

# 台灣大型醫院手術室空間配置之調查研究

韓 揆<sup>1</sup> 田芳南<sup>2</sup>

醫院手術室之設置所費不貲，其開刀房間數及空間配置應剛好合於業務需要，過多過少或面積過大過小都將造成浪費或管理不經濟。本文蒐集了台灣25家大型醫院之建築藍圖(占全體200床以上醫院之63%)，圖面丈量其手術室及各個開刀房間之面積，佐以其他資料，發現樣本醫院開刀房間數與一般病床數之比為一個房間比48.2張病床，開刀房平均面積為41.2平方公尺，延伸面積為174.8平方公尺。開刀房設置比率較美國略低，較日本高出很多。開刀房平均面積高於美、日醫院，延伸面積則較日本為低。經統計分析結果，除開刀房延伸面積一項稍微受醫院規模不同有所影響外，其他方面，即開刀房之間數與一般病床床數比，開刀房平均面積均不受醫院規模、評鑑等級及管轄歸屬影響，推論醫院開刀房／病床比，平均面積及其延伸面積均自成一格，不因醫院特質之不同而變異。(中華衛誌 1995；14(3)：276-282)

關鍵詞：醫院建築設計，手術室，醫院管理。

## 前 言

手術室是醫院的重要作業空間，也是所謂建築的硬域(hard area)，其設置間數與面積大小應有一標準，過多過少或太大太小，均將影響醫院建築成本及日後長遠的管理效率[1]。我國醫院對於開刀房設置間數及面積大小常是比擬外國資料有樣學樣，及遷就柱間距離的結果，但是國外標準不一定符合我國需要，而削足適履也不是現代建築設計該有的作法，了解本國設施之現況及特質並與國外資料比較，不但有助於醫院設計者及管理者參考，而且是“醫院地理學”(hospital geography)研究的基礎[2]。國內大將作建築研究室[3]及中華民國建築學會[4]曾調查

開刀房空間配置，但前者樣本範圍有限，後者僅限於小型地區醫院，對於耗費不貲之大型醫院反付闕如。故本研究特以200床以上之區域醫院及醫學中心醫院為對象，調查其開刀房空間配置，建立有關資訊，藉供學界參考。

## 材料與方法

### 名詞定義

- 手術室(surgical suite)：供住院病人開刀之房間及其附屬設施空間，如刷手間、無菌走廊、麻醉監控室、恢復室、工作人員更衣室等單位及空間。
- 開刀房(operating room)：供住院及急診病人開刀之房間，含設於手術區內之一般開刀房及專用開刀房，不含其附屬設施之空間及設於手術區外之門診開刀房及急診室小開刀房。
- 開刀房設置比：一般病床數與開刀房間數

<sup>1</sup> 台灣大學公共衛生學院

<sup>2</sup> 財團法人長庚紀念醫院

收稿日期：83年10月

接受日期：84年3月



之比。

· 開刀房延伸面積：手術室面積與開刀房面積之除數。

· 大型醫院：設置200張以上一般病床之綜合醫院，即區域醫院與醫學中心醫院(民國81年衛生署“醫療機構設置標準”規定醫院規模達200床以上者得為區域醫院。)

材料：發函及電洽台灣地區全體200床以上之綜合醫院共40家，獲25家(63%，為樣本數)同意借用其醫院之建築平面圖，含詳細之手術室平面圖。另提供醫院規模(一般病床數)，等級(醫學中心醫院、區域醫院)與經營主體(公立、私立)等資訊為研究材料。

方法：以上25家醫院手術室建築平面圖經核對完整後，分別圖上丈量各該手術室及各個開刀房之面積，丈量工作委請台大醫院企劃室同仁專責辦理。丈量方法除參考志田宏二等[5]使用之方式，為牆心至牆心之距離，以平方公尺為單位外，使用一般機關工務單位及建築師事務所，對不須絕對精確之面積計算方式作業，即以透明方格紙覆蓋須丈量之藍圖(先作必要之設定)，計算及累加各個方格面積，對於剩餘之不規則面積則分別使用比例尺及目視調整方式，先將其擴大為規則面積，再取其中線面積為面積，分別相加，得到各該藍圖之面積。有AUTOCAD之機關可以電腦設定方格(取四點)方法調查，結果更精確，但台大醫院是時尚無AUTOCAD。面積之計算當然愈精確愈好，但本文之目標僅在研究及提供醫院規劃上之參考數據，不在探討精確設計問題，故在圖面丈量上可能發生之偏差如粗淨關係，牆之厚度及丈量誤差等僅提出說明提醒讀者注意，無法做到絕對精確。丈量結果為粗面積，因無法進行一個個房間的現場丈量，無法得到淨面積數據，故在實際使用後文資料時，須考量粗淨

