

感控人員之角色轉換～由『資料收集』到『介入措施』

感控人員之角色轉換～由『資料收集』到『介入措施』

林明滢¹ 王復德^{1,2}

¹台北榮民總醫院感染控制室 ²國立陽明大學醫學系

前 言

平日感控人員進行住院病患的院內感染監測的資料收集所需時間大約為 40%-50%[1]，再加資料分析、處理公文、各單位感染控制相關諮詢及會議準備等事項，已常需要加班處理。2003 年台灣地區經過 SARS 的洗禮，醫療體系及防疫體系均受到打擊，使我們體會到嚴密防杜院內感染是防治 SARS 的重要一環，衛生主管機關重視感染控制的落實，於 2004 年「全民健康保險醫療費用支付標準」總則十二規定，「醫院感染管理控制情形，依衛生主管機關評量結果，給予住院醫療費用加成，加成比率最高 1.5%」，其訂有相關評量方式，醫學中心成績未達 85 分，區域醫院未達 80 分，地區醫院未達 75 分，不予加成。

另外衛生署疾病管制局於 2005 年 2 月公佈，2005 年醫院感染控制查核作業手冊[2]，各醫院負責感控的人員都發覺外部的要求範圍已擴大很多，除了常規的住院病患的院內感染監測之外，又增加了很多防疫及教育訓練的工作，例如成立常規運作的結核病委員會、設有咳嗽監測機制，以利肺結核病例之早期診斷，住院病患疑似或確認罹患肺結核或其他傳染病時，是否有適當的隔離措施，員工(含外包工作人員)感染控制繼續訓練課程計畫，使大家都面臨相當大的壓力。

十多年來醫院的主管人員，對於感染控制委員會每月提報的感染率大約在 3 0/00-4 0/00，可能會問，難道就維持這樣嗎?對每位病人而言得到院內感染會造成生理、心理的傷害及醫療資源的浪費，有可能將院內感染降到 0 嗎?

國外經驗

美國聖路易州及密蘇里州的 BJC(Barnes -Jewish Christian system)之非營利醫療照護組織，包括 13 家急性照護醫療機構，5 家長期照護機構，合計有 5,200 床，於 1995 年因醫療機構的合併，新管理者對於感染控制人員只提供感染率的調查感到不滿意，使 18 位感染控制人員面臨存廢的危機。1995 年感染控制人員於面臨危機後，即每月定期會議分享經驗及整合資源，積極的規劃標準防護系統、參照美國疾管局的 NNIS(National Nosocomial Infection System)系統進行病人監測，1997 年依機會、弱點及威脅等各方面探討現況鴻溝分析(gap analysis)，發現存在問題為 1.缺乏實際流行病學及品質改善應用工具，2.人力不足，3.缺乏資料自動收集方法，4.電腦硬體設備不足及電腦軟體使用訓練不足，5.收集過多資料，但分析應用的部份太少，6.分析資料未與醫療品質改善連結，7.醫師及行政主管缺乏正規的醫院流行病學訓練。

1997 年起更進一步提出 5 年的感染控制計畫，內容包括現況鴻溝分析、感控人員及相關人員(感控醫師、病房或科部主管、醫院行政主管等)的訓練、確認感染控制的顧客(如臨床醫療人員、病房或科部主管、病人、行政主管等)、執行品質改善計畫、探討院內感染對醫院財務的衝擊等。與各醫院行政主管協商，讓感

