

# 運用「購物籃分析技術」探討滯留 急診超過24小時病患特性

周歆凱 張怡秋\* 黃興進\*\* 蔡明足\*\*\* 翁林仲\*\*\*\* 蘇喜\*\*\*\*\*

## 摘要

目的：傳統上，購物籃分析多利用在市場行銷上，是一種資料探勘技術中『關聯規則』的演算法；簡單來說該方法可藉由分析大量的市場交易紀錄，從中找到消費者會同時購買的商品項目組合。然而，本研究也期望從大量病患就診資料庫中分析滯留急診超過24小時病患的特質及就醫屬性之組合，以探討病患滯留時間及其就醫屬性之關係。

方法：本研究收集某醫學中心急診室一年病患資料共111,514筆，其中滯留急診超過24小時佔18.1%共15,454筆樣本納入本研究。除了一般統計分析外並利用資料探勘技術中之購物籃分析工具將年齡、檢傷分級、科別、來院方式、離院後動向、系統疾病分類等變項投入，嘗試找出滯留急診超過24小時病患之病患屬性及其就醫屬性的組合。

結果：經由邏輯斯迴歸分析結果得知性別、年齡、檢傷分級、離院後動向、醫療費用均顯著影響病患滯留急診是否超過24小時；同時購物籃分析中也產生20種關聯組合及規則。

結論：本研究發現某些特殊族群是重點管理的對象，如0~4歲的兒科病人、因懷孕或產後合併症就醫的產科病人、65歲以上之中老年因特殊疾病

---

國立中正大學資訊管理研究所博士班研究生

嘉南藥理科技大學資訊系特聘教授\*

國立中正大學資訊管理研究所教授\*\*

臺北市立聯合醫院仁愛院區護理長

臺北市立聯合醫院仁愛院區院長、國立台灣大學醫學院眼科副教授\*\*\*\*

國立台灣大學公共衛生學院醫療機構管理研究所教授\*\*\*\*\*

投稿日期：民國95年8月21日 修訂日期：民國95年12月18日 接受日期：民國96年8月7日

連絡人：黃興進

通訊地址：嘉義縣民雄鄉大學路168號



(如循環系統疾病、內分泌免疫系統疾病、先天異常疾病)至急診就醫；此外，購物籃分析更探勘出多組異常罕見的特性組合可供為未來研究之方向。

**關鍵字：**急診醫學、資料探勘、關聯規則、購物籃分析

## 前言

急診部門是醫院提供醫療服務的第一線，同時也是民衆遇到緊急突發狀況時第一時間尋求醫療照護的對象。醫院急診部門提供民衆24小時、全年無休且專業的緊急醫療救護服務，使得病人無論在何時、何地遭遇到任何的緊急事故，均可透過醫院的急診室得到最完善、最專業、最迅速的照顧[1]。但是在現實生活中，前來就診的病患大多屬於檢傷分類三級或四級病人，是「有潛在的治療需要，而無生命威脅的情況」，亦即大多數的急診病人其病情並非真的那麼危急！因此，病患為求方便地濫用急診資源，往往就造成急診室人滿為患的現象。

急診部門的擁擠現象使得醫院無法將資源做適當的分配，因此無法適時的提供完善的緊急救護服務；而真正需要緊急醫療的病人也無法在第一時間得到好的照顧。藍忠孚及李玉春[2]曾指出，為避免急診部門不必要的擁擠，最好不要讓病患滯留超過24小時。為解決病患滯留急診問題，衛生署也於民國87年推行「改革醫院急診部門滯留情形」視為主要評估重點，以「小時」為時間單

位，考評各醫院急診病人滯留超過24小時、超過48小時、超過72小時之情形，並以急診病人滯留時間不超過48小時為主要改善重點。

急診所提供的照護品質仰賴於可快速檢傷、診斷以及治療的多元性支援系統；但急診滯留過久可能會嚴重地影響急診及時的提供適切服務的能力，而滯留時間長短同時也是監測急診整體服務效率的一項重要指標[3]。Waller, Hohenhaus, Shah et al. [4]指出由於「急診醫療的成本太高」、「急診室太擁擠」及「急診醫療無法提供連續性服務」，所以當急診醫療的服務量越來越大時，對於健康照護品質呈現明顯的負面影響。急診室太過擁擠會造成病患滯留時間的增加、照護品質的降低。結合以上兩位專家的論點，我們相信：病患滯留急診時間是偵測急診部門醫療服務效率及照護品質的有效指標。

因此，為了改善急診部門的管理問題，唯有充分了解急診病人之疾病特質與就醫屬性之關係，藉此醫護人員方可提供專業化正確之醫療服務，並針對資源耗用較高的特殊個案（如滯留急診超過24小時之病人）擬定策略方針予以重



點管理，從中發掘急診部門之潛在管理危機。本研究使用目前企業管理廣泛應用之「資料探勘 data mining」技術，企圖挖掘出造成病人滯留急診超過24小時之關聯特性，以提供醫院管理者策略擬定之參考。本研究之目的如下：(1) 分析滯留急診超過24小時之病患屬性及其就醫屬性組合，(2) 比較統計分析及資料探勘結果，以驗證購物籃分析之研究效度，(3) 挖掘潛在異常滯留急診之病患就醫屬性，供學者未來研究發展。

