



Hospital adverse events and control charts: the need for a new paradigm

出處： Journal of Hospital Infection (2009) 73,
225~231

作者： A. Morton a,b,* , A. Clements c, M.
Whitby a

報告學生：陳昫名

指導老師：童超塵 教授



目錄

- Summary
- Introduction
- Methods
- Results
- Discussion

Summary

- 有越來越多的醫院開始使用管制圖來管控醫院的不良事件(hospital adverse events ;AEs)
- AEs：病人跌倒，壓瘡，用藥錯誤或新的多重抗藥性菌株生物體(new isolates of a multiresistant organism MRO)。
- 使用時間序列分析以及顯示數據，在此可採用樣條回歸(spline-regression)或廣義相加模型(generalised additive model)。

Introduction

- Nelson：管制圖是用來表明存在重要的原因，產生偏離穩定（預計）的運作過程。
- Maindonald & Faraway & Wood：時間序列方法在過去一直難以讓臨床工作人員理解。然而，現成的樣條回歸(spline-regression)和廣義相加模型（GAMs），可能有助於克服這一困難。

Introduction-MRSA

- 葡萄球菌(即staphylococcus，又名“staph”)通常在皮膚表面和鼻孔內生存。一般情況下，葡萄球菌對人體無害。但是，有時這些細菌可透過皮膚創口侵入體內，並引起感染。這種感染通常需用抗生素治療。一旦常規抗生素無法殺死葡萄球菌，即說明這些細菌已對常規抗生素產生抗藥性。此類葡萄球菌被稱為MRSA(即Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus；抗藥性金黃葡萄球菌)。
- 常出現在手術後或是創傷口而感染。

Introduction-carbapenem

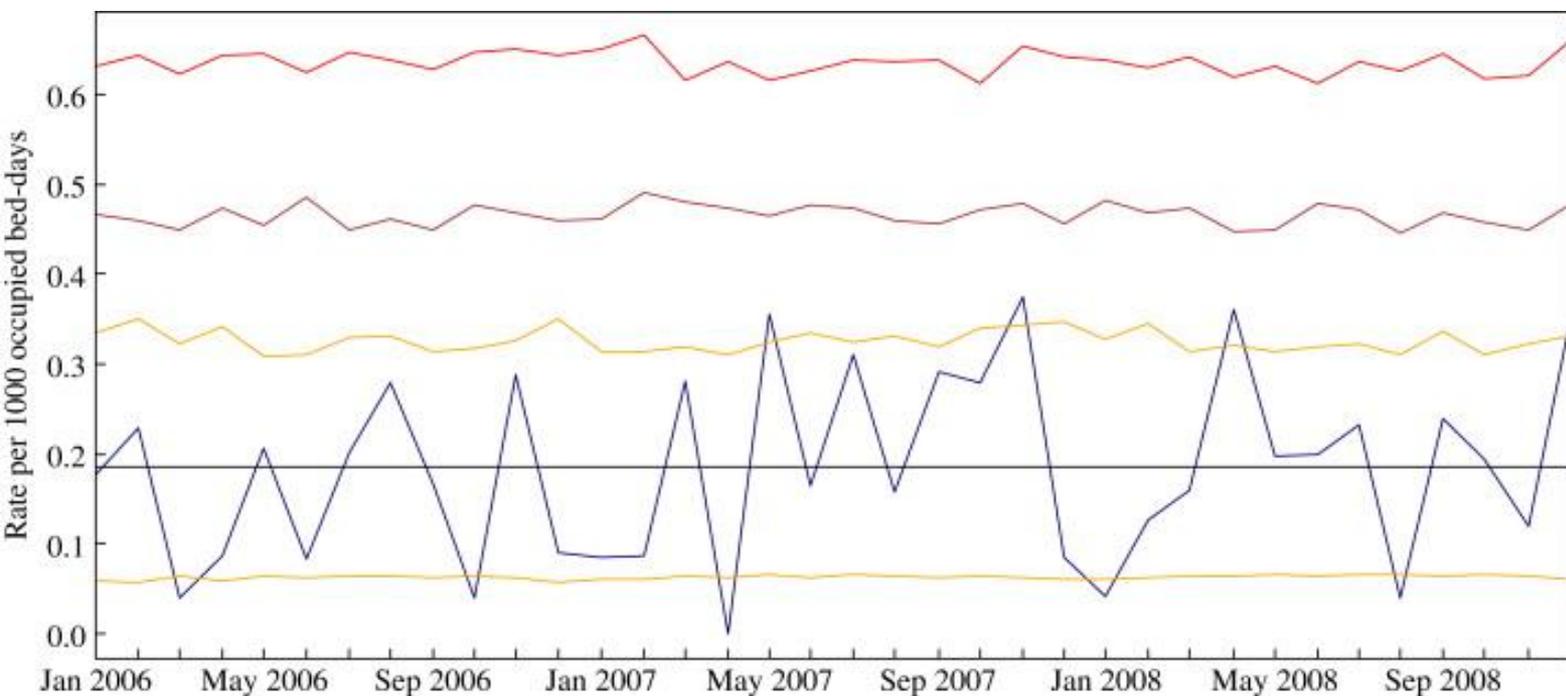
- 碳青黴烯類抗生素(carbapenem)：一種非常強效的抗生素，用於抵抗不同種類的細菌。

