

探討糖尿病衛教介入對門診第 2 型糖尿病患血糖控制與認知功能之影響

余佳馨¹² 林佳霈³ 林士祥^{1*}

The effect of diabetes educational intervention on glycemic control and cognitive function in type 2 diabetic inpatients

Chia-Hsin Yu¹², Chia-Pei Lin³, Shyh-Hsiang Lin^{1*}

¹School of Nutrition and Health sciences, Taipei Medical University, Taipei, Taiwan

² Department of Dietetics, Hsiao Chung-Cheng Healthcare Group, Taiwan

³Department of Psychiatry, Taipei Medical University-Shuang Ho Hospital, Ministry of Health and Welfare, Taiwan

(Received: June 12, 2022. Accepted: November 23, 2022.)

Abstract Hyperinsulinemia, insulin resistance and poor glucose control are among the risk factors of the cognitive decline among elderly adults with diabetes mellitus (DM). This prospective cohort study recruited participants aged from 50 to 70 years, and had type 2 DM for at least 10 years in the Department of Endocrinology. Two groups, the dietitian-coached (DC) group (n=26) and control group (n=12) were assigned. The DC group received diabetes educational intervention (DEI) every 3 months and group health education. Dietary records, diet questionnaire, clinical measurements, and Mini-Mental State Examination (MMSE) were collected at the baseline and after one year of intervention. The results showed that there were no significant differences in blood glucose, blood lipid, and MMSE score between the two groups after intervention. However, the dietary knowledge score was significantly higher in the DC group. We concluded that the DEI is helpful to the dietary concept in lipid control.

Keywords: type 2 diabetes mellitus, glycemic control, cognitive function, nutrition education, dietary knowledge and practices

前 言

依據國際失智協會資料，全世界失智人口隨著

人口老化而逐年攀升，預估 2015 年將達到 4,680 萬人，且每 20 年將成長一倍，而在台灣，失智盛行率為 4.79%，輕度失智症盛行率為 3.17%，輕度知能障礙為 16.04%。輕度知能障礙 (Mild Cognitive Impairment, MCI) 為正常老化到失智症開始出現徵狀現象，在臨床上，輕度知能障礙患者每年約有 10%-15% 之機會發展為失智症⁽¹⁾。

因糖尿病病患體內的發炎反應較一般健康人

* Corresponding author: Shyh-Hsiang Lin

TEL: +886-2-2736-1661 #6555

Fax: +886-(2)-2737-3112,

E-mail: lin5611@tmu.edu.tw

Address: No. 250, Wuxing St., Xinyi Dist., Taipei City, Taiwan (R.O.C.)

高，相對的，氧化壓力也較一般人高，發炎及氧化壓力皆會使體內產生自由基，且當血糖控制不佳時，因血管處於高血糖情況下，會促使高糖基化終產物（Advanced Glycation End Products, AGEs）生成，並堆積在血管壁上，加上過多的自由基會造成細胞受損，以及神經細胞數目衰退，因此造成腦部功能退化，若體內一直處於高血糖情況，會造成發炎及氧化壓力的生成，而造成腦細胞慢性受損⁽²⁾。

「糖尿病失智症（diabetes dementia）」可能是血管與退化性（阿茲海默型）失智的混合⁽³⁾。糖尿病造成的認知功能退化的原因包含神經功能受損與血腦障壁、血糖異常（高血糖及低血糖）、發炎與氧化壓力、小血管及大血管功能異常⁽⁴⁾。於新加坡的橫斷式研究發現第 2 型糖尿病會增加罹患輕度知能障礙的發生率，結果顯示第 2 型糖尿病罹患輕度知能障礙的盛行率約為 13.5%⁽⁵⁾。急性高血糖可能也會影響 Gamma-AminoButyric Acid (GABA) receptor 功能、N-methyl-D-aspartate (NMDA) receptor 功能、增加血清素活性、增加以及增加高糖基化終產物，以至於影響認知功能障礙⁽⁶⁾。

當產生胰島素阻抗時，身體必須分泌更多的胰島素來幫助血糖降低，當血液胰島素濃度過高時， β 類澱粉蛋白的清除能力會受影響，此外腦內胰島素濃度降低，可能會造成 tau 蛋白的生成增加，而 β 類澱粉蛋白是造成阿茲海默症發生原因之一⁽⁷⁾，因此血脂異常對於糖尿病造成認知功能可能是間接影響。

高密度脂蛋白膽固醇（High density lipoprotein cholesterol, HDL-C）又稱抗動脈粥樣硬化脂蛋白，這可能為降低老年人減少動脈粥狀硬化的發生進而減少的認知功能退化機率，有研究指出 HDL-C 的濃度越低，MMSE 分數越低⁽⁸⁾，但也有研究則無顯著差異⁽⁹⁾。

此外，一個成功的營養諮詢模式，應針對個人不同的行為目標有所調整，例如：控制精緻糖類攝取、攝取好的油脂來源、每餐增加纖維量的比例等，因此營養教育在第 2 型糖尿病防治扮演重要角色，在國內一研究調查發現糖尿病病患給予營養介入後，對營養知識、飲食行為與糖化血色素皆有效改善⁽¹⁰⁾。Miller 等人探討根據學習理論設計的營養衛教課程，對於第 2 型糖尿病老人進行介入，結果發現，接受營養衛教課程之病患對營養知識得分分數較未介入組有顯著提升⁽¹¹⁾。另一篇研究探討給予