染控制人員更專注於改善降低院內感染的臨床改善，以成本效益及維持品質為依歸，減少安全及危機管理的工作。

因人力的不足，首要之務就是減少資料收集的負擔，要改變收集資料的習慣，是具挑戰性及阻力的，推動初期因有些感染控制人員認為減少資料收集及報表，會令行政主管認為他們工作不努力，而使他們陷入險境，於 1997 年院內感染病患追蹤內容有 64 項，都是以人工方式收集，然後將資料輸入電腦，追蹤卡置於書櫃儲存。醫院各單位收到報表後，亦未利用報表的資料去進行病人照護措施的改善，例如呼吸治療人員收到呼吸器相關肺炎感染率，並未重視其是否有問題，亦未用於改善臨床照護的操作及流程。為了達到縮減項目之目的，使收集資訊變成有價值，須考量以下各因素，1.有明確的定義，可以收集到有用及有效的分子及分母資料；2.特定高危險或個案數較多的對象有高罹病率、高死亡率；3.可容易被介入及改善的策略；4.可持續監測；5.臨床操作人員願意支持配合改善。

從 1997 年至 2000 年，感控人員慢慢接受從資料收集者轉為感染控制介入措施指導者的角色，而資料收集的項目也降低至原來的 1/3，不過所收集的每項資料都是被認為有價值的，可應用於明確的目的，使例行的資料項目降至最低。只有在進行特定對象的品質改善計畫或群突發時，依流行病學的特性或品質改善計畫的需求，才收集較多的危險因素。

品質改善計畫自 1999 年起將 25 位感染控制人員分成 3 組，分別去參與指導降低 CABG 的外科部位感染、導管相關血流感染、及呼吸器相關的肺炎。第一階段是收集具實證性可預防的感染措施，審閱現行的政策及操作步驟，於加護中心，病人單位，手術室觀察實際的照護操作步驟，將觀察結果知會護理長及醫療主管，並比對與文獻已發表的標準、指引或建議，醫院內部位的政策及操作步驟，若發現有不一致時，則要求相關單位配合改善。

為增加資料處理效率，2000 年先於 1,200 床的醫療機構試行應用 PDA(掌上型微電腦)來增進資料收集的效率，其內容包括 1.減少感控人員待在辦公室於桌上型電腦前輸資料，增加時間於病人單位進行觀察；2.縮減資料收集項目；3.採用自動核對錯誤的感染個案監測軟體，並可自動將資料轉至桌上型電腦；4.應用 Excel 軟體繪製表格或圖型等。

經 5 年的循序推動改善，部份加護中心的感染下降了 50%-68%，某一外科加護中心的中心導管感染率由每千人日 10.8 例降至 3.0 例；另一加護中心則由每千人日 4.6 例降為 2.1 例。呼吸道相關肺炎由每千人日 22.7 例降至 10.7 例，CABG 外科部位感染降低 50%。而費用評估發現僅二個加護中心血流感染下降，避免 30 例血流感染，扣除感染控制介入措施的所有費用後，可節省美金 102,828 美元，而每例中心導管相關的血流感染之額外花費平均為美金 14,000 元(95%CI:8,000-21,000)，由此可知推行感染控制介入措施可增加成本獲利(cost benefit)[3]。

指標選擇的考量

感控監測指標真的能反應醫療品質嗎?此問題是很難回答的，除非有大家一致接受的醫療品質定義，品質指標必須具有可信度及再現性，有些重要指標，不容易被精確的測量，例如院內肺炎造成的死亡率很高，但其定義的敏感度及特異性都不好，另一方面院內泌尿道感染很容易定義，亦容易偵測，但造成病人嚴重的

併發症或死亡率的機會不高。因此選擇指標需要多方面的評估，綜合之後再選定(表一)，以個案定義清楚為例，尿路感染及血流感染的評分為4，代表其定義很清楚明確，而肺炎之個案定義則較不明確。定義及資料收集過程需要寫下來，並且要測量資料收集者的一致性，如選用10-20本病歷，由不同的資料收集者判定，以了解其一致性(如檢驗的能力測試)。監測對象的人數較少時有其內在的限制，建議發生頻率較低的院內感染，可以監測與特定結果有關的操作流程可能較為適當，甚至是人數較多時但經危險因素分層後，各分層的個案數亦是很少，因此在進行院內或院外比較時要多加考量。需有具時效性的資料回饋，才可讓臨床人員及時改善流程以得到成果的改善。當以感染率為指標時，不是以感染率數值的高低與其他醫院比較，而是你的感染率經過一段時間的努力是否有降低。另一個問題是你是否改善了病人的結果，要留意的是此值的變化可能與品質無關，而是與病人的嚴重度或個案定義未明確有關，另外避免使範圍過廣的指標，如全院感染率，而是選用病人別的特殊裝置的感染率當指標較為適當[4-6]。