在企業界，一旦累積了一定數量的用戶數目後，若要進一步掌握客戶消費模式，瞭解市場商機所在，就必須透過資料倉儲 (Data Warehouse)、資料採掘 (Data Mining) 等系統進行客戶分析。透過客戶關係管理系統，業者將能針對量身設計的產品與服務，進而對提升客戶忠誠度，增添業績有所幫助[5]。而市場購物籃分析 (Market Basket Analysis) 是一種資料探勘中關聯規則 (association rule) 的演算法，簡單來說該方法可藉由分析大量的市場交易紀錄，從中找到最常被同時購買的商品項目組合：例如，人們在超市買東西時，可從民衆的購物籃中發現，會習慣同時購買某些商品，ex. 牙膏→牙刷，泡麵→罐頭食品。傳統上，購物籃分析 (關聯規則) 多利用在市場行銷上，尋找消費者會同時購買的商品組合；然而，本研究也希望利用該種探勘技術之特性來分析急診病患的病患屬性及其就醫屬性的組合。

## 材料與方法

研究資料來源以台北市某醫學中心急診部之就診病患為研究對象，該院每日平均急診人次為250至300人次/日；本研究為期一年，以醫院電腦資訊系統登入急診就診病患的人口學資料、疾病特質與其資源耗用的情形；共收集111,514筆病患資料，進而將滯留急診超過24小時之病患抽出，經過資料除錯 (CLEAN DATA) 後取得有效樣本為15,454筆資料。若以“性別”為參考變項，將15,454筆樣本與85,330筆有效資料從事卡方適合度檢定，得到卡方值為7.481 (p-value=0.0062)，在本研究設定之臨界值p-value=0.001下，無達到統計上顯著差異，表示所抽出之樣本資料可充份代表急診病患。關於研究變項之選擇，由於過去研究發現影響病患資源耗用 (如滯留時間) 之因素有年齡、檢傷分級、疾病分類[6]。因此，本研究所投入之變項除了早先學者探討變項外，又諮詢急診專科醫師意見加入了科別、來院方式、離院後動向等屬性。

資料分析的過程中分為兩階段：第一階段為『一般之統計分析』，將資料作前處理 (Pre-Process) 以利日後資料探勘之用，使用SPSS 10.0 for Windows統計軟體為分析工具；第二階段則進入『資料探勘分析工作』，藉由PolyAnalyst 4.0資料探勘軟體中之關聯規則技術——購物籃分析 (Basket Analysis) 工具將滯留急診超過24小時之病人其所產生之紀





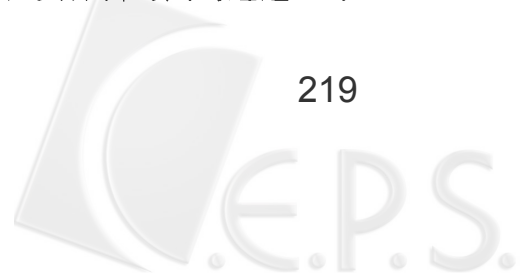
錄，包含年齡、科別、檢傷分級、疾病分類、來院方式、離院後動向等變項重新編碼 (recode)，使其全轉換為二分類變項以便投入 PolyAnalyst Market Basket Analysis 中分析。

希望利用該資料探勘技術之特性來分析急診病患的病患屬性及其就醫屬性之組合。在 PolyAnalyst 4.0 中可藉由設定購物籃分析的閾值，來產生多種變化的關聯規則；其中閾值包括最小支持度 (Minimum support) 及最小信賴度 (Minimum confidence)。支持度 (support) 即某種特性組合 (combination) 在所有病人記錄中出現的百分比，如 A → B 該組合佔所有病人記錄 (A → B, A → C, B → D …… 等組合) 的百分比；而信賴度 (confidence) 即病人隸屬 A 屬性後，又同時隸屬 B 屬性的機率 (條件機率)，如  $\text{Confidence (A} \rightarrow \text{B)} = \text{Support (A U B)} / \text{Support (A)}$ ， $\text{Confidence (B} \rightarrow \text{A)} = \text{Support (A U B)} / \text{Support (B)}$ 。此外，各閾值之設定亦可以當作評估關聯規則 (association rule) 的參考依據；不同閾值設定大小，也會產生不同數目之關聯規則，為豐富研究之結果因此本研究嘗試將閾值設定最低 (支持度=0 及信賴度=10) 以產生最多的關聯規則 (共20組關聯規則)。