營養教育與 HbA1C 下降是否有正向影響，招募對象罹患糖尿病至少 10 年以上，平均年齡約 60 歲，結果發現營養介入有助於血糖控制⁽¹²⁾。因此本篇藉由糖尿病衛教來增強自我效能及自我照顧能力，並改變自我飲食行為，進而有效控制血糖，以減少輕度知能障礙的罹患率有正向相關，進而達到預防醫學目標，並減少醫療成本。

材料與方法

本篇經由衛生福利部台北醫院（收案編號：TH-IRB-0015-0011）之人體試驗委員會通過後開始執行。此研究於北部某區域教學醫院內分泌科門診進行收案，收案對象為第 2 型糖尿病病患，且年齡介於 50 到 70 歲之間的成年男性或女性，且罹患第 2 型糖尿病至少 10 年以上，將符合條件的受試者依序編號，以系統抽樣，排除條件為不識字者、最近常有健忘情形且早期失智症篩檢量表（AD8）總分大於或等於 2 分、有精神病或智能不足病史、有意識不清楚情形、有中風、腦部外傷之病史、罹患任一癌症病史、試驗主持人認為不適合參加此研究或可能影響參與及完成試驗的原因，再依是否曾接受過營養諮詢及衛教師衛教分為實驗組及對照組。兩組受試者皆於實驗前（M0）進行飲食行為及認知問卷及簡單智能狀態檢查量表（Mini-Mental Status Examination, MMSE）調查，其中飲食行為及認知問卷經做過專家校度及內部信度（Cronbach's Alpha = 0.83），研究過程中，實驗組依醫囑回診接受營養師諮詢，追蹤一 A 再填寫『飲食認知及行為問卷』（附件一）、『飲食紀錄表』（附件二）及『MMSE』，詳細時程規畫如表一，而控制組仍不需接受任何營養諮詢。分別比較兩組於 M0、M12 之飲食行為、飲食認知、MMSE、糖化血色素（HbA1C）、空腹血糖（Fasting blood glucose, GLU-AC）、總膽固醇（Total cholesterol, TC）、三酸甘油酯（Triglyceride, TG）、高密度脂蛋白膽固醇（HDL-C）、低密度脂蛋白膽固醇（LDL-C）之差異。

本研究的營養衛教的基礎架構，根據盧等人提出的四種營養諮詢之 D 架構來給予受試者營養諮詢模式，藉由此六步驟來幫助階段性行為改變的目的，不但可有效溝通及製訂標準化的諮詢模式，並增加溝通效率⁽¹³⁾。

四種營養諮詢的架構：

營養諮詢架構	A	B
實施流程	建立關係 ↓ 收集資料 ↓ 找出問題 ↓ 共同協商 ↓ 共同擬訂計畫 ↓ 評估成果	建立諮商基礎 ↓ 確定問題 ↓ 選擇改變的解決方法 ↓ 計畫做某種改變 ↓ 承諾要改變 ↓ 評估過程
營養諮詢架構	C	D
實施流程	步驟一 個案基本資料 諮商者說明諮詢目的背景資料收集 ↓ 步驟二 個案陳述問題 長期目標 短期目標 介紹營養知識 ↓ 步驟三 執行方法討論 選出適當的解決方式 諮商者確認個案行為改變的能力 決定處理策略 ↓ 步驟四 個案將諮詢過程之內容概述 後續安排及轉介	步驟一 自我介紹 收集基本、背景資料 24 小時飲食回憶或飲食歷史 ↓ 步驟二 互相溝通問題 訂定長、短期目標 營養教育 ↓ 步驟三 和病患討論上述問題 解決辦法的腦力激盪 ↓ 步驟四 選擇其一或二可執行的項目 決定實際進行方法 ↓ 步驟五 病患是否願意進行上述方法 ↓ 步驟六 此次諮詢內容摘要 持續計畫與建議

使用 SAS 9.4 version 軟體進行統計分析，以 $p < 0.05$ 具統計差異。以 Independent t test 來分析受試者基本資料（包含年齡、身高、體重、腰圍、生化數值飲食行為及認知、認知功能測驗分數）。

以 Mann-Whitney U test 分析兩組介入前後熱量及三大營養素的差異。以 Wilcoxon Sign Rank test 分析兩組介入後生化數值的差異。

表一 營養介入之時程規劃

Table 1. The planning for nutrition intervention

項目	第 0 個月 (M0)	第 3 個月 (M3)	第 6 個月 (M6)	第 9 個月 (M9)	第 12 個月 (M12)
受試者簽署同意書	✓				
身高、體重、腰圍	✓				✓
生化數值	✓				✓
飲食認知及行為問卷	✓				✓
MMSE	✓				✓
飲食紀錄表	✓				✓
糖尿病衛教 ¹	✓	回診衛教	舉辦病友會 ²	回診衛教	✓
教材			減重餐盤 食物份量代換手冊 食物模型		

註¹：對照組固定回門診追蹤，僅進行 M0 及 M12 之前後檢測；實驗組的回診衛教依據個人抽血報告及飲食紀錄表進行飲食建議，若缺乏規律運動者，則強調增加運動頻率。