感染控制監測指標之選擇標準

指標之分母資料可選用，1.入院人數或出院人數；2.住院人日數；3.特殊單位之人日數；4.暴露於特別裝置之人數；5.暴露特別裝置之人日數；6.特殊對象暴露於特別裝置之人日數。危險因子的分層可選用，1.暴露特別裝置；2.人口學因素；3.潛在性疾病；4.其他危險感染因素(如藥物使用)；5.生理因素(如 APACHEscore)；6.其他疾病嚴重度(如傷口分類)；7.考量多重危險因素的組合指數，以範圍較窄的分母或危險因子，其容易找到問題並加以改善。在此提醒，無法收集到的分母資料，就不要納入資料收集的項目[4-6]。

例如欲選用加護中心呼吸器相關肺炎感染率，依監測指標選擇標準，若因呼吸器使用天數的分母資料不易獲得，則不符合標準，則不選用此項為監測指標，同時常規的資料收集也就不收集，待未來分母資料已可獲得時，再以加護中心呼吸器相關肺炎感染率當做感染控制監測的指標，因此資料收集的最先步驟就是確認是否可以收集到分母資料。為此發展感染控制監測指標的選擇標準(表二)，未符合標準者就中止此項目的收集，待有需要時再增加收集，被選用的監測指標，就與臨床單位溝通說明及要求應用於降低感染率。1-7項的標準必須全部符合，8-10項則最好符合。

可依醫療機構的特性、床數多寡，而發展出不同的監測指標。

(一) 床數大於200床的醫療機構，選用1.高危險度；或高頻次外科手術的外科部位感染；2.加護中心導管相關的血流感染；3.加護中心呼吸器相關的肺炎；4.全院多重抗藥性菌株群聚監測；5.全關節置換術外科部位感染進行3年後，因感染率不高，而中止監測。

(二) 床數小於200床的醫療機構，選用1.導管相關的血流感染；2.全院的院內肺炎感染；3.全院的多重抗藥性菌株群聚監測；4.不同的高危險或高頻次的外科手術部位感染(通常為清潔手術)。

(三) 兒童醫院，追蹤所有的1.血流感染；2.外科部位感染；3.呼吸器相關的肺炎；4.支氣管炎；5.神經外科導管相關感染；6.季節性病毒感染(如流行性感冒病毒，呼吸道融合病毒，腺病毒等)。

(四) 長期照護機構，追蹤1.導尿管相關的泌尿道感染；2.多重抗藥性菌株群聚監測；3.流行性感冒或肺炎疫苗的施打率。

(五) 不論何種類型的醫療機構都進行微生物培養監測，每日監測是否有相同菌株的群聚或流行病學有意義的菌株。

(六) 特定醫療檢查或對象的群突發，則監測 1-2 年或是感染率未降低至基準值。

(七) 許多小型的地區醫院則是收集所有部位的院內感染，因為其發生率低。感染率的報告是依特定對象、特定科別、特定醫療檢查(如加護中心、一般外科、整型外科、關節鏡檢查等)[3]。

可降低感染率的介入措施

當我們依上述標準選擇感染控制監測指標之後，其實進行感染控制的主要目的是在於降低感染率，為了達到此目的，可採取以下建議的介入措施的步驟：

步驟一、建立可靠的、有目標的監測計畫：

1. 選擇可追蹤的指標；
2. 標準化的定義及個案發現的方法；
3. 發展工具及進行先期資料(pilot)收集。

步驟二、具效率的資料管理：

1. 資料的收集必須可利用的、可接近的、可靠的與及時的；
2. 選擇有效率，可信賴的資料輸入方法(及系統自動核對錯誤功能)；
3. 組織資料，建立"整潔的"資料庫及處理流程(例如填入資料缺口，核對錯誤)；
4. 選擇適當方法呈現(表格，圖型，管制圖)；
5. 定期向有關人員提出報告回饋。