## 研究結果

本研究個案醫院其病人平均滯留急診時間為413.17分鐘，滯留超過24小時之病患佔18.1%。經過『一般統計分析』

後之結果 (如表一)，病患滯留時間與病患屬性 (人口學特質)、就醫屬性 (疾病相關特質)、系統疾病分類等因素均呈現統計上顯著意義，僅有性別在經過統計校正後，將「樣本數估計」所得之16,995筆樣本重新執行相關分析發現“性別”無達到統計上顯著差異，(並非由於大樣本資料，使得所有統計均呈現顯著差異)；從病患屬性來看，男性平均滯留急診時間為439.30分鐘明顯高於女性 (386.13分鐘)；在年齡分層中，除了0~4歲幼童平均滯留199.37分鐘外，其餘年齡層發現病患年齡越高，其滯留時間亦越久，當中又以75歲以上之老人滯留時間最長 (951.12分鐘)，同時55歲以上的中老年人其滯留超過24小時的比率均超過25% (55~64歲26.7%、65~74歲30.4%、75歲以上32.6%)。從病患就醫屬性來看，病患滯留時間與科別、檢傷分級、來院方式、離院後動向均呈現統計上顯著差異。內科病人平均滯留時間624.90分鐘、滯留超過24小時者佔25.7%，明顯高於外科 (241.91分鐘)、兒科 (210.75分鐘)、產科 (195.05分鐘)、牙科 (167.97分鐘)；檢傷分級越嚴重之病人其滯留時間越長，一級的嚴重病人平均滯留882.22分鐘、31.8%滯留超過24小時，二級病人 (592.98分鐘)、三級病人 (249.87分鐘)、最輕微四級病人滯留217.80分鐘。急診病患離院後動向以死亡病人滯留時間最久 (1505.46分鐘)、將近五成死亡病人 (45.0%) 其滯留時間均超過24小





表一：病患滯留急診時間之相關分析（t檢定&amp;變異數分析）

變項名稱	類別	樣本數	滯留超過 24小時 所佔比率	平均值 (分鐘)	標準差	t值/F值
<b>病患屬性</b>						
性別	男	43390	18.5%	439.30	1771.04	-5.386
	女	41940	17.7%	386.13	1028.13	
年齡	0~4歲	10511	11.4%	199.37	2822.96	311.998*
	5~14歲	6318	10.0%	172.86	388.47	
	15~24歲	11468	11.6%	196.24	468.73	
	25~34歲	11368	12.9%	236.82	564.98	
	35~44歲	8525	17.5%	395.74	1058.81	
	45~54歲	8315	21.4%	496.23	1181.76	
	55~64歲	6195	26.7%	657.44	1351.45	
	65~74歲	6699	30.4%	793.57	1514.80	
75歲以上	7470	32.6%	951.12	1808.33		
<b>就醫屬性</b>						
科別	內科	40240	25.7%	624.90	1384.81	393.304*
	外科	26143	11.6%	241.91	618.49	
	兒科	15970	11.8%	210.75	2317.98	
	產科	457	16.6%	195.05	384.90	
	牙科	1183	9.5%	167.97	1834.48	
檢傷分級	一級	5536	31.8%	882.22	1717.08	566.411*
	二級	30456	24.4%	592.98	2081.91	
	三級	48832	12.8%	249.87	759.25	
	四級	506	4.9%	217.80	985.76	
來院方式	救護車	4998	29.3%	816.24	1644.09	476.053*
	他院轉入	2464	34.5%	949.67	1739.08	
	門診轉入	1514	35.2%	890.87	1362.02	
	自行步入	58075	14.7%	299.04	850.62	
	扶入或抱入 推床或輪椅	9790 7820	13.7% 33.5%	265.60 928.91	2954.58 1738.03	

註：\*p&lt;0.001

時，其次為住院病人（1035.24分鐘），轉院病人排名第三（1189.96分鐘）。因此本研究發現應該有大多數滯留急診的

病患均是為了在急診等待床位（住院病床）或轉院。以病患之系統疾病分類來看其滯留急診時間之關係，發現各系統





表一：病患滯留急診時間之相關分析（t檢定&amp;變異數分析）（續）

變項名稱	類別	樣本數	滯留超過 24小時 所佔比率	平均值 (分鐘)	標準差	t值/F值
離院後動向	住院	10977	41.0%	1035.24	1614.20	533.530*
	門診治療	70743	13.8%	290.94	1372.67	
	轉院	1257	36.3%	1189.96	2408.49	
	開刀	919	32.3%	662.61	1003.83	
	逃院	538	19.9%	463.47	841.60	
	死亡	200	45.0%	1505.46	2564.65	
	自動出院	673	32.4%	880.32	1542.62	
<b>系統疾病分類</b>						
傳染病及寄生蟲病		1637	18.8%	489.26	1303.68	88.804*
腫瘤		3391	36.6%	1081.57	1950.45	
內分泌，營養，新陳代謝和免疫疾病		998	21.5%	548.26	1249.55	
血液和造血器官疾病		978	19.4%	460.75	824.92	
精神障礙		1611	16.8%	408.99	1234.61	
神經系統和感覺器官疾病		4819	10.7%	194.52	527.30	
循環系統疾病		5433	28.9%	685.33	1339.89	
呼吸系統疾病		13137	14.5%	335.04	1068.78	
消化循環系統疾病		14687	19.5%	423.31	1034.62	
泌尿生殖系統疾病		4081	19.5%	438.07	1037.78	
懷孕，生產及產後合併症		587	12.6%	178.76	338.16	
皮膚及皮下組織疾病		2253	14.2%	293.45	831.37	
肌肉骨骼系統及結締組織		2723	10.5%	235.96	571.01	
先天異常		351	19.4%	349.02	839.74	
週產期疾病		59	6.8%	71.49	44.97	
症候，徵候及診斷欠明之各種病況		10551	20.2%	460.3	2967.18	
損傷及中毒		7434	8.7%	178.41	424.12	
損傷及中毒之外因補充分類		6228	7.5%	156.77	416.97	
影響健康因素及健康服務之補充分類		990	18.2%	391.52	1008.73	

