

國立臺灣大學公共衛生學院健康政策與管理研究所

博士論文

Institute of Health Policy and Management

College of Public Health

National Taiwan University

Doctoral thesis



模擬臺灣推行手術服務量閾值之影響-

以五種手術為例

Simulating the impact of implementation of volume  
threshold in Taiwan- using five surgeries as examples

周盈邑

Ying-Yi Chou

指導教授：董鈺琪 博士

Advisor: Yu-Chi Tung, Ph.D.

中華民國 108 年 6 月

June 2019



國立臺灣大學博士學位論文  
口試委員會審定書

模擬臺灣推行手術服務量閾值之影響-  
以五種手術為例

Simulating the impact of implementation of  
volume threshold in Taiwan- using five surgeries as  
examples

本論文係周盈邑君(D04848010)在國立臺灣大學健康政  
策與管理研究所完成之博士學位論文，於民國 108 年 06 月  
13 日承下列考試委員審查通過及口試及格，特此證明

口試委員：

黃 瑞 仁

鄭 子 夏

李 玉 春

黃 建 興

黃 鈺 琪

## 誌謝

感謝我的博士論文指導老師 董鈺琪老師的指導，以及我的口試委員李玉春老師、鄭守夏老師、黃瑞仁院長，以及鄭建興主任提供許多寶貴建議。能夠四年完成博士班修業取得博士學位，首先最感謝董鈺琪老師的指導與鼓勵，一路上跟著老師一步一腳印踏實的走，學習著作研究的方法與態度，我從老師的背影看到「精進、創新、努力、嚴謹、品質、效率」，這些特質也一直是我不懈努力的目標。再來感謝鄭守夏老師，阿夏老師常說的一句話「有努力，有希望」，我總是放在心裡時時提醒自己，目標就是要持續努力才有希望達成；此外，也感謝阿夏老師在我博一時，提供工讀的機會給我，讓我這位全職學生可以放心的好好唸書。最後，感謝我的家人與朋友的支持。

周盈邑 誌於

國立臺灣大學健康政策與管理研究所

中華民國一百零八年六月

## 中文摘要

**研究背景與目的：**目前已有研究針對全膝關節置換術、全髋關節置換術、冠狀動脈繞道手術、頸動脈支架置入以及二尖瓣置換與修復術，探討服務量與結果關係，然而少有研究證實上述手術是否存在服務量閾值。此外，目前較少研究控制未觀察到之因子對服務量與結果關係之影響。最後，目前尚未有研究探討實施醫院服務量閾值之成本效果。因此，本研究有三個目的：(一)針對全膝關節置換術、全髋關節置換術、冠狀動脈繞道手術、頸動脈支架置入，以及二尖瓣置換與修復術，探討醫院與醫師服務量閾值；(二)針對全膝關節置換術、全髋關節置換術、冠狀動脈繞道手術、頸動脈支架置入，以及二尖瓣置換與修復術，探討醫院及醫師服務量閾值與結果之關係；(三)針對全膝關節置換術、全髋關節置換術、冠狀動脈繞道手術、頸動脈支架置入，以及二尖瓣置換與修復術，探討推行醫院服務量閾值之成本效果。

**研究方法：**針對研究目的一與二，資料取自衛生福利資料科學中心全民健保資料檔、死因統計檔等，研究對象為 2015 年接受全膝關節置換術與全髋關節置換術之病人、2014 年至 2015 年接受冠狀動脈繞道手術之病人，以及 2011 年至 2015 年接受頸動脈支架置入與二尖瓣置換與修復術之病人。本研究以限制性立方截斷式(restricted cubic splines)模型、接受器操作特性曲線(receiver operating characteristic, ROC)以及 Youden 指數，探討醫院與醫師服務量閾值，並以廣義估計方程式與工具變項，探討醫院與醫師服務量閾值對照護結果與醫療利用之關係。針對研究目的三，資料取自上述資料庫與過去文獻，研究對象為 2012 年接受全膝關節置換術與全髋關節置換術之病人，以及 2013 年接受冠狀動脈繞道手術、頸動脈支架置入，與二尖瓣置換與修復術之病人。本研究以馬可夫模型評估實施醫院服務量閾值之成本以及健康生活品質校正生命年(quality-adjusted life years, QALYs)，並以敏感度分析評估研究結果的穩健度。

**研究結果：**全膝關節置換術之醫院服務量閾值為 120 例/年，醫師服務量閾值為 95 例/年，全髋關節置換術之醫院服務量閾值為 25 例/年，醫師服務量閾值為 10 例/年，冠狀動脈繞道手術之醫院服務量閾值為 70 例/年，醫師服務量閾值為 5 例/年，頸動脈支架置入之醫院服務量閾值為 55 例/年，醫師服務量閾值為 10 例/年，二尖瓣置換與修復術之醫院服務量閾值為 35 例/年，醫師服務量閾值為 15

例/年。針對全膝關節置換術，病人於醫師服務量未達 95 例者接受手術，有較高之 90 日非計畫性再住院勝算；針對冠狀動脈繞道手術，病人於醫院服務量未達 70 例者接受手術，有較高的住院死亡與術後 30 日死亡勝算；針對頸動脈支架置入，病人於醫院服務量未達 55 例者接受手術，有較長之住院天數，病人於醫師服務量未達 10 例者接受手術，有較長之住院天數；針對二尖瓣置換與修復術，病人於醫師服務量未達 15 例者接受手術，有較高之住院費用、住院與出院後 30 日醫療費用以及住院與出院後 90 日醫療費用。針對全膝關節置換術、全髋關節置換術、冠狀動脈繞道手術、頸動脈支架置入以及二尖瓣置換與修復術，相較病人於低服務量醫院病人接受手術，病人於高服務量醫院接受手術具有成本效果。

**結論：**全膝關節置換術、全髋關節置換術、冠狀動脈繞道手術、頸動脈支架置入以及二尖瓣置換與修復術，存在醫院與醫師服務量閾值，病人於達到閾值之醫院與醫師接受手術，有較佳的照護結果，與較低之醫療利用。此外，病人於達到閾值之醫院接受手術具有成本效果。

**關鍵詞：**服務量、閾值、照護結果、工具變項、成本效果

## Abstract

**Objectives:** Previous studies have explored the relationship between volume and outcomes for total knee replacement (TKR), total hip replacement (THR), coronary artery bypass graft (CABG), carotid artery stenting (CAS), and mitral valve (MV) replacement and repair; however, little is known about whether there are optimal volume thresholds with regard to hospital and surgeon volume. Besides, few studies have adjusted the effects of potential unobserved confounders when examining the association between hospital and surgeon volume and outcomes. Moreover, it is unknown how cost-effective the implementation of hospital volume threshold is. There were three objectives in this study: (1) we determined the hospital and surgeon volume thresholds to achieve optimum outcomes; (2) we explored the association between hospital and surgeon volume threshold and outcomes; (3) we examined the cost-effectiveness of implementation of hospital volume threshold.

**Methods:** With regard to the first and the second objectives, the database derived from Taiwan National Health Insurance Research Database and National Register of Deaths, which were provided by the Health and Welfare Data Science Center in Taiwan. As regards patients with TKR or THR, we included patients who received TKR or THR during January 1, 2015 and December 31, 2015. As regards patients with CABG, we included patients who received CABG during January 1, 2014 and December 31, 2015. As regards patients with CAS or MV replacement and repair, we included patients who received CAS or MV replacement and repair during January 1, 2011 and December 31, 2015. We applied restricted cubic spline, receiver operating characteristic (ROC) curve and Youden index to identify the optimal hospital and surgeon volume thresholds. Generalized estimating equations (GEE) and instrumental variables (IV) were used to discover the effects of hospital and surgeon volume thresholds on outcomes and healthcare utilization. With regard to the third objective, the data derived from the aforementioned database and related literature. The study population included that patients receiving TKR or THR in 2012, and patients receiving CABG, CAS or MV replacement and repair in 2013. Markov models were builded to assess the effects of implementation of the hospital volume thresholds on healthcare costs and quality-adjusted life years (QALYs). Sensitivity analysis was performed to evaluate the robustness of assessment.

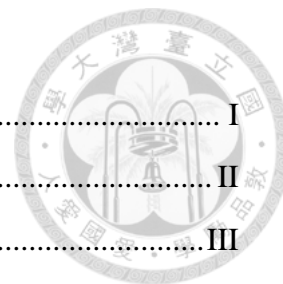
**Results:** As Regards TKR, the volume thresholds for hospitals and surgeon were 120

cases and 95 cases per year, respectively. As Regards THR, the volume thresholds for hospitals and surgeon were 25 cases and 10 cases per year, respectively. As Regards CABG, the volume thresholds for hospitals and surgeon were 70 cases and 5 cases per year, respectively. As Regards CAS, the volume thresholds for hospitals and surgeon were 55 cases and 10 cases per year, respectively. As Regards MV replacement and repair, the volume thresholds for hospitals and surgeon were 35 cases and 15 cases per year, respectively. Compared with patients who received TKR from surgeons with volumes reaching 95 cases a year, those received TKR from surgeons with volumes of fewer than 95 cases a year had higher odds of 90-day unplanned readmission. Compared with patients who received CABG from hospitals which reached 70 cases a year, those received CABG from hospitals which did not reach 70 cases a year had higher odds of in-hospital mortality and odds of 30-day mortality. Compared with patients who received CAS from hospitals with volumes reaching 55 cases a year and from surgeons with volumes reaching 10 cases a year, those received CAS from hospitals with volumes of fewer than 55 cases a year and from surgeons with volumes of fewer than 10 cases a year had higher length of stay. Compared with patients who received MV replacement and repair from surgeons who reached 15 cases a year, those received MV replacement and repair from surgeons who did not reach 15 cases a year had higher in-hospital costs, costs for the hospital stay and the first thirty days after discharge, and costs for the hospital stay and the first ninety days after discharge. With regard to the cost-effectiveness assessments of five surgeries (TKR, THR, CABG, CAS, and MV replacement and repair), receiving surgeries from hospitals with volumes reaching the volume threshold was a cost-effective approach as compared with receiving surgeries from hospitals with volumes of fewer than the volume threshold.

**Conclusions:** The hospital and surgeon volume thresholds can be identified for TKR, THR, CABG, CAS, and MV replacement and repair. Patients who received surgeries from hospitals with volumes reaching volume threshold and from surgeons with volumes reaching volume threshold have better outcomes and lower healthcare utilization. Moreover, receiving surgeries from hospitals which reach the volume threshold is a cost-effective approach.

Key words: volume, threshold, outcomes, instrumental variables, cost-effectiveness

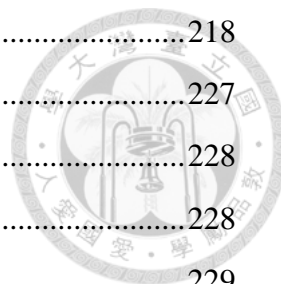
# 目錄



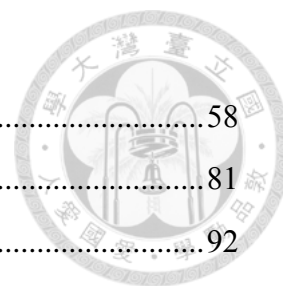
|                                                          |     |
|----------------------------------------------------------|-----|
| 口試委員會審定書.....                                            | I   |
| 誌謝.....                                                  | II  |
| 中文摘要.....                                                | III |
| Abstract.....                                            | V   |
| 目錄.....                                                  | VII |
| 圖目錄.....                                                 | IX  |
| 表目錄.....                                                 | X   |
| 第一章 緒論.....                                              | 1   |
| 第一節 前言.....                                              | 1   |
| 第二節 研究目的.....                                            | 4   |
| 第二章 文獻探討.....                                            | 5   |
| 第一節 實施手術服務量閾值之經驗.....                                    | 5   |
| 第二節 臺灣全膝關節置換術、全髖關節置換術、冠狀動脈繞道手術與頸動脈<br>支架置入之服務量與結果研究..... | 14  |
| 第三節 醫院與醫師服務量閾值實證研究.....                                  | 24  |
| 第四節 工具變項在服務量與結果研究之應用.....                                | 34  |
| 第五節 服務量與結果關係之成本效果分析實證研究.....                             | 50  |
| 第七節 文獻總結.....                                            | 54  |
| 第三章 研究方法.....                                            | 56  |
| 第一節 研究目的一.....                                           | 56  |
| 第二節 研究目的二.....                                           | 77  |
| 第三節 研究目的三.....                                           | 90  |
| 第四章 研究結果.....                                            | 113 |
| 第一節 研究目的一.....                                           | 113 |
| 第二節 研究目的二.....                                           | 138 |
| 第三節 研究目的三.....                                           | 205 |
| 第五章 討論.....                                              | 215 |
| 第一節 研究方法討論.....                                          | 215 |



|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| 第二節 研究結果討論.....                                 | 218 |
| 第三節 研究限制.....                                   | 227 |
| 第六章 結論與建議.....                                  | 228 |
| 第一節 結論.....                                     | 228 |
| 第二節 建議.....                                     | 229 |
| 附錄一 五種手術之 ICD-9-CM/PCS 與 ICD-10-CM/PCS 代碼 ..... | 232 |
| 參考資料.....                                       | 239 |



## 圖目錄



|         |                             |     |
|---------|-----------------------------|-----|
| 圖 3-1-1 | 研究目的一之研究架構圖 .....           | 58  |
| 圖 3-2-1 | 研究目的二之研究架構圖 .....           | 81  |
| 圖 3-3-1 | 全膝關節置換術之馬可夫模型 .....         | 92  |
| 圖 3-3-2 | 全髖關節置換術之馬可夫模型 .....         | 93  |
| 圖 3-3-3 | 冠狀動脈繞道手術之馬可夫模型 .....        | 93  |
| 圖 3-3-4 | 頸動脈支架置入之馬可夫模型 .....         | 94  |
| 圖 3-3-5 | 二尖瓣置換與修復術之馬可夫模型 .....       | 94  |
| 圖 4-1-1 | 全膝關節置換術之限制性立方截斷式模型圖 .....   | 116 |
| 圖 4-1-2 | 全髖關節置換術之限制性立方截斷式模型圖 .....   | 121 |
| 圖 4-1-3 | 冠狀動脈繞道手術之限制性立方截斷式模型圖 .....  | 126 |
| 圖 4-1-4 | 頸動脈支架置入之限制性立方截斷式模型圖 .....   | 131 |
| 圖 4-1-5 | 二尖瓣置換與修復術之限制性立方截斷式模型圖 ..... | 136 |
| 圖 4-3-1 | 全膝關節置換術成本效果可接受曲線 .....      | 206 |
| 圖 4-3-2 | 全髖關節置換術成本效果可接受曲線 .....      | 208 |
| 圖 4-3-3 | 冠狀動脈繞道手術成本效果可接受曲線 .....     | 210 |
| 圖 4-3-4 | 頸動脈支架置入成本效果可接受曲線 .....      | 212 |
| 圖 4-3-5 | 二尖瓣置換與修復術成本效果可接受曲線 .....    | 214 |

## 表目錄




|                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| 表 2-1-1 德國、日本、加拿大安大略省與荷蘭之手術醫院服務量閾值實施經驗                            | 7   |
| 表 2-1-2 不同手術建議之醫院與醫師服務量閾值                                         | 11  |
| 表 2-2-1 臺灣全膝關節置換術、全髖關節置換術、冠狀動脈繞道手術與頸動脈<br>支架置入之醫院與醫師服務量以及結果關係實證研究 | 20  |
| 表 2-3-1 探討醫院與醫師服務量閾值之實證研究                                         | 30  |
| 表 2-4-1 以工具變項驗證服務量與結果關係之實證研究                                      | 45  |
| 表 2-5-1 服務量與結果關係之成本效果分析實證研究                                       | 52  |
| 表 3-1-1 研究目的一之自變項操作型定義                                            | 59  |
| 表 3-1-2 研究目的一之依變項操作型定義                                            | 61  |
| 表 3-1-3 全膝關節置換術之控制變項                                              | 62  |
| 表 3-1-4 全髖關節置換術之控制變項                                              | 64  |
| 表 3-1-5 冠狀動脈繞道手術之控制變項                                             | 66  |
| 表 3-1-6 頸動脈支架置入之控制變項                                              | 69  |
| 表 3-1-7 二尖瓣置換與修復術之控制變項                                            | 72  |
| 表 3-1-8 限制性立方截斷式模型轉折點數與迴歸模型對應位置                                   | 75  |
| 表 3-2-1 研究目的二之自變項操作型定義                                            | 82  |
| 表 3-2-2 研究目的二之依變項操作型定義                                            | 85  |
| 表 3-2-3 工具變項之操作型定義                                                | 86  |
| 表 3-3-1 全膝關節置換術之成本效果分析參數操作型定義                                     | 95  |
| 表 3-3-2 全髖關節置換術之成本效果分析參數操作型定義                                     | 97  |
| 表 3-3-3 冠狀動脈繞道手術之成本效果分析參數操作型定義                                    | 99  |
| 表 3-3-4 頸動脈支架置入之成本效果分析參數操作型定義                                     | 100 |
| 表 3-3-5 二尖瓣置換與修復術之成本效果分析參數操作型定義                                   | 102 |
| 表 3-3-6 全膝關節置換術之成本效果分析參數                                          | 104 |
| 表 3-3-7 全髖關節置換術之成本效果分析參數                                          | 106 |
| 表 3-3-8 冠狀動脈繞道手術之成本效果分析參數                                         | 107 |
| 表 3-3-9 頸動脈支架置入之成本效果分析參數                                          | 109 |

|          |                                   |     |
|----------|-----------------------------------|-----|
| 表 3-3-10 | 二尖瓣置換與修復術之成本效果分析參數.....           | 110 |
| 表 4-1-1  | 全膝關節置換術之描述性統計.....                | 114 |
| 表 4-1-2  | 全膝關節置換術之 ROC 與 Youden 指數.....     | 117 |
| 表 4-1-3  | 全髖關節置換術之描述性統計.....                | 119 |
| 表 4-1-4  | 全髖關節置換術之 ROC 與 Youden 指數.....     | 122 |
| 表 4-1-5  | 冠狀動脈繞道手術之描述性統計.....               | 124 |
| 表 4-1-6  | 冠狀動脈繞道手術之 ROC 與 Youden 指數.....    | 127 |
| 表 4-1-7  | 頸動脈支架置入之描述性統計.....                | 129 |
| 表 4-1-8  | 頸動脈支架置入之 ROC 與 Youden 指數.....     | 132 |
| 表 4-1-9  | 二尖瓣置換與修復術之描述性統計.....              | 134 |
| 表 4-1-10 | 二尖瓣置換與修復術之 ROC 與 Youden 指數.....   | 137 |
| 表 4-2-1  | 全膝關節置換術之雙變項分析.....                | 140 |
| 表 4-2-2  | 全膝關節置換術之多變項分析-未納入工具變項.....        | 142 |
| 表 4-2-2  | 全膝關節置換術之多變項分析-未納入工具變項(續).....     | 144 |
| 表 4-2-3  | 全膝關節置換術之多變項分析-納入醫院服務量工具變項.....    | 146 |
| 表 4-2-4  | 全膝關節置換術之多變項分析-納入醫師服務量工具變項.....    | 147 |
| 表 4-2-5  | 全髖關節置換術之雙變項分析.....                | 151 |
| 表 4-2-6  | 全髖關節置換術之多變項分析-未納入工具變項.....        | 153 |
| 表 4-2-6  | 全髖關節置換術之多變項分析-未納入工具變項(續).....     | 155 |
| 表 4-2-7  | 全髖關節置換術之多變項分析-納入醫院服務量工具變項.....    | 157 |
| 表 4-2-8  | 全髖關節置換術之多變項分析-納入醫師服務量工具變項.....    | 158 |
| 表 4-2-9  | 冠狀動脈繞道手術之雙變項分析.....               | 162 |
| 表 4-2-10 | 冠狀動脈繞道手術之多變項分析-未納入工具變項.....       | 165 |
| 表 4-2-10 | 冠狀動脈繞道手術之多變項分析-未納入工具變項(續).....    | 168 |
| 表 4-2-11 | 冠狀動脈繞道手術之多變項分析-納入醫院服務量工具變項.....   | 171 |
| 表 4-2-12 | 冠狀動脈繞道手術之多變項分析-納入醫師服務量工具變項.....   | 174 |
| 表 4-2-12 | 冠狀動脈繞道手術之多變項分析-納入醫師服務量工具變項(續).... | 176 |
| 表 4-2-13 | 頸動脈支架置入之雙變項分析.....                | 181 |
| 表 4-2-14 | 頸動脈支架置入之多變項分析-未納入工具變項.....        | 184 |

|          |                                     |     |
|----------|-------------------------------------|-----|
| 表 4-2-14 | 頸動脈支架置入之多變項分析-未納入工具變項(續).....       | 185 |
| 表 4-2-15 | 頸動脈支架置入之多變項分析-納入醫院服務量工具變項.....      | 187 |
| 表 4-2-16 | 頸動脈支架置入之多變項分析-納入醫師服務量工具變項.....      | 189 |
| 表 4-2-17 | 二尖瓣置換與修復術之雙變項分析.....                | 193 |
| 表 4-2-18 | 二尖瓣置換與修復術之多變項分析-未納入工具變項.....        | 196 |
| 表 4-2-18 | 二尖瓣置換與修復術之多變項分析-未納入工具變項(續).....     | 198 |
| 表 4-2-19 | 二尖瓣置換與修復術之多變項分析-納入醫師服務量工具變項.....    | 201 |
| 表 4-2-19 | 二尖瓣置換與修復術之多變項分析-納入醫師服務量工具變項(續)..... | 203 |
| 表 4-3-1  | 全膝關節置換術之醫院服務量閾值成本效果分析.....          | 205 |
| 表 4-3-2  | 全髋關節置換術之醫院服務量閾值成本效果分析.....          | 207 |
| 表 4-3-3  | 冠狀動脈繞道手術之醫院服務量閾值成本效果分析.....         | 209 |
| 表 4-3-4  | 頸動脈支架置入之醫院服務量閾值成本效果分析.....          | 211 |
| 表 4-3-5  | 二尖瓣置換與修復術之醫院服務量閾值成本效果分析.....        | 213 |

# 第一章 緒論

## 第一節 前言



自 1979 年 Luft 等人發現部份手術存在服務量與結果關係後[1]，許多學者或非營利組織提倡宜針對有明顯服務量與結果關係之手術實施區域化，將病人集中至高服務量提供者[1-4]；目前德國[5,6]、加拿大安大略省[7-9]，以及荷蘭[10]已針對特定手術實施醫院服務量閾值(volume threshold)，而日本曾經在 2002-2006 年針對心血管手術實施醫院服務量閾值[11]；此外，已有專業團體[12-14]、健康照護購買者所組成之非營利組織，例如：Leapfrog[2,15-18]，與保險公司[19]針對特定手術或治療建議醫院和醫師服務量閾值，以維持醫院與醫師之技術，並提升病人的醫療品質。2015 年，約翰·霍普金斯健康系統、密西根大學健康系統與達特茅斯·希區考克醫學中心與 Leapfrog 合作，擬針對 10 種手術訂定與實施醫院與醫師服務量閾值[20]，2018 年 Leapfrog 參考過去文獻與專家建議後，先提出 8 種手術的醫院與醫師服務量閾值，包含：頸動脈內膜切除術(carotid endarterectomy)、減重手術、食道癌手術、肺癌手術、胰臟癌手術、直腸癌手術、開放性腹主動脈修復術(open abdominal aortic aneurysm repair)，以及二尖瓣置換與修復術(mitral valve replacement and repair)[18]，而針對全髖關節置換術與全膝關節置換術則係需要更多時間來達到對於醫院與醫師服務量閾值之共識。目前，臺灣中央健康保險署(以下簡稱健保署)僅針對頸動脈支架置入(carotid artery stenting)規定醫師服務量閾值 3 例，但並未規定服務量計算時間，例如：一年或半年的服務量[21]。

過去服務量閾值之訂定方式，主要採文獻回顧、專家共識[2,12,22]或直接參考國外標準[23-25]，但是這些方法的客觀性與適用性皆有待討論。近年常以統計方法探討服務量閾值，而最常用的方法係以限制性立方截斷式(restricted cubic splines)模型[26-38]，找出能最適化照護結果之服務量閾值。限制性立方截斷式模型具備以下優點[29,39,40]，包含：(1)以所有資料點建立迴歸模型、(2)可探討自變項與依變項之非線性關係、(3)以視覺自迴歸圖型辨識變項間的相關性，並找出轉折點；然而，僅以單一統計方法，尤其主要係透過視覺找出服務量閾值，可能也會失去客觀性。因此，近年已有學者結合不同的統計方法，針對不同手術或處置找出合適的服務量閾值，例如：結合限制性立方截斷式模型與接受器操作

特性(receiver operating characteristic, ROC)曲線定義全髖關節置換術之醫師服務量閾值[30]、結合限制性立方截斷式模型、ROC 與 Youden 指數(Youden index)定義全髖關節置換術之醫院與醫師服務量閾值[36]、結合 ROC 與 Youden 指數定義治療缺血性中風之醫師服務量閾值[41]，以及結合限制性立方截斷式模型、ROC 與 Youden 指數定義治療心臟衰竭之醫院與醫師服務量閾值[37]。縱觀過去研究發現，僅以一種方法定義服務量閾值可能無法達到改善照護結果之目標；因此，有必要結合不同統計方法定義服務量閾值。

服務量與結果關係，有兩個常見的研究假說，分別是熟能生巧(practice makes perfect)及選擇性轉介(selective referral)。熟能生巧是工業領域中的進展曲線(progress curve)理論[42]，亦可稱學習曲線(learning curve)或經驗曲線(experience curve)[43]，進展曲線理論提到，當產品的產量增加兩倍時，產品每單位的成本會以一個固定的百分比下降，而成本下降的原因與許多因素有關，其中包含工作人員更熟悉工作方式[42]，而 Luft 等人將工業領域中的學習曲線理論，應用至醫療領域提到，一天能執行一例開放性心臟手術之團隊，其技術的熟練度會高於一個月只執行一例開放性心臟手術的團隊[44]。然而，服務提供者的服務量高，可能是源自於服務提供者有較佳的治療結果，因此吸引病人前往就醫，但此較佳之治療結果可能有區域性的限制，例如：該區域品質最好的醫院，所以當醫師要轉介病人時，僅會聯想到區域內品質最好的醫院，或是較佳之治療結果可能是整體性的表現，而非特定治療的表現，但因為整體性表現好，所以能吸引到病人或轉介醫師的注意力，這也就是選擇性轉介假說[44,45]。

服務量與結果關係的兩個假說的政策意涵不同，如果服務量與結果關係支持熟能生巧假說，則透過實施服務量閾值標準，引導病人到高服務量醫院接受治療，可提升病人的醫療品質[46]，但服務量與結果關係若支持選擇性轉介假說，則將病人引導至高服務量醫院，卻未必能提升醫療品質[47]；因此，釐清服務量與結果間的關係是一個重要的議題。而過去研究以工具變項，例如：就醫距離[48-51]，控制選擇性轉介與未觀察到之因子之影響，以驗證服務量與結果間的關係。

此外，近年有學者提出可針對存在服務量與結果關係之手術集中至高服務量醫院[1-4]，然而目前少有研究探討推行服務量閾值，是否具有成本效果。過去探討將病人移轉至高服務量醫院接受治療之成本效果研究[52-58]，將醫院區分為服

務量高組與低組的方法，主要係參考過去文獻的切點，且少有研究將服務量切點列為敏感度分析之參數，但不同的服務量切點或許會影響研究結果。目前尚未有研究以一個較具客觀性且能最適化預後的醫院服務量閾值，當作區分醫院為高服務量醫院與低服務量醫院之切點，評估推行醫院服務量閾值之成本效果。

目前國外有訂定服務量閾值之手術，包含：髖關節置換術、膝關節置換術、冠狀動脈繞道手術、經皮冠狀動脈介入性治療、二尖瓣修復術與置換術、頸動脈支架置入、頸動脈內膜切除術、腹主動脈修復術、癌症手術與減重手術等。考量到目前國內已有癌症品質診療認證醫院評定標準，截至 2017 年 2 月已有 57 間醫院獲得認證，照護癌症病人數達八成[59,60]，顯示出癌症照護已有集中趨勢；因此，本研究主要針對美國健康照護研究與品質機構(Agency for Healthcare Research and Quality, AHRQ)有訂定之住院品質測量指標[61]之手術、其他國家與組織已訂定或建議服務量閾值之手術，以及中央健康保險署有規定服務量閾值之手術，探討醫院與醫師服務量閾值、醫院及醫師服務量閾值與結果關係，以及推行醫院服務量閾值之成本效果，並以全膝關節置換術、全髖關節置換術、冠狀動脈繞道手術、頸動脈支架置入，以及二尖瓣置換與修復術為例。



## 第二節 研究目的

- 一、研究目的的一：針對全膝關節置換術、全髋關節置換術、冠狀動脈繞道手術、頸動脈支架置入，以及二尖瓣置換與修復術，探討醫院與醫師服務量閾值。
- 二、研究目的二：針對全膝關節置換術、全髋關節置換術、冠狀動脈繞道手術、頸動脈支架置入，以及二尖瓣置換與修復術，探討醫院及醫師服務量閾值與結果之關係。
- 三、研究目的三：針對全膝關節置換術、全髋關節置換術、冠狀動脈繞道手術、頸動脈支架置入，以及二尖瓣置換與修復術，探討推行醫院服務量閾值之成本效果。

## 第二章 文獻探討

### 第一節 實施手術服務量閾值之經驗

Donabedian 於 1988 年提出測量照護品質的面向包含：結構面、過程面與結果面；結構面表示照護地點的屬性，例如：物質資源(例如：設備、財源等)、人力資源(例如：員工素質)以及組織結構[62]。測量照護品質結構面的變項，除了有人員的專業知識、人員間的協調能力等，醫院與醫師服務量是最常被用來代表手術品質的指標，因為以服務量做為測量指標具有便利、低成本的特性，且從行政資料即可計算[63]。醫院服務量可測量照護團隊之經驗(experience)[27,29,37,41,64-66]，例如：護理師或其他團隊成員，如果比較熟悉某類病人的手術流程與病況，會使手術過程較順暢[44]，從規模經濟的角度，服務量高的醫院，較有能力購買專業且先進的儀器設備，或擁有較多照護資源等，而這些因素皆與提升照護品質有關[44,67-70]；而醫師服務量則可測量醫師之經驗與技術[26,30,33,35,37]。

目前有實施或曾經實施手術服務量閾值之國家為德國、日本、加拿大安大略省與荷蘭，而美國與義大利則是針對部分手術建議服務量閾值。以下介紹各國實施或建議手術服務量閾值之經驗：

#### 一、實施手術服務量閾值之國家與手術項目

德國、日本、加拿大安大略省與荷蘭之手術服務量閾值實施時間、手術類型與服務量閾值詳見表 2-1-1。

(一)德國的六項手術(肝移植、腎移植、骨髓移植、複雜的食道手術、複雜的胰臟手術、全膝關節置換術)

德國在 2002 年決定使用服務量閾值來提升醫院的醫療品質，健康保險基金會原先建議十種可以實施服務量閾值的手術，但在 2003 年立法規定僅五種手術推行服務量閾值，包含：肝移植、腎移植、骨髓移植、複雜的食道手術、複雜的胰臟手術[5]。2006 年手術服務量閾值規定經過第二次修訂，除了提高上述五種手術的服務量閾值外，也將全膝關節置換術納入規定[5,6]。

研究發現德國部份醫院未達服務量閾值之標準，但仍持續執行有服務量閾值規定之手術，原因有二：(1)服務量閾值規定未與懲罰制度扣連、(2)服務量閾值主要由聯合聯邦委員會(Federal Joint Committee)參考過去文獻訂定，但各州的健

康照護計劃與推行係由州政府負責；因此，州政府對採行服務量閾值規定之態度，會影響到醫院是否遵守服務量閾值規定[71]。



## (二)日本的心血管手術

日本厚生勞動省(Ministry of Health, Labor, and Welfare)在 2002 年針對心血管手術設定醫院服務量閾值，一年 100 例，並將手術費用與醫院服務量扣連，如果未達服務量閾值之醫院，執行心血管手術，則手術費將被核扣 30%。但近 2/3 的醫療機構之心血管服務量低於服務量閾值，許多利害關係人反對該政策；因此，2006 年厚生勞動省暫停實施心血管手術服務量閾值[11]。

日本的服務量閾值政策會暫停實施，有兩個重要原因：(1)醫院服務量閾值過高，使 2/3 的醫院未達厚生省所規定之醫院服務量閾值標準、(2)未達服務量閾值之醫院若執行手術，手術費用將被核扣 30%[11]。

## (三)加拿大的食道癌手術與肺癌手術

加拿大安大略省(Ontario)的 Cancer Care Ontario (CCO)在 2005 年針對胸腔手術(thoracic surgery)中的食道癌手術與肺癌手術設定醫院服務量閾值[8]，機構必須達到服務量閾值，方能維持外科醫師在複雜癌症手術或胸腔手術之技術；而符合服務量閾值之機構，若在設備、人員訓練與人力資源等面向達到標準，可成為癌症相關胸腔手術之治療中心[7,8]。

2005 年的標準是參考專家建議、回顧過去文獻與省內各機構服務量之分布訂定，標準中規定當機構一年的食道癌手術達 20 例，以及一年的肺癌手術達 150 例，可被考慮成為一級治療中心；機構一年的食道癌手術達 7 例，以及一年的肺癌手術達 50 例，可被考慮成為二級治療中心[7,8]。2015 年 CCO 釋出第二版的標準，而食道癌手術與肺癌手術的服務量閾值與 2005 年標準相同[9]。

## (四)荷蘭的 11 項手術(9 項癌症手術，與 2 項心臟相關手術)


荷蘭的服務量閾值規定主要係針對 9 項癌症手術，以及 2 項心臟相關手術[10]。1993 年荷蘭健康委員會即提出，針對複雜照護，例如：血液相關疾病、頭頸癌、肉瘤等可以集中照護。直到 2003 年荷蘭健康照護督察部(Dutch Health Care

Inspectorate)開始實施全國性的最小服務量標準(minimum volume standards)，當時規定醫院須公開報告修復未破裂的腹主動脈瘤，以及食道癌切除術之服務量[10]。2007 年荷蘭健康照護督察部針對食道癌切除術規定，如果過去 3 年醫院服務量小於 10 例，除非醫院能提出與其他醫院合作的證據，否則必須停止執行該手術。當服務量閾值規定執行後，荷蘭健康照護督察部發現，70%的醫院實際執行的服務量小於公開報告的服務量[10]。

之後，有許多手術在不同年度被納入服務量閾值規定，包含：胰臟切除術(2010)、膀胱切除術(2011)、肺切除術(2012)、減重手術(2013)、卵巢癌手術(2014)、前列腺切除術(2014)、乳癌切除術(2015)、胃切除術(2015)，以及節律器置入術(2015)[10]。

表 2-1-1 德國、日本、加拿大安大略省與荷蘭之手術醫院服務量閾值實施經驗

| 國家              | 實施時間 | 手術          | 服務量閾值(例/年)                | 參考資料                                                   |
|-----------------|------|-------------|---------------------------|--------------------------------------------------------|
| 德國              | 2003 | 肝移植         | 10                        | de Cruppe, Ohmann [5], Geraedts, de Cruppe [6]         |
|                 |      | 腎移植         | 20                        |                                                        |
|                 |      | 骨髓移植        | 10-14                     |                                                        |
|                 |      | 複雜的食道手術     | 5                         |                                                        |
|                 |      | 複雜的胰臟手術     | 5                         |                                                        |
|                 | 2006 | 肝移植         | 20                        |                                                        |
|                 |      | 腎移植         | 25                        |                                                        |
|                 |      | 骨髓移植        | 25                        |                                                        |
|                 |      | 複雜的食道手術     | 10                        |                                                        |
|                 |      | 複雜的胰臟手術     | 10                        |                                                        |
|                 |      | 全膝關節置換術     | 50                        |                                                        |
| 日本              | 2002 | 心血管手術       | 100                       | Miyata, Motomura [11]                                  |
| 加拿大<br>安大略      | 2005 | 食道癌手術       | 20(一級治療中心)<br>7(二級治療中心)   | Leeb, Bailey [7], Ontario [8], Cancer Care Ontario [9] |
|                 |      | 肺癌手術        | 150(一級治療中心)<br>50(二級治療中心) |                                                        |
|                 |      |             |                           |                                                        |
| 荷蘭 <sup>a</sup> | 2003 | 修復未破裂的腹主動脈瘤 | —                         | Mesman, Faber [10]                                     |
|                 |      | 食道癌切除術      | 10 例/3 年(2007 提出)         |                                                        |
|                 | 2010 | 胰臟切除術       | —                         |                                                        |
|                 | 2011 | 膀胱切除術       | —                         |                                                        |
|                 | 2012 | 肺切除術        | —                         |                                                        |

| 國家 | 實施時間 | 手術     | 服務量閾值(例/年) | 參考資料                                                                                |
|----|------|--------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 2013 | 減重手術   | —          |  |
|    | 2014 | 卵巢癌手術  | —          |                                                                                     |
|    |      | 前列腺切除術 | —          |                                                                                     |
|    | 2015 | 乳癌切除術  | —          |                                                                                     |
|    |      | 胃切除術   | —          |                                                                                     |
|    |      | 節律器置入術 | —          |                                                                                     |

註：<sup>a</sup>表示多數手術未搜尋到文獻有提供服務量閾值資訊。

## 二、針對部分手術建議服務量閾值

部份專業學會、非營利組(例如：Leapfrog，在 2000 年由一群公立與私人健康照護購買者所組成的聯盟，目標致力於提升且確保健康照護品質、提供消費者關於醫院表現的訊息，並降低健康照護費用)與保險公司透過醫院調查結果、文獻回顧及專家共識，針對存在明顯服務量與結果關係之手術或處置建議服務量閾值，手術包含：膝關節置換術、髋關節置換術、冠狀動脈繞道手術、二尖瓣修復與置換術、頸動脈支架置入、頸動脈內膜切除術、腹主動脈瘤修復術[2,15,16,18,20,72]、部份癌症手術(例如：食道[2,15,16,18,20,72,73]、胰臟[16-18,20,72,73]、肺[18,20,72]、直腸[18,20,72])、減重手術[18,20,72-74]等。

以下僅針對本研究欲探討之手術進行介紹，而其他手術或處置之醫院與醫師服務量閾值亦整理至表 2-1-2：

### (一) 全髋關節置換術與全膝關節置換術

2015 年 Leapfrog、約翰·霍普金斯健康系統、密西根大學健康系統與達特茅斯·希區考克醫學中心擬針對髋關節置換術與膝關節置換術訂定服務量閾值[20]；2017 年 Leapfrog 針對髋關節置換術，提出醫院服務量閾值為一年 50 例，以及醫師服務量閾值為一年 25 例，而膝關節置換術之醫院與醫師服務量閾值與髋關節置換術相同[75]。2018 年 Leapfrog 將髋關節置換術與膝關節置換術限縮為全髋關節置換術與全膝關節置換術，但專家間對於合適之醫院與醫師服務量閾值尚缺乏共識[18]。

2016 年美國安泰保險公司針對髋關節置換術提出醫院服務量閾值為一年 100 例，醫師為一年 50 例，針對膝關節置換術提出醫院服務量閾值為一年 200 例，醫師為一年 50 例[19]。

## (二) 冠狀動脈繞道手術及二尖瓣修復與置換術

心血管手術或處置中，有訂定服務量閾值的手術或處置包含：開放性心臟手術(open heart surgery)、冠狀動脈繞道手術(coronary artery bypass graft surgery, CABG)、主動脈瓣膜置換術(aortic valve replacement, AVR)、二尖瓣修復與置換術(mitral valve repair and replacement)，以及冠狀動脈介入性治療(percutaneous coronary intervention, PCI)等。

心臟手術之服務量閾值，最早由 Inter-Society Commission for Heart Disease Resources (ICHDR)在 1971 年針對使用體外循環機的心臟手術，訂定醫院服務量閾值為一週 4-6 例手術(約 200-300 例/年)[76,77]，1975 年委員會的成員考量到手術方式的進步、醫院手術室執行心臟手術的量能等因素，重新檢視該標準並修訂為開放性心臟手術(open heart surgery)之醫院服務量閾值為一年 200 例[78,79]。1984 年美國外科醫師學院附屬委員會(American College of Surgeons subcommittee)，針對執行心臟手術的團隊訂定服務量閾值為一年 150 例[79]。1991 年美國心臟病學院與美國心臟學會針對醫院訂定心臟手術之服務量閾值為一年 200-300 例，醫師之服務量閾值為一年 100-150 例[80]。1991 年美國賓夕法尼亞州健康計畫針對執行心臟手術之醫師訂定服務量閾值為一年 150 例[79]。

非營利機構與私人保險公司亦針對心血管手術訂定醫院服務量閾值。Leapfrog 透過文獻回顧，針對五種有明顯服務量與結果關係之高風險手術，建議醫院服務量閾值，其中包含：冠狀動脈繞道手術(coronary artery bypass graft surgery, CABG)，及冠狀動脈擴張術(coronary angioplasty)[2,15,16]。在 2004 年，Leapfrog 增加主動脈瓣膜置換術(aortic valve replacement, AVR)之醫院服務量閾值[73,81]。美國的安泰(Aetna)保險公司，針對開放性心臟手術(包含冠狀動脈繞道手術與心臟瓣膜置換術)訂定醫院服務量閾值為一年 200 例[19]。

針對二尖瓣修復與置換術，2015 年 Leapfrog、約翰·霍普金斯健康系統、密西根大學健康系統與達特茅斯·希區考克醫學中心合作，擬針對 10 種手術執行服務量閾值，其中包含二尖瓣修復術(mitral valve repair)，原先訂定二尖瓣修復術之醫院與醫師服務量閾值分別為一年 20 例及一年 10 例[75]，2017 年 Leapfrog 參考專家建議將二尖瓣修復術與二尖瓣置換術結合[20]，並在 2018 年將二尖瓣修復與置換術之醫院與醫師服務量閾值分別訂為一年 40 例及一年 20 例[18]。

### (三) 頸動脈支架置入

頸動脈支架置入(carotid artery stenting, CAS)主要針對醫師訂定服務量閾值；最早由美國心血管造影和介入學會(Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, SCAI)、美國血管醫學與生物學學會(Society for Vascular Medicine and Biology, SVMB)與血管外科學會(Society for Vascular Surgery, SVS)在 2005 年，針對接受頸動脈支架置入訓練之醫師訂定服務量閾值為一年 25 例，其中一半案例須由接受訓練之醫師獨立完成，代表醫師須獨立完成至少 13 例[82]；2016 年 SVMB 將頸動脈支架置入之醫師服務量閾值訂為一年 10-15 例[14]。義大利的 Italian Consensus Carotid Stenting(ICC)/SPREAD 團體在 2006 年也針對接受頸動脈支架置入訓練之醫師訂定服務量閾值為二年 75 例(一年約 38 例)，且其中的 50 例必須由接受訓練醫師獨立完成，當醫師完成研修後，為維持技術之服務量閾值為 50 例/年[13]。

臺灣健保署自 2004 年開始支付頸動脈支架後，即規範頸動脈支架之使用條件。2004 年，實施醫師之資格，限由心臟內科、放射科或神經放射科專科醫師施行，且必須操作過頭頸部血管攝影 50 例以上，並取得由專業醫學會舉辦之置放頸動脈支架之技術訓練研討會訓練證書；2005 年，實施醫師之資格，限由心臟內科、放射科或神經放射科專科醫師施行，且必須操作過頭頸部血管攝影 30 例以上，另有 3 例頭頸動脈支架置入之操作經驗，並取得由專業醫學會舉辦之置放頸動脈支架之技術訓練研討會訓練證書；2010 年，實施醫師之資格不限於特定專科，但必須操作過頭頸部血管攝影 30 例以上，另有 3 例頭頸動脈支架之操作經驗，並取得由專業醫學會舉辦之置放頸動脈支架之技術訓練研討會訓練證書[21]。

不同學會提出之頸動脈支架置入醫師服務量閾值，存在明顯的差異，不同國家可能因人口疾病特性不同，接受治療人數之差異可能會影響到服務量閾值之訂定。美國 2005 年 SCAI/ SVMB/ SVS 提出一年 25 例，2016 年 SVMB 提出一年 10-15 例，顯示出美國醫師之頸動脈支架置入服務量閾值有下降趨勢。義大利 ICCS/SPREAD group 在 2006 年則是提出二年 75 例(一年約 37-38 例)，臺灣健保署自 2005 年起訂定之頸動脈支架置入醫師服務量閾值為 3 例，但此服務量閾值之計算時間並未明定係半年或一年；整體而言，臺灣健保署所訂定之頸動脈支架

置入醫師服務量閾值遠低於美國與義大利。目前，亦尚未有國家針對頸動脈支架置入訂定醫院服務量閾值。



表 2-1-2 不同手術建議之醫院與醫師服務量閾值

| 對象 手術     | 國家 | 組織                                                                                                                       | 年代                | 服務量閾值<br>(例/年)   | 參考資料                         |
|-----------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|------------------------------|
| 醫院 心血管手術  | 美國 | Inter-Society<br>Commission for Heart<br>Disease Resources<br>(ICHHD)                                                    | 1971              | 200-300          | Scannell, Brown<br>[77]      |
|           |    |                                                                                                                          | 1975              | 200              | Scannell, Brown<br>[78]      |
|           |    | 外科醫師學院附屬委<br>員會                                                                                                          | 1984              | 150 <sup>a</sup> | Crawford,<br>Anderson [79]   |
|           |    | 美國心臟病學院<br>(American College of<br>Cardiology, ACC)與美<br>國心臟學會(American<br>Heart Association,<br>AHA)                    | 1991              | 200-300          | Kirklin, Akins<br>[80]       |
| 冠狀動脈繞道手術  | 美國 | 安泰(Aetna)保險公司                                                                                                            | 2016 <sup>b</sup> | 200              | Aetna [19]                   |
|           |    | Leapfrog                                                                                                                 | 2000              | 500              | Birkmeyer,<br>Birkmeyer [2]  |
|           |    |                                                                                                                          | 2003              | 450              | Christian,<br>Gustafson [16] |
| 二尖瓣修復與置換術 | 美國 | Leapfrog                                                                                                                 | 2018              | 40               | The Leapfrog<br>Group [18]   |
| 冠狀動脈氣球擴張術 | 美國 | 美國醫師協會<br>(American College of<br>Physicians, ACP)、<br>ACC、AHA<br>ACC、AHA<br>Leapfrog                                    | 1990              | 200              | Ryan et al. [83]             |
|           |    |                                                                                                                          | 1993              | 200              | Ryan et al. [84]             |
|           |    |                                                                                                                          | 2000              | 400              | Birkmeyer,<br>Birkmeyer [2]  |
|           |    |                                                                                                                          | 2003              | 400              | Christian,<br>Gustafson [16] |
| 冠狀動脈介入術   | 美國 | ACC、AHA                                                                                                                  | 2001              | 200-400          | Smith et al. [85]            |
|           |    | 美國心臟病學院、美國<br>心臟學會 ACC、AHA<br>及美國心血管造影和<br>介入學會(Society for<br>Cardiovascular<br>Angiography and<br>Interventions, SCAI) | 2013              | 200              | Harold, Bass [12]            |
| 主動脈瓣膜置換術  | 美國 | Leapfrog                                                                                                                 | 2004              | 120              | Agency for                   |



| 對象 手術       | 國家 | 組織                                                         | 年代                | 服務量閾值<br>(例/年) | 參考資料                                                                 |
|-------------|----|------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------|
| 心臟再同步化治療    | 美國 | 安泰(Aetna)保險公司                                              | 2016 <sup>b</sup> | 125            | Healthcare Research and Quality [73]<br>Aetna [19]                   |
| 頸動脈內膜切除術    | 美國 | Leapfrog                                                   | 2018              | 20             | The Leapfrog Group [18]                                              |
| 髖關節置換術      | 美國 | 安泰(Aetna)保險公司                                              | 2016 <sup>b</sup> | 100            | Aetna [19]                                                           |
| 膝關節置換術      | 美國 | 安泰(Aetna)保險公司                                              | 2016 <sup>b</sup> | 200            | Aetna [19]                                                           |
| 腹主動脈瘤修復術    | 美國 | Leapfrog                                                   | 2000              | 30             | Birkmeyer, Birkmeyer [2]                                             |
|             |    |                                                            | 2003              | 50             | Christian, Gustafson [16]                                            |
| 開放性腹主動脈瘤修復術 |    | Leapfrog                                                   | 2018              | 15             | The Leapfrog Group [18]                                              |
| 癌症手術        |    |                                                            |                   |                |                                                                      |
| 食道          | 美國 | Leapfrog                                                   | 2000              | 7              | Birkmeyer, Birkmeyer [2]                                             |
|             |    |                                                            | 2003              | 13             | Christian, Gustafson [16]                                            |
|             |    |                                                            | 2018              | 20             | The Leapfrog Group [18]                                              |
| 肺           | 美國 | Leapfrog                                                   | 2018              | 40             | The Leapfrog Group [18]                                              |
| 胰臟          | 美國 | Leapfrog                                                   | 2004              | 10             | Riall, Nealon [17]                                                   |
|             |    |                                                            | 2018              | 20             | The Leapfrog Group [18]                                              |
| 直腸          | 美國 | Leapfrog                                                   | 2018              | 16             | The Leapfrog Group [18]                                              |
| 減重手術        | 美國 | Leapfrog                                                   | 2004              | 100            | Agency for Healthcare Research and Quality [73]<br>Nguyen, Paya [74] |
|             |    | 美國減重手術協會<br>(American Society for Bariatric Surgery, ASBS) | 2004              | 125            |                                                                      |
|             |    | Leapfrog                                                   | 2018              | 50             | The Leapfrog Group [18]                                              |
| 醫師 心血管手術    | 美國 | 安泰(Aetna)保險公司                                              | 2016 <sup>b</sup> | 100            | Aetna [19]                                                           |
|             |    | ACC、AHA                                                    | 1991              | 100-150        | Kirklin, Akins [80]                                                  |
|             |    | 賓夕法尼亞州健康計畫<br>(Pennsylvania State Health Plan)             | 1991              | 150            | Crawford, Anderson [79]                                              |

| 對象 手術       | 國家  | 組織                                                    | 年代                | 服務量閾值<br>(例/年)         | 參考資料                    |
|-------------|-----|-------------------------------------------------------|-------------------|------------------------|-------------------------|
| 二尖瓣修復與置換術   | 美國  | Leapfrog                                              | 2018              | 20                     | The Leapfrog Group [18] |
| 冠狀動脈氣球擴張術   | 美國  | ACC、AHA                                               | 1988              | 125                    | Ryan et al. [86]        |
|             |     | ACP、ACC、AHA                                           | 1990              | 50-75                  | Ryan, Klocke [83]       |
|             |     | ACP                                                   | 1993              | 50-75                  | Douglaset al. [87]      |
|             |     |                                                       |                   | 75-100(在三級中心執行處置)      |                         |
|             |     | ACC、AHA                                               | 1993              | 75-125(訓練)             | Ryan, Bauman [84]       |
|             |     |                                                       |                   | 75(獨立執業)               |                         |
| 冠狀動脈介入術     | 美國  | ACC、AHA                                               | 2001              | 75                     | Smith, Dove [85]        |
|             |     | ACC、AHA、SCAI                                          | 2013              | 50                     | Harold, Bass [12]       |
| 頸動脈支架置入     | 美國  | 美國心血管造影和介入學會、美國血管醫學與生物學學會與血管外科學會                      | 2005              | 25(訓練階段，需有 15 例是主要執行者) | Rosenfield, Babb [82]   |
|             |     | 美國血管醫學與生物學學會與血管外科學會                                   | 2016              | 10-15                  | Aronow, Collins [14]    |
|             | 義大利 | Italian Consensus Carotid Stenting(ICC)/SPRE AD group | 2006              | 37-38(需有 25 例是主要執行者)   | Cremonesi, Setacci [13] |
|             | 臺灣  | 中央健康保險署                                               | 2005              | 3(並未規定幾年)              | 衛生福利部 [21]              |
| 頸動脈內膜切除術    | 美國  | Leapfrog                                              | 2018              | 10                     | The Leapfrog Group [18] |
| 髖關節置換術      |     | 安泰(Aetna)保險公司                                         | 2016 <sup>b</sup> | 50                     | Aetna [19]              |
| 膝關節置換術      |     | 安泰(Aetna)保險公司                                         | 2016 <sup>b</sup> | 50                     | Aetna [19]              |
| 開放性腹主動脈瘤修復術 | 美國  | Leapfrog                                              | 2018              | 10                     | The Leapfrog Group [18] |
| 癌症手術        |     |                                                       |                   |                        |                         |
| 食道          | 美國  | Leapfrog                                              | 2018              | 7                      | The Leapfrog Group [18] |
| 肺           | 美國  | Leapfrog                                              | 2018              | 15                     | The Leapfrog Group [18] |
| 胰臟          | 美國  | Leapfrog                                              | 2018              | 10                     | The Leapfrog Group [18] |
| 直腸          | 美國  | Leapfrog                                              | 2018              | 6                      | The Leapfrog Group [18] |
| 減重手術        | 美國  | Leapfrog                                              | 2018              | 20                     | The Leapfrog Group [18] |

註：<sup>a</sup>表示一組團隊的服務量閾值；<sup>b</sup>表示安泰保險公司在 2016 年訂出的服務量閾值，而非安泰保險公司最早提出服務量閾值的時間。

## 第二節 臺灣全膝關節置換術、全髖關節置換術、冠狀動脈繞道手術 與頸動脈支架置入之服務量與結果研究

本節針對臺灣全膝關節置換術、全髖關節置換術、冠狀動脈繞道手術與頸動脈支架置入，同時探討醫院與醫師服務量以及結果關係之研究(也就是迴歸模型有同時納入醫院與醫師服務量)進行整理[25,88-98]。

綜觀過去研究，醫院與醫師服務量分組方式，主要係採用四分位法、參考國外文獻、K-means 分群法或以服務量平均值為切點；進行醫院與醫師服務量分組時，若參考國外文獻提及之服務量切點，其客觀性與適用性皆待討論，而以四分位法、K-means 分群法與服務量平均值為切點，進行醫院與醫師服務量分組，皆未考量到服務量與結果的關係，且多數研究為了能進行後續之統計分析，會依照各服務量組內的病人數的分布進行併組；因此，這些方法所定義的服務量切點也具有主觀的成份。

目前，僅 Yu 等人以限制性立方截斷式模型探討全膝關節置換術之醫院與醫師服務量閾值，並探討醫院及醫師服務量與 30 日再住院之相關，以及 Chou 與 Tung 以限制性立方截斷式模型、ROC 與 Youden 指數探討全髖關節置換術之醫院與醫師服務量閾值，並探討醫院及醫師服務量與 30 日非計畫性再住院、住院天數與住院醫療費用之相關。以下分別介紹各篇研究之結果(表 2-2-1)：

### 一、全膝關節置換術

Wei 等人[91]以全民健康保險研究資料庫，針對 2000-2003 年首次接受全膝關節置換術之 31,618 位病人，探討醫院及醫師服務量與住院天數、醫療費用、術後感染及術後併發症之關係。研究將醫院及醫師服務量，以四分位法各自分為四組，考量到第一四分位組與第二四分位組之病人較少，故將第一與第二四分位組合併。研究發現，醫院及醫師服務量與術後感染呈顯著相關；以服務量高組為參考組，醫院服務量低組之勝算比為 2.33(95%信賴區間：1.078-5.052)，而醫師服務量低組之勝算比為 2.31(95%信賴區間：1.379-3.876)，醫師服務量中組之勝算比為 1.60(95%信賴區間：1.072-2.386)。

Yu 等人[38]以全民健康保險研究資料庫，針對 2007-2008 年入院接受全膝關節置換術，且術前三個月以上未曾接受全膝關節置換術之 30,828 位病人，探討醫院及醫師服務量與 30 日再住院之關係。研究透過限制性立方截斷式模型發現

醫院服務量閾值為 70 例/年，醫師服務量閾值為 50 例/年，且僅醫師服務量與 30 日再住院有關，以服務量高組為參考組，醫師服務量低組之勝算比為 1.44(95% 信賴區間：1.22–1.69)。



## 二、全髖關節置換術

Huang 等人[92]以全民健康保險研究資料庫，針對 2005-2006 年接受全髖關節置換術之 9,335 位病人，探討醫院及醫師服務量與住院天數、醫療費用及住院期間感染或併發症之關係。研究將醫院及醫師服務量，以五分位法各自分為五組，考量到第一五分位組到第三五分位組之病人較少，故將第一與第二五分位組合併，第三與第四五分位組合併。研究發現，僅醫師服務量與住院天數及醫療費用呈顯著相關；以低服務量組當作參考組，醫師服務量中組之住院天數迴歸係數值為 -0.66(95%信賴區間：-1.20—0.13)，醫師服務量高組之住院天數迴歸係數值為 -1.13(95%信賴區間：-1.65—0.61)；醫師服務量中組之醫療費用迴歸係數值為 -4,827(95%信賴區間：-1,605—8,049)，醫師服務量高組之醫療費用迴歸係數值為 -7,056(95%信賴區間：-3,767—10,344)。

Shi 等人[93]以全民健康保險研究資料庫，針對 1998-2009 年接受全髖關節置換術之 78,364 位病人，探討醫院及醫師服務量與醫療費用之關係。研究參考過去文獻將醫院及醫師服務量各分為兩組；醫院服務量部分，低服務量組為年服務量 1-99 例，高服務量組為年服務量 100 例以上；醫師服務量部分，低服務量組為年服務量 1-24 例，高服務量組為年服務量 25 例以上。研究發現，醫院及醫師服務量與醫療費用顯著相關。以低服務量當作參考組，高服務量醫院之迴歸係數值為 -252.03(標準誤：18.69)，高服務量醫師之迴歸係數值為 -270.34(標準誤：20.76)。

簡等人[96]以全民健康保險研究資料庫，針對 1998-2000 年接受單側全髖關節置換術之 11,623 位病人，探討醫院與醫師服務量與出院後 90 日死亡、出院後一年死亡、出院後 90 日再住院與出院後一年再住院之關係。研究將醫院及醫師服務量以 40 百分位、60 百分位與 80 百分位區分為四組。研究發現，醫院服務量與出院後一年死亡、90 日不分科再住院與脫位再住院、一年不分科再住院、一年同科再住院與脫位再住院呈顯著相關，以低服務量當作參考組，高服務量醫

院與最高服務量醫院之出院後一年死亡勝算比分別為 0.36(95%信賴區間：0.16–0.80)與 0.32(95%信賴區間：0.16–0.65)，高服務量醫院之出院後一年不分科再住院勝算比為 0.65(95%信賴區間：0.43–0.98)，最高服務量醫院之出院後 90 日不分科再住院、出院後 90 日脫位再住院、出院後一年同科再住院以及脫位再住院勝算比分別為 0.69(95%信賴區間：0.49–0.97)、0.47(95%信賴區間：0.28–0.79)、0.56(95%信賴區間：0.37–0.84)與 0.40(95%信賴區間：0.23–0.71)。醫師服務量與出院後 90 日死亡、出院後一年死亡、出院後 90 日不分科再住院、出院後一年不分科再住院與脫位再住院顯著相關，以低服務量當作參考組，中服務量醫師、高服務量醫師與最高服務量醫師之出院後 90 日死亡勝算比分別為 0.30(95%信賴區間：0.21–0.76)、0.21(95%信賴區間：0.09–0.50)與 0.23(95%信賴區間：0.12–0.44)，中服務量醫師、高服務量醫師與最高服務量醫師之出院後一年死亡勝算比分別為 0.27(95%信賴區間：0.12–0.58)、0.45(95%信賴區間：0.26–0.81)與 0.20(95%信賴區間：0.12–0.33)，最高服務量醫師之出院後 90 日不分科再住院、出院後一年不分科再住院與脫位再住院勝算比分別為 0.73(95%信賴區間：0.54–0.97)、0.66(95%信賴區間：0.49–0.89)與 0.46(95%信賴區間：0.30–0.72)。

Chou 與 Tung 以全民健康保險研究資料庫，針對 2012 年接受全髖關節置換術之 6,367 位病人，探討醫院及醫師服務量與 30 日非計畫性再住院、住院天數與住院醫療費用之相關。研究以限制性立方截斷式模型、ROC 與 Youden 指數發現醫院服務量閾值為 65 例/年，醫師服務量閾值為 15 例/年，且僅醫師服務量與 30 日非計畫性再住院、住院天數與住院醫療費用有關。以高服務量當作參考組，低服務量醫師之 30 日非計畫性再住院勝算比為 1.562 (95%信賴區間：1.071–2.279)，住院天數比值為 1.100 (95%信賴區間：1.055–1.147)，住院醫療費用比值為 1.027 (95%信賴區間：1.003–1.052)。

### 三、冠狀動脈繞道手術

Wu 等人[88]以全民健康保險研究資料庫，針對 2000–2001 年接受冠狀動脈繞道手術之 4,724 位病人，探討醫院及醫師服務量與住院死亡以及住院合併出院後 30 日內死亡之關係。研究將醫院與醫師服務量，以四分位法各自分為四組，考量到第一四分位組與第二四分位組之病人數較少，故將第一與第二四分位組合

併。醫院服務量區分為，低服務量(年服務量 65 例以下)、中服務量(年服務量 66-217 例)、高服務量(年服務量 218 例以上)。醫師服務量區分為，低服務量(年服務量 2 例以下)、中服務量(年服務量 3-28 例)、高服務量(年服務量 29 例以上)。研究發現，僅醫師服務量與住院死亡有關，以高服務量當作參考組，醫師服務量中組之住院死亡勝算比為 1.96(95%信賴區間：1.22-3.15)。而醫院與醫師服務量與住院死亡合併出院後 30 日內死亡呈顯著相關，以高服務量當作參考組，醫院服務量中組之死亡勝算比為 1.46(95%信賴區間：1.05-2.04)，醫院服務量低組之死亡勝算比為 2.81(95%信賴區間：1.83-4.32)；醫師服務量中組之死亡勝算比為 1.35(95%信賴區間：1.07-1.70)，醫師服務量低組之死亡勝算比為 1.47(95%信賴區間：1.07-2.02)。

Wu 等人[89]以全民健康保險研究資料庫，針對 2001 年接受冠狀動脈繞道手術之 3,227 位病人，探討醫院及醫師服務量與手術部位感染之關係。研究將醫院服務量與醫師服務量，以四分位法，各自分為四組。醫院服務量區分為，低服務量(年服務量 132 例以下)、中服務量(年服務量 133-182 例)、高服務量(年服務量 183-299 例)、超高服務量(年服務量 300 例以上)。醫師服務量區分為，低服務量(年服務量 36 例以下)、中服務量(年服務量 37-77 例)、高服務量(年服務量 78-99 例)、超高服務量(年服務量 100 例以上)。研究發現，醫師服務量與手術部位感染無顯著相關。將醫院服務量各四分位組的前三組合併，以超高服務量組當作參考組，醫院服務量低組與手術部位感染呈顯著負相關，迴歸係數值為 0.5431，勝算比為 1.72(95%信賴區間：1.08-2.76)。

Hockenberry 等人[90]以全民健康保險研究資料庫，針對 1998-2007 年接受冠狀動脈繞道手術之 27,463 位病人，探討醫院及醫師服務量與術後一個月、三個月、六個月與一年之死亡的關係。研究將醫院與醫師服務量，以四分位法各自分為四組發現，不論模型有沒有控制未觀察到的因子，醫院及醫師服務量與術後一個月、三個月、六個月與一年之死亡呈顯著負相關。針對未控制未觀察到的因子模型，高服務量醫院可以減少術後一個月死亡 1.3-2.1%，減少術後三個月死亡 1.6-2.7%，減少術後六個月死亡 2.4-3.1%，減少術後一年死亡 1.8-2.0%，高服務量醫師可以減少術後一個月死亡 1.0-1.9%，減少術後三個月死亡 2.2-3.4%，減少術後六個月死亡 3.2-4.5%，減少術後一年死亡 0.8-1.5%。針對控制未觀察到的因

子模型，高服務量醫院可以減少術後一個月死亡 4.2%，減少術後三個月死亡 2.3%，減少術後六個月死亡 1.0%，減少術後一年死亡 0.2%，高服務量醫師可以減少術後一個月死亡 5.7-8.9%，減少術後三個月死亡 3.1-5.1%，減少術後六個月死亡 1.3-2.2%，減少術後一年死亡 0.3-0.5%。

Yu 等人[94]以全民健康保險研究資料庫，針對 2006-2008 年接受冠狀動脈繞道手術之 10,405 位病人，探討醫院及醫師服務量與手術部位感染之相關。研究計算手術日前一年之服務量，並以不同方法將醫院與醫師服務量分組，包含：四分位法、K-means 分群法；此外，亦將服務量當作連續變項進行探討。以四分位法分組，由於第一四分位組人數較少，故將第一四分位組與第二四分位組合併；因此，將醫院與醫師服務量分為三組，醫院服務量切點為 73 例/年與 176 例/年，醫師服務量切點為 11 例/年與 48 例/年。以 K-means 分群法分組，將醫院與醫師服務量分為三組，醫院服務量切點為 107 例/年與 1,816 例/年，醫師服務量切點為 25 例/年與 64 例/年。研究發現，僅醫師服務量分組採用四分位法時，醫師服務量與手術部位感染呈顯著負相關。以服務量高組當作參考組，醫師服務量低組之手術部位感染勝算比為 1.458(95%信賴區間：1.073-1.981)。

Yu 等人[98]以全民健康保險研究資料庫，針對 2006-2008 年於醫學中心接受冠狀動脈繞道手術之 7,007 位病人，探討醫院及醫師服務量與手術部位感染之相關。研究分別計算研究當年度服務量與手術日前一年之服務量，並將醫院與醫師服務量以不同方法分組，包含：四分位法、K-means 分群法；此外，亦將服務量當作連續變項進行探討。針對四分位法，研究以第一四分位與第三四分位為切點，將醫院與醫師服務量分為三組，而 K-means 分群法亦將醫院與醫師服務量分為三組。研究發現，僅醫師服務量與手術感染有關，然而不同模型之結果不同，大部分的模型顯示，以服務量高組當作參考組，醫師服務量越低越容易發生手術部位感染。

#### 四、頸動脈支架置入

Chang 等人[99]以全民健康保險研究資料庫，針對 2005-2008 年接受頸動脈支架置入之 1,258 位病人，探討醫師服務量、術後 30 日中風及死亡與術後 30 日中風之關相關。研究之醫院服務量為連續變項，且列為控制變項，而醫師服務量

則以服務量平均值為切點，區分為高服務量組與低服務量組。研究發現，醫師服務量與術後 30 日中風及死亡有關，以服務量高組當作參考組，醫師服務量低組之術後 30 日中風及死亡勝算比為 2.32 (95%信賴區間：1.05-5.09)。





表 2-2-1 臺灣全膝關節置換術、全髖關節置換術、冠狀動脈繞道手術與頸動脈支架置入之醫院與醫師服務量以及結果關係實證研究

| 處置      | 研究對象        | 資料來源        | 年代        | 自變項                                                                    | 依變項                   | 統計方法                 | 結果                                                                                                                                  | 參考資料             |
|---------|-------------|-------------|-----------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 全膝關節置換術 | 31,618 位病人。 | 全民健康保險研究資料庫 | 2000-2003 | 醫院與醫師服務量，以四分位法，各自分為四組，考量到第一四分位組與第二四分位組之病人較少，故將第一與第二四分位組合併。             | 住院天數、醫療費用、術後感染與術後併發症。 | 多變項線性迴歸、多變項邏輯斯迴歸。    | 醫院與醫師服務量與術後感染呈顯著相關。以服務量高組當作參考組，醫師服務量低組之勝算比為 2.31，醫師服務量中組之勝算比為 1.60；醫院服務量低組之勝算比為 2.33。                                               | Wei, Lin [91]    |
|         | 30,828 位病人。 | 全民健康保險研究資料庫 | 2007-2008 | 醫院與醫師服務量                                                               | 30 再住院                | 限制性立方截斷式模型、多階段邏輯斯迴歸。 | 醫院服務量閾值為 70 例/年，醫師服務量閾值為 50 例/年，且僅醫師服務量與 30 日再住院有關，以服務量高組為參考組，醫師服務量低組之勝算比為 1.44(95%信賴區間：1.22-1.69)。                                 | Yu, Chou [38]    |
| 全髖關節置換術 | 9,335 位病人。  | 全民健康保險研究資料庫 | 2005-2006 | 醫院與醫師服務量，以五分位法，各自分為五組，考量到第一五分位組到第三五分位組之病人較少，故將第一與第二五分位組合併，第三與第四五分位組合併。 | 住院天數、醫療費用、住院期間感染或併發症。 | 多變項線性迴歸、多變項邏輯斯迴歸。    | 醫師服務量與住院天數及醫療費用呈顯著相關。以低服務量組當作參考組，醫師服務量中組之住院天數迴歸係數值為-0.66，醫師服務量高組之住院天數迴歸係數值為-1.13；醫師服務量中組之醫療費用迴歸係數值為-4,827，醫師服務量高組之醫療費用迴歸係數值為-7,056。 | Huang, Cheu [92] |
|         | 78,364 位病人。 | 全民健康保險研究資料庫 | 1998-2009 | 參考過去文獻將服務量分為高服務量組、低服務量組。                                               | 醫療費用                  | 多階層線性迴歸。             | 醫院及醫師服務量，與醫療費用顯著相關。以低服務量當作參考組，高服務量醫院之迴歸係數值為-252.03，高服務量醫師之迴歸係數值為-270.34。                                                            | Shi, Chang [93]  |
|         | 11,623      | 全民健康        | 1998-2000 | 醫院與醫師服務量，以                                                             | 出院後 90                | 多變項邏輯斯迴歸。            | 1. 醫院服務量與出院後一年死亡、                                                                                                                   | 簡麗年，朱            |

| 處置           | 研究對象           | 資料來源                | 年代                                        | 自變項                                                                            | 依變項                                                   | 統計方法                                                                           | 結果                                                                                                                                                                                                                                              | 參考資料                  |
|--------------|----------------|---------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|              |                | 保險研究<br>資料庫         |                                           | 40 百分位、60 百分位<br>與 80 百分位區分為四<br>組                                             | 日與出院<br>後一年死<br>亡，以及出<br>院後 90 日<br>與出院後<br>一年再住<br>院 | 輯斯迴<br>歸。                                                                      | 90 日不分科再住院與脫位再住<br>院、一年不分科再住院、一年同<br>科再住院與脫位再住院顯著相<br>關。<br>2. 醫師服務量與出院後 90 日死亡、<br>出院後一年死亡、出院後 90 日不<br>分科再住院、出院後一年不分科<br>再住院與脫位再住院顯著相關。                                                                                                       | 慧凡 [96]               |
|              |                | 全民健康<br>保險研究<br>資料庫 | 2012                                      | 醫院與醫師服務量                                                                       | 30 日非計<br>畫性再住<br>院、住院天<br>數與住院<br>醫療費用               | 限制性立<br>方截斷式<br>模型、<br>ROC 與<br>Youden<br>指數、多<br>階層線性<br>迴歸、多<br>變項邏輯<br>斯迴歸。 | 醫院服務量閾值為 65 例/年，醫師服<br>務量閾值為 15 例/年，且僅醫師服務<br>量與 30 日非計畫性再住院、住院天<br>數與住院醫療費用有關。以高服務量<br>當作參考組，低服務量醫師之 30 日<br>非計畫性再住院勝算比為 1.562 (95%<br>信賴區間：1.071-2.279)，住院天數比<br>值為 1.100 (95%信賴區間：<br>1.055-1.147)，住院醫療費用比值為<br>1.027 (95%信賴區間：1.003-1.052)。 | Chou and<br>Tung [36] |
| 冠狀動脈<br>繞道手術 | 4,724 位病<br>人。 | 全民健康<br>保險研究<br>資料庫 | 2000 年 1<br>月 1 日到<br>2001 年 12<br>月 31 日 | 醫院與醫師服務量，以<br>四分位法，各自分為四<br>組，考量到第一四分位<br>組與第二四分位組之<br>病人較少，故將第一與<br>第二四分位組合併。 | 住院死<br>亡、住院死<br>亡合併出<br>院後 30 日<br>內死亡。               | 多變項邏<br>輯斯迴<br>歸。                                                              | 1. 以住院死亡當作評估指標，當高<br>服務量組為參考組時，醫師服務<br>量中組之住院死亡勝算比為<br>1.96。<br>2. 以住院死亡合併出院後 30 日內死<br>亡當作評估指標，當高服務量組<br>為參考組時，醫院服務量中組之                                                                                                                        | Wu, Chien<br>[88]     |

| 處置 | 研究對象        | 資料來源        | 年代        | 自變項                                              | 依變項                  | 統計方法                | 結果                                                                           | 參考資料                   |
|----|-------------|-------------|-----------|--------------------------------------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|    |             |             |           |                                                  |                      |                     | 死亡勝算比為 1.46，醫院服務量低組之死亡勝算比為 2.81；醫師服務量中組之死亡勝算比為 1.35，醫師服務量低組之死亡勝算比為 1.47。     |                        |
|    | 3,227 位病人。  | 全民健康保險研究資料庫 | 2001      | 醫院與醫師服務量，以四分位法，各自分為四組。                           | 手術部位感染。              | 隨機效應模型，控制醫師與醫院群集效應。 | 將醫院服務量各四分位組的前三組合併，以超高服務量組當作參考組，醫院服務量低組與手術部位感染呈顯著負相關，迴歸係數值為 0.5431，勝算比為 1.72。 | Wu, Chen [89]          |
|    | 27,463 位病人。 | 全民健康保險研究資料庫 | 1998-2007 | 醫院與醫師服務量，以四分位法，各自分為四組。                           | 術後一個月、三個月、六個月與一年之死亡。 | 廣義線性方程式。            | 醫院及醫師服務量與術後一個月、三個月、六個月與一年之死亡呈顯著負相關。                                          | Hockenberry, Lien [90] |
|    | 10,405 位病人。 | 全民健康保險研究資料庫 | 2006-2008 | 醫院與醫師服務量以不同方法分組，包含：四分位法、K-means 分群法。服務量亦以連續變項探討。 | 手術部位感染。              | 多階層邏輯斯歸。            | 當醫師服務量分組採用四分位法時，醫師服務量與手術部位感染呈顯著負相關。以服務量高組當作參考組，醫師服務量低組之手術部位感染勝算比為 1.458。     | Yu, Tung [94]          |
|    | 7,007 位病人   | 全民健康保險研究資料庫 | 2006-2008 | 服務量分別計算手術當年服務量，與手術前一年服務量，醫院與醫師服務量以不同方法分組，包含：四分位  | 手術部位感染。              | 多階層邏輯斯歸。            | 醫師服務量在不同模型之結果不同，大部分的模型顯示，醫師服務量越低越容易發生手術感染。                                   | Yu, Tung [98]          |

| 處置      | 研究對象      | 資料來源        | 年代        | 自變項                                                                                    | 依變項                    | 統計方法      | 結果                                                                                 | 參考資料            |
|---------|-----------|-------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 頸動脈支架置入 | 1,258 位病人 | 全民健康保險研究資料庫 | 2005-2008 | 法、K-means 分群法。服務量亦以連續變項探討。<br>醫院服務量為連續變項，且列為控制變項，中風及死亡而醫師服務量則以服務量平均值為切點，區分為高服務量組與低服務量組 | 術後 30 日中風及死亡與術後 30 日中風 | 多變項邏輯斯迴歸。 | 醫師服務量與術後 30 日中風及死亡有關，以服務量高組當作參考組，醫師服務量低組之術後 30 日中風及死亡勝算比為 2.32 (95%信賴區間：1.05-5.09) | Chang, Lin [99] |

### 第三節 醫院與醫師服務量閾值實證研究

服務量閾值(threshold)根據過去文獻定義為，能最適化預後的最小服務量(minimum volume)，也就是當超過某一服務量後，持續增加服務量也無法顯著的改善預後，便可稱該服務量為閾值[26,29-31,35,65,100,101]。

近年探討服務量閾值採行最多的統計方法，包含：限制性立方截斷式(restricted cubic splines)模型、接受器操作特性(receiver operating characteristic, ROC)曲線，及 Youden 指數(Youden index)。以下針對以限制性立方截斷式模型、ROC，及 Youden 指數，探討服務量閾值之實證研究結果進行介紹：

#### 一、探討醫院與醫師服務量閾值之常見統計方法

##### (一)限制性立方截斷式(restricted cubic splines)模型

限制性立方截斷式(restricted cubic splines)模型是最常用來探討醫院和醫師服務量閾值的方法；此方法應用於自變項和依變項間的關係可能是非線性時，模型透過節點(knot)連接各段迴歸線，意旨透過節點將自變項分段，而透過不同區間的自變項與依變項預測出各段的迴歸線，但最後又以節點將各段迴歸線串接起來；限制性立方截斷式模型具備以下優點[26,39,40]：(1)以所有資料建立迴歸線、(2)可探討自變項與依變項之非線性相關、(3)以視覺從迴歸圖形發現變項間之相關性，並找出合適之轉折點。

目前國內外文獻以限制性立方截斷式模型探討醫院和醫師服務量閾值之手術或處置，包含：國外 Adam 等人針對全甲狀腺切除術(total thyroidectomies)[26]、Adam 等人針對微創胰十二指腸切除術(minimally invasive pancreaticoduodenectomy, MIPD)[27]、Greenup 等人針對乳癌治療[28]、Shah 等人針對左心室輔助器(left ventricular assist device, LVAD)置入[29]、Ravi 等人針對全髖關節置換術(total hip arthroplasty)[30]、Badheka 等人針對經皮冠狀動脈介入性治療(percutaneous coronary intervention, PCI)[31]、Henneman 等人針對食道切除術(esophagectomy)[32]、Lapar 等人針對無體外循環冠狀動脈繞道手術(off-pump coronary artery bypass grafting, OPCABG)[33]、Jeldres 等人針對體外放射治療(external-beam radiotherapy, EBRT)[34]；國內周等人針對冠狀動脈介入性治療(percutaneous coronary intervention, PCI)[35]、Chou 等人針對心臟衰竭[37]、Yu 等人針對全膝關節置換術[38]，以及 Chou 與 Tung 針對全髖關節置換術[36]。

過去研究主要做法是以多元邏輯斯迴歸、多階層邏輯斯迴歸模型、多元 Cox 比例風險模式(multivariable Cox proportional hazards model)等，繪製醫院或醫師服務量與預後發生率之相關圖，藉以找出服務量閾值，例如：Adam 等人即繪製醫師之全甲狀腺切除術服務量與住院併發症勝算比之自然對數值的相關圖[26]、Greenup 等人繪製醫院乳癌服務量與死亡風險之自然對數值的相關圖[28]、Ravi 等人繪製醫師全髖關節置換術服務量與特定併發症發生機率之相關圖[30]。

為了提升閾值估計的準確性，Ravi 等人發現服務量閾值的可能範圍後，以接受器操作特性(receiver operating characteristic, ROC)曲線下面積，找出對預後的預測力最佳之服務量做為服務量閾值[30]；部分研究以拔靴法(bootstrap method)搭配蒙地卡羅法(Monte Carlo method)，估計出服務量閾值的 95%信賴區間[26,28]；亦有研究以敏感度分析以增加研究對象的方法，重新計算服務量，以確認當服務對象範圍擴大時，閾值的變化情形[26]。

## (二)接受器操作特性 (receiver operating characteristic, ROC)曲線與 Youden 指數 (Youden index)

接受器操作特性曲線與 Youden 指數有關，接受器操作特性曲線是常用來測量檢測工具能精確區分病人疾病狀況，也就是有罹病跟沒罹病的方法，而 ROC 曲線即顯示測量工具在不同閾值下的敏感度與偽陽性率(1-特異度)的交易(trade off)[102-104]。目前以 ROC 或 Youden 指數(Youden index)探討醫院和醫師服務量閾值，包含：國外 Hall 等人以 ROC 與 Youden 指數針對缺血性中風探討醫院服務量閾值[105]、Choi 等人以 Youden 指數針對胃癌手術探討醫院服務量閾值[106]，以及 Ravi 等人[30]以限制性立方截斷式模型與 ROC 針對全髖關節置換術探討醫師服務量閾值；國內 Tung 等人以 ROC 與 Youden 指數針對缺血性中風(ischemic stroke)探討醫師服務量閾值[41]、Chou 等人[37]以限制性立方截斷式模型、ROC 與 Youden 指數針對心臟衰竭探討醫院與醫師服務量閾值，以及 Chou 與 Tung 以限制性立方截斷式模型、ROC 與 Youden 指數針對全髖關節置換術探討醫院與醫師服務量閾值[36]。

在比較兩個可以比較的檢測工具的精確性時，可以比較測量工具的接受器操作特性曲線下面積(area under curve, AUC)，也稱作一致性統計量(concordance

index or C-index)[103]；AUC 可以解釋為，當隨機選取一位有病的病人，而該病人被認為可能有病的機率，或者也可以解釋為對所有可能的特異度值下的平均敏感度值[102]。AUC 值介於 0.5 到 1 之間，當 AUC 值等於 1，表示測量工具有完美的區辨力，而當 AUC 值等於 0.5 時，代表測量工具的敏感度與偽陽性率相同，也代表測量工具沒有區辨力[102]。

而當測量工具被認為具有好的區辨力時，決定測量工具的最佳切點是重要的，而 Youden 指數即是用來找出最佳切點的方法之一[102]。Youden 指數的計算方式為：敏感度+特異度-1；Youden 指數指數越大，代表該切點越能最適化該測量工具的區辨能力[107,108]。

## 二、醫院與醫師手術服務量閾值之實證研究

以下分別介紹不同手術以限制性立方截斷式模型、ROC 與 Youden 指數探討醫院與醫師服務量閾值之實證研究結果(表 2-3-1)：

### (一)僅限制性立方截斷式(restricted cubic splines)模型

Jeldres 等人以加拿大魁北克健康計劃資料，針對罹患局部前列腺癌，且接受體外放射治療之 3,907 位男性病人，以再次接受治療，包含雙側睪丸切除術或荷爾蒙治療當作評估結果，探討體外放射治療之醫院服務量閾值發現，服務量閾值為 10 例/年，累積服務量閾值為 200 例。Jeldres 等人建議，可以透過引導病人到高服務量提供者，或是針對低服務量提供者進行再訓練課程，以提升醫療品質，並降低醫療成本[34]。

Lapa 等人以美國健康照護成本和利用計畫中的全國住院樣本資料庫，針對接受無體外循環冠狀動脈繞道手術之 270,230 位病人，以住院期間全死因死亡當作評估結果，探討無體外循環冠狀動脈繞道手術之醫師服務量閾值發現，服務量閾值為 50 例/年，且醫師服務量與住院死亡間呈現非線性關係。此外，影響病人預後的因子，以病人特質與手術特質為重，即便醫師服務量與病人預後有關，但能解釋結果的變異量仍較小[33]。

Badheka 等人以美國健康照護成本和利用計畫中的全國住院樣本資料庫，針對接受心血管支架置入之 457,498 位病人，以住院死亡合併術後併發症當作評估結果，探討心血管支架置入之醫院與醫師服務量閾值發現，不論是針對住院死亡，

或是針對住院死亡合併術後併發症，醫院服務量閾值為 750 例/年，醫師服務量閾值為 300 例/年；相較於低服務量醫師，醫師服務量增加，可顯著減少住院死亡勝算比，與顯著減少住院死亡合併術後併發症勝算比。此外，若同時評估醫師服務量與醫院服務量對預後之影響發現，醫師服務量較醫院服務量顯著影響病人預後[31]。

Henneman 等人以荷蘭癌症登記檔，針對罹患食道癌或賁門癌，且為非轉移性的侵襲癌，並接受食道切除術之 10,025 位病人，以 6 個月與 2 年的全死因死亡當作評估結果，探討食道切除術之醫院服務量閾值發現，醫院服務量與死亡為非線性相關；以術後 6 個月死亡為評估結果，醫院服務量達 40 例/年，病人死亡風險顯著下降 27%(HR=0.73, 95%信賴區間：0.65-0.83)，醫院服務量達 50 例/年，病人死亡風險顯著下降 32%(HR=0.68, 95%信賴區間：0.60-0.78)，醫院服務量達 60 例/年，病人死亡風險顯著下降 33%(HR=0.67, 95%信賴區間：0.58-0.77)，當醫院服務量高於 60 例/年時，則服務量與死亡關係不顯著；以術後 2 年死亡為評估結果，醫院服務量達 40 例/年，病人死亡風險顯著下降 12%(HR=0.88, 95%信賴區間：0.83-0.93)，醫院服務量達 50 例/年，病人死亡風險顯著下降 14%(HR=0.86, 95%信賴區間：0.79-0.93)，醫院服務量達 60 例/年，病人死亡風險顯著下降 15%(HR=0.85, 95%信賴區間：0.75-0.97)，當醫院服務量高於 60 例/年時，則服務量與死亡關係不顯著。Henneman 等建議，將病人移轉至服務量達 40-60 例/年之醫院接受食道切除術，可顯著降低術後 6 個月與 2 年的死亡風險；研究結果可應用於未來集中化食道切除術治療[32]。

Adam 等人以美國健康照護成本和利用計畫中的全國住院樣本資料庫，針對因良性或惡性胰臟癌，而接受微創胰十二指腸切除術之 865 位病人，以住院期間併發症當作評估結果，探討微創胰十二指腸切除術之醫院服務量閾值發現，醫院服務量閾值為 22 例/年；醫院服務量低於 22 例/年，顯著提高住院期間併發症勝算比(OR=1.74, 95%信賴區間：1.03-2.94)[27]。

Greenup 等人以美國全國癌症資料庫，針對 18-90 歲被診斷為單側第 0 到 3 期乳癌，或侵襲性乳癌，並接受乳癌治療之病人，以全死因死亡當作評估結果，探討乳癌治療之醫院服務量閾值發現，醫院服務量閾值區間為 148 例/年到 298 例/年；病人接受高服務量提供者的服務，全死因死亡風險顯著降低 11%(HR=0.89,



95%信賴區間：0.84–0.96)[28]。

Shah 等人以美國健康照護成本和利用計畫中的全國住院樣本資料庫，針對接受左心室輔助器置入之 18 歲以上且處置主診斷未有原位性心臟移植之相關診斷之病人，以住院期間全死因死亡當作評估結果，探討左心室輔助器置入之醫院服務量閾值發現，醫院服務量閾值為 20 例/年；研究將醫院服務量分為三類，分別是低服務量(年服務量為 1-22 例)、中服務量(年服務量為 23-34 例)、高服務量(年服務量為 35 例以上)。相較於低服務量醫院，中服務量醫院之住院期間全死因死亡勝算比為 0.50(95%信賴區間：0.34-0.73)，高服務量醫院之住院期間全死因死亡勝算比為 0.41(95%信賴區間：0.26-0.64)。此外，相較於低服務量醫院，高服務量醫院之住院天數高於中位數之勝算比為 0.41(95%信賴區間：0.23-0.73)[29]。

Adam 等人以美國健康照護成本和利用計畫中的全國住院樣本資料庫，針對罹患良性或惡性甲狀腺疾病，並接受全甲狀腺切除術之 16,954 位病人，以住院期間併發症當作評估結果，探討全甲狀腺切除術之醫師服務量閾值發現，醫師服務量閾值為 25 例/年；病人接受低服務量醫師服務，住院期間併發症勝算比顯著較高(OR=1.51，95%信賴區間：1.16–1.97)，且住院天數提高 12%。Adam 等人建議，服務量閾值之發現，可用於轉介醫師、醫師訓練與證照維持[26]。

Yu 等人[38]以全民健康保險研究資料庫，針對 2007-2008 年入院接受全膝關節置換術，且術前三個月以上未曾接受全膝關節置換術之 30,828 位病人，探討醫院及醫師服務量與 30 日再住院之關係。研究透過限制性立方截斷式模型發現醫院服務量閾值為 70 例/年，醫師服務量閾值為 50 例/年，且僅醫師服務量與 30 日再住院有關，以服務量高組為參考組，醫師服務量低組之勝算比為 1.44(95%信賴區間：1.22–1.69)。

## (二) Youden 指數

Choi 等人以韓國健康保險服務樣本世代資料，針對新診斷為胃癌且第一種治療方式為胃癌手術之 2,550 位病人，以癌症相關死亡當作評估結果，以 Youden 指數探討胃癌手術之醫院服務量閾值發現，服務量閾值區間為 16 例/年到 30 例/年。考量到研究樣本佔母體 2.2%；因此，服務量閾值約為 727.3 例/年( $16 \times 100 / 2.2$ )到 1,363.6 例/年( $30 \times 100 / 2.2$ )。研究將服務量分為四組，分別是低服務量(服務量 3

例/年以下)、中低服務量(服務量 3-16 例/年)、中服務量(服務量 17-30 例/年)、高服務量(服務量 30 例/年以上)，服務量與結果關係顯著負相關。以低服務量當作參考組，中低服務量醫院可降低死亡風險 22.7%(95%信賴區間：0.608–0.983)、中服務量醫院可降低死亡風險 45.9%(95%信賴區間：0.372–0.788)、高服務量醫院可降低死亡風險 34.1%(95%信賴區間：0.473–0.917)[106]。

### (三)結合限制性立方截斷式模型、ROC 曲線與 Youden 指數

Ravi 等人以加拿大醫事機構出院摘要資料庫、安大略省健康保險計畫、安大略省醫師人力資源資料中心、安大略省健康保險計畫合作提供者資料庫、全國門診照護報告系統資料庫與人口登記資料庫，針對骨性關節炎而首次接受全髖關節置換術之 37,881 位病人，以 90 日內併發症(包含：靜脈栓塞與死亡)，以及 2 年內併發症(包含：植入物週邊骨折、感染、錯位、再置換)當作評估結果，以限制性立方截斷式模型搭配 ROC 探討全髖關節置換術之醫師服務量閾值發現，以術後 2 年內錯位與再置換為評估結果，則醫師服務量閾值為 35 例/年，當醫師服務量未達 35 例/年時，錯位發生風險高 48%(HR=1.48, 95%信賴區間：1.21-1.80)，再置換發生風險高 44%(HR=1.44, 95%信賴區間：1.15-1.80)[30]。

Chou 與 Tung 以全民健康保險研究資料庫，針對 2012 年接受全髖關節置換術之 6,367 位病人，探討醫院及醫師服務量與 30 日非計畫性再住院、住院天數與住院醫療費用之相關。研究以限制性立方截斷式模型、ROC 與 Youden 指數發現醫院服務量閾值為 65 例/年，醫師服務量閾值為 15 例/年，且僅醫師服務量與 30 日非計畫性再住院、住院天數與住院醫療費用有關。以高服務量當作參考組，低服務量醫師之 30 日非計畫性再住院勝算比為 1.562 (95%信賴區間：1.071-2.279)，住院天數比值為 1.100 (95%信賴區間：1.055-1.147)，住院醫療費用比值為 1.027 (95%信賴區間：1.003-1.052)。

