

醫院營養評估系統之研發

高秀玲^{a*}, 黃衍文^a, 王素琴^b, 簡妙凌^b

^a 國立台北護理學院資訊管理系暨研究所

^b 台大醫院北護分院

*通訊作者：高秀玲，f40960062@ntcn.edu.tw

摘要

營養評估在醫院中扮演著重要的角色，雖然目前已經有許多營養評估系統，但大多是由廠商所開發的套裝軟體，或是針對熱量計算的簡易評估系統，以醫院使用者的需求開發，而且適合使用的營養評估系統並不多見。本研究接受某醫院的委託，以該院的營養衛教資料為基礎，開發一套客製化的營養評估系統，將原有紙本作業電腦化。系統整合個案基本資料、主觀敘述、客觀敘述、營養成分評估、及衛教內容等功能，讓營養師只要將簡單的個案飲食資料輸入至電腦中，系統就可直接產生個案營養評估的結果，並由系統自動將資料計算並顯示出符合需求的衛教表單，有效的簡化營養師的評估作業，並節省對個案評估的時間，提升整體照護品質。

關鍵字：營養評估、醫療資訊系統、電腦化、熱量計算

Abstract

Nutrition assessment plays an important role in hospitals. Although there are many nutritional assessment systems in the world, most of them are software packages or simple caloric calculation, seldom be used in a clinical environment properly. In this study, we have developed a customized nutritional assessment system based on hospital health education methods. The original paper works of nutritionist are computerized. The system integrated the functions of patient demographics, subject descriptions, object descriptions, nutrition calculations, and health education information. The nutritionist is simply input the food and drink data for a patient, the system generate the result of nutrition assessment and display the requirements of health education automatically. It may assist nutrition assessment operation more efficient and effective and improve the quality of care.

Keywords: Nutrition assessment, hospital information system, computerization, calorie calculation.

1、前言

營養諮詢在醫院中扮演著重要的角色，而病患的飲食情況全仰賴營養師所做的評估，透過營養師對食物的了解計算出接近病患的實際攝取量，進而找出病患營養不良或營養過剩的原因[1]。在營養評估作業電腦化以前，營養師是以紙本抄寫的方式對個案進行評估，再對每種食物各別做計算以得到各營養素的含量，把所得的營養素含量抄寫至表單並針對該份資料給予不同的建議以達衛教目的。隨著科技的進步，市面上漸漸出現針對各種食物營養素含量所開發的套裝

軟體，其中所包含的大部分都是醫院不需要的功能，且其表單格式也可能不符合各醫院的要求。

本研究的目的是以台北市某地區醫院的營養衛教資料為基礎，開發一個客製化的營養評估系統，讓營養師可直接將評估的結果輸入至電腦中，由系統自動將資料計算並列印出符合該院需求的衛教單張，以節省營養師對每位個案做評估的時間。

2、文獻探討

營養系統通常包含營養評估、飲食通知與餐卡及報表列印等三個主要的功能，由於營養評估的重要，營養系統主要是以營養評估系統為主軸[2]，而在醫療資訊規範中也提到，營養系統應包含營養評估及諮詢的部分[3]，以下就營養諮詢及營養評估系統現況進行討論。

2.1、營養諮詢

營養諮詢的內容主要為與病患討論飲食改善的原因和目的、體位測量、記錄飲食史及利用圖片和模型讓病患了解量的概念[4]，而提供營養諮詢的則是營養師。營養師在不同行業負擔的職責略有不同，依其工作性質及服務對象的不同分為：公共衛生營養師、食品加工營養師或飲食顧問、諮詢營養師、膳食管理營養師及臨床營養師等六種[5]，而在醫院裡的營養師主要分為臨床營養師及膳食管理營養師兩種。臨床營養師通常在醫院或長照機構內協助住院病患的營養評估，及出院患者的飲食建議，依病患疾病甚至是臨床狀況的不同給予不同的飲食建議[6]，有時也開設課程讓院內醫療人員了解營養相關資訊，或提供一般民眾營養諮詢。在醫院的膳食管理營養師除了給予病患營養評估外，也需協助醫生對病患的營養處置，發展營養治療方針，設計適當的飲食菜單。