註：\*p&lt;0.001

疾病分類與其滯留急診時間亦達到統計上顯著差異。腫瘤病人其滯留時間最長（1081.57分鐘）、其滯留超過24小時之比率也是最高（36.6%），其次為循環系

統疾病（685.33分鐘），內分泌、營養、新陳代謝和免疫疾病則排名第三（548.26分鐘），至於滯留時間最短之疾病為週產期疾病（71.49分鐘）。本研究進而將雙







變項分析中具有顯著意義之因素代入邏輯斯迴歸分析中，發現除了「科別」、「來院方式」經邏輯斯迴歸分析控制其他變項後，不影響病患滯留急診是否超過24小時；其餘屬性如性別、年齡、檢傷分級、離院後動向、醫療費用、疾病分類等結果均達到統計上顯著差異。

本研究使用資料探勘工具POLYANALYST中的購物籃分析技術(Basket Analysis)，投入變項：年齡、科別、檢傷分級、疾病分類、來院方式、離院後動向，經由反覆設定不同閾值(支持度及信賴度)大小，會產生不同數目之關

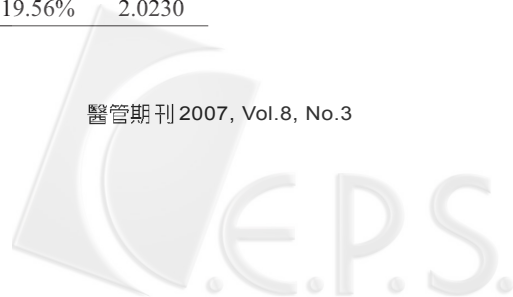
聯組合及規則。所謂關聯組合{A、B}之意義，即病患同時擁有“屬性A”及“屬性B”佔所有可能屬性組合的百分比；而關聯規則A→B之意義，即病患擁有“屬性A”後，再擁有“屬性B”的條件機率。

最後，爲了詳盡解釋所有可能結果，將設定最小支持度爲0%、最小信賴度爲10%共產生20組關聯規則(如表二)，各項有意義的組合及規則解釋如下：

1. {抱入急診、兒科→0~4歲}，表示{抱入急診、兒科、0~4歲}該組合

表二：滯留急診超過24小時病患之關聯規則 (Association Rules)

關聯規則	支持度	信賴度	改善度
1. 抱入急診、兒科→0~4歲	5.14%	86.87%	11.243
2. 0~4歲、兒科→抱入急診	5.14%	73.59%	10.678
3. 0~4歲、抱入急診→兒科	5.14%	90.64%	7.419
4. 外科→損傷及中毒/損傷外因補充分類	6.13%	31.31%	4.3196
5. 損傷及中毒/損傷外因補充分類→外科	6.13%	84.55%	4.3196
6. 產科→懷孕及產後合併症	0.36%	72.37%	151.132
7. 懷孕及產後合併症→產科	0.36%	74.32%	151.132
8. 119救護車來急診/推床來急診→一級	5.18%	25.44%	2.335
9. 一級→119救護車來急診/推床來急診	5.18%	45.51%	2.335
10. 推床來急診/輪椅來急診→75歲以上	5.76%	33.97%	2.1541
11. 75歲以上→推床來急診/輪椅來急診	5.76%	36.52%	2.1541
12. 開刀→損傷及中毒	0.41%	21.21%	5.0433
13. 牙科→消化循環系統疾病/影響健康因素	0.56%	77.68%	3.9372
14. 神經系統疾病→5~14歲	0.46%	13.73%	3.3528
15. 5~14歲→神經系統疾病	0.46%	11.22%	3.3528
16. 門診轉入/死亡→腫瘤	0.90%	22.35%	2.7829
17. 腫瘤→門診轉入/死亡	0.90%	11.20%	2.7829
18. 內分泌免疫疾病/死亡→119救護車	0.47%	24.01%	2.7530
19. 門診轉入→再回診病人	0.36%	10.32%	2.2429
20. 精神障礙→35~44歲	0.34%	19.56%	2.0230