表 2-3-1 探討醫院與醫師服務量閾值之實證研究

| 統計方法           | 服務量 | 治療                | 研究對象                                                       | 資料來源                               | 年代                                  | 依變項                                     | 重要結果與政策意涵                                                                                                                                                 | 參考資料                       |
|----------------|-----|-------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 限制性立方<br>截斷式模型 | 醫院  | 體外放射治療            | 罹患局部前列腺癌，<br>且接受體外放射治療<br>之 3,907 位男性病人。                   | 加拿大魁北克<br>健康計劃                     | 1989 年 1 月<br>到 2000 年<br>12 月 31 日 | 再次接受治<br>療，包含雙<br>側睪丸切除<br>術或荷爾蒙<br>治療。 | 1. 服務量的閾值為 10 例/年；累積<br>服務量閾值為 200 例。<br>2. 透過引導病人到高服務量提供<br>者，或是針對低服務量提供<br>者，進行再訓練課程，以提升<br>醫療品質，並降低醫療成本。                                               | Jeldres,<br>Suardi<br>[34] |
|                | 醫師  | 無體外循環冠狀<br>動脈繞道手術 | 接受無體外循環冠狀<br>動脈繞道手術之<br>270,230 位病人。                       | 健康照護成本<br>和利用計畫中<br>的全國住院樣<br>本資料庫 | 2003-2007                           | 住院期間全<br>死因死亡。                          | 1. 無體外循環冠狀動脈繞道手術<br>之手術服務量閾值為 50 例/年。<br>2. 醫師服務量與住院死亡間呈現<br>非線性關係。                                                                                       | Lapar,<br>Mery [33]        |
|                | 醫院  | 食道切除術             | 罹患食道癌或賁門<br>癌，且為非轉移性的<br>侵襲癌，並接受食道<br>切除術之 10,025 位<br>病人。 | 荷蘭癌症登記<br>檔                        | 1989 年 1 月<br>到 2009 年<br>12 月      | 6 個月與 2<br>年的全死因<br>死亡。                 | 1. 以術後 6 個月死亡與術後 2 年<br>死亡為評估結果，醫院服務量<br>閾值為 60 例/年。<br>2. 將病人移轉至服務量達 40-60<br>例/年之醫院接受食道切除術，<br>可顯著降低術後 6 月個與 2 年<br>的死亡風險；研究結果可應用<br>於未來集中化食道切除術治<br>療。 | Henneman<br>Dikken<br>[32] |
|                | 醫院  | 微創胰十二指腸<br>切除術    | 因良性或惡性胰臟<br>癌，而接受微創胰十<br>二指腸切除術之 865<br>位病人。               | 健康照護成本<br>和利用計畫中<br>的全國住院樣<br>本資料庫 | 2000-2012                           | 住院期間併<br>發症。                            | 1. 醫院服務量閾值為 22 例/年。<br>2. 醫院服務量低於 22 例/年，顯著<br>提高住院期間併發症勝算比<br>(OR=1.74，95% 信賴區間：<br>1.03-2.94)。                                                          | Adam,<br>Thomas<br>[27]    |

| 統計方法 | 服務量   | 治療       | 研究對象                                          | 資料來源                   | 年代         | 依變項        | 重要結果與政策意涵                                                                                                                 | 參考資料                      |
|------|-------|----------|-----------------------------------------------|------------------------|------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|      | 醫院    | 乳癌治療     | 18-90 歲罹患被診斷為單側第 0 到 3 期乳癌，或侵襲性乳癌，並接受乳癌治療之病人。 | 全國癌症資料庫                | 2004-2012  | 全死因死亡。     | 1. 醫院服務量閾值區間為 148 例/年到 298 例/年。<br>2. 病人接受高服務量提供者的服務，全死因死亡風險顯著降低 11%(HR=0.89，95%信賴區間：0.84–0.96)。                          | Greenup, Obeng-Gyasi [28] |
|      | 醫院    | 左心室輔助器置入 | 接受左心室輔助器置入之 18 歲以上病人，且處置主診斷未有原位性心臟移植之相關診斷之病人。 | 健康照護成本和利用計畫中的全國住院樣本資料庫 | 2008-2011  | 住院期間全死因死亡。 | 1. 醫院服務量閾值為 20 例/年。<br>2. 相較於低服務量醫院，高服務量醫院之住院天數高於中位數之勝算比為 0.41(95%信賴區間：0.23-0.73)。                                        | Shah, Chothani [29]       |
|      | 醫師    | 全甲狀腺切除術  | 罹患良性或惡性甲狀腺疾病，並接受全甲狀腺切除術之 16,954 位病人。          | 健康照護成本和利用計畫中的全國住院樣本資料庫 | 1998- 2009 | 住院期間併發症。   | 1. 醫師服務量閾值為 25 例/年。<br>2. 病人接受低服務量提供者的服務，住院期間併發症勝算比顯著較高，且住院天數提高 12%；但醫師服務量與醫療費用無顯著相關。<br>3. 服務量閾值之發現，可用於轉介醫師、醫師訓練與證照維持之用。 | Adam, Thomas [26]         |
|      | 醫院與醫師 | 全膝關節置換術  | 入院接受全膝關節置換術，且術前三個月以上未曾接受全膝關節置換術之 30,828 位病人   | 全民健康保險研究資料庫            | 2007-2008  | 30 日再住院    | 1. 醫院服務量閾值為 70 例/年，醫師服務量閾值為 50 例/年。<br>2. 僅醫師服務量與 30 日再住院有關，以服務量高組為參考組，醫師服務量低組之勝算比為                                       | Yu, Chou [38]             |

| 統計方法                      | 服務量   | 治療      | 研究對象                             | 資料來源                                                                             | 年代                              | 依變項                                                   | 重要結果與政策意涵                                                                                                                                      | 參考資料                 |
|---------------------------|-------|---------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|                           |       |         |                                  |                                                                                  |                                 |                                                       | 1.44(95%信賴區間:1.22-1.69)。                                                                                                                       |                      |
| Youden 指數                 | 醫院    | 胃癌手術    | 新診斷為胃癌，且第一種治療方式為胃癌手術之 2,550 位病人。 | 韓國健康保險服務樣本世代資料                                                                   | 2002-2013                       | 癌症相關死亡。                                               | 1. 樣本服務量閾值區間為 16-30 例/年；考量到研究樣本佔母體 2.2%，因此，母體服務量閾值約為 727.3-1,363.6 例/年。<br>2. 醫院服務量閾值與死亡呈顯著負相關。                                                | Choi, Yang [106]     |
| 限制性立方截斷式模型與 ROC 曲線        | 醫師    | 全髖關節置換術 | 因骨性關節炎而首次接受全髖關節置換術之 37,881 位病人。  | 加拿大醫事機構出院摘要資料庫、安大略省健康保險計畫、安大略省醫師人力資源資料庫、安大略省健康保險計畫合作提供者資料庫、全國門診照護報告系統資料庫、人口登記資料庫 | 2002 年 4 月 1 日到 2009 年 3 月 31 日 | 90 日內併發症(包含：靜脈栓塞與死亡)，或 2 年內併發症(包含：植入物週邊骨折、感染、錯位、再置換)。 | 1. 術後 2 年內錯位與再置換為評估結果，則醫師服務量閾值為 35 例/年。<br>2. 當醫師服務量未達 35 例/年時，錯位發生風險高 48%(HR=1.48，95%信賴區間：1.21-1.80)，再置換發生風險高 44%(HR=1.44，95%信賴區間：1.15-1.80)。 | Ravi, Jenkinson [30] |
| 限制性立方截斷式模型、ROC 曲線與 Youden | 醫院與醫師 | 全髖關節置換術 | 接受全髖關節置換術之 6,367 位病人             | 全民健康保險研究資料庫                                                                      | 2012                            | 30 日非計畫性再住院(用於探討閾值)住院天數與                              | 1. 醫院服務量閾值為 65 例/年，醫師服務量閾值為 15 例/年。<br>2. 僅醫師服務量與 30 日非計畫性再住院、住院天數與住院醫療                                                                        | Chou and Tung [36]   |

| 統計方法 | 服務量 | 治療 | 研究對象 | 資料來源 | 年代 | 依變項    | 重要結果與政策意涵                                                                                                                                      | 參考資料 |
|------|-----|----|------|------|----|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 指數   |     |    |      |      |    | 住院醫療費用 | 費用有關。以高服務量當作參考組，低服務量醫師之 30 日非計畫性再住院勝算比為 1.562 (95%信賴區間：1.071-2.279)，住院天數比值為 1.100 (95%信賴區間：1.055-1.147)，住院醫療費用比值為 1.027 (95%信賴區間：1.003-1.052)。 |      |

#### 第四節 工具變項在服務量與結果研究之應用

##### 一、工具變項之運用

健康服務研究領域，因較常以觀察性資料或行政申報資料探討變項間的相關性，可能會因為遺失一些干擾變項、測量誤差、選樣偏差或是同時性(simultaneity)等問題，而產生內生性(endogeneity)問題，並影響到治療效果之估算[109,110]。若要探討治療方法與治療效果的因果相關，隨機分派試驗是最好用來測量未偏差治療效果的研究設計，此研究設計同時考量觀察到的因子，與無法觀察到的因子，在實驗組與控制組的分佈上是隨機的，也就是說，觀察到的因子與無法觀察到的因子與治療方法及治療結果是無關的，以降低選樣偏差對治療效果的影響。然而，並非所有的評估研究都以能隨機分派試驗進行，因此，有時會以準實驗設計(quasi-experimental designs)方法進行治療效果的評估。準實驗設計雖為實驗設計的一種，但僅能控制觀察到的因子，面對無法觀察到的因子對治療效果的影響，仍需以其他方法獲得無偏差的治療效果[109]。

過去研究以工具變項進行治療方法的校正，以控制無法觀察到的因子對治療方法與治療效果的影響，並獲得邊際治療效果(marginal treatment effect, MTE)，然而使用工具變項也有一些限制。工具變項有兩個基礎假設：(1)工具變項與治療方法有關；(2)工具變項與治療效果、其他觀察到的因子、無法觀察到的因子與預測治療效果中的誤差項無關[110,111]。預測治療方法，是以類似傾向分數配對的方式，以工具變項進行治療方法的預測，只是傾向分數配對法是針對觀察到的因子進行控制，而工具變項則是透過有別於觀察到的因子的變項，進行治療方法的預測[109]，將治療方法的變異劃分為內生性(endogeneity)組成與外生性(exogeneity)組成，最後，再將預測治療方法模型獲得之治療方法外生性(exogeneity)組成[111]或是殘差項放入預測治療效果的模型中。若將殘差項放入預測治療效果的模型中，研究結果發現殘差項不顯著，代表沒有內生性的問題，且獲得未偏差之治療效果，而此治療效果也稱為邊際治療效果(marginal treatment effect, MTE)[109]。然而，使用工具變項進行模型校正時，工具變項需與治療方法有高相關，否則會得到更偏差的研究結果[111-114]；此外，工具變項與治療方法的相關是線性或非線性，也會影響治療效果之估計[110]。

常用的工具變項模型有兩種，分為線性模型與非線性模型，非線性模型適用

於依變項是受限的(例如：0 和 1 兩類)、計數的(count)，與偏態分布(例如：健康照護成本)。線性模型，例如：二階段最小平方法(two-stage least square, 2SLS)；非線性模型，例如：二階段預測值取代法(two-stage predictor substitution, 2SPS)及二階段殘差納入法(two-stage residual inclusion, 2SRI)，非線性模型指治療方法與治療效果可能為非線性相關，且工具變項與治療方法可能為非線性相關；二階段預測值取代法(2SPS)與二階段殘差納入法(2SRI)，皆為二階段最小平方法(2SLS)的延伸非線性模型[110]。

二階段預測值取代法(2SPS)與二階段殘差納入法(2SRI)的模型運作方法與解決治療方式內生性問題的方法說明如下：(1)二階段預測值取代法是以工具變項預測治療方法的機率，取代預測治療效果模型中實際治療方法的數值，因此，預測治療效果模型中的誤差項與治療方法的機率無關，解決了治療方法內生性的問題[110]；(2) 二階段殘差納入法最早由 Hausman[115]在驗證二階段最小平方法(two-stage least square, 2SLS)模型的內生性時提出，是以預測治療方法模型中的殘差值，納入預測治療效果模型中，二階段殘差納入法認為當治療方法的機率與其對應的迴歸係數已知時，代表第一階段模型的誤差項也已知，則將已知的誤差項納入第二階段模型，取代原有的無法被觀察到的變數值，則第二階段模型的誤差項變會與治療方法無關[110]。

二階段最小平方法(two-stage least square, 2SLS)、二階段預測值取代法(2SPS)與二階段殘差納入法(2SRI)，在治療方式與治療效果的關係，與工具變項與治療方式的關係，皆為線性相關時，所估計出的迴歸係數與截距項具有一致性，然而在非線性相關的情況下，二階段殘差納入法(2SRI)所得到的研究結果的偏差性比二階段預測值取代法(2SPS)小[110]。Terza 等[110]曾用過去研究相關資料驗證二階段預測值取代法與二階段殘差納入法，在非線性模式的迴歸係數預估值的一致性，發現即便增加樣本數，二階段殘差納入法(2SRI)所得到的研究結果的偏差性較小，因此建議如果要使用工具變項驗證治療方法與治療效果的非線性關係，以二階段殘差納入法(2SRI)會得到較一致的迴歸係數預估值。

## 二、工具變項在服務量與結果研究之應用

過去已有研究針對不同治療以工具變項驗證服務量與結果關係，不同的治療



其服務量與結果之關係可能支持熟能生巧假說或選擇性轉介假說；多數研究結果顯示，以工具變項驗證之服務量與結果關係之模型，相較於傳統的迴歸模型，更具有解釋力，以下分別介紹各篇研究(表 2-4-1)。

Farley 等人[46]以美國 1980 年到 1986 年健康照護成本和利用計畫(Healthcare Cost and Utilization Project, HCUP)資料，與美國醫院協會年度調查(American Hospital Association Annual Survey)資料，針對接受急性心肌梗塞(acute myocardial infarction, AMI)、冠狀動脈繞道手術(coronary artery bypass graft, CABG)、髖關節置換手術(hip replacement)、腹股溝疝修復術(inguinal hernia repair)、新生兒急性呼吸窘迫症候群(acute respiratory distress syndrome, ARDS)之病人，探討醫院服務量與結果關係。該研究以工具變項控制選擇性轉介(selective referral)之影響；工具變項為醫院病床數、病床數平方值、醫院該年入院人數、醫院市場競爭程度、醫院是否有加護病房(intensive care unit, ICU)、及醫師病床比。研究自變項為醫院服務量的對數值，與醫院服務量的半對數值；依變項為住院死亡率。統計方法為一般最小平方法迴歸模型(generalized least squares regression model)，並以 Hausman 特異性測驗評估模型是否需納入工具變項。研究結果發現，在排除選擇性轉介之影響後，急性心肌梗塞、腹股溝疝修復術，與新生兒急性呼吸窘迫症候群，存在顯著的服務量與結果關係，而冠狀動脈繞道手術之服務量與結果關係，支持選擇性轉介的假說，然髖關節置換手術未存在服務量與結果之顯著相關。針對急性心肌梗塞照護，每增加 10%病人，可減少 2.2%住院死亡率。針對腹股溝疝修復術照護，每增加 10%病人，可減少 6.8%住院死亡率。針對新生兒急性呼吸窘迫症候群照護，每增加 10%病人，可減少 2.2%住院死亡率。

Norton 等人[116]以美國 1985 年到 1990 年聯邦醫療保險提供者分析和審查(Medicare Provider Analysis and Review, MedPAR)資料夾、健康照護財務署(Health Care Financing Administration)資料庫、區域資源資料夾，與美國醫院協會年度調查(American Hospital Association Annual Survey)資料，針對首次膝關節置換之 295,473 位病人，探討醫院服務量與結果關係，病人若有兩次膝關節置換住院申報記錄，則取最早的申報資料。該研究以工具變項控制選擇性轉介(selective referral)之影響；工具變項為醫院病床數。研究自變項為醫院當年度膝關節置換服務量，而服務量與結果關係可能為非線性相關；因此，將服務量分為四組，低

服務量( $\leq 20$  例/年)、中服務量(21-40 例/年)、高服務量(41-80 例/年)、極高服務量( $> 80$  例/年)，各組服務量的人數約為 25%總樣本數。依變項為術後併發症，該研究將併發症歸為三類：(1)可能的併發症(likely complications)包含：體液、電解質和酸鹼不平衡、心律不整、影響特定身體系統的併發症、肌腱斷裂；(2)潛在的併發症(possible complication)，所有術後發生的併發症，包含可能的併發症(likely complications)；(3)貧血。該研究以片段線性(piecewise linear)功能，探討服務量與結果的非線性關係，並以廣義線性方程式(generalized estimating equations, GEE)，控制病人群聚於醫院的效果；此外，以聯立方程式模型(simultaneous equations model)，測量醫院服務量的內生性，第一個模型以普通最小平方(ordinary least squares)，預測與服務量相關之因子；第二個模型(主要模型)以邏輯斯迴歸，預測與併發症相關之因子。為了確認醫院服務量是否具有內生性，進行四步驟檢測，而研究結果皆顯示，醫院服務量不具內生性。第一步驟，聯立方程式模型中，第一個模型預測工具變項與服務量的相關性，從該模型獲得之殘差值，放入第二個模型(主要模型)，探討服務量、殘差項與併發症的相關性。研究結果發現殘差值不顯著，因此，研究結果支持服務量具有外生性的假設。第二步驟探討工具變項與醫院服務量的相關性，發現 F 統計量達到顯著，代表工具變項為有效的變項。第三步驟探討工具變項對服務量的解釋力，研究發現  $R^2=0.49$ ，代表模型解釋力相當高，也代表服務量本身難以被其他干擾變項解釋。第四步驟將工具變項與醫院服務量進行多種替換，發現研究結果不受影響。因此，總結來說，以工具變項取代原始模型，是無法增加服務量對結果的解釋力。研究結果發現，針對可能的併發症(likely complications)部份，服務量與結果關係為非線性，且服務量與結果的關係在服務量介於 41-80 例/年時顯著；針對潛在的併發症(possible complications)部份，研究結果與可能的併發症(likely complications)相同；針對貧血部份，服務量與結果的關係在服務量介於 21-40 例/年時顯著。

Tsai 等人[48]以美國俄亥俄州東北部 1991 年到 1997 年克理夫蘭健康品質選擇計畫(Cleveland Health Quality Choice, CHQC)資料庫、美國人口普查局位相整合的地理編碼與參考系統(Topologically Integrated Geographic Encoding and Referencing, TIGER)資料庫，以及聯邦醫療保險提供者分析和審查(Medicare Provider Analysis and Review, MedPAR)資料夾，針對聯邦醫療保險 65 歲以上因鬱

血性心衰竭(congestive heart failure, CHF)入院之 21,555 位病人，探討醫院治療鬱血性心衰竭之服務量與結果的相關性，病人若有多次住院申報記錄，則取最早的申報資料。該研究以工具變項控制選擇性轉介(selective referral)之影響，並比較模型僅納入行政資料進行風險校正、模型納入臨床資料進行風險校正，以及工具變項模型，三個模型所獲得之研究結果差異；而工具變項為病人居住地到就醫醫院的直線距離，距離以大圓距離(great circle distance)公式計算病人居住地郵遞區碼中心點的經緯度與就醫醫院所在地之經緯度的歐氏距離(Euclidean distance)，研究僅納入就醫距離小於 75 哩之病人，而選擇就醫距離作為工具變項的原因為過去研究發現就醫距離會顯著影響就醫地點。研究自變項為醫院治療鬱血性心衰竭的年服務量，為連續變項；依變項為住院後 30 日內死亡率。研究以兩個模型驗證服務量與結果關係，第一個模型為線性機率迴歸模型(linear probability regression model, LPM)驗證服務量與結果關係，並控制病人群聚於醫院的效果。第二個模型為條件式邏輯斯迴歸模型(conditional logit model)，用於預測服務量與就醫距離(工具變項)的關係，並將從該模型獲得之預期服務量帶入第一個模型，預測服務量與結果關係。該研究以額外的聯邦醫療保險與非聯邦醫療保險中鬱血性心衰竭樣本(包含初次入院或再入院的樣本)，建立工具變項模型。研究以病人居住地到就醫醫院所在地的距離，以及就醫距離的平方、就醫距離的三次方、就醫醫院是否為離病人居住地最近的醫院、病人居住地到另一間與原就醫醫院相似且距離病人居住地最近的醫院的距離，與病人居住地到原就醫醫院的距離之差值，來預估病人某年到某間醫院接受服務的效益。與原就醫醫院相似之醫院，是以醫院總病床數為判斷依據，根據醫院病床數之 25 百分位、50 百分位與 75 百分位作為切點，將醫院病床數分類為 $\leq 190$  床、191-249 床、250-330 床、 $\geq 331$  床，相似醫院之總病床數需與原就醫醫院之總病床數，被歸類為同一病床數分類。研究假設，病人選擇某一間醫院就醫，是因為病人認為該間醫院的服務能讓他的效益最大化。研究以最大概似法預估病人選擇某一間醫院的機率，並將同一年且同一醫院內病人選擇該醫院的機率加總，成為該年該醫院的預期服務量。最後將獲得的預期服務量，帶入第一個模型，以探討服務量與結果關係。以 Durbin-Wu-Hausman 檢測(augmented regression test)，檢驗線性機率迴歸模型獲得之估計值的一致性，若拒絕虛無假說，則表示以線性機率迴歸模型獲得之估計值

不一致，醫院服務量具有內生性。最後，以 F 統計量檢測工具變項是否顯著，F 統計量需大於 10，方能代表工具變項有顯著影響。研究結果發現，模型未加入工具變項時，行政資料模型研究結果顯示服務量與結果呈顯著負相關，服務量越高，則 30 日死亡風險越低，然臨床資料模型研究結果顯示，服務量與結果關係雖為負相關，但相關未達顯著，且臨床資料模型比行政資料模型，對 30 日死亡更有解釋力；模型加入工具變項後，服務量與結果關係亦不顯著，且服務量與結果關係轉為正相關，因此，在心臟衰竭治療中，服務量與結果的關係，較支持選擇性轉介假說。

Kahn 等人[49]以美國賓夕法尼亞州 2004 年到 2006 年健康照護成本控制委員會(Health Care Cost Containment Council, PHC4)收集的出院資料、健康部門提供的死亡紀錄、2000 年美國人口普查資料(United States Census)，及 2005 年美國醫院協會年度調查(American Hospital Association Annual Survey)，針對在加護病房接受照護，且有裝戴呼吸器之 78,427 位病人，探討醫院呼吸氣服務量與結果的相關性，病人若有多次住院申報記錄，則取最早的申報資料。該研究以工具變項控制無法觀察到的因子與選擇性轉介之影響，並比較模型僅納入行政資料進行風險校正、模型納入臨床資料進行風險校正，以及工具變項模型，三個模型之解釋力差異；而工具變項有兩個，第一個定義為病人居住地到最近的高服務量醫院之距離，第二個定義為病人居住地到最近的低服務量醫院之距離，與病人居住地到最近的高服務量醫院之距離的差值，距離之計算是以醫院所在地的經緯度，與病人居住地郵遞區碼中心點的經緯度之線弧距離(linear arc distance)，而選擇就醫距離作為工具變項的原因為病人居住地到高服務量醫院的距離，會影響病人是否選擇高服務量醫院就醫，但健康結果僅會受到醫院呼吸器照護服務量的影響，而不會受到病人就醫距離的影響。研究自變項為醫院呼吸器照護之年服務量，服務量分類方式有兩種：(1)根據過去研究的服務量切點，將服務量分為 5 類，分別是極低服務量(<100 例/年)、低服務量(100-199 例/年)、中服務量(200-299 例/年)、高服務量(300-599 例/年)，與極高服務量( $\geq 600$  例/年)；(2) 將服務量分為 2 類，分別是低服務量(<300 例/年)與高服務量( $\geq 300$  例/年)；依變項為住院後 30 日內死亡率。研究以多元線性機率迴歸模型，探討醫院服務量與 30 日死亡之相關性，行政資料模型納入變項包含：服務量、年齡、性別、入院來源、共病症、醫院教

學狀態及技術水平，臨床資料模型納入變項包含：行政資料模型所納入的變項，以及用 MediQual Atlas 住院死亡機率預測工具所計算出之疾病嚴重度分數；工具變項模型納入變項包含：行政資料模型所納入的變項，以及兩種定義的工具變項，因此，工具變項模型有兩種模型。此外，為控制工具變項之影響，以二階段最大概似估計法(two-stage maximum likelihood estimation method)，探討服務量與結果關係；第一階段模型探討工具變項與服務量之相關性，有四個步驟：(1)皮爾森相關係數(Pearson's correlation)：檢視工具變項與是否接受高服務量醫院服務，及 30 日死亡之相關性；(2)partial F-test：在控制病人特質之影響後，以線性迴歸模型探討工具變項與服務量的相關性，F 統計量越高，表示工具變項與服務量的相關性越高，等同於工具變項是有效的；(3)partial F-test：在控制病人特質與服務量之影響後，以線性機率迴歸模型探討工具變項與 30 日死亡的關係，F 統計量應該要非常低，方能表示工具變項是有效的；(4)將病人居住地至最近的高服務量醫院之距離分組，依據實際就醫距離與就醫距離的中位數的比較結果分組，分別是實際就醫距離接近就醫距離的中位數，及實際就醫距離大於就醫距離的中位數，接著比較兩組的病人特質，兩組病人特質無顯著差異，表示工具變項是有效的。第二階段模型探討服務量與結果關係，為評估服務量的內生性，將第一階段模型所得之殘差，納入第二階段模型中，並以 Rivers-Vuong 測驗，評估 30 日死亡與第一階段模型所得之殘差之相關性，如果拒絕虛無假說，代表服務量與結果關係存在指示性偏誤(indication bias)，也就是選擇到高服務量醫院治療，可能與無法觀察到的因子有關，而無法觀察到的因子又與 30 日死亡有關，此外，以 Hausman 特異性測驗評估最小平方線性機率模型與工具變項模型是否一致，如果研究結果發現拒絕虛無假說，則表示相較於工具變項模型所得到的估計值，最小平方線性機率模型預測出有偏誤的估計值。研究結果發現，僅納入行政資料的模型中，服務量與結果關係不顯著；納入臨床資料的模型中，服務量與結果有顯著相關，相較於接受低服務量醫院照護的病人，接收高服務量醫院照護的病人，30 日死亡率減低 3.4%(p 值=0.04)；工具變項模型中，服務量與結果達顯著相關，且相較於納入臨床資料的模型，若模型納入的工具變項定義為病人居住地到最近的高服務量醫院之距離，則服務量與結果關係更明顯，接收高服務量醫院照護的病人，30 日死亡率較接受低服務量醫院照護的病人減低 7.0%(p 值=0.01)；Rivers-

Vuong 測驗結果拒絕虛無假說，代表服務量與結果關係存在指示性偏誤(indication bias)，而 Hausman 特異性測驗結果拒絕虛無假說，則表示相較於工具變項模型所得到的估計值，最小平方線性機率模型預測出有偏誤的估計值。

Allareddy 等人[47]以美國 2000 年到 2004 年健康照護成本和利用計畫(the Healthcare Cost and Utilization Project, HCUP)中的全國住院樣本(nationwide inpatient sample, NIS)資料，針對入院主診斷為膀胱癌且接受根治性膀胱切除術之 6,621 位病人，和入院主診斷為前列腺癌且接受根治性前列腺切除術之 61,295 位病人，探討醫院服務量與結果的相關性。NIS 為美國非聯邦政府急性照護一般醫院的分層抽樣樣本，樣本數佔母體數 20%，每年納入約 35 州的 1,000 間醫院資料。該研究以工具變項控制無法觀察到的病人特質，例如：疾病嚴重度、社會經濟地位等，對醫院選擇與預後的影響；而工具變項定義為是否為高床數醫院、是否為教學醫院，及醫院每年出院病人數，而選擇上述因子作為工具變項，是因為醫院床數、教學狀態及出院病人數可能與醫院是否能成為高服務量醫院有關，但與無法觀察到的病人特質無關。研究自變項為醫院年服務量，並將服務量由高至低排列後，以服務量前 33%與服務量前 50%做為切點，分別將服務量分為高組與低組，若以服務量前 33%做為切點，則醫院之根治性膀胱切除術之高服務量組為服務量大於 13 例/年，根治性前列腺切除術之高服務量組為服務量大於 80 例/年，若以服務量前 50%做為切點，則醫院之根治性膀胱切除術之高服務量組為服務量大於 7 例/年，根治性前列腺切除術之高服務量組為服務量大於 48 例/年；依變項為住院死亡率。研究以普通最小平方方法(ordinary least squares method, OLS method)及廣義線性方程式(generalized estimating equations, GEE)，假設所有影響預後之因子皆被觀察到的情況下，探討服務量與結果的關係，而 GEE 控制病人群聚於醫院的效果。此外，為控制工具變項之影響，以二階段最小平方方法(2-stages least squares regression, 2LSR)，探討服務量與結果關係；第一階段模型探討工具變項與是否選擇高服務量醫院(內生變數)之相關性，採用普通最小平方方法(ordinary least squares method, OLS method)驗證，以 F 統計量判斷工具變項與服務量是否有顯著相關(p 值 <0.05)，及以 Sargan-Hansen 測驗(J 統計量)進行過度認定限制檢定(Over-identifying Restrictions Test)，檢測工具變項與誤差項之相關性，也就是檢測工具變項的外生性(exogeneity)，若檢驗結果無法拒絕虛無假說，

等同於工具變項與誤差項無顯著相關，則表示工具變項是有效的；第二階段模型檢測服務量與結果關係，並以第一階段模型獲得之在高服務量醫院接受服務之機率取代原有的服務量狀態，如果研究結果顯示服務量的迴歸係數為負，且顯著與住院死亡相關，則代表研究結果支持熟能生巧(practice makes perfect)的假說。研究結果發現，僅根治性膀胱切除術之醫院服務量與住院死亡有顯著負相關，代表根治性膀胱切除術之服務量與結果關係支持熟能生巧的假說，相較於在低服務量醫院接受服務之病人，在高服務量醫院接受服務之病人，其住院死亡之勝算比為0.57(95%信賴區間為0.38-0.87， $p$ 值 $<0.05$ )；在接受高服務量醫院治療後，以工具變項模型預測之減少的住院死亡機率，高於傳統的普通最小平方法模型預測之減少的住院死亡機率。

Wehby 等人[50]以美國紐澤西州 2000 年到 2004 年住院申報資料、醫院協會年度調查(American Hospital Association Annual Surveys of Hospitals)、勞工部勞動統計資料、2009 年兒科協會新生兒加護病房名單(American Academy of Pediatrics list of neonatal intensive care units)、2000 年人口普查資料(United States Census)，針對 63 間醫院出生之 4,553 位極低出生體重(very low birth weight, VLBW)新生兒，探討醫院之極低體重新生兒照護服務量與結果的相關性。該研究以工具變項控制無法觀察到的因素與選擇性轉介所帶來的影響；而工具變項定義為母親居住地到最近的低服務量醫院之距離與母親居住地到最近的高服務量醫院之距離的差值，及母親居住地到最近的中服務量醫院之距離與母親居住地到最近的高服務量醫院之距離的差值，就醫距離之計算為母親居住地郵遞區碼的中心點到最近醫院實際地址的開車時間，而選擇就醫距離差值作為工具變項的原因為無法觀察到的因素，例如：母親或嬰兒的健康風險因子，可能會與母親選擇高服務量醫院及死亡率有關，但與工具變項無關；因此，工具變項符合原始假設，也就是工具變項僅與研究的自變項有關，但與依變項、控制變項及無法觀察到的因素無關。研究自變項為醫院的極低體重新生兒照護服務量，服務量以三種方式處理：(1)區分為，低服務量醫院( $\leq 50$  例/年)、中服務量醫院(51-100 例/年)、高服務量醫院( $\geq 101$  例/年)；(2)服務量以連續變項處理；(3)以 50 作為服務量閾直切點，將服務量區分為低服務量醫院( $\leq 50$  例/年)，與高服務量醫院( $\geq 51$  例/年)，並以服務量連續變項及服務量是否高於閾值作為交互作用變項；依變項為住院死亡率。研究以兩

階段殘差納入法(two-stage residual inclusion method)，控制選擇性轉介的影響後探討服務量與結果關係。模型第一階段探討工具變項與服務量之關係，採用普通最小平方法(ordinary least squares method, OLS method)驗證，考量到母親居住地的群聚影響，因此，控制母親居住地郵遞區碼的群聚影響，第一階段模型以 F 統計量驗證，若 F 統計量大於 10，表示工具變項與服務量有顯著相關；完成第一階段模型後，驗證工具變項與個人屬性的控制變項的相關性，以普通最小平方法(ordinary least squares method, OLS method)驗證，模型中每一次僅放入一個控制變項；模型第二階段探服務量與結果關係，採用多元邏輯斯迴歸驗證，模型中除了納入研究自變項、控制變項外，亦將第一階段模型獲得之殘差值納入，以控制無法觀察到的因素對自變項與依變項的影響。研究發現若母親住家到低服務量醫院的距離，大於母親住家到高服務量醫院的距離，則選擇低服務量醫院的可能性越低；若母親住家到中服務量醫院的距離，大於母親住家到高服務量醫院的距離，選擇低服務量醫院的可能性越高；服務量與結果存在顯著相關，使用傳統邏輯斯迴歸模型發現，相較於接受高服務量醫院照護之新生兒，接受中服務量醫院與低服務量醫院照護之新生兒，死亡勝算比分別為 1.80 與 1.88，使用工具變項之二階段殘差納入模型發現，相較於接受高服務量醫院照護之新生兒，接受中服務量醫院與低服務量醫院照護之新生兒，死亡勝算比分別為 2.76 與 2.21，因此，使用傳統迴歸模型驗證服務量與結果關係，可能會低估服務量對結果的影響。

Gozalo 等人[51]以美國 1999 年到 2007 年 Medicare 住院申報資料、即時調查、認證及報告系統(On-Line Survey Certification and Reporting System, OSCAR)，與 LTCFocUS.org 網站資料，針對 Medicare 的 75 歲以上髖部骨折且出院後到技術型護理之家接受急性後期照護服務之 512,967 位病人，探討技術型護理之家(skilled nursing facilities, SNFs)的髖部骨折照護服務量與成功從護理之家返回社區的相關性。該研究以工具變項控制選擇性轉介所帶來的影響，例如：病人住院後被轉介到其他急性後期照護機構，以及病人出院後被轉介至特定服務量的技術型護理之家；而工具變項定義為病人住家到離住家最近的急性後期照護機構之距離，因為轉介到某一機構可能與便利性有關，但與病人的疾病嚴重度或當地急性後期照護市場狀況無關。研究自變項為技術型護理之家之特質，包含：髖部骨折照護服務量(每位病人進入機構前 12 個月該機構之髖部骨折照護服務量)、技術



型護理之家是否在醫院內、權屬別、照護床數、是否有專門的復健單位、每 10 位病人註冊護理師(registered nurses, RNs)人數、每 10 位病人職業護士(licensed practical nurses, LPNs)人數、每 10 位病人物理治療師人數、每 10 位病人職能治療師人數、物理治療師與職能治療師屬於機構正式員工之比例；依變項為成功從技術型護理之家返回社區。研究以多元邏輯斯迴歸模型，控制病人特質與醫院特質，探討服務量與結果的關係，並以兩階段殘差納入模型(two-stage residual inclusion method)，以工具變項控制選擇性轉介的影響後，探討服務量與結果關係。研究發現服務量與結果存在顯著正相關，當技術型護理之家的髌部骨折照護服務量越高，病人成功返回社區的校正後勝算比顯著越高，例如：相較於過去 12 個月的髌部骨折照護服務量 $\leq 2$  例的技術型護理之家服務的病人，當病人接受過去 12 個月的髌部骨折照護服務量 $\geq 39$  例的技術型護理之家服務時，成功返回社區的勝算比為 2.27(95%信賴區間：1.92–2.69，p 值=0.001)。

表 2-4-1 以工具變項驗證服務量與結果關係之實證研究

| 研究對象                                             | 年代與資料來源                                                        | 工具變項                                             | 自變項與依變項                                                                                                                                                                   | 統計方法                                                                                                                      | 重要結果                                                                                                                                                                                                 | 參考資料                        |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 急性心肌梗塞、冠狀動脈繞道手術、髖關節置換手術、腹股溝疝修復術、新生兒急性呼吸窘迫症候群之病人。 | 1980-1986 年健康照護成本和利用計畫資料，與美國醫院協會年度調查資料。                        | 醫院病床數、病床數平方值、醫院該年入院人數、醫院市場競爭程度、醫院是否有加護病房、及醫師病床比。 | 自變項：醫院服務量的對數值，與醫院服務量的半對數值。<br>依變項：住院死亡率。                                                                                                                                  | 一般最小平方方法迴歸模型；Hausman 特異性測驗評估模型是否需納入工具變項。                                                                                  | 在排除選擇性轉介之影響後，急性心肌梗塞、腹股溝疝修復術，與新生兒急性呼吸窘迫症候群，存在顯著的服務量與結果關係，而冠狀動脈繞道手術之服務量與結果關係，支持選擇性轉介的假說，然髖關節置換手術未存在服務量與結果之顯著相關。                                                                                        | Farley and Ozminkowski [46] |
| 首次膝關節置換之病人。                                      | 1985-1990 年聯邦醫療保險提供者分析和審查資料夾、健康照護財務署資料庫、區域資源資料夾，與美國醫院協會年度調查資料。 | 醫院病床數。                                           | 自變項：醫院當年度膝關節置換服務量。<br>依變項：術後併發症。併發症歸為三類：(1)可能的併發症(likely complications)包含：體液、電解質和酸鹼不平衡、心律不整、影響特定身體系統的併發症、肌腱斷裂；(2)潛在的併發症(possible complication)，所有術後發生的併發症，包含可能的併發症；(3)貧血。 | 1. 以片段線性(piecewise linear)功能，探討服務量與結果的非線性關係，並以廣義線性方程式，控制病人群聚於醫院的效果。<br>2. 為了確認醫院服務量是否具有內生性，進行 4 步驟檢測，而研究結果皆顯示，醫院服務量不具內生性。 | 1. 以工具變項取代原始模型，是無法增加服務量對結果的解釋力。<br>2. 針對可能的併發症(likely complications)部份，服務量與結果關係為非線性，且服務量與結果的關係在服務量介於 41-80 例/年時顯著；針對潛在的併發症(possible complications)部份，研究結果與可能的併發症(likely complications)相同；針對貧血部份，服務量與 | Norton, Garfinkel [116]     |

| 研究對象                 | 年代與資料來源                                                                  | 工具變項             | 自變項與依變項                                 | 統計方法                                                                                                                            | 重要結果                                                                                                                                                                                                                                   | 參考資料                |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 鬱血性心衰竭               | 1991-1997 年克理夫蘭健康品質選擇計畫資料庫、美國人口普查局位相整合的地理編碼與參考系統資料庫，以及聯邦醫療保險提供者分析和審查資料夾。 | 病人居住地到就醫醫院的直線距離。 | 自變項：醫院鬱血性心衰竭的年服務量。<br>依變項：住院後 30 日內死亡率。 | 以兩個模型驗證服務量與結果關係，第一個模型為線性機率迴歸模型驗證服務量與結果關係，並控制病人群聚於醫院的效果。第二個模型為條件式邏輯斯迴歸模型，用於預測服務量與就醫距離(工具變項)的關係，並將從該模型獲得之預期服務量帶入第一個模型，預測服務量與結果關係。 | 結果的關係在服務量介於 21-40 例/年時顯著。<br>1. 模型未加入工具變項時，行政資料模型研究結果顯示服務量與結果呈顯著負相關，服務量越高，則 30 日死亡風險越低，然臨床資料模型研究結果顯示，服務量與結果關係雖為負相關，但相關未達顯著，且臨床資料模型比行政資料模型，對 30 日死亡更有解釋力。<br>2. 模型加入工具變項後，服務量與結果關係亦不顯著，且服務量與結果關係轉為正相關，因此，在心臟衰竭治療中，服務量與結果的關係，較支持選擇性轉介假說。 | Tsai, Votruba [48]  |
| 在加護病房接受照護，且裝戴呼吸器之病人。 | 2004-2006 年美國賓夕法尼亞州健康照護成本控制委員會收集                                         | 工具變項有兩個，第一個定義為病人 | 自變項：醫院呼吸器照護之年服務量。<br>依變項：住院後 30 日       | 以多元線性機率迴歸模型，探討醫院服務量與 30 日死亡                                                                                                     | 1. 僅納入行政資料的模型中，服務量與結果關係不顯著；納入臨床資料                                                                                                                                                                                                      | Kahn, Ten Have [49] |

| 研究對象                                                | 年代與資料來源                                              | 工具變項                                                              | 自變項與依變項                                            | 統計方法                                                          | 重要結果                                                                                                                                                                                            | 參考資料                 |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|                                                     | 的出院資料、健康部門提供的死亡紀錄、2000 年美國人口普查資料，及 2005 年美國醫院協會年度調查。 | 居住地到最近的高服務量醫院之距離，第二個定義為病人居住地到最近的低服務量醫院之距離，與病人居住地到最近的高服務量醫院之距離的差值。 | 內死亡率。                                              | 之相關性。為控制工具變項之影響，以二階段最大概似估計法，探討服務量與結果關係。                       | <p>的模型中，服務量與結果有顯著相關，。</p> <p>2. 工具變項模型中，服務量與結果達顯著相關，且相較於納入臨床資料的模型，若模型納入的工具變項定義為病人居住地到最近的高服務量醫院之距離，則服務量與結果關係更明顯。</p> <p>3. 而 Hausman 特異性測驗結果拒絕虛無假說，則表示相較於工具變項模型所得到的估計值，最小平方線性機率模型預測出有偏誤的估計值。</p> |                      |
| 入院主診斷為膀胱癌且接受根治性膀胱切除術之病人，及入院主診斷為前列腺癌且接受根治性前列腺切除術之病人。 | 2000-2004 年健康照護成本和利用計畫中的全國住院樣本資料。                    | 是否為高床數醫院、是否為教學醫院，及醫院每年出院病人數。                                      | <p><u>自變項</u>：醫院年服務量。</p> <p><u>依變項</u>：住院死亡率。</p> | 1. 普通最小平方及廣義線性方程式，假設所有影響預後之因子皆被觀察到的情況下，探討服務量與結果的關係，而 GEE 控制病人 | <p>僅根治性膀胱切除術之醫院服務量與住院死亡有顯著負相關，代表根治性膀胱切除術之服務量與結果關係支持熟能生巧的假說；在接受高服務量醫院治療後，以工具變項模型預測之減少的住院死亡機率，高於傳統的普通最小平方方法模</p>                                                                                  | Allareddy, Ward [47] |

| 研究對象                     | 年代與資料來源                                                                      | 工具變項                                                                                | 自變項與依變項                                                     | 統計方法                                                       | 重要結果                                                                                                                                                                           | 參考資料                |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                          |                                                                              |                                                                                     |                                                             | <p>群聚於醫院的效果。</p> <p>2. 為控制工具變項之影響，以二階段最小平方，探討服務量與結果關係。</p> | <p>型預測之減少的住院死亡機率。</p>                                                                                                                                                          |                     |
| 極低出生體重新生兒                | 2000-2004 年美國紐澤西州住院申報資料、醫院協會年度調查、勞工部勞動統計資料、2009 年兒科協會新生兒加護病房名單、2000 年人口普查資料。 | 母親居住地到最近的低服務量醫院之距離與母親居住地到最近的高服務量醫院之距離的差值，及母親居住地到最近的中服務量醫院之距離與母親居住地到最近的高服務量醫院之距離的差值。 | <p><u>自變項</u>：醫院的極低體重新生兒照護服務量。</p> <p><u>依變項</u>：住院死亡率。</p> | 以兩階段殘差納入模型，控制選擇性轉介的影響後，探討服務量與結果關係。                         | <p>1. 母親住家到低服務量醫院的距離，大於母親住家到高服務量醫院的距離，則選擇低服務量醫院的可能性越低。</p> <p>2. 母親住家到中服務量醫院的距離，大於母親住家到高服務量醫院的距離，選擇低服務量醫院的可能性越高。</p> <p>3. 服務量與結果存在顯著相關，使用傳統迴歸模型驗證服務量與結果關係，可能會低估服務量對結果的影響。</p> | Wehby, Ullrich [50] |
| 髖部骨折且出院後到技術型護理之家接受急性後期照護 | 1999-2007 年 Medicare 住院申報資料                                                  | 病人住家到離住家最近                                                                          | <u>自變項</u> ：技術型護理之家之特質。                                     | 以多元邏輯斯迴歸模型，控制病人特                                           | 服務量與結果存在顯著正相關，當技術型護理之家的                                                                                                                                                        | Gozalo, Leland [51] |

| 研究對象   | 年代與資料來源                             | 工具變項          | 自變項與依變項                     | 統計方法                                                        | 重要結果                             | 參考資料 |
|--------|-------------------------------------|---------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------|------|
| 服務之病人。 | 料、即時調查、認證及報告系統，與 LTCFocUS.org 網站資料。 | 的急性後期照護機構之距離。 | <u>依變項</u> ：成功從技術型護理之家返回社區。 | 質與醫院特質，探討服務量與結果的關係，並以兩階段殘差納入模型，以工具變項控制選擇性轉介的影響後，探討服務量與結果關係。 | 髖部骨折照護服務量越高，病人成功返回社區的校正後勝算比顯著越高。 |      |

## 第五節 服務量與結果關係之成本效果分析實證研究

健康照護領域中，成本效果分析(cost effectiveness analysis)是用來評估健康介入之照護結果與資源成本的方法之一，成本效果分析的核心功能是用來呈現另一種用來改善健康結果的介入方式之相對價值[117]，成本的單位是金額，效果則是自然單位，例如：延長壽命年數或健康生活品質校正生命年(quality -adjusted life year, QALY)[118,119]。計算成本時，若以社會觀點(societal perspective)計算，則需涵蓋所有與健康介入有關的成本，包含：生產力損失、健康資源投入等[120]。在資源有限的情況下，成本效果的分析結果可以用來輔助政策制定者進行決策，使資源使用更有效率[121]。

許多研究提出可針對部分具有明顯服務量與結果關係之手術或處置，推行服務量閾值，以提升病人預後，並控制醫療費用；過去已有研究探討將病人轉介至高服務量醫院接受治療之成本效果，研究結果皆顯示將病人轉介至高服務量醫院接受治療具有成本效果[52,53,56-58]。各篇研究介紹如下(表 2-5-1)：

Bardach 等人[52]以社會觀點，針對美國加州 1990 年至 1998 年蛛網膜下腔出血(subarachnoid hemorrhage, SAH)之病人，探討將病人從低服務量醫院轉至高服務量醫院接受治療之成本與健康生活品質校正生命年(quality adjusted life years, QALY)發現，當成本效果閾值設定為美金 50,000 元/QALY 與美金 100,000 元/QALY 時，將病人自低服務量醫院轉介至高服務量醫院是具有成本效果，轉介至高服務量醫院之增額成本效果比(incremental cost-effectiveness ratio, ICER)為美金 10,548/QALY。

Gandjour 等人[53]以社會觀點，針對德國髖關節骨折之病人，探討在高服務量醫院接受手術之成本與健康生活品質校正生命年(quality adjusted life years, QALY)發現，當成本效果閾值設定為歐元 50,000 元/QALY 時，有 99%的機率將病人移到高服務量醫院接受手術具有成本效果，研究也發現雖然病人在高服務量醫院治療後，因為生命年數延長，以至於其他的醫療費用在手術後 6 個月到 20 年會增加，但這些因為餘命延長而增加的醫療費用是可被接受的。

Losina 等人[58]以社會觀點，針對美國膝蓋末期骨性關節炎之病人探討接受全膝關節置換術之成本效果，以及醫院服務量對全膝關節置換術之長期生活品質與經濟效果之影響發現，針對低風險與中度風險病人，相較於在高服務量醫院接

受全膝關節置換，病人在低服務量與中服務量醫院接受治療，費用會較高且健康效果較低。針對高風險病人，相較於在中服務量醫院接受全膝關節置換，病人在高服務量醫院接受治療之增額成本效果比為美金 135,700/QALY；相較於在中服務量醫院與高服務量醫院接受全膝關節置換，病人在低服務量醫院接受治療，則費用較高且預後較差。

Sutton 等人[56]以社會觀點，針對美國接受胰十二指腸切除術 (pancreaticoduodenectomy, PD) 之病人，探討在高服務量醫院接受治療之成本效果發現，在高服務量醫院接受治療之成本較低，且術後死亡率也較低。而敏感度分析結果發現，當低服務量醫院之術後死亡率從 3.5%降到與高服務量醫院一樣 1.3%，低服務量醫院之成本僅從美金 23,005 元降至 22,501 元，降低 504 元。

Sutton 等人[57]以社會觀點，針對美國肝葉切除術之病人，探討在高服務量醫院接受治療之成本效果發現，高服務量醫院有較低的術後死亡率與再住院率，且醫療成本亦較低；而經過敏感度分析，將術後死亡率與再住院率分別以基礎值的上下 100%與上下 50%為區間進行分析後發現，研究結果與先前一致。



表 2-5-1 服務量與結果關係之成本效果分析實證研究

| 研究對象        | 年代        | 觀點 折扣率(%) | 介入組與控制組                                                                     | 評估結果 | 統計方法                             | 重要結果                                                                                                                                                      | 參考資料                     |
|-------------|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 蛛網膜下腔出血之病人。 | 1990-1998 | 社會 3      | 高服務量醫院與低服務量醫院。                                                              | QALY | 馬可夫模型與單維敏感度分析。                   | 當成本效果閾值設定為美金 50,000 元/QALY 與美金 100,000 元/QALY 時，將病人自低服務量醫院轉介至高服務量醫院是具有成本效果，轉介至高服務量醫院之增額成本效果比(incremental cost-effectiveness ratio, ICER) 為美金 10,548/QALY。 | Bardach, Olson [52]      |
| 髖關節骨折之病人。   |           | 社會 3      | 高服務量醫院與低服務量醫院。                                                              | QALY | 馬可夫模型、單維敏感度分析，及蒙地卡羅模擬(多變項敏感度分析)。 | 當成本效果閾值設定為歐元 50,000 元/QALY 時，有 99% 的機率將病人移到高服務量醫院接受手術是符合成本效果的。                                                                                            | Gandjour and Weyler [53] |
| 膝蓋末期骨性關節炎。  | 2000      | 社會 3      | 介入組：(1)在低服務量醫院接受 TKR; (2) 在中服務量醫院接受 TKR; (3) 在高服務量醫院接受 TKR。<br>控制組：未接受 TKR。 | QALY | 馬可夫模型、單維敏感度分析、二維敏感度分析，及機率性敏感度分析。 | 1. 相較於未接受全膝關節置換術，病人接受全膝關節置換術具有成本效果。<br>2. 相較於在中服務量醫院接受全膝關節置換，病人在高服務量醫院接受治療之增額成本效果比為美金 135,700/QALY。<br>3. 相較於在中服務量醫院與高服務量醫院接受全膝關節置換，病人在低服務量醫院接受治療，則費用較高且  | Losina, Walensky [58]    |

| 研究對象         | 年代           | 觀點 折扣率(%) | 介入組與控制組                       | 評估結果        | 統計方法                                                 | 重要結果                                                                                                                                                    | 參考資料                |
|--------------|--------------|-----------|-------------------------------|-------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 胰十二指腸切除術之病人。 | 2009-2011 社會 |           | 高服務量醫院與低服務量醫院。                | 術後死亡率。      | 決策樹分析，與決定性敏感度分析(deterministic sensitivity analysis)。 | <p>預後較差。</p> <p>1. 在高服務量醫院接受治療之成本較低，且術後死亡率也較低。</p> <p>2. 敏感度分析結果發現，當低服務量醫院之術後死亡率從 3.5% 降到與高服務量醫院一樣 1.3%，低服務量醫院之成本僅從美金 23,005 元降至 22,501 元，降低 504 元。</p> | Sutton, Wilson [56] |
| 肝葉切除術之病人。    | 2009-2011 社會 |           | 介入組：中服務量醫院、高服務量醫院。控制組：低服務量醫院。 | 術後死亡率與再住院率。 | 決策樹分析，與敏感度分析。                                        | <p>1. 高服務量醫院有較低的術後死亡率與再住院率，且醫療成本亦較低。</p> <p>2. 敏感度分析結果發現，將術後死亡率與再住院率分別以基礎值的上下 100% 與上下 50% 為區間進行分析後發現，研究結果與先前一致。</p>                                    | Sutton, Hoehn [57]  |

## 第七節 文獻總結

一、以文獻回顧、專家共識及直接應用國外服務量閾值之方法，訂定國內手術之服務量閾值，其客觀性與適用性皆有待討論。

目前已有國家針對有顯著服務量與結果關係之手術，訂定或建議服務量閾值，然而過去服務量閾值之訂定方式，主要採文獻回顧、專家共識[2,12,22]或直接參考國外標準[23,24]，但這些方法的客觀性與適用性皆有待討論。近年，較常用來探討不同手術服務量閾值之方法，包含：限制性立方截斷式模型[26-38]、ROC[30,36,37,41]，及 Youden 指數[36,37,41,105,106]。本研究結合上述三種方法針對全膝關節置換術、全髖關節置換術、冠狀動脈繞道手術、頸動脈支架置入，以及二尖瓣置換與修復術探討醫院與醫師服務量閾值。

二、驗證服務量閾值與結果關係時，若未控制選擇性轉介之影響，可能會使研究結果偏誤。

過去研究發現，部份手術以工具變項控制選擇性轉介假說之影響與未觀察到的因子的影響後，服務量與結果關係未達顯著，顯示出工具變項在驗證服務量與結果關係的重要性。熟能生巧假說與選擇性轉介假說在服務量與結果關係之政策意涵不同，如果服務量與結果關係支持熟能生巧假說，則透過實施服務量閾值，引導病人到高服務量醫院接受治療，可提升病人的醫療品質，但服務量與結果關係若支持選擇性轉介假說，則將病人引導至高服務量醫院，未必能提升醫療品質；因此，本研究擬以工具變項控制選擇性轉介之影響後，針對全膝關節置換術、全髖關節置換術、冠狀動脈繞道手術、頸動脈支架置入，以及二尖瓣置換與修復術，探討醫院與醫師服務量閾值與結果之相關性。

三、進行轉介病人至高服務量醫院之成本效果分析時，不同服務量切點可能對研究結果有影響。

過去研究發現，將病人移轉至高服務量醫院接受治療具有成本效果[52,53,56-58]，多數研究參考過去文獻提出之服務量切點來定義高服務量醫院與低服務量醫院，且少有研究將服務量切點當作敏感度分析之因子，但是不同的服務量切點或許會影響研究結果。而本研究以一個較具客觀性且能最適化預後的服

務量閾值，將醫院區分為高與低服務量，再進行推行服務量閾值之成本效果評估，或許能改善服務量切點變異對研究結果的影響。



## 第三章 研究方法

### 第一節 研究目的一

一、研究目的：針對全膝關節置換術、全髋關節置換術、冠狀動脈繞道手術、頸動脈支架置入，以及二尖瓣置換與修復術，探討醫院與醫師服務量閾值。

二、研究假說：

- (一) 全膝關節置換術存在醫院服務量閾值。
- (二) 全膝關節置換術存在醫師服務量閾值。
- (三) 全髋關節置換術存在醫院服務量閾值。
- (四) 全髋關節置換術存在醫師服務量閾值。
- (五) 冠狀動脈繞道手術存在醫院服務量閾值。
- (六) 冠狀動脈繞道手術存在醫師服務量閾值。
- (七) 頸動脈支架置入存在醫院服務量閾值。
- (八) 頸動脈支架置入存在醫師服務量閾值。
- (九) 二尖瓣置換與修復術存在醫院服務量閾值。
- (十) 二尖瓣置換與修復術存在醫師服務量閾值。

三、研究設計：回溯性世代研究法。

四、資料來源：

本研究以2010年到2016年衛生福利資料科學中心全民健保資料檔與死因統計檔等進行次級資料分析。衛生福利資料科學中心全民健保資料檔使用之檔案包含「全民健保處方及治療明細檔\_門急診-西醫(CD)」、「全民健保處方及治療明細檔-西醫住院(DD)」、「全民健保處方及治療明細檔\_藥局(GD)」、「全民健保承保檔(ID)」、「醫療機構現況檔(RESMF)」、「醫事機構基本資料檔(HOSPBSC)」及「專科醫師證書主檔(SPECI)」。

五、研究對象：

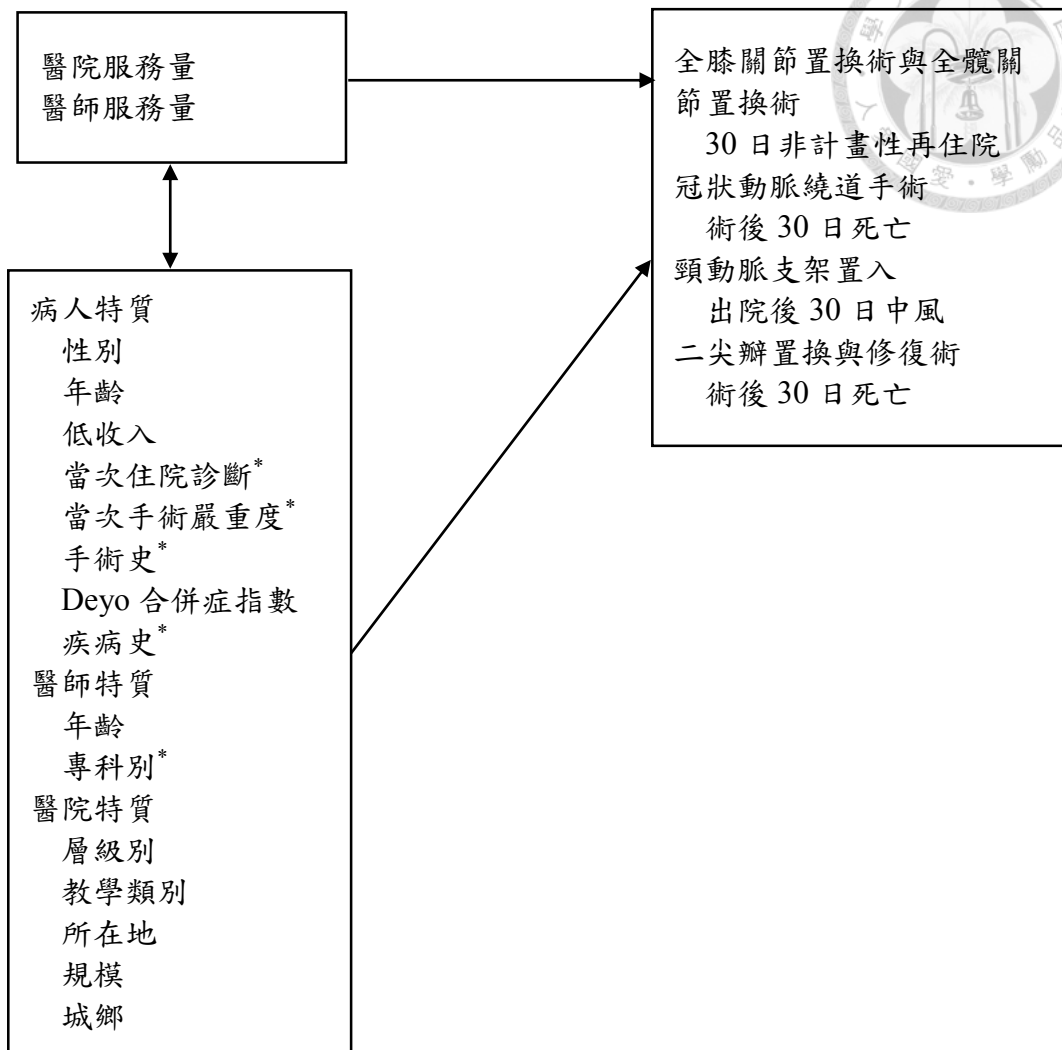
針對全膝關節置換術與全髋關節置換術，研究對象為2015年1月1日至2015

年 12 月 31 日入院接受全膝關節置換術與全髖關節置換術之病人。針對冠狀動脈繞道手術，研究對象 2014 年 1 月 1 日至 2015 年 12 月 31 日入院接受冠狀動脈繞道手術之病人。針對頸動脈支架置入以及二尖瓣置換與修復術，由於每一年接受手術之人數較少，因此採用多年資料，研究對象為 2011 年 1 月 1 日至 2015 年 12 月 31 日入院接受頸動脈支架置入與二尖瓣置換與修復術之病人。若研究對象於研究年度中有接受多次手術，則僅納入手術時間最早之入院紀錄。

納入條件部分，本研究根據五種手術研究對象擷取時間，以住院醫療費用清單明細檔中，處置代碼出現研究手術之國際疾病與健康相關問題(International Statistical Classification of Disease and Related Health Problems)統計分類第九版(Nine Revision, Clinical Modification and Procedure Coding System, ICD-9-CM/PCS)與第十版臨床修訂及處置編碼系統(Tenth Revision, Clinical Modification and Procedure Coding System, ICD-10-CM/PCS)相關代碼者，本研究納入之 ICD-9-CM/PCS 與 ICD-10-CM/PCS 詳見附錄一；針對頸動脈支架置入，本研究針對當次住院主次診斷代碼出現頸動脈阻塞及狹窄之病人(ICD-9-CM 診斷碼：433.0、433.1；ICD-10-CM 診斷碼：I651、I652、I63.02、I63.12、I63.22、I65.21、I65.22、I65.23、I65.29、I63.139、I63.239)進行研究。

排除條件部分，本研究排除以下病人：(一)當次住院可能未完成治療之病人，包含「住院醫療費用清單明細檔」中「轉歸代碼」為 2(繼續住院)、6(轉院)、7(身分變更)、8(潛逃)、9(自殺)、0(其他)；(二)18 歲以下之病人。

## 六、研究架構圖：



註：\*表示依照各手術而不同。

圖 3-1-1 研究目的一之研究架構圖

## 七、研究變項與操作型定義：

### (一) 自變項：

#### 1. 醫院服務量

醫院服務量計算方式為，執行上述手術之醫院，手術入院年之前一年各別手術的[37]全年服務量加總。

#### 2. 醫師服務量

醫師服務量計算方式為，執行上述手術之醫師，手術入院年之前一年各別手

術的全年服務量加總。



表 3-1-1 研究目的一之自變項操作型定義

| 變項    | 操作型定義                                           |
|-------|-------------------------------------------------|
| 醫院服務量 | 醫院服務量計算方式為，執行上述手術之醫院，手術入院年之前一年各別手術的[37]全年服務量加總。 |
| 醫師服務量 | 醫師服務量計算方式為，執行上述手術之醫師，手術入院年之前一年各別手術的全年服務量加總。     |

## (二) 依變項：

### 1 全膝關節置換術與全髋關節置換術

針對全膝關節置換術與全髋關節置換術，依變項為出院後 30 日非計劃性再住院(unplanned readmissions)與否，定義為針對出院時仍存活的病人，若出院後 30 日內發生任何非計劃性再住院情形，即為出院後 30 日內非計劃性再住院個案[122]；若病人於出院後 30 日有計畫性再住院(planned readmissions)，計畫性再住院並非是照護品質指標[123]。美國聯邦醫療保險和聯邦醫療輔助計劃服務中心(Centers for Medicare & Medicaid Services, CMS)以出院後 30 日內非計劃性再住院，做為全髋關節置換術與全膝關節置換術的評估指標[122]，因為再住院與病人的住院醫療品質有關，包含：出院準備計畫、減少手術相關併發症與感染、用藥整合(medication reconciliation)，以及門診照護協調性[122,124,125]。本研究之非計畫性再住院將所有再住院原因納入考量，並未限定手術相關併發症之特定原因的非計畫性再住院，主要有以下考量[122]：

- (1) 從病人與家屬的觀點，任何原因的再住院都是照護結果不良。
- (2) 即使再住院的原因與手術沒有直接相關，但可能與住院期間的照護有關，例如病人因為敗血症再入院可能與手術當次住院期間發生院內感染有關。
- (3) 一些與手術無關的潛在可避免再入院，可能導因於不良的醫療人員之間或醫病之間的溝通，以及不完整的出院追蹤照護。因此，要發展一張僅包含與手術相關的併發症的清單，來定義再住院是很困難的。

本研究參考 CMS 與耶魯紐哈芬健康服務公司之結果研究與評估中心(Yale New Haven Health Services Corporation/Center for Outcomes Research & Evaluation, YNHHC/CORE)發展之計畫性再住院流程圖以及計畫性再住院診斷與處置代碼，



針對出院後 30 日首次再住院判定是否為計畫性住院，若再住院原因並非計畫性，則代表該次再住院屬於非計畫性；以出院後 30 日為測量時間係因為出院後 30 日的再住院會受到住院照護以及早期移轉到非急性照護單位之照護品質影響，30 日為臨床上有意義的測量照護品質時間[126]。有關再住院的起始時間，則考量到病人入院前可能先有門診或急診紀錄，因此病人再住院前三日若有門診或急診紀錄者，再住院起始日則係門診或急診入院日[126]。

## 2 冠狀動脈繞道手術以及二尖瓣置換與修復術

針對冠狀動脈繞道手術以及二尖瓣置換與修復術，依變項為 30 日全因死亡與否；定義為自病人住院日起計算 30 日內全因(任何原因)死亡者。冠狀動脈繞道手術依據 CMS[127]、美國心臟病學院(American College of Cardiology, ACC)與美國心臟學會(American Heart Association, AHA)之建議[128,129]，許多研究也以此作為冠狀動脈繞道手術病人照護結果的評估指標[130-132]，而二尖瓣置換與修復術則係參考過去研究[133]。

本研究之死亡將所有原因納入考量，並未限定特定原因的死亡，主要有以下考量[134,135]：

- (1) 從病人與家屬觀點，任何原因的死亡都是不良事件。
- (2) 僅從死亡證明推斷照護品質是很困難的。例如：病人住院期間因感染敗血症或發生多重器官衰竭而死，可能與住院照護品質有關。

以術後 30 日死亡為評估指標，而非住院死亡為評估指標，可以避免住院天數差異對品質評估造成之影響[134,136,137]。在未有標準評估時間的情況下，醫院可能會採取一些策略將可能死亡的病人先移轉出院，而不是提升照護品質。此外，術後 30 日強調移轉照護以及妥善出院服務的重要性；即使醫院對病人出院後的結果可能沒有直接的責任，但是住院期間的治療，以及將病人移轉到門診的行動，可能都與病人發生早期不良事件有關[134,136]。

本研究以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」之「個人身分字號」欄位與「死因統計檔」之「個人身分字號」欄位串接後，若病人有串接到「死亡日期」欄位，代表病人已死亡，在以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」之「入院日期」欄位，與「死因統計檔」之「死亡日期」欄位相減為 30 日內，表示病人自住院日起計算 30 日內死亡。

### 3 頸動脈支架置入

針對頸動脈支架置入，依變項為出院 30 日中風與否；定義為針對出院存活病人，出院後 30 日內發生中風住院者(ICD-9-CM 診斷碼：433、434、436；ICD-10-CM 診斷碼：I63、I64)[99,138]。依據 2016 年美國心血管造影和介入學會(Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, SCAI)及美國血管醫學會(Society for Vascular Medicine, SVM)的頸動脈支架專家共識聲明之建議[14]，許多研究也以術後發生中風住院，做為頸動脈支架置入之照護結果的評估指標[99,138]。本研究以當次手術之「出院日期」欄位，與住院醫療費用清單明細檔中主診斷碼為中風住院之「住院日期」欄位相減為 30 日內，表示病人出院後 30 日內有發生中風住院。

此外，頸動脈支架置入之其他重要依變項包含術後 30 日死亡以及出院後 30 日心肌梗塞[139-141]，然而上述評估結果之發生率皆低於出院 30 日中風；因此，本研究以出院 30 日中風為頸動脈支架置入之評估照護結果，而上述依變項發生率則列於表 4-1-7 的頸動脈支架置入之描述性統計。術後 30 日死亡定義為為自病人住院日起計算 30 日內全因(任何原因)死亡。出院後 30 日心肌梗塞定義為自病人出院日起計算 30 日內發生心肌梗塞情形者；以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」中之主診斷代碼欄位出現心肌梗塞[133,142]相關 ICD-9-CM 疾病碼 410、412[143]，或 ICD-10-CM 疾病碼 I21、I22[143]者定義為心肌梗塞。

表 3-1-2 研究目的一之依變項操作型定義

| 變項              | 操作型定義                                                                                               |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 出院後 30 日非計劃性再住院 | 針對全膝關節置換術與全髖關節置換術進行評估；定義為針對出院時仍存活的病人，若出院後 30 日內發生任何非計劃性再住院情形，即為出院後 30 日內非計劃性再住院個案[122]。             |
| 30 日全因死亡        | 針對冠狀動脈繞道手術以及二尖瓣置換與修復術進行評估；定義為自病人住院日起計算 30 日內全因(任何原因)死亡者[127-133]。                                   |
| 出院 30 日中風       | 針對頸動脈支架置入進行評估；定義為針對出院存活病人，出院後 30 日內發生中風住院者(ICD-9-CM 診斷碼：433、434、436；ICD-10-CM 診斷碼：I63、I64)[99,138]。 |

#### (三) 控制變項：

以下針對不同手術，整理影響手術結果之控制變項，包含病人特質、醫師特質與醫院特質(表 3-1-3 至表 3-1-7)：



表 3-1-3 全膝關節置換術之控制變項

| 變項         | 操作型定義                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 病人特質       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 性別         | 依「全民健保承檔」之「被保險人身分證字號性別」欄位，區分為：(0)女性、(1)男性。                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 年齡         | 依「全民健保承檔」之「出生年」欄位，與「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」之「入院日期」欄位相減後，計算病人入院時之年齡，區分為：(0)18-49 歲、(1)50-64 歲、(2)65-79 歲、(3)≥80 歲。                                                                                                                                                                                             |
| 低收入        | 依「全民健保承檔」之「身分屬性」欄位代碼為，51(安置於社會福利服務機構之低收入戶)與 52(由鄉(鎮市區)公所辦理投保之低收入戶)，區分為：(0)否、(1)是。                                                                                                                                                                                                                        |
| 入院診斷為骨性關節炎 | 依病人當次手術入院之主次診斷代碼欄位出現骨性關節炎[91]相關 ICD-9-CM 疾病碼 715.16、715.26、715.36、715.86、715.96[144,145]，或 ICD-10-CM 疾病碼 M17[146]，區分為：(0)否、(1)是。                                                                                                                                                                         |
| Deyo 合併症指數 | 依照 Deyo 等[147]修正之 Charlson 合併症指數(Charlson Comorbidity Index)定義，使用「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」與「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中主次診斷代碼欄位，計算住院期間及住院前一年共病分數，區分為：(0)0 分、(1)1 分、(2)≥2 分。                                                                                                                                          |
| 疾病史        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 心臟衰竭       | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次心臟衰竭[148]相關 ICD-9-CM 疾病碼 428、425.4-425.9、398.91、402.01、402.11、402.91、404.01、404.03、404.11、404.13、404.91、404.93[143]，或 ICD-10-CM 疾病碼 I43、I50、I09.9、I11.0、I13.0、I13.2、I25.5、I42.0、I42.5、I42.6、I42.7、I42.8、I42.9、P29.0[143]，區分為：(0)否、(1)是。 |
| 糖尿病        | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次糖尿病[148]相關 ICD-9-CM 疾病碼 250[149,150]，或 ICD-10-CM 疾病碼 E10-E14[149,150]，區分為：(0)否、(1)是。                                                                                                                                                    |
| 腎衰竭        | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次腎衰竭[148]相關 ICD-9-CM 疾病碼 403.01、403.11、403.91、404.02、404.03、404.12、404.13、404.92、404.93、585、586、588、V42.0、V45.1、V56.0[143]，或 ICD-10-CM 疾病碼 I12.0、I13.1、N18-N19、N25.0、Z49.0-Z49.2、Z94.0、Z99.2[143]，區分為：(0)否、(1)是。                         |
| 肥胖         | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次肥胖[148]相關 ICD-9-CM 疾病碼 278.0[143]，或 ICD-10-CM 疾病碼 E66[143]，區分為：(0)否、(1)是。                                                                                                                                                               |
| 醫師特質       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| 變項   | 操作型定義                                                                                                                                                                                                      |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 年齡   | 依「全民健保承檔」之「出生年」欄位，與「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」之「入院日期」欄位相減後，計算醫師執行手術時之年齡，區分為：(0)≤40 歲、(1)41-50 歲、(2)≥51 歲。                                                                                                          |
| 骨科   | 依「專科醫師證書主檔」中「專科別」欄位與「專科證書核發日期」欄位定義醫師在執行手術時，是否有骨科專科證書，區分為：(0)否、(1)是。                                                                                                                                        |
| 醫院特質 |                                                                                                                                                                                                            |
| 層級別  | 依「醫事機構基本資料檔」中「特約類別」欄位將醫院，區分為：(0)地區醫院、(1)區域醫院、(2)醫學中心。                                                                                                                                                      |
| 教學類別 | 依「醫療機構現況檔」中「評鑑等級(一)」與「評鑑等級(二)」欄位第三碼到第四碼為 14(新制教學醫院評鑑優等)、15(新制教學醫院評鑑合格)、16(新制精神科教學醫院評鑑優等)、17(新制精神科教學醫院評鑑合格)、31(醫師及醫事人員類教學醫院評鑑合格(醫學中心))、32(醫師及醫事人員類教學醫院評鑑合格)、36(醫師及醫事人員類精神科教學醫院評鑑合格)者，定義為教學醫院，區分為：(0)否、(1)是。 |
| 所在地  | 依「醫事機構基本資料檔」中「業務組別」欄位將醫院所在地，區分為：(0)台北區、(1)北區、(2)中區、(3)南區、(4)高屏區、(5)東區。                                                                                                                                     |
| 規模   | 依「醫療機構現況檔」中「開放病床數-總計」欄位，依據病床數區分為：(0)小規模(<病床數之 50 百分位)、(1)大規模(≥病床數之 50 百分位)。                                                                                                                                |
| 城鄉   | 依「醫事機構基本資料檔」中「醫事機構所在地」欄位，參考國家衛生研究院劉等人研究，將臺灣 365 鄉鎮分為都市化程度 1-7 級[151]，並將 1-3 級定義為都市，其他定義為鄉村[66]，將醫院所在地區分為：(0)鄉村、(1)都市。                                                                                      |

表 3-1-4 全髖關節置換術之控制變項

| 變項         | 操作型定義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 病人特質       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 性別         | 依「全民健保承檔」之「被保險人身分證字號性別」欄位，區分為：(0)女性、(1)男性。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 年齡         | 依「全民健保承檔」之「出生年」欄位，與「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」之「入院日期」欄位相減後，計算病人入院時之年齡，區分為：(0)18-49 歲、(1)50-64 歲、(2)65-79 歲、(3)≥80 歲。                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 低收入        | 依「全民健保承檔」之「身分屬性」欄位代碼為，51(安置於社會福利服務機構之低收入戶)與 52(由鄉(鎮市區)公所辦理投保之低收入戶)，區分為：(0)否、(1)是。                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 入院診斷為骨性關節炎 | 依病人當次手術入院之主次診斷代碼欄位出現骨性關節炎[92,93,152]相關 ICD-9-CM 疾病 715.00、715.05、715.09、715.10、715.15、715.19、715.20、715.25、715.29、715.30、715.35、715.39、715.80、715.85、715.89、715.90、715.95、715.99、716.50、716.55、716.59、716.60、716.65、716.69、716.80、716.85、716.89、716.90、716.95、716.99、718.00、718.05、718.09、718.10、718.15、718.19、718.50、718.55、718.59[152]，或 ICD-10-CM 疾病碼 M16[146,153]，區分為：(0)否、(1)是。 |
| Deyo 合併症指數 | 依照 Deyo 等[147]修正之 Charlson 合併症指數(Charlson Comorbidity Index)定義，使用「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」與「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中主次診斷代碼欄位，計算住院期間及住院前一年共病分數，區分為：(0)0 分、(1)1 分、(2)≥2 分。                                                                                                                                                                                                                      |
| 疾病史        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 高血壓        | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次高血壓[30]相關 ICD-9-CM 疾病碼 401-405[143]，或 ICD-10-CM 疾病碼 I10-I13、I15[143]，區分為：(0)否、(1)是。                                                                                                                                                                                                                                 |
| 心臟衰竭       | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次心臟衰竭[30]相關 ICD-9-CM 疾病碼 428、425.4-425.9、398.91、402.01、402.11、402.91、404.01、404.03、404.11、404.13、404.91、404.93[143]，或 ICD-10-CM 疾病碼 I43、I50、I09.9、I11.0、I13.0、I13.2、I25.5、I42.0、I42.5、I42.6、I42.7、I42.8、I42.9、P29.0[143]，區分為：(0)否、(1)是。                                                                              |
| 糖尿病        | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次糖尿病[30]相關 ICD-9-CM 疾病碼 250[149,150]，或 ICD-10-CM 疾病碼 E10-E14[149,150]，區分為：(0)否、(1)是。                                                                                                                                                                                                                                 |
| 慢性腎臟病      | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次慢性腎臟病[30]相關 ICD-9-CM 疾病碼 585[154,155]，或 ICD-10-CM 疾病碼 N18[154,155]，區分為：(0)否、(1)是。                                                                                                                                                                                                                                   |

| 變項      | 操作型定義                                                                                                                                                                                                      |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 慢性阻塞性肺病 | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次慢性阻塞性肺病[30]相關 ICD-9-CM 疾病碼 490-492、494-496[156]，或 ICD-10-CM 疾病碼 J40-J44、J47[156]，區分為：(0)否、(1)是。                                           |
| 醫師特質    |                                                                                                                                                                                                            |
| 年齡      | 依「全民健保承檔」之「出生年」欄位，與「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」之「入院日期」欄位相減後，計算醫師執行手術時之年齡，區分為：(0)≤40 歲、(1)41-50 歲、(2)≥51 歲。                                                                                                          |
| 骨科      | 依「專科醫師證書主檔」中「專科別」欄位與「專科證書核發日期」欄位定義醫師在執行手術時，是否有骨科專科證書，區分為：(0)否、(1)是。                                                                                                                                        |
| 醫院特質    |                                                                                                                                                                                                            |
| 層級別     | 依「醫事機構基本資料檔」中「特約類別」欄位將醫院，區分為：(0)地區醫院、(1)區域醫院、(2)醫學中心。                                                                                                                                                      |
| 教學類別    | 依「醫療機構現況檔」中「評鑑等級(一)」與「評鑑等級(二)」欄位第三碼到第四碼為 14(新制教學醫院評鑑優等)、15(新制教學醫院評鑑合格)、16(新制精神科教學醫院評鑑優等)、17(新制精神科教學醫院評鑑合格)、31(醫師及醫事人員類教學醫院評鑑合格(醫學中心))、32(醫師及醫事人員類教學醫院評鑑合格)、36(醫師及醫事人員類精神科教學醫院評鑑合格)者，定義為教學醫院，區分為：(0)否、(1)是。 |
| 所在地     | 依「醫事機構基本資料檔」中「業務組別」欄位將醫院所在地，區分為：(0)台北區、(1)北區、(2)中區、(3)南區、(4)高屏區、(5)東區。                                                                                                                                     |
| 規模      | 依「醫療機構現況檔」中「開放病床數-總計」欄位，依據病床數區分為：(0)小規模(<病床數之 50 百分位)、(1)大規模(≥病床數之 50 百分位)。                                                                                                                                |
| 城鄉      | 依「醫事機構基本資料檔」中「醫事機構所在地」欄位，參考國家衛生研究院劉等人研究，將臺灣 365 鄉鎮分為都市化程度 1-7 級[151]，並將 1-3 級定義為都市，其他定義為鄉村[66]，將醫院所在地區分為：(0)鄉村、(1)都市。                                                                                      |

表 3-1-5 冠狀動脈繞道手術之控制變項

| 變項                | 操作型定義                                                                                                                                                             |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 病人特質              |                                                                                                                                                                   |
| 性別                | 依「全民健保承檔」之「被保險人身分證字號性別」欄位，區分為：(0)女性、(1)男性。                                                                                                                        |
| 年齡                | 依「全民健保承檔」之「出生年」欄位，與「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」之「入院日期」欄位相減後，計算病人入院時之年齡，區分為：(0)18-49 歲、(1)50-64 歲、(2)65-79 歲、(3)≥80 歲。                                                      |
| 低收入               | 依「全民健保承檔」之「身分屬性」欄位代碼為，51(安置於社會福利服務機構之低收入戶)與 52(由鄉(鎮市區)公所辦理投保之低收入戶)，區分為：(0)否、(1)是。                                                                                 |
| 當次手術使用體外循環機       | 依病人手術當次住院，主次手術代碼欄位出現使用體外循環機(cardiopulmonary bypass, CPB)[157,158]之 ICD-9-CM 處置碼(39.61、39.66)或 ICD-10-CM 處置碼(5A1221Z)，區分為：(0)否、(1)是。                               |
| 當次手術嚴重度           |                                                                                                                                                                   |
| 同次住院接受瓣膜手術        | 依病人手術當次住院，主次手術代碼欄位出現瓣膜手術[159]之 ICD-9-CM 處置碼或 ICD-10-CM 處置碼，區分為：(0)否、(1)是。                                                                                         |
| 同次住院接受內乳動脈繞道手術    | 依病人手術當次住院，主次手術代碼欄位出現內乳動脈繞道手術[159]之 ICD-9-CM 處置碼或 ICD-10-CM 處置碼，區分為：(0)否、(1)是。                                                                                     |
| 同次住院接受經皮冠狀動脈介入性治療 | 依病人手術當次住院，主次手術代碼欄位出現內經皮冠狀動脈介入性治療[160]之 ICD-9-CM 處置碼或 ICD-10-CM 處置碼，區分為：(0)否、(1)是。                                                                                 |
| 手術史               |                                                                                                                                                                   |
| 冠狀動脈繞道手術史         | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」中主次手術代碼欄位出現冠狀動脈繞道手術[160]之 ICD-9-CM 處置碼或 ICD-10-CM 處置碼，區分為：(0)否、(1)是。                                                                |
| 經皮冠狀動脈介入性治療史      | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」中主次手術代碼欄位出現經皮冠狀動脈介入性治療[160]之 ICD-9-CM 處置碼或 ICD-10-CM 處置碼，區分為：(0)否、(1)是。                                                             |
| Deyo 合併症指數        | 依照 Deyo 等 [147] 修正之 Charlson 合併症指數(Charlson Comorbidity Index)定義，使用「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」與「全民健保處方及治療明細檔—門急診—西醫」中主次診斷代碼欄位，計算住院期間及住院前一年共病分數，區分為：(0)0 分、(1)1 分、(2)≥2 分。 |
| 疾病史               |                                                                                                                                                                   |
| 心肌梗塞              | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔—門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次心肌梗塞[159-161]相關 ICD-9-CM 疾病碼 410、412[143]，或 ICD-10-CM 疾病碼 I21、I22[143]，區分為：(0)否、(1)是。            |

| 變項       | 操作型定義                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 高血壓      | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次高血壓[159-161]相關 ICD-9-CM 疾病碼 401-405[143]，或 ICD-10-CM 疾病碼 I10-I13、I15[143]，區分為：(0)否、(1)是。                                                                                                                                                    |
| 糖尿病      | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次糖尿病[159-161]相關 ICD-9-CM 疾病碼 250[149,150]，或 ICD-10-CM 疾病碼 E10-E14[149,150]，區分為：(0)否、(1)是。                                                                                                                                                    |
| 周邊血管疾病   | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次周邊血管疾病[159,160]相關 ICD-9-CM 疾病碼 440、441、471、443.9、V43.4、093.0、437.3、557.1、557.9、443.1-443.8[143]，或 ICD-10-CM 疾病碼 I70、I71、I73.1、I73.8、I73.9、I77.1、I79.0、I79.2、K55.1、K55.8、K55.9、Z95.8、Z95.9[143]，區分為：(0)否、(1)是。                               |
| 腦血管疾病    | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次腦血管疾病[160]相關 ICD-9-CM 疾病碼 430-438、362.34 [143]，或 ICD-10-CM 疾病碼 G45、G46、I60-I69、H34.0 [143]，區分為：(0)否、(1)是。                                                                                                                                   |
| 心臟衰竭     | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次心臟衰竭[159-161]相關 ICD-9-CM 疾病碼 428、425.4-425.9、398.91、402.01、402.11、402.91、404.01、404.03、404.11、404.13、404.91、404.93[143]，或 ICD-10-CM 疾病碼 I43、I50、I09.9、I11.0、I13.0、I13.2、I25.5、I42.0、I42.5、I42.6、I42.7、I42.8、I42.9、P29.0[143]，區分為：(0)否、(1)是。 |
| 其他冠狀動脈疾病 | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次其他冠狀動脈疾病[159,161]相關 ICD-9-CM 疾病碼 411-414[162]，或 ICD-10-CM 疾病碼 I20、I24、I25、I25.9[162]，區分為：(0)否、(1)是。                                                                                                                                         |
| 慢性阻塞性肺疾病 | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次慢性阻塞性肺病[159-161]相關 ICD-9-CM 疾病碼 490-492、494-496[156]，或 ICD-10-CM 疾病碼 J40-J44、J47[156]，區分為：(0)否、(1)是。                                                                                                                                        |
| 腎臟病      | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次腎臟病[159,161]相關 ICD-9-CM 疾病碼                                                                                                                                                                                                                 |



| 變項   | 操作型定義                                                                                                                                                                                                      |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 醫師特質 | 580-586[163]，或 ICD-10-CM 疾病碼 N00-N19[163]，區分為：(0)否、(1)是。                                                                                                                                                   |
| 年齡   | 依「全民健保承檔」之「出生年」欄位，與「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」之「入院日期」欄位相減後，計算醫師執行手術時之年齡，區分為：(0)≤40 歲、(1)41-50 歲、(2)≥51 歲。                                                                                                          |
| 外科   | 依「專科醫師證書主檔」中「專科別」欄位與「專科證書核發日期」欄位定義醫師在執行手術時，是否有外科專科證書，區分為：(0)否、(1)是。                                                                                                                                        |
| 醫院特質 |                                                                                                                                                                                                            |
| 層級別  | 依「醫事機構基本資料檔」中「特約類別」欄位將醫院，區分為：(0)地區醫院、(1)區域醫院、(2)醫學中心。                                                                                                                                                      |
| 教學類別 | 依「醫療機構現況檔」中「評鑑等級(一)」與「評鑑等級(二)」欄位第三碼到第四碼為 14(新制教學醫院評鑑優等)、15(新制教學醫院評鑑合格)、16(新制精神科教學醫院評鑑優等)、17(新制精神科教學醫院評鑑合格)、31(醫師及醫事人員類教學醫院評鑑合格(醫學中心))、32(醫師及醫事人員類教學醫院評鑑合格)、36(醫師及醫事人員類精神科教學醫院評鑑合格)者，定義為教學醫院，區分為：(0)否、(1)是。 |
| 所在地  | 依「醫事機構基本資料檔」中「業務組別」欄位將醫院所在地，區分為：(0)台北區、(1)北區、(2)中區、(3)南區、(4)高屏區、(5)東區。                                                                                                                                     |
| 規模   | 依「醫療機構現況檔」中「開放病床數-總計」欄位，依據病床數區分為：(0)小規模(<病床數之 50 百分位)、(1)大規模(≥病床數之 50 百分位)。                                                                                                                                |
| 城鄉   | 依「醫事機構基本資料檔」中「醫事機構所在地」欄位，參考國家衛生研究院劉等人研究，將臺灣 365 鄉鎮分為都市化程度 1-7 級[151]，並將 1-3 級定義為都市，其他定義為鄉村[66]，將醫院所在地區分為：(0)鄉村、(1)都市。                                                                                      |