步驟三、分析院內感染率：

1. 建立內部感染率基準；
2. 選擇適當的閾值(選用外部標準值時，院內感染定義及監測方法必須相同)；
3. 與閾值比較(使用內部一段時期之基準值及外部標準值)；
4. 了解趨勢(一般及特殊變異)；
5. 對基礎資料分析給予建議，整合現有文獻，觀察比較現況與標準或建議的差距。

步驟四、決定標準及瞄準目標：

1. 搜查採實證醫學證實可避免院內感染的標準及建議；
2. 對現行操作、政策、步驟與標準及建議進行比較；
3. 有組織的配合標準及建議對現行政策或步驟進行修正；
4. 配合標準及建議對工作人員的操作進行修正；
5. 取得醫院主管的支持，指派具管理責任者去改善流程及修正工作人員危險的行為。

步驟五、教育員工有關避免感染的措施：

1. 使用非傳統的訓練方法，增加實地操作步驟(自我學習單位、感染控制相關方案、網路訓練單元)；

- 2.進行課程的前測及後測試驗以測量學習成效；
- 3.提供回饋管理機制；4.電腦訓練單元加入平日的介紹及年度技術訓練課程。

步驟六、確認成果改善：

- 1.高感染率下降至基準值；
- 2.採用零感染率、六標準差原則(非零即有改善機會)；
- 3.專注(focus)於對病人危險的步驟改善。

步驟七、感控人員須位於成果改善計畫主導角色：

- 1.要獲得院方的支持，使感控人員具有強制要求流程或人員行為改變的權力。感控人員亦要協助新進人員於流程的改善及知識的吸收其
- 3.確認具備有效協助改善計畫的工具(流程圖、魚骨圖等品管工具)。另外也要持續提供改善計畫策略並回饋給醫療人員。

步驟八、發展及執行有效活動計畫，評估感染率的衝擊且持續發展，實施及評值活動計畫以達到零感染率的目標[1]。

實證醫學與感染控制

近幾年已有人進行實證醫學研究，此名詞大家可能都聽過，但什麼是實證醫學呢？其進行的步驟為何呢？實證醫學的源起，由英國流行病學家，ArchieCochrane 於 1972 年出版『Effectiveness and Efficiency: Random Reflectionson Health Services』的書籍，提倡隨機控制試驗(randomized controlled trial)的重要性，並指出醫療資源應運用於嚴謹研究證實有效的治療方向，才能提供合理的醫療服務。實證醫學在感染控制的內容包括獲得醫學資訊、評估資訊效度及醫療決策，進行的步驟為，1.明確分析院內感染的問題，即將院內感染現況轉換成可望找出答案的問題；2.有效率地搜尋相關文獻，以追求證據的方式，由相關文獻找出這些問題答案；3.審慎評估這些被引用的證據是否有其真實性與可行性及結論；4.整合被評估過的證據與我們臨床經驗，並將之應用於我們的院內感染控制上；5.分析並評價實證醫學應用於感染控制後的成果[7-9]。

例如某加護中心有 20 床，每月平均有 5-7 例的院內血流感染，進行實證醫學研究時，先分析 1-2 年的血流感染，判斷是否與導管使用有關，若是與中心導管有關，即可將題目訂為『降低中心導管相關的血流感染』，而後在期刊、網路或 medline 進行文獻搜尋，關鍵字可使用『院內血流感染、中心導管、實證醫學、品質改善、成本效益…』彼此交叉搜尋，將找到的所有文獻依據證據強度(表三)進行評估，找出合適的介入措施及評估成果(例如成本、住院天數、感染率、死亡率等)，進行臨床介入措施前後的資料收集，最後進行分析並評價成果，再依實際結果修訂現行的感染管制措施[7-10]。