- 在15,454名滯留急診超過24小時之病人當中佔有5.14%，其中規則為{抱入急診且為兒科病人中，有86.87%為0~4歲}
- {0~4歲、兒科→抱入急診}，表示{0~4歲、兒科、抱入急診}該組合在15,454名滯留急診超過24小時之病人當中佔有5.14%，其中規則為{0~4歲且為兒科病人中，有73.59%為抱入急診}
  - {0~4歲、抱入急診→兒科}，表示{0~4歲、抱入急診、兒科}該組合在15,454名滯留急診超過24小時之病人當中佔有5.14%，其中規則為{0~4歲且為抱入急診中，有90.64%為兒科病人}
  - {外科→損傷及中毒／損傷外因補充分類}，表示{外科、損傷及中毒／損傷外因補充分類}該組合在15,454名滯留急診超過24小時之病人當中佔有6.13%，其中規則為{外科病人中，有31.31%為損傷及中毒或損傷外因補充分類}
  - {損傷及中毒／損傷外因補充分類→外科}，表示{損傷及中毒／損傷外因補充分類、外科}該組合在15,454名滯留急診超過24小時之病人當中佔有6.13%，其中規則為{損傷及中毒或損傷外因補充分類中，有84.55%為外科病人}
  - {產科→懷孕及產後合併症}，表示{產科、懷孕及產後合併症}該組合在15,454名滯留急診超過24小時之病人當中佔有0.36%，其中規則為{產科病人中，有72.37%為懷孕及產後合併症}
  - {懷孕及產後合併症→產科}，表示{懷孕及產後合併症、產科}該組合在15,454名滯留急診超過24小時之病人當中佔有0.36%，其中規則為{懷孕及產後合併症中，有74.32%為產科病人}
  - {119救護車來急診／推床來急診→一級}，表示{119救護車來急診／推床來急診、一級}該組合在15,454名滯留急診超過24小時之病人當中佔有5.18%，其中規則為{119救護車來急診or推床來急診中，有25.44%為檢傷一級病人}
  - {一級→119救護車來急診／推床來急診}，表示{一級、119救護車來急診／推床來急診}該組合在15,454名滯留急診超過24小時之病人當中佔有5.18%，其中規則為{檢傷一級病人中，有45.51%為119救護車來急診or推床來急診}
  - {推床來急診／輪椅來急診→75歲以上}，表示{推床來急診／輪椅來急診、75歲以上}該組合在15,454名滯留急診超過24小時之病人當中佔有5.76%，其中規則為{推床來急診or輪椅來急診病人中，有33.97%為75歲以上}
  - {75歲以上→推床來急診／輪椅來急診}，表示{75歲以上、推床來急診／輪椅來急診}該組合在15,454名滯





- 留急診超過24小時之病人當中佔有5.76%，其中規則為{75歲以上病人中，有36.52%為推床來急診or輪椅來急診}
12. {開刀→損傷及中毒}，表示{開刀、損傷及中毒}該組合在15,454名滯留急診超過24小時之病人當中佔有0.41%，其中規則為{開刀病人中，有21.21%為損傷及中毒}
  13. {牙科→消化循環系統疾病／影響健康因素}，表示{牙科、消化循環系統疾病／影響健康因素}該組合在15,454名滯留急診超過24小時之病人當中佔有0.56%，其中規則為{牙科病人中，有77.68%為消化循環系統疾病or影響健康因素疾病}
  14. {神經系統疾病→5~14歲}，表示{神經系統疾病、5~14歲}該組合在15,454名滯留急診超過24小時之病人當中佔有0.46%，其中規則為{神經系統疾病中，有13.73%為5~14歲}
  15. {5~14歲→神經系統疾病}，表示{5~14歲、神經系統疾病}該組合在15,454名滯留急診超過24小時之病人當中佔有0.46%，其中規則為{5~14歲病人中，有11.22%為神經系統疾病}
  16. {門診轉入／死亡→腫瘤}，表示{門診轉入／死亡、腫瘤}該組合在15,454名滯留急診超過24小時之病人當中佔有0.90%，其中規則為{門診轉入or死亡病人中，有22.35%為腫瘤疾病}
  17. {腫瘤→門診轉入／死亡}，表示{腫瘤、門診轉入／死亡}該組合在15,454名滯留急診超過24小時之病人當中佔有0.90%，其中規則為{腫瘤病人中，有11.20%為門診轉入or死亡}
  18. {內分泌免疫疾病／死亡→119救護車}，表示{內分泌免疫疾病／死亡、119救護車}該組合在15,454名滯留急診超過24小時之病人當中佔有0.47%，其中規則為{內分泌免疫疾病or死亡病人中，有24.01%為119救護車來院}
  19. {門診轉入→再回診病人}，表示{門診轉入、再回診病人}該組合在15,454名滯留急診超過24小時之病人當中佔有0.36%，其中規則為{門診轉入病人中，有10.32%為72小時內再回診病人}
  20. {精神障礙→35~44歲}，表示{精神障礙、35~44歲}該組合在15,454名滯留急診超過24小時之病人當中佔有0.34%，其中規則為{精神障礙病人中，有19.56%為35~44歲}

運用購物籃分析共得到以上20組關聯組合及關聯規則，各規則之解釋內容有些或許為臨床上之常規，可用以驗證購物籃分析工具之信效度；此外也有些規則難以解釋，或許是滯留急診超過24小時病人之潛在特性，可供醫院管理者將其列為重點管理；此外，又或許該異常規則是由於檢傷分類錯誤、系統資料鍵入錯誤等人為疏失所產生；無論規則