表 3-1-6 頸動脈支架置入之控制變項

| 變項         | 操作型定義                                                                                                                                                               |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 病人特質       |                                                                                                                                                                     |
| 性別         | 依「全民健保承檔」之「被保險人身分證字號性別」欄位，區分為：(0)女性、(1)男性。                                                                                                                          |
| 年齡         | 依「全民健保承檔」之「出生年」欄位，與「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」之「入院日期」欄位相減後，計算病人入院時之年齡，區分為：(0)18-49 歲、(1)50-64 歲、(2)65-79 歲、(3)≥80 歲。                                                        |
| 低收入        | 依「全民健保承檔」之「身分屬性」欄位代碼為，51(安置於社會福利服務機構之低收入戶)與 52(由鄉(鎮市區)公所辦理投保之低收入戶)，區分為：(0)否、(1)是。                                                                                   |
| 手術史        |                                                                                                                                                                     |
| 頸動脈內膜切除術   | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」中主次手術代碼欄位出現頸動脈內膜切除術[139]之 ICD-9-CM 處置碼或 ICD-10-CM 處置碼，區分為：(0)否、(1)是。                                                                  |
| 頸動脈支架置入    | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」中主次手術代碼欄位出現頸動脈支架置入之 ICD-9-CM 處置碼或 ICD-10-CM 處置碼，區分為：(0)否、(1)是。                                                                        |
| Deyo 合併症指數 | 依照 Deyo 等 [147] 修正之 Charlson 合併症指數 (Charlson Comorbidity Index) 定義，使用「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」與「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中主次診斷代碼欄位，計算住院期間及住院前一年共病分數，區分為：(0)0 分、(1)1 分、(2)≥2 分。 |
| 疾病史        |                                                                                                                                                                     |
| 心肌梗塞       | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次心肌梗塞[99,164]相關 ICD-9-CM 疾病碼 410、412[143]，或 ICD-10-CM 疾病碼 I21、I22[143]，區分為：(0)否、(1)是。               |
| 高血壓        | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次高血壓[99,164]相關 ICD-9-CM 疾病碼 401-405[143]，或 ICD-10-CM 疾病碼 I10-I13、I15[143]，區分為：(0)否、(1)是。            |
| 糖尿病        | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次糖尿病[99,164]相關 ICD-9-CM 疾病碼 250[149,150]，或 ICD-10-CM 疾病碼 E10-E14[149,150]，區分為：(0)否、(1)是。            |
| 周邊血管疾病     | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次周邊血管疾病[138,164]相關 ICD-9-CM 疾病碼 440、441、471、443.9、V43.4、093.0、437.3、557.1、557.9、                    |

| 變項       | 操作型定義                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 腦血管疾病    | 443.1-443.8[143]，或 ICD-10-CM 疾病碼 I70、I71、I73.1、I73.8、I73.9、I77.1、I79.0、I79.2、K55.1、K55.8、K55.9、Z95.8、Z95.9[143]，區分為：(0)否、(1)是。<br>依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次腦血管疾病[99,138]相關 ICD-9-CM 疾病碼 430-438、362.34 [143]，或 ICD-10-CM 疾病碼 G45、G46、I60-I69、H34.0 [143]，區分為：(0)否、(1)是。 |
| 心臟衰竭     | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次心臟衰竭[99,164]相關 ICD-9-CM 疾病碼 428、425.4-425.9、398.91、402.01、402.11、402.91、404.01、404.03、404.11、404.13、404.91、404.93[143]，或 ICD-10-CM 疾病碼 I43、I50、I09.9、I11.0、I13.0、I13.2、I25.5、I42.0、I42.5、I42.6、I42.7、I42.8、I42.9、P29.0[143]，區分為：(0)否、(1)是。     |
| 心房顫動     | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次心房顫動[138]相關 ICD-9-CM 疾病碼 427.31[156]，或 ICD-10-CM 疾病碼 I48[156]，區分為：(0)否、(1)是。                                                                                                                                                                   |
| 慢性阻塞性肺疾病 | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次慢性阻塞性肺病[138]相關 ICD-9-CM 疾病碼 490-492、494-496[156]，或 ICD-10-CM 疾病碼 J40-J44、J47[156]，區分為：(0)否、(1)是。                                                                                                                                               |
| 腎臟病      | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次腎臟病[99,138]相關 ICD-9-CM 疾病碼 580-586[163]，或 ICD-10-CM 疾病碼 N00-N19[163]，區分為：(0)否、(1)是。                                                                                                                                                            |
| 醫師特質     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 年齡       | 依「全民健保承檔」之「出生年」欄位，與「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」之「入院日期」欄位相減後，計算醫師執行手術時之年齡，區分為：(0)≤40 歲、(1)41-50 歲、(2)≥51 歲。                                                                                                                                                                                                               |
| 外科       | 依「專科醫師證書主檔」中「專科別」欄位與「專科證書核發日期」欄位定義醫師在執行手術時，是否有外科專科證書，區分為：(0)否、(1)是。                                                                                                                                                                                                                                             |
| 內科       | 依「專科醫師證書主檔」中「專科別」欄位與「專科證書核發日期」欄位定義醫師在執行手術時，是否有內科專科證書，區分為：(0)否、(1)是。                                                                                                                                                                                                                                             |
| 醫院特質     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 層級別      | 依「醫事機構基本資料檔」中「特約類別」欄位將醫院，區分為：(0)地區醫院、(1)區域醫院、(2)醫學中心。                                                                                                                                                                                                                                                           |

| 變項   | 操作型定義                                                                                                                                                                                                      |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 教學類別 | 依「醫療機構現況檔」中「評鑑等級(一)」與「評鑑等級(二)」欄位第三碼到第四碼為 14(新制教學醫院評鑑優等)、15(新制教學醫院評鑑合格)、16(新制精神科教學醫院評鑑優等)、17(新制精神科教學醫院評鑑合格)、31(醫師及醫事人員類教學醫院評鑑合格(醫學中心))、32(醫師及醫事人員類教學醫院評鑑合格)、36(醫師及醫事人員類精神科教學醫院評鑑合格)者，定義為教學醫院，區分為：(0)否、(1)是。 |
| 所在地  | 依「醫事機構基本資料檔」中「業務組別」欄位將醫院所在地，區分為：(0)台北區、(1)北區、(2)中區、(3)南區、(4)高屏區、(5)東區。                                                                                                                                     |
| 規模   | 依「醫療機構現況檔」中「開放病床數-總計」欄位，依據病床數區分為：(0)小規模(<病床數之 50 百分位)、(1)大規模( $\geq$ 病床數之 50 百分位)。                                                                                                                         |
| 城鄉   | 依「醫事機構基本資料檔」中「醫事機構所在地」欄位，參考國家衛生研究院劉等人研究，將臺灣 365 鄉鎮分為都市化程度 1-7 級 [151]，並將 1-3 級定義為都市，其他定義為鄉村[66]，將醫院所在地區分為：(0)鄉村、(1)都市。                                                                                     |

表 3-1-7 二尖瓣置換與修復術之控制變項

| 變項          | 操作型定義                                                                                                                                                           |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 病人特質        |                                                                                                                                                                 |
| 性別          | 依「全民健保承檔」之「被保險人身分證字號性別」欄位，區分為：(0)女性、(1)男性。                                                                                                                      |
| 年齡          | 依「全民健保承檔」之「出生年」欄位，與「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」之「入院日期」欄位相減後，計算病人入院時之年齡，區分為：(0)18-49 歲、(1)50-64 歲、(2)65-79 歲、(3)≥80 歲。                                                    |
| 低收入         | 依「全民健保承檔」之「身分屬性」欄位代碼為，51(安置於社會福利服務機構之低收入戶)與 52(由鄉(鎮市區)公所辦理投保之低收入戶)，區分為：(0)否、(1)是。                                                                               |
| 當次手術為二尖瓣修復術 | 依病人當次手術之手術方式為二尖瓣修復術[142]，區分為：(0)否、(1)是。                                                                                                                         |
| 手術史         |                                                                                                                                                                 |
| 心血管手術       | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」中主次手術代碼欄位出現心血管手術[133]之 ICD-9-CM 處置碼或 ICD-10-CM 處置碼，區分為：(0)否、(1)是。                                                                 |
| Deyo 合併症指數  | 依照 Deyo 等[147]修正之 Charlson 合併症指數(Charlson Comorbidity Index)定義，使用「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」與「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中主次診斷代碼欄位，計算住院期間及住院前一年共病分數，區分為：(0)0 分、(1)1 分、(2)≥2 分。 |
| 疾病史         |                                                                                                                                                                 |
| 心肌梗塞        | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次心肌梗塞[133,142]相關 ICD-9-CM 疾病碼 410、412[143]，或 ICD-10-CM 疾病碼 I21、I22[143]，區分為：(0)否、(1)是。          |
| 高血壓         | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次高血壓[133]相關 ICD-9-CM 疾病碼 401-405[143]，或 ICD-10-CM 疾病碼 I10-I13、I15[143]，區分為：(0)否、(1)是。           |
| 糖尿病         | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次糖尿病[133,142]相關 ICD-9-CM 疾病碼 250[149,150]，或 ICD-10-CM 疾病碼 E10-E14[149,150]，區分為：(0)否、(1)是。       |
| 周邊血管疾病      | 依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次周邊血管疾病[133,142]相關                                                                              |

| 變項       | 操作型定義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 腦血管疾病    | <p>ICD-9-CM 疾病碼 440、441、471、443.9、V43.4、093.0、437.3、557.1、557.9、443.1-443.8[143]，或 ICD-10-CM 疾病碼 I70、I71、I73.1、I73.8、I73.9、I77.1、I79.0、I79.2、K55.1、K55.8、K55.9、Z95.8、Z95.9[143]，區分為：(0)否、(1)是。</p> <p>依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次腦血管疾病[133,142]相關 ICD-9-CM 疾病碼 430-438、362.34 [143]，或 ICD-10-CM 疾病碼 G45、G46、I60-I69、H34.0 [143]，區分為：(0)否、(1)是。</p> |
| 心臟衰竭     | <p>依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次心臟衰竭[133,142]相關 ICD-9-CM 疾病碼 428、425.4-425.9、398.91、402.01、402.11、402.91、404.01、404.03、404.11、404.13、404.91、404.93[143]，或 ICD-10-CM 疾病碼 I43、I50、I09.9、I11.0、I13.0、I13.2、I25.5、I42.0、I42.5、I42.6、I42.7、I42.8、I42.9、P29.0[143]，區分為：(0)否、(1)是。</p>                                                                      |
| 心房顫動     | <p>依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次心房顫動[133,142]相關 ICD-9-CM 疾病碼 427.31[156]，或 ICD-10-CM 疾病碼 I48[156]，區分為：(0)否、(1)是。</p>                                                                                                                                                                                                                                 |
| 乳頭肌斷裂    | <p>依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次乳頭肌斷裂[133]相關 ICD-9-CM 疾病碼 429.6[165]，或 ICD-10-CM 疾病碼 I23.5[165]，區分為：(0)否、(1)是。</p>                                                                                                                                                                                                                                   |
| 其他冠狀動脈疾病 | <p>依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次其他冠狀動脈疾病[133,142]相關 ICD-9-CM 疾病碼 411-414[162]，或 ICD-10-CM 疾病碼 I20、I24、I25、I25.9[162]，區分為：(0)否、(1)是。</p>                                                                                                                                                                                                              |
| 慢性阻塞性肺疾病 | <p>依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次慢性阻塞性肺病[133,142]相關 ICD-9-CM 疾病碼 490-492、494-496[156]，或 ICD-10-CM 疾病碼 J40-J44、J47[156]，區分為：(0)否、(1)是。</p>                                                                                                                                                                                                             |
| 呼吸衰竭     | <p>依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次呼吸衰竭[133]相關 ICD-9-CM</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| 變項   | 操作型定義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 腎衰竭  | <p>疾病碼 518.81、518.84[166]，或 ICD-10-CM 疾病碼 J96.00、J96.90、J96.20[166]，區分為：(0)否、(1)是。</p> <p>依病人住院日前一年內，「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」或「全民健保處方及治療明細檔—門急診—西醫」中任一診斷代碼欄位出現一次呼吸衰竭[133]相關 ICD-9-CM 疾病碼 403.01、403.11、403.91、404.02、404.03、404.12、404.13、404.92、404.93、585、586、588、V42.0、V45.1、V56.0[143]，或 ICD-10-CM 疾病碼 I12.0、I13.1、N18-N19、N25.0、Z49.0-Z49.2、Z94.0、Z99.2[143]，區分為：(0)否、(1)是。</p> |
| 醫師特質 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 年齡   | <p>依「全民健保承檔」之「出生年」欄位，與「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院」之「入院日期」欄位相減後，計算醫師執行手術時之年齡，區分為：(0)≤40 歲、(1)41-50 歲、(2)≥51 歲。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 外科   | <p>依「專科醫師證書主檔」中「專科別」欄位與「專科證書核發日期」欄位定義醫師在執行手術時，是否有外科專科證書，區分為：(0)否、(1)是。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 內科   | <p>依「專科醫師證書主檔」中「專科別」欄位與「專科證書核發日期」欄位定義醫師在執行手術時，是否有內科專科證書，區分為：(0)否、(1)是。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 醫院特質 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 層級別  | <p>依「醫事機構基本資料檔」中「特約類別」欄位將醫院，區分為：(0)地區醫院、(1)區域醫院、(2)醫學中心。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 教學類別 | <p>依「醫療機構現況檔」中「評鑑等級(一)」與「評鑑等級(二)」欄位第三碼到第四碼為 14(新制教學醫院評鑑優等)、15(新制教學醫院評鑑合格)、16(新制精神科教學醫院評鑑優等)、17(新制精神科教學醫院評鑑合格)、31(醫師及醫事人員類教學醫院評鑑合格(醫學中心))、32(醫師及醫事人員類教學醫院評鑑合格)、36(醫師及醫事人員類精神科教學醫院評鑑合格)者，定義為教學醫院，區分為：(0)否、(1)是。</p>                                                                                                                                                               |
| 所在地  | <p>依「醫事機構基本資料檔」中「業務組別」欄位將醫院所在地，區分為：(0)台北區、(1)北區、(2)中區、(3)南區、(4)高屏區、(5)東區。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 規模   | <p>依「醫療機構現況檔」中「開放病床數-總計」欄位，依據病床數區分為：(0)小規模(&lt;病床數之 50 百分位)、(1)大規模(≥病床數之 50 百分位)。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 城鄉   | <p>依「醫事機構基本資料檔」中「醫事機構所在地」欄位，參考國家衛生研究院劉等人研究，將臺灣 365 鄉鎮分為都市化程度 1-7 級[151]，並將 1-3 級定義為都市，其他定義為鄉村[66]，將醫院所在地區分為：(0)鄉村、(1)都市。</p>                                                                                                                                                                                                                                                    |

#### 八、統計分析：

本研究以 SAS 9.4 版軟體進行資料處理與統計分析。本研究參考近年探討服務量與結果關係之閾值研究，以限制性立方截斷式模型[26-38]、ROC[30,36,37,41]，及 Youden 指數[36,37,41,105,106]，探討醫院及醫師服務量閾值。

限制性立方截斷式模型部份，本研究繪製醫院及醫師手術服務量對校正後不良預後發生率對數值之關係圖，以探討醫院與醫師服務量與校正後不良預後發生率對數值間非線性關係，並藉此發現是否存在能將服務量做有意義分類的反曲點(inflexion point)，而該反曲點即是服務量閾值。限制性立方截斷式模型需設定轉折點(knot)，轉折點數較轉折點位置重要，較佳之轉折點數目為 4 或 5[167]，Harrell 則建議可先建立 3 到 7 個轉折點之迴歸模型，並以赤池信息量準則(Akaike information criterion, AIC)選取最適轉折點數目，AIC 值越小代表迴歸模型配適度越佳[168]，過去亦有研究以 AIC 值作為限制性立方截斷式模型選取合適轉折點數目之方法[28]。由於本研究以廣義估計方程式(Generalized estimating equation, GEE)計算校正之不良預後發生率，因此以準概似獨立準則(quasi-likelihood under the independence model criterion, QIC)，選取最合適的迴歸模型，藉以判斷最適轉折點數目，QIC 值越小代表迴歸模型配適度越佳[169]。有關轉折點數目與其對應之位置詳見表 3-1-8。

表 3-1-8 限制性立方截斷式模型轉折點數與迴歸模型對應位置

| 轉折點數 | 迴歸模型對應位置(分位数)                               |
|------|---------------------------------------------|
| 3    | 0.10、0.50、0.90                              |
| 4    | 0.05、0.35、0.65、0.95                         |
| 5    | 0.05、0.275、0.5、0.725、0.95                   |
| 6    | 0.05、0.23、0.41、0.59、0.77、0.95               |
| 7    | 0.025、0.1833、0.3417、0.5、0.6583、0.8167、0.975 |

參考資料：Harrell [168]

服務量閾值，根據過去文獻定義為，能最適化預後的最小服務量，也就是當超過某一服務量後，持續增加服務量也無法顯著的改善預後，便可稱該服務量為閾值[26,29-31,35,65,100,101]。以冠狀動脈繞道手術為例，本研究將繪製醫院及醫師冠狀動脈繞道手術服務量對校正後術後 30 日死亡率對數值之關係圖，以探討醫院與醫師服務量與校正後術後 30 日死亡率對數值間關係，是否有閾值存在。



針對閾值之界定，係從服務量與結果之關係圖中，發現經過某一服務量後，服務量持續增加對校正後術後 30 日死亡率變化之影響趨緩，則定義該服務量為閾值。

針對校正後不良預後發生率之計算，採用 AHRQ 所建議之方法，以廣義估計方程式，校正各手術之所有控制變項，以及醫院與醫師之群集(cluster)特性後，計算期望不良預後發生率，再將觀察不良預後發生率與期望不良預後發生率之比值，乘以全國未校正不良預後發生率，進而計算出醫院或醫師之校正後不良預後發生率[170]，再者，考慮不良預後發生率之分佈為偏態，故將不良預後發生率取自然對數[35,37]。

ROC 與 Youden 指數部份，將以簡單邏輯斯迴歸模型分別繪製各手術之醫院與醫師服務量，以及不良預後發生情形之 ROC，並以敏感度+特異度-1 之公式計算 Youden 指數；Youden 指數指數越大，代表該切點越能最適化該測量工具的區辨能力[107,108]，也代表該切點為能最適化預後之服務量閾值。

## 第二節 研究目的二



一、研究目的：針對全膝關節置換術、全髖關節置換術、冠狀動脈繞道手術、頸動脈支架置入，以及二尖瓣置換與修復術，探討醫院及醫師服務量閾值與結果之關係。

二、研究假說：

### (一) 針對全膝關節置換術

1. 病人至高服務量醫院接受手術，較不易發生 30 日非計畫性再住院。
2. 病人至高服務量醫院接受手術，較不易發生 90 日非計畫性再住院。
3. 病人至高服務量醫院接受手術，較不易發生出院後一年再置換。
4. 病人至高服務量醫院接受手術，有較少住院天數。
5. 病人至高服務量醫院接受手術，有較低住院醫療費用。
6. 病人至高服務量醫院接受手術，有較低住院與出院後 30 日醫療費用。
7. 病人至高服務量醫院接受手術，有較低住院與出院後 90 日醫療費用。
8. 病人之手術由高服務量醫師執行，較不易發生 30 日非計畫性再住院。
9. 病人之手術由高服務量醫師執行，較不易發生 90 日非計畫性再住院。
10. 病人之手術由高服務量醫師執行，較不易發生出院後一年再置換。
11. 病人之手術由高服務量醫師執行，有較少住院天數。
12. 病人至高服務量醫師接受手術，有較低住院醫療費用。
13. 病人至高服務量醫師接受手術，有較低住院與出院後 30 日醫療費用。
14. 病人至高服務量醫師接受手術，有較低住院與出院後 90 日醫療費用。

### (二) 針對全髖關節置換術

1. 病人至高服務量醫院接受手術，較不易發生 30 日非計畫性再住院。
2. 病人至高服務量醫院接受手術，較不易發生 90 日非計畫性再住院。
3. 病人至高服務量醫院接受手術，較不易發生出院後一年再置換。
4. 病人至高服務量醫院接受手術，有較少住院天數。
5. 病人至高服務量醫院接受手術，有較低住院醫療費用。
6. 病人至高服務量醫院接受手術，有較低住院與出院後 30 日醫療費用。

7. 病人至高服務量醫院接受手術，有較低住院與出院後 90 日醫療費用。
8. 病人之手術由高服務量醫師執行，較不易發生 30 日非計畫性再住院。
9. 病人之手術由高服務量醫師執行，較不易發生 90 日非計畫性再住院。
10. 病人之手術由高服務量醫師執行，較不易發生出院後一年再置換。
11. 病人之手術由高服務量醫師執行，有較少住院天數。
12. 病人至高服務量醫師接受手術，有較低住院醫療費用。
13. 病人至高服務量醫師接受手術，有較低住院與出院後 30 日醫療費用。
14. 病人至高服務量醫師接受手術，有較低住院與出院後 90 日醫療費用。

### (三) 冠狀動脈繞道手術

1. 病人至高服務量醫院接受手術，較不易發生住院死亡。
2. 病人至高服務量醫院接受手術，較不易發生住院後 30 日死亡。
3. 病人至高服務量醫院接受手術，較不易發生 30 日非計畫性再住院。
4. 病人至高服務量醫院接受手術，較不易發生 90 日非計畫性再住院。
5. 病人至高服務量醫院接受手術，有較少住院天數。
6. 病人至高服務量醫院接受手術，有較低住院醫療費用。
7. 病人至高服務量醫院接受手術，有較低住院與出院後 30 日醫療費用。
8. 病人至高服務量醫院接受手術，有較低住院與出院後 90 日醫療費用。
9. 病人至高服務量醫院接受手術，較不易發生住院死亡。
10. 病人至高服務量醫院接受手術，較不易發生住院後 30 日死亡。
11. 病人之手術由高服務量醫師執行，較不易發生 30 日非計畫性再住院。
12. 病人之手術由高服務量醫師執行，較不易發生 90 日非計畫性再住院。
13. 病人之手術由高服務量醫師執行，有較少住院天數。
14. 病人至高服務量醫師接受手術，有較低住院醫療費用。
15. 病人至高服務量醫師接受手術，有較低住院與出院後 30 日醫療費用。
16. 病人至高服務量醫師接受手術，有較低住院與出院後 90 日醫療費用。

### (四) 頸動脈支架置入

1. 病人至高服務量醫院接受手術，較不易發生出院後 30 日中風。

2. 病人至高服務量醫院接受手術，有較少住院天數。
3. 病人至高服務量醫院接受手術，有較低住院醫療費用。
4. 病人至高服務量醫院接受手術，有較低住院與出院後 30 日醫療費用。
5. 病人至高服務量醫院接受手術，有較低住院與出院後 90 日醫療費用。
6. 病人之手術由高服務量醫師執行，較不易發生出院後 30 日中風。
7. 病人之手術由高服務量醫師執行，有較少住院天數。
8. 病人至高服務量醫師接受手術，有較低住院醫療費用。
9. 病人至高服務量醫師接受手術，有較低住院與出院後 30 日醫療費用。
10. 病人至高服務量醫師接受手術，有較低住院與出院後 90 日醫療費用。



#### (五) 二尖瓣置換與修復術

1. 病人至高服務量醫院接受手術，較不易發生住院死亡。
2. 病人至高服務量醫院接受手術，較不易發生住院後 30 日死亡。
3. 病人至高服務量醫院接受手術，有較少住院天數。
4. 病人至高服務量醫院接受手術，有較低住院醫療費用。
5. 病人至高服務量醫院接受手術，有較低住院與出院後 30 日醫療費用。
6. 病人至高服務量醫院接受手術，有較低住院與出院後 90 日醫療費用。
7. 病人至高服務量醫院接受手術，較不易發生住院死亡。
8. 病人至高服務量醫院接受手術，較不易發生住院後 30 日死亡。
9. 病人之手術由高服務量醫師執行，有較少住院天數。
10. 病人至高服務量醫師接受手術，有較低住院醫療費用。
11. 病人至高服務量醫師接受手術，有較低住院與出院後 30 日醫療費用。
12. 病人至高服務量醫師接受手術，有較低住院與出院後 90 日醫療費用。

三、研究設計：回溯性世代研究法。

四、資料來源：

本研究以 2010 年到 2016 年衛生福利資料科學中心全民健保資料檔與死因統計檔等進行次級資料分析。衛生福利資料科學中心全民健保資料檔使用之檔案包

含「全民健保處方及治療明細檔\_門急診-西醫(CD)」、「全民健保處方及治療明細檔-西醫住院(DD)」、「全民健保處方及治療明細檔\_藥局(GD)」、「全民健保承保檔(ID)」、「醫療機構現況檔(RESMF)」、「醫事機構基本資料檔(HOSPBSC)」及「專科醫師證書主檔(SPECI)」。



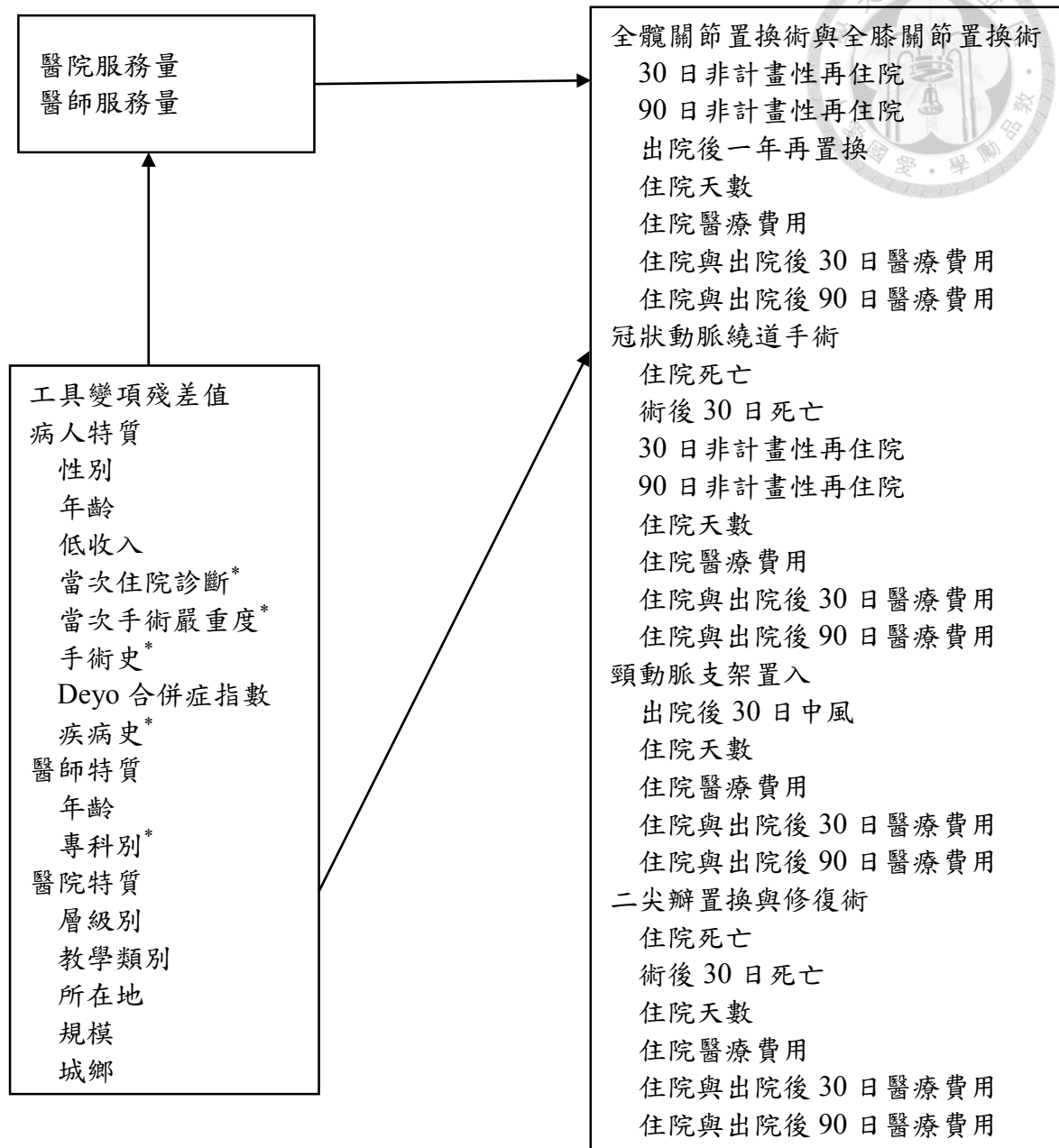
## 五、研究對象：

針對全膝關節置換術與全髖關節置換術，研究對象為2015年1月1日至2015年12月31日入院接受全膝關節置換術與全髖關節置換術之病人。針對冠狀動脈繞道手術，研究對象2014年1月1日至2015年12月31日入院接受冠狀動脈繞道手術之病人。針對頸動脈支架置入以及二尖瓣置換與修復術，由於每一年接受手術之人數較少，因此採用多年資料，研究對象為2011年1月1日至2015年12月31日入院接受頸動脈支架置入與二尖瓣置換與修復術之病人。若研究對象於研究年度中有接受多次手術，則僅納入手術時間最早之入院紀錄。

納入條件部分，本研究根據五種手術研究對象擷取時間，以住院醫療費用清單明細檔中，處置代碼出現研究手術之 ICD-9-CM 處置碼與 ICD-10-CM 處置碼相關代碼者，本研究納入之 ICD-9-CM/PCS 與 ICD-10-CM/PCS 詳見附錄一；針對頸動脈支架置入，本研究針對當次住院主次診斷代碼出現頸動脈阻塞及狹窄之病人(ICD-9-CM 診斷碼：433.0、433.1；ICD-10-CM 診斷碼：I651、I652、I63.02、I63.12、I63.22、I65.21、I65.22、I65.23、I65.29、I63.139、I63.239)進行研究。

排除條件部分，本研究排除以下病人：(一)當次住院可能未完成治療之病人，包含「住院醫療費用清單明細檔」中「轉歸代碼」為2(繼續住院)、6(轉院)、7(身分變更)、8(潛逃)、9(自殺)、0(其他)；(二)18歲以下之病人[25,152,159,171,172]。

六、研究架構圖：



註：\* 表示依照各手術而不同。

圖 3-2-1 研究目的二之研究架構圖

## 七、研究變項與操作型定義：

### (一) 自變項：

#### 1. 醫院服務量：

本研究以研究目的一發現之醫院服務量閾值為切點[27,30,35,37]，參考過去文獻，將醫院服務量區分為：(0)高服務量、(1)低服務量。

#### 2. 醫師服務量：

本研究以研究目的一發現之醫師服務量閾值為切點[26,30,35,37]，參考過去文獻，將醫師服務量區分為：(0)高服務量、(1)低服務量。



表 3-2-1 研究目的二之自變項操作型定義

| 變項    | 操作型定義                                                                 |
|-------|-----------------------------------------------------------------------|
| 醫院服務量 | 本研究以研究目的一發現之醫院服務量閾值為切點[27,30,35,37]，參考過去文獻，將醫院服務量區分為：(0)高服務量、(1)低服務量。 |
| 醫師服務量 | 本研究以研究目的一發現之醫師服務量閾值為切點[26,30,35,37]，參考過去文獻，將醫師服務量區分為：(0)高服務量、(1)低服務量。 |

### (二) 依變項：

#### 1. 30 日與 90 日非計畫性再住院

本研究針對全膝關節置換術、全髋關節置換術與冠狀動脈繞道手術評估出院後 30 日與 90 日非計畫性再住院情形，有關 30 日與 90 日非計畫性再住院情形之操作型定義詳見研究目的一之依變項。

美國聯邦醫療保險和聯邦醫療輔助計劃服務中心(Centers for Medicare & Medicaid Services, CMS)以出院後 30 日內非計劃性再住院，做為全髋關節置換術、全膝關節置換術與冠狀動脈繞道手術的評估指標[122]。近年，CMS 之創新中心(Innovation Center)根據社會保障法(Social Security Act)規定，需提出能降低醫療費用但同時能確保以及提升照護品質之創新支付或服務輸送模型，包裹支付照護改善計畫(Bundled Payments for Care Improvement, BPCI)為眾多創新計劃之一[173]。BPCI 包含四種照護模型，其中模型二將急性住院及出院後最多 90 日內之急性後期照護(post-acute care)當作一個照護療程(episode of care)[174]，並針對 48 種臨床病程進行試辦，包含：膝關節置換、髋關節置換與冠狀動脈繞道手術

[173]，顯示出出院後 90 日內的照護品質亦是一個重要的評估指標，而出院後 90 日也是一個重要的評估時間點。目前，尚未有研究針對全膝關節置換術、全髋關節置換術與冠狀動脈繞道手術探討醫院與醫師服務量對 30 日與 90 日非計畫性再住院情形之影響，因此，本研究將 30 日與 90 日非計畫性再住院做為全膝關節置換術、全髋關節置換術與冠狀動脈繞道手術之結果。

## 2. 出院後一年再置換

本研究參考過去研究[145,175-177]，將再置換做為評估全膝關節置換術與全髋關節置換術之評估指標；定義為出院後一年發生任何原因之再置換情形。將再置換做為評估指標，係考量到再置換亦是一項複雜的手術，對病人與家屬而言可能造成生活不便，也會有手術創傷風險[178]；此外，再置換所使用的醫療資源以及花費可能高於初次手術[179,180]。


全膝關節置換術之再置換 ICD-9-CM 處置碼為 81.55[91,181,182]，ICD-10-CM 處置碼分為以下兩種方式判斷當次手術為全膝關節置換術再置換[183]：

- (1) 當次手術出現以下 ICD-10-CM 處置碼：0SWC0JZ、0SWC3JZ、0SWC4JZ、0SWD0JZ、0SWD3JZ、0SWD4JZ。
- (2) 當次手術出現以下 i 組 ICD-10-CM 處置碼加上 ii 組 ICD-10-CM 處置碼：
  - i. 0SRC07Z、0SRC0J9、0SRC0JA、0SRC0JZ、0SRC0KZ、0SRD07Z、0SRD0J9、0SRD0JA、0SRD0JZ、0SRD0KZ、0SRT07Z、0SRT0J9、0SRT0JA、0SRT0JZ、0SRT0KZ、0SRU07Z、0SRU0J9、0SRU0JA、0SRU0JZ、0SRU0KZ、0SRV07Z、0SRV0J9、0SRV0JA、0SRV0JZ、0SRV0KZ、0SRW07Z、0SRW0J9、0SRW0JA、0SRW0JZ、0SRW0KZ。
  - ii. 0SPC0JZ、0SPC0KZ、0SPC08Z、0SPC4JZ、0SPC4KZ、0SPC48Z、0SPD0JZ、0SPD0KZ、0SPD08Z、0SPD4JZ、0SPD4KZ、0SPD48Z。

全髋關節置換術之再置換 ICD-9-CM 處置碼為 81.53[184,185]，ICD-10-CM 處置碼分為以下三種方式判斷當次手術為全髋關節置換術再置換[183]：

- (1) 當次手術出現以下 ICD-10-CM 處置碼：0SW90JZ、0SW93JZ、0SW94JZ、0SWB0JZ、0SWB3JZ、0SWB4JZ。
- (2) 當次手術出現以下 i 組 ICD-10-CM 處置碼加上 ii 組 ICD-10-CM 處置碼：



- 
- i. 0SR9019、0SR901A、0SR901Z、0SR9029、0SR902A、0SR902Z、0SR9039、0SR903A、0SR903Z、0SR9049、0SR904A、0SR904Z、0SR90J9、0SR90JA、0SR90JZ、0SRA009、0SRA00A、0SRA00Z、0SRA019、0SRA01A、0SRA01Z、0SRA039、0SRA03A、0SRA03Z、0SRA0J9、0SRA0JA、0SRA0JZ、0SRR019、0SRR01A、0SRR01Z、0SRR039、0SRR03A、0SRR03Z、0SRR0J9、0SRR0JA、0SRR0JZ、0SU909Z、0SUA09Z、0SUR09Z。

- ii. 0SP90JZ、0SP908Z、0SP909Z。

(3) 當次手術出現以下 i 組 ICD-10-CM 處置碼加上 ii 組 ICD-10-CM 處置碼：

- i. 0SRB019、0SRB01A、0SRB01Z、0SRB029、0SRB02A、0SRB02Z、0SRB039、0SRB03A、0SRB03Z、0SRB049、0SRB04A、0SRB04Z、0SRB0J9、0SRB0JA、0SRB0JZ、0SRE009、0SRE00A、0SRE00Z、0SRE019、0SRE01A、0SRE01Z、0SRE039、0SRE03A、0SRE03Z、0SRE0J9、0SRE0JA、0SRE0JZ、0SRS019、0SRS01A、0SRS01Z、0SRS039、0SRS03A、0SRS03Z、0SRS0J9、0SRS0JA、0SRS0JZ、0SUB09Z、0SUE09Z、0SUS09Z。

- ii. 0SPB0JZ、0SPB08Z、0SPB09Z。

### 3. 住院死亡與術後 30 日死亡

本研究針對冠狀動脈繞道手術以及二尖瓣置換與修復術，評估住院全因死亡與術後 30 日全因死亡情形；住院死亡定義為病人於住院期間發生任何原因死亡情形；術後 30 日死亡之定義詳見研究目的一。

針對住院死亡，AHRQ 將冠狀動脈繞道手術之住院死亡率做為住院品質指標 (inpatient quality indicators)[61]，亦有許多研究以住院死亡做為冠狀動脈繞道手術[88,186-189]以及二尖瓣置換與修復術[142]之評估指標。

但是，以住院死亡做為評估指標，可能忽略住院天數差異對品質評估造成之影響[134,136,137]；因此，CMS 以術後 30 日死亡做為冠狀動脈繞道手術之照護品質評估指標[127]。有關本研究評估全因死亡之原因，以及以術後 30 日為評估時間之原因，詳見研究目的一。

### 4. 出院後 30 日中風

本研究針對頸動脈支架置入，評估出院 30 日中風與否；定義詳見研究目的一。依據 2016 年美國心血管造影和介入學會(Society for Cardiovascular

Angiography and Interventions, SCAI)及美國血管醫學會(Society for Vascular Medicine, SVM)的頸動脈支架專家共識聲明之建議[14]，許多研究也以術後發生中風住院，做為頸動脈支架置入之照護結果的評估指標[99,138]。

#### 5. 住院天數、住院醫療費用、住院與出院後 30 日醫療費用以及住院與出院後 90 日醫療費用

本研究針對五種手術探討醫院與醫師服務量閾值對住院天數、住院與出院後 30 日醫療費用，以及住院與出院後 90 日醫療費用之影響。住院天數定義為當次住院之出院日期減去入院日期之差值；住院醫療費用定義為住院期間所有中央健康保險署支付之醫療費用，包含：手術、檢驗、護理、病房、診察等費用；出院後 30 日與 90 日醫療費用定義為出院後 30 日內與 90 日內所有中央健康保險署支付之醫療費用，包含：住院、門急診(排除牙醫與中醫醫療費用)與藥局費用。

住院天數被視為評估資源使用效率之指標[190]，住院天數可能也與住院期間發生術後併發症有關[188,191]。醫療費用部分，本研究參考 CMS 之 BPCI 模型二，將急性住院及出院後最多 90 日內之急性後期照護(post-acute care)當作一個照護療程(episode of care)[174]，評估住院與出院後 30 日醫療費用，以及住院與出院後 90 日醫療費用。BPCI 模型二所納入之 48 種臨床臨床病程，包含：膝關節置換、髖關節置換、冠狀動脈繞道手術、心臟瓣膜手術等[174]。

表 3-2-2 研究目的二之依變項操作型定義

| 變項          | 操作型定義                                                                                             |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 30 日非計畫性再住院 | 針對全膝關節置換術、全髖關節置換術，與冠狀動脈繞道手術進行評估；定義為針對出院時仍存活的病人，若出院後 30 日內發生任何非計畫性再住院情形，即為出院後 30 日內非計畫性再住院個案[122]。 |
| 90 日非計畫性再住院 | 針對全膝關節置換術、全髖關節置換術，與冠狀動脈繞道手術進行評估；定義為針對出院時仍存活的病人，若出院後 90 日內發生任何非計畫性再住院情形，即為出院後 90 日內非計畫性再住院個案[122]。 |
| 出院後一年再置換    | 針對全膝關節置換術與全髖關節置換術進行評估；定義為出院後一年發生任何原因之再置換情形[145,175-177]。                                          |
| 住院死亡        | 針對冠狀動脈繞道手術以及二尖瓣置換與修復術進行評估；定義為病人於住院期間發生任何原因死亡情形[61,88,142,186-189]。                                |
| 術後 30 日死亡   | 針對冠狀動脈繞道手術以及二尖瓣置換與修復術進行評估；定                                                                       |

|                 |                                                                                                                                               |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 出院後 30 日中風      | 義為自病人住院日起計算 30 日內全因(任何原因)死亡者[127-133]。<br>針對頸動脈支架置入進行評估；定義為針對出院存活病人，出院後 30 日內發生中風住院者(ICD-9-CM 診斷碼：433、434、436；ICD-10-CM 診斷碼：I63、I64)[99,138]。 |
| 住院天數            | 定義為當次住院之出院日期減去入院日期之差值。                                                                                                                        |
| 住院醫療費用          | 定義為住院期間所有中央健康保險署支付之醫療費用，包含：手術、檢驗、護理、病房、診察等費用。                                                                                                 |
| 住院與出院後 30 日醫療費用 | 定義為住院期間醫療費用，加上出院後 30 日內所有中央健康保險署支付之醫療費用，包含：住院、門急診(排除牙醫與中醫醫療費用)與藥局費用。                                                                          |
| 住院與出院後 90 日醫療費用 | 定義為住院期間醫療費用，加上出院後 90 日內所有中央健康保險署支付之醫療費用，包含：住院、門急診(排除牙醫與中醫醫療費用)與藥局費用。                                                                          |

### (三) 控制變項：

針對不同手術，本研究之控制變項，包含：工具變項殘差值、病人特質、醫師特質與醫院特質，有關病人特質、醫師特質與醫院特質，詳見研究目的一之表 3-1-3 至表 3-1-7。

工具變項部分，過去文獻多以病人居住地到就醫地點之距離[48-51,192,193]為工具變項，本研究之醫院服務量工具變項為病人居住地到最近的低服務量醫院就醫距離，與病人居住地到最近的高服務量醫院就醫距離之差值(公里)[49,50]，並將就醫距離之差值取自然對數[194]。本研究醫師服務量工具變項則係以病人居住地到最近的低服務量醫師執業醫院就醫距離，與病人居住地到最近的高服務量醫師執業醫院就醫距離之差值(公里)，低服務量醫師執業醫院定義為該醫院 50%以上之執行手術醫師為低服務量醫師，而高服務量醫師執業醫院定義為該醫院 50%以上之執行手術醫師為高服務量醫師[195]，並將就醫距離之差值取自然對數[194]。

表 3-2-3 工具變項之操作型定義

| 變項        | 操作型定義                                                                         |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 醫院服務量工具變項 | 定義為病人居住地到最近的低服務量醫院就醫距離，與病人居住地到最近的高服務量醫院就醫距離之差值(公里)[49,50]，並將就醫距離之差值取自然對數[194] |
| 醫師服務量工具變項 | 定義為病人居住地到最近的低服務量醫師執業醫院就醫距離，與病人居住地到最近的高服務量醫師執業醫院就醫距離之差值                        |

| 變項 | 操作型定義                                                                                                     |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | (公里)，低服務量醫師執業醫院定義為該醫院 50%以上之執行手術醫師為低服務量醫師，而高服務量醫師執業醫院定義為該醫院 50%以上之執行手術醫師為高服務量醫師[195]，並將就醫距離之差值取自然對數[194]。 |

#### 八、統計分析：

本研究以 SAS 9.4 版軟體，以及 ArcGIS 10.6 版進行資料處理與統計分析。本研究以工具變項控制選擇性轉介影響後，採二階段殘差納入法 (two-stage residual inclusion, 2SRI)，以探討醫院與醫師服務量閾值與結果之關係。

以下公式說明如何以二階段殘差納入法來控制未觀察到的因子對自變項與依變項關係之影響[110]：

$$E[Y|X_e, X_o, X_u] = M(X_e\beta_e + X_o\beta_o + X_u\beta_u) \quad (\text{公式一})$$

$$y = M(X_e\beta_e + X_o\beta_o + X_u\beta_u) + e \quad (\text{公式二})$$

$$X_{es} = r_s(w\alpha_s) + X_{us} \quad s = 1, \dots, S \quad (\text{公式三})$$

$$\hat{X}_{es} = r_s(w\hat{\alpha}_s) \quad s = 1, \dots, S \quad (\text{公式四})$$

$$\hat{X}_{us} = X_{es} - r_s(w\hat{\alpha}_s) \quad s = 1, \dots, S \quad (\text{公式五})$$

$$Y = M(X_e\beta_e + X_o\beta_o + \hat{X}_u\beta_u) + e^{2SRI} \quad (\text{公式六})$$

公式一中，M 為一個已知的非線性函數， $X_e$  為一組內生變數的向量， $X_o$  為一組可觀察到的外生變數的向量(亦即可觀察到的控制變項向量)， $X_u$  則係一組會影響到依變項(Y)，並與內生變數( $X_e$ )有關但是無法觀察到的干擾潛在變項向量(亦即遺漏變項向量)；而 $\beta_e$ 、 $\beta_o$ 與 $\beta_u$ 則是未知的迴歸參數向量。公式二中 e 是迴歸模型中的誤差項， $e = M(X_e\beta_e + X_o\beta_o + X_u\beta_u) - y$ ，而 $E[e|X_e, X_o, X_u] = 0$ 。

當公式一與公式二中的內生變數的向量( $X_e$ )與無法觀察到的干擾潛在變項向量( $X_u$ )相關時，便出現內生性問題(endogeneity problem)。而我們可以使用工具變項來解決內生性問題，透過公式三得知內生變數的向量( $X_{es}$ )可以透過外生變數的向量與工具變項向量(w)，以及無法觀察到的干擾潛在變項向量( $X_{us}$ )共同估計，公式三中  $w^+$ 代表一組工具變項向量，而 $\alpha_s$ 則是外生變數的向量與工具變項向量的迴歸係數向量。工具變項向量( $w^+$ )必須符合以下三種規定：(一)工具變項與無法觀察到的干擾潛在變項( $X_u$ )無關；(二)工具變項與內生變數( $X_e$ )有足夠的相關

(亦即兩者之間的相關不是弱相關)；(三)工具變項不可以直接影響依變項(y)，也與公式二的誤差項(e)無關。而工具變項的數目至少需與內生變數的數目一樣，或者多於內生變數的數目。

針對兩階段殘差納入法，第一階段模型以公式三到公式五解釋，我們可以用非線性最小平方法(nonlinear least squares method, NLS)或是其他一致性估計方法來估計外生變數的向量與工具變項向量的迴歸係數向量( $\alpha_s$ )的一致性估計量( $\hat{\alpha}_s$ )，透過公式四得知，內生變數的向量( $X_{es}$ )的一致性估計量( $\hat{X}_{es}$ )可以透過 $\hat{\alpha}_s$ 估計；因此，當外生變數的向量與工具變項向量的迴歸係數一致性估計量( $\hat{\alpha}_s$ )已知時，亦可得知內生變數的向量的一致性估計量( $\hat{X}_{es}$ )。透過公式三已知內生變數的向量( $X_{es}$ )可以透過外生變數的向量與工具變項向量(w)，以及無法觀察到的干擾潛在變項向量( $X_{us}$ )共同估計；因此，透過公式五得知以內生變數的向量( $X_{es}$ )減去內生變數的向量的一致性估計量( $\hat{X}_{es}$ )，便可以獲得無法觀察到的干擾潛在變項向量( $X_{us}$ )的一致性估計量( $\hat{X}_{us}$ )。第二階段模型以公式六解釋， $e^{2SRI}$ 為迴歸模型的誤差項，而 $\hat{X}_u$ 則是干擾潛在變項向量( $X_{us}$ )的一致性估計量( $\hat{X}_{us}$ )，用以取代公式二的誤差項(e)，第二階段模型即是將原有的內生變數的向量( $X_e$ )、可觀察到的外生變數的向量( $X_o$ )與第一階段模型估計之干擾潛在變項向量( $X_{us}$ )的一致性估計量( $\hat{X}_{us}$ )納入模型估計依變項。

二階段殘差納入法之所以可以運作，是因為如果公式三的迴歸係數向量( $\alpha_s$ )的一致性估計量( $\hat{\alpha}_s$ )已知，則可得知無法觀察到的干擾潛在變項向量( $X_u$ )的估計值，也就是說原本無法觀察到的干擾潛在變項轉變成可觀察到的控制變項，使得內生變數( $X_e$ )的內生性問題變成不存在。即使我們無法得知真正的外生變數的向量與工具變項向量的迴歸係數向量( $\alpha_s$ )，但是透過一致性估計法，我們可以估計外生變數的向量與工具變項向量的迴歸係數向量( $\alpha_s$ )的一致性估計量( $\hat{\alpha}_s$ )，並獲得非常接近真實的無法觀察到的干擾潛在變項向量( $X_u$ )的估計值。

本研究模型第一階段探討工具變項與服務量之關係，採用 GEE 模型，控制病人特質、醫師特質與醫院特質，以及醫師與醫院之群集特性的影響[48,50]。之所以要控制群集效應，是因為同位醫師與同家醫院治療的病人，其照護結果可能會有相關，而導致高估影響病人照護結果因素之顯著性[196]；此外，將病人層次的研究結果推論群體層次(醫院)，也會面臨到原子謬論(atomistic fallacy)的問題

[197]。因此，本研究參考過去研究，當以病人層次進行分析，且有醫院特質當作解釋變項時，以多層次分析較為恰當[29,31,105]。模型第二階段探討服務量與結果關係，並且採用 GEE 驗證，控制病人特質、醫師特質與醫院特質，並將第一階段模型獲得之殘差值納入，以控制無法觀察到的因素與選擇性轉介，探討醫院服務量閾值與結果的影響。本研究在探討醫院服務量閾值與結果關係時，不論係第一階段模型或第二階段模型，皆將醫師服務量閾值納入當成控制變項，但僅針對醫院服務量閾值的結果進行解釋；本研究在探討醫師服務量閾值與結果關係時，不論係第一階段模型或第二階段模型，皆將醫院服務量閾值納入當成控制變項，但僅針對醫師服務量閾值的結果進行解釋。

針對就醫距離之計算，本研究參考臺灣以全民健康保險研究資料庫進行工具變項對就醫地點選擇影響之研究[192,193]，就醫距離以 ArcGIS 軟體進行計算，係以病人居住地郵遞區號(zip code)中心點經緯度與醫院所在地郵遞區號(zip code)中心點經緯度之歐氏距離(Euclidean distance)[48]。而病人居住地之定義，考量到病人可能是被保險人或依附被保險人之眷屬或員工，如果是依附被保險人之眷屬或員工，其居住地可能與被保險人不同；因此，本研究參考 Chang 等人[198]研究，用兩種方式定義病人居住地：(一)先以病人最常取得藥物之藥局、就醫之診所或醫院門診定義居住地，若最常就醫地點有兩個以上，則以最常取得藥物之藥局以及就醫診所之就醫地點，定義為病人居住地，會選擇此方法定義病人居住地，係因為病人的病況僅是從診所、醫院門診或是到藥局拿處方藥即可，則病人通常會選擇離住家較近的就醫地點；(二)若從第一種方式無法定義病人居住地，則以「全民健保承保檔」之「地區代號」欄位，定義病人居住地。

### 第三節 研究目的三



一、研究目的：針對全膝關節置換術、全髋關節置換術、冠狀動脈繞道手術、頸動脈支架置入，以及二尖瓣置換與修復術，探討推行醫院服務量閾值之成本效果。

二、研究假說：

- (一) 接受全膝關節置換術之病人，至高服務量醫院就醫較至低服務量醫院就醫，具有成本效果。
- (二) 接受全髋關節置換術之病人，至高服務量醫院就醫較至低服務量醫院就醫，具有成本效果。
- (三) 接受冠狀動脈繞道手術之病人，至高服務量醫院就醫較至低服務量醫院就醫，具有成本效果。
- (四) 接受頸動脈支架置入之病人，至高服務量醫院就醫較至低服務量醫院就醫，具有成本效果。
- (五) 接受二尖瓣置換與修復術之病人，至高服務量醫院就醫較至低服務量醫院就醫，具有成本效果。

三、研究設計：

本研究採回溯性世代研究法；從中央健康保險署觀點(perspective)，進行成本效果分析。針對全膝關節置換術、全髋關節置換術、冠狀動脈繞道手術、頸動脈支架置入，以及二尖瓣置換與修復術，以遞增成本效果比(incremental cost-effectiveness ratio, ICER)作為評估指標，研究時間長度(time horizon)為 10 年 [199-201]。本研究以馬可夫模型(Markov model)進行評估，馬可夫模型適用於決策時，當事件的發生風險是重複及持續的，且發生時間無法確定時。在馬可夫模型中，不同手術有不同但有限的健康狀態，病人在經過一次的馬可夫循環(Markov cycle)後，可能會移轉到不同的健康狀態，或是持續待在相同的健康狀態，本研究之馬可夫循環設定為一年。

本研究以健康生活品質校正生命年(quality-adjusted life years, QALYs)做為評估效果，可同時考量存活時間與生活品質兩個面向，一個 QALY 等同於存活

一年時間與效用(utility)之乘積，而效用係指健康相關的生活品質權重，數值介於 0 到 1 之間[202]。



#### 四、資料來源：

本研究以 2012 年到 2015 年衛生福利資料科學中心全民健保資料檔與死因統計檔等進行健康狀態機率與醫療費用分析，並透過現有文獻收集折現率(discount rate)、年齡別預期死亡率與效用之資料。衛生福利資料科學中心全民健保資料檔使用之檔案包含「全民健保處方及治療明細檔\_門急診—西醫(CD)」、「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」，及「全民健保處方及治療明細檔\_藥局(GD)」。

#### 五、研究對象：

為確保能完整追蹤到病人的健康狀態，針對全膝關節置換術與全髋關節置換術，研究對象為 2012 年 1 月 1 日至 2012 年 12 月 31 日入院接受全膝關節置換術與全髋關節置換術之病人。針對冠狀動脈繞道手術、頸動脈支架置入，與二尖瓣置換與修復術，則係 2013 年 1 月 1 日至 2013 年 12 月 31 日入院接受冠狀動脈繞道手術、頸動脈支架置入，與二尖瓣置換與修復術之病人。若研究對象於研究年度中有接受多次手術，則僅納入手術時間最早之入院紀錄。

納入條件部分，本研究根據五種手術研究對象擷取時間，以住院醫療費用清單明細檔中，處置代碼出現研究手術之 ICD-9-CM 處置碼與 ICD-10-CM 處置碼相關代碼者，本研究納入之 ICD-9-CM/PCS 與 ICD-10-CM/PCS 詳見附錄一；針對頸動脈支架置入，本研究針對當次住院主次診斷代碼出現頸動脈阻塞及狹窄之病人(ICD-9-CM 診斷碼：433.0、433.1；ICD-10-CM 診斷碼：I651、I652、I63.02、I63.12、I63.22、I65.21、I65.22、I65.23、I65.29、I63.139、I63.239)進行研究。

排除條件部分，本研究排除以下病人：(一)當次住院可能未完成治療之病人，包含「住院醫療費用清單明細檔」中「轉歸代碼」為 2(繼續住院)、6(轉院)、7(身分變更)、8(潛逃)、9(自殺)、0(其他)；(二)18 歲以下之病人[25,152,159,171,172]；(三)當次住院後有接受其他影響預後評估之相關手術：針對全膝關節置換術，排除術後三年有接受全膝關節置換術、全髋關節置換術，以及全髋關節置換術再置



換之病人；針對全髖關節置換術，排除術後三年有接受全髖關節置換術、全膝關節置換術，以及全膝關節置換術再置換之病人；針對頸動脈支架置入之病人，排除術後兩年有接受頸動脈支架置入與頸動脈內膜切除術之病人。



#### 六、馬可夫模型：

本研究以馬可夫模型探討推行醫院服務量閾值之成本效果，本研究參考過去文獻，建立五種手術之馬可夫模型[58,158,200,203-208]，各手術之模型如下(圖 3-3-1 至圖 3-3-5)，以全膝關節置換術為例，病人接受全膝關節置換術後一年，可能會發生手術成功、手術失敗、再置換或死亡等健康狀態，而不論是手術成功或是手術失敗之病人經過一年的馬可夫循環後，可能移轉到死亡狀態或是維持在原來的手術成功或是手術失敗狀態，而接受全膝關節再置換之病人經過一年的馬可夫循環後，可能移轉到手術成功、手術失敗或死亡狀態，也可能發生再次接受全膝關節再置換，而移轉到死亡狀態之病人會一直停留在死亡狀態且不會離開，也就是說死亡是本研究全膝關節置換術的馬可夫循環裡的吸收狀態(absorbing state)。

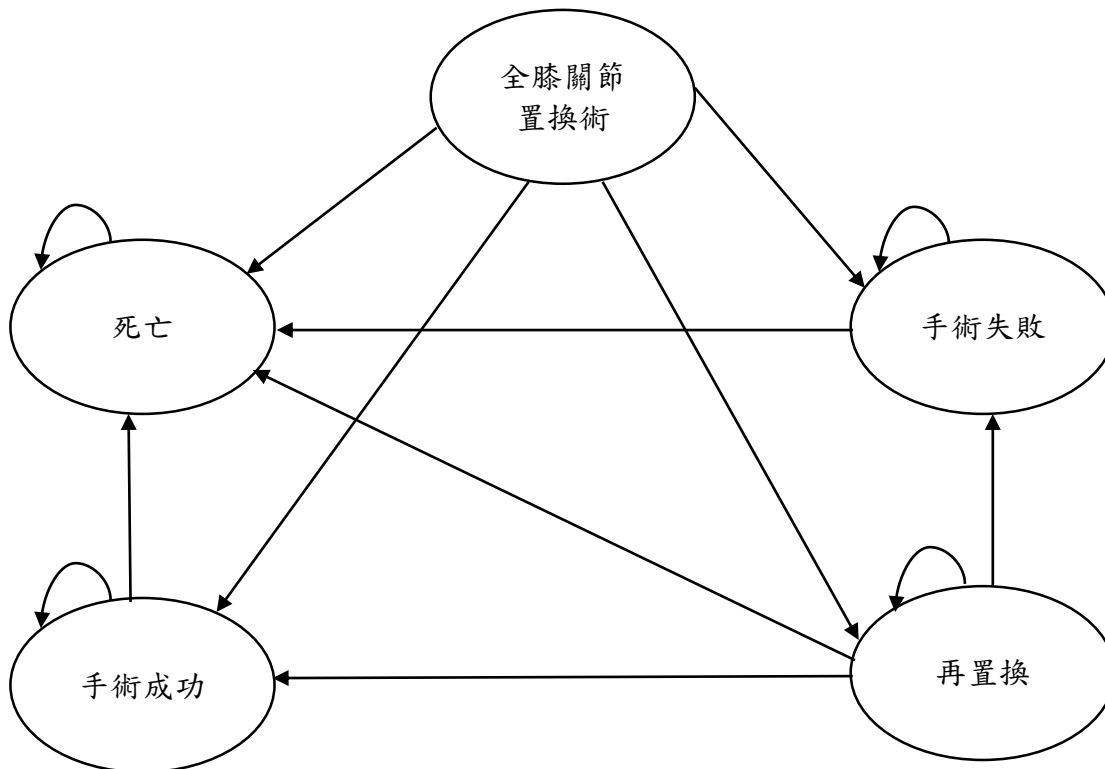
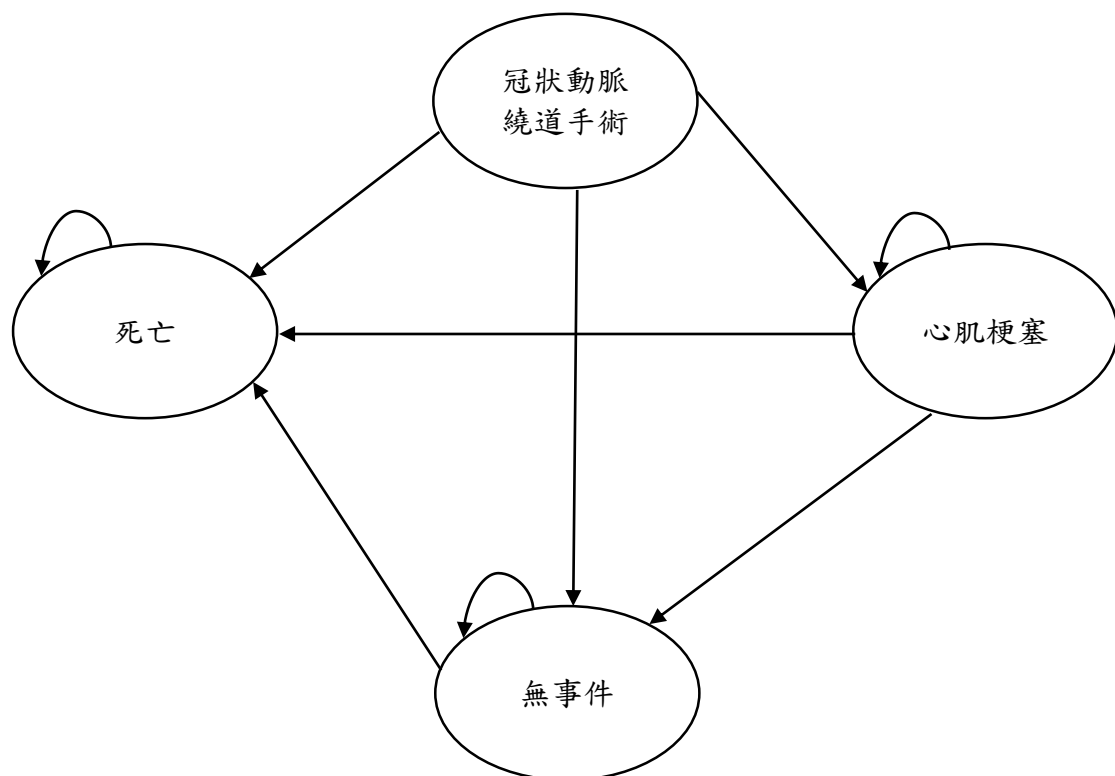
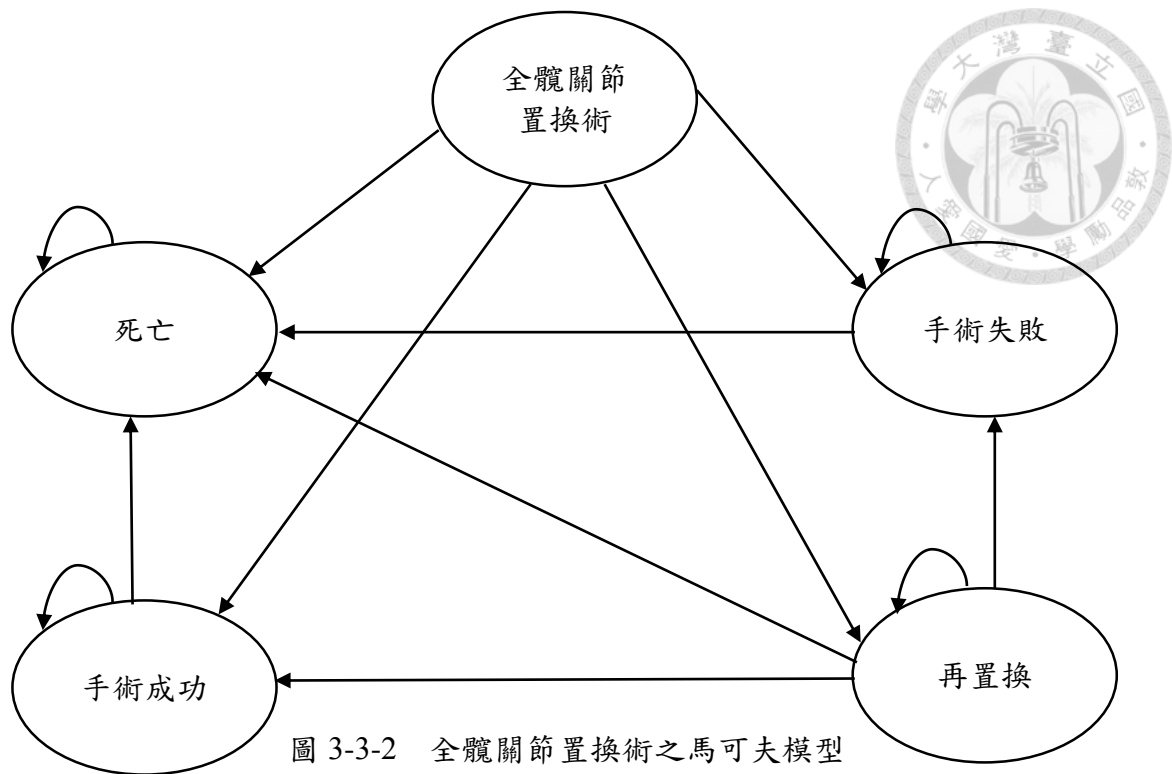


圖 3-3-1 全膝關節置換術之馬可夫模型



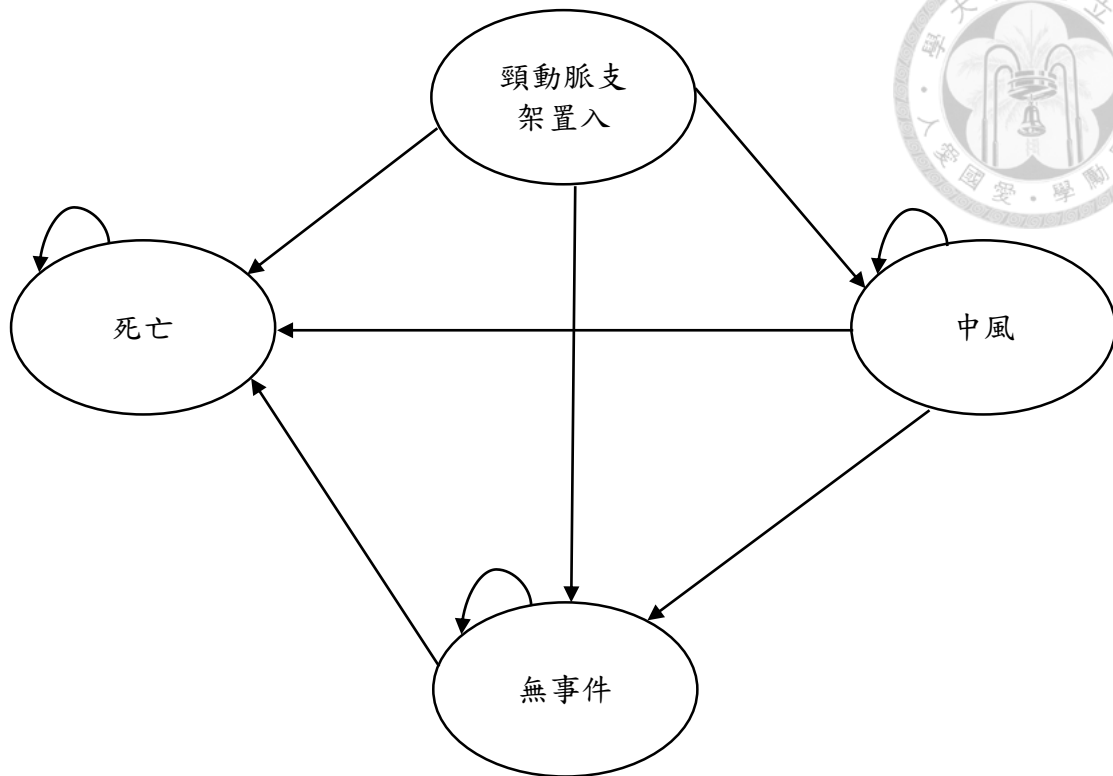


圖 3-3-4 頸動脈支架置入之馬可夫模型

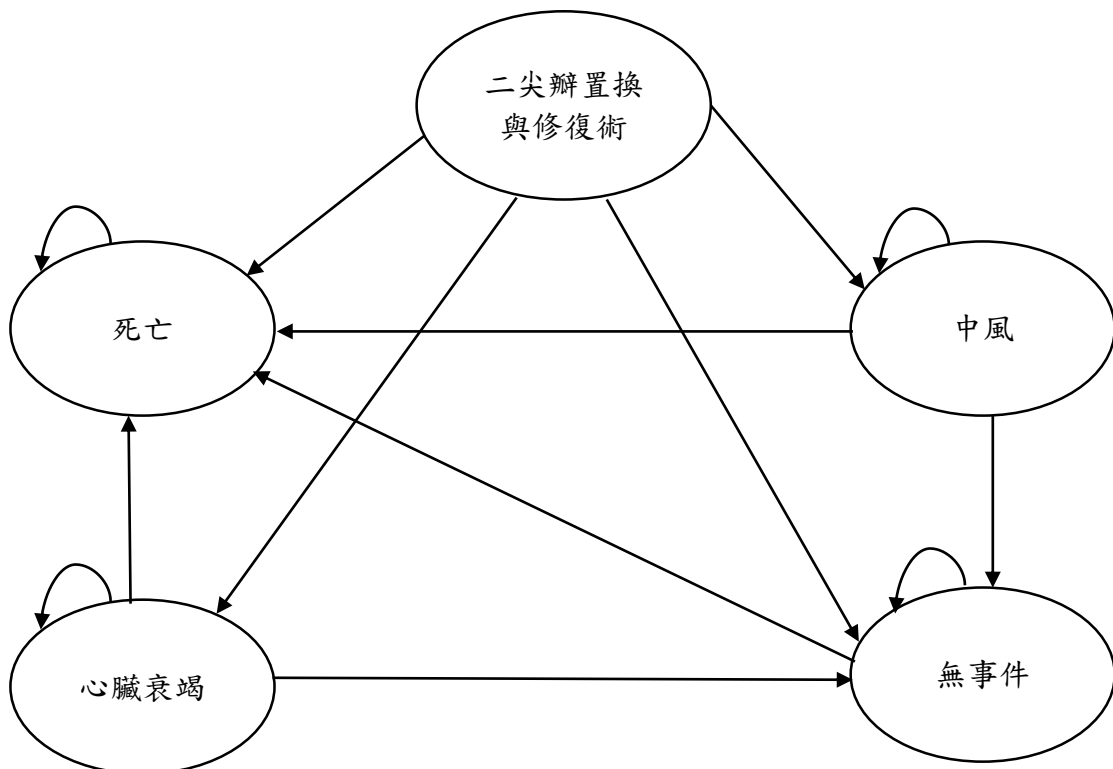


圖 3-3-5 二尖瓣置換與修復術之馬可夫模型

## 七、模型參數操作型定義：

以下為各手術進行成本效果分析之參數，包含：手術平均年齡、折現率、各年齡預期死亡率、健康狀態機率、手術醫療費用、健康狀態醫療費用與效用等。本研究之折現率與效用係參考過去文獻，各年齡預期死亡率則係參考中華民國內政部釋出之生命表，而手術平均年齡、健康狀態機率、手術醫療費用、健康狀態醫療費用等，則係以 2012 年到 2015 年全民健康保險研究資料庫進行資料分析，各手術健康狀態與醫療費用之操作型定義如下：

### (一) 全膝關節置換術(表 3-3-1)

表 3-3-1 全膝關節置換術之成本效果分析參數操作型定義

| 參數            | 操作型定義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 全膝關節置換術後一年死亡  | 病人接受全膝關節置換術後一年，發生死亡情形者；以「死因統計檔」中「死亡日期」欄位，減去全膝關節置換術之住院日期，以判別病人在術後一年是否發生死亡，區分為：(0)無、(1)有。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 全膝關節置換術後一年失敗  | 病人接受全膝關節置換術後一年，發生手術失敗情形者；以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」中之主診斷代碼欄位出現手術失敗相關 ICD-9-CM 疾病碼 996.4、996.59、996.66、996.69、996.70、996.77、996.78、996.79[209,210]，或 ICD-10-CM 疾病碼 T84012A、T84013A、T84022A、T84023A、T84032A、T84033A、T84042A、T84043A、T84052A、T84053A、T84062A、T84063A、T84092A、T84093A、T8453XA、T8454XA、T8481XA、T8482XA、T8483XA、T8484XA、T8485XA、T8486XA、T8489XA、T849XXA、T8481XA、T8482XA、T8483XA、T8484XA、T8485XA、T8486XA、T8489XA、T849XXA、T85618A、T85628A、T85638A、T85698A、T8579XA、T859XXA、T8581XA、T8582XA、T8583XA、T8584XA、T8585XA、T8586XA、T8589XA[211]者定義為手術失敗，並以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之「住院日期」欄位，減去全膝關節置換術之住院日期，以判別病人在術後一年是否發生失敗，區分為：(0)無、(1)有。 |
| 全膝關節置換術後一年再置換 | 病人接受全膝關節置換術後一年，發生全膝關節再置換情形者；再置換相關 ICD-9-CM 處置碼或 ICD-10-CM 處置碼詳見研究目的二，本研究以病人發生首次全膝關節再置換之住院日期，減去全膝關節置換術之住院日期，以判別病人在術後一年是否發生全膝關節再置換，區分為：(0)無、(1)有。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 再置換後一年死亡      | 病人接受全膝關節再置換術後一年，發生死亡情形者；以「死因統計檔」中「死亡日期」欄位，減去全膝關節再置換術之住院日期，以判別病人在全膝關節再置換術後一年是否發生死亡，區分為：(0)無、(1)有。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 再置換後一年失敗      | 病人接受全膝關節再置換術後一年，發生手術失敗情形者；手術失                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| 參數                 | 操作型定義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第二次再置換             | <p>敗相關 ICD-9-CM 疾病碼或 ICD-10-CM 疾病碼詳見「全膝關節置換術後一年失敗」之操作型定義，本研究以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之「住院日期」欄位，減去全膝關節再置換術之住院日期，以判別病人在全膝關節再置換術後一年是否發生失敗，區分為：(0)無、(1)有。</p> <p>病人接受全膝關節再置換術後一年，發生全膝關節第二次再置換情形者；再置換相關 ICD-9-CM 處置碼或 ICD-10-CM 處置碼詳見研究目的二，本研究以病人發生第二次之全膝關節再置換之住院日期，減去全膝關節再置換術之住院日期，以判別病人在全膝關節再置換術後一年是否發生全膝關節第二次再置換，區分為：(0)無、(1)有。</p> |
| 全膝關節置換術手術費用        | <p>病人接受全膝關節置換術之當次住院費用；本研究以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之「醫療點數」欄位為當次手術住院申報之醫療費用，排除「案件分類」為 AZ(職業傷病住院膳食費)與 DZ(低收入戶住院膳食費)之申報紀錄後，加總當次手術住院之所有「醫療點數」申報(包含所有申報類別)。</p>                                                                                                                                                                         |
| 全膝關節置換術出院後 30 日內費用 | <p>本研究參考過去文獻[212]以及 CMS 之 BPCI 模型二[174]之費用計算，加總病人接受全膝關節置換術後，出院 30 日內所有醫療費用；本研究以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之「醫療點數」欄位，以及「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫(CD)」與「全民健保處方及治療明細檔_藥局(GD)」之「合計點數」欄位，計算手術出院後 30 日內所有住院、門診與藥局之醫療費用。針對出院後 30 日內之住院醫療費用，為避免重複計算手術失敗之醫療費用，因此排除住院主診斷有手術失敗相關 ICD-9-CM 疾病碼或 ICD-10-CM 疾病碼之申報案件醫療費用。</p>                           |
| 失敗醫療費用             | <p>發生手術失敗之當次住院醫療費用；本研究以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之主診斷代碼出現手術失敗相關 ICD-9-CM 疾病碼或 ICD-10-CM 疾病碼者，定義為發生手術失敗情形後，以「醫療點數」欄位為當次手術失敗申報之醫療費用，排除「案件分類」為 AZ(職業傷病住院膳食費)與 DZ(低收入戶住院膳食費)之申報紀錄後，加總當次手術失敗之所有「醫療點數」申報(包含所有申報類別)。手術失敗相關 ICD-9-CM 疾病碼或 ICD-10-CM 疾病碼詳見「全膝關節置換術後一年失敗」之操作型定義。</p>                                                          |
| 再置換手術費用            | <p>本研究參考過去文獻，不論為首次再置換或第二次再置換，皆假設為相同醫療費用[58,206]，計算病人接受全膝關節再置換術之當次住院費用；本研究以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之「醫療點數」欄位為當次全膝關節再置換術住院申報之醫療費用，排除「案件分類」為 AZ(職業傷病住院膳食費)與 DZ(低收入戶住院膳食費)之申報紀錄後，加總當次全膝關節再置換術住院之所有「醫療點數」申報(包含所有申報類別)。</p>                                                                                                             |
| 再置換出院後 30 日內費用     | <p>本研究參考過去文獻[212]以及 CMS 之 BPCI 模型二[174]之費用計算，加總病人接受全膝關節再置換術後，出院 30 日內所有醫療費用；本研究以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之「醫療點數」欄位為當次全膝關節再置換術住院申報之醫療費用，排除「案件分類」為 AZ(職業傷病住院膳食費)與 DZ(低收入戶住院膳食費)之申報紀錄後，加總當次全膝關節再置換術住院之所有「醫療點數」申報(包含所有申報類別)。</p>                                                                                                       |

| 參數 | 操作型定義                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 數」欄位，以及「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫(CD)」與「全民健保處方及治療明細檔_藥局(GD)」之「合計點數」欄位，計算全髖關節再置換術出院後 30 日內所有住院、門診與藥局之醫療費用。針對出院後 30 日內之住院醫療費用，為避免重複計算手術失敗之醫療費用，因此排除住院主診斷有手術失敗相關 ICD-9-CM 疾病碼或 ICD-10-CM 疾病碼之申報案件醫療費用；住院申報之醫療費用，亦排除「案件分類」為 AZ(職業傷病住院膳食費)與 DZ(低收入戶住院膳食費)之申報紀錄。 |

## (二) 全髖關節置換術(表 3-3-2)

表 3-3-2 全髖關節置換術之成本效果分析參數操作型定義

| 參數            | 操作型定義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 全髖關節置換術後一年死亡  | 病人接受全髖關節置換術後一年，發生死亡情形者；以「死因統計檔」中「死亡日期」欄位，減去全髖關節置換術之住院日期，以判別病人在術後一年是否發生死亡，區分為：(0)無、(1)有。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 全髖關節置換術後一年失敗  | 病人接受全髖關節置換術後一年，發生手術失敗情形者；以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」中之主診斷代碼欄位出現手術失敗相關 ICD-9-CM 疾病碼 996.4、996.59、996.66、996.69、996.70、996.77、996.78、996.79[209,210]，或 ICD-10-CM 疾病碼 T84010A、T84011A、T84020A、T84021A、T84030A、T84031A、T84040A、T84041A、T84050A、T84051A、T84060A、T84061A、T84090A、T84091A、T8451XA、T8452XA、T8481XA、T8482XA、T8483XA、T8484XA、T8485XA、T8486XA、T8489XA、T849XXA、T8481XA、T8482XA、T8483XA、T8484XA、T8485XA、T8486XA、T8489XA、T849XXA、T85618A、T85628A、T85638A、T85698A、T8579XA、T859XXA、T8581XA、T8582XA、T8583XA、T8584XA、T8585XA、T8586XA、T8589XA[211]者定義為手術失敗，並以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之「住院日期」欄位，減去全髖關節置換術之住院日期，以判別病人在術後一年是否發生失敗，區分為：(0)無、(1)有。 |
| 全髖關節置換術後一年再置換 | 病人接受全髖關節置換術後一年，發生全髖關節再置換情形者；再置換相關 ICD-9-CM 處置碼或 ICD-10-CM 處置碼詳見研究目的二，本研究以病人發生首次全髖關節再置換之住院日期，減去全髖關節置換術之住院日期，以判別病人在術後一年是否發生全髖關節再置換，區分為：(0)無、(1)有。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 再置換後一年死亡      | 病人接受全髖關節再置換術後一年，發生死亡情形者；以「死因統計檔」中「死亡日期」欄位，減去全髖關節再置換術之住院日期，以判別病人在全髖關節再置換術後一年是否發生死亡，區分為：(0)無、(1)有。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 再置換後一年失敗      | 病人接受全髖關節再置換術後一年，發生手術失敗情形者；手術失                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| 參數                 | 操作型定義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第二次再置換             | <p>敗相關 ICD-9-CM 疾病碼或 ICD-10-CM 疾病碼詳見「全髖關節置換術後一年失敗」之操作型定義，本研究以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之「住院日期」欄位，減去全髖關節再置換術之住院日期，以判別病人在全髖關節再置換術後一年是否發生失敗，區分為：(0)無、(1)有。</p> <p>病人接受全髖關節再置換術後一年，發生全髖關節第二次再置換情形者；再置換相關 ICD-9-CM 處置碼或 ICD-10-CM 處置碼詳見研究目的二，本研究以病人發生第二次之全髖關節再置換之住院日期，減去全髖關節再置換術之住院日期，以判別病人在全髖關節再置換術後一年是否發生全髖關節第二次再置換，區分為：(0)無、(1)有。</p> |
| 全髖關節置換術手術費用        | <p>病人接受全髖關節置換術之當次住院費用；本研究以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之「醫療點數」欄位為當次手術住院申報之醫療費用，排除「案件分類」為 AZ(職業傷病住院膳食費)與 DZ(低收入戶住院膳食費)之申報紀錄後，加總當次手術住院之所有「醫療點數」申報(包含所有申報類別)。</p>                                                                                                                                                                         |
| 全髖關節置換術出院後 30 日內費用 | <p>本研究參考過去文獻[212]以及 CMS 之 BPCI 模型二[174]之費用計算，加總病人接受全髖關節置換術後，出院 30 日內所有醫療費用；本研究以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之「醫療點數」欄位，以及「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫(CD)」與「全民健保處方及治療明細檔_藥局(GD)」之「合計點數」欄位，計算手術出院後 30 日內所有住院、門診與藥局之醫療費用。針對出院後 30 日內之住院醫療費用，為避免重複計算手術失敗之醫療費用，因此排除住院主診斷有手術失敗相關 ICD-9-CM 疾病碼或 ICD-10-CM 疾病碼之申報案件醫療費用。</p>                           |
| 失敗醫療費用             | <p>發生手術失敗之當次住院醫療費用；本研究以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之主診斷代碼出現手術失敗相關 ICD-9-CM 疾病碼或 ICD-10-CM 疾病碼者，定義為發生手術失敗情形後，以「醫療點數」欄位為當次手術失敗申報之醫療費用，排除「案件分類」為 AZ(職業傷病住院膳食費)與 DZ(低收入戶住院膳食費)之申報紀錄後，加總當次手術失敗之所有「醫療點數」申報(包含所有申報類別)。手術失敗相關 ICD-9-CM 疾病碼或 ICD-10-CM 疾病碼詳見「全髖關節置換術後一年失敗」之操作型定義。</p>                                                          |
| 再置換手術費用            | <p>本研究參考過去文獻，不論為首次再置換或第二次再置換，皆假設為相同醫療費用[213]，計算病人接受全髖關節再置換術之當次住院費用；本研究以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之「醫療點數」欄位為當次全髖關節再置換術住院申報之醫療費用，排除「案件分類」為 AZ(職業傷病住院膳食費)與 DZ(低收入戶住院膳食費)之申報紀錄後，加總當次全髖關節再置換術住院之所有「醫療點數」申報(包含所有申報類別)。</p>                                                                                                                |
| 再置換出院後 30 日內費用     | <p>本研究參考過去文獻[212]以及 CMS 之 BPCI 模型二[174]之費用計算，加總病人接受全髖關節再置換術後，出院 30 日內所有醫療費用；本研究以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之「醫療點數」欄位為當次全髖關節再置換術住院申報之醫療費用，排除「案件分類」為 AZ(職業傷病住院膳食費)與 DZ(低收入戶住院膳食費)之申報紀錄後，加總當次全髖關節再置換術住院之所有「醫療點數」申報(包含所有申報類別)。</p>                                                                                                       |

| 參數 | 操作型定義                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 數」欄位，以及「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫(CD)」與「全民健保處方及治療明細檔_藥局(GD)」之「合計點數」欄位，計算全髖關節再置換術出院後 30 日內所有住院、門診與藥局之醫療費用。針對出院後 30 日內之住院醫療費用，為避免重複計算手術失敗之醫療費用，因此排除住院主診斷有手術失敗相關 ICD-9-CM 疾病碼或 ICD-10-CM 疾病碼之申報案件醫療費用；住院申報之醫療費用，亦排除「案件分類」為 AZ(職業傷病住院膳食費)與 DZ(低收入戶住院膳食費)之申報紀錄。 |

### (三) 冠狀動脈繞道手術(表 3-3-3)

表 3-3-3 冠狀動脈繞道手術之成本效果分析參數操作型定義

| 參數              | 操作型定義                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 冠狀動脈繞道手術後一年死亡   | 病人接受冠狀動脈繞道手術後一年，發生死亡情形者；以「死因統計檔」中「死亡日期」欄位，減去冠狀動脈繞道手術之住院日期，以判別病人在術後一年是否發生死亡，區分為：(0)無、(1)有。                                                                                                                                                  |
| 冠狀動脈繞道手術後一年心肌梗塞 | 病人接受冠狀動脈繞道手術後一年，發生心肌梗塞情形者；以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」中之主診斷代碼欄位出現心肌梗塞[133,142]相關 ICD-9-CM 疾病碼 410、412[143]，或 ICD-10-CM 疾病碼 I21、I22[143]者定義為心肌梗塞，並以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之首次「住院日期」欄位，減去冠狀動脈繞道手術之住院日期，以判別病人在術後一年是否發生心肌梗塞，區分為：(0)無、(1)有。         |
| 心肌梗塞後一年死亡       | 病人發生首次心肌梗塞後一年，發生死亡情形者；以「死因統計檔」中「死亡日期」欄位，減去心肌梗塞之住院日期，以判別病人在發生首次心肌梗塞後一年是否發生死亡，區分為：(0)無、(1)有。                                                                                                                                                 |
| 心肌梗塞後一年心肌梗塞     | 病人發生首次心肌梗塞後一年，發生心肌梗塞情形者；以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」中之主診斷代碼欄位出現心肌梗塞[133,142]相關 ICD-9-CM 疾病碼 410、412[143]，或 ICD-10-CM 疾病碼 I21、I22[143]者定義為心肌梗塞，並以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之第二次發生心肌梗塞「住院日期」欄位，減去首次心肌梗塞之住院日期，以判別病人在首次心肌梗塞後一年是否發生心肌梗塞，區分為：(0)無、(1)有。 |
| 冠狀動脈繞道手術費用      | 病人接受冠狀動脈繞道手術之當次住院費用；本研究以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之「醫療點數」欄位為當次手術住院申報之醫療費用，排除「案件分類」為 AZ(職業傷病住院膳食費)與 DZ(低收入戶住院膳食費)之申報紀錄後，加總當次手術住院之所有「醫療點數」申報(包含所有申報類別)。                                                                                         |
| 心肌梗塞住院費用        | 發生心肌梗塞之當次住院醫療費用；本研究以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之主診斷代碼出現心肌梗塞相關 ICD-9-CM 疾病碼或 ICD-10-CM 疾病碼者，定義為發生心肌梗塞情                                                                                                                                          |



| 參數          | 操作型定義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 心臟相關治療追蹤治療費 | <p>形後，以「醫療點數」欄位為當次心肌梗塞住院申報之醫療費用，排除「案件分類」為 AZ(職業傷病住院膳食費)與 DZ(低收入戶住院膳食費)之申報紀錄後，加總當次心肌梗塞住院之所有「醫療點數」申報(包含所有申報類別)。</p> <p>本研究參考過去文獻[200]之費用計算，針對接受冠狀動脈繞道手術與發生心肌梗塞後一年內，未發生任何不良預後之病人，計算接受冠狀動脈繞道手術與發生心肌梗塞後一年所有心臟相關治療追蹤治療費用；本研究以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之「醫療點數」欄位，以及「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫(CD)」與「全民健保處方及治療明細檔_藥局(GD)」之「合計點數」欄位，計算接受冠狀動脈繞道手術與發生心肌梗塞後一年內所有住院、門診與藥局之醫療費用。考量到冠狀動脈繞道手術後，發生心肌梗塞、中風(ICD-9-CM 診斷碼 433、434、436，或 ICD-10-CM 診斷碼 I63、I64[99,138])、再次接受冠狀動脈繞道手術，以及再次接受經皮冠狀動脈介入性治療(相關 ICD-9-CM 處置碼或 ICD-10-CM 處置碼詳見附錄二)皆為不良預後[158,200]，而為了避免計算到不良併發症之治療費用，針對冠狀動脈繞道手術出院後一年之所有費用計算，排除當次入院之主次診斷代碼欄位，以及處置欄位出現心肌梗塞、中風、冠狀動脈繞道手術、經皮冠狀動脈介入性治療等治療之申報紀錄；住院申報之醫療費用，亦排除「案件分類」為 AZ(職業傷病住院膳食費)與 DZ(低收入戶住院膳食費)之申報紀錄。針對心肌梗塞出院後一年之所有費用計算，僅納入當次入院之主次診斷代碼出現心肌梗塞相關 ICD-9-CM 疾病碼或 ICD-10-CM 疾病碼之入院紀錄，並排除主次診斷代碼欄位，以及處置欄位出現中風、冠狀動脈繞道手術、經皮冠狀動脈介入性治療等治療之申報紀錄；住院申報之醫療費用，亦排除「案件分類」為 AZ(職業傷病住院膳食費)與 DZ(低收入戶住院膳食費)之申報紀錄。</p> |

#### (四) 頸動脈支架置入(表 3-3-4)

表 3-3-4 頸動脈支架置入之成本效果分析參數操作型定義

| 參數           | 操作型定義                                                                                                                                                                                                             |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 頸動脈支架置入後一年死亡 | 病人接受頸動脈支架置入後一年，發生死亡情形者；以「死因統計檔」中「死亡日期」欄位，減去頸動脈支架置入之住院日期，以判別病人在術後一年是否發生死亡，區分為：(0)無、(1)有。                                                                                                                           |
| 頸動脈支架置入後一年中風 | 病人接受頸動脈支架置入後一年，發生中風情形者；以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」中之主診斷代碼欄位出現中風相關 ICD-9-CM 診斷碼 433、434、436，或 ICD-10-CM 診斷碼 I63、I64[99,138]者定義為中風，並以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之首次「住院日期」欄位，減去頸動脈支架置入之住院日期，以判別病人在術後一年是否發生中風，區分為：(0)無、(1)有。 |

| 參數          | 操作型定義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 中風後一年死亡     | 病人發生首次中風後一年，發生死亡情形者；以「死因統計檔」中「死亡日期」欄位，減去中風之住院日期，以判別病人在發生首次中風後一年是否發生死亡，區分為：(0)無、(1)有。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 中風後一年中風     | 病人發生首次中風後一年，發生中風情形者；以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」中之主診斷代碼欄位出現中風相關 ICD-9-CM 診斷碼 433、434、436，或 ICD-10-CM 診斷碼 I63、I64[99,138]者定義為中風，並以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之第二次發生中風「住院日期」欄位，減去首次中風之住院日期，以判別病人在首次中風後一年是否發生中風，區分為：(0)無、(1)有。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 頸動脈支架置入費用   | 病人接受頸動脈支架置入之當次住院費用；本研究以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之「醫療點數」欄位為當次手術住院申報之醫療費用，排除「案件分類」為 AZ(職業傷病住院膳食費)與 DZ(低收入戶住院膳食費)之申報紀錄後，加總當次手術住院之所有「醫療點數」申報(包含所有申報類別)。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 中風住院費用      | 發生中風之當次住院醫療費用；本研究以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之主診斷代碼出現中風相關 ICD-9-CM 疾病碼或 ICD-10-CM 疾病碼者，定義為發生中風情形後，以「醫療點數」欄位為當次中風住院申報之醫療費用，排除「案件分類」為 AZ(職業傷病住院膳食費)與 DZ(低收入戶住院膳食費)之申報紀錄後，加總當次中風住院之所有「醫療點數」申報(包含所有申報類別)。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 中風相關治療追蹤治療費 | 本研究參考過去文獻[201]之費用計算，針對接受頸動脈支架置入與發生中風後一年內，未發生任何不良預後之病人，計算接受頸動脈支架置入與發生中風後一年所有中風相關治療追蹤治療費用；本研究以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之「醫療點數」欄位，以及「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫(CD)」與「全民健保處方及治療明細檔_藥局(GD)」之「合計點數」欄位，計算接受頸動脈支架置入與發生中風後一年內所有住院、門診與藥局之醫療費用。考量到頸動脈支架置入後，發生心肌梗塞與中風皆為不良預後[201]，而為了避免計算到不良併發症之治療費用，針對頸動脈支架置入出院後一年之所有費用計算，排除當次入院之主次診斷代碼欄位出現心肌梗塞與中風等治療之申報紀錄；住院申報之醫療費用，亦排除「案件分類」為 AZ(職業傷病住院膳食費)與 DZ(低收入戶住院膳食費)之申報紀錄。針對中風出院後一年之所有費用計算，僅納入當次入院之主次診斷代碼出現中風相關 ICD-9-CM 疾病碼或 ICD-10-CM 疾病碼，與中風復健相關 ICD-9-CM 處置碼或 ICD-10-CM 處置碼之入院紀錄，並排除主次診斷代碼欄位出現心肌梗塞治療之申報紀錄；住院申報之醫療費用，亦排除「案件分類」為 AZ(職業傷病住院膳食費)與 DZ(低收入戶住院膳食費)之申報紀錄。 |

