

行動醫療架構用於高血壓患者健康照護之研究

鄭煜輝

朝陽科技大學

資訊與通訊系副教授

yuhuei.cheng@gmail.com

賴慶明

國立台北科技大學

車輛工程系助理教授

pecmlai@gmail.com

摘要

高血壓為國人常見的慢性疾病，它對患者來說非常的危險，因為它將是動脈硬化、腦中風、心臟病和其他疾病的誘因。高血壓也是在心血管疾病的主要因素，並且是十大死因之一。雖然高血壓的預防和治療可以從飲食和控制體重開始，但是繁忙和緊張的現代生活所造成的不規則的作息，包含熬夜和不良的飲食習慣，使得高血壓的預防和治療是不容易被注意和控制。而現今行動科技發達的世代，行動應用程式(Application, App)作為醫療照護的時代已悄悄來臨，人們隨時隨地都可以透過 App 來管控自身與家人的健康，這就是所謂的行動醫療(mobile medical)。為了幫助社會大眾可以進行高血壓疾病之日常健康照護，本研究假設性地提出高血壓疾病健康照護行動醫療 App 的架構，並針對其功能性進行詳細地說明，期能提供開發者作為發展高血壓疾病健康照護行動醫療應用的參考。此架構分為使用者端與醫師端兩部分，運用使用者個人雲端醫療血壓管理資料庫的概念，針對血壓量測、分析、紀錄、管理、家庭照護、高血壓知識與醫師診療功能進行一系列的動作。我們希望此架構得以進一步被實現、改良及評估，以幫助全球使用行動裝置的人們能便利高血壓之健康照護工作，藉由規律的高血壓的日常量測、預防及治療，來避免或改善高血壓的發生。

關鍵詞：高血壓、行動醫療、行動應用程式、健康照護、雲端資料庫。

Abstract

Hypertension is common chronic diseases in people. It is very dangerous for patients, because it would be the incentive for atherosclerosis, stroke, heart disease and other diseases. It is also a major factor in cardiovascular disease, and is one of the top ten causes of death ranking. Prevention and

treatment of hypertension may start from the diet and weight control. However, because of the irregular schedules, stay up late and poor eating habits caused by busy, and stressful modern life, making the prevention and treatment of hypertension is not easy to pay attention and control. In the developed generation for mobile technology, mobile application (App) as medical care has achieved. People can manage and control health for themselves and their families through App anytime and anywhere, which is called "mobile medical". To help the public for daily health care in hypertensive disorders, this study is proposed for supposed mobile medical app architecture for health care. It describes clearly for its functionalities as the suggestions to assist the developers to develop available mobile medical App. This architecture is divided into two parts: terminal user side and physician's side. We apply the concept of personal cloud library of medical management of blood pressure to accomplish a series of operation for blood pressure in measurement, analysis, records, management, family care, and hypertension knowledge acquirement as well as physician diagnosis. It will be contribute to be achieved to help health care work in hypertension for people worldwide.

Keywords: hypertension, mobile medical treatment, application (App), health care, cloud library.

1. 前言

「血壓」為從心臟送出的血液擠壓動脈壁的力量，也就是血管承受的壓力。以國際標準看，只要是在收縮壓 140mmHg/舒張壓 90mmHg 以上者，就是高血壓[1]。高血壓為現代人健康殺手之一。現代人由於工作、生活忙

碌、緊張，且過份的情緒壓抑，又缺乏抒發管道，再加上不規則的作息、熬夜及飲食不正常而導致高血壓悄悄來訪。高血壓分為兩種類型，一種為「原發性高血壓」(primary hypertension)，佔所有高血壓病例的 90~95% [2]，為最常見高血壓，目前原因尚未明確。另一種為「繼發性高血壓」(secondary hypertension)，其主要是由腎臟病所造成，或由其他原因(如主動脈狹窄、某種荷爾蒙分泌過多、腦垂體腎上腺腎臟腫瘤腦部或血流壓縮有關的病症)引起。長期血壓偏高會發生嚴重的併發症，損害腦、眼、心腎等器官。輕度者可能半身不遂或器官功能喪失，重度者將造成生命威脅。高血壓可能引起各種併發症，包含冠狀動脈血栓症、心肌梗塞、栓塞性中風、眼部靜脈阻塞、視網膜剝離、腎衰竭等。要如何預防、發現、評估與治療高血壓已成為現代人留住健康的一項重要的任務。