產生之原因如何，本研究得知『購物籃分析』該資料探勘工具如此強大功能，能將病患於急診就醫時所產生之各種醫療記錄如就醫屬性，產生某種條件機率似的規則，因此判讀之結果也有助於學者或醫院管理者深入研究及探討。

## 討論

### 一、一般統計分析

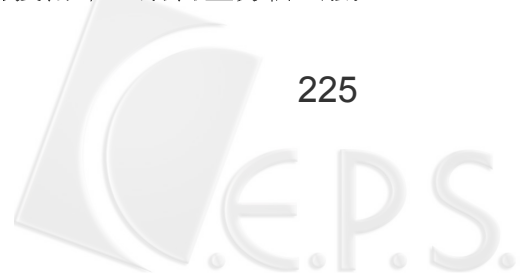
就病患「人口學特性」來看，本研究統計結果與李芳年[6]於2000年研究某區域教學醫院之結果相似，急診病人其滯留急診時間均隨著年齡層的增加而遞增。同時，本研究急診病人平均滯留時間為413分鐘（男性439分鐘、女性386分鐘）；而李芳年研究中區域教學醫院之急診病人平均滯留時間為319分鐘（男性332分鐘、女性308分鐘）。由此可知，本研究對象為醫學中心其病患之滯留時間平均高於區域醫院80至100分鐘左右；在藍忠孚1985年針對全國醫療院所進行大規模問卷調查，也發現教學醫院等級越高，其滯留時間越長，並呈顯著差異。本研究經臨床急診專科醫師諮詢後推斷其可能原因為：1. 民眾不正確之就醫習慣。民眾為求就醫方便，一旦自覺身體不舒服就往大醫院跑，使得醫學中心之急診室人滿為患而造成擁擠；醫護人員在沉重之工作負擔下，無法即時提供適切的治療，使得醫學中心之病患滯留時間較久。2. 複雜疾病之病患集中於醫學中心。本研究之個案醫院為座落臺北市中心之醫學中心，因此常接受

來自各層級醫院之疾病複雜程度較高的轉院病患；然而複雜度越高之疾病本身即需耗用較多資源，造成較長時間的滯留，因此醫學中心之病患滯留時間較區域醫院為高。

從病患「就醫屬性」來看，疾病越嚴重之病人其滯留時間越久且滯留超過24小時之比率也越高。因此醫院若欲改善病患滯留急診過久之現象，則需加強急重症病患（檢傷一級及二級）之緊急處理；另外，從病人「來院方式」判斷，救護車、推床、他院轉入的病人同樣可能由於其疾病較為嚴重且複雜，因此滯留時間較久，所以也是管理重點。從病患「離院後動向」判斷，死亡（45%）、轉院（36.3%）、住院（41%）之病人滯留時間及超過24小時之比率均偏高；臨床急診專科醫師也指出，有許多急診的病人因等待住院或等待轉院而造成較長的滯留時間；有時因病情嚴重但等不到住院病床，因此需轉至他院就診，甚至也有病危而死亡於急診室之病人，上述理由均是造成病人長久滯留急診室的原因之一。然而，本研究從病人「疾病類別」來觀察其滯留急診時間，發現造成滯留時間過長之疾病往往是罕見疾病，如腫瘤、循環系統疾病、內分泌和免疫系統疾病。上述各屬性的病患均是急診室應該列為重點管理的對象。

### 二、資料探勘分析

本研究除了使用一般統計分析來探討滯留急診超過24小時之屬性分佈外，也採資料探勘技術中之購物籃分析（關





聯規則)來驗證該技術於醫療產業之研究價值。在購物籃分析中發現,一般統計分析後所歸納出來之滯留時間較長的屬性,均一致出現於購物籃分析的關聯組合中。因此,本研究亦可驗證購物籃分析確實具有其研究之效度。本章節即列舉幾項關聯組合及規則以(1)驗證探勘工具之研究效度(2)挖掘出合理之高滯留時間病患(3)發現異常滯留時間之屬性組合。

#### (一) 驗證探勘工具之研究效度

在「購物籃分析」之關聯組合中,有某些規則是屬於例行性之結果,由於該結果是出現於急診臨床實務上之『常規現象』,因此本研究可推斷「購物籃分析」該工具確實反應急診之實際情形,更堅信該工具之研究效度。以下即列舉幾項關聯規則(Association Rules):

- a. {0~4歲、抱入急診→兒科,信賴度90.64%}
- b. {0~4歲、兒科→抱入急診,信賴度73.59%}
- c. {損傷外因補充分類→外科,信賴度84.55%}
- d. {外科→損傷外因補充分類,信賴度31.31%}
- e. {懷孕及產後合併症→產科,信賴度74.32%}
- f. {產科→懷孕及產後合併症,信賴度72.37%}

