

國立臺灣大學管理學院碩士在職專班資訊管理組

碩士論文


Executive MBA Program in Information Management

College of Management

National Taiwan University

Master Thesis

心血管疾病患者遠距照護平台資訊探勘  
Data Mining of Information Platform of Patients with  
Cardiovascular Diseases Served by Telehealth



何奕倫

Yi-Lwun Ho

指導教授：翁崇雄博士;余峻瑜博士

Advisor : Chorng-Shyong Ong Ph.D.;Jun-Yu Yu Ph.D.

中華民國 101 年 6 月

Jun, 2012

# 國立臺灣大學碩士學位論文 口試委員會審定書

## 心血管疾病患者遠距照護平台資訊探勘 Data Mining of Information Platform of Patients with Cardiovascular Diseases Served by Telehealth

本論文係何奕倫君（學號 P99747003）在國立臺灣大學管理學院碩士在職專班資訊管理組所完成之碩士學位論文，於民國一百零一年六月四日承下列考試委員審查通過及口試及格，特此證明

口試委員： 翁崇雄 (指導教授)

余峻瑜

葉明義

系主任、所長 李福庭

## 誌 謝

能走過漫長的碩士班研究生涯，能挺過許多的挫折與失敗；首先我要感謝我的父母能支持我走上這條管理學院進修的道路。我也要感謝我的妻子旭萱與小朋友承翰；他們默默忍受著這二年來因進修導致我在家庭生活中常常缺席。我的家人們不但沒有埋怨；相反的以更多的包容與關愛來支持我，這是我精神上最大的動力。我還要感謝我的指導教授翁崇雄老師與余峻瑜老師，他們以淵博的知識與無比的耐心來帶領我進入資訊管理的世界；在研究陷入瓶頸時，他們總能指出我看不見的盲點。我還要感謝陳明豐院長，他引領我進入管理學院的大門，更教導了我許多的醫院管理實務的知識。更感謝臺大醫院遠距照護中心所有的長官與同仁給予我的鼓勵與支持，讓我在心血管疾病遠距照護的臨床與基礎知識上獲得充分的結合與發揮。最後要引用莎士比亞在「暴風雨」一劇中的名言作為我畢業時的勉勵贈言 “What’s past is prologue ”。碩士班的畢業正是我資訊管理研究工作的真正開始，我將以此自勉盼能更上層樓。

何奕倫 謹識  
于臺大管理學院  
民國 101 年 6 月

## 中文摘要

隨著醫藥衛生的發達，台灣人口的平均壽命不斷增加；高齡及少子化是先進國家共同面臨的社會趨勢，因此醫療資源的投入應以預防、治療與照護並重。從組織資訊系統種類與建構策略來看遠距照護平台資訊系統，主要類型可分為 1) 類比於交易處理系統(Transaction Processing System, TPS)的客服平台、2) 類比於管理資訊系統 (Management Information System, MIS)的每日生理參數上傳量測系統。這些系統彼此串接，並與醫院的臨床記錄、抽血資料、放射線檢查報告及超音波檢查資料結合，形成一個完整的整合資訊平台。臺大醫院遠距照護中心提供給個案使用的生理監測儀器有心電圖、血壓、血氧、血糖等，由家屬協助或自行測量，測量後的數值直接經由網路送至臺大醫院資料庫，個案管理師可以針對個案上傳的數據給予個別化的居家照護建議。若生命徵象判讀有異常者，個管師即刻追蹤，並於線上提供相關的緊急護理諮詢，必要時可以諮詢中心值班的主治醫師。此外，個管師給予病友電話追蹤訪談，訪談內容包含：居家照護期間之疾病的進展、家屬照護指導、飲食衛教、提醒回診時間、設備使用障礙排除等。若個案或家屬有任何的疑問，也可以致電遠距照護中心詢問，務必給予個案最周詳的服務。從心血管疾病的遠距照護資料分析中發現：接受遠距照護的患者，其血壓與血糖的控制隨遠距照護時間越長控制越好、高齡或非高齡族群在總醫療支出與住院支出均有降低、但僅有非高齡組在住院率與住院天數有明顯統計學差異。在客服平台與每日生理參數上傳量測系統的資料探勘顯示：客服電話中照護問題的處理最多、其次為生命徵象問題處理。照護問題中，最大宗為病人需要關懷，佔了 61.83%。其次為提醒量測生理數值，佔 17.68%。在作業處理問題上，掛號安排最多，佔 43.65%，其次為詢問抽血結果，佔 17.46%。利用高科技的生理參數傳送與便捷迅速的資料探勘，可以使心血管疾病的患者改善其醫療支出與醫療結果。

**關鍵字：**高齡少子化、遠距照護平台資訊系統、總醫療支出、住院支出、住院率、住院天數

**THESIS ABSTRACT**  
**Information Management**  
**COLLEGE OF MANAGEMENT**  
**NATIONAL TAIWAN UNIVERSITY**

**NAME : Ho Yi-Lwun**

**MONTH/YEAR : June, 2012**

**ADVISER : Chorng-Shyong Ong Ph.D.; Jun-Yu Yu Ph.D.**

**TITLE : Information Data Management of Patients with Cardiovascular Diseases by Telehealth**

In light of aging and low-birth-rate trends, both of which will increase the medical and caretaking burden of individuals and the nation as a whole. National Taiwan University Hospital (NTUH) established the Telehealth Center in August 2009 via the integration of medicine and information technology. It provides several innovatory business models including real-time long-distance health care services, customized health services and management, and immediate help of handling paroxysmal or sudden episodes. Case managers provide constant health education and nursing counseling to strengthen the patients' ideas of health management and promote their health promotion awareness so that they take good care of their own health. Moreover, it resolves our people's demand for health care by minimizing consumption of overall medical care resources. The platforms of Telehealth center of NTUH include a immediate response platform which is similar to a Transaction Processing System and a daily physiologic data uploading platform which is similar to a Management Information System. From the data mining of the above system, we could found that the mean blood pressure was reduced and the fasting blood glucose was reduced after telehealth services. The mean duration of hospital stay and admission rate were reduced in non-senior group after telehealth service. The total medical expense and admission expense were reduced despite of age after telehealth services. The most common call-in problems was nursing consultation. The most common problem of nursing consultation was for care feeling. The telehealth care system can help cardiovascular patients to control blood pressure and sugar. It significantly decreased length of hospital stay and saving medical expense.

**Keywords : aging and low-birth-rate, platforms of telehealth, total medical expense, admission expense, admission rate, hospital stay**

# 目 錄

誌謝 .....	iii
中文摘要 .....	iv
英文摘要 .....	v
目 錄 .....	vii
圖目錄 .....	viii
表目錄 .....	x
第一章 緒 論 .....	1
第一節、研究動機 .....	1
第二節、研究目的 .....	2
第三節、研究方法 .....	2
第二章 文獻探討 .....	4
第一節、遠距照護建立的源起與對心血管疾病的實證醫學探討 .....	4
第二節、臺大醫院遠距照護中心的策略 .....	14
第三節、遠距照護的市場需求 .....	18
第三章 研究方法 (遠距照護中心營運方式) .....	21
第一節、遠距監測項目及照護流程 .....	21
第二節、遠距監測目的—建立病人自主健康管理 .....	22
第三節、臺大遠距照護中心任務 .....	22
第四節、個案來源 .....	23
第五節、遠距生理參數量測規格 .....	23
第六節、遠距照護資訊平台 .....	25
第四章 研究結果(資訊平台受照護病患之資料分析) .....	45
第一節、遠距照護中心病患結果追蹤 .....	45
第二節、平台資訊資料分析 .....	46
第三節、年齡對遠距照護的影響 .....	55
第五章 研究結論與建議 .....	59

參考文獻 ..... 65

附錄 ..... 69



## 圖目錄

圖 3-1	遠距照護流程.....	21
圖 3-2	遠距照護入口網頁.....	25
圖 3-3	遠距照護平台首頁.....	26
圖 3-4	遠距照護平台會員資料管理(1).....	26
圖 3-5	遠距照護平台會員資料管理(2).....	27
圖 3-6	遠距照護平台會員收案狀態管理.....	27
圖 3-7	遠距照護平台使用者密碼修改.....	28
圖 3-8	遠距照護平台檢視上傳生理數值、異常值警戒設定與列印項目.....	28
圖 3-9	遠距照護平台檢視上傳生理數值.....	29
圖 3-10	遠距照護平台檢視上傳血壓頁面(1).....	29
圖 3-11	遠距照護平台檢視上傳血壓頁面(2).....	30
圖 3-12	遠距照護平台檢視上傳心跳頁面(1).....	30
圖 3-13	遠距照護平台檢視上傳心電圖頁面(1).....	31
圖 3-14	遠距照護平台檢視上傳心電圖頁面(2).....	31
圖 3-15	遠距照護平台檢視上傳心電圖頁面(3).....	32
圖 3-16	遠距照護平台檢視上傳血糖頁面(1).....	32
圖 3-17	遠距照護平台檢視上傳血糖頁面(2).....	33
圖 3-18	遠距照護平台檢視上傳血氧頁面.....	33
圖 3-19	遠距照護平台列印生理參數選項.....	34
圖 3-20	遠距照護平台列印生理參數格式.....	34
圖 3-21	遠距照護平台設定生理參數警戒值格式.....	35
圖 3-22	遠距照護平台設定生理參數異常警示視窗(1).....	35
圖 3-23	遠距照護平台設定生理參數異常警示視窗(2).....	36
圖 3-24	遠距照護平台設定生理參數異常警示視窗(3).....	36



圖 3-25 遠距照護平台設定生理參數異常警示視窗(4).....	37
圖 3-26 遠距照護平台健康報告書製作系統(1).....	37
圖 3-27 遠距照護平台健康報告書製作系統(2).....	38
圖 3-28 遠距照護平台健康報告書格式 (1).....	39
圖 3-29 遠距照護平台健康報告書格式 (2).....	40
圖 3-30 遠距照護平台健康報告書格式 (3).....	41
圖 3-31 遠距照護平台健康報告書格式 (4).....	42
圖 3-32 遠距照護平台健康報告書可重複檢視與修改(1).....	42
圖 3-33 遠距照護平台健康報告書可重複檢視與修改(2).....	43
圖 3-34 遠距照護平台健康報告書可重複檢視與修改(3).....	43
圖 3-35 遠距照護平台健康報告書確認匯出.....	44
圖 4-1 遠距電訪追蹤內容依月份分.....	47
圖 4-2 遠距電訪追蹤內容依項目分佈.....	47
圖 4-3 遠距照護項目依月份分佈.....	49
圖 4-4 遠距照護項目分佈.....	49
圖 4-5 遠距處理作業項目依月分佈.....	50
圖 4-6 遠距處理作業項目分佈.....	51
圖 4-7 生命徵兆項目依月分佈.....	52
圖 4-8 生命徵兆作業項目分佈 .....	53
圖 4-9 生理參數量測故障排除依月分佈 .....	54
圖 4-10 生理參數量測故障排除項目分佈.....	54

## 表目錄

表 4-1 遠距個案初期與接受遠距照護後平均血壓變化.....	45
表 4-2 遠距個案初期與接受遠距照護後血糖變化.....	46
表 4-3 遠距電訪追蹤內容.....	46
表 4-4 照護問題項目.....	48
表 4-5 處理作業項目.....	50
表 4-6 生命徵兆項目.....	51
表 4-7 生理參數量測故障排除項目.....	53
表 4-8 年齡對遠距照護的影響研究之病患臨床資料.....	55
表 4-9 年齡在門診率、急診率、住院率與住院天數的影響.....	56
表 4-10 心臟衰竭在門診率、急診率、住院率與住院天數的影響.....	56
表 4-11 年齡在門診費用、住院費用與總醫療費用的影響.....	57
表 4-12 心臟衰竭在門診費用、住院費用與總醫療費用的影響.....	58

# 第一章 緒 論

## 第一節、研究動機

隨著醫藥衛生的發達，台灣人口的平均壽命不斷增加；2009 年女性平均壽命為 79.70 歲而男性為 73.47 歲。65 歲以上人口比例佔 7.0%以上稱老化的國家，台灣於 1994 年 65 歲以上人口已佔全人口 7.23%，正式進入老化的國家。然而台灣的新生兒出生率逐年下降，以 2014 年人口結構分析預估，65 歲以上人口佔 11.6%而 0-14 歲佔 14.7%；到 2051 年人口結構分析預估，65 歲以上人口佔 35.5%而 0-14 歲佔 8.9%。以每位 65 歲以上老人之照顧人力分析：2003 年每位 65 歲以上老人約有 6.73 位 20-64 歲中壯年照顧，到 2046 年每位 65 歲以上老人約剩 1.61 位 20-64 歲中壯年照顧。健康照護產業面臨的危機為健保資源使用者增加與醫療照護人力供給減少。高齡少子化是先進國家共同面臨的社會趨勢，因此醫療資源的投入應以預防、治療與照護並重。

為提升國人健康水準、帶動相關產業之發展，行政院通過第六大新興產業第四波「健康照護升值白金方案」，預計在未來 4 年內投入 864 億元，期望於 101 年增加 3,464 億元產值，新增 31 萬人次就業機會。健康照護方案將以三大主軸產業、七項體系強化作為整體策略執行準則。方案中第一主軸「服務產業」分為「醫療照護」、「長期照護」兩項體系強化方案。「醫療照護」在促進醫療資源合理分布，拉近城鄉差距；「長期照護體系」是在透過居家、社區及機構式服務提供民眾整合性照護，藉由開辦多元化長期照護及保險機制，引進民間資源，活絡周邊產業等。第二主軸「加值產業」主打「養生保健服務」、「智慧醫療服務」、「醫療服務國際化」及「國家衛生安全」四項策略。「養生保健服務」主要在發展國人健康管理之概念，提升國人投資健康意識，並帶動民間資源投入；「智慧醫療服務」是希望透過資訊科技整合，打破資源地域時空限制，加速病患醫療診斷判讀，並推動遠距健康照護模式；「醫療服務國際化」希望打造台灣醫療服務品牌，提升國際形象與能見度，並推動醫療與觀光等產業異業結盟，開拓醫療觀光旅客；「國家衛生安全」則在確保疫苗、管制藥品及血液製劑的安全、品質與供應自給自足。健康照護第三主軸為「製造產業」，重點為健全生技醫藥產業，其實質內容將由六大新興產業之一的「生技起飛鑽石行動方案」落實推動。

如何在少子化與高齡人口比率不斷增加的臺灣，透過政府政策推動；以高科技與醫療結合的遠距照護來因應這個時代的變遷。現在正是檢視「遠距照護」這個新興產業模式之資訊管理的好時機。

## 第二節、研究目的

從組織資訊系統種類與建構策略來看遠距照護平台資訊系統，主要類型可分為 1)類比於交易處理系統(Transaction Processing System, TPS)的客服平台、2)類比於管理資訊系統 (Management Information System, MIS)的每日生理參數上傳量測系統。這些系統彼此串接，並與醫院的臨床記錄、抽血資料、放射線檢查報告及超音波檢查資料結合，形成一個完整的整合資訊平台(如圖 1-1)。

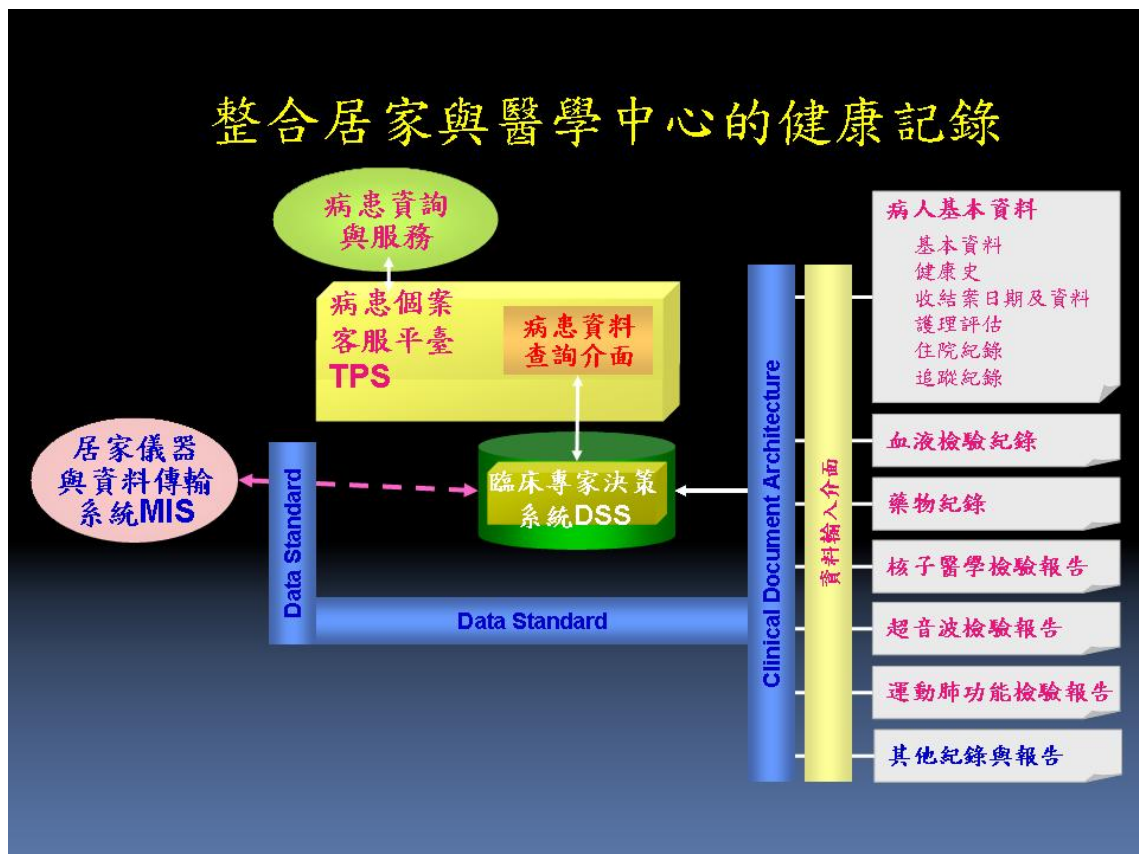


圖 1-1 遠距照護的系統採用結合居家與醫學中心的健康記錄

本研究的目的是在於分析客服平台系統與每日生理參數上傳量測系統在遠距照護資訊管理上扮演的角色。

## 第三節、研究方法

臺大醫院遠距照護中心設立於 2009 年 8 月，目的在提供病患遠距式的持續性醫療照護。結合電子病歷應用、居家遠距照護資訊網路與遠距醫療生醫感測技術，

建構一個出院病人之遠距照護中心平台，使病患從出院返家或至護理之家後，仍然能獲得健康諮詢與持續性的照護，減少病患出院後之疾病復發或嚴重併發症，以提升健康照護品質及減少醫療資源的消耗。台大醫院遠距照護服務結合心臟內科、心臟外科、心衰中心、與老人科，並涵蓋心臟衰竭、重大手術術後與嚴重慢性病患者，由專業個案管理師提供遠距生理監控及第一線遠距諮詢與醫療轉介服務。在醫療轉介方面，除依疾病情況轉介至本院急診或透過本院轉診中心轉至各專科門診外，遠距照護服務亦可連結總院與分院連結的社區醫療體系之各個社區醫療群，與長期照護體系之護理之家與居家照護服務。

在此完備的中心下，本研究將遠距照護中心的各個服務平台資料加以分析，在各類心血管重症患者與遠距照護中心的互動作一資訊管理的研究。



## 第二章 文獻探討

本研究的文獻探討分成三部分；第一部份著重於實症醫學中，遠距照護對心血管疾病的探討；第二部份著重於臺大醫院遠距照護中心的策略；第三部分著重於遠距照護市場的需求與新科技的應用。人口的老化是世界各國共同面對的問題，但我國從高齡化國家進入高齡化社會只24年，由高齡化社會進入超高齡社會更只有8年，較其他各國人口老化的速度更快，僅次於日本(Hsu,2011)，隨著老年人口的快速成長，慢性病與功能障礙的盛行率呈現急遽上升趨勢，醫療照護的需求更是急遽增加。這些功能障礙但尚有自我照顧能力者，特別需要健康促進與醫療服務，以期延緩老化或降低失能發生率。對於失能者，也需要密集的長期照顧服務。社會型態的改變，家庭可以提供的照護日益減少，家庭功能日益薄弱。上述種種複雜的背景，使老人對健康照護服務的需求也更多元化。除了對老人提供長期照顧和醫療服務外，絕大多數老人所需的健康促進與疾病預防需求更應加以重視，以預防或延緩老人身心功能的退化，減少長期照顧的需求，並控制節節升高的照顧費用。世界衛生組織(WHO)在2002年提出「活躍老化」(active ageing)的概念，期望在老化的過程中，能使老年人在健康、安全等方面達到最適化，並能提升老年人的生活品質，內政部也制訂以經濟安全、生活照顧及健康維護為三大主軸的老人福利政策，以因應我國高齡化社會來臨，提供老年人口長期穩定的照顧，滿足大多數老年人健康促進、疾病預防的需求。世界各國都在推動「在地老化」(aging in place)的政策，期望老年人能回到熟悉的環境中，維持獨立尊嚴、且安全、更人性化的生活，避免入住機構喪失自主，才能預防或減緩老年人的生理、心理功能退化，同時減少長期照護或住院醫療的需求，以控制節節高漲的醫療費用。

### 第一節、遠距照護建立的源起與對心血管疾病的實證醫學探討

台大醫院對於心臟衰竭病患之治療及照護，特別於93年8月設立了心臟衰竭中心，其成員包含心臟內科專科醫師、心臟外科專科醫師、心臟專科護理師等。該中心自民國九十三年起對於心臟衰竭病患進行定期門診追蹤治療；並由專科護理師聯繫患者，掌握病情。當病情變化時，可以及時安排住院與心臟加護病房治療。經過一年的追蹤後，我們整理病患在收案前半年的門診次數、急診次數與住院天數，並計算收案前的急診費用、門診費用與病房費用；然後與收案後來比較

(Ho 2007)。結果顯示，心臟衰竭病患在收案前半年的總住院費用(因心臟衰竭住院次數乘以每次費用)為新台幣 20,723,708 元；在收案後的總住院費用(因心臟衰竭住院次數乘以每次費用)為新台幣 12,045,987 元，收案前後共減少了 41.8% 的費用。心臟衰竭病患在收案前半年的住院天數(因心臟衰竭)為  $20.2 \pm 22.2$  天；在收案後的住院天數(因心臟衰竭)為  $14.9 \pm 19.3$  天 ( $p=0.06$ )。住院頻率:收案前  $1.2 \pm 0.5$  次/人；收案後  $1.2 \pm 0.3$  次/人 ( $p=0.04$ )。病患因心臟衰竭住院的總次數是降低的，收案前與收案後分別為 91 次與 59 次(共減少了 35.2% 的住院次數)。不管是住院費用、次數或是天數都有相當程度的降低。在密切的醫護同仁照護下，病患的狀況掌握度增加，使住院的次數降低，留院天數也能減少。相對的，住進加護病房的頻率(收案前  $1.1 \pm 0.3$  次/人; 收案後  $1.5 \pm 0.8$  次/人;  $p=0.08$ ) 與住進加護病房的天數( $9.3 \pm 14.2$  天; 收案後  $13.3 \pm 14.4$  天;  $p=0.21$ ) 都增加，但需要住進加護病房的總人數卻減少了，從 32 人降至 8 人(共減少了 75%)。這顯示在心臟衰竭中心運作後，住進加護病房的病人都是較嚴重的心臟衰竭併發症。但是急診在心臟衰竭病患的控制也有相對變化：雖然病患因心臟衰竭造訪急診的頻率增加(在收案前與收案後分別為  $1.5 \pm 1.0$  次/人與  $1.7 \pm 1.4$  次/人;  $p=0.32$ )，然而病患因心臟衰竭造訪急診的總次數卻是降低的，收案前與收案後分別為 43 次與 27 次(共減少了 37.2%)。然而相對費用變動的幅度並不多，病患因心臟衰竭造訪急診的單次費用在收案前與收案後分別為  $5042 \pm 3064$  元與  $7504 \pm 5186$  元( $p=0.02$ )，病患因心臟衰竭造訪急診的總費用在收案前與收案後分別為 216794 元與 202607 元。另一方面，門診的在心臟衰竭的控制有非常重要的角色，病患因心臟衰竭造訪門診的頻率是增加的，在收案前與收案後分別為  $5.2 \pm 3.2$  次/人與  $6.6 \pm 4.1$  次/人( $p<0.001$ )，病患因心臟衰竭造訪門診的總次數也是增加的，收案前與收案後分別為 1085 次與 1352 次(共增加了 25% 的門診次數)。病患因心臟衰竭造訪門診的單次費用在收案前與收案後分別為  $2779 \pm 2792$  元與  $2330 \pm 2299$  元( $p<0.001$ )，病患因心臟衰竭造訪門診的總費用在收案前與收案後分別為 3014891 元與 3150134 元。由此數據顯示心臟衰竭病患的控制門診大幅增加。病患的紐約心臟學會心衰竭分類也有明顯的改善(從  $2.27 \pm 0.80$  到  $1.96 \pm 0.90$ )。(參見表 2-1 與 2-2)

表 2-1 心臟衰竭病患收案前後紐約心臟學會分類之改變(出處 Ho 2007)

Functional classification	Before enrollment, n (%)	After enrollment, n (%)
Class I	34 (14)	82 (33)
Class II	132 (53)	112 (45)
Class III	60 (24)	31 (13)
Class IV	21 (9)	22 (9)

表 2-2 心臟衰竭病患收案前後臨床指標之改變(出處 Ho 2007)

	Before enrollment	After enrollment	Change (%)
<b>Cost (US\$)</b>			
Total admission	624,020	362,722	-41.8
Nonheart failure admission	541,800	184,136	-66.0
ES	6528	6101	-6.5
OPD	90,783	94,855	4.4
<b>Duration (d)</b>			
Total admission	2127	1042	-51.0
Non-heart failure admission	1729	556	-67.8
ES	66	45	-31.8
ICU	327	160	-51.1
<b>Numbers</b>			
Total admission	109	73	-33.0
Nonheart failure admission	82	26	-68.3
ES	43	27	-37.2
ICU	35	12	-65.7
OPD	1085	1352	24.6

ES = emergent station; OPD = outpatient department; ICU = intensive care unit.