註²：病友會主題訂為「控糖·健腦」，教導血糖控制與腦部影響的重要性外，且發放減重餐盤及食物份量代換手冊，方便實驗組有效控制份量及食物份量代換。

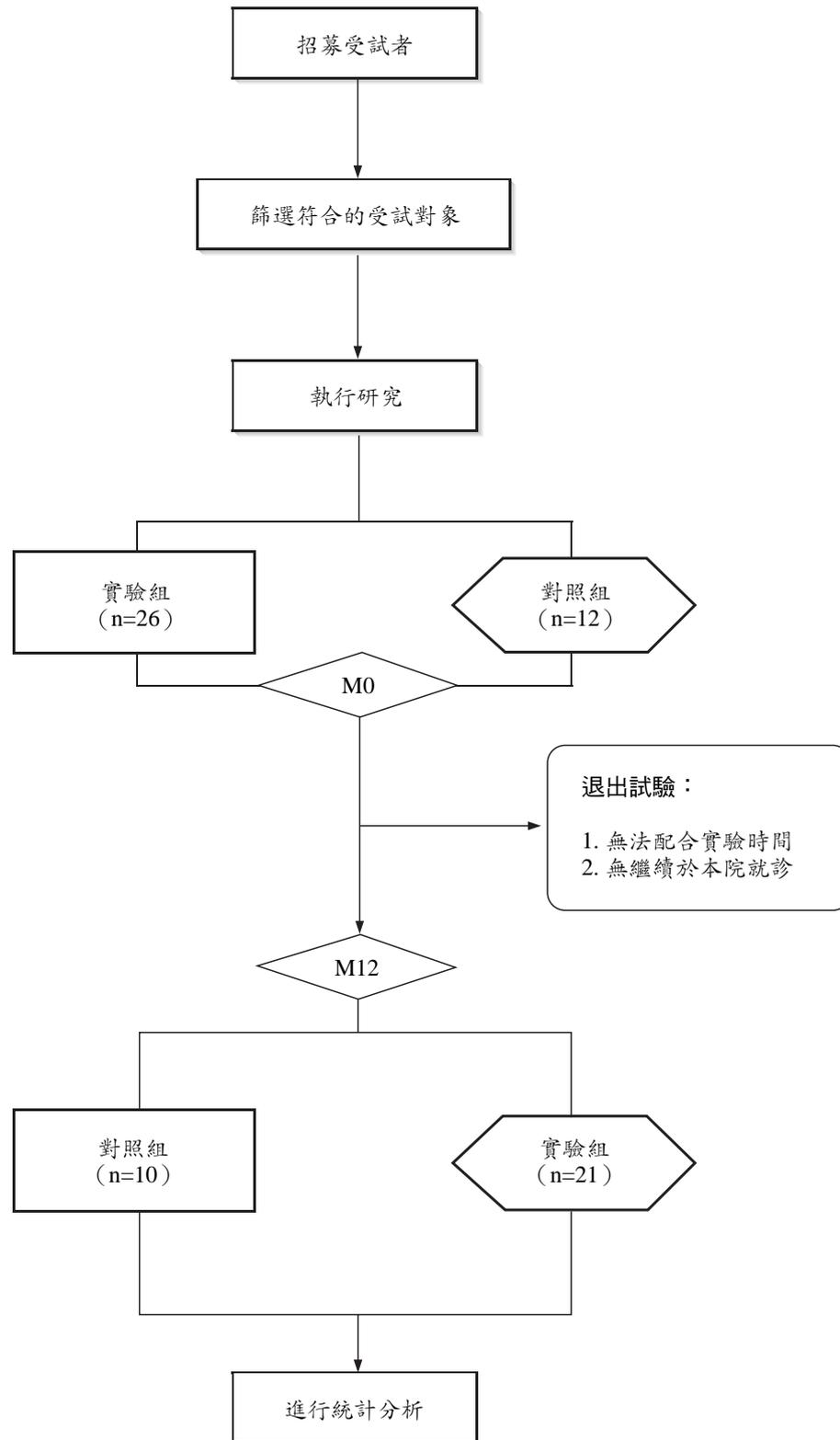
結果與討論

實驗開始共招募 38 位受試者，實驗組及對照組分別為 26 及 12 位，但介入一年後，共有 7 位因無法配合測驗時間而退出試驗，其中實驗組為 5 位，對照組為 1 位，及 1 位沒有在本院繼續就診，因此最後共 31 位完成試驗，完成率為 81.6%。（如圖一）

實驗組平均年齡為 60.9 ± 5.0 歲，平均身體質量指數（body mass index, BMI）為 $27.4 \pm 5.3 \text{ kg/m}^2$ ，平均腰圍為 90.4 ± 15.1 公分，而對照組平均年齡為 61.7 ± 5.6 歲，平均身體質量指數為 $25.4 \pm 4.9 \text{ kg/m}^2$ ，平均腰圍為 89.3 ± 13.4 公分，其中身高對照組顯著較實驗組高，其餘則無統計差異。在生化數值方面，平均糖化血色素、空腹血糖、總膽固醇、三酸甘油酯、HDL-C、LDL-C，兩組之間皆無統計差異。在飲食行為認知分數，實驗組平均行為分數為 28.9 ± 4.7 分，平均認知分數 15.5 ± 3.2 分；對照組

平均行為分數為 27.1 ± 6.5 分，平均認知分數 13.9 ± 3.7 分。在 MMSE 分數，實驗組平均為 28.8 ± 1.7 分，對照組平均為 28.4 ± 1.7 分。（如表二）

營養教育介入一年後，因共有 8 位受試者於後測未完成飲食紀錄，分別是實驗組 2 位、對照組 6 位，因此僅有 23 位進行統計分析。結果發現兩組之熱量攝取、碳水化合物、蛋白質及脂質攝取比例於兩組中皆無顯著差異（ $p = 0.97、0.21、0.49、0.09$ ），但對照組一年後的熱量增加 111.3 大卡，與實驗組減少 63.9 大卡，兩者之間有顯著差異（ $p = 0.04$ ），由此可知，在營養介入，熱量是有減少現象（如表三），另外，資料統計上僅分析三大營養素的比例，發現在實驗組的三大類營養素較符合衛生福利部國民健康署訂定之每日飲食指南的三大營養素比例（蛋白質 10-20%、脂質 20-30%、碳水化合物 50-60%），但卻無法進一步分析營養素攝取量，此為本研究限制之一。



圖一 實驗結果流程圖

Figure 1. Flow chart of participants.