由a及b之規則比較得知,0~4歲被抱入急診的病人中有90.64%均屬於兒科病人;但相反的,0~4歲的兒科病人中

僅有73.59%是被抱入急診。該結果可稱為急診室中之常規現象;因為0~4歲的孩童進入急診後,當然絕大部分是屬於兒科病人;但是,若為0~4歲的兒科病人中,其來急診之方式則當然不僅限於被抱入,或許是自行步入、救護車、他院或門診轉入。其餘c及d,e及f之結果均可以依此類推,均屬於急診室之常規現象。

#### (二) 挖掘出合理之高滯留時間病患

本研究已利用雙變項分析、變異數分析、複迴歸分析、邏輯斯迴歸等多種統計分析方法來尋找影響病患滯留急診時間之顯著因子,並經由反覆的過濾及篩選而得到些微的結果;在此章節中,本研究也從「購物籃分析」的關聯規則中發現某些組合與統計分析所得的結果是一致的,因此也可稱之為合理的結果。以下則是從滯留超過24小時病患的樣本中,挖掘出幾項關聯組合:

- g. {檢傷一級、119救護車來急診或推床來急診}
- h. {檢傷二級或傳染病及寄生蟲病、他院轉入急診或腫瘤病人、離開急診後轉住院}
- i. {門診轉入急診或在急診死亡、腫瘤疾病}
- j. {119救護車來急診、內分泌免疫疾病或在急診死亡}
- k. {他院轉入急診、轉院離開急診}

上述g、h、i、j、k均屬於病情危急、疾病複雜等急診重症病患,因此較容易滯留急診超過24小時。



- l. {75歲以上、推床來急診或輪椅來急診}
- m. {55~64歲或65~74歲、內科、循環系統疾病或內分泌免疫系統疾病}
- n. {65~74歲或先天異常疾病、以輪椅來急診}

上述l、m、n均屬於中老年人及特殊疾病之病患，造成較長的滯留時間。

### (三) 發現異常滯留時間之屬性組合

資料探勘之「購物籃分析」技術，能產生多樣化之關聯組合及規則，在臨床實務上的確能幫助醫院了解病患滯留急診之特性，更能深入了解滯留超過24小時病患之特性組合；然而，各種特性組合之解釋，亦能藉由文獻探討及一般之統計分析來驗證探勘結果之效度。除此之外，資料探勘亦可偵察資料之異常情形，因此本研究列舉幾項較特別之關聯組合（即常規無法解釋之結果）；也建議各專家學者，可作為未來研究的方向之一。

- o. {檢傷三級、自行步入急診、離院轉門診治療或皮膚及皮下組織疾病}
- p. {女性、泌尿生殖系統疾病}
- q. {5~14歲、神經系統疾病}
- r. {15~24歲、門診治療、損傷外因補充分類或消化循環系統疾病}
- s. {35~44歲、精神障礙}

在上述組合中，大多數均屬於病情輕微、狀況尚可之急診病患，因此其滯留時間應該不至於超過24小時；然而，造成這些病患仍滯留超過24小時之原因亦非一般統計分析所能解釋的；本研究

透過資料探勘之強大功能挖掘出上述之特別關聯組合，也期望從中發現潛在之高滯留時間病患。

綜觀國內外之研究報告[7]歸納影響急診留觀超過48小時之變項因素，總共有：人口學因素、患者因素、護理人員因素、醫師因素、醫院政策因素共五大項，如性別、年齡、疾病別，患者自覺身體狀況、患者不願回家、患者等待健保床（不願住自費床），醫師認定需繼續觀察、等待會診、等待檢查、各科病床調配不適，或者患者確實需兩天以上的療程。上述各變項均屬於醫師主觀判斷、病患自覺反應及醫院之管理政策而影響其滯留急診之時間；然而，由於本研究之重點在於分析急診病患之特質，因此將病患屬性（如性別、年齡、科別、檢傷分級、來院方式、離院後動向、醫療費用、疾病分類）等客觀資料來歸納滯留急診超過24小時之特性。

### 結論

本研究利用統計分析工具歸納出各變項中滯留急診時間過長（甚至超過24小時）之潛在病患屬性有：年齡大於55歲之後的中老年人、檢傷一級與二級之重症病患、內科病人、以一般救護車及推床來院之重症病人／由他院轉入及門診轉入之複雜疾病的病人、離開急診後轉住院／轉至他院或死亡之病人、罹患腫瘤疾病／循環系統疾病／內分泌及免疫系統疾病／傳染病與寄生蟲疾病／血液及造血器官疾病之病人；然而，在資





