

蔬果攝取頻率與中老年人認知惡化的關聯性探討

陳正美^{1,2} 蔡仲弘^{1,3,*}

目標：本研究目的在探討蔬果攝取頻率與台灣中老年人認知功能惡化的關聯。**方法：**本研究的資料來源為國民健康局的「台灣中老年人身心社會生活狀況長期追蹤調查」於1999及2003年的資料。以4,440名， ≥ 53 歲的個案為樣本。以邏輯斯回歸分析1999年食物攝取頻率與認知衰退的橫斷關聯及與2003年認知惡化(以2003年SPMSQ總分減少2分界定為惡化)的縱性關聯。**結果：**在控制社會人口學(性別、年齡、教育年數)、生活方式(抽煙、喝酒、嚼檳榔、運動情形、休閒活動)、營養補充品攝取(魚油、卵磷脂)及健康(高血壓、糖尿病、心臟病、中風)等變項狀況下，橫斷分析顯示蔬果攝取每週 ≥ 5 次者比每週 < 4 次者之認知惡化風險減少31% ($OR = 0.69$, $95\% CI = 0.57-0.84$, $p = 0.001$)；縱貫分析顯示每週蔬果攝取 ≥ 5 次者與 < 4 次者，四年後的認知惡化風險減少23% (0.77 , $0.59-0.99$, $p = 0.048$)；其他食物如肉禽類、魚類、海鮮類則不呈顯著關聯。**結論：**蔬果的攝取與認知惡化風險呈負關聯，且是認知惡化風險的預測因子。此結果顯示蔬果的攝取可能影響認知惡化風險，也彰顯飲食對於預防老人記憶退化及維持長期健康的重要性。(台灣衛誌 2013；32(2)：170-178)

關鍵詞：認知惡化、蔬果攝取頻率、飲食、老人

前 言

認知惡化風險會隨年齡增加而升高。根據WHO 2012年統計， ≥ 85 歲的老人約25-30%認知能力會下降[1]。國人平均餘命漸延長，男性為76歲，女性為82.7歲[2]，台灣老人也必然面臨認知惡化的問題。老年人認知惡化原因很多且複雜，而飲食營養是一主要的因素。Williams和Kemper[3]指出給予老人適當的營養支持可以有效改善認知衰退情況。不少學者認為體內的自由基(free-radical)與細胞老化有關[4]，可能是老年人認知惡化的元凶。當體內抗氧化物質

(antioxidants)不足時，代謝所產生的自由基將難被控制及清除，因而傷害細胞組織，使細胞失去應有的功能而導致老化[5]。研究顯示抗氧化物質如維生素C、E、葉酸(folic acid)及多酚化合物(polyphenols)等的攝取[6]，可以有效抑制自由基，降低自由基對腦部的傷害。血中過高的代謝異常物也可能增加對細胞的傷害，如國內Tu等人[7]探討血清中同半胱氨酸與認知惡化的關聯亦發現高血同半胱氨酸(常因缺乏葉酸)與隨後6個月的認知惡化呈正關聯。除了生化及營養素，社經因素及疾病也會影響認知功能，Yen等人[8]分析「台灣中老年人身心社會生活狀況長期追蹤調查」(中老年研究)1993年的資料，並追蹤十年到2003年，探討老人認知衰退(cognitive decline)的決定因子，也發現年紀、女性、低教育、行動功能(IADL)失能及糖尿病為預測認知衰退的因子。

探討飲食營養影響認知功能的研究雖然不少，但大多侷限於單一營養素如維生素

¹ 亞洲大學健康產業管理學系研究所

² 台中榮民總醫院呼吸治療科

³ 中國醫學大學公共衛生學院醫務管理學系

* 通訊作者：蔡仲弘

聯絡地址：台中市霧峰區柳豐路500號

E-mail: atsai@asia.edu.tw

投稿日期：101年7月10日

接受日期：101年12月4日

E, 較少從食物類別的觀點去探討。許多研究顯示飲食習慣和蔬果攝取頻率也與認知惡化有關。植物性的食物尤其蔬果, 含有大量又多種的抗氧化物質, 可能具有多重的及更全面性的抗自由基的功能[9]。Péneau 等人[10]以前瞻性研究, 在法國蒐集2,533位40-65歲參與者, 給予抗氧化維生素和礦物質補充劑, 並6次紀錄24小時蔬果攝取量, 評估13年後與認知狀況(言語記憶和執行功能)的關聯, 結果顯示蔬果攝取與言語記憶分數有關; 攝取蔬果與執行功能分數呈負關聯。蔬菜、水果、堅果和香料含有豐富的抗氧化物和抗發炎成分, 可降低認知衰退和神經退化性疾病的風險[11,12]。蔬菜和水果也含有維生素C和E, 對中樞神經系統極為重要, 如攝取不足, 易使細胞受自由基攻擊而損傷。