台大醫院對於心臟衰竭病患之治療及照護，又進行另外一個研究(Chen, 2010)。各收集 275 位心臟衰竭病患分成心臟衰竭中心組(HFC group)與一般照護組(UC group)；在心臟衰竭的藥物治療都遵照心臟衰竭治療指引的情況下來探討護理師進行電話訪視的關懷模式是否能改善心臟衰竭病患的醫療支出。我們發現心臟衰竭中心組(HFC group)的住院頻率、住院天數、心臟衰竭住院頻率、心臟衰竭住院天數、所有原因再住院率都明顯改善(表 2-3)。在醫療支出方面，每一位心臟衰竭病患的六個月內住院費用減少 40%、急診花費減少 58.1%。平均每位病患每月減少住院費用為 14874 元(表 2-4)。以多變項回歸分析來探討心臟衰竭電話訪視是否為改善醫療支出的有意義變項時，我們發現在加入臨床疾病狀態資訊與用藥，心臟衰



竭電話訪視都是為改善醫療支出的有意義變項(表 2-5)。

表 2-3 心臟衰竭病患收案前後住院率與醫院暫留天數之改變(出處 Chen, 2010)

**TABLE 3:**  
Admission rates and durations of hospital stay in patients with heart failure who received either the usual standard follow-up care (UC group) or the home-based Heart Failure Centre management programme using nursing specialist-led telephone consultations (HFC group)

Admission or duration of stay	UC group n = 275	HFC group n = 275	Change (%)	Statistical significance
All-cause admission rate (times/person)	0.96 ± 0.85	0.60 ± 0.77	-37.5%	P < 0.001
Duration of all-cause hospital stay (days/person)	22.2 ± 34.2	14.2 ± 30.6	-36.0%	P = 0.004
Heart failure admission rate (times/person)	0.55 ± 0.71	0.32 ± 0.56	-41.8%	P < 0.001
Duration of heart failure hospital stay (days/person)	13.9 ± 30.1	8.8 ± 21.3	-36.7%	P = 0.02
All-cause re-admission rate (times/person)	0.70 ± 0.46	0.45 ± 0.50	-35.7%	P < 0.001

表 2-4 心臟衰竭病患收案前後臨床指標之改變(出處 Chen, 2010)

**TABLE 4:**  
Financial impact of the different types of follow-up care offered to patients with heart failure: usual standard follow-up care (UC group) or the home-based Heart Failure Centre management programme using nursing specialist-led telephone consultations (HFC group)

Financial measure	UC group n = 275 (US\$ per patient)	HFC group n = 275 (US\$ per patient)	Change (%)	Statistical significance
Out-patient cost, 6 months	321 ± 354	510 ± 424	+58.9%	P < 0.001
Total cost of all-cause in-patient care, 6 months	8280 ± 14 446	5479 ± 12 547	-33.8%	P = 0.02
Cost of in-patient heart failure care, 6 months	5332 ± 13 276	3200 ± 9815	-40.0%	P = 0.03
Cost of in-patient non-heart failure care, 6 months	2948 ± 7588	2279 ± 8446	-22.7%	NS
Emergency department cost, 6 months	121 ± 255	51 ± 164	-58.1%	P < 0.001
Total overall cost, 6 months	8722 ± 14 385	6040 ± 12 500	-30.8%	P = 0.02
Total overall cost/month	1454 ± 2397	1006 ± 2083		

表 2-5 心臟衰竭病患多變向回歸分析電話訪視在臨床指標改變之之統計學意義(出處 Chen, 2010)

**TABLE 5:**  
Univariate and multivariate analyses of the impact of disease management with the home-based Heart Failure Centre management programme using nursing specialist-led telephone consultations on clinical outcomes and healthcare costs in Chinese patients with heart failure

Outcomes <sup>a</sup>	All-cause admission rate		Duration of all-cause hospital stay		Heart failure admission rate		Duration of heart failure hospital stay		All-cause re-admission rate	
	$\beta$	Statistical significance	$\beta$	Statistical significance	$\beta$	Statistical significance	$\beta$	Statistical significance	$\beta$	Statistical significance
Model 1	-0.218	$P < 0.001$	-0.123	$P = 0.004$	-0.175	$P < 0.001$	-0.097	$P = 0.023$	-0.254	$P < 0.001$
Model 2	-0.290	$P < 0.001$	-0.191	$P < 0.001$	-0.259	$P < 0.001$	-0.161	$P = 0.001$	-0.302	$P < 0.001$
Model 3	-0.291	$P < 0.001$	-0.142	$P = 0.006$	-0.282	$P < 0.001$	-0.138	$P = 0.008$	-0.270	$P < 0.001$
	Out-patient cost		Cost of all-cause in-patient care		Cost of heart failure in-patient care		Cost of in-patient non-heart failure care		Total overall cost	
	$\beta$	Statistical significance	$\beta$	Statistical significance	$\beta$	Statistical significance	$\beta$	Statistical significance	$\beta$	Statistical significance
Model 1	0.236	$P < 0.001$	-0.103	$P = 0.016$	-0.091	$P = 0.033$	-0.042	NS	-0.099	$P = 0.020$
Model 2	0.273	$P < 0.001$	-0.170	$P = 0.001$	-0.143	$P = 0.004$	-0.080	NS	-0.166	$P = 0.001$
Model 3	0.226	$P < 0.001$	-0.102	$P = 0.043$	-0.092	NS	-0.040	NS	-0.100	$P = 0.048$

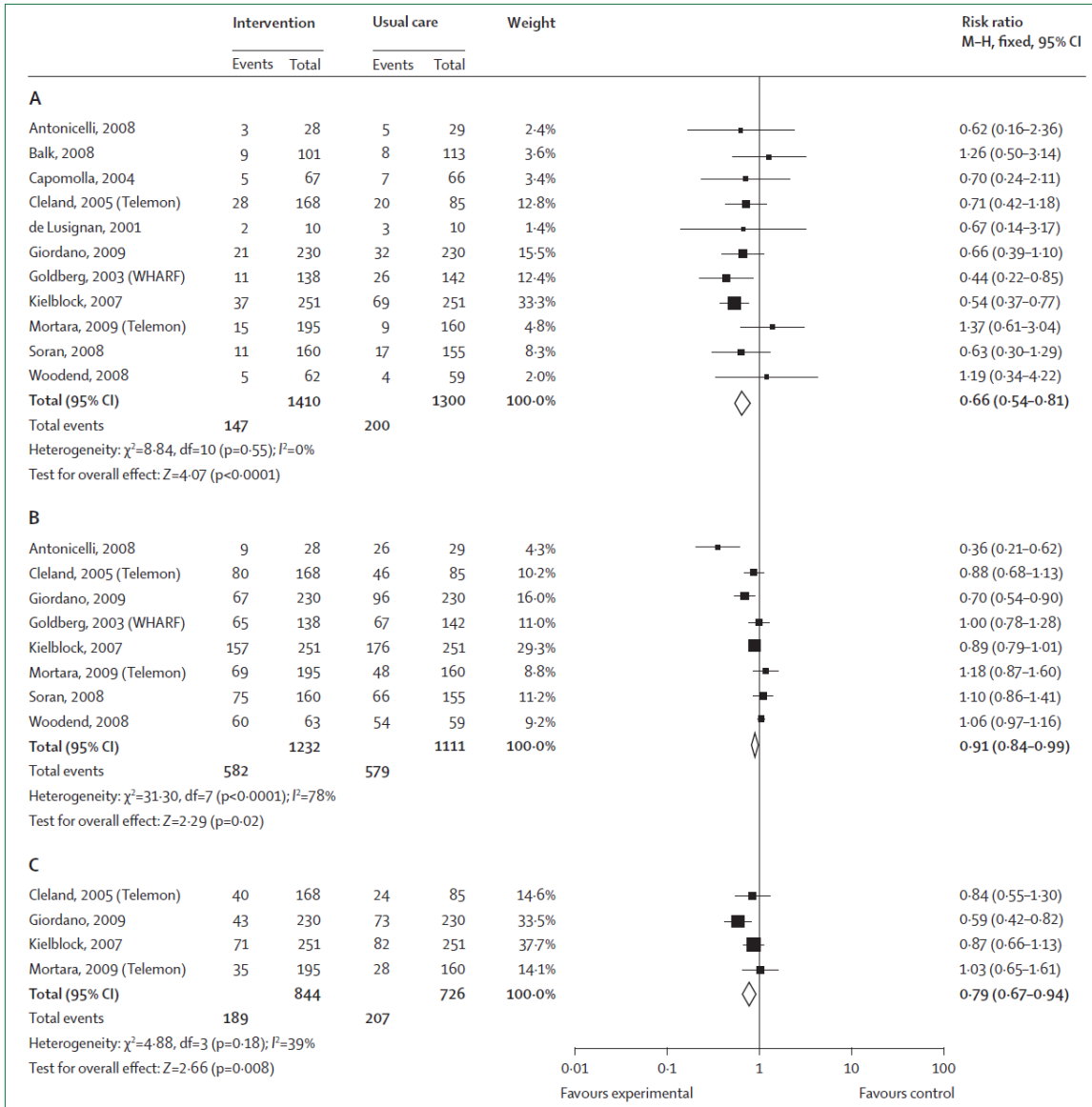
NS, not statistically significant ( $P > 0.05$ ).

<sup>a</sup>Model 1, univariate analysis; model 2, multivariate analysis after adjusting for age, gender, left ventricular ejection fraction, coronary artery disease, hypertension, diabetes mellitus, hyperlipidaemia, and smoking; model 3, multivariate analysis as in model 2 but also adjusting for medication use (spironolactone,  $\beta$ -blockers, angiotensin-converting enzyme inhibitors or angiotensin receptor blockers, diuretics, statins and amiodarone).

臺大醫院心臟衰竭中心發現在有經驗的醫師與個管理師的指導下，這些心臟衰竭病患可藉由生活方式的改變而得到事前的預防與妥善的處理。這類結合門診與居家照護(clinic plus home-based intervention)為基礎的系統化專業照護，香港中文大學 Thompson 醫師也報告了可改善再住院率、住院天數。在台大心臟衰竭中心也顯示這個系統良好的運作與極佳的經濟效益。然而，電話的訪談有其極限僅能就症狀加以判斷，而心臟衰竭病情的變化常需其它檢查得知(如血壓、血氧與心電圖)。因此快速且方便甚至在家中即可測知這些變化的工具，在臨床上對病患病情的掌握甚為重要。若病患能自行監測血壓、血氧與心電圖數值，不只能掌握本身病情，甚至能達到早期發現早期治療的效果。

根據中央健保局統計指出，2008 年國人一年平均看診次數達十五次，創近九年新高。根據 2009 年 3 月新英格蘭醫學期刊也指出在門診與門診間，美國病人都忙著：預約下次門診、領連續處方、要求轉診、問抽血報告、問上次忘了問的問題(Tang, 2009)。有甚麼方法改善病人就醫的困境? 新英格蘭醫學期刊談到：如果病友抽血後馬上知道結果，如果病友可以上傳居家監測結果並繪表觀察變化，如果醫療照護人員可以跟據這些結果來調整藥物，如果病友可以不用看門診就可以完成這些需求-如此就可減少病友就醫的不便。要達到這樣的狀態，病友需要有一個個人健康照護紀錄(personal health record)。病友除了在醫院的診間建立健康照護紀錄，還可以在網路上建立健康照護紀錄。現行共有兩種個人健康紀錄的兩種方法：孤立性(stand alone) 個人健康紀錄與整合型(integrated)個人健康紀錄。孤立性個人健康紀錄由 Google、Microsoft、WebMD 這些網站發展，這些個人健康紀錄

由居家或藥局傳送至網頁儲存，並未與醫院資料聯線。因此孤立性個人健康紀錄由個人檢視，缺乏醫護人員的回饋機制。整合型個人健康紀錄需與醫療院所的電子病歷作一結合，這些個人健康紀錄能夠使個案除了提供居家上傳的最新資料外，並能與過去個案在醫院的資料比較，得到完整的病情掌控。因此整合型個人健康紀錄可以讓個案管理師尋求醫療院所中照護團隊的整合意見，給予個案適當的回饋機制。美國歐巴馬總統最近簽署的經濟振興法案(American Recovery and Reinvestment Act; ARRA)特別提到自 2011 開始，至 2015 年的 5 年間，如果美國醫師們願意接納並有效率的始用這些電子健康照護紀錄，政府將發給這些醫師美金 44,000 至 60,000 元的獎勵。為什麼要到 2011 年才開始實施呢？因為很少的美國醫師或美國醫院擁有並採用電子健康照護紀錄，約 17%的美國醫師及 10%的美國醫院擁有最基本的電子健康照護紀錄(Blumenthal, 2009; Jha, 2009)。如果國外的電子健康記錄不甚普及的情況下，在國外的心臟血管疾病的遠距照護是有其臨床意義呢？最近有許多文獻探討這個議題(Anker 2011; Chaudhry 2010; Clark 2007, 2011; Conraads2011; Inglis 2010; Klersy 2009; Koehler 2011b)。Cochrane Collaboration review and meta-analysis (Inglis 2010)提供了一個整理，在所有原因死亡率(圖 2-1A)、所有原因住院率(圖 2-1B)、慢性心臟衰竭住院率(圖 2-1C) 都呈現了遠距照護優於一般照護。



**Figure 1: Effect of telemonitoring versus usual care in patients with chronic heart failure**  
Effect on all-cause mortality (A); all-cause hospital admission (B); and (C) hospital admission related to chronic heart failure. M-H= Mantel-Haenszel risk ratio. Data are from full peer-reviewed publications only and reflect the most recent meta-analysis of telemedicine in heart failure.<sup>5</sup>

圖 2-1 遠距監控與一般照護在慢性心臟衰竭的效應 (出處 Anker 2011)

在這篇論文發表後，又有四個大型研究發表，分別是 Tele-HF (Chaudhry 2010)、TIM-HF (Koehler 2011b)、SENSE-HF (Conraads 2011)、CHAMPION (Abraham 2011)。然而這四個研究的結果相當的分歧；以圖 2-2 作一比較發現 Tele-HF 與 TIM-HF 的結果呈現遠距照護與一般照護模式無統計學差異。TEN-HMS (Cleland 2005) 與 CHAMPION (Abraham 2011) 則呈現遠距照護與一般照護模式有統計學差異。

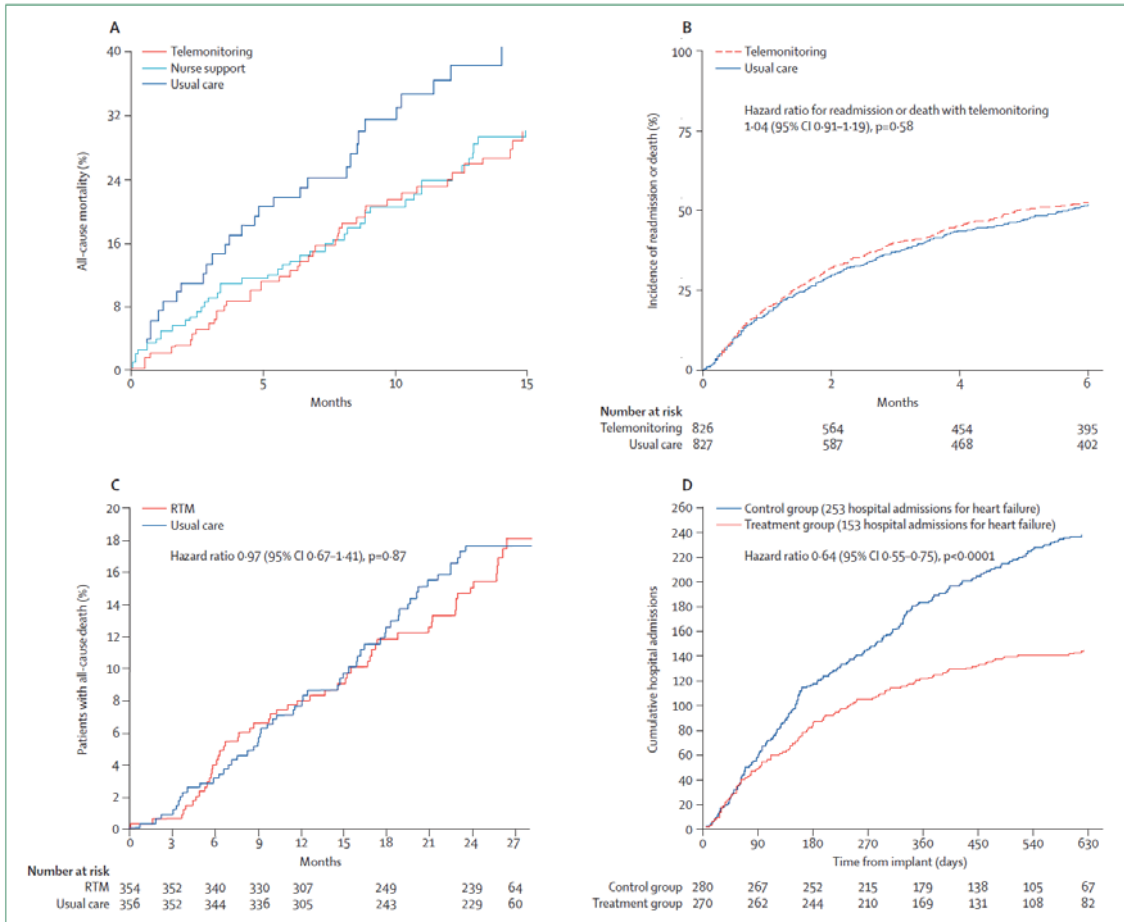


圖 2-2 遠距醫療對慢性心臟衰竭大型臨床試驗之結果 (出處 Anker 2011)

如果把 Tele-HF (Chaudhry 2010)、TIM-HF (Koehler 2011) 這幾個研究與 Cochrane Collaboration review and meta-analysis 作一比較列於下表；危險比率(Hazard ratio) 在所有原因死亡率分別為 0.97、0.97、0.66、危險比率在所有原因住院率(分別為 1.06、1.12、0.91)、危險比率在慢性心臟衰竭住院率(分別為無資料、0.84、0.79)。

表 2-6 遠距監控或結構式電話訪視相較於一般照護對心臟衰竭臨床指標的危險比率(出處 Anker 2011)

	Structured telephone support, hazard ratio (95% CI)	Telemedicine, hazard ratio (95% CI)
<b>All-cause mortality</b>		
Overall	0.88 (0.76–1.01)	0.66 (0.54–0.81)
Studies with significant findings*	0 of 15	2 of 11
Follow-up >6 months*	0.87 (0.74–1.02)	0.69 (0.55–0.86)
Sensitivity analysis†	0.96 (0.84–1.09)	0.68 (0.57–0.82)
Tele-HF <sup>7†</sup>	..	0.97 (0.73–1.30)
TIM-HF <sup>8†</sup>	..	0.97 (0.67–1.41)
CHAMPION <sup>10†</sup>	..	Neutral‡
<b>All-cause hospitalisation</b>		
Overall	0.92 (0.85–0.99)	0.91 (0.84–0.99)
Studies with significant findings*	3 of 11	2 of 8
Follow-up >6 months*	0.91 (0.83–0.99)	0.87 (0.80–0.95)
Sensitivity analysis†	0.90 (0.84–0.97)	0.94 (0.87–1.01)
Tele-HF <sup>7†</sup>	..	1.06 (0.93–1.22)
TIM-HF <sup>8†</sup>	..	1.12 (0.91–1.37)
CHAMPION <sup>10†</sup>	..	NA
<b>Hospital admission for CHF</b>		
Overall	0.77 (0.68–0.87)	0.79 (0.67–0.94)
Studies with significant findings*	3 of 13	1 of 4
Follow-up >6 months*	0.76 (0.65–0.89)	0.79 (0.67–0.94)
Sensitivity analysis§	0.77 (0.68–0.87)	0.76 (0.64–0.89)
Tele-HF <sup>7†</sup>	..	Neutral (true event rate 27.5% vs 27.0%¶)
TIM-HF <sup>8†</sup>	..	0.84 (0.60–1.18)
CHAMPION <sup>10</sup>	..	0.70 (0.60–0.84)
<p>Data shown are for the Cochrane Collaboration meta-analysis<sup>5</sup> and selected trials that were not included in the meta-analysis.<sup>7,8,10</sup> NA=not available. CHF=chronic heart failure. *Based on full peer-reviewed publications only. †Selected trials done after the Cochrane analyses. ‡15 deaths (6%) versus 20 deaths (7%) within 6 months (did not differ significantly). §Based on full peer-reviewed publications and abstracts. ¶Rates are true event rates; a correct hazard ratio is not available. 227 readmissions for heart failure (28%) versus 223 readmissions for heart failure (27%) within 6 months (p=0.81).   Based on 6-month follow-up (primary endpoint); in the entire follow-up period (mean 15 months [SD 7]) hazard ratio 0.64, 95% CI 0.55–0.75.</p>		
<p><b>Table 2: Hazard ratios and 95% CIs for telemedicine or structured telephone support versus usual care in patients with chronic heart failure</b></p>		

有許多的探討在研究為何在分析 Tele-HF (Chaudhry 2010)中為何遠距照護無法改善這些病患的預後？在檢討中發現，缺乏客觀自我量測的生理參數監控，僅用體重或喘不喘作為病患心臟病兆惡化的參考是不可靠的。在 Tele-HF 研究中使用語音

反應系統(voice-responsive system)，而非有專人 24 小時接聽電話，這樣單向的等病人打電話無法提高病患使用的比率；有 14%病患沒打過任何電話給研究中心、僅有 55%的病患在研究達 26 週十打過 3 通電話給研究中心。這種沒有即時回饋的互動方式無法改善病患急需協助的狀態(Desai 2010)。

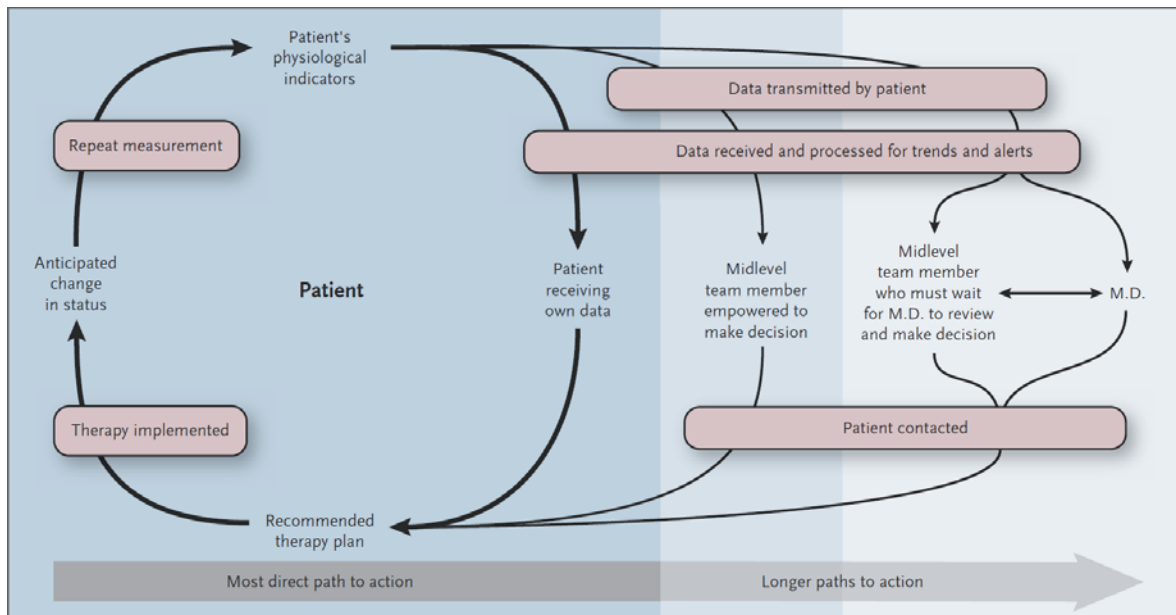
根據 Anker 研究顯示(Anker 2011)，現行遠距照護模式可以分為四大類：第一類、非互動式(non-reactive)資料收集與分析系統：這類的遠距照護無法提供及時的回應，資訊的傳送也只是被儲存至一個系統後才再進行分析。

第二類、互動式(reactive)資料收集與分析系統、但非及時決策反應系統：這類的遠距照護可以提供及時的回應，但僅限於上班時段。

第三類、互動式(reactive)資料收集與分析系統、且及時反應系統：這類的遠距照護可以提供及時的回應，且非限於上班時段。

第四類、第三類系統加上完整的平台整合，可以串連個管師、醫學中心與第一線基層院所的醫師。

一個良好的遠距照護系統應該如圖 2-3 所示：經由反覆的量測，病人一方面可以接收自己量測的訊息，一方面這些訊息可以傳達給個案管理師。這種整合型個人健康記錄需與醫療院所的電子病歷作一結合：整合型個人健康記錄能夠使個案除了提供居家上傳的最新資料外，並能與過去個案在醫院的資料比較，得到完整的病情掌控。整合型個人健康記錄可以讓個案管理師尋求醫療院所中照護團隊的整合意見，給予個案適當的回饋機制。



**Figure 1. The Circle of Home Management of Heart Failure.**

Many connections are required to allow for incorporation of physiological information obtained from patients at home to trigger interventions and potentially improve outcomes by means of heart-failure disease management. The telemonitoring intervention in the trial by Chaudhry and colleagues<sup>9</sup> requires triangulation between the data-processing staff, the midlevel professional, and the physician before the patient is contacted to change therapy. An independent midlevel professional functioning independently may provide more timely feedback to the patient. Ideally, in the future, patients would be empowered to interpret and respond to their own physiological information.

圖 2-3 心臟衰竭的居家照護迴路 (出處 Desai 2010)

現在也還有幾個大型的研究正在進行，如 DOT-HF、LAPTOP-HF、HOME study 與 HABIT (clinical trial gov, 2011)。在這些研究發表後，會有更多的資料可以分析。

## 第二節、臺大醫院遠距照護中心的策略

隨著數位經濟快速發展，遠距照護服務就是結合了生物科技、醫學工程、通訊技術，加上日益精進的電子醫療器材，同時串聯醫療系統資源，將個人居家監測的生理數值透過網路通訊的方式傳送到醫療單位，醫療單位也可以藉由網路或通訊的方式給予個人化的自我照顧指導，此以「病人」為中心的服務模式及個人化的醫療健康照護，已經成為全世界各主要國家的挑戰與努力的重點。(Hsu, 2011) 因此，行政院衛生署自2007年起推動「遠距照護試辦計畫」及2008年推動「遠距照護服務改善與品質提升計畫」，期望遠距照護服務成為長期照護的措施之一，把醫療資源拉到老年人方便取得之處，讓老年人不需要為了回報居家量測的生理數值，而奔波於醫療院所與住家之間，也能讓醫療提供者得知日常生活狀態，提供更完善的醫療照護。除了老年人口之外，許多的慢性疾病如糖尿病、氣喘等等也有遠距照護的需求，因此，臺大醫院基於2004年成立心臟衰竭中心的經驗，針對高復發率、高再住院率、高醫療花費的心臟衰竭病人，給予密切的個案管理追



蹤服務，藉由主動的電話追蹤以及個案來電諮詢服務，教導個案做好自我健康管理如規則服藥、飲食控制等，如果病況有變化也能提早發現，協助提早處理。

本校有感於高齡少子化的趨勢，以及國人疾病發展型態的改變，皆將加重個人及國家整體之醫療負擔及照護壓力，且慢性病及預防性的健康管理需求，未來亦將轉趨殷切，故結合資訊通信技術，於 98 年 8 月在醫學院附設醫院成立「遠距照護中心」，開創即時遠距數位健康照護服務，提供病友客製化之健康服務管理，協助處理陣發性或突發性狀況，讓病友跨越時空限制，無論居家或出差旅遊，皆可享受醫學中心級的醫療服務(Chang 2010)。並透過個案管理師持續的衛教及護理諮詢，強化病友健康管理之概念，提昇其健康促進之意識，做好個人健康管理與照護諮詢，以減少心臟疾病及慢性病友非必要性的就醫次數，節省醫療成本和照護人力的負擔，有效降低醫療資源之使用。除了讓民眾跨越時空限制，持續獲得醫學中心級的醫療服務，做好個人健康管理與照護諮詢外，更是在解決國人健康照護需求，並降低整體醫療資源之耗用。以中心初期整合的相關疾病為範例，在本院一年約有 6,800 人次就醫，總健保給付約為 9 億 3 仟萬元，其中心臟相關疾病的病人，每人日之健保給付費用約為 26,000 元，而慢性病相關疾病的病人，每人日之健保給付費用約為 8,100 元，若每人可提前出院 1 日，則一年即可使健保、醫院、民眾省下超過 1 億 2 仟萬元的醫療費用。故醫學院附設醫院遠距醫療照護模式除可大幅節省國家醫療支出外，亦可減少病人急診就醫及再住院之次數，提升病友之生活品質。

臺大遠距照護中心來推動出院準備服務，目的在提供病患遠距式的持續性醫療照護。結合電子病歷應用、居家遠距照護資訊網路與遠距醫療生醫感測技術，建構一個出院病人之遠距照護中心平台，使病患從出院返家或至護理之家等，仍然能獲得健康諮詢與持續性的照護，減少病患出院後之疾病復發或嚴重併發症，以提升健康照護品質及減少醫療資源的消耗。台大醫院遠距照護服務結合心臟內科、心臟外科、心衰中心、與老人科，並涵蓋心臟衰竭、重大手術術後與嚴重慢性病患者，由專業個案管理師提供遠距生理監控及第一線遠距諮詢與醫療轉介服務。在醫療轉介方面，除依疾病情況轉介至本院急診或透過本院轉診中心轉至各專科門診外，遠距照護服務亦可連結總院與分院連結的社區醫療體系之各個社區醫療群，與長期照護體系之護理之家與居家照護服務。由本校過去經驗累積，參照行政院六大新興產業發展方案下之健康照護升值白金方案三大主軸與衛生署

「智慧醫療服務計畫」，整合「智慧醫療」與「健康促進」；臺大醫院遠距照護中心的策略：

一、結合醫療照護與資通訊科技，發展居家式整合性遠距醫療健康照護服務新模式：以全民福祉進行服務創新；結合第一主軸的醫療照護與長期照護兩項體系，並與第二主軸的養生保健服務與智慧醫療服務緊密結合，積極落實個人化健康及疾病管理。並藉由遠距健康照護新商業的模式建立呼應第三主軸的健全生技醫藥產業。從政策面、產業面引領未來政策方向，從實務面、技術面來落實預防醫學及老人長期照護；全面建立健康促進與醫療照護新模式。

二、智慧健康生活相關議題，建立以病患為主的居家醫療環境(patient-centric medical home)：結合第一主軸的長期照護體系及第二主軸的養生保健服務與智慧醫療服務緊密結合，將睡眠醫學、臨床心理、建築設計、資訊科技、融合為一，落實以病患為主的居家醫療環境。