料探勘「購物籃分析」之關聯組合中，也與統計分析產生類似之結果，更驗證了該項工具之效度及其貢獻。從上述統計結果檢視本研究個案醫院之急診滯留情形，潛在之高危險群多集中於疾病嚴重度較高或疾病種類較為複雜之病人。然而針對此18.1%滯留超過24小時的重症病患，醫院應另設專區，將其納入急診「專案管理」的重點之一。建議醫院管理者可針對不同類型之病人，給予個人化的照護服務：(1)針對滯留時間較長之常態病患，應加強急診作業流程改善、醫護人員專業分工，促使急診工作更有效率，提昇工作人員產能、增加病患之流動率，如此可藉由降低病患滯留時間，有效的減少其於急診發生的醫療費用。(2)針對滯留時間較短但合併重點疾病之病患（如血液及造血器官疾病、周產期疾病、循環系統疾病），應加強急診醫師專科訓練，使其提供高品質、迅速的治療服務。(3)針對疾病程度複雜但當時急診內醫療資源不足時（如醫療設備不足、專科人力不足），應立即協助轉院，避免延誤病情且留觀急診造成不必要的資源耗用。(4)針對疾病輕微（如檢傷四級）或假急診的病人，需要時經急診專科醫師專業判斷後，請急診專科護理師或資深護理人員給予衛教，於檢傷分類時即可輔導離院，避免佔用人力資源、舒緩急診留觀之擁擠現象。

造成病患滯留急診超過24小時之因素，除了病人特性如年齡、科別、檢傷

分級及疾病類別等就醫屬性外；在諮詢個案醫院之急診專科醫師後發現，有關醫院內部之人員、硬體設備、作業流程等管理議題，亦有可能造成病患滯留時間過久。急診室內部或外部因素皆可能延長病患滯留的時間，內部因素包括醫師診斷或治療延遲、護理人員照護問題及缺乏有效率的病患管理；另外，外部因素則包括住院病床的供應、單位間空床調度及病房護理人員短缺等因素，均會延長病患滯留急診的時間。然而本研究僅能控制病患本身之屬性；關於個案醫院對於急診部門之管理所造成影響，實屬本研究之限制；因此未來研究不僅需要更有效率、功能更為強大的資料探勘技術來分析病人特性，同時也必須深入探討醫院之管理疏失，綜合病人特性及醫院特性來幫助醫院管理者利用有限資源予以重點管理，解決內部及外部的異常問題以達到品質改善的目的。此外，由於本研究係使用以個案為基礎的方式，因此在結果的外推性可能有其研究限制；並且在購物籃分析後儘管產生豐富且多組的關聯規則，但有些規則結果仍待未來學者及臨床急診專科醫師共同深入探究其可能原因及管理因應之道。

## 致謝

本研究非常感謝台灣大學醫學院附設醫院急診室石崇良醫師在臨床實務上之經驗分享，支持本研究在方法學上及臨床實務上更有信度及效度。







## 參考文獻

1. 陳音潔：病患多次利用急診醫療之影響因素探討——以中部某醫學中心為例。未出版的碩士論文，2002；台中，中國醫藥大學。
2. 藍忠孚、李玉春：中華民國醫院系統現況與發展之規劃研究。行政院科技顧問組委託研究，1984。
3. 急診照護指標執行手冊，財團法人醫院評鑑醫療品質策進會，2001。
4. Waller AE, Hohenhaus SM, Shah PJ, Stern EA. Development and validation of an emergency department screening and referral protocol for victims of domestic violence. *Ann Emerg Med* 1996; 27: 754-60.
5. 林傑斌、劉明德：資料採掘與OLAP理論與實務。台北：文魁，2002；9-12。
6. 李芳年：急診病人的資源耗用——以台北某區域教學醫院為例。未出版的碩士論文，2000；台北，陽明大學。何世杰、阮祺文、林月招、許維尹、侯秀慧、周志中：急診留觀患者超過48小時原因分析。彰化醫學 2001；6（4）：235-245。



---

# Apply Basket Analysis to Explore Characteristic of Patients Stayed Emergency Department Over 24 Hours

Hsin-Kai Chou, I-Chiu Chang, Hsin-Ginn Hwang, Ming-Tsu Tsai, Lin-Chung Woung

## Abstract

**Objectives:** Traditionally, the algorism of basket analysis in Data Mining is often used for business marketing, and the combination of products which are purchased together will be explored by large amounts of transaction data; however, this study also applied it to analyzed the characteristic of patients stayed at the emergency department over 24 hours.

**Methods:** 15,454 patients stayed at the emergency department over 24 hours in one medical center were screened from total 85,330 emergency patients in one year duration, and the logistic regression and basket analysis a Data Mining tool were used to analyze attributes of patient such as age, degree of triage, medical specifics, the way of coming, the way of leaving and the disease classification.

**Results:** The results of logistic regression analysis had indicated that the attributes of gender, age, degree of triage, the way of leaving and health expense significantly influenced the status patient stayed over 24 hours or not, and then the basket analysis also produced 20 association items and rules.

**Conclusion:** We found some specific group needed to be managed (for example, child patient during 0 to 4 years old, pregnancy or postpartum complication, elder upper 65 years old suffered from specific disease such as circulatory system disease, endocrine immune disease, congenital abnormal disease). Otherwise, the Basket Analysis also display something abnormal characteristics which were rarely found before and then suggested for further

---

Hsin-Ginn Hwang, 168, University Rd., Min-Hsiung Chia-Yi, Taiwan

Received: August 21, 2006

Revised: December 18, 2006

Accepted: August 7, 2007

---

research.

Key words: Emergency Medicine, Data Mining, Association Rule, Basket  
Analysis