



» Results of a multicentre randomised controlled trial of statistical process control charts and structured diagnostic tools to reduce wardacquired meticillin-resistant *Staphylococcus aureus*: the CHART Project

出處：SDOL Journal of Hospital Infection (2008) 70, 127e135

作者：E. Curran a, P. Harper b,* , H. Loveday b, H. Gilmour c, S. Jones b, J. Benneyan d, J. Hood e, R. Pratt b

報告學生：田馥華

指導老師：童超塵教授



Abstract

- ❖ 為了確定SPC效力，多中心隨機對照試驗目的：
 - 探討是否感染控制護理（ICNs）醫療保健工作者每月抗藥性金黃葡萄球菌病房獲得（WA-MRSA）SPC回饋移植或感染率會產生任何減少。
- ❖ 英國24所醫院75個病房隨機分為三種病房獲得arm：
 - SPC管制圖回饋($P < 0.001$)
 - SPC管制圖結合結構性診斷工具回饋($P = 0.015$)
 - 管制都不是以上兩者類型的回饋($P < 0.001$)



Abstract

- ❖ WA- MRSA進行25個月前干預數據和24個月的後干預數據比較(由於前述3個arm確定統計顯著性和持續減少性)。
- ❖ 病房獲得：
 - SPC回饋平均百分比降低32.3%
 - SPC和診斷回饋降低19.6%
 - 管制病房降低23.1%
 - 無顯著差異在管制與干預arms ($P=0.23$)
- ❖ 參與者確定 SPC管制圖可做為有效溝通工具，並有價值去宣傳WA- MRSA數據。



Contents

Keywords :

統計過程管制圖、回饋監視、抗藥性金黃葡萄球菌(MRSA)、
醫療保健相關感染。醫療保健品質改善

1

Introduction

2

Methods

3

Results

4

Discussion



Introduction

- ❖ 金黃色葡萄球菌是醫院相關菌血症最重要的原因。
- ❖ 1990年代MRSA菌血症發生率顯著上升，監控系統減少發病率其成效有限。
- ❖ 對於醫院感染管制研究效果顯示用回饋方法監控能有效預防感染和控制（IPC）活動。
- ❖ 一些研究者建議IPC實踐可藉由監控數據改善品質回饋給參與前線病人護理的人。SPC管制圖強烈建議使用之。



Introduction

- ❖ 不自然的變異表示可能引入更加傳染性的MRSA菌株或惡化。
- ❖ 從先前研究，格拉斯哥醫院實施SPC回饋後降低50%WA-MRSA發生率。
- ❖ 感染控制小組（ICT）產生SPC管制圖提供每間病房認識自然和非自然的變異。



Introduction

- ❖ 管制圖：
 - 易於產生
 - 易於產生回饋
 - 有助於溝通和識別感染控制問題
 - 提供統計而非主觀方法確認明顯的改善或惡化
- ❖ 確認問題後，品質改善診斷工具如柏拉圖和個性要因圖可能有助於找出解決辦法。
- ❖ 魚骨個性要因圖開發來最小化傳播，根據國家 MRSA指南和其他刊物已確認發病率增加的因素。



Introduction

- ❖ 建議以柏拉圖形式回饋可幫助醫生關注補救措施。
- ❖ 管制圖研究確認是否：
 - 醫療保健人員 (HCWs) 以SPC管制圖的形式提供回饋直接參與病人護理WA- MRSA數據降低發病率，表明感染控制措施改善。
 - 額外使用個性要因圖和柏拉圖促進結構診斷工具在IPC改善和減少發病率。
- ❖ 作者打算使用該研究描述性元件做為未來出版主題，詳細解釋本研究給有興趣的讀者，並向衛生署理查威爾斯研究中心的Harper博士提供全面報告。



