行政院國家科學委員會專題研究計畫　成果報告

減重知識管理與減重病人之遠距教育

計畫類別：個別型計畫
計畫編號：NSC93-2516-S-038-004-
執行期間：93 年 08 月 01 日至 94 年 07 月 31 日
執行單位：臺北醫學大學醫學資訊研究所

計畫主持人：邱泓文
共同主持人：劉燦宏，徐建業
計畫參與人員：林光中,李建志，陳宇瑄，蔡宜芬

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中　華　民　國 94 年 10 月 31 日

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

減重知識管理與減重病人之遠距教育

Knowledge management and distance learning for weight-reduction therapy

計畫編號：93-2516-S-038-004-

執行期限：93 年 8 月 1 日至 94 年 7 月 31 日

主持人：邱泓文　臺北醫學大學醫學資訊研究所

共同主持人：徐建業　臺北醫學大學醫學資訊研究所

劉燦宏　台北市立萬芳醫院復健科

計畫參與人員：林光中 李建志 陳宇瑄 蔡宜芬　臺北醫學大學醫學資訊研究所

一、中文摘要

目前國內醫療院所普遍開設減肥門診/體重控制班/運動減重班，而現行減重計畫，計畫參與者須在院方指定的時間到院，經由門診 – 飲食營養諮詢課程 – 有氧運動課程之系列性的行程實施配合，來執行此減重計畫；遠距醫療是藉助無時空限制的通信與資訊科技，來交換相隔兩地之病患的醫療臨床資料及專家意見，以克服空間及時間的障礙。本研究融合減重計畫中節食計畫、體能活動計劃以及行為療法之概念；應用遠距醫療的概念，以及遠距學習計劃的設計與實施，配合減重計畫的療程，希望能夠證明網路減重班的成效，並藉此了解設置網路減重班的架構及限制條件。幫助網路學習者甚或一般民眾達到控制體重的成效，進而維持健康的身體及生活。

系統之建置主要在於架設網路減重班相關之軟硬體，主要有以下功能(1)學員聯絡簿(2)學員體重記錄(3)日常飲食記錄(4)體重趨勢圖(5)運動耗能記錄(6)飲食趨勢圖(7)減重目標設定(8)生理量測記錄(9)視訊會議(10)營養衛教。

實驗評估部分主要針對受測因子包含體重、身體質量指數(BMI)、體脂肪率、腰圍、臀圍等五項進行比較。在經過三個月的實驗期並蒐集相關之數據後，發現網路減重班的確能夠達到成效，而相關系統的設置均利用現行的資訊技術及視訊會議軟體，建置成本及技術門檻均屬相當普及的層次，有利於未來之改善及推展；進一步分析結果顯示實驗組與對照組在受測因子的部份，實驗組除了體脂肪、對照組除了臀圍外，其餘各數值都達到有意義的改變；而對照組減重效果大致優於實驗組。歸納結論，實驗組因為透過無空間、時間限制的網路，互動性比起對照組高；但缺乏醫院監督的效果，持續性較對照組低。

關鍵詞：遠距醫療，遠距學習，減重計畫，身體質量指數

Abstract

Most of the hospitals now have established anti-fat related out-patient diagnosis or programs in helping people to overcome obesity. For current practice patient enrolled in the program need to go to hospital at a specific timeframe to join the program for health review, diet consulting, or exercise training. With the realization of concepts of telemedicine together with distance learning, it could be more convenient for patients to participate in the programs without usual limitations of time and place availability.

In this study, we implemented a system using current off-the-shelf information technologies of software and hardware, to set up a virtual classroom on the Internet for a weight-loss program. This system includes the following functions (1) e-mail system for communication (2) weight recording (3) diet recording (4) analysis for weight records (5) exercise data recording (6) analysis for diet records (7) the evaluation for weight reduction recorded by physicians (8) other physiological data recording (9) video conference for real-time delivery fo weight reduction program (10) on –line knowledge sharing for weight reduction.

In order to evaluate this system, volunteers of this experiment were divided into two groups, virtual class and traditional class, without any baseline differences in body weight, BMI, body fat %, waist circumference, and hip circumference. After a 3-month weight-loss program, data had been collected for comparison between the 2 groups. The results, however, showed that the weight-loss program of the virtual class is acceptable and effective; improvements of the participants are slower than those of the traditional class. Members in virtual class had better interactions with the medical stuffs due to the features brought out by telemedicine and distance learning. On the other

hand, inconsistency of enrollments were noted because of unavailability of direct monitoring, which was the key successful factor for a weight-loss program, either in a virtual or a traditional class.

