

重視病患安全：Akron 兒童醫院推行精實六標準差並應用 Minitab 統計軟體

Akron 兒童醫院 (Akron Children's Hospital) 重視提升患者照護經驗，並提供及時、有效的醫療保健品質。該醫院於 2008 年正式成立 Mark A. Watson 中心，期達成卓越經營目標。然而，追朔既往，Akron 兒童醫院早在 125 年前的醫院創始期，便已著手品質改善計畫。美國 News & World Report 的年度評鑑中，將 Akron 兒童醫院評列為十間專業機構中的第七名，而此項評鑑包含癌症、糖尿病、內分泌、肺病、新生兒學科、神經學、神經外科，以及整形外科。

Akron 兒童醫院提供不同程度的精實六標準差訓練，並鼓勵來自不同部門、擁有各式技術領域的員工，共同參與品質改善。在綠帶訓練課程與認證中，藉由經驗豐富的黑帶領導並完成長期的專案，協助員工來學習精實六標準差。

其中一個綠帶專案，始於俄亥俄州院區 Mahoning Valley，旨在降低一項特殊安全疑慮事件：醫院新生兒加護病房 (NICU) 的非計劃性拔管。為了完成此項專案，醫院的品質改善團隊運用精實六標準差技巧，並使用 Minitab 統計軟體進行資料分析。

挑戰

插管是一項醫療程序，意謂將呼吸管放入病患的氣管內，而與呼吸管相連接的機器稱之為呼吸器，其能協助病患順利呼吸。儘管在兒童與成人加護病房中，插管的應用相當普遍，但其最常發生於醫院新生兒加護病房的早產兒身上。一般而言，由於早產兒的肺部尚未發育完全，因此，必須仰賴呼吸器來協助解決呼吸問題。

縱使此醫療程序十分常見，這並非表示沒有風險疑慮，甚至可能造成創傷，或是引發病患呼吸道感染。未預期的呼吸管移除或脫落，亦即，非計劃性拔管 (unplanned extubation)，便是會造成傷害的可能事件。非計劃性拔管為全美新生兒加護病房中，第四名最常見的不良事件。

Akron 兒童醫院的呼吸照護中心，長達一年以上持續於 Mahoning Valley 地區，收集非計劃性拔管的比列數據，然而該中心未有能力進一步探討該事件的發生。Bonnie Powell 是經註冊的呼吸治療師，也是 Akron 兒童醫院的呼吸服務之負責人，她同時也是非計劃性拔管資料收集期間的綠帶候選人。Bonnie Powell 引領降低 Mahoning Valley 地區新生兒加護病房非計劃性拔管比列的專案，作為精實六標準差訓練與認證的一環。

Akron 兒童醫院

概述

- 服務 27 個縣，涵蓋北俄亥俄州與南賓州
- 兩間兒童醫院，服務超過 80 個據點
- 2014 年超過 800,000 患者

品質的挑戰

降低 Mahoning Valley 地區新生兒加護病房非計劃性拔管率。

使用的產品

Minitab®統計軟體

結果

- 插管總天數下降
- Mahoning Valley 地區新生兒加護病房非計劃性拔管率下降
- 每年節省超過 3,000 美元

Bonnie Powell 表示：「我瞭解此項專案相當適合我。身為呼吸治療師，一直以來，我站在前線負責插管。當你就是實際將呼吸管放入病患氣管中的治療師，此項專案會更深刻的影響你，因為你明白，你的所作所為對病患可能造成傷害。」

Minitab 如何協助

儘管沒有一個真正的比率基準能做為新生兒加護病房，致力於降低非計劃性拔管的目標，一家囊括全球近乎 1000 家新生兒加護病房的研究合作中心 (包含 Akron 兒童醫院) — Vermont Oxford Network 闡明，每 100 天的患者插管天數中，發生兩起非計劃性拔管事件是所能容忍的最高上限。然而，先前所收集的非計劃性拔管比率的數據則顯示，Mahoning Valley 地區的新生兒加護病房，在每 100 天病患插管天數中，卻有三起非計劃性拔管事件的發生。

Powell 表示：「任何非計劃性拔管事件的發生，都有可能造成病患的傷害，並降低病

患的整體滿意度。因此，我們期望能改善此項標準上的表現。」

Powell 的精實六標準差專案團隊，跨領域集結了一群護士、呼吸治療師、新生兒執業護士，以及新生兒學家。

該團隊以精實六標準差工具為開端，腦力激盪設法找出非計劃性拔管發生之因素與防止方法。Powell 說明：「Fishbone Diagram (魚骨圖) 與 Cause Maps 對我們來說是最有幫助的工具。我們著眼於最具影響力的解決方案、瞭解如何簡單的執行，並從中考慮優先的解決方案。」

「此步驟幫助我們組織，並將七個改善階段推展成兩個階段。」，Powell 說道。

隨著在插管療程的前後與期間，護士與呼吸治療師間增加更多互動頻率，亦透過會議與電子郵件來傳遞具教育意義的資訊，隨之發展出一項「兩位翻身」規則的改善方案。Powell 解釋道：「任何時刻，當插管患者需要移動位置時，一位護理

