

影響醫院購置昂貴醫療儀器決策之因素－以台南高雄兩地醫院為例

李隆生

LUNG-SHENG LEE

育達商業技術學院財務金融系，36143 苗栗縣造橋鄉談文村午日節湖600號
Department of Finance, Yu-Da Institute of Commerce, Tzau-chian, Miaoli, Taiwan 36143, R.O.C.
E-mail: leels@tpts8.seed.net.tw

目標：本研究目的在於探討影響醫院購置昂貴之高科技醫療儀器決策的因素，特別是電腦斷層攝影掃描儀(CT)。**方法：**根據文獻探討和專家意見設計問卷，母體樣本為台南高雄地區之180家醫院。描述性統計用於了解醫院對於購買高科技醫療儀器的一般態度，對數迴歸分析用以決定所選定之因素對醫院購置CT的影響強度。**結果：**有55家醫院回覆本問卷，其中37份為有效問卷，符合地區醫院(含)以上的要求。描述性數據顯示93%的醫院同意提升醫療品質為購置CT的主要動機，對數迴歸分析卻說明，醫院病床數為唯一影響醫院購置CT的顯著因素($p=0.013$)，另一具中度顯著性的因素為直接的金錢報償($p=0.127$)。**結論：**根據所回覆的有效問卷，配備CT的醫院多為具有較多病床的醫院，此意涵唯有大型醫院有能力購置昂貴的高科技醫療儀器，其目的應為提升醫療品質。(中華衛誌 1999；18(5)：327-333)

關鍵詞：醫療科技、醫療儀器、醫院經營。

Factors influencing hospitals' acquisition of high medical technology in Tainan-Kaohsiung area

Objective: This study investigated factors influencing the acquisition decision among hospitals for new high technology medical units, especially CT scanners. **Methods:** Hospitals ($n=180$) in Tainan-Kaohsiung area were chosen as the potential sample source. Literature and experts in health care management were consulted for designing questionnaire. Descriptive statistics was used to summarize the general attitudes toward the acquisition of high technology units at hospitals. Multivariate logistic regression analysis was used to determine the strength of association with the acquisition for selected factors. **Results:** Among 55 respondents, 37 were hospitals meeting survey requirement as regional hospitals or larger hospitals. In the descriptive data, 93% of respondents indicated that the use of CT scanner would elevate the quality of health care at the hospital. However, the logistic regression model showed that the hospital size was the only significant factor ($p=0.013$) associated with the CT scanner acquisition. Although, expected direct monetary return also had moderate significant association with this type of acquisition. **Conclusion:** In this group of respondents, hospitals equipped with CT scanner were more likely to have larger number of beds. The results suggest that only large hospitals are capable of purchasing high technology with the intention of improving patient care. (*Chin J Public Health. (Taipei): 1999; 18(5): 327-333*)

Key Words: medical technology, medical devices, hospital management.

前言

美國、加拿大和西歐各國的健保經驗顯示，保險的普及引發被保險人和醫療提供者對新醫療科技的需求 [1-7]，更廣泛的保險給付，也往往提供醫院財務動機去引進更多的新科技。由於此一健康保險和新科技的互動循環("insurance-technology cycle")，醫療支出因此快速增長，造成美國從1950到1984年大部分的醫療通膨(medical inflation) [8, 9]。Aaron估計，美國90年代，醫院支出增長部分的50%以上，是用在新醫療科技上 [10]。Scitovsky [11] 的研究顯示：新而精密昂貴的醫療科技("big-ticket" technologies)是造成美國1971-81期間醫療支出增加的主因。除此，英國和加拿大在實行全民健保後，也曾經歷了快速的醫療通膨，後因對醫院引進昂貴醫療儀器做了嚴格規範，並採取措施限制被保人就醫，而成功地將醫療支出維持在約占其生產毛額8%的水平 [12]。

台灣在實行全民健保後，保費收入增加率預估約每年5-7%。但是，醫療支出目前每年約以10%-15%的速度增長 [13]，納保人數比例已由全民健保實施前的57%(1994年2月)增至目前的96% [13]。民眾需求的增加應是造成台灣健保實施初期支出增長的主因。更重要的是，由歐美各國經驗推理，醫院高科技醫療儀器的陸續購置和使用，也極可能造成台灣日後更快速的醫療通膨。尤其是台灣目前使用的醫療儀器約90%依賴進口，高科技的昂貴醫療儀器，如NMR, CT等，台灣並無自製能力 [14]。在此情況下，台灣醫院購置現代化醫療設備的成本極可能相當高昂。