Keywords: Telemedicine, Distance learning, Weight-loss program, Body mass index (BMI)

二、緣由與目的

肥胖之盛行率近年來在世界大多數國家(已開發及開發中國家)呈現急速上升之趨勢，也是全球各國所關心的健康問題，而大多數的過重人口其社交能力及人際關係也比一般人為差[1]。

由於社會的演進及經濟的繁榮，使得人類的生活型態發生劇烈的變化，食物的取得越來越方便，同時烹調食用的型式也更精緻化、工作模式的轉變、交通的便利及舒適；相對的，運動時間卻是越來越少。以上的這些原因均是導致現代文明人的肥胖問題，寶貴的醫療資源也因此消耗在肥胖所衍生出來的諸多後遺症。近年來科技的進步及網路活動的盛行，使得缺乏運動以及肥胖的因素更是日趨嚴重；大多數的人每天花更多的時間坐在電腦前執行日常工作、撰寫程式、行程規劃、瀏覽網站、收發電子郵件、線上交談及線上遊戲。電腦及寬頻網路帶來的便利已經成為生活中不可或缺的一環，然而生活型態的改變也犧牲了人類的健康，如何取其利而避其害，也就是醫學資訊應該努力方向及深入探討的主題之一。

為了分析個人日常營養素攝取及營養衛教的知識，並幫助個人達成減重的目的，國內外已有許多相關網站利用資訊科技的優勢，發展相關的應用系統，以提供體重控制相關的個人營養衛教[2]。然而大部份的網站均止於提供分析每日飲食、理想體重的計算及每日所需日熱量為主，並無依個人現況而量身訂做的減重計劃提供使用者參考，以及所設立的網站缺乏有系統性、結構化及相關領域專家的諮詢等應該減重網站應具備的核心[3]。

以下就國外知名減重網站做進一步的介紹：

1. Weight Watchers 是一個成立於美國的減重網站，成立的宗旨在於結合減重計畫與減重工具，以及累積 40 年及上百萬人的成功經驗，並提供資訊、知識及輔助工具，協助消費者規劃適合自己執行的安全減重計畫並維持合理的體重。Weight Watchers 也會安排小組聚會，透過同儕的相互刺激及扶持，並由小組領導人提供指導，以達到行為療法的效果。因為 Weight Watchers 機構是營利性組織，並非醫療機構，而無法提供消費者醫療相關意見，因此 Weight Watchers 強力建議在開始實施減重計劃前，消費者應先諮詢醫師的專業意見，以避免不必要的健康顧慮[4]。

2. eDiets 為線上減重公司，該公司提供了 21 種個人化的線上減重計劃、飲食攝取計劃、全年 24 小時無休的線上營養諮詢及線上購物…等。eDiets 的成功在於除了飲食計劃可依會員的不同飲食習慣及生活型態而量身訂作之外，並且與超市 Tesco 合作，提供限制式的個人化食品採購清單，也為客戶提供宅配服務。除此之外，eDiets 將客戶分成小組以形成社群支持及相關領域的專家給予消費者相關的建議[5][6]。

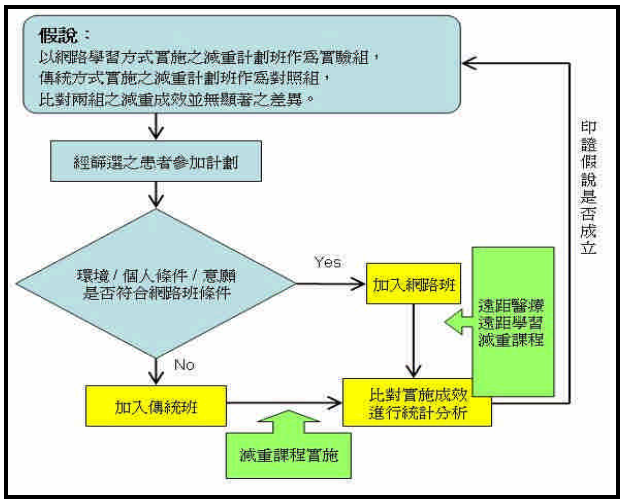
Stanley 等人[7]在針對 Weight watchers 為期二年的研究指出，Weight watchers 的商業減重計畫比給予簡單的諮詢或自主管理的減重方式，能提供更有效率及更經濟的方法。另外，Womble 等人[6]也對 eDiets 商業減重網站提出研究指出，雖然參與 eDiets 為期一年減重計畫的受試者，與使用傳統減重方式的對照組比較之下，實驗組的體重減少幅度並不大，但這二者並無顯著差異存在。由以上二篇研究報告結論而言，使用網際網路的減重計畫應該能提供一個新的減重方法給有需要的消費者。