2.2、營養評估系統現況

電腦化的營養評估系統通常用在營養衛教工作上，優點為可讓飲食評估順序有一定的標準，並可快速及簡化飲食評估的流程與立即產生結果，而其缺點則是使用者必需要有打字和技能，若能結合語音辨識及觸控式螢幕則更有利於提高效率[7]。

2.2.1、營養評估與教學資源網路系統[8]

此系統提供熱量計算、飲食指南、營養成分分析與運動能量消耗計算等。其中熱量計算提供使用者輸入個人資料，並計算其每日所需的熱量及各營養素的需求量。營養成分提供單一營養與飲食營養成分的分析，依食物的屬性分為多種不同類別，由使用者選擇

不同菜餚後再顯示其對應之熱量。

2.2.2、飲食網路評估系統[9]

嘉義市天主教聖馬爾定醫院腎臟保健中心為推廣大眾對於正確保腎的飲食認知，因而開發了線上慢性腎臟病飲食評估系統，透過該系統可計算各種烹調方式的營養成分，協助病患控制飲食健康。亦提供管灌食品辨識與配膳組合的營養評估功能，方便各長照安養機構降低病患營養不良的問題。

2.2.3、台灣營養學會—營養成分查詢[10]

由台灣營養學會所提供的營養成分查詢系統，將衛生署所提供的台灣地區食品營養成份資料庫裡的食物依六大類分類排序，按使用者所選擇的食物，分別顯示其三大營養素、維生素及礦物質等含量。

2.2.4、以料理本體論為基礎之食品營養素成分分析系統[11]

參考台灣地區食品營養成份資料庫，將料理分為七項類別，食材分為十八項類別，除了提供食品成分查詢，亦提供使用者以料理名稱查詢的功能，計算使用者所輸入的料理所含的熱量及營養素含量，並傳回使用者介面顯示。

3、研究方法

系統的建置方法是透過訪談方式來確認營養師的需求，以下就系統分析、系統設計與營養評估系統流程三者進行討論。

3.1、系統分析

與營養師訪談過後，了解到該院原有的營養衛教流程為營養師評估個案並記錄其相關疾病、家族史、運動習慣及飲食狀況等資料，再將需計算的飲食狀況另外輸入至 excel 裡求得各營養素含量，所求得的值再抄寫至衛教表單上，並依病人情況對各營養素總量做評估，確立個案主要飲食問題後再給予相關衛教，如 Figure 1 所示。由於營養師需將每位個案的資料以人工的方式記錄在表單中，並另外輸入至電腦做計算，再將營養素抄寫至衛教表單上，如此重複繁雜且耗時的程序，不但容易產生筆誤，甚至可能出現因忘記而遺漏的情況發生。而原本以紙本評估的方式其單張是固定格式的，所列出的飲食種類繁多，但個案未必每種種類皆有食用，存在許多未用到的欄位，不但浪費紙張，眾多用不到的欄位也容易造成營養師的混淆。

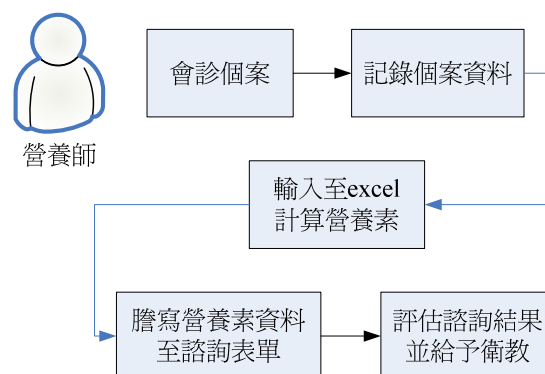


Figure 1 營養評估電腦化前之流程：營養師需以紙本紀錄，另外再將資料輸入至 Excel 軟體個別計算。

3.2、系統設計

建立營養評估系統包含五個部分：基本資料、主觀敘述、客觀描述、評估及衛教內容等，其系統架構如 Figure 2 所示。



Figure 2 營養評估系統架構，包含基本資料模組、主觀敘述模組、客觀敘述模組、評估模組及衛教內容模組等五項

3.2.1、基本資料模組主要記錄個案之姓名、性別、出生日期、病歷號及臨床診斷等個人資料。

3.2.2、主觀敘述模組包含四個部分：相關疾病史、家族史、運動習慣及飲食狀況。相關疾病史與家族史記錄個案本身及其家族有的慢性疾病。運動習慣描述個案平常運動的種類、頻率及時間。飲食狀況用來評估個案平時的飲食狀況，包含餐次別、飲食內容及份數與烹調方式，評估個案六大類食物的攝取量，隨著所選取的份數及種類的不同，計算個案所攝取的總營養量。