Methods

- ❖ 2001年感染控制護理協會年度會議透過郵寄和簡報，ICTs受邀參加此計畫。
- ❖ 為了符合資格，所有參加本研究的醫院病房都必須：
 - 在研究前沒有使用過SPC，魚骨圖或柏拉圖
 - size穩定（過去和未來）
 - 病床佔用穩定（過去和未來）
 - 類似於焦點，如病患類型/治療
 - 有相似的設計，如托架和單人房
 - 在本研究開始前有能力提供25個月的WA- MRSA發病數據
 - 在本研究開始前過去12個月具有每月平均1的WA- MRSA發生率作為衡量



Methods

- ❖ 選定的24個醫院中，23家提供三個參加病房，其中一家提供兩組共75個病房。
- ❖ 每組其中一個病房隨機分配給三項研究arm：
 - 病房獲得SPC管制圖回饋 (SPC arm)
 - 病房獲得SPC回饋以及結構性診斷工具 (SPC+Tools arm)
 - 病房未獲到上述兩種類型中任何新回饋 (管制中 arm)
- ❖ 使用Minitab生成序列隨機數字並分配三個病房在各中心管制組，SPC組或SPC+Tools組。
- ❖ 前干預期為2002年3月到2004年3月。



Methods

- ❖ 從2004年4月到2006年3月每月發生回饋，其中一個中心2004年8月才開始發生回饋；另外兩個中心SPC+Tools病房後干預數據不完整，為19個月和16個月。
- ❖ 每個參與病房每月MRSA移植和感染率作為實驗階段研究衡量結果。
- ❖ 提交WA- MRSA數據在每個月月底。
- ❖ 干預病房SPC管制圖更新、註解傳送到病房內。只獲得本身數據，並未被告知其他病房WA-MRSA數據。



Methods

- ❖ 針對SPC+Tools病房，ICNs審核IPC實踐在第4、10、17和22個月月底。
- ❖ 該研究團隊在ICNs準備每個病房個別柏拉圖結果以檢討其病房管理。
- ❖ SPC管制圖構建及檢討只在研究結束後。
- ❖ 個性要因圖根據什麼可能引致交差傳播來公佈指南。



Methods

- ❖ 使用ICTs局部個性要因圖討論病房團隊認為可能導致何種問題或可作出哪些變化以降低風險的交叉傳輸。
- ❖ 所有參與ICTs提供培訓。
- ❖ 研究結束後，所有管制圖由2獨立研究團隊成員進行審查評估病房穩定性和超控發作，其中1人不知情病房和其arm。
- ❖ 每個研究arm的24個病房建構三個總管制圖，刪掉較晚開始的中心數據（包含中心間統計分析）。



Methods

- ❖ 分析比較arm WA- MRSA的降低率。
- ❖ 不考慮MRSA率各中心病房間相關性，相關性為正可能增加power。
- ❖ 不嘗試在WA- MRSAs或不同類型的醫院、病房等...可能存在差異的分組進行分析。