目前國內醫療院所普遍開設減肥門診/體重控制班/運動減重班，而現行減重計劃，計劃參與者須在院方指定的時間到院，經由門診 － 飲食營養諮詢課程 － 有氧運動課程之系列性的行程實施配合，來執行此減重計劃；Kirk SF 及 Harvey EL 等人[8]於 2003 年十月發表了一篇利用 Internet 作為體重控制媒介的研究，其重點在於比較輔助工具不同所造成之影響以及探討線上輔具的優缺點；本研究則更進一步的嘗試利用遠距醫療及學習的概念，利用網路視訊會議/線上學習之軟體，配合寬頻網路及其他 Information Technology 硬體設備，開辦 “網路減重計劃班”〔以下簡稱網路班〕，希望達成以下之目的：

1. 建構“網路減重計劃班”之基礎架構，以便未來作進一步的改善及利用。
2. 發掘“網路減重計劃班”之設計，其限制條件以及其成功失敗關鍵因素為何，以利更深入的探討與研究。
3. 以傳統之減重計劃班〔以下簡稱傳統班〕作為對照組，比對兩組之減重成效異同。其研究流程如圖一所示。

三、材料與方法

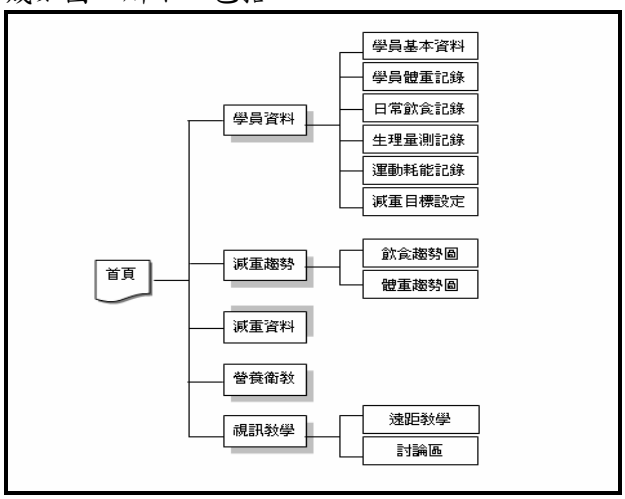
以目前衛生署公佈的「肥胖定義及處理原則」，以身體質量指數(Body Mass Index， BMI=)為依據，建議 BMI≧24 為國人之「過重」切點，27 為「肥胖」的切點[9]。



圖一　　研究流程示意圖

網路減重系統是利用 Microsoft Visual studio.net 2003 為開發工具，以 Microsoft SQL Server 2000 為資料庫。考慮科技應用與實際醫療需求的平衡，以低廉的成本和普及的技術來建構一個符合醫療行為目的與結果的系統，因此本研究在應用程式佈建的部分，採用以視訊會議為主體之商業成品，經比較實用性、使用便利性及價格後，採用零壹科技所提供之【互動式影音會議/教學系統】(Interactive Meeting & Learning System)，該系統藉由網路瀏覽器即可操作及管理、溝通之媒介為現行之網路架構、學習端之專業軟體無依存性、且建置成本為相較於其他系統價格較低。

本系統透過醫院減重中心的協助，結合醫學資訊、資訊科技及網路視訊技術，建構一個多媒體的減重平台。所有參與的人員必須會電腦及網路的基本操作，學習的環境則必須要有寬頻網路及電腦等設備。系統的架構由以下幾個項目所構成如圖二所示，包括：



