

RFID 於復健療程管理系統

吳昆霖、吳雅雲、蔡東雄

南華大學資訊管理學系

李翔詣 助理教授

hylee@mail.nhu.edu.tw

南華大學資訊管理學系

摘要

近年來，由報章雜誌、電視報導上得知，對於青少年、中年及老年人而言，「健康」一直是大家熱烈討論且密切注意的議題，進而促使各項醫療技術及建設蓬勃發展。故我們由分支廣大的醫療區塊中選定針對「復健」醫療部份進行相關研究分析，發現隨著醫療資源的需求逐年升高，復健人員的執業負荷也隨之增加，出現醫療錯誤的風險也隨之升高，而且服務品質也可能會下降。由於目前復健療程部份仍是採用人工登錄；因此，有必要發展一套電子化的復健療程系統來輔助治療師進行復健的工作，發揮警示的功能，提升醫療品質。

應用在醫療上的技術不勝其數，如近幾年內在各醫院/診所推行的電子病歷。有鑑於此，故本專題預計將 RFID (Radio Frequency Identification, 無線射頻辨識) 相關技術與系統結合使用，以 RFID 卡片來取代原有紙卡，去除手寫部份，以電腦輸入來降低誤寫機率；另外，此電子化系統也可提供警示提醒及線上管理功能，將病人復健情況和治療師資料透過 RFID 卡片來記錄，減少遺漏的錯誤，責任歸屬也很明確。

此系統的使用者以治療師為主，病人為輔，對醫病雙方各有益處。除了提供簡易的操作介面，讓治療師能即時管控病人當天的復健進度、各類復健設備的使用狀況及使用人數等；病人在進行各項復健療程時，也可透過螢幕觀看自己的復健療程項目及進度等資料。

關鍵字：復健、RFID 無線射頻技術

壹、緒論

一、研究動機

隨著醫療品質提高，國人平均壽命延長，造成人口老化及長期慢性病患日增，需要復健的人口數也隨之增加；另一方面，各種不同的社會活動大幅增加，參與活動的人口也不在少數，造成受傷需要復健的患者數逐年增加。台大醫院的數據顯示，歷年來應診病人日益增多，故門診次數亦由早先的每週二次，逐漸增加至目前

每週初診九次，複診十八次，加上運動傷害、兒童復健、脊髓損傷及語言障礙復健等特別門診六次共計三十三次之多，每天應診人數約一百一十人左右(臺大醫院復健部)。健保局的數據也顯示，從民國 84 年底至 94 年底，從事社區復健的機構數目由 6 間增加到 181 間(表一)。醫療資源的需求逐年升高，復健人員的執業負荷也隨之增加，出現醫療錯誤的風險也隨之升高，而且服務品質也可能會下降。由於目前復健

療程部份仍是採用人工登錄，因此，有必要發展一套電子化的復健療程系統來輔助治療師進行復健的工作，發揮警示的功能，提升醫療品質。

表一 來源：健保局重要業務數據

年	其他醫療服務機構		
	居家照護	社區復健	物理治療
84.12 底	85	6	—
85.12 底	112	9	—
86.12 底	148	16	—
87.12 底	191	23	—
88.12 底	253	30	—
89.12 底	304	38	—
90.12 底	340	46	4
91.12 底	390	53	15
92.12 底	409	66	20
93.12 底	429	89	48
94.12 底	465	118	28

二、研究目的

本研究目的在於建構一個應用 RFID 卡片的電子化復健療程管理系統，藉以達到提昇作業效率、避免失誤及加強人員管理的目的。我們以 RFID 卡片來取代原有紙卡和治療師簽章，卡片分別提供給治療師和病人使用，去除手寫部份，以電腦輸入來降低誤寫機率，並減少病人等待時間；此電子化系統也可提供警示與線上管理的功能，將病人復健情況和治療師資料透過 RFID 卡片來記錄，使治療師能即時管控病人當天的復健進度，減少遺漏的錯誤，責任歸屬也很明確；另一方面，當復健人數超過治療師負荷上限時，系統便會發出警示提醒，以有效的平均治療師工作量。

