

運用安全憑證建構糖尿病人自主管理之網路健康服務系統

Building a Certificate-Based Secure Telemedical Health-Care and Self-Management System for Diabetic Patients

中文摘要

目的

目前，病人安全的觀念日益受到重視。然而現行健保政策為減少民眾就醫次數，鼓勵慢性病患者，使用長達三個月的慢性病連續處方簽。其立意甚佳，惟國人普遍對健康自主管理和糖尿病正確照護觀念尚不足時，若無一個即時警示互動機制提醒病患做好血糖控制，不免讓人憂心是否會因醫病互動減少，導致合併症發生率增加，因而危及病人生命安全？有鑑於此，我們導入一套促進醫病之間更密切互動的糖尿病網路健康服務系統，以填補因門診就醫間隔拉長而產生可能延宕診治的漏洞，並且在確定網路與病人安全及隱私無虞的前提下，協助病患養成正確健康自主管理的能力。若以經濟觀點來看，爰此當可掌握即時有效治療，為政府節省醫療開銷，消弭健保赤字，提昇病患生活品質。

方法

針對在台北醫學大學附設醫院及馬偕紀念醫院門診就醫的糖尿病患，我們架設了一個健康自主管理之服務網站，病患可以透過自然人憑證加入會員，與醫事人員進行網路互動或取得衛生教育相關資訊。並隨時都可以上傳居家血糖機測試值或其他相關資料。而醫事人員得以使用醫事人員卡進行網路健康諮詢服務。並運用公開金鑰(Public key infrastructure)的安全憑證機制，確保資料傳輸安全及隱私性。針對此家族 134 名會員，我們隨機分組為實驗組(上網登錄血糖) 67 名及對照組(未上網登錄血糖) 67 名，做為期六個月的網路健康服務對空腹血糖控制及糖化血色素(HbA1c)的影響評估。

結果

這 134 位會員中，實驗組及對照組其在初次登錄時與三個月後及 6 個月後之最後一次登記時之空腹血糖平均 AC Sugar (mg/dl±SD)變化，我們採用 One-way analysis of variance (ANOVA) 分析比較同組前後及 Parallel student's t-test 分析比較實驗組與對照組間之差異，在初次登錄時，實驗組(241±77mg/dl)與對照組(252±57mg/dl)比較，並無明顯統計學上的差異。而三個月後追蹤空腹血糖平均值，實驗組(194±57 mg/dl)與對照組(233 ±54 mg/dl)比較，則有明顯統計學上的差異(p=0.034)。但就三個月後血糖值下降的改變幅度來看，控制組並無明顯統計學上的差異。再看六個月後最後一次追蹤飯前血糖平均值時，實驗組(179±61mg/dl)與對照組(221±64mg/dl)兩組仍有明顯統計學上的差異(p=0.038)。而就六個月後血糖值下降的改變幅度來看，皆各有明顯血糖值下降的統計學改變意義。

實驗組的改變幅度(-63±86 mg/dl)要比對照組(-32±85 mg/dl)的改變幅度來得大 ($p < 0.001$ v.s. $p = 0.008$) 。

就比較實驗組及對照組個別在初次登錄時、三個月後及六個月後的糖化血色素值 HbA1C (% ±SD) 改變而言，我們採用 One-way analysis of variance (ANOVA) 分析比較其前後及 Parallel student' s t-test 分析比較實驗組與對照組間之差異，在初次登錄時，實驗組(11.3±1.9 %)與對照組(10.9 ±2.0%) 比較，並無明顯統計學上的差異。而三個月後追蹤糖化血色素值，實驗組(10.0±1.7%)與對照組(11.6±1.9%) 比較，則有明顯統計學上的差異($p < 0.001$)。六個月後最後一次追蹤糖化血色素值時，實驗組(8.4 ±2.0%)與對照組(10.8 ±2.2%)兩組之間亦仍有明顯統計學上的差異($p < 0.001$)。而就六個月後糖化血色素值改變的幅度來看，只有實驗組(-2.9 ±1.7%)與初次登錄時相較，呈統計學上有意義的下降($p < 0.001$)。但對照組(-0.1 ±2.1%)則與初次登錄時相較，並無明顯統計學上的差異。

結論

由研究結果可以看出，透過網路健康服務系統，糖尿病患有較佳的血糖控制表現，此有利於合併症的防治。終究，我們當以病人為中心來整合醫療資源，以網路安全為基礎，病患安全及隱私為前提，建構糖尿病網路健康加值服務。由醫療專業團隊的介入，積極參與醫病互動機制，並給予即時的行為鞭策、提醒、支持及鼓勵，俾能提昇糖尿病人健康自主管理的能力及生活品質。進而獲致身、心、靈的完整醫治。

英文摘要

The prevalence of diabetes continues to rise worldwide. It is the 4th leading cause of death in Taiwan. Persons with diabetes often struggle to keep their blood glucose level in a normal range or close to normal to prevent or delay complications caused by the disease. Though we realize to treat diabetes with diet, exercise, and medicine control, and there have been many update methods to upgrade our ability, there are still many patients suffered from diabetic complications resulting into mortality or disability. The epidemiological burden of diabetes is changing the classical model of diabetes management, in which a specialist center delivers care based on registration, recall and regular review.

The internet is used worldwide as a communication tool. To improve the quality of diabetes control, we show a program which allows patients with diabetes to transmit their self-monitored blood glucose data directly from their personal glucometer device to their diabetes care provider over the internet. No customized software is necessary on the patient's computer, only a web browser, MOICA and active Internet connection. We use this example to highlight public key infrastructure and security measures that should be considered for devices that transmit healthcare

data to remote locations. The Internet continues to grow at an accelerating pace, and it is clear that it will serve as an increasingly central role in the healthcare process. With these advances, authentication, non-repudiation, security, confidentiality, and data integrity concerns have been raised.