Methods

- 資料由亞歷山德拉公主醫院,布里斯班市 (Princess Alexandra Hospital, Brisbane) 蒐集內容如下：
 - (1)非多重抗藥性金黃葡萄球菌(nMRSA)新菌株數據 2006至2008年
 - (2)平均每月nMRSA 2005至2008年發病率
 - (3)碳青黴烯類抗生素的使用2003年9月至2008年8月
- 在此使用R語言運算(<http://www.r-project.org>)

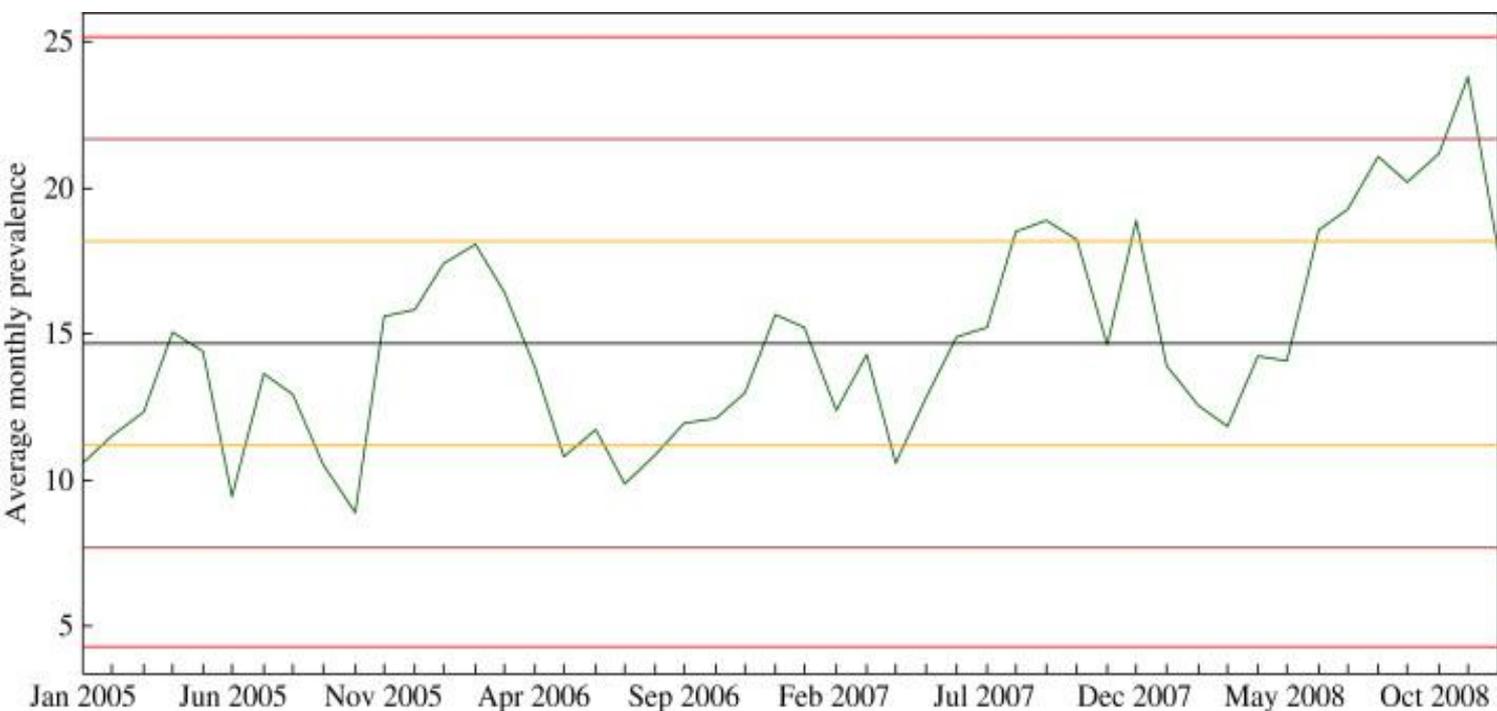
Results(1/7)