表二 受試者特性分析

	實驗組 (n = 21)	對照組 (n = 10)	p value
年齡 (歲)	60.9 ± 5.0	61.7 ± 5.6	0.69
性別 男/女, 人 (%)	8 (38%) / 13 (62%)	8 (80%) / 2 (20%)	0.86
罹病年齡 (年)	15.3 ± 4.4	-	-
身高 (cm)	156.0 ± 7.5	162.5 ± 6.3	0.03*
體重 (kg)	66.8 ± 14.0	67.2 ± 14.0	0.05
身體質量指數 (kg/m ²)	27.4 ± 5.3	25.4 ± 4.9	0.33
腰圍 (cm)	90.4 ± 15.1	89.3 ± 13.4	0.87
平均糖化血色 (%)	8.3 ± 1.2	9.5 ± 2.9	0.10
空腹血糖 (mg/dL)	151.0 ± 33.0	183.8 ± 91.0	0.15
總膽固醇 (mg/dL)	196.0 ± 42.0	195.3 ± 39.5	0.92
三酸甘油酯 (mg/dL)	165.5 ± 119.4	170.6 ± 90.9	0.91
HDL-C (mg/dL)	50.6 ± 12.0	46.7 ± 14.1	0.44
LDL-C (mg/dL)	125.5 ± 35.9	125.6 ± 34.7	0.99
飲食行為認知分數	44.4 ± 6.1	41.0 ± 7.7	0.29
行為分數	28.9 ± 4.7	27.1 ± 6.5	0.60
認知分數	15.5 ± 3.2	13.9 ± 3.7	0.24
MMSE	28.8 ± 1.7	28.4 ± 1.7	0.61

Data are mean ± SD, n (%). *p < 0.05 by independent t test between two groups.

HDL-C, High density lipoprotein cholesterol; LDL-C, Low density lipoprotein cholesterol; MMSE, Mini-Mental Status Examination

表三 比較兩組介入前及介入後之熱量及三大營養素比例之差異

	介入前 (M0)			介入後 (M12)			介入前後變化量 (M12-M0)			兩組變化 量比較 p value	
	實驗組 n=19	對照組 n=4	p value	實驗組 n=19	對照組 n=4	p value	實驗組 n=19	p value	對照組 n=4		p value
熱量 (kcal)	1340 ± 332	1143 ± 279	0.27	1276 ± 233	1255 ± 235	0.97	-64 ± 188	0.08	111 ± 60	0.31	0.04*
碳水化合物 (%)	53 ± 6	53 ± 2	0.97	54 ± 7	50 ± 7	0.21	1 ± 9	0.43	-3 ± 7	0.67	0.78
蛋白質 (%)	19 ± 4	17 ± 3	0.58	18 ± 4	17 ± 3	0.49	0 ± 5	1.00	0 ± 4	0.89	0.66
脂質 (%)	28 ± 6	30 ± 3	0.24	28 ± 4	33 ± 6	0.09	0 ± 8	0.95	3 ± 8	0.89	0.84

Data are mean ± SD from one 3-day record for each dietary period. *p < 0.05 by Mann-Whitney U test

而在生化數值方面，介入後，實驗組總膽固醇及 LDL-C 有顯著下降 ($p = 0.046, 0.008$)，而對照組 HDL-C 顯著上升 ($p = 0.024$)、LDL-C 顯著下降 ($p = 0.022$) (如表四)，由上述總論，營養介入一年後，總膽固醇有顯著改善，且 LDL-C 下降幅度相較於對照組多，但此未排除藥物干擾因子，需要長時間介入和排除干擾因子，才可能進一步探討衛教對於血脂是否有正向影響。

實驗組在 M12 時，飲食行為分數平均為 30.6 ± 4.0 分，飲食認知分數平均為 17.6 ± 2.7 分，總分為 48.2 ± 6.2 分；對照組在 M12 時，飲食行為分數平均為 30.3 ± 5.1 分，飲食認知分數平均為 14.3 ± 2.4 分，總分為 44.5 ± 6.7 分，兩組比較，認知分數實驗

組顯著較對照組高 ($p = 0.01$)；M12-M0，實驗組飲食行為分數平均增加 1.7 ± 4.0 分，飲食認知分數平均增加 2.1 ± 2.5 分，總分則增加 3.8 ± 3.8 分，但前後比較有增加趨勢，但無統計差異 ($p > 0.05$)；對照組則分別增加 3.1 ± 6.2 分、 0.4 ± 2.4 分及 3.5 ± 6.1 分，亦無統計差異 ($p > 0.05$) (如表五)，由上述總論，雖然介入一年後，積極給予營養教育介入，飲食認知有顯著差異，但行為卻沒有顯著增加，意味著習慣的改變確實需要更長久時間觀察，另外，在飲食認知分數僅分析總分是否有組內或組間差異，而沒有進一步探討是哪一方面認知有改善，這可做為未來研究探討方向。