面積因素。各項資料丈量及登錄完成後作綜合整理及分析。

## 結 果

### 醫院特質及手術室空間配置

母體與樣本醫院之構成：依據衛生署民國81年資料，200床以上之綜合醫院共40所，其中計有公立及私立醫院各20所；經評鑑為醫學中心醫院及準醫學中心醫院者有11所，區域醫院及準區域醫院者有28所，另有一所甫於1992年成立尚未辦理評鑑，依其規模合於衛生署區域醫院之標準，特歸於區域醫院內。醫院規模由本文參酌國內一般觀念，訂為200至399床(I)、400至500床(II)、600至999床(III)及1000床以上(IV)四種。

全體樣本構成為母體之63%。在規模方面I、II類醫院均為50%，III、IV類醫院均為100%；在評鑑等級方面，醫學中心為82%、區域醫院為55%；在經營主體方面，公立醫院為75%，私立醫院為50%(表1)。

表1 母體與樣本之構成

| 醫院特質           | 母體<br>醫院數 | 樣本<br>醫院數 | 回收率<br>(%) |
|----------------|-----------|-----------|------------|
| 全體醫院           | 40        | 25        | 63         |
| 醫院規模           |           |           |            |
| I (200-399床)   | 16        | 8         | 50         |
| II (400-599床)  | 14        | 7         | 50         |
| III (600-999床) | 6         | 6         | 100        |
| IV (1000床以上)   | 4         | 4         | 100        |
| 評鑑等級           |           |           |            |
| 醫學中心           | 11        | 9         | 82         |
| 區域醫院           | 29*       | 16*       | 55         |
| 經營主體           |           |           |            |
| 公立             | 20        | 15        | 75         |
| 私立             | 20        | 10        | 50         |

\* 其中一所在規模上合於衛生署區域醫院標準，尚未正式評鑑。

全體醫院開刀房配置(表2)：全體大型醫院平均每48.2床設有一間開刀房，中位數為46.9。開刀房室內面積41.2平方公尺，中位數為40.8。手術區與個別開刀房之面積比為174.8平方公尺比41.2平方公尺(中位數為164.2)，即每間開刀房有相當於其本身面積4.24倍之延伸面積，構成手術區支援開刀房工作。整體醫院手術空間之變異情形請見表2其他項目。

#### 分類醫院開刀房之設置及面積

開刀房設置比：(表3)就醫院規模言，以第IV類醫院之設置比最高，平均每43.2床設置一間開刀房；第III類醫院之設置比例最低，平均每52.9床設置一間開刀房。就評鑑等級言，醫學中心平均每43.1床設置一間開刀房，高於區域醫院的每50.6床設置一間開刀房。就經營主體而言，私立醫院平均每47.3床設置一間開刀房，略高於公立醫院的每48.7床設置一間開刀房，但差異不大。經變異數分析統計檢定結果，在三種醫院分類上，除醫院規模中之開刀房延伸面積部份

表2 全體醫院開刀房配置及相關統計

| 區 分  | 開刀房<br>設置比例<br>(床／間) | 開刀房<br>平均面積<br>(m <sup>2</sup> ／間) | 開刀房<br>延伸面積<br>(m <sup>2</sup> ／間) |
|------|----------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 平均值  | 48.2                 | 41.2                               | 174.8                              |
| 標準差  | 12.5                 | 7.4                                | 43.4                               |
| 變異係數 | 0.26                 | 0.18                               | 0.25                               |
| 最大值  | 78.3                 | 54.1                               | 276.8                              |
| 最小值  | 22.0                 | 27.0                               | 102.8                              |
| 中位數  | 46.9                 | 40.8                               | 164.2                              |

外，其他均無顯著差異。

開刀房平均面積：(表3)就醫院規模言，第IV類醫院之平均值最大，達46.3平方公尺；第I類醫院之平均值最小，為38.9平方公尺。其平均值隨醫院規模增加而增加。就評鑑等級言，醫學中心之平均值為44.1平方公尺，大於區域醫院的39.2平方公尺。就經營主體言，公立醫院的平均值為42.4平方公尺，大於私立醫院的39.5平方公尺。