在我們關心高血壓疾病健康照護之時，行動科技的迅速發展，智慧型手機的普及化，行動應用程式(Applications, App)的便利與流通，已然改變了人們的生活方式。以健康醫療照護為訴求的行動醫療 App 逐漸受到重視，目前已有越來越多健康及醫療相關的 App 在 iTunes App 商店上架流通。根據市場研究機構 Flurry 的資料，2013 年行動應用軟體產業每日平均使用量增加 115%，其中健康和健身類軟體僅增加 49%。但 2014 年上半年的成長態勢卻明顯出現成長，光是 iPhone 和 iPad 的健身和健康相關軟體使用量就增加 62%，增幅幾乎是整體 App 增幅 33% 的 2 倍。富比士(Forbes)分析指出，行動醫療 App 展現爆發力的時刻似乎已經來到，可以預見行動醫療 App 將成為企業廣告的新戰場[3]。此外，美國食品藥品管理局(Food and Drug Administration 簡稱FDA)也已於 2013 年 9 月正式公告行動醫療應用程式(Mobile Medical Application Final Guidance)管理指引的最終版本。行動醫療 App 在發展上也開始有初步的依循規範，更有助於行動醫療 App 的發展。美國食品藥品管理局的研究也指出，2015 年時，全球將有 50 億名智慧型手機用戶使用健康照護(healthcare)應用程式[4]。2017 年時，全球行動醫療照護市場的獲利將達到 230 億美元，其中，內容及 App 提供者的獲利，預計可達 26 億美元[5]。

由於健康醫療照護為訴求的行動醫療 App 的興起，目前市面上已出現許多高血壓相關的 App。包括「高血壓知識問答」[6]，其主要針

對高血壓以問答的方式讓使用者了解與高血壓發生有關的危險因素，讓使用者可以學習透過改變不良的生活方式和藥物來預防及控制高血壓。其中，也涵蓋了冠狀動脈硬化性心臟病(Coronary Atherosclerotic Heart Disease, CAHD)、血脂異常、糖尿病等相關疾病的防治知識，呈現給使用者從飲食、運動、菸酒、減肥、心理等多方面的健康生活方式。「有聲讀物-高血壓」[7]以列表的方式顯示高血壓相關的術語，並透過聲音來進行高血壓相關內容的介紹。在此 App 中，共涵蓋了 52 項高血壓術語，使用者可透過選項的點選，來透過聲音的輸出以了解目前高血壓相關術語內容，像是一本高血壓辭典。「高血壓 2.0」[8]提供了高血壓病因、症狀、預防、食療，護理、併發症、治療等內容，為一個讓使用者了解及認識高血壓的 App。較特別的是，此 App 具有周邊定位功能，使用者可以快速找到周邊的餐廳美食、商場超市、停車服務等。「血壓紀錄」[9]可以協助使用者紀錄從醫師或家中量測的血壓、脈搏與體重。其具有簡易的輸入介面，在資料輸入部分包含日期與時間、量測位置與姿勢、收縮壓和舒張壓、心跳(脈搏)、體重(公斤/磅)及註解等，資料輸出部分包含摘要統計報告與專用圖表。此 App 幫助使用者紀錄高血壓量測的狀況，可進行每日血壓的自行評估的工作。「我的血壓」[10]透過簡潔的介面可協助使用者輕鬆輸入血壓及心率，並進行紀錄。此 App 提供歷史紀錄幫助使用者瀏覽過去血壓及心率紀錄，並可對紀錄進行修改及刪除。透過血壓紀錄圖表功能利用視覺化方式呈現，讓使用者掌控血壓及心率波動的趨勢。此外，此 App 還提供血壓紀錄匯出的功能，可通過 e-mail 發送給任何人或儲存於雲端系統。其完全免費且無任何廣告，有助於吸引使用者使用。「血壓帳 Lite」[11]為一個用來管理血壓的 App。其主要提供日歷、圖表及設定選項，使用者可透過日曆選項來登入血壓及脈搏率，透過圖表來觀察血壓的變化情形，以及藉由設定來進行資料的初始化作業。血壓帳 Lite 提供了備份功能，可以將資料儲存至 SD 卡中，或從 SD 卡中回存資料。「Blood Pressure (BP) IMPACT」[12]可以讓使用者隨著時間推移來追蹤飲食、營養、鍛煉和減輕壓力時的血壓影響。該 App 包括的功能，如目標設定、血壓記錄、脈衝測量、計步器、通知、運動視頻和提示，以幫助人們監控自己的健康(包括高血壓患者)。上述所提及到的這些高血壓相關的 App

大部分僅提供了高血壓病因介紹、高血壓預防方法、高血壓併發症說明、高血壓治療方式等。對於更進階的 App 則可提供讓使用者自行輸入血壓進行紀錄，或儲存藥物治療的靜態紀錄以自行持續進行追蹤的功能。總而言之，對於現有的高血壓相關 App，其整體上缺乏自動化分析功能與後端醫師診斷及家人照護整合之實際醫療照護的功能，因此，尚不能用於完整之行動醫療照護上，只能說是一種紀錄軟體。