- 圖一是休華特管制圖的nMRSA新菌株數據，為每千佔用率病床日



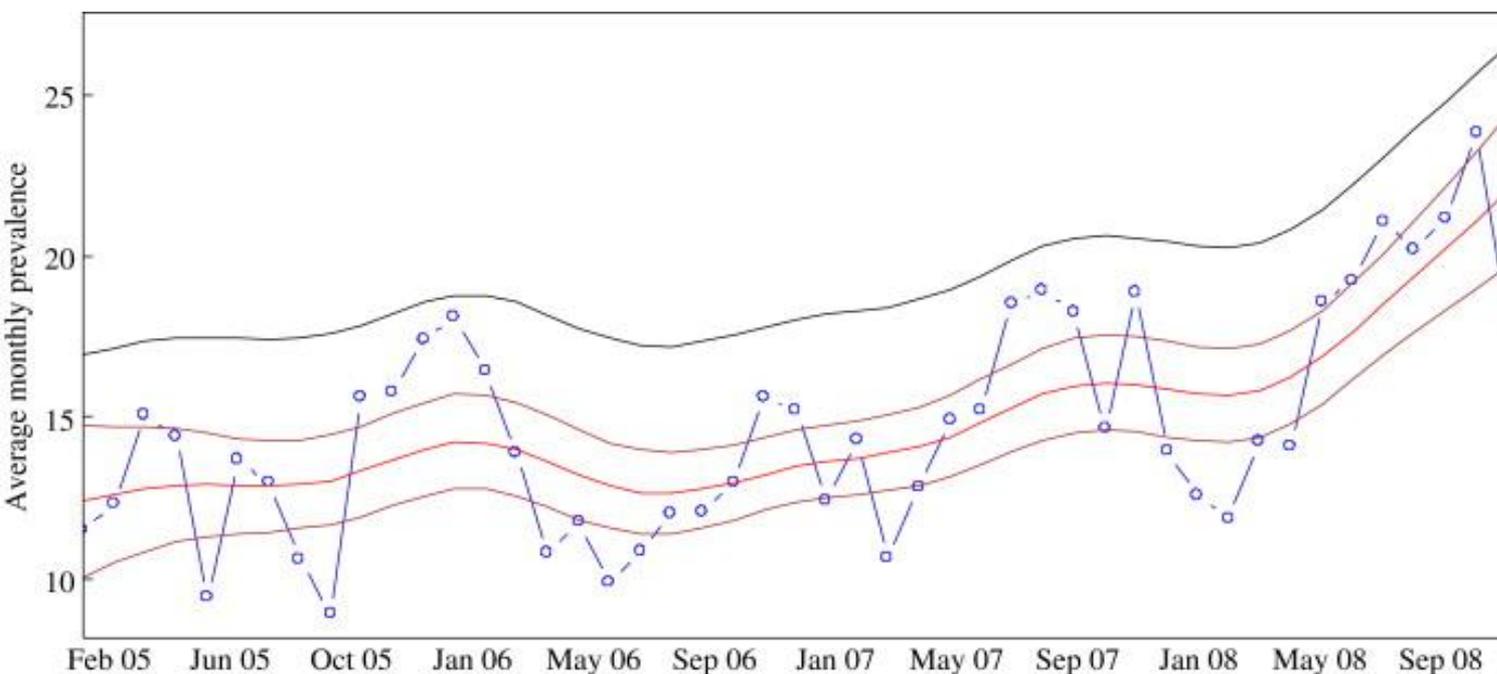
Results(2/7)