近年來，大型醫院的相繼設立和病床數的增加使得醫療市場競爭日趨激烈 [15, 16]，所以醫院必須從事有效率的行銷，提供更好的服務品質，建立醫院新形象，以在激烈競爭的市場環境下追求醫院之永續經營 [17, 18]。病患選擇醫院受到許多因素的影響。一些國內外的研究指出醫院設備的良窳(科學化儀器之有無)為其中之重要因素 [19-24]。醫療

設備的現代化已是醫院經營密不可分的一部分，其中最具爭議的是昂貴儀器的增設。

曾式 [25]曾採訪長庚和三總，認為醫院購置儀器的考慮要項包括顧客需求、儀器規格功能是否符合要求、是否有閒置設備可為替代、儀器之預期使用、購置價格、儀器品質、售後服務(維修、技術轉移)、和使用操作成本。由於曾式的結論是依據特定樣本，可能有普遍性方面的缺失，我們因此設計較大規模的調查，探討影響醫院購置昂貴儀器的因素。

材料與方法

本研究以自擬之結構性問卷以郵寄方式，對台南高雄兩地共180家之西醫醫院進行施測，問卷於民國八十六年四月寄出，醫院名單由衛生署醫政處提供。施測問卷由文獻探討、經濟理論和對相關學者專家的諮詢與試填，並根據學者專家的意見反覆修正數次而產生。問卷內容包括主要填表人、醫院基本資料、醫院服務潛能、醫院購置一般貴重醫療儀器的考慮因素、以及有關電腦斷層攝影掃描儀(CT)的調查等五大部分。除了醫療品質、健保實施及其給付價格、醫院規模、顧客需求、替代設備、購置價格、使用操作成本、預期損益外，亦由專家學者的建議將醫院聲譽、醫院空間、醫院評鑑、升格考慮、及專科醫師列入問卷中以探討醫院購置昂貴醫療儀器種種因素的個別影響程度。

醫院服務潛能調查的目的，在找出醫院的醫療服務區域(hospital service area, 簡稱HSA)和其競爭醫院的家數。定義HSA是醫院行銷的第一步，只有找出HSA後，醫院方能根據HSA內的市場和人口特性制定其行銷策略 [15,26]。找出HSA的方法很多，如勢力範圍法、市場佔有率法、方圓法、和提供醫院80%病患的地理區域方法等，這些方法各有其優缺點 [15]。本研究乃是透過填表人對其主要病人來源地區判斷評估後，再利用問卷所附之地圖以勾選方式回答；所附地圖包括嘉義縣市、台南縣市、高雄縣市、以及屏東縣市，勾選單位為鄉、鎮、縣轄市、區。

投稿日期：86年12月24日

接受日期：88年8月30日

除了對醫院購置一般貴重醫療儀器的考慮因素作調查外(請醫院就問卷中所列舉之八項因素中選出其認為最重要的三項),本研究更進一步地以CT的是否購置來探討此一問題。選擇以CT為例是因為CT是衛生署定義為昂貴或具有危險性醫療儀器中之一項儀器(85.5.15.衛生署第八五〇二六八六五號公告);另外,CT目前已相當普遍,地區醫院(含)以上即得購置,行政院衛生署至民國84年底台南與高雄兩地累計核准數為62部(衛生統計1995)。

資料的處理與分析以統計軟體SPSS 7.0為之,先以卡方檢定(chi-square test)比較母體和樣本的特性,以確定研究母體和回收問卷之樣本醫院是否有統計上的顯著差異。接下來對醫院購置一般貴重醫療儀器的各項考慮因素作描述性統計,最後以對數迴歸模型(logistic regression model)探索醫院是否購置CT與醫院結構、醫療市場競爭、HSA人口所得、預期損益、全民健保實施等的關連,其中人口數和所得取自內政部戶政司和行政院主計處的出版物,餘皆得自問卷。統計迴歸分析裏以醫院經營腹地的人口數、及其平均所得來衡量顧客需求,另外曾氏 [25]指出儀器之預期使用率、購置價格、和使用操作成本為影響醫院購置儀器的考慮因素,據此,我們將購置醫療儀器之預期損益列入統計迴歸分析的自變數。

結 果

本研究寄出180份問卷,經電話催收後共回收問卷55份(問卷回收率為30.6%),扣除漏填(9家)、醫院類別填答小型綜合醫院或基層醫療(8家),以及精神科醫院(1家)後,有效樣本數減為37,有效問卷回收率為20.6%。卡方檢定的結果顯示在評鑑別、地區別、公私立、以及CT的有無上,母體與有效樣本均無顯著差異。37家有效樣本中:醫學中心1家、區域醫院2家、地區教學醫院5家、地區醫院29家;公立7家,私立30家;台南市8家、台南縣10家、高雄市10家、高雄縣9家;已有CT的醫院有15家,尚未購置22家;CT購買時