綜合以上, 國外已有研究顯示蔬果攝取和認知惡化有關聯, 也是預測認知惡化的重要因子。但國內在此方面的追蹤研究不多。國人的飲食文化與西方人不同, 蔬果攝取對國人的認知惡化是否有同等的保護或推遲作用, 值得探討。因此, 本研究目的在探討台灣中老年人蔬果攝取與認知狀況的關聯及與認知惡化的縱性關聯。

材料與方法

資料來源及研究對象

本研究資料來源為國民健康局的「中老年研究」1999年及2003年的資料。此計畫以1988年底設籍於台灣地區331個鄉鎮市區年滿60歲以上的男女人口作為調查母群體, 以三段分層隨機抽樣法, 先排除山地鄉地區後抽選56個鄉鎮市區, 再由這些被選出的鄉鎮市區中抽選樣本鄰, 最後再經由樣本鄰中每鄰抽選二位60歲以上的老人, 共4,412位為訪查個案並於1989年6月完成第一次調查[13]。之後, 每3-4年進行一追蹤調查, 目前已完成6波次調查。1996年進行第3波訪查時, 為延續並擴大較年輕中老年人樣本, 又以同樣方法再抽選具全國代表性50至66歲第二世代(2,462人)進行雙重世代研究。

1999年訪查問卷含飲食營養題項, 符合本研究需求, 因此以此次訪查為本研究之基準點(baseline)。四年後第五波訪查為終點。1999年完訪4,440個案, 完訪率90.35%; 2003年完訪3,778個案, 完訪率91.55%。

研究步驟及內容

本研究探討1999年各食物類別的攝取頻率與認知狀況的橫斷性關聯, 及1999年各食物類別的攝取頻率與四年後認知惡化的關聯。本研究以Pfeiffer[14]發展的簡易心智狀態問卷(Short Portable Mental Status Questionnaire, SPMSQ)評定個案的認知功能。SPMSQ的敏感度約在50%至82%之間, 特異性約90%, 若答錯兩題以上即視為異常。SPMSQ較Mini Mental State Examination (MMSE)簡短、易使用, 且不需任何輔助器具。問卷內容包含記憶性問題: 自己的地址(問卷題號C45); 告訴這是那裡(C45a); 今天是民國幾年(C46)幾月(C46a)幾日(C46b); 今天星期幾(C47); 你今年幾歲(C48); 你母親的娘家姓什麼(C49); 現任總統是誰(C50)及上一任總統是誰(C51); 及我想請你做幾個簡單計算(C52)等。每題答對得1分, 答錯得0分。SPMSQ計算方式是將C46, C46a, C46b相加後, 再依年齡所回答的題項(≤ 64 歲, C50-C52; ≥ 65 歲, C45, C45a, C46, C46a, C46b, C52), 與教育年數不同(0, 1-6, 7-9, 10-12, 及13-17)計算, 總分範圍為0至10分, 得分評估標準認知正常為8-10分、輕度認知衰退為6-7分、中度認知衰退為3-5分以及重度認知衰退為0-2分。

本研究以1999年所有 ≥ 53 歲(4,440位)個案探討各類食物的攝取頻率與認知狀況的橫斷關聯, 以1999年認知狀況為依變項, 依SPMSQ8-10分為正常及0-7分為衰退兩類; 主要自變項為1999年的各食物類別的每週攝取頻率。本研究並分析1999年各類食物的攝取頻率與四年後認知惡化的關聯。首先串聯1999及2003年兩次訪查的資料。2003年完訪者共3,778人, 排除1999年已有重度認知障礙者(依SPMSQ分數 ≤ 2 分者) 325人及資料不