圖1-1舉例註解 SPC

實線：全部；虛線：中心線（平均）；點線：上、下管制界限。

樣本管制圖用於SPC+Tools病房在研究結束

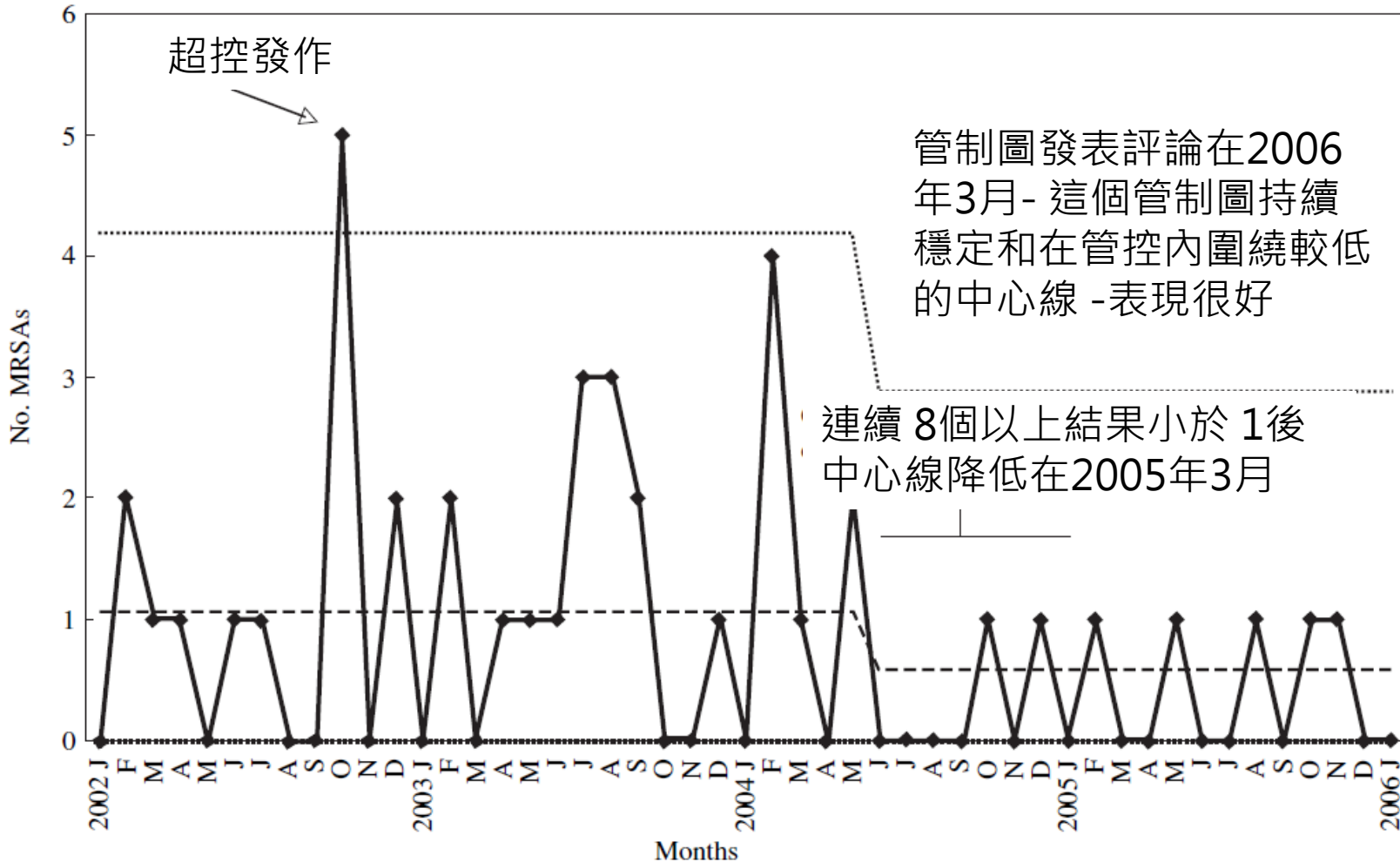