間分布在民國七十六年至八十五年,除4部購置於民國八十年(含)以前外,其餘11部皆購置於民國八十年以後,亦即距離本研究調查時間五年半以內;主要填表人計9位院長、22位行政人員、及6位醫護人員。後來又針對未回覆問卷醫院,以開放式問卷親訪了其中的16家(其中有4家已購置CT),以對未回應之原因作了解。發現絕大部份未回應的原因,都可歸類於太忙和不回覆衛生署以外的問卷,另有少部份回答事涉醫院業務機密或問卷內容繁雜,故不予回應。

表一說明37家有效樣本之特徵,有41%的醫院已購置了CT。這37家醫院的平均病床數接近100床(標準差128),調查地區每十萬人口有1.23家地區醫院(含)以上規模的醫院,居民平均個人所得達22.9萬元,27%的受訪醫院預期CT的購置可創造利潤,這些CT有40%是在全民健保實施後購置的。

表二列出了依據37份有效問卷整理所得的描述性數據,結果顯示醫院購買貴重醫療儀器最重要的三項影響因素,依其重要性分別為提高醫療品質(78%)、儀器預期的使用率(54%)、購置和使用成本(51%)。另外,15家有CT的醫院回答購置CT最重要的三項因素為提升醫療品質(93%)、購置和使用成本(60%)、是否有足夠的市場需求(53%)。至於未購置CT的22家醫院,其不購置的三項重要因素為沒有足夠的市場需求(55%)、醫院規模尚不需要購置CT(45%)、購置成本過高(45%)。

為了探討可能影響醫院購置CT的相關因子的相關程度,將表一的變項應用對數迴歸模式加以分析(見表三)。發現醫院CT的購置只與其病床數有明顯的正相關($p=0.013$),競爭醫院家數、居民平均個人所得則具有負相關,但統計上都不明顯,與健保的實施也沒有明顯的關係。另外,CT購置與創造醫院營運盈餘期許的正相關並不很明顯($p=0.127$)。

討 論

從描述性分析(表二),可看出醫療品質、成本、使用率或市場需求為醫院是否購

表一 三十七家有效問卷醫院之基本資料

變數名稱	定義	平均值	標準差
CT	CT=1 醫院有購置CT CT=0 醫院未購置CT	0.41	0.50
BED	醫院病床數	96.2	128.1
DENSITY	HSA內每十萬人之競爭醫院家數(地區醫院以上)	1.23	1.31
INCOME	HSA內之平均個人年所得(萬元)	22.9	2.30
EP	購置CT預期之盈虧 EP=1 預期為盈 EP=0 預期為虧	0.27	0.45
NHI	NHI=0 CT購置於全民健保實施之後 NHI=購置CT者之平均值 未購置CT NHI=1 CT購置於全民健保實施之前	0.6	0.32

註：CT反映醫院是否已購置CT，BED是醫院一般急慢性病床數，DENSITY是競爭醫院的密度，INCOME是病人年平均所得，EP(expected profit)是購置CT預期之直接利潤，NHI(National Health Insurance)反映購置CT於全民健保實施前或後。

表二 醫院購置一般貴重醫療儀器、以及CT各項考慮因素之描述性統計

醫院購買貴重醫療儀器的考慮因素 (下欄八項因素中勾選三項)	為何購置CT？ (下欄八項因素中勾選三項)	為何不購置CT？ (下欄九項因素中勾選三項)
提高醫療品質(78%)	提升醫療品質(93%)	沒有足夠的市場需求(55%)
儀器預期的使用率(54%)	購置和使用成本(60%)	醫院規模尚不需要購置CT(45%)
購置和使用成本(51%)	是否有足夠的市場需求(53%)	購置成本過高(45%)
提高醫院聲譽(27%)	提高醫院聲譽(33%)	已無空間裝設(18%)
預期的金錢報酬(22%)	預期的金錢報酬(27%)	無具備資格之放射科醫師，故不能購買(14%)
配合全民健保的實施(19%)	考量衛生署對醫院升格的要求(20%)	全民健保給付過低(14%)
考量衛生署對醫院升格的要求(11%)	配合全民健保的實施(20%)	使用維修成本過高(9%)
其他(3%)	其他(7%)	其他(5%)
		已有其他儀器可代替CT scanner的診療功能(0%)