(五) 二尖瓣置換與修復術(表 3-3-5)



表 3-3-5 二尖瓣置換與修復術之成本效果分析參數操作型定義

| 參數               | 操作型定義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 二尖瓣置換或修復術後一年死亡   | 病人接受二尖瓣置換或修復術後一年，發生死亡情形者；以「死因統計檔」中「死亡日期」欄位，減去二尖瓣置換或修復術之住院日期，以判別病人在術後一年是否發生死亡，區分為：(0)無、(1)有。                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 二尖瓣置換或修復術後一年心臟衰竭 | 病人接受二尖瓣置換或修復術後一年，發生中風情形者；以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」中之主診斷代碼欄位出現心臟衰竭相關 ICD-9-CM 疾病碼 428、425.4-425.9、398.91、402.01、402.11、402.91、404.01、404.03、404.11、404.13、404.91、404.93[143]，或 ICD-10-CM 疾病碼 I43、I50、I09.9、I11.0、I13.0、I13.2、I25.5、I42.0、I42.5、I42.6、I42.7、I42.8、I42.9、P29.0[143]者定義為心臟衰竭，並以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之首次「住院日期」欄位，減去二尖瓣置換或修復術之住院日期，以判別病人在術後一年是否發生心臟衰竭，區分為：(0)無、(1)有。        |
| 二尖瓣置換或修復術後一年中風   | 病人接受二尖瓣置換或修復術後一年，發生中風情形者；以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」中之主診斷代碼欄位出現中風 ICD-9-CM 診斷碼 433、434、436，或 ICD-10-CM 診斷碼 I63、I64[99,138]者定義為中風，並以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之首次「住院日期」欄位，減去二尖瓣置換或修復術之住院日期，以判別病人在術後一年是否發生中風，區分為：(0)無、(1)有。                                                                                                                                                                    |
| 心臟衰竭後一年死亡        | 病人發生首次心臟衰竭後一年，發生死亡情形者；以「死因統計檔」中「死亡日期」欄位，減去心臟衰竭之住院日期，以判別病人在發生首次心臟衰竭後一年是否發生死亡，區分為：(0)無、(1)有。                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 心臟衰竭後一年心臟衰竭      | 病人發生首次心臟衰竭後一年，發生中風情形者；以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」中之主診斷代碼欄位出現心臟衰竭相關 ICD-9-CM 疾病碼 428、425.4-425.9、398.91、402.01、402.11、402.91、404.01、404.03、404.11、404.13、404.91、404.93[143]，或 ICD-10-CM 疾病碼 I43、I50、I09.9、I11.0、I13.0、I13.2、I25.5、I42.0、I42.5、I42.6、I42.7、I42.8、I42.9、P29.0[143]者者定義為心臟衰竭，並以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之第二次發生心臟衰竭「住院日期」欄位，減去首次心臟衰竭之住院日期，以判別病人在首次心臟衰竭後一年是否發生心臟衰竭，區分為：(0)無、(1)有。 |
| 中風後一年死亡          | 病人發生首次中風後一年，發生死亡情形者；以「死因統計檔」中「死亡日期」欄位，減去中風之住院日期，以判別病人在發生首次中風後一年是否發生死亡，區分為：(0)無、(1)有。                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 中風後一年中風          | 病人發生首次中風後一年，發生中風情形者；以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」中之主診斷代碼欄位出現中風 ICD-9-CM 診斷碼 433、434、436，或 ICD-10-CM 診斷碼 I63、                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| 參數          | 操作型定義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 二尖瓣置換或修復術費用 | I64[99,138]者定義為中風，並以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之第二次發生中風「住院日期」欄位，減去首次中風之住院日期，以判別病人在首次中風後一年是否發生中風，區分為：(0)無、(1)有。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 心臟衰竭住院費用    | 病人接受二尖瓣置換或修復術之當次住院費用；本研究以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之「醫療點數」欄位為當次手術住院申報之醫療費用，排除「案件分類」為AZ(職業傷病住院膳食費)與DZ(低收入戶住院膳食費)之申報紀錄後，加總當次手術住院之所有「醫療點數」申報(包含所有申報類別)。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 中風住院費用      | 發生心臟衰竭之當次住院醫療費用；本研究以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之主診斷代碼出現心臟衰竭相關ICD-9-CM疾病碼或ICD-10-CM疾病碼者，定義為發生心臟衰竭情形後，以「醫療點數」欄位為當次心臟衰竭住院申報之醫療費用，排除「案件分類」為AZ(職業傷病住院膳食費)與DZ(低收入戶住院膳食費)之申報紀錄後，加總當次心臟衰竭住院之所有「醫療點數」申報(包含所有申報類別)。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 心臟相關治療追蹤治療費 | 發生中風之當次住院醫療費用；本研究以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之主診斷代碼出現中風相關ICD-9-CM疾病碼或ICD-10-CM疾病碼者，定義為發生中風情形後，以「醫療點數」欄位為當次中風住院申報之醫療費用，排除「案件分類」為AZ(職業傷病住院膳食費)與DZ(低收入戶住院膳食費)之申報紀錄後，加總當次中風住院之所有「醫療點數」申報(包含所有申報類別)。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|             | 本研究參考過去文獻[204]之費用計算，針對接受二尖瓣置換或修復術與發生心臟衰竭後一年內，未發生任何不良預後之病人，計算接受二尖瓣置換或修復術與發生心臟衰竭後一年所有中風相關治療追蹤治療費用；本研究以「全民健保處方及治療明細檔—西醫住院(DD)」之「醫療點數」欄位，以及「全民健保處方及治療明細檔_門急診—西醫(CD)」與「全民健保處方及治療明細檔_藥局(GD)」之「合計點數」欄位，計算接受二尖瓣置換或修復術與發生心臟衰竭後一年內所有住院、門診與藥局之醫療費用。考量到二尖瓣置換或修復術後，發生心臟衰竭、中風，與再次接受二尖瓣置換或修復術皆為不良預後[204]，而為了避免計算到不良併發症之治療費用，針對二尖瓣置換或修復術出院後一年之所有費用計算，排除當次入院之主次診斷代碼與處置代碼出現心臟衰竭、中風，以及二尖瓣置換或修復術等治療之申報紀錄；住院申報之醫療費用，亦排除「案件分類」為AZ(職業傷病住院膳食費)與DZ(低收入戶住院膳食費)之申報紀錄。針對心臟衰竭出院後一年之所有費用計算，僅納入當次入院之主次診斷代碼出現心臟衰竭相關ICD-9-CM疾病碼或ICD-10-CM疾病碼，並排除主次診斷代碼與處置代碼欄位出現中風治療，以及二尖瓣置換或修復術等之申報紀錄；住院申報之醫療費用，亦排除「案件分類」為AZ(職業傷病住院膳食費)與DZ(低收入戶住院膳食費)之申報紀錄。 |

| 參數          | 操作型定義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 中風相關治療追蹤治療費 | 本研究參考過去文獻[204]之費用計算，針對發生中風後一年內，未發生任何不良預後之病人，計算發生中風後一年所有中風相關治療追蹤治療費用；本研究以「全民健保處方及治療明細檔_西醫住院(DD)」之「醫療點數」欄位，以及「全民健保處方及治療明細檔_門急診-西醫(CD)」與「全民健保處方及治療明細檔_藥局(GD)」之「合計點數」欄位，計算發生中風後一年內所有住院、門診與藥局之醫療費用。考量到二尖瓣置換或修復術後，發生心臟衰竭、中風，與再次接受二尖瓣置換或修復術皆為不良預後[204]，而為了避免計算到不良併發症之治療費用，針對中風出院後一年之所有費用計算，僅納入當次入院之主次診斷代碼出現中風相關 ICD-9-CM 疾病碼或 ICD-10-CM 疾病碼，與中風復健相關 ICD-9-CM 處置碼或 ICD-10-CM 處置碼之入院紀錄，並排除主次診斷代碼與處置代碼出現心臟衰竭，以及二尖瓣置換或修復術等治療之申報紀錄；住院申報之醫療費用，亦排除「案件分類」為 AZ(職業傷病住院膳食費)與 DZ(低收入戶住院膳食費)之申報紀錄。 |

## 八、模型參數

本研究各手術納入之模型參數如下(表 3-3-6 至表 3-3-10)：

### (一) 全膝關節置換術

表 3-3-6 全膝關節置換術之成本效果分析參數

| 參數       | 數值    | 分布 |       |       | 參考資料        |
|----------|-------|----|-------|-------|-------------|
|          |       | 形狀 | 分布參數  |       |             |
| 平均手術年齡   | 70.00 | 均勻 |       |       | 全民健康保險研究資料庫 |
| 費用折現率    | 3.00% | 均勻 | 0.00% | 6.00% | [214]       |
| 效用折現率    | 3.00% | 均勻 | 0.00% | 6.00% | [214]       |
| 年齡別預期死亡率 |       |    |       |       | [215]       |
| 70 歲     | 1.92% | 均勻 |       |       |             |
| 71 歲     | 2.11% | 均勻 |       |       |             |
| 72 歲     | 2.32% | 均勻 |       |       |             |
| 73 歲     | 2.56% | 均勻 |       |       |             |
| 74 歲     | 2.81% | 均勻 |       |       |             |
| 75 歲     | 3.09% | 均勻 |       |       |             |
| 76 歲     | 3.38% | 均勻 |       |       |             |
| 77 歲     | 3.71% | 均勻 |       |       |             |
| 78 歲     | 4.06% | 均勻 |       |       |             |
| 79 歲     | 4.45% | 均勻 |       |       |             |
| 健康狀態移轉機率 |       |    | Alpha | Beta  | 全民健康保險研     |

| 參數                 | 數值      | 分布    |               |         | 參考資料        |
|--------------------|---------|-------|---------------|---------|-------------|
|                    |         | 形狀    | 分布參數          |         |             |
| 高服務量醫院             |         |       |               |         |             |
| 全膝關節置換術後一年死亡       | 1.18%   | Beta  | 156           | 13,095  | 全民健康保險研究資料庫 |
| 全膝關節置換術後一年失敗       | 1.67%   | Beta  | 221           | 13,030  |             |
| 全膝關節置換術後一年再置換      | 0.63%   | Beta  | 83            | 13,168  |             |
| 再置換後一年死亡           | 2.41%   | Beta  | 2             | 81      |             |
| 再置換後一年失敗           | 6.02%   | Beta  | 5             | 78      |             |
| 第二次再置換             | 1.20%   |       | 1             | 82      |             |
| 低服務量醫院             |         |       |               |         |             |
| 全膝關節置換術後一年死亡       | 1.50%   | Beta  | 66            | 4,338   | 全民健康保險研究資料庫 |
| 全膝關節置換術後一年失敗       | 1.84%   | Beta  | 81            | 4,323   |             |
| 全膝關節置換術後一年再置換      | 0.59%   | Beta  | 26            | 4,378   |             |
| 再置換後一年失敗           | 19.23%  | Beta  | 5             | 21      |             |
| 第二次再置換             | 3.85%   |       | 1             | 25      |             |
| 費用                 |         |       | Alpha         | Lambda  |             |
| 高服務量醫院             |         |       |               |         |             |
| 全膝關節置換術手術費用        | 115,404 | Gamma | 85,833.38530  | 0.74377 | 全民健康保險研究資料庫 |
| 全膝關節置換術出院後 30 日內費用 | 7,285   | Gamma | 1,015.73113   | 0.13944 |             |
| 失敗醫療費用             | 121,373 | Gamma | 235.12716     | 0.00194 |             |
| 再置換手術費用            | 161,036 | Gamma | 648.51798     | 0.00403 |             |
| 再置換出院後 30 日內費用     | 7,259   | Gamma | 46.41068      | 0.00639 |             |
| 低服務量醫院             |         |       |               |         |             |
| 全膝關節置換術手術費用        | 113,935 | Gamma | 115,370.41821 | 1.01260 | 全民健康保險研究資料庫 |
| 全膝關節置換術出院後 30 日內費用 | 8,771   | Gamma | 168.57763     | 0.01922 |             |
| 失敗醫療費用             | 127,997 | Gamma | 1.13249       | 0.00001 |             |
| 再置換手術費用            | 164,682 | Gamma | 1,648.26327   | 0.01001 |             |
| 再置換出院後 30 日內費用     | 23,756  | Gamma | 3.12715       | 0.00013 |             |
| 死亡                 | 0       | 均勻    |               |         | 全民健康保險研究資料庫 |
| 手術成功               | 0       | 均勻    |               |         |             |
| 效用                 |         |       | 平均數           | 標準差     |             |
| 全膝關節置換術/再置換後無事件    | 0.835   | Gamma | 0.835         | 0.120   | [58,216]    |
| 手術失敗               | 0.690   | Gamma | 0.690         | 0.120   | [58]        |
| 死亡                 | 0.000   | 均勻    |               |         |             |

## (二) 全髖關節置換術



表 3-3-7 全髖關節置換術之成本效果分析參數

| 參數            | 數值      | 分布   |       |        | 參考資料        |
|---------------|---------|------|-------|--------|-------------|
|               |         | 形狀   | 分布參數  |        |             |
| 平均手術年齡        | 70.00   | 均勻   |       |        | 全民健康保險研究資料庫 |
| 費用折現率         | 3.00%   | 均勻   | 0.00% | 6.00%  | [214]       |
| 效用折現率         | 3.00%   | 均勻   | 0.00% | 6.00%  | [214]       |
| 年齡別預期死亡率      |         |      |       |        | [215]       |
| 70 歲          | 1.92%   | 均勻   |       |        |             |
| 71 歲          | 2.11%   | 均勻   |       |        |             |
| 72 歲          | 2.32%   | 均勻   |       |        |             |
| 73 歲          | 2.56%   | 均勻   |       |        |             |
| 74 歲          | 2.81%   | 均勻   |       |        |             |
| 75 歲          | 3.09%   | 均勻   |       |        |             |
| 76 歲          | 3.38%   | 均勻   |       |        |             |
| 77 歲          | 3.71%   | 均勻   |       |        |             |
| 78 歲          | 4.06%   | 均勻   |       |        |             |
| 79 歲          | 4.45%   | 均勻   |       |        |             |
| 健康狀態移轉機率      |         |      | Alpha | Beta   | 全民健康保險研究資料庫 |
| 高服務量醫院        |         |      |       |        |             |
| 全髖關節置換術後一年死亡  | 1.83%   | Beta | 78    | 4,182  |             |
| 全髖關節置換術後一年失敗  | 5.21%   | Beta | 222   | 4,038  |             |
| 全髖關節置換術後一年再置換 | 1.88%   | Beta | 80    | 4,180  |             |
| 再置換後一年死亡      | 2.50%   | Beta | 2     | 78     |             |
| 再置換後一年失敗      | 15.00%  | Beta | 12    | 68     |             |
| 第二次再置換        | 8.75%   | Beta | 7     | 73     |             |
| 第二次再置換後一年死亡   | 0.00%   | 均勻   |       |        |             |
| 第二次再置換後一年失敗   | 14.29%  | Beta | 1     | 6      |             |
| 低服務量醫院        |         |      |       |        |             |
| 全髖關節置換術後一年死亡  | 2.78%   | Beta | 30    | 1,048  |             |
| 全髖關節置換術後一年失敗  | 6.86%   | Beta | 74    | 1,004  |             |
| 全髖關節置換術後一年再置換 | 1.95%   | Beta | 21    | 1,057  |             |
| 再置換後一年死亡      | 4.76%   | Beta | 1     | 20     |             |
| 再置換後一年失敗      | 9.52%   | Beta | 2     | 19     |             |
| 第二次再置換        | 4.76%   |      | 1     | 20     |             |
| 第二次再置換後一年死亡   | 0.00%   | 均勻   |       |        |             |
| 第二次再置換後一年失敗   | 100.00% | 均勻   |       |        |             |
| 費用            |         |      | Alpha | Lambda | 全民健康保險研究資料庫 |

| 參數                 | 數值      | 分布    |              |         | 參考資料  |
|--------------------|---------|-------|--------------|---------|-------|
|                    |         | 形狀    | 分布參數         |         |       |
| 高服務量醫院             |         |       |              |         |       |
| 全髖關節置換術手術費用        | 105,481 | Gamma | 33,279.78545 | 0.31551 |       |
| 全髖關節置換術出院後 30 日內費用 | 7,409   | Gamma | 251.57872    | 0.03396 |       |
| 用                  |         |       |              |         |       |
| 失敗醫療費用             | 117,470 | Gamma | 479.32595    | 0.00408 |       |
| 再置換手術費用            | 117,966 | Gamma | 418.36064    | 0.00355 |       |
| 再置換出院後 30 日內費用     | 6,028   | Gamma | 19.49241     | 0.00323 |       |
| 低服務量醫院             |         |       |              |         |       |
| 全髖關節置換術手術費用        | 106,158 | Gamma | 16,860.50504 | 0.15883 |       |
| 全髖關節置換術出院後 30 日內費用 | 8,726   | Gamma | 63.75249     | 0.00731 |       |
| 用                  |         |       |              |         |       |
| 失敗醫療費用             | 101,453 | Gamma | 223.55775    | 0.00220 |       |
| 再置換手術費用            | 119,793 | Gamma | 237.64104    | 0.00198 |       |
| 再置換出院後 30 日內費用     | 29,129  | Gamma | 1.32754      | 0.00005 |       |
| 死亡                 | 0       | 均勻    |              |         |       |
| 手術成功               | 0       | 均勻    |              |         |       |
| 效用                 |         |       | 平均數          | 標準差     |       |
| 全髖關節置換術後無事件        | 0.795   | Gamma | 0.795        | 0.125   | [217] |
| 再置換後無事件            | 0.658   | Gamma | 0.658        | 0.125   | [217] |
| 手術失敗               | 0.553   | Gamma | 0.553        | 0.113   | [217] |
| 死亡                 | 0.000   | 均勻    |              |         |       |

### (三) 冠狀動脈繞道手術

表 3-3-8 冠狀動脈繞道手術之成本效果分析參數

| 參數       | 數值    | 分布 |       |       | 參考資料            |
|----------|-------|----|-------|-------|-----------------|
|          |       | 形狀 | 分布參數  |       |                 |
| 平均手術年齡   | 50.00 | 均勻 |       |       | 全民健康保險研究<br>資料庫 |
| 費用折現率    | 3.00% | 均勻 | 0.00% | 6.00% |                 |
| 效用折現率    | 3.00% | 均勻 | 0.00% | 6.00% | [214]           |
| 年齡別預期死亡率 |       |    |       |       | [215]           |
| 50 歲     | 0.45% | 均勻 |       |       |                 |
| 51 歲     | 0.49% | 均勻 |       |       |                 |
| 52 歲     | 0.52% | 均勻 |       |       |                 |
| 53 歲     | 0.55% | 均勻 |       |       |                 |
| 54 歲     | 0.59% | 均勻 |       |       |                 |
| 55 歲     | 0.63% | 均勻 |       |       |                 |
| 56 歲     | 0.66% | 均勻 |       |       |                 |





| 參數                | 數值      | 分布    |             |         | 參考資料            |
|-------------------|---------|-------|-------------|---------|-----------------|
|                   |         | 形狀    | 分布參數        |         |                 |
| 57 歲              | 0.70%   | 均勻    |             |         |                 |
| 58 歲              | 0.75%   | 均勻    |             |         |                 |
| 59 歲              | 0.79%   | 均勻    |             |         |                 |
| 健康狀態移轉機率          |         |       | Alpha       | Beta    | 全民健康保險研究<br>資料庫 |
| 高服務量醫院            |         |       |             |         |                 |
| 冠狀動脈繞道手術後一年死亡     | 13.39%  | Beta  | 308         | 1,992   |                 |
| 冠狀動脈繞道手術後一年心肌梗塞   | 23.61%  | Beta  | 543         | 1,757   |                 |
| 一年死亡              | 21.36%  | Beta  | 116         | 427     |                 |
| 心肌梗塞              | 2.95%   | Beta  | 16          | 527     |                 |
| 中風                | 2.03%   | Beta  | 11          | 532     |                 |
| 低服務量醫院            |         |       |             |         |                 |
| 冠狀動脈繞道手術後一年死亡     | 24.05%  | Beta  | 252         | 796     |                 |
| 冠狀動脈繞道手術後一年心肌梗塞   | 24.62%  | Beta  | 258         | 790     |                 |
| 一年死亡              | 34.88%  | Beta  | 90          | 168     |                 |
| 心肌梗塞              | 3.88%   | Beta  | 10          | 248     |                 |
| 中風                | 1.16%   | Beta  | 3           | 255     |                 |
| 費用                |         |       | Alpha       | Lambda  | 全民健康保險研究<br>資料庫 |
| 高服務量醫院            |         |       |             |         |                 |
| 冠狀動脈繞道手術費用        | 492,178 | Gamma | 4,460.32241 | 0.00906 |                 |
| 經皮冠狀動脈介入性治療費用     | 481,713 | Gamma | 309.25261   | 0.00064 |                 |
| 心肌梗塞住院費用          | 496,474 | Gamma | 1,685.55681 | 0.00340 |                 |
| 中風住院費用            | 84,911  | Gamma | 16.86666    | 0.00020 |                 |
| 心臟相關治療追蹤治療費       | 156,890 | Gamma | 700.31716   | 0.00446 |                 |
| 中風相關治療追蹤治療費       | 97,197  | Gamma | 11.33579    | 0.00012 |                 |
| 低服務量醫院            |         |       |             |         |                 |
| 冠狀動脈繞道手術費用        | 490,959 | Gamma | 2,378.30655 | 0.00484 |                 |
| 經皮冠狀動脈介入性治療費用     | 476,169 | Gamma | 369.45783   | 0.00078 |                 |
| 心肌梗塞住院費用          | 510,177 | Gamma | 886.97904   | 0.00174 |                 |
| 中風住院費用            | 258,782 | Gamma | 8.16804     | 0.00003 |                 |
| 心臟相關治療追蹤治療費       | 143,280 | Gamma | 233.08183   | 0.00163 |                 |
| 中風相關治療追蹤治療費       | 105,278 | Gamma | 4.92950     | 0.00005 |                 |
| 死亡                | 0       | 均勻    |             |         |                 |
| 效用                |         |       | 平均數         | 標準差     |                 |
| 冠狀動脈繞道手術/心肌梗塞後無事件 | 0.810   | Gamma | 0.810       | 0.180   | [218]           |
| 心肌梗塞              | 0.760   | Gamma | 0.760       | 0.220   | [219]           |
| 死亡                | 0.000   | 均勻    |             |         |                 |

(四) 頸動脈支架置入



表 3-3-9 頸動脈支架置入之成本效果分析參數

| 參數           | 數值      | 分布    |           |         | 參考資料        |
|--------------|---------|-------|-----------|---------|-------------|
|              |         | 形狀    | 分布參數      |         |             |
| 平均手術年齡       | 50.00   | 均勻    |           |         | 全民健康保險研究資料庫 |
| 費用折現率        | 3.00%   | 均勻    | 0.00%     | 6.00%   | [214]       |
| 效用折現率        | 3.00%   | 均勻    | 0.00%     | 6.00%   | [214]       |
| 年齡別預期死亡率     |         |       |           |         | [215]       |
| 50 歲         | 0.45%   | 均勻    |           |         |             |
| 51 歲         | 0.49%   | 均勻    |           |         |             |
| 52 歲         | 0.52%   | 均勻    |           |         |             |
| 53 歲         | 0.55%   | 均勻    |           |         |             |
| 54 歲         | 0.59%   | 均勻    |           |         |             |
| 55 歲         | 0.63%   | 均勻    |           |         |             |
| 56 歲         | 0.66%   | 均勻    |           |         |             |
| 57 歲         | 0.70%   | 均勻    |           |         |             |
| 58 歲         | 0.75%   | 均勻    |           |         |             |
| 59 歲         | 0.79%   | 均勻    |           |         |             |
| 健康狀態移轉機率     |         |       | Alpha     | Beta    | 全民健康保險研究資料庫 |
| 高服務量醫院       |         |       |           |         |             |
| 頸動脈支架置入後一年死亡 | 5.04%   | Beta  | 13        | 245     |             |
| 中風           | 5.81%   | Beta  | 15        | 243     |             |
| 一年死亡         | 26.67%  | Beta  | 4         | 11      |             |
| 中風           | 13.33%  | Beta  | 2         | 13      |             |
| 低服務量醫院       |         |       |           |         |             |
| 頸動脈支架置入後一年死亡 | 6.49%   | Beta  | 31        | 447     |             |
| 中風           | 6.69%   | Beta  | 32        | 446     |             |
| 一年死亡         | 9.38%   | Beta  | 3         | 29      |             |
| 中風           | 9.38%   | Beta  | 3         | 29      |             |
| 費用           |         |       | Alpha     | Lambda  | 全民健康保險研究資料庫 |
| 高服務量醫院       |         |       |           |         |             |
| 頸動脈支架置入費用    | 183,645 | Gamma | 486.77802 | 0.00265 |             |
| 中風住院費用       | 104,330 | Gamma | 10.47756  | 0.00010 |             |
| 中風相關治療追蹤治療費  | 110,832 | Gamma | 106.03536 | 0.00096 |             |
| 低服務量醫院       |         |       |           |         |             |
| 頸動脈支架置入費用    | 169,301 | Gamma | 911.92289 | 0.00539 |             |
| 心肌梗塞住院費用     | 200,737 | Gamma | 9.44281   | 0.00005 |             |

| 參數             | 數值      | 分布    |             |             | 參考資料          |
|----------------|---------|-------|-------------|-------------|---------------|
|                |         | 形狀    | 分布參數        |             |               |
| 中風住院費用         | 38,930  | Gamma | 68.29217    | 0.00175     |               |
| 心臟相關治療追蹤治療費    | 188,795 | Gamma | 1.57586     | 0.00001     |               |
| 中風相關治療追蹤治療費    | 111,176 | Gamma | 170.73140   | 0.00154     |               |
| 死亡             | 0       | 均勻    |             |             |               |
| 效用             |         |       | 平均數/最<br>小值 | 標準差/<br>最大值 |               |
| 頸動脈支架置入/中風後無事件 | 0.815   | 均勻    | 0.717       | 1.000       | [201,207,220] |
| 中風             | 0.455   | Gamma | 0.455       | 0.010       | [204,221]     |
| 死亡             | 0.000   | 均勻    |             |             |               |

#### (五) 二尖瓣置換與修復術

表 3-3-10 二尖瓣置換與修復術之成本效果分析參數

| 參數               | 數值     | 分布   |       |       | 參考資料        |
|------------------|--------|------|-------|-------|-------------|
|                  |        | 形狀   | 分布參數  |       |             |
| 平均手術年齡           | 50.00  | 均勻   |       |       | 全民健康保險研究資料庫 |
| 費用折現率            | 3.00%  | 均勻   | 0.00% | 6.00% | [214]       |
| 效用折現率            | 3.00%  | 均勻   | 0.00% | 6.00% | [214]       |
| 年齡別預期死亡率         |        |      |       |       | [215]       |
| 50 歲             | 0.45%  | 均勻   |       |       |             |
| 51 歲             | 0.49%  | 均勻   |       |       |             |
| 52 歲             | 0.52%  | 均勻   |       |       |             |
| 53 歲             | 0.55%  | 均勻   |       |       |             |
| 54 歲             | 0.59%  | 均勻   |       |       |             |
| 55 歲             | 0.63%  | 均勻   |       |       |             |
| 56 歲             | 0.66%  | 均勻   |       |       |             |
| 57 歲             | 0.70%  | 均勻   |       |       |             |
| 58 歲             | 0.75%  | 均勻   |       |       |             |
| 59 歲             | 0.79%  | 均勻   |       |       |             |
| 健康狀態移轉機率         |        |      | Alpha | Beta  | 全民健康保險研究資料庫 |
| 高服務量醫院           |        |      |       |       |             |
| 二尖瓣修復或置換術後一年死亡   | 11.99% | Beta | 118   | 866   |             |
| 二尖瓣修復或置換術後一年心臟衰竭 | 8.94%  | Beta | 88    | 896   |             |
| 一年死亡             | 31.82% | Beta | 28    | 60    |             |

| 參數                    | 數值      | 分布    |             |         | 參考資料        |
|-----------------------|---------|-------|-------------|---------|-------------|
|                       |         | 形狀    | 分布參數        |         |             |
| 心臟衰竭                  | 27.27%  | Beta  | 24          | 64      |             |
| 二尖瓣修復或置換術後一年中風        | 2.24%   | Beta  | 22          | 962     |             |
| 一年死亡                  | 9.09%   | Beta  | 2           | 20      |             |
| 中風                    | 9.09%   | Beta  | 2           | 20      |             |
| 低服務量醫院                |         |       |             |         |             |
| 二尖瓣修復或置換術後一年死亡        | 21.16%  | Beta  | 102         | 380     |             |
| 二尖瓣修復或置換術後一年心臟衰竭      | 9.96%   | Beta  | 48          | 434     |             |
| 一年死亡                  | 22.92%  | Beta  | 11          | 37      |             |
| 心臟衰竭                  | 22.92%  | Beta  | 11          | 37      |             |
| 二尖瓣修復或置換術後一年中風        | 2.90%   | Beta  | 14          | 468     |             |
| 一年死亡                  | 28.57%  | Beta  | 4           | 10      |             |
| 中風                    | 7.14%   | Beta  | 1           | 13      |             |
| 費用                    |         |       | Alpha       | Lambda  | 全民健康保險研究資料庫 |
| 高服務量醫院                |         |       |             |         |             |
| 二尖瓣修復或置換術費用           | 553,977 | Gamma | 1,712.62807 | 0.00309 |             |
| 心臟衰竭住院費用              | 313,641 | Gamma | 50.70338    | 0.00016 |             |
| 中風住院費用                | 216,471 | Gamma | 8.76344     | 0.00004 |             |
| 心臟相關治療追蹤治療費           | 102,315 | Gamma | 182.02867   | 0.00178 |             |
| 中風相關治療追蹤治療費           | 58,820  | Gamma | 5.34666     | 0.00009 |             |
| 低服務量醫院                |         |       |             |         |             |
| 二尖瓣修復或置換術費用           | 535,919 | Gamma | 1,411.37612 | 0.00263 |             |
| 心臟衰竭住院費用              | 196,118 | Gamma | 23.37041    | 0.00012 |             |
| 中風住院費用                | 409,548 | Gamma | 11.56292    | 0.00003 |             |
| 心臟相關治療追蹤治療費           | 107,365 | Gamma | 50.67538    | 0.00047 |             |
| 中風相關治療追蹤治療費           | 83,618  | Gamma | 3.58016     | 0.00004 |             |
| 死亡                    | 0       | 均勻    |             |         |             |
| 效用                    |         |       | 平均數         | 標準差     |             |
| 二尖瓣修復或置換術/心臟衰竭/中風後無事件 | 0.842   | Gamma | 0.842       | 0.003   | [204]       |
| 心臟衰竭                  | 0.670   | Gamma | 0.670       | 0.012   | [204,222]   |
| 中風                    | 0.455   | Gamma | 0.455       | 0.010   | [204,221]   |
| 死亡                    | 0.000   | 均勻    |             |         |             |

## 九、統計分析：

本研究使用 Treeage Pro 2018 (TreeAge Software Inc., Williamstown, MA, USA)

建立馬可夫模型，探討推行醫院服務量閾值之成本效果，以遞增成本效果比

(incremental cost-effectiveness ratio, ICER)呈現成本效用分析結果，成本效果閾值係參考世界衛生組織(World Health Organization, WHO)之建議，以 1 倍到 3 倍人均國內生產總值(gross domestic product, GDP)為標準，若介入措施的獲得額外 QALY 之最多增加之成本低於人均 GDP，代表此介入措施非常具有成本效果，若介入措施的獲得額外 QALY 之最多增加之成本低於 3 倍人均 GDP，代表此介入措施仍具有成本效果[223]。ICER 公式如下[224]：

$$ICER = \frac{\text{成本}_{\text{策略 1}} - \text{成本}_{\text{策略 2}}}{\text{效果}_{\text{策略 1}} - \text{效果}_{\text{策略 2}}} = \frac{\Delta \text{成本}}{\Delta \text{效果}}$$

本研究計算醫療費用與 QALY 時，考量到每個人進入與離開健康狀態的時間可能不相等，為保守估計醫療費用與 QALY，因此採取半週期校正(half-cycle correct)，也就是病人在第一週期的健康狀態僅計算一半的醫療費用與 QALY，而病人最後一週期的健康狀態亦僅計算一半的醫療費用與 QALY[224]。

本研究以單維敏感度分析(one way sensitivity analysis)、雙維敏感度分析(two way sensitivity analysis)，以及機率性敏感度分析(probabilistic sensitivity analysis)評估參數不確定性對結果之影響。機率性敏感度分析係根據各參數之機率分布，以蒙地卡羅模擬(Monte Carlo simulation)方法進行 1,000 次模擬，並根據模擬之增額成本與效果數值建立成本效果可接受曲線(cost-effectiveness acceptability curves)，用以表示病人至高服務量醫院就醫，以及病人至低服務量醫院就醫在不同的願付價格(willingness to pay, WTP)下，具有成本效果的機率，而願付價格係指民眾願意為了獲得某些服務，或是假設性的介入，而願意付出之最大金額[225,226]，等同於成本效果閾值[227]；狀態機率為 Beta 分布[207]，治療效果與成本為 Gamma 分布[217]。

## 第四章 研究結果

### 第一節 研究目的一

#### 一、全膝關節置換術

2015 年共 20,527 位病人於 847 位醫師，以及 200 間醫院接受接受全膝關節置換術。30 日非計畫性再住院率為 3.0%，90 日非計畫性再住院率為 6.5%，一年再置換率為 0.6%，平均住院天數為 6.5 日，平均住院醫療費用為 111,570，平均住院與出院後 30 日醫療費用為 120,621 元，平均住院與出院後 90 日醫療費用為 136,867 元；醫師服務量平均為 135.6 例，醫院服務量平均為 418.3 例。73.2% 之病人為女性，63.1% 病人為 65-79 歲，97.2% 入院診斷為骨性關節炎，45.3% 病人為 Charlson 合併症指數  $\geq 2$  分，58.4% 病人接受 51 歲以上醫師執行手術，87.5% 病人接受骨科醫師執行手術，37.1% 病人在區域醫院執行手術，77.3% 病人在教學醫院執行手術，25.2% 病人在台北區醫院執行手術，53.7% 病人在大型醫院接受手術，80.9% 病人在都市醫院接受手術(表 4-1-1)。

圖 4-1-1 顯示醫院與醫師服務量對 30 日非計畫性再住院率之對數值的非線性負相關限制性立方截斷式模型圖，醫院年服務量轉折點為 120 例，醫師年服務量轉折點為 95 例，經過此二個轉折點後，30 日非計畫性再住院率雖然有持續下降，但是下降幅度非常微小。根據醫院與醫師服務量，及 30 日非計畫性再住院之 ROC，服務量以 50 例至 150 例，每五個服務量為切點，發現醫院年服務量為 120 例，醫師服務量為 95 例之曲線下面積最大。針對 Youden 指數，發現醫院年服務量為 120 例，醫師服務量為 95 例之 Youden 指數值最大(表 4-1-2)。



表 4-1-1 全膝關節置換術之描述性統計

|                | N      | %     | 平均值   | 標準差   |
|----------------|--------|-------|-------|-------|
| 病人數            | 20,527 | 100.0 | -     | -     |
| 病人特質           |        |       |       |       |
| 男性             | 5,504  | 26.8  | -     | -     |
| 年齡(歲)          |        |       |       |       |
| 18-49          | 261    | 1.3   | -     | -     |
| 50-64          | 4,548  | 22.2  | -     | -     |
| 65-79          | 12,960 | 63.1  | -     | -     |
| 80+            | 2,758  | 13.4  | -     | -     |
| 低收入戶           | 116    | 0.6   | -     | -     |
| 骨性關節炎入院        | 19,961 | 97.2  | -     | -     |
| Charlson 合併症指數 |        |       |       |       |
| 0              | 5,588  | 27.2  | -     | -     |
| 1              | 5,647  | 27.5  | -     | -     |
| $\geq 2$       | 9,292  | 45.3  | -     | -     |
| 過去病史           |        |       |       |       |
| 心臟衰竭           | 1,540  | 7.5   | -     | -     |
| 糖尿病            | 6,770  | 33.0  | -     | -     |
| 腎衰竭            | 1,828  | 8.9   | -     | -     |
| 肥胖             | 187    | 0.9   | -     | -     |
| 醫師特質           |        |       |       |       |
| 服務量            | -      | -     | 135.6 | 168.2 |
| 年齡(歲)          |        |       |       |       |
| $\leq 40$      | 2,048  | 10.0  | -     | -     |
| 41-50          | 6,496  | 31.6  | -     | -     |
| 51+            | 11,983 | 58.4  | -     | -     |
| 骨科             | 17,956 | 87.5  | -     | -     |
| 醫院特質           |        |       |       |       |
| 服務量            | -      | -     | 418.3 | 408.0 |
| 層級別            |        |       |       |       |
| 醫學中心           | 7,295  | 35.5  | -     | -     |
| 區域醫院           | 7,619  | 37.1  | -     | -     |
| 地區醫院           | 5,613  | 27.4  | -     | -     |
| 教學醫院           | 15,868 | 77.3  | -     | -     |
| 所在地            |        |       |       |       |
| 台北區            | 5,174  | 25.2  | -     | -     |
| 北區             | 2,941  | 14.3  | -     | -     |
| 中區             | 3,660  | 17.8  | -     | -     |
| 南區             | 3,926  | 19.1  | -     | -     |
| 高屏區            | 4,251  | 20.7  | -     | -     |
| 東區             | 575    | 2.9   | -     | -     |
| 規模             |        |       |       |       |
| 小型醫院           | 9,498  | 46.3  | -     | -     |

|                          | N      | %    | 平均值     | 標準差     |
|--------------------------|--------|------|---------|---------|
| 大型醫院                     | 11,029 | 53.7 | -       | -       |
| 城市                       | 16,600 | 80.9 | -       | -       |
| 病人結果                     |        |      |         |         |
| 30 日非計畫性再住院 <sup>1</sup> | 611    | 3.0  | -       | -       |
| 90 日非計畫性再住院 <sup>1</sup> | 1,340  | 6.5  | -       | -       |
| 一年再置換 <sup>1</sup>       | 123    | 0.6  | -       | -       |
| 住院天數                     | -      | -    | 6.5     | 2.9     |
| 住院醫療費用                   | -      | -    | 111,570 | 130,110 |
| 住院與出院後 30 日醫療費用          | -      | -    | 120,621 | 166,476 |
| 住院與出院後 90 日醫療費用          | -      | -    | 136,867 | 239,456 |

註：<sup>1</sup> 係針對出院存活病人。



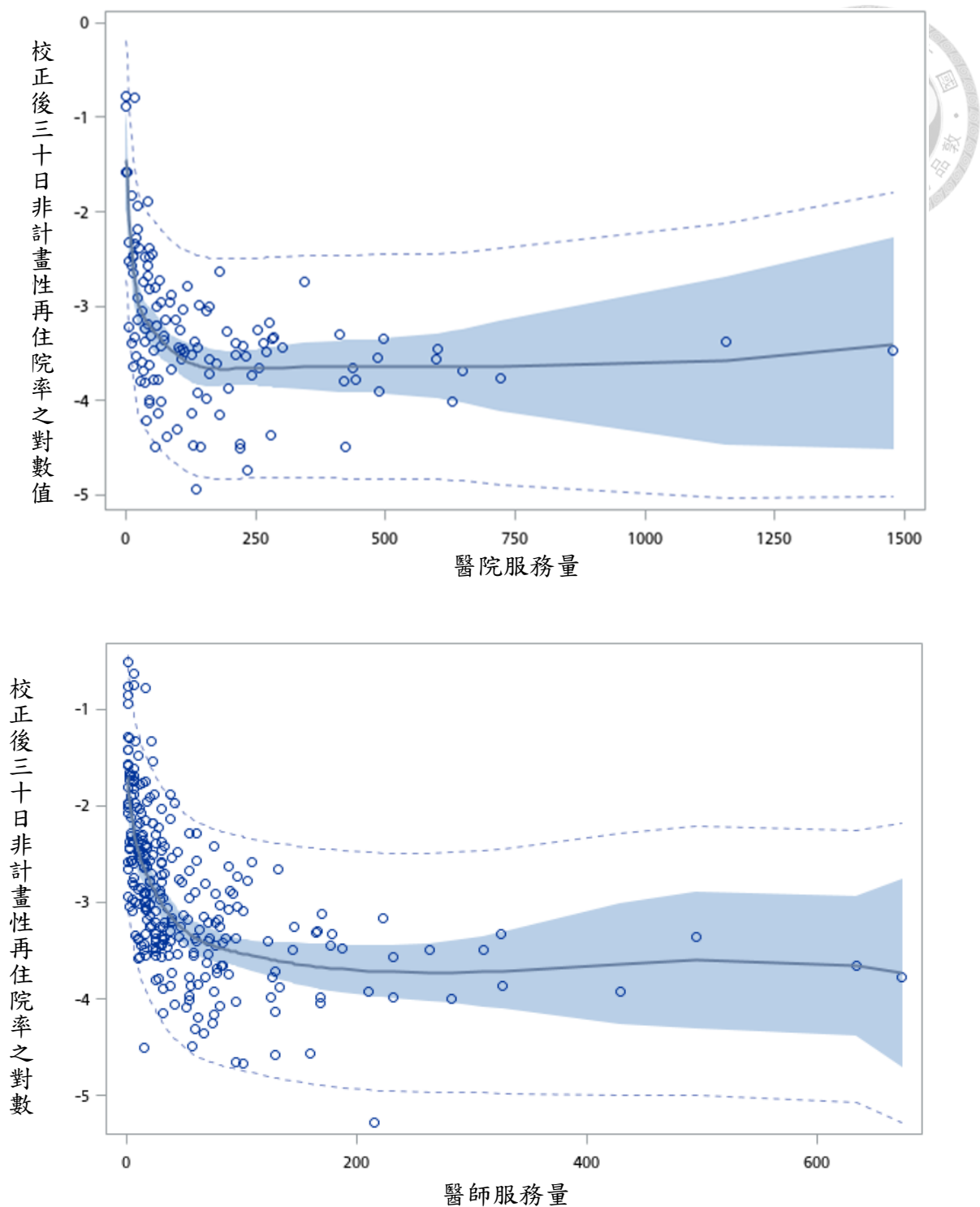


圖 4-1-1 全膝關節置換術之限制性立方截斷式模型圖

\*校正後 30 日非計畫性再住院率，係以病人性別、年齡、低收入戶、Charlson 合併症指數、過去病史、醫師年齡與骨科、醫院層級別、教學、所在地區、規模及城鄉，進行校正。

+實線為限制性立方截斷式模型之迴歸線；灰底為迴歸線之 95%信賴區間；虛線為 95%預測區間。

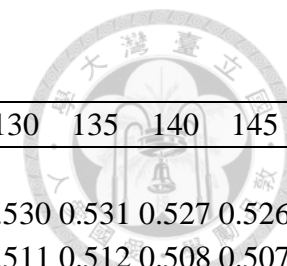


表 4-1-2 全膝關節置換術之 ROC 與 Youden 指數

|           | 50    | 55    | 60    | 65    | 70    | 75    | 80    | 85    | 90    | 95    | 100   | 105   | 110   | 115   | 120   | 125   | 130   | 135   | 140   | 145   | 150   |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 醫院服務量     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| ROC 曲線下面積 | 0.522 | 0.526 | 0.527 | 0.529 | 0.524 | 0.525 | 0.525 | 0.525 | 0.528 | 0.528 | 0.529 | 0.530 | 0.531 | 0.529 | 0.534 | 0.534 | 0.530 | 0.531 | 0.527 | 0.526 | 0.526 |
| 95%信賴區間上界 | 0.508 | 0.511 | 0.512 | 0.513 | 0.508 | 0.509 | 0.508 | 0.508 | 0.511 | 0.511 | 0.512 | 0.512 | 0.513 | 0.511 | 0.515 | 0.515 | 0.511 | 0.512 | 0.508 | 0.507 | 0.507 |
| 95%信賴區間下界 | 0.536 | 0.541 | 0.543 | 0.544 | 0.541 | 0.542 | 0.541 | 0.541 | 0.545 | 0.545 | 0.547 | 0.547 | 0.549 | 0.547 | 0.552 | 0.552 | 0.549 | 0.549 | 0.546 | 0.545 | 0.545 |
| Youden 指數 | 0.043 | 0.050 | 0.057 | 0.051 | 0.049 | 0.051 | 0.049 | 0.051 | 0.055 | 0.059 | 0.060 | 0.060 | 0.058 | 0.067 | 0.067 | 0.064 | 0.061 | 0.053 | 0.056 | 0.050 | 0.050 |
| 醫師服務量     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| ROC 曲線下面積 | 0.526 | 0.526 | 0.524 | 0.530 | 0.531 | 0.534 | 0.534 | 0.535 | 0.538 | 0.540 | 0.539 | 0.537 | 0.539 | 0.539 | 0.539 | 0.538 | 0.533 | 0.534 | 0.534 | 0.533 | 0.533 |
| 95%信賴區間上界 | 0.506 | 0.506 | 0.504 | 0.510 | 0.511 | 0.514 | 0.514 | 0.516 | 0.519 | 0.521 | 0.520 | 0.519 | 0.521 | 0.521 | 0.521 | 0.520 | 0.515 | 0.517 | 0.516 | 0.516 | 0.517 |
| 95%信賴區間下界 | 0.546 | 0.546 | 0.545 | 0.550 | 0.551 | 0.554 | 0.554 | 0.555 | 0.557 | 0.559 | 0.557 | 0.555 | 0.557 | 0.557 | 0.557 | 0.556 | 0.550 | 0.551 | 0.551 | 0.550 | 0.550 |
| Youden 指數 | 0.054 | 0.055 | 0.051 | 0.061 | 0.062 | 0.066 | 0.071 | 0.070 | 0.078 | 0.079 | 0.077 | 0.076 | 0.077 | 0.077 | 0.077 | 0.074 | 0.065 | 0.067 | 0.066 | 0.074 | 0.067 |

## 二、全髋關節置換術

2015 年共 6,301 位病人於 757 位醫師，以及 184 間醫院接受接受全髋關節置換術。30 日非計畫性再住院率為 3.5%，90 日非計畫性再住院率為 7.0%，一年再置換率為 1.7%，平均住院天數為 6.6 日，平均住院醫療費用為 102,870 元，平均住院與出院後 30 日醫療費用為 111,663 元，平均住院與出院後 90 日醫療費用為 127,014 元；醫師服務量平均為 48.4 例，醫院服務量平均為 191.3 例。51.8% 之病人為女性，37.3% 病人為 50-64 歲，38.3% 病人為 Charlson 合併症指數 0 分，50.4% 病人有高血壓病史，50.5% 病人接受 51 歲以上醫師執行手術，89.1% 病人接受骨科醫師執行手術，47.3% 病人在醫學中心執行手術，86.1% 病人在教學醫院執行手術，28.0% 病人在台北區醫院執行手術，52.8% 病人在大型醫院接受手術，86.4% 病人在都市醫院接受手術(表 4-1-3)。

圖 4-1-2 顯示醫院與醫師服務量對 30 日非計畫性再住院率之對數值的非線性負相關限制性立方截斷式模型圖，醫院年服務量轉折點為 25 例，醫師年服務量轉折點為 10 例，經過此二個轉折點後，30 日非計畫性再住院率雖然有持續下降，但是下降幅度非常微小。根據醫院與醫師服務量，及 30 日非計畫性再住院之 ROC，服務量以 5 例至 100 例，每五個服務量為切點，發現醫院年服務量為 25 例，醫師服務量為 10 例之曲線下面積最大。針對 Youden 指數，發現醫院年服務量為 25 例，醫師服務量為 10 例之 Youden 指數值最大(表 4-1-4)。

表 4-1-3 全髖關節置換術之描述性統計

|                | N     | %     | 平均值   | 標準差   |
|----------------|-------|-------|-------|-------|
| 病人數            | 6,301 | 100.0 | -     | -     |
| 病人特質           |       |       |       |       |
| 男性             | 3,039 | 48.2  | -     | -     |
| 年齡(歲)          |       |       |       |       |
| 18-49          | 1,371 | 21.8  | -     | -     |
| 50-64          | 2,353 | 37.3  | -     | -     |
| 65-79          | 2,065 | 32.8  | -     | -     |
| 80+            | 512   | 8.1   | -     | -     |
| 低收入戶           | 123   | 2.0   | -     | -     |
| 骨性關節炎入院        | 716   | 11.4  | -     | -     |
| Charlson 合併症指數 |       |       |       |       |
| 0              | 2,411 | 38.3  | -     | -     |
| 1              | 1,682 | 26.7  | -     | -     |
| $\geq 2$       | 2,208 | 35.0  | -     | -     |
| 過去病史           |       |       |       |       |
| 高血壓            | 3,177 | 50.4  | -     | -     |
| 心臟衰竭           | 281   | 4.5   | -     | -     |
| 糖尿病            | 1,175 | 18.6  | -     | -     |
| 慢性腎臟病          | 315   | 5.0   | -     | -     |
| 慢性阻塞性肺病        | 778   | 12.3  | -     | -     |
| 醫師特質           |       |       |       |       |
| 服務量            | -     | -     | 48.4  | 75.0  |
| 年齡(歲)          |       |       |       |       |
| $\leq 40$      | 852   | 13.5  | -     | -     |
| 41-50          | 2,267 | 36.0  | -     | -     |
| 51+            | 3,182 | 50.5  | -     | -     |
| 骨科             | 5,612 | 89.1  | -     | -     |
| 醫院特質           |       |       |       |       |
| 服務量            | -     | -     | 191.3 | 225.3 |
| 層級別            |       |       |       |       |
| 醫學中心           | 2,983 | 47.3  | -     | -     |
| 區域醫院           | 2,244 | 35.6  | -     | -     |
| 地區醫院           | 1,074 | 17.1  | -     | -     |
| 教學醫院           | 5,424 | 86.1  | -     | -     |
| 所在地            |       |       |       |       |
| 台北區            | 1,767 | 28.0  | -     | -     |
| 北區             | 1,183 | 18.8  | -     | -     |
| 中區             | 1,195 | 19.0  | -     | -     |
| 南區             | 1,007 | 16.0  | -     | -     |
| 高屏區            | 956   | 15.2  | -     | -     |
| 東區             | 193   | 3.0   | -     | -     |
| 規模             |       |       |       |       |

|                          | N     | %    | 平均值     | 標準差     |
|--------------------------|-------|------|---------|---------|
| 小型醫院                     | 2,975 | 47.2 | -       | -       |
| 大型醫院                     | 3,326 | 52.8 | -       | -       |
| 城市                       | 5,443 | 86.4 | -       | -       |
| 病人結果                     |       |      |         |         |
| 30 日非計畫性再住院 <sup>1</sup> | 221   | 3.5  | -       | -       |
| 90 日非計畫性再住院 <sup>1</sup> | 448   | 7.0  | -       | -       |
| 一年再置換 <sup>1</sup>       | 106   | 1.7  | -       | -       |
| 住院天數                     | -     | -    | 6.6     | 3.7     |
| 住院醫療費用                   | -     | -    | 102,870 | 62,571  |
| 住院與出院後 30 日醫療費用          | -     | -    | 111,663 | 85,413  |
| 住院與出院後 90 日醫療費用          | -     | -    | 127,014 | 106,554 |

註：<sup>1</sup> 係針對出院存活病人。

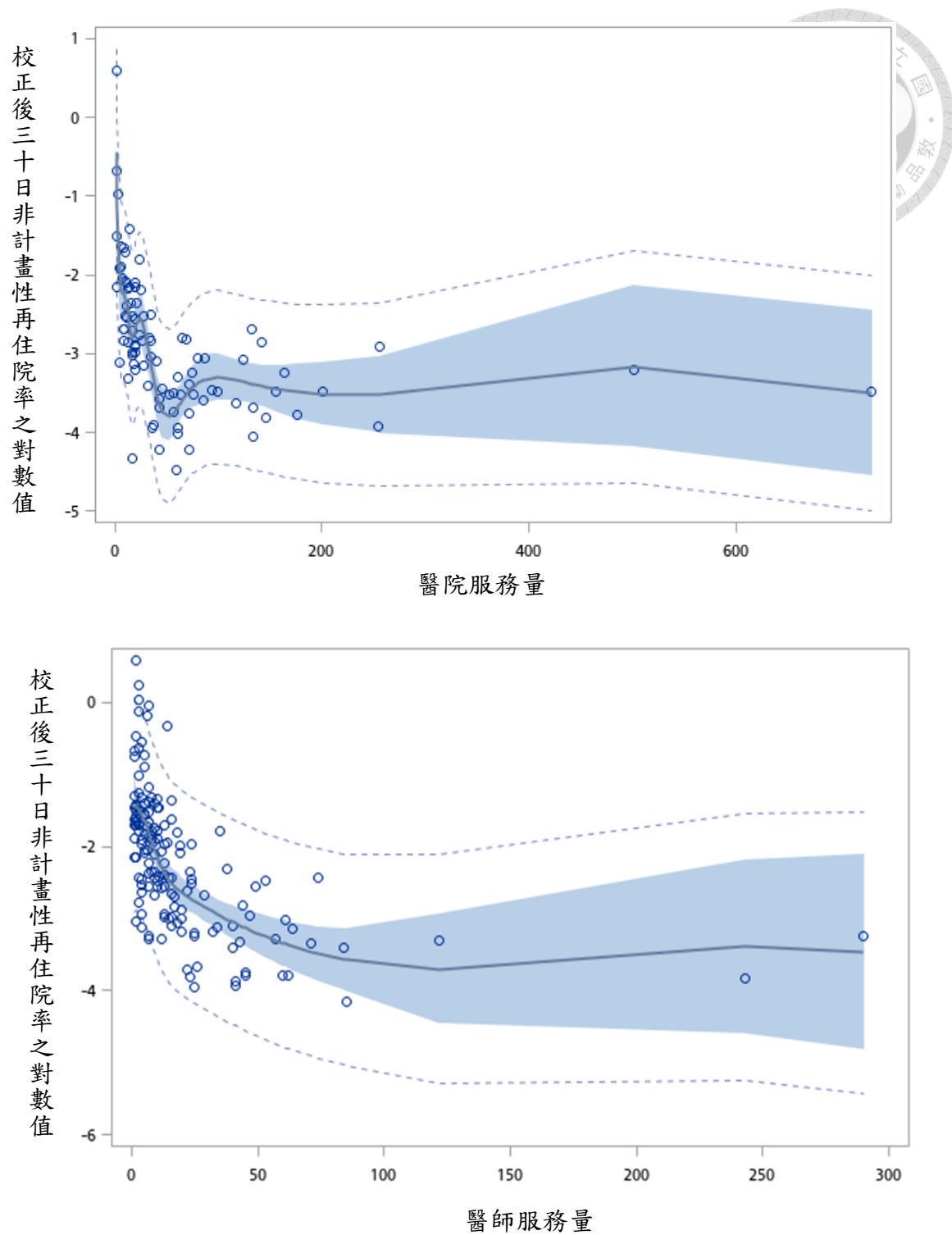


圖 4-1-2 全髖關節置換術之限制性立方截斷式模型圖

\*校正後 30 日非計畫性再住院率，係以病人性別、年齡、低收入戶、Charlson 合併症指數、過去病史、醫師年齡與骨科、醫院層級別、教學、所在地區、規模及城鄉，進行校正。

+實線為限制性立方截斷式模型之迴歸線；灰底為迴歸線之 95%信賴區間；虛線為 95%預測區間。

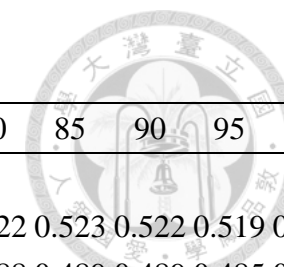


表 4-1-4 全髖關節置換術之 ROC 與 Youden 指數

|           | 5     | 10    | 15    | 20    | 25    | 30    | 35    | 40    | 45    | 50    | 55    | 60    | 65    | 70    | 75    | 80    | 85    | 90    | 95    | 100   |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 醫院服務量     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| ROC 曲線下面積 | 0.506 | 0.518 | 0.540 | 0.550 | 0.557 | 0.553 | 0.554 | 0.549 | 0.547 | 0.540 | 0.537 | 0.528 | 0.521 | 0.533 | 0.530 | 0.522 | 0.523 | 0.522 | 0.519 | 0.518 |
| 95%信賴區間上界 | 0.494 | 0.500 | 0.516 | 0.522 | 0.527 | 0.522 | 0.523 | 0.517 | 0.514 | 0.507 | 0.505 | 0.495 | 0.488 | 0.499 | 0.497 | 0.488 | 0.489 | 0.489 | 0.485 | 0.484 |
| 95%信賴區間下界 | 0.517 | 0.536 | 0.565 | 0.578 | 0.587 | 0.584 | 0.586 | 0.581 | 0.579 | 0.572 | 0.570 | 0.561 | 0.554 | 0.566 | 0.564 | 0.555 | 0.557 | 0.556 | 0.552 | 0.551 |
| Youden 指數 | 0.011 | 0.062 | 0.089 | 0.111 | 0.120 | 0.106 | 0.114 | 0.102 | 0.088 | 0.079 | 0.068 | 0.051 | 0.046 | 0.065 | 0.062 | 0.046 | 0.041 | 0.044 | 0.038 | 0.035 |
| 醫師服務量     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| ROC 曲線下面積 | 0.545 | 0.564 | 0.564 | 0.556 | 0.545 | 0.539 | 0.534 | 0.543 | 0.537 | 0.536 | 0.540 | 0.536 | 0.538 | 0.533 | 0.537 | 0.537 | 0.537 | 0.533 | 0.527 | 0.527 |
| 95%信賴區間上界 | 0.515 | 0.531 | 0.531 | 0.524 | 0.513 | 0.509 | 0.504 | 0.514 | 0.509 | 0.510 | 0.515 | 0.511 | 0.516 | 0.511 | 0.518 | 0.518 | 0.518 | 0.515 | 0.509 | 0.509 |
| 95%信賴區間下界 | 0.574 | 0.598 | 0.598 | 0.589 | 0.576 | 0.570 | 0.564 | 0.572 | 0.564 | 0.562 | 0.565 | 0.561 | 0.560 | 0.555 | 0.557 | 0.557 | 0.555 | 0.551 | 0.545 | 0.545 |
| Youden 指數 | 0.102 | 0.141 | 0.116 | 0.114 | 0.086 | 0.075 | 0.080 | 0.083 | 0.073 | 0.072 | 0.081 | 0.068 | 0.065 | 0.068 | 0.074 | 0.073 | 0.065 | 0.054 | 0.054 | 0.054 |

### 三、冠狀動脈繞道手術

2014-2015 年共 5,996 位病人於 322 位醫師，以及 65 間醫院接受冠狀動脈繞道手術。住院死亡率為 10.4%，術後 30 日死亡率為 7.7%，30 日非計畫性再住院率為 6.0%，90 日非計畫性再住院率為 11.2%，平均住院天數為 22.7 日，平均住院醫療費用為 509,458 元，平均住院與出院後 30 日醫療費用為 539,761 元，平均住院與出院後 90 日醫療費用為 576,252 元；醫師服務量平均為 39.1 例，醫院服務量平均為 139.6 例。76.7%之病人為男性，42.7%病人為 65-79 歲，70.1%之病人當次手術使用體外循環機，65.4%同次住院接受內乳動脈繞道手術，75.9%病人為 Charlson 合併症指數 $\geq 2$ 分，91.6%有其他冠狀動脈疾病病史，81.9%病人有高血壓病史，56.0%有糖尿病病史，37.7%病人接受 41-50 歲醫師執行手術，82.1%病人接受外科醫師執行手術，62.5%病人在醫學中心執行手術，99.3%病人在教學醫院執行手術，47.1%病人在台北區醫院執行手術，50.6%病人在非大型醫院接受手術，94.4%病人在都市醫院接受手術(表 4-1-5)。

圖 4-1-3 顯示醫院與醫師服務量對術後 30 日死亡率之對數值的非線性負相關限制性立方截斷式模型圖，醫院年服務量轉折點為 70 例，醫師年服務量轉折點為 5 例，經過此二個轉折點後，術後 30 日死亡率雖然有持續下降，但是下降幅度非常微小。根據醫院與醫師服務量，及術後 30 日死亡之 ROC，服務量以 10 例至 100 例，每五個服務量為切點，發現醫院年服務量為 70 例，醫師服務量為 20 例之曲線下面積最大。針對 Youden 指數，發現醫院年服務量為 70 例之 Youden 指數值最大，醫師年服務量為 5 例之 Youden 指數值最大(表 4-1-6)。



表 4-1-5 冠狀動脈繞道手術之描述性統計

|                | N     | %     | 平均值   | 標準差   |
|----------------|-------|-------|-------|-------|
| 病人數            | 5,996 | 100.0 | -     | -     |
| 病人特質           |       |       |       |       |
| 男性             | 4,599 | 76.7  | -     | -     |
| 年齡(歲)          |       |       |       |       |
| 18-49          | 547   | 9.1   | -     | -     |
| 50-64          | 2,453 | 40.9  | -     | -     |
| 65-79          | 2,561 | 42.7  | -     | -     |
| 80+            | 435   | 7.3   | -     | -     |
| 低收入戶           | 84    | 1.4   | -     | -     |
| 當次手術使用體外循環機    | 4,202 | 70.1  | -     | -     |
| 當次手術           |       |       |       |       |
| 瓣膜手術           | 1,169 | 19.5  | -     | -     |
| 內乳動脈繞道手術       | 3,924 | 65.4  | -     | -     |
| 經皮冠狀動脈介入性治療    | 437   | 7.3   | -     | -     |
| 手術病史           |       |       |       |       |
| 經皮冠狀動脈介入性治療    | 684   | 11.4  | -     | -     |
| 冠狀動脈繞道手術       | 192   | 3.2   | -     | -     |
| Charlson 合併症指數 |       |       |       |       |
| 0              | 406   | 6.8   | -     | -     |
| 1              | 1,037 | 17.3  | -     | -     |
| $\geq 2$       | 4,553 | 75.9  | -     | -     |
| 過去病史           |       |       |       |       |
| 心肌梗塞           | 2,301 | 38.4  | -     | -     |
| 心臟衰竭           | 2,526 | 42.1  | -     | -     |
| 周邊血管疾病         | 673   | 11.2  | -     | -     |
| 腦血管疾病          | 1,190 | 19.8  | -     | -     |
| 其他冠狀動脈疾病       | 5,491 | 91.6  | -     | -     |
| 高血壓            | 4,912 | 81.9  | -     | -     |
| 糖尿病            | 3,356 | 56.0  | -     | -     |
| 腎臟病            | 1,785 | 29.8  | -     | -     |
| 慢性阻塞性肺病        | 1,111 | 18.5  | -     | -     |
| 醫師特質           |       |       |       |       |
| 服務量            | -     | -     | 39.1  | 31.9  |
| 年齡(歲)          |       |       |       |       |
| $\leq 40$      | 1,663 | 27.7  | -     | -     |
| 41-50          | 2,263 | 37.7  | -     | -     |
| 51+            | 2,070 | 34.6  | -     | -     |
| 外科             | 4,924 | 82.1  | -     | -     |
| 醫院特質           |       |       |       |       |
| 服務量            | -     | -     | 139.6 | 109.2 |
| 層級別            |       |       |       |       |
| 醫學中心           | 3,745 | 62.5  | -     | -     |

|                          | N     | %    | 平均值     | 標準差     |
|--------------------------|-------|------|---------|---------|
| 區域醫院                     | 2,182 | 36.4 | -       | -       |
| 地區醫院                     | 69    | 1.1  | -       | -       |
| 教學醫院                     | 5,957 | 99.3 | -       | -       |
| 所在地                      |       |      |         |         |
| 台北區                      | 2,826 | 47.1 | -       | -       |
| 北區                       | 753   | 12.6 | -       | -       |
| 中區                       | 932   | 15.5 | -       | -       |
| 南區                       | 728   | 12.1 | -       | -       |
| 高屏區                      | 628   | 10.5 | -       | -       |
| 東區                       | 129   | 2.2  | -       | -       |
| 規模                       |       |      |         |         |
| 小型醫院                     | 3,033 | 50.6 | -       | -       |
| 大型醫院                     | 2,963 | 49.4 | -       | -       |
| 城市                       | 5,663 | 94.4 | -       | -       |
| 病人結果                     |       |      |         |         |
| 死亡                       |       |      |         |         |
| 住院                       | 624   | 10.4 | -       | -       |
| 術後 30 日                  | 461   | 7.7  | -       | -       |
| 30 日非計畫性再住院 <sup>1</sup> | 322   | 6.0  | -       | -       |
| 90 日非計畫性再住院 <sup>1</sup> | 603   | 11.2 | -       | -       |
| 住院天數                     | -     | -    | 22.7    | 22.4    |
| 住院醫療費用                   | -     | -    | 509,458 | 385,787 |
| 住院與出院後 30 日醫療費用          | -     | -    | 539,761 | 422,093 |
| 住院與出院後 90 日醫療費用          | -     | -    | 576,252 | 444,141 |

註：<sup>1</sup>係針對出院存活病人。

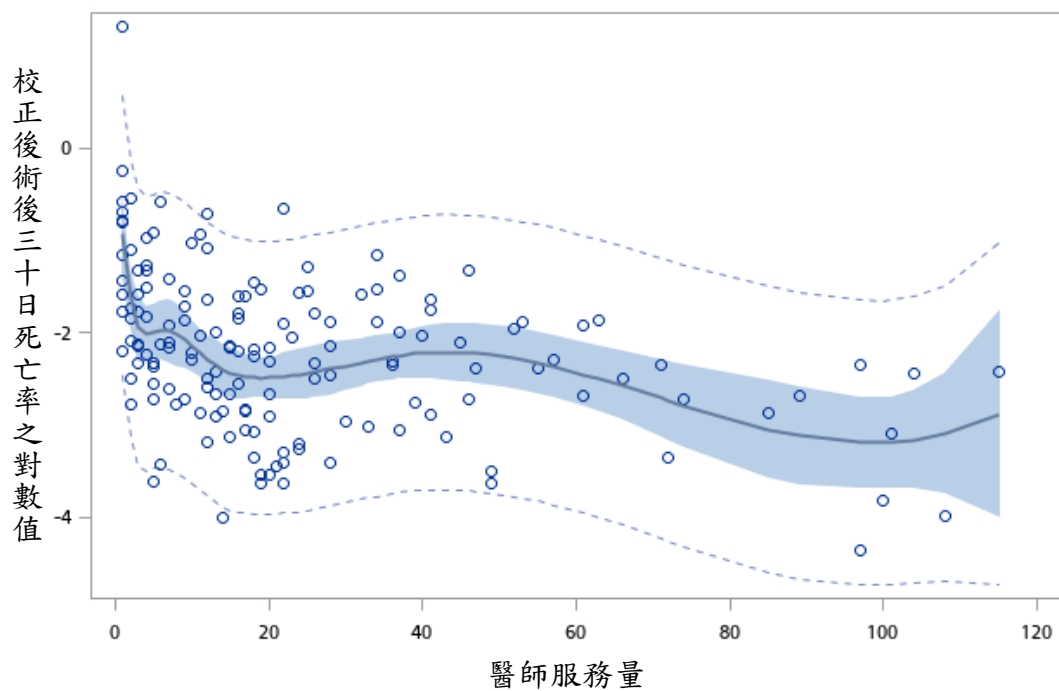
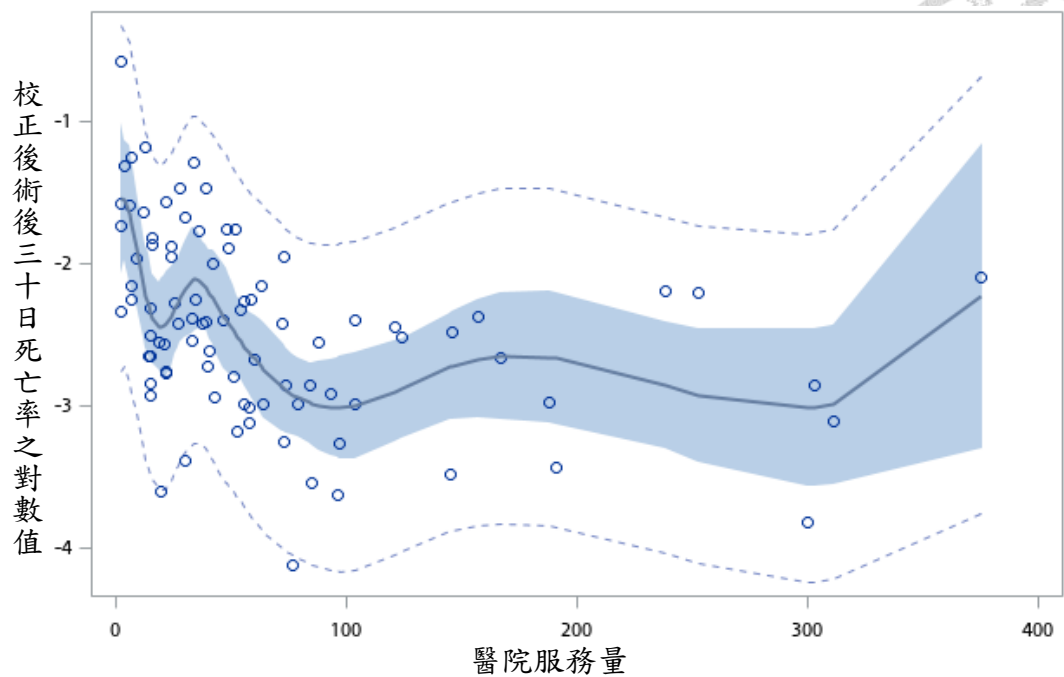


圖 4-1-3 冠狀動脈繞道手術之限制性立方截斷式模型圖

\*校正後術後 30 日死亡率，係以病人性別、年齡、低收入戶、當次手術使用體外循環機、當次手術嚴重度、Charlson 合併症指數、過去病史、醫師年齡與外科、醫院層級別、教學、所在地區、規模及城鄉，進行校正。

+實線為限制性立方截斷式模型之迴歸線；灰底為迴歸線之 95%信賴區間；虛線為 95%預測區間。

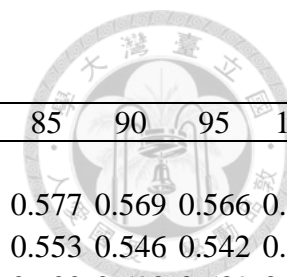


表 4-1-6 冠狀動脈繞道手術之 ROC 與 Youden 指數

|           | 5     | 10    | 15    | 20    | 25    | 30    | 35    | 40    | 45    | 50    | 55    | 60    | 65    | 70    | 75    | 80    | 85    | 90    | 95    | 100   |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 醫院服務量     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| ROC 曲線下面積 | 0.600 | 0.510 | 0.510 | 0.518 | 0.524 | 0.529 | 0.546 | 0.560 | 0.570 | 0.582 | 0.583 | 0.587 | 0.597 | 0.597 | 0.590 | 0.579 | 0.577 | 0.569 | 0.566 | 0.558 |
| 95%信賴區間上界 | 0.579 | 0.499 | 0.498 | 0.504 | 0.507 | 0.511 | 0.526 | 0.539 | 0.548 | 0.559 | 0.560 | 0.563 | 0.573 | 0.573 | 0.566 | 0.556 | 0.553 | 0.546 | 0.542 | 0.535 |
| 95%信賴區間下界 | 0.621 | 0.521 | 0.522 | 0.533 | 0.541 | 0.546 | 0.566 | 0.582 | 0.592 | 0.605 | 0.606 | 0.610 | 0.621 | 0.621 | 0.614 | 0.603 | 0.600 | 0.592 | 0.589 | 0.581 |
| Youden 指數 | 0.197 | 0.020 | 0.028 | 0.036 | 0.048 | 0.057 | 0.094 | 0.126 | 0.143 | 0.164 | 0.181 | 0.174 | 0.194 | 0.198 | 0.180 | 0.158 | 0.144 | 0.138 | 0.126 | 0.116 |
| 醫師服務量     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| ROC 曲線下面積 | 0.617 | 0.591 | 0.589 | 0.599 | 0.574 | 0.570 | 0.583 | 0.570 | 0.572 | 0.556 | 0.561 | 0.557 | 0.568 | 0.564 | 0.554 | 0.554 | 0.554 | 0.545 | 0.545 | 0.534 |
| 95%信賴區間上界 | 0.599 | 0.569 | 0.566 | 0.575 | 0.551 | 0.547 | 0.561 | 0.549 | 0.552 | 0.537 | 0.545 | 0.541 | 0.555 | 0.552 | 0.543 | 0.543 | 0.543 | 0.534 | 0.534 | 0.525 |
| 95%信賴區間下界 | 0.635 | 0.613 | 0.612 | 0.623 | 0.598 | 0.593 | 0.605 | 0.591 | 0.591 | 0.574 | 0.578 | 0.573 | 0.580 | 0.576 | 0.566 | 0.566 | 0.566 | 0.555 | 0.555 | 0.543 |
| Youden 指數 | 0.231 | 0.189 | 0.180 | 0.187 | 0.154 | 0.137 | 0.161 | 0.141 | 0.137 | 0.097 | 0.115 | 0.101 | 0.128 | 0.126 | 0.108 | 0.108 | 0.100 | 0.089 | 0.068 | 0.059 |

#### 四、頸動脈支架置入

2011-2015 年共 3,819 位病人於 720 位醫師，以及 73 間醫院接受接受頸動脈支架置入。住院死亡率為 1.0%，術後 30 日死亡率為 1.1%，出院後 30 日死亡率為 0.4%，出院後 30 日中風發生率為 2.1%，出院後 30 日急性心肌梗塞發生率為 0.2%，出院後 30 日死亡與中風發生率為 2.5%，平均住院天數為 8.5 日，平均住院醫療費用為 307,533 元，平均住院與出院後 30 日醫療費用為 330,864 元，平均住院與出院後 30 日醫療費用為 370,727 元；醫師服務量平均為 7.9 例，醫院服務量平均為 41.7 例。79.5%之病人為男性，50.3%病人為 65-79 歲，62.3%病人為 Charlson 合併症指數> 2 分，89.8%有腦血管疾病病史，87.0%病人有高血壓病史，46.9%有糖尿病病史，39.0%病人接受 41-50 歲醫師執行手術，69.3%病人在醫學中心執行手術，99.6%病人在教學醫院執行手術，42.4%病人在台北區醫院執行手術，50.0%病人在大型醫院接受手術，96.7%病人在都市醫院接受手術(表 4-1-7)。

圖 4-1-4 顯示醫院與醫師服務量對出院後 30 日中風發生率之對數值的非線性負相關限制性立方截斷式模型圖，醫院年服務量轉折點為 55 例，醫師年服務量轉折點為 10 例，經過此二個轉折點後，出院後 30 日中風發生率雖然有持續下降，但是下降幅度非常微小。根據醫院與醫師服務量，及出院後 30 日中風發生之 ROC，醫院服務量以 5 例至 80 例，每五個服務量為切點，醫師服務量以 5 例至 30 例，每五個服務量為切點，發現醫院年服務量為 60 例，醫師服務量為 10 例之曲線下面積最大。針對 Youden 指數，發現醫院年服務量為 55 例之 Youden 指數值最大，顯示出醫院服務量之 ROC 曲線下面積與 Youden 指數所判定之醫院服務量閾值不同，而 Youden 指數係用來判別最適切點的方法，因此，本研究以 Youden 指數最大值為醫院年服務量閾值，亦即醫院年服務量閾值為 55 例。醫師服務量 Youden 指數所判定之服務量閾值與 ROC 相同，皆為年服務量 10 例(表 4-1-8)。

表 4-1-7 頸動脈支架置入之描述性統計

|                | N     | %     | 平均值  | 標準差  |
|----------------|-------|-------|------|------|
| 病人數            | 3,819 | 100.0 | -    | -    |
| 病人特質           |       |       |      |      |
| 男性             | 3,036 | 79.5  | -    | -    |
| 年齡(歲)          |       |       |      |      |
| 18-49          | 113   | 3.0   | -    | -    |
| 50-64          | 1,026 | 26.9  | -    | -    |
| 65-79          | 1,920 | 50.3  | -    | -    |
| 80+            | 760   | 19.8  | -    | -    |
| 低收入戶           | 43    | 1.1   | -    | -    |
| 手術病史           |       |       |      |      |
| 頸動脈內膜切除術       | 6     | 0.2   | -    | -    |
| 頸動脈支架置入        | 17    | 0.4   | -    | -    |
| Charlson 合併症指數 |       |       |      |      |
| 0-1            | 626   | 16.4  | -    | -    |
| 2              | 813   | 21.3  | -    | -    |
| >2             | 2,380 | 62.3  | -    | -    |
| 疾病病史           |       |       |      |      |
| 心肌梗塞           | 235   | 6.2   | -    | -    |
| 心臟衰竭           | 499   | 13.1  | -    | -    |
| 周邊血管疾病         | 547   | 14.3  | -    | -    |
| 腦血管疾病          | 3,430 | 89.8  | -    | -    |
| 心房顫動           | 261   | 6.8   | -    | -    |
| 高血壓            | 3,321 | 87.0  | -    | -    |
| 糖尿病            | 1,791 | 46.9  | -    | -    |
| 腎臟病            | 563   | 14.7  | -    | -    |
| 慢性阻塞性肺病        | 740   | 19.4  | -    | -    |
| 醫師特質           |       |       |      |      |
| 服務量            | -     | -     | 7.9  | 11.5 |
| 年齡(歲)          |       |       |      |      |
| ≤40            | 1,206 | 31.6  | -    | -    |
| 41-50          | 1,490 | 39.0  | -    | -    |
| 51+            | 1,123 | 29.4  | -    | -    |
| 外科             | 417   | 10.9  | -    | -    |
| 內科             | 1,012 | 26.5  | -    | -    |
| 放射科            | 7     | 0.2   | -    | -    |
| 醫院特質           |       |       |      |      |
| 服務量            | -     | -     | 41.7 | 32.3 |
| 層級別            |       |       |      |      |
| 醫學中心           | 2,647 | 69.3  | -    | -    |
| 區域醫院           | 1,130 | 29.6  | -    | -    |
| 地區醫院           | 42    | 1.1   | -    | -    |
| 教學醫院           | 3,805 | 99.6  | -    | -    |

|                             | N     | %    | 平均值     | 標準差     |
|-----------------------------|-------|------|---------|---------|
| 所在地                         |       |      |         |         |
| 台北區                         | 1,620 | 42.4 | -       | -       |
| 北區                          | 420   | 11.0 | -       | -       |
| 中區                          | 784   | 20.5 | -       | -       |
| 南區                          | 442   | 11.6 | -       | -       |
| 高屏區                         | 438   | 11.5 | -       | -       |
| 東區                          | 115   | 3.0  | -       | -       |
| 規模                          |       |      |         |         |
| 小型醫院                        | 1,909 | 50.0 | -       | -       |
| 大型醫院                        | 1,910 | 50.0 | -       | -       |
| 城市                          | 3,693 | 96.7 | -       | -       |
| 病人結果                        |       |      |         |         |
| 死亡                          |       |      |         |         |
| 住院                          | 37    | 1.0  |         |         |
| 術後 30 日                     | 42    | 1.1  |         |         |
| 出院後 30 日 <sup>1</sup>       | 17    | 0.4  |         |         |
| 出院後 30 日中風 <sup>1</sup>     | 80    | 2.1  | -       | -       |
| 出院後 30 日急性心肌梗塞 <sup>1</sup> | 8     | 0.2  |         |         |
| 出院後 30 日死亡與中風 <sup>1</sup>  | 96    | 2.5  | -       | -       |
| 住院天數                        | -     | -    | 8.5     | 10.4    |
| 住院醫療費用                      | -     | -    | 307,533 | 244,086 |
| 住院與出院後 30 日醫療費用             | -     | -    | 330,864 | 262,080 |
| 住院與出院後 90 日醫療費用             | -     | -    | 370,727 | 287,466 |

註：<sup>1</sup>係針對出院存活病人。

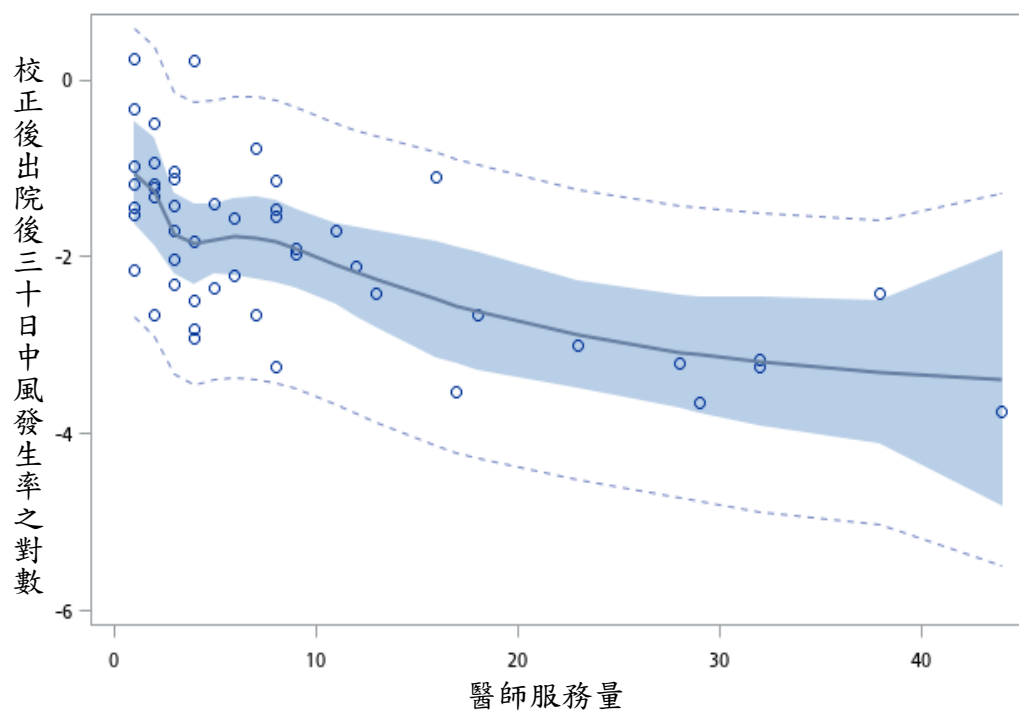
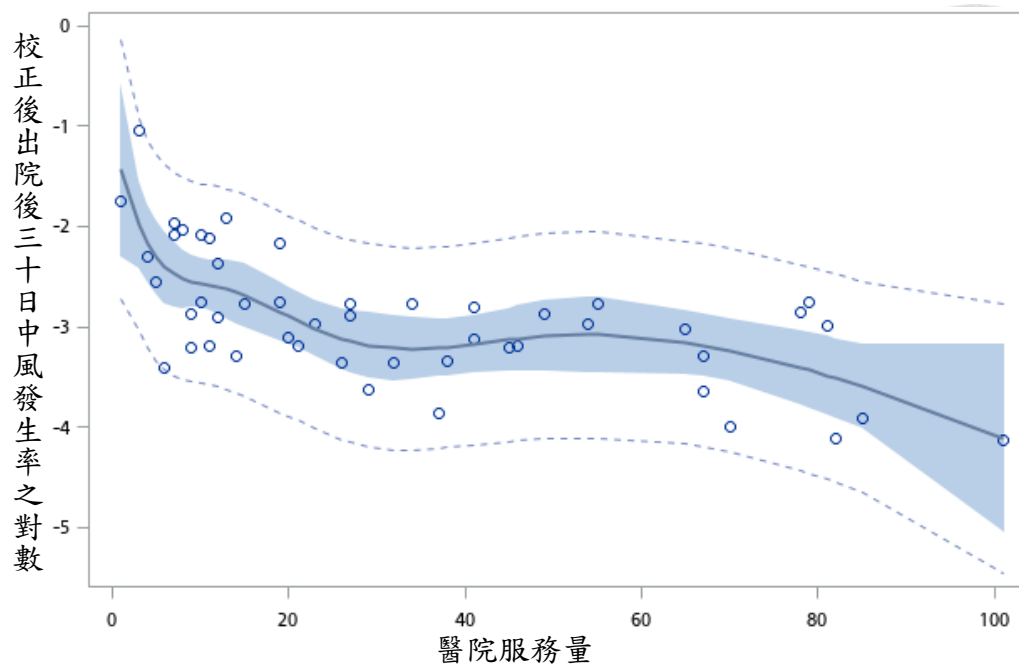


圖 4-1-4 頸動脈支架置入之限制性立方截斷式模型圖

\*校正後術後 30 日中風發生率，係以病人性別、年齡、低收入戶、Charlson 合併症指數、過去病史、醫師年齡、外科與內科、醫院層級別、教學、所在地區、規模及城鄉，進行校正。

+實線為限制性立方截斷式模型之迴歸線；灰底為迴歸線之 95%信賴區間；虛線為 95%預測區間。



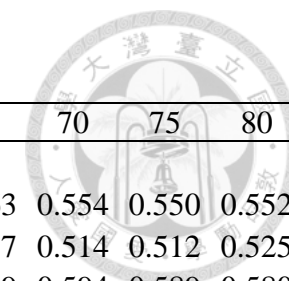


表 4-1-8 頸動脈支架置入之 ROC 與 Youden 指數

|           | 5      | 10    | 15    | 20    | 25     | 30    | 35    | 40    | 45    | 50    | 55    | 60    | 65    | 70    | 75    | 80    |
|-----------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 醫院服務量     |        |       |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| ROC 曲線下面積 | 0.500  | 0.501 | 0.521 | 0.501 | 0.511  | 0.506 | 0.515 | 0.516 | 0.532 | 0.554 | 0.565 | 0.570 | 0.563 | 0.554 | 0.550 | 0.552 |
| 95%信賴區間上界 | 0.467  | 0.456 | 0.469 | 0.447 | 0.456  | 0.450 | 0.459 | 0.460 | 0.478 | 0.503 | 0.516 | 0.524 | 0.517 | 0.514 | 0.512 | 0.525 |
| 95%信賴區間下界 | 0.534  | 0.545 | 0.573 | 0.555 | 0.566  | 0.562 | 0.570 | 0.571 | 0.586 | 0.604 | 0.613 | 0.616 | 0.609 | 0.594 | 0.589 | 0.580 |
| Youden 指數 | -0.002 | 0.025 | 0.031 | 0.009 | -0.027 | 0.005 | 0.030 | 0.064 | 0.079 | 0.108 | 0.154 | 0.140 | 0.116 | 0.101 | 0.081 | 0.105 |
| 醫師服務量     |        |       |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| ROC 曲線下面積 | 0.500  | 0.519 | 0.509 | 0.508 | 0.508  | 0.510 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 95%信賴區間上界 | 0.446  | 0.473 | 0.468 | 0.471 | 0.473  | 0.481 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 95%信賴區間下界 | 0.555  | 0.565 | 0.550 | 0.545 | 0.543  | 0.540 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| Youden 指數 | -0.011 | 0.025 | 0.020 | 0.010 | 0.008  | 0.017 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |

## 五、二尖瓣置換與修復術

2011-2015 年共 6,793 位病人於 397 位醫師，以及 67 間醫院接受二尖瓣置換與修復術。住院死亡率為 9.3%，術後 30 日死亡率為 6.3%，平均住院天數為 27.0 日，平均住院醫療費用為 545,098 元，平均住院與出院後 30 日醫療費用為 573,706 元，平均住院與出院後 90 日醫療費用為 599,842 元；醫師服務量平均為 22.6 例，醫院服務量平均為 83.8 例。54.0%之病人為男性，39.7%病人為 50-64 歲，69.3%病人為 Charlson 合併症指數  $\geq 2$  分，72.8%有心臟衰竭病史，46.1%有其他冠狀動脈疾病病史，47.2%有心房顫動病史，55.8%病人有高血壓病史，41.0%病人接受 41-50 歲醫師執行手術，63.1%病人接受外科醫師執行手術，68.7%病人在醫學中心執行手術，99.9%病人在教學醫院執行手術，46.1%病人在台北區醫院執行手術，50.7%病人在大型醫院接受手術，96.1%病人在都市醫院接受手術(表 4-1-9)。

圖 4-1-5 顯示醫院與醫師服務量對術後 30 日死亡率之對數值的非線性負相關限制性立方截斷式模型圖，醫院年服務量轉折點為 35 例，醫師年服務量轉折點為 15 例，經過此二個轉折點後，術後 30 日死亡率雖然有持續下降，但是下降幅度非常微小。根據醫院與醫師服務量，及術後 30 日死亡之 ROC，醫院服務量以 5 例至 75 例，每五個服務量為切點，醫師服務量以 5 例至 50 例，每五個服務量為切點，發現醫院年服務量為 35 例，醫師服務量為 15 例之曲線下面積最大。針對 Youden 指數，發現醫院年服務量為 35 例，醫師服務量為 15 例之 Youden 指數值最大(表 4-1-10)。