圖1-2舉例註解 柏拉圖

樣本柏拉圖十個月隔離的審核

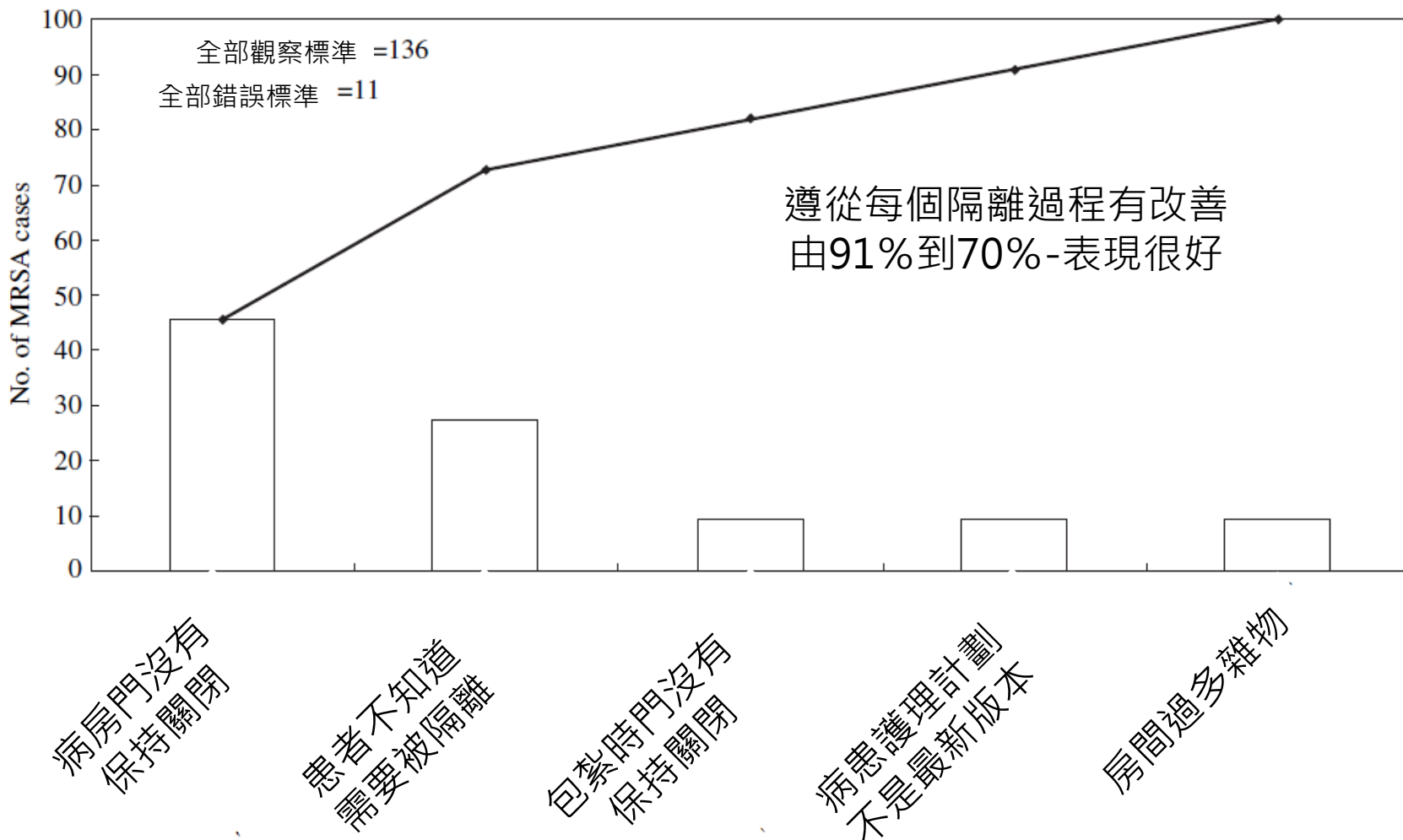


圖2-1 總結SPC管制圖 arm

