

某醫學中心家庭醫學科病人候診與看診時間之研究

蘇喜* 李敏禎 劉嘉玲

SYI SU*, MING-GEN LEE, GIA-LING LIEU

國立台灣大學醫療機構管理研究所*, 台北市仁愛路一段1號
Institute of Health Care Organization Administration, National Taiwan University, No.1, Jen-Ai Rd, 1st Sec, Taipei, Taiwan, R.O.C.

* 通訊作者 Correspondence author.

研究係以一家醫學中心的家庭醫學科為對象，實際記錄門診病人到診、醫師叫號及離開診間的時間。於1994年12月19日至24日及1995年1月12日至24日間，分別收集初診(初診診間)及複診(一般診間)病人就診過程的時間資料。結果顯示，在初診診間方面，82.5%為現場掛號病人；17.4%為預約掛號病人；現場掛號病人平均候診時間為72.1分鐘，平均看診時間為17.4分鐘；預約掛號病人，平均候診時間為42.1分鐘，平均看診時間為13.0分鐘。在一般診間方面，31.9%為現場掛號病人，68.1%為預約掛號病人；現場掛號病人平均候診時間為81.9分鐘，平均看診時間為7.7分鐘；預約掛號病人，平均候診時間為40.8分鐘，平均看診時間為5.8分鐘。普遍病人認為可接受的候診及看診時間分別為16~30分鐘(50.6%)及6~10分鐘(49.6%)。若比較病人就醫的時間差異，在候診時間方面，不論初複診病人，現場掛號的候診時間都比預約掛號來得久；在看診時間方面，一般診間現場掛號的看診時間比預約掛號來得久，但在初診診間則無顯著差異。若比較醫師的看診時間，則初診診間比一般診間來的長。若比較不同疾病的看診時間，在一般診間並無顯著不同，但在初診診間則有顯著不同。對於等候時間的研究，若能利用等候理論並建立模擬模式，則等候問題將可被改善，且醫院的人力規劃及資源的分配，也將更為適當。(中華衛誌 1998；17(6)：504-511)

關鍵詞：門診、候診時間、看診時間。

On the waiting time and visiting time of outpatient services

This study using a family medicine department as subject, tries to explore the actual behavior of outpatient services. From Dec. 19 to Dec. 24 1994, the first-visit patients' arrival time, waiting time, and physicians consulting time were gathered. The same sets of data were collected for repeated-visit patients from Jan. 12 to Jan. 24, 1995. This data revealed that the satisfied mean waiting time and mean doctor-contact time of patients were 16-30 minutes and 6-10 minutes respectively. No matter what kind of patient visits, it is also found that the waiting time of on-site registration is much longer than that of the pre-registered. The research figured out that the most important strategy to solve the related problem of waiting time is to establish a simulation model based on the queuing theory for the subject hospital. (*Chin J Public Health. (Taipei): 1998; 17(6):504-511*)

Key words: outpatient department, waiting time, visiting time.

前 言

等候時間的縮短不僅意味著金錢及精神的節省，也說明效率的提昇及資源的有效利用[1]。對服務業而言，效率及品質的增強，一直是服務業提昇競爭力的重要因素[2]，而服務品質的好壞，可從顧客獲得此服務所需的等待時間來判斷[3]。候診時間是影響醫院形象認知的重要因素之一[4]，在病人進入醫院接受醫療服務前，對醫院的第一印象就是等候看病的情形，所以，若能夠減少病人等候看診的時間，不僅節省龐大社會成本(等候成本)的支出，也增加病人就醫的滿意度，無形中也提昇了醫院的醫療品質及競爭力，而且更擴大了醫院的生存空間。

從「三長二短」的看病文化中，可瞭解到病人於醫院中接受醫療服務時的等候問題由來已久。大排長龍的現象，是否即表示民衆無法被滿足的醫療需求[5]？而且在全民健保降低了民衆就醫的財務障礙後，民衆的醫療需求預期會有增加的現象，相對的在醫院裡的等候問題可能會更加嚴重，在這方面所造成民衆就醫不便或招致的民怨也有可能更多。究竟這種情形的發生是因為病人太多？提供醫療服務資源不夠？或者是在醫院的作業管理上出現了問題？有沒有辦法改善？這些都值得我們深入探討研究。因此，本研究選擇一家醫院做為個案研究的場所，利用現場時間記錄，來瞭解醫院的門診等候的狀況。具體而言，本研究的目的是：(1)瞭解現場及預約掛號病人其候診及看診時間；(2)調查病人認為可接受的候診及看診時間；(3)比較現場及預約掛號病人其候診及看診時間是否不同；(4)比較不同醫師其看診時間是否不同；(5)比較不同疾病其看診時間是否不同。