開刀房平均面積雖然在整體平均值上有

表3 分類醫院開刀房設置比、平均面積及延伸面積

| 醫院特質 | 開刀房設置比<br>(單位：床／間) |         |          |      | 開刀房平均面積<br>(單位：m <sup>2</sup> ／間) |         |          |      | 開刀房延伸面積<br>(單位：m <sup>2</sup> ／間) |         |          |      |
|------|--------------------|---------|----------|------|-----------------------------------|---------|----------|------|-----------------------------------|---------|----------|------|
|      | 平均<br>值            | 標準<br>差 | 變異<br>係數 | P值   | 平均<br>值                           | 標準<br>差 | 變異<br>係數 | P值   | 平均<br>值                           | 標準<br>差 | 變異<br>係數 | P值   |
| 醫院規模 |                    |         |          | 0.49 |                                   |         |          | 0.37 |                                   |         |          | 0.04 |
| I    | 44.9               | 8.7     | 0.19     |      | 38.9                              | 5.8     | 0.15     |      | 144.1                             | 32.9    | 0.10     |      |
| II   | 50.7               | 16.7    | 0.33     |      | 40.6                              | 7.5     | 0.18     |      | 192.8                             | 37.1    | 0.19     |      |
| III  | 52.9               | 14.0    | 0.26     |      | 41.7                              | 9.0     | 0.22     |      | 166.0                             | 22.9    | 0.14     |      |
| IV   | 43.2               | 8.7     | 0.20     |      | 46.3                              | 7.5     | 0.16     |      | 218.2                             | 54.4    | 0.25     |      |
| 評鑑等級 |                    |         |          | 0.26 |                                   |         |          | 0.15 |                                   |         |          | 0.17 |
| 醫學中心 | 43.1               | 11.1    | 0.26     |      | 44.1                              | 7.0     | 0.16     |      | 192.8                             | 47.2    | 0.24     |      |
| 區域醫院 | 50.6               | 13.1    | 0.26     |      | 39.2                              | 7.3     | 0.19     |      | 164.8                             | 40.3    | 0.24     |      |
| 經營主體 |                    |         |          | 0.85 |                                   |         |          | 0.28 |                                   |         |          | 0.56 |
| 公立   | 48.7               | 13.7    | 0.28     |      | 42.4                              | 8.9     | 0.21     |      | 181.8                             | 48.4    | 0.27     |      |
| 私立   | 47.3               | 11.3    | 0.24     |      | 39.5                              | 4.1     | 0.10     |      | 164.4                             | 34.2    | 0.21     |      |

$\alpha = 0.05$



隨醫院規模增加而增加、醫學中心大於區域醫院及公立醫院大於私立醫院的趨勢，但在統計上並無顯著差異。

開刀房延伸面積：(表3)就醫院規模言，第IV類醫院之平均值最大，達218.2平方公尺；第I類醫院之平均值最小，為144.1平方公尺。其平均值不隨醫院規模之增加而增加。就評鑑等級而言，醫學中心之平均值為192.9平方公尺，大於區域醫院的164.8平方公尺。就經營主體言，公立醫院之平均值為181.8平方公尺，大於私立醫院的164.4平方公尺。

此部份的比較除依醫院規模不同而有統計上的差異外，在評鑑等級及經營主體上均無差異。醫院規模上的差異無一致升降情況。

## 討 論

開刀房設置比：Laufman [6]指出醫院開刀房間數需求之估算方法有二：1) 病床數的5%；此公式雖然粗糙，但可用於計劃開始之時大略的估算。2)  $a/b$ ,  $a$ 為一整年的手術數， $b$ 為一個開刀房可進行的手術數， $b$ 之計算須先算出開刀房一年使用的天數，每天使用小時數，及平均一件手術需用的時間；此公式較精確，可作為個別醫院建築精算開刀房需要量之參考。Margaret等[7]調查美國中西部34家580床以上綜合醫院開刀房之設置比例為每46.4床設置一間，志田弘二等[5]調查日本1975年以後設置之25家醫院，其開刀房設置比為67床一間，最大值25床一間，最小值130床一間。大將作建築研究室[3]調查台灣榮民總醫院等12家醫院結果，平均每50床設置一間，中華民國建築學會[4]調查台灣地區22家地區醫院，其平均值也是每50床一間。

本研究調查結果為48.2床設置一間，標準差12.5床，最大、最小值各為78.3及22.0床。每間平均床數與美國之46.4床接近，較日本之67床少很多，亦略少於大將作及建築學會調查之數值。日本與我國國情不同，其醫院平均住院日長達39天[8]，開刀房設置

較少可以理解。大將作調查之樣本醫院較本文少，建築學會調查對象為地區醫院(小型醫院)，可能是與本文結果略有差異之原因。床數與間數比之極大極小值相差很大，表示調查對象雖均為大型醫院，因其醫院之建造年代有新有舊，其性質(公立等)亦不同，存在極大極小間之差異應屬正常，但其整體之變異係數僅為0.26，表示多數醫院相差不大，以後諸項之級距及變異情況亦類似，當可作同一解釋，並不再贅言。