貳、相關文獻探討

一、RFID

RFID 是英文『Radio Frequency Identification』的縮寫，中文稱為『無線射頻辨識系統』(邱瑩青，2005)。RFID 是一種非接觸式自動識別系統，利用讀取器(Reader)發送無線電波給植入或貼在物件上的電子標籤(Tag)，以進行無線資料辨識及擷取的工作。RFID 系統是由標籤(包含晶片與天線)、讀取器、中介軟體(Middleware)、後端系統等共同組成，讀取器經由天線發出一定頻率的射頻信號，

當電子標籤進入磁場範圍時，產生感應電流並獲得工作能量，然後利用工作能量，發送出自身編碼等資訊，再經由讀取器讀取及解碼後，送至電腦主機後端系統進行相關處理(甘凱綸，2008)。

RFID 與條碼、晶片、磁卡等技術，相同的部分都是要做辨識的用途，只是使用的技術與其限制有所不同。RFID 具有無方向性限制讀取資料、辨識距離長、辨識速度快、辨識正確性高、讀/寫功能，資料記憶量大、安全性高、標籤穿透性佳、壽命長等特性(繞瑞估，2008)。

RFID 已列為全球十大重點科技技術之一(CNN,2004)。RFID 廣受重視最主要的原因就是網路設備的開發和普及，若無現在無遠弗屆的 Network，RFID 將無法發揮開放式資訊流的加乘整合效應，充其量只能用在封閉式環境(黃祥瑋，2008)。目前 RFID 已廣泛的應用於各種產業，如製造業之物料管理、門禁系統管理、甚至在醫院環境之臨床照護的應用上也越趨重要(張慈映，2004)。另外一方面，國外也有相關研究指出，RFID 可以用在醫療資材之辨識與追蹤、連續性照護、病患識別與定位、感應與遠距離偵測、感染控制、以及醫院電子病例的整合(李岳縉，2005)。

目前 RFID 的應用仍有一些關鍵的議題干擾 RFID 應用的擴散。第一，成本問題，RFID 雖可廣泛應用於各項產業上，但價格會影響其推展速度；第二，訊號干擾問題，RFID 的運作主要基於無線電波傳送的原則，當無線電波遇到金屬或液體時，會影響到資料讀取的可靠性與準確性；第三，電磁波頻段法規的管制，由於各國頻段尚未統一，在跨國的應用上會產生許多問題；第四，國際共同標準的制定，RFID 讀取器和標籤尚未統一，因此無法一體適用；第五，隱私權的顧慮，RFID 具有追蹤

物品功能，怕有心人士刻意收集而侵犯到個人隱私權(鐘蕙安，2004)。

RFID 應用非常廣泛，但在應用內容上，將朝向越來越小的物件識別與越來越聰明的智慧標籤發展。當溫度計、感應器、顯示器等物品結合了 RFID 後，RFID 扮演了一種可攜式的資料儲存媒體、以及與後端系統的溝通介面，另一方面這些物品則是扮演了更容易產生互動的介面角色，並且會嵌入於各式日常生活用品中，如手錶、手機、智慧家電。預計未來還會有結合不同用途的 RFID 智慧物件被製造出來，並且隨著技術的成熟，價格將降到一般大眾所能接受的範圍，屆時會有更大量廣泛的應用產生，並且隨著智慧家電的成熟進入到一般日常家庭生活中(鐘蕙安，2004)。

二、復健

「復健」，英文名稱爲 Rehabilitation，在香港稱爲「復康」，在中國大陸又普遍稱爲「康復」。「復健醫學」只是復健的一部份，在醫學領域中，疾病發生後告一個穩定的段落，可能留下後遺症或造成身心的障礙，如何讓病人剩下來的部份與殘留功能發揮到最好的程度，這就是復健醫學的實質意義(張權維，2009)。復健科治療的疾病相當廣泛，任何因神經、肌肉、骨骼、肌腱、韌帶等引起的疾病或疼痛及不適，都是復健科的診治對象。復健科與其他科不同的地方在於，有些病情需要配合物理治療或職能治療，視病人情況，不同的診斷有不同的治療和處置(鍾佩珍，2007)。

一般認爲需要復健的以老人家、中風者爲主，但近年來，越來越多壯年人，甚至年輕人加入復建的行列，導致復健人數明顯增加，且有年輕化的趨勢，約占 20%。『新』復建人口多數源自於工作傷害、長

期坐姿不良者最多，像屁股沒有坐到椅子最底部，斜躺在椅背上，造成腰椎、椎尖盤等部位承受的壓力比站著更嚴重而受傷。另外，運動傷害也是很常見的，如跌倒、扭傷等(范榮達，2008)。