完整者77人之後，實際人數3,376人進行分析，依變項為認知惡化，依先前Chodosh等人[15]的研究，以SPMSQ總分減少2分界定為認知有惡化。

以上兩模式之主要自變項為各類食物的攝取頻率。依問卷CA15a項「這些食物你常吃嗎？通常一個星期吃幾次？」探詢肉禽、魚、海鮮、蛋、乳品、豆、蔬菜、水果及茶等類，每週各類食物的攝取頻率。供選擇之頻率為每週(a)幾乎或每天吃、(b) 3-5次、(c) 1-2次、(d) <1次、(e)不吃等五級。本研究則各合併為 ≤ 2 次/週、 ≥ 3 次/週兩級。又，考量蔬菜和水果屬性相似，故將兩項合併為蔬果類，分 ≤ 4 次/週及 ≥ 5 次/週兩級。兩模式皆控制社會人口學、生活方式、健康狀況、及營養補充品之攝取情形等變項。年齡依1999年實際年齡分為53-64歲、65-74歲及 ≥ 75 歲三組；教育程度依教育年數分為0-6年、7-12年及 ≥ 13 年三組；生活方式包括抽菸分為有、無、曾經有；喝酒分為有、無；嚼檳榔分為有、無、曾經有；運動情形分為每週0次、 ≤ 2 次、及 ≥ 3 次三組；休閒活動分為0項、1-3項、及 ≥ 4 項三組；健康狀況：高血壓、糖尿病、心臟病、腦中風各分為有、無兩組；營養補充品(魚油及卵磷脂)各分為沒有使用、必要時使用及經常使用三組。經檢測兩模式的變項間並無不可接受的共線性問題(1999橫斷分析最低允差為0.525, VIF=1.906; 2003-07縱貫分析最低允差為0/482, VIF=2.076)。

統計分析

本研究以SPSS 12.0中文版統計套裝軟體(Statistical Package for the Social Sciences by SPSS Inc. Chicago, IL)進行統計分析。以次數分配表及描述性統計分析個案社會人口學、生活方式、健康狀況、營養補充品的攝取及食物攝取頻率的分布情形。以卡方檢定(Chi-Square test)分析認知狀況及2003年認知惡化與各自變項的關聯。以二元邏輯斯回歸(binary logistic regression)橫斷分析1999年各類食物攝取頻率與認知狀況的關聯及與2003

年認知惡化的縱性關聯。本研究以 $p < 0.05$ 界定顯著統計意義。

結 果

表一為1999年個案基本屬性的分佈。4,440位參與者中，男女約各半；34.9% 53-64歲，36.7% 64-74歲，其餘 ≥ 75 歲；71.3%只受 ≤ 6 年的正規教育；24.1%有抽煙習慣；24.1%有喝酒習慣；15.8%有嚼檳榔習慣；近五成每週運動 ≥ 3 次，50.5%每週有 ≥ 4 項的休閒活動；34.2%患高血壓、14.9%糖尿病、18.8%心臟病、6.5%曾腦中風；4.3%經常或按時用魚油或1.8%用卵磷脂。卡方分析顯示性別、年齡、教育年數、抽煙、喝酒、運動、休閒活動、高血壓、糖尿病、中風、及魚油攝取與1999年的認知功能狀況呈顯著關聯($p < 0.05$)；嚼檳榔、心臟病及卵磷脂則不顯著。

表二呈現1999年各類食物攝取頻率與認知狀況橫斷二元邏輯斯迴歸分析的結果。在控制上述可能干擾變項下，蔬果每週攝取 ≥ 5 次者比 ≤ 4 次者減少31%的認知不良風險($OR = 0.69$, 95% $CI = 0.57-0.84$, $p < 0.001$)；蛋類每週攝取 ≥ 3 次比 ≤ 2 次者減少19% (0.81, 0.68-0.97, $p = 0.023$)；豆類減少20% (0.80, 0.67-0.95, $p = 0.013$)；茶類減少21% (0.79, 0.64-0.97, $p = 0.024$)；肉禽類、魚類、海鮮及乳品類則不呈顯著關聯。

表二也呈現1999年各類食物攝取頻率與四年後認知惡化的縱性關聯。在控制可能干擾變項下，蔬果每週攝取 ≥ 5 次者與攝取蔬果 ≤ 4 次者，四年後的認知惡化風險減少23% (0.77, 0.59-0.99, $p = 0.048$)；乳品類攝取 ≥ 3 次/週比 ≤ 2 次/週者，四年後認知惡化風險減少17% (0.83, 0.69-0.99, $p = 0.044$)，其餘食物如肉禽類、魚類、海鮮類、蛋類、豆類、茶類則不呈顯著關聯。