- 圖二是nMRSA發病率 Shewhart 'i' control chart
- 黑色線為平均值，橘色線為1SD，棕色線為2SD，紅色線為3SD。



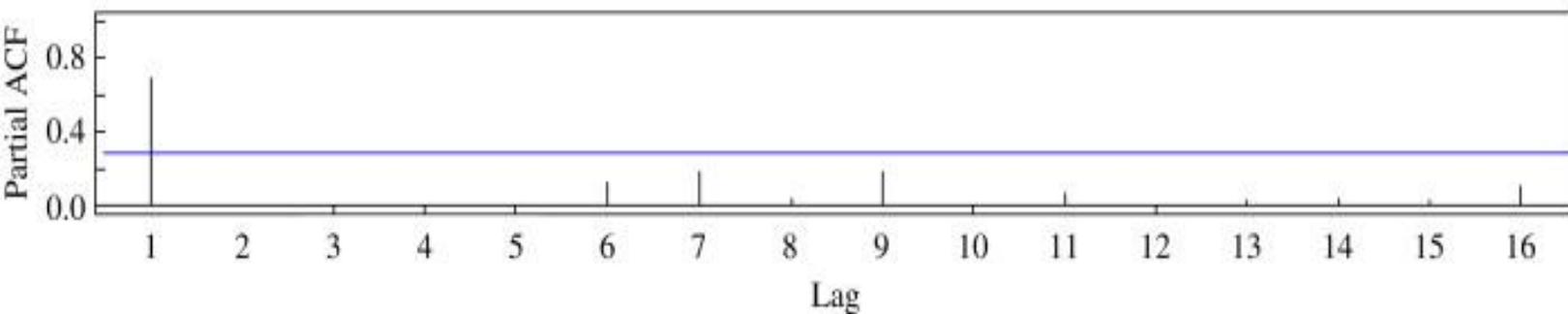
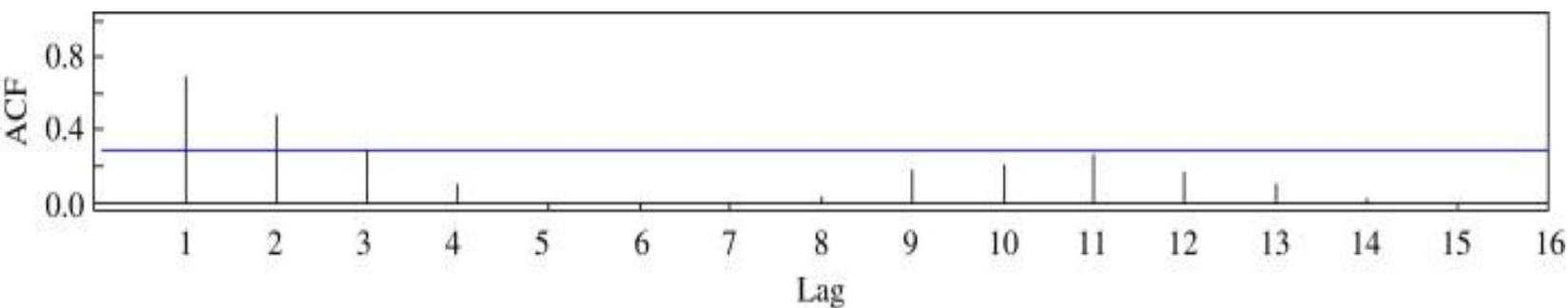
Results(3/7)

- 圖三為spline-regression chart obtained from a **B-spline linear model** analysis respectively for the nMRSA prevalence data
- $F = 13.59$ on 4 and 42 df, $P < 0.001$
- 紅色線為平滑預測曲線，棕色線為95%信賴區間，黑色線為2SD
- 圖顯示了一個非直線的上升趨勢，沒有異常值