置貴重醫療儀器或CT的最重要考慮因素，而醫院對成本、使用率或市場需求的注重應可解釋為醫院對該貴重醫療儀器購置之經濟效益(亦即該儀器所帶來的收益和成本的比較)的重視。另一方面，醫院未購置CT主因是沒有足夠的市場需求、醫院規模過小、購置成

本過高，而醫院對市場需求、醫院規模、和購置成本的考量亦反映醫院對貴重醫療儀器購置之經濟效益的重視。是故，醫療品質、醫院規模、及預期損益應為醫院是否購置貴重醫療儀器的最重要考慮因素。實際上，新醫療科技普及程度和擴散快

慢，取決於醫院間的競爭、付費方式和政府相關政策等因素。Davis等 [27]認為醫院在論量計酬的保險制度下，不會有足夠的動機去謹慎評量新科技的真實成本和效益，以決定是否引進該項新科技。Sloan等 [28]也發現過低的健保給付價格會減少醫院擁有的可用現金，因而減緩新科技醫療儀器的普及，但該長期效應並不顯著。Kane和Manoukian [29]則發現diagnosis related group(DRG、case payment、或依病例給付一定金額)也會減緩新醫療科技的普及。然而，如果醫院採取品質競爭策略(某些新儀器的採購，例如NMR，會受到較多的社會關注)，則易造成醫院過量購置新醫療儀器 [30,31]。錢才瑋 [32]將醫院此類行為稱之為“魅力式”之品質競爭策略。

本研究的對數迴歸分析結果卻顯示，只有病床數才是醫院決定CT購置的唯一明顯因子(表三)。病床數越多通常代表病人越多，亦即對CT的市場需求越高；病床數越多亦常代表醫師越多，而醫師越多則醫院購買現代化儀器的內部壓力越大；另一方面，大型醫院往往為了提升醫療品質，取得排名上的領先地位，而引進新醫療科技 [33]。除此，醫院為了吸引優秀醫師，常有購置的壓力 [33]。所以我們預期醫院大小(醫師壓力、病患人數)與是否購置CT有正相關性。

當購置CT會增加醫院利潤，醫院應會傾向購置。雖然這種預期的趨勢是正面的，但

統計上並不很明顯($P = 0.127$)，背後的原因是15家有CT的醫院中，其中6家醫院雖在預期直接利潤為負的情況下，主要基於提升醫療品質的理由購置了CT；另外，某一醫院亦雖在預期利潤為負的情形下，在基於追求醫院評鑑升格的理由購置了CT。

本研究的缺點是問卷回應度低，小樣本法的因素相關分析不易顯現顯著性，但有效問卷醫院的特徵與母體差異不大，因此仍可以觀察到CT購置的趨勢，可供醫務管理之參考。進一步的研究應該比較醫院在CT購置前後醫療品質之差異，CT與醫院財務利潤的關係。本研究的主要發現為醫療品質、醫院大小、及預期損益應為醫院是否購置貴重醫療儀器的最重要考慮因素。對數迴歸分析則顯示醫院大小為唯一顯著影響醫院購置CT的因子($P=0.013$)，其次為購置CT預期產生的直接利潤($P=0.127$)，而醫療市場競爭程度、全民健保實施、及民眾所得並無顯著影響。因此推論唯有大型醫院有能力購置昂貴的高科技醫療儀器，以期提升醫療品質和增加利潤。

致 謝

本研究由國家科學委員會提供經費(NSC 86-2415-H-309-001-T)，並承蒙長榮管理學院醫務管理學系許副教授怡欣於研究進行和論文撰寫期間給予的協助，謹致上最大的謝忱。

表三 醫院購置CT相關因素的對數型迴歸分析

VARIABLE	C	SE C	Wald	P
CONSTANT	0.268	5.956	0.002	0.964
BED	0.0457	0.0183	6.23	0.013
DENSITY	-0.992	0.937	1.12	0.290
INCOME	-0.119	0.261	0.209	0.648
EP	1.857	1.216	2.33	0.127
NHI	-0.439	1.661	0.070	0.792

註：其中C是迴歸模型中自變數係數的估計值、SE C是標準差、Wald是Wald氏 χ^2 檢定值、P是P值、Goodness of Fit = 25.98、Overall Predicted Correct = 83.78%。CONSTANT是常數項，其他各自變數的定義，敬請參見表一的註解。