建議做法

對照我們的現況，與 BJC 醫療照護組織於 1995 年的處境很相似，資料項次收集的很多，包括病人的基本資料、手術記錄、潛在疾病、各項侵入性檢查、臨床症狀、微生物培養結果，但每月的報表不外乎是病房別、

部位別、科部別、年齡別感染率及菌株的分佈，參加 TQIP、THIS 等院際指標，如中心導管血流感染率、導尿管相關尿路感染率、呼吸器相關肺炎率、少數外科手術的外科部位感染率，可以發現有很多資料項目只有感染個案的情況，而無整體病人的分母資料。又加上健保局加強感染控制的評核及衛生局每年定期稽核的防疫、教育等相關事項，只有嘆氣時間不夠用。

我們可先審視目前院內感染監測收集資料項目，具有分母資料的項目為那些？如病房住院人數、人日數、各年齡層人數、人日數等，若沒有分母資料來源，則院內感染追蹤資料就不要收集此項相關危險因子，如收集電腦斷層檢查等等；因無法得知想分析何項院感資料？

發生率是否嚴重，也就無從下手去進行改善，在決定縮減時，可參照表一的各項標準判定，必須 1-7 項完全符合標準，該指標才列入我們例行的資料收集，當然 8-10 項能達到是更好的。若醫院主管當局同意縮減項目的同時，我們亦要利用時間進修，增進自己感染控制相關的知識及應用工具或軟體使用，讓自己由資料收集者提昇至感染控制介入措施指導的角色。

欲進行感染控制介入措施指導時，在此建議可借助 BIC 醫療照護組織的經驗，1.先分析自己醫院過去數年的院內感染部位趨勢，選定特定對象的高感染率或高頻次感染部位為首要改善目標或遵循健保局 2005 年醫院總額品質管控指標要求，進行存留導尿管相關尿路感染的改善方案；2.與醫院主管溝通縮減資料收集項目，並參照 BIC 不同床數特性的醫療照護組織的感控監測指標，加重微生物培養菌株群聚監測；3.搜尋相關參考文獻及建議指引；4.實地觀察臨床人員，對該部位相關的侵入性醫療措施的操作步驟；5.比對實地操作與建議指引的差異；6.與臨床人員溝通，建議改善措施；追蹤改善措施的成效，並且及時回饋分析資料給臨床人員[1-4,7-9]。

結 語

實證醫學可使醫療品質在有限資源下提供最佳照護，感染控制介入措施是一種不斷實踐的工夫，始於病人，用於病人，依據科學面即各種臨床數據，與人性面即醫療人員個人臨床經驗的整合考量，亦可激發更多的臨床研究。進行感染控制介入性措施，其成果的呈現，可採感染率下降當成果，不過以尿路感染減少 10 例與血流感染減少 10 例，其節省費用並不相同，我們亦需比較感染個案增加的費用，所以感染控制人員有必要充實如何進行成本效益評估的相關知識。[11]進行院際間指標比較時需考量，疾病的定義及危險因素真的可以比較嗎？真實的優良標竿的目的，是要了解最佳醫院在那些流程所做的努力，而導致有如此好的成效，但是目前的指標系統並無法提供誰是最佳醫院，使參與的醫院無法有較大的改善。再次提醒當以感染率為指標時，不是以感染率數值的高低與其他醫院比較，而是貴院的感染率經過一段時間的努力是否有降低，才是進行感染控制介入措施的真實意義。

表一 比較感控指標的重要因素

因素	肺炎	尿路感染	外科部位感染	血流感染
個案定義清楚	2	4	3	4
檢體收集容易度	2	4	3	4
監測的容易度				
實驗室	2	4	2	4
臨床資料	2	2	3	2
相對發生頻率	3	4	3	2
重要性				
發生率	3	2	3	4
死亡率	3	1	2	4
介入性措施降低感染率的可能性	2	3	3	3
分層容易度				
暴露危險因子	3	4	4	4
疾病嚴重度	3	2	3	2
裝置相關使用天數(分母)				
有效性	是	是	不適用	是
收集容易度	依醫院而定	依醫院而定	不適用	依醫院而定