復健醫學的發展隨著科技進步、人類壽命的延長、慢性疾病的增加、殘障照顧的重視、社會福利的推展以及經濟的發達等，復健醫療需求逐漸增加，目前全世界大多數的先進國家都設有復健醫療機構，且都設有復健專業人員的培植訓練機構，故往後將會投入更多心力於復健科技及器材開發研究(張權維，2009)。除此之外，處於資訊科技發達的時代下，驅使醫療發展也逐漸趨向電子化，好比近期推動的病歷電子化、RFID 於醫療相關應用等，且在較大型的醫院中，已經出現復健卡片電子化的使用案例及成效(臺大醫院，2008)。

參、系統功能簡介

一、復健模式

復健模式，是病人進行各項復健療程時所使用的模式，內容將會詳細記錄療程的名稱、復健設備的使用狀況、病人的醫禁提醒及醫生診斷等；另外，系統會對使用該療程設備的治療師及病人進行控管。

(一) 設備操作人員管理

負責管理醫療人員的登錄及登出。

1. 醫療人員登錄

治療師陪同病人進行各項復健療程時，等病人先過卡登錄後，治療師接著登錄，表示開啓並使用此項療程設備，藉此能更明確記錄是哪位治療師帶病人進行復健。

2. 醫療人員登出

若是有突發狀況，譬如病人想要更換治療師，或是治療師臨時有事無法陪病人進行療程，此時已登錄的治療師可選擇登出，並換另一位治療師

幫病人進行復健。

(二) 執行治療病人管理

負責管理醫療人員的登錄及登出。

1. 復健病人登錄

治療師陪同病人進行各項復健療程時，病人必須先過卡登錄，表示此病人確實有進行該項復健療程。

2. 復健病人登出

若是有突發狀況，譬如病人臨時有事沒辦法進行療程，此時已登錄的病人可選擇登出，便可讓下一位病人使用該設備。

(三) 復健項目核對

治療師陪同病人進行療程時，病人必須先過卡，若病人當日不需要進行此項復健療程，系統則會發出提醒，跳出訊息『該病人(XXX)今天已完成該項復健』／『該病人(XXX)今天並不需要做此項復健』。

(四) 醫療禁忌提醒

治療師陪同病人進行療程時，病人必須先過卡，以確認病人當日需要進行此項復健療程，系統會跳出該病人醫忌提醒的提示訊息『XXX病人有'高血壓'』來提醒治療師。

(五) 復健管理

讓治療師能更有效的控管病人的復健狀況。

1. 復健療程取消

病人的復健療程已進行到一半，若病人突然有事，或是進行療程極不舒服時，都可將該療程取消。

2. 執行治療師簽核

病人該項復健療程完成後，執行治療師確認無誤，便可為病人進行過卡簽結的動作，表示病人的該項療程是此治療師所負責。

二、 櫃檯模式

櫃檯模式，病人進行復健之前，需到復健櫃檯進行掛號，確認其為哪一位病人，提供介面讓醫療人員能更快速的瀏覽復健相關資料，如病人的復健資料等。

(一) 當天復健病人管理

候診室中會顯示出當日需要復健的病人名單。

(二) 復健人數查詢

可查詢的資料包括總共復健人數、完成復健人數、未完成復健人數、轉診病人數、扣除病人數；且可依照醫療人員的需求不同，查看當日或指定日期的資料。

(三) 人員資料查詢

可查詢的資料包括病人基本資料及復健資料、治療師資料，讓醫療人員可更快速便利的查詢其所需要的資料。

1. 病人基本資料

病人基本資料包括其姓名、性別、電話、地址、身份、病歷號碼、醫療禁忌。

2. 病人復健資料

在候診室的復健名單內，點選該病人，便可看到病人的相關復健資料，資料包括病人的性別、身份、復健項目數、收費次數、應複診次數、複診次數、負責治療師、診斷醫生、醫療禁忌、醫生診斷等資料；除此之外，還會列出病人所需進行的各項療程項目及進度等。