參考文獻

1. Lee LS. The effects of HMO competition on health care costs and medical technology. Storrs, CT: University of Connecticut, 1996.
2. Manning WG, JP Newhouse, N Duan, EB Keeler, A Leibowitz, MS Marquis. Health insurance and the demand for medical care: evidence from randomized experiment. *Am Econ Rev* 1987;**77**:251-77.
3. 楊志良等：健康保險醫療濫用之研究？以省立醫院及群體醫療執業中心為例。醫院雜誌 1991；**24**：242-7。
4. 楊銘欽、盧美玲：全民健康保險對醫院診所經營之影響。衛生報導 1995；**5**：28-36。
5. Godderris JH. Insurance and incentives for innovation in medical care. *South Econ J* 1984;**51**:530-9.
6. Weisbrod BA. The health care quadrilemma: an essay on technological change, insurance, quality of care, and cost containment. *J Econ Lit* 1991;**29**:523-52.
7. Larison PD. Kaiser Permanente's new technology committee: coverage decisionmaking in a group model of health maintenance organization. In: AC. Gelins et al. eds. *Adopting New Medical Technology*. Washington DC: National Academy Press, 1994;101-8.
8. Newhouse JP. Has the erosion of the medical market place ended? *J Health Polit Policy Law* 1988;**13**:263-77.
9. Newhouse JP. An iconoclastic view of health care containment. *Health Aff* 1993;**12** (Suppl 1):152-71.
10. DeYoung HG. What does technology really cost? *Electronic Business* 1993;**19**:69.
11. Scitovsky AA. Changes in the cost of treatment of selected illness: 1971-1981. *Med Care* 1985;**23**:1345-57.
12. Folland S, AG Goodman, M Stano. *The Economics of Health and Medical Care*. New York: Macmillan, 1993.
13. Yeh CC. Overview of the health insurance system in Taiwan. Taipei: International Symposium on Health Care and Payment System Reform, 1997.
14. 葛凱莉：加速醫療器材技術發展增進全民健康福祉。量測通訊 1994；**37**：4-8。
15. 孫光芬：醫院的市場研究。醫院雜誌 1990；**23**：68-79。
16. 陳楚杰：從醫院形象談地區醫院的經營策略。醫院雜誌 1996；**29**：1-3。
17. 張永裕：醫院管理者的行銷觀念。醫院雜誌 1986；**19**：34-5。
18. 高明瑞、楊東震：民眾就醫行為重要影響因素與醫院行銷之研究？以高雄都會區為例。中山管理評論 1995；**3**：55-73。
19. Rajshekhar GJ, SR Rao, EG Thomas. Choosing a hospital: analysis of consumer tradeoffs. *J Health Care Marketing* 1991;**11**:12-22.
20. 張文瑛：民眾選擇醫院因素分析。台北：政大企業管理研究所碩士論文，1987。
21. 曾麗蓉：醫院門診服務品質之實證研究。台北：政大企業管理研究所碩士論文，1988。
22. 蘇斌光：醫院行銷研究的應用？病患選擇醫院的因素分析。台中：中國醫藥學院醫務管理研究所，1989。
23. 張瑞麟：花蓮地區四家醫院形象定位之研究。台北：陽明大學公共衛生研究所碩士論文，1993。
24. 陳金德、王正一：醫院醫療儀器之技術管理。醫學工程 1996；**8**：81-2。
25. 曾瑤英：如何作好醫療器材設備之事前準備工作。醫療網雜誌 1985；**1**：136-41。
26. 錢慶文：全民健保實施後醫院可採行的行銷策略。醫院雜誌 1994；**27**：24-30。
27. Davis K, GF Anderson, D Rowland, EP Steinberg. *Health Care Cost Containment*. Baltimore: The John Hopkins University Press, 1990.
28. Sloan FA, J. Valvona, JM Perrin. *Diffusion*

- of surgical technology: an exploratory study. J Health Econ 1986;**5**:31-61.
29. Kane NM, PD Manoukian. The effect of the Medicare prospective payment system on the adoption of new technology: the case for cochlear implants. N Engl J Med 1989;**321**: 1378-83.
30. Nyuyen NX, FW Derrick. Hospital markets and competition: implications for antitrust policy. Health Care Manage Rev 1994;**19**: 34-43.
31. Steinberg EP, WB Stason, R diMonda, SA Schroeder. Determination of acquisition of MR imaging units in an era of prospective payment. Radiology 1988;**168**:265-70.
32. 錢才瑋：全民健保下之門急診業務之因應策略。醫院雜誌 1995；**28**：33-9。
33. Finkelstein SN, K Neels, GK Bell. Innovation in Cardiac Imaging. In: N. Rosenberg ed. Source of Medical Technology: University and Industry. Washington DC: National Academy Press, 1995;125-54.