討 論

蔬果攝取與認知狀況的關聯

本研究發現在各類食物中，蔬果的攝

表一 樣本於1999年基本屬性(N, %)

變項		全部 (N=4,440)	認知正常 ^a (N=3,551)	認知衰退 ^b (N=889)	p ^c
性別	男	2,358 (53.1)	2,049 (57.7)	309 (34.8)	<0.001
	女	2,082 (46.9)	1,502 (42.3)	580 (65.2)	
年齡(歲)	53-64	1,550 (34.9)	1,353 (38.1)	197 (22.2)	<0.001
	65-74	1,630 (36.7)	1,381 (38.9)	249 (28.0)	
	≥75	1,260 (28.4)	817 (23.0)	443 (49.8)	
教育年數	≤6	3,164 (71.3)	2,422 (68.2)	742 (83.5)	<0.001
	7-12	741 (16.7)	686 (19.3)	55 (6.2)	
	≥13	535 (12.0)	443 (12.5)	92 (10.0)	
抽煙習慣	沒有	2,631 (59.3)	1,997 (56.2)	634 (71.3)	<0.001
	有	1,072 (24.1)	942 (26.5)	130 (14.6)	
	曾經有	7,371 (6.6)	612 (17.2)	125 (14.1)	
喝酒習慣	沒有	3,368 (75.9)	2,585 (72.8)	783 (88.1)	<0.001
	有	1,072 (24.1)	966 (27.2)	106 (11.9)	
嚼檳榔習慣	沒有	3,944 (88.8)	3,134 (88.3)	810 (91.1)	0.052
	有	258 (5.8)	218 (6.1)	40 (4.5)	
	曾經有	238 (5.4)	199 (5.6)	39 (4.4)	
運動情形(次/週)	0	1,854 (41.8)	1,321 (37.2)	533 (60.0)	<0.001
	≤2	302 (6.8)	241 (6.8)	61 (6.9)	
	≥3	2,284 (51.4)	1,989 (56.0)	295 (33.2)	
休閒活動(項)	0	98 (2.2)	11 (0.3)	87 (9.8)	<0.001
	1-3	2,099 (47.3)	1,499 (42.2)	600 (67.5)	
	≥4	2,243 (50.5)	2,041 (57.5)	202 (22.7)	
高血壓	無	2,920 (65.8)	2,393 (67.4)	527 (59.3)	<0.001
	有	1,520 (34.2)	1,158 (32.6)	362 (40.7)	
糖尿病	無	3,778 (85.1)	3,070 (86.5)	708 (79.6)	<0.001
	有	662 (14.9)	481 (13.5)	181 (20.4)	
心臟病	無	3,605 (81.2)	2,901 (81.7)	704 (79.2)	0.087
	有	835 (18.8)	650 (18.3)	185 (20.8)	
中風(腦溢血)	無	4,150 (93.5)	3,412 (96.1)	738 (83.0)	<0.001
	有	290 (6.5)	139 (3.9)	151 (17.0)	
魚油	沒有用	4,147 (93.4)	3,299 (92.9)	848 (95.4)	0.028
	必要時	102 (2.3)	88 (2.5)	14 (1.6)	
	經常	191 (4.3)	164 (4.6)	27 (3.0)	
卵磷脂	沒有用	4,304 (96.9)	3,435 (96.7)	869 (97.8)	0.216
	必要時	56 (1.3)	46 (1.3)	10 (1.1)	
	經常	80 (1.8)	70 (2.0)	10 (1.1)	