三、服務創新與 ICT 加值創新，從生理參數量測(biosensor)、無線傳輸(wireless devices)、到組合型生理測量儀器開發：結合第一主軸的醫療照護與長期照護兩項體系，第二主軸的養生保健服務與智慧醫療服務，呼應第三主軸的健全生技醫藥產業。將服務創新與 ICT 加值創新用於「推動電子病歷及醫療影像傳輸」、「健康資料庫加值運用」、「醫院安全關懷 RFID 計畫」、「健康雲端運算」等產業體系，在下列服務產業（醫療照護體系與長期照護體系）妥善研發。期望將 ICT 加值至三大主軸產業、七項體系中的健康促進、智慧台灣醫療服務、國際及兩岸醫療與國家衛生安全等產業。

四、利用雲端運算來達成健康科學與健康生活：結合第一主軸的醫療照護與長期照護兩項體系，第二主軸的養生保健服務與智慧醫療服務，呼應第三主軸的健全生技醫藥產業。從個人電子健康紀錄 (personal electronic health record)管理軟體開發；與前三項策略整合成居家與醫學中心的健康紀錄；進而與開發雲端生理平台與雲端客服系統；並與醫療團隊共同研發遠距照護服務之專家智慧決策系統與警示系統。

從上述策略可以圖 2-4 來概括說明：

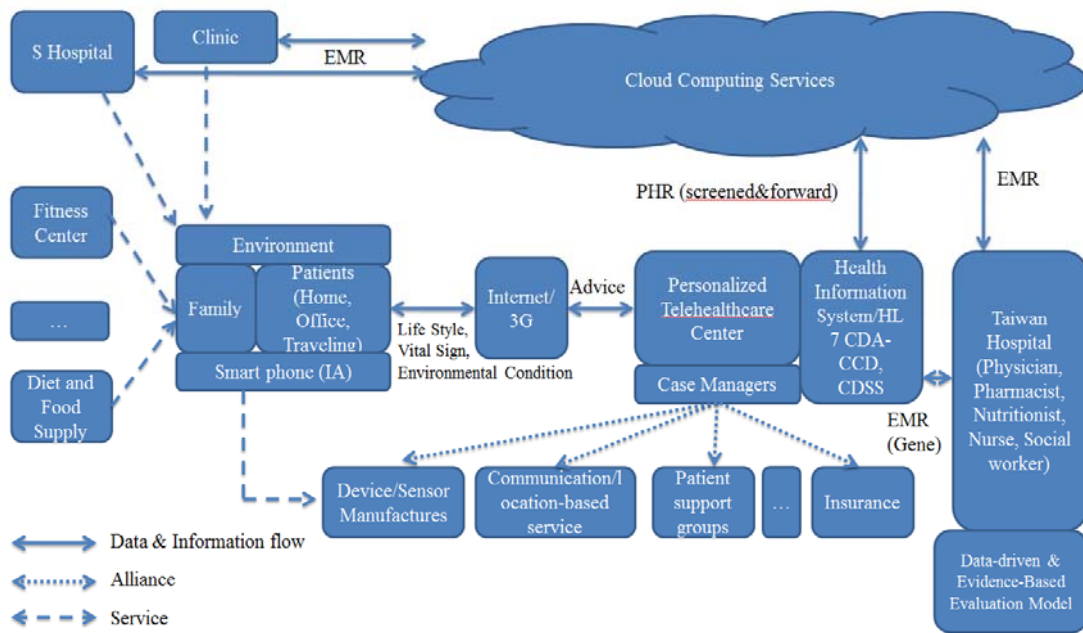


圖 2-4 臺大醫院遠距照護中心的策略

在疾病者的照護方面，預期日後建立一個以人為中心的醫療照護健康促進環境，包括以人為中心的服務設計，從醫院內病房的床邊遠距照護延伸到出院準備服務，結合居家遠距照護資通訊網路與遠距醫療生醫環境感測技術，建構一個個人化遠距醫療照護中心 (Personalized Telehealthcare Center, PTC)，病人藉由門診、出院規劃、健檢入口等轉介至 PTC 收案。病人於家中有異況或疑問，皆可以透過打電話或視訊的方式，由 PTC 的專業個案管理師提供諮詢、遠距生理監控及醫療轉介服務。若遇緊急情況或狀況需要，個案管理師會主動與病人或其家屬聯繫。PTC 每個月將提供個人化的健康紀錄報告，提供個人做健康管理的參考，同時，個案管理師將彙整個案的相關資料，定時與主治醫師群及醫療照護團隊討論，讓醫療照護團隊更了解病人的狀況。這是結合醫療照護與資通訊科技，發展居家式整合性遠距醫療健康照護服務新模式。

在整體規劃中，本服務將輔以相關醫療資訊系統，以利提供個人化的醫療照護計畫、處置與藥物配置等。病人出院後，透過遠距醫療相關設備的協助，由個案管理師、護理師及社會工作人員的指導下，進行長期的追蹤與持續性的照護，利用關懷與健康促進建議改變病人的生活方式，進而達到事前的預防與事後的妥善處理，以利居家照護的進行。同時透過彙整多種資源的機制，結合個人保險相關服務、類似病友團體的互相扶持，輔以合作健身房、健康餐飲、食物等其他合

作夥伴，；提供更為完善的健康促進照護，PTC 平台扮演資料過濾及確認的角色，經驗證過後的資料將上傳至雲端運算服務平台。本創新服務可歸類出以下三點主軸目標：

- (1) 如何結合醫療提供者找出需要遠距醫療照護的個案(包括可能發生過一次重大疾病如心肌梗塞後出院的病人)，或結合長期安養機構對於其長期臥床的病人提供照護。對於養生村等仍位於健康狀態之銀髮族，也提供其遠距照護服務。即由原先的 B2C 模式轉為 B2B 模式，開發長期照護機構與安養院等為客戶，不直接向個人收費。
- (2) 除了被動式的收集資訊，可以建立雙向或是三向的的溝通模式。除了被動的收集資訊之外，可以主動的將危險訊號傳遞給客戶本身，長期照護機構與客戶的親屬，讓所有的相關者都可以清楚的知道個案的即時狀態，提升客戶價值。
- (3) 形成醫院、照護機構、與資通廠商與醫療器材業者聯盟，因為資通科技進步與感測器的微小化，可以結合廠商開發更符合需求的設備，降低成本與提高效能。

### 第三節、遠距照護的市場需求

中國大陸衛生部心血管病防治研究中心最近出版「中國心血管病報告 2010」指出，大陸心血管疾人口達 2.3 億，每年有 300 萬人死於心血管疾病，發病和死亡率都增加。報告指出，大陸目前每 5 人就有 1 人罹患心血管疾病，每天因心血管疾病死亡的有 8200 人，且大陸每 3 人死亡中，就有 1 人是罹患心血管疾病。報告說，大陸 1980 年以冠狀動脈心臟病診斷出院的患者有 15.03 萬人，2008 年成長達 240.93 萬人；1980 年以腦中風為診斷出院的患者僅 10.29 萬人，但到 2008 年達 200.44 萬人。此外，報告顯示，大陸心腦血管疾病的住院費用也急劇攀升。從 2004 年以來，診斷為急性心肌梗塞、腦出血和腦梗塞的患者住院費用，在扣除物價因素影響後，每年平均成長速度分別是 34.46%、26.85%和 31.05%。追究原因，報告指出，近 30 年來，大陸居民整體膳食雖有明顯改善，但一些不合理的膳食特點依然存在。其中包括食鹽攝取量大大超過健康指南推薦的每天小於 6 克標準，水果蔬菜攝取量較低，穀類食物攝取量明顯下降，脂肪攝取量明顯增加等，都會增加心血管疾病罹患率。此外，報告說，由於生活方式的改變和人口老齡化等因素，讓大陸居民的肥胖、糖尿病、高血脂症和高血壓等心腦血管疾病的危險因素都呈現上升趨勢。18 歲以上超重和肥胖者分別達到 2.5 億人和 7000 萬人，7 到 18 歲青

少年約有 2137 萬人超重或肥胖。報告顯示，18 歲以上血脂異常的患病率達 18.6%，患病人數估計為 2 億人。成人罹患高血壓的比例達 18.8%，高血壓患者人口也約 2 億；每年與高血壓有關的心血管疾病死亡人數達 233 萬人。

反觀臺灣，國民健康局局長邱淑媿指出，台灣人口老化速度比歐美快得多，國際上以老年人口由 7% 增至 14% 的年數代表「老化速度」，法國歷經 115 年的時間「慢慢變老」，瑞典花了 85 年，美國將花 73 年，台灣卻只需 24 年，這是因為大批戰後嬰兒潮將湧入成為老年人，卻因生育力急速降低，導致老人比率相對上升更快。100 年 5 月，全台老年人口約 10.7%，嘉義縣、雲林縣、澎湖縣，老年人口都已超過 14%，是「高齡縣」；新北市全市合計雖比其他縣市年輕，但已擁有 3 個超高齡社區，其中平溪區更是全台最老的社區，老年人口達 25.8%；全國已經有 23 個鄉鎮(區)是「超高齡社區」，不過，也有 5 個縣市老年人口少於 10%，全台最年輕的縣市依序為：桃園縣、新北市、台中市、新竹市、連江縣。根據行政院經建會 97 年的推估，我國的老年人口將在 2017 年超過 14%，正式進入高齡社會(aged society)，且老年人口的比例將超過 15 歲以下的幼年人口，預估在 2025 年老年人口增加到 20.1%，邁入超高齡社會(super aged society)。人口的老化是世界各國共同面對的問題，但我國從高齡化國家進入高齡化社會只 24 年，由高齡化社會進入超高齡社會更只有 8 年，較其他各國人口老化的速度更快，僅次於日本，隨著老年人口的快速成長，慢性病與功能障礙的盛行率呈現急遽上升趨勢，醫療照護的需求更是急遽增加，這些功能障礙但尚有自我照顧能力者，特別需要健康促進與醫療服務，以期延緩老化或降低失能發生率，對於失能者，也需要密集的長期照顧服務，社會型態的改變，家庭可以提供的照護日益減少，家庭功能日益薄弱，上述種種複雜的背景，使老人對健康照護服務的需求也更多元化。除了對老人提供長期照顧和醫療服務外，絕大多數老人所需的健康促進與疾病預防需求更應加以重視，以預防或延緩老人身心功能的退化，減少長期照顧的需求，並控制節節升高的照顧費用。世界衛生組織(WHO)在 2002 年提出「活躍老化」(active ageing)的概念，期望在老化的過程中，能使老年人在健康、安全等方面達到最適化，並能提升老年人的生活品質，內政部也制訂以經濟安全、生活照顧及健康維護為三大主軸的老人福利政策，以因應我國高齡化社會來臨，提供老年人口長期穩定的照顧，滿足大多數老年人健康促進、疾病預防的需求 (Hsu,2011)。世界各國都在推動「在地老化」(aging in place)的政策，期望老年人能回到熟悉的環境中，維持獨立尊嚴、且安全、更人性化的

生活，避免入住機構喪失自主，才能預防或減緩老年人的生理、心理功能退化，同時減少長期照護或住院醫療的需求，以控制節節高漲的醫療費用。

在心血管疾病比例不斷增加，老年人口不斷升高的趨勢下；無線網路在健康照護的應用持續增加。根據Parks Associate 的資料，以美國市場為例，預計從 2009 年的3.04億美元成長至2013年44.12億美元，2009-2013年複合成長率高達95.18%。全球移動醫療(mHealth)市場高度成長，2010年，全球mHealth市場達到1.7億美元。並以CAGR24%的速度於2014年達到4.1億美元。結合indoor與outdoor 定位的功能，使mHealth與心血管疾病的監控更即時、更便利(Worringham,2011)。

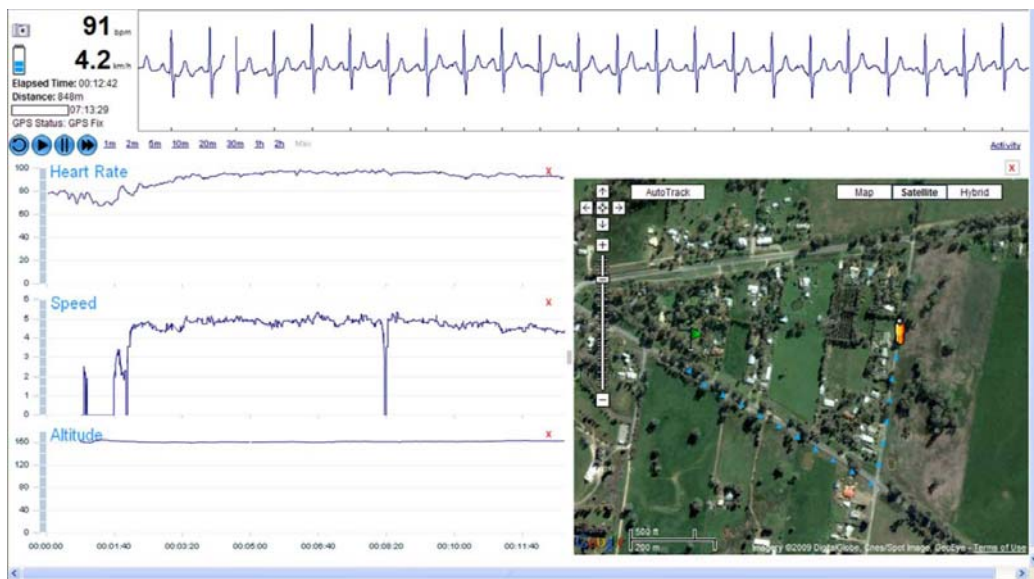


圖 2-5 結合 indoor 與 outdoor 定位的功能，使 mHealth 與心血管疾病的監控更即時、更便利(出處 Worringham,2011)

### 第三章 研究方法(遠距照護中心營運方式)

#### 第一節、遠距監測項目及照護流程

遠距照護中心提供給個案使用的生理監測儀器有心電圖、血壓、血氧、血糖、體重計、體溫計等，由家屬協助或自行測量，測量後的數值直接經由網路送至臺大醫院資料庫，個案管理師可以針對個案上傳的數據給予個別化的居家照護建議，若生命徵象判讀有異常者即刻追蹤，並於線上提供相關的緊急護理諮詢，必要時可以諮詢中心值班的主治醫師，此外，給予電話追蹤訪談，電話訪談內容包含：居家照護期間之疾病的進展、家屬照護指導、飲食衛教、提醒回診時間、設備使用障礙排除等；若個案或家屬有任何的疑問，也可以致電遠距照護中心詢問，務必給予個案最周詳的服務。

臺大醫院遠距醫療照護營運流程敘述如下：病患由醫師與個案管理師確認加入遠距照護模式，聯絡廠商協助病患的新機安裝及網路申裝服務，並提供衛教及儀器使用教學。病患將繳納押金與一筆費用(含每月的管理費用、通訊儀器與生理訊號量測儀器)。病患每天將生理檢測資料上傳至資料庫中，每一星期與個案管理師視訊一次(一次約 5-10 分鐘)，並可藉網路視訊溝通的模式，在視訊時諮詢檢測資料及其因應措施，並可查詢病患於門診的最新抽血報告。除個案管理師每週主動發現病患的生理資訊異常外，病患並可與個管師聯絡，隨時討論監控異常的生理資訊；當病人有異常生理資訊時，個案管理師聯絡負責醫師，討論適合處理方式或是藥物的使用。每個月亦會將監控的資訊整理寄發報告給病友參考。

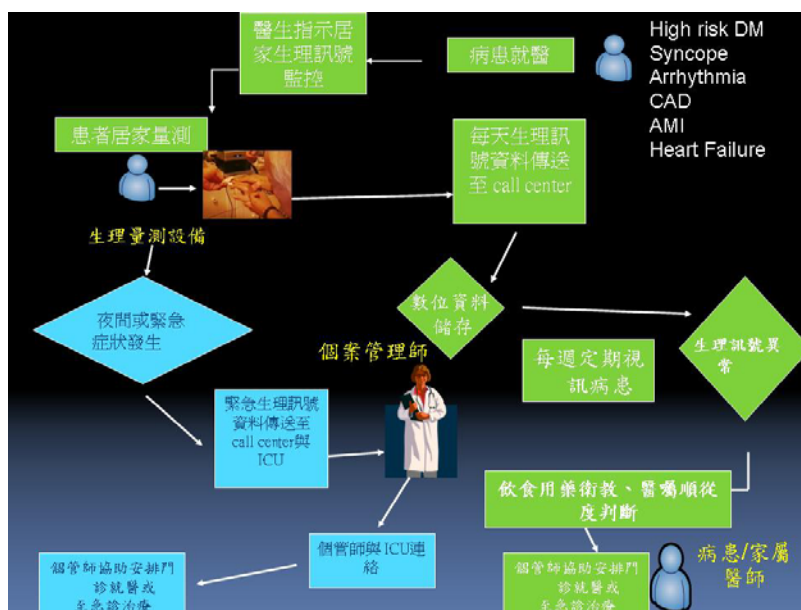


圖 3-1、遠距照護流程

## 第二節、遠距監測目的一建立病人自主健康管理

透過遠距照護客服中心服務，可增加病患藥物順從性，提升病人自我健康管理。

### 一、 建立完整生理資訊瀏覽平台，加速與準確看診

透過遠距照護客服中心服務，完整記錄個案血壓、心跳、血氧濃度、血糖與心電圖，使病人於門診就診時，醫師可以依據本中心之健康報告書瀏覽病人生理資料或透過直接之平台登錄，評估各項生理資訊，以作為處方藥物調整之依據。

### 二、 客服中心第一線處理病人徵候，減少尋找醫師困擾

遠距照護 24 小時服務，提供即時之健康建議，讓不穩定病況病患與焦慮病患能得到最適當之處理，減少病患急尋醫師所造成之困擾。

### 三、 減少住院天數，改善病患預後

遠距照護客服中心服務，希望可以盡早發現病人病況改變，盡早處理，同時提供完善之出院後規畫與照護，使病人可以安心與平安返家療治。

## 第三節、臺大遠距照護中心任務

1. 提供個案管理師與主治醫師 24 小時不打烊，雙軌數位整合型疾病健康照護服務。疾病照護種類最多，包含心臟血管疾病、重大手術術後及嚴重慢性疾病。服務範圍廣泛，涵納海峽兩岸的病友，亦為全國首創。

2. 照護團隊陣容堅強，包括成人心臟內外科、小兒心臟科、胸腔科、腎臟科及營養學等專科醫師和營養師，並動員全院醫療相關科部及支援單位，提供個案管理師豐沛的在職教育資源，讓本院的專業醫療照護團隊跟著病友回家。

3. 有別於其他機構的單一疾病專門科別照護模式，醫學院附設醫院遠距照護中心強調多項疾病專門科別照護，並提供「整合型」個人健康紀錄，病友可利用專業儀器，在家自行量測生理資料後回傳醫院，並藉由 24 小時全天候遠端監測系統，由專業的個案管理師監測、判讀病友量測之數值，並有專業的主治醫師於後端協助個案管理師，以及早發現異常和緊急狀況，即時提供病友護理諮詢或協助安排進一步的醫療處置。提供監測內容與其他機構不同：包含有心電圖、血氧、血糖、血壓等多項之量測值，且心電圖資料為數位模式傳輸，可直接顯示波型，不同於心音傳輸再轉換成波型的模式（資料顯示速度慢、穩定度較不確定）。另外，本院定期回饋病友之健康報告書，除內含設計完整的量測資料、圖表分析外，另附註個案管理師及主治醫師，分析量測資料後之建議，以提供病友進行自我健康管理之參考，亦讓家屬進一步瞭解病友的健康狀況，並可於回診時提



供予病友的原主治醫師，可作為調整用藥之參考。

4. 進行遠距資訊作業平台，和附設醫院院內醫療作業系統的整合，透過完整的電子病歷，病友無論於門診、住院及急診就醫，看診主治醫師皆可於醫學院附設醫院院內電腦系統查詢到病友日常監測資料，讓各科主治醫師皆能獲得充份的資訊，以便能更確切地掌握病友的病情。中心個案管理師及主治醫師亦可查詢病友院內病歷資料，並進行比對判斷，以提供病友最適切的護理諮詢及相關協助。另外，為鼓勵病友家屬參與自我健康管理，租用之遠距生理量測設備，以家庭為單位，第二位家屬加入照護者，只酌收醫療照護服務費，不再收取設備租用費。

5. 醫學院附設醫院之遠距照護服務，主要在提供病友遠距生理監控及第一線諮詢與醫療轉介服務，一旦病友量測之生理數值，出現危險數值，個案管理師馬上就能安排門診或轉診服務，病友即使在半夜到本院急診就醫，個案管理師皆會親臨急診進行關懷。此外，在醫療轉介方面，除依疾病情況轉介至本院急診，或透過本院轉診中心轉至各專科門診外，亦可連結總院與分院的社區醫療體系之各個醫療群、長期照護與居家照護服務網，並規劃未來將朝跨醫院、跨縣市及跨國合作的目標發展，讓病友能獲得更完整持續的醫療照護。

#### 第四節、個案來源

收案時的病況，只要符合糖尿病、高血壓、高血脂等慢性病同時合併高風險併發心血管疾病者，或是曾經出現昏厥、心律不整、狹心症的症狀，如果有心肌梗塞、心臟衰竭、中風的病史或近期內接受心導管或開心手術等心血管介入性治療也符合遠距的收案條件，國外長期居留之心血管疾病患者或潛在性心血管疾病患者，如果可以攜帶生理監測儀器至居留地自行安裝操作，也可以加入遠距照護服務。

#### 第五節、遠距生理參數量測規格

(一)、硬體：

1. 名稱：生理資訊傳輸主機(gateway)

1-1. 具備有線及無線傳輸。

1-2. 該主機可居家使用或可攜式使用，主機大小不得超過 40×30×40cm（誤差±3cm）。

1-3. 開機到功能完備的時間需少於 3 分鐘。

1-4. 生理量測訊號需即時由網路傳輸至平台(定義為硬體量測訊號傳輸到平台呈現需小

於 5 分鐘)。

## 2. 名稱：心電圖機

2-1. 心電圖機需具備與生理資訊傳輸主機之隨插即用的功能。

2-2. 內建記憶體至少可儲存 30 筆測量資料(含日期、時間)。

2-3. 心電圖機需為單導程(含)以上。

2-4. 心電圖機擷取訊號需具備直接接觸及貼片兩種擷取方式。

2-5. 心電圖機可測量範圍：心跳 45~180 bpm；取樣率(sampling rate)：250 samples/sec；  
測量時間：25~30 秒；ST 值：-3~+3mm；QRS 區間：<0.2 sec。

## 3. 名稱：血壓機

3-1. 血壓機需具備與生理資訊傳輸主機之隨插即用的功能。

3-2. 內建記憶體至少可儲存 28 筆測量資料(含日期、時間)。

3-3. 血壓機充氣：由電動幫浦控制閥或馬達加壓，排氣：活動壓力釋放閥或馬達減壓。

3-4. 血壓機可量測範圍在 40~250mmHg。準確度/校準：±8 mmHg。

3-5. 需具備各可測量週長範圍的壓脈帶提供不同臂圍病人使用。大尺寸臂圍：  
34~44±3cm；中尺寸臂圍：24~35±3cm；小尺寸臂圍：20~24±3cm。

## 4. 名稱：血糖機

4-1. 血糖機需具備與生理資訊傳輸主機之隨插即用的功能。

4-2. 內建記憶體至少可儲存 150 筆測量資料(含日期、時間)。

4-3. 可分段採血或有不同深淺的選擇，採血量：< 2μL(微升)。

4-4. 可於 8 秒內顯示數值。

4-5. 血糖測試需為腹膜透析患者亦可使用，不受 maltose(麥芽糖)濃度影響。

4-6. 血糖機可量測範圍 20~600 mg/dl。

4-7. 血糖試紙測量室溫範圍：10~40°C。

4-8. 每部血糖機需附採血筆。採血筆可安全脫針，避免操作者針扎。

4-9. 採血筆與採血針，須符合國家檢驗標準。

## 5. 名稱：血氧機

5-1. 血氧機需具備可與生理資訊傳輸主機之隨插即用功能。

5-2. 提供適合病人使用的血氧感應器(sensor)。

5-3. 血氧機可量測血氧範圍在 70~100 %。準確度：± 2%，心跳速率 30~200bpm，準確度：  
± 3bpm。

## 第六節、遠距照護資訊平台

### 平台功能

平台功能有以下功能:登入功能、最新生理值、異常生理值、檢視全部個案、心電圖判讀、新增帳號、醫師個案管理、結案個案、新增個案、編輯個案資料、設定個案生理值、列印個案生理值、列印所有個案生理值、生理資訊量測分析等。說明本資訊平台操作與功能如下:

### 平台操作

在平台入口要登入帳號與密碼。

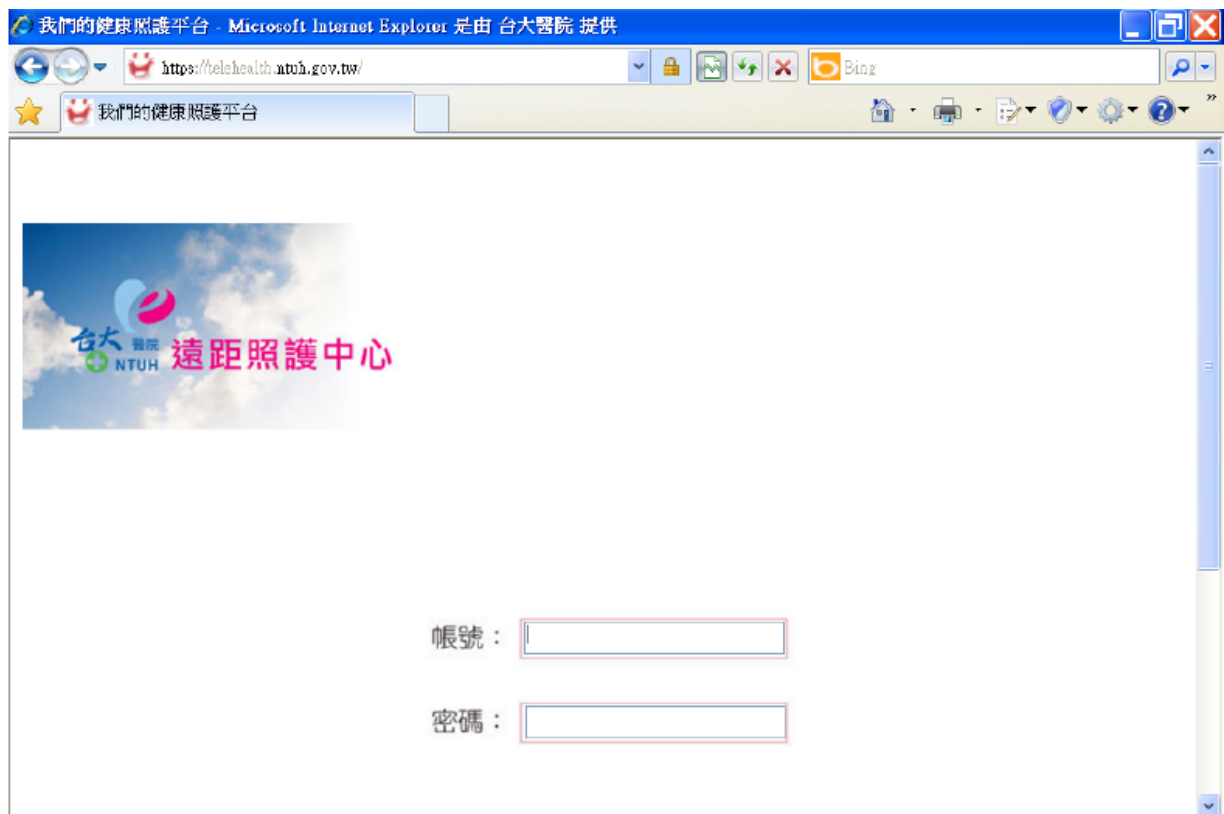


圖 3-2、遠距照護入口網頁

進到平台後，左上頁為會員資料；左下頁為、最新生理值、檢視全部個案、新增個案資料瀏覽、結案個案資料瀏覽、線上個案資料覽、個案健康報告製作系統、檢視個案健康報告、生理資料量分析等。右中頁為點選上列項目後產生的視窗。



圖 3-3、遠距照護平台首頁

**會員資料管理:**點入會員資料管理後可以看到個案的生理資料如畫面中所示：有中英文名、身份証字號、聯絡電話、地址、學歷、血型、星座等。點入最下頁編輯鍵；即可進行上述項目的修改。




圖 3-4 遠距照護平台會員資料管理(1)