實線：全部；虛線：中心線（平均）；點線：上、下管制界限。

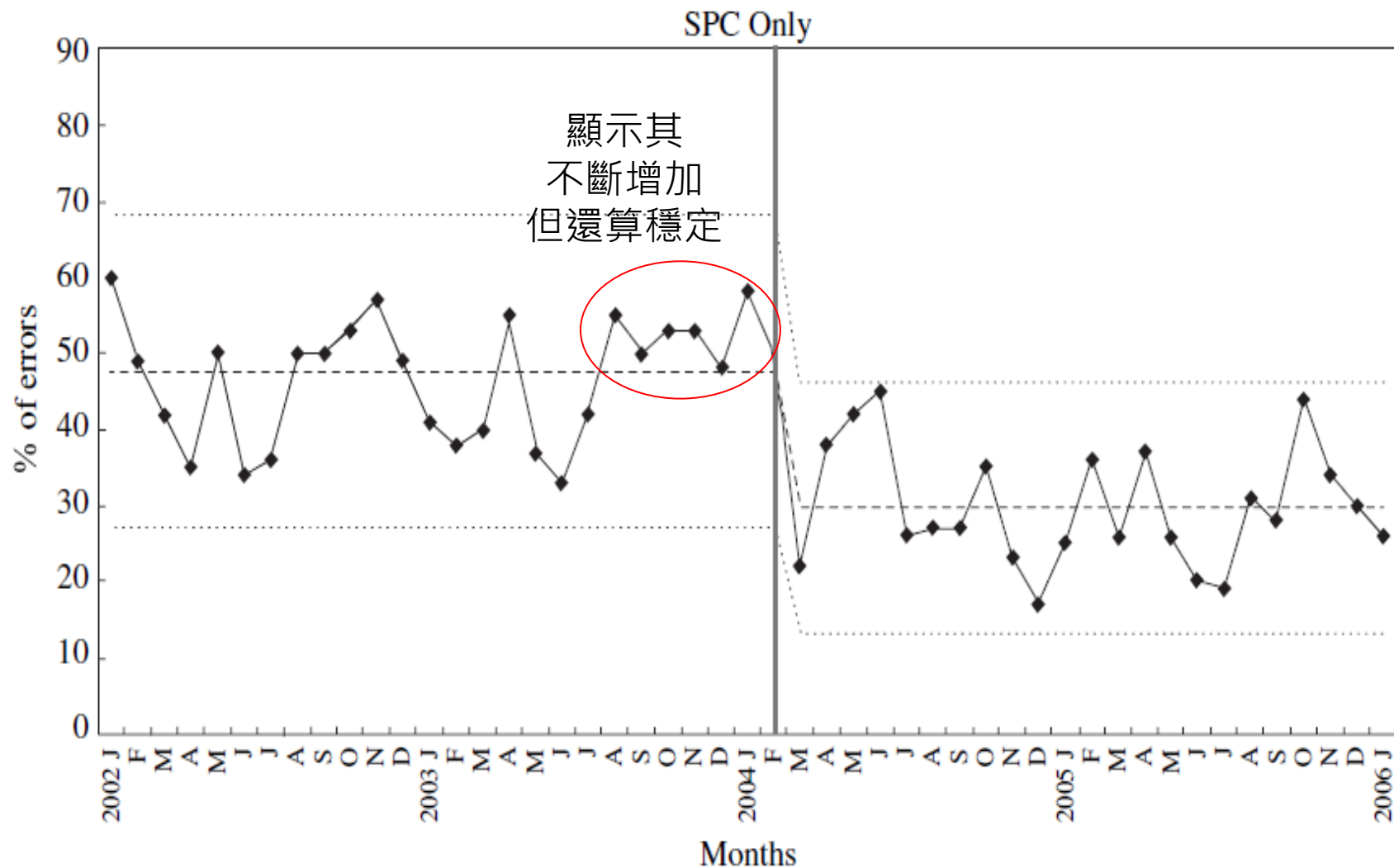


圖2-2 總結SPC+Tools arm