表四 兩組介入前及介入後之各項指標分析

	實驗組 (n=21)			對照組 (n=10)		
	介入前 (M0)	介入後 (M12)	p value	介入前 (M0)	介入後 (M12)	p value
糖化血色素 (%)	7.7 (7.74, 8.77)	8.2 (7.73, 8.85)	0.84	8.6 (7.66, 11.26)	8.2 (7.53, 10.87)	0.473
空腹血糖 (mg/dL)	151.0 (136.89, 165.11)	147.0 (137.62, 166.27)	0.917	181.5 (127.4, 240.2)	166.1 (135.19, 224.07)	0.878
總膽固醇 (mg/dL)	190.0 (178.94, 214.87)	175.5 (165.76, 193.24)	0.046*	199.0 (170.82, 219.78)	184.3 (171.93, 191.14)	0.203
三酸甘油酯 (mg/dL)	128.0 (114.41, 216.54)	137.0 (120.80, 216.95)	0.205	144.5 (114.26, 226.94)	119.3 (98.48, 203.97)	0.169
HDL-C (mg/dL)	51.0 (45.43, 55.70)	45.0 (43.93, 52.4)	0.062	44.5 (37.98, 55.46)	50.5 (42.71, 62.05)	0.024*
LDL-C (mg/dL)	126.0 (110.10, 140.81)	91.4 (86.93, 117.89)	0.008*	129.0 (104.13, 147.15)	103.9 (89.79, 112.47)	0.022*
MMSE	29.0 (28.07, 29.53)	30.0 (28.46, 29.74)	0.441	29.0 (27.39, 29.50)	29.0 (26.12, 29.22)	0.596

Data are Median (95% CI). * $p < 0.05$ by Wilcoxon Sign Rank test. HDL-C, High density lipoprotein cholesterol; LDL-C, Low density lipoprotein cholesterol; MMSE, Mini-Mental Status Examination

表五 比較兩組介入前及介入後之飲食行為及飲食認知分數之差異

Table 5. Differences in dietary practices and dietary knowledge scores on all subjects.

	介入前 (M0)			介入後 (M12)			介入前後變化量 (M12-M0)				
	實驗組 n=18	對照組 n=8	p value	實驗組 n=18	對照組 n=8	p value	實驗組 n=18	p value	對照組 n=8	p value	兩組變化量比較 p value
行為分數	28.9 ± 4.7	27.1 ± 6.5	0.60	30.6 ± 4.0	30.3 ± 5.1	0.79	1.7 ± 4.0	0.35	3.1 ± 6.2	0.57	0.51
認知分數	15.5 ± 3.2	13.9 ± 3.7	0.24	17.6 ± 2.7	14.3 ± 2.4	0.01*	2.1 ± 2.5	0.08	0.4 ± 2.4	1.00	0.08
總分	44.4 ± 6.1	41.0 ± 7.7	0.29	48.2 ± 6.2	44.5 ± 6.7	0.19	3.8 ± 3.8	0.10	3.5 ± 6.1	0.36	0.76

Data are mean \pm SD. * $p < 0.05$ by Mann-Whitney U test

討 論

本研究為一介入型前瞻性研究，招募的對象為至少 10 年以上罹患糖尿病患者，為期 1 年，實驗組為本院糖尿病共照網的收案對象且固定接受糖尿病衛教，將符合篩選條件的個案依據系統性抽樣，介入前招募了 26 位受試者，而對照組僅為於本院內分泌科門診就診個案，將界點設定在 10 年主要原因是本研究想要探討血糖控制與認知功能障礙的相關性，若罹病年齡太短，也許無法有腦部退化方面之併發症，而在其他研究有將受試者分成 10、20 年去探討。另外，由於衛福部國建署 105-106 年分級醫療推動策略，提昇基層醫療服務量，增加共照網初診收案數人次，致本院於內分泌科就診的非共照網人數相對較少，故對照組的招募執行困難，以致樣本數少，介入一年後，其中實驗組 5 名退出試驗，對照組 2 名退出，共有 31 名受試者完成試驗，其完成率為 81.6%。

實驗組糖尿病衛教介入內容除了糖尿病共照網政策內容（包含：每三個月回診，接受常規的營養諮詢及衛教師藥物、運動指導）外，並運用多元化衛教方式，包含團體衛教、利用圖文並茂的食物份量代換手冊加強印象以及配合減重餐盤融入生活中，以控制每餐建議份量，在 Battista 等人的研究中，運用糖尿病管理結合營養師介入的聯合模式，兩組收案人數各為 44 位，罹患糖尿病平均年數為 15-16 年，研究時間為 24 個月，結果顯示經追蹤 24 個月後，介入組 HbA1C 變化量顯著較控制組多⁽¹²⁾，而在本篇研究結果發現，介入組 HbA1C 變化量與對照組無顯著統計意義，推測可能兩組樣本數較少。

在 Huang 等人研究中，對於第 2 型糖尿病進行 12 個月的營養介入，結果發現受試者罹患糖尿病年齡平均為 5.2-5.5 年，而介入後 HbA1C 變化量亦無顯著統計差異，但收縮壓及空腹血糖有顯著減少⁽¹⁴⁾；Yuan 等人研究給予營養介入課程，為期八周，每次兩小時結果發現，在給予介入的組別，其糖化血色素（HbA1C）、體重顯著降低（ $p < 0.05$ ）⁽¹⁵⁾，而在本篇發現，雖然 HbA1C 變化量在介入後無顯著差異，但在熱量攝取方面，實驗組則有顯著減少，因此使用減重餐盤可幫助份量控制，並有效減少熱量攝取，有助維持健康飲食行為。

在本研究中，介入期間接受 4 次營養諮詢，以一對一的方式進行，且包含自我管理教育（Diabetes Self-Management Education, DSME）、計畫擬定、藥物使用以及監測，搭配團體衛教宣導，利用小團體衛教活動，可增加討論互動，運用彼此提問達到分享經驗，結果發現實驗組的飲食認知分數有顯著增加 2.1 分（ $p = 0.01$ ），但飲食行為分數卻無顯著增加 1.7 分（ $p = 0.79$ ），Prochaska 等人研究指出，行為改變後的維持期，若能強化自我效益，並將新的行為落實於日常生活中至少 6 個月，乃為真正的行為改變⁽¹⁶⁾，而在本研究實驗組至少接受 5 年以上營養諮詢，且罹患糖尿病至少 10 年以上，推測對於飲食認知已有基礎概念，但在執行面上可能缺乏一些動機，因此在本研究加強的團體衛教，強化自我效益，但可能介入次數及時間短，在行為分數有增加趨勢，但不明顯。