材料與方法

一、研究場所

研究場所為某醫學中心的家庭醫學科，

投稿日期：86年 8月27日

接受日期：87年10月21日

該院為一歷史悠久、頗富盛名的醫學中心，民國八十四年總床數為1750床，全年門診量為196740人次。家庭醫學科每天的門診量約有250~400人次，其人力配置有39位醫師(12位專任主治醫師、27位住院醫師)、4位護理人員和2位書記小姐。該科每天開放六~八個診間，其中一個診間為初診診間，是固定開放給初診病人，其他診間則給複診病人，每診每天看診上限是50名，除一般病人外，包括教學診及體檢病人。在程序上，規定初診病人必需於當天現場掛號，到達診間後，先由護理人員量身高、體重及簡單詢問病史，再繼續等候醫師叫號看病，而複診病人則可透過電話預約、醫師約診及現場掛號等方式辦理，前二者於看診時可直接至候診室候診，此外，初、複診病人不同者是複診病人不需經由護理人員問診。在看診順序上，醫師是依照病人所掛就診號碼，依序看診，而對於遲到的病人，是延後二號看診。

本研究在病人等候時間方面，只選擇「候診時間」研究，一則是因該院病人在候診問題上較為嚴重，因依據該院對門診病患調查的資料(表一)[6]顯示，病人等候看診時間(簡稱候診時間)遠較等候掛號及等候領藥為久；一則是因該院掛號、批價、檢驗及領藥等作業，不分科別合併辦理，無法就該科病人單獨研究。

二、資料收集

(一) 於1994年12月19日至24日及1995年1月12日至24日，分別收集該科初、複診病人就診過程之時間資料。

(二) 變項定義及測量

1. 候診時間：對現場掛號的病人指完成掛號到醫師叫號之時間長度，對預約掛號的病人，是指到達診間到醫師叫號之時間長度。完成掛號的時間由該院資訊室提供，到診及醫師叫號之時間由研究者在現場記錄時間。
2. 看診時間：指醫師叫號到病人離開診間之時間長度，醫師叫號及病人離開診間之時間由研究者在現場記錄時間。

表一 病人等候掛號、看診和領藥時間長短之百分率分佈

等候掛號		等候看診		等候領藥	
時間長度(分)	%	時間長度(分)	%	時間長度(分)	%
<30	65.5	<30	23.3	<15	22.6
30~60	14.9	30~60	35.6	15~30	47.3
>60	19.6	>60	41.2	>30	30.1

資料來源：民國八十一年台大醫院企劃室對門診病人所做第五次問卷調查資料。

3. 疾病類型：病人疾病分為可在基層診所或地區醫院處理、可在區域醫院處理及應在醫學中心處理等三類，疾病類型以主診斷為主，由疾病分類人員判別，所依據標準為健保局醫療費用支付標準表所列保險醫療機構適用類別之診療項目。病人疾病診斷及診療項目資料由該院資訊室提供。

(三) 資料收集方法

研究者於資料收集期間，每天上、下午各選擇一診間實地記錄病人到診時間、醫師叫號時間及病人離開診間時間，並調查病人認為可接受的候診及看診時間，候診時間是以15分鐘為一級，看診時間是以5分鐘為一級，採選擇題的方式回答。有關初、複診病人的看診流程如下：

1. 初診病人(現場掛號)
掛號→到候診室→護理人員叫號→護理人員問診→離開檢查室→候診室→醫師叫號→醫師看診→離開診間。
2. 複診病人(現場掛號)
掛號→到候診室→醫師叫號→醫師看診→離開診間。
3. 複診病人(預約掛號)
到候診室→醫師叫號→醫師看診→離開診間。

三、統計分析

應用Dbase IV建立本研究所需要的資料庫，然後再用SAS電腦軟體來作統計分析。使用t檢定及一方變異數分析(ANOVA)來檢測等距變項是否具有組間差異性，例如：檢定不同醫師的看診時間是否有顯著差異。