實線：全部；虛線：中心線（平均）；點線：上、下管制界限。

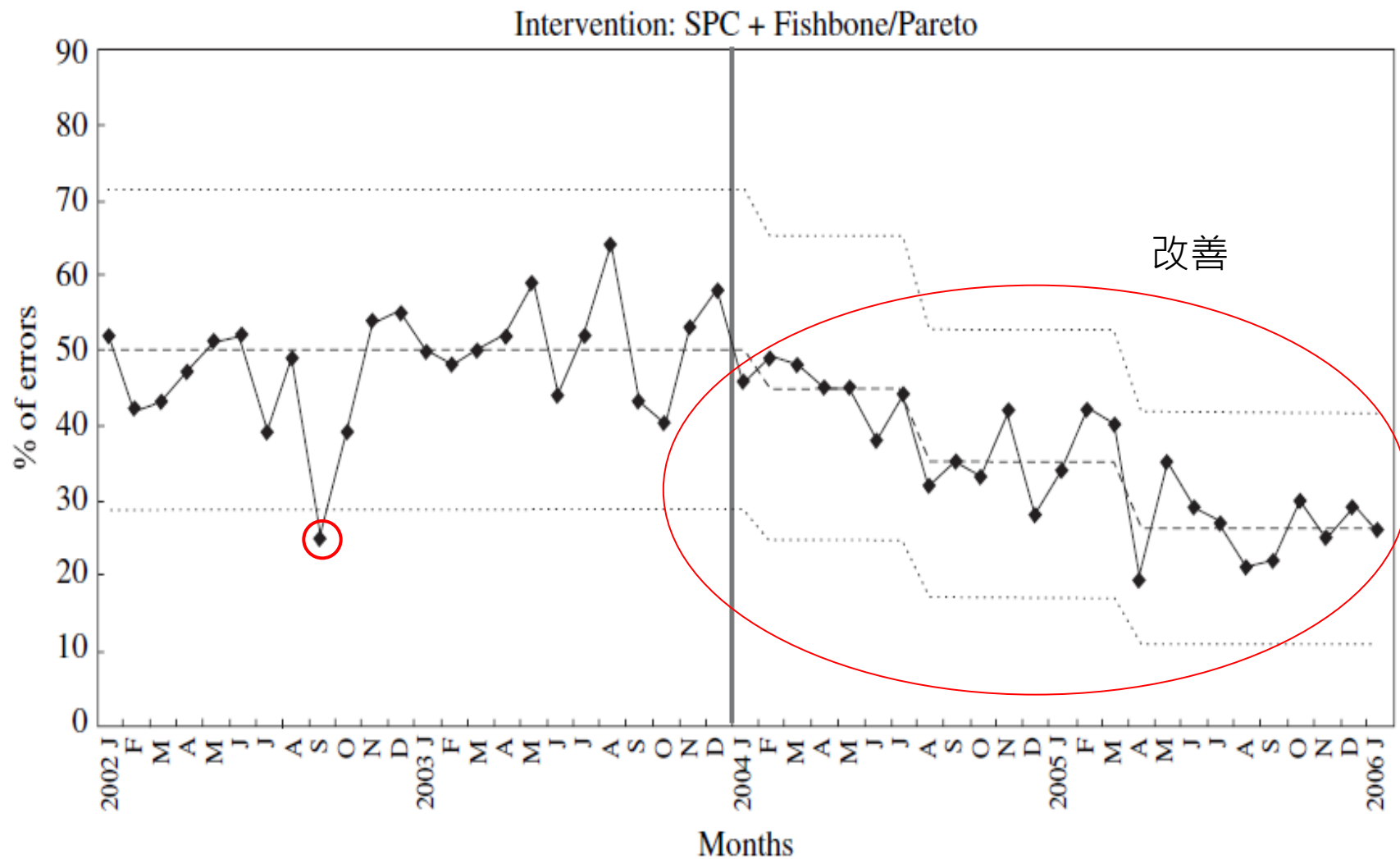
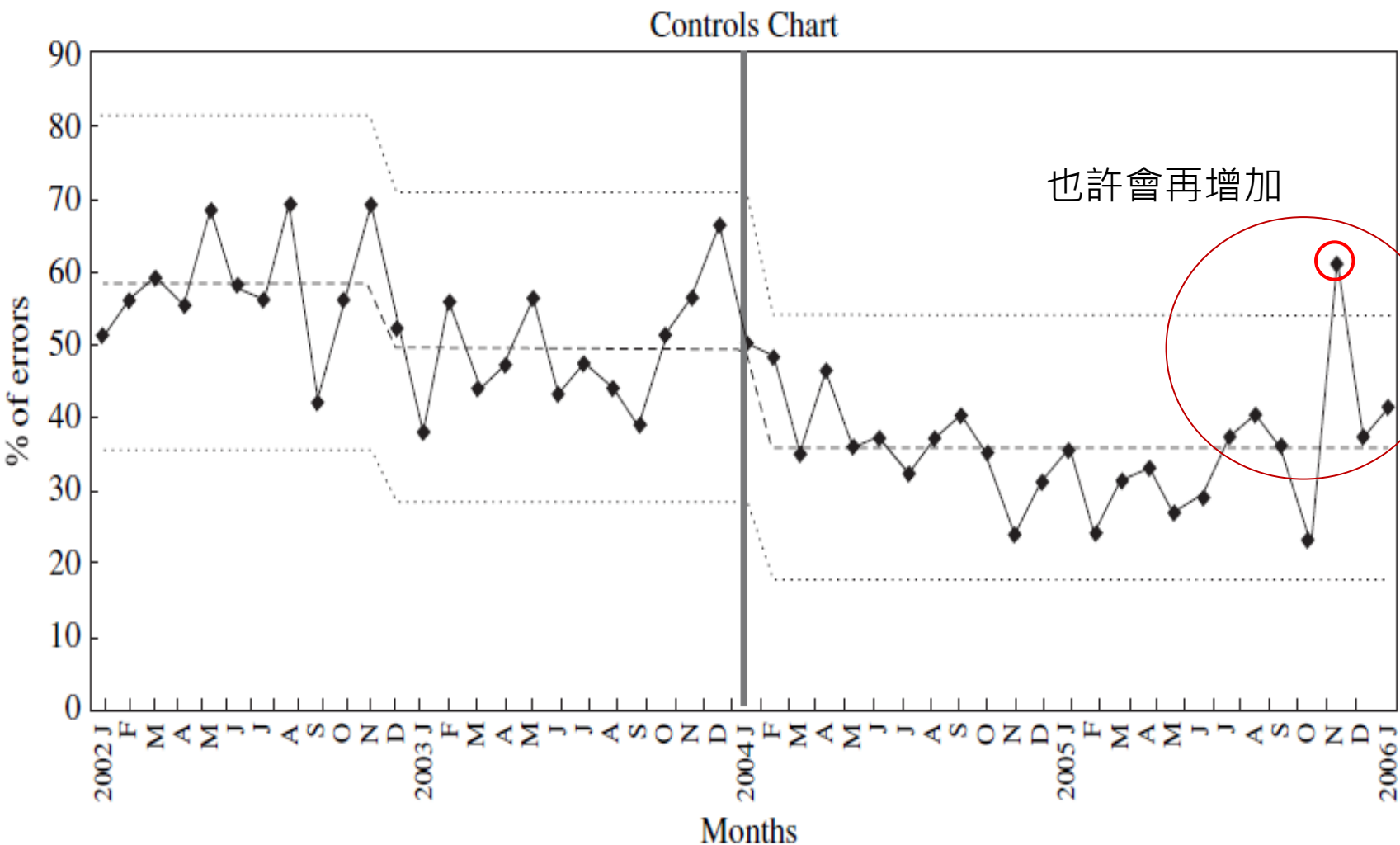