表 4-1-9 二尖瓣置換與修復術之描述性統計

|                | N     | %     | 平均值  | 標準差  |
|----------------|-------|-------|------|------|
| 病人數            | 6,793 | 100.0 | -    | -    |
| 病人特質           |       |       |      |      |
| 男性             | 3,666 | 54.0  | -    | -    |
| 年齡(歲)          |       |       |      |      |
| 18-49          | 1,345 | 19.8  | -    | -    |
| 50-64          | 2,700 | 39.7  | -    | -    |
| 65-79          | 2,338 | 34.4  | -    | -    |
| 80+            | 410   | 6.1   | -    | -    |
| 低收入戶           | 87    | 1.3   | -    | -    |
| 當次手術為二尖瓣修復術    | 2,128 | 31.3  | -    | -    |
| 手術病史           |       |       |      |      |
| 心臟相關手術         | 119   | 1.8   | -    | -    |
| Charlson 合併症指數 |       |       |      |      |
| 0              | 536   | 7.9   | -    | -    |
| 1              | 1,550 | 22.8  | -    | -    |
| $\geq 2$       | 4,707 | 69.3  | -    | -    |
| 疾病病史           |       |       |      |      |
| 心肌梗塞           | 566   | 8.3   | -    | -    |
| 心臟衰竭           | 4,947 | 72.8  | -    | -    |
| 周邊血管疾病         | 395   | 5.8   | -    | -    |
| 腦血管疾病          | 1,047 | 15.4  | -    | -    |
| 其他冠狀動脈疾病       | 3,131 | 46.1  | -    | -    |
| 心房顫動           | 3,208 | 47.2  | -    | -    |
| 高血壓            | 3,789 | 55.8  | -    | -    |
| 糖尿病            | 1,706 | 25.1  | -    | -    |
| 腎衰竭            | 1,034 | 15.2  | -    | -    |
| 慢性阻塞性肺病        | 1,792 | 26.4  | -    | -    |
| 乳頭肌斷裂          | 4     | 0.1   | -    | -    |
| 呼吸衰竭           | 1,009 | 14.9  | -    | -    |
| 醫師特質           |       |       |      |      |
| 服務量            | -     | -     | 22.6 | 18.9 |
| 年齡(歲)          |       |       |      |      |
| $\leq 40$      | 1,384 | 20.4  | -    | -    |
| 41-50          | 2,784 | 41.0  | -    | -    |
| 51+            | 2,625 | 38.6  | -    | -    |
| 外科             | 4,286 | 63.1  | -    | -    |
| 內科             | 120   | 1.8   | -    | -    |
| 醫院特質           |       |       |      |      |
| 服務量            | -     | -     | 83.8 | 60.6 |
| 層級別            |       |       |      |      |
| 醫學中心           | 4,668 | 68.7  | -    | -    |
| 區域醫院           | 2,098 | 30.9  | -    | -    |

|                 | N     | %    | 平均值     | 標準差     |
|-----------------|-------|------|---------|---------|
| 地區醫院            | 27    | 0.4  | -       | -       |
| 教學醫院            | 6,786 | 99.9 | -       | -       |
| 所在地             |       |      |         |         |
| 台北區             | 3,131 | 46.1 | -       | -       |
| 北區              | 689   | 10.1 | -       | -       |
| 中區              | 1,221 | 18.0 | -       | -       |
| 南區              | 778   | 11.5 | -       | -       |
| 高屏區             | 899   | 13.2 | -       | -       |
| 東區              | 75    | 1.1  | -       | -       |
| 規模              |       |      |         |         |
| 小型醫院            | 3,445 | 50.7 | -       | -       |
| 大型醫院            | 3,348 | 49.3 | -       | -       |
| 城市              | 6,531 | 96.1 | -       | -       |
| 病人結果            |       |      |         |         |
| 死亡              |       |      |         |         |
| 住院              | 630   | 9.3  | -       | -       |
| 術後 30 日         | 427   | 6.3  | -       | -       |
| 住院天數            | -     | -    | 27.0    | 24.0    |
| 住院醫療費用          | -     | -    | 545,098 | 393,405 |
| 住院與出院後 30 日醫療費用 | -     | -    | 573,706 | 445,453 |
| 住院與出院後 90 日醫療費用 | -     | -    | 599,842 | 468,863 |

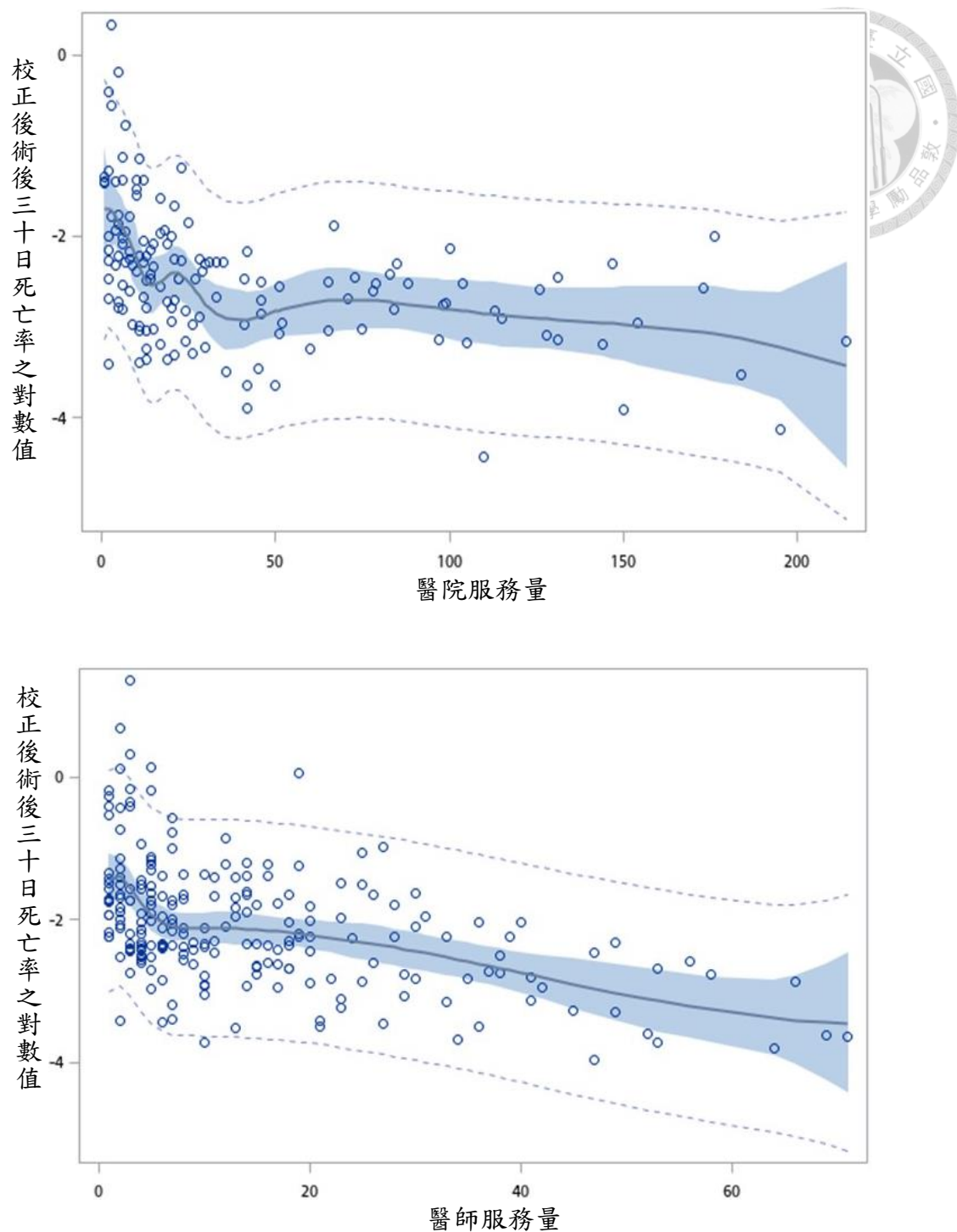


圖 4-1-5 二尖瓣置換與修復術之限制性立方截斷式模型圖

\*校正後術後 30 日死亡率，係以病人性別、年齡、低收入戶、當次手術為二尖瓣修復術、心臟相關手術、Charlson 合併症指數、過去病史、醫師年齡、外科與內科、醫院層級別、所在地區、規模及城鄉，進行校正。

+實線為限制性立方截斷式模型之迴歸線；灰底為迴歸線之 95%信賴區間；虛線為 95%預測區間。

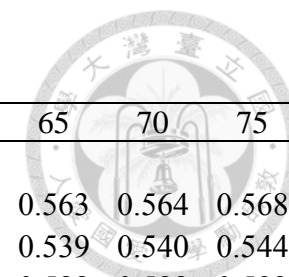


表 4-1-10 二尖瓣置換與修復術之 ROC 與 Youden 指數

|           | 5     | 10    | 15    | 20    | 25    | 30    | 35    | 40    | 45    | 50    | 55    | 60    | 65    | 70    | 75    |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 醫院服務量     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| ROC 曲線下面積 | 0.518 | 0.537 | 0.556 | 0.565 | 0.576 | 0.577 | 0.582 | 0.581 | 0.577 | 0.570 | 0.565 | 0.565 | 0.563 | 0.564 | 0.568 |
| 95%信賴區間上界 | 0.505 | 0.519 | 0.535 | 0.543 | 0.552 | 0.553 | 0.557 | 0.557 | 0.552 | 0.546 | 0.540 | 0.540 | 0.539 | 0.540 | 0.544 |
| 95%信賴區間下界 | 0.531 | 0.555 | 0.577 | 0.587 | 0.599 | 0.601 | 0.606 | 0.605 | 0.601 | 0.595 | 0.589 | 0.589 | 0.588 | 0.588 | 0.592 |
| Youden 指數 | 0.046 | 0.08  | 0.118 | 0.141 | 0.156 | 0.164 | 0.167 | 0.163 | 0.145 | 0.136 | 0.13  | 0.127 | 0.125 | 0.125 | 0.127 |
| 醫師服務量     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| ROC 曲線下面積 | 0.583 | 0.597 | 0.617 | 0.606 | 0.581 | 0.577 | 0.569 | 0.554 | 0.546 | 0.537 | -     | -     | -     | -     | -     |
| 95%信賴區間上界 | 0.560 | 0.573 | 0.594 | 0.584 | 0.561 | 0.560 | 0.552 | 0.540 | 0.533 | 0.527 | -     | -     | -     | -     | -     |
| 95%信賴區間下界 | 0.606 | 0.622 | 0.641 | 0.628 | 0.602 | 0.595 | 0.585 | 0.568 | 0.558 | 0.547 | -     | -     | -     | -     | -     |
| Youden 指數 | 0.186 | 0.200 | 0.226 | 0.202 | 0.159 | 0.159 | 0.135 | 0.106 | 0.083 | 0.067 | -     | -     | -     | -     | -     |

## 第二節 研究目的二

### 一、全膝關節置換術

#### (一) 雙變項分析

醫院與醫師服務量之病人特質分布詳見表 4-2-1。病人特質在醫院服務量高低之兩組分布，除了骨性關節炎入院、腎衰竭與肥胖病史外，其餘特質皆達顯著差異，接受低服務量醫院服務之病人共 4,952 人(24.1%)，相較於接受高服務量醫院服務之病人，接受低服務量醫院服務之病人，多為男性(28.2% vs. 26.4%)、年齡低於 64 歲(24.5% vs. 23.1%)、低收入戶(0.8% vs. 0.5%)、Charlson 合併症指數高於 2 分(46.5% vs. 44.9%)、心臟衰竭病史(8.4% vs. 7.2%)、糖尿病病史(35.4% vs. 32.2%)、接受低服務量醫師服務(95.8% vs. 47.8%)、接受 50 歲以下醫師服務(49.1% vs. 39.3%)、接受非骨科醫師服務(16.7% vs. 11.2%)、在地區醫院接受服務(50.0% vs. 20.2%)、在非教學醫院接受服務(40.2% vs. 17.1%)、在非台北區醫院接受服務(82.3% vs. 72.4%)、在非大型醫院接受服務(90.8% vs. 32.1%)、在鄉村醫院接受服務(30.7% vs. 15.4%)。

病人特質在醫師服務量高低之兩組分布，除了腎衰竭與肥胖病史外，其餘特質皆達顯著差異，接受低服務量醫師服務之病人共 12,189 人(59.4%)，相較於接受高服務量醫師服務之病人，接受低服務量醫師服務之病人，多為男性(27.4% vs. 26.0%)、年齡低於 64 歲(24.2% vs. 22.2%)、低收入戶(0.7% vs. 0.4%)、非骨性關節炎入院(3.1% vs. 2.2%)、Charlson 合併症指數高於 2 分(46.6% vs. 43.3%)、心臟衰竭病史(8.0% vs. 6.8%)、糖尿病病史(34.3% vs. 31.0%)、接受 50 歲以下醫師服務(51.3% vs. 37.4%)、接受非骨科醫師服務(15.9% vs. 7.7%)、在區域醫院接受服務(47.8% vs. 21.5%)、在非教學醫院接受服務(20.0% vs. 16.7%)、在台北區醫院接受服務(27.6% vs. 21.6%)、在非大型醫院接受服務(51.3% vs. 38.9%)、在鄉村醫院接受服務(21.5% vs. 15.7%)。

#### (二) 多變項分析

表 4-2-2 至表 4-2-4 呈現多變項分析結果，表 4-2-2 係未納入工具變項殘差值之多變項分析，在校正病人特質、醫師特質與醫院特質後，醫院服務量與 30 日非計畫性再住院有顯著相關，醫師服務量與 90 日非計畫性再住院、住院天數以

及住院與出院後 90 日醫療費用有顯著相關。

針對醫院服務量顯著部分(表 4-2-3)，在進行醫院服務量工具變項分析後發現，醫院服務量與 30 日非計畫性再住院無顯著相關；針對醫師服務量顯著部分(表 4-2-4)，在進行醫師服務量工具變項分析後發現，醫師服務量與 90 日非計畫性再住院有顯著相關，勝算比為 1.828( $p<0.044$ )，但醫師服務量與住院天數以及住院與出院後 90 日醫療費用無顯著相關。



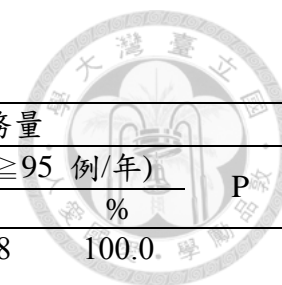


表 4-2-1 全膝關節置換術之雙變項分析

|                | 醫院服務量        |       |              |       |        | 醫師服務量       |       |             |       |        |
|----------------|--------------|-------|--------------|-------|--------|-------------|-------|-------------|-------|--------|
|                | 低 (<120 例/年) |       | 高 (≥120 例/年) |       | P      | 低 (<95 例/年) |       | 高 (≥95 例/年) |       | P      |
|                | N            | %     | N            | %     |        | N           | %     | N           | %     |        |
| 病人數            | 4,952        | 100.0 | 15,575       | 100.0 |        | 12,189      | 100.0 | 8,338       | 100.0 |        |
| 病人特質           |              |       |              |       |        |             |       |             |       |        |
| 男性             | 1,395        | 28.2  | 4,109        | 26.4  | 0.013  | 3,335       | 27.4  | 2,169       | 26.0  | 0.032  |
| 年齡(歲)          |              |       |              |       | 0.023  |             |       |             |       | 0.001  |
| 18-49          | 57           | 1.2   | 204          | 1.3   |        | 174         | 1.4   | 87          | 1.0   |        |
| 50-64          | 1,156        | 23.3  | 3,392        | 21.8  |        | 2,780       | 22.8  | 1,768       | 21.2  |        |
| 65-79          | 3,122        | 63.0  | 9,838        | 63.2  |        | 7,647       | 62.7  | 5,313       | 63.7  |        |
| 80+            | 617          | 12.5  | 2,141        | 13.7  |        | 1,588       | 13.1  | 1,170       | 14.1  |        |
| 低收入戶           | 38           | 0.8   | 78           | 0.5   | 0.029  | 81          | 0.7   | 35          | 0.4   | 0.022  |
| 骨性關節炎入院        | 4,799        | 96.9  | 15,162       | 97.3  | 0.101  | 11,808      | 96.9  | 8,153       | 97.8  | <0.001 |
| Charlson 合併症指數 |              |       |              |       | <0.001 |             |       |             |       | <0.001 |
| 0              | 1,237        | 25.0  | 4,351        | 27.9  |        | 3,167       | 26.0  | 2,421       | 29.0  |        |
| 1              | 1,413        | 28.5  | 4,234        | 27.2  |        | 3,341       | 27.4  | 2,306       | 27.7  |        |
| ≥2             | 2,302        | 46.5  | 6,990        | 44.9  |        | 5,681       | 46.6  | 3,611       | 43.3  |        |
| 過去病史           |              |       |              |       |        |             |       |             |       |        |
| 心臟衰竭           | 415          | 8.4   | 1,125        | 7.2   | 0.007  | 971         | 8.0   | 569         | 6.8   | 0.002  |
| 糖尿病            | 1,753        | 35.4  | 5,017        | 32.2  | <0.001 | 4,182       | 34.3  | 2,588       | 31.0  | <0.001 |
| 腎衰竭            | 455          | 9.2   | 1,373        | 8.8   | 0.422  | 1,093       | 9.0   | 735         | 8.8   | 0.707  |
| 肥胖             | 47           | 0.9   | 140          | 0.9   | 0.746  | 115         | 0.9   | 72          | 0.9   | 0.554  |
| 醫師特質           |              |       |              |       |        |             |       |             |       |        |
| 服務量            |              |       |              |       | <0.001 |             |       |             |       | -      |
| 高              | 210          | 4.2   | 8,128        | 52.2  |        | -           | -     | -           | -     |        |
| 低              | 4,742        | 95.8  | 7,447        | 47.8  |        | -           | -     | -           | -     |        |

|       | 醫院服務量        |      |               |      |        | 醫師服務量       |      |              |      |        |
|-------|--------------|------|---------------|------|--------|-------------|------|--------------|------|--------|
|       | 低 (<120 例/年) |      | 高 (≥ 120 例/年) |      | P      | 低 (<95 例/年) |      | 高 (≥ 95 例/年) |      | P      |
|       | N            | %    | N             | %    |        | N           | %    | N            | %    |        |
| 年齡(歲) |              |      |               |      | <0.001 |             |      |              |      | <0.001 |
| ≤40   | 602          | 12.2 | 1,446         | 9.3  |        | 1,842       | 15.1 | 206          | 2.5  |        |
| 41-50 | 1,828        | 36.9 | 4,668         | 30.0 |        | 4,418       | 36.2 | 2,078        | 24.9 |        |
| 51+   | 2,522        | 50.9 | 9,461         | 60.7 |        | 5,929       | 48.7 | 6,054        | 72.6 |        |
| 骨科    | 4,125        | 83.3 | 13,831        | 88.8 | <0.001 | 10,257      | 84.1 | 7,699        | 92.3 | <0.001 |
| 醫院特質  |              |      |               |      |        |             |      |              |      |        |
| 層級別   |              |      |               |      | <0.001 |             |      |              |      | <0.001 |
| 醫學中心  | 204          | 4.1  | 7,091         | 45.5 |        | 3,446       | 28.3 | 3,849        | 46.2 |        |
| 區域醫院  | 2,272        | 45.9 | 5,347         | 34.3 |        | 5,823       | 47.8 | 1,796        | 21.5 |        |
| 地區醫院  | 2,476        | 50.0 | 3,137         | 20.2 |        | 2,920       | 23.9 | 2,693        | 32.3 |        |
| 教學醫院  | 2,962        | 59.8 | 12,906        | 82.9 | <0.001 | 9,754       | 80.0 | 6,114        | 73.3 | <0.001 |
| 所在地   |              |      |               |      | <0.001 |             |      |              |      | <0.001 |
| 台北區   | 875          | 17.7 | 4,299         | 27.6 |        | 3,370       | 27.6 | 1,804        | 21.6 |        |
| 北區    | 886          | 17.9 | 2,055         | 13.2 |        | 1,481       | 12.2 | 1,460        | 17.5 |        |
| 中區    | 983          | 19.9 | 2,677         | 17.2 |        | 2,541       | 20.8 | 1,119        | 13.4 |        |
| 南區    | 738          | 14.9 | 3,188         | 20.5 |        | 1,800       | 14.8 | 2,126        | 25.5 |        |
| 高屏區   | 1,121        | 22.6 | 3,130         | 20.1 |        | 2,422       | 19.9 | 1,829        | 22.0 |        |
| 東區    | 349          | 7.0  | 226           | 1.4  |        | 575         | 4.7  | 0            | 0.0  |        |
| 規模    |              |      |               |      | <0.001 |             |      |              |      | <0.001 |
| 小型醫院  | 4,497        | 90.8 | 5,001         | 32.1 |        | 6,258       | 51.3 | 3,240        | 38.9 |        |
| 大型醫院  | 455          | 9.2  | 10,574        | 67.9 |        | 5,931       | 48.7 | 5,098        | 61.1 |        |
| 城市    | 3,431        | 69.3 | 13,169        | 84.6 | <0.001 | 9,574       | 78.5 | 7,026        | 84.3 | <0.001 |



表 4-2-2 全膝關節置換術之多變項分析-未納入工具變項

|                        | 30 日非計畫性再住院 |                |        | 90 日非計畫性再住院 |                |        | 一年再置換 |                 |       |
|------------------------|-------------|----------------|--------|-------------|----------------|--------|-------|-----------------|-------|
|                        | 勝算比         | 95%信賴區間        | P      | 勝算比         | 95%信賴區間        | P      | 勝算比   | 95%信賴區間         | P     |
| 醫院服務量低 (ref：醫院服務量高)    | 1.299       | (1.022- 1.652) | 0.033  | 1.151       | (0.977- 1.356) | 0.093  | 1.042 | (0.560- 1.938)  | 0.898 |
| 醫師服務量低 (ref：醫師服務量高)    | 1.203       | (0.968- 1.496) | 0.096  | 1.242       | (1.062- 1.452) | 0.007  | 1.016 | (0.587- 1.758)  | 0.954 |
| 病人特質                   |             |                |        |             |                |        |       |                 |       |
| 男性 (ref：女性)            | 1.497       | (1.262- 1.775) | <0.001 | 1.493       | (1.326- 1.682) | <0.001 | 1.168 | (0.775- 1.762)  | 0.458 |
| 年齡(歲) (ref：18-49)      |             |                |        |             |                |        |       |                 |       |
| 50-64                  | 0.634       | (0.333- 1.208) | 0.166  | 0.689       | (0.410- 1.155) | 0.158  | 0.525 | (0.180- 1.531)  | 0.238 |
| 65-79                  | 0.818       | (0.440- 1.520) | 0.525  | 0.802       | (0.485- 1.326) | 0.390  | 0.361 | (0.137- 0.950)  | 0.039 |
| 80+                    | 1.271       | (0.684- 2.363) | 0.449  | 1.304       | (0.791- 2.151) | 0.298  | 0.434 | (0.139- 1.362)  | 0.153 |
| 低收入戶 (ref：否)           | 2.036       | (0.972- 4.264) | 0.060  | 1.392       | (0.775- 2.501) | 0.268  | 2.726 | (0.722- 10.288) | 0.139 |
| 骨性關節炎入院 (ref：否)        | 0.538       | (0.362- 0.798) | 0.002  | 0.625       | (0.468- 0.835) | 0.002  | 0.863 | (0.342- 2.176)  | 0.754 |
| Charlson 合併症指數 (ref：0) |             |                |        |             |                |        |       |                 |       |
| 1                      | 1.158       | (0.873- 1.534) | 0.308  | 1.148       | (0.958- 1.377) | 0.135  | 1.149 | (0.682- 1.935)  | 0.603 |
| ≥2                     | 1.877       | (1.428- 2.469) | <0.001 | 1.720       | (1.437- 2.059) | <0.001 | 1.659 | (1.014- 2.715)  | 0.044 |
| 過去病史                   |             |                |        |             |                |        |       |                 |       |
| 心臟衰竭(ref：否)            | 1.417       | (1.104- 1.818) | 0.006  | 1.408       | (1.184- 1.674) | <0.001 | 1.051 | (0.589- 1.876)  | 0.866 |
| 糖尿病(ref：否)             | 1.040       | (0.856- 1.265) | 0.690  | 1.078       | (0.942- 1.233) | 0.277  | 0.737 | (0.471- 1.154)  | 0.183 |
| 腎衰竭 (ref：否)            | 1.414       | (1.121- 1.782) | 0.003  | 1.363       | (1.167- 1.591) | <0.001 | 0.819 | (0.413- 1.626)  | 0.569 |
| 肥胖 (ref：否)             | 2.040       | (1.081- 3.850) | 0.028  | 1.972       | (1.282- 3.035) | 0.002  | 2.193 | (0.671- 7.167)  | 0.194 |
| 醫師特質                   |             |                |        |             |                |        |       |                 |       |
| 年齡(歲) (ref：≤40)        |             |                |        |             |                |        |       |                 |       |
| 41-50                  | 0.838       | (0.626- 1.121) | 0.234  | 0.903       | (0.746- 1.093) | 0.294  | 0.970 | (0.516- 1.822)  | 0.924 |
| 51+                    | 0.863       | (0.648- 1.150) | 0.315  | 0.827       | (0.688- 0.994) | 0.043  | 0.805 | (0.437- 1.483)  | 0.487 |
| 骨科 (ref：否)             | 0.916       | (0.713- 1.178) | 0.495  | 0.905       | (0.760- 1.078) | 0.263  | 0.729 | (0.414- 1.282)  | 0.272 |
| 醫院特質                   |             |                |        |             |                |        |       |                 |       |

|                | 30 日非計畫性再住院 |                |       | 90 日非計畫性再住院 |                |       | 一年再置換 |                |       |
|----------------|-------------|----------------|-------|-------------|----------------|-------|-------|----------------|-------|
|                | 勝算比         | 95%信賴區間        | P     | 勝算比         | 95%信賴區間        | P     | 勝算比   | 95%信賴區間        | P     |
| 層級別 (ref：地區醫院) |             |                |       |             |                |       |       |                |       |
| 醫學中心           | 0.634       | (0.408- 0.984) | 0.042 | 0.719       | (0.540- 0.958) | 0.024 | 0.605 | (0.187- 1.961) | 0.402 |
| 區域醫院           | 0.692       | (0.484- 0.989) | 0.043 | 0.800       | (0.631- 1.014) | 0.065 | 0.600 | (0.260- 1.381) | 0.229 |
| 教學醫院 (ref：否)   | 1.715       | (1.203- 2.444) | 0.003 | 1.402       | (1.107- 1.776) | 0.005 | 0.887 | (0.420- 1.876) | 0.755 |
| 所在地 (ref：台北區)  |             |                |       |             |                |       |       |                |       |
| 北區             | 0.823       | (0.593- 1.142) | 0.245 | 0.723       | (0.583- 0.896) | 0.003 | 1.257 | (0.656- 2.411) | 0.491 |
| 中區             | 0.899       | (0.668- 1.211) | 0.484 | 0.809       | (0.659- 0.993) | 0.043 | 0.417 | (0.176- 0.990) | 0.047 |
| 南區             | 0.973       | (0.751- 1.261) | 0.837 | 0.984       | (0.822- 1.179) | 0.862 | 1.256 | (0.606- 2.603) | 0.539 |
| 高屏區            | 1.118       | (0.875- 1.428) | 0.372 | 1.122       | (0.946- 1.332) | 0.187 | 1.441 | (0.741- 2.800) | 0.281 |
| 東區             | 0.726       | (0.382- 1.381) | 0.329 | 0.677       | (0.440- 1.039) | 0.074 | 2.286 | (0.785- 6.660) | 0.130 |
| 規模 (ref：非大型醫院) | 1.113       | (0.824- 1.504) | 0.485 | 1.027       | (0.835- 1.263) | 0.800 | 1.102 | (0.512- 2.375) | 0.804 |
| 城市 (ref：鄉村)    | 0.832       | (0.664- 1.043) | 0.110 | 1.016       | (0.852- 1.212) | 0.856 | 1.092 | (0.610- 1.953) | 0.768 |



表 4-2-2 全膝關節置換術之多變項分析-未納入工具變項(續)

|                        | 住院天數  |                |        | 住院費用  |                |        | 住院與出院後 30 日費用 |                |        | 住院與出院後 90 日費用 |                |        |
|------------------------|-------|----------------|--------|-------|----------------|--------|---------------|----------------|--------|---------------|----------------|--------|
|                        | 比值    | 95%信賴區間        | P      | 比值    | 95%信賴區間        | P      | 比值            | 95%信賴區間        | P      | 比值            | 95%信賴區間        | P      |
| 醫院服務量低 (ref：醫院服務量高)    | 1.054 | (0.968- 1.146) | 0.224  | 1.003 | (0.980- 1.027) | 0.803  | 1.004         | (0.980- 1.029) | 0.759  | 1.002         | (0.977- 1.028) | 0.870  |
| 醫師服務量低 (ref：醫師服務量高)    | 1.186 | (1.095- 1.283) | <0.001 | 1.011 | (0.989- 1.034) | 0.323  | 1.017         | (0.995- 1.040) | 0.136  | 1.025         | (1.004- 1.047) | 0.023  |
| 病人特質                   |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 男性 (ref：女性)            | 0.997 | (0.983- 1.011) | 0.683  | 1.006 | (0.999- 1.013) | 0.097  | 1.018         | (1.010- 1.026) | <0.001 | 1.030         | (1.020- 1.041) | <0.001 |
| 年齡(歲) (ref：18-49)      |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 50-64                  | 0.939 | (0.887- 0.993) | 0.028  | 0.878 | (0.789- 0.977) | 0.017  | 0.867         | (0.776- 0.968) | 0.011  | 0.851         | (0.760- 0.953) | 0.005  |
| 65-79                  | 0.917 | (0.865- 0.971) | 0.003  | 0.892 | (0.802- 0.993) | 0.037  | 0.876         | (0.785- 0.979) | 0.019  | 0.854         | (0.762- 0.957) | 0.007  |
| 80+                    | 0.948 | (0.893- 1.007) | 0.086  | 0.915 | (0.820- 1.020) | 0.110  | 0.904         | (0.807- 1.012) | 0.080  | 0.882         | (0.785- 0.992) | 0.037  |
| 低收入戶 (ref：否)           | 1.101 | (1.022- 1.187) | 0.011  | 1.044 | (0.997- 1.094) | 0.067  | 1.069         | (1.012- 1.130) | 0.017  | 1.073         | (1.006- 1.145) | 0.033  |
| 骨性關節炎入院 (ref：否)        | 0.943 | (0.900- 0.988) | 0.014  | 0.923 | (0.881- 0.967) | 0.001  | 0.904         | (0.860- 0.950) | <0.001 | 0.880         | (0.835- 0.927) | <0.001 |
| Charlson 合併症指數 (ref：0) |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 1                      | 1.012 | (1.001- 1.024) | 0.037  | 1.006 | (0.998- 1.013) | 0.141  | 1.012         | (1.003- 1.020) | 0.006  | 1.027         | (1.016- 1.037) | <0.001 |
| ≥2                     | 1.024 | (1.010- 1.038) | 0.001  | 1.007 | (0.999- 1.015) | 0.111  | 1.029         | (1.019- 1.039) | <0.001 | 1.064         | (1.052- 1.075) | <0.001 |
| 過去病史                   |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 心臟衰竭(ref：否)            | 1.053 | (1.033- 1.074) | <0.001 | 1.023 | (1.011- 1.034) | <0.001 | 1.031         | (1.016- 1.046) | <0.001 | 1.054         | (1.034- 1.074) | <0.001 |
| 糖尿病(ref：否)             | 1.007 | (0.995- 1.019) | 0.274  | 1.008 | (1.002- 1.014) | 0.013  | 1.014         | (1.006- 1.021) | <0.001 | 1.023         | (1.012- 1.033) | <0.001 |
| 腎衰竭 (ref：否)            | 1.040 | (1.020- 1.062) | <0.001 | 1.030 | (1.017- 1.044) | <0.001 | 1.072         | (1.055- 1.090) | <0.001 | 1.114         | (1.091- 1.137) | <0.001 |
| 肥胖 (ref：否)             | 1.048 | (1.002- 1.097) | 0.039  | 0.989 | (0.961- 1.018) | 0.461  | 0.985         | (0.953- 1.017) | 0.360  | 0.975         | (0.939- 1.013) | 0.197  |
| 醫師特質                   |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 年齡(歲) (ref：≤40)        |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 41-50                  | 0.972 | (0.908- 1.041) | 0.422  | 0.980 | (0.957- 1.003) | 0.083  | 0.981         | (0.958- 1.006) | 0.134  | 0.981         | (0.960- 1.004) | 0.104  |
| 51+                    | 1.051 | (0.986- 1.119) | 0.126  | 1.003 | (0.979- 1.027) | 0.839  | 1.004         | (0.979- 1.029) | 0.760  | 0.989         | (0.968- 1.011) | 0.335  |
| 骨科 (ref：否)             | 0.921 | (0.855- 0.992) | 0.030  | 0.982 | (0.955- 1.009) | 0.188  | 0.979         | (0.951- 1.008) | 0.159  | 0.981         | (0.952- 1.012) | 0.228  |
| 醫院特質                   |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |

|                | 住院天數  |                |        | 住院費用  |                |        | 住院與出院後 30 日費用 |                |        | 住院與出院後 90 日費用 |                |        |
|----------------|-------|----------------|--------|-------|----------------|--------|---------------|----------------|--------|---------------|----------------|--------|
|                | 比值    | 95%信賴區間        | P      | 比值    | 95%信賴區間        | P      | 比值            | 95%信賴區間        | P      | 比值            | 95%信賴區間        | P      |
| 層級別 (ref：地區醫院) |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 醫學中心           | 0.871 | (0.758- 0.999) | 0.049  | 1.072 | (1.025- 1.121) | 0.002  | 1.060         | (1.009- 1.113) | 0.020  | 1.054         | (1.001- 1.110) | 0.046  |
| 區域醫院           | 0.998 | (0.893- 1.115) | 0.965  | 1.053 | (1.015- 1.093) | 0.006  | 1.044         | (1.002- 1.088) | 0.040  | 1.034         | (0.990- 1.081) | 0.128  |
| 教學醫院 (ref：否)   | 1.104 | (0.920- 1.325) | 0.289  | 0.978 | (0.937- 1.020) | 0.297  | 0.976         | (0.932- 1.021) | 0.289  | 0.975         | (0.930- 1.023) | 0.307  |
| 所在地 (ref：台北區)  |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 北區             | 0.747 | (0.651- 0.856) | <0.001 | 0.907 | (0.878- 0.938) | <0.001 | 0.906         | (0.878- 0.935) | <0.001 | 0.909         | (0.883- 0.936) | <0.001 |
| 中區             | 0.895 | (0.833- 0.961) | 0.002  | 0.968 | (0.943- 0.993) | 0.014  | 0.970         | (0.946- 0.995) | 0.018  | 0.971         | (0.947- 0.995) | 0.018  |
| 南區             | 0.793 | (0.671- 0.937) | 0.006  | 0.949 | (0.918- 0.982) | 0.003  | 0.943         | (0.914- 0.974) | 0.000  | 0.941         | (0.913- 0.970) | <0.001 |
| 高屏區            | 0.962 | (0.878- 1.053) | 0.400  | 0.979 | (0.948- 1.010) | 0.184  | 0.987         | (0.954- 1.021) | 0.447  | 0.995         | (0.961- 1.029) | 0.757  |
| 東區             | 0.887 | (0.809- 0.971) | 0.010  | 1.001 | (0.961- 1.043) | 0.957  | 0.999         | (0.958- 1.042) | 0.974  | 0.985         | (0.946- 1.025) | 0.450  |
| 規模 (ref：非大型醫院) | 1.014 | (0.949- 1.083) | 0.684  | 0.971 | (0.948- 0.995) | 0.017  | 0.970         | (0.947- 0.995) | 0.017  | 0.976         | (0.950- 1.002) | 0.065  |
| 城市 (ref：鄉村)    | 0.951 | (0.861- 1.049) | 0.314  | 1.005 | (0.980- 1.030) | 0.719  | 1.005         | (0.978- 1.032) | 0.745  | 1.002         | (0.974- 1.030) | 0.898  |

表 4-2-3 全膝關節置換術之多變項分析-納入醫院服務量工具變項

|                        | 30 日非計畫性再住院 |                |        |
|------------------------|-------------|----------------|--------|
|                        | 勝算比         | 95%信賴區間        | P      |
| 醫院服務量低 (ref：醫院服務量高)    | 1.254       | (0.748- 2.100) | 0.391  |
| 醫師服務量低 (ref：醫師服務量高)    | 1.216       | (0.930- 1.589) | 0.153  |
| 工具變項殘差值                | 1.048       | (0.591- 1.859) | 0.873  |
| 病人特質                   |             |                |        |
| 男性 (ref：女性)            | 1.496       | (1.261- 1.774) | <0.001 |
| 年齡(歲) (ref：18-49)      |             |                |        |
| 50-64                  | 0.633       | (0.333- 1.206) | 0.165  |
| 65-79                  | 0.817       | (0.440- 1.519) | 0.523  |
| 80+                    | 1.269       | (0.683- 2.359) | 0.451  |
| 低收入戶 (ref：否)           | 2.038       | (0.972- 4.276) | 0.060  |
| 骨性關節炎入院 (ref：否)        | 0.537       | (0.362- 0.798) | 0.002  |
| Charlson 合併症指數 (ref：0) |             |                |        |
| 1                      | 1.157       | (0.873- 1.534) | 0.311  |
| ≥2                     | 1.877       | (1.427- 2.469) | <0.001 |
| 過去病史                   |             |                |        |
| 心臟衰竭(ref：否)            | 1.417       | (1.104- 1.819) | 0.006  |
| 糖尿病(ref：否)             | 1.042       | (0.857- 1.266) | 0.681  |
| 腎衰竭 (ref：否)            | 1.412       | (1.120- 1.781) | 0.004  |
| 肥胖 (ref：否)             | 2.037       | (1.079- 3.844) | 0.028  |
| 醫師特質                   |             |                |        |
| 年齡(歲) (ref：≤40)        |             |                |        |
| 41-50                  | 0.841       | (0.624- 1.134) | 0.256  |
| 51+                    | 0.866       | (0.648- 1.157) | 0.331  |
| 骨科 (ref：否)             | 0.914       | (0.709- 1.179) | 0.490  |
| 醫院特質                   |             |                |        |
| 層級別 (ref：地區醫院)         |             |                |        |
| 醫學中心                   | 0.632       | (0.410- 0.976) | 0.038  |
| 區域醫院                   | 0.689       | (0.483- 0.983) | 0.040  |
| 教學醫院 (ref：否)           | 1.722       | (1.210- 2.448) | 0.003  |
| 所在地 (ref：台北區)          |             |                |        |
| 北區                     | 0.825       | (0.596- 1.140) | 0.243  |
| 中區                     | 0.901       | (0.670- 1.211) | 0.490  |
| 南區                     | 0.977       | (0.754- 1.267) | 0.862  |
| 高屏區                    | 1.118       | (0.875- 1.429) | 0.373  |
| 東區                     | 0.734       | (0.384- 1.402) | 0.349  |
| 規模 (ref：非大型醫院)         | 1.096       | (0.761- 1.578) | 0.622  |
| 城市 (ref：鄉村)            | 0.831       | (0.661- 1.045) | 0.113  |

表 4-2-4 全膝關節置換術之多變項分析-納入醫師服務量工具變項

|                        | 90 日非計畫性再住院 |                |        | 住院天數  |                |        | 住院與出院後 90 日費用 |                |        |
|------------------------|-------------|----------------|--------|-------|----------------|--------|---------------|----------------|--------|
|                        | 勝算比         | 95%信賴區間        | P      | 比值    | 95%信賴區間        | P      | 比值            | 95%信賴區間        | P      |
| 醫院服務量低 (ref：醫院服務量高)    | 0.959       | (0.722- 1.275) | 0.773  | 1.097 | (1.003- 1.201) | 0.044  | 0.985         | (0.949- 1.022) | 0.413  |
| 醫師服務量低 (ref：醫師服務量高)    | 1.828       | (1.052- 3.175) | 0.032  | 1.090 | (0.847- 1.403) | 0.503  | 1.063         | (0.975- 1.158) | 0.164  |
| 工具變項殘差值                | 0.665       | (0.383- 1.155) | 0.148  | 0.915 | (0.710- 1.179) | 0.493  | 1.039         | (0.958- 1.126) | 0.358  |
| 病人特質                   |             |                |        |       |                |        |               |                |        |
| 男性 (ref：女性)            | 1.493       | (1.325- 1.683) | <0.001 | 0.998 | (0.983- 1.012) | 0.747  | 1.030         | (1.020- 1.040) | <0.001 |
| 年齡(歲) (ref：18-49)      |             |                |        |       |                |        |               |                |        |
| 50-64                  | 0.691       | (0.412- 1.161) | 0.163  | 0.937 | (0.885- 0.991) | 0.024  | 0.851         | (0.760- 0.954) | 0.006  |
| 65-79                  | 0.807       | (0.488- 1.336) | 0.405  | 0.913 | (0.861- 0.969) | 0.003  | 0.854         | (0.762- 0.958) | 0.007  |
| 80+                    | 1.319       | (0.798- 2.179) | 0.280  | 0.945 | (0.889- 1.004) | 0.068  | 0.883         | (0.785- 0.994) | 0.039  |
| 低收入戶 (ref：否)           | 1.372       | (0.763- 2.465) | 0.291  | 1.105 | (1.023- 1.193) | 0.011  | 1.071         | (1.004- 1.143) | 0.038  |
| 骨性關節炎入院 (ref：否)        | 0.653       | (0.489- 0.871) | 0.004  | 0.938 | (0.890- 0.989) | 0.019  | 0.882         | (0.837- 0.930) | <0.001 |
| Charlson 合併症指數 (ref：0) |             |                |        |       |                |        |               |                |        |
| 1                      | 1.151       | (0.961- 1.379) | 0.128  | 1.013 | (1.002- 1.025) | 0.025  | 1.027         | (1.016- 1.037) | <0.001 |
| ≥2                     | 1.714       | (1.434- 2.050) | <0.001 | 1.026 | (1.013- 1.040) | <0.001 | 1.063         | (1.051- 1.075) | <0.001 |
| 過去病史                   |             |                |        |       |                |        |               |                |        |
| 心臟衰竭(ref：否)            | 1.395       | (1.173- 1.658) | <0.001 | 1.053 | (1.033- 1.074) | <0.001 | 1.053         | (1.034- 1.073) | <0.001 |
| 糖尿病(ref：否)             | 1.073       | (0.937- 1.227) | 0.308  | 1.007 | (0.994- 1.020) | 0.271  | 1.022         | (1.012- 1.033) | <0.001 |
| 腎衰竭 (ref：否)            | 1.373       | (1.175- 1.604) | <0.001 | 1.039 | (1.017- 1.062) | <0.001 | 1.114         | (1.092- 1.137) | <0.001 |
| 肥胖 (ref：否)             | 1.968       | (1.279- 3.030) | 0.002  | 1.049 | (1.003- 1.097) | 0.037  | 0.975         | (0.939- 1.013) | 0.192  |
| 醫師特質                   |             |                |        |       |                |        |               |                |        |
| 年齡(歲) (ref：≤40)        |             |                |        |       |                |        |               |                |        |
| 41-50                  | 0.982       | (0.790- 1.221) | 0.872  | 0.954 | (0.869- 1.048) | 0.325  | 0.989         | (0.963- 1.016) | 0.436  |
| 51+                    | 0.943       | (0.723- 1.230) | 0.665  | 1.021 | (0.951- 1.096) | 0.574  | 1.002         | (0.971- 1.034) | 0.912  |
| 骨科 (ref：否)             | 0.961       | (0.792- 1.164) | 0.683  | 0.910 | (0.844- 0.982) | 0.015  | 0.986         | (0.955- 1.019) | 0.405  |



|                | 90 日非計畫性再住院 |                |       | 住院天數  |                |        | 住院與出院後 90 日費用 |                |        |
|----------------|-------------|----------------|-------|-------|----------------|--------|---------------|----------------|--------|
|                | 勝算比         | 95%信賴區間        | P     | 比值    | 95%信賴區間        | P      | 比值            | 95%信賴區間        | P      |
| 醫院特質           |             |                |       |       |                |        |               |                |        |
| 層級別 (ref：地區醫院) |             |                |       |       |                |        |               |                |        |
| 醫學中心           | 0.674       | (0.494- 0.919) | 0.013 | 0.880 | (0.766- 1.011) | 0.071  | 1.048         | (0.998- 1.099) | 0.058  |
| 區域醫院           | 0.717       | (0.537- 0.957) | 0.024 | 1.020 | (0.892- 1.166) | 0.771  | 1.024         | (0.982- 1.067) | 0.264  |
| 教學醫院 (ref：否)   | 1.406       | (1.108- 1.784) | 0.005 | 1.105 | (0.924- 1.322) | 0.272  | 0.976         | (0.931- 1.022) | 0.303  |
| 所在地 (ref：台北區)  |             |                |       |       |                |        |               |                |        |
| 北區             | 0.730       | (0.591- 0.901) | 0.004 | 0.745 | (0.649- 0.856) | <0.001 | 0.910         | (0.883- 0.937) | <0.001 |
| 中區             | 0.807       | (0.658- 0.989) | 0.039 | 0.895 | (0.834- 0.960) | 0.002  | 0.971         | (0.947- 0.995) | 0.017  |
| 南區             | 1.002       | (0.837- 1.199) | 0.986 | 0.788 | (0.669- 0.929) | 0.004  | 0.943         | (0.914- 0.972) | <0.001 |
| 高屏區            | 1.140       | (0.960- 1.353) | 0.134 | 0.958 | (0.874- 1.050) | 0.359  | 0.996         | (0.963- 1.031) | 0.826  |
| 東區             | 0.690       | (0.456- 1.045) | 0.080 | 0.883 | (0.805- 0.970) | 0.009  | 0.986         | (0.947- 1.027) | 0.495  |
| 規模 (ref：非大型醫院) | 1.030       | (0.837- 1.267) | 0.779 | 1.014 | (0.948- 1.084) | 0.694  | 0.976         | (0.950- 1.002) | 0.066  |
| 城市 (ref：鄉村)    | 1.007       | (0.845- 1.200) | 0.940 | 0.952 | (0.860- 1.054) | 0.347  | 1.001         | (0.973- 1.029) | 0.950  |

## 二、全髖關節置換術

### (一) 雙變項分析

醫院與醫師服務量之病人特質分布詳見表 4-2-5。病人特質在醫院服務量高低之兩組分布，除了年齡、Charlson 合併症指數，以及疾病病史外，其餘特質皆達顯著差異，接受低服務量醫院服務之病人共 1,074 人(17.0%)，相較於接受高服務量醫院服務之病人，接受低服務量醫院服務之病人，多為男性(53.9% vs. 47.1%)、低收入戶(3.4% vs. 1.6%)、接受低服務量醫師服務(75.9% vs. 23.4%)、接受 50 歲以下醫師服務(51.4% vs. 49.1%)、接受非骨科醫師服務(15.0% vs. 10.1%)、在地區醫院接受服務(53.8% vs. 9.5%)、在非教學醫院接受服務(40.4% vs. 8.5%)、在非台北區醫院接受服務(78.1% vs. 70.7%)、在非大型醫院接受服務(100.0% vs. 36.4%)、在鄉村醫院接受服務(24.5% vs. 11.4%)。

病人特質在醫師服務量高低之兩組分布，除了 Charlson 合併症指數，以及疾病病史外，其餘特質皆達顯著差異，接受低服務量醫師服務之病人共 2,040 人(32.4%)，相較於接受高服務量醫師服務之病人，接受低服務量醫師服務之病人，多為男性(54.0 % vs. 45.5 %)、年齡低於 64 歲(60.9% vs. 58.2%)、低收入戶(3.0% vs. 1.4%)、非骨性關節炎入院(84.2% vs. 90.8%)、接受 50 歲以下醫師服務(66.6% vs. 41.4%)、接受非骨科醫師服務(14.5% vs. 9.2%)、在區域醫院接受服務(48.7% vs. 29.3%)、在非教學醫院接受服務(20.8% vs. 10.6%)、在非台北區醫院接受服務(73.6% vs. 71.2%)、在非大型醫院接受服務(69.0% vs. 36.8%)、在鄉村醫院接受服務(17.2% vs. 11.9%)。

### (二) 多變項分析

表 4-2-6 至表 4-2-8 呈現多變項分析結果，表 4-2-6 係未納入工具變項殘差值之多變項分析，在校正病人特質、醫師特質與醫院特質後，醫院服務量與 30 日非計畫性再住院以及 90 日非計畫性再住院有顯著相關，醫師服務量與住院天數、住院醫療費用、住院與出院後 30 日醫療費用以及住院與出院後 90 日醫療費用有顯著相關。

針對醫院服務量顯著部分(表 4-2-7)，在進行醫院服務量工具變項分析後發現，醫院服務量與 30 日非計畫性再住院以及 90 日非計畫性再住院無顯著相關；針對

醫師服務量顯著部分(表 4-2-8)，在進行醫師服務量工具變項分析後發現，醫師服務量與住院天數、住院醫療費用、住院與出院後 30 日醫療費用以及住院與出院後 90 日醫療費用無顯著相關。



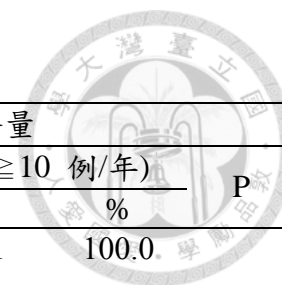


表 4-2-5 全髖關節置換術之雙變項分析

|                | 醫院服務量       |       |             |       |        | 醫師服務量       |       |             |       |        |
|----------------|-------------|-------|-------------|-------|--------|-------------|-------|-------------|-------|--------|
|                | 低 (<25 例/年) |       | 高 (≥25 例/年) |       | P      | 低 (<10 例/年) |       | 高 (≥10 例/年) |       | P      |
|                | N           | %     | N           | %     |        | N           | %     | N           | %     |        |
| 病人數            | 1,074       | 100.0 | 5,227       | 100.0 |        | 2,040       | 100.0 | 4,261       | 100.0 |        |
| 病人特質           |             |       |             |       |        |             |       |             |       |        |
| 男性             | 579         | 53.9  | 2,460       | 47.1  | <0.001 | 1,102       | 54.0  | 1,937       | 45.5  | <0.001 |
| 年齡(歲)          |             |       |             |       | 0.525  |             |       |             |       | 0.005  |
| 18-49          | 220         | 20.5  | 1,151       | 22.0  |        | 471         | 23.1  | 900         | 21.1  |        |
| 50-64          | 412         | 38.4  | 1,941       | 37.1  |        | 772         | 37.8  | 1,581       | 37.1  |        |
| 65-79          | 347         | 32.3  | 1,718       | 32.9  |        | 612         | 30.0  | 1,453       | 34.1  |        |
| 80+            | 95          | 8.8   | 417         | 8.0   |        | 185         | 9.1   | 327         | 7.7   |        |
| 低收入戶           | 37          | 3.4   | 86          | 1.6   | <0.001 | 62          | 3.0   | 61          | 1.4   | <0.001 |
| 骨性關節炎入院        | 144         | 13.4  | 572         | 10.9  | 0.020  | 323         | 15.8  | 393         | 9.2   | <0.001 |
| Charlson 合併症指數 |             |       |             |       | 0.605  |             |       |             |       | 0.091  |
| 0              | 398         | 37.1  | 2,013       | 38.5  |        | 764         | 37.5  | 1,647       | 38.7  |        |
| 1              | 287         | 26.7  | 1,395       | 26.7  |        | 523         | 25.6  | 1,159       | 27.2  |        |
| ≥2             | 389         | 36.2  | 1,819       | 34.8  |        | 753         | 36.9  | 1,455       | 34.1  |        |
| 過去病史           |             |       |             |       |        |             |       |             |       |        |
| 高血壓            | 562         | 52.3  | 2,615       | 50.0  | 0.170  | 1,050       | 51.5  | 2,127       | 49.9  | 0.249  |
| 心臟衰竭           | 51          | 4.7   | 230         | 4.4   | 0.614  | 96          | 4.7   | 185         | 4.3   | 0.512  |
| 糖尿病            | 223         | 20.8  | 952         | 18.2  | 0.051  | 407         | 20.0  | 768         | 18.0  | 0.066  |
| 慢性腎臟病          | 49          | 4.6   | 266         | 5.1   | 0.471  | 103         | 5.0   | 212         | 5.0   | 0.900  |
| 慢性阻塞性肺病        | 142         | 13.2  | 636         | 12.2  | 0.339  | 262         | 12.8  | 516         | 12.1  | 0.408  |
| 醫師特質           |             |       |             |       |        |             |       |             |       |        |
| 服務量            |             |       |             |       | <0.001 |             |       |             |       | -      |
| 高              | 259         | 24.1  | 4,002       | 76.6  |        | -           | -     | -           | -     |        |

|       | 醫院服務量       |       |             |      |        | 醫師服務量       |      |             |      |        |
|-------|-------------|-------|-------------|------|--------|-------------|------|-------------|------|--------|
|       | 低 (<25 例/年) |       | 高 (≥25 例/年) |      | P      | 低 (<10 例/年) |      | 高 (≥10 例/年) |      | P      |
|       | N           | %     | N           | %    |        | N           | %    | N           | %    |        |
| 低     | 815         | 75.9  | 1,225       | 23.4 | 0.002  | -           | -    | -           | -    | <0.001 |
| 年齡(歲) |             |       |             |      |        |             |      |             |      |        |
| ≤40   | 181         | 16.9  | 671         | 12.8 |        | 632         | 31.0 | 220         | 5.2  |        |
| 41-50 | 370         | 34.5  | 1,897       | 36.3 |        | 726         | 35.6 | 1,541       | 36.2 |        |
| 51+   | 523         | 48.6  | 2,659       | 50.9 | <0.001 | 682         | 33.4 | 2,500       | 58.6 | <0.001 |
| 骨科    | 913         | 85.0  | 4,699       | 89.9 |        | 1,745       | 85.5 | 3,867       | 90.8 |        |
| 醫院特質  |             |       |             |      |        |             |      |             |      |        |
| 層級別   |             |       |             |      |        |             |      |             |      |        |
| 醫學中心  | 23          | 2.1   | 2,960       | 56.6 | <0.001 | 526         | 25.8 | 2,457       | 57.7 | <0.001 |
| 區域醫院  | 473         | 44.0  | 1,771       | 33.9 |        | 994         | 48.7 | 1,250       | 29.3 |        |
| 地區醫院  | 578         | 53.8  | 496         | 9.5  |        | 520         | 25.5 | 554         | 13.0 |        |
| 教學醫院  | 640         | 59.6  | 4,784       | 91.5 |        | 1,615       | 79.2 | 3,809       | 89.4 |        |
| 所在地   |             |       |             |      | <0.001 |             |      |             |      | <0.001 |
| 台北區   | 235         | 21.9  | 1,532       | 29.3 |        | 539         | 26.4 | 1,228       | 28.8 |        |
| 北區    | 245         | 22.8  | 938         | 17.9 |        | 310         | 15.2 | 873         | 20.5 |        |
| 中區    | 191         | 17.8  | 1,004       | 19.2 |        | 402         | 19.7 | 793         | 18.6 |        |
| 南區    | 167         | 15.5  | 840         | 16.1 |        | 357         | 17.5 | 650         | 15.3 |        |
| 高屏區   | 175         | 16.3  | 781         | 14.9 |        | 355         | 17.4 | 601         | 14.1 |        |
| 東區    | 61          | 5.7   | 132         | 2.6  |        | 77          | 3.8  | 116         | 2.7  |        |
| 規模    |             |       |             |      |        |             |      |             |      |        |
| 小型醫院  | 1,074       | 100.0 | 1,901       | 36.4 | <0.001 | 1,407       | 69.0 | 1,568       | 36.8 | <0.001 |
| 大型醫院  | 0           | 0.0   | 3,326       | 63.6 |        | 633         | 31.0 | 2,693       | 63.2 |        |
| 城市    | 811         | 75.5  | 4,632       | 88.6 | <0.001 | 1,689       | 82.8 | 3,754       | 88.1 | <0.001 |

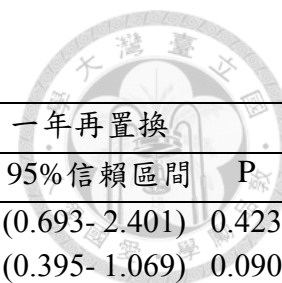


表 4-2-6 全髖關節置換術之多變項分析-未納入工具變項

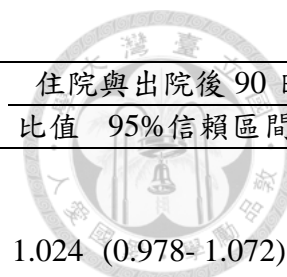
|                        | 30 日非計畫性再住院 |                |       | 90 日非計畫性再住院 |                |        | 一年再置換 |                |        |
|------------------------|-------------|----------------|-------|-------------|----------------|--------|-------|----------------|--------|
|                        | 勝算比         | 95%信賴區間        | P     | 勝算比         | 95%信賴區間        | P      | 勝算比   | 95%信賴區間        | P      |
| 醫院服務量低 (ref：醫院服務量高)    | 1.805       | (1.193- 2.730) | 0.005 | 1.486       | (1.095- 2.017) | 0.011  | 1.290 | (0.693- 2.401) | 0.423  |
| 醫師服務量低 (ref：醫師服務量高)    | 1.375       | (0.979- 1.931) | 0.066 | 1.287       | (0.995- 1.664) | 0.054  | 0.650 | (0.395- 1.069) | 0.090  |
| 病人特質                   |             |                |       |             |                |        |       |                |        |
| 男性 (ref：女性)            | 1.235       | (0.881- 1.731) | 0.221 | 1.284       | (1.036- 1.591) | 0.022  | 1.121 | (0.752- 1.670) | 0.576  |
| 年齡(歲) (ref：18-49)      |             |                |       |             |                |        |       |                |        |
| 50-64                  | 0.756       | (0.500- 1.142) | 0.184 | 0.632       | (0.474- 0.842) | 0.002  | 1.086 | (0.642- 1.838) | 0.758  |
| 65-79                  | 1.033       | (0.639- 1.670) | 0.895 | 0.836       | (0.597- 1.171) | 0.298  | 0.917 | (0.491- 1.712) | 0.785  |
| 80+                    | 1.744       | (0.999- 3.044) | 0.050 | 1.498       | (0.987- 2.275) | 0.058  | 0.734 | (0.299- 1.803) | 0.500  |
| 低收入戶 (ref：否)           | 2.664       | (1.412- 5.029) | 0.003 | 2.820       | (1.733- 4.589) | <0.001 | 1.394 | (0.441- 4.407) | 0.572  |
| 骨性關節炎入院 (ref：否)        | 1.074       | (0.724- 1.593) | 0.723 | 1.012       | (0.753- 1.360) | 0.937  | 0.890 | (0.469- 1.691) | 0.722  |
| Charlson 合併症指數 (ref：0) |             |                |       |             |                |        |       |                |        |
| 1                      | 1.151       | (0.758- 1.746) | 0.510 | 1.239       | (0.926- 1.656) | 0.149  | 1.192 | (0.702- 2.024) | 0.516  |
| ≥2                     | 1.787       | (1.176- 2.715) | 0.007 | 2.478       | (1.846- 3.327) | <0.001 | 2.486 | (1.504- 4.109) | <0.001 |
| 過去病史                   |             |                |       |             |                |        |       |                |        |
| 高血壓 (ref：否)            | 1.034       | (0.743- 1.439) | 0.843 | 1.200       | (0.939- 1.533) | 0.145  | 0.828 | (0.560- 1.224) | 0.344  |
| 心臟衰竭 (ref：否)           | 1.127       | (0.670- 1.896) | 0.653 | 1.144       | (0.786- 1.667) | 0.483  | 1.015 | (0.447- 2.301) | 0.972  |
| 糖尿病 (ref：否)            | 1.147       | (0.792- 1.661) | 0.469 | 1.057       | (0.811- 1.377) | 0.684  | 0.701 | (0.402- 1.222) | 0.211  |
| 慢性腎臟病 (ref：否)          | 1.822       | (1.161- 2.860) | 0.009 | 1.129       | (0.798- 1.599) | 0.493  | 1.493 | (0.728- 3.063) | 0.274  |
| 慢性阻塞性肺病 (ref：否)        | 1.267       | (0.880- 1.825) | 0.204 | 1.115       | (0.831- 1.496) | 0.467  | 0.892 | (0.495- 1.607) | 0.704  |
| 醫師特質                   |             |                |       |             |                |        |       |                |        |
| 年齡(歲) (ref：≤40)        |             |                |       |             |                |        |       |                |        |

|                | 30 日非計畫性再住院 |                |       | 90 日非計畫性再住院 |                |       | 一年再置換 |                |       |
|----------------|-------------|----------------|-------|-------------|----------------|-------|-------|----------------|-------|
|                | 勝算比         | 95%信賴區間        | P     | 勝算比         | 95%信賴區間        | P     | 勝算比   | 95%信賴區間        | P     |
| 41-50          | 1.105       | (0.731- 1.671) | 0.636 | 0.996       | (0.723- 1.373) | 0.982 | 1.166 | (0.610- 2.228) | 0.643 |
| 51+            | 1.090       | (0.716- 1.659) | 0.689 | 1.006       | (0.732- 1.382) | 0.971 | 1.109 | (0.573- 2.149) | 0.759 |
| 骨科 (ref：否)     | 0.651       | (0.457- 0.926) | 0.017 | 0.726       | (0.533- 0.989) | 0.042 | 1.252 | (0.697- 2.249) | 0.451 |
| 醫院特質           |             |                |       |             |                |       |       |                |       |
| 層級別 (ref：地區醫院) |             |                |       |             |                |       |       |                |       |
| 醫學中心           | 0.818       | (0.422- 1.586) | 0.552 | 1.180       | (0.735- 1.894) | 0.494 | 1.260 | (0.522- 3.043) | 0.607 |
| 區域醫院           | 0.860       | (0.494- 1.498) | 0.595 | 1.125       | (0.752- 1.685) | 0.566 | 0.770 | (0.371- 1.598) | 0.483 |
| 教學醫院 (ref：否)   | 1.092       | (0.611- 1.953) | 0.766 | 1.019       | (0.662- 1.570) | 0.930 | 1.128 | (0.533- 2.388) | 0.752 |
| 所在地 (ref：台北區)  |             |                |       |             |                |       |       |                |       |
| 北區             | 1.014       | (0.643- 1.599) | 0.954 | 0.897       | (0.647- 1.244) | 0.515 | 1.339 | (0.756- 2.373) | 0.317 |
| 中區             | 1.076       | (0.702- 1.650) | 0.736 | 0.885       | (0.652- 1.199) | 0.430 | 0.995 | (0.533- 1.855) | 0.987 |
| 南區             | 1.593       | (1.052- 2.412) | 0.028 | 1.131       | (0.813- 1.575) | 0.464 | 0.713 | (0.375- 1.356) | 0.303 |
| 高屏區            | 1.098       | (0.685- 1.760) | 0.699 | 1.072       | (0.775- 1.482) | 0.675 | 0.874 | (0.432- 1.769) | 0.708 |
| 東區             | 1.111       | (0.454- 2.718) | 0.818 | 0.856       | (0.466- 1.573) | 0.617 | 0.370 | (0.092- 1.484) | 0.161 |
| 規模 (ref：非大型醫院) | 1.409       | (0.907- 2.189) | 0.127 | 0.995       | (0.717- 1.381) | 0.976 | 0.504 | (0.263- 0.965) | 0.039 |
| 城市 (ref：鄉村)    | 0.866       | (0.576- 1.300) | 0.488 | 0.932       | (0.679- 1.280) | 0.665 | 1.042 | (0.551- 1.971) | 0.900 |

表 4-2-6 全髖關節置換術之多變項分析-未納入工具變項(續)

|                        | 住院天數  |                |        | 住院費用  |                |        | 住院與出院後 30 日費用 |                |        | 住院與出院後 90 日費用 |                |        |
|------------------------|-------|----------------|--------|-------|----------------|--------|---------------|----------------|--------|---------------|----------------|--------|
|                        | 比值    | 95%信賴區間        | P      | 比值    | 95%信賴區間        | P      | 比值            | 95%信賴區間        | P      | 比值            | 95%信賴區間        | P      |
| 醫院服務量低 (ref：醫院服務量高)    | 1.031 | (0.963- 1.105) | 0.379  | 0.991 | (0.973- 1.009) | 0.323  | 0.997         | (0.974- 1.020) | 0.775  | 1.005         | (0.976- 1.034) | 0.755  |
| 醫師服務量低 (ref：醫師服務量高)    | 1.131 | (1.064- 1.201) | <0.001 | 1.037 | (1.020- 1.055) | <0.001 | 1.046         | (1.025- 1.067) | <0.001 | 1.042         | (1.016- 1.068) | 0.001  |
| 病人特質                   |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 男性 (ref：女性)            | 1.011 | (0.992- 1.029) | 0.263  | 1.006 | (0.997- 1.015) | 0.181  | 1.014         | (1.003- 1.026) | 0.017  | 1.024         | (1.008- 1.039) | 0.002  |
| 年齡(歲) (ref：18-49)      |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 50-64                  | 0.987 | (0.963- 1.011) | 0.292  | 0.975 | (0.962- 0.989) | <0.001 | 0.971         | (0.953- 0.989) | 0.002  | 0.962         | (0.939- 0.986) | 0.002  |
| 65-79                  | 1.020 | (0.990- 1.051) | 0.192  | 0.975 | (0.961- 0.989) | <0.001 | 0.966         | (0.948- 0.983) | <0.001 | 0.949         | (0.928- 0.971) | <0.001 |
| 80+                    | 1.090 | (1.046- 1.136) | <0.001 | 1.010 | (0.985- 1.036) | 0.423  | 1.010         | (0.983- 1.038) | 0.468  | 0.996         | (0.962- 1.032) | 0.827  |
| 低收入戶 (ref：否)           | 1.135 | (1.040- 1.239) | 0.004  | 1.042 | (1.007- 1.079) | 0.019  | 1.092         | (1.031- 1.157) | 0.003  | 1.145         | (1.069- 1.226) | <0.001 |
| 骨性關節炎入院 (ref：否)        | 1.011 | (0.976- 1.047) | 0.550  | 1.009 | (0.993- 1.025) | 0.284  | 1.012         | (0.992- 1.033) | 0.241  | 1.013         | (0.986- 1.040) | 0.354  |
| Charlson 合併症指數 (ref：0) |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 1                      | 1.018 | (0.995- 1.042) | 0.127  | 1.010 | (0.999- 1.022) | 0.078  | 1.020         | (1.005- 1.035) | 0.007  | 1.048         | (1.031- 1.065) | <0.001 |
| ≥2                     | 1.063 | (1.034- 1.093) | <0.001 | 1.044 | (1.030- 1.058) | <0.001 | 1.086         | (1.067- 1.106) | <0.001 | 1.162         | (1.135- 1.189) | <0.001 |
| 過去病史                   |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 高血壓 (ref：否)            | 0.991 | (0.974- 1.009) | 0.323  | 0.999 | (0.990- 1.007) | 0.774  | 1.003         | (0.991- 1.015) | 0.653  | 1.024         | (1.007- 1.041) | 0.005  |
| 心臟衰竭 (ref：否)           | 1.099 | (1.044- 1.157) | <0.001 | 1.035 | (1.005- 1.065) | 0.022  | 1.060         | (1.022- 1.099) | 0.002  | 1.064         | (1.017- 1.113) | 0.007  |
| 糖尿病 (ref：否)            | 1.018 | (0.992- 1.044) | 0.174  | 0.999 | (0.985- 1.013) | 0.860  | 0.992         | (0.973- 1.012) | 0.445  | 0.983         | (0.959- 1.007) | 0.153  |
| 慢性腎臟病 (ref：否)          | 1.009 | (0.969- 1.052) | 0.659  | 1.023 | (1.002- 1.044) | 0.028  | 1.128         | (1.089- 1.169) | <0.001 | 1.209         | (1.150- 1.272) | <0.001 |
| 慢性阻塞性肺病 (ref：否)        | 1.017 | (0.990- 1.046) | 0.217  | 0.993 | (0.980- 1.007) | 0.335  | 0.991         | (0.973- 1.009) | 0.331  | 0.990         | (0.965- 1.016) | 0.455  |
| 醫師特質                   |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 年齡(歲) (ref：≤40)        |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 41-50                  | 0.941 | (0.856- 1.034) | 0.205  | 0.967 | (0.944- 0.991) | 0.007  | 0.969         | (0.943- 0.995) | 0.022  | 0.972         | (0.941- 1.003) | 0.080  |
| 51+                    | 1.054 | (0.982- 1.130) | 0.144  | 0.985 | (0.961- 1.009) | 0.210  | 0.988         | (0.962- 1.015) | 0.379  | 0.990         | (0.959- 1.023) | 0.544  |
| 骨科 (ref：否)             | 0.879 | (0.806- 0.957) | 0.003  | 0.951 | (0.923- 0.979) | <0.001 | 0.939         | (0.908- 0.971) | <0.001 | 0.934         | (0.897- 0.973) | 0.001  |





|                | 住院天數  |                |        | 住院費用  |                |        | 住院與出院後 30 日費用 |                |        | 住院與出院後 90 日費用 |                |       |
|----------------|-------|----------------|--------|-------|----------------|--------|---------------|----------------|--------|---------------|----------------|-------|
|                | 比值    | 95%信賴區間        | P      | 比值    | 95%信賴區間        | P      | 比值            | 95%信賴區間        | P      | 比值            | 95%信賴區間        | P     |
| 醫院特質           |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |       |
| 層級別 (ref：地區醫院) |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |       |
| 醫學中心           | 0.855 | (0.747- 0.978) | 0.023  | 1.009 | (0.979- 1.040) | 0.561  | 0.995         | (0.957- 1.035) | 0.808  | 1.024         | (0.978- 1.072) | 0.314 |
| 區域醫院           | 0.985 | (0.898- 1.081) | 0.752  | 1.022 | (0.998- 1.046) | 0.068  | 1.005         | (0.975- 1.037) | 0.735  | 1.028         | (0.991- 1.066) | 0.135 |
| 教學醫院 (ref：否)   | 1.136 | (1.006- 1.284) | 0.040  | 1.044 | (1.020- 1.069) | <0.001 | 1.058         | (1.026- 1.091) | <0.001 | 1.037         | (0.999- 1.076) | 0.058 |
| 所在地 (ref：台北區)  |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |       |
| 北區             | 0.646 | (0.509- 0.822) | <0.001 | 0.973 | (0.939- 1.008) | 0.124  | 0.969         | (0.933- 1.007) | 0.105  | 0.975         | (0.936- 1.017) | 0.236 |
| 中區             | 0.969 | (0.884- 1.063) | 0.508  | 1.041 | (1.008- 1.076) | 0.016  | 1.037         | (0.999- 1.077) | 0.056  | 1.024         | (0.979- 1.070) | 0.302 |
| 南區             | 0.844 | (0.750- 0.950) | 0.005  | 0.999 | (0.970- 1.028) | 0.919  | 1.004         | (0.970- 1.038) | 0.840  | 1.003         | (0.962- 1.046) | 0.889 |
| 高屏區            | 0.939 | (0.852- 1.036) | 0.208  | 1.016 | (0.984- 1.049) | 0.320  | 1.007         | (0.971- 1.044) | 0.700  | 1.006         | (0.964- 1.050) | 0.781 |
| 東區             | 0.940 | (0.849- 1.039) | 0.226  | 1.021 | (0.983- 1.061) | 0.287  | 1.021         | (0.973- 1.071) | 0.398  | 1.024         | (0.958- 1.095) | 0.478 |
| 規模 (ref：非大型醫院) | 0.878 | (0.817- 0.945) | <0.001 | 1.009 | (0.987- 1.032) | 0.409  | 1.012         | (0.986- 1.039) | 0.376  | 1.007         | (0.975- 1.040) | 0.675 |
| 城市 (ref：鄉村)    | 1.018 | (0.951- 1.090) | 0.612  | 1.006 | (0.987- 1.025) | 0.560  | 0.996         | (0.973- 1.019) | 0.717  | 0.998         | (0.970- 1.026) | 0.880 |

表 4-2-7 全髖關節置換術之多變項分析-納入醫院服務量工具變項

|                        | 30 日非計畫性再住院 |                 |       | 90 日非計畫性再住院 |                |        |
|------------------------|-------------|-----------------|-------|-------------|----------------|--------|
|                        | 勝算比         | 95%信賴區間         | P     | 勝算比         | 95%信賴區間        | P      |
| 醫院服務量低 (ref：醫院服務量高)    | 0.712       | (0.211- 2.410)  | 0.585 | 1.015       | (0.423- 2.435) | 0.974  |
| 醫師服務量低 (ref：醫師服務量高)    | 1.828       | (1.122- 2.978)  | 0.016 | 1.446       | (1.000- 2.090) | 0.050  |
| 工具變項殘差值                | 2.945       | (0.803- 10.800) | 0.103 | 1.555       | (0.599- 4.040) | 0.365  |
| 病人特質                   |             |                 |       |             |                |        |
| 男性 (ref：女性)            | 1.230       | (0.877- 1.725)  | 0.229 | 1.278       | (1.031- 1.586) | 0.025  |
| 年齡(歲) (ref：18-49)      |             |                 |       |             |                |        |
| 50-64                  | 0.747       | (0.495- 1.128)  | 0.165 | 0.627       | (0.471- 0.836) | 0.002  |
| 65-79                  | 1.045       | (0.647- 1.687)  | 0.858 | 0.839       | (0.600- 1.172) | 0.303  |
| 80+                    | 1.746       | (0.999- 3.051)  | 0.050 | 1.497       | (0.986- 2.273) | 0.058  |
| 低收入戶 (ref：否)           | 2.815       | (1.480- 5.353)  | 0.002 | 2.882       | (1.764- 4.710) | <0.001 |
| 骨性關節炎入院 (ref：否)        | 1.082       | (0.730- 1.605)  | 0.695 | 1.016       | (0.756- 1.365) | 0.918  |
| Charlson 合併症指數 (ref：0) |             |                 |       |             |                |        |
| 1                      | 1.183       | (0.778- 1.797)  | 0.432 | 1.256       | (0.939- 1.679) | 0.124  |
| ≥2                     | 1.835       | (1.205- 2.794)  | 0.005 | 2.512       | (1.870- 3.376) | <0.001 |
| 過去病史                   |             |                 |       |             |                |        |
| 高血壓 (ref：否)            | 1.045       | (0.750- 1.457)  | 0.793 | 1.207       | (0.945- 1.544) | 0.133  |
| 心臟衰竭 (ref：否)           | 1.110       | (0.661- 1.865)  | 0.693 | 1.136       | (0.780- 1.654) | 0.506  |
| 糖尿病 (ref：否)            | 1.147       | (0.793- 1.660)  | 0.466 | 1.054       | (0.809- 1.373) | 0.697  |
| 慢性腎臟病 (ref：否)          | 1.837       | (1.170- 2.886)  | 0.008 | 1.133       | (0.800- 1.606) | 0.482  |
| 慢性阻塞性肺病 (ref：否)        | 1.275       | (0.886- 1.833)  | 0.190 | 1.118       | (0.834- 1.498) | 0.457  |
| 醫師特質                   |             |                 |       |             |                |        |
| 年齡(歲) (ref：≤40)        |             |                 |       |             |                |        |
| 41-50                  | 1.211       | (0.774- 1.895)  | 0.403 | 1.033       | (0.737- 1.448) | 0.851  |
| 51+                    | 1.262       | (0.772- 2.064)  | 0.354 | 1.069       | (0.753- 1.518) | 0.709  |
| 骨科 (ref：否)             | 0.658       | (0.463- 0.935)  | 0.020 | 0.729       | (0.534- 0.994) | 0.045  |
| 醫院特質                   |             |                 |       |             |                |        |
| 層級別 (ref：地區醫院)         |             |                 |       |             |                |        |
| 醫學中心                   | 0.477       | (0.189- 1.205)  | 0.118 | 0.942       | (0.490- 1.809) | 0.857  |
| 區域醫院                   | 0.600       | (0.292- 1.235)  | 0.166 | 0.969       | (0.581- 1.614) | 0.904  |
| 教學醫院 (ref：否)           | 1.173       | (0.650- 2.116)  | 0.595 | 1.055       | (0.680- 1.636) | 0.811  |
| 所在地 (ref：台北區)          |             |                 |       |             |                |        |
| 北區                     | 1.083       | (0.680- 1.726)  | 0.737 | 0.922       | (0.663- 1.283) | 0.629  |
| 中區                     | 1.026       | (0.671- 1.568)  | 0.906 | 0.870       | (0.644- 1.176) | 0.367  |
| 南區                     | 1.455       | (0.949- 2.233)  | 0.086 | 1.092       | (0.782- 1.524) | 0.605  |
| 高屏區                    | 1.044       | (0.649- 1.677)  | 0.860 | 1.052       | (0.764- 1.449) | 0.756  |
| 東區                     | 1.253       | (0.508- 3.088)  | 0.624 | 0.895       | (0.485- 1.652) | 0.723  |
| 規模 (ref：非大型醫院)         | 1.470       | (0.945- 2.285)  | 0.087 | 1.011       | (0.727- 1.404) | 0.950  |
| 城市 (ref：鄉村)            | 0.833       | (0.551- 1.259)  | 0.385 | 0.920       | (0.669- 1.264) | 0.606  |

表 4-2-8 全髖關節置換術之多變項分析-納入醫師服務量工具變項


|                        | 住院天數  |                |        | 住院費用  |                |        | 住院與出院後 30 日費用 |                 |       | 住院與出院後 90 日費用 |                 |        |
|------------------------|-------|----------------|--------|-------|----------------|--------|---------------|-----------------|-------|---------------|-----------------|--------|
|                        | 比值    | 95%信賴區間        | P      | 比值    | 95%信賴區間        | P      | 比值            | 95%信賴區間         | P     | 比值            | 95%信賴區間         | P      |
| 醫院服務量低 (ref：醫院服務量高)    | 1.123 | (0.950- 1.326) | 0.174  | 1.022 | (0.956- 1.091) | 0.527  | 1.708         | (0.566- 5.158)  | 0.342 | 1.921         | (0.795- 4.643)  | 0.147  |
| 醫師服務量低 (ref：醫師服務量高)    | 0.951 | (0.670- 1.350) | 0.778  | 0.975 | (0.853- 1.113) | 0.706  | 1.537         | (0.168- 14.065) | 0.704 | 0.753         | (0.131- 4.317)  | 0.750  |
| 工具變項殘差值                | 1.191 | (0.850- 1.669) | 0.310  | 1.065 | (0.934- 1.213) | 0.347  | 0.901         | (0.097- 8.343)  | 0.927 | 1.735         | (0.299- 10.064) | 0.539  |
| 病人特質                   |       |                |        |       |                |        |               |                 |       |               |                 |        |
| 男性 (ref：女性)            | 1.016 | (0.995- 1.038) | 0.139  | 1.008 | (0.999- 1.018) | 0.091  | 1.216         | (0.862- 1.714)  | 0.265 | 1.299         | (1.046- 1.614)  | 0.018  |
| 年齡(歲) (ref：18-49)      |       |                |        |       |                |        |               |                 |       |               |                 |        |
| 50-64                  | 0.984 | (0.959- 1.010) | 0.230  | 0.974 | (0.961- 0.988) | <0.001 | 0.739         | (0.488- 1.120)  | 0.154 | 0.619         | (0.463- 0.829)  | 0.001  |
| 65-79                  | 1.014 | (0.979- 1.051) | 0.443  | 0.973 | (0.958- 0.988) | <0.001 | 1.026         | (0.626- 1.682)  | 0.920 | 0.816         | (0.576- 1.156)  | 0.252  |
| 80+                    | 1.092 | (1.048- 1.137) | <0.001 | 1.011 | (0.986- 1.036) | 0.404  | 1.724         | (0.986- 3.011)  | 0.056 | 1.501         | (0.990- 2.275)  | 0.056  |
| 低收入戶 (ref：否)           | 1.148 | (1.050- 1.256) | 0.002  | 1.047 | (1.009- 1.086) | 0.014  | 2.649         | (1.359- 5.162)  | 0.004 | 2.936         | (1.775- 4.857)  | <0.001 |
| 骨性關節炎入院 (ref：否)        | 1.026 | (0.982- 1.072) | 0.251  | 1.014 | (0.996- 1.033) | 0.123  | 1.070         | (0.702- 1.630)  | 0.755 | 1.062         | (0.773- 1.460)  | 0.710  |
| Charlson 合併症指數 (ref：0) |       |                |        |       |                |        |               |                 |       |               |                 |        |
| 1                      | 1.019 | (0.996- 1.043) | 0.113  | 1.010 | (0.999- 1.022) | 0.074  | 1.174         | (0.772- 1.785)  | 0.454 | 1.252         | (0.936- 1.673)  | 0.130  |
| ≥2                     | 1.066 | (1.036- 1.096) | <0.001 | 1.045 | (1.031- 1.059) | <0.001 | 1.823         | (1.198- 2.772)  | 0.005 | 2.522         | (1.875- 3.392)  | <0.001 |
| 過去病史                   |       |                |        |       |                |        |               |                 |       |               |                 |        |
| 高血壓 (ref：否)            | 0.993 | (0.976- 1.011) | 0.435  | 0.999 | (0.991- 1.008) | 0.896  | 1.044         | (0.749- 1.455)  | 0.800 | 1.214         | (0.949- 1.554)  | 0.123  |
| 心臟衰竭 (ref：否)           | 1.098 | (1.043- 1.156) | <0.001 | 1.034 | (1.004- 1.065) | 0.024  | 1.119         | (0.664- 1.884)  | 0.673 | 1.134         | (0.778- 1.652)  | 0.513  |
| 糖尿病 (ref：否)            | 1.019 | (0.993- 1.045) | 0.158  | 0.999 | (0.985- 1.013) | 0.889  | 1.140         | (0.785- 1.655)  | 0.491 | 1.056         | (0.810- 1.376)  | 0.689  |
| 慢性腎臟病 (ref：否)          | 1.007 | (0.966- 1.049) | 0.747  | 1.022 | (1.001- 1.043) | 0.037  | 1.828         | (1.166- 2.865)  | 0.009 | 1.123         | (0.793- 1.591)  | 0.515  |
| 慢性阻塞性肺病 (ref：否)        | 1.017 | (0.989- 1.045) | 0.232  | 0.993 | (0.979- 1.007) | 0.309  | 1.267         | (0.881- 1.823)  | 0.202 | 1.115         | (0.832- 1.495)  | 0.465  |
| 醫師特質                   |       |                |        |       |                |        |               |                 |       |               |                 |        |
| 年齡(歲) (ref：≤40)        |       |                |        |       |                |        |               |                 |       |               |                 |        |
| 41-50                  | 0.881 | (0.782- 0.994) | 0.039  | 0.945 | (0.902- 0.990) | 0.016  | 1.134         | (0.483- 2.663)  | 0.773 | 0.819         | (0.421- 1.594)  | 0.556  |
| 51+                    | 0.966 | (0.803- 1.162) | 0.711  | 0.954 | (0.897- 1.016) | 0.143  | 1.154         | (0.377- 3.535)  | 0.802 | 0.776         | (0.320- 1.882)  | 0.575  |



|                | 住院天數  |                |        | 住院費用  |                |        | 住院與出院後 30 日費用 |                |       | 住院與出院後 90 日費用 |                |       |
|----------------|-------|----------------|--------|-------|----------------|--------|---------------|----------------|-------|---------------|----------------|-------|
|                | 比值    | 95%信賴區間        | P      | 比值    | 95%信賴區間        | P      | 比值            | 95%信賴區間        | P     | 比值            | 95%信賴區間        | P     |
| 骨科 (ref：否)     | 0.869 | (0.800- 0.944) | <0.001 | 0.947 | (0.922- 0.974) | <0.001 | 0.651         | (0.448- 0.944) | 0.024 | 0.700         | (0.506- 0.968) | 0.031 |
| 醫院特質           |       |                |        |       |                |        |               |                |       |               |                |       |
| 層級別 (ref：地區醫院) |       |                |        |       |                |        |               |                |       |               |                |       |
| 醫學中心           | 0.861 | (0.750- 0.988) | 0.033  | 1.012 | (0.981- 1.044) | 0.458  | 0.807         | (0.421- 1.546) | 0.517 | 1.194         | (0.746- 1.910) | 0.461 |
| 區域醫院           | 1.014 | (0.908- 1.133) | 0.806  | 1.033 | (1.000- 1.066) | 0.048  | 0.845         | (0.475- 1.502) | 0.565 | 1.223         | (0.759- 1.971) | 0.409 |
| 教學醫院 (ref：否)   | 1.113 | (0.971- 1.276) | 0.123  | 1.036 | (1.008- 1.066) | 0.012  | 1.113         | (0.611- 2.027) | 0.726 | 0.963         | (0.603- 1.536) | 0.874 |
| 所在地 (ref：台北區)  |       |                |        |       |                |        |               |                |       |               |                |       |
| 北區             | 0.633 | (0.503- 0.796) | <0.001 | 0.965 | (0.930- 1.002) | 0.065  | 1.033         | (0.596- 1.790) | 0.909 | 0.841         | (0.560- 1.262) | 0.403 |
| 中區             | 0.967 | (0.882- 1.061) | 0.481  | 1.040 | (1.007- 1.075) | 0.018  | 1.077         | (0.702- 1.654) | 0.734 | 0.880         | (0.648- 1.195) | 0.413 |
| 南區             | 0.842 | (0.748- 0.948) | 0.004  | 0.998 | (0.969- 1.027) | 0.874  | 1.566         | (1.018- 2.408) | 0.041 | 1.111         | (0.791- 1.560) | 0.544 |
| 高屏區            | 0.936 | (0.848- 1.032) | 0.183  | 1.015 | (0.983- 1.048) | 0.358  | 1.100         | (0.683- 1.772) | 0.694 | 1.059         | (0.763- 1.469) | 0.734 |
| 東區             | 0.938 | (0.848- 1.037) | 0.213  | 1.021 | (0.982- 1.061) | 0.298  | 1.104         | (0.450- 2.708) | 0.829 | 0.849         | (0.462- 1.561) | 0.599 |
| 規模 (ref：非大型醫院) | 0.878 | (0.816- 0.944) | <0.001 | 1.009 | (0.987- 1.031) | 0.414  | 1.403         | (0.904- 2.178) | 0.132 | 0.991         | (0.715- 1.375) | 0.959 |
| 城市 (ref：鄉村)    | 1.040 | (0.960- 1.126) | 0.342  | 1.013 | (0.989- 1.038) | 0.283  | 0.849         | (0.526- 1.371) | 0.503 | 0.990         | (0.684- 1.433) | 0.959 |

### 三、冠狀動脈繞道手術

#### (一) 雙變項分析



醫院與醫師服務量之病人特質分布詳見表 4-2-9。病人特質在醫院服務量高低之兩組分布，在低收入戶、當次手術使用體外環機、當次手術嚴重度、周邊血管疾病病史、其他冠狀動脈疾病病史、醫師服務量、醫師年齡，以及醫院特質達顯著差異，接受低服務量醫院服務之病人共 2,114 人(35.3%)，相較於接受高服務量醫院服務之病人，接受低服務量醫院服務之病人，多為低收入戶(2.1% vs. 1.0%)、當次手術使用體外環機(73.3% vs. 68.3%)、當次手術未接受瓣膜手術(85.1% vs. 78.0%)、當次手術未接受內乳動脈繞道手術(40.7% vs. 31.2%)、當次手術未接受經皮冠狀動脈介入性治療(90.5% vs. 93.9%)、未有周邊血管疾病病史(90.7% vs. 87.7%)、未有其他冠狀動脈疾病病史(10.5% vs. 7.3%)、接受低服務量醫師服務(51.3% vs. 20.2%)、接受 50 歲以下醫師服務(81.8% vs. 56.6%)、在地區醫院接受服務(3.3% vs. 0.0%)、在非教學醫院接受服務(1.8% vs. 0.0%)、在非台北區醫院接受服務(72.4% vs. 42.2%)、在非大型醫院接受服務(69.2% vs. 40.5%)、在鄉村醫院接受服務(15.8% vs. 0.0%)。

病人特質在醫師服務量高低之兩組分布，在年齡、當次手術嚴重度、冠狀動脈繞道手術病史、心肌梗塞病史、周邊血管疾病病史、腦血管疾病病史、其他冠狀動脈疾病病史、腎臟病病史、醫師年齡與外科，以及醫院特質達顯著差異，接受低服務量醫師服務之病人共 588 人(9.8%)，相較於接受高服務量醫師服務之病人，接受低服務量醫師服務之病人，多為 65 歲以上(53.9% vs. 49.5%)、當次手術未接受內乳動脈繞道手術(44.6% vs. 33.5%)、當次手術接受經皮冠狀動脈介入性治療(12.8% vs. 6.7%)、有冠狀動脈繞道手術病史(6.0% vs. 2.9%)、心肌梗塞病史(44.9% vs. 37.7%)、周邊血管疾病病史(13.9% vs. 10.9%)、腦血管疾病病史(23.5% vs. 19.5%)、未有其他冠狀動脈疾病病史(13.3% vs. 7.9%)、腎臟病病史(38.6% vs. 28.8%)、接受 50 歲以下醫師服務(88.2% vs. 63.0%)、在區域醫院接受服務(45.4% vs. 35.4%)、在非台北區醫院接受服務(68.5% vs. 51.2%)、在非大型醫院接受服務(55.6% vs. 50.0%)、在鄉村醫院接受服務(10.4 % vs. 5.0%)。

## (二) 多變項分析

表 4-2-10 至表 4-2-12 呈現多變項分析結果，表 4-2-10 係未納入工具變項殘差值之多變項分析，在校正病人特質、醫師特質與醫院特質後，醫院服務量與住院死亡、住院後 30 日死亡以及住院醫療費用有顯著相關，醫師服務量與住院死亡、住院後 30 日死亡、住院醫療費用、住院與出院後 30 日醫療費用以及住院與出院後 90 日醫療費用有顯著相關。

針對醫院服務量顯著部分(表 4-2-11)，在進行醫院服務量工具變項分析後發現，醫院服務量與住院死亡，以及住院後 30 日死亡有顯著相關，勝算比分別係 2.484( $p=0.012$ )與 3.027( $p=0.005$ )，而醫院服務量與住院醫療費用無顯著相關；針對醫師服務量顯著部分(表 4-2-12)，在進行醫師服務量工具變項分析後發現，醫師服務量與住院死亡、住院後 30 日死亡、住院醫療費用、住院與出院後 30 日醫療費用以及住院與出院後 90 日醫療費用無顯著相關。

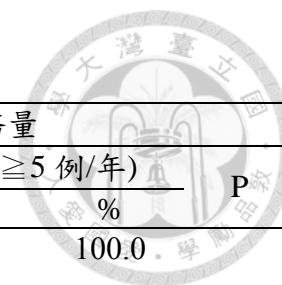
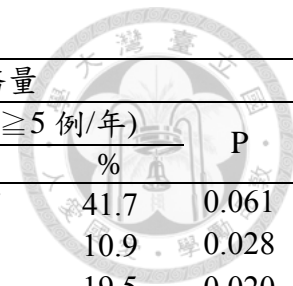


