmental Cleaning in the ICU

Ya-Han Lin, Mei-Hua Wu

**Abstract:** The effectiveness of medical environmental cleaning is an indicator of care quality. When the accuracy rate of environmental cleaning is low, it will increase the infection risk. According to event analysis and quality improvement process in a pediatric intensive care unit(ICU), we found the cause of the low accuracy rate of environmental cleaning by cleaning staffs and nurses include: insufficient understanding of the process and importance of environmental cleaning, the lack of cleaning procedures for medical equipment in use and detailed operating procedures for environmental cleaning, cumbersome cleaning details, the amount of materials and equipment, and the difficulty to clean. The program was designed to improve the accuracy rate of environmental cleaning in the intensive care unit. The improvement strategy is to establish an environmental cleaning bundle based on the principle of human factor's engineering, which includes personal educating and training, establishment of cleaning operation procedures and rules, formulating cleaning points and setting reminder charts, simplifying the environment to increase the feasibility of cleaning, auditing effectiveness, and communicating feedback to improve environmental cleaning accuracy rate. After the improvement strategies, the accuracy rate of cleaning staffs and nurses on environmental cleaning increased from 46.3% and 48.2% to 92.5% and 93.6%, respectively. It can further improve the effectiveness of environmental cleaning and the quality of medical care.

**Key Words:** environmental cleaning bundle, human factors engineering, cleaning operation procedures and rules  
(Full text in Chinese: Formosan J Med 2024;28:227-38) DOI:10.6320/FJM.202403\_28(2).0012

---

Department of Nursing, National Taiwan University Hospital, Taipei, Taiwan

Received: April 5, 2023

Accepted: June 9, 2023

Address correspondence to: Mei-Hua Wu, Department of Nursing, National Taiwan University Hospital, No.7, Chung Shan S. Rd., Zhongzheng Dist., Taipei, Taiwan. E-mail: mammy128@ntuh.gov.tw