結 果

一、病人候診與看診時間的平均長度

本研究場所的初診病人主要在初診診間看診，複診病人則在一般診間看診，依受訪者回答有50.6%認為可接受的候診時間是16~30分鐘，49.6%認為可接受的看診時間是6~10分鐘。

(一) 初診診間

共收集到11個診次，103個病人的相關時間資料，有59.2%為現場掛號的初診病人，23%為現場掛號的複診病人，17.5%為醫師約診的複診病人，即有82.5%為現場掛號，17.5%為預約掛號。每位病人平均候診時間為66.8分鐘，平均看診時間為16.6分鐘。若以初(複)診病人之掛號方式來比較就診時間(表二)，在候診時間方面，依序為現場掛號初診病人73.4分鐘、現場掛號複診病人68.6分鐘、醫師約診複診病人42.1分鐘；在看診時間方面，依序為現場掛號初診病人18.3分鐘、現場掛號複診病人15.1分鐘、醫師約診複診病人13.1分鐘。若不分初診或複診病人，而以掛號方式來比較就診時間，則在候診時間方面，現場掛號為72.1分鐘，較預約掛號42.1分鐘明顯較長；在看診時間方面，現場掛號為17.4分鐘，也比預約掛號13.0分鐘長。每位醫師平均看診人數是9.4人，平均看診時間是13分鐘。病人的疾病處置，有46.6%可在基層診所或地區醫院處理，52.4%可在區域醫院處理，1%(1例)需在醫學中心處理。

(二) 一般診間

共收集到12個診次，295個病人的相關時間資料，31.9%為現場掛號，18.3%為電話

預約，49.8%為醫師約診，即有68.1%為預約掛號。平均候診時間為53.8分鐘，看診時間為6.4分鐘。若以掛號方式來比較就診時間(表二)，在候診時間方面，依序為現場掛號病人81.9分鐘、電話預約病人50.7分鐘、醫師約診病人37.3分鐘；在看診時間方面，依序為現場掛號病人7.7分鐘、電話預約病人6.2分鐘、醫師約診病人5.7分鐘。在候診時間方面，現場掛號平均為81.9分鐘，是預約掛號平均40.8分鐘的二倍以上；在看診時間方面，現場掛號平均為7.7分鐘，比預約掛號平均5.8分鐘長。每位醫師平均看診人數是24.6人，有四位醫師平均看診時間在7~8分鐘間，只有一位醫師為4.6分鐘較短，但這位醫師的平均看診人數36.3人比其他醫師來得多。病人的疾病處置，有33.9%可在基層診所或地區醫院處理，66.1%可在區域醫院處理。

二、病人看診與候診時間以掛號、診間、醫師及疾病類型之比較

本研究以現場實際測得的時間資料，利用t檢定及一方變異分析來進行不同時間資料間的差異性分析。

(一) 病人的就醫時間

比較現場掛號或預約掛號病人在候診及看診時間方面是否不同(表二)? 初診診間的比較結果，在候診時間方面有顯著差異($P=0.003$)，但在看診時間方面，則無顯著差異($P=0.061$)；而一般診間的比較結果，在候診時間($P=0.001$)及看診時間($P=0.002$)方面，都有顯著差異。若比較初診診間與一般診間不同掛號方式病人的候診及看診時間，在候診時間方面，初診診間和一般診間之間沒有顯著不同，不論掛號方式是現場掛號($P=0.122$)或預約掛號($P=0.877$)，都無顯著不同；但在看診時間方面，初診診間和一般診間之間，則有顯著不同，不同的掛號方式，例如：現場掛號($P<0.001$)或預約掛號($P<0.001$)，都顯示初診診間和一般診間具有顯著差異。

表二 不同診間之病人候診和看診時間以掛號別比較

	病人數(人)	平均值(分)	標準差(分)	最小值(分)	最大值(分)	t 檢定
初診診間						
候診時間						
現場掛號初診 ^a	61	73.4	36.3	22	184	P=0.003
現場掛號複診 ^a	24	68.6	43.1	3	162	
醫師約診	18	42.1	38.7	2	125	
看診時間						
現場掛號初診 ^a	61	18.3	8.9	4	46	P=0.061
現場掛號複診 ^a	24	15.1	9.6	2	41	
醫師約診	18	13.0	7.6	4	29	
一般診間						
候診時間						
現場掛號	94	81.9	45.0	0	244	P=0.001
電話預約 ^b	54	50.7	34.3	1	161	
醫師約診 ^b	147	37.1	34.1	0	148	
看診時間						
現場掛號	94	7.7	5.3	1	25	P=0.002
電話預約 ^b	54	6.2	3.9	2	17	
醫師約診 ^b	147	5.7	3.2	1	19	