表 4-2-9 冠狀動脈繞道手術之雙變項分析

|                | 醫院服務量       |       |             |       |        | 醫師服務量      |       |            |       |        |
|----------------|-------------|-------|-------------|-------|--------|------------|-------|------------|-------|--------|
|                | 低 (<70 例/年) |       | 高 (≥70 例/年) |       | P      | 低 (<5 例/年) |       | 高 (≥5 例/年) |       | P      |
|                | N           | %     | N           | %     |        | N          | %     | N          | %     |        |
| 病人數            | 2,114       | 100.0 | 3,882       | 100.0 |        | 588        | 100.0 | 5,408      | 100.0 |        |
| 病人特質           |             |       |             |       |        |            |       |            |       |        |
| 男性             | 1,626       | 76.9  | 2,973       | 76.6  | 0.772  | 150        | 25.5  | 4,161      | 76.9  | 0.182  |
| 年齡(歲)          |             |       |             |       | 0.623  |            |       |            |       | 0.037  |
| 18-49          | 187         | 8.8   | 360         | 9.3   |        | 55         | 9.4   | 492        | 9.1   |        |
| 50-64          | 883         | 41.8  | 1,570       | 40.4  |        | 216        | 36.7  | 2,237      | 41.4  |        |
| 65-79          | 900         | 42.6  | 1,661       | 42.8  |        | 260        | 44.2  | 2,301      | 42.5  |        |
| 80+            | 144         | 6.8   | 291         | 7.5   |        | 57         | 9.7   | 378        | 7.0   |        |
| 低收入戶           | 44          | 2.1   | 40          | 1.0   | <0.001 | 12         | 2.0   | 72         | 1.3   | 0.165  |
| 當次手術使用體外循環機    | 1,550       | 73.3  | 2,652       | 68.3  | <0.001 | 394        | 67.0  | 3,808      | 70.4  | 0.087  |
| 當次手術           |             |       |             |       |        |            |       |            |       |        |
| 瓣膜手術           | 314         | 14.9  | 855         | 22.0  | <0.001 | 120        | 20.4  | 1,049      | 19.4  | 0.557  |
| 內乳動脈繞道手術       | 1,253       | 59.3  | 2,671       | 68.8  | <0.001 | 326        | 55.4  | 3,598      | 66.5  | <0.001 |
| 經皮冠狀動脈介入性治療    | 201         | 9.5   | 236         | 6.1   | <0.001 | 75         | 12.8  | 362        | 6.7   | <0.001 |
| 手術病史           |             |       |             |       |        |            |       |            |       |        |
| 經皮冠狀動脈介入性治療    | 227         | 10.7  | 457         | 11.8  | 0.229  | 69         | 11.7  | 615        | 11.4  | 0.793  |
| 冠狀動脈繞道手術       | 66          | 3.1   | 126         | 3.2   | 0.795  | 35         | 6.0   | 157        | 2.9   | <0.001 |
| Charlson 合併症指數 |             |       |             |       | 0.989  |            |       |            |       | 0.024  |
| 0              | 142         | 6.7   | 264         | 6.8   |        | 30         | 5.1   | 376        | 7.0   |        |
| 1              | 367         | 17.4  | 670         | 17.3  |        | 85         | 14.5  | 952        | 17.6  |        |
| ≥2             | 1,605       | 75.9  | 2,948       | 75.9  |        | 473        | 80.4  | 4,080      | 75.4  |        |
| 過去病史           |             |       |             |       |        |            |       |            |       |        |
| 心肌梗塞           | 837         | 39.6  | 1,464       | 37.7  | 0.153  | 264        | 44.9  | 2,037      | 37.7  | <0.001 |



|          | 醫院服務量       |      |             |       |        | 醫師服務量      |      |            |      |        |
|----------|-------------|------|-------------|-------|--------|------------|------|------------|------|--------|
|          | 低 (<70 例/年) |      | 高 (≥70 例/年) |       | P      | 低 (<5 例/年) |      | 高 (≥5 例/年) |      | P      |
|          | N           | %    | N           | %     |        | N          | %    | N          | %    |        |
| 心臟衰竭     | 914         | 43.2 | 1,612       | 41.5  | 0.200  | 269        | 45.7 | 2,257      | 41.7 | 0.061  |
| 周邊血管疾病   | 197         | 9.3  | 476         | 12.3  | <0.001 | 82         | 13.9 | 591        | 10.9 | 0.028  |
| 腦血管疾病    | 391         | 18.5 | 799         | 20.6  | 0.053  | 138        | 23.5 | 1,052      | 19.5 | 0.020  |
| 其他冠狀動脈疾病 | 1,893       | 89.5 | 3,598       | 92.7  | <0.001 | 510        | 86.7 | 4,981      | 92.1 | <0.001 |
| 高血壓      | 1,744       | 82.5 | 3,168       | 81.6  | 0.392  | 483        | 82.1 | 4,429      | 81.9 | 0.883  |
| 糖尿病      | 1,217       | 57.6 | 2,139       | 55.1  | 0.066  | 326        | 55.4 | 3,030      | 56.0 | 0.786  |
| 腎臟病      | 661         | 31.3 | 1,124       | 29.0  | 0.061  | 227        | 38.6 | 1,558      | 28.8 | <0.001 |
| 慢性阻塞性肺病  | 397         | 18.8 | 714         | 18.4  | 0.713  | 110        | 18.7 | 1,001      | 18.5 | 0.907  |
| 醫師特質     |             |      |             |       |        |            |      |            |      |        |
| 服務量      |             |      |             |       | <0.001 |            |      |            |      | -      |
| 高        | 1,030       | 48.7 | 3,097       | 79.8  |        | -          | -    | -          | -    |        |
| 低        | 1,084       | 51.3 | 785         | 20.2  |        | -          | -    | -          | -    |        |
| 年齡(歲)    |             |      |             |       | <0.001 |            |      |            |      | <0.001 |
| ≤40      | 913         | 43.2 | 750         | 19.3  |        | 393        | 66.8 | 1,270      | 23.5 |        |
| 41-50    | 815         | 38.6 | 1,448       | 37.3  |        | 126        | 21.4 | 2,137      | 39.5 |        |
| 51+      | 386         | 18.2 | 1,684       | 43.4  |        | 69         | 11.8 | 2,001      | 37.0 |        |
| 外科       | 1,516       | 71.7 | 3,408       | 87.8  | 0.146  | 392        | 66.7 | 4,532      | 83.8 | <0.001 |
| 醫院特質     |             |      |             |       |        |            |      |            |      |        |
| 層級別      |             |      |             |       | <0.001 |            |      |            |      | <0.001 |
| 醫學中心     | 541         | 25.6 | 3,204       | 82.5  |        | 308        | 52.4 | 3,437      | 63.6 |        |
| 區域醫院     | 1,504       | 71.1 | 678         | 17.5  |        | 267        | 45.4 | 1,915      | 35.4 |        |
| 地區醫院     | 69          | 3.3  | 0           | 0.0   |        | 13         | 2.2  | 56         | 1.0  |        |
| 教學醫院     | 2,075       | 98.2 | 3,882       | 100.0 | <0.001 | 584        | 99.3 | 5,373      | 99.4 | 0.925  |



|      | 醫院服務量       |      |             |       |        | 醫師服務量      |      |            |      |        |
|------|-------------|------|-------------|-------|--------|------------|------|------------|------|--------|
|      | 低 (<70 例/年) |      | 高 (≥70 例/年) |       | P      | 低 (<5 例/年) |      | 高 (≥5 例/年) |      | P      |
|      | N           | %    | N           | %     |        | N          | %    | N          | %    |        |
| 所在地  |             |      |             |       | <0.001 |            |      |            |      | <0.001 |
| 台北區  | 584         | 27.6 | 2,242       | 57.8  |        | 185        | 31.5 | 2,641      | 48.8 |        |
| 北區   | 174         | 8.2  | 579         | 14.9  |        | 137        | 23.3 | 616        | 11.4 |        |
| 中區   | 544         | 25.7 | 388         | 10.0  |        | 75         | 12.8 | 857        | 15.8 |        |
| 南區   | 391         | 18.5 | 337         | 8.7   |        | 55         | 9.4  | 673        | 12.4 |        |
| 高屏區  | 292         | 13.8 | 336         | 8.6   |        | 100        | 17.0 | 528        | 9.8  |        |
| 東區   | 129         | 6.2  | 0           | 0.0   |        | 36         | 6.0  | 93         | 1.8  |        |
| 規模   |             |      |             |       | <0.001 |            |      |            |      | 0.010  |
| 小型醫院 | 1,462       | 69.2 | 1,571       | 40.5  |        | 327        | 55.6 | 2,706      | 50.0 |        |
| 大型醫院 | 652         | 30.8 | 2,311       | 59.5  |        | 261        | 44.4 | 2,702      | 50.0 |        |
| 城市   | 1,781       | 84.2 | 3,882       | 100.0 | <0.001 | 526        | 89.5 | 5,137      | 95.0 | <0.001 |

表 4-2-10 冠狀動脈繞道手術之多變項分析-未納入工具變項

|                        | 住院死亡  |                |        | 住院後 30 日死亡 |                |        | 30 日非計畫性再住院 |                |        | 90 日非計畫性再住院 |                |        |
|------------------------|-------|----------------|--------|------------|----------------|--------|-------------|----------------|--------|-------------|----------------|--------|
|                        | 勝算比   | 95%<br>信賴區間    | P      | 勝算比        | 95%<br>信賴區間    | P      | 勝算比         | 95%<br>信賴區間    | P      | 勝算比         | 95%<br>信賴區間    | P      |
| 醫院服務量低 (ref：醫院服務量高)    | 1.964 | (1.266- 3.049) | 0.003  | 2.389      | (1.492- 3.827) | <0.001 | 0.829       | (0.502- 1.369) | 0.463  | 0.919       | (0.639- 1.322) | 0.650  |
| 醫師服務量低 (ref：醫師服務量高)    | 3.206 | (1.956- 5.255) | <0.001 | 2.343      | (1.428- 3.845) | <0.001 | 1.120       | (0.696- 1.802) | 0.641  | 1.113       | (0.762- 1.624) | 0.580  |
| 病人特質                   |       |                |        |            |                |        |             |                |        |             |                |        |
| 男性 (ref：女性)            | 0.767 | (0.626- 0.940) | 0.011  | 0.801      | (0.636- 1.008) | 0.059  | 1.098       | (0.840- 1.435) | 0.493  | 0.928       | (0.767- 1.123) | 0.444  |
| 年齡(歲) (ref：18-49)      |       |                |        |            |                |        |             |                |        |             |                |        |
| 50-64                  | 1.698 | (1.076- 2.679) | 0.023  | 1.515      | (0.946- 2.424) | 0.084  | 0.886       | (0.582- 1.348) | 0.572  | 1.022       | (0.712- 1.466) | 0.907  |
| 65-79                  | 2.500 | (1.520- 4.110) | <0.001 | 1.896      | (1.134- 3.170) | 0.015  | 1.295       | (0.859- 1.954) | 0.217  | 1.291       | (0.893- 1.867) | 0.175  |
| 80+                    | 3.771 | (2.052- 6.929) | <0.001 | 3.228      | (1.760- 5.922) | <0.001 | 2.454       | (1.474- 4.087) | <0.001 | 1.851       | (1.181- 2.900) | 0.007  |
| 低收入戶 (ref：否)           | 0.748 | (0.338- 1.654) | 0.473  | 0.721      | (0.299- 1.738) | 0.466  | 0.924       | (0.318- 2.687) | 0.884  | 1.251       | (0.607- 2.577) | 0.544  |
| 當次住院使用體外循環機 (ref：否)    | 0.563 | (0.441- 0.719) | <0.001 | 0.632      | (0.492- 0.813) | <0.001 | 1.350       | (0.989- 1.843) | 0.059  | 1.300       | (1.012- 1.668) | 0.040  |
| 當次手術                   |       |                |        |            |                |        |             |                |        |             |                |        |
| 瓣膜手術 (ref：否)           | 1.580 | (1.222- 2.045) | <0.001 | 1.446      | (1.101- 1.900) | 0.008  | 1.135       | (0.785- 1.639) | 0.501  | 0.965       | (0.724- 1.288) | 0.811  |
| 內乳動脈繞道手術 (ref：否)       | 0.348 | (0.273- 0.445) | <0.001 | 0.351      | (0.274- 0.450) | <0.001 | 0.744       | (0.529- 1.047) | 0.090  | 0.653       | (0.518- 0.823) | <0.001 |
| 經皮冠狀動脈介入性治療 (ref：否)    | 1.596 | (1.139- 2.236) | 0.007  | 1.546      | (1.091- 2.190) | 0.014  | 1.363       | (0.939- 1.977) | 0.103  | 1.478       | (1.111- 1.966) | 0.007  |
| 手術病史                   |       |                |        |            |                |        |             |                |        |             |                |        |
| 經皮冠狀動脈介入性治療 (ref：否)    | 1.029 | (0.783- 1.352) | 0.836  | 1.126      | (0.820- 1.548) | 0.463  | 1.064       | (0.753- 1.504) | 0.725  | 1.009       | (0.766- 1.331) | 0.948  |
| 冠狀動脈繞道手術 (ref：否)       | 0.614 | (0.337- 1.119) | 0.111  | 0.240      | (0.098- 0.590) | 0.002  | 0.139       | (0.035- 0.551) | 0.005  | 0.070       | (0.018- 0.282) | <0.001 |
| Charlson 合併症指數 (ref：0) |       |                |        |            |                |        |             |                |        |             |                |        |
| 1                      | 1.172 | (0.644- 2.133) | 0.603  | 1.171      | (0.625- 2.193) | 0.621  | 1.275       | (0.464- 3.499) | 0.637  | 0.980       | (0.508- 1.890) | 0.952  |
| ≥2                     | 1.396 | (0.759- 2.565) | 0.283  | 1.209      | (0.647- 2.261) | 0.552  | 1.376       | (0.526- 3.600) | 0.515  | 1.065       | (0.568- 1.997) | 0.844  |
| 過去病史                   |       |                |        |            |                |        |             |                |        |             |                |        |

|                  | 住院死亡  |                 |        | 住院後 30 日死亡 |                |        | 30 日非計畫性再住院 |                 |        | 90 日非計畫性再住院 |                |        |
|------------------|-------|-----------------|--------|------------|----------------|--------|-------------|-----------------|--------|-------------|----------------|--------|
|                  | 勝算比   | 95%<br>信賴區間     | P      | 勝算比        | 95%<br>信賴區間    | P      | 勝算比         | 95%<br>信賴區間     | P      | 勝算比         | 95%<br>信賴區間    | P      |
| 心肌梗塞 (ref：否)     | 1.395 | (1.107- 1.758)  | 0.005  | 1.390      | (1.065- 1.815) | 0.016  | 1.342       | (1.073- 1.679)  | 0.010  | 1.192       | (0.999- 1.424) | 0.052  |
| 心臟衰竭 (ref：否)     | 1.286 | (1.013- 1.633)  | 0.039  | 1.279      | (0.984- 1.661) | 0.065  | 1.152       | (0.891- 1.491)  | 0.281  | 1.395       | (1.134- 1.716) | 0.002  |
| 周邊血管疾病 (ref：否)   | 1.177 | (0.891- 1.554)  | 0.251  | 1.156      | (0.848- 1.576) | 0.360  | 1.032       | (0.699- 1.522)  | 0.876  | 1.018       | (0.759- 1.365) | 0.907  |
| 腦血管疾病 (ref：否)    | 1.261 | (1.013- 1.570)  | 0.038  | 1.311      | (1.029- 1.671) | 0.028  | 1.510       | (1.183- 1.927)  | <0.001 | 1.388       | (1.143- 1.686) | <0.001 |
| 其他冠狀動脈疾病 (ref：否) | 0.738 | (0.539- 1.010)  | 0.058  | 0.740      | (0.527- 1.040) | 0.083  | 0.846       | (0.524- 1.368)  | 0.496  | 0.824       | (0.581- 1.171) | 0.281  |
| 高血壓 (ref：否)      | 0.654 | (0.507- 0.843)  | 0.001  | 0.596      | (0.449- 0.791) | <0.001 | 0.837       | (0.595- 1.177)  | 0.306  | 1.001       | (0.794- 1.262) | 0.993  |
| 糖尿病 (ref：否)      | 0.728 | (0.588- 0.902)  | 0.004  | 0.703      | (0.561- 0.881) | 0.002  | 1.361       | (1.037- 1.786)  | 0.026  | 1.373       | (1.120- 1.683) | 0.002  |
| 腎臟病 (ref：否)      | 2.998 | (2.412- 3.728)  | <0.001 | 2.459      | (1.912- 3.162) | <0.001 | 1.935       | (1.499- 2.498)  | <0.001 | 1.827       | (1.546- 2.159) | <0.001 |
| 慢性阻塞性肺病 (ref：否)  | 0.856 | (0.661- 1.109)  | 0.239  | 0.886      | (0.669- 1.173) | 0.399  | 1.261       | (0.956- 1.663)  | 0.100  | 1.151       | (0.914- 1.448) | 0.231  |
| 醫師特質             |       |                 |        |            |                |        |             |                 |        |             |                |        |
| 年齡(歲) (ref：≤40)  |       |                 |        |            |                |        |             |                 |        |             |                |        |
| 41-50            | 0.466 | (0.307- 0.706)  | <0.001 | 0.455      | (0.301- 0.688) | <0.001 | 1.165       | (0.793- 1.711)  | 0.437  | 1.240       | (0.942- 1.631) | 0.125  |
| 51+              | 0.414 | (0.235- 0.729)  | 0.002  | 0.414      | (0.217- 0.787) | 0.007  | 0.923       | (0.612- 1.393)  | 0.703  | 0.951       | (0.714- 1.268) | 0.733  |
| 外科 (ref：否)       | 0.607 | (0.388- 0.951)  | 0.029  | 0.778      | (0.439- 1.378) | 0.389  | 1.501       | (1.088- 2.070)  | 0.013  | 1.238       | (0.948- 1.616) | 0.117  |
| 醫院特質             |       |                 |        |            |                |        |             |                 |        |             |                |        |
| 層級別 (ref：地區醫院)   |       |                 |        |            |                |        |             |                 |        |             |                |        |
| 醫學中心             | 2.703 | (0.614- 11.904) | 0.189  | 2.017      | (0.421- 9.673) | 0.381  | 0.220       | (0.105- 0.464)  | <0.001 | 0.513       | (0.287- 0.915) | 0.024  |
| 區域醫院             | 2.238 | (0.531- 9.432)  | 0.272  | 1.528      | (0.334- 6.997) | 0.585  | 0.326       | (0.184- 0.579)  | <0.001 | 0.579       | (0.371- 0.904) | 0.016  |
| 教學醫院 (ref：否)     | 0.888 | (0.117- 6.748)  | 0.909  | 1.140      | (0.157- 8.260) | 0.897  | 6.958       | (4.577- 10.578) | <0.001 | 2.208       | (0.817- 5.970) | 0.118  |
| 所在地 (ref：台北區)    |       |                 |        |            |                |        |             |                 |        |             |                |        |
| 北區               | 0.998 | (0.466- 2.139)  | 0.996  | 1.212      | (0.588- 2.499) | 0.603  | 1.264       | (0.806- 1.982)  | 0.307  | 1.339       | (0.990- 1.811) | 0.058  |
| 中區               | 0.584 | (0.319- 1.067)  | 0.080  | 0.692      | (0.324- 1.479) | 0.342  | 1.362       | (0.787- 2.356)  | 0.269  | 1.428       | (1.005- 2.029) | 0.047  |
| 南區               | 0.705 | (0.441- 1.128)  | 0.145  | 0.814      | (0.498- 1.329) | 0.411  | 1.283       | (0.799- 2.059)  | 0.303  | 1.172       | (0.860- 1.598) | 0.313  |

|                | 住院死亡  |                |       | 住院後 30 日死亡 |                |       | 30 日非計畫性再住院 |                |       | 90 日非計畫性再住院 |                |       |
|----------------|-------|----------------|-------|------------|----------------|-------|-------------|----------------|-------|-------------|----------------|-------|
|                | 勝算比   | 95%<br>信賴區間    | P     | 勝算比        | 95%<br>信賴區間    | P     | 勝算比         | 95%<br>信賴區間    | P     | 勝算比         | 95%<br>信賴區間    | P     |
| 高屏區            | 0.774 | (0.370- 1.620) | 0.496 | 0.618      | (0.302- 1.265) | 0.188 | 0.972       | (0.527- 1.794) | 0.928 | 1.045       | (0.703- 1.555) | 0.826 |
| 東區             | 0.439 | (0.162- 1.190) | 0.106 | 0.639      | (0.273- 1.494) | 0.301 | 0.839       | (0.414- 1.698) | 0.625 | 0.810       | (0.470- 1.396) | 0.448 |
| 規模 (ref：非大型醫院) | 1.228 | (0.792- 1.902) | 0.359 | 1.276      | (0.788- 2.064) | 0.321 | 0.984       | (0.650- 1.488) | 0.937 | 0.883       | (0.651- 1.198) | 0.424 |
| 城市 (ref：鄉村)    | 0.953 | (0.486- 1.869) | 0.888 | 0.898      | (0.454- 1.779) | 0.759 | 1.076       | (0.597- 1.939) | 0.808 | 0.945       | (0.635- 1.405) | 0.779 |

表 4-2-10 冠狀動脈繞道手術之多變項分析-未納入工具變項(續)

|                        | 住院天數  |                |        | 住院費用  |                |        | 住院與出院後 30 日費用 |                |        | 住院與出院後 90 日費用 |                |        |
|------------------------|-------|----------------|--------|-------|----------------|--------|---------------|----------------|--------|---------------|----------------|--------|
|                        | 比值    | 95%信賴區間        | P      | 比值    | 95%信賴區間        | P      | 比值            | 95%信賴區間        | P      | 比值            | 95%信賴區間        | P      |
| 醫院服務量低 (ref：醫院服務量高)    | 1.003 | (0.912- 1.102) | 0.957  | 1.057 | (1.002- 1.115) | 0.044  | 1.051         | (0.995- 1.110) | 0.075  | 1.043         | (0.988- 1.101) | 0.128  |
| 醫師服務量低 (ref：醫師服務量高)    | 1.055 | (0.952- 1.169) | 0.310  | 1.196 | (1.127- 1.270) | <0.001 | 1.189         | (1.120- 1.262) | <0.001 | 1.157         | (1.092- 1.225) | <0.001 |
| 病人特質                   |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 男性 (ref：女性)            | 0.941 | (0.901- 0.982) | 0.006  | 0.976 | (0.947- 1.006) | 0.111  | 0.975         | (0.945- 1.006) | 0.117  | 0.964         | (0.932- 0.996) | 0.028  |
| 年齡(歲) (ref：18-49)      |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 50-64                  | 1.042 | (0.976- 1.113) | 0.218  | 0.997 | (0.955- 1.042) | 0.901  | 0.994         | (0.953- 1.036) | 0.767  | 0.993         | (0.953- 1.035) | 0.750  |
| 65-79                  | 1.153 | (1.076- 1.234) | <0.001 | 1.057 | (1.011- 1.106) | 0.014  | 1.051         | (1.006- 1.097) | 0.026  | 1.040         | (0.994- 1.087) | 0.088  |
| 80+                    | 1.281 | (1.163- 1.412) | <0.001 | 1.133 | (1.072- 1.198) | <0.001 | 1.134         | (1.074- 1.197) | <0.001 | 1.107         | (1.049- 1.168) | <0.001 |
| 低收入戶 (ref：否)           | 1.066 | (0.948- 1.200) | 0.285  | 0.949 | (0.874- 1.031) | 0.215  | 0.973         | (0.892- 1.061) | 0.534  | 0.993         | (0.908- 1.086) | 0.885  |
| 當次住院使用體外循環機 (ref：否)    | 1.044 | (0.988- 1.103) | 0.125  | 1.294 | (1.238- 1.351) | <0.001 | 1.048         | (0.996- 1.102) | 0.070  | 1.049         | (0.998- 1.103) | 0.061  |
| 當次手術                   |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 瓣膜手術 (ref：否)           | 1.142 | (1.087- 1.200) | <0.001 | 1.326 | (1.284- 1.369) | <0.001 | 1.316         | (1.273- 1.360) | <0.001 | 1.288         | (1.244- 1.335) | <0.001 |
| 內乳動脈繞道手術 (ref：否)       | 0.998 | (0.953- 1.045) | 0.926  | 0.889 | (0.855- 0.925) | <0.001 | 0.891         | (0.858- 0.926) | <0.001 | 0.893         | (0.861- 0.926) | <0.001 |
| 經皮冠狀動脈介入性治療 (ref：否)    | 1.047 | (0.977- 1.121) | 0.191  | 1.048 | (0.995- 1.103) | 0.074  | 1.288         | (1.237- 1.342) | <0.001 | 1.280         | (1.230- 1.333) | <0.001 |
| 手術病史                   |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 經皮冠狀動脈介入性治療 (ref：否)    | 0.933 | (0.881- 0.988) | 0.019  | 0.947 | (0.912- 0.983) | 0.004  | 0.953         | (0.918- 0.989) | 0.010  | 0.963         | (0.925- 1.003) | 0.070  |
| 冠狀動脈繞道手術 (ref：否)       | 1.530 | (1.368- 1.711) | <0.001 | 1.132 | (1.022- 1.253) | 0.017  | 1.166         | (1.058- 1.286) | 0.002  | 1.161         | (1.053- 1.279) | 0.003  |
| Charlson 合併症指數 (ref：0) |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 1                      | 1.022 | (0.965- 1.082) | 0.464  | 1.041 | (0.997- 1.086) | 0.068  | 1.046         | (1.003- 1.089) | 0.034  | 1.047         | (1.006- 1.089) | 0.025  |
| ≥2                     | 1.015 | (0.957- 1.075) | 0.626  | 1.043 | (0.997- 1.090) | 0.066  | 1.057         | (1.012- 1.105) | 0.013  | 1.070         | (1.023- 1.119) | 0.003  |

|                  | 住院天數  |                |        | 住院費用  |                |        | 住院與出院後 30 日費用 |                |        | 住院與出院後 90 日費用 |                |        |
|------------------|-------|----------------|--------|-------|----------------|--------|---------------|----------------|--------|---------------|----------------|--------|
|                  | 比值    | 95%信賴區間        | P      | 比值    | 95%信賴區間        | P      | 比值            | 95%信賴區間        | P      | 比值            | 95%信賴區間        | P      |
| 過去病史             |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 心肌梗塞 (ref：否)     | 1.045 | (1.004- 1.088) | 0.030  | 1.097 | (1.068- 1.126) | <0.001 | 1.100         | (1.071- 1.130) | <0.001 | 1.093         | (1.065- 1.122) | <0.001 |
| 心臟衰竭 (ref：否)     | 1.108 | (1.067- 1.150) | <0.001 | 1.056 | (1.033- 1.080) | <0.001 | 1.056         | (1.032- 1.081) | <0.001 | 1.068         | (1.042- 1.095) | <0.001 |
| 周邊血管疾病 (ref：否)   | 1.020 | (0.964- 1.079) | 0.485  | 1.113 | (1.070- 1.158) | <0.001 | 1.118         | (1.074- 1.164) | <0.001 | 1.127         | (1.081- 1.174) | <0.001 |
| 腦血管疾病 (ref：否)    | 1.107 | (1.059- 1.157) | <0.001 | 1.077 | (1.046- 1.109) | <0.001 | 1.080         | (1.049- 1.112) | <0.001 | 1.076         | (1.045- 1.109) | <0.001 |
| 其他冠狀動脈疾病 (ref：否) | 0.925 | (0.865- 0.989) | 0.022  | 0.887 | (0.854- 0.921) | <0.001 | 0.890         | (0.857- 0.925) | <0.001 | 0.894         | (0.860- 0.930) | <0.001 |
| 高血壓 (ref：否)      | 0.943 | (0.907- 0.981) | 0.003  | 0.936 | (0.914- 0.959) | <0.001 | 0.942         | (0.920- 0.965) | <0.001 | 0.950         | (0.927- 0.974) | <0.001 |
| 糖尿病 (ref：否)      | 1.110 | (1.073- 1.148) | <0.001 | 1.032 | (1.008- 1.056) | 0.009  | 1.040         | (1.016- 1.064) | <0.001 | 1.050         | (1.026- 1.075) | <0.001 |
| 腎臟病 (ref：否)      | 1.221 | (1.175- 1.268) | <0.001 | 1.232 | (1.201- 1.263) | <0.001 | 1.283         | (1.250- 1.317) | <0.001 | 1.347         | (1.310- 1.385) | <0.001 |
| 慢性阻塞性肺病 (ref：否)  | 1.067 | (1.023- 1.114) | 0.003  | 1.003 | (0.975- 1.032) | 0.856  | 1.008         | (0.979- 1.038) | 0.582  | 1.005         | (0.976- 1.036) | 0.735  |
| 醫師特質             |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 年齡(歲) (ref：≤40)  |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 41-50            | 0.993 | (0.913- 1.080) | 0.871  | 0.906 | (0.857- 0.957) | <0.001 | 0.911         | (0.863- 0.962) | <0.001 | 0.918         | (0.871- 0.968) | 0.001  |
| 51+              | 1.072 | (0.965- 1.192) | 0.196  | 0.916 | (0.865- 0.971) | 0.003  | 0.914         | (0.862- 0.969) | 0.003  | 0.910         | (0.860- 0.963) | 0.001  |
| 外科 (ref：否)       | 0.966 | (0.890- 1.050) | 0.418  | 0.975 | (0.925- 1.027) | 0.333  | 0.976         | (0.927- 1.028) | 0.355  | 0.983         | (0.935- 1.033) | 0.499  |
| 醫院特質             |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 層級別 (ref：地區醫院)   |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 醫學中心             | 1.203 | (0.959- 1.509) | 0.111  | 1.174 | (1.029- 1.338) | 0.017  | 1.160         | (1.003- 1.341) | 0.046  | 1.153         | (0.986- 1.349) | 0.075  |
| 區域醫院             | 1.341 | (1.091- 1.649) | 0.005  | 1.143 | (1.017- 1.285) | 0.025  | 1.132         | (0.991- 1.293) | 0.068  | 1.122         | (0.969- 1.298) | 0.123  |
| 教學醫院 (ref：否)     | 0.876 | (0.676- 1.134) | 0.313  | 0.942 | (0.807- 1.100) | 0.449  | 0.943         | (0.793- 1.121) | 0.507  | 0.917         | (0.757- 1.111) | 0.376  |
| 所在地 (ref：台北區)    |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 北區               | 1.018 | (0.898- 1.153) | 0.781  | 1.001 | (0.941- 1.065) | 0.968  | 1.003         | (0.945- 1.066) | 0.911  | 1.004         | (0.947- 1.064) | 0.892  |
| 中區               | 0.753 | (0.655- 0.865) | <0.001 | 0.900 | (0.826- 0.982) | 0.018  | 0.902         | (0.826- 0.984) | 0.020  | 0.905         | (0.829- 0.987) | 0.025  |
| 南區               | 0.831 | (0.737- 0.937) | 0.003  | 0.910 | (0.843- 0.983) | 0.016  | 0.915         | (0.848- 0.987) | 0.021  | 0.919         | (0.855- 0.988) | 0.022  |

|                | 住院天數  |                |       | 住院費用  |                |       | 住院與出院後 30 日費用 |                |       | 住院與出院後 90 日費用 |                |       |
|----------------|-------|----------------|-------|-------|----------------|-------|---------------|----------------|-------|---------------|----------------|-------|
|                | 比值    | 95%信賴區間        | P     | 比值    | 95%信賴區間        | P     | 比值            | 95%信賴區間        | P     | 比值            | 95%信賴區間        | P     |
| 高屏區            | 1.086 | (0.969- 1.216) | 0.155 | 0.983 | (0.890- 1.086) | 0.743 | 0.986         | (0.895- 1.086) | 0.772 | 0.980         | (0.894- 1.075) | 0.672 |
| 東區             | 1.119 | (0.977- 1.281) | 0.105 | 1.131 | (1.033- 1.238) | 0.008 | 1.123         | (1.022- 1.234) | 0.015 | 1.117         | (1.023- 1.220) | 0.014 |
| 規模 (ref：非大型醫院) | 1.130 | (1.045- 1.223) | 0.002 | 1.064 | (0.991- 1.142) | 0.088 | 1.061         | (0.989- 1.138) | 0.100 | 1.055         | (0.985- 1.130) | 0.126 |
| 城市 (ref：鄉村)    | 1.106 | (0.939- 1.302) | 0.229 | 1.088 | (0.992- 1.193) | 0.073 | 1.095         | (1.003- 1.196) | 0.043 | 1.085         | (1.000- 1.178) | 0.051 |

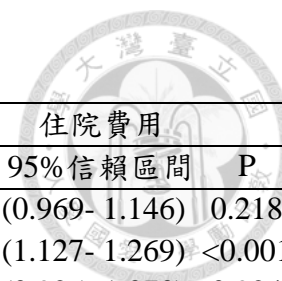


表 4-2-11 冠狀動脈繞道手術之多變項分析-納入醫院服務量工具變項

|                        | 住院死亡  |                |        | 住院後 30 日死亡 |                |        | 住院費用  |                |        |
|------------------------|-------|----------------|--------|------------|----------------|--------|-------|----------------|--------|
|                        | 勝算比   | 95%信賴區間        | P      | 勝算比        | 95%信賴區間        | P      | 比值    | 95%信賴區間        | P      |
| 醫院服務量低 (ref：醫院服務量高)    | 2.484 | (1.220- 5.054) | 0.012  | 3.027      | (1.393- 6.579) | 0.005  | 1.054 | (0.969- 1.146) | 0.218  |
| 醫師服務量低 (ref：醫師服務量高)    | 3.202 | (1.953- 5.250) | <0.001 | 2.334      | (1.421- 3.833) | <0.001 | 1.196 | (1.127- 1.269) | <0.001 |
| 工具變項殘差值                | 1.316 | (0.728- 2.379) | 0.363  | 1.319      | (0.679- 2.562) | 0.414  | 0.996 | (0.925- 1.073) | 0.924  |
| 病人特質                   |       |                |        |            |                |        |       |                |        |
| 男性 (ref：女性)            | 0.767 | (0.626- 0.939) | 0.010  | 0.801      | (0.636- 1.010) | 0.060  | 0.977 | (0.948- 1.006) | 0.116  |
| 年齡(歲) (ref：18-49)      |       |                |        |            |                |        |       |                |        |
| 50-64                  | 1.690 | (1.070- 2.669) | 0.025  | 1.505      | (0.938- 2.416) | 0.090  | 0.998 | (0.955- 1.043) | 0.928  |
| 65-79                  | 2.493 | (1.517- 4.097) | <0.001 | 1.889      | (1.130- 3.159) | 0.015  | 1.058 | (1.012- 1.106) | 0.014  |
| 80+                    | 3.804 | (2.081- 6.954) | <0.001 | 3.252      | (1.782- 5.938) | <0.001 | 1.133 | (1.072- 1.198) | <0.001 |
| 低收入戶 (ref：否)           | 0.725 | (0.325- 1.619) | 0.433  | 0.699      | (0.287- 1.702) | 0.430  | 0.949 | (0.874- 1.031) | 0.215  |
| 當次住院使用體外循環機 (ref：否)    | 0.554 | (0.432- 0.709) | <0.001 | 0.622      | (0.483- 0.801) | <0.001 | 1.048 | (0.995- 1.103) | 0.075  |
| 當次手術                   |       |                |        |            |                |        |       |                |        |
| 瓣膜手術 (ref：否)           | 1.633 | (1.266- 2.106) | <0.001 | 1.496      | (1.136- 1.969) | 0.004  | 1.327 | (1.285- 1.370) | <0.001 |
| 內乳動脈繞道手術 (ref：否)       | 0.357 | (0.281- 0.455) | <0.001 | 0.361      | (0.282- 0.462) | <0.001 | 0.888 | (0.855- 0.923) | <0.001 |
| 經皮冠狀動脈介入性治療 (ref：否)    | 1.582 | (1.127- 2.221) | 0.008  | 1.533      | (1.082- 2.171) | 0.016  | 1.293 | (1.238- 1.351) | <0.001 |
| 手術病史                   |       |                |        |            |                |        |       |                |        |
| 經皮冠狀動脈介入性治療 (ref：否)    | 1.023 | (0.779- 1.343) | 0.868  | 1.120      | (0.815- 1.538) | 0.485  | 0.946 | (0.912- 0.982) | 0.004  |
| 冠狀動脈繞道手術 (ref：否)       | 0.616 | (0.337- 1.126) | 0.116  | 0.241      | (0.098- 0.593) | 0.002  | 1.131 | (1.022- 1.253) | 0.017  |
| Charlson 合併症指數 (ref：0) |       |                |        |            |                |        |       |                |        |
| 1                      | 1.183 | (0.649- 2.156) | 0.583  | 1.183      | (0.631- 2.221) | 0.600  | 1.041 | (0.997- 1.086) | 0.068  |
| ≥2                     | 1.414 | (0.766- 2.607) | 0.268  | 1.225      | (0.653- 2.298) | 0.526  | 1.043 | (0.997- 1.091) | 0.067  |
| 過去病史                   |       |                |        |            |                |        |       |                |        |
| 心肌梗塞 (ref：否)           | 1.396 | (1.107- 1.760) | 0.005  | 1.393      | (1.066- 1.819) | 0.015  | 1.097 | (1.068- 1.126) | <0.001 |



|                   | 住院死亡  |                 |        | 住院後 30 日死亡 |                |        | 住院費用  |                |        |
|-------------------|-------|-----------------|--------|------------|----------------|--------|-------|----------------|--------|
|                   | 勝算比   | 95%信賴區間         | P      | 勝算比        | 95%信賴區間        | P      | 比值    | 95%信賴區間        | P      |
| 心臟衰竭 (ref: 否)     | 1.281 | (1.009- 1.627)  | 0.042  | 1.273      | (0.981- 1.652) | 0.069  | 1.057 | (1.034- 1.080) | <0.001 |
| 周邊血管疾病 (ref: 否)   | 1.191 | (0.897- 1.581)  | 0.227  | 1.171      | (0.856- 1.601) | 0.323  | 1.112 | (1.069- 1.157) | <0.001 |
| 腦血管疾病 (ref: 否)    | 1.272 | (1.023- 1.582)  | 0.030  | 1.323      | (1.039- 1.686) | 0.023  | 1.077 | (1.046- 1.108) | <0.001 |
| 其他冠狀動脈疾病 (ref: 否) | 0.749 | (0.544- 1.031)  | 0.077  | 0.751      | (0.533- 1.058) | 0.101  | 0.886 | (0.854- 0.920) | <0.001 |
| 高血壓 (ref: 否)      | 0.651 | (0.504- 0.839)  | <0.001 | 0.594      | (0.447- 0.788) | <0.001 | 0.936 | (0.914- 0.958) | <0.001 |
| 糖尿病 (ref: 否)      | 0.730 | (0.590- 0.904)  | 0.004  | 0.705      | (0.563- 0.883) | 0.002  | 1.032 | (1.008- 1.056) | 0.009  |
| 腎臟病 (ref: 否)      | 2.991 | (2.405- 3.720)  | <0.001 | 2.452      | (1.906- 3.155) | <0.001 | 1.232 | (1.201- 1.263) | <0.001 |
| 慢性阻塞性肺病 (ref: 否)  | 0.851 | (0.658- 1.100)  | 0.217  | 0.880      | (0.666- 1.163) | 0.370  | 1.002 | (0.974- 1.031) | 0.872  |
| 醫師特質              |       |                 |        |            |                |        |       |                |        |
| 年齡(歲) (ref: ≤40)  |       |                 |        |            |                |        |       |                |        |
| 41-50             | 0.481 | (0.317- 0.731)  | <0.001 | 0.471      | (0.309- 0.716) | <0.001 | 0.905 | (0.857- 0.957) | <0.001 |
| 51+               | 0.446 | (0.241- 0.827)  | 0.010  | 0.446      | (0.219- 0.910) | 0.026  | 0.916 | (0.862- 0.973) | 0.004  |
| 外科 (ref: 否)       | 0.636 | (0.405- 1.000)  | 0.050  | 0.815      | (0.466- 1.424) | 0.473  | 0.974 | (0.925- 1.025) | 0.308  |
| 醫院特質              |       |                 |        |            |                |        |       |                |        |
| 層級別 (ref: 地區醫院)   |       |                 |        |            |                |        |       |                |        |
| 醫學中心              | 2.410 | (0.580- 10.007) | 0.226  | 1.803      | (0.401- 8.112) | 0.443  | 1.165 | (1.017- 1.335) | 0.028  |
| 區域醫院              | 1.984 | (0.500- 7.868)  | 0.330  | 1.359      | (0.317- 5.826) | 0.679  | 1.135 | (1.003- 1.283) | 0.044  |
| 教學醫院 (ref: 否)     | 0.975 | (0.139- 6.837)  | 0.980  | 1.244      | (0.184- 8.398) | 0.822  | 0.950 | (0.808- 1.116) | 0.531  |
| 所在地 (ref: 台北區)    |       |                 |        |            |                |        |       |                |        |
| 北區                | 0.996 | (0.465- 2.135)  | 0.992  | 1.210      | (0.587- 2.496) | 0.606  | 1.002 | (0.942- 1.065) | 0.958  |
| 中區                | 0.576 | (0.315- 1.052)  | 0.073  | 0.682      | (0.320- 1.454) | 0.322  | 0.901 | (0.826- 0.982) | 0.018  |
| 南區                | 0.690 | (0.432- 1.101)  | 0.120  | 0.795      | (0.489- 1.292) | 0.354  | 0.911 | (0.843- 0.984) | 0.019  |
| 高屏區               | 0.772 | (0.369- 1.614)  | 0.491  | 0.618      | (0.303- 1.263) | 0.187  | 0.983 | (0.890- 1.086) | 0.739  |
| 東區                | 0.411 | (0.148- 1.137)  | 0.087  | 0.598      | (0.250- 1.432) | 0.249  | 1.132 | (1.031- 1.243) | 0.010  |

|                 | 住院死亡  |                |       | 住院後 30 日死亡 |                |       | 住院費用  |                |       |
|-----------------|-------|----------------|-------|------------|----------------|-------|-------|----------------|-------|
|                 | 勝算比   | 95%信賴區間        | P     | 勝算比        | 95%信賴區間        | P     | 比值    | 95%信賴區間        | P     |
| 規模 (ref: 非大型醫院) | 1.305 | (0.823- 2.068) | 0.258 | 1.356      | (0.827- 2.224) | 0.227 | 1.063 | (0.988- 1.144) | 0.103 |
| 城市 (ref: 鄉村)    | 0.975 | (0.498- 1.909) | 0.942 | 0.921      | (0.464- 1.826) | 0.813 | 1.088 | (0.992- 1.193) | 0.074 |

表 4-2-12 冠狀動脈繞道手術之多變項分析-納入醫師服務量工具變項

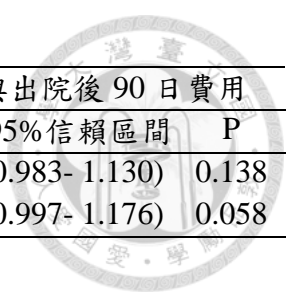
|                         | 住院死亡   |                  |        | 住院後 30 日死亡 |                   |        |
|-------------------------|--------|------------------|--------|------------|-------------------|--------|
|                         | 勝算比    | 95%信賴區間          | P      | 勝算比        | 95%信賴區間           | P      |
| 醫院服務量低 (ref: 醫院服務量高)    | 1.902  | (1.218- 2.968)   | 0.005  | 2.277      | (1.414- 3.666)    | <0.001 |
| 醫師服務量低 (ref: 醫師服務量高)    | 0.282  | (0.018- 4.365)   | 0.365  | 0.050      | (0.002- 1.308)    | 0.072  |
| 工具變項殘差值                 | 11.280 | (0.805- 158.145) | 0.072  | 46.871     | (1.945- 1129.421) | 0.018  |
| 病人特質                    |        |                  |        |            |                   |        |
| 男性 (ref: 女性)            | 0.756  | (0.617- 0.926)   | 0.007  | 0.778      | (0.620- 0.975)    | 0.029  |
| 年齡(歲) (ref: 18-49)      |        |                  |        |            |                   |        |
| 50-64                   | 1.685  | (1.069- 2.655)   | 0.025  | 1.498      | (0.937- 2.394)    | 0.091  |
| 65-79                   | 2.510  | (1.534- 4.107)   | <0.001 | 1.915      | (1.153- 3.179)    | 0.012  |
| 80+                     | 3.879  | (2.138- 7.041)   | <0.001 | 3.406      | (1.887- 6.147)    | <0.001 |
| 低收入戶 (ref: 否)           | 0.793  | (0.362- 1.738)   | 0.562  | 0.796      | (0.334- 1.899)    | 0.608  |
| 當次住院使用體外循環機 (ref: 否)    | 0.530  | (0.410- 0.686)   | <0.001 | 0.572      | (0.436- 0.749)    | <0.001 |
| 當次手術                    |        |                  |        |            |                   |        |
| 瓣膜手術 (ref: 否)           | 1.585  | (1.224- 2.052)   | <0.001 | 1.451      | (1.106- 1.903)    | 0.007  |
| 內乳動脈繞道手術 (ref: 否)       | 0.300  | (0.225- 0.400)   | <0.001 | 0.275      | (0.196- 0.384)    | <0.001 |
| 經皮冠狀動脈介入性治療 (ref: 否)    | 1.833  | (1.263- 2.661)   | 0.001  | 1.952      | (1.340- 2.845)    | <0.001 |
| 手術病史                    |        |                  |        |            |                   |        |
| 經皮冠狀動脈介入性治療 (ref: 否)    | 1.039  | (0.790- 1.366)   | 0.786  | 1.144      | (0.831- 1.574)    | 0.411  |
| 冠狀動脈繞道手術 (ref: 否)       | 0.818  | (0.423- 1.580)   | 0.549  | 0.391      | (0.159- 0.967)    | 0.042  |
| Charlson 合併症指數 (ref: 0) |        |                  |        |            |                   |        |
| 1                       | 1.119  | (0.611- 2.051)   | 0.715  | 1.081      | (0.569- 2.055)    | 0.812  |
| ≥2                      | 1.345  | (0.730- 2.479)   | 0.341  | 1.136      | (0.604- 2.138)    | 0.692  |
| 過去病史                    |        |                  |        |            |                   |        |
| 心肌梗塞 (ref: 否)           | 1.467  | (1.168- 1.842)   | 0.001  | 1.514      | (1.161- 1.974)    | 0.002  |
| 心臟衰竭 (ref: 否)           | 1.306  | (1.028- 1.659)   | 0.029  | 1.317      | (1.010- 1.716)    | 0.042  |
| 周邊血管疾病 (ref: 否)         | 1.198  | (0.912- 1.574)   | 0.194  | 1.192      | (0.879- 1.615)    | 0.258  |
| 腦血管疾病 (ref: 否)          | 1.331  | (1.056- 1.677)   | 0.016  | 1.432      | (1.124- 1.826)    | 0.004  |
| 其他冠狀動脈疾病 (ref: 否)       | 0.647  | (0.457- 0.915)   | 0.014  | 0.594      | (0.403- 0.876)    | 0.009  |
| 高血壓 (ref: 否)            | 0.660  | (0.513- 0.849)   | 0.001  | 0.604      | (0.457- 0.799)    | <0.001 |
| 糖尿病 (ref: 否)            | 0.709  | (0.570- 0.882)   | 0.002  | 0.668      | (0.530- 0.841)    | <0.001 |
| 腎臟病 (ref: 否)            | 3.255  | (2.579- 4.107)   | <0.001 | 2.828      | (2.172- 3.683)    | <0.001 |
| 慢性阻塞性肺病 (ref: 否)        | 0.848  | (0.657- 1.096)   | 0.209  | 0.874      | (0.662- 1.154)    | 0.343  |
| 醫師特質                    |        |                  |        |            |                   |        |
| 年齡(歲) (ref: ≤40)        |        |                  |        |            |                   |        |
| 41-50                   | 0.282  | (0.144- 0.553)   | <0.001 | 0.204      | (0.093- 0.451)    | <0.001 |
| 51+                     | 0.238  | (0.106- 0.535)   | <0.001 | 0.172      | (0.080- 0.368)    | <0.001 |
| 外科 (ref: 否)             | 0.462  | (0.257- 0.834)   | 0.010  | 0.495      | (0.227- 1.079)    | 0.077  |
| 醫院特質                    |        |                  |        |            |                   |        |
| 層級別 (ref: 地區醫院)         |        |                  |        |            |                   |        |
| 醫學中心                    | 2.422  | (0.565- 10.384)  | 0.233  | 1.832      | (0.385- 8.728)    | 0.447  |
| 區域醫院                    | 2.045  | (0.499- 8.385)   | 0.321  | 1.432      | (0.314- 6.520)    | 0.643  |
| 教學醫院 (ref: 否)           | 1.019  | (0.161- 6.438)   | 0.984  | 1.324      | (0.215- 8.157)    | 0.762  |

|                 | 住院死亡  |                |       | 住院後 30 日死亡 |                |       |
|-----------------|-------|----------------|-------|------------|----------------|-------|
|                 | 勝算比   | 95%信賴區間        | P     | 勝算比        | 95%信賴區間        | P     |
| 所在地 (ref: 台北區)  |       |                |       |            |                |       |
| 北區              | 1.089 | (0.509- 2.329) | 0.826 | 1.387      | (0.680- 2.827) | 0.369 |
| 中區              | 0.603 | (0.331- 1.097) | 0.097 | 0.725      | (0.347- 1.512) | 0.391 |
| 南區              | 0.687 | (0.431- 1.093) | 0.113 | 0.775      | (0.474- 1.267) | 0.309 |
| 高屏區             | 0.791 | (0.373- 1.677) | 0.541 | 0.641      | (0.310- 1.326) | 0.230 |
| 東區              | 0.522 | (0.188- 1.454) | 0.214 | 0.829      | (0.348- 1.974) | 0.672 |
| 規模 (ref: 非大型醫院) | 1.183 | (0.756- 1.852) | 0.463 | 1.206      | (0.741- 1.963) | 0.451 |
| 城市 (ref: 鄉村)    | 0.903 | (0.459- 1.775) | 0.767 | 0.830      | (0.419- 1.647) | 0.595 |

表 4-2-12 冠狀動脈繞道手術之多變項分析-納入醫師服務量工具變項(續)

|                        | 住院費用  |                |        | 住院與出院後 30 日費用 |                |        | 住院與出院後 90 日費用 |                |        |
|------------------------|-------|----------------|--------|---------------|----------------|--------|---------------|----------------|--------|
|                        | 比值    | 95%信賴區間        | P      | 比值            | 95%信賴區間        | P      | 比值            | 95%信賴區間        | P      |
| 醫院服務量低 (ref：醫院服務量高)    | 1.058 | (1.003- 1.116) | 0.040  | 1.051         | (0.995- 1.109) | 0.074  | 1.042         | (0.987- 1.100) | 0.138  |
| 醫師服務量低 (ref：醫師服務量高)    | 1.248 | (0.827- 1.886) | 0.291  | 1.161         | (0.763- 1.768) | 0.486  | 1.045         | (0.691- 1.579) | 0.835  |
| 工具變項殘差值                | 0.958 | (0.635- 1.445) | 0.836  | 1.024         | (0.674- 1.555) | 0.913  | 1.108         | (0.735- 1.669) | 0.624  |
| 病人特質                   |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 男性 (ref：女性)            | 0.977 | (0.948- 1.006) | 0.121  | 0.976         | (0.946- 1.007) | 0.125  | 0.964         | (0.933- 0.996) | 0.029  |
| 年齡(歲) (ref：18-49)      |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 50-64                  | 0.998 | (0.955- 1.043) | 0.929  | 0.994         | (0.953- 1.037) | 0.789  | 0.994         | (0.953- 1.036) | 0.764  |
| 65-79                  | 1.058 | (1.011- 1.106) | 0.014  | 1.051         | (1.006- 1.098) | 0.025  | 1.040         | (0.995- 1.087) | 0.084  |
| 80+                    | 1.133 | (1.071- 1.198) | <0.001 | 1.134         | (1.074- 1.198) | <0.001 | 1.108         | (1.050- 1.170) | <0.001 |
| 低收入戶 (ref：否)           | 0.948 | (0.873- 1.030) | 0.209  | 0.973         | (0.891- 1.062) | 0.537  | 0.995         | (0.909- 1.089) | 0.909  |
| 當次住院使用體外循環機 (ref：否)    | 1.049 | (0.997- 1.103) | 0.066  | 1.047         | (0.997- 1.100) | 0.068  | 1.047         | (0.997- 1.099) | 0.069  |
| 當次手術                   |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 瓣膜手術 (ref：否)           | 1.327 | (1.285- 1.371) | <0.001 | 1.317         | (1.275- 1.361) | <0.001 | 1.290         | (1.245- 1.336) | <0.001 |
| 內乳動脈繞道手術 (ref：否)       | 0.890 | (0.852- 0.930) | <0.001 | 0.890         | (0.852- 0.929) | <0.001 | 0.888         | (0.853- 0.925) | <0.001 |
| 經皮冠狀動脈介入性治療 (ref：否)    | 1.291 | (1.230- 1.354) | <0.001 | 1.289         | (1.232- 1.349) | <0.001 | 1.286         | (1.230- 1.346) | <0.001 |
| 手術病史                   |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 經皮冠狀動脈介入性治療 (ref：否)    | 0.946 | (0.911- 0.982) | 0.004  | 0.952         | (0.918- 0.988) | 0.010  | 0.963         | (0.925- 1.003) | 0.071  |
| 冠狀動脈繞道手術 (ref：否)       | 1.127 | (1.013- 1.255) | 0.028  | 1.168         | (1.054- 1.294) | 0.003  | 1.170         | (1.057- 1.295) | 0.003  |
| Charlson 合併症指數 (ref：0) |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 1                      | 1.041 | (0.997- 1.087) | 0.067  | 1.045         | (1.003- 1.090) | 0.037  | 1.046         | (1.004- 1.089) | 0.031  |
| ≥2                     | 1.043 | (0.997- 1.091) | 0.066  | 1.057         | (1.011- 1.105) | 0.014  | 1.069         | (1.022- 1.118) | 0.003  |
| 過去病史                   |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 心肌梗塞 (ref：否)           | 1.096 | (1.066- 1.127) | <0.001 | 1.100         | (1.070- 1.131) | <0.001 | 1.095         | (1.066- 1.124) | <0.001 |

|                   | 住院費用  |                |        | 住院與出院後 30 日費用 |                |        | 住院與出院後 90 日費用 |                |        |
|-------------------|-------|----------------|--------|---------------|----------------|--------|---------------|----------------|--------|
|                   | 比值    | 95%信賴區間        | P      | 比值            | 95%信賴區間        | P      | 比值            | 95%信賴區間        | P      |
| 心臟衰竭 (ref: 否)     | 1.057 | (1.034- 1.080) | <0.001 | 1.056         | (1.032- 1.081) | <0.001 | 1.069         | (1.042- 1.096) | <0.001 |
| 周邊血管疾病 (ref: 否)   | 1.112 | (1.069- 1.157) | <0.001 | 1.118         | (1.073- 1.164) | <0.001 | 1.127         | (1.081- 1.174) | <0.001 |
| 腦血管疾病 (ref: 否)    | 1.076 | (1.044- 1.110) | <0.001 | 1.080         | (1.048- 1.114) | <0.001 | 1.078         | (1.045- 1.112) | <0.001 |
| 其他冠狀動脈疾病 (ref: 否) | 0.888 | (0.853- 0.925) | <0.001 | 0.889         | (0.853- 0.927) | <0.001 | 0.891         | (0.854- 0.929) | <0.001 |
| 高血壓 (ref: 否)      | 0.936 | (0.913- 0.958) | <0.001 | 0.942         | (0.920- 0.964) | <0.001 | 0.950         | (0.927- 0.974) | <0.001 |
| 糖尿病 (ref: 否)      | 1.032 | (1.008- 1.056) | 0.008  | 1.040         | (1.016- 1.064) | 0.001  | 1.049         | (1.025- 1.074) | <0.001 |
| 腎臟病 (ref: 否)      | 1.231 | (1.197- 1.265) | <0.001 | 1.284         | (1.247- 1.322) | <0.001 | 1.351         | (1.310- 1.393) | <0.001 |
| 慢性阻塞性肺病 (ref: 否)  | 1.002 | (0.974- 1.031) | 0.872  | 1.008         | (0.979- 1.038) | 0.598  | 1.005         | (0.975- 1.035) | 0.757  |
| 醫師特質              |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 年齡(歲) (ref: ≤40)  |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 41-50             | 0.913 | (0.833- 1.000) | 0.050  | 0.907         | (0.826- 0.996) | 0.042  | 0.902         | (0.822- 0.989) | 0.028  |
| 51+               | 0.924 | (0.846- 1.010) | 0.081  | 0.910         | (0.830- 0.998) | 0.046  | 0.893         | (0.815- 0.978) | 0.014  |
| 外科 (ref: 否)       | 0.978 | (0.911- 1.050) | 0.539  | 0.973         | (0.906- 1.046) | 0.465  | 0.974         | (0.907- 1.045) | 0.456  |
| 醫院特質              |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 層級別 (ref: 地區醫院)   |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 醫學中心              | 1.164 | (1.014- 1.336) | 0.031  | 1.149         | (0.986- 1.339) | 0.076  | 1.142         | (0.969- 1.347) | 0.114  |
| 區域醫院              | 1.133 | (1.000- 1.284) | 0.049  | 1.121         | (0.973- 1.292) | 0.115  | 1.111         | (0.952- 1.298) | 0.182  |
| 教學醫院 (ref: 否)     | 0.949 | (0.807- 1.116) | 0.529  | 0.953         | (0.794- 1.144) | 0.606  | 0.929         | (0.760- 1.137) | 0.475  |
| 所在地 (ref: 台北區)    |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 北區                | 1.000 | (0.938- 1.067) | 0.993  | 1.005         | (0.943- 1.070) | 0.890  | 1.007         | (0.948- 1.071) | 0.812  |
| 中區                | 0.900 | (0.824- 0.983) | 0.019  | 0.902         | (0.825- 0.986) | 0.023  | 0.906         | (0.829- 0.990) | 0.029  |
| 南區                | 0.911 | (0.844- 0.983) | 0.017  | 0.915         | (0.849- 0.986) | 0.021  | 0.919         | (0.855- 0.987) | 0.020  |
| 高屏區               | 0.983 | (0.890- 1.086) | 0.733  | 0.986         | (0.895- 1.086) | 0.771  | 0.981         | (0.894- 1.076) | 0.681  |
| 東區                | 1.127 | (1.030- 1.234) | 0.009  | 1.125         | (1.025- 1.234) | 0.013  | 1.124         | (1.031- 1.225) | 0.008  |



|                 | 住院費用  |                |       | 住院與出院後 30 日費用 |                |       | 住院與出院後 90 日費用 |                |       |
|-----------------|-------|----------------|-------|---------------|----------------|-------|---------------|----------------|-------|
|                 | 比值    | 95%信賴區間        | P     | 比值            | 95%信賴區間        | P     | 比值            | 95%信賴區間        | P     |
| 規模 (ref: 非大型醫院) | 1.064 | (0.990- 1.144) | 0.091 | 1.060         | (0.988- 1.139) | 0.106 | 1.054         | (0.983- 1.130) | 0.138 |
| 城市 (ref: 鄉村)    | 1.089 | (0.993- 1.194) | 0.071 | 1.094         | (1.002- 1.195) | 0.045 | 1.083         | (0.997- 1.176) | 0.058 |

#### 四、頸動脈支架置入

##### (一) 雙變項分析

醫院與醫師服務量之病人特質分布詳見表 4-2-13。病人特質在醫院服務量高低之兩組分布，在性別、低收入戶、心臟衰竭病史、糖尿病病史、慢性阻塞性肺病病史、醫師特質以及醫院特質達顯著差異，接受低服務量醫院服務之病人共 2,381 人(62.3%)，相較於接受高服務量醫院服務之病人，接受低服務量醫院服務之病人，多為女性(21.9% vs. 18.2%)、低收入戶(1.4% vs. 0.6%)、心臟衰竭病史(14.4% vs. 10.9%)、糖尿病病史(48.9% vs. 43.6%)、慢性阻塞性肺病病史(20.8% vs. 17.0%)、接受低服務量醫師服務(81.1% vs. 65.4%)、接受 50 歲以下醫師服務(73.9% vs. 65.2%)、接受非外科醫師服務(92.4% vs. 83.5%)、接受內科醫師服務(28.5% vs. 23.2%)、在地區醫院接受服務(1.7% vs. 0.0%)、在非教學醫院接受服務(0.6% vs. 0.0%)、在非台北區醫院接受服務(65.1% vs. 45.2%)、在非大型醫院接受服務(80.2% vs. 0.0%)、在鄉村醫院接受服務(5.3% vs. 0.0%)。

病人特質在醫師服務量高低之兩組分布，在年齡、低收入戶、周邊血管疾病病史、腦血管疾病病史、醫師年齡與外科，以及醫院特質達顯著差異，接受低服務量醫師服務之病人共 2,872 人(75.2%)，相較於接受高服務量醫師服務之病人，接受低服務量醫師服務之病人，多為 65 歲以上(70.8% vs. 68.3%)、低收入戶(1.4% vs. 0.3%)、周邊血管疾病病史(15.0% vs. 12.1%)、未有腦血管疾病病史(11.1% vs. 7.4%)、接受 50 歲以下醫師服務(72.0% vs. 66.5%)、接受非外科醫師服務(93.0% vs. 77.1%)、在區域醫院接受服務(32.1% vs. 22.1%)、在非教學醫院接受服務(0.5% vs. 0.0%)、在非台北區醫院接受服務(57.8% vs. 56.8%)、在非大型醫院接受服務(53.1% vs. 40.5%)、在鄉村醫院接受服務(4.4% vs. 0.0%)。

##### (二) 多變項分析

表 4-2-14 至表 4-2-16 呈現多變項分析結果，表 4-2-14 係未納入工具變項殘差值之多變項分析，在校正病人特質、醫師特質與醫院特質後，醫院服務量與住院天數有顯著相關，醫師服務量與住院天數有顯著相關。

針對醫院服務量顯著部分(表 4-2-15)，在進行醫院服務量工具變項分析後發現，醫院服務量與住院天數有顯著相關，比值為 1.280( $p=0.041$ )；針對醫師服務



量顯著部分(表 4-2-16)，在進行醫師服務量工具變項分析後發現，醫師服務量與住院天數有顯著相關，比值為 2.184( $p=0.002$ )。





表 4-2-13 頸動脈支架置入之雙變項分析

|                | 醫院服務量       |       |             |       |       | 醫師服務量       |       |             |       |       |
|----------------|-------------|-------|-------------|-------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------|
|                | 低 (<55 例/年) |       | 高 (≥55 例/年) |       | P     | 低 (<10 例/年) |       | 高 (≥10 例/年) |       | P     |
|                | N           | %     | N           | %     |       | N           | %     | N           | %     |       |
| 病人數            | 2,381       | 100.0 | 1,438       | 100.0 |       | 2,872       | 100.0 | 947         | 100.0 |       |
| 病人特質           |             |       |             |       |       |             |       |             |       |       |
| 男性             | 1,860       | 78.1  | 1,176       | 81.8  | 0.007 | 2,285       | 79.6  | 751         | 79.3  | 0.865 |
| 年齡(歲)          |             |       |             |       | 0.160 |             |       |             |       | 0.045 |
| 18-49          | 65          | 2.7   | 48          | 3.3   |       | 80          | 2.8   | 33          | 3.5   |       |
| 50-64          | 639         | 26.8  | 387         | 26.9  |       | 759         | 26.4  | 267         | 28.2  |       |
| 65-79          | 1,224       | 51.4  | 696         | 48.4  |       | 1480        | 51.5  | 440         | 46.5  |       |
| 80+            | 453         | 19.1  | 307         | 21.4  |       | 553         | 19.3  | 207         | 21.8  |       |
| 低收入戶           | 34          | 1.4   | 9           | 0.6   | 0.023 | 40          | 1.4   | 3           | 0.3   | 0.007 |
| Charlson 合併症指數 |             |       |             |       | 0.397 |             |       |             |       | 0.491 |
| 0-1            | 381         | 16.0  | 245         | 17.0  |       | 460         | 16.0  | 166         | 17.5  |       |
| 2              | 522         | 21.9  | 291         | 20.2  |       | 609         | 21.2  | 204         | 21.5  |       |
| >2             | 1,478       | 62.1  | 902         | 62.8  |       | 1,803       | 62.8  | 577         | 61.0  |       |
| 疾病病史           |             |       |             |       |       |             |       |             |       |       |
| 心肌梗塞           | 149         | 6.3   | 86          | 6.0   | 0.730 | 171         | 6.0   | 64          | 6.8   | 0.372 |
| 心臟衰竭           | 342         | 14.4  | 157         | 10.9  | 0.002 | 387         | 13.5  | 112         | 11.8  | 0.192 |
| 周邊血管疾病         | 334         | 14.0  | 213         | 14.8  | 0.503 | 432         | 15.0  | 115         | 12.1  | 0.027 |
| 腦血管疾病          | 2,133       | 89.6  | 1,297       | 90.2  | 0.546 | 2,553       | 88.9  | 877         | 92.6  | 0.001 |
| 心房顫動           | 170         | 7.1   | 91          | 6.3   | 0.336 | 203         | 7.1   | 58          | 6.1   | 0.318 |
| 高血壓            | 2,071       | 87.0  | 1,250       | 86.9  | 0.962 | 2,492       | 86.8  | 829         | 87.5  | 0.541 |
| 糖尿病            | 1,164       | 48.9  | 627         | 43.6  | 0.002 | 1,364       | 47.5  | 427         | 45.1  | 0.199 |
| 腎臟病            | 347         | 14.6  | 216         | 15.0  | 0.706 | 433         | 15.1  | 130         | 13.7  | 0.310 |
| 慢性阻塞性肺病        | 496         | 20.8  | 244         | 17.0  | 0.003 | 574         | 20.0  | 166         | 17.5  | 0.097 |

|       | 醫院服務量       |      |             |       |        | 醫師服務量       |      |             |       |        |
|-------|-------------|------|-------------|-------|--------|-------------|------|-------------|-------|--------|
|       | 低 (<55 例/年) |      | 高 (≥55 例/年) |       | P      | 低 (<10 例/年) |      | 高 (≥10 例/年) |       | P      |
|       | N           | %    | N           | %     |        | N           | %    | N           | %     |        |
| 醫師特質  |             |      |             |       |        |             |      |             |       |        |
| 服務量   |             |      |             |       | <0.001 |             |      |             |       | -      |
| 高     | 449         | 18.9 | 498         | 34.6  |        | -           | -    | -           | -     |        |
| 低     | 1,932       | 81.1 | 940         | 65.4  |        | -           | -    | -           | -     |        |
| 年齡(歲) |             |      |             |       | <0.001 |             |      |             |       | <0.001 |
| ≤40   | 859         | 36.1 | 347         | 24.1  |        | 967         | 33.7 | 239         | 25.2  |        |
| 41-50 | 899         | 37.8 | 591         | 41.1  |        | 1,099       | 38.3 | 391         | 41.3  |        |
| 51+   | 623         | 26.1 | 500         | 34.8  |        | 806         | 28.0 | 317         | 33.5  |        |
| 外科    | 180         | 7.6  | 237         | 16.5  | <0.001 | 200         | 7.0  | 217         | 22.9  | <0.001 |
| 內科    | 678         | 28.5 | 334         | 23.2  | <0.001 | 703         | 24.5 | 309         | 32.6  | 0.141  |
| 醫院特質  |             |      |             |       |        |             |      |             |       |        |
| 層級別   |             |      |             |       | <0.001 |             |      |             |       | <0.001 |
| 醫學中心  | 1,209       | 50.8 | 1,438       | 100.0 |        | 1,909       | 66.5 | 738         | 77.9  |        |
| 區域醫院  | 1,130       | 47.5 | 0           | 0.0   |        | 921         | 32.1 | 209         | 22.1  |        |
| 地區醫院  | 42          | 1.7  | 0           | 0.0   |        | 42          | 1.4  | 0           | 0.0   |        |
| 教學醫院  | 2,367       | 99.4 | 1,438       | 100.0 | 0.004  | 2,858       | 99.5 | 947         | 100.0 | 0.031  |
| 所在地   |             |      |             |       | <0.001 |             |      |             |       | <0.001 |
| 台北區   | 832         | 34.9 | 788         | 54.8  |        | 1,211       | 42.2 | 409         | 43.2  |        |
| 北區    | 76          | 3.2  | 344         | 23.9  |        | 312         | 10.9 | 108         | 11.4  |        |
| 中區    | 626         | 26.3 | 158         | 11.0  |        | 569         | 19.8 | 215         | 22.7  |        |
| 南區    | 442         | 18.6 | 0           | 0.0   |        | 294         | 10.2 | 148         | 15.6  |        |
| 高屏區   | 290         | 12.2 | 148         | 10.3  |        | 402         | 14.0 | 36          | 3.8   |        |
| 東區    | 115         | 4.8  | 0           | 0.0   |        | 84          | 2.9  | 31          | 3.3   |        |

|      | 醫院服務量       |      |                    |       |        | 醫師服務量       |      |                    |       |        |
|------|-------------|------|--------------------|-------|--------|-------------|------|--------------------|-------|--------|
|      | 低 (<55 例/年) |      | 高 ( $\geq 55$ 例/年) |       | P      | 低 (<10 例/年) |      | 高 ( $\geq 10$ 例/年) |       | P      |
|      | N           | %    | N                  | %     |        | N           | %    | N                  | %     |        |
| 規模   |             |      |                    |       | <0.001 |             |      |                    |       | <0.001 |
| 小型醫院 | 1,909       | 80.2 | 0                  | 0.0   |        | 1525        | 53.1 | 384                | 40.5  |        |
| 大型醫院 | 472         | 19.8 | 1438               | 100.0 |        | 1347        | 46.9 | 563                | 59.5  |        |
| 城市   | 2,255       | 94.7 | 1438               | 100.0 | <0.001 | 2746        | 95.6 | 947                | 100.0 | <0.001 |

表 4-2-14 頸動脈支架置入之多變項分析-未納入工具變項

|                          | 30 日中風 |                 |       |
|--------------------------|--------|-----------------|-------|
|                          | 勝算比    | 95%信賴區間         | P     |
| 醫院服務量低 (ref：醫院服務量高)      | 1.758  | (0.897- 3.445)  | 0.100 |
| 醫師服務量低 (ref：醫師服務量高)      | 1.039  | (0.616- 1.755)  | 0.885 |
| 病人特質                     |        |                 |       |
| 男性 (ref：女性)              | 1.397  | (0.759- 2.570)  | 0.283 |
| 年齡(歲) (ref：18-49)        |        |                 |       |
| 50-64                    | 0.882  | (0.243- 3.198)  | 0.849 |
| 65-79                    | 0.711  | (0.198- 2.557)  | 0.601 |
| 80+                      | 0.292  | (0.066- 1.303)  | 0.107 |
| 低收入戶 (ref：否)             | 1.688  | (0.344- 8.277)  | 0.519 |
| Charlson 合併症指數 (ref：0-1) |        |                 |       |
| 2                        | 3.438  | (1.005- 11.761) | 0.049 |
| > 2                      | 4.615  | (1.310- 16.252) | 0.017 |
| 疾病病史                     |        |                 |       |
| 心肌梗塞 (ref：否)             | 0.695  | (0.263- 1.835)  | 0.463 |
| 心臟衰竭 (ref：否)             | 0.953  | (0.486- 1.866)  | 0.887 |
| 周邊血管疾病 (ref：否)           | 1.420  | (0.774- 2.606)  | 0.258 |
| 腦血管疾病 (ref：否)            | 2.360  | (0.711- 7.828)  | 0.161 |
| 心房顫動 (ref：否)             | 2.811  | (1.395- 5.663)  | 0.004 |
| 高血壓 (ref：否)              | 1.020  | (0.499- 2.084)  | 0.957 |
| 糖尿病 (ref：否)              | 1.317  | (0.817- 2.122)  | 0.258 |
| 腎臟病 (ref：否)              | 0.809  | (0.422- 1.550)  | 0.522 |
| 慢性阻塞性肺病 (ref：否)          | 0.826  | (0.485- 1.407)  | 0.481 |
| 醫師特質                     |        |                 |       |
| 年齡(歲) (ref：≤40 )         |        |                 |       |
| 41-50                    | 0.968  | (0.555- 1.689)  | 0.910 |
| 51+                      | 0.767  | (0.444- 1.325)  | 0.342 |
| 外科 (ref：否)               | 0.896  | (0.412- 1.948)  | 0.781 |
| 內科 (ref：否)               | 0.933  | (0.543- 1.603)  | 0.802 |
| 醫院特質                     |        |                 |       |
| 規模 (ref：非大型醫院)           | 0.991  | (0.538- 1.826)  | 0.977 |
| 城市 (ref：鄉村)              | 1.038  | (0.353- 3.051)  | 0.945 |



表 4-2-14 頸動脈支架置入之多變項分析-未納入工具變項(續)

|                          | 住院天數  |                |       | 住院費用  |                |       | 住院與出院後 30 日費用 |                |       | 住院與出院後 90 日費用 |                |        |
|--------------------------|-------|----------------|-------|-------|----------------|-------|---------------|----------------|-------|---------------|----------------|--------|
|                          | 比值    | 95%信賴區間        | P     | 比值    | 95%信賴區間        | P     | 比值            | 95%信賴區間        | P     | 比值            | 95%信賴區間        | P      |
| 醫院服務量低 (ref：醫院服務量高)      | 1.242 | (1.046- 1.476) | 0.014 | 1.041 | (0.960- 1.128) | 0.330 | 1.044         | (0.968- 1.127) | 0.263 | 1.038         | (0.962- 1.120) | 0.337  |
| 醫師服務量低 (ref：醫師服務量高)      | 1.284 | (1.103- 1.494) | 0.001 | 1.062 | (0.947- 1.191) | 0.302 | 1.059         | (0.950- 1.180) | 0.303 | 1.042         | (0.943- 1.150) | 0.421  |
| 病人特質                     |       |                |       |       |                |       |               |                |       |               |                |        |
| 男性 (ref：女性)              | 1.000 | (0.944- 1.060) | 0.991 | 1.022 | (0.983- 1.063) | 0.266 | 1.019         | (0.981- 1.060) | 0.326 | 1.008         | (0.971- 1.047) | 0.673  |
| 年齡(歲) (ref：18-49)        |       |                |       |       |                |       |               |                |       |               |                |        |
| 50-64                    | 0.914 | (0.762- 1.096) | 0.331 | 0.843 | (0.749- 0.949) | 0.005 | 0.846         | (0.753- 0.950) | 0.005 | 0.877         | (0.778- 0.987) | 0.030  |
| 65-79                    | 0.918 | (0.765- 1.103) | 0.362 | 0.891 | (0.792- 1.003) | 0.055 | 0.886         | (0.790- 0.994) | 0.040 | 0.905         | (0.805- 1.017) | 0.095  |
| 80+                      | 0.998 | (0.833- 1.196) | 0.986 | 0.908 | (0.806- 1.024) | 0.117 | 0.903         | (0.803- 1.015) | 0.088 | 0.921         | (0.816- 1.040) | 0.184  |
| 低收入戶 (ref：否)             | 0.920 | (0.721- 1.174) | 0.504 | 0.946 | (0.813- 1.102) | 0.478 | 0.959         | (0.830- 1.109) | 0.574 | 1.010         | (0.861- 1.185) | 0.899  |
| 手術病史                     |       |                |       |       |                |       |               |                |       |               |                |        |
| 頸動脈內膜切除術 (ref：否)         | 0.692 | (0.506- 0.947) | 0.022 | 0.752 | (0.603- 0.937) | 0.011 | -             | -              | -     | -             | -              | -      |
| 頸動脈支架置入 (ref：否)          | 1.782 | (1.149- 2.764) | 0.010 | 0.859 | (0.556- 1.326) | 0.492 | -             | -              | -     | -             | -              | -      |
| Charlson 合併症指數 (ref：0-1) |       |                |       |       |                |       |               |                |       |               |                |        |
| 2                        | 0.985 | (0.915- 1.062) | 0.700 | 0.968 | (0.913- 1.027) | 0.282 | 0.974         | (0.922- 1.030) | 0.361 | 0.986         | (0.931- 1.043) | 0.613  |
| > 2                      | 0.961 | (0.888- 1.040) | 0.326 | 0.952 | (0.900- 1.007) | 0.088 | 0.980         | (0.928- 1.035) | 0.471 | 1.005         | (0.952- 1.061) | 0.853  |
| 疾病病史                     |       |                |       |       |                |       |               |                |       |               |                |        |
| 心肌梗塞 (ref：否)             | 1.041 | (0.923- 1.173) | 0.513 | 1.072 | (1.000- 1.149) | 0.051 | 1.077         | (1.005- 1.155) | 0.037 | 1.051         | (0.981- 1.126) | 0.154  |
| 心臟衰竭 (ref：否)             | 1.037 | (0.963- 1.116) | 0.336 | 1.068 | (1.012- 1.126) | 0.016 | 1.077         | (1.023- 1.134) | 0.005 | 1.109         | (1.052- 1.170) | <0.001 |
| 周邊血管疾病 (ref：否)           | 0.954 | (0.892- 1.022) | 0.180 | 1.041 | (0.986- 1.099) | 0.143 | 1.043         | (0.990- 1.099) | 0.114 | 1.057         | (1.003- 1.114) | 0.038  |
| 腦血管疾病 (ref：否)            | 0.930 | (0.844- 1.025) | 0.143 | 0.920 | (0.863- 0.982) | 0.012 | 0.910         | (0.854- 0.969) | 0.003 | 0.911         | (0.855- 0.971) | 0.004  |
| 心房顫動 (ref：否)             | 1.018 | (0.912- 1.136) | 0.754 | 1.021 | (0.949- 1.099) | 0.575 | 1.027         | (0.954- 1.106) | 0.484 | 1.033         | (0.959- 1.113) | 0.397  |
| 高血壓 (ref：否)              | 0.932 | (0.865- 1.004) | 0.065 | 0.972 | (0.920- 1.026) | 0.299 | 0.982         | (0.932- 1.036) | 0.511 | 0.977         | (0.929- 1.028) | 0.376  |
| 糖尿病 (ref：否)              | 1.043 | (0.991- 1.098) | 0.109 | 1.043 | (1.003- 1.084) | 0.036 | 1.049         | (1.009- 1.090) | 0.016 | 1.066         | (1.027- 1.106) | <0.001 |
| 腎臟病 (ref：否)              | 1.089 | (1.011- 1.174) | 0.025 | 0.969 | (0.916- 1.026) | 0.282 | 1.032         | (0.979- 1.087) | 0.240 | 1.088         | (1.035- 1.144) | 0.001  |

|                 | 住院天數  |                |        | 住院費用  |                |        | 住院與出院後 30 日費用 |                |        | 住院與出院後 90 日費用 |                |        |
|-----------------|-------|----------------|--------|-------|----------------|--------|---------------|----------------|--------|---------------|----------------|--------|
|                 | 比值    | 95%信賴區間        | P      | 比值    | 95%信賴區間        | P      | 比值            | 95%信賴區間        | P      | 比值            | 95%信賴區間        | P      |
| 慢性阻塞性肺病 (ref：否) | 1.014 | (0.951- 1.082) | 0.664  | 1.031 | (0.981- 1.084) | 0.235  | 1.037         | (0.986- 1.091) | 0.161  | 1.046         | (0.996- 1.099) | 0.072  |
| 醫師特質            |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 年齡(歲) (ref：≤40) |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 41-50           | 0.895 | (0.802- 0.999) | 0.047  | 0.964 | (0.899- 1.033) | 0.297  | 0.964         | (0.901- 1.032) | 0.296  | 0.953         | (0.892- 1.018) | 0.153  |
| 51+             | 0.952 | (0.827- 1.096) | 0.495  | 0.941 | (0.857- 1.033) | 0.200  | 0.947         | (0.865- 1.036) | 0.232  | 0.949         | (0.870- 1.034) | 0.230  |
| 外科 (ref：否)      | 1.082 | (0.930- 1.259) | 0.310  | 0.989 | (0.859- 1.138) | 0.872  | 0.994         | (0.864- 1.143) | 0.930  | 0.997         | (0.864- 1.151) | 0.971  |
| 內科 (ref：否)      | 0.691 | (0.626- 0.763) | <0.001 | 0.817 | (0.771- 0.865) | <0.001 | 0.832         | (0.788- 0.879) | <0.001 | 0.855         | (0.815- 0.898) | <0.001 |
| 放射科 (ref：否)     | 0.545 | (0.350- 0.846) | 0.007  | 0.744 | (0.600- 0.921) | 0.007  | -             | -              | -      | -             | -              | -      |
| 醫院特質            |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 層級別 (ref：地區醫院)  |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 醫學中心            | 1.558 | (1.137- 2.133) | 0.006  | 1.643 | (1.255- 2.151) | <0.001 | 1.627         | (1.242- 2.133) | <0.001 | 1.522         | (1.143- 2.026) | 0.004  |
| 區域醫院            | 1.438 | (1.051- 1.969) | 0.023  | 1.519 | (1.187- 1.945) | <0.001 | 1.517         | (1.180- 1.950) | 0.001  | 1.421         | (1.081- 1.868) | 0.012  |
| 教學醫院 (ref：否)    | 1.139 | (0.742- 1.747) | 0.551  | 0.696 | (0.507- 0.955) | 0.025  | 0.686         | (0.476- 0.989) | 0.044  | 0.763         | (0.526- 1.106) | 0.153  |
| 所在地 (ref：台北區)   |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 北區              | 1.790 | (1.360- 2.355) | <0.001 | 0.995 | (0.870- 1.138) | 0.937  | 0.999         | (0.881- 1.132) | 0.983  | 0.987         | (0.878- 1.110) | 0.831  |
| 中區              | 0.701 | (0.580- 0.847) | <0.001 | 0.823 | (0.760- 0.890) | <0.001 | 0.826         | (0.765- 0.893) | <0.001 | 0.837         | (0.772- 0.908) | <0.001 |
| 南區              | 0.662 | (0.552- 0.795) | <0.001 | 0.860 | (0.747- 0.990) | 0.036  | 0.883         | (0.770- 1.012) | 0.074  | 0.898         | (0.798- 1.010) | 0.074  |
| 高屏區             | 1.046 | (0.887- 1.233) | 0.594  | 1.069 | (0.953- 1.200) | 0.256  | 1.043         | (0.931- 1.167) | 0.469  | 1.034         | (0.929- 1.151) | 0.540  |
| 東區              | 0.909 | (0.745- 1.109) | 0.347  | 0.996 | (0.883- 1.124) | 0.951  | 0.975         | (0.874- 1.086) | 0.642  | 0.963         | (0.856- 1.083) | 0.530  |
| 規模 (ref：非大型醫院)  | 1.392 | (1.112- 1.742) | 0.004  | 1.112 | (1.001- 1.235) | 0.047  | 1.109         | (1.003- 1.226) | 0.044  | 1.069         | (0.974- 1.172) | 0.158  |
| 城市 (ref：鄉村)     | 0.724 | (0.532- 0.986) | 0.040  | 0.894 | (0.791- 1.010) | 0.072  | 0.889         | (0.781- 1.011) | 0.074  | 0.907         | (0.808- 1.018) | 0.097  |

表 4-2-15 頸動脈支架置入之多變項分析-納入醫院服務量工具變項

|                           | 住院天數                 |           |
|---------------------------|----------------------|-----------|
|                           | 比值                   | 95%信賴區間 P |
| 醫院服務量低 (ref: 醫院服務量高)      | 1.280 (1.010- 1.621) | 0.041     |
| 醫師服務量低 (ref: 醫師服務量高)      | 1.277 (1.095- 1.488) | 0.002     |
| 工具變項殘差值                   | 0.970 (0.803- 1.171) | 0.748     |
| 病人特質                      |                      |           |
| 男性 (ref: 女性)              | 1.004 (0.946- 1.066) | 0.889     |
| 年齡(歲) (ref: 18-49)        |                      |           |
| 50-64                     | 0.920 (0.768- 1.103) | 0.369     |
| 65-79                     | 0.929 (0.774- 1.115) | 0.428     |
| 80+                       | 1.013 (0.846- 1.214) | 0.887     |
| 低收入戶 (ref: 否)             | 0.915 (0.717- 1.168) | 0.476     |
| Charlson 合併症指數 (ref: 0-1) |                      |           |
| 2                         | 0.992 (0.919- 1.070) | 0.833     |
| > 2                       | 0.968 (0.892- 1.049) | 0.428     |
| 疾病病史                      |                      |           |
| 心肌梗塞 (ref: 否)             | 1.033 (0.917- 1.163) | 0.597     |
| 心臟衰竭 (ref: 否)             | 1.039 (0.966- 1.118) | 0.306     |
| 周邊血管疾病 (ref: 否)           | 0.951 (0.889- 1.018) | 0.151     |
| 腦血管疾病 (ref: 否)            | 0.924 (0.838- 1.020) | 0.116     |
| 心房顫動 (ref: 否)             | 1.014 (0.908- 1.132) | 0.808     |
| 高血壓 (ref: 否)              | 0.933 (0.866- 1.005) | 0.068     |
| 糖尿病 (ref: 否)              | 1.041 (0.987- 1.097) | 0.142     |
| 腎臟病 (ref: 否)              | 1.091 (1.013- 1.175) | 0.022     |
| 慢性阻塞性肺病 (ref: 否)          | 1.010 (0.946- 1.079) | 0.764     |
| 醫師特質                      |                      |           |
| 年齡(歲) (ref: ≤40)          |                      |           |
| 41-50                     | 0.896 (0.802- 1.000) | 0.050     |
| 51+                       | 0.954 (0.827- 1.100) | 0.518     |
| 外科 (ref: 否)               | 1.094 (0.936- 1.278) | 0.259     |
| 內科 (ref: 否)               | 0.691 (0.626- 0.764) | <0.001    |
| 醫院特質                      |                      |           |
| 層級別 (ref: 地區醫院)           |                      |           |
| 醫學中心                      | 1.569 (1.148- 2.145) | 0.005     |
| 區域醫院                      | 1.449 (1.061- 1.979) | 0.020     |
| 教學醫院 (ref: 否)             | 1.136 (0.742- 1.738) | 0.558     |
| 所在地 (ref: 台北區)            |                      |           |
| 北區                        | 1.793 (1.363- 2.358) | <0.001    |
| 中區                        | 0.700 (0.580- 0.845) | <0.001    |
| 南區                        | 0.662 (0.551- 0.795) | <0.001    |
| 高屏區                       | 1.053 (0.893- 1.243) | 0.538     |
| 東區                        | 0.903 (0.739- 1.104) | 0.319     |
| 規模 (ref: 非大型醫院)           | 1.391 (1.113- 1.739) | 0.004     |



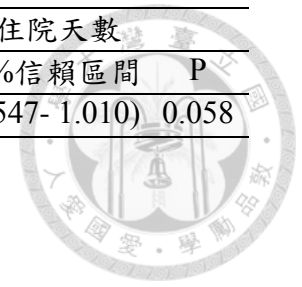
|             | 住院天數  |                |       |
|-------------|-------|----------------|-------|
|             | 比值    | 95%信賴區間        | P     |
| 城市 (ref：鄉村) | 0.729 | (0.535- 0.992) | 0.044 |



表 4-2-16 頸動脈支架置入之多變項分析-納入醫師服務量工具變項

|                           | 住院天數  |                |        |
|---------------------------|-------|----------------|--------|
|                           | 比值    | 95%信賴區間        | P      |
| 醫院服務量低 (ref: 醫院服務量高)      | 1.162 | (0.961- 1.405) | 0.121  |
| 醫師服務量低 (ref: 醫師服務量高)      | 2.184 | (1.341- 3.556) | 0.002  |
| 工具變項殘差值                   | 0.581 | (0.359- 0.941) | 0.027  |
| 病人特質                      |       |                |        |
| 男性 (ref: 女性)              | 0.998 | (0.940- 1.059) | 0.940  |
| 年齡(歲) (ref: 18-49)        |       |                |        |
| 50-64                     | 0.902 | (0.750- 1.085) | 0.274  |
| 65-79                     | 0.895 | (0.743- 1.079) | 0.245  |
| 80+                       | 0.995 | (0.829- 1.193) | 0.953  |
| 低收入戶 (ref: 否)             | 0.861 | (0.673- 1.100) | 0.232  |
| Charlson 合併症指數 (ref: 0-1) |       |                |        |
| 2                         | 0.985 | (0.914- 1.062) | 0.695  |
| > 2                       | 0.961 | (0.887- 1.040) | 0.323  |
| 疾病病史                      |       |                |        |
| 心肌梗塞 (ref: 否)             | 1.047 | (0.927- 1.182) | 0.458  |
| 心臟衰竭 (ref: 否)             | 1.039 | (0.966- 1.117) | 0.305  |
| 周邊血管疾病 (ref: 否)           | 0.921 | (0.853- 0.995) | 0.037  |
| 腦血管疾病 (ref: 否)            | 0.975 | (0.873- 1.089) | 0.653  |
| 心房顫動 (ref: 否)             | 1.006 | (0.900- 1.123) | 0.919  |
| 高血壓 (ref: 否)              | 0.944 | (0.874- 1.021) | 0.149  |
| 糖尿病 (ref: 否)              | 1.038 | (0.985- 1.093) | 0.167  |
| 腎臟病 (ref: 否)              | 1.081 | (1.003- 1.165) | 0.042  |
| 慢性阻塞性肺病 (ref: 否)          | 1.005 | (0.940- 1.074) | 0.888  |
| 醫師特質                      |       |                |        |
| 年齡(歲) (ref: ≤40)          |       |                |        |
| 41-50                     | 0.922 | (0.826- 1.030) | 0.151  |
| 51+                       | 1.014 | (0.872- 1.180) | 0.858  |
| 外科 (ref: 否)               | 1.304 | (1.053- 1.616) | 0.015  |
| 內科 (ref: 否)               | 0.746 | (0.662- 0.841) | <0.001 |
| 醫院特質                      |       |                |        |
| 層級別 (ref: 地區醫院)           |       |                |        |
| 醫學中心                      | 1.586 | (1.176- 2.141) | 0.003  |
| 區域醫院                      | 1.464 | (1.086- 1.974) | 0.012  |
| 教學醫院 (ref: 否)             | 1.115 | (0.734- 1.694) | 0.608  |
| 所在地 (ref: 台北區)            |       |                |        |
| 北區                        | 1.753 | (1.335- 2.301) | <0.001 |
| 中區                        | 0.694 | (0.576- 0.837) | <0.001 |
| 南區                        | 0.671 | (0.560- 0.803) | <0.001 |
| 高屏區                       | 0.994 | (0.835- 1.182) | 0.942  |
| 東區                        | 0.923 | (0.757- 1.126) | 0.431  |
| 規模 (ref: 非大型醫院)           | 1.388 | (1.109- 1.738) | 0.004  |

|              | 住院天數  |                |       |
|--------------|-------|----------------|-------|
|              | 比值    | 95%信賴區間        | P     |
| 城市 (ref: 鄉村) | 0.743 | (0.547- 1.010) | 0.058 |



## 五、二尖瓣置換與修復術

### (一) 雙變項分析

醫院與醫師服務量之病人特質分布詳見表 4-2-17。病人特質在醫院服務量高低之兩組分布，在低收入戶、當次手術為二尖瓣修復術、Charlson 合併症指數、心臟衰竭病史、腦血管疾病病史、其他冠狀動脈疾病病史、糖尿病病史、腎衰竭病史、慢性阻塞性肺病病史、呼吸衰竭病史、醫師特質以及醫院特質達顯著差異，接受低服務量醫院服務之病人共 1,984 人(29.2%)，相較於接受高服務量醫院服務之病人，接受低服務量醫院服務之病人，多為低收入戶(2.1% vs. 0.9%)、當次手術非二尖瓣修復術(85.3% vs. 61.8%)、Charlson 合併症指數  $\geq 2$  分(72.7% vs. 67.9%)、心臟衰竭病史(75.1% vs. 71.9%)、腦血管疾病病史(17.1% vs. 14.7%)、未有其他冠狀動脈疾病病史(57.2% vs. 52.6%)、糖尿病病史(27.7% vs. 24.0%)、腎衰竭病史(16.9% vs. 14.5%)、慢性阻塞性肺病病史(28.9% vs. 25.3%)、呼吸衰竭病史(19.0% vs. 13.2%)、接受低服務量醫師服務(76.9% vs. 25.6%)、接受 50 歲以下醫師服務(74.1% vs. 56.1%)、接受非外科醫師服務(45.6% vs. 33.3%)、接受內科醫師服務(2.4% vs. 1.5%)、在地區醫院接受服務(1.4% vs. 0.0%)、在非台北區醫院接受服務(68.2% vs. 48.0%)、在非大型醫院接受服務(86.7% vs. 35.9%)、在鄉村醫院接受服務(13.2% vs. 0.0%)。

病人特質在醫師服務量高低之兩組分布，在性別、低收入戶、當次手術為二尖瓣修復術、Charlson 合併症指數、心肌梗塞病史、腦血管疾病病史、其他冠狀動脈疾病病史、心房顫動病史、糖尿病病史、腎衰竭病史、慢性阻塞性肺病病史、呼吸衰竭病史、醫師特質以及醫院特質達顯著差異，接受低服務量醫師服務之病人共 2,755 人(40.6%)，相較於接受高服務量醫師服務之病人，接受低服務量醫師服務之病人，多為男性(55.8% vs. 52.7%)、低收入戶(1.8% vs. 0.9%)、當次手術非二尖瓣修復術(77.4% vs. 62.7%)、Charlson 合併症指數  $\geq 2$  分(72.7% vs. 67.0%)、心肌梗塞病史(9.9% vs. 7.3%)、腦血管疾病病史(17.2% vs. 14.2%)、未有其他冠狀動脈疾病病史(55.5% vs. 52.8%)、未有心房顫動病史(55.0% vs. 51.2%)、糖尿病病史(27.8% vs. 23.3%)、腎衰竭病史(18.5% vs. 13.0%)、慢性阻塞性肺病病史(28.0% vs. 25.3%)、呼吸衰竭病史(18.8% vs. 12.1%)、接受 50 歲以下醫師服務(83.1% vs. 46.5%)、接受非外科醫師服務(49.4% vs. 28.4%)、接受內科醫師服務(4.4% vs.