本研究與其他營養介入探討血糖的研究不同的地方，增加了認知功能的評估，由專業人員進行施測，在介入前兩組無顯著差異，但經介入後，實驗組增加 0.3 分，而對照組減少 0.78 分，但兩者不顯著，但在 Yaffe 等人探討血糖控制並追蹤 9 年後，經調整後，發現 3MS score 與 HbA1C level 呈顯著負相關，且將受試者分成非糖尿病、新罹患糖尿病及糖尿病，發現 9 年後，糖尿病這一組 3MS score 顯著減少⁽¹⁷⁾，推測本研究可能因介入時間僅有一年，對於腦部的退化程度並不明顯，致 MMSE 分數變化較不顯著。

高脂血症部分包含三酸甘油酯增加、低密度脂蛋白膽固醇（LDL-C）增加及高密度脂蛋白膽固醇（HDL-C）下降，此現象與胰島素抗性有關，而第 2 型糖尿病患者通常有較小且較緊實的低密度脂蛋白顆粒，會增加動脈粥狀硬化的發生。在本篇研究結果發現，實驗組之總膽固醇及低密度脂蛋白膽固醇有顯著下降（ $p = 0.046, 0.008$ ），雖對照組低密度脂蛋白膽固醇亦有顯著下降，但實驗組下降幅度相較於對照組多，但因未排除藥物干擾因子，無法釐清衛教對於血脂之間是否有正向影響。

本篇研究存在許多限制，首先因應衛生福利部政策，提高共照網新案收案率，致未收為共照網符合條件的個案較少，在統計資料分析則使用無母數分析；而在研究中所使用的飲食紀錄，可能會受到記憶偏差影響或受試者隱瞞攝取量造成紀錄有所誤

差，且僅分析三大營養素比例，而無法進一步分析營養素攝取量；飲食行為分數與認知分數僅使用總分紀錄，並未詳細探討細選項，僅能發現總分是否有顯著差異，無法進一步探討是哪一方面認知有改善；認知功能侷限研究中使用的評估方式：本實驗未使用 MRI 測認知狀況，因此方式過程繁瑣、花費時間較長，且需要較高的經費，考慮實驗順利進行，故本研究使用台灣常用的 MMSE 測驗來評估認知功能，而在臺灣也許多研究使用此種方式評估認知功能；礙於服藥遵從性的資料蒐集，而無法進一步分析是否因為藥物劑量而造成之影響；在研究設計上未周到考慮短期和中期目標達成評值，僅發現在飲食認知上有改變，若有進一步探討臨床衛教成效指標也許可幫助第一線營養師在衛教上是否需要改善及精進。

結 論

本研究顯示，對於罹患糖尿病至少 10 年以上的中老年人，經由糖尿病衛教介入後一年，可改善飲食認知觀念，但需要延長介入時間及排除干擾因子以釐清衛教對於血糖、血脂之影響。

致 謝

本研究承蒙衛生福利部基隆醫院院內研究計畫 PG10404-0040、PG10505-0017 資助。IRB 案號：TH-IRB-0015-0011。

資 金

不適用

作者的貢獻

余佳馨營養師執行文章撰寫、病患資料收集、文獻收集、營養衛教與諮詢；林佳霈醫師協助 MMSE 及 AD8 測驗；林士祥教授協助研究設計、文章的重要修訂、文章投稿相關準備事宜

倫理審查並同意參與

本研究經由衛生福利部台北醫院人體試驗委

員會通過後開始執行（收案編號：TH-IRB-0015-0011），所有數據皆為匿名，得免除知情同意

利益衝突

所有作者均聲明無利益衝突。

參考文獻

1. Taiwan Alzheimer Disease Association <http://www.tada2002.org.tw/About/IsntDementia>
2. Samaras K and Sachdev PS. Diabetes and the elderly brain: sweet memories? *Ther Adv Endocrinol Metab.* 2012; 3: 189-196.
3. Curb JD, Rodriguez BL, Abbott RD, Petrovitch H, Ross GW, Masaki KH, Foley D, Blanchette PL, Harris T, Chen R and White LR. Longitudinal association of vascular and Alzheimer's dementias, diabetes, and glucose tolerance. *Neurology.* 1999; 52: 971-975.
4. Keyimu K, Zhou XH, Miao HJ, and Zou T. Mild cognitive impairment risk factor survey of the Xinjiang Uyghur and Han elderly. *Int J Clin Exp Med.* 2015; 8:13891-13900.
5. Goh DA, Dong Y, Lee WY, Koay W I, Tay SZ, Soon D and Wong BS. A pilot study to examine the correlation between cognition and blood biomarkers in a Singapore Chinese male cohort with type 2 diabetes mellitus. *PLoS ONE.* 2014; 9: e96874. doi:10.1371/journal.pone.0096874.
6. Dushad R, Ashoka HG, Basavanna G. Hyperglycemia associated dissociative fugue (organic dissociative disorder) in an elderly. *J Family Med Prim Care.* 2015; 4: 465-467.
7. Wang PN, Li MB. Metabolic Syndrome and Dementia. *TMJ.* 2009; 601-603.
8. Eric VE, Anton J M. de C, Jacobijn G, and Peter H. Association between High-Density Lipoprotein and Cognitive Impairment in the Oldest Old. *Ann Neurol.* 2002; 51:716-721.
9. Keyimu K, Zhou XH, Miao HJ, and Zou T. Mild cognitive impairment risk factor survey of the Xinjiang Uyghur and Han elderly. *Int J Clin Exp Med.* 2015; 8:13891-13900.
10. Xiao RJ, Hsu HY, Li CH. Effects of nutrition education intervention in middle-aged and elderly people with type 2 diabetes. *TJD.* 2010; 2: 27-36
11. Miller CK, Edwards L, Kissling G and Sanville L. Evaluation of a theory-based nutrition intervention for older adults with diabetes mellitus. *J Am Diet Assoc.* 2002; 102: 1069-1081.
12. Battista MC, Labonté M, Ménard J, Farrah JD, Houde G, Ardilouze JL, and Perron P. Dietitian-coached management in combination with annual endocrinologist follow up improves global metabolic and cardiovascular health in diabetic participants after 24 months. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2012; 37: 610-20.