基本資料 密碼修改

21077 已經登入!! [登出](#)  
[回首頁](#)

我的基本資料



暱稱: 21077  
姓名: 徐則彬  
[會員資料管理](#)

個案生理值檢視

- [最新生理資訊瀏覽](#)
- [新增個案資料瀏覽](#)
- [線上個案資料瀏覽](#)
- [結案個案資料瀏覽](#)
- [健康報告製作系統](#)
- [檢體已產生報告表](#)
- [生理資訊量測分析](#)

個人基本資訊


登入使用者	21077
中文姓名	徐則彬
英文姓氏	無相關資料
英文名字	無相關資料
暱稱	
身分證字號	E123456789
電話	
行動電話	
性別	男
縣市	基隆
郵遞區號	
地址	
生日	1900 年 1 月 1 日
學歷	國中
職業	學生
學校	無相關資料
系名	無相關資料
星座	魔羯
血型	A
推薦人帳號	
MSN帳號	

更新 取消

圖 3-5 遠距照護平台會員資料管理(2)

收案狀態可分為新個案、線上個案與結案三類。

我的基本資料



暱稱: 021077  
姓名: 曾六 Admin  
[會員資料管理](#)

個案生理值檢視

- [最新生理資訊瀏覽](#)
- [新增個案資料瀏覽](#)
- [線上個案資料瀏覽](#)
- [結案個案資料瀏覽](#)
- [健康報告製作系統](#)
- [檢體已產生報告表](#)
- [生理資訊量測分析](#)

[我的主頁面](#)  
[我的主頁面](#)  
[我的主頁面](#)

繼續個案資料

顯示「(\*)」者為不能更改欄位,如有專務請洽專服人員

姓名	516
寶貴聯絡欄	新增
經歷號碼	142
身分證	
血型	<input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> O <input type="radio"/> AB <input type="radio"/> RH <input type="radio"/> 無
生日	西元 19 年 月 日 (格式:yyyy mm-dd)
性別	<input checked="" type="radio"/> 男 <input type="radio"/> 女
電話	
手機	
緊急聯絡人	
緊急聯絡人電話	
地址	
身高	
體重	
個案狀態	<input type="radio"/> 新個案 <input checked="" type="radio"/> 線上個案 <input type="radio"/> 結案
上傳個人照片	<input type="text"/> <input type="button" value="瀏覽"/> <input type="button" value="上傳"/>

收案狀態  
依此歸類在新個案、線上個案、結案

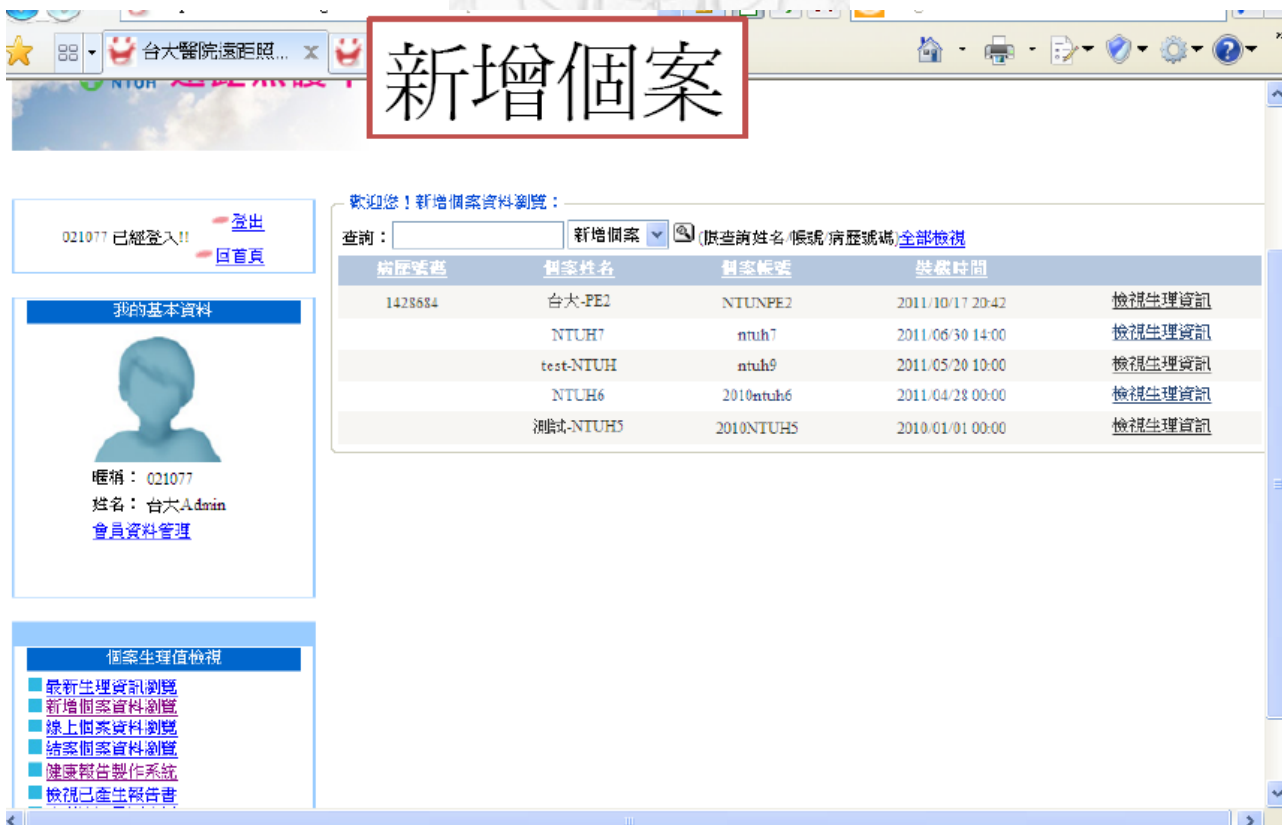
圖 3-6 遠距照護平台會員收案狀態管理

新增個案狀態：點入新增個案資料管理後，可以進行密碼修改。



3-7 遠距照護平台使用者密碼修改

在新增個案的狀態下可以進行檢視上傳生理數值、異常值警戒設定與列印項目。



3-8 遠距照護平台檢視上傳生理數值、異常值警戒設定與列印項目



# 檢視生理資訊

021077 已經登入!! [登出](#)  
[回首頁](#)

我的基本資料



權稱: 021077  
姓名: 台大Admin  
[會員資料管理](#)

簡率生理值檢視

[最新生理資訊瀏覽](#)  
[新增簡率資料瀏覽](#)  
[線上簡率資料瀏覽](#)  
[詳閱簡率資料說明](#)



姓名: 515  
病歷編號:  
會員機稱譯  
身分證字號  
生日: 1945  
年齡: 62  
電話:  
[more](#)

[列印生理值](#)  
[新增小提醒](#)  
[新增生理值](#)  
[設定標準值](#)  
[編輯個案資料](#)

查詢日期:  00:00:00 2011/11/22 11:42

## 心電圖



[編號](#) [HR](#) [N/A](#) [QRS](#) [N/A](#) [ST](#) [N/A](#) [上傳模式](#) [上傳帳號](#) [量測時間](#) [上傳時間](#)

3-9 遠距照護平台檢視上傳生理數值頁面

## 檢視血壓

7	61	Normal	0.1	Normal	0.19	Normal	機器	機器使用者	<a href="#">2011/11/12 12:14:41</a>	2011/11/12 12:14:34
8	63	Normal	0.11	Normal	0.28	Normal	機器	機器使用者	<a href="#">2011/11/12 12:13:22</a>	2011/11/12 12:13:20
9	61	Normal	0.1	Normal	0.19	Normal	機器	機器使用者	<a href="#">2011/11/11 12:08:52</a>	2011/11/11 12:08:51
10	63	Normal	0.1	Normal	0.21	Normal	機器	機器使用者	<a href="#">2011/11/09 09:24:27</a>	2011/11/09 09:24:31

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

目前所在頁碼(1/10)

[檢視圖表](#)

## 血壓

編號	收縮壓	N/A	舒張壓	N/A	脈搏	N/A	上傳模式	上傳帳號	量測時間	上傳時間
1	122	Normal	76	Normal	62	Normal	機器	機器使用者	2011/11/22 09:09:50	2011/11/22 09:09:49
2	132	Anomaly	79	Normal	61	Normal	機器	機器使用者	2011/11/22 08:35:23	2011/11/22 08:35:22
3	140	Anomaly	87	Anomaly	63	Normal	機器	機器使用者	2011/11/22 08:27:43	2011/11/22 08:27:42
4	122	Normal	70	Normal	64	Normal	機器	機器使用者	2011/11/21 11:44:55	2011/11/21 11:44:56
5	116	Normal	63	Normal	64	Normal	機器	機器使用者	2011/11/20 11:08:21	2011/11/20 11:08:11
6	117	Normal	70	Normal	64	Normal	機器	機器使用者	2011/11/17 10:59:50	2011/11/17 10:59:47
7	119	Normal	70	Normal	63	Normal	機器	機器使用者	2011/11/15 10:14:06	2011/11/15 10:14:06
8	124	Normal	74	Normal	62	Normal	機器	機器使用者	2011/11/12 12:16:49	2011/11/12 12:16:41
9	117	Normal	69	Normal	61	Normal	機器	機器使用者	2011/11/11 12:11:08	2011/11/11 12:11:02
10	130	Normal	79	Normal	62	Normal	機器	機器使用者	2011/11/09 09:28:10	2011/11/09 09:28:09

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

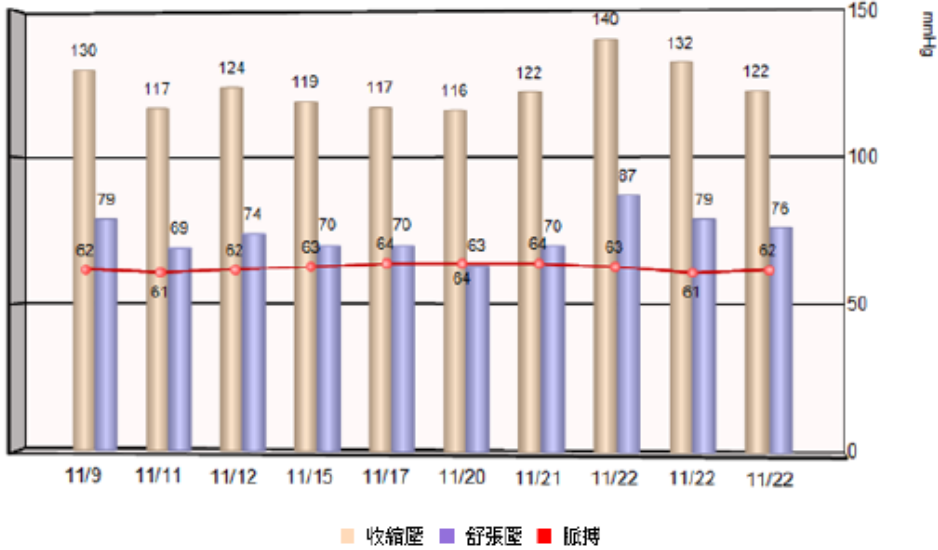
目前所在頁碼(1/10)

[檢視圖表](#)

3-10 遠距照護平台檢視上傳血壓頁面(1)

目前所在頁碼(1/10)

[檢視圖表](#)



3-11 遠距照護平台檢視上傳血壓頁面(2)

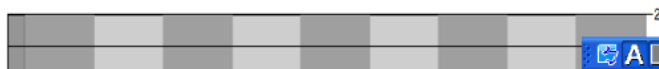
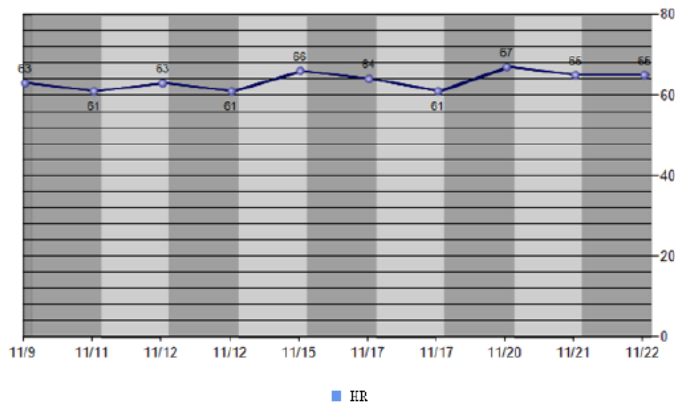
### 檢視心跳

7	61	Normal	0.1	Normal	0.19	Normal	機器	機器使用者	<a href="#">2011/11/12 12:14:41</a>	2011/11/12 12:14:34
8	63	Normal	0.11	Normal	0.28	Normal	機器	機器使用者	<a href="#">2011/11/12 12:13:20</a>	2011/11/12 12:13:20
9	61	Normal	0.1	Normal	0.19	Normal	機器	機器使用者	<a href="#">2011/11/11 12:08:52</a>	2011/11/11 12:08:51
10	65	Normal	0.1	Normal	0.21	Normal	機器	機器使用者	<a href="#">2011/11/09 09:24:27</a>	2011/11/09 09:24:31

目前所在頁碼(1/10)

[檢視圖表](#)

## 心跳



3-12 遠距照護平台檢視上傳心跳頁面(1)



## 檢視心電圖

# 心電圖快速檢視

The screenshot displays a user interface for ECG review. On the left, there is a user profile section with a login status '021077 已經登入!!', a '我的基本資料' section with a user icon and details (ID: 021077, Name: 台大Admin), and a '個家生理值檢視' menu. The main area shows three ECG traces on a grid. Below the traces is a table with columns for '編號', 'HR', and '時間'. A table with 2 rows is visible:

編號	HR	狀態	儀器	儀器使用者	時間
1	66	Normal	機器	機器使用者	2011/11/22 06:47:14
2	64	Normal	機器	機器使用者	2011/11/21 18:15:05

On the right side, there are links for '列印生理值', '新增小提醒', '新增生理值', '設定標準值', and '編輯個家資料'.

3-13 遠距照護平台檢視上傳心電圖頁面(1)

This screenshot shows the ECG review interface with a list of records and a selection menu. The list of records includes:

- 2011/11/02 09:58:00 --- 010514 --- Sinus
- 2011/11/01 09:49:49 --- 010514 --- Sinus
- 2011/11/01 08:47:23 --- 010514 --- APC --- Sinus
- 2011/10/31 08:23:12 --- 010514 --- Sinus
- 2011/10/30 09:41:38 --- 010514 --- Sinus

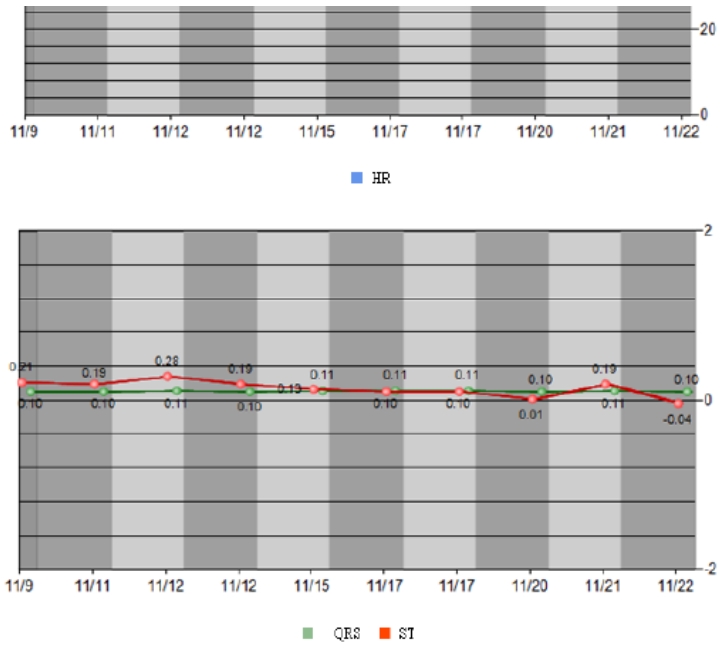
A red box highlights the record '2011/11/01 08:47:23 --- 010514 --- APC --- Sinus'. A red arrow points from this box to a selection menu on the right. The menu is titled '可複選' and contains the following options:

- Sinus
- Af
- Pacing
- APC
- VPC
- TWI
- AFL
- VT
- VF
- PSVT
- ST↑
- ST↓
- 1°AVB
- 2°AVB
- 3°AVB
- Sinus Pause
- JEB
- QT>450

There are also checkboxes for '增加異常' and 'Noise', and a '顯示心電圖' checkbox. A '儲存' button is located below the menu. At the bottom, there are radio buttons for '顯示報告' and '未顯示報告'.

3-14 遠距照護平台檢視上傳心電圖頁面(2)

ST  
QRS



## 血壓

3-15 遠距照護平台檢視上傳心電圖頁面(3)

### 檢視血糖

編號	血糖量測值	狀態	N/A	上傳模式	上傳帳號	量測時間	上傳時間
1	152	飯前	Normal	機器	機器使用者	2011/11/22 05:07:36	2011/11/22 05:07:36
2	150	飯前	Normal	機器	機器使用者	2011/11/21 16:48:13	2011/11/21 16:48:12
3	173	飯前	Normal	機器	機器使用者	2011/11/21 05:04:20	2011/11/21 05:04:24
4	157	飯前	Normal	機器	機器使用者	2011/11/20 17:52:58	2011/11/20 17:53:00
5	173	飯前	Normal	機器	機器使用者	2011/11/20 05:27:45	2011/11/20 05:27:46
6	162	飯前	Normal	機器	機器使用者	2011/11/19 17:43:06	2011/11/19 17:43:00
7	174	飯前	Normal	機器	機器使用者	2011/11/19 05:12:17	2011/11/19 05:12:13
8	145	飯前	Normal	機器	機器使用者	2011/11/18 17:26:34	2011/11/18 17:26:32
9	169	飯前	Normal	機器	機器使用者	2011/11/18 04:58:44	2011/11/18 04:58:46
10	158	飯前	Normal	機器	機器使用者	2011/11/17 17:51:41	2011/11/17 17:51:44

目前所在頁碼 (1/10)

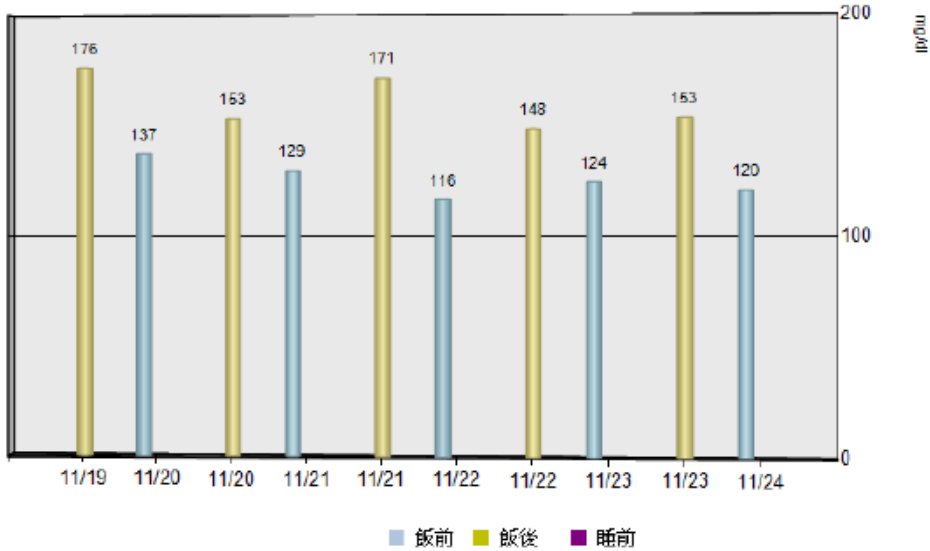
[檢視圖表](#)



3-16 遠距照護平台檢視上傳血糖頁面(1)

目前所在頁碼(1/10)

[檢視圖表](#)



## 平均分析

Before Breakfast:

After Breakfast:

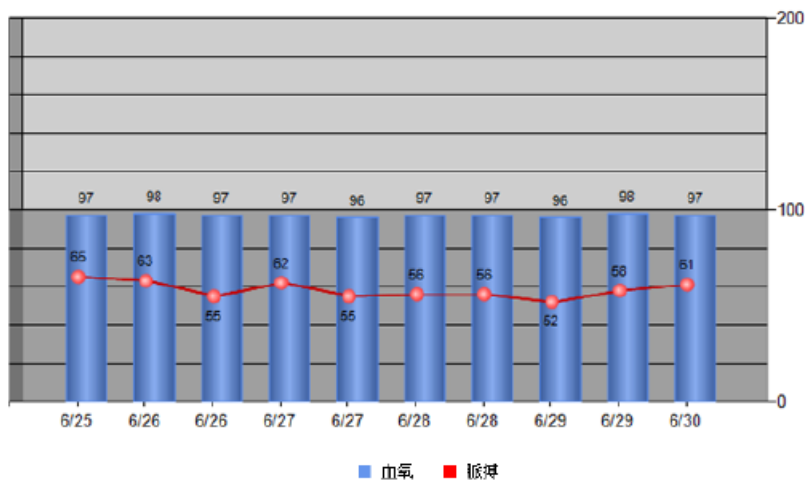
### 3-17 遠距照護平台檢視上傳血糖頁面(2)

#### 觀察血氧

5	97	Normal	56	機器	機器使用者	2010/06/28 08:49:04	2010/11/21 00:01:06
6	96	Normal	55	機器	機器使用者	2010/06/27 19:25:24	2010/11/21 00:01:06
7	97	Normal	62	機器	機器使用者	2010/06/27 09:09:21	2010/11/21 00:01:06
8	97	Normal	55	機器	機器使用者	2010/06/26 17:14:09	2010/11/21 00:01:06
9	98	Normal	63	機器	機器使用者	2010/06/26 08:51:25	2010/11/21 00:01:06
10	97	Normal	65	機器	機器使用者	2010/06/25 19:25:55	2010/11/21 00:01:06

目前所在頁碼(1/10)

[檢視圖表](#)



### 3-18 遠距照護平台檢視上傳血氧頁面

## 列印生理數值

台大 遠距照護中心  
NTUH

時段查詢: 2010/11/22 00:00:00 ~ 2011/11/22 11:12:42 全部生理值

Excel PDF Word

病歷號碼	姓名	年齡	性別	收縮壓	舒張壓	脈搏	時間
259		56	女	125	75	64	2011/11/22 上午 10:55:08
456		88	女	122	75	57	2011/11/22 上午 10:52:28
022		61	男	111	75	61	2011/11/22 上午 10:52:01
459		100	女	123	53	56	2011/11/22 上午 10:49:35
331		45	男	127	88	75	2011/11/22 上午 10:48:04
494		41	男	137	70	96	2011/11/22 上午 10:37:24
495		34	男	119	93	80	2011/11/22 上午 10:21:45
422		10					2011/11/22 上午 10:11:55
441		41					2011/11/22 上午 09:55:41
498		41					2011/11/22 上午 09:42:55
427		41					2011/11/22 上午 09:29:25
373		75					2011/11/22 上午 09:25:04
270		69	女	138	93	91	2011/11/22 上午 09:16:27
115		80	男	128	75	72	2011/11/22 上午 09:15:19
505		0	女	139	85	103	2011/11/22 上午 09:10:32
002		64	男	122	76	62	2011/11/22 上午 09:09:50
247		63	男	136	71	82	2011/11/22 上午 09:06:12
307		91	男	127	56	77	2011/11/22 上午 09:04:53
502		12	女	140	83	63	2011/11/22 上午 09:04:51
301		78	女	131	73	52	2011/11/22 上午 08:54:39
416		85	女	106	70	64	2011/11/22 上午 08:52:50

列印生理資訊

3-19 遠距照護平台列印生理參數選項

時段查詢: 2011/11/22 00:00:00 ~ 2011/11/22 11:09:37 全部生理值

基本個人資訊			
病歷號碼	個案姓名	性別	年齡
		男	0

血壓生理值			
收縮壓	舒張壓	脈搏	時間
150	91	64	2011/11/22 上午 06:50:48
150	85	63	2011/11/21 下午 06:33:03
148	87	63	2011/11/21 下午 06:07:54

血糖生理值			
飯前	飯後	睡前	時間

血氧生理值	
血氧	脈搏

心電圖生理值		
HR	QRS	ST
66	0.13	-0.19
64	0.12	-0.32

列印生理值  
可選擇日期範圍及  
不同生理值  
也可輸出為 excel PDF word

3-20 遠距照護平台列印生理參數格式

設定標準值與警戒值。

生日：1979/5/15  
年齡：32  
電話：02-22997138  
ID: 015

最新生理資訊瀏覽  
新增個案資料瀏覽  
線上個案資料瀏覽  
結案個案資料瀏覽  
健康報告製作系統  
救護已產生報告書  
生理資訊量測分析

我的基本資料  
暱稱：021077  
姓名：台大Admin  
會員資料管理

設定個人生理資訊

血壓	收縮壓：	100	~	130
	舒張壓：	60	~	85
	脈 搏：	60	~	100
血糖	飯 前：	70	~	100
	飯 後：	60	~	140
	睡 前：	70	~	100
血氧	血 氧：	94	以上	
心電圖	脈 搏：	60	~	100
	ST：	-2	~	+2
	QRS：	0.08	~	0.12

設定

3-21 遠距照護平台設定生理參數警戒值格式

畫面停留在最新生理值時，如有異常生理值時會跳出警示視窗，同時病友之狀態以橙色燈號顯示。

畫面停留在最新生理值時，會跳出警示視窗

台大醫院 NTUH 遠距照護中心

歡迎您！線上個案資料瀏覽：

查詢： [ ] 線上個案 [ ] 全部檢視 列印生理資訊 [ ] 個案 [ ] 最新生理值 [ ] 常生理值

時段查詢： [ ] 00 [ ] 00 [ ] 00 [ ] ~ 2011/11/22 [ ] 9 [ ] 56 [ ] 51 [ ] 全部檢視

序號	病歷號碼	姓名	生理資訊	狀態	量測時間
1	563	441_劉	心電>>HR:66 QRS:0.1 ST:-0.32	●	2011/11/22 09:56:25
2	563	441_劉	血壓>>BP:139/74 P:66	●	2011/11/22 09:55:41
3	340	498_郭	心電>>HR:68 QRS:0.07 ST:-1.66	●	2011/11/22 09:45:12
4	515	497_黃	血糖>>AC:102	●	2011/11/22 09:43:26
5	340	498_郭	血壓>>BP:121/62 P:59	●	2011/11/22 09:42:55
6	541	517_謝	血氧>>SpO2:98 HR:82	●	2011/11/22 09:42:37
7	360	373_王	心電>>HR:80 QRS:0.11 ST:-0.39	●	2011/11/22 09:39:09
8	360	373_王	心電>>HR:82 QRS:0.11 ST:-0.19	●	2011/11/22 09:30:58
9	257	301_洪	心電>>HR:54 QRS:0.1 ST:-0.5	●	2011/11/22 09:29:36

3-22 遠距照護平台設定生理參數異常警示視窗(1)



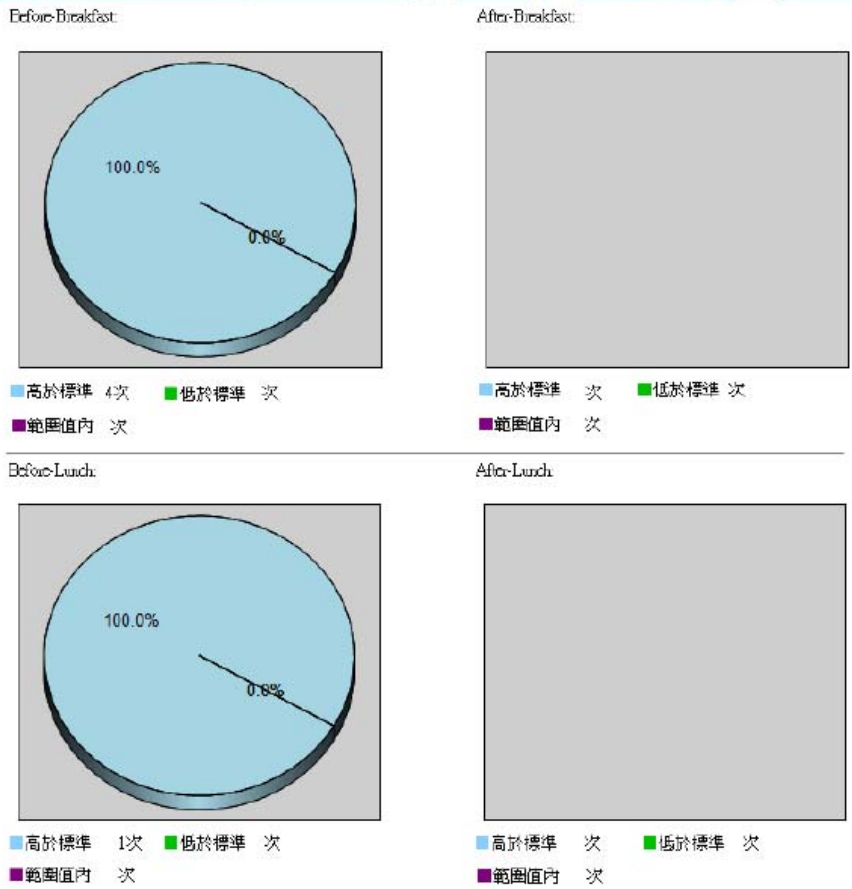
3-23 遠距照護平台設定生理參數異常警示視窗(2)