圖2-3 總結管制 arm

實線：全部；虛線：中心線（平均）；點線：上、下管制界限。



Results

平均數(標準差)

3.2 Percentage rate reductions

arm	病房數	干預後 平均超控月份	每月新MRSA案件數				
			前	後	平均%減少	95% CI	P-value
全部數據							
SPC only	25	0.28	1.93(0.72)	1.26(0.59)	32.3(31.5)	19.3-45.3	<0.001
SPC+Tools	25	0.28	1.99(1.08)	1.47(0.78)	19.6(37.6)	4.1-35.1	0.015
管制	25	0.6	2.15(1.35)	1.46(0.78)	23.1(27.4)	11.8-34.4	<0.001
最後12個月的前後干預							
SPC only	25	0.12	1.95(0.88)	1.22(0.54)	30.2(34.5)	15.9-44.4	<0.001
SPC+Tools	25	0.08	2.09(1.26)	1.27(0.79)	28(53.7)	5.9-50.2	0.015
管制	25	0.32	2.01(1.33)	1.42(0.81)	18.8(30.5)	6.3-31.4	0.005

• 重複觀測每個arm ANOVA間平均百分比減少未發現顯著差異 [P=0.23 (所有數據) 和 P=0.46 (最後12個月)]，也建議重疊CI



- ❖ 每個月的平均數表現出不自然變異高於UCL，在管制病房0.60比上在 SPC和SPC+Tools病房0.28，統計顯著差異（Friedman檢定 $P=0.021$ ）。
- ❖ 病房管制 arm 56%超控至少發作一次
- ❖ SPC和SPC+Tools arm 16%超控至少發作一次。
- ❖ 如果此比較結果僅限於最後12個月前後干預，超控發作平均數：
 - 管控為0.32
 - SPC為 0.12
 - SPC+Tools為0.08

（Friedman檢定 $P=0.032$ ） 國立雲林科技大學工業工程與管理所
系統可靠度實驗室 System Reliability Lab.