0.0%)、在區域醫院接受服務(43.5% vs. 22.3%)、在非台北區醫院接受服務(62.4% vs. 48.1%)、在非大型醫院接受服務(62.0% vs. 43.0%)、在鄉村醫院接受服務(9.1% vs. 0.3%)。



## (二) 多變項分析

表 4-2-18 至表 4-2-19 呈現多變項分析結果，表 4-2-18 係未納入工具變項殘差值之多變項分析，在校正病人特質、醫師特質與醫院特質後，醫院服務量與住院死亡、住院後 30 日死亡、住院天數、住院醫療費用、住院與出院後 30 日醫療費用以及住院與出院後 90 日醫療費用無顯著相關，醫師服務量與住院死亡、住院後 30 日死亡、住院醫療費用、住院與出院後 30 日醫療費用以及住院與出院後 90 日醫療費用有顯著相關。

針對醫師服務量顯著部分(表 4-2-19)，在進行醫師服務量工具變項分析後發現，醫師服務量與住院醫療費用、住院與出院後 30 日醫療費用以及住院與出院後 90 日醫療費用有顯著相關，比值分別係 1.293( $p=0.014$ )、1.267( $p=0.023$ )與 1.285( $p=0.016$ )。

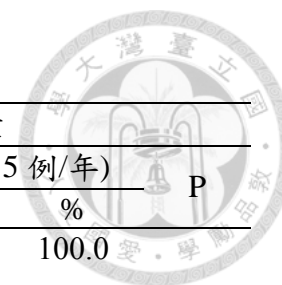
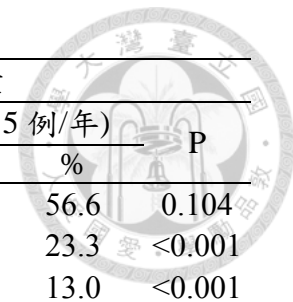
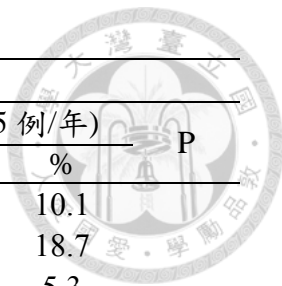


表 4-2-17 二尖瓣置換與修復術之雙變項分析

|                | 醫院服務量       |       |             |       |        | 醫師服務量       |       |             |       |        |
|----------------|-------------|-------|-------------|-------|--------|-------------|-------|-------------|-------|--------|
|                | 低 (<35 例/年) |       | 高 (≥35 例/年) |       | P      | 低 (<15 例/年) |       | 高 (≥15 例/年) |       | P      |
|                | N           | %     | N           | %     |        | N           | %     | N           | %     |        |
| 病人數            | 1,984       | 100.0 | 4,809       | 100.0 |        | 2,755       | 100.0 | 4,038       | 100.0 |        |
| 病人特質           |             |       |             |       |        |             |       |             |       |        |
| 男性             | 1,096       | 55.2  | 2,570       | 53.4  | 0.176  | 1,538       | 55.8  | 2,128       | 52.7  | 0.011  |
| 年齡(歲)          |             |       |             |       | 0.068  |             |       |             |       | 0.506  |
| 18-49          | 380         | 19.2  | 965         | 20.1  |        | 548         | 19.9  | 797         | 19.7  |        |
| 50-64          | 756         | 38.1  | 1,944       | 40.4  |        | 1,094       | 39.7  | 1,606       | 39.8  |        |
| 65-79          | 713         | 35.9  | 1,625       | 33.8  |        | 933         | 33.9  | 1,405       | 34.8  |        |
| 80+            | 135         | 6.8   | 275         | 5.7   |        | 180         | 6.5   | 230         | 5.7   |        |
| 低收入戶           | 42          | 2.1   | 45          | 0.9   | <0.001 | 49          | 1.8   | 38          | 0.9   | 0.003  |
| 當次手術為二尖瓣修復術    | 291         | 14.7  | 1,837       | 38.2  | <0.001 | 623         | 22.6  | 1,505       | 37.3  | <0.001 |
| 手術病史           |             |       |             |       |        |             |       |             |       |        |
| 心臟相關手術         | 26          | 1.3   | 93          | 1.9   | 0.075  | 47          | 1.7   | 72          | 5.5   | 0.812  |
| Charlson 合併症指數 |             |       |             |       | <0.001 |             |       |             |       | <0.001 |
| 0              | 118         | 5.9   | 418         | 8.7   |        | 174         | 6.3   | 362         | 9.0   |        |
| 1              | 424         | 21.4  | 1,126       | 23.4  |        | 579         | 21.0  | 971         | 24.0  |        |
| ≥2             | 1,442       | 72.7  | 3,265       | 67.9  |        | 2,002       | 72.7  | 2,705       | 67.0  |        |
| 疾病病史           |             |       |             |       |        |             |       |             |       |        |
| 心肌梗塞           | 185         | 9.3   | 381         | 7.9   | 0.057  | 273         | 9.9   | 293         | 7.3   | <0.001 |
| 心臟衰竭           | 1,489       | 75.1  | 3,458       | 71.9  | 0.008  | 2,020       | 73.3  | 2,927       | 72.5  | 0.448  |
| 周邊血管疾病         | 116         | 5.8   | 279         | 5.8   | 0.942  | 169         | 6.1   | 226         | 5.6   | 0.353  |
| 腦血管疾病          | 339         | 17.1  | 708         | 14.7  | 0.014  | 473         | 17.2  | 574         | 14.2  | <0.001 |
| 其他冠狀動脈疾病       | 850         | 42.8  | 2,281       | 47.4  | <0.001 | 1,225       | 44.5  | 1,906       | 47.2  | 0.026  |
| 心房顫動           | 917         | 46.2  | 2,291       | 47.6  | 0.286  | 1,239       | 45.0  | 1,969       | 48.8  | 0.002  |



|         | 醫院服務量       |      |             |      |        | 醫師服務量       |      |             |      |        |
|---------|-------------|------|-------------|------|--------|-------------|------|-------------|------|--------|
|         | 低 (<35 例/年) |      | 高 (≥35 例/年) |      | P      | 低 (<15 例/年) |      | 高 (≥15 例/年) |      | P      |
|         | N           | %    | N           | %    |        | N           | %    | N           | %    |        |
| 高血壓     | 1,121       | 56.5 | 2,668       | 55.5 | 0.440  | 1,504       | 54.6 | 2,285       | 56.6 | 0.104  |
| 糖尿病     | 550         | 27.7 | 1,156       | 24.0 | 0.002  | 765         | 27.8 | 941         | 23.3 | <0.001 |
| 腎衰竭     | 336         | 16.9 | 698         | 14.5 | 0.012  | 509         | 18.5 | 525         | 13.0 | <0.001 |
| 慢性阻塞性肺病 | 573         | 28.9 | 1,219       | 25.3 | 0.003  | 772         | 28.0 | 1,020       | 25.3 | 0.011  |
| 乳頭肌斷裂   | 1           | 0.1  | 3           | 0.1  | 0.853  | 2           | 0.1  | 2           | 0.0  | 0.700  |
| 呼吸衰竭    | 376         | 19.0 | 633         | 13.2 | <0.001 | 519         | 18.8 | 490         | 12.1 | <0.001 |
| 醫師特質    |             |      |             |      |        |             |      |             |      |        |
| 服務量     |             |      |             |      | <0.001 |             |      |             |      | -      |
| 高       | 458         | 23.1 | 3,580       | 74.4 |        | -           | -    | -           | -    |        |
| 低       | 1,526       | 76.9 | 1,229       | 25.6 |        | -           | -    | -           | -    |        |
| 年齡(歲)   |             |      |             |      | <0.001 |             |      |             |      | <0.001 |
| ≤40     | 662         | 33.4 | 722         | 15.0 |        | 1,130       | 41.0 | 254         | 6.3  |        |
| 41-50   | 807         | 40.7 | 1,977       | 41.1 |        | 1,160       | 42.1 | 1,624       | 40.2 |        |
| 51+     | 515         | 25.9 | 2,110       | 43.9 |        | 465         | 16.9 | 2,160       | 53.5 |        |
| 外科      | 1,079       | 54.4 | 3,207       | 66.7 | <0.001 | 1,394       | 50.6 | 2,892       | 71.6 | <0.001 |
| 內科      | 48          | 2.4  | 72          | 1.5  | 0.009  | 120         | 4.4  | 0           | 0.0  | <0.001 |
| 醫院特質    |             |      |             |      |        |             |      |             |      |        |
| 層級別     |             |      |             |      | <0.001 |             |      |             |      | <0.001 |
| 醫學中心    | 780         | 39.3 | 3888        | 80.8 |        | 1529        | 55.5 | 3139        | 77.7 |        |
| 區域醫院    | 1,177       | 59.3 | 921         | 19.2 |        | 1199        | 43.5 | 899         | 22.3 |        |
| 地區醫院    | 27          | 1.4  | 0           | 0.0  |        | 27          | 1.0  | 0           | 0.0  |        |
| 所在地     |             |      |             |      | <0.001 |             |      |             |      | <0.001 |
| 台北區     | 630         | 31.8 | 2501        | 52.0 |        | 1037        | 37.6 | 2094        | 51.9 |        |



|      | 醫院服務量       |      |             |       |        | 醫師服務量       |      |             |      |        |
|------|-------------|------|-------------|-------|--------|-------------|------|-------------|------|--------|
|      | 低 (<35 例/年) |      | 高 (≥35 例/年) |       | P      | 低 (<15 例/年) |      | 高 (≥15 例/年) |      | P      |
|      | N           | %    | N           | %     |        | N           | %    | N           | %    |        |
| 北區   | 117         | 5.9  | 572         | 11.9  | <0.001 | 280         | 10.2 | 409         | 10.1 | <0.001 |
| 中區   | 462         | 23.3 | 759         | 15.8  |        | 466         | 16.9 | 755         | 18.7 |        |
| 南區   | 490         | 24.7 | 288         | 6.0   |        | 566         | 20.5 | 212         | 5.3  |        |
| 高屏區  | 210         | 10.6 | 689         | 14.3  |        | 339         | 12.3 | 560         | 13.9 |        |
| 東區   | 75          | 3.7  | 0           | 0.0   |        | 67          | 2.5  | 8           | 0.1  |        |
| 規模   |             |      |             |       |        |             |      |             |      |        |
| 小型醫院 | 1,720       | 86.7 | 1725        | 35.9  | <0.001 | 1708        | 62.0 | 1737        | 43.0 | <0.001 |
| 大型醫院 | 264         | 13.3 | 3084        | 64.1  |        | 1047        | 38.0 | 2301        | 57.0 |        |
| 城市   | 1,722       | 86.8 | 4,809       | 100.0 |        | 2,504       | 90.9 | 4,027       | 99.7 |        |



表 4-2-18 二尖瓣置換與修復術之多變項分析-未納入工具變項

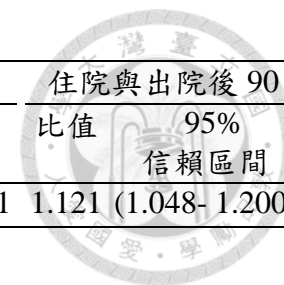
|                        | 住院死亡  |                 |        | 住院後 30 日死亡 |                 |        |
|------------------------|-------|-----------------|--------|------------|-----------------|--------|
|                        | 勝算比   | 95%信賴區間         | P      | 勝算比        | 95%信賴區間         | P      |
| 醫院服務量低 (ref：醫院服務量高)    | 1.179 | (0.804- 1.731)  | 0.399  | 1.388      | (0.946- 2.037)  | 0.094  |
| 醫師服務量低 (ref：醫師服務量高)    | 1.787 | (1.191- 2.683)  | 0.005  | 1.697      | (1.142- 2.521)  | 0.009  |
| 病人特質                   |       |                 |        |            |                 |        |
| 男性 (ref：女性)            | 0.812 | (0.690- 0.956)  | 0.012  | 0.835      | (0.690- 1.012)  | 0.066  |
| 年齡(歲) (ref：18-49)      |       |                 |        |            |                 |        |
| 50-64                  | 1.679 | (1.185- 2.378)  | 0.004  | 1.776      | (1.194- 2.642)  | 0.005  |
| 65-79                  | 3.116 | (2.161- 4.492)  | <0.001 | 3.391      | (2.253- 5.104)  | <0.001 |
| 80+                    | 5.713 | (3.784- 8.625)  | <0.001 | 5.002      | (3.081- 8.121)  | <0.001 |
| 低收入戶 (ref：否)           | 1.131 | (0.498- 2.565)  | 0.769  | 0.777      | (0.303- 1.992)  | 0.599  |
| 手術病史                   |       |                 |        |            |                 |        |
| 心臟相關手術 (ref：否)         | 0.922 | (0.478- 1.779)  | 0.808  | 0.672      | (0.317- 1.426)  | 0.301  |
| Charlson 合併症指數 (ref：0) |       |                 |        |            |                 |        |
| 1                      | 1.233 | (0.718- 2.117)  | 0.448  | 1.329      | (0.708- 2.496)  | 0.376  |
| ≥2                     | 1.681 | (1.012- 2.791)  | 0.045  | 1.777      | (0.954- 3.311)  | 0.070  |
| 疾病病史                   |       |                 |        |            |                 |        |
| 心肌梗塞 (ref：否)           | 1.876 | (1.388- 2.536)  | <0.001 | 2.133      | (1.601- 2.843)  | <0.001 |
| 心臟衰竭 (ref：否)           | 0.856 | (0.686- 1.067)  | 0.166  | 0.840      | (0.644- 1.097)  | 0.201  |
| 周邊血管疾病 (ref：否)         | 2.311 | (1.673- 3.192)  | <0.001 | 2.575      | (1.761- 3.765)  | <0.001 |
| 腦血管疾病 (ref：否)          | 1.279 | (1.031- 1.587)  | 0.025  | 1.140      | (0.904- 1.437)  | 0.268  |
| 其他冠狀動脈疾病 (ref：否)       | 1.105 | (0.894- 1.367)  | 0.356  | 1.343      | (1.089- 1.657)  | 0.006  |
| 心房顫動 (ref：否)           | 0.723 | (0.599- 0.874)  | <0.001 | 0.728      | (0.575- 0.922)  | 0.008  |
| 高血壓 (ref：否)            | 0.818 | (0.651- 1.027)  | 0.084  | 0.850      | (0.667- 1.083)  | 0.188  |
| 糖尿病 (ref：否)            | 1.160 | (0.948- 1.420)  | 0.149  | 0.826      | (0.631- 1.083)  | 0.167  |
| 腎衰竭 (ref：否)            | 2.262 | (1.833- 2.791)  | <0.001 | 1.841      | (1.425- 2.379)  | <0.001 |
| 慢性阻塞性肺病(ref：否)         | 0.884 | (0.735- 1.064)  | 0.192  | 0.872      | (0.703- 1.081)  | 0.211  |
| 乳頭肌斷裂 (ref：否)          | 4.170 | (0.781- 22.276) | 0.095  | 8.337      | (1.742- 39.891) | 0.008  |
| 呼吸衰竭 (ref：否)           | 2.510 | (2.031- 3.103)  | <0.001 | 1.512      | (1.177- 1.942)  | 0.001  |
| 醫師特質                   |       |                 |        |            |                 |        |
| 年齡(歲) (ref：≤40)        |       |                 |        |            |                 |        |
| 41-50                  | 0.646 | (0.432- 0.965)  | 0.033  | 0.597      | (0.396- 0.898)  | 0.013  |
| 51+                    | 0.407 | (0.248- 0.668)  | <0.001 | 0.358      | (0.218- 0.587)  | <0.001 |
| 外科 (ref：否)             | 0.928 | (0.715- 1.205)  | 0.577  | 1.053      | (0.793- 1.398)  | 0.724  |
| 內科 (ref：否)             | 1.156 | (0.610- 2.188)  | 0.657  | 0.261      | (0.096- 0.710)  | 0.009  |
| 醫院特質                   |       |                 |        |            |                 |        |
| 層級別 (ref：地區醫院)         |       |                 |        |            |                 |        |
| 醫學中心                   | 3.803 | (0.300- 48.215) | 0.303  | 2.649      | (0.170- 41.267) | 0.487  |
| 區域醫院                   | 3.330 | (0.266- 41.717) | 0.351  | 2.206      | (0.142- 34.292) | 0.572  |
| 所在地 (ref：台北區)          |       |                 |        |            |                 |        |
| 北區                     | 1.071 | (0.590- 1.944)  | 0.821  | 0.965      | (0.536- 1.735)  | 0.904  |
| 中區                     | 0.831 | (0.523- 1.320)  | 0.432  | 0.994      | (0.594- 1.663)  | 0.981  |
| 南區                     | 0.511 | (0.328- 0.796)  | 0.003  | 0.548      | (0.323- 0.931)  | 0.026  |

|                | 住院死亡  |                |       | 住院後 30 日死亡 |                |       |
|----------------|-------|----------------|-------|------------|----------------|-------|
|                | 勝算比   | 95%信賴區間        | P     | 勝算比        | 95%信賴區間        | P     |
| 高屏區            | 1.317 | (0.748- 2.320) | 0.341 | 1.284      | (0.746- 2.209) | 0.367 |
| 東區             | 0.614 | (0.232- 1.625) | 0.326 | 0.969      | (0.410- 2.288) | 0.942 |
| 規模 (ref：非大型醫院) | 0.903 | (0.538- 1.517) | 0.700 | 0.723      | (0.427- 1.224) | 0.228 |
| 城市 (ref：鄉村)    | 0.711 | (0.355- 1.423) | 0.335 | 0.785      | (0.382- 1.614) | 0.511 |

表 4-2-18 二尖瓣置換與修復術之多變項分析-未納入工具變項(續)

|                        | 住院天數  |                |        | 住院費用  |                |        | 住院與出院後 30 日費用 |                |        | 住院與出院後 90 日費用 |                |        |
|------------------------|-------|----------------|--------|-------|----------------|--------|---------------|----------------|--------|---------------|----------------|--------|
|                        | 比值    | 95%<br>信賴區間    | P      | 比值    | 95%<br>信賴區間    | P      | 比值            | 95%<br>信賴區間    | P      | 比值            | 95%<br>信賴區間    | P      |
| 醫院服務量低 (ref：醫院服務量高)    | 0.990 | (0.913- 1.074) | 0.816  | 0.992 | (0.943- 1.043) | 0.745  | 0.964         | (0.917- 1.014) | 0.161  | 0.964         | (0.915- 1.015) | 0.161  |
| 醫師服務量低 (ref：醫師服務量高)    | 1.049 | (0.983- 1.119) | 0.149  | 1.086 | (1.033- 1.143) | 0.001  | 1.080         | (1.028- 1.135) | 0.002  | 1.082         | (1.029- 1.137) | 0.002  |
| 病人特質                   |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 男性 (ref：女性)            | 1.019 | (0.984- 1.055) | 0.299  | 0.998 | (0.977- 1.020) | 0.868  | 1.008         | (0.987- 1.030) | 0.442  | 1.012         | (0.990- 1.034) | 0.294  |
| 年齡(歲) (ref：18-49)      |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 50-64                  | 1.026 | (0.981- 1.073) | 0.257  | 1.046 | (1.016- 1.076) | 0.003  | 1.038         | (1.008- 1.069) | 0.014  | 1.040         | (1.010- 1.072) | 0.009  |
| 65-79                  | 1.126 | (1.075- 1.180) | <0.001 | 1.145 | (1.107- 1.184) | <0.001 | 1.132         | (1.096- 1.169) | <0.001 | 1.138         | (1.101- 1.176) | <0.001 |
| 80+                    | 1.272 | (1.163- 1.391) | <0.001 | 1.230 | (1.160- 1.305) | <0.001 | 1.215         | (1.147- 1.287) | <0.001 | 1.217         | (1.145- 1.294) | <0.001 |
| 低收入戶 (ref：否)           | 1.082 | (0.953- 1.229) | 0.224  | 1.005 | (0.919- 1.100) | 0.907  | 1.041         | (0.949- 1.142) | 0.397  | 1.057         | (0.962- 1.162) | 0.250  |
| 當次手術為二尖瓣修復術 (ref：否)    | -     | -              | -      | -     | -              | -      | 0.847         | (0.820- 0.876) | <0.001 | 0.847         | (0.819- 0.876) | <0.001 |
| 手術病史                   |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 心臟相關手術 (ref：否)         | 1.390 | (1.189- 1.625) | <0.001 | 1.048 | (0.856- 1.282) | 0.652  | 1.062         | (0.888- 1.270) | 0.511  | 1.091         | (0.914- 1.303) | 0.336  |
| Charlson 合併症指數 (ref：0) |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 1                      | 1.046 | (0.984- 1.112) | 0.145  | 1.075 | (1.035- 1.117) | <0.001 | 1.066         | (1.026- 1.108) | 0.001  | 1.069         | (1.026- 1.113) | 0.002  |
| ≥2                     | 1.090 | (1.015- 1.170) | 0.018  | 1.107 | (1.059- 1.158) | <0.001 | 1.101         | (1.053- 1.152) | <0.001 | 1.113         | (1.062- 1.166) | <0.001 |
| 疾病病史                   |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 心肌梗塞 (ref：否)           | 0.944 | (0.874- 1.019) | 0.139  | 1.115 | (1.058- 1.175) | <0.001 | 1.133         | (1.076- 1.192) | <0.001 | 1.131         | (1.074- 1.190) | <0.001 |
| 心臟衰竭 (ref：否)           | 0.951 | (0.907- 0.997) | 0.038  | 0.971 | (0.942- 1.000) | 0.048  | 0.971         | (0.943- 0.999) | 0.039  | 0.970         | (0.942- 0.999) | 0.039  |
| 周邊血管疾病 (ref：否)         | 0.977 | (0.914- 1.044) | 0.498  | 1.122 | (1.071- 1.174) | <0.001 | 1.117         | (1.068- 1.169) | <0.001 | 1.122         | (1.069- 1.178) | <0.001 |
| 腦血管疾病 (ref：否)          | 1.163 | (1.109- 1.220) | <0.001 | 1.106 | (1.067- 1.145) | <0.001 | 1.109         | (1.072- 1.148) | <0.001 | 1.105         | (1.068- 1.143) | <0.001 |
| 其他冠狀動脈疾病 (ref：否)       | 0.930 | (0.898- 0.963) | <0.001 | 0.998 | (0.973- 1.024) | 0.879  | 1.007         | (0.983- 1.031) | 0.593  | 1.010         | (0.986- 1.034) | 0.428  |
| 心房顫動 (ref：否)           | 0.961 | (0.926- 0.996) | 0.031  | 1.033 | (0.997- 1.070) | 0.073  | 1.009         | (0.974- 1.044) | 0.625  | 1.009         | (0.976- 1.044) | 0.591  |
| 高血壓 (ref：否)            | 0.931 | (0.897- 0.966) | <0.001 | 0.954 | (0.930- 0.979) | <0.001 | 0.967         | (0.943- 0.991) | 0.008  | 0.973         | (0.949- 0.998) | 0.036  |

|                  | 住院天數  |                |        | 住院費用  |                |        | 住院與出院後 30 日費用 |                |        | 住院與出院後 90 日費用 |                |        |       |       |
|------------------|-------|----------------|--------|-------|----------------|--------|---------------|----------------|--------|---------------|----------------|--------|-------|-------|
|                  | 比值    | 95%<br>信賴區間    | P      | 比值    | 95%<br>信賴區間    | P      | 比值            | 95%<br>信賴區間    | P      | 比值            | 95%<br>信賴區間    | P      |       |       |
| 糖尿病 (ref：否)      | 1.145 | (1.105- 1.187) | <0.001 | 1.084 | (1.055- 1.113) | <0.001 | 1.091         | (1.063- 1.120) | <0.001 | 1.094         | (1.065- 1.124) | <0.001 |       |       |
| 腎衰竭 (ref：否)      | 1.216 | (1.149- 1.287) | <0.001 | 1.213 | (1.167- 1.260) | <0.001 | 1.249         | (1.200- 1.299) | <0.001 | 1.294         | (1.242- 1.348) | <0.001 |       |       |
| 慢性阻塞性肺病(ref：否)   | 1.002 | (0.967- 1.037) | 0.920  | 0.973 | (0.946- 1.000) | 0.049  | 0.981         | (0.955- 1.008) | 0.166  | 0.984         | (0.957- 1.012) | 0.263  |       |       |
| 乳頭肌斷裂 (ref：否)    | 0.369 | (0.133- 1.023) | 0.055  | 0.853 | (0.590- 1.234) | 0.399  | 0.835         | (0.576- 1.210) | 0.341  | 0.818         | (0.574- 1.167) | 0.269  |       |       |
| 呼吸衰竭 (ref：否)     | 1.512 | (1.433- 1.596) | <0.001 | 1.447 | (1.371- 1.526) | <0.001 | 1.450         | (1.376- 1.529) | <0.001 | 1.442         | (1.370- 1.517) | <0.001 |       |       |
| 醫師特質             |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |       |       |
| 年齡(歲) (ref：≤40 ) |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |       |       |
| 41-50            | 0.938 | (0.863- 1.019) | 0.132  | 0.933 | (0.886- 0.982) | 0.008  | 0.935         | (0.889- 0.983) | 0.009  | 0.940         | (0.894- 0.987) | 0.014  |       |       |
| 51+              | 1.036 | (0.935- 1.148) | 0.495  | 0.993 | (0.938- 1.051) | 0.807  | 0.995         | (0.943- 1.049) | 0.842  | 0.995         | (0.943- 1.050) | 0.853  |       |       |
| 外科 (ref：否)       | 0.971 | (0.920- 1.024) | 0.273  | 1.013 | (0.981- 1.047) | 0.423  | 1.022         | (0.989- 1.055) | 0.193  | 1.023         | (0.990- 1.057) | 0.168  |       |       |
| 內科 (ref：否)       | 1.552 | (1.283- 1.877) | <0.001 | 1.266 | (1.082- 1.482) | 0.003  | 1.288         | (1.097- 1.512) | 0.002  | 1.289         | (1.099- 1.511) | 0.002  |       |       |
| 醫院特質             |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |       |       |
| 層級別 (ref：地區醫院)   |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |       |       |
| 醫學中心             | 1.079 | (0.948- 1.229) | 0.248  | 1.075 | (0.983- 1.177) | 0.114  | 1.031         | (0.911- 1.166) | 0.630  | 1.007         | (0.876- 1.159) | 0.918  |       |       |
| 區域醫院             | 1.203 | (1.055- 1.371) | 0.006  | 1.100 | (1.005- 1.204) | 0.039  | 1.044         | (0.923- 1.180) | 0.491  | 1.018         | (0.885- 1.170) | 0.805  |       |       |
| 教學醫院 (ref：否)     | -     | -              | -      | -     | -              | -      | 1.147         | 1.0218         | 1.288  | 0.020         | 1.161          | 1.016  | 1.326 | 0.028 |
| 所在地 (ref：台北區)    |       |                |        |       |                |        |               |                |        |               |                |        |       |       |
| 北區               | 1.152 | (1.062- 1.250) | <0.001 | 1.169 | (1.076- 1.270) | <0.001 | 1.045         | (0.970- 1.127) | 0.248  | 1.045         | (0.970- 1.126) | 0.246  |       |       |
| 中區               | 1.178 | (0.991- 1.399) | 0.063  | 1.017 | (0.938- 1.101) | 0.687  | 0.881         | (0.817- 0.951) | 0.001  | 0.879         | (0.815- 0.949) | <0.001 |       |       |
| 南區               | 0.753 | (0.657- 0.862) | <0.001 | 0.901 | (0.829- 0.980) | 0.015  | 0.865         | (0.824- 0.909) | <0.001 | 0.861         | (0.819- 0.906) | <0.001 |       |       |
| 高屏區              | 0.844 | (0.762- 0.934) | 0.001  | 0.874 | (0.831- 0.918) | <0.001 | 0.936         | (0.848- 1.035) | 0.197  | 0.933         | (0.845- 1.030) | 0.170  |       |       |
| 東區               | 1.071 | (0.966- 1.187) | 0.195  | 0.971 | (0.880- 1.072) | 0.562  | 1.003         | (0.926- 1.087) | 0.944  | 1.001         | (0.919- 1.090) | 0.982  |       |       |
| 規模 (ref：非大型醫院)   | 0.891 | (0.770- 1.031) | 0.120  | 0.994 | (0.918- 1.076) | 0.885  | 1.024         | (0.948- 1.106) | 0.547  | 1.023         | (0.946- 1.106) | 0.569  |       |       |



|             | 住院天數  |                |       | 住院費用  |                |       | 住院與出院後 30 日費用 |                |        | 住院與出院後 90 日費用 |                |        |
|-------------|-------|----------------|-------|-------|----------------|-------|---------------|----------------|--------|---------------|----------------|--------|
|             | 比值    | 95%<br>信賴區間    | P     | 比值    | 95%<br>信賴區間    | P     | 比值            | 95%<br>信賴區間    | P      | 比值            | 95%<br>信賴區間    | P      |
| 城市 (ref：鄉村) | 1.096 | (0.985- 1.218) | 0.092 | 1.032 | (0.949- 1.123) | 0.458 | 1.120         | (1.050- 1.195) | <0.001 | 1.121         | (1.048- 1.200) | <0.001 |

表 4-2-19 二尖瓣置換與修復術之多變項分析-納入醫師服務量工具變項

|                        | 住院死亡  |                 |        | 住院後 30 日死亡 |                 |        |
|------------------------|-------|-----------------|--------|------------|-----------------|--------|
|                        | 勝算比   | 95%信賴區間         | P      | 勝算比        | 95%信賴區間         | P      |
| 醫院服務量低 (ref：醫院服務量高)    | 1.460 | (0.745- 2.858)  | 0.270  | 1.823      | (0.905- 3.672)  | 0.093  |
| 醫師服務量低 (ref：醫師服務量高)    | 0.803 | (0.153- 4.202)  | 0.795  | 0.658      | (0.126- 3.420)  | 0.618  |
| 工具變項殘差值                | 2.274 | (0.393- 13.159) | 0.359  | 2.676      | (0.460- 15.556) | 0.273  |
| 病人特質                   |       |                 |        |            |                 |        |
| 男性 (ref：女性)            | 0.842 | (0.713- 0.994)  | 0.043  | 0.868      | (0.715- 1.054)  | 0.153  |
| 年齡(歲) (ref：18-49)      |       |                 |        |            |                 |        |
| 50-64                  | 1.630 | (1.145- 2.321)  | 0.007  | 1.719      | (1.153- 2.562)  | 0.008  |
| 65-79                  | 2.999 | (2.069- 4.348)  | <0.001 | 3.253      | (2.157- 4.907)  | <0.001 |
| 80+                    | 5.572 | (3.680- 8.435)  | <0.001 | 4.861      | (2.995- 7.890)  | <0.001 |
| 低收入戶 (ref：否)           | 1.230 | (0.545- 2.774)  | 0.618  | 0.853      | (0.335- 2.172)  | 0.738  |
| 當次手術為二尖瓣修復術 (ref：否)    | 0.591 | (0.452- 0.772)  | <0.001 | 0.626      | (0.464- 0.845)  | 0.002  |
| 手術病史                   |       |                 |        |            |                 |        |
| 心臟相關手術 (ref：否)         | 0.807 | (0.407- 1.603)  | 0.541  | 0.558      | (0.248- 1.256)  | 0.159  |
| Charlson 合併症指數 (ref：0) |       |                 |        |            |                 |        |
| 1                      | 1.190 | (0.692- 2.044)  | 0.530  | 1.286      | (0.685- 2.415)  | 0.433  |
| ≥2                     | 1.637 | (0.983- 2.728)  | 0.058  | 1.724      | (0.920- 3.232)  | 0.089  |
| 疾病病史                   |       |                 |        |            |                 |        |
| 心肌梗塞 (ref：否)           | 1.995 | (1.473- 2.703)  | <0.001 | 2.248      | (1.672- 3.022)  | <0.001 |
| 心臟衰竭 (ref：否)           | 0.858 | (0.690- 1.067)  | 0.169  | 0.845      | (0.648- 1.102)  | 0.214  |
| 周邊血管疾病 (ref：否)         | 2.338 | (1.688- 3.238)  | <0.001 | 2.605      | (1.777- 3.821)  | <0.001 |
| 腦血管疾病 (ref：否)          | 1.265 | (1.020- 1.569)  | 0.033  | 1.131      | (0.896- 1.428)  | 0.301  |
| 其他冠狀動脈疾病 (ref：否)       | 1.130 | (0.912- 1.400)  | 0.265  | 1.373      | (1.110- 1.698)  | 0.004  |
| 心房顫動 (ref：否)           | 0.691 | (0.570- 0.837)  | <0.001 | 0.698      | (0.548- 0.888)  | 0.004  |
| 高血壓 (ref：否)            | 0.820 | (0.659- 1.021)  | 0.077  | 0.846      | (0.663- 1.078)  | 0.176  |
| 糖尿病 (ref：否)            | 1.171 | (0.955- 1.436)  | 0.129  | 0.840      | (0.640- 1.102)  | 0.208  |
| 腎衰竭 (ref：否)            | 2.356 | (1.870- 2.967)  | <0.001 | 1.937      | (1.480- 2.534)  | <0.001 |
| 慢性阻塞性肺病(ref：否)         | 0.889 | (0.740- 1.070)  | 0.213  | 0.878      | (0.709- 1.088)  | 0.234  |
| 乳頭肌斷裂 (ref：否)          | 3.593 | (0.609- 21.210) | 0.158  | 7.270      | (1.348- 39.194) | 0.021  |
| 呼吸衰竭 (ref：否)           | 2.434 | (1.960- 3.023)  | <0.001 | 1.473      | (1.143- 1.897)  | 0.003  |
| 醫師特質                   |       |                 |        |            |                 |        |
| 年齡(歲) (ref：≤40)        |       |                 |        |            |                 |        |
| 41-50                  | 0.489 | (0.280- 0.856)  | 0.012  | 0.434      | (0.244- 0.770)  | 0.004  |
| 51+                    | 0.265 | (0.105- 0.670)  | 0.005  | 0.216      | (0.087- 0.537)  | 0.001  |
| 外科 (ref：否)             | 0.828 | (0.577- 1.188)  | 0.306  | 0.915      | (0.639- 1.309)  | 0.627  |
| 內科 (ref：否)             | 1.173 | (0.623- 2.209)  | 0.620  | 0.260      | (0.096- 0.707)  | 0.008  |
| 醫院特質                   |       |                 |        |            |                 |        |
| 層級別 (ref：地區醫院)         |       |                 |        |            |                 |        |
| 醫學中心                   | 3.273 | (0.271- 39.456) | 0.351  | 2.258      | (0.154- 33.203) | 0.553  |
| 區域醫院                   | 2.713 | (0.228- 32.271) | 0.430  | 1.779      | (0.121- 26.099) | 0.674  |
| 教學醫院 (ref：否)           | -     | -               | -      | -          | -               | -      |

|                | 住院死亡  |                |       | 住院後 30 日死亡 |                |       |
|----------------|-------|----------------|-------|------------|----------------|-------|
|                | 勝算比   | 95%信賴區間        | P     | 勝算比        | 95%信賴區間        | P     |
| 所在地 (ref：台北區)  |       |                |       |            |                |       |
| 北區             | 1.179 | (0.647- 2.150) | 0.590 | 1.041      | (0.579- 1.871) | 0.894 |
| 中區             | 0.757 | (0.475- 1.206) | 0.241 | 0.892      | (0.524- 1.517) | 0.673 |
| 南區             | 0.522 | (0.325- 0.839) | 0.007 | 0.571      | (0.331- 0.987) | 0.045 |
| 高屏區            | 1.210 | (0.703- 2.081) | 0.492 | 1.196      | (0.712- 2.008) | 0.498 |
| 東區             | 0.651 | (0.248- 1.714) | 0.385 | 1.070      | (0.491- 2.334) | 0.864 |
| 規模 (ref：非大型醫院) | 0.884 | (0.524- 1.491) | 0.643 | 0.710      | (0.423- 1.193) | 0.196 |
| 城市 (ref：鄉村)    | 0.704 | (0.349- 1.422) | 0.328 | 0.783      | (0.379- 1.619) | 0.509 |

表 4-2-19 二尖瓣置換與修復術之多變項分析-納入醫師服務量工具變項(續)

|                        | 住院費用  |                |        | 住院與出院後 30 日費用 |                |        | 住院與出院後 90 日費用 |                |        |
|------------------------|-------|----------------|--------|---------------|----------------|--------|---------------|----------------|--------|
|                        | 比值    | 95%信賴區間        | P      | 比值            | 95%信賴區間        | P      | 比值            | 95%信賴區間        | P      |
| 醫院服務量低 (ref：醫院服務量高)    | 0.897 | (0.817- 0.986) | 0.024  | 0.907         | (0.826- 0.996) | 0.042  | 0.902         | (0.821- 0.991) | 0.032  |
| 醫師服務量低 (ref：醫師服務量高)    | 1.293 | (1.053- 1.588) | 0.014  | 1.267         | (1.034- 1.552) | 0.023  | 1.285         | (1.048- 1.576) | 0.016  |
| 工具變項殘差值                | 0.825 | (0.675- 1.009) | 0.061  | 0.847         | (0.692- 1.036) | 0.106  | 0.836         | (0.683- 1.022) | 0.081  |
| 病人特質                   |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 男性 (ref：女性)            | 1.006 | (0.986- 1.027) | 0.552  | 1.006         | (0.985- 1.028) | 0.562  | 1.009         | (0.988- 1.032) | 0.398  |
| 年齡(歲) (ref：18-49)      |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 50-64                  | 1.038 | (1.009- 1.067) | 0.009  | 1.038         | (1.009- 1.069) | 0.012  | 1.041         | (1.011- 1.072) | 0.007  |
| 65-79                  | 1.137 | (1.101- 1.174) | <0.001 | 1.137         | (1.100- 1.174) | <0.001 | 1.143         | (1.105- 1.181) | <0.001 |
| 80+                    | 1.217 | (1.150- 1.288) | <0.001 | 1.217         | (1.149- 1.289) | <0.001 | 1.219         | (1.147- 1.295) | <0.001 |
| 低收入戶 (ref：否)           | 1.016 | (0.930- 1.110) | 0.721  | 1.045         | (0.954- 1.145) | 0.344  | 1.062         | (0.967- 1.165) | 0.209  |
| 當次手術為二尖瓣修復術 (ref：否)    | 0.856 | (0.829- 0.885) | <0.001 | 0.853         | (0.824- 0.882) | <0.001 | 0.852         | (0.824- 0.882) | <0.001 |
| 手術病史                   |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 心臟相關手術 (ref：否)         | 1.014 | (0.832- 1.236) | 0.891  | 1.052         | (0.879- 1.258) | 0.580  | 1.081         | (0.905- 1.291) | 0.392  |
| Charlson 合併症指數 (ref：0) |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 1                      | 1.057 | (1.021- 1.095) | 0.002  | 1.063         | (1.023- 1.105) | 0.002  | 1.065         | (1.023- 1.110) | 0.002  |
| ≥2                     | 1.089 | (1.042- 1.138) | <0.001 | 1.096         | (1.048- 1.147) | <0.001 | 1.108         | (1.056- 1.162) | <0.001 |
| 疾病病史                   |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 心肌梗塞 (ref：否)           | 1.123 | (1.067- 1.182) | <0.001 | 1.129         | (1.072- 1.189) | <0.001 | 1.127         | (1.071- 1.187) | <0.001 |
| 心臟衰竭 (ref：否)           | 0.975 | (0.947- 1.004) | 0.089  | 0.973         | (0.946- 1.001) | 0.061  | 0.972         | (0.944- 1.002) | 0.062  |
| 周邊血管疾病 (ref：否)         | 1.124 | (1.074- 1.176) | <0.001 | 1.117         | (1.067- 1.169) | <0.001 | 1.121         | (1.068- 1.177) | <0.001 |
| 腦血管疾病 (ref：否)          | 1.094 | (1.058- 1.131) | <0.001 | 1.107         | (1.070- 1.145) | <0.001 | 1.103         | (1.066- 1.140) | <0.001 |
| 其他冠狀動脈疾病 (ref：否)       | 1.005 | (0.981- 1.031) | 0.671  | 1.006         | (0.982- 1.031) | 0.624  | 1.009         | (0.985- 1.034) | 0.459  |
| 心房顫動 (ref：否)           | 1.014 | (0.980- 1.050) | 0.420  | 1.010         | (0.976- 1.046) | 0.553  | 1.011         | (0.978- 1.046) | 0.514  |
| 高血壓 (ref：否)            | 0.967 | (0.943- 0.992) | 0.011  | 0.972         | (0.948- 0.996) | 0.023  | 0.979         | (0.955- 1.004) | 0.096  |



|                 | 住院費用  |                |        | 住院與出院後 30 日費用 |                |        | 住院與出院後 90 日費用 |                |        |
|-----------------|-------|----------------|--------|---------------|----------------|--------|---------------|----------------|--------|
|                 | 比值    | 95%信賴區間        | P      | 比值            | 95%信賴區間        | P      | 比值            | 95%信賴區間        | P      |
| 糖尿病 (ref：否)     | 1.082 | (1.054- 1.112) | <0.001 | 1.091         | (1.062- 1.121) | <0.001 | 1.094         | (1.065- 1.124) | <0.001 |
| 腎衰竭 (ref：否)     | 1.192 | (1.144- 1.242) | <0.001 | 1.237         | (1.185- 1.290) | <0.001 | 1.280         | (1.226- 1.337) | <0.001 |
| 慢性阻塞性肺病(ref：否)  | 0.974 | (0.947- 1.001) | 0.058  | 0.981         | (0.955- 1.008) | 0.170  | 0.984         | (0.957- 1.012) | 0.267  |
| 乳頭肌斷裂 (ref：否)   | 0.886 | (0.607- 1.292) | 0.529  | 0.855         | (0.592- 1.235) | 0.403  | 0.839         | (0.591- 1.192) | 0.328  |
| 呼吸衰竭 (ref：否)    | 1.435 | (1.361- 1.514) | <0.001 | 1.453         | (1.378- 1.533) | <0.001 | 1.445         | (1.372- 1.521) | <0.001 |
| 醫師特質            |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 年齡(歲) (ref：≤40) |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 41-50           | 0.983 | (0.916- 1.055) | 0.638  | 0.983         | (0.914- 1.057) | 0.643  | 0.992         | (0.921- 1.069) | 0.839  |
| 51+             | 1.090 | (0.980- 1.213) | 0.113  | 1.080         | (0.970- 1.203) | 0.162  | 1.088         | (0.974- 1.215) | 0.136  |
| 外科 (ref：否)      | 1.052 | (1.011- 1.094) | 0.013  | 1.048         | (1.006- 1.092) | 0.025  | 1.052         | (1.008- 1.098) | 0.019  |
| 內科 (ref：否)      | 1.271 | (1.090- 1.482) | 0.002  | 1.287         | (1.096- 1.513) | 0.002  | 1.288         | (1.097- 1.512) | 0.002  |
| 醫院特質            |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 層級別 (ref：地區醫院)  |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 醫學中心            | 0.999 | (0.887- 1.126) | 0.987  | 1.007         | (0.880- 1.152) | 0.920  | 0.980         | (0.840- 1.143) | 0.799  |
| 區域醫院            | 1.018 | (0.904- 1.146) | 0.769  | 1.021         | (0.893- 1.167) | 0.763  | 0.991         | (0.851- 1.155) | 0.908  |
| 教學醫院 (ref：否)    | 1.173 | (1.044- 1.319) | 0.007  | 1.183         | (1.039- 1.348) | 0.011  | 1.200         | (1.033- 1.395) | 0.017  |
| 所在地 (ref：台北區)   |       |                |        |               |                |        |               |                |        |
| 北區              | 1.046 | (0.973- 1.125) | 0.224  | 1.043         | (0.969- 1.123) | 0.261  | 1.043         | (0.969- 1.122) | 0.260  |
| 中區              | 0.903 | (0.836- 0.975) | 0.010  | 0.893         | (0.827- 0.964) | 0.004  | 0.891         | (0.824- 0.964) | 0.004  |
| 南區              | 0.847 | (0.805- 0.892) | <0.001 | 0.854         | (0.811- 0.899) | <0.001 | 0.849         | (0.806- 0.895) | <0.001 |
| 高屏區             | 0.939 | (0.849- 1.039) | 0.224  | 0.935         | (0.847- 1.032) | 0.183  | 0.931         | (0.844- 1.027) | 0.156  |
| 東區              | 0.980 | (0.890- 1.080) | 0.687  | 0.980         | (0.892- 1.077) | 0.677  | 0.976         | (0.880- 1.084) | 0.652  |
| 規模 (ref：非大型醫院)  | 1.030 | (0.953- 1.113) | 0.454  | 1.022         | (0.947- 1.104) | 0.571  | 1.021         | (0.944- 1.104) | 0.597  |
| 城市 (ref：鄉村)     | 1.106 | (1.037- 1.179) | 0.002  | 1.116         | (1.045- 1.192) | 0.001  | 1.117         | (1.043- 1.197) | 0.002  |

### 第三節 研究目的三

#### 一、全膝關節置換術

經由馬可夫模型評估，基本模型結果如表 4-3-1 所示，本研究以 10 年為研究時間發現，至低服務量醫院接受手術之成本為 138,690 元，QALY 為 6.350，至高服務量醫院接受手術之成本為 137,730 元，QALY 為 6.327；相較於至低服務量醫院接受手術，至高服務量醫院接受手術具成本效果，相較於至低服務量醫院接受手術，其成本花費減少 960 元，效用增加 0.023 個 QALYs，亦即至高服務量醫院接受手術為優勢策略。

本研究以敏感度分析評估參數不確定性對結果之影響。機率性敏感度分析結果如圖 4-3-1 所示，當參數依據其機率分布在一定範圍內變化，成本效果閾值設定為 2012 年人均 GDP 之 1 倍到 3 倍，也就是 631,142 元/QALY 到 1,893,426 元/QALY，成本效果可接受曲線顯示，當成本效果閾值低於 100,000 元/QALY 時，至低服務量醫院接受手術具備成本效果之機率高於至高服務量醫院接受手術，隨著成本效果閾值增加，至高服務量醫院接受手術具備成本效果之機率逐漸接近 100%，當成本效果閾值為 700,000 元/QALY 時，至高服務量醫院接受手術具備成本效果機率為 82.4%，當成本效果閾值為 2,000,000 元/QALY 時，至高服務量醫院接受手術具備成本效果機率為 93.9%。

表 4-3-1 全膝關節置換術之醫院服務量閾值成本效果分析

| 策略   | 成本(元)   | QALYs | ICER(對照低服務量) |       |        |
|------|---------|-------|--------------|-------|--------|
|      |         |       | 成本(元)        | QALYs | 元/QALY |
| 醫院   |         |       |              |       |        |
| 高服務量 | 137,730 | 6.350 | -960         | 0.023 | 優勢     |
| 低服務量 | 138,690 | 6.327 |              |       |        |

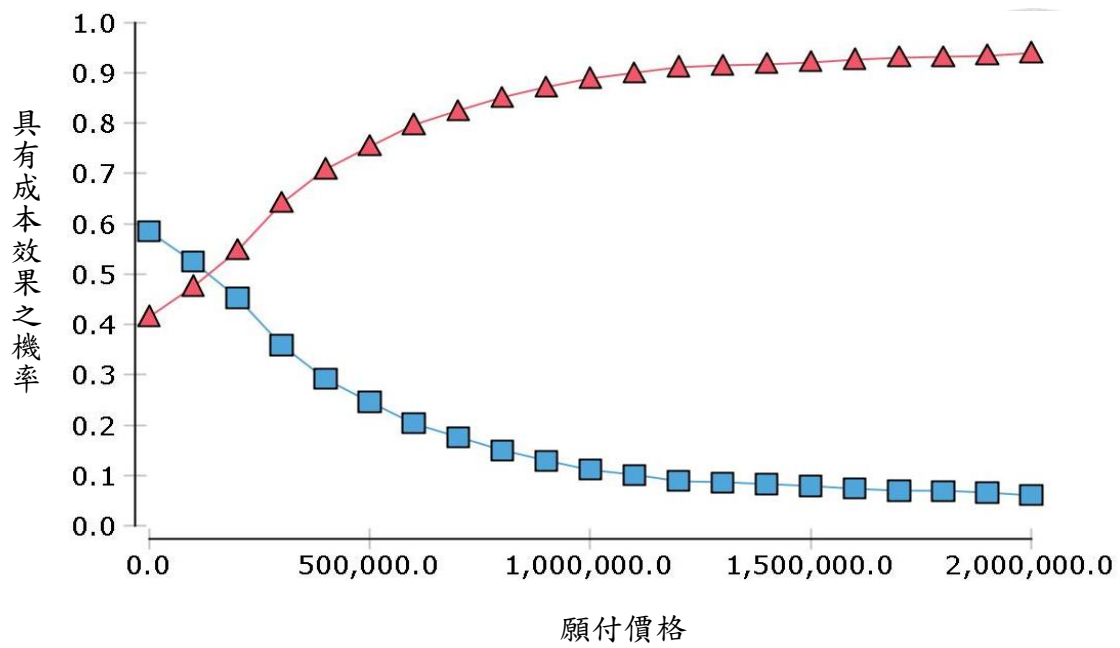


圖 4-3-1 全膝關節置換術成本效果可接受曲線

\*圖中正方形表示低服務量醫院，三角形表示高服務量醫院。

## 二、全髖關節置換術

經由馬可夫模型評估，基本模型結果如表 4-3-2 所示，本研究以 10 年為研究時間發現，至低服務量醫院接受手術之成本為 172,538 元，QALY 為 5.828，至高服務量醫院接受手術之成本為 164,806 元，QALY 為 5.903；相較於至低服務量醫院接受手術，至高服務量醫院接受手術具成本效果，相較於至低服務量醫院接受手術，其成本花費減少 7,732 元，效用增加 0.075 個 QALYs，亦即至高服務量醫院接受手術為優勢策略。

本研究以敏感度分析評估參數不確定性對結果之影響。機率性敏感度分析結果如圖 4-3-2 所示，當參數依據其機率分布在一定範圍內變化，成本效果閾值設定為 2012 年人均 GDP 之 1 倍到 3 倍，也就是 631,142 元/QALY 到 1,893,426 元/QALY，成本效果可接受曲線顯示不論成本效果閾值為何，至高服務量醫院接受手術具備成本效果之機率皆高於至低服務量醫院接受手術具備成本效果之機率，當成本效果閾值為 700,000 元/QALY 時，至高服務量醫院接受手術具備成本效果機率為 97.0%，當成本效果閾值為 2,000,000 元/QALY 時，至高服務量醫院接受手術具備成本效果機率為 96.5%。

表 4-3-2 全髖關節置換術之醫院服務量閾值成本效果分析

| 策略   | 成本(元)   | QALYs | ICER(對照低服務量) |       |        |
|------|---------|-------|--------------|-------|--------|
|      |         |       | 成本(元)        | QALYs | 元/QALY |
| 醫院   |         |       |              |       |        |
| 高服務量 | 164,806 | 5.903 | -7,732       | 0.075 | 優勢     |
| 低服務量 | 172,538 | 5.828 |              |       |        |

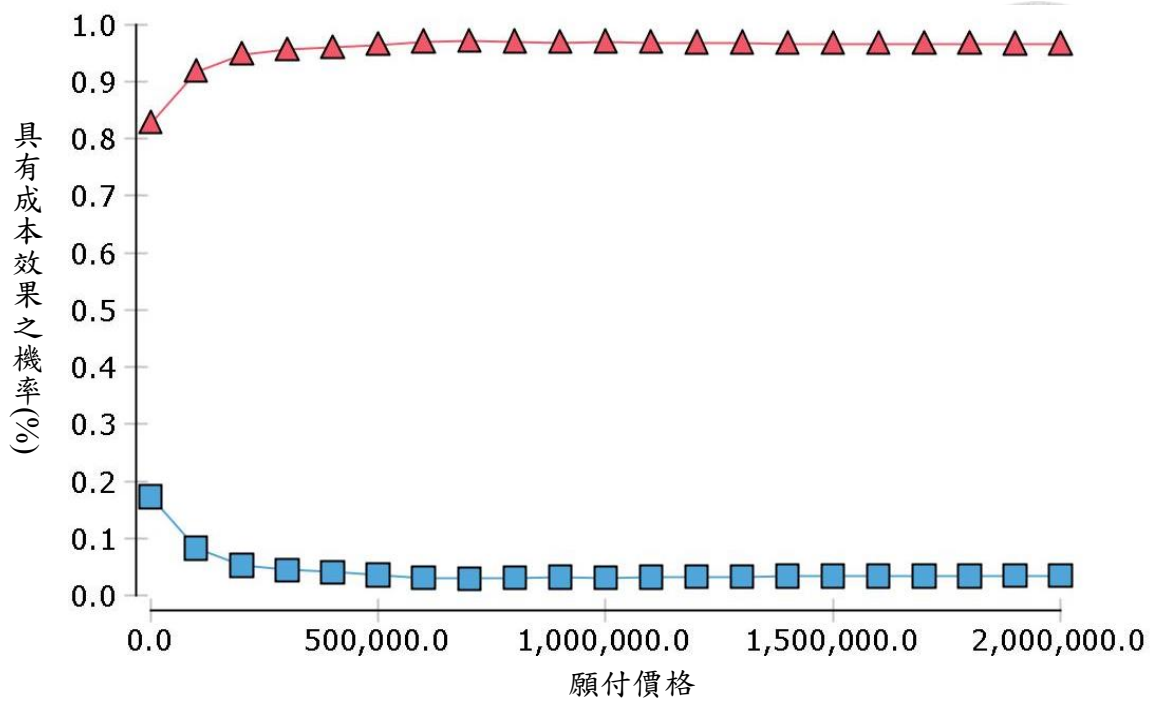


圖 4-3-2 全髖關節置換術成本效果可接受曲線

\*圖中正方形表示低服務量醫院，三角形表示高服務量醫院。

### 三、冠狀動脈繞道手術

經由馬可夫模型評估，基本模型結果如表 4-3-3 所示，本研究以終身為研究時間發現，至低服務量醫院接受手術之成本為 3,295,958 元，QALY 為 14.597，至高服務量醫院接受手術之成本為 4,108,923 元，QALY 為 17.708；相較於至低服務量醫院接受手術，至高服務量醫院接受手術具成本效果，相較於至低服務量醫院接受手術，其成本花費增加 812,965 元，效用增加 3.110 個 QALYs，ICER 為 261,365 元/QALY。

本研究以敏感度分析評估參數不確定性對結果之影響。機率性敏感度分析結果如圖 4-3-3 所示，當參數依據其機率分布在一定範圍內變化，成本效果閾值設定為 2013 年人均 GDP 之 1 倍到 3 倍，也就是 652,429 元/QALY 到 1,957,287 元/QALY，成本效果可接受曲線顯示，當成本效果閾值低於 300,000 元/QALY 時，至低服務量醫院接受手術具備成本效果之機率高於至高服務量醫院接受手術，隨著成本效果閾值增加，至高服務量醫院接受手術具備成本效果之機率逐漸接近 100%，當成本效果閾值為 700,000 元/QALY 時，至高服務量醫院接受手術具備成本效果機率為 91.1%，當成本效果閾值為 2,000,000 元/QALY 時，至高服務量醫院接受手術具備成本效果機率為 100.0%。

表 4-3-3 冠狀動脈繞道手術之醫院服務量閾值成本效果分析

| 策略   | 成本(元)     | QALYs  | ICER(對照低服務量) |       |         |
|------|-----------|--------|--------------|-------|---------|
|      |           |        | 成本(元)        | QALYs | 元/QALY  |
| 醫院   |           |        |              |       |         |
| 高服務量 | 4,108,923 | 17.708 | 812,965      | 3.110 | 261,365 |
| 低服務量 | 3,295,958 | 14.597 |              |       |         |

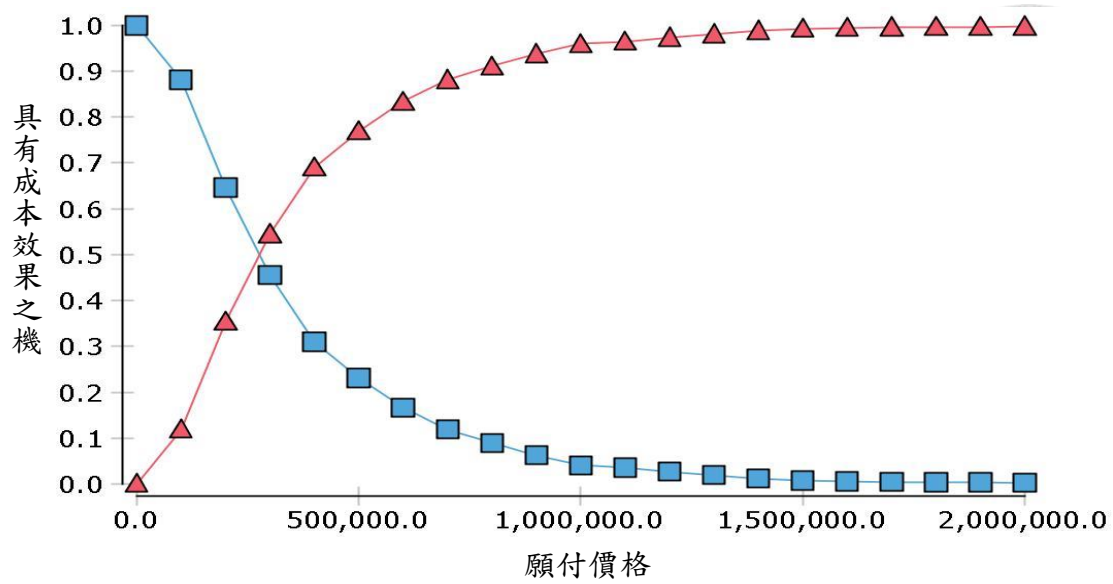


圖 4-3-3 冠狀動脈繞道手術成本效果可接受曲線

\*圖中正方形表示低服務量醫院，三角形表示高服務量醫院。

#### 四、頸動脈支架置入

經由馬可夫模型評估，基本模型結果如表 4-3-4 所示，本研究以終身為研究時間發現，至低服務量醫院接受手術之成本為 2,944,131 元，QALY 為 21.351，至高服務量醫院接受手術之成本為 2,961,286 元，QALY 為 21.437；相較於至低服務量醫院接受手術，至高服務量醫院接受手術具成本效果，相較於至低服務量醫院接受手術，其成本花費增加 17,155 元，效用增加 0.086 個 QALYs，ICER 為 199,588 元/QALY。

本研究以敏感度分析評估參數不確定性對結果之影響。機率性敏感度分析結果如圖 4-3-4 所示，當參數依據其機率分布在一定範圍內變化，成本效果閾值設定為 2013 年人均 GDP 之 1 倍到 3 倍，也就是 652,429 元/QALY 到 1,957,287 元/QALY，成本效果可接受曲線顯示，當成本效果閾值低於 400,000 元/QALY 時，至低服務量醫院接受手術具備成本效果之機率高於至高服務量醫院接受手術，隨著成本效果閾值增加，至高服務量醫院接受手術具備成本效果之機率逐漸增加，當成本效果閾值為 700,000 元/QALY 時，至高服務量醫院接受手術具備成本效果機率為 53.1%，當成本效果閾值為 2,000,000 元/QALY 時，至高服務量醫院接受手術具備成本效果機率為 57.1%。

表 4-3-4 頸動脈支架置入之醫院服務量閾值成本效果分析

| 策略   | 成本(元)     | QALYs  | ICER(對照低服務量) |       |         |
|------|-----------|--------|--------------|-------|---------|
|      |           |        | 成本(元)        | QALYs | 元/QALY  |
| 醫院   |           |        |              |       |         |
| 高服務量 | 2,961,286 | 21.437 | 17,155       | 0.086 | 199,588 |
| 低服務量 | 2,944,131 | 21.351 |              |       |         |



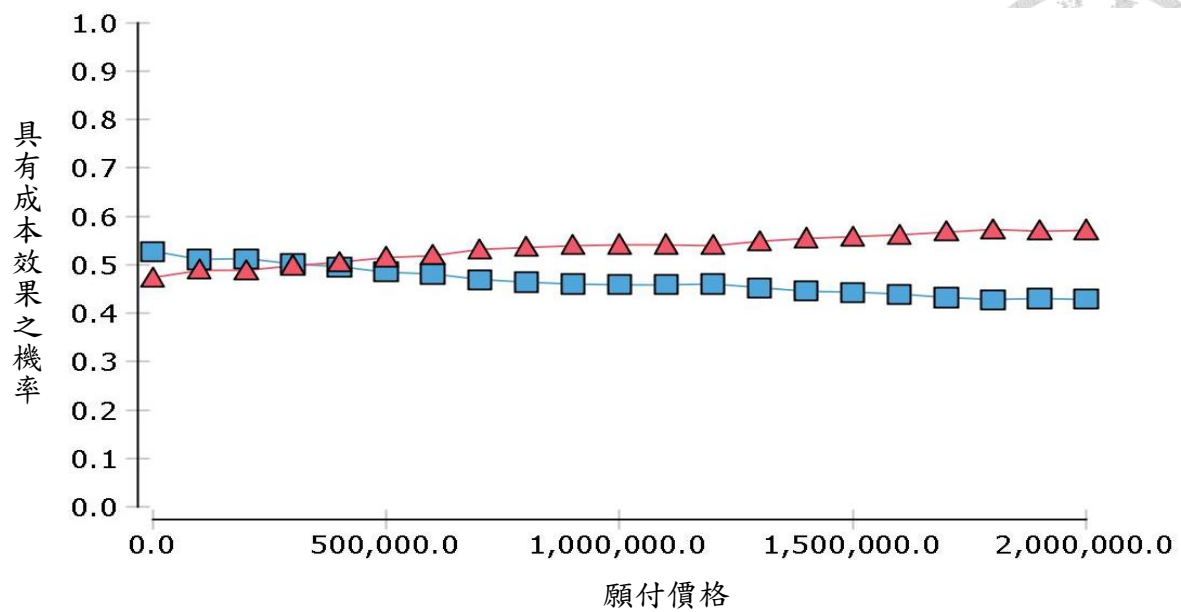


圖 4-3-4 頸動脈支架置入成本效果可接受曲線  
 \*圖中正方形表示低服務量醫院，三角形表示高服務量醫院。

## 五、二尖瓣置換與修復術

經由馬可夫模型評估，基本模型結果如表 4-3-5 所示，本研究以終身為研究時間發現，至低服務量醫院接受手術之成本為 2,822,473 元，QALY 為 17.028，至高服務量醫院接受手術之成本為 2,934,707 元，QALY 為 19.115；相較於至低服務量醫院接受手術，至高服務量醫院接受手術具成本效果，相較於至低服務量醫院接受手術，其成本花費增加 112,234 元，效用增加 2.087 個 QALYs，ICER 為 53,765 元/QALY。

本研究以敏感度分析評估參數不確定性對結果之影響。機率性敏感度分析結果如圖 4-3-5 所示，當參數依據其機率分布在一定範圍內變化，成本效果閾值設定為 2013 年人均 GDP 之 1 倍到 3 倍，也就是 652,429 元/QALY 到 1,957,287 元/QALY，成本效果可接受曲線顯示，當成本效果閾值低於 100,000 元/QALY 時，至低服務量醫院接受手術具備成本效果之機率高於至高服務量醫院接受手術，隨著成本效果閾值增加，至高服務量醫院接受手術具備成本效果之機率逐漸增加至 100%，當成本效果閾值為 700,000 元/QALY 時，至高服務量醫院接受手術具備成本效果機率為 97.8%，當成本效果閾值為 2,000,000 元/QALY 時，至高服務量醫院接受手術具備成本效果機率為 100.0%。

表 4-3-5 二尖瓣置換與修復術之醫院服務量閾值成本效果分析

| 策略   | 成本(元)     | QALYs  | ICER(對照低服務量) |       |        |
|------|-----------|--------|--------------|-------|--------|
|      |           |        | 成本(元)        | QALYs | 元/QALY |
| 醫院   |           |        |              |       |        |
| 高服務量 | 2,934,707 | 19.115 | 112,234      | 2.087 | 53,765 |
| 低服務量 | 2,822,473 | 17.028 |              |       |        |

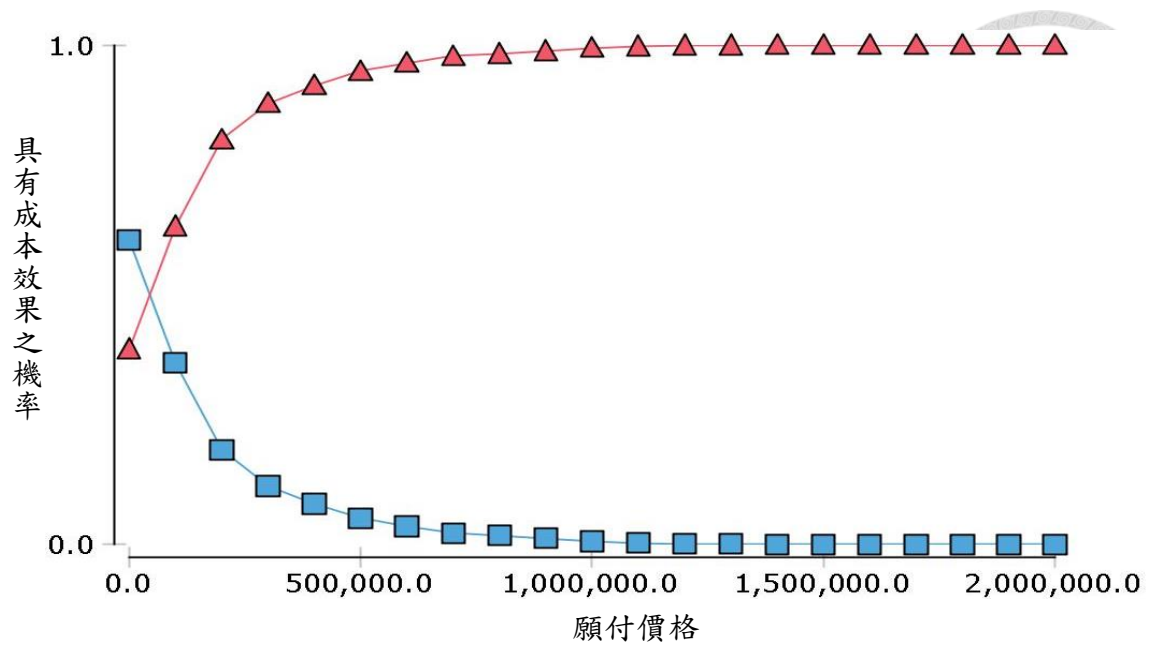


圖 4-3-5 二尖瓣置換與修復術成本效果可接受曲線  
 \*圖中正方形表示低服務量醫院，三角形表示高服務量醫院。

## 第五章 討論

### 第一節 研究方法討論

#### 一、以限制性立方截斷式模型搭配 ROC 與 Youden 指數發現服務量閾值

本研究以限制性立方截斷式模型搭配 ROC 與 Youden 指數探討全膝關節置換術、全髋關節置換術、冠狀動脈繞道手術、頸動脈支架置入與二尖瓣置換與修復術之醫院與醫師服務量閾值。目前已有許多國家針對不同手術實施手術服務量閾值，例如：德國[5,6]、加拿大安大略省[7-9]與荷蘭[10]等，亦有專業學會[12-14]、Leapfrog[2,15-18,20]與保險公司[19]針對部分手術建議服務量閾值，而臺灣中央健康保險署則係針對頸動脈支架置入規定醫師最小服務量[21]；然而此些手術服務量閾值訂定方式主要係採用文獻回顧、專家共識[2,12,22]或直接參考國外標準[23-25]，此些方法之客觀性與適用性有待討論。

近年服務量與結果研究主要係探討能最適化照護結果之服務量閾值，不論是手術或處置，最常使用之方法為限制性立方截斷式模型[26-38]、ROC[30,36,37,41]，及 Youden 指數[36,37,41,105,106]。限制性立方截斷式模型的優點[29,39,40]，包含：(1)以所有資料點建立迴歸模型、(2)可探討自變項與依變項之非線性關係、(3)以視覺自迴歸圖型辨識變相間相關性，並找出轉折點；然而，僅以單一統計方法探討服務量閾值可能也有失客觀性，因此本研究結合限制性立方截斷式模型、ROC 與 Youden 指數[36,37]，以能更精確發現能最適化照護結果之服務量閾值。

目前結合限制性立方截斷式模型、ROC 與 Youden 指數探討手術服務量閾值之研究僅有兩篇；Ravi 等人結合限制性立方截斷式模型與 ROC 發現全髋關節置換術之醫師服務量閾值[30]，而 Chou 與 Tung 係結合限制性立方截斷式模型、ROC 與 Youden 指數發現全髋關節置換術之醫院與醫師服務量閾值[37]。縱觀過去研究，結合多種統計方法探討服務量閾值之研究仍屬少數；因此，本研究結合限制性立方截斷式模型、ROC 與 Youden 指數針對五種已有在實施或建議服務量閾值之手術，探討醫院與醫師服務量閾值。

#### 二、以工具變項控制無法觀察到的因子對服務量與結果關係之影響

本研究以工具變項控制無法觀察到的因子，避免醫院及醫師服務量的估計偏差。以觀察性資料或行政申報資料進行研究，可能會因為遺失一些干擾變項、測

量誤差、選樣偏差或是同時性(simultaneity)等因素，而產生內生性問題，也就是自變項與依變項方程式中的誤差項有高相關的問題，進而影響治療效果之估算[109,110]。

過去，服務量與結果研究多直接測量醫院服務量與醫師服務量對照護結果之影響，僅少數研究以傾向分數配法[37,93,132,138,228]或傾向分數加權法[41]控制干擾因子對服務提供者選擇與照護結果之影響，以避免選樣偏差，但是傾向分數配法僅能控制觀察到的因子，對於無法觀察到的因子(例如：健康風險因子)[50]卻無法控制；因此，本研究以工具變項[48-51,116]控制無法觀察到的因子對服務量與結果之影響，驗證服務量與結果關係。

本研究所使用之工具變項為病人居住地至最近的低服務量醫院距離，與病人居住地到最近的高服務量醫院距離之差值，也就是距離差異工具變項(differential-distance instrument)[50]，相較於以病人居住地到最近的高服務量醫院為工具變項[49,51]，距離差異工具變項更能避免發生工具變項與未觀察到因子有相關之問題，因為未觀察到因子對病人居住地之影響，不太可能與病人居住地到最近的低服務量醫院以及最近的高服務量醫院距離差異有關[50]。

此外，過去少有研究應用工具變項探討醫師服務量與結果關係，考量到同家醫院可能同時具有高服務量醫師與低服務量醫師，為避免病人居住地到最近的低服務量醫師以及最近的高服務量醫師距離差異值有較少的變異，本研究參考過去研究，係以病人居住地到最近的低服務量醫師執業醫院，與病人居住地到最近的高服務量醫師執業醫院距離之差值(公里)作為工具變項[195]，將工具變項應用至探討醫師服務量與結果關係。

### 三、以全國性資料進行成本效果分析探討推行服務量閾值成效

本研究以全國性資料建立馬可夫模型，針對全膝關節置換術、全髋關節置換術、冠狀動脈繞道手術、頸動脈支架置入與二尖瓣置換與修復術探討推行醫院服務量閾值之成本效果，目前共有 7 篇研究[52-58]探討將病人轉介至高服務量醫院或專科中心接受治療之成本效果，其中有一篇係針對全膝關節置換術[58]，目前尚未有研究針對全髋關節置換術、冠狀動脈繞道手術、頸動脈支架置入與二尖瓣置換與修復術探討將病人轉介至高服務量醫院接受治療之成本效果。

過去研究在探討將病人轉介至高服務量醫院接受治療之成本效果時，針對醫院服務量之切點主要係參考過去文獻，且未針對服務量切點進行敏感度分析，因此，服務量切點可能會影響研究結果。此外，過去研究所採用之參數，包含：健康狀態機率以及醫療費用，主要來自文獻，而文獻所使用的資料來源可能非全國代表性樣本。本研究則係以能最適化照護結果之服務量閾值為切點，以全國代表性資料模擬推行醫院服務量閾值之成本效果。

## 第二節 研究結果討論

### 一、全膝關節置換術存在醫院與醫師服務量閾值

本研究以 30 日非計畫性再住院為照護結果指標，該指標為美國 CMS 建議之全膝關節置換術重要照護結果[229]，發現全膝關節置換術之醫院服務量閾值為 120 例/年，醫師服務量閾值為 95 例/年。Leapfrog 在 2015 擬針對膝關節置換術訂定醫院與醫師服務量閾值，在 2018 年則係將手術限定在全膝關節置換術，但目前專家對於全膝關節置換術之醫院與醫師服務量閾值尚缺乏共識[18]，而德國已在 2006 年針對全膝關節置換術提出最小服務量規範，並將醫院服務量閾值訂為 50 例/年[71]，顯示出本研究定義之醫院服務量閾值高於德國，然而德國提出之全膝關節置換術醫院服務量閾值主要係回顧文獻，而過去文獻之服務量分類較多是為確保各服務量組內病人數一致，因此，服務量切點可能與病人結果無關。

目前有兩篇研究針對全膝關節置換術探討醫院與醫師服務量閾值；Wilson 等人採用分層特異概似比(stratum-specific likelihood ratio, SSLR)，醫院服務量以術後 90 日併發症與術後 90 日死亡為照護結果發現 3 個服務量閾值，分別為 89、235 以及 644 例/年，醫師服務量以 2 年再置換與術後 90 日併發症為照護結果發現 4 個服務量閾值，分別為 12、59、60 以及 145 例/年[182]；該篇研究並未發現一個特定之醫院與醫師服務量閾值，但若以 SSLR 方法之定義，照護結果相似之服務量為同一組別，則醫院服務量在 644 例/年以前之照護結果均有差異，而醫師服務量則係在 145 例/年之照護結果均有差異，也就是說醫院服務量閾值為 644 例/年，醫師服務量閾值為 145 例/年；與 Wilson 等人[182]研究結果相比，本研究發現之醫院服務量閾值，以及醫師服務量閾值較低，可能與病人數以及評估之照護結果有關。而 Yu 等人係以 30 日再住院為照護結果，透過 2007-2008 年全民健康保險研究資料庫以限制性立方截斷式模型發現醫院服務量閾值為 75 例/年，醫師服務量閾值為 50 例/年[38]，該研究所評估之照護結果涵蓋計畫性與非計畫性再住院，然而僅有非計畫性再住院才是品質指標，此外，該篇研究僅透過視覺從限制性立方截斷式模型之服務量與照護結果的迴歸圖形找出服務量閾值，可能有失客觀性。



## 二、全髖關節置換術存在醫院與醫師服務量閾值

本研究以 30 日非計畫性再住院為照護結果指標，該指標為美國 CMS 建議之全髖關節置換術重要照護結果[229]，發現全髖關節置換術之醫院服務量閾值為 25 例/年，醫師服務量閾值為 10 例/年。Leapfrog 在 2015 擬針對髖關節置換術訂定醫院與醫師服務量閾值，在 2018 年則係將手術限定在全髖關節置換術，但目前專家對於全髖關節置換術之醫院與醫師服務量閾值尚缺乏共識[18]。

針對全髖關節置換術，目前有一篇研究探討醫院服務量閾值，兩篇研究探討醫師服務量閾值；Ravi 等人以術後兩年脫位以及術後兩年再置換為照護結果，發現醫師服務量閾值為 35 例/年[30]。然而此篇研究並未探討醫院與醫師服務量閾值及 30 日非計畫性再住院之關係，且服務量係以髖關節置換與再置換術進行計算，而非專注在全髖關節置換術之服務量。而 Chou 與 Tung 則係以出院後 30 日非計畫性再住院為照護結果探討醫院與醫師服務量閾值發現，醫院服務量閾值為 65 例/年，醫師服務量閾值為 15 例/年[36]，推論本研究發現之醫院服務量閾值與過去研究不同的可能原因為資料使用時間不同，過去研究之研究對象為 2012 年入院接受全髖關節置換術之病人，而本研究則係以較新的資料，也就是 2015 年入院接受全髖關節置換術之病人為研究對象，過去研究發現醫院的全髖關節置換術平均服務量為 165.2 例，醫師的全髖關節置換術平均服務量為 40.8 例，而本研究發現之醫院的全髖關節置換術平均服務量為 191.3 例，醫師的全髖關節置換術平均服務量為 48.4 例，顯示出醫院服務量已有集中之趨勢；此外，照護結果的變化情形可能也會改變服務量閾值，與過去研究相比，出院後 30 日非計畫性再住院率自 2012 年為 4.4%，下降至 2015 年為 3.5%，顯示出可能因全髖關節置換術的照護結果改善，進而使醫院服務量閾值有所變化。

## 三、冠狀動脈繞道手術存在醫院與醫師服務量閾值

本研究以術後 30 日死亡為照護結果指標，該指標為美國 CMS 建議之冠狀動脈繞道手術重要照護結果[229]，發現冠狀動脈繞道手術之醫院服務量閾值為 70 例/年，醫師服務量閾值為 5 例/年。Leapfrog 於 2003 年建議冠狀動脈繞道手術之醫院服務量閾值為 450 例/年[16]，相較於 Leapfrog 提出之醫院服務量閾值，



本研究發現之醫院服務量閾值較低。然而，有研究提出 Leapfrog 建議之冠狀動脈繞道手術的醫院服務量閾值並不合理且難以應用[230]，根據研究顯示，2001 年到 2002 年之醫院平均服務量為 304 例/年，較合適之醫院服務閾值為 150 例/年[230]。

目前僅一篇研究探討冠狀動脈繞道手術之醫院服務量閾值；Gutacker 等人針對冠狀動脈繞道手術，以術後 30 日死亡為照護結果，發現醫院服務量閾值為 415 例/年[231]。與 Gutacker 等人研究[231]相比，本研究發現之醫院服務量閾值較低，可能與病人數有關，Gutacker 等人研究以歐洲五個國家之冠狀動脈繞道手術病人進行分析，發現醫院平均服務量為  $407 \pm 279$  例/年[231]，而本研究之醫院平均服務量為  $140 \pm 109$  例/年，顯示出各國可能因手術量不同，使適用之服務量閾值亦有差異。

目前僅一篇研究探討不停跳冠狀動脈繞道手術之醫師服務量閾值，尚未有研究針對冠狀動脈繞道手術探討醫師服務量閾值；LaPar 等人針對不停跳冠狀動脈繞道手術(off-pump coronary artery bypass grafting)，以住院死亡為照護結果，發現醫師之冠狀動脈繞道手術之服務量閾值為 50 例/年[33]，然而此篇研究僅以接受不停跳冠狀動脈繞道手術之病人為研究對象，不停跳冠狀動脈繞道手術之病人數僅占冠狀動脈繞道手術病人總數 38.1%，因此，本研究為首篇研究針對冠狀動脈繞道手術探討醫師服務量閾值。

#### 四、頸動脈支架置入存在醫院與醫師服務量閾值

本研究以出院後 30 日中風為照護結果指標，發現頸動脈支架置入之醫院服務量閾值為 55 例/年，醫師服務量閾值為 10 例/年。本研究發現之服務量閾值與美國醫學會建議之醫師服務量閾值相近，但遠低於 2006 年義大利的 Italian Consensus Carotid Stenting(ICCS)/SPREAD 團體建議之醫師服務量閾值；美國 SCAI/ SVMB/ SVS 於 2005 年建議，針對接受頸動脈支架置入訓練之醫師訂定服務量閾值為一年 25 例，其中一半案例須由接受訓練之醫師獨立完成，代表醫師須獨力完成至少 13 例[82]，而美國 SVS 於 2016 年建議醫師服務量閾值為 10-15 例/年[14]，義大利的 Italian Consensus Carotid Stenting(ICCS)/SPREAD 團體亦於 2006 年建議接受訓練醫師之服務量閾值為二年 75 例，平均一年 38 例，其中的

50 例須由接受訓練醫師獨力完成，完成訓練之醫師為維持技術，每年須至少執行 50 例頸動脈支架置入[13]。不論係美國血管醫學與生物學學會或是義大利的 Italian Consensus Carotid Stenting(ICCS)/SPREAD 團體提出之醫師服務量閾值建議，皆採用文獻回顧或專家共識。

目前臺灣僅有一篇研究針對頸動脈支架置入探討醫師服務量與結果關係，並以平均服務量為切點[99]，而健保署自 2005 年開始規定執行頸動脈支架置入之醫師所需具備的服務量閾值[21]。Chang 等人以 2005-2008 年全民健康保險研究資料庫探討頸動脈支架置入之醫師服務量與結果關係，並以平均服務量為切點發現切點為 15.16 例/年[99]，然而以平均值為切點並無法顯示出該切點具備區辨照護結果之能力；而臺灣健保署於 2004 起支付頸動脈支架置入後，陸續修改執行頸動脈支架置入之醫師資格，2005 年起規定執行頸動脈支架置入之醫師須有 3 例頸動脈支架置入之操作經驗[21]，然而此規定並未說明醫師一年需完成多少頸動脈支架置入案例，整體而言健保署規範之頸動脈支架置入醫師服務量閾值遠低於國外標準，過低之醫師服務量閾值可能會影響醫師治療能力 (competence)[14,82]。

目前尚未有研究針對頸動脈支架置入探討醫院服務量閾值，而過去探討頸動脈支架置入之醫院服務量與結果關係研究[232]，將服務量區分為不同組別之方式主要採用四分位法或是以未校正之 Cox 比例風險模型找出能區辨照護結果的服務量切點[138]。Vogel 等人係以四分位法中之 75 百分位為切點發現平均服務量為 30 例/年，然而以四分位法來定義切點並無法找出能最適化照護結果之切點[232]；而 Hung 等人則係以未校正之 Cox 比例風險模型以不同服務量為切點，找出高服務量組與低服務量組在出院後發生缺血性中風住院風險有顯著差異之服務量切點，如果發現許多服務量切點則取 p 值為最小值之切點，發現服務量切點為 20 例/年[138]，然而 Hung 等人方法並未經過風險校正，無法確認服務量與結果關係在校正其他控制變項後是否仍具有顯著差異，且 Hung 等人並未說明如何選出其所測試之服務量切點範圍，可能有更適合的服務量切點但未被評估。而本研究則是首篇研究結合限制性立方截斷式模型、ROC 與 Youden 指數，找出能最適化照護結果之醫院服務量閾值，相較於過去定義服務量切點方法，除了迴歸模型經過風險校正外，亦能找出能區辨照護結果之服務量切點。



## 五、二尖瓣置換與修復術存在醫院與醫師服務量閾值

本研究以術後 30 日死亡為照護結果指標，發現二尖瓣置換與修復術之醫院服務量閾值為 35 例/年，醫師服務量閾值為 15 例/年。目前已有針對部分手術探討醫院與醫師服務量閾值，本研究結果與過去研究一致，例如：Adam 等人針對甲狀腺切除術[26]、Lapar 等人針對不停跳冠狀動脈繞道手術[33]、Ravi 等人針對全髖關節置換術[30]、Adam 等人針對微創胰十二指腸切除術[27]等。

目前尚未有實證研究針對二尖瓣修復與置換術探討醫院與醫師服務量閾值，Leapfrog 雖然於 2018 年將二尖瓣修復與置換術之醫院與醫師服務量閾值分別訂為一年 40 例及一年 20 例[18]，然而 Leapfrog 主要採用文獻回顧與專家共識方法，因此，本篇研究為首篇針對二尖瓣修復與置換術探討醫院與醫師服務量閾值之研究。

## 六、高服務量醫師執行全膝關節置換術，可降低 90 日非計畫性再住院

本研究在校正病人特質、醫師特質與醫院特質後，證實醫師服務量達 95 例/年，有較低之 90 日非計畫性再住院勝算比。

針對 90 日非計畫性再住院，本研究為首篇研究探討醫師服務量以及出院後 90 日非計畫性再住院之相關。全膝關節置換術之醫師服務量與 90 日非計畫性再住院有關的可能原因為，90 日再住院包含手術部位感染、心房顫動、肺栓塞、肺炎、心肌梗塞等併發症[233-235]，Katz 等人研究在校正病人特質與醫院服務量後發現，病人於高服務量醫師接受全膝關節置換術之術後 90 日深部感染，以及手術併發症(包含肺炎、肺栓塞、心肌梗塞、感染與死亡)勝算比較低[236]。

## 七、高服務量醫院執行冠狀動脈繞道手術，可降低住院及術後 30 日死亡率

本研究在校正病人特質、醫師特質與醫院特質後，證實醫院服務量達 70 例/年，有較低之住院及術後 30 日死亡率。

針對住院死亡，本研究結果與 Wu 等人[88]研究不同；Wu 等人發現醫師服務量與住院死亡顯著相關，相較於高服務醫師接受手術之病人，病人於中服務量醫師接受手術有較高之住院死亡勝算比，然而醫院服務量與住院死亡無關[88]。

本研究與 Wu 等人研究結果不同的可能原因係服務量分類方式與切點不同；Yu 等人研究發現，服務量定義與分類方式可能會影響研究結果[98]，Wu 等人基於服務量分布為偏態，將醫院與醫師服務量依照醫院數與醫師數以四分位法分為四組後，再合併病人數較少的第一組與第二組，最後將醫院服務量與醫師服務量分為三組，而本研究則係以與照護結果有關之服務量閾值將醫院與醫師服務量分為高組與低組，比較本研究之服務量切點與 Wu 等人研究發現，Wu 等人研究之醫院與醫師服務量高組切點分別為 218 例/年與 29 例/年，本研究之醫院與醫師服務量閾值皆落在 Wu 等人研究之醫院與醫師服務量中組，顯示出服務量分組若係為確保各組醫師數或醫院數一致，可能無法定義出最合適切點，也可能會影響研究結果。

針對術後 30 日死亡，本研究結果與 Hockenberry 等人[90]不同；Hockenberry 等人[90]發現醫院與醫師服務量皆與術後 30 日死亡相關，相較於低服務量醫院與醫師接受手術之病人，病人於服務量越高之醫院與醫師接受手術有較低之術後 30 日死亡風險。本研究與 Hockenberry 等人研究結果不同的可能原因係服務量分類方式與切點不同；Yu 等人研究發現，服務量定義與分類方式可能會影響研究結果[98]，Hockenberry 等人將醫院與醫師服務量依照病人數以四分位法分為四組，而本研究則係以與照護結果有關之服務量閾值將醫院與醫師服務量分為高組與低組，比較本研究之服務量切點與 Hockenberry 等人研究發現，Hockenberry 等人研究之醫院服務量切點為 87、159 與 234 例/年，醫師服務量切點為 28、51 與 84 例/年，本研究之醫院與醫師服務量閾值皆落在 Hockenberry 等人研究之醫院與醫師服務量低組，顯示出服務量分組若係為確保各組病人數一致，可能無法定義出最合適切點，也可能會影響研究結果。

#### 八、高服務量醫院執行頸動脈支架置入，可降低住院天數；高服務量醫師執行頸動脈支架置入，可降低住院天數

本研究在校正病人特質、醫師特質與醫院特質後，證實醫院服務量達 55 例/年，有較短之住院天數，醫師服務量達 10 例/年，有較短之住院天數。

本研究結果與 Badheka 等人[172]在醫院服務量之研究結果不同；Badheka 等人以 2006 年至 2010 年 NIS 資料庫發現，相較病人於低服務量醫院接受手術，

病人於中服務量醫院接受手術之住院天數較高，而相較病人於低服務量醫師接受手術，病人於中服務量醫師與高服務量醫師接受手術之住院天數較低[172]。住院天數可能與住院期間發生併發症有關，Wei 等人[91]發現接受全膝關節置換術之病人若發生住院感染，則住院天數會高於未發生住院感染病人 8.94 日，Badheka 等人[121]研究亦發現病人於高服務量醫師接受手術，有較低之住院併發症或死亡勝算比，然而在醫院服務量部分，本研究與 Badheka 等人研究不同之可能原因係美國 CMS 自 2005 年 3 月 17 日起執行機構執行頸動脈支架置入最小標準(minimum standard)，執行頸動脈支架置入之醫院須符合 CMS 所規定之人力與設備規範方能執行手術[237]，醫院之間照護品質差異可能因為實施機構執行頸動脈支架置入最小標準而縮減，Badheka 等人研究亦發現醫院服務量與住院期間發生併發症或死亡無關[172]。

九、高服務量醫師執行二尖瓣置換與修復術，可降低住院醫療費用、住院與出院後 30 日醫療費用，以及住院與出院後 90 日醫療費用

本研究在校正病人特質、醫師特質與醫院特質後，醫師服務量達 15 例/年，有較低之住院醫療費用、住院與出院後 30 日醫療費用，以及住院與出院後 90 日醫療費用。