點入異常數值整理時，會將所有有異常數值的個案依上傳時間依序排列。



3-24 遠距照護平台設定生理參數異常警示視窗(3)

也可繪圖觀察病友異常的頻率。



3-25 遠距照護平台設定生理參數異常警示視窗(4)

### 健康報告書製作系統

姓名：台大Admin  
會員資料管理

國家生理值檢視

- 最新生理資訊瀏覽
- 新增個案資料瀏覽
- 線上個案資料瀏覽
- 健康報告書製作系統
- 生理資訊量測分析

209	513_陳	0920	2011/11/19 10:00	檢視生理資訊
257	508_陳	0937	2011/11/17 10:00	檢視生理資訊
138	502_馬	0911	2011/11/15 14:00	檢視生理資訊
514	497_黃	0922	2011/11/15 10:00	檢視生理資訊
257	499_鄧	0955	2011/11/11 14:00	檢視生理資訊
340	498_郭	0920	2011/11/10 14:00	檢視生理資訊
801	496_陳	0939	2011/11/07 16:00	檢視生理資訊
431	488_張	0914	2011/11/05 14:00	檢視生理資訊
418	494_李	0958	2011/11/04 16:30	檢視生理資訊

報表清單

檢視照護日期:

點選個案後  
下方可選擇日期範圍

3-26 遠距照護平台健康報告書製作系統(1)



# 健康報告書製作畫面

021077 已經登入!! [登出](#)  
[回首頁](#)

**個人基本資料**



帳號：021077  
 姓名：台大Admin  
[會員資料管理](#)

**臨床資料專區**

- [新增個案資料瀏覽](#)
- [線上個案資料瀏覽](#)
- [結案個案資料瀏覽](#)

**健康報告書製作**

**客戶基本資料**

姓名	495	編號	PC
性別	男	病歷號碼	5
年齡	34	生日	1
角色	father	照護日期	2011/11/01~2011/11/22

**一、血壓遠距離護理**

**1. 血壓遠距離護理統計**

照護日期	2011/11/22	最高血壓	121/81 mmHg
有效資料	39筆	最低血壓	94/77 mmHg
平均日記錄	1.8筆	平均血壓	110/81 mmHg
正常血壓	收縮壓: 85-135mmHg 舒張壓: <85mmHg	正常血壓比例	79.5%
高血壓	收縮壓: ≥135mmHg 或 舒張壓: ≥85mmHg	高血壓比例	20.5%
低血壓	收縮壓: <85mmHg	低血壓比例	0%

**2. 血壓日趨勢圖**

● 收縮壓    ■ 舒張壓

3-27 遠距照護平台健康報告書製作系統(2)





## 標準報告書格式



**台大醫院 NTUH 遠距照護中心**

**健康報告**

心臟科疾病整合管理

台大醫院東址9樓3樓  
諮詢專線：02-2356-2872  
傳真號碼：02-2356-2885  
http://www.telehealth.com  
http://www.ntuh.gov.tw/telecare

編號: 0004  
照護日期: 2009/11/18~2009/11/24

### 客戶基本資料

姓名		編號	0004
性別	男	病歷號碼	
年齡	83歲	生日	1926/5/8
照護日期	2009/11/18~2009/11/24		

### 健康報告書目錄

一、血壓遠距照護	2
二、脈搏與心電圖遠距照護	4
三、血氧濃度遠距照護	9
四、體重遠距照護	11
五、體溫遠距照護	12
六、血糖遠距照護	14

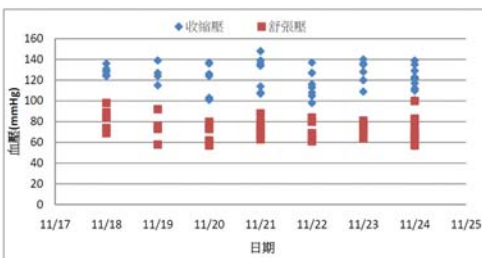
1

### 一、 血壓遠距照護

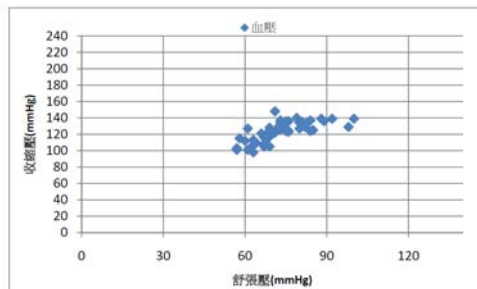
#### 1. 血壓遠距照護統計

照護日期	2009/11/18~2009/11/24	最高血壓	148/71 mmHg
有效資料	51筆	最低血壓	98/63 mmHg
平均日記錄	7.3筆	平均血壓	123/73 mmHg
正常血壓	收縮壓:90-140mmHg 舒張壓:<90mmHg	正常血壓比例	90.2%
高血壓	收縮壓 $\geq$ 140mmHg 或 舒張壓 $\geq$ 90mmHg	高血壓比例	9.8%
低血壓	收縮壓:<90mmHg	低血壓比例	0

#### 2. 血壓日趨勢圖



### 3. 血壓分布



### 4. 醫師與個案管理師的建議

- 本周血壓照護，多數屬合理範圍，唯共有五筆記錄呈現血壓過高情形，約占總記錄之百分之十。建議持續藥物治療，同時注意血壓是否是因為身體不適導致上升(例如缺少睡眠、便秘、疼痛、感染、發燒等)。
- 最高與最低之血壓記錄相差非常大，建議請再次確認血壓測量的方式是否正確無誤，以避免不準確血壓測量。再者建議同時測量兩手血壓，避免因為在右手血壓不同而導致記錄之血壓大幅波動。
- 若持續血壓過高，請與您的門診醫師聯繫調整藥物。

報告日期: 2009/11/30

個案管理師: 陳雅婷

審核醫師: 陳益憲 醫師

3

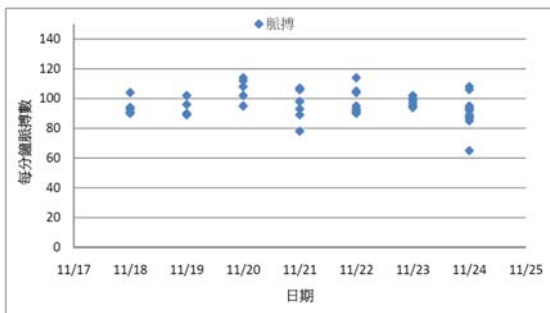
2

## 二、脈搏與心電圖遠距照護

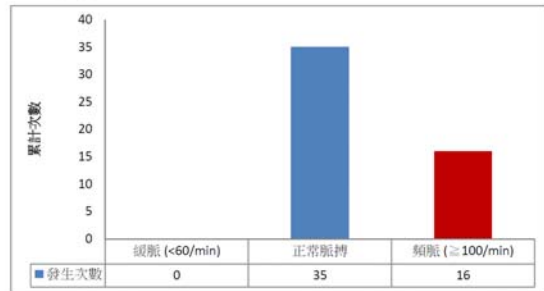
### 1. 脈搏遠距照護統計

監測時間	2009/11/18~2009/11/24	最高脈搏	114 /min
有效資料	51 筆	最低脈搏	65 /min
平均日記錄	7.3 筆	平均脈搏	96 /min
正常脈搏	60-100/min	正常脈搏比例	69%
頻脈	≥100/min	頻脈比例	31%
緩脈	<60/min	緩脈比例	0

### 2. 脈搏日平均趨勢圖



### 3. 脈搏分布圖



### 4. 心電圖遠距照護統計

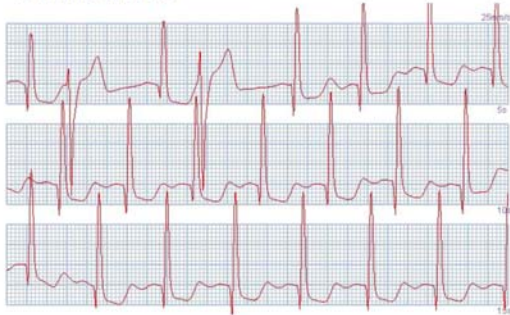
照護日期	2009/11/18~2009/11/24	心室頻脈(VT)	0 筆
有效資料	50 筆	心室顫動(VF)	0 筆
平均日記錄	7.1 筆	房室傳導異常(AVB)	0 筆
心房不整脈(APC)	3 筆	ST 節段上升	0 筆
心室不整脈(VPC)	22 筆	ST 節段下降	24 筆
心房顫動(Af)	0 筆	QT 延長	0 筆
心房撲動(AFL)	0 筆	其他異常	12 筆

4

5

### 5. 心電圖遠距照護圖像

2009/11/19 17:41 PM



2009/11/20 8:47 AM



2009/11/23 11:14 AM



2009/11/24 17:17 PM



### 6. 心電圖判讀:

竇性心搏過速

心室不整脈與心房不整脈

顯著 ST 節段下降

### 7. 醫師與個案管理師的建議

1. 本周頻脈比例較高，約占 31%。合併心電圖監測得知主要為竇性心搏過速。若持續有竇性心搏過速需注意是否導因於(1)活動後之測量 (2)發燒 (3)心臟功能退化 (4)血壓下降 (5)缺氧 (6)水分缺乏 (7)疼痛 (8)甲狀腺機能亢進 或貧血等因素等狀況。
2. 多次心電圖顯示有 ST 節段下降，需考慮心肌缺氧、藥物影響與心室傳導受阻之次發性再極化異常。請與您的門診醫師連繫與討論 ST 節段下降的意涵與處理。
3. 心律不整主要以心室不整脈(VPC)為主，建議與您的門診醫師連繫與討論是否需要進一步安排檢查。
4. 其他異常屬不穩定心電圖監測，導致判斷困難。請與機器廠商聯絡確認問題瓶結。

報告日期：2009/11/30

個案管理師：陳雅婷

審核醫師：陳盈憲 醫師

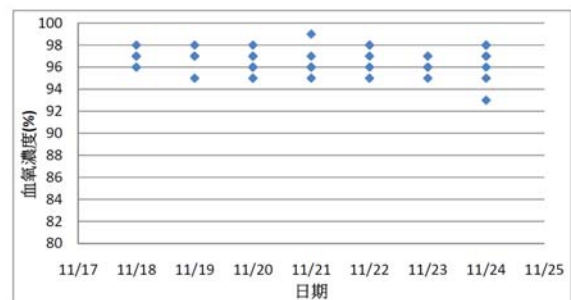
8

## 三、血氧濃度遠距照護

### 1. 血氧濃度遠距照護統計

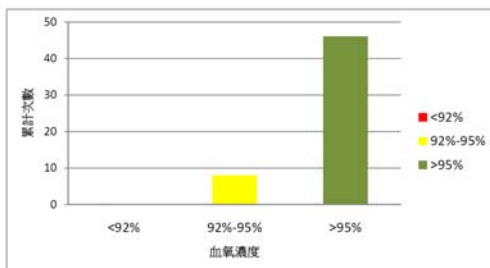
監測時間	2009/11/18~2009/11/24	最高血氧濃度	99%
有效資料	54 筆	最低血氧濃度	93%
平均日記錄	7.7 筆	平均血氧濃度	96.5%
正常血氧濃度	>95%	正常血氧比例	85%
警戒區血氧	92-95%	警戒血氧比例	15%
過低血氧濃度	<92%	過低血氧比例	0%

### 2. 血氧濃度日趨勢圖



9

### 3. 血氧濃度分布圖



### 4. 醫師與個案管理師的建議

1. 本周照護期間，血氧濃度部分時段下降至 95% 以下，建議加強呼吸照護，並且注意是否有肺積水、肺部感染、呼吸道阻塞等現象。
2. 建議再次確認測量血氧濃度時，儀器是否為正確操作以減少誤差。

報告日期：2009/11/30

個案管理師：陳雅婷

審核醫師：陳盈憲 醫師

10

## 四、體重遠距照護

### 1. 體重遠距照護統計

照護時間	2009/11/18-2009/11/24	原始身高	170 公分
有效資料	無資料	BMI	22.5 Kg/m <sup>2</sup>
平均日記錄	無資料	最高體重	無資料
理想體重	56.7 ~ 69.3 公斤	最低體重	無資料
原始體重	65 公斤	平均體重	無資料

### 2. 醫師與個案管理師的建議

若無法執行體重監測，建議以監測尿量方式或注意身體下肢以及雙側側或是陰囊處是否有積水來判斷水分是否過量。

報告日期：2009/11/30

個案管理師：陳雅婷

審核醫師：陳盈憲 醫師

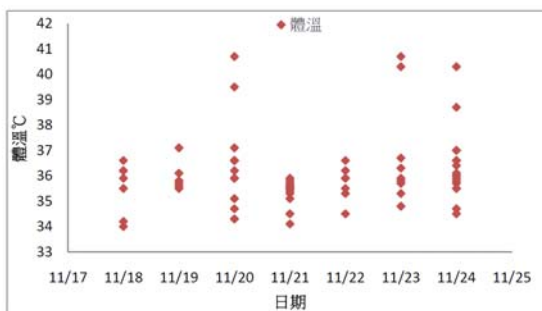
11

## 五、體溫遠距照護

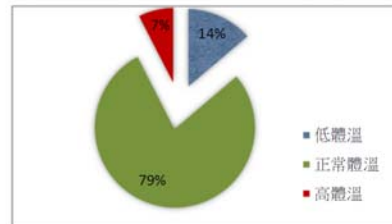
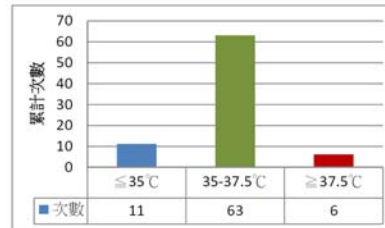
### 1. 體重遠距照護統計

監測時間	2009/11/18-2009/11/24	最高體溫	40.7°C
有效資料	80筆	最低體溫	34°C
平均日記錄	11.4筆	平均體溫	36°C
正常體溫	35-37.5°C	正常體溫比例	79%
高體溫	≥37.5°C	高體溫比例	7%
低體溫	≤35°C	低體溫比例	14%

### 2. 體溫日趨勢圖



### 3. 體溫分布比例



### 4. 醫師與個案管理師的建議

1. 本周體溫過高，需小心感染。
2. 本周部分體溫過低，冬令時刻須嚴防失溫。
3. 因體溫波動過大，請再次確認溫度測量的方式正確無誤。

報告日期：2009/11/30

個案管理師：陳雅婷

審核醫師：陳盈亮 醫師

12

13

3-31 遠距照護平台健康報告書格式 (4)

報告書可重複檢視、修改

No.	檢視	報告日期	用戶編號	個案姓名	角色	照顧日期	產生人	刪除
	檢視	2011/11/24	P0001307	505_高	grandmother	2011/11/01-2011/11/26	台大 admin	刪除

只有管理者可刪除

3-32 遠距照護平台健康報告書可重複檢視與修改(1)

# 建議項目可新增

021077 已經登入!! [登出](#)  
[回首頁](#)

**個人基本資料**

暱稱: 021077  
姓名: 台大Admin  
[會員資料管理](#)

**個案資料專區**

- 新增個案資料瀏覽
- 線上個案資料瀏覽
- 結案個案資料瀏覽

**健康報告書製作**

- 健康報告書製作
- 健康報告書暫存區
- 已送出報告書檢視
- 報告書建議事項新增

No	備註	刪除
1	血壓照護上，多屬於合理範圍，(唯共有... 約佔總紀錄之百分之...)。建議持續藥物治療... 視不適導致上升 (例如缺少睡眠、便秘...)	<a href="#">刪除</a>
2	宜多觀察血壓變化。注意是否有疲勞、頭痛、眩暈、心悸、視力模糊情形。	<a href="#">刪除</a>
3	按時服用早晚降壓藥及定期回診追蹤。如有服用降血壓劑，建議服用降壓劑前測量血壓。	<a href="#">刪除</a>
4	血壓偏高比例佔百分之...，若持續血壓高，建議詢問醫師是否需要調整藥物。	<a href="#">刪除</a>
5	宜多觀察血壓變化。注意是否有疲勞、頭痛、眩暈、冒冷汗或姿勢性低血壓情形。	<a href="#">刪除</a>
6	若持續血壓過低，請與您的門診醫師或個案管理師聯繫。	<a href="#">刪除</a>
7	飲食請注意清淡、低鹽，避免醃製類食物，並避免大吃大喝。	<a href="#">刪除</a>
8	若有疑問請與中心個案管理師聯絡。	<a href="#">刪除</a>
9	若血壓控制欠穩需與門診醫師做進一步的討論及檢查或是調整藥物。	<a href="#">刪除</a>
10	高血壓衛教預防的主要內容為戒菸、避免過長運動、避免洗熱水澡、三溫暖、避免突然改變姿勢、規則服藥、攝取低脂肪飲食、衛教家屬飲食中須限制鈉的飲食(依據世界衛生組織(WHO)的建議，成人每日食鹽攝取約6公克，高血壓患者控制在5公克以下)、維持理想體重，若服藥後會頭暈應立刻躺下並抬高下肢。	<a href="#">刪除</a>
11	本月血壓在 /mmHg~ /mmHg之間，血壓皆在正常範圍，仍建議持續服用藥物控制。	<a href="#">刪除</a>

3-33 遠距照護平台健康報告書可重複檢視與修改(2)

021077 已經登入!! [登出](#)  
[回首頁](#)

**個人基本資料**

暱稱: 021077  
姓名: 台大Admin  
[會員資料管理](#)

**個案資料專區**

- 新增個案資料瀏覽
- 線上個案資料瀏覽
- 結案個案資料瀏覽

**健康報告書製作**

**報告書可重複檢視、修改**

No	檢視	報告日期	用戶編號	個案姓名	角色	照顧日期	產生人	刪除
1	<a href="#">檢視</a>	2011/11/22	P0000327	004_李	grandfather	2011/11/01-2011/11/22	台大Admin	<a href="#">刪除</a>
2	<a href="#">檢視</a>	2011/11/22	P0001292	495_李	father	2011/11/01-2011/11/22	台大Admin	<a href="#">刪除</a>
3	<a href="#">檢視</a>	2011/11/22	P0001221	439_陳	grandfather	2011/10/22-2011/11/21	施志慧	<a href="#">刪除</a>
4	<a href="#">檢視</a>	2011/11/22	P0001219	435_陳	m			
5	<a href="#">檢視</a>	2011/11/22	P0001071	302_張	m			
6	<a href="#">檢視</a>	2011/11/22	P0001015	250_王	grandfather	2011/10/21-2011/11/20	楊訓香	<a href="#">刪除</a>
7	<a href="#">檢視</a>	2011/11/22	P0001163	168_朱	father	2011/10/18-2011/11/17	陳雅婷	<a href="#">刪除</a>
8	<a href="#">檢視</a>	2011/11/21	P0001218	436_余	father	2011/10/21-2011/11/20	湯紀璋	<a href="#">刪除</a>
9	<a href="#">檢視</a>	2011/11/21	P0001014	247_游	father	2011/10/20-2011/11/19	湯紀璋	<a href="#">刪除</a>

**只有管理者可刪除**

3-34 遠距照護平台健康報告書可重複檢視與修改(3)



# 檢視已匯出報告書

021077 已經登入!! [登出](#)  
[回首頁](#)

**個人基本資料**

暱稱: 021077  
 姓名: 台大Admin  
[會員資料管理](#)

**個案資料專區**

- [新增個案資料瀏覽](#)
- [線上個案資料瀏覽](#)
- [結案個案資料瀏覽](#)

**健康報告書製作**

No	產生時間	個案姓名	匯出人	下載	刪除
1	2011/11/22 上午 10:36:53	253_	台大Admin	<a href="#">下載</a>	<a href="#">刪除</a>
2	2011/11/21 上午 08:35:47	221_	台大Admin	<a href="#">下載</a>	<a href="#">刪除</a>
3	2011/11/21 上午 08:35:33	301_洪	台大Admin	<a href="#">下載</a>	<a href="#">刪除</a>
4	2011/11/21 上午 08:35:18	157_	台大Admin	<a href="#">下載</a>	<a href="#">刪除</a>
5	2011/11/21 上午 08:02:34	268_林	台大Admin	<a href="#">下載</a>	<a href="#">刪除</a>
6	2011/11/21 上午 08:02:17	456_張	台大Admin	<a href="#">下載</a>	<a href="#">刪除</a>
7	2011/11/18 下午 03:00:34	454_	台大Admin	<a href="#">下載</a>	<a href="#">刪除</a>
8	2011/11/18 上午 07:35:09	297_	台大Admin	<a href="#">下載</a>	<a href="#">刪除</a>
9	2011/11/17 下午 12:01:05	234_	台大Admin	<a href="#">下載</a>	<a href="#">刪除</a>
10	2011/11/17 下午 12:00:51	402_	台大Admin	<a href="#">下載</a>	<a href="#">刪除</a>
11	2011/11/16 下午 06:06:13	407_	台大Admin	<a href="#">下載</a>	<a href="#">刪除</a>
12	2011/11/15 下午 12:49:07	459_	台大Admin	<a href="#">下載</a>	<a href="#">刪除</a>

3-35 遠距照護平台健康報告書確認匯出

## 統計方法

所有的數值以平均值±一個標準差的方式表示。不同組間的數據分析採用卡方分析及史氏統計方式。P 值小於 0.05 認定為統計學上有意義。多回歸變項分析被用來檢測變項間之相關。

## 第四章 研究結果(資訊平台受照護病患之資料分析)

### 第一部份遠距照護中心病患結果追蹤

自 2009/11/16 至 2010/5/30 為止，針對心血管疾病患者，提供生理監測儀器居家量測，結合遠距照護資訊網路，建構出院病友之遠距照護中心平台，使病友出院返家後可獲得個案管理師的健康諮詢與持續照護。總個案數為 119 位（73 位男性，46 位女性，平均年齡  $68\pm 15$  歲）。

#### (一) 接受遠距照護後血壓變化

收案的 119 位個案中，有 99 位個案在接受遠距照護時有固定量測血壓，依照個案接受照護天數，比較收案初期(收案 14 日)平均血壓與接受照護後平均血壓的變化，統計顯示，個案若接受照護天數超過五個月以上，其初期平均血壓為  $90.7\pm 4.3\text{mmHg}$ ，照護後平均血壓為  $87.1\pm 6.1\text{mmHg}$  ( $p=.047$ )，有顯著下降(表三)，接受照護日數超過四個月以及超過六個月的個案，其接受照護後的平均血壓也較初期平均血壓為低(圖一)，顯示接受遠距照護對於個案自我控制血壓有明顯的效用，且接受遠距照護的時間越長，血壓獲得控制的成效越明顯。

遠距個案初期與接受遠距照護後平均血壓變化[平均血壓= (舒張壓 $\times 2$ +收縮壓) $\div 3$ ]

表 4-1 遠距個案初期與接受遠距照護後平均血壓變化

接受照護月數	人數	初期平均血壓	照護後平均血壓	P 值
$\geq 1$ 月	99	$91.8\pm 8.9$	$91.3\pm 10.7$	0.38
$\geq 2$ 月	48	$90.3\pm 7.9$	$88.9\pm 6.8$	0.18
$\geq 3$ 月	35	$90.2\pm 8.5$	$88.5\pm 7.6$	0.09
$\geq 4$ 月	14	$90.6\pm 4.1$	$86.6\pm 6.9$	0.07
$\geq 5$ 月	13	$90.7\pm 4.3$	$87.1\pm 6.1$	0.047
$\geq 6$ 月	8	$91.4\pm 4.9$	$86.2\pm 5.5$	0.07

#### (二) 接受遠距照護後血糖變化

收案的 119 位個案中，有 36 位個案在接受遠距照護期間有固定量測血糖，依照個案接受照護天數，比較收案初期飯前血糖與接受照護後飯前血糖的變化，統計顯示，個案若接

受照護天數超過二個月以上，初期的飯前血糖為143.9± 34.8 mg/dL，接受照護後飯前血糖為131.6± 40.6 mg/dL ( $p=0.02$ )，統計上有顯著下降，且接受照護天數超過三個月以上，初期的飯前血糖為152.2± 34.1 mg/dL，接受照護後飯前血糖為134.1± 21.3 mg/dL ( $p=0.07$ )，數值也有明顯下降，接受照護日數超過四個月、五個月及六個月的個案，其接受照護後的飯前血糖也較初期飯前血糖為低，顯示接受遠距照護對於個案自我控制血糖有明顯的效用，且接受遠距照護的時間超過一個月以上，血糖控制就會有明顯成效。

表4-2遠距個案初期與接受遠距照護後血糖變化

接受照護月數	人數	初期飯前血糖	照護後飯前糖	P 值
≥1 月	36	139.9±36.7	139.5±38.1	0.85
≥2 月	14	143.9±34.8	131.6±40.6	0.02
≥3 月	9	152.2±34.1	134.1±21.3	0.07

## 第二部份平台資訊資料分析

### (一)、個案管理師電訪追蹤

共6420 通電話追蹤或諮詢來電，其中以處理照護問題56.84%為最多，其次是生命徵象問題的處理佔21.81%、障礙排除11.04%、個案訪視7.90%與作業流程問題處理1.96%。

表 4-3 遠距電訪追蹤內容

	照護問題	作業流程問題	生命徵象問題	障礙排除	個案訪視	病友訪視	小計
<b>98.12</b>	61	10	58	53	2	0	184
<b>99.1</b>	429	20	189	163	74	18	893
<b>99.2</b>	515	23	291	143	58	7	1,037
<b>99.3</b>	728	30	298	140	114	4	1,314
<b>99.4</b>	988	26	275	107	114	0	1,510
<b>99.5</b>	928	17	289	103	145	0	1,482
<b>小計</b>	<b>3,649</b>	<b>126</b>	<b>1,400</b>	<b>709</b>	<b>507</b>	<b>29</b>	<b>6,420</b>