3.2.3、客觀描述模組記錄個案身高、體重、腰圍及所做的檢驗數據。

3.2.4、評估模組包含四個項目：實際熱量攝取、建議熱量攝取、檢驗值異常及主要的飲食問題。實際熱量攝取記錄個案一天所攝取的總熱量，並依主觀敘述裡飲食狀況所選取的種類與份數詳細列出各類食物所攝取的蛋白質、脂肪、醣類與熱量供營養師參考及評估

個案所攝取的量是否恰當。主要的飲食問題列出常見的情況供營養師勾選，而為了使其呈現方式更明瞭，在列印時僅印出有勾選的項目。

3.2.5、衛教內容模組記錄營養師對於個案所做的衛教項目，以勾選方式供營養師選取，列印時僅印出有勾選的部分，以節省紙張並增加其可讀性。

3.3、營養評估系統流程

為了解決重複抄寫的問題，系統設計了自動計算各營養素含量並加總熱量的功能。在會診個案時以直接將評估資料輸入至電腦中取代原本手寫記錄的方式，在完成所有資料填寫後，系統即自動將熱量與各營養素含量依六大類以表格方式列出，讓營養師能夠依此表格顯示的結果直接對個案的飲食做評估，並給予病患適當的衛教。

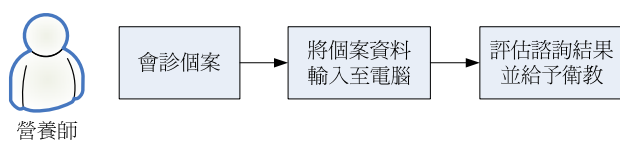


Figure 3 營養評估電腦化後之流程圖，系統自動計算出各營養素含量與熱量

4、結果與討論

本系統建置在 IIS 環境下，以 ASP 及 JavaScript 配合 access 資料庫開發，以原本表單為基礎，使用下拉式選項(DropDownList)及選取方塊(CheckBox)等元件提供營養師選取對應的飲食狀況評估資料如 Figure 4 所示，取代原本需另外計算的動作，自動在評估模組中顯示出詳細的數據加總，讓營養師能夠依其對應結果對個案做評估如 Figure 5 所示。

Figure 4 飲食狀況資料

1.實際熱量攝取：1104 大卡/天					
食物種類	份數	蛋白質(公克)	脂肪(公克)	糖類(公克)	熱量(大卡)
全脂奶	1	8	8	12	152
低脂奶	0	0	0	0	0
脫脂奶	0	0	0	0	0
玉米類	14	28	0	210	963
總計		36	8	222	1104
每		13%	6.5%	90.4%	

Figure 5 飲食狀況之對應結果

系統亦提供文字方塊(TextBox)給營養師記錄個案的檢驗數據結果，如 Figure 6，並記錄其數據異常的項目。為避免因項目太多而產生混淆甚至選錯的情形發生，未記錄數據的檢驗項目其檢驗值異常的 CheckBox 呈現 disable 的狀態讓使用者無法勾選，如 Figure 7 所示。

Figure 6 檢驗數據記錄，提供營養師記錄個案的檢驗數據結果

Figure 7 檢驗數據異常記錄，未記錄數據的檢驗項目其 CheckBox 呈現 disable 狀態

在本系統建置初期，因欄位眾多，為求撰寫效率，因此先使用程式產生器產生系統雛型架構再加以修改[12]。為了配合營養師的評估方式，必需在同一個頁面產生即時的資料計算，因而採用 JavaScript 輔助以達成這項要求。在程式撰寫初期也面臨到了兩個較棘手的問題，第一個為 access 資料庫欄位命名的問題，在客觀描述模組內的檢驗數據欄位原本是以檢驗項目名稱來命名，卻忽略了 access 資料庫的保留字元包含“-”，後來才發現是因為命名問題使得資料庫的連接頻頻出現問題。第二個則是評估模組內以表格呈現各營養素的總計，而該表格所記錄的食物種類繁多，需謹慎的將各類食物各營養素及熱量都列入才能得到正確的總和，撰寫完一段加總的程式後也須用其他計算工具再驗算一次，以防有遺漏的情形發生。