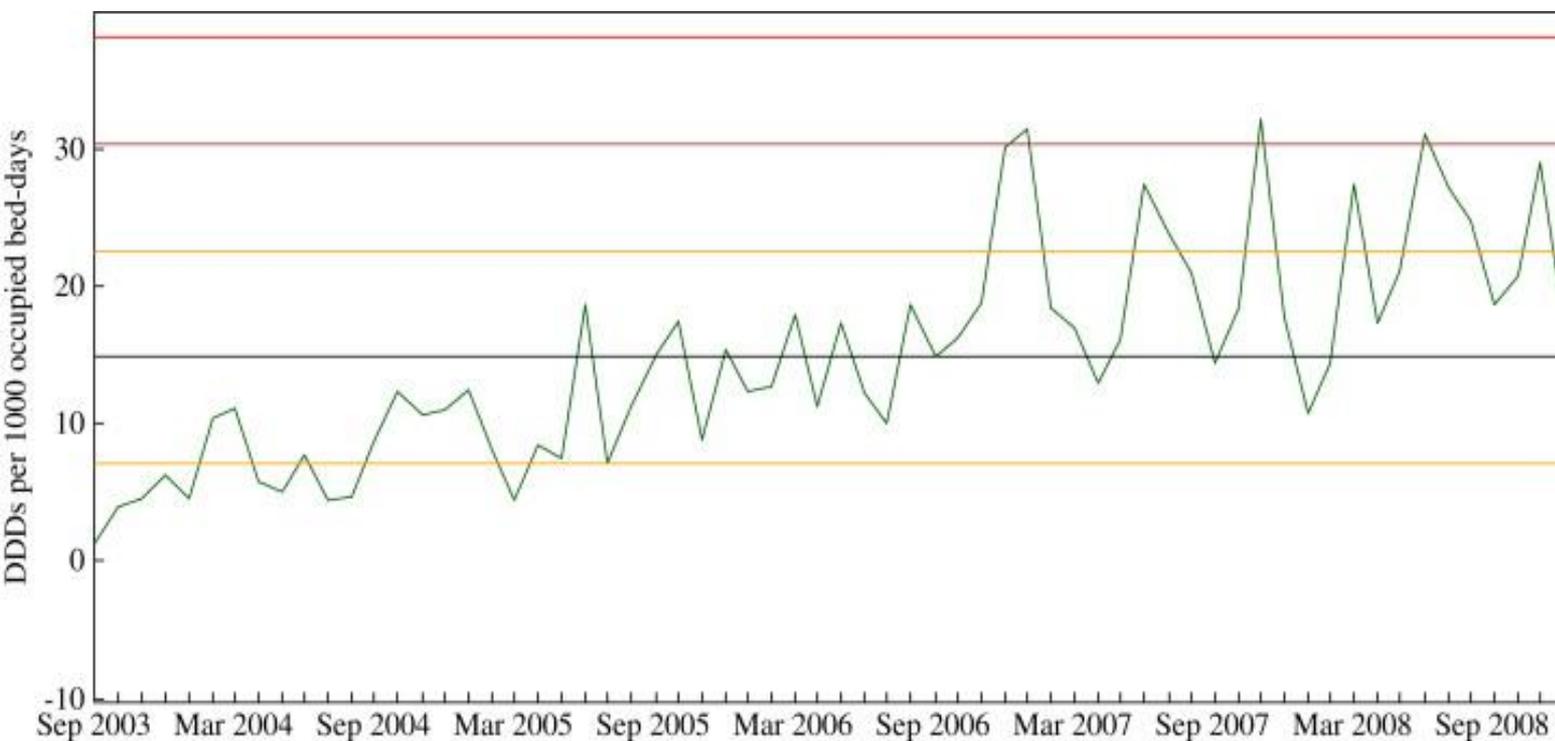
Results(4/7)

- 圖四是一個自相關函數(autocorrelation function ; ACF)