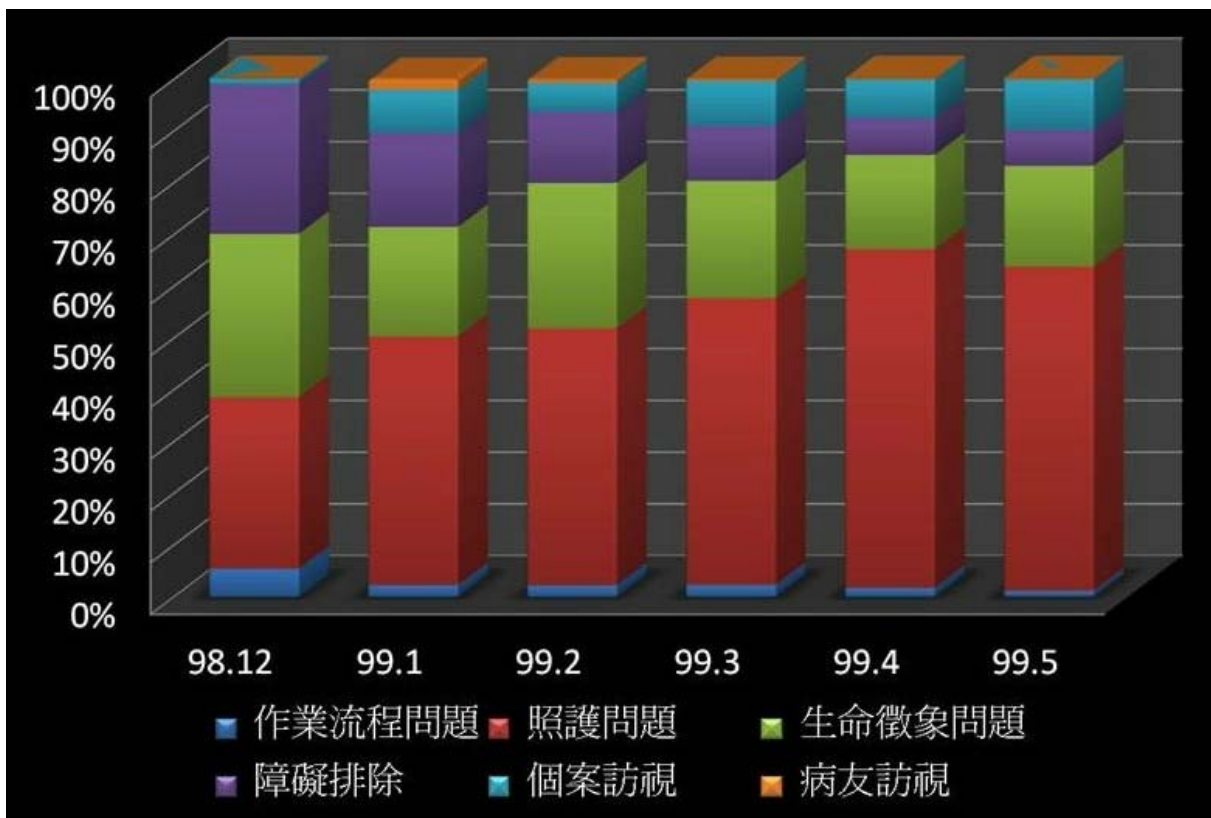


圖 4-1 遠距電訪追蹤內容依月份分佈

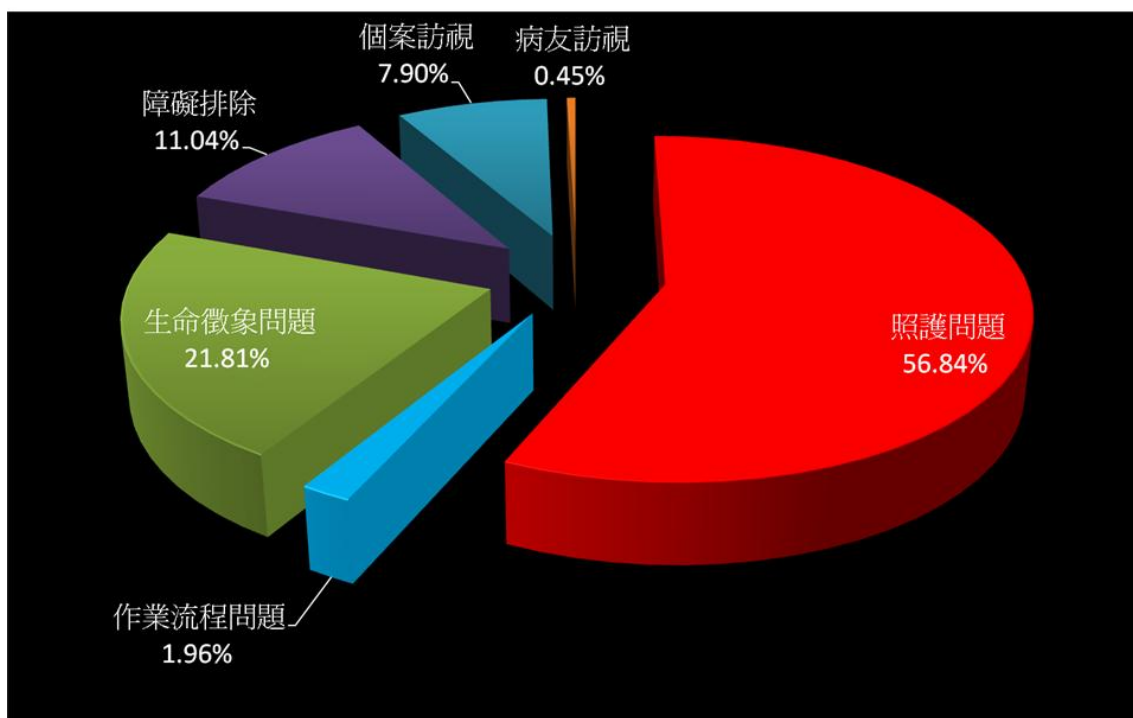


圖 4-2 遠距電訪追蹤內容依項目分佈

## (二)、照護問題

照護問題中，最大宗為病人需要關懷，佔了 61.83%。其次為提醒量測生理數值佔 17.68%，5.21%的電話內容是以疾病衛教、4.82%的電話為回報數值、3.92%的電話為藥物使用指導，個案或家屬可以透過個案管理師的電話指導了解疾病的自我照護方式與技巧，進一步提升自我照顧的效能。另有約 1.04%的電話內容為出院後的傷口照護、0.25%為管灌飲食照護、0.27%為情緒問題處理、0.16%為飲食衛教與 0.08%為管路照護等。若是個管師由生理資訊平台判讀生理數值異常，會主動與個案或家屬確認，提供緊急護理諮詢及相關護理衛教諮詢。其它的部分為 4.74%如回報數值、詢問是否有收到數值、續約裝機等相關事宜、詢問其他疾病情形（如帶狀皰疹、感冒、手麻）。

表 4-4 照護問題項目

		98.12	99.1	99.2	99.3	99.4	99.5	小計
照護 問題	管灌飲食照護	0	1	3	2	1	2	9
	傷口照護	0	1	6	10	14	7	38
	管路照護	0	0	0	1	2	0	3
	藥物指導	4	12	35	26	30	36	143
	疾病衛教	12	44	35	30	32	37	190
	情緒問題	0	3	3	1	0	3	10
	其他	15	20	31	39	48	20	173
	提醒量測	11	149	149	115	127	94	645
	關懷	13	178	240	468	706	651	2256
	飲食衛教	0	2	0	0	1	3	6
	回報數值	6	19	13	36	27	75	176
	<b>小計</b>	<b>61</b>	<b>429</b>	<b>515</b>	<b>728</b>	<b>988</b>	<b>928</b>	<b>3649</b>

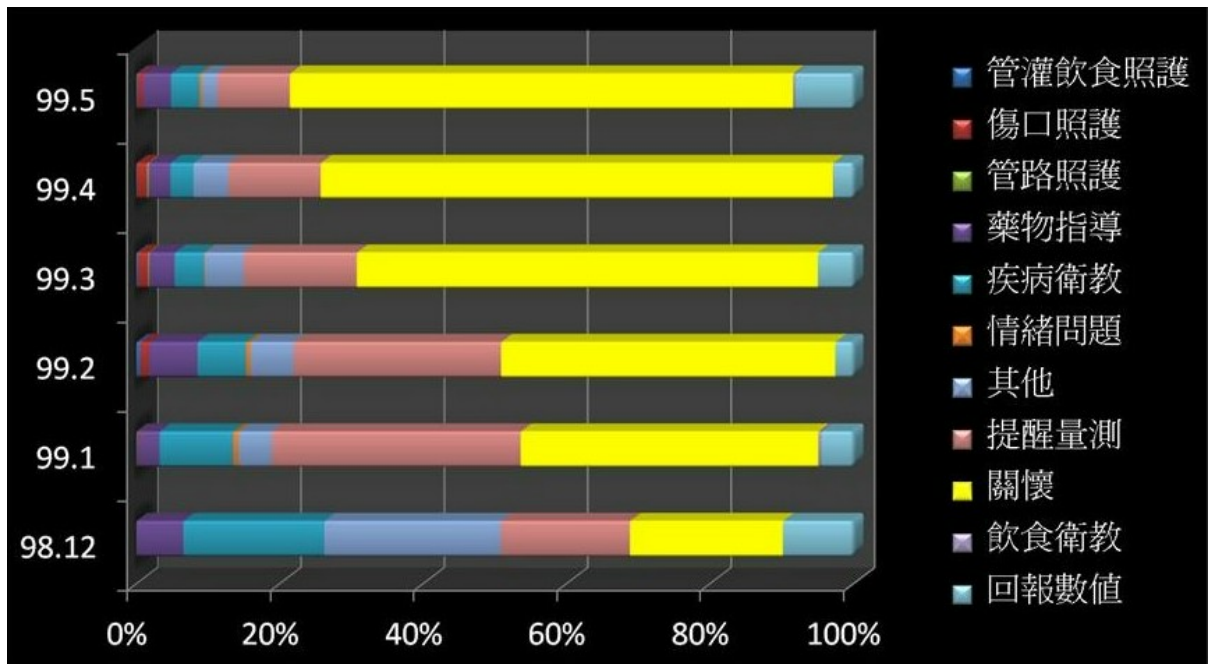


圖 4-3 遠距照護項目依月份分佈

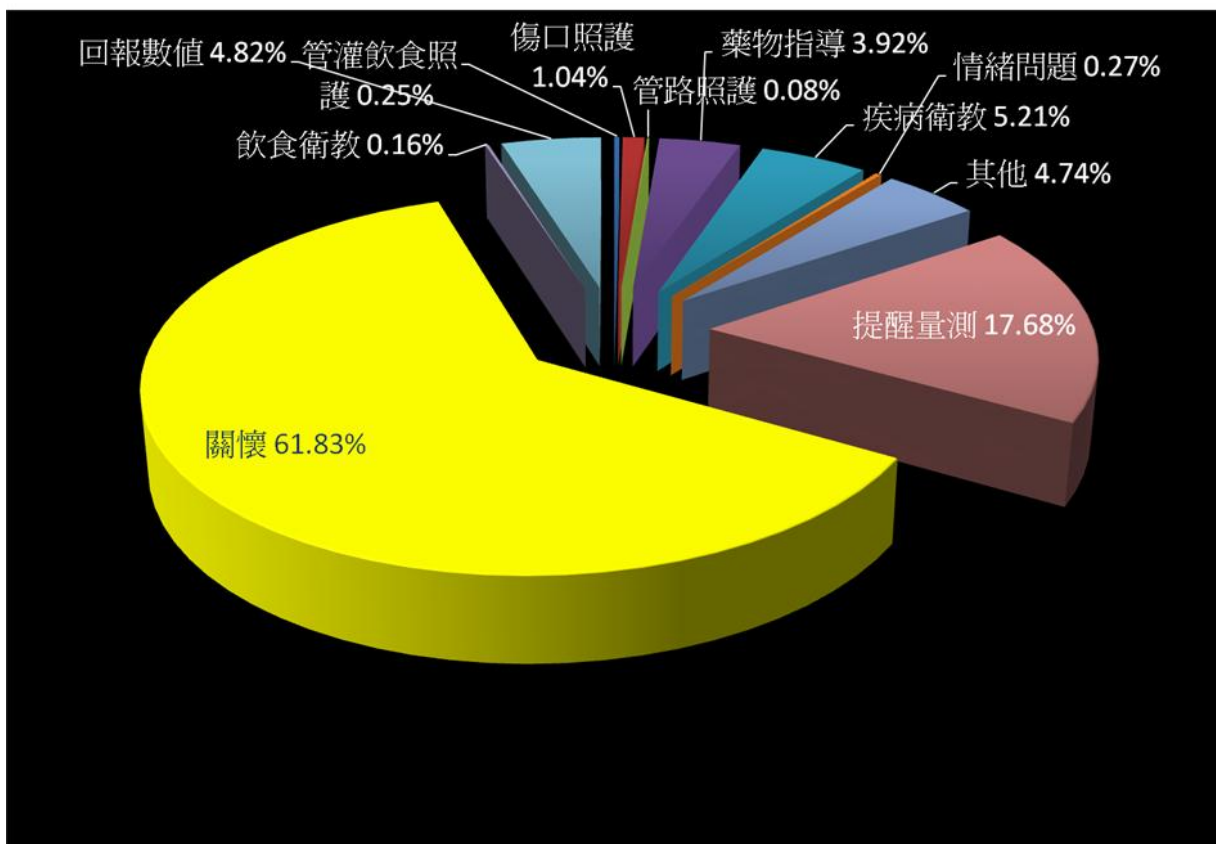


圖 4-4 遠距照護項目分佈

### (三)、處理作業問題

在作業處理問題上，掛號安排 43.65%，其次為詢問抽血結果佔 17.46%，檢查排程與住院安排佔 7.14%，急診作業佔 6.35%，文件申請佔 0.79%。尚有 17.46%為其他文書申請如參加遠距照護作業簽約等。

表 4-5 處理作業項目

		98.12	99.1	99.2	99.3	99.4	99.5	小計
作業 流程 問題	住院安排	2	1	0	1	5	0	9
	掛號安排	3	11	12	14	11	4	55
	急診作業	2	1	1	1	2	1	8
	檢查排程	1	0	0	5	2	1	9
	文件申請	0	1	0	0	0	0	1
	抽血結果	0	3	5	4	6	4	22
	其他	2	3	5	5	0	7	22
小計		10	20	23	30	26	17	126

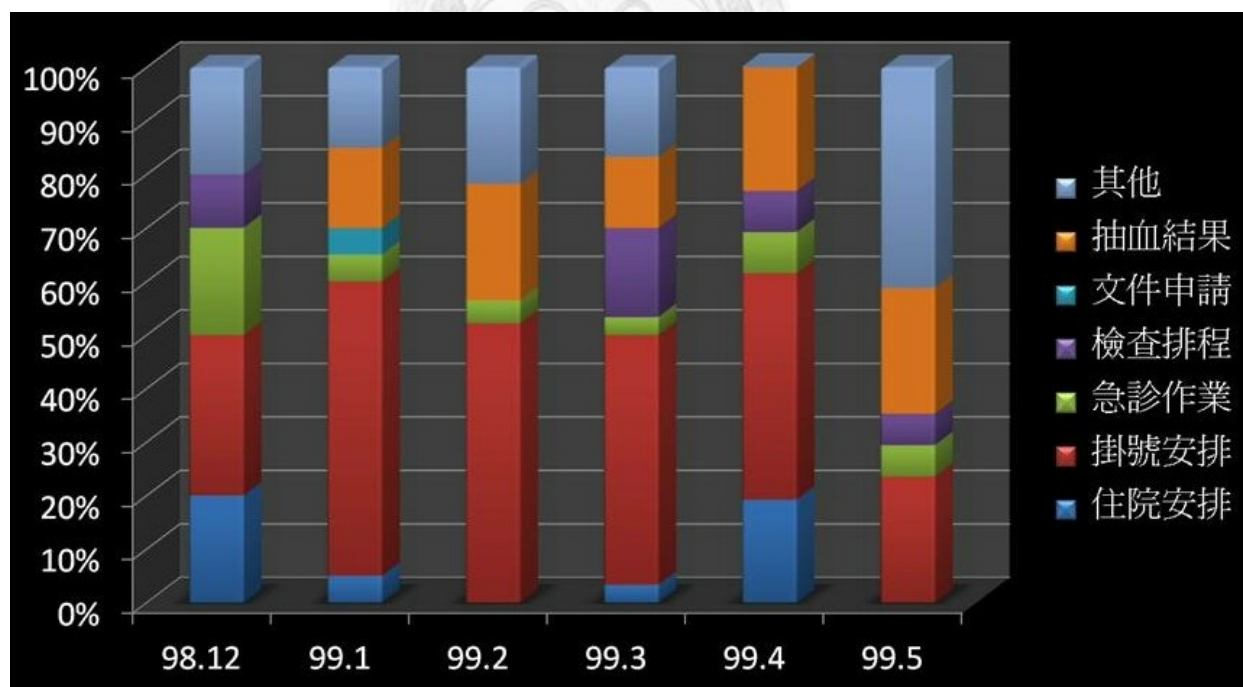


圖 4-5 遠距處理作業項目依月分佈

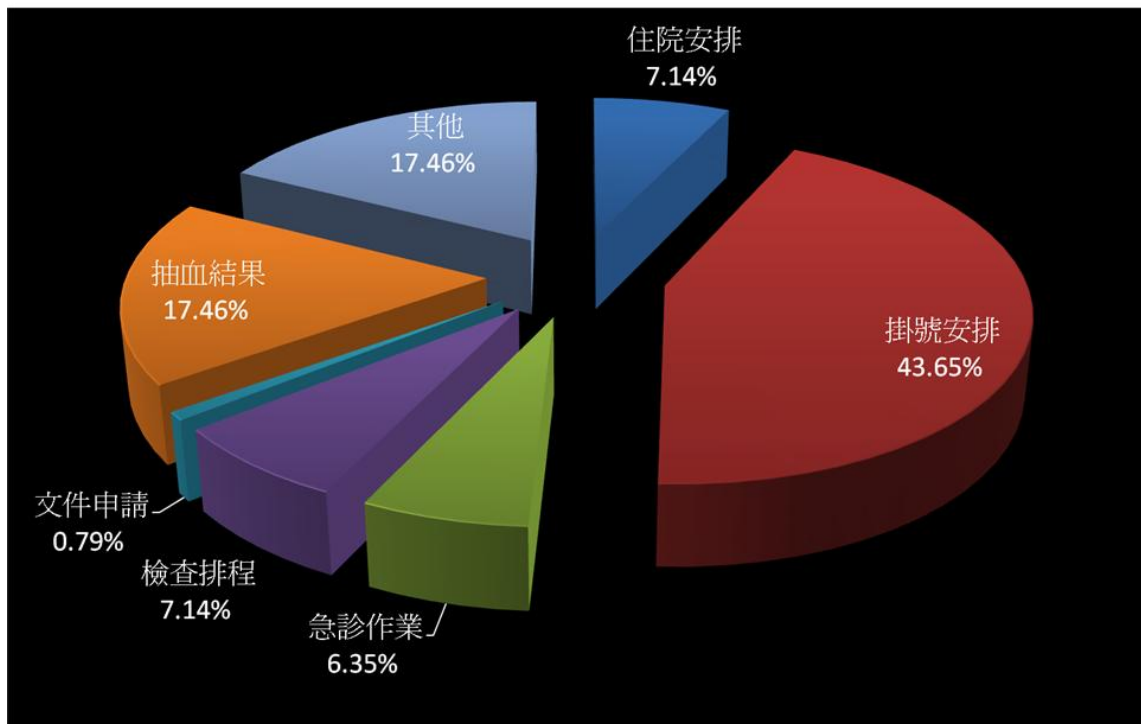


圖 4-6 遠距處理作業項目分佈

#### (四)、生命徵象問題處理

在生命徵象異常的電話諮詢中，有57.29%屬於血壓異常問題的處理，心跳異常佔13.29%與心電圖異常佔6.21%。血糖數值異常的處理則佔9.57%。血氧異常與呼吸異常分佔5.21%與0.07%。

表 4-6 生命徵兆項目

		98.12	99.1	99.2	99.3	99.4	99.5	小計
生命徵象問題	體溫異常	0	7	5	0	4	6	22
	心跳異常	22	25	26	24	33	56	186
	心電圖異常	8	14	22	23	14	6	87
	血氧異常	1	7	16	11	19	19	73
	血壓異常	20	92	173	202	156	159	802
	血糖異常	2	18	25	29	30	30	134
	呼吸異常	0	0	0	0	1	0	1
	體重異常	0	7	16	8	9	5	45

疼痛	1	5	0	1	3	4	14
其他	4	14	8	0	6	4	36
<b>小計</b>	<b>58</b>	<b>189</b>	<b>291</b>	<b>298</b>	<b>275</b>	<b>289</b>	<b>1400</b>

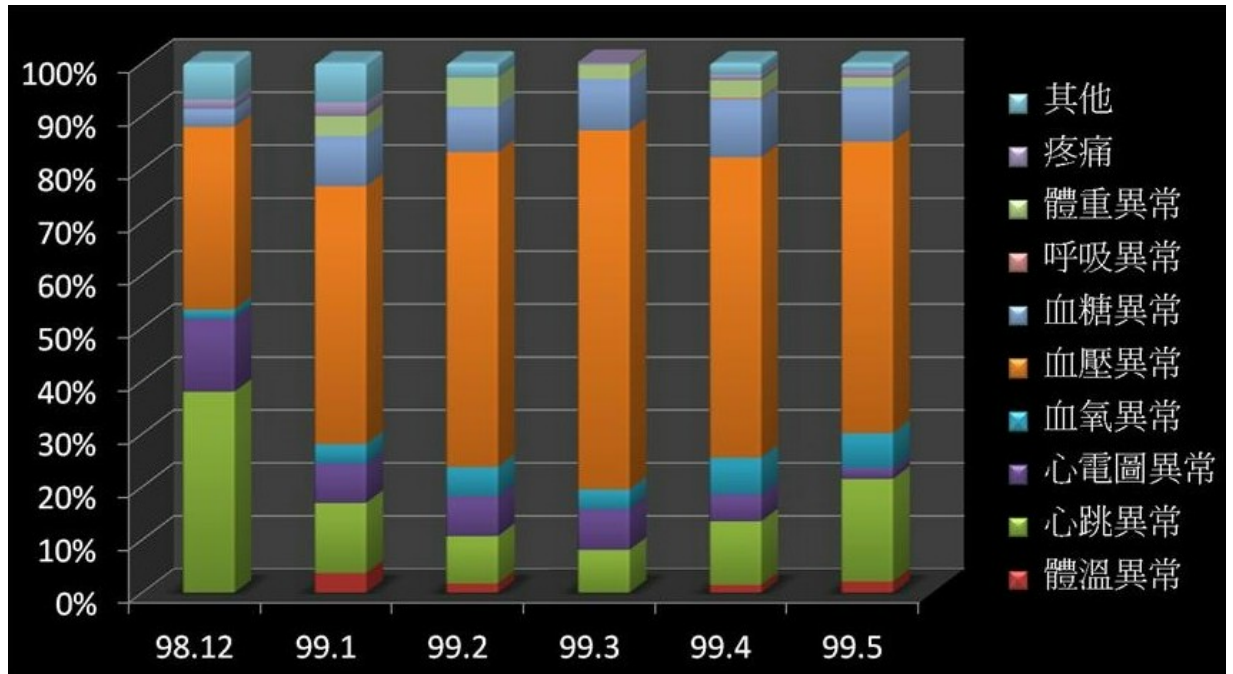


圖 4-7 生命徵兆項目依月分佈

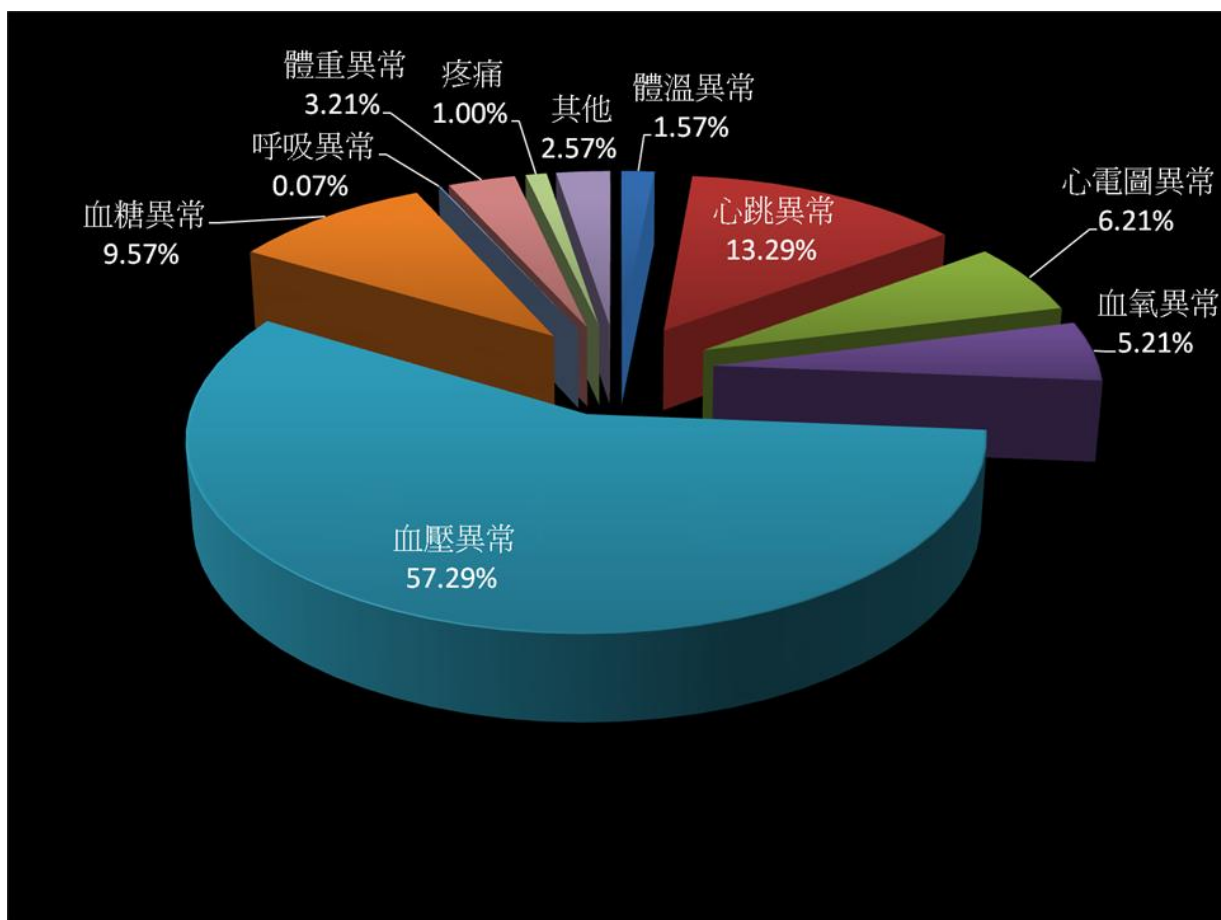


圖 4-8 生命徵兆作業項目分佈(其他：個案致電中心詢問相關生命徵象知數值的意義、個案有其他身體不適現象(頭暈、頭痛、血尿、感冒症狀..等)。

#### (五)、生理參數量測故障排除

表 4-7 生理參數量測故障排除項目

		98.12	99.1	99.2	99.3	99.4	99.5	小計
障礙 排除	連線異常	15	67	51	52	28	27	240
	主機問題	1	6	8	5	2	3	25
	測量機器問題	17	41	41	17	28	39	183
	螢幕異常	2	2	5	4	3	0	16
	操作疑問	14	33	34	45	24	27	177
	其他	4	14	4	17	22	7	68
小計		53	163	143	140	107	103	709