*1: 最不適合； 4: 最適合

註：摘自參考文獻 [4]。

表二 感染控制監測指標選擇標準

指標項目：	日期：	未符合	需要大部份 資訊	符合
1. 個案定義明確 確定的分子 確定的分母 可測量的				
2. 對象的危險度 (分母) 高危險 高頻次				
3. 重要事件 / 副作用 高發生率 高死亡率				
4. 問題之判斷依據 現有資料 標竿 / 科學數據				
5. 資料收集容易度 原始資料已存在 (電腦系統、病歷、處方簽) 資料具可近性 若適用，裝置天數的分母資料可取得				
6. 介入措施實際可減少感染率 介入措施可以針對某特殊對象及 文獻支持有效或科學上似乎可能發展的介入措施及 明確過程 (步驟) 存在可被介入措施影響且有降低感染 率及 介入措施的成果可以被測量				
7. 目前過程是有組織性的穩定 (例如流程不需流程再造 或被淘汰)				
8. 尋求此指標改善的支持或配合者 (列出關鍵人)				
9. 可分層 暴露危險因子 疾病嚴重度				
10. 有潛在的價值 (例如對組織有附加價值、證明可改善 醫療照護、費用、或服務品質)				

表三 牛津大學實證醫學中心之證據強度分級

等級	內容
1a	系統性回顧 (systematic review)-分析數個隨機臨床對照試驗，其結果為類似 (整合分析)
1b	設計良好，結果精確之隨機臨床對照試驗
1c	All on none
2a	系統性回顧 (分析數個世代研究，其結果均類似)
2b	世代研究 (Cohort study)；設計粗糙之隨機臨床對照試驗
2c	生態研究 (Ecological studies)
3a	系統性回顧 (分析數個病例對照研究，其結果均類似)
3b	病例對照研究 (Case control study)
4	某家醫院的十年經驗：設計不良之世代研究及病例對照研究
5	未經考證之專家個人意見基礎研究，細胞實驗，生理實驗，動物實驗…的結果

註：摘自參考文獻 [7]。

參考文獻

- 1.Farr BM: Understaffing: a risk factor for infection in the era of downsizing? Infect Control Hosp Epidemiol 1996;17:147-9.
- 2.行政院衛生署疾病管制局網站:94 年醫院感染控制查核作業(2005/3/22). <http://www.cdc.gov.tw/index800.htm>
- 3.Murphy DM: From expert data collectors to interventionists: changing the focus for infection control professionals. Am J Infect Control 2002;30:120-32.
- 4.Quality Indicator Study Group: An approach to the evaluation of quality indicatorof the outcome of care in hospitalized patients: with a focus on nosocomial infection indicators.Am J Infect Control 1995;23:215-22.
- 5.Scheckler WE: Continuous quality improvement in a hospital system: implications for hospital epidemiology. Infect Control HospEpidemiol 1992;13:288-92.
- 6.Ona GB: Process surveillance: an epidemiologic challenge for all health care organizations. Am J Infect Control 1997;25:96-101.
- 7.Colleen JG, Fran P: Evidence-based clinical practice. JONA 1999;29:15-21.
- 8.Clancy CM, Kramerow DG: Evidence-based medicine meets cost effectiveness analysis. JAMA 1996;276:329-30.

9. Stetler CB, Brunell M, Giuliano KK, et al: Evidence-based practice and the role of nursing leadership. *J Nurse Adm* 1998;28:45-53.

10. Candace F, Carol AB, Jole LMH, et al: Use of the total quality process in an infection control program: a surprising customer-needs assessment. *Am J Infect Control* 1993;21:155-9.

11. Victoria JF: Starting to learn about the costs of nosocomial infection in the new millennium: where do we go from here? *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002;23:174-6.