5、結論與建議

利用本系統可減少因筆誤而產生的錯誤，並節省掉原有重複繁雜耗時的程序，有效簡化營養師的評估作業，並節省對個案評估的時間，以提升整體照護品質。本研究已完成對於口服飲食的評估系統，並請營養師上線測試評估。

本研究所合作的醫院內僅一位營養師，因此希望開發一套資訊系統以協助降低營養師的工作量。而本系統經測試後，營養師表示透過本系統確實可達到流程簡化並減少紙張浪費等優點，但由於人們平時所攝食的食物較廣泛，若系統能內建市面上販售之產品營養含量資料庫並搭配衛生署所提供的台灣地區食品營養成份資料庫，本系統則更趨向於完美。而關於個案基本資料的部分建議將基本資料模組與醫院資訊系統做整合，以減少此部分的填寫作業，更精簡營養師的評估作業流程。

未來為配合程式撰寫及系統更新的需求，將繼續完成管灌飲食評估的部分，管灌飲食通常適用在重症病患身上，分為自然混合攪拌的管灌食物及商業配方飲食[13]，因此系統除了需計算六大類食物外，也需提供市面上販賣的管灌營養品供營養師選取，以更準確的評估個案的飲食狀況。簡化各種醫院作業流程，提升效率及醫療照護的品質，將是未來努力的方向。

6、誌謝

感謝國科會計畫 NSC 97-2221-E-227-001-MY3 提供部分研究經費補助。

參考文獻

- [1] 廖嘉音, "照會營養師能為病患做些什麼?," 醫療時論, vol. 27, 2006.
- [2] 張慧朗、邱文達等, 醫學資訊管理學, 2006.
- [3] 蔡俊榮、趙振瑞、金美雲、楊淑惠、趙強、鄭慧文、蘇秀悅, 醫院資訊系統規範2.0 第十章, 2005.
- [4] 盧立卿、余雅萍、李蕙蓉, "以台北縣市四所醫院營養諮詢門診實況為例的一項質性研究," 台灣營養學會雜誌, vol. 32, pp. 108-118, 2007.
- [5] 行政院主計處, "職業標準分類," 1992.
- [6] C. J.-S. P. Howard, L. Furniss, U. Kyle, S. Muehlebach, A. O'dlund-Olin, M. Page, C. Wheatley, "Managing the Patient Journey through Enteral Nutritional Care," *Clinical Nutrition*, vol. 25, pp. 187-195, 2006.
- [7] L. C. T. YASMINE C. PROBST, "Overview of Computerized Dietary Assessment Programs for Research and Practice in Nutrition Education," *Journal of Nutrition Education and Behavior*, vol. 37, pp. 20-26, 2005.
- [8] 趙璧玉、徐明景、蔡明益, "營養評估與教學資源網路系統," 2005.
- [9] 蔡宏斌, "賢利飲食 在家上網 e 點靈 聖馬開發 腎友飲食網路評估系統 家家都有營養師," 2008.
- [10] 蕭寧馨, "台灣營養學會-營養成分."
- [11] 胡秋明、蔡文傑、黃立杰、趙振瑞、徐建業, "以料理本體論為基礎之食品營養素成分分析系統," 醫療資訊雜誌, vol. 15, pp. 57-72, 2006.
- [12] C.-S. L. Ean-Wen Huang, Der-Ming Liou, "Design and Implementation of a Web-Base Program Generator," in *The 6th Asia-Pacific Conference on Communications Preceedings*, 2000, pp. 946-949.
- [13] 楊舒琴、劉淑娟、金美雲、高靖秋、林英欽、謝銘松、高雅玉, "居家護理新收案管灌病人營養狀況之初探," 新臺北護理期刊, vol. 9, pp. 57-69, 2007.