由於行動醫療照護的訴求越來越高，本研究提出運用行動醫療概念，假設性地提出高血壓疾病健康照護行動醫療 App 的架構。期能透過完整的高血壓疾病健康照護行動醫療 App 的建置，以幫助人們及高血壓患者進行健康照護，藉由規律的高血壓的日常量測、預防及治療，來避免或改善高血壓的發生。

2. 研究方法

2.1 高血壓疾病健康照護行動醫療架構

本研究所提出的高血壓疾病健康照護行動醫療架構如圖 1 所示。使用者可藉由血壓量測裝置利用無線連接，抑或是透過有線連接與智慧型手機或平板電腦或其他行動裝置結合，並使用高血壓疾病健康照護行動醫療 App 來進行血壓量測、分析、紀錄、管理、家庭照護，以及高血壓知識的一系列操作。相關血壓資料將儲存於使用者個人雲端醫療血壓管理資料庫中，除了可用於隨時隨地記錄及管理外，尚可結合醫師診療功能進一步由家庭醫師或診治醫師進行個人血壓的診療作業。

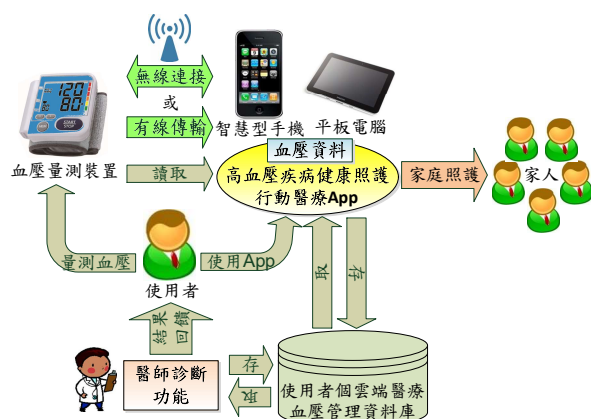


圖 1. 高血壓疾病健康照護行動醫療架構

2.2 高血壓疾病健康照護行動醫療整體功能區塊

本研究所提出的架構主要分為使用者端與醫師端兩部分，其使用者端針對高血壓疾病健康照護行動醫療 App 功能之基礎架構進行規劃，而醫師端針對醫師診療功能進行規劃，其整體功能區塊如圖 2 所示，描述如下：

(一) 高血壓疾病健康照護行動醫療 App 功能之基礎功能-使用者端部分

高血壓絕非僅限於國人會得到的疾病，只要是生活於全球世界各地的人們，皆有可能因為年齡、壓力、作息與飲食不正常而罹患高血壓。為了讓高血壓行動醫療 App 能應用於全球高血壓患者或一般大眾，進行規劃及分析友善的使用者介面與提供必要的設定及適當的選項與功能是非常重要的工作。一件友善的 App 使用者介面可以提高人們的接受程度，而必要的設定及適當的選項與功能可以增強使用者的黏性(stickiness)。很多 App 用戶對於 App 的使用只是暫時性的，缺乏持續使用的動機，導致無法維持 App 的人氣。因此，進行規劃及分析高血壓疾病健康照護行動醫療 App 相關功能在本研究中是非常具備關鍵性的。我們根據現有的高血壓相關 App 作為參考，分析其使用便利性與黏性，進而規劃及設計本研究提出的高血壓疾病健康照護行動醫療 App 的功能架構。在本研究中，我們依據功能需求性，規劃出高血壓疾病健康照護行動醫療 App 的基礎功能至少包括(1) 血壓量測、(2) 血壓分析、(3) 血壓紀錄、(4) 血壓管理、(5) 家庭照護，與(6) 高血壓相關知識，功能區塊如圖 2 使用者端所示，相關細節說明如下。

(1) 血壓量測

在血壓量測功能方面，主要規劃了 A) 血壓量測姿勢校正、B) 每晚睡覺前血壓量測提醒、C) 早上起床後血壓量測提醒，D) 血壓量測定時提醒，以及 E) 血壓量測機設定。詳細功能分別說明如下：