SPMSQ總分：8-10分認知正常、6-7分輕度認知衰退、3-5分中度認知衰退、0-2分重度認知衰退。

^a以1999年SPMSQ總分≥8分定義為認知正常。

^b以1999年SPMSQ總分≤7分定義為認知衰退。

^c認知正常與認知衰退兩組間依卡方檢定的差異顯著度。

表二 研究樣本於1999年的食物攝取頻率與認知衰退關聯性之橫斷性邏輯式迴歸分析及1999年食物攝取頻率與2003年認知惡化的縱貫性邏輯式迴歸分析

變項	1999 橫斷關聯 ^a (N=4,440)					1999-2003 縱性關聯 ^b (N=3,376)				
		% of total	% ^c 衰退	OR (95% CI)	p		% ^d 惡化	OR (95% CI)	p	
肉禽類(次/週)	≤2	41.8	22.2	1		39.8	24.9	1		
	≥3	58.2	18.5	1.09 (0.90-1.31)	0.380	60.2	20.2	0.94 (0.77-1.14)	0.528	
魚類(次/週)	≤2	30.4	22.6	1		28.5	25.9	1		
	≥3	69.6	18.9	0.86 (0.71-1.04)	0.133	71.5	20.6	0.98 (0.80-1.21)	0.867	
海鮮類(次/週)	≤2	87.6	20.4	1		87.4	22.6	1		
	≥3	12.4	17.4	0.99 (0.75-1.32)	0.964	12.6	18.8	0.96 (0.72-1.29)	0.799	
蛋類(次/週)	≤2	57.2	20.7	1		56.8	24.2	1		
	≥3	42.8	19.1	0.81 (0.68-0.97)	0.023	43.2	19.3	0.94 (0.78-1.13)	0.530	
乳品類(次/週)	≤2	51.0	21.3	1		51.3	23.7	1		
	≥3	49.0	18.7	0.90 (0.75-1.07)	0.218	48.7	20.4	0.83 (0.69-0.99)	0.044	
豆類(次/週)	≤2	57.2	21.9	1		56.2	22.7	1		
	≥3	42.8	17.6	0.80 (0.67-0.95)	0.013	43.8	21.2	1.02 (0.85-1.22)	0.835	
蔬果類(次/週)	≤4	26.9	28.2	1		11.8	31.8	1		
	≥5	73.1	17.0	0.69 (0.57-0.84)	<0.001	88.2	20.8	0.77 (0.59-0.99)	0.048	
茶類(次/週)	≤2	67.9	23.7	1		64.9	24.1	1		
	≥3	32.1	12.2	0.79 (0.64-0.97)	0.024	35.1	18.4	0.92 (0.76-1.13)	0.443	

OR (95% CI) = Odds Ratio (95% confidence interval)

^a此模式依變項為1999年認知狀況(正常或衰退)；自變項為各變項於1999年的狀況。此模式控制性別、年齡、教育年數、抽菸、喝酒、嚼檳榔、運動、休閒活動、高血壓、糖尿病、心臟病、中風、魚油及卵磷脂攝取等變項。

^b此模式依變項為2003年認知有無惡化(比1999年總分減少≥2分)；主要自變項為1999年各類飲食攝取頻率(肉禽、魚、海鮮、蛋、乳品、豆、蔬果及茶)。此模式控制性別、年齡、教育年數及2003年抽菸、喝酒、嚼檳榔、運動情形、休閒活動、高血壓、糖尿病、心臟病、中風、魚油及卵磷脂等變項。

^c依SPMSQ，總分：8-10分為認知功能完整，總分≤7分定義為有認知衰退狀況。

^d排除1999年有認知衰退個案325位，2003年SPMSQ總分比1999年減≥2分定義為有認知惡化。

取頻率與老人的認知不良呈負關聯。每週蔬果攝取頻率5次以上者比少於5次者減少了31%認知不良風險。此結果顯示蔬果攝取頻率愈高認知衰退的風險則愈低。本研究與Polidori等人[9]的發現一致，大量攝取蔬果者比少量攝取蔬果者認知衰退風險低。Hyson[16]發現蘋果和蘋果汁含豐富的植化素(phytochemical)能藉由各種機制包括抗氧化及抑制細胞增殖活性，減少慢性疾病風險包括癌症、心血管疾病、糖尿病。而Joseph等人[17]及Lau等人[18]認為植化素是有效抗氧化物，能降低認知衰退。蔬菜類食物如洋蔥、蕃茄含有人體必需的微量元素「硒」(Se)。硒是有效的抗氧化劑和自由基清除

劑，當體內硒含量低時，容易導致認知衰退[19]。大量攝取蔬果能獲得身體無法自行合成的微量營養素(如B群維生素)。這些研究的結果顯示蔬果攝取有益認知功能。

國內，Chen等人[20]分析1999-2000年全國營養及健康調查(Nutrition and Health Survey in Taiwan (NAHSIT 1999-2000))的資料並追蹤1,839位65歲以上老人隨後10年的死亡，發現食物多樣性(food diversity index)高者認知缺損及隨後10年的死亡風險都較食物多樣性低者為低(HR 2.24, 95% CI=1.19-4.24, p<0.05)。此結果間接顯示蔬果攝取對認知功能的重要。Wu等人[21]針對2005年National Health Interview Survey 2,119名65