Discussion

❖ 探討：

- 使用SPC管制圖每月回饋給前線HCWs的WA-MRSA數據是否導致移植和感染率降低
- 使用額外的個性要因和柏拉圖作為診斷輔助是否能導致進一步降低

❖ 雖然每個arm每月新WA-MRSA案例平均數顯著減少，但無顯著差異在無論對arms實際或按比例減少。

❖ 干擾因素：

- 住院時間
- 病例組合
- 病床佔用
- 人員編制
- 手部衛生
- 抗生素使用
- 濫用類型
- 處理菌株



Discussion

- ❖ 紀錄列入個性要因圖的主要目的：
 - 讓 ICT和病房人員參與討論SPC管制圖指示超控發作的有關重大變化。
- ❖ MRSA率降低及管制病房出現改善可能有不同解釋：
 - 虛無假設為真，SPC回饋和診斷工具無效於促進WA-MRSA率降低。
 - 此項研究是空前某段時間政府和媒體共同專注於衛生保健相關感染（HCAIs）與多重干預在全國保健服務（如國家病人安全局的'Cleanyourhands'運動）在這三個arms產生顯著IPC改善。



Discussion

- ❖ 管制病房在同一醫院或委託且工作人員都知道該WA-MRSA率被監控，所以霍桑效應可能發生。
- ❖ SPC+Tools病房有不斷改善趨勢並穩定改善，相對於其他兩個arm一次性降低是有趣的觀察值得進一步研究。
- ❖ ICNs和病房管理人員推薦SPC作為溝通工具。使用管制圖以促進和顯示其品質並致力於IPC，落實SPC於機構中。
- ❖ 管制圖被認為有助於以統計方法來定義和檢測顯著率變動和爆發。



Discussion

- ❖ 應該注意的是MRSA患者的患病率在病房會受到自然變異。
- ❖ 一個病房超控可能的原因包括
 - MRSA病例增加患病率及無法隔離
 - 超控情況並不總是代表職員正在做錯的事 - 他們可能做得很好在目前工作條件和現有資源
- ❖ 這種方法可能有利於其他HCAIs(衛生保健相關感染)，因為WA- MRSA預防和管制預防措施是類似於其他HCAIs。



Discussion

- ❖ 此外，SPC的回饋滿足有用的IPC標準品質指標在於它反映表現
 - 易於解釋
 - 持續收集和回饋在實時
 - 區別自然和非自然的變化
 - 傳遞給多個個人負責的支援的感染控制措施。
- ❖ 本研究顯示使用管制圖的效用來監控與回饋WA-MRSA率給前線HCWs。
- ❖ SPC管制圖用以比較WA-MRSA率反饋與穩定性能有益於改善和持續IPC的改善。監測WA-MRSA也可作為代理更廣泛的IPC的監控。



Discussion

- ❖ 該研究強調額外好處：
 - 識別何時何地ICTs應專注調查造成WA-MRSA的增加
 - 幫助確定醫院流行病學警告
 - 改善ICTs的溝通和病房管理IPC表現
 - 致力於促進和示範 IPC
- ❖ 所有參與者使用SPC值作為回饋系統，並表示將繼續使用以幫助未來監測和回饋感染數據。
- ❖ 國家機構應使用WA- MRSA管制圖監測HCAI減輕發病率，並幫助確定病房、醫院和國家水平流行病學的抗藥性生物。





國立雲林科技大學工業工程與管理所

Graduate school of Industrial Engineering & Management,
National Yunlin University of Science & Technology



Thank You !