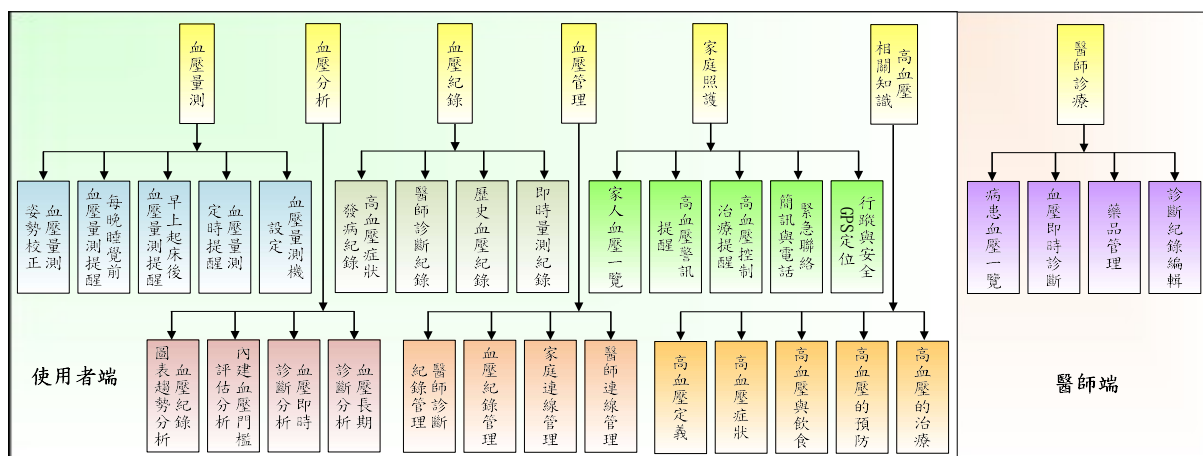


圖 2. 高血壓疾病健康照護行動醫療整體功能區塊

A) 血壓量測姿勢校正

測量血壓時，因量測姿勢的不佳會影響到血壓的值，而血壓值稍有出入，可能就導致用藥策略改變。依據 2014 年新聞報導[13]，在收縮壓 115 至 185 mmHg、舒張壓 75 至 115 mmHg 的區間內，收縮壓每上升 20 mmHg、舒張壓每上升 10 mmHg，心血管疾病風險就增加 1 倍。而當收縮壓減少 2 mmHg，中風死亡率會降低 6%，冠狀動脈心臟病死亡率降低 4%；舒張壓減少 2 mmHg，則會使中風發生率下降 15%，冠心病發生率降低 6%。因此，為求精準地量測血壓，避免錯誤診斷分析，高血壓疾病健康照護行動醫療 App 應納入各種血壓量測姿勢，並透過手機內建元件來協助使用者來進行姿勢校正。

B) 每晚睡覺前血壓量測提醒

每晚睡覺前定時量測血壓，可幫助加強測量血壓數據的參考價值。因此，高血壓疾病健康照護行動醫療 App 須提供使用者設定睡前血壓量測時間提醒，來強化使用者血壓數據的參考價值。

C) 早上起床後血壓量測提醒

每天早上起床後定時量測血壓，同樣也可幫助加強測量血壓數據的參考價值。因此，高血壓疾病健康照護行動醫療 App 也必須提供使用者設定起床血壓量測時間提醒，來強化使用者血壓數據的參考價值。

D) 血壓量測定時提醒

由於考量到使用者無法天天於每晚睡覺前及早上起床後進行血壓量測，因此，有醫師建議每天選擇固定的時間也可加強血壓測量數據的參考價值。因此，高血壓疾病健康照護行動醫療 App 也應提供血壓量測定時提醒功能設定。

E) 血壓量測機設定

此部分主要用來設定連接無線血壓量測裝置。由於物聯網(Internet of Things, IoT)的迅速竄起，考量未來血壓量測裝置務必將會與行動裝置相互結合，達成個人化醫療的目的。因此，透過無線血壓量測裝置的設定連結，使用者便可將量測到的相關血壓資料直接進行紀錄，甚至可傳至個人雲端醫療系統，而不需進行手動輸入。

(2) 血壓分析

在血壓分析功能方面，規劃包含有 A) 血壓紀錄圖表趨勢分析、B) 內建血壓門檻評估分析、C) 血壓即時診斷分析，以及 D) 血壓長期診斷分析。詳細功能分別說明如下：

A) 血壓紀錄圖表趨勢分析

血壓記錄圖表趨勢分析以視覺化的方式幫助使用者快速掌控血壓的趨勢，藉以觀察日常血壓的狀況，透過異常的趨勢時間點來協助使用者分析造成異常血壓的行為，從而避免不正常的飲食習慣或生活習慣。

B) 內建血壓門檻評估分析

內建血壓門檻評估分析提供使用者輸入自訂的血壓門檻或使用預設的標準血壓門檻，透過所量測血壓的相互比較來分析目前血壓高於或低於自訂或標準血壓，以作為預防高血壓之參考。

C) 即時診斷分析

血壓即時診斷分析可透過使用者個人雲端醫療血壓管理資料庫來進行智慧性的血壓「即時」診斷分析。這裡的「即時」指的是使用者目前所量測到的血壓值直接進行分析。可運用到比較相關運算來進行判讀，以提供適性的診斷分析。