13. Wu HC, Hang CM, Lu LC, Lin W, Yang HC, Pan WH, Yang SH, Li MH, Chan LC, mark L Wahlqvist. Community Nutrition. Taichung City: Wagner Developmental Publishing Co., Ltd. 2011.
14. Huang, MC, Hsu CC, Wang HS and Shin SJ. Prospective randomized controlled trial to evaluate effectiveness of registered dietitian-led diabetes management on glycemic and diet control in a primary care setting in Taiwan. Diabetes Care. 2010; 33: 233-239.
15. Yuan C, Lai CW, Chan LW, Chow M, Law HK and Ying M. The Effect of Diabetes Self-Management Education on Body Weight, Glycemic Control, and Other Metabolic Markers in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. J Diabetes Res. 2014.
<http://dx.doi.org/10.1155/2014/789761>
16. Prochaska J O, Butterworth S, Redding CA, Burden V, Perrin N, Leo M, MSN MFR, and Prochaska JM. Initial Efficacy of MI, TTM Tailoring and HRI's with Multiple Behaviors for Employee Health Promotion. Prev Med. 2008; 46: 226-231.
17. Yaffe K, Falvey C, Hamilton N, Schwartz AV, Simonsick EM, Satterfield S, Cauley JA, Rosano C, Launer LJ, Strotmeyer ES and Harris TB. Diabetes, glucose control, and 9-year cognitive decline among older adults without dementia. Arch Neurol. 2012; 69: 1170-5.
18. Huang L, Yang L, Shen X and Yan S. Relationship between glycosylated hemoglobin A1c and cognitive function in non-demented elderly patients with type 2 diabetes. Metab Brain Dis. 2016; 31: 347-353.

附件一 飲食行為及認知問卷

飲食行為及認知問卷

第一部分：基本資料

1. 出生日期：_____年_____月，年齡：_____歲
2. 性別： 1.男 2.女
3. 教育程度： 1.國小及國小以下 2.國中 3.高中（職）
 4.專科 5.大學 6.研究所以上 7.其他
4. 婚姻狀態： 1.未婚 2.已婚 3.喪偶
 4.離婚 5.分居 6.其他
5. 您為本院糖尿病共照網病人？
 1.是 2.否
6. 體位測量：
(1) 身高：_____公分
(2) 體重：_____公斤
(3) 腰圍：_____公分

第二部分：一般病史

1. 請問您本人是否曾被醫師診斷出或被醫師告知患有以下疾病：

編號	疾病名稱	是否被診斷出患有此疾病	目前是否服用藥物
1	心臟病	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 2.否 <input type="checkbox"/> 3.不知道	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 2.否 <input type="checkbox"/> 3.不知道
2	腦血管疾病	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 2.否 <input type="checkbox"/> 3.不知道	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 2.否 <input type="checkbox"/> 3.不知道
3	高血壓	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 2.否 <input type="checkbox"/> 3.不知道	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 2.否 <input type="checkbox"/> 3.不知道
4	高脂血症	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 2.否 <input type="checkbox"/> 3.不知道	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 2.否 <input type="checkbox"/> 3.不知道
5	腎臟病	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 2.否 <input type="checkbox"/> 3.不知道	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 2.否 <input type="checkbox"/> 3.不知道
6	痛風	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 2.否 <input type="checkbox"/> 3.不知道	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 2.否 <input type="checkbox"/> 3.不知道
7	其他：_____	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 2.否 <input type="checkbox"/> 3.不知道	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 2.否 <input type="checkbox"/> 3.不知道

2. 請問您的家人是否曾被醫師診斷有下列疾病？若有，請在框框內打「✓」

編號	疾病名稱	父			母			兄弟姐妹 (其中有一個就算)			子女 (其中有一個就算)		
		1.是	2.否	3.不知道	1.是	2.否	3.不知道	1.是	2.否	3.不知道	1.是	2.否	3.不知道
1	心臟病												
2	腦血管疾病												
3	高血壓												
4	高脂血症												
5	腎臟病												
6	痛風												
7	其他：_____												

3. 您在過去一年曾發生過低血糖？

(低血糖定義：血糖 \leq 70 mg/dL，或有冒冷汗、心悸、頭暈、發抖…等症狀)

1.無

2.有 (請繼續回答)

1. \leq 1 次/月 2. $>$ 1 次/月

→發生低血糖情形如何處理？

1. 馬上吃糖果或喝果汁

2. 吃巧克力

3. 吃飯或麵食或饅頭…等平時吃的主食類

4. 其他：_____

4. 請問您有無規律運動的習慣？

(規律運動定義：每週至少 3 次，每次至少 30 分鐘)