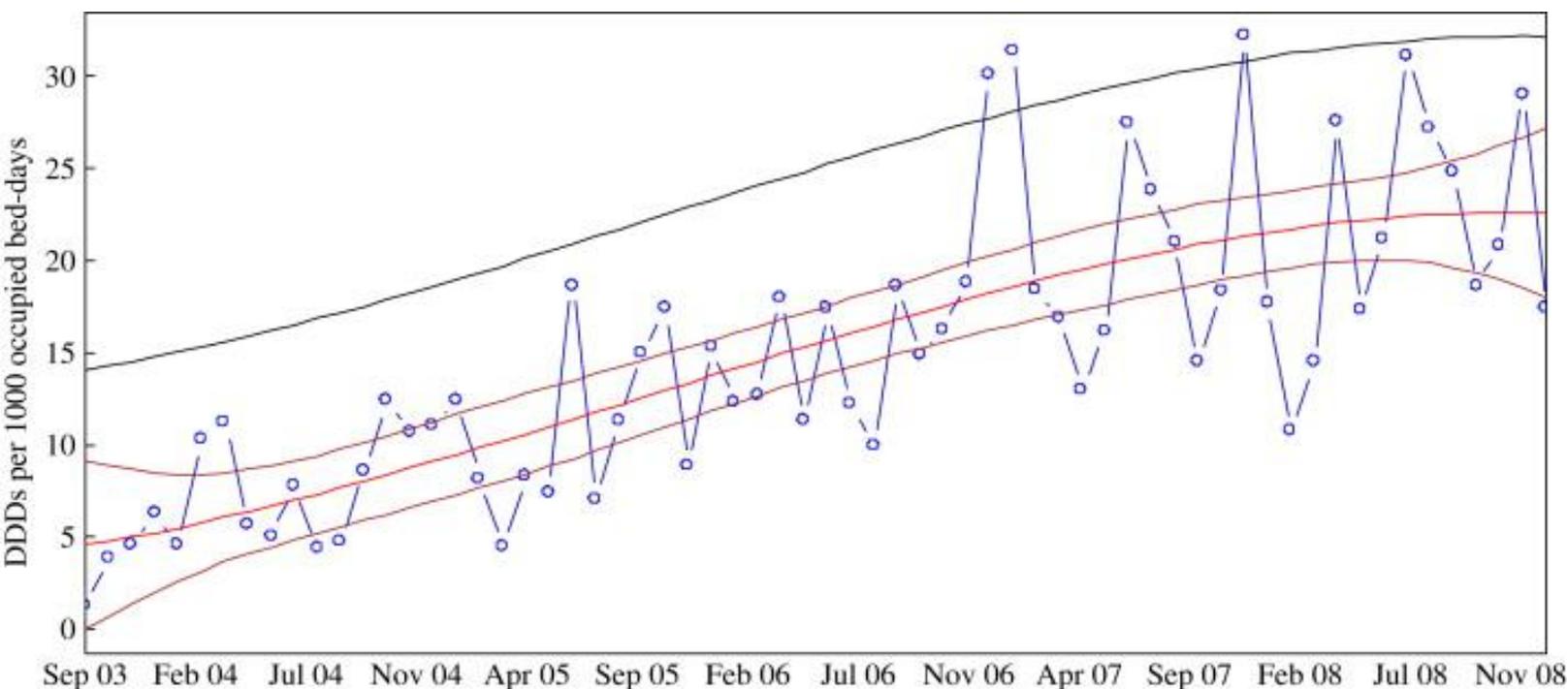
Results(5/7)

- 圖五碳青黴烯抗生素(carbapenem)管制圖
- DDDs, defined daily doses(限制每日劑量)
- 一開始某些值已經超出1SD(橘色線)，到了2007年3月以及2007年12月及2008年5月也有超出2SD界線(棕色線)，黑色線為平均值14.7，紅色線為3SD
- 此數據呈現趨勢狀態，因此平均值14.7毫無意義