開刀房面積：美國的法令曾規定一般開刀房最小要360平方英尺，即約32.4平方公尺[6]，實際上大部份都取用400平方英尺，即36平方公尺[9]。有些地區的法規容許小於此尺寸，如加州在1980年代規定其室內長度最小為5.5公尺，最小面積為30平方公尺。日本建築界曾建議開刀房面積為大型6×6公尺，中型5.5×5.5公尺，小型4.5×5.5公尺[9]。中國大陸衛生部所作調查，醫院絕對無菌開刀房面積為20至30平方公尺，一般開刀房為16至30平方公尺[10]。大將作[3]1990年調查國內榮總等醫院為45.6平方公尺，各醫院之面積介於33.6至57.3平方公尺之間，中華民國建築學會[4]調查結果為37平方公尺，介於26至42平方公尺之間。

本文調查結果開刀房之平均面積為41.2平方公尺，最大最小值為54.1及27.0平方公尺，較美國、日本、中國大陸及中華民國建築學會調查結果均較大，但較大將作之結果為小。較美、日、中國大陸為大之可能原因有二：一是過去十餘年台灣大型醫院蓬勃興建，受現代醫院因要容納更多儀器及執行更大手術，以致普遍增大空間之影響，二是本研究調查對象為大型醫院，其開刀房面積或許較大。較大將作結果為小之原因可能因為該文調查之醫院屬於更大之醫院，且其樣本較小(12家)之故。

開刀房延伸面積：開刀房延伸面積即開刀房面積與手術室整體面積之比較。明瞭開刀房與手術室整體面積之比不但可幫助建築師設計醫院時知所規劃，對於醫院管理成本之分攤或員額之配置亦有助益。本文檢視國外醫院建築等文獻除獲得日本資料可供參考



外，未發現歐美相關資訊。柳澤忠[11]調查日本6所大型醫院開刀房延伸面積顯示其平均面積為每間217.8平方公尺，其中東大醫院最大為278平方公尺，北海道醫院最小為160平方公尺。本研究調查結果，開刀房延伸面積174.8平方公尺，且為開刀房本身面積之4.24倍，最大最小值276.8及102.8平方公尺，平均面積小於日本，極大極小變異則大於日本。本研究顯示一間開刀房需要其本身面積4.24倍之空間來支援其本身之活動。唯開刀房延伸面積依醫院規模之不同有統計上之差異，依表3結果，在設計第IV類醫院，即醫學中心醫院時可能須予特別考慮。

開刀房面積標準化及相關考量：開刀房、門診診察室及病人房間是醫院病人作業的主要場所。一般醫院門診診察室及病人房間的空間需求，即其室內面積的大小都是依照病人作業的共通標準而設置，不受醫院特質的影響；換言之，不是大醫院病人房間或門診診察室面積就要大，小醫院就小，而是不論醫院大小、等級或經營所屬，其診察室及病人房間之大小都是一致的，即有其共同的面積標準，一樣大小。開刀房同為醫院基本作業單元，其面積標準是否與門診診察間及病人房間一樣，不受醫院特質的影響，應作一考量。

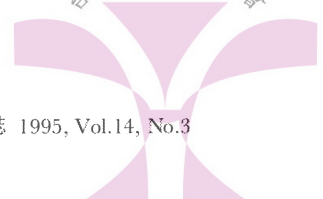
開刀房是一組集合的名稱，可再分為一般開刀房、專用開刀房、急診開刀房及門診開刀房。醫院開刀房絕大多數聚集在於一個獨立的與封閉的區域內，稱為手術室或手術區，室內絕大多數房間(開刀房)供各科各種手術共用，稱為一般開刀房。但也有醫院，特別是大型醫院對執行特種手術，或利用率達到一定數字的手術撥給專用開刀房，如心臟、骨科、眼科、泌尿科等。心臟手術因其設施多(如心肺機)，需要較大的空間；骨科手術因包裹及拆開石膏容易污染其他空間，需要在開刀房旁附設獨立封閉的石膏室；眼科手術儀器也很多，且需要將顯微手術鏡固定於建築上；膀胱手術時間短，但準備及清洗時間長、氣味問題亦須考慮，凡此種種在資源條件許可下，以專用為宜，故大型醫院在一般開刀房之外設置面積較大之專用開刀