註：進行t檢定之前，先將組別合併如下：

^a 初診診間之現場掛號初診及現場掛號複診病人合併為現場掛號病人；

^b 一般診間之電話預約及醫師約診病人合併為預約掛號病人。

(二) 不同醫師的看診時間

在初診診間(P=0.191)並無顯著差異，但在一般診間(P<0.001)有顯著差異(表三)，此差異主要是在於A醫師的診療時間較其他醫師明顯來得短，而其他醫師之間的診療時間則無明顯差異現象。若比較初診診間及一般診間醫師的看診時間(P<0.001)，則有顯著差異。

(三) 不同疾病類型的看診時間

初診診間有顯著差異，主要是其中有一位病人需在醫學中心處理，需花較多時間，但在一般診間(P=0.953)則無顯著差異。若相同疾病類型，比較初診診間及一般診間醫師的看診時間，不論是可在基層診所(或地區醫院處理)(P<0.001)或可在區域醫院處理(P<0.001)之疾病類型都有顯著差異(表四)。

討 論

本研究以一家醫學中心之家庭醫學科門診病人為對象，進行個案研究。本研究未列入教學診及體檢病人，因其與一般看診不同，而對於病人掛二科或檢驗後回診之個案，也未考慮，故該科病人實際就診情況未

能充分顯現，為本研究限制一。此外，因本研究為個案研究，所以所得結果在比較其他研究資料或在應用上應更為保守，對於該院病人特性、掛號作業、後勤支援部門的配合等，是否和其他醫院不同？該科病人特性、醫師看診行為等，是否和其他科不同？本研究未能瞭解，是本研究限制二。初診診間和一般診間雖以初診或複診身份為區別，但初診診間也有些是複診病人，而一般診間雖是複診病人，但事隔很久未看病的病人，因不同疾病而就診，實為不同疾病的初診，非複診病人的追蹤，不能全然以初診診間和一般診間的比較，當作初診和複診病人的比較，是本研究限制三。未來在病人等候的研究方面，可研究醫院間、科別間、初(複)診是否不同？也可對掛號[7]、檢驗[8-9]、批價、領藥[10]及住院[11-12]或手術[13]等各項流程進行研究，將可做為醫院管理者管控及資源分配[14-17]的參考。

就醫等候的現象一直是民衆所抱怨的問題，國內外有很多這方面的研究，對於候診問題，本研究除現場記錄時間以外，也調查其認為可接受的時間，依據本研所得結果，在期望值方面，普遍可接受的候診時間

表三 一般診間病人看診時間以醫師別比較

醫師別	病人數(人)	平均值(分)	標準差(分)	ANOVA
A	109	4.6	2.5	F =9.4 P <0.0001
B	44	7.3	4.4	
C	69	7.9	5.4	
D	41	7.1	3.8	
E	32	7.1	3.9	

註：ABCDE分別代表五位醫師。

表四 不同疾病類型之看診時間以診間別比較

疾病類型	診間別	病人數(人)	平均值(分)	標準差(分)	t 檢定
可在基層診所處理 或地區醫院	初診診間	48	15.5	6.3	P=0.001
	一般診間	100	6.3	4.8	
在區域醫院處理	初診診間	54	17.4	7.7	P<0.0001
	一般診間	195	6.5	3.7	
應在醫學中心處理	初診診間	1	26.0	-	-
	一般診間	-	-	-	

是16~30分鐘(50.6%)，看診時間是6~10分鐘(49.6%)。在候診時間方面，黃榮田[18]的研究指出，經醫師約診的病人有59.0%希望在15分鐘以內，可知大部份病人不希望等太久；在醫師看診時間方面，比較呂碧鴻等[19]的研究結果，有38.2%認為最少5分鐘以上，18.6%認為10分鐘以上，再比較陳慶餘等[20]的研究，有50.0%民衆期望是5~10分鐘，由此可知病人希望看診時間至少5分鐘以上，也就是希望醫師多用一點時間來瞭解病情。