圖二　　系統設計架構簡圖

1. 學員聯絡簿：提供當天飲食、運動及體重記錄的情況，學員及專家可以了解減重執行的狀況及改善率，熱量的攝取及運動能量的消耗可一目了然。在進入聯絡簿時會提示當天是否有學員的留言回覆。學員可以提出相關問題，並且由專家回覆及提供決解的方法或建議。
2. 學員體重記錄：可以顯示體重歷史記錄，並可以新增記錄；輸入該筆的日期、時段、體重及體脂率。完成後該筆記錄會立即顯示。
3. 日常飲食記錄：可以顯示當天所攝取的食物內容及熱量；在新增記錄時，需要選擇進食時段、方式、食物類別、油量及份數，系統會自動計算所攝取的熱量。本系統的食物成份資料庫是由行政院衛生署食品衛生處台灣地區食品營養成份資料庫所整理[10]。
4. 體重趨勢圖：提供每週的體重曲線變化及每天的體重記錄。目的是使學員能容易清楚了解減重的進展及鼓勵學員維持良好的習慣。
5. 運動耗能記錄：運動耗能記錄能新增及顯示當天運動的記錄，包括起始時間、項目、心跳、強度及消耗熱量等，也可以查詢運動記錄的歷史記錄。
6. 飲食趨勢圖：顯示各類食物攝取的狀況趨勢，提供不同的食物攝取種類並以圖表的方式表示，以便評估飲食習慣的改善程度。使用者可以很清楚了解自己的飲食行為。
7. 減重目標設定：由事前的評估及專家的建議，針對使用者給飲食攝取、運動耗能、行為改善的預期目標設定。
8. 生理量測記錄：記錄使用者事前及事後的生化值，如：三酸甘油酯、飯前血糖、膽固醇、體重、腰圍、臀圍、體脂率…等。可以觀察在二者之間生化值的差異，並提供統計比較之用。
9. 視訊會議：使用者與專家透過網路及電腦硬體週邊；如：網路攝影機(Webcam)，進行雙向的同步溝通。本系統的有氧運動課程及線上營養諮詢課程均是透過這個視訊功能進行面對面的討論及教學。除此之外，另外也設有討論區，參加的人員可以藉由此一功能相互發表問題及減重心得，透過這個方式，形成一個社群，提供使用者心理層面的鼓勵與支持，以及減重系統的支持度。
10. 營養衛教：日常生活慣的改善是行為療法一個重要的步驟。本系統透過營養學專家，將營養觀念分為數個章節，並提供飲食代換計算的建議，使用者可以根據課程的進度及個人需要在線上學習或下載使用。其最終目的是希望能改變不正常的生活習慣或飲食觀念，進而達成行為療法的目的。

在證實與比較本減重計畫的成效方面，實驗的研究方法設計如下：

一、開班招生時，先就報名者是否適合參加減重計劃班進行篩選，再由問卷調查之方式，依據個人使用電腦之經驗、家中網路之頻寬以及個人參與的意願，挑選適合學員共十人參與網路減重班，即實驗組。計 4 位男性、6 位女性；受試者年齡在 18 歲以上 50 歲以下，無重大疾病、曾使用網路、BMI＞25、未進行其他減重課程或減重藥物治療，且願意配合參與本實驗。

二、在過去參與過傳統減重班的學員當中，依據實驗組之 BMI 為依據，另挑選十人作為對照組。10 位均為女性；受試者年齡在 18 歲以上 50 歲以下，無重大疾病、BMI＞25，未進行其他減重課程或減重藥物治療。

三、兩組受試者篩選之排除標準包含以下之條件：懷孕或停經婦女、患有高血壓、心臟病等不適運動者。

四、實驗組進行減重課程，其課程實施內容與對照組相同、路徑不同。

五、利用萬芳醫院現有設施進行身高、體重、腰臀圍之測量並藉以計算 BMI；體脂肪以 Tanita TBF-410GS(Tanita Corp., Tokyo, Japan)體脂測量儀取得；生化檢驗數據部分由萬芳醫院檢驗室取得。

六、統計分析依據以下方法實施：在基本資料部分，以敘述統計陳述；資料統計的部分，採用統計套裝軟體 SPSS for Windows 10.0 作為資料分析工具；各組進行減重計劃前後的數據比較，採用無母數檢定法中的 Wilcoxon rank sum test；而至於實驗組以及對照組之間的比較，則採用無母數檢定法中的 Mann-Whitney U test，顯著差異域值訂為 0.05。