房有其需要。急診大手術需要在手術區內施行者，屬於醫院作業安排的問題，對開刀房面積大小之安排無關。至於門診開刀房方面，擴大門診手術為時代趨勢，美國很多醫院闢有專設之門診手術區，門診開刀房面積較住院開刀房小，因為多數手術只須局部麻醉或不需麻醉，故其面積需求也小很多[12]。台灣門診手術並非醫院重點工作，依照台大醫院統計，該院過去五年內門診手術之比率(即門診人數與門診手術件數之比)幾乎沒有變化[13]，其他醫院可想而知。台灣絕大多數醫院不會設立單獨之門診手術區，故對手術區內須考慮之因素僅為一般開刀房及專用開刀房的問題。

依本文調查各類醫院開刀房之面積儘管有大有小，但是就構成多數之一般開刀房而言，其相差不會很大，這從表2開刀房面積之平均數與中位數頗為接近，其變異係數也很小可以推知。又儘管表3數字顯示開刀房之設置比，平均面積及平均延伸面積因醫院之特質而有變化，但經統計分析結果，除醫院規模對開刀房延伸面積略有影響外，其他因素並未使其變化發生顯著差異。規模對延伸面積之影響，可能是因為II、IV兩類型醫院設置時間較近，採用了現代化手術室規劃，例如增加了外圍走道、中央無菌區擴大等較占空間之設計所致；也可能是因為該兩型醫院之專用開刀房較多所致，有待更多的研究驗證。總之醫院開刀房之空間配置，一如門診診察間及住院病人房間，基本上，不因醫院之大小、等級或管轄之不同而有差異；在作醫院設計時，除專用開刀房或門診開刀房之面積須特加考慮外，一般開刀房之設置參照本文調查結果數據進行設計當無問題。

## 誌 謝

本文承國科會資助研究經費(計劃編號：NSC81-0412-B—002-615)及25所大型醫院提供詳細建築藍圖，得以順利進行，謹此致謝。



## 參考資料

1. Ryan JL. Functional detail program for NTUH—Surgical Suite, 1982, Ryan Advisers Inc. Washington DC. 75-85.
2. 長澤泰：日本醫院建築研究重點與傾向，醫院建築設施規劃論文集，第14屆中日工程技術研討會，內政部建築研究所，1993，頁5之1至14。
3. 大將作建築研究室：台灣醫院建築研究(一)，詹氏書局，1991。
4. 中華民國建築學會：建築設計資料之調查及彙編報告—醫療部門，內政部建築研究所，1992。
5. 志田宏二等：手術室間數決定指標，日本建築學會計劃系論文報告集第372號，昭和62年，100-9。
6. Laufman H. Hospital special-care facilities: planning for user needs, 1981, Academic press, Inc., 42-7.
7. Larkin MA, and Ganti AR. Contemporary systems in surgical Suites, Proceedings of the Annual Conference of the Hospital Management Society, American Hospital Association 1983; 87-97.
8. 厚生省：厚生白書，昭和62年，231-3。
9. Alden BM. Functional planning of general hospitals, McGraw-Hill Book company, 1969.
10. 日本建築學會：建築設計資料集成(6)，1982。
11. 柳澤忠：手術部平面類型的評估，醫院建築設施規劃論文集，第14屆中日技術研討會，內政部建築研究所，1993，頁1之1至20。
12. Malkin J. Medical and dental space planning, Van Nostrand Reinhold Inc. 1990.
13. 台大醫院：台大醫院之成長—量化資料(第四輯)，1993。

## A STUDY ON THE SURGICAL SUITE SPACE ALLOCATION OF THE LARGE HOSPITALS IN TAIWAN, ROC.

KUEI HAN<sup>1</sup>, FANG-NAN TIEN<sup>2</sup>

Surgical suite construction is the most difficult and costly aspect of hospital construction. Excessive or inadequate number of operating rooms and space causes waste and management difficulties. This study surveyed the blue prints of the surgical suites of 25 over-200-bed hospitals (63% of its kind in Taiwan, ROC), and found that the operating room/bed ratio of the sample hospitals is 1:48.2. The average size of the rooms is 41.2m<sup>2</sup>, and the

room to suite space ratio is 1:4.24. Statistically, the room to bed ratio and the average size of the rooms are not influenced by the hospital size, level of accreditation or ownership. The space of the surgical suite in relation to rooms, however, is influenced by the hospital size, not by the level of accreditation or ownership of the hospitals. (*Chin J Public Health (Taipei)*: 1995; 14(3): 276-282)

**Key words:** *hospital architectural design, surgical suite, hospital management*

<sup>1</sup> College of Public Health, National Taiwan University

<sup>2</sup> Chang- Gung Memorial Hospital