而實際病人候診及看診的時間是如何？在候診時間方面，初診診間平均是66.8分鐘，一般診間平均是53.8分鐘，和陳慶餘等[21]的研究，在52~58分鐘之間差不多，比較藍忠孚等[22]、Chen[23]的研究，其時間也要40分鐘左右。若以掛號方式分，不論初診診間或一般診間，都以現場掛號比預約掛號時間長，前者分別是72.1分鐘及42.1分鐘，後者是81.9分鐘及40.8分鐘，其差距在30~40分鐘之間，也就是現場掛號比預約掛號要多等待30分鐘以上，所以預約的病人其候診時間較短，比較Fry[24]的研究，將門診預約名額提高為75%，可縮短18分鐘，以及鄧安芬等[25]、李孟厚[2]的研究，都指出預約制度可以有效縮短候診。此外，比較二診間，則初診診間比一般診間來得久，前者預約掛號(17.5%)比後者(68.1%)少，也就是前者大部份病人為現場掛號，所以平均候診時間長。預約制度的優點，除可縮短候診時間外，可以減少病人對不確定時間產生的焦慮[26]，降低病人到達的不穩定性，以及疏解醫事人員的工作壓力等[27]，同時也是一種人性化的服務[2]，所以很多醫院都在使用，且更進一步，有很多研究利用等候理論建立模擬模式，並探討各種方案，以設計適當的預約系統，這方面已有相當的成效[2,7,28-30]。除了技術面的改進以外，配合國人預約習慣的養成也是很重要，否則往往適得其反，即預約的人太早來、不守時或失約等，都會使制度失靈，最後造成現場掛號病人或預約掛號病人都不便。然重要的是資源有限，在可抗及不可抗的因素下，等待是無法避免，李孟

厚[2]指出提供候診服務、改善候診環境、提高工作服務態度，可以增加病人對時間的忍受度。

在看診時間方面，初診診間平均是16.6分鐘，一般診間平均是6.4分鐘，初診診間比一般診間長，是因為初診診間大部份為初診病人，而初診病人一般比複診病人需要更多問診的時間，此外，前者為住院醫師診察，後者為主治醫師診察，因經驗上的差異及對病人接觸的熟悉度，也使需要的時間較多，住院醫師在診間仍為訓練醫師，對病人通常不認識，所需看診時間自然比主治醫師較長。比較藍忠孚等[22]的研究，醫師平均看診時間少於10分鐘，還有陳慶餘等[21]的研究，在3.4~3.7分鐘，且Chen[23]的研究，時間更短，是在1.0~1.5分鐘，從相關的研究可以瞭解，醫師看診時間普遍是偏低，而在英國也有同樣的問題，約為5.3分鐘左右[31]。所以，和病人所期望的時間比較起來，有一點差距。雖然醫師看診時間，未必與醫療品質成正比，但對病人而言，在心理上希望得到醫師更多的關懷。比較不同的掛號方式，在一般診間有差異($P=0.001$)，但在初診診間($P=0.061$)並無不同，可能的原因是一般診間預約的病人，其中大部份(73.1%)為醫師約診，而這些病人，通常是醫師上一次看診後繼續追蹤的病人，所以看診時，醫師較不需花太多時間，相對於場掛號的病人，則需要較多時間。比較不同醫師的看診時間，在初診診間($P=0.191$)無顯著差異，但在一般診間則有差異($P<0.001$)，因為一般診間有一位醫師其看診時間(4.6分鐘)比其他醫師看診時間(7~8分鐘)明顯較短，但這位醫師的病人是比其他醫師多，所以，可能是在病人較多的壓力下，加快看診，去除這位醫師後，再比較醫師間的差異，則無不同。比較不同疾病類型的看診時間，在一般診間($P=0.953$)無顯著差異，但在初診診間($P=0.004$)則有差異，所以，不同類型的疾病，其看診時間可能不同。

本研究下一步所欲瞭解的是，醫院如何在病人可接受的時間下，投入適當的資源？這也是管理者一直想要瞭解的重要議題，然

利用等候理論並建立適當的模擬模式，常是被選擇採用的方法，這種方法可應用在人力規劃、床數設置、設備購置及作業流程設計等各方面，最主要是它可幫助管理者瞭解不同方案在投入多少成本後會產生多少效益？此外管理者必須考慮醫院本身的條件，以選出最有利該院的方案。