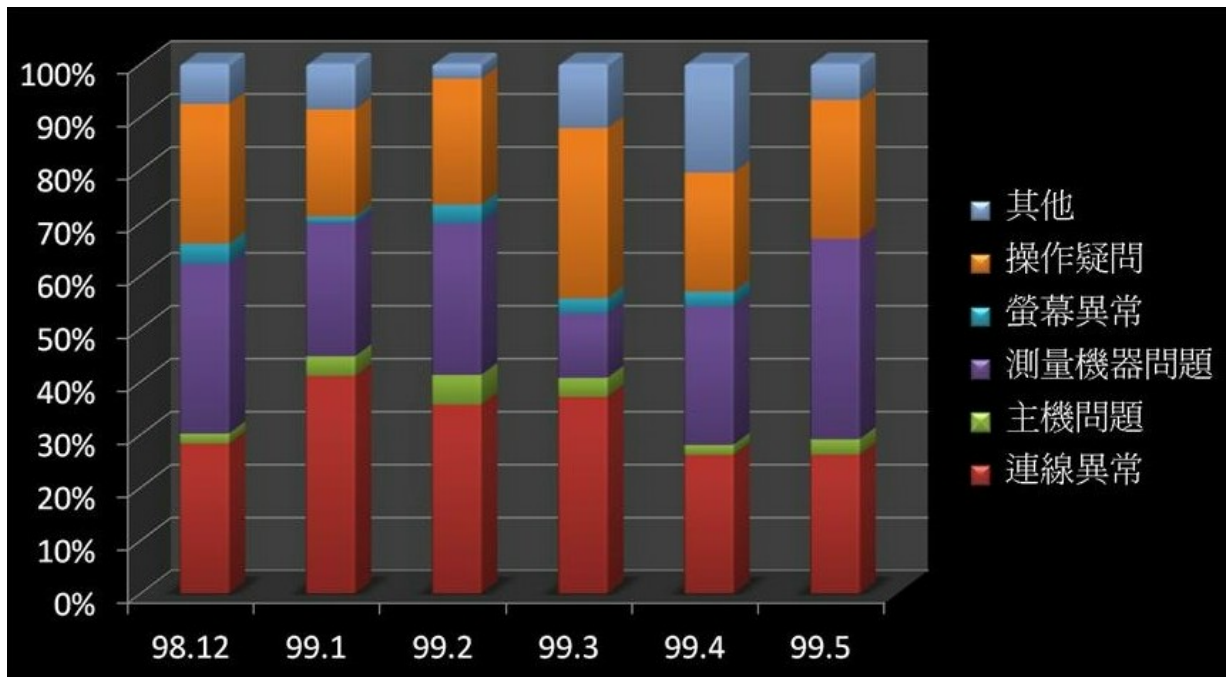


圖 4-9 生理參數量測故障排除依月分佈

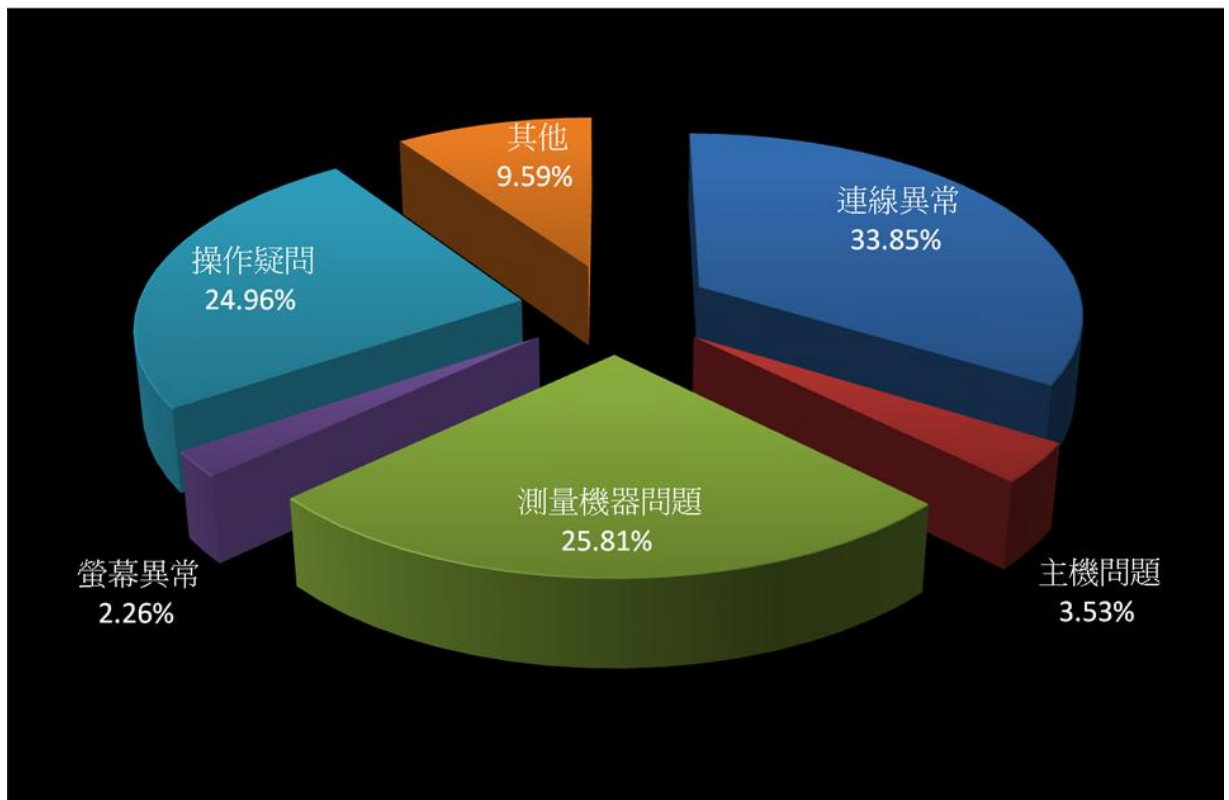


圖 4-10 生理參數量測故障排除項目分佈 (其他：更改裝機時間、心電圖干擾、無法進入登錄網站、更改測量數值於正確的 ID 下、約拆機時間、儀器保養。)



### 第三部份、年齡對遠距照護的影響

#### 一、病友

本研究完成第一部份與第二部份後，第三部份多延伸加收 22 位病友，共 141 位病患，平均 69±14 歲，有 39% 為女性(共 55 位)。平均加入遠距照護天數 52.7±38.2 天。共分成兩組，65 歲以下為非高齡組；共有 48 位，65 歲以上(含)為高齡組；共有 93 位。其平均年齡、性別比及心血管疾病分佈如下表。在高血壓、周邊血管疾病與慢性腎功能不全等疾病以高齡組病友較多，有統計學差異。

表 4-8 年齡對遠距照護的影響研究之病患臨床資料

分組	非高齡組	高齡組	P 值
年齡(歲)	53.1±12.5	76.47±6.9	<0.001
女性 (%)	12 (25.0%)	43 (46.3%)	0.01
接受遠距照護時間 (天)	55.8±41.8	51.1±36.3	0.49
高血壓 (%)	27 (56.3%)	82 (88.2%)	<0.001
糖尿病 (%)	14 (29.2%)	39 (41.9%)	0.14
高脂血症(%)	23 (47.9%)	36 (38.7%)	0.29
冠狀動脈病 (%)	25 (52.0%)	55 (59.1%)	0.42
心肌梗塞 (%)	7 (14.6%)	19 (20.4%)	0.72
周邊血管疾病 (%)	0	11 (11.8%)	0.01
心臟衰竭 (%)	12 (25.0%)	42 (45.2%)	0.02
瓣膜性心血管疾病 (%)	4, (8.3%)	15 (17.2%)	0.20
慢性腎功能不全 (%)	7 (14.65)	34 (36.6%)	0.006
中風 (%)	5 (10.4%)	22 (23.7%)	0.06
心律不整 (N, %)	17 (35.4%)	45 (48.4%)	0.14
心房顫動 (N, %)	8 (16.7%)	25 (26.9%)	0.18
心室頻脈或心室顫動(%)	2 (4.2%)	2 (2.2%)	0.49
緩脈(%)	3 (6.3%)	14 (15.1%)	0.12
裝置心律調節器 (%)	6 (12.5%)	11 (11.8%)	0.91

## 二、年齡在門診率、急診率、住院率與住院天數的影響

141 位病友在遠距照護前後的每人每月平均住院次數為  $0.13 \pm 0.17$  與  $0.09 \pm 0.25$  ( $p=0.09$ )；遠距照護前後的每人每月平均住院天數為  $1.75 \pm 3.1$  與  $0.84 \pm 3.0$  ( $p=0.004$ )；遠距照護前後的每人每月平均門診次數為  $1.55 \pm 1.46$  與  $2.15 \pm 1.91$  ( $p=0.0001$ )；遠距照護前後的每人每月平均急診次數為  $0.09 \pm 0.13$  與  $0.13 \pm 0.37$  ( $p=0.15$ )。在非高齡組，每人每月平均住院次數與每人每月平均住院天數都有明顯降低，每人每月平均門診次數有明顯增加；每人每月平均急診次數無統計學有意義變化。高齡組則在每人每月平均住院天數有降低(但未達到統計學有意義差異)，但每人每月平均門診次數有明顯增加。

表 4-9 年齡在門診率、急診率、住院率與住院天數的影響

	非高齡組			高齡組		
	遠距照護前	遠距照護後	P value	遠距照護前	遠距照護後	P value
住院率*	$0.12 \pm 0.20$	$0.07 \pm 0.23$	0.006	$0.13 \pm 0.15$	$0.11 \pm 0.27$	0.44
住院天數**	$1.44 \pm 2.06$	$0.38 \pm 1.33$	0.004	$1.91 \pm 3.53$	$1.08 \pm 3.50$	0.054
門診率*	$1.20 \pm 1.31$	$1.95 \pm 1.50$	0.001	$1.73 \pm 1.50$	$2.26 \pm 2.10$	0.01
急診率*	$0.06 \pm 0.09$	$0.04 \pm 0.12$	0.56	$0.10 \pm 0.14$	$0.18 \pm 0.44$	0.10

\*每人每月平均次數;\*\*每人每月平均天數

## 三、心臟衰竭在門診率、急診率、住院率與住院天數的影響

在非心臟衰竭組，每人每月平均住院次數與每人每月平均住院天數都有明顯降低，每人每月平均門診次數有明顯增加；每人每月平均急診次數無統計學有意義變化。在心臟衰竭組，每人每月平均住院天數有明顯降低，每人每月平均門診次數有明顯增加；每人每月平均住院次數與急診次數無統計學有意義變化。

表 4-10 心臟衰竭在門診率、急診率、住院率與住院天數的影響

	非心臟衰竭組			心臟衰竭組		
	遠距照護前	遠距照護後	P value	遠距照護前	遠距照護後	P value
住院率*	$0.08 \pm 0.12$	$0.05 \pm 0.15$	0.03	$0.19 \pm 0.21$	$0.15 \pm 0.36$	0.41
住院天數**	$0.91 \pm 2.67$	$0.46 \pm 1.59$	0.046	$3.10 \pm 3.31$	$1.46 \pm 4.29$	0.02
門診率*	$1.30 \pm 1.24$	$1.72 \pm 1.18$	0.005	$1.95 \pm 1.69$	$2.86 \pm 2.16$	0.008
急診率*	$0.07 \pm 0.14$	$0.07 \pm 0.20$	1.00	$0.12 \pm 0.11$	$0.24 \pm 0.52$	0.12

\*每人每月平均次數,\*\*每人每月平均天數

#### 四、年齡在門診費用、住院費用與總醫療費用的影響

在總醫療費用部分，接受遠距照護前平均每月健保支出為937.2±1127.8美元，接受遠距照護後平均每月健保支出為491.5±1012.4美元 (p<0.0001)，達到統計上的顯著差異；在住院支出部分，接受遠距照護前平均每月健保支出為784.2±1096.7美元，接受遠距照護後平均每月健保支出為272.7±875.1美元 (p<0.0001)，達到統計上的顯著差異。在門診部分，個案接受遠距照護前平均每月健保支出為134.0±272.7美元，接受遠距照護後平均每月健保支出為190.8±128.0美元 (p=.06)，但未達到統計上的顯著差異。

在非高齡組住院支出部分，接受遠距照護前平均每月健保支出為814.9±1000.4美元，接受遠距照護後平均每月健保支出為217.4±777.0美元 (p=0.002)，達到統計上的顯著差異。在總醫療費用部分，接受遠距照護前平均每月健保支出為954.8±998.7美元，接受遠距照護後平均每月健保支出為485.1±952.5美元 (p=0.006)，達到統計上的顯著差異。在門診部分，個案接受遠距照護前平均每月健保支出為127.1±309.3美元，接受遠距照護後平均每月健保支出為263.5±569.4美元 (p=.08)，但未達到統計上的顯著差異。

在高齡組住院支出部分，接受遠距照護前平均每月健保支出為768.3±1148.2美元，接受遠距照護後平均每月健保支出為301.1±926.9美元 (p=0.0008)，達到統計上的顯著差異。在總醫療費用部分，接受遠距照護前平均每月健保支出為928.2±1194.1美元，接受遠距照護後平均每月健保支出為494.9±1047.1美元 (p=0.001)，達到統計上的顯著差異。在門診部分，個案接受遠距照護前平均每月健保支出為137.6±253.5美元，接受遠距照護後平均每月健保支出為153.2±215.4美元 (p=0.51)，但未達到統計上的顯著差異。

表 4-11 年齡在門診費用、住院費用與總醫療費用的影響

	非高齡組			高齡組		
	遠距照護前	遠距照護後	P value	遠距照護前	遠距照護後	P value
門診費用	127.1±309.3	263.5±569.4	0.08	137.6±253.5	153.2±215.4	0.51
住院費用	814.9±1000.4	217.4±771.0	0.002	768.3±1148.2	301.1±926.9	0.0008
總醫療費用	954.8±998.7	485.1±952.5	0.006	928.2±1194.1	494.9±1047.1	0.001

#### 五、心臟衰竭在門診費用、住院費用與總醫療費用的影響

在非心臟衰竭組住院支出部分，接受遠距照護前平均每月健保支出為496.9±748.8美元，接受遠距照護後平均每月健保支出為195.9±668.8美元 (p=0.001)，達到統計上的顯著差異。在總醫療費用部分，接受遠距照護前平均每月健保支出為605.4±777.2美元，接受遠

距照護後平均每月健保支出為320.0±728.7美元 (p=0.002)，達到統計上的顯著差異。在門診部分，個案接受遠距照護前平均每月健保支出為95.5±213.7美元，接受遠距照護後平均每月健保支出為114.5±174.6美元 (p=.06)，但未達到統計上的顯著差異。

在心臟衰竭組住院支出部分，接受遠距照護前平均每月健保支出為1246.8±1383.4美元，接受遠距照護後平均每月健保支出為396.2±1127.7美元 (p=0.0007)，達到統計上的顯著差異。在總醫療費用部分，接受遠距照護前平均每月健保支出為1471.9±1381.3美元，接受遠距照護後平均每月健保支出為769.0±1311.4美元 (p=0.003)，達到統計上的顯著差異。

在門診部分，個案接受遠距照護前平均每月健保支出為196.1±340.6美元，接受遠距照護後平均每月健保支出為313.6±548.6美元 (p=0.13)，但未達到統計上的顯著差異。

表 4-12 心臟衰竭在門診費用、住院費用與總醫療費用的影響

	非心臟衰竭組			心臟衰竭組		
	遠距照護前	遠距照護後	P value	遠距照護前	遠距照護後	P value
門診費用	95.5±213.7	114.5±174.6	0.06	196.1±340.6	313.6±548.6	0.13
住院費用	496.9±748.8	195.9±668.8	0.001	1246.8±1383.4	396.2±1127.7	0.0007
總醫療費用	605.4±777.2	320.0±728.7	0.002	1471.9±1381.3	769.0±1311.4	0.003

## 第五章 研究結論與建議

電信技術的進展已為心血管病人創造了新的機會，使得遠距醫療照護得以做為醫療管理的協助，統合分析指出，遠距醫療能降低這些病人的發病率及死亡率(Anker 2011)。而遠距醫療是將以電腦為基礎的支持系統延伸至由護理師和醫師所引領的照護計劃裡。三種不同的類型的技術使用於遠距醫療以獲得並傳輸病人的數據：手提式醫學影像儀器、個人數位輔具(如智慧型手機，Koehler 2010)、和無線通訊基礎設施。在 2011 年已有學者 (Winkler 2011) 在 30 位健康志願受試者身上使用這個系統，並追蹤 26 天；共有 4002 次通訊傳輸。居家量測項目包括心電圖、血氧與體重；心電圖與血氧透過藍芽傳輸至個人數位輔器(Personal digital assistant; PDA)再經由網路傳至柏林的 Charite 大學，體重則是由電話告知醫護人員。經由後線的個案管理管中心與心臟科專科醫師聯絡。圖 5-1 與 5-2 為傳輸模式與監控畫面，94%的心電圖有穩定的傳輸與可判讀率；系統的穩定度達 96.6%。利用行動電話監控心血管疾病的趨勢已然到來。

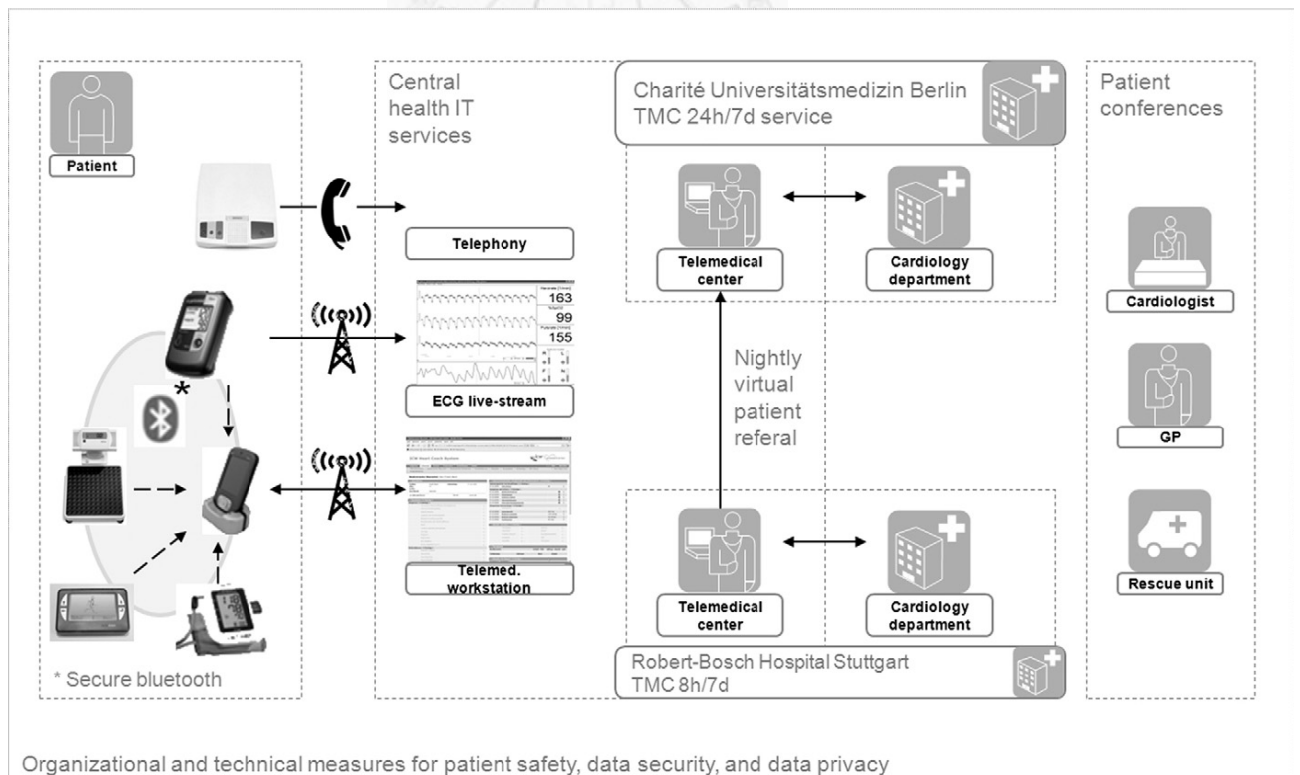


圖 5-1 病患安全、資料保密與隱私性的遠距傳輸結構與技術 (出處 Winkler 2011)

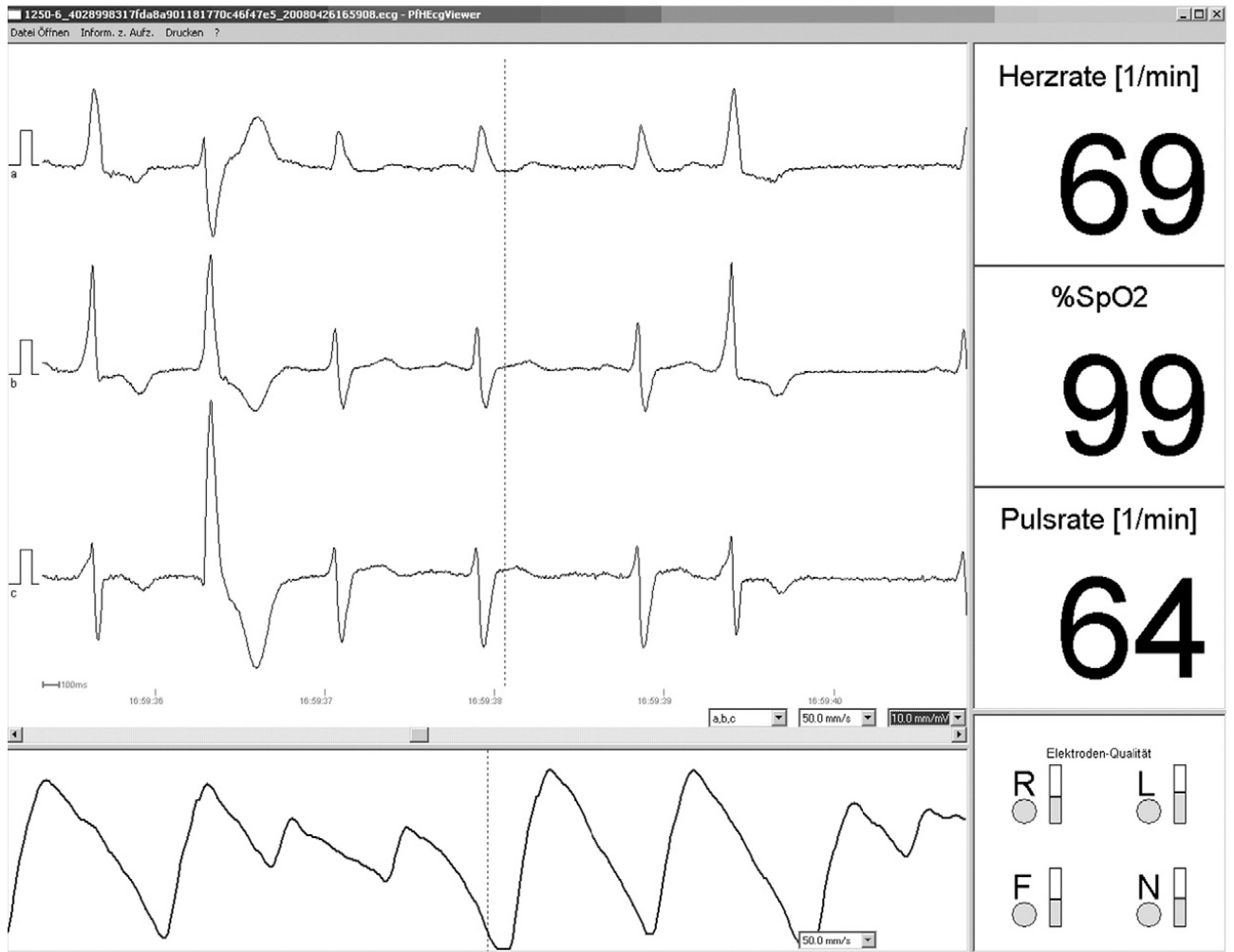


圖 5-2 監控畫面(出處 Winkler 2011)

在近代遠距醫療設定上，有穩定的數據傳輸網路是至關重要的，在某些系統中，穩定度達到了99.7%，這比網路銀行服務的系統更高 (Winkler 2011)。因所給與的遠距醫療系統的數據傳輸特性，必需區分傳入端(由病人傳至遠距醫療中心)和傳出端(由遠距醫療中心傳至病人)。使用於處理龐大數據的自動演算，能鑑別出臨床惡化(危急狀況的發展)的預測因子，並允許人為(醫療)介入病人的優先權利。並不是所有方法都相同，也不是每位心血管病人都需要遠距醫療 (Koehler 2011a)，因此心血管病人遠距醫療的重點在於「危急狀況的預防及治療結果追蹤」和「創造穩定而有自我健康管理的能力」。在本研究團隊先前申請的臺灣專利中，生理資料以無線通訊協定傳輸至該病患監控站台之接收裝置，該無線通訊協定係選可為紅外線協定、GSM 協定、GPRS 協定、WAP 協定、藍芽協定、Zigbee 協定、Wi-Fi 協定、Wi-Max 協定、超寬頻協定、IEEE 802.15.4 協定以及IEEE 802.11系列協定所組成之一群組中之其一 (Huang 2011; 附錄)。

為了評估重要的數值和治療病人，測量儀器需要同時顯示病人近期的臨床狀況或預測未來的事件。體重是使用於心血管疾病的傳統遠距醫療典型，雖然這只是單純的測量，還是有數項缺失，因為體重會被病人的許多臨床狀況所影響，並因攝取的飲食和利尿劑治療的程度(可能為不適當的劑量)所改變。進階的遠距醫療系統也能非侵入性的測量氧飽和度、體溫、生理活動及監測跌倒，遙控醫療監測的新領域包括藉由使用特殊的藥物容器(打開可以發出訊號)來評估治療的順從性。遠距醫療居家評估單位也能測量血中藥物濃度或從血糖到腦利鈉肽等生化標誌。對已植入儀器的心衰竭病人，遠距醫療的特徵是能監測儀器的功能和使用狀態(包括植入式心臟整流去顫器(ICD)電擊和心律調節器的電量狀態)，並能監測多項生理變量的改變，如心跳等。最後，一些植入性儀器能專門或主要為遠距監測所設計，例如植入式血液動力監測能遙控監測心內或肺動脈壓的改變(Anker 2011)。

遠距醫療的系統標準及適當分類還需由臨床試驗來精確地闡明。根據 Anker 研究顯示(Anker 2011)，現行遠距照護模式可以分為四大類：第一類、非互動式(non-reactive)資料收集與分析系統：這類的遠距照護無法提供及時的回應，資訊的傳送也只是被儲存至一個系統後才再進行分析。第二類、互動式(reactive)資料收集與分析系統、但非及時決策反應系統：這類的遠距照護可以提供及時的回應，但僅限於上班時段。第三類、互動式(reactive)資料收集與分析系統、且及時反應系統：這類的遠距照護可以提供及時的回應，且非限於上班時段。第四類、第三類系統加上完整的平台整合，可以串連個管師、醫學中心與第一線基層院所的醫師。Anker 研究也提出有三種傳遞遠距醫療照護方法：即時(同時 synchronous)、儲存並發送(非同時 asynchronous)及混合型 hybrid systems (Anker 2011)。同時型遠距醫療意味著以即時的方式遙控獲得病人的資料，病人和照護提供者必須同時有空。非同時的遠距醫療不需要同時有空。如果是以簡單的方法來算，遠距醫療已有數十年的歷史，如血糖、24 小時心電圖(甚至是記錄)和 24 小時血壓監測等，都是典型的遠距醫療方法。心衰竭病人大部分使用的非侵入性遠距醫療系統，能傳輸生理數據(如體重、心跳、血壓、體溫等)至遠距醫療中心。進階的非侵入系統能傳輸心電圖(ECG)、氧飽和度和生理活動(如計步器)等資料。其他系統能傳輸多種侵入性數值，包括電阻、肺和左心房壓等。

在此，我們僅提出心血管疾病之四項遠距醫療照護的第四項分類應用與及時性的傳遞遠距醫療照護方法。由本研究結果顯示遠距醫療是一個有效的方式，且將成為心血管

病人管理的重要角色。臺大醫院遠距照護中心提供給個案使用的生理監測儀器有心電圖、血壓、血氧、血糖、體重計、體溫計等，由家屬協助或自行測量，測量後的數值直接經由網路送至臺大醫院資料庫，個案管理師可以針對個案上傳的數據給予個別化的居家照護建議，若生命徵象判讀有異常者即刻追蹤，並於線上提供相關的緊急護理諮詢，必要時可以諮詢中心值班的主治醫師，此外，給予電話追蹤訪談，電話訪談內容包含：居家照護期間之疾病的進展、家屬照護指導、飲食衛教、提醒回診時間、設備使用障礙排除等；若個案或家屬有任何的疑問，也可以致電遠距照護中心詢問，務必給予個案最周詳的服務。從心血管疾病的遠距照護資料分析中發現：接受遠距照護的患者其血壓與血糖的控制隨遠距照護時間越長控制越好、高齡或非高齡族群在總醫療支出與住院支出均有降低、但僅有非高齡組在住院率與住院天數有明顯統計學差異。在客服平台與每日生理參數上傳量測系統的資料探勘顯示：客服電話中照護問題的處理最多、其次為生命徵象問題處理。照護問題中，最大宗為病人需要關懷，佔了 61.83%。其次為提醒量測生理數值佔 17.68%。在作業處理問題上，掛號安排最多佔 43.65%，其次為詢問抽血結果佔 17.46%。利用資通訊高科技的生理參數傳送與便捷迅速的資料探勘，可以使心血管疾病的患者改善其醫療結果。

根據衛生署資料2008年健保支出為 8192億，佔GDP6.49%；2009年健保支出為 8647億，佔GDP6.93%；2010年健保支出為 8911億，佔GDP6.55%；2011年預估健保支出為 9397億，佔GDP6.79%；2012年預估健保支出為 10777億，佔GDP7.50%；龐大的健保支出正不斷的升高。本研究論文中，第三個部分探討不同年齡層在遠距照護使用，在總醫療費用部分，接受遠距照護前平均每月健保支出為 $937.2 \pm 1127.8$ 美元，接受遠距照護後平均每月健保支出為 $491.5 \pm 1012.4$ 美元 ( $p < 0.0001$ )，達到統計上的顯著差異；在住院支出部分，接受遠距照護前平均每月健保支出為 $784.2 \pm 1096.7$ 美元，接受遠距照護後平均每月健保支出為 $272.7 \pm 875.1$ 美元 ( $p < 0.0001$ )，達到統計上的顯著差異。在門診部分，個案接受遠距照護前平均每月健保支出為 $134.0 \pm 272.7$ 美元，接受遠距照護後平均每月健保支出為 $190.8 \pm 128.0$ 美元 ( $p = .06$ )，但未達到統計上的顯著差異。在非高齡組住院支出部分，接受遠距照護前平均每月健保支出為 $814.9 \pm 1000.4$ 美元，接受遠距照護後平均每月健保支出為 $217.4 \pm 777.0$ 美元 ( $p = 0.002$ )，達到統計上的顯著差異。在總醫療費用部分，接受遠距照護前平均每月健保支出為 $954.8 \pm 998.7$ 美元，接受遠距照護後平均每月健保支出為 $485.1 \pm 952.5$ 美元 ( $p = 0.006$ )，達到統計上的顯著差異。在門診部分，個案接受遠距照護前平均每月健保支出為 $127.1 \pm 309.3$ 美元，接受遠距照護後平均每月健保支出為 $263.5 \pm$