D) 長期診斷分析

血壓長期診斷分析則是透過使用者個人雲端醫療血壓管理資料庫及醫師語意資料庫來進行智慧性的「長期」診斷分析。這裡的「長期」指的是使用者長時間所累積的血壓紀錄進行整體性的分析。在此，也可運用到資料探勘相關運算來進行判讀，以提供適性的診斷分析。

(3) 血壓紀錄

在血壓紀錄功能方面的規劃有 A) 高血壓症狀發病紀錄、B) 醫師診斷紀錄、C) 歷史血壓紀錄，以及 D) 即時量測記錄。詳細功能分別說明如下：

A) 高血壓症狀發病紀錄

為了提供高血壓患者能隨時記錄發病的時間、地點及症狀情形，以利醫師後續進行觀察及診斷，高血壓疾病健康照護行動醫療 App 也必須提供高血壓症狀發病紀錄功能。此高血壓症狀發病紀錄功能將提供使用者最簡易的記錄方式。當使用者感覺不適，疑似高血壓症狀發作時，如頭重、頭痛、眩暈、脖子硬痛、肩膀痠痛、耳鳴、失眠、心悸亢進、打嗝嘔吐、食慾不振、倦怠感、顏面潮紅、手足麻木等等，則可隨時隨地透過高血壓症狀發病紀錄功能來新增發病紀錄。此功能可直接擷取手機系統時間做為發病時間資訊也可修改確切

發病時間，並利用 GPS 定位方式抑或手動輸入來提供地點資訊。使用者僅需選取內建的高血壓症狀或自訂編輯症狀，即可完成紀錄。

B) 醫師診斷紀錄

醫師可透過 App 中的「醫師診療」中的「診斷紀錄編輯」功能，可將診斷紀錄及藥物資訊直接儲存到使用者個人雲端醫療系統資料庫中。使用者可藉由「血壓紀錄」中的「醫師診斷紀錄」功能來觀看過去醫師診斷及用藥的情形，進而了解自己的健康狀況。當診療的醫師臨時改變時，新的醫師也可藉由其過去的診斷紀錄與用藥情況來幫助患者對症下藥，提供正確的醫療策略。

C) 歷史血壓紀錄

歷史血壓紀錄提供使用者日積月累所量測及記錄的血壓資訊，藉以提供醫師診療之參考依據。使用者或醫師可透過日期、月份、年度等關鍵字來查詢過去的血壓紀錄。

D) 即時量測記錄

即時量測血壓紀錄則提供使用者目前經由血壓量測裝置所量測到血壓值。使用者可透過手動新增、自動增列等方式來紀錄即時量測血壓的資料。手動新增的方式主要是由獨立的血壓量測裝置所量測出來的結果，再由使用者自行輸入血壓值加以儲存紀錄。而自動增列的方式則是由結合行動裝置的無線血壓量測裝置所測得的血壓值，因此可直接讀取並進行儲存紀錄，使用者不必再自行手動新增。

(4) 血壓管理

在血壓管理功能方面，本研究規劃了 A) 醫師診斷紀錄管理、B) 血壓紀錄管理、C) 家庭連線管理，以及 D) 醫師連線管理。詳細功能分別說明如下：

A) 醫師診斷紀錄管理

醫師診斷紀錄管理可提供使用者管理醫師診斷的紀錄。醫師診斷紀錄管理也提供不同醫師診斷的結果

設定，使用者可以勾選欲呈現在血壓紀錄上的「醫師診斷紀錄」的醫師，並可以刪除相關紀錄。為了留下完整的醫師診斷紀錄，也避免使用者誤刪醫師診斷紀錄，刪除紀錄僅會刪除在手機上所呈現的紀錄，使用者欲回存所有的醫師診斷紀錄，可連線至使用者雲端資料庫進行回存動作。

B) 血壓紀錄管理

血壓紀錄管理提供後端血壓資料儲存位置的設定，包含使用者個人雲端醫療血壓管理資料庫帳密的設定連接工作，以及行動裝置內部血壓資料儲存的位置。設定雲端血壓管理資料庫帳戶，可幫助將量測到的血壓資料儲存於使用者個人雲端醫療資料庫中，避免遺失或更換行動裝置時血壓資料的遺失，並可進一步進行個人化醫療工作。若不設定雲端血壓管理資料庫帳戶，則可設定血壓資料儲存於行動裝置的位置，將血壓資料儲存於行動裝置內。此外，血壓紀錄管理也提供內存血壓紀錄的內容修改及紀錄刪除的功能，主要避免使用者量測血壓姿勢不佳或錯誤量測血壓時，可進行血壓紀錄的重製作業，以提供精確的血壓值。