針對住院醫療費用，本研究結果與 Kilic 等人相同[142]，醫師服務量對住院醫療費用之影響大於醫療團隊之影響[41,238]，可能原因係病人接受高服務量醫師服務，可能較不易發生手術相關併發症，並且較不需要複雜的術後照護，以及入住加護病房，更有較低的機率接受再置換或在修復手術，因此降低住院醫療費用[142]。目前尚未有研究針對醫師服務量，探討住院與出院後 30 日醫療費用，以及住院與出院後 90 日醫療費用，本研究係以美國 CMS 之 BPCI 模型二，將急性住院及出院後最多 90 日內之急性後期照護(post-acute care)當作一個照護療程(episode of care)[174]，評估住院與出院後 30 日醫療費用，以及住院與出院後 90 日醫療費用。過去研究發現，醫師服務量可能與出院後 30 日非計畫性再住院[36]或是出院後 90 日手術併發症[236]發生相關，病人自高服務量醫師接受手術，有較低之出院後 30 日非計畫性再住院[36]以及出院後 90 日手術併發症[236]勝算比，可能降低出院後 30 日與 90 日之醫療費用。由於醫師服務量可能對照護結果與資

源使用效率有較多影響[92,177,238,239]，近期有較多研究再探討醫師服務量閾值[26,30,33]。



#### 十、至高服務量醫院接受全膝關節置換術、全髋關節置換術、冠狀動脈繞道手術、頸動脈支架置入以及二尖瓣置換與修復術具有成本效果

本研究以馬可夫模型，針對全膝關節置換術、全髋關節置換術、冠狀動脈繞道手術、頸動脈支架置入以及二尖瓣置換與修復術探討推行醫院服務量閾值之成本效果，發現至高服務量醫院接受手術具有成本效果。

本研究結果與 Bardach 等人[52]針對蛛網膜下腔出血治療、Gandjour 等人[53]針對髋關節骨折治療、Losina 等人[58]針對全膝關節置換術、Sutton 等人[56]針對胰十二指腸切除術以及 Sutton 等人[57]針對肝葉切除術之研究結果相同，然而過去文獻主要係探討至高服務量醫院接受手術或治療之成本效果，目前尚未有研究探討實施醫院服務量閾值之成本效果，而本研究為首篇以與照護結果相關之醫院服務量閾值，探討至高服務量醫院接受手術之成本效果研究。

針對全膝關節置換術，目前僅有一篇研究探討至高服務量醫院接受手術之成本效果，Losina 等人[58]研究以 50,000 美元/QALY 為成本效果閾值，發現不論係低風險病人或中風險病人，於高服務量醫院接受手術之費用與 QALY 皆會增加，且具成本效果，針對高風險病人則發現，於中服務量醫院接受手術具備成本效果，但至高服務量醫院接受手術則不具成本效果，本研究發現相較病人於低服務量醫院接受手術，病人於高服務量醫院接受手術之成本較低，且 QALY 較高；與 Losina 等人研究相比，本研究以全國性資料計算完整一年之健康狀態移轉機率，而 Losina 等人研究則引用過去文獻，僅納入術後 90 日之健康狀態移轉機率，因此健康狀態移轉機率可能低估，此外，本研究之醫院服務量切點與照護結果相關，而 Losina 等人則參考過去文獻之切點，然而此服務量切點係同時計算全膝關節置換術與再置換術且切點與照護結果無關，因此切點不同可能會影響研究結果。

#### 十一、高風險手術集中治療，以改善病人預後與資源使用效率

本研究發現多數醫院未達手術服務量閾值，尤其是冠狀動脈繞道手術、頸動脈支架置入以及二尖瓣置換與修復術之地區醫院，皆屬於未達手術服務量閾值的

醫院，然而病人由服務量達到閾值之醫院醫治，會有較佳之照護結果與資源使用效率。

過去已有學者建議具有服務量與結果關係之手術，可以集中治療以改善照護品質，而德國、加拿大安大略省與荷蘭也針對部分手術規定僅達到服務量閾值之醫院可以執行手術，然而德國的服務量閾值主要是由聯合聯邦委員會推行，但各州政府可能選擇不採納，因此，德國多數未達服務量閾值的醫院，在執行有服務量閾值規定之手術。日本則是曾經針對心血管手術推行服務量閾值，但因為將執行手術的費用與懲罰制度扣連，規定未達手術服務量閾值之醫院執行手術，則手術支付費用核扣 30%，在許多醫院的反對下，日本厚生勞動省(Ministry of Health, Labor, and Welfare)只能先暫停該政策；然而，有研究顯示日本在實施心血管手術服務量閾值後，病患之術後 30 日死亡率顯著改善[11]。透過其他國家的經驗可知，不論係將服務量與懲罰制度扣連，或是沒有其他機制輔助服務量閾值推行，皆會影響服務量閾值推行的成果。

### 第三節 研究限制

本研究之預期研究限制如下：

- 一、本研究未能控制手術相關技術層面的因素，以全髋關節置換術為例，本研究無法控制手術方式、自費特材等因素，對病人結果之影響。
- 二、本研究目的二，計算醫療費用時，係以保險人觀點進行計算，未來研究可收集病人自費醫療費用、生產力損失等金額，改以社會觀點模擬推行手術服務量閾值之成本效果。





## 第六章 結論與建議

### 第一節 結論



- 一、全膝關節置換術存在醫院服務量閾值為 120 例/年，存在醫師服務量閾值為 95 例/年。
- 二、全髖關節置換術存在醫院服務量閾值為 25 例/年，存在醫師服務量閾值為 10 例/年。
- 三、冠狀動脈繞道手術存在醫院服務量閾值為 70 例/年，存在醫師服務量閾值為 5 例/年。
- 四、頸動脈支架置入存在醫院服務量閾值為 55 例/年，存在醫師服務量閾值為 10 例/年。
- 五、二尖瓣置換與修復術醫院服務量閾值為 35 例/年，存在醫師服務量閾值為 15 例/年。
- 六、高服務量醫師執行全膝關節置換術，可降低 90 日非計畫性再住院。
- 七、高服務量醫院執行冠狀動脈繞道手術，可降低住院及術後 30 日死亡率。
- 八、高服務量醫院執行頸動脈支架置入，可降低住院天數；高服務量醫師執行頸動脈支架置入，可降低住院天數。
- 九、高服務量醫師執行二尖瓣置換與修復術，可降低住院醫療費用、住院與出院後 30 日醫療費用，以及住院與出院後 90 日醫療費用。
- 十、至高服務量醫院接受全膝關節置換術、全髖關節置換術、冠狀動脈繞道手術、頸動脈支架置入以及二尖瓣置換與修復術具有成本效果。

## 第二節 建議



### 一、學術面

#### (一) 評估手術服務量閾值之適用性

本研究透過 2011-2015 年全民健康保險研究資料庫，針對全膝關節置換術、全髖關節置換術、冠狀動脈繞道手術、頸動脈支架置入，以及二尖瓣置換與修復術探討醫院與醫師服務量閾值，然而受限於資料庫之使用年限，無法評估用過去料發現之服務量閾值是否與未來的病人照護結果有關，建議未來可以用較新的健保資料，評估本研究發現之服務量閾值的適用性。此外，亦可透過專家座談會或修正型德菲法等方式，了解專家對服務量閾值之看法，進行適用性評估，以可做為未來建議或推行服務量閾值之參考。

#### (二) 模擬病人於高服務量醫院與低服務量醫院就醫之分布，評估病人分布對推行醫院服務量閾值之影響

本研究發現病人於高服務量醫院就醫，相較於在低服務量醫院就醫，具有成本效果，然而本研究係比較所有病人在高服務量醫院就醫之情況，與所有病人在低服務量醫院就醫之情況，但即便推行手術服務量閾值，仍有可能發生部分病人在低服務量醫院就醫情形，因此，建議未來可以將病人於高服務量醫院與低服務量醫院就醫之分布作為模型參數，透過模擬比較病人分布變化對研究結果之影響。

#### (三) 模擬病人發生手術相關併發症後，於高服務量醫院與低服務量醫院就醫之分布，評估病人分布對推行醫院服務量閾值之影響

本研究假設病人發生手術相關併發症時，會回到原就醫醫院接受治療，意即在高服務量醫院接受手術之病人，若發生手術相關併發症，會回到原先接受手術之高服務量醫院就醫，然而病人可能會選擇住家附近之低服務量醫院就醫，因此，建議未來可以針對病人在發生手術相關併發症後，高服務量醫院與低服務量醫院就醫之分布作為模型參數，模擬比較病人就醫分布對研究結果之影響。



## 二、政策面

### (一) 協助醫師達到服務量閾值，以改善照護結果

本研究發現之醫師服務量閾值，可做為評估合理之手術醫師人力配置參考。針對服務高的醫院，建議宜重新配置各醫師之服務量，協助醫師達到服務量閾值，並避免部分醫師之服務量過高；針對位於城市的低服務量醫院，或許可將服務量集中在特定幾位醫師，以協助醫師達到服務量閾值；針對部分較難接觸到高服務量醫師的區域，建議衛生主管機關以及服務提供者，可以指定一位或幾位醫師執行手術。

### (二) 醫師服務量閾值可應用於醫師教育訓練，維持醫師治療能力

發現醫師服務量閾值也有助於醫師教育訓練規劃，研究醫師(fellow)可透過在成為主治醫師前一階段的訓練，提升治療經驗與病人結果，在訓練階段建議醫師每年需要執行至少達到服務量閾值之手術。

### (三) 可將推行醫院服務量閾值具有成本效果之手術集中照護

近年來已有學者討論可將部分手術集中照護，而德國、加拿大安大略省，與荷蘭則係已針對部分手術實施醫院服務量閾值。本研究發現五種手術皆存在醫院服務量閾值，且病人至高服務量醫院接受手術具有成本效果；因此，建議未來可以針對推行醫院服務量閾值具有成本效果之手術推展手術區域化，將病人集中至服務量達到閾值之醫院，以提升照護結果與並降低醫療費用，而在集中照護時需考量病人就醫距離，以及時間與交通成本，方能有效改善病人照護。

### (四) 鼓勵醫院與健保署公開各醫院之手術服務量與照護品質

目前美國 AHRQ 已將部分手術之服務量列為品質指標，而美國 CMS 與 Leapfrog 已針對部分醫院進行評比，並公開評比結果。國內健保署亦針對人工膝關節手術公開醫院品質資訊，包含：案例數、傷口感染率與出院 30 日內因相關問題再住院率等，建議未來可以鼓勵醫院以及健保署公開手術之醫院品質資訊，例如：案例數、30 日非計畫性再住院率或併發症發生率等，以協助病人與轉診醫師選擇手術品質較佳之醫院，以提升病人照護品質。

#### (五) 獎勵高服務量醫院執行手術

目前已有德國、加拿大安大略省與荷蘭針對部分手術執行醫院服務量閾值，規定服務量未達閾值之醫院不得執行手術，德國之經驗顯示醫院服務量閾值規定並未與懲罰或獎勵制度連動，使得成效不彰，而日本則曾經推行心血管手術服務量閾值，當時規定未達服務量閾值之醫院執行手術，則手術費用需被核扣 30%，由於醫院服務量閾值與懲罰連動，使得許多醫師反對該政策，最後只能停止執行醫院服務量閾值。從過去經驗發現，如果要成功推行醫院服務量閾值，以懲罰制度可能不可行，建議宜以獎勵方式推動醫院服務量閾值，例如：達到服務量閾值之醫院執行手術，手術費用可以加成。

## 附錄一 五種手術之 ICD-9-CM/PCS 與 ICD-10-CM/PCS 代碼

本研究納入之五種手術的 ICD-9-CM/PCS 與 ICD-10-CM/PCS 代碼如下：

### 一、全膝關節置換術：

ICD-9-CM/PCS 處置碼為 81.54，ICD-10-CM/PCS 處置碼為 0SRC07Z、0SRC0J9、0SRC0JA、0SRC0JZ、0SRC0KZ、0SRD07Z、0SRD0J9、0SRD0JA、0SRD0JZ、0SRD0KZ、0SRT07Z、0SRT0J9、0SRT0JA、0SRT0JZ、0SRT0KZ、0SRU07Z、0SRU0J9、0SRU0JA、0SRU0JZ、0SRU0KZ、0SRV07Z、0SRV0J9、0SRV0JA、0SRV0JZ、0SRV0KZ、0SRW07Z、0SRW0J9、0SRW0JA、0SRW0JZ、0SRW0KZ[91,148,181,183,236,240]。

### 二、全髖關節置換術：

ICD-9-CM/PCS 處置碼為 81.51，ICD-10-CM/PCS 處置碼為 0SR9019、0SR901A、0SR901Z、0SR9029、0SR902A、0SR902Z、0SR9039、0SR903A、0SR903Z、0SR9049、0SR904A、0SR904Z、0SR907Z、0SR90J9、0SR90JA、0SR90JZ、0SR90KZ、0SRB019、0SRB01A、0SRB01Z、0SRB029、0SRB02A、0SRB02Z、0SRB039、0SRB03A、0SRB03Z、0SRB049、0SRB04A、0SRB04Z、0SRB07Z、0SRB0J9、0SRB0JA、0SRB0JZ、0SRB0KZ[152,171,183,241,242]。

### 三、冠狀動脈繞道手術：

ICD-9-CM/PCS 處置碼為 36.1-36.2，ICD-10-CM/PCS 處置碼為 0210083、0210088、0210089、021008C、021008F、021008W、0210093、0210098、0210099、021009C、021009F、0212083、0212088、0212089、021208C、021208F、021208W、0212093、0212098、0212099、021209C、021209F、021009W、02100A3、02100A8、02100A9、02100AC、02100AF、02100AW、02100J3、02100J8、02100J9、02100JC、02100JF、021209W、02120A3、02120A8、02120A9、02120AC、02120AF、02120AW、02120J3、02120J8、02120J9、02120JC、02120JF、02100JW、02100K3、02100K8、02100K9、02100KC、02100KF、02100KW、02100Z3、02100Z8、02100Z9、02100ZC、02100ZF、02120JW、02120K3、02120K8、02120K9、02120KC、02120KF、02120KW、02120Z3、02120Z8、02120Z9、02120ZC、02120ZF、0211083、0211088、0211089、

021108C、021108F、021108W、0211093、0211098、0211099、021109C、021109F、  
0213083、0213088、0213089、021308C、021308F、021308W、0213093、0213098、  
0213099、021309C、021309F、021109W、02110A3、02110A8、02110A9、02110AC、  
02110AF、02110AW、02110J3、02110J8、02110J9、02110JC、021309W、02130A3、  
02130A8、02130A9、02130AC、02130AF、02130AW、02130J3、02130J8、02130J9、  
02130JC、02110JF、02110JW、02110K3、02110K8、02110K9、02110KC、02110KF、  
02110KW、02110Z3、02110Z8、02110Z9、02110ZC、02130JF、02130JW、02130K3、  
02130K8、02130K9、02130KC、02130KF、02130KW、02130Z3、02130Z8、02130Z9、  
02130ZC、02110ZF、02130ZF、0210493、02104A3、02104J3、02104K3、02104Z3、  
021049W、02104AW、02104JW、02104KW、021149W、02114AW、02114JW、  
02114KW、021249W、02124AW、02124JW、02124KW、021349W、02134AW、  
02134JW、02134KW、0210098、0210099、021009C、02100A8、02100A9、02100AC、  
02100J8、02100J9、02100JC、02100K8、02100K9、02100KC、02100Z8、0210498、  
0210499、021049C、02104A8、02104A9、02104AC、02104J8、02104J9、02104JC、  
02104K8、02104K9、02104KC、02104Z8、02104Z9、02104ZC、0211498、0211499、  
021149C、02114A8、02114A9、02114AC、02114J8、02114J9、02114JC、02114K8、  
02114K9、02114KC、02114Z8、02114Z9、02114ZC、0212098、0212099、021209C、  
02120A8、02120A9、02120AC、02120J8、02120J9、02120JC、02120K8、02120K9、  
02120KC、02120Z8、02120Z9、02120ZC、0212498、0212499、021249C、02124A8、  
02124A9、02124AC、02124J8、02124J9、02124JC、02124K8、02124K9、02124KC、  
02124Z8、02124Z9、02124ZC、0213098、0213099、021309C、02130A8、02130A9、  
02130AC、02130J8、02130J9、02130JC、02130K8、02130K9、02130KC、02130Z8、  
02130Z9、02130ZC、0213498、0213499、021349C、02134A8、02134A9、02134AC、  
02134J8、02134J9、02134JC、02134K8、02134K9、02134KC、02134Z8、02134Z9、  
02134ZC、021009F、02100AF、02100JF、02100KF、02100ZF、021049F、02104AF、  
02104JF、02104KF、02104ZF、021109F、02110AF、02110JF、02110KF、02110ZF、  
021149F、02114AF、02114JF、02114KF、02114ZF、021209F、02120AF、02120JF、  
02120KF、02120ZF、021249F、02124AF、02124JF、02124KF、02124ZF、021309F、  
02130AF、02130JF、02130KF、02130ZF、021349F、02134AF、02134JF、02134KF、

02134ZF、0210093、02100A3、02100J3、02100K3、02100Z3、0210493、02104A3、  
02104J3、02104K3、02104Z3、0211093、02110A3、02110J3、02110K3、02110Z3、  
0211493、02114A3、02114J3、02114K3、02114Z3、0212093、02120A3、02120J3、  
02120K3、02120Z3、0212493、02124A3、02124J3、02124K3、02124Z3、0213093、  
02130A3、02130J3、02130K3、02130Z3、0213493、02134A3、02134J3、02134K3、  
02134Z3、021K0Z8、021K0Z9、021K0ZC、021K0ZF、021K0ZW、021K4Z8、  
021K4Z9、021K4ZC、021K4ZF、021K4ZW、021L09P、021L09Q、021L09R、  
021L0AP、021L0AQ、021L0AR、021L0JP、021L0JQ、021L0JR、021L0KP、021L0KQ、  
021L0KR、021L0Z8、021L0Z9、021L0ZC、021L0ZF、021L0ZP、021L0ZQ、021L0ZR、  
021L49P、021L49Q、021L49R、021L4AP、021L4AQ、021L4AR、021L4JP、021L4JQ、  
021L4JR、021L4KP、021L4KQ、021L4KR、021L4Z8、021L4Z9、021L4ZC、021L4ZF、  
021L4ZP、021L4ZQ、021L4ZR[25,159,161,211]。

#### 四、頸動脈支架置入：

ICD-9-CM/PCS 處置碼為 39.50 與 39.90，ICD-10-CM/PCS 處置碼為 027P34Z、  
027P3DZ、027P3ZZ、027P44Z、027P4DZ、027P4ZZ、027Q34Z、027Q3DZ、027Q3ZZ、  
027Q44Z、027Q4DZ、027Q4ZZ、027R34T、027R34Z、027R3DT、027R3DZ、  
027R3ZT、027R3ZZ、027R44T、027R44Z、027R4DT、027R4DZ、027R4ZT、  
027R4ZZ、027S34Z、027S3DZ、027S3ZZ、027S44Z、027S4DZ、027S4ZZ、027T34Z、  
027T3DZ、027T3ZZ、027T44Z、027T4DZ、027T4ZZ、027V34Z、027V3DZ、  
027V3ZZ、027V44Z、027V4DZ、027V4ZZ、027W34Z、027W3DZ、027W3ZZ、  
027W44Z、027W4DZ、027W4ZZ、02CP3ZZ、02CP4ZZ、02CQ3ZZ、02CQ4ZZ、  
02CR3ZZ、02CR4ZZ、02CS3ZZ、02CS4ZZ、02CT3ZZ、02CT4ZZ、02CV3ZZ、  
02CV4ZZ、02CW3ZZ、02CW4ZZ、037034Z、03703DZ、03703ZZ、037044Z、  
03704DZ、03704ZZ、037134Z、03713DZ、03713ZZ、037144Z、03714DZ、03714ZZ、  
037234Z、03723DZ、03723ZZ、037244Z、03724DZ、03724ZZ、037334Z、03733DZ、  
03733ZZ、037344Z、03734DZ、03734ZZ、037434Z、03743DZ、03743ZZ、037444Z、  
03744DZ、03744ZZ、037534Z、03753DZ、03753ZZ、037544Z、03754DZ、03754ZZ、  
037634Z、03763DZ、03763ZZ、037644Z、03764DZ、03764ZZ、037734Z、03773DZ、

03773ZZ、037744Z、03774DZ、03774ZZ、037834Z、03783DZ、03783ZZ、037844Z、  
03784DZ、03784ZZ、037934Z、03793DZ、03793ZZ、037944Z、03794DZ、03794ZZ、  
037A34Z、037A3DZ、037A3ZZ、037A44Z、037A4DZ、037A4ZZ、037B34Z、  
037B3DZ、037B3ZZ、037B44Z、037B4DZ、037B4ZZ、037C34Z、037C3DZ、  
037C3ZZ、037C44Z、037C4DZ、037C4ZZ、037D34Z、037D3DZ、037D3ZZ、  
037D44Z、037D4DZ、037D4ZZ、037F34Z、037F3DZ、037F3ZZ、037F44Z、037F4DZ、  
037F4ZZ、037G34Z、037G3DZ、037G3ZZ、037G44Z、037G4DZ、037G4ZZ、  
037H34Z、037H3DZ、037H3ZZ、037H44Z、037H4DZ、037H4ZZ、037J34Z、  
037J3DZ、037J3ZZ、037J44Z、037J4DZ、037J4ZZ、037K34Z、037K3DZ、037K3ZZ、  
037K44Z、037K4DZ、037K4ZZ、037L34Z、037L3DZ、037L3ZZ、037L44Z、037L4DZ、  
037L4ZZ、037M34Z、037M3DZ、037M3ZZ、037M44Z、037M4DZ、037M4ZZ、  
037N34Z、037N3DZ、037N3ZZ、037N44Z、037N4DZ、037N4ZZ、037P34Z、  
037P3DZ、037P3ZZ、037P44Z、037P4DZ、037P4ZZ、037Q34Z、037Q3DZ、037Q3ZZ、  
037Q44Z、037Q4DZ、037Q4ZZ、037R34Z、037R3DZ、037R3ZZ、037R44Z、  
037R4DZ、037R4ZZ、037S34Z、037S3DZ、037S3ZZ、037S44Z、037S4DZ、037S4ZZ、  
037T34Z、037T3DZ、037T3ZZ、037T44Z、037T4DZ、037T4ZZ、037U34Z、037U3DZ、  
037U3ZZ、037U44Z、037U4DZ、037U4ZZ、037V34Z、037V3DZ、037V3ZZ、  
037V44Z、037V4DZ、037V4ZZ、037Y34Z、037Y3DZ、037Y3ZZ、037Y44Z、  
037Y4DZ、037Y4ZZ、03C03ZZ、03C04ZZ、03C13ZZ、03C14ZZ、03C23ZZ、  
03C24ZZ、03C33ZZ、03C34ZZ、03C43ZZ、03C44ZZ、03C53ZZ、03C54ZZ、  
03C63ZZ、03C64ZZ、03C73ZZ、03C74ZZ、03C83ZZ、03C84ZZ、03C93ZZ、  
03C94ZZ、03CA3ZZ、03CA4ZZ、03CB3ZZ、03CB4ZZ、03CC3ZZ、03CC4ZZ、  
03CD3ZZ、03CD4ZZ、03CF3ZZ、03CF4ZZ、03CG3ZZ、03CH3ZZ、03CJ3ZZ、  
03CK3ZZ、03CL3ZZ、03CM3ZZ、03CN3ZZ、03CP3ZZ、03CQ3ZZ、03CR3ZZ、  
03CR4ZZ、03CS3ZZ、03CS4ZZ、03CT3ZZ、03CT4ZZ、03CU3ZZ、03CU4ZZ、  
03CV3ZZ、03CV4ZZ、03CY3ZZ、03CY4ZZ、047034Z、04703DZ、04703ZZ、  
047044Z、04704DZ、04704ZZ、047134Z、04713DZ、04713ZZ、047144Z、04714DZ、  
04714ZZ、047234Z、04723DZ、04723ZZ、047244Z、04724DZ、04724ZZ、047334Z、  
04733DZ、04733ZZ、047344Z、04734DZ、04734ZZ、047434Z、04743DZ、04743ZZ、



047444Z、04744DZ、04744ZZ、047534Z、04753DZ、04753ZZ、047544Z、04754DZ、  
04754ZZ、047634Z、04763DZ、04763ZZ、047644Z、04764DZ、04764ZZ、047734Z、  
04773DZ、04773ZZ、047744Z、04774DZ、04774ZZ、047834Z、04783DZ、04783ZZ、  
047844Z、04784DZ、04784ZZ、047934Z、04793DZ、04793ZZ、047944Z、04794DZ、  
04794ZZ、047A34Z、047A3DZ、047A3ZZ、047A44Z、047A4DZ、047A4ZZ、  
047B34Z、047B3DZ、047B3ZZ、047B44Z、047B4DZ、047B4ZZ、047C34Z、  
047C3DZ、047C3ZZ、047C44Z、047C4DZ、047C4ZZ、047D34Z、047D3DZ、  
047D3ZZ、047D44Z、047D4DZ、047D4ZZ、047E34Z、047E3DZ、047E3ZZ、  
047E44Z、047E4DZ、047E4ZZ、047F34Z、047F3DZ、047F3ZZ、047F44Z、047F4DZ、  
047F4ZZ、047H34Z、047H3DZ、047H3ZZ、047H44Z、047H4DZ、047H4ZZ、  
047J34Z、047J3DZ、047J3ZZ、047J44Z、047J4DZ、047J4ZZ、047K34Z、047K3DZ、  
047K3ZZ、047K44Z、047K4DZ、047K4ZZ、047L34Z、047L3DZ、047L3ZZ、  
047L44Z、047L4DZ、047L4ZZ、047M34Z、047M3DZ、047M3ZZ、047M44Z、  
047M4DZ、047M4ZZ、047N34Z、047N3DZ、047N3ZZ、047N44Z、047N4DZ、  
047N4ZZ、047P34Z、047P3DZ、047P3ZZ、047P44Z、047P4DZ、047P4ZZ、047Q34Z、  
047Q3DZ、047Q3ZZ、047Q44Z、047Q4DZ、047Q4ZZ、047R34Z、047R3DZ、  
047R3ZZ、047R44Z、047R4DZ、047R4ZZ、047S34Z、047S3DZ、047S3ZZ、047S44Z、  
047S4DZ、047S4ZZ、047T34Z、047T3DZ、047T3ZZ、047T44Z、047T4DZ、047T4ZZ、  
047U34Z、047U3DZ、047U3ZZ、047U44Z、047U4DZ、047U4ZZ、047V34Z、  
047V3DZ、047V3ZZ、047V44Z、047V4DZ、047V4ZZ、047W34Z、047W3DZ、  
047W3ZZ、047W44Z、047W4DZ、047W4ZZ、047Y34Z、047Y3DZ、047Y3ZZ、  
047Y44Z、047Y4DZ、047Y4ZZ、04C03ZZ、04C04ZZ、04C13ZZ、04C14ZZ、  
04C23ZZ、04C24ZZ、04C33ZZ、04C34ZZ、04C43ZZ、04C44ZZ、04C53ZZ、  
04C54ZZ、04C63ZZ、04C64ZZ、04C73ZZ、04C74ZZ、04C83ZZ、04C84ZZ、  
04C93ZZ、04C94ZZ、04CA3ZZ、04CA4ZZ、04CB3ZZ、04CB4ZZ、04CC3ZZ、  
04CC4ZZ、04CD3ZZ、04CD4ZZ、04CE3ZZ、04CE4ZZ、04CF3ZZ、04CF4ZZ、  
04CH3ZZ、04CH4ZZ、04CJ3ZZ、04CJ4ZZ、04CK3ZZ、04CK4ZZ、04CL3ZZ、  
04CL4ZZ、04CM3ZZ、04CM4ZZ、04CN3ZZ、04CN4ZZ、04CP3ZZ、04CP4ZZ、  
04CQ3ZZ、04CQ4ZZ、04CR3ZZ、04CR4ZZ、04CS3ZZ、04CS4ZZ、04CT3ZZ、

04CT4ZZ、04CU3ZZ、04CU4ZZ、04CV3ZZ、04CV4ZZ、04CW3ZZ、04CW4ZZ、  
04CY3ZZ、04CY4ZZ、05703DZ、05703ZZ、05704DZ、05704ZZ、05713DZ、  
05713ZZ、05714DZ、05714ZZ、05733DZ、05733ZZ、05734DZ、05734ZZ、05743DZ、  
05743ZZ、05744DZ、05744ZZ、05753DZ、05753ZZ、05754DZ、05754ZZ、05763DZ、  
05763ZZ、05764DZ、05764ZZ、05773DZ、05773ZZ、05774DZ、05774ZZ、05783DZ、  
05783ZZ、05784DZ、05784ZZ、05793DZ、05793ZZ、05794DZ、05794ZZ、057A3DZ、  
057A3ZZ、057A4DZ、057A4ZZ、057B3DZ、057B3ZZ、057B4DZ、057B4ZZ、  
057C3DZ、057C3ZZ、057C4DZ、057C4ZZ、057D3DZ、057D3ZZ、057D4DZ、  
057D4ZZ、057F3DZ、057F3ZZ、057F4DZ、057F4ZZ、057G3DZ、057G3ZZ、  
057G4DZ、057G4ZZ、057H3DZ、057H3ZZ、057H4DZ、057H4ZZ、057L3DZ、  
057L3ZZ、057L4DZ、057L4ZZ、057M3DZ、057M3ZZ、057M4DZ、057M4ZZ、  
057N3DZ、057N3ZZ、057N4DZ、057N4ZZ、057P3DZ、057P3ZZ、057P4DZ、  
057P4ZZ、057Q3DZ、057Q3ZZ、057Q4DZ、057Q4ZZ、057R3DZ、057R3ZZ、  
057R4DZ、057R4ZZ、057S3DZ、057S3ZZ、057S4DZ、057S4ZZ、057T3DZ、  
057T3ZZ、057T4DZ、057T4ZZ、057V3DZ、057V3ZZ、057V4DZ、057V4ZZ、  
057Y3DZ、057Y3ZZ、057Y4DZ、057Y4ZZ、05C03ZZ、05C04ZZ、05C13ZZ、  
05C14ZZ、05C33ZZ、05C34ZZ、05C43ZZ、05C44ZZ、05C53ZZ、05C54ZZ、  
05C63ZZ、05C64ZZ、05C73ZZ、05C74ZZ、05C83ZZ、05C84ZZ、05C93ZZ、  
05C94ZZ、05CA3ZZ、05CA4ZZ、05CB3ZZ、05CB4ZZ、05CC3ZZ、05CC4ZZ、  
05CD3ZZ、05CD4ZZ、05CF3ZZ、05CF4ZZ、05CG3ZZ、05CG4ZZ、05CH3ZZ、  
05CH4ZZ、05CL3ZZ、05CL4ZZ、05CM3ZZ、05CM4ZZ、05CN3ZZ、05CN4ZZ、  
05CP3ZZ、05CP4ZZ、05CQ3ZZ、05CQ4ZZ、05CR3ZZ、05CR4ZZ、05CS3ZZ、  
05CS4ZZ、05CT3ZZ、05CT4ZZ、05CV3ZZ、05CV4ZZ、05CY3ZZ、05CY4ZZ、  
06703DZ、06703ZZ、06704DZ、06704ZZ、06713DZ、06713ZZ、06714DZ、06714ZZ、  
06723DZ、06723ZZ、06724DZ、06724ZZ、06733DZ、06733ZZ、06734DZ、06734ZZ、  
06743DZ、06743ZZ、06744DZ、06744ZZ、06753DZ、06753ZZ、06754DZ、06754ZZ、  
06763DZ、06763ZZ、06764DZ、06764ZZ、06773DZ、06773ZZ、06774DZ、06774ZZ、  
06783DZ、06783ZZ、06784DZ、06784ZZ、06793DZ、06793ZZ、06794DZ、06794ZZ、  
067B3DZ、067B3ZZ、067B4DZ、067B4ZZ、067C3DZ、067C3ZZ、067C4DZ、

067C4ZZ、067D3DZ、067D3ZZ、067D4DZ、067D4ZZ、067F3DZ、067F3ZZ、  
067F4DZ、067F4ZZ、067G3DZ、067G3ZZ、067G4DZ、067G4ZZ、067H3DZ、  
067H3ZZ、067H4DZ、067H4ZZ、067J3DZ、067J3ZZ、067J4DZ、067J4ZZ、067M3DZ、  
067M3ZZ、067M4DZ、067M4ZZ、067N3DZ、067N3ZZ、067N4DZ、067N4ZZ、  
067P3DZ、067P3ZZ、067P4DZ、067P4ZZ、067Q3DZ、067Q3ZZ、067Q4DZ、  
067Q4ZZ、067R3DZ、067R3ZZ、067R4DZ、067R4ZZ、067S3DZ、067S3ZZ、  
067S4DZ、067S4ZZ、067T3DZ、067T3ZZ、067T4DZ、067T4ZZ、067V3DZ、  
067V3ZZ、067V4DZ、067V4ZZ、067Y3DZ、067Y3ZZ、067Y4DZ、067Y4ZZ、  
06C03ZZ、06C04ZZ、06C13ZZ、06C14ZZ、06C23ZZ、06C24ZZ、06C33ZZ、  
06C34ZZ、06C43ZZ、06C44ZZ、06C53ZZ、06C54ZZ、06C63ZZ、06C64ZZ、  
06C73ZZ、06C74ZZ、06C83ZZ、06C84ZZ、06C93ZZ、06C94ZZ、06CB3ZZ、  
06CB4ZZ、06CC3ZZ、06CC4ZZ、06CD3ZZ、06CD4ZZ、06CF3ZZ、06CF4ZZ、  
06CG3ZZ、06CG4ZZ、06CH3ZZ、06CH4ZZ、06CJ3ZZ、06CJ4ZZ、06CM3ZZ、  
06CM4ZZ、06CN3ZZ、06CN4ZZ、06CP3ZZ、06CP4ZZ、06CQ3ZZ、06CQ4ZZ、  
06CR3ZZ、06CR4ZZ、06CS3ZZ、06CS4ZZ、06CT3ZZ、06CT4ZZ、06CV3ZZ、  
06CV4ZZ、06CY3ZZ、06CY4ZZ[211,243-245]。

##### 五、二尖瓣置換與修復術：

二尖瓣置換術 ICD-9-CM/PCS 處置碼為 35.23 與 35.24，ICD-10-CM/PCS 處置碼為 02RG07Z、02RG08Z、02RG0KZ、02RG37Z、02RG38Z、02RG3KZ、02RG47Z、02RG48Z、02RG4KZ、02RG0JZ、02RG3JZ、02RG4JZ，二尖瓣修復術 ICD-9-CM/PCS 處置碼為 35.12，ICD-10-CM/PCS 處置碼為 027G04Z、027G0DZ、027G0ZZ、02NG0ZZ、02QG0ZZ[133,142,246,247]。

## 參考資料

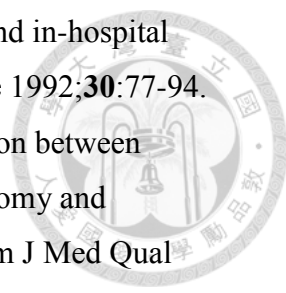
1. Luft HS, Bunker JP, Enthoven AC. Should operations be regionalized? The empirical relation between surgical volume and mortality. *N Engl J Med* 1979;**301**:1364-9.
2. Birkmeyer JD, Birkmeyer CM, Wennberg DE, Young M. Leapfrog patient safety standards. Available at: <https://pdfs.semanticscholar.org/b847/1983b520c0fd87582c57a06310dba05f8108.pdf>. Accessed March 13, 2017.
3. Birkmeyer JD. Raising the bar for pancreaticoduodenectomy. *Ann Surg Oncol* 2002;**9**:826-7.
4. Epstein AM. Volume and outcome-it is time to move ahead. *N Engl J Med* 2002;**346**:1161-4.
5. de Cruppe W, Ohmann C, Blum K, Geraedts M. Evaluating compulsory minimum volume standards in Germany: how many hospitals were compliant in 2004? *BMC Health Serv Res* 2007;**7**:165.
6. Geraedts M, de Cruppe W, Blum K, Ohmann C. Implementation and effects of Germany's minimum volume regulations: results of the accompanying research. *Dtsch Arztebl Int* 2008;**105**:890-6.
7. Leeb K, Bailey B, Przybysz R. CIHI survey: Thoracic cancer surgeries. *Healthc Q* 2009;**12**:22-5.
8. Ontario CC. Thoracic cancer surgery standards. Available at: <https://www.cancercare.on.ca/cms/one.aspx?pageId=41173>. Accessed October 23, 2017.
9. Cancer Care Ontario. Thoracic cancer surgery centres. Available at: <https://www.cancercare.on.ca/pcs/treatment/orgguidcserv/thoracicsurgcentres/>. Accessed October 23, 2017.
10. Mesman R, Faber MJ, Berden B, Westert GP. Evaluation of minimum volume standards for surgery in the Netherlands (2003-2017): a successful policy? *Health Policy* 2017;**121**:1263-73.
11. Miyata H, Motomura N, Kondo MJ, Fushimi K, Ishikawa KB, Takamoto S. Toward quality improvement of cardiovascular surgery in Japan: an estimation of regionalization effects from a nationwide survey. *Health Policy* 2009;**91**:246-51.
12. Harold JG, Bass TA, Bashore TM, et al. ACCF/AHA/SCAI 2013 update of the

clinical competence statement on coronary artery interventional procedures: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association/American College of Physicians Task Force on clinical competence and training (writing committee to revise the 2007 clinical competence statement on cardiac interventional procedures). *Catheter Cardiovasc Interv* 2013;**82**:E69-111.

13. Cremonesi A, Setacci C, Bignamini A, et al. Carotid artery stenting: first consensus document of the ICCS-SPREAD Joint Committee. *Stroke* 2006;**37**:2400-9.
14. Aronow HD, Collins TJ, Gray WA, et al. SCAI/SVM expert consensus statement on carotid stenting: training and credentialing for carotid stenting. *Catheter Cardiovasc Interv* 2016;**87**:188-99.
15. Birkmeyer JD, Finlayson EV, Birkmeyer CM. Volume standards for high-risk surgical procedures: potential benefits of the Leapfrog initiative. *Surgery* 2001;**130**:415-22.
16. Christian CK, Gustafson ML, Betensky RA, Daley J, Zinner MJ. The Leapfrog volume criteria may fall short in identifying high-quality surgical centers. *Ann Surg* 2003;**238**:447-57.
17. Riall TS, Nealon WH, Goodwin JS, Townsend CM, Freeman JL. Outcomes following pancreatic resection: variability among high-volume providers. *Surgery* 2008;**144**:133-40.
18. The Leapfrog Group. Summary of changes to the 2018 Leapfrog hospital survey and responses to public comments. Available at: [http://www.leapfroggroup.org/sites/default/files/Files/Summary\\_of\\_Changes\\_2018.pdf](http://www.leapfroggroup.org/sites/default/files/Files/Summary_of_Changes_2018.pdf). Accessed November 8, 2018.
19. Aetna. Institutes of Quality® facilities fact book Available at: <https://www.aetna.com/individuals-families/member-rights-resources/commitment-quality/institutes-of-quality/bariatric-surgery-facilities.html>. Accessed October 28, 2017.
20. The Leapfrog Group. Summary of changes to the 2017 Leapfrog hospital survey and responses to public comments. Available at: <http://www.leapfroggroup.org/sites/default/files/Files/Changes-2017-Leapfrog-Hospital-Survey-Final.pdf>. Accessed November 8, 2018.

21. 衛生福利部。頸動脈支架。取自：  
[https://www1.nhi.gov.tw/QueryN/Query4\\_Memo.aspx?Memo\\_Code=A220-1](https://www1.nhi.gov.tw/QueryN/Query4_Memo.aspx?Memo_Code=A220-1).  
引用 2017/12/03。
22. The Leapfrog Group. Surgeon volume and surgical appropriateness. Available at:  
<http://www.leapfroggroup.org/surgeon-volume>. Accessed 8/18, 2017.
23. Lin HC, Lee HC, Chu CH. The volume-outcome relationship of percutaneous coronary intervention: can current procedure volume minimums be applied to a developing country? *Am Heart J* 2008;**155**:547-52.
24. Gutacker N, Bloor K, Cookson R, et al. Hospital surgical volumes and mortality after coronary artery bypass grafting: Using international comparisons to determine a safe threshold. *Health Serv Res* 2016.
25. Wen HC, Tang CH, Lin HC, Tsai CS, Chen CS, Li CY. Association between surgeon and hospital volume in coronary artery bypass graft surgery outcomes: a population-based study. *Ann Thorac Surg* 2006;**81**:835-42.
26. Adam MA, Thomas S, Youngwirth L, et al. Is there a minimum number of thyroidectomies a surgeon should perform to optimize patient outcomes? *Ann Surg* 2017;**265**:402-7.
27. Adam MA, Thomas S, Youngwirth L, Pappas T, Roman SA, Sosa JA. Defining a hospital volume threshold for minimally invasive pancreaticoduodenectomy in the United States. *JAMA Surgery* 2017;**152**:336-42.
28. Greenup RA, Obeng-Gyasi S, Thomas S, et al. The effect of hospital volume on breast cancer mortality. *Ann Surg* 2018;**267**:375-81.
29. Shah N, Chothani A, Agarwal V, et al. Impact of annual hospital volume on outcomes after left ventricular assist device (LVAD) implantation in the contemporary era. *J Card Fail* 2016;**22**:232-7.
30. Ravi B, Jenkinson R, Austin PC, et al. Relation between surgeon volume and risk of complications after total hip arthroplasty: propensity score matched cohort study. *BMJ* 2014;**348**:g3284.
31. Badheka AO, Patel NJ, Grover P, et al. Impact of annual operator and institutional volume on percutaneous coronary intervention outcomes: a 5-year United States experience (2005-2009). *Circulation* 2014;**130**:1392-406.
32. Henneman D, Dikken JL, Putter H, et al. Centralization of esophagectomy: how far should we go? *Ann Surg Oncol* 2014;**21**:4068-74.

33. Lapar DJ, Mery CM, Kozower BD, et al. The effect of surgeon volume on mortality for off-pump coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2012;**143**:854-63.
34. Jeldres C, Suardi N, Saad F, et al. High provider volume is associated with lower rate of secondary therapies after definitive radiotherapy for localized prostate cancer. *Eur Urol* 2008;**54**:97-105.
35. 周盈邑、杜裕康、董鈺琪。醫師、醫院 PCI 服務量閾值與死亡之關係。台灣公共衛生雜誌 2017；**36**：174-86。
36. Chou YY, Tung YC. Optimal hospital and surgeon volume thresholds to improve 30-day readmission rates, costs, and length of stay for total hip replacement. *J Arthroplasty* 2019.
37. Chou YY, Yu TH, Tung YC. Do hospital and physician volume thresholds for the volume-outcome relationship in heart failure exist? *Med Care* 2019;**57**:54-62.
38. Yu TH, Chou YY, Tung YC. Should we pay attention to surgeon or hospital volume in total knee arthroplasty? Evidence from a nationwide population-based study. *PLoS One* 2019;**14**:e0216667.
39. Adam MA, Pura J, Goffredo P, et al. Presence and number of lymph node metastases are associated with compromised survival for patients younger than age 45 years with papillary thyroid cancer. *J Clin Oncol* 2015;**33**:2370-5.
40. Desquilbet L, Mariotti F. Dose-response analyses using restricted cubic spline functions in public health research. *Stat Med* 2010;**29**:1037-57.
41. Tung YC, Chang GM, Chen YH. Associations of physician volume and weekend admissions with ischemic stroke outcome in Taiwan: a nationwide population-based study. *Med Care* 2009;**47**:1018-25.
42. Asher H. Cost-quantity relationships in the airframe industry [Dissertation]: The Ohio State University, 1956p.
43. Lieberman MB. The learning curve and pricing in the chemical processing industries. *Rand J Econ* 1984;**15**:213-28.
44. Luft HS, Hunt SS, Maerki SC. The volume-outcome relationship: practice-makes-perfect or selective-referral patterns? *Health Serv Res* 1987;**22**:157-82.
45. Dranove D, Flood AB, Scott WR, Ewy W. A comment on "Does practice make perfect?". *Med Care* 1984;**22**:967-9.

- 
46. Farley DE, Ozminkowski RJ. Volume-outcome relationships and in-hospital mortality: the effect of changes in volume over time. *Med Care* 1992;**30**:77-94.
47. Allareddy V, Ward MM, Wehby GL, Konety BR. The connection between selective referrals for radical cystectomy and radical prostatectomy and volume-outcome effects: an instrumental variables analysis. *Am J Med Qual* 2012;**27**:434-40.
48. Tsai AC, Votruba M, Bridges JF, Cebul RD. Overcoming bias in estimating the volume-outcome relationship. *Health Serv Res* 2006;**41**:252-64.
49. Kahn JM, Ten Have TR, Iwashyna TJ. The relationship between hospital volume and mortality in mechanical ventilation: an instrumental variable analysis. *Health Serv Res* 2009;**44**:862-79.
50. Wehby GL, Ullrich F, Xie Y. Very low birth weight hospital volume and mortality: an instrumental variables approach. *Med Care* 2012;**50**:714-21.
51. Gozalo P, Leland NE, Christian TJ, Mor V, Teno JM. Volume matters: returning home after hip fracture. *J Am Geriatr Soc* 2015;**63**:2043-51.
52. Bardach NS, Olson SJ, Elkins JS, Smith WS, Lawton MT, Johnston SC. Regionalization of treatment for subarachnoid hemorrhage: a cost-utility analysis. *Circulation* 2004;**109**:2207-12.
53. Gandjour A, Weyler EJ. Cost-effectiveness of referrals to high-volume hospitals: an analysis based on a probabilistic Markov model for hip fracture surgeries. *Health Care Manag Sci* 2006;**9**:359-69.
54. Bristow RE, Santillan A, Diaz-Montes TP, et al. Centralization of care for patients with advanced-stage ovarian cancer: a cost-effectiveness analysis. *Cancer* 2007;**109**:1513-22.
55. Greving JP, Vernooij F, Heintz AP, van der Graaf Y, Buskens E. Is centralization of ovarian cancer care warranted? a cost-effectiveness analysis. *Gynecol Oncol* 2009;**113**:68-74.
56. Sutton JM, Wilson GC, Paquette IM, et al. Cost effectiveness after a pancreaticoduodenectomy: bolstering the volume argument. *HPB (Oxford)* 2014;**16**:1056-61.
57. Sutton JM, Hoehn RS, Ertel AE, et al. Cost-effectiveness in hepatic lobectomy: the effect of case volume on mortality, readmission, and cost of care. *J Gastrointest Surg* 2016;**20**:253-61.



58. Losina E, Walensky RP, Kessler CL, et al. Cost-effectiveness of total knee arthroplasty in the United States: patient risk and hospital volume. *Arch Intern Med* 2009;**169**:1113-21; discussion 21-2.
59. 國家衛生研究院。癌症診療品質認證作業計畫。取自：  
<http://accredit.nhri.org.tw/>。引用 2017/11/05。
60. 衛生福利部。癌症醫療品質。取自：  
<http://www.hpa.gov.tw/Pages/List.aspx?nodeid=208>。引用 2017/11/05。
61. Agency for Healthcare Research and Quality. Inpatient quality indicators technical specifications updates - version v2018 and v2018.0.1 (icd 10). Available at:  
[https://www.qualityindicators.ahrq.gov/Modules/IQI\\_TechSpec\\_ICD10\\_v2018.aspx](https://www.qualityindicators.ahrq.gov/Modules/IQI_TechSpec_ICD10_v2018.aspx). Accessed March 30, 2019.
62. Donabedian A. The quality of care: how can it be assessed? *JAMA* 1988;**260**:1743-8.
63. Birkmeyer JD, Dimick JB, Birkmeyer NJ. Measuring the quality of surgical care: structure, process, or outcomes? *J Am Coll Surg* 2004;**198**:626-32.
64. Ross JS, Normand SL, Wang Y, et al. Hospital volume and 30-day mortality for three common medical conditions. *N Engl J Med* 2010;**362**:1110-8.
65. Joynt KE, Orav EJ, Jha AK. The association between hospital volume and processes, outcomes, and costs of care for congestive heart failure. *Ann Intern Med* 2011;**154**:94-102.
66. Tung YC, Chang GM, Chien KL, Tu YK. The relationships among physician and hospital volume, processes, and outcomes of care for acute myocardial infarction. *Med Care* 2014;**52**:519-27.
67. Birkmeyer JD, Siewers AE, Finlayson EV, et al. Hospital volume and surgical mortality in the United States. *N Engl J Med* 2002;**346**:1128-37.
68. Daley J, Forbes MG, Young GJ, et al. Validating risk-adjusted surgical outcomes: site visit assessment of process and structure. *J Am Coll Surg* 1997;**185**:341-51.
69. Needleman J, Buerhaus P, Mattke S, Stewart M, Zelevinsky K. Nurse-staffing levels and the quality of care in hospitals. *N Engl J Med* 2002;**346**:1715-22.
70. Pronovost PJ, Angus DC, Dorman T, Robinson KA, Dremsizov TT, Young TL. Physician staffing patterns and clinical outcomes in critically ill patients: a



systematic review. JAMA 2002;**288**:2151-62.

71. de Cruppe W, Malik M, Geraedts M. Minimum volume standards in German hospitals: do they get along with procedure centralization? a retrospective longitudinal data analysis. BMC Health Serv Res 2015;**15**:279.
72. Peter P. Why surgical volumes should be public. Available at: <http://health.usnews.com/health-news/blogs/second-opinion/articles/2016-11-18/why-surgical-volumes-should-be-public>. Accessed 8/18, 2017.
73. Agency for Healthcare Research and Quality. The leapfrog hospital quality and safety survey results. Available at: <https://innovations.ahrq.gov/qualitytools/leapfrog-hospital-quality-and-safety-survey-results>. Accessed October 28, 2017.
74. Nguyen NT, Paya M, Stevens CM, Mavandadi S, Zainabadi K, Wilson SE. The relationship between hospital volume and outcome in bariatric surgery at academic medical centers. Ann Surg 2004;**240**:586-94.
75. The Leapfrog Group. Proposed changes to the 2017 Leapfrog hospital survey. Available at: <http://www.leapfroggroup.org/sites/default/files/Files/Proposed-Changes-2017-Leapfrog-Hospital-Survey-Final.pdf>. Accessed November 8, 2018.
76. Lepley D, Buckley MJ, Carlson RG, et al. Optimal resources for coronary artery surgery: report of the inter-society commission for heart disease resources. Ann Thorac Surg 1972;**14**:413-33.
77. Scannell JG, Brown GE, Ellison RG, et al. Optimal resources for cardiac surgery: report of the inter-society commission for heart disease resources. Ann Thorac Surg 1971;**12**:213-35.
78. Scannell JG, Brown GE, Buckley MJ, et al. Optimal resources for cardiac surgery: guidelines for program planning and evaluation. Am J Cardiol 1975;**36**:836-48.
79. Crawford FA, Jr., Anderson RP, Clark RE, et al. Volume requirements for cardiac surgery credentialing: a critical examination. Ann Thorac Surg 1996;**61**:12-6.
80. Kirklin JW, Akins CW, Blackstone EH, et al. ACC/AHA guidelines and indications for coronary artery bypass graft surgery: a report of the American college of cardiology/American Heart Association Task Force on assessment of diagnostic and therapeutic cardiovascular procedures (subcommittee on coronary



artery bypass graft surgery). *Circulation* 1991;**83**:1125-73.

81. The Leapfrog Group. Fact sheet on high-risk procedure evidence, measures and standards. Available at:  
<http://www.leapfroggroup.org/ratings-reports/high-risk-surgeries>. Accessed October 28, 2017.
82. Rosenfield K, Babb JD, Cates CU, et al. Clinical competence statement on carotid stenting: training and credentialing for carotid stenting-multispecialty consensus recommendations: a report of the SCAI/SVMB/SVS Writing Committee to develop a clinical competence statement on carotid interventions. *J Am Coll Cardiol* 2005;**45**:165-74.
83. Ryan TJ, Klocke FJ, Reynolds WA. Clinical competence in percutaneous transluminal coronary angioplasty: a statement for physicians from the ACP/ACC/AHA Task Force on clinical privileges in cardiology. *J Am Coll Cardiol* 1990;**15**:1469-74.
84. Ryan TJ, Bauman WB, Kennedy JW, et al. Guidelines for percutaneous transluminal coronary angioplasty: a report of the American Heart Association/American College of Cardiology Task Force on assessment of diagnostic and therapeutic cardiovascular procedures (committee on percutaneous transluminal coronary angioplasty). *Circulation* 1993;**88**:2987-3007.
85. Smith SC, Jr., Dove JT, Jacobs AK, et al. ACC/AHA guidelines for percutaneous coronary intervention (revision of the 1993 PTCA guidelines)-executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines (committee to revise the 1993 guidelines for percutaneous transluminal coronary angioplasty) endorsed by the Society for Cardiac Angiography and Interventions. *Circulation* 2001;**103**:3019-41.
86. Ryan TJ, Faxon DP, Gunnar RM, et al. Guidelines for percutaneous transluminal coronary angioplasty: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on assessment of diagnostic and therapeutic cardiovascular procedures (subcommittee on percutaneous transluminal coronary angioplasty). *Circulation* 1988;**78**:486-502.
87. Douglas JS, Jr., Levin DC, Pepine CJ, et al. Recommendations for development



- and maintenance of competence in coronary interventional procedures. *J Am Coll Cardiol* 1993;**22**:629-31.
88. Wu SC, Chien LN, Ng YY, Chu HF, Chen CC. Association of case volume with mortality of chinese patients after coronary artery bypass grafting: Taiwan experience. *Circ J* 2005;**69**:1327-32.
89. Wu SC, Chen CC, Ng YY, Chu HF. The relationship between surgical site infection and volume of coronary artery bypass graft surgeries: Taiwan experience. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006;**27**:308-11.
90. Hockenberry JM, Lien HM, Chou SY. Surgeon and hospital volume as quality indicators for CABG in Taiwan: examining hazard to mortality and accounting for unobserved heterogeneity. *Health Serv Res* 2010;**45**:1168-87.
91. Wei MH, Lin YL, Shi HY, Chiu HC. Effects of provider patient volume and comorbidity on clinical and economic outcomes for total knee arthroplasty: a population-based study. *J Arthroplasty* 2010;**25**:906-12.e1.
92. Huang CS, Cheu YD, Ying J, Wei MH. Association between provider volume and comorbidity on hospital utilization and outcomes of total hip arthroplasty among national health insurance enrollees. *J Formos Med Assoc* 2011;**110**:401-9.
93. Shi HY, Chang JK, Chiu HC. Volume associations in total hip arthroplasty: a nationwide Taiwan population-based study. *J Arthroplasty* 2013;**28**:1834-8.
94. Yu TH, Tung YC, Chung KP. Does categorization method matter in exploring volume-outcome relation? a multiple categorization methods comparison in coronary artery bypass graft surgery surgical site infection. *Surg Infect (Larchmt)* 2015;**16**:466-72.
95. 陳靖怡、鍾國彪、郭年真。推估高風險手術集中化政策對照護結果影響之成效探討—以心血管處置為例。台灣公共衛生雜誌 2016；**35**：611-30。
96. 簡麗年、朱慧凡、劉見祥等。醫院、醫師手術量與醫療品質之關聯性探討—以全股（髖）關節置換為例。台灣公共衛生雜誌 2003；**22**：118-26。
97. 李冬峰、吳肖琪。論病例計酬實施前後冠狀動脈繞道手術病患死亡情形。台灣公共衛生雜誌 2004；**23**：305-15。
98. Yu TH, Tung YC, Chung KP. Which kind of provider's operation volumes matters? Associations between CABG surgical site infection risk and hospital and surgeon operation volumes among medical centers in Taiwan. *PLoS One*

2015;**10**:e0129178.

99. Chang CH, Lin JW, Lin CH, Chen HC, Hwang JJ, Lai MS. Effectiveness and safety of extracranial carotid stent placement: a nationwide self-controlled case-series study. *J Formos Med Assoc* 2015;**114**:274-81.
100. McCabe JE, Jibawi A, Javle PM. Radical cystectomy: defining the threshold for a surgeon to achieve optimum outcomes. *Postgrad Med J* 2007;**83**:556-60.
101. McCabe JE, Jibawi A, Javle P. Defining the minimum hospital caseload to achieve optimum outcomes in radical cystectomy. *BJU Int* 2005;**96**:806-10.
102. Hajian-Tilaki K. Receiver operating characteristic (ROC) curve analysis for medical diagnostic test evaluation. *Caspian J Intern Med* 2013;**4**:627-35.
103. Akobeng AK. Understanding diagnostic tests 3: receiver operating characteristic curves. *Acta Paediatr* 2007;**96**:644-7.
104. Metz CE. Basic principles of ROC analysis. *Semin Nucl Med* 1978;**8**:283-98.
105. Hall RE, Fang J, Hodwitz K, Saposnik G, Bayley MT. Does the volume of ischemic stroke admissions relate to clinical outcomes in the Ontario stroke system? *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2015;**8**:S141-7.
106. Choi H, Yang SY, Cho HS, Kim W, Park EC, Han KT. Mortality differences by surgical volume among patients with stomach cancer: a threshold for a favorable volume-outcome relationship. *World J Surg Oncol* 2017;**15**:134.
107. Ruopp MD, Perkins NJ, Whitcomb BW, Schisterman EF. Youden index and optimal cut-point estimated from observations affected by a lower limit of detection. *Biom J* 2008;**50**:419-30.
108. Fluss R, Faraggi D, Reiser B. Estimation of the Youden index and its associated cutoff point. *Biom J* 2005;**47**:458-72.
109. Crown WH. Propensity-score matching in economic analyses: comparison with regression models, instrumental variables, residual inclusion, differences-in-differences, and decomposition methods. *Appl Health Econ Health Policy* 2014;**12**:7-18.
110. Terza JV, Basu A, Rathouz PJ. Two-stage residual inclusion estimation: addressing endogeneity in health econometric modeling. *J Health Econ* 2008;**27**:531-43.
111. Bound J, Jaeger DA, Baker RM. Problems with instrumental variables estimation when the correlation between the instruments and the endogenous explanatory

- variable is weak. *J Am Stat Assoc* 1995;**90**:443-50.
112. Staiger DO, Stock JH. Instrumental variables regression with weak instruments. *Econometrica* 1997;**65**:557-86.
113. Hahn J, Hausman J. A new specification test for the validity of instrumental variables. *Econometrica* 2002;**70**:163-89.
114. Crown W, Henk H, VanNess D. Endogenous treatment selection: how bias in instrumental variables estimators is affected by instrument strength, instrument contamination, and sample size. *Value Health* 2011;**14**:1078-84.
115. Hausman JA. Specification tests in econometrics. *Econometrica* 1978:1251-71.
116. Norton EC, Garfinkel SA, McQuay LJ, et al. The effect of hospital volume on the in-hospital complication rate in knee replacement patients. *Health Serv Res* 1998;**33**:1191.
117. Russell LB, Gold MR, Siegel JE, Daniels N, Weinstein MC. The role of cost-effectiveness analysis in health and medicine. *JAMA* 1996;**276**:1172-7.
118. Tengs TO. Cost-effectiveness versus cost-utility analysis of interventions for cancer: does adjusting for health-related quality of life really matter? *Value Health* 2004;**7**:70-8.
119. Owens DK. Interpretation of cost-effectiveness analyses. *J Gen Intern Med* 1998;**13**:716-7.
120. Neumann PJ. Costing and perspective in published cost-effectiveness analysis. *Med Care* 2009;**47**:S28-32.
121. Elixhauser A, Luce BR, Taylor WR, Reblando J. Health care CBA/CEA: an update on the growth and composition of the literature. *Med Care* 1993;**31**:JS1-JS11.
122. Laura M. Grosso, Jephtha P. Curtis, Zhenqiu Lin, et al. Hospital-level 30-day all-cause risk-standardized readmission rate following elective primary total hip arthroplasty (THA) and/or total knee arthroplasty (TKA). Available at: <https://www.cms.gov/Medicare/Quality-Initiatives-Patient-Assessment-Instruments/HospitalQualityInits/Measure-Methodology.html>. Accessed October 30, 2018.
123. Leora I. Horwitz, Chohreh Partovian, Zhenqiu Lin, et al. Planned readmission algorithm -- Version 2.1. Available at: [https://hscrc.maryland.gov/documents/HSCRC\\_Initiatives/readmissions/Version-](https://hscrc.maryland.gov/documents/HSCRC_Initiatives/readmissions/Version-)

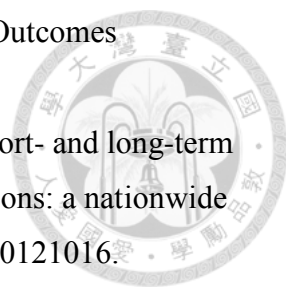
[2-1-Readmission-Planned-CMS-Readmission-Algorithm-Report-03-14-2013.pdf](#).

Accessed November 3, 2018.

124. Medicare Payment Advisory Commission. Report to the congress: promoting greater efficiency in Medicare. Available at: [http://medpac.gov/docs/default-source/reports/Jun07\\_EntireReport.pdf](http://medpac.gov/docs/default-source/reports/Jun07_EntireReport.pdf). Accessed November 3, 2018.
125. Hansen LO, Young RS, Hinami K, Leung A, Williams MV. Interventions to reduce 30-day rehospitalization: a systematic review. *Ann Intern Med* 2011;**155**:520-8.
126. Yale New Haven Health Services Corporation – Center for Outcomes Research & Evaluation. 2018 Procedure-specific measures updates and specifications report hospital-level 30-day risk-standardized readmission measures. Available at: <https://www.qualitynet.org/dcs/ContentServer?cid=%201219069855841&pagename=QnetPublic%2FPage%2FQnetTier3&c=Page>. Accessed December 25, 2018.
127. Centers for Medicare and Medicaid Services. 30-day death (mortality) rates. Available at: <https://www.medicare.gov/hospitalcompare/Data/Death-rates.html>. Accessed March 30, 2019.
128. Eagle KA, Guyton RA, Davidoff R, et al. ACC/AHA 2004 guideline update for coronary artery bypass graft surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines (committee to update the 1999 guidelines for coronary artery bypass graft surgery). *Circulation* 2004;**110**.
129. Eagle KA, Guyton RA, Davidoff R, et al. ACC/AHA guidelines for coronary artery bypass graft surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines (committee to revise the 1991 guidelines for coronary artery bypass graft surgery). *J Am Coll Cardiol* 1999;**34**:1262-347.
130. Peterson ED, Coombs LP, DeLong ER, Haan CK, Ferguson TB. Procedural volume as a marker of quality for CABG surgery. *JAMA* 2004;**291**:195-201.
131. Welke KF, Barnett MJ, Sarrazin MS, Rosenthal GE. Limitations of hospital volume as a measure of quality of care for coronary artery bypass graft surgery. *Ann Thorac Surg* 2005;**80**:2114-9.
132. Zacharias A, Schwann TA, Riordan CJ, et al. Is hospital procedure volume a

- reliable marker of quality for coronary artery bypass surgery? A comparison of risk and propensity adjusted operative and midterm outcomes. *Ann Thorac Surg* 2005;**79**:1961-9.
133. Vassileva CM, McNeely C, Spertus J, Markwell S, Hazelrigg S. Hospital volume, mitral repair rates, and mortality in mitral valve surgery in the elderly: an analysis of US hospitals treating Medicare fee-for-service patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2015;**149**:762-8.e1.
134. Centers for Medicare and Medicaid Services. Frequently asked questions (FAQs): implementation and maintenance of CMS mortality measures for AMI & HF Available at:  
[https://www.cms.gov/Medicare/Quality-Initiatives-Patient-Assessment-Instruments/HospitalQualityInits/downloads/HospitalMortalityAboutAMI\\_HF.pdf](https://www.cms.gov/Medicare/Quality-Initiatives-Patient-Assessment-Instruments/HospitalQualityInits/downloads/HospitalMortalityAboutAMI_HF.pdf). Accessed March 7, 2018.
135. Yale New Haven Health Services Corporation/Center for Outcomes Research & Evaluation. 2017 Condition-specific measures updates and specifications report hospital-level 30-day risk-standardized mortality measures. Available at:  
<http://www.qualitynet.org/dcs/ContentServer?cid=1228774398696&pagename=QnetPublic%2FPage%2FQnetTier4&c=Page>. Accessed March 21, 2018.
136. Centers for Medicare and Medicaid Services. Risk-standardized outcome and payment measures. Available at:  
<http://www.qualitynet.org/dcs/ContentServer?cid=1163010398556&pagename=QnetPublic%2FPage%2FQnetTier2&c=Page>. Accessed March 7, 2018.
137. Drye EE, Normand SL, Wang Y, et al. Comparison of hospital risk-standardized mortality rates calculated by using in-hospital and 30-day models: an observational study with implications for hospital profiling. *Ann Intern Med* 2012;**156**:19-26.
138. Hung CS, Yeh CF, Lin MS, et al. Impact of hospital volume on long-term neurological outcome in patients undergoing carotid artery stenting. *Catheter Cardiovasc Interv* 2017;**89**:1242-9.
139. Nallamothu BK, Gurm HS, Ting HH, et al. Operator experience and carotid stenting outcomes in Medicare beneficiaries. *JAMA* 2011;**306**:1338-43.
140. Jalbert JJ, Gerhard-Herman MD, Nguyen LL, et al. Relationship between physician and hospital procedure volume and mortality after carotid artery

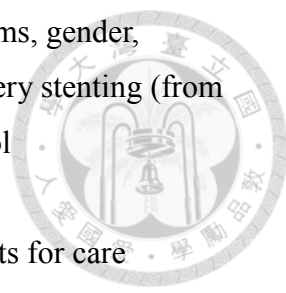


- 
- stenting among medicare beneficiaries. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2015;**8**:S81-9.
141. Tsai ML, Mao CT, Chen DY, Hsieh IC, Wen MS, Chen TH. Short- and long-term major cardiovascular adverse events in carotid artery interventions: a nationwide population-based cohort study in Taiwan. *PLoS One* 2015;**10**:e0121016.
  142. Kilic A, Shah AS, Conte JV, Baumgartner WA, Yuh DD. Operative outcomes in mitral valve surgery: combined effect of surgeon and hospital volume in a population-based analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2013;**146**:638-46.
  143. Quan H, Sundararajan V, Halfon P, et al. Coding algorithms for defining comorbidities in ICD-9-CM and ICD-10 administrative data. *Med Care* 2005;**43**:1130-9.
  144. Adelani MA, Harris AHS, Bowe TR, Giori NJ. Arthroscopy for knee osteoarthritis has not decreased after a clinical trial. *Clin Orthop Relat Res* 2016;**474**:489-94.
  145. Badawy M, Espehaug B, Indrekvam K, Engesaeter LB, Havelin LI, Furnes O. Influence of hospital volume on revision rate after total knee arthroplasty with cement. *J Bone Joint Surg Am* 2013;**95**:e131.
  146. Prieto-Alhambra D, Judge A, Javaid MK, Cooper C, Diez-Perez A, Arden NK. Incidence and risk factors for clinically diagnosed knee, hip and hand osteoarthritis: influences of age, gender and osteoarthritis affecting other joints. *Ann Rheum Dis* 2014;**73**:1659-64.
  147. Deyo RA, Cherkin DC, Ciol MA. Adapting a clinical comorbidity index for use with ICD-9-CM administrative databases. *J Clin Epidemiol* 1992;**45**:613-9.
  148. Cram P, Lu X, Kates SL, Singh JA, Li Y, Wolf BR. Total knee arthroplasty volume, utilization, and outcomes among Medicare beneficiaries, 1991-2010. *JAMA* 2012;**308**:1227-36.
  149. Sulo G, Igland J, Vollset SE, Nygård O, Øyen N, Tell GS. Cardiovascular disease and diabetes mellitus in Norway during 1994-2009 CVDNOR—a nationwide research project. *Norsk epidemiologi* 2013;**23**.
  150. Ludvigsson JF, Osby U, Ekblom A, Montgomery SM. Coeliac disease and risk of schizophrenia and other psychosis: a general population cohort study. *Scand J Gastroenterol* 2007;**42**:179-85.
  151. Liu CY, Hung YT, Chuang YL, et al. Incorporating development stratification of

Taiwan townships into sampling design of large scale health interview survey. *J Health Manag* 2006;**4**:1-22.

152. Kreder HJ, Deyo RA, Koepsell T, Swiontkowski MF, Kreuter W. Relationship between the volume of total hip replacements performed by providers and the rates of postoperative complications in the state of Washington. *J Bone Joint Surg* 1997;**79**:485-94.
153. Turkiewicz A, Petersson IF, Björk J, et al. Current and future impact of osteoarthritis on health care: a population-based study with projections to year 2032. *Osteoarthritis Cartilage* 2014;**22**:1826-32.
154. Mäkelä KT, Häkkinen U, Peltola M, Linna M, Kröger H, Remes V. The effect of hospital volume on length of stay, re-admissions, and complications of total hip arthroplasty. *Acta Orthop* 2011;**82**:20-6.
155. Twig G, Vivante A, Bader T, et al. Body mass index and kidney disease-related mortality in midlife: a nationwide cohort of 2.3 million adolescents. *Obesity* 2018;**26**:776-81.
156. Medina-Ramón M, Zanobetti A, Cavanagh DP, Schwartz J. Extreme temperatures and mortality: assessing effect modification by personal characteristics and specific cause of death in a multi-city case-only analysis. *Environ Health Perspect* 2006;**114**:1331-6.
157. Glance LG, Dick AW, Osler TM, Mukamel DB. The relation between surgeon volume and outcome following off-pump vs on-pump coronary artery bypass graft surgery. *Chest* 2005;**128**:829-37.
158. Scudeler TL, Hueb WA, Farkouh ME, et al. Cost-effectiveness of on-pump and off-pump coronary artery bypass grafting for patients with coronary artery disease: results from the MASS III trial. *Int J Cardiol* 2018;**273**:63-8.
159. Rathore SS, Epstein AJ, Volpp KG, Krumholz HM. Hospital coronary artery bypass graft surgery volume and patient mortality, 1998-2000. *Ann Surg* 2004;**239**:110-7.
160. Konety SH, Rosenthal GE, Vaughan-Sarrazin MS. Surgical volume and outcomes of off-pump coronary artery bypass graft surgery: does it matter? *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009;**137**:1116-23.e1.
161. Lin HC, Xirasagar S, Tsao NW, Hwang YT, Kuo NW, Lee HC. Volume-outcome relationships in coronary artery bypass graft surgery patients: 5-year major

- cardiovascular event outcomes. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2008;**135**:923-30.
162. Walldius G, Aastveit A, Jungner I. Stroke mortality and the apoB/apoA-I ratio: results of the AMORIS prospective study. *J Intern Med* 2006;**259**:259-66.
163. Juraschek SP, Tunstall-Pedoe H, Woodward M. Serum uric acid and the risk of mortality during 23 years follow-up in the Scottish Heart Health Extended Cohort Study. *Atherosclerosis* 2014;**233**:623-9.
164. Modrall JG, Chung J, Kirkwood ML, et al. Low rates of complications for carotid artery stenting are associated with a high clinician volume of carotid artery stenting and aortic endografting but not with a high volume of percutaneous coronary interventions. *J Vasc Surg* 2014;**60**:70-6.
165. Xuereb R, Distefano S, Magri C, Calleja N, Grech V. Smoking ban: a long-term analysis of the Malta paradox in a population of over 400,000 subjects. In: *ICF j*, 2015;184-8.
166. Centers for Medicare and Medicaid Services. Hospital inpatient quality reporting program measures international classification of diseases, 10th edition, clinical modification system (ICD-10-CM) DRAFT code sets. Available at: <https://www.cms.gov/Medicare/Quality-Initiatives-Patient-Assessment-Instruments/HospitalQualityInits/Downloads/HIQR-ICD9-to-ICD10-Tables.pdf>. Accessed January 10, 2019.
167. Marrie RA, Dawson NV, Garland A. Quantile regression and restricted cubic splines are useful for exploring relationships between continuous variables. *J Clin Epidemiol* 2009;**62**:511-7.e1.
168. Harrell F. Regression modeling strategies: with applications to linear models, logistic and ordinal regression, and survival analysis: Springer, 2015.
169. Pan W. Akaike's information criterion in generalized estimating equations. *Biometrics* 2001;**57**:120-5.
170. Agency for Healthcare Research and Quality. The risk adjustment and hierarchical modeling draft report. Available at: <https://www.qualityindicators.ahrq.gov/Archive/News2006.aspx#Oct13>. Accessed October 28, 2016.
171. 張祺君、陳威明、陳正豐、吳肖琪。慢性腎臟病對全髖關節置換術病患預後情形之影響。台灣公共衛生雜誌 2016；**35**：53-65。

- 
172. Badheka AO, Chothani A, Panaich SS, et al. Impact of symptoms, gender, co-morbidities, and operator volume on outcome of carotid artery stenting (from the Nationwide Inpatient Sample [2006 to 2010]). *Am J Cardiol* 2014;**114**:933-41.
173. Centers for Medicare and Medicaid Services. Bundled payments for care improvement (BPCI) initiative. Available at: <https://innovation.cms.gov/initiatives/bundled-payments/>. Accessed March 30, 2019.
174. Centers for Medicare and Medicaid Services. BPCI model 2: retrospective acute & post acute care episode. Available at: <https://innovation.cms.gov/initiatives/BPCI-Model-2/>. Accessed March 30, 2019.
175. Cossec CL, Colas S, Zureik M. Relative impact of hospital and surgeon procedure volumes on primary total hip arthroplasty revision: a nationwide cohort study in France. *Arthroplast Today* 2017;**3**:176-82.
176. Glassou EN, Hansen TB, Makela K, et al. Association between hospital procedure volume and risk of revision after total hip arthroplasty: a population-based study within the Nordic Arthroplasty Register Association database. *Osteoarthritis Cartilage* 2016;**24**:419-26.
177. Manley M, Ong K, Lau E, Kurtz SM. Effect of volume on total hip arthroplasty revision rates in the United States Medicare population. *J Bone Joint Surg Am* 2008;**90**:2446-51.
178. Kandala N-B, Connock M, Pulikottil-Jacob R, et al. Setting benchmark revision rates for total hip replacement: analysis of registry evidence. *BMJ* 2015;**350**:h756.
179. Barrack RL, Sawhney J, Hsu J, Cofield RH. Cost analysis of revision total hip arthroplasty: a 5-year followup study. *Clin Orthop Relat Res* 1999:175-8.
180. Springer BD, Fehring TK, Griffin WL, Odum SM, Masonis JL. Why revision total hip arthroplasty fails. *Clin Orthop Relat Res* 2009;**467**:166-73.
181. Hervey SL, Purves HR, Guller U, Toth AP, Vail TP, Pietrobon R. Provider volume of total knee arthroplasties and patient outcomes in the HCUP-nationwide inpatient sample. *J Bone Joint Surg* 2003;**85-a**:1775-83.
182. Wilson S, Marx RG, Pan TJ, Lyman S. Meaningful thresholds for the volume-outcome relationship in total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*

2016;**98**:1683-90.

183. 衛生福利部。Tw-DRG 分類表。取自：

[https://www.nhi.gov.tw/Content\\_List.aspx?n=9261941716EB8070&topn=CA428784F9ED78C9](https://www.nhi.gov.tw/Content_List.aspx?n=9261941716EB8070&topn=CA428784F9ED78C9). 引用 2019/01/10。

184. Cram P, Lu X, Kaboli PJ, et al. Clinical characteristics and outcomes of Medicare patients undergoing total hip arthroplasty, 1991–2008. *JAMA* 2011;**305**:1560-7.
185. Losina E, Barrett J, Mahomed NN, Baron JA, Katz JN. Early failures of total hip replacement: effect of surgeon volume. *Arthritis Rheum* 2004;**50**:1338-43.
186. Birkmeyer JD, Dimick JB, Staiger DO. Operative mortality and procedure volume as predictors of subsequent hospital performance. *Ann Surg* 2006;**243**:411-7.
187. Hannan EL, Wu C, Ryan TJ, et al. Do hospitals and surgeons with higher coronary artery bypass graft surgery volumes still have lower risk-adjusted mortality rates? *Circulation* 2003;**108**:795-801.
188. Showstack JA, Rosenfeld KE, Garnick DW, Luft HS, Schaffarzick RW, Fowles J. Association of volume with outcome of coronary artery bypass graft surgery: scheduled vs nonscheduled operations. *JAMA* 1987;**257**:785-9.
189. Wu C, Hannan EL, Ryan TJ, et al. Is the impact of hospital and surgeon volumes on the in-hospital mortality rate for coronary artery bypass graft surgery limited to patients at high risk? *Circulation* 2004;**110**:784-9.
190. Eugene A. Kroch, Michael Duan, Sharon Silow-Carroll, Jack A. Meyer. Hospital performance improvement: trends in quality and efficiency. Available at: [https://www.commonwealthfund.org/sites/default/files/documents/\\_media\\_files\\_publications\\_fund\\_report\\_2007\\_apr\\_hospital\\_performance\\_improvement\\_trends\\_in\\_quality\\_and\\_efficiency\\_a\\_quantitative\\_analysis\\_of\\_perfor\\_kroch\\_hosp\\_performance\\_improve\\_1008\\_pdf.pdf](https://www.commonwealthfund.org/sites/default/files/documents/_media_files_publications_fund_report_2007_apr_hospital_performance_improvement_trends_in_quality_and_efficiency_a_quantitative_analysis_of_perfor_kroch_hosp_performance_improve_1008_pdf.pdf). Accessed November 4, 2018.
191. Lagoe RJ, Johnson PE, Murphy MP. Inpatient hospital complications and lengths of stay: a short report. *BMC Res Notes* 2011;**4**:135.
192. Lien HM, Chou SY, Liu JT. Hospital ownership and performance: evidence from stroke and cardiac treatment in Taiwan. *J Health Econ* 2008;**27**:1208-23.
193. Lien HM, Chou SY, Liu JT. The role of hospital competition on treatment expenditure and outcome: evidence from stroke and cardiac treatment in Taiwan.

Econ Inq 2010;**48**:668-89.

194. Joyce NR, McGuire TG, Bartels SJ, Mitchell SL, Grabowski DC. The impact of dementia special care units on quality of care: an instrumental variables analysis. *Health Serv Res* 2018;**53**:3657-79.
195. Frances CD, Shlipak MG, Noguchi H, Heidenreich PA, McClellan M. Does physician specialty affect the survival of elderly patients with myocardial infarction? *Health Serv Res* 2000;**35**:1093-116.
196. Austin PC, Tu JV, Alter DA. Comparing hierarchical modeling with traditional logistic regression analysis among patients hospitalized with acute myocardial infarction: should we be analyzing cardiovascular outcomes data differently? *Am Heart J* 2003;**145**:27-35.
197. Klein KJ, Kozlowski SW. From micro to meso: critical steps in conceptualizing and conducting multilevel research. *Organ Res Methods* 2000;**3**:211-36.
198. Chang HY, Bodycombe DP, Huang WF, Weiner JP. Risk-adjusted resource allocation: using Taiwan's National Health Insurance as an example. *Asia Pac J Public Health* 2015;**27**:Np958-71.
199. Dong H, Buxton M. Early assessment of the likely cost-effectiveness of a new technology: a Markov model with probabilistic sensitivity analysis of computer-assisted total knee replacement. *Int J Technol Assess Health Care* 2006;**22**:191-202.
200. Javanbakht M, Bakhsh RY, Mashayekhi A, Ghaderi H, Sadeghi M. Coronary bypass surgery versus percutaneous coronary intervention: cost-effectiveness in Iran: a study in patients with multivessel coronary artery disease. *Int J Technol Assess Health Care* 2014;**30**:366-73.
201. Vilain KR, Magnuson EA, Li H, et al. Costs and cost-effectiveness of carotid stenting versus endarterectomy for patients at standard surgical risk: results from the Carotid Revascularization Endarterectomy Versus Stenting Trial (CREST). *Stroke* 2012;**43**:2408-16.
202. Sassi F. Calculating QALYs, comparing QALY and DALY calculations. *Health Policy Plan* 2006;**21**:402-8.
203. Chawla H, Nwachukwu BU, van der List JP, Eggman AA, Pearle AD, Ghomrawi HM. Cost effectiveness of patellofemoral versus total knee arthroplasty in younger patients. *Bone Joint J* 2017;**99-b**:1028-36.

204. Marwick TH, Scuffham PA, Hunink MG. Selection for early surgery in asymptomatic mitral regurgitation: a Markov model. *Int J Cardiol* 2013;**165**:266-72.
205. Ponnusamy KE, Vasarhelyi EM, Somerville L, McCalden RW, Marsh JD. Cost-effectiveness of total knee arthroplasty vs nonoperative management in normal, overweight, obese, severely obese, morbidly obese, and super-obese patients: a Markov model. *J Arthroplasty* 2018;**33**:S32-s8.
206. van der Woude JA, Nair SC, Custers RJ, et al. Knee joint distraction compared to total knee arthroplasty for treatment of end stage osteoarthritis: simulating long-term outcomes and cost-effectiveness. *PLoS One* 2016;**11**:e0155524.
207. Young KC, Holloway RG, Burgin WS, Benesch CG. A cost-effectiveness analysis of carotid artery stenting compared with endarterectomy. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2010;**19**:404-9.
208. Koenig L, Feng C, He F, Nguyen JT. The effects of revision total hip arthroplasty on Medicare spending and beneficiary outcomes: implications for the comprehensive care for joint replacement model. *J Arthroplasty* 2018;**33**:2764-9.e2.
209. Dy CJ, Bozic KJ, Padgett DE, Pan TJ, Marx RG, Lyman S. Is changing hospitals for revision total joint arthroplasty associated with more complications? *Clin Orthop Relat Res* 2014;**472**:2006-15.
210. 吳啟明、李淑芬、李美文、何清治、洪錦墩。台灣髖部骨折病人手術失敗率之分析——以人口為基礎的世代研究。台灣公共衛生雜誌 2015 ; **34** : 476-90。
211. 衛生福利部。國際疾病分類第十版。取自：  
[https://www.nhi.gov.tw/Content\\_List.aspx?n=C1C92AB9ED30A9FD&topn=D39E2B72B0BDFA15](https://www.nhi.gov.tw/Content_List.aspx?n=C1C92AB9ED30A9FD&topn=D39E2B72B0BDFA15)。引用 2019/01/10。
212. Mota RE. Cost-effectiveness analysis of early versus late total hip replacement in Italy. *Value Health* 2013;**16**:267-79.
213. Pulikottil-Jacob R, Connock M, Kandala NB, et al. Cost effectiveness of total hip arthroplasty in osteoarthritis: comparison of devices with differing bearing surfaces and modes of fixation. *Bone Joint J* 2015;**97-b**:449-57.
214. Sanders GD, Neumann PJ, Basu A, et al. Recommendations for conduct, methodological practices, and reporting of cost-effectiveness analyses: second

panel on cost-effectiveness in health and medicine recommendations. JAMA 2016;**316**:1093-103.



215. 內政部。106 年我國簡易生命表。取自：

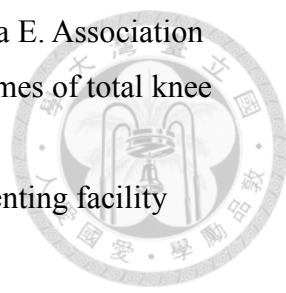
[https://www.moi.gov.tw/stat/node.aspx?cate\\_sn=&belong\\_sn=6028&sn=6564](https://www.moi.gov.tw/stat/node.aspx?cate_sn=&belong_sn=6028&sn=6564).

引用 2019/02/20。

216. Konopka JF, Gomoll AH, Thornhill TS, Katz JN, Losina E. The cost-effectiveness of surgical treatment of medial unicompartmental knee osteoarthritis in younger patients: a computer model-based evaluation. J Bone Joint Surg 2015;**97**:807-17.
217. Heintzbergen S, Kulin NA, Ijzerman MJ, et al. Cost-utility of metal-on-metal hip resurfacing compared to conventional total hip replacement in young active patients with osteoarthritis. Value Health 2013;**16**:942-52.
218. Magnuson EA, Farkouh ME, Fuster V, et al. Cost-effectiveness of percutaneous coronary intervention with drug eluting stents versus bypass surgery for patients with diabetes mellitus and multivessel coronary artery disease: results from the FREEDOM trial. Circulation 2013;**127**:820-31.
219. Lewis EF, Li Y, Pfeffer MA, et al. Impact of cardiovascular events on change in quality of life and utilities in patients after myocardial infarction: a VALIANT Study (Valsartan In Acute Myocardial Infarction). JACC: Heart Failure 2014;**2**:159-65.
220. Khan AA, Chaudhry SA, Sivagnanam K, Hassan AE, Suri MF, Qureshi AI. Cost-effectiveness of carotid artery stent placement versus endarterectomy in patients with carotid artery stenosis. J Neurosurg 2012;**117**:89-93.
221. Tengs TO, Yu M, Luistro E. Health-related quality of life after stroke a comprehensive review. Stroke 2001;**32**:964-72.
222. Spertus J, Peterson E, Conard MW, et al. Monitoring clinical changes in patients with heart failure: a comparison of methods. Am Heart J 2005;**150**:707-15.
223. World Health Organization. Cost-effectiveness thresholds: pros and cons. Available at: <https://www.who.int/bulletin/volumes/94/12/15-164418/en/>. Accessed April 4, 2019.
224. Alastair G, Philip C, Jane W, Sarah W. Applied methods of cost-effectiveness analysis in health care. USA: Oxford University Press, 2011.
225. Martín-Fernández J, del Cura-González MI, Gómez-Gascón T, et al. Differences



- between willingness to pay and willingness to accept for visits by a family physician: a contingent valuation study. *BMC Public Health* 2010;**10**:236.
226. Grutters JPC, Kessels AGH, Dirksen CD, van Helvoort-Postulart D, Anteunis LJC, Joore MA. Willingness to Accept versus Willingness to Pay in a Discrete Choice Experiment. *Value Health* 2008;**11**:1110-9.
227. Woods B, Revill P, Sculpher M, Claxton K. Country-Level Cost-Effectiveness Thresholds: Initial Estimates and the Need for Further Research. *Value in health : the journal of the International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research* 2016;**19**:929-35.
228. Kim LK, Looser P, Swaminathan RV, et al. Outcomes in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery in the United States based on hospital volume, 2007 to 2011. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2016;**151**:1686-92.
229. Centers for Medicare and Medicaid Services. Hospital compare. Available at: <https://www.cms.gov/Medicare/Quality-Initiatives-Patient-Assessment-Instruments/HospitalQualityInits/Measure-Methodology.html>. Accessed December 4, 2017.
230. Shahian DM. Improving cardiac surgery quality—volume, outcome, process? *JAMA* 2004;**291**:246-8.
231. Gutacker N, Bloor K, Cookson R, et al. Hospital surgical volumes and mortality after coronary artery bypass grafting: using international comparisons to determine a safe threshold. *Health Serv Res* 2017;**52**:863-78.
232. Vogel TR, Dombrovskiy VY, Graham AM. Carotid artery stenting in the nation: the influence of hospital and physician volume on outcomes. *Vasc Endovascular Surg* 2010;**44**:89-94.
233. Schairer WW, Vail TP, Bozic KJ. What are the rates and causes of hospital readmission after total knee arthroplasty? *Clin Orthop Relat Res* 2014;**472**:181-7.
234. Kurtz SM, Lau EC, Ong KL, Adler EM, Kolisek FR, Manley MT. Which hospital and clinical factors drive 30- and 90-day readmission after TKA? *J Arthroplasty* 2016;**31**:2099-107.
235. D'Apuzzo M, Westrich G, Hidaka C, Jung Pan T, Lyman S. All-cause versus complication-specific readmission following total knee arthroplasty. *Journal of bone and joint surgery American volume* 2017;**99**:1093-103. doi: 10.2106/JBJS.16.00874.

- 
236. Katz JN, Barrett J, Mahomed NN, Baron JA, Wright RJ, Losina E. Association between hospital and surgeon procedure volume and the outcomes of total knee replacement. *J Bone Joint Surg* 2004;**86-a**:1909-16.
237. Centers for Medicare and Medicaid Services. Carotid artery stenting facility recertification process. Available at: <https://www.cms.gov/Medicare/Medicare-General-Information/MedicareApprovedFacilities/CASrecert.html>. Accessed April 13, 2019.
238. Birkmeyer JD, Stukel TA, Siewers AE, Goodney PP, Wennberg DE, Lucas FL. Surgeon volume and operative mortality in the United States. *N Engl J Med* 2003;**349**:2117-27.
239. Ho V, Aloia T. Hospital volume, surgeon volume, and patient costs for cancer surgery. *Med Care* 2008;**46**:718-25.
240. Katz JN, Mahomed NN, Baron JA, et al. Association of hospital and surgeon procedure volume with patient-centered outcomes of total knee replacement in a population-based cohort of patients age 65 years and older. *Arthritis Rheumatol* 2007;**56**:568-74.
241. Boas R, Ensor K, Qian E, Hutzler L, Slover J, Bosco J. The relationship of hospital charges and volume to surgical site infection after total hip replacement. *Am J Med Qual* 2015;**30**:283-8.
242. Camberlin C, Vrijens F, De Gauquier K, Devriese S, Van De Sande S. Provider volume and short term complications after elective total hip replacement: an analysis of Belgian administrative data. *Acta Orthop Belg* 2011;**77**:311-9.
243. Chun An C, Hung Wen C. An artificial neural network model for the evaluation of carotid artery stenting prognosis using a national-wide database. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc* 2017;**2017**:2566-9.
244. Jhang KM, Huang JY, Nfor ON, et al. Is extended duration of dual antiplatelet therapy after carotid stenting beneficial? *Medicine (Baltimore)* 2015;**94**:e1355.
245. Cheng CA, Chien WC, Hsu CY, Lin HC, Chiu HW. Risk analysis of carotid stent from a population-based database in Taiwan. *Medicine* 2016;**95**:e4747.
246. Vassileva CM, Boley T, Markwell S, Hazelrigg S. Impact of hospital annual mitral procedural volume on mitral valve repair rates and mortality. *J Heart Valve Dis* 2012;**21**:41-7.
247. Maryland Health Care Commission. Draft state health plan chapter for cardiac

surgery and percutaneous coronary intervention (PCI) services. Available at:  
[https://mhcc.maryland.gov/mhcc/pages/hcfs/hcfs\\_shp/hcfs\\_shp.aspx](https://mhcc.maryland.gov/mhcc/pages/hcfs/hcfs_shp/hcfs_shp.aspx). Accessed  
April 12, 2018.