參考文獻

1. 劉宏煌：等候理論及其在小型醫院等候問題之模擬研究(上)。實踐學報 1986; 17: 217-93。
2. 李孟厚：醫院門診作業系統規劃之研究。嘉義：國立中正大學企業管理研究所碩士論文，1993。
3. Troxell JR. Service time quality standards. Quality Progress 1981; Sep:35-7.
4. 張櫻淳：醫院形象定位之研究-以台北市六家醫學中心的家醫科就診民衆為例。台北：國立台灣大學醫學院公共衛生研究所碩士論文，1996。
5. Naylor CD, Levinton CM, Susan Wheeler, et al. A case study of Implicit rationing queuing for coronary surgery during severe supply-demand mismatch in a Canadian referral center. Social Science Medicine 1993; 37:61-7.
6. 台大醫院企劃室：台大醫院門診病人意見調查報告(第五次)。台北：台大醫院企劃室，1992。
7. 胡國岱：醫院門診掛號時間之研究。國立中正大學企業管理研究所 1996。
8. Wilt A, Drew G. Health care case study-simulating staffing needs and work flow in an outpatient diagnostic center. Industrial Engineering 1989; 12:22-6.
9. Vogt W, Braun SL, Hanssmann F, et al. Realistic modeling of clinical laboratory operation by computer simulation. Clinical Chemistry 1994; 40:922-8.
10. Liebman JS, Lamy PP, Kilter ME. Further investigation of the use of queuing theory to predict manpower requirements in an outpatient pharmacy. Am J Hosp Pharm 1970; 27:480-3.
11. Worthington DJ. Queuing models for hospital waiting lists. J Opera Res Soc 1987; 38:413-22.
12. Vassilacopoulos G. A simulation model for bed allocation to hospital inpatient departments. Simulation 1985; 45:233-41.
13. Taylor TH, Jennings MC, Nightingale DA, et al. A study of anaesthetic emergency work. Brit J Anaesthesia 1969; 41:70-84.
14. 廖高顯：等候理論在中醫院服務規模最佳規劃之研究。台北商專學報 1990; 35:39-86。
15. Mahachek AR, Knabe TL. Computer simulation of patient flow in obstetrical/gynecology clinics. Simulation 1984; 43:95-101.
16. Carlso RC, Hershey JC, Kropp DH. Use of optimization and simulation models to analyze outpatient health care settings. Decision Sciences 1979; 10:412-33.
17. Vassilacopoulos G. Allocating doctors to shifts in an accident and emergency department. J Opera Res Soc 1985; 36:517-23.
18. 黃榮田：自費型牙醫診所患者就醫選擇因素之探討。高雄：私立高雄醫學院，1996。
19. 呂碧鴻、王英偉：家庭醫師在全民健康保險及醫療網中的角色—現在與未來探討。台北：行政院經建會委託研究計劃，1980。
20. 陳慶餘、李龍騰、邱泰源：候診民衆對門診醫療服務的期望性認知之調查。中華民國家庭醫學雜誌 1991; 1:119-24。
21. 陳慶餘、邱泰源、謝維銓：基層醫療服務內容理論與實際之探討：以三所群醫中心為例。中華民國家庭醫學雜誌 1991; 1:1-10。

22. 藍忠孚、李玉春：中華民國醫院系統現況與發展之規劃研究。台北：中華民國醫院行政協會，1984；225-52。
23. Chen Yingyu. The control of outpatient visit waiting time at the Mennonite Christian hospital. US: Healthcare Administration Program of University of Houston, 1994.
24. John Fry. Appointment in general practice. *Operational Research Quarterly* 1964; **15**:233-7.
25. 鄧安芬、張錦文：門診部。醫院雜誌 1986; **19**:4-15。
26. Maister DH. The psychology of waiting lines. Health and Company 1985; 113-23.
27. Rising EJ, Baron R, Barry A. A systems analysis of a university-health services outpatient clinics. *Operations Research* 1973; **21**:1031-47.
28. Jackson RRP. Appointments systems in hospitals and general practice. *Operational Research Quarterly* 1964; **15**:214-9.
29. Alessandra AJ, Grazman TE, Ravi P, et al. Using simulation in hospital planning. *Simulation* 1978; **30**:62-7.
30. Vissers J. Selecting a suitable appointment system in an outpatient setting. *Medical Care* 1979; **10522**:1207-20.
31. Scott NC. Bridging the gap between theory and practice *Primary Health Care*. New York: Springer Verlag Berlin Heidelberg 1983; 1-12.