569.4美元 ( $p=.08$ )，但未達到統計上的顯著差異。在高齡組住院支出部分，接受遠距照護前平均每月健保支出為 $768.3 \pm 1148.2$ 美元，接受遠距照護後平均每月健保支出為 $301.1 \pm 926.9$ 美元 ( $p=0.0008$ )，達到統計上的顯著差異。在總醫療費用部分，接受遠距照護前平均每月健保支出為 $928.2 \pm 1194.1$ 美元，接受遠距照護後平均每月健保支出為 $494.9 \pm 1047.1$ 美元 ( $p=0.001$ )，達到統計上的顯著差異。在門診部分，個案接受遠距照護前平均每月健保支出為 $137.6 \pm 253.5$ 美元，接受遠距照護後平均每月健保支出為 $153.2 \pm 215.4$ 美元 ( $p=0.51$ )，但未達到統計上的顯著差異。由此可以看出，藉由遠距照護的資料探勘使用，可以尋找出改善醫療保險的支出的解決方案。

本研究團隊也在心臟衰竭的病患接受遠距照護後，運用準研究實驗設計 (quasi-experimental study) 來探討照護者負荷、壓力操控感 (stress mastery) 及其家庭功能之影響 (Chiang 2012)。在研究中發現，有接受遠距照護的心臟衰竭病患的家屬，比未接受遠距照護的心臟衰竭病患家屬有更小的負荷、更高的壓力操控感與更好的家庭功能。家庭與社會功能也有明顯改善。在本研究的第一與二部份發現解釋上述研究結果的原因：個案若接受照護天數超過五個月以上，其初期平均血壓為 $90.7 \pm 4.3$ mmHg，照護後平均血壓為 $87.1 \pm 6.1$  mmHg ( $p=.047$ )，有顯著下降。個案若接受照護天數超過二個月以上，初期的飯前血糖為 $143.9 \pm 34.8$  mg/dL，接受照護後飯前血糖為 $131.6 \pm 40.6$  mg/dL ( $p=.02$ )，統計上有顯著下降。個案家屬在居家照護問題、醫療作業流程與生命徵象處理上，都可以得到即時專業的協助，因此病患的照護者有更小的負荷、更高的壓力操控感與更好的家庭功能。利用資通訊高科技的生理參數傳送與便捷迅速的資料探勘，遠距照護資訊管理可以使心血管疾病的患者改善其醫療結果。

官方統計顯示 65 歲以上老人約占台灣人口的 1 成，用去 1/3 健保費用，80 歲以上醫療支出尤其增加；隨著二次大戰嬰兒潮陸續步入老年，未來 10 年銀髮醫療費用將快速擴增(衛生署 99 年度衛生統計動向)。衛生署公布民國 99 年 65 歲以上國人醫療利用統計，248.8 萬長者使用健保費用新台幣 1691 億元，佔 99 年度健保總額 34%，其中 4 成 2 用於泌尿、骨骼、癌症、事故傷害及腦血管疾病方面。活得愈久，使用的醫療資源愈多；從 89 年到 99 年的 10 年間，65 歲以上健保醫療費用成長 87.9%；進一步看 80 歲以上健保醫療費用，10 年來成長 219%；到了 99 年時，60.5 萬個 80 歲以上長者的健保醫療 530 億元，佔所有老人健保醫療的 3 成。另據內政部統計，在民國 98 年時，近 8 成老年女性、7 成 2 老年男性罹患慢性病或重大傷病，大約 70% 老年男性自評健康良好，高於女性 12 個百分點；但是男女的差距縮小中。國人壽命延長，內政部推估，未來 10 年老年人口比

率預計將再升 6.2 個百分點，顯見未來 10 年 65 歲以上人口健保醫療費用將快速成長。適當的引入遠距照護概念可以幫健保節省開支，提升醫療照護品質。

對於將來的研發建議，以高齡人口也能輕易使用的生理量測與傳輸為優先。市面上遠距監測介面設備(Gateway device)的缺點：(1)笨重、須在固定場所使用，病人在運動中無法監測(2)監測醫材與遠距監測介面依靠藍芽傳輸，傳輸距離短且等待傳輸時間久(3)遠距監測介面價格過高，非所有病人皆能負擔(4)遠距監測介面的操作過於複雜，對於年紀大的病人使用不方便(5)多人使用時必須以代碼來區分目前傳送的資料是屬於何人的(6)並非所有家庭都有網路，在傳送資料至資料庫時沒有透過電話 modem 傳輸之功能。未來希望突破的問題與規劃朝向

1. 人臉部辨識系統，使一台機器能提供多人使用，發揮最大化效能。
2. 介面使用上，能自動判別輸入的資料為何(例如心電圖、血氧、血壓等)，幫助高齡客戶群更簡便的使用，擴大使用族群範圍。
3. 突破資料數據傳輸地區的限制，使客戶能隨時享受遠距醫療照護監控健康管理的服務。
4. 開發更輕便的測量儀器，使客戶能隨身攜帶使用，在生活中的小空間便可進行簡單的健康檢查測驗。(例：人造皮膚)
5. 達到個資保密的高標準要求。

## 參考文獻

Anker SD, Koehler F, Abraham WT. Telemedicine and remote management of patients with heart failure. *Lancet* 2011; 378: 731–39

Abraham WT, Adamson PB, Bourge RC, et al, for the CHAMPION Trial Study Group. Wireless pulmonary artery haemodynamic monitoring in chronic heart failure: a randomised controlled trial. *Lancet* 2011; 377: 658–66.

Blumenthal D. Stimulating the Adoption of Health Information Technology. *N Engl J Med* 2009;360:1477-9.

Chang HL, Shaw MJ, Lai FP, Ko WJ, Ho YL, Chen HS, Shu CC. U-health: an example of a high-quality individualized healthcare service. *Personalized Medicine* 2010; 7:677-688

Chaudhry SI, Mattera JA, Curtis JP, et al. Telemonitoring in patients with heart failure. *N Engl J Med* 2010; 363: 2301–09.

Chen YH, Ho YL, Huang HC, Wu HW, Lee CY, Hsu TP, Cheng CL, Chen MF. Assessment of the clinical outcome and cost-effectiveness for management of systolic heart failure in Chinese by home-based intervention. *J Int Med Res*. 2010; 38: 242-252

Chiang LC, Chen WC, Dai YZ, Ho YL. The effectiveness of telehealth care on caregiver burden, mastery of stress, and family function among family caregivers of heart failure patients: A quasi- experimental study. *Int J Nursing Studies*. 2012; Accept

Clark RA, Inglis SC, McAlister FA, Cleland JG, Stewart S. Telemonitoring or structured telephone support programmes for patients with chronic heart failure: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2007; 334: 942.

Clarke M, Shah A, Sharma U. Systematic review of studies on telemonitoring of patients with congestive heart failure: a meta-analysis. *J Telemed Telecare* 2011; **17**: 7–14.

Clark AM, Thompson DR. Telemedicine and remote management of heart failure. Lancet. 2011;378:e9

Cleland JG, Louis AA, Rigby AS, Janssens U, Balk AH, for the TEN-HMS Investigators. Noninvasive home telemonitoring for patients with heart failure at high risk of recurrent admission and death: the Trans-European Network-Home-Care Management System (TEN-HMS) study. J Am Coll Cardiol 2005; 45: 1654–64.

ClinicalTrials.gov. Diagnostic outcome trial in heart failure (DOT-HF Trial). Feb 5, 2010. <http://www.clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT00480077?term=DOT-HF&rank=1> (accessed June 18, 2011).

ClinicalTrials.gov. Left atrial pressure monitoring to optimize heart failure therapy (LAPTOP-HF). April 4, 2011. <http://www.clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT01121107?term=LAPTOP+heart+failure&rank=1> (accessed June 18, 2011).

ClinicalTrials.gov. Heart failure (HF) outpatient monitoring evaluation (HOME) Study. May 3, 2011. <http://www.clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT01347567?term=home+bnp&rank=2> (accessed June 18, 2011).

ClinicalTrials.gov. Heart failure (HF) assessment with B-type natriuretic peptide (BNP) in the home (HABIT). <http://www.clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT00946231?term=home+bnp&rank=1> (accessed June 18, 2011).

Conraads VM, Tavazzi L, Santini M, et al. Sensitivity and positive predictive value of implantable intrathoracic impedance monitoring as a predictor of heart failure hospitalizations: the SENSE-HF trial. Eur Heart J 2011; published online Feb 28. DOI:10.1093/eurheartj/ehr050.

Desai AS, Stevenson LW. Connecting the circle from home to heart-failure disease management. N Engl J Med. 2010 ;363 :2364-7.

Ho YL, Hsu TP, Chen CP, Lee CY, Lin YH, Hsu RB, Wu YW, Chou NK, Lee CM, Wang SS, Ting HT, Chen MF. Improved cost-effectiveness for management of chronic heart failure by combined home-based intervention with clinical nursing specialists. *J Formos Med Assoc* 2007; 106:313-319

Hsu TP, Chuang PY, Ho YL. The Application of Telehealth Care for Patients with Cardiovascular Diseases. *Formosan J Med* 2011;15:157-63

Huang LS, Yen YK, Chen MF, Ho YL, Shin WP, Jaw FS, Chiu HW, Kao CY, Jin MH, Lin YH, Lin TH, Wu SG. System of telemedicine, telehealth and telecare and data transmission method thereof. 2011; 6/21 臺灣專利公報證書號數I343798

Inglis SC, Clark RA, McAlister FA, et al. Structured telephone support or telemonitoring programmes for patients with chronic heart failure. *Cochrane Database Syst Rev* 2010; 8: CD007228.

Jha AK, DesRoches CM, Campbell EG, Donelan K, Rao SR, Ferris TG, Shields A, Rosenbaum S, Blumenthal D. Use of electronic health records in U.S. hospitals. *N Engl J Med*. 2009;360:1628-38.

Klersy C, De Silverstri A, Gabutti G, Regoli F, Auricchio A. A meta-analysis of remote monitoring of heart failure patients. *J Am Coll Cardiol* 2009; **54**: 1683-94.

Koehler F, Winkler S, Schieber M, Sechtem U, Stangl K, Böhm M, Boll H, Kim SS, Koehler K, Lücke S, Honold M, Heinze P, Schweizer T, Braecklein M, Kirwan BA, Gelbrich G, Anker SD; TIM-HF Investigators. Telemedical Interventional Monitoring in Heart Failure (TIM-HF), a randomized, controlled intervention trial investigating the impact of telemedicine on mortality in ambulatory patients with heart failure: study design. *Eur J Heart Fail*. 2010 ;12:1354-62.

Koehler F, Winkler S, Schieber M, Sechtem U, Stangl K, Böhm M, de Brouwer S, Perrin E, Baumann G, Gelbrich G, Boll H, Honold M, Koehler K, Kirwan BA, Anker SD. Telemedicine in heart failure: Pre-specified and exploratory subgroup analyses from the TIM-HF trial. *Int J*

Cardiol. 2011 Oct 7. [Epub ahead of print]

Koehler F, Winkler S, Schieber M, et al, for the Telemedical Interventional Monitoring in Heart Failure Investigators. Impact of remote telemedical management on mortality and hospitalizations in ambulatory patients with chronic heart failure: the telemedical interventional monitoring in heart failure study. *Circulation* 2011; 123: 1873–80.

Tang PC, Lee TH. Your doctor's office or the Internet? Two paths to personal health records. *N Engl J Med.* 2009 ;360:1276-8.

Winkler S, Schieber M, Lucke S, et al. A new telemonitoring system intended for chronic heart failure patients using mobile telephone technology—feasibility study. *Int J Cardiol.* 2011;153:55-8.

Worringham C, Rojek A, Stewart I. Development and feasibility of a smartphone, ECG and GPS based system for remotely monitoring exercise in cardiac rehabilitation. *PLoS One* 2011;6:e14669.

衛生署 99 年度衛生統計動向

[http://www.doh.gov.tw/CHT2006/DM/DM2\\_2.aspx?now\\_fod\\_list\\_no=12183&class\\_no=440&level\\_no=2](http://www.doh.gov.tw/CHT2006/DM/DM2_2.aspx?now_fod_list_no=12183&class_no=440&level_no=2)



(2)

過該第三通訊裝置與該第一通訊裝置建立一第五溝通連結以傳送該第三認證至該第一處理裝置；如果該第一處理裝置判斷該第三認證係有效的，該管理站台進一步存取儲存於該第一儲存裝置中之該第一資料封包，並將該第一資料封包儲存至該第三儲存裝置中。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之遠距醫療與遠距健康照護系統，其中該認證平台並且產生一第四認證，經由該網路，該管理站台能夠透過該第三通訊裝置與該第二通訊裝置建立一第六溝通連結以傳送該第四認證至該第二處理裝置；如果該第二處理裝置判斷該第四認證係有效的，該管理站台進一步存取儲存於該第二儲存裝置中之該第二資料封包，並將該第二資料封包儲存至該第三儲存裝置中。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之遠距醫療與遠距健康照護系統，其中該第一醫療資訊或該第二醫療資訊包含由音訊資料、視訊資料以及生理資料所組成之一群組中之至少其一。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之遠距醫療與遠距健康照護系統，其中該病患監控站台並且包含一生理量測元件，用以量測該生理資料。
6. 如申請專利範圍第 5 項所述之遠距醫療與遠距健康照護系統，其中該生理資料以一無線通訊協定傳輸至該病患監控站台之該第一接收裝置，該無線通訊協定係選自由一紅外線協定、一 GSM 協定、一 GPRS 協定、一 WAP 協定、一藍芽協定、一 Zigbee 協定、一 Wi-Fi 協定、一 Wi-Max 協定、一起寬頻協定、一 IEEE 802.15.4 協定以及 IEEE 802.11 系列協定所組成之一群組中之其一。
7. 如申請專利範圍第 4 項所述之遠距醫療與遠距健康照護系統，其中該病患監控站台並且包含一視訊會議設備，用以擷取及傳輸該音訊資料及該視訊資料至該第一接收裝置。
8. 如申請專利範圍第 7 項所述之遠距醫療與遠距健康照護系統，其中該遠距控制站台並且包含一視訊會議設備，用以擷取及傳輸該音訊資料及該視訊資料至該第二接收裝置。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之遠距醫療與遠距健康照護系統，其中該網路係選自由一非對稱式數位用戶迴路網路、一非同步傳輸模式網路、一整合服務數位網路、一社區進接電視網路、一廣域網路以及一光纖網路所組成之一群組中之其一。
10. 如申請專利範圍第 9 項所述之遠距醫療與遠距健康照護系統，其中該網路遵循一 TCP/IP 通訊協定或一 UDP 通訊協定。
11. 如申請專利範圍第 1 項所述之遠距醫療與遠距健康照護系統，其中該網路係一混合網路，並且該網路包含由一非對稱式數位用戶迴路網路、一非同步傳輸模式網路、一整合服務數位網路、一社區進接電視網路、一廣域網路以及一光纖網路所組成之一群組中之至少其二。
12. 一種用於一遠距醫療與遠距健康照護系統之資料傳輸方法，該遠距醫療與遠距健康照護系統包含一病患監控站台、一遠距控制站台以及一管理站台，該病患監控站台包含一第一儲存裝置，並且該遠距控制站台包含一第二儲存裝置，該方法包含下列步驟：於該病患監控站台，接收與一病患相關之一第一醫療資訊；將該第一醫療資訊壓縮成一第一資料封包，並且將該第一資料封包儲存至該病患監控站台之該第一儲存裝置；經由一網路，該遠距控制站台由該管理站台取得一第一認證；經由該網路，該遠距控制站台傳送該第一認證至該病患監控站台；以及如果該病患監控站台判斷該第一認證係有效的，該遠距控制站台進一步存取儲存於該第一儲存裝置中之該第一資料封包。
13. 如申請專利範圍第 12 項所述之方法，進一步包含下列步驟：於該遠距控制站台，接收與該病患相關之一第二醫療資訊；將該第二醫療資訊壓縮成一第二資料封包並且將該第二資料封包儲存至該遠距控制站台之該第二儲存裝置；經由該網路，該病患監控站台由該管理站台取得一第二認證；經由該網路，該病患監控站台傳送該第二認證至該遠距控制站台；以及如果該遠距控制站台判斷該第二認證係有效的，該病患監控站台進一步存取儲存於該第二儲存裝置中之該第二資料封包。



(3)

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之方法，其中該管理站台進一步包含一第三儲存裝置，該方法進一步包含下列步驟：該管理站台產生一第三認證；經由該網路，該管理站台傳送該第三認證至該病患監控站台；以及如果該病患監控站台判斷該第三認證係有效的，該管理站台進一步存取儲存於該第一儲存裝置中之該第一資料封包，並將該第一資料封包儲存至該第三儲存裝置中。
15. 如申請專利範圍第 14 項所述之方法，進一步包含下列步驟：該管理站台產生一第四認證；經由該網路，該管理站台傳送該第四認證至該遠距控制站台；以及如果該遠距控制站台判斷該第四認證係有效的，該管理站台進一步存取儲存於該第二儲存裝置中之該第二資料封包，並將該第二資料封包儲存至該第三儲存裝置中。
16. 如申請專利範圍第 13 項所述之方法，其中該第一醫療資訊或該第二醫療資訊包含由音訊資料、視訊資料以及生理資料所組成之一群組中之至少其一。
17. 如申請專利範圍第 16 項所述之方法，其中該生理資料以一無線通訊協定被接收，該無線通訊協定係選自由一紅外線協定、一 GSM 協定、一 GPRS 協定、一 WAP 協定、一藍芽協定、一 Zigbee 協定、一 Wi-Fi 協定、一 Wi-Max 協定、一超寬頻協定、一 IEEE 802.15.4 協定以及 IEEE 802.11 系列協定所組成之一群組中之其一。
18. 如申請專利範圍第 12 項所述之方法，其中該網路係選自由一非對稱式數位用戶迴路網路、一非同步傳輸模式網路、一整合服務數位網路、一社區進接電視網路、一廣域網路以及一光纖網路所組成之一群組中之其一。
19. 如申請專利範圍第 18 項所述之方法，其中該網路遵循一 TCP/IP 通訊協定或一 UDP 通訊協定。
20. 如申請專利範圍第 12 項所述之方法，其中該網路係一混合網路，並且該網路包含由一非對稱式數位用戶迴路網路、一非同步傳輸模式網路、一整合服務數位網路、一社區進接電視網路、一廣域網路以及一光纖網路所組成之一群組中之至少其二。

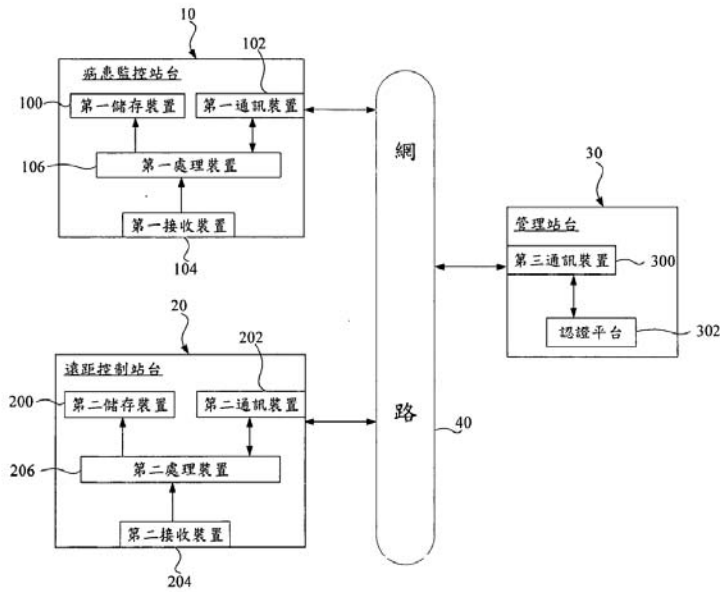
#### 圖式簡單說明

圖一係繪示根據本發明之第一具體實施例之遠距醫療與遠距健康照護系統之功能方塊圖。

圖二係繪示根據本發明之第二具體實施例之遠距醫療與遠距健康照護系統之功能方塊圖。

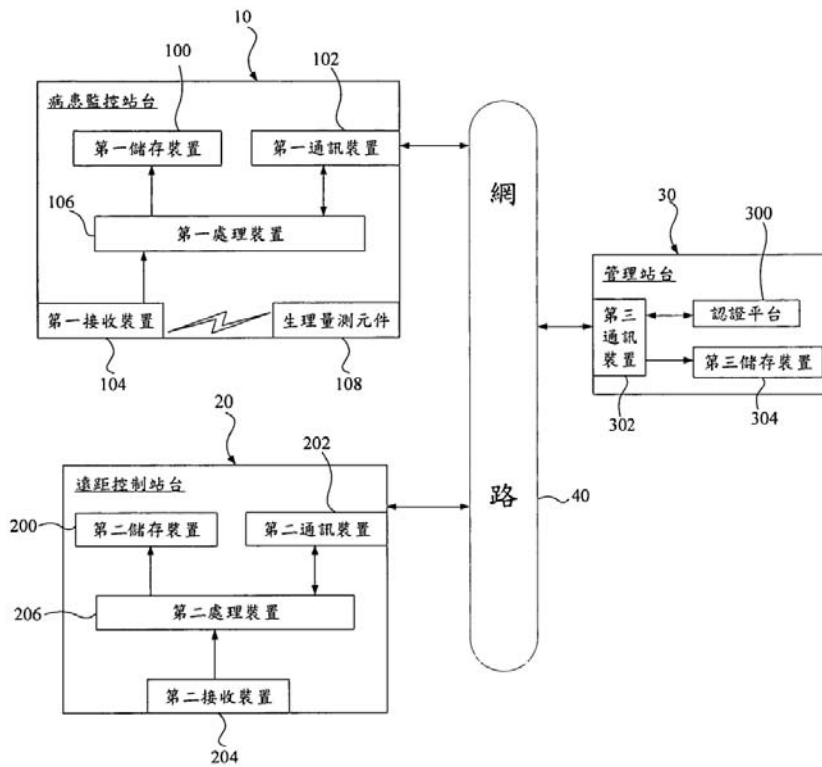
圖三 A 及圖三 B 係繪示根據本發明之一種供遠距醫療與遠距健康照護系統用之資料傳輸方法之流程圖。

(4)



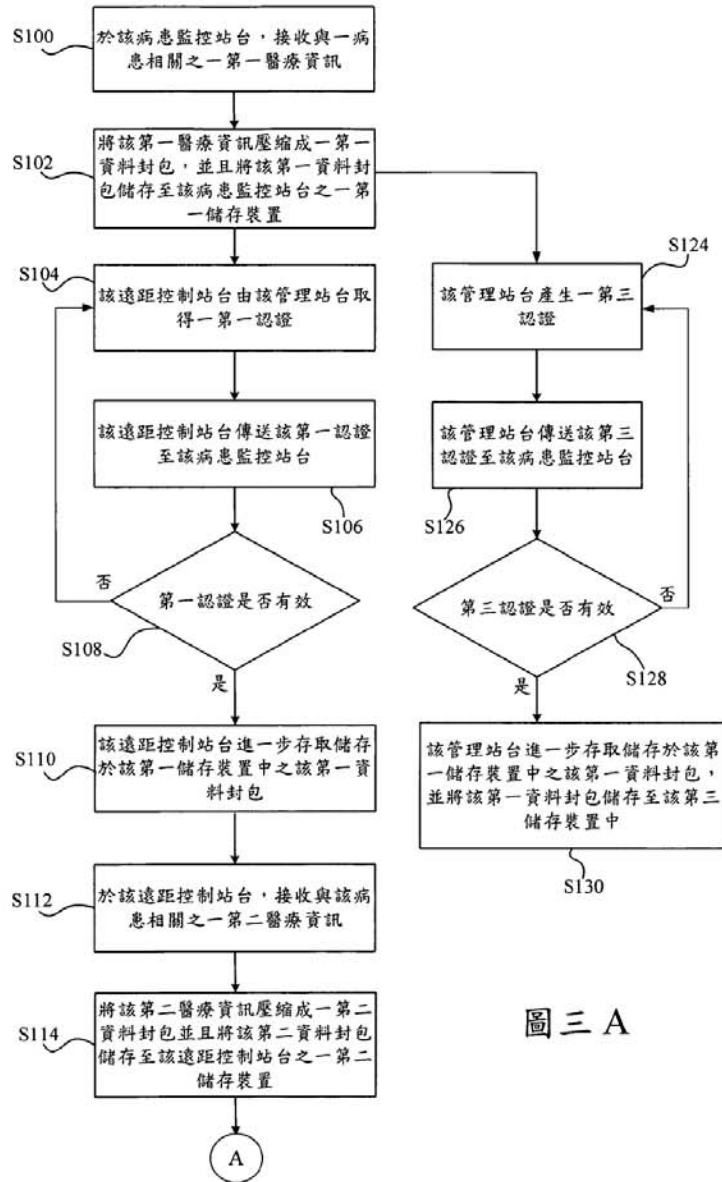
圖一

(5)



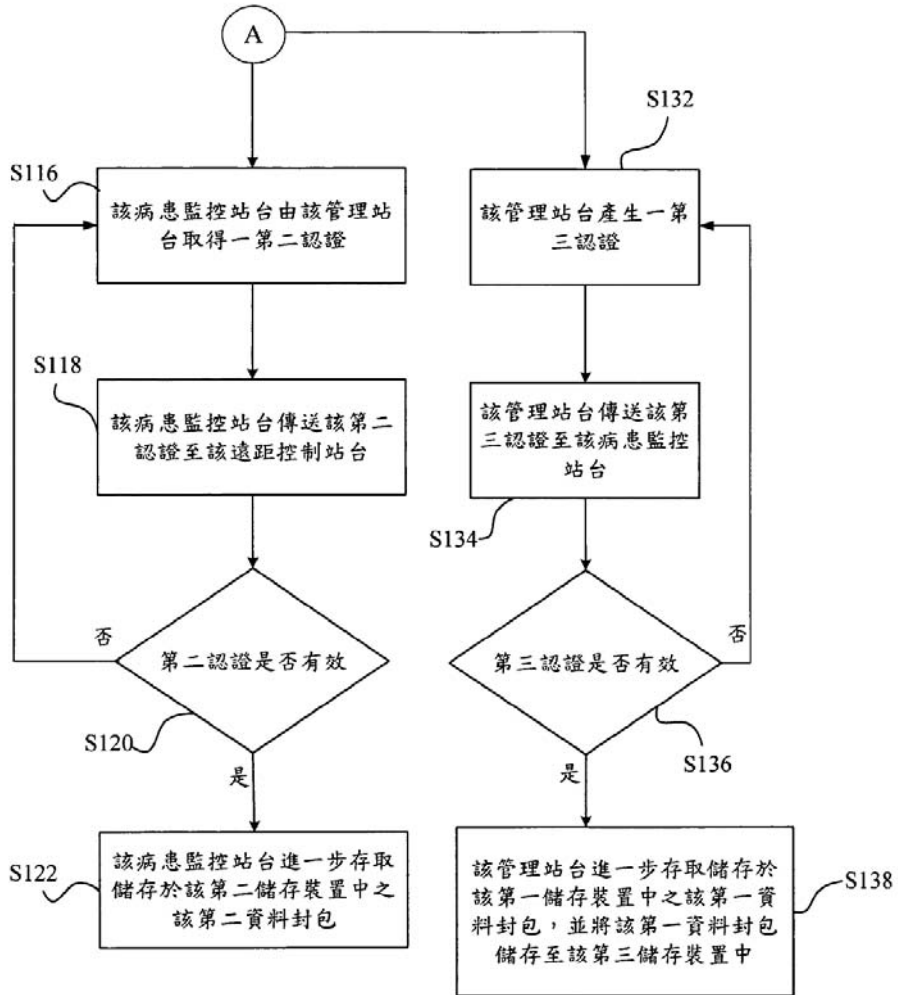
圖二

(6)



圖三 A

(7)



圖三 B