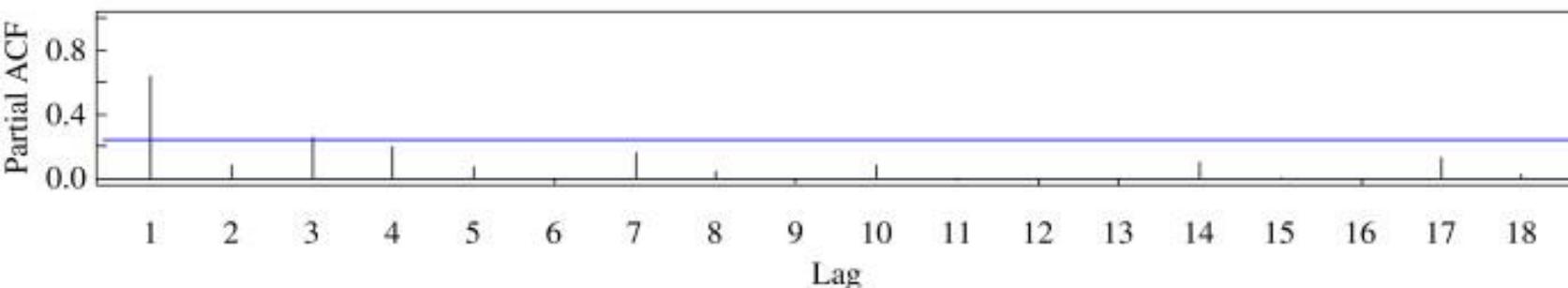
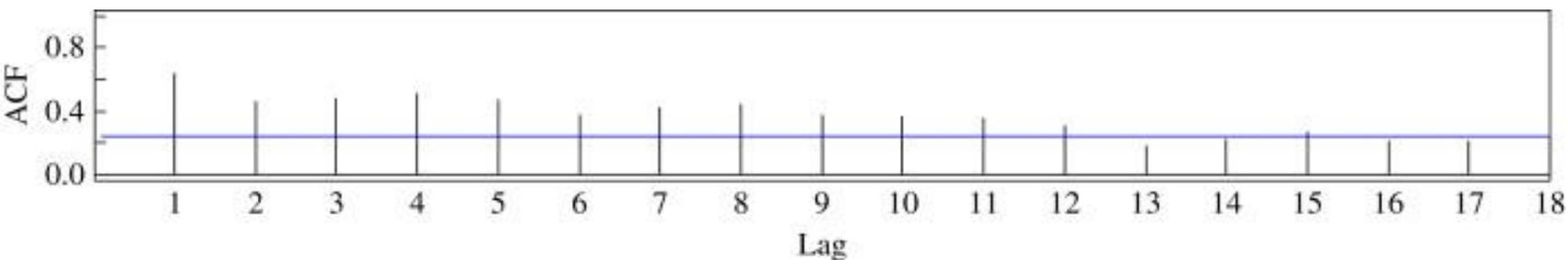
Results(6/7)

- 圖六碳青黴烯抗生素(carbapenem)的spline-regression chart
- $F = 32.54$ on 3 and 60 df, $P < 0.001$
- DDDs, defined daily doses(限制每日劑量)
- 此圖顯示了一個時間序列的平穩上升的趨勢，儘管最近的值顯示小幅度的下滑，表示此類藥物使用率越來越高
- 棕色線為95%信賴區間，紅色線為預測值平滑曲線，黑色線為2SD界線，在此必須對超出2SD之數據作探討



Results(7/7)

- 圖七碳青黴烯抗生素(carbapenem)的自相關函數 (autocorrelation function ; ACF)



Discussion

- 醫院可能過於濫用碳青黴烯類抗生素 (carbapenem)
- MRO發病率通常是變異產生或是疫情爆發造成無法控制
- 幾個超出管制線外的數據，必須加以觀察是否需要移除



The end

- 最近幾年出現了NDM-1超級細菌(指帶有NDM-1抗藥性基因的大腸桿菌與克雷伯氏肺炎桿菌)包含carbapenem也出現抗藥性，對於個人以及群體的衛生習慣應多加強宣導。

作者簡介

- a
Infection Management Services, The Princess
Alexandra Hospital, Brisbane, Queensland, Australia
- b
School of Mathematical Sciences, Queensland
University of Technology, Brisbane,
Queensland, Australia
- c
School of Population Health, University of
Queensland, Herston, Brisbane, Queensland,
Australia