七、取得對照組與實驗組分別之實驗結果(BMI、體重、體脂肪、腰臀圍)，進行統計學之相關分析，以印證假說。

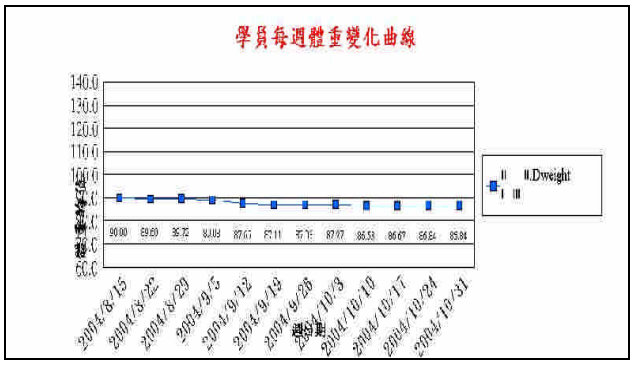
四、結果與討論

在系統設計的成果及實驗過程的展示上，以下各圖分別代表本網路減重課程系統在運動課程傳遞(利用視訊會議軟體，圖三)，線上營養教育講義(圖四)，飲食紀錄使用介面(圖五)，體重紀錄鄧生理資料的統計分析展示(圖六)以及學員聯絡簿使用介面(圖七)。

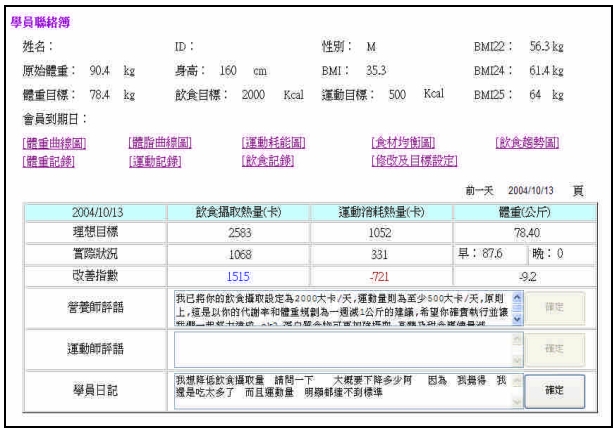
圖三、利用視訊會議軟體傳遞運動課程之情形。

圖四、線上營養教育講義，包含營養師即時講解。

圖五、飲食紀錄使用介面，包含多種食物紀錄及食物熱量計算以協助使用者檢視熱量攝取情況。



圖六　　學員每週體重變化曲線圖



圖七、學員聯絡簿使用介面。

再減重成效驗證上，經過三個月實驗數據收集與資料分析後，可以做出以下結論：

一、兩組在身體組成基本資料上，實驗組除了體脂肪、對照組除了臀圍外，其餘各數值都達到有意義的改變。（見表一）

二、對照組在肥胖相關之身體組成基本資料的比較，減重效果大致優於實驗組；此事實反應於體脂肪的消耗部分達顯著（P=0.06）。

表一　兩組受測因子前後測比較

實驗組(n=9)		平均值	標準差(SD)	p值	對照組(n=9)		平均值	標準差(SD)	p值
體重 (kg)	前測	100.19	21.98	0.008	體重 (kg)	前測	102.50	32.09	0.008
	後測	94.24	20.72			後測	92.33	26.83	
BMI	前測	34.62	6.57	0.008	BMI	前測	35.37	7.99	0.008
	後測	32.62	6.50			後測	31.92	6.60	
脂肪率 (%)	前測	35.88	5.65	0.678	脂肪率 (%)	前測	40.83	8.36	0.008
	後測	35.41	6.83			後測	34.07	7.09	
腰圍 (cm)	前測	110.00	15.82	0.008	腰圍 (cm)	前測	109.53	21.79	0.008
	後測	99.78	17.00			後測	100.28	17.35	
臀圍 (cm)	前測	116.56	7.50	0.007	臀圍 (cm)	前測	116.56	16.10	0.066
	後測	110.50	7.40			後測	110.17	13.34	