C) 家庭連線管理

為了提供家庭照護的功能，高血壓疾病健康照護行動醫療 App 必須進行家庭連線管理。透過家庭連線管理，使用者可以將家人的高血壓疾病健康照護行動醫療 App 帳號透過家庭連線管理介面輸入。在進行此功能時，家人的智慧型手機也必須安裝高血壓疾病健康照護行動醫療 App，並取得連線同意。經由家人連線同意後，家人即可進行家庭照護中的功能。

D) 醫師連線管理

為了提供家庭醫師或診治醫師診療的功能，高血壓疾病健康照護行動醫療 App 也須有醫師連線管理。透過醫師連線管理，使用者可以授權醫院或診所的家庭醫師或診治醫師進行醫師診療的功能。

(5) 家庭照護

在家庭照護功能方面，項目包含 A) 家人血壓一覽、B) 高血壓警訊提醒、C) 高血壓控制治療提醒、D) 緊急聯絡簡訊與電話，以及 E) 行蹤與安全 GPS 定位。詳細功能分別說明如下：

A) 家人血壓一覽

經由家庭連線管理連線同意的家人，可以透過家人血壓一覽來觀察家人的血壓情形。尤其是具有高血壓患者的家人，可藉以關心家人血壓，作為遠端家庭照護的依據。

B) 高血壓警訊提醒

高血壓疾病健康照護行動醫療 App 必須要提供警訊提醒功能。當高血壓患者量測到的血壓過高時，透過警訊提醒可隨時提醒經由家庭連線管理連線同意的家人，讓其得知高血壓患者血壓過高之狀況，而進一步尋求用藥或醫師協助來控制高血壓患者的血壓。

C) 高血壓控制治療提醒

高血壓疾病健康照護行動醫療 App 也須含入高血壓控制治療提醒功能。透過醫師建議的治療方式及時程的管控，可提醒高血壓患者，並可提醒經由家庭連線管理連線同意的家人一同予以高血壓患者督促，進而達到高血壓控制治療的目的。

D) 緊急聯絡簡訊與電話

當高血壓患者量測血壓過高或不正常時，高血壓疾病健康照護行動醫療 App 可自動透過患者手機發送緊急聯絡簡訊給經由家庭連線管理連線同意的家人。此外，當高血壓患者自覺高血壓症狀併發時，遇有危險時，也可透過手機一鍵發送緊急聯絡簡訊與撥打緊急聯絡電話給經由家庭連線管理連線同意的家人。

E) 行蹤與安全 GPS 定位

當高血壓患者感到身體不適時，家人可藉由緊急聯絡簡訊與電話功能立即知悉，並透過行蹤與安全 GPS 定位功能，直接 GPS 定位立即

趕到患者身旁，提供必要之協助或進行緊急醫療照護處理工作。

(6) 高血壓相關知識

此部分功能涵蓋高血壓相關知識及其預防與治療方式，包括 A) 高血壓定義、B) 高血壓症狀、C) 高血壓與飲食、D) 高血壓的預防及 E) 高血壓的治療。在此部分除了可提供文字知識之外，研發者也可設計能與使用者互動的小遊戲來提供高血壓相關知識，以引發使用者的興趣，幫助使用者了解高血壓。

(二) 醫師診療功能-醫師端部分

為了提供醫師可進行診斷與治療，我們也考量了醫師診療功能。而此部分則是透過使用者個人雲端醫療血壓管理資料庫給醫師進行存取與使用，與高血壓疾病健康照護行動醫療 App 分屬兩個不同層面。在醫師診療功能方面(如圖 2 醫師端部分)，我們規劃了 A) 患者血壓一覽、B) 血壓即時診斷、C) 藥品管理，以及 D) 診斷紀錄編輯。詳細功能分別說明如下：

A) 患者血壓一覽

經由醫師連線管理連線同意的醫院或診所，可進行高血壓患者血壓的追蹤工作。醫師透過患者血壓一覽並經由使用者個人雲端醫療系統中的血壓管理資料庫可針對所有高血壓患者進行血壓瀏覽的工作。在患者血壓一覽中出現血壓異常的患者，將以紅色字體呈現，此時，醫師可透過點選該患者進入血壓即時診斷的功能。

B) 血壓即時診斷

血壓即時診斷功能可用來診斷高血壓病患目前的血壓狀態以及觀察歷史血壓紀錄。此時，醫師也可透過高血壓患者的病歷號碼來查詢高血壓患者在醫院的病歷紀錄及用藥資訊，藉以作為即時診斷之參考，並透過點選藥品管理選項來提供高血壓患者相關的藥物，抑或是點選診斷紀錄編輯選項來進行診斷結果的回覆。