3. 治療師資料

治療師資料包括其編號、姓名、執行病人數及負責病人數，且醫療人員可依照需求，自由選擇查看的日期。

(四) 復健設備管理

有效管控各項復健設備的運作情形。

1. 查看設備狀態

可查看各項復健設備的使用狀

態，其會顯示『待機中』／『使用中』／『待確認』／『維護中』，並會以不同的顏色來呈現。

2. 查看設備使用狀態

可查看的資料包括設備代號、名稱、目前狀況及當天使用人數，醫療人員可依照需求，自由選擇查看日期，且可進一步針對設備群組、設備狀態、人數排序進行選擇。

3. 設備維護管理

某項復健設備出問題，無法使用時，可點選設備管理，輸入此項復健設備的代號，按維護設備，其狀態便會由『待機中』轉換為『維護中』；維護完畢之後，按維護完成，其狀態會變回『待機中』。

(五) 復健完成管理

能更有效管理及保留未完成復健的病人資料。

1. 轉診病人資料

若病人有事無法做復健，醫療人員便可將此病人復健的相關資料轉診至隔日，讓病人隔日可正常來做復健。

2. 扣除病人資料

若有特殊原因，若需要做復健的病人連續一個月都沒有來，就可將此病人復健的相關資料扣除。

(六) 未完成病人管理

病人做完所有復健療程的後續管理。

1. 復健療程未完成提醒

病人完成所有復健療程後返回櫃台，若該病人尚有一項以上的療程未完成時，系統則會發出提醒，並讓病人繼續做完應做的療程。

2. 負責人數過量提醒

病人完成所有療程後，治療師會為其簽結，若此治療師的負責人數已超過上限，系統會發出提醒，便可由另一位治療師為病人簽結。

3. 負責治療師簽結

病人完成所有復健療程後，治療師會再次確認該病人已完成所有復健項目，並為該病人進行最後的簽結動作，以示負責。

肆、系統特色

一、系統與 RFID 整合使用

醫療人員/病人在使用系統時，如治療師和病人登錄、登出的動作，就可以用 RFID 卡片來執行，使整個復健療程更加電子化。

二、提供簡易操作的介面

使醫療人員能夠即使掌握病人的復健情形，並給予適時的服務及詢問。

三、提供警示、提醒的功能

如病人未完成復健提醒、醫忌提醒等，透過提醒、警示功能，讓病人能享有更貼心的服務。

伍、研究方法（系統開發工具與技術）

	系統簡介
作業系統	Windows XP / Vista
資料庫管理系統	SQL Sever 2005 Express
系統開發工具	Visual Basic 2008
RFID 技術	使用可重複讀寫 (Read-Write, R/W)被動式 (Passive)電子標籤(Tag)，讀取器(Reader)

陸、系統使用對象

包含病人與治療師，後者為重。

參考文獻

- 【1】 饒瑞佶著，「RFID 資訊系統開發與應用」，碁峯出版，2008
- 【2】 邱瑩青著，「應用 RFID 於醫療院所之分析與系統規劃」，2005
- 【3】 李岳縉著，「應用 RFID 於醫療院所之分析與系統規劃」，國立中正大學管理學院醫療資訊管理研究所，碩士論文，2005
- 【4】 鐘蕙安著，「電子商務導航」，第六卷，第十三期，2004
- 【5】 黃祥偉、陶國珍著，「結合 RFID 傳輸技術的醫療管理系統之設計」，大同大學資訊工程學系，2008
- 【6】 張慈映著，「無線射頻辨識技術 (RFID) 在健康照護的應用」，工研院 IEK 生醫組，2004
- 【7】 范榮達、彭芸芳著，「復健人數增加新患者年輕化」，聯合報，2008.11
- 【8】 張權維醫師著，「復健醫學的真義」，2008
- 【9】 甘凱綸、張克章著，「由 RFID 產業運作談 Rootkit 之應用：以醫療產業為例」，長庚大學資訊管理系研究所，2008
- 【10】 CNN.(December 25th , 2003)10 technologies to watch in 2004
<http://www.cnn.com/2003/TECH/ptech/12/23/bus2.feat.tech.towatch/>
- 【11】 臺大醫院復健部
<http://www.ntuh.gov.tw/PMR/default.aspx>
- 【12】 行政院衛生署樂生療養院
<http://www.lslp.doh.gov.tw/indexc-b.php>
- 【13】 中國醫藥大學附設復健部
http://www.cmuh.org.tw/cmuh/introduction/layout_1/?did=10112&id=73
- 【14】 中央健康保險局(重要業務)
http://www.nhi.gov.tw/webdata/webdata.asp?menu=1&menu_id=4&webdata_id=815&WD_ID=20