師將病患翻身，而另一位則需維持患者口中的呼吸管。」

該團隊為了要收集足夠的 100 天病患插管天數所需的數據量，來比較規則改善的前後差異，其數個月來運用此改善方案。然而，多項原因使得數據的收集顯得困難。

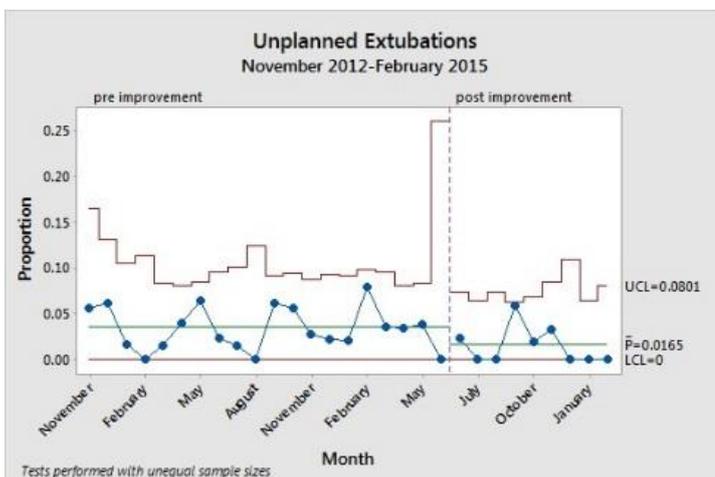
Powell 提出，「在新生兒照護中，使用如呼吸面罩和鼻導管給患者，連接呼吸器幫助呼吸，有持續增加的趨勢。當使用此兩項裝置，也就表示不需要呼吸管，插管天數隨之降低，因而延長我們收集改善後數據的期間。此外，隨著我們更關注的停用目標—縮短新生兒需使用呼吸器協助呼吸的時間，其目標建立使得插管天數減少。」

「當然，以此例來說，更少的插管天數無疑是件好事，這也顯示我們的改善方案正奏效」，Powell 補充道。

為了要比較改善非計劃性拔管的前後差異，該團隊運用 Minitab 統計軟體內的管制圖

Minitab 圖表清楚的顯示出改善專案的影響性。此控制圖呈現精實六標準差改善專案執行後，非計畫性拔管數之減少。

Minitab 的假設檢定能協助判斷，樣本資料的一特定情況是否有足夠的證據顯示，於整個母體之下是否為真。



H_0 : The baseline unplanned extubation rate in the MV NICU is equal to the unplanned extubation rate in the MV NICU after improvements were put into place.

H_a : The baseline unplanned extubation rate in the MV NICU is not equal to the unplanned extubation rate in the MV NICU after improvements were put into place.

Sample	X	N	Sample p
1	60	1707	0.035149
2	7	425	0.016471

Difference = $p(1) - p(2)$

Estimate for difference: 0.0186788

95% CI for difference: (0.00375427, 0.0336033)

Test for difference = 0 (vs \neq 0): Z = 2.45 P-Value = 0.014

P-value < 0.05,
so reject the null.

(Control Charts) · 將資料視覺化。

為了驗證統計上的結果，該團隊應用 Minitab 進行兩比例檢定 (2 Proportions Test) · 以瞭解非計劃性拔管的比率是否於改善執行後降低。

此分析顯示出在團隊執行改善後，非計劃性拔管的比率確實下降。

另外，該團隊於改善前後使用 Minitab 的製程能力分析 (Capability Analysis) · 此工具提供了另一非計劃性拔管率的前後比較，並協助專案團隊評估新流程是否可行，及是否於統計管制中。

Powell 說道：「我從來沒有上過統計課程，也並沒有這類領域的背景，但是 Minitab 及我在卓越經營中心所獲得的訓練，讓我輕鬆的分析與理解數據。」

Akron 兒童醫院的卓越經營中心之領導人，Trauda Gilbert 回應道：「能使用 Minitab 的管制圖來視覺化流程改善前後的影響，並能將其與團隊分享，相當具有價值。再者，Minitab 使得前線職員能輕鬆記錄他們的改善流程達到統計上顯著的不同。我們能夠達成這些目標，卻不需依靠生物統計學家，或組織中其他難得接觸到統計資源的人員，這對我們十分有益。」，她表示。

Gilbert 表示：「醫療保健品質不同於製造業，因為我們無法只是進行實驗設計和一個生產線的微調。不過，即使我們與製造業不同，Minitab 仍然能協助我們。」

結果

數據顯示，執行改善計畫後插管天數顯著的降低，而 Mahoning Valley 地區非計劃性拔管率亦有可觀的減少。此改善使該團隊的非計劃性拔管率達成符合 Vermont Oxford Network 研究中心的建議指標，每一百天插管天數中僅有兩起非計劃性拔管事件。

Powell 表示：「這項專案顯示出簡單的改善也能創造真實的改變。此專案為團隊文化注入一股新氣象—激勵，每個人都可能帶來豐碩成果。」

我們能夠計算因為減少供應與降低員工投入非計劃性拔管時間，所降低的成本，然而整體的財務影響卻難以量化衡量。「非計劃性拔管的更多支出，諸如：較長的新生兒加護病房住院天數、呼吸器相關性肺炎，以及事件所導致的其他復發症，難以從中計算剔除。」，Powell 說道。

她繼續說明：「新生兒病患是我們最主要的患者。由於他們是早產兒，他們回診的次數更加頻繁，特別是初期。早日確保他們擁有安全的醫療體驗相當重要，因為此階段良好的照護可替患者未來帶來指數型的好處。」

除了成功提升患者照護經驗品質，Powell 亦因此專案的執行，獲得精實六標準差綠帶的認證。她表示：「我確實取得綠帶認證，同時我們也為 Akron 院區新生兒加護病房挑選出合適的改善計畫。我們仍繼續在 Akron 院區收集數據，

此專案並沒有就此停在 Mahoning Valley。」

Powell 的專案僅是 Akron 兒童醫院三百個已執行專案的其中一個案例。醫院為達成卓越經營目標，自 2008 年以來，整體節省下的財政支出估算超過 2 千 5 百萬美金。▶