C) 藥品管理

透過藥品管理功能，醫師可針對不同的高血壓患者進行藥品管理的工作。因為每個高血壓患者症狀不同，其用藥的方式也不盡相同。因此，針對不同高血壓患者皆有對應的藥物，醫師可對症下藥，並透過藥品管理傳送藥物資訊給高血壓患者。此部分藥物資訊將在使用者的醫師診斷紀錄中呈現。

D) 診斷紀錄編輯

經由醫師連線管理連線同意的醫師，進行完高血壓患者血壓的追蹤分析後，可針對患者提供的血壓資訊，予以診斷，並提供診斷紀錄讓患者參考。若醫師發現高血壓患者血壓情況出現嚴重異常，則可以提供要求患者即時就醫回診的訊息，以利提供醫師確切進一步檢查及診斷。

3. 結果與討論

據我們研究所知，國內目前尚未有成熟的行動醫療概念應用於高血壓相關領域的研究。然而，對於高血壓的醫學研究，多不勝數。過去有胡文郁等人針對老年高血壓患者服藥遵從行為及其影響因素之研究[14]；陳蓓蒂研究探討高血壓患者經規律耐力運動訓練對血壓控制與生活品質改善之成效[15]；曾春典等人針對台灣地區 65 歲以上老年人高血壓的研究[16]；吳東昇等人針對 2014 成人高血壓治療指引(JNC 8)進行簡介[17]；陳世欽等人針對台灣高血壓用藥之問題處方及其影響因素的研究[18]等。而在行動醫療資訊系統上，在 2010 年，徐筱雯於其學位論文依據任務和技術配適觀點發展評量問卷，透過問卷調查分析，探討對醫療機構採用行動醫療資訊系統之影響[19]。在 2011 年，洪麗玲等人的研究探討遠距照護系統應用於居家高血壓患者自我管理行為之影響，利用問卷統計進行分析，以作為未來發展社區及居家遠距照護模式之參考[20]。此外，鄭崇伯在 2014 年於其學位論文使用智慧型行動裝置作為基礎的操作平台，開發一個結合行動化科技與雲端服務的健康資訊管理系統。此系統可透過其所開發的應用程式進行患者的生理訊號量測，也能透過不同的智慧型行動裝置使用其所開發之上傳數據應用程式，以進行患者資訊的搜集儲存，並且即

時監測[21]。此研究透過行動科技的結合，幫助民眾快速、簡便的達到自我健康管理的功效。為了能進一步應用行動醫療概念於高血壓患者的健康照護，我們假設性地提出高血壓疾病健康照護行動醫療 App 的架構，並針對其功能性進行詳細地說明，期能提供專業的行動醫療方案於高血壓患者照護上。

雖然目前本研究僅針對功能架構進行探討，相關研發工作尚未完全實現與測試。但是，在開發者完成發展高血壓疾病健康照護行動醫療應用後，將有助於行動醫療技術的發展。相關的測試與分析階段是必須的，至於後續如何測試與分析高血壓疾病健康照護行動醫療應用，將有待實際的成品完成後，依據實際功能狀況而論。

具備互動性之健康照護行動醫療 App 為使用者所訴求的 App，唯有定時定期提醒使用者注意健康照護、回饋健康照護結果的行動醫療 App 才能有助於使用者達成真正的健康照護工作。此外，健康照護行動醫療 App 也要提供具備吸引使用者的方便、簡單管理之操作介面，才不至於讓使用者望之怯步。對於完全不具提醒、不具回饋同時也複雜難以使用行動醫療 App，只會讓使用者隨著時間遺忘它的存在。因為在行動科技發達的世代，應用於各種需求的 App 不勝枚舉，如何能增加健康照護行動醫療 App 的黏性，讓使用者持之以恆的進行健康照護，實是開發者所必須要衡量的重點之一。本研究已提出高血壓疾病健康照護行動醫療 App 的整體功能架構，然而，有些功能對於每個人來說可能不盡完全。因此，後續得仰賴專業醫生與集大眾及專家的意見回饋，來加以擴充及修正，讓高血壓疾病健康照護行動醫療的工作得以更加完全與完整。

4. 結論

高血壓的預防及治療可從注意飲食及控制體重等一般性治療法做起。然而，現代人因為忙碌且緊張的生活，且不規則的作息、熬夜及不良的飲食習慣，使得高血壓的預防及治療不容易被注意及控制。倘若，一般社會大眾或高血壓患者能遵循某種預防及治療規則，有計畫有規律地進行血壓的管理，將有助於避免或改善高血壓症狀。本研究藉由現今行動智慧裝置的普及化，假設性地提出高血壓疾病健康照護行動醫療 App 的架構，並針對其功能性進行詳細地說明，期能提供開發者作為發展高血