實驗組由於採取網路教學，在進行體能活動相關之課程時，實施動作之空間是否充足，是一個值得進一步探究的因素；由於對照組之減重課程均於萬芳醫院院內實施，週邊條件均依據課程之需求予以適當安排，因此沒有空間需求之困擾；而一般民眾家中之電腦設備大多設置於書房，是否擁有足夠之活動空間著實令人懷疑，而有關此限制條件也只能由參與網路班的學員自行解決；不過網路減重班之實施並無法要求學員學習環境之條件，況且若以網路減重班普及化的觀點來說，環境之條件本就該摒除於限制條件之外以利推廣，所以可視之為合理。

從另一觀點來說，如果網路班與傳統班之間存在著此先天之限制，設置網路班的評估重點，應著重於學員本身在參與計劃前後之數據是否產生有意義的改變，以及在確認產生有意義的改變之後，試圖找出網路班與傳統班之間的量化差距，甚至計算出兩者間是否存在某種比例關係以供成效評估。有關網路減重班計劃前後之數據是否產生有意義改變的部分，於結論一已獲得正面的印證，至於兩組之間的量化差距及比例關係，則是相關領域中未來值得關注的議題。

由以上的討論，歸納整理出網路班的優缺點如下：

優點：

1. 實驗組因為透過網路，在授課課程上比起一般減重班的互動性更高；而且因為有側錄課程，對於有疑惑的內容，可以透過系統進行遠距學習，有效的複習以加強印象及學習效果。
2. 利用遠距醫療遠距諮詢，受試者只要有任何問題即可透過網路無空間、時間限制的特性，隨時上網發問，相關人員在收到訊息後可以即時的解決，並間接達成心理支持的輔助效果。
3. 透過受試者每日詳細的紀錄，可以讓營養師、醫師、運動教練更精準的掌握受試者執行的進展，同時更符合行為療法中常保持聯繫的治療原則。

缺點：

1. 從體脂肪率消耗上得知，由於無法得到動作實行的現場直接指導，在體能活動課程的效果上不如到院實施的對照組。
2. 受試者回溯記憶的遺漏會影響飲食紀錄；另外輔助網站內的資料庫有限，仍有許多食材與運動的種類未臻完全，紀錄上容易產生問題，因此在熱量攝取的掌控上，不如以代餐實施的對照組精準。
3. 受試者的主動性與持續性會影響實驗結果；受試者如果越主動積極，越能提供完整的紀錄，但因在家自己進行運動課與營養課，少了到醫院監督的效果，持續性較低。此結果符合遠距教學中將學員參與意願列為重要議題的結論，未來可針對此缺點予以加強。

最後必須提及的是有關病患安全的議題。雖然本實驗使用之體能活動屬於危險性，但其實施之安全性仍不容忽視。在實驗前雖經由篩選條件排除危險性較高之患者參與，但實驗組如果在家中進行體能活動課程時萬一發生暈倒或休克等事件，雖然透過教練的螢幕監視可能察覺，但是急救的即時性可能就不如實驗組。雖然此安全的問題不在本研究涵蓋的議題內，甚或可另闢議題來進行更深的探討，但是在設計研究時仍應將此因素列為最優先之考量。

雖然現代醫療科技進步，但是不正常的生活型態及習慣常常使得醫療人員束手無策。而行為療法對於肥胖病患在飲食攝取的內容及體能活動的規劃上，確實能提供一個決解的方法。因此，透過行為療法的實施，輔以飲食治療及體能活動

是可以達成減重的目標[3]。

對於如何處理飲食的方法及日常習慣的改變都需要依靠行為療法的介入。行為療法的定義非常廣泛，大體而言有自我監控(self-monitoring)、壓力管理(stress management)、刺激因子控制(stimulus control)、問題處理(problem-solving)、持續管理(contingency management)、認知重建(cognitive restructuring)以及社群的支持(social support)都包括在行為療法的領域之中。Perri 等人[11]的研究指出，有四個策略對於減重計畫非常有成效的，包括(1)在治療後有專家不斷的給予專業的指導(2)給予訓練及幫助個人處理飲食狀況的技巧(3)有計畫安排的運動(4)家人及朋友的支持。