1.無 2.有，運動項目：_____

第三部分：飲食行為

※ 請根據最近「一週內」的飲食狀況作答：

1. 做到三餐定時定量的頻率：

1. 每天 2. 4-5 天/週 3. 2-3 天/週 4. \leq 1 天/週 5. 從未

2. 一天中至少有 1 餐主食為全穀根莖類 (如：糙米飯、全穀飯) 的攝取頻率：

1. 每天 2. 4-5 天/週 3. 2-3 天/週 4. \leq 1 天/週 5. 從未

3. 蔬菜攝取量：

1. \geq 2 碗/天 2. 1.5-2 碗/天 3. 1-1.5 碗/天 4. 0.5-1 碗/天

5. 不吃或 $<$ 0.5 碗/天

4. 水果攝取量：(1 份相當於檳柑 1 個、木瓜 1/3 個 (190 克)、土芭樂 1 個 (155 克)、香蕉 (大) 1/2 根或 (小) 1 根 (95 克))

1. \geq 2 份/天 2. 1.5-2 份/天 3. 1-1.5 份/天 4. 0.5-1 份/天

5. 不吃

5. 乳製品攝取頻率：
 1. ≥ 2 杯/天 2. 1 杯/天 3. 4-6 杯/週 4. 1-3 杯/週
 5. 不喝 或 ≤ 1 杯/週
6. 吃肉時連肥肉或皮一起吃：
 1. 每天 2. 4-5 天/週 3. 2-3 天/週 4. ≤ 1 天/週 5. 從未
7. 使用油煎、炸、炒的方式烹調肉類：
 1. 每天 2. 4-5 天/週 3. 2-3 天/週 4. ≤ 1 天/週 5. 從未
8. 含糖飲料、甜食、零食攝取頻率：
 1. 每天 2. 4-5 天/週 3. 2-3 天/週 4. ≤ 1 天/週 5. 從未
9. 油炸食物攝取頻率：
 1. 每天 2. 4-5 天/週 3. 2-3 天/週 4. ≤ 1 天/週 5. 從未
10. 飲酒量攝取種類：（沒有喝酒習慣不需填寫）
 1. 啤酒 2. 高粱 3. 威士忌 4. 紅酒 5. 其他：
11. 飲酒量攝取頻率：（沒有喝酒習慣不需填寫）
 1. 每天 2. 4-5 天/週 3. 2-3 天/週 4. ≤ 1 天/週 5. 從未

第四部分：飲食認知

編號	題目	同意	無意見	不同意
1	糖尿病飲食就是均衡的飲食。			
2	空腹血糖值在 210 mg/dL 是高的。			
3	低血糖時會有多尿、口渴的症狀。			
4	麥片屬於蔬菜類。			
5	糙米飯可以盡量吃，不須控制份量。			
6	糖尿病患者不可以吃稀飯。			
7	糖尿病患者不可以吃地瓜。			
8	南瓜是很好的食物，可以盡量吃，不須控制份量。			
9	紅豆湯只要沒有加糖可以盡量吃，不須控制份量。			
10	為了良好控制血糖，我都不吃澱粉類食物。			
11	每餐攝取至少 1 碟蔬菜有助血糖控制。			
12	糖尿病病人水果只能吃芭樂。			
13	牛奶只要不要額外加糖，可以盡量喝，不須控制份量，也不會影響血糖。			
14	黑芝麻屬於全穀根莖類。			
15	每餐固定含醣量，可有效控制血糖。			
16	若發生低血糖症狀，我都吃巧克力。			
17	若發生低血糖症狀，我都吃糖果或方糖。			
18	養成規律運動可有效控制血糖。			
19	豬油會影響膽固醇上升。			
20	白飯=麵條=地瓜=吐司，皆屬於全穀根莖類。			
21	全穀根莖類 4 份是指白飯 1 平碗。			
22	魚肉 1 份是指 3 根手指頭大小。			

探討糖尿病衛教介入對門診第 2 型糖尿病患血糖控制與認知功能之影響

余佳馨¹² 林佳霈³ 林士祥^{1*}

¹臺北醫學大學保健營養學系

²蕭中正醫院體系營養組

³宏濟醫院精神科

(收稿日期：111 年 6 月 12 日。接受日期：111 年 11 月 23 日)

摘要 高胰島素血症及胰島素抗性對老年人認知功能退化是重要危險因子，老年人糖尿病控制不佳會加速認知功能退化。本篇為 1 年介入性研究，於內分泌科門診進行收案，探討第 2 型糖尿病患接受營養教育介入後血糖控制及認知功能改變是否有正向影響。招募對象為 50 至 70 歲且罹病年齡至少 10 年以上之第 2 型糖尿病患，依是否接受糖尿病衛教分成實驗組（26 名）及對照組（12 名）。介入前後皆蒐集 3 日飲食紀錄、飲食行為及認知問卷調查、生化數值及認知功能測驗（Mini-Mental Status Examination, MMSE）。實驗組經過 1 年糖尿病衛教介入，包含營養諮詢、病友會及個別指導。結果顯示：介入後兩組的生化數值、熱量攝取及 MMSE 分數皆無顯著差異，但飲食認知問卷分數實驗組顯著較對照組高（ $p = 0.01$ ）。結論：糖尿病衛教可顯著改善飲食認知觀念，但需要延長介入時間及排除干擾因子以釐清衛教對於血糖、血脂之影響。

關鍵詞：第 2 型糖尿病、血糖控制、認知功能、營養教育、飲食認知及行為

* 通訊作者：林士祥

電話：02-2736-1661 ext. 6555

傳真：02-2737-3112

通訊地址：台北市信義區吳興街 250 號

E-mail：lin5611@tmu.edu.tw