壓疾病健康照護行動醫療應用的參考。透過使用者端與醫師端兩部分的一系列操作，結合使用者個人雲端醫療血壓管理資料庫的概念，讓血壓量測、分析、紀錄、管理、家庭照護、高血壓知識與醫師診療功能得以實現。我們希望此架構得以進一步被實現、改良及評估，以幫助全球使用行動裝置的人們能便利高血壓之健康照護工作，藉由規律的高血壓的日常量測、預防及治療，來避免或改善高血壓的發生。人們離隨時隨地可以透過 App 來進行健康醫療照護的日子已經不遠了。

致謝

感謝中華民國科技部(Ministry of Science and Technology, R.O.C.)對本研究經費的補助，補助計畫編號為：MOST105-2221-E-324-026。

參考文獻

- [1] 心血管疾病預防常識. "健康常識問與答". Web site: <http://cardiovascular.com.tw/index06-4.html>
- [2] O. A. Carretero and S. Oparil, "Essential hypertension. Part I: definition and etiology," *Circulation*, vol. 101, pp. 329-35, Jan 25 2000.
- [3] DIGITIMES 企劃. "行動醫療健康 App 的發展機會與挑戰". Web site: http://www.digitimes.com.tw/tw/iot/shwnws.asp?cnlid=15&id=0000398610_TIQ5INOF27BKC1LGL8ED0&ct=1
- [4] U. F. a. D. Administration, "FDA outlines oversight of mobile medical applications.[press release] July 19, 2011."
- [5] P. Newswire. "Mobile to Play a Significant Role in Healthcare as GSMA Research Predicts mHealth Market To Be Worth US\$23 Billion by 2017". Web site: <http://www.prnewswire.com/news-releases/mobile-to-play-a-significant-role-in-health-care-as-gsma-research-predicts-mhealth-market-to-be-worth-us23-billion-by-2017-139344463.html>
- [6] omesoft. "高血壓知識問答". Web site: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.omesoft.HypertensionFAQ>
- [7] T. Projects, "有聲讀物-高血壓."

- [8] 移商网. "高血壓 2.0". Web site: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.easaa.e201209241720306114>
- [9] bplog.it. "血壓紀錄". Web site: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ptashek.bplog>
- [10] M. Ye. "我的血壓". Web site: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mengtaoye.bloodpressure>
- [11] kandy ソフト. "血壓帳 Lite". Web site: <https://play.google.com/store/apps/details?id=kandy.android.bloodpressurelite>
- [12] I. E. Consulting. "Blood Pressure (BP) IMPACT". Web site: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.insideedge.activity>
- [13] 台灣醒報. (2014). "量血壓姿勢不佳 恐造成誤差". Web site: <https://tw.news.yahoo.com/%E9%87%8F%E8%A1%80%E5%A3%93%E5%A7%BF%E5%8B%A2%E4%B8%8D%E4%BD%B3-%E6%81%90%E9%80%A0%E6%88%90%E8%AA%A4%E5%B7%AE-115555431.html>
- [14] 胡文郁, 戴玉慈, 于博芮, 余玉眉, and 曾春典, "老年高血壓患者服藥遵從行為及其影響因素之研究," 慈濟醫學雜誌, vol. 11, pp. 227-235, 1999.
- [15] 陳蓓蒂, "規律耐力運動訓練對高血壓患者血壓控制與生活品質改善成效之探討," 2002.
- [16] 曾春典, 曾淵如, 江福田, 許寬立, 廖朝崧, and 李悌愷, "台灣地區 65 歲以上老年人高血壓的研究," 慈濟醫學雜誌, vol. 7, pp. 179-185, 1995.
- [17] 吳東昇, 陳永煌, 林易申, 王鍾慶, 高東煒, and 張耀文, "2014 成人高血壓治療指引 JNC 8 簡介," 中華職業醫學雜誌, vol. 21, pp. 59-72, 2014.
- [18] 陳世欽, 蔡文正, 黃昱瞳, 謝儀靜, and 黃光華, "台灣高血壓用藥之問題處方及其影響因素的研究," 臺灣公共衛生雜誌, vol. 31, pp. 31-42, 2012.
- [19] 徐筱雯, "採行行動醫療資訊系統之探討: 任務技術配適架構," 2010.
- [20] 洪麗玲, 洪麗珍, and 張彩秀, "使用遠距照護系統於高血壓患者自我管理行為之影響," 醫療資訊雜誌, vol. 20, pp. 53-65, 2011.
- [21] 鄭崇伯, "結合行動化科技與雲端服務之個人健康管理資訊系統開發與評估," 高雄醫學大學醫務管理暨醫療資訊學系碩士班學位論文, pp. 1-62, 2014.