本系統行為療法的方式包括了營養衛教、低衝擊有氧運動及自我生活習慣改變。國外的研究指出，相關輔導人員利用電子郵件將訊息及問題的回覆傳遞給學員，而這個方式可以鼓勵學員並提升對系統的支持度而且也較單純使用網路減重的患者明顯有成效[12]。因此，在系統的設計方面是利用以“日記”方式直接記錄在減重網站上，由相關人員於當天回覆。這個改良的方式主要是避免學員個人隱私外洩的疑慮，並可以免除寄發電子郵件相關程序及衍生的問題；學員也可以在網站直接看到專家對於使用者所提出問題的回覆與建議。

目前，一般的減重網站都缺乏面對面的專業諮詢，無法模擬患者與醫師或營養師諮詢的情境。因此，本系統為了解決這個難題，利用了視訊會議的技術及商業軟體，建立一個模擬的減重教室。參加的學員可以利用個人電腦及網路攝影機(WebCam)與授課治療師進行面對面的溝通。學員進入網路減重平台上也可以進行相關的網路減重課程，並且使用者之間也可以透過此一功能作為課程意見溝通的橋樑，進而形成一個虛擬的社群相互支持。藉由網路學習社群所提供的溝通與對話環境，使用者便可與他人分享個人的專長與經驗，社群成員也可以從別人的觀點獲得更深入的瞭解[13]。

五、結論

透過網際網路的減重模式，對於無法參加傳統減重流程的民眾，是另外一種方便及有效的選擇方式。利用醫學資訊技術提供視覺化、線上學習的模式，希望能引起參與者主動學習的良好動機，並且透過行為療法的輔助，以克服營養知識的抽樣化及生活習慣的改變，使行為改變及體重控制能與生活經驗相結合。藉由此系統的研發，除了給予一般民眾使用外，對於行動不便的民眾也能提供更便捷、更有效率的減重方法。

六、計畫成果自評

本研究計畫的主要貢獻在體現應用網路科技於遠距減重課程之傳遞，協助病患以行為療法達到減重之目的。本計劃協助林光中完成其「遠距醫療及遠距教學的應用 — 線上學習之減重計劃」碩士論文[14]，並投稿於醫療資訊雜誌。此外，因此研究計畫所建構之基礎建設與使用經驗，我們正規劃較大規模評估研究，以及藉由此系統服務身心障礙者之減重治療，使其免於往返醫院之不變。

七、參考文獻

[1] J. M. Friedman (2000) *Nature* 404:632-634.

[2] Tsai AG, Wadden TA. (2005) *Ann Intern Med* 142:56-66.

[3] Deborach F. Tate, Richard A. Winett, Rena R. Wing. (2001) *JAMA*, 285: 1172-1177.

[4] http://www.weightwatchers.com/index.aspx

[5] http://www.ediets.com

[6] Leslie G. Womble, Thomas A. Wadden, Brian G. McGuckin, Stephanie L. Sargent, Rebecca A. Rothman, and E. Stephanie Krauthamer-Ewing. (2004) *Obes Res.* 12:1011-1018.

[7] Stanley Heshka, James W. Anderson, Richard L. Atkinson, Frank L. Greenway, James O. Hill, Stephen D. Phinney, Ronette L. Kolotkin, Karen Miller-Kovach, F. Xavier Pi-Sunyer. (2003) *JAMA*, 289: 1792-1798.

[8] Sara FL Kirk, Emma L Harvey, Aine McConnon, Jennie E Pollard, Darren G Greenwood, James D Thomas and Joan K Ransley. (2003) *BMC Health Serv Res*., 3:19.

[9]食品資訊網肥胖定義及處理原則 http://food.doh.gov.tw/chinese/health/health_5.htm

[10] 行政院衛生署台灣地區食品營養成份資料庫 (2005)http://www.doh.gov.tw/newdoh/90-org/org-3/database/4-1.html

[11] Jean Harvey-Berino, Stephen J. Pintauro, Elizabeth Casey Gold. (2002) *Behavior Modification*, 26:103-116.

[12] Deborach F. Tate, Elizabeth H. Jackvony, Rena R. Wing. (2003) *JAMA*, 289: 1833-1836.

[13] 張基成,知識分享與網路學習社群 (2003) http://edtech.ntu.edu.tw/epaper/910810/prof/prof_1.asp。

[14] 林光中，遠距醫療及遠距教學的應用 — 線上學習之減重計劃。(2005) 台北醫學大學，醫學資訊研究所碩士論文。