歲以上的老人分析各類食物每週攝取與認知狀況的關聯發現多喝咖啡者認知狀況較好，但蔬果、茶及綜合維生素之攝取則不呈關聯。n-3脂肪酸亦可能與老人認知功能有關，Chiu等人[22]發現患憂鬱的老年人紅血球細胞膜所含的n-3脂肪酸(尤其EPA)的濃度較無憂鬱症狀者低。

蔬果攝取頻率與認知惡化之關聯

本研究也發現蔬果攝取頻率也與隨後認知惡化的風險呈負向的縱性關聯。蔬果每週攝取 ≥ 5 次者比少於5次者其隨後四年認知惡化的風險減少23%。此結果顯示蔬果攝取可能可減低認知惡化的風險。本研究結果與Morris等人[23]發現一致，即大量攝取蔬菜(每天2次以上)，能降低未來認知惡化風險[11]。Giacalone等人[24]發現藍莓(blueberry)內含量豐富的多酚化合物，可以減少活性氧(reactive oxygen species, ROS)的產生，藍莓所含的多酚化合物複雜具抗氧化作用及抗炎功能，能有效清除自由基，調控細胞的存活。多攝取多酚化合物，可能改善老化相關的認知衰退和活動功能下降。Kang等人[25]發現多攝取十字花科的蔬菜能有效降低認知惡化風險。蔬果中含豐富的抗氧化性維生素C和E，可能降低認知惡化所導致的阿茲海默氏症[26,27]。Durga等人[28]發現攝取含葉酸食物(蔬果)者認知惡化風險較低，也與本研究結果一致。Dangour等人[29]的系統性回顧則發現飲食攝取或血清中葉酸含量高及血清中同半胱氨酸(homocysteine)含量較低時認知惡化風險降低。國內Tu等人[7]亦發現高血同半胱氨酸與隨後6個月的認知惡化呈正關聯。這些研究，不論是來自東方或西方，都顯示蔬果攝取可能有益減緩認知惡化。

其他發現

本研究橫斷性結果亦發現蛋類、豆類及茶類與認知狀況之間有顯著的關聯。蛋類與豆類攝取頻率每週 ≥ 3 次者比 ≤ 2 次者，認知衰退分別減少23%與20%。表示蛋類與豆類

攝取頻率愈高認知狀況愈好。但本研究亦發現攝取補強性的卵磷脂與認知沒有顯著的關聯，推論1999年當時國人對於正常飲食以外的營養補充品並未有相當的認識且使用人數不多。天然食物中含卵磷脂最多的是蛋黃和大豆脂質，多攝取豆類及豆類製品、蛋等食物，可獲取豐富的卵磷脂，對增強短期記憶和學習力可能有幫助。有研究發現大豆蛋白能降低總膽固醇及低密度膽固醇，有助改善認知狀況[30]。

本研究結果顯示每週飲茶頻率較高者認知衰退情況較低。茶攝取頻率每週 ≥ 3 次者比 ≤ 2 次者知衰退減少21%。由於茶類含有L-茶氨酸(L-theanine)能增加對大腦神經傳遞物質血清素或稱5-羥色胺(serotonin)合成和分解，能增強記憶力，在老化過程中可防止腦損害發生。本研究 and Kuriyama等人[31]的發現一致， >70 歲日本人綠茶攝取頻率較高者發生認知功能障礙情況較低。本研究也與Park等人[32]發現一致。綠茶粹取物茶胺酸可增進記憶力與注意力，能改善認知狀況[33]。Feng等人[34]，在新加坡社區針對華裔老人的研究發現，飲用紅茶、烏龍茶及綠茶者有較好認知功能包括記憶力、執行能力及訊息處理速度。

本研究結果顯示乳品類攝取頻率每週 ≥ 3 次比 ≤ 2 次者認知惡化風險減少17%。乳品類含維生素B12，對神經組織有重要影響，並能增強記憶力和注意力。本研究結果與Crichton等人[35]發現食用全脂乳品或製品，包括冰淇淋和奶油，可以降低憂鬱、焦慮、緊張、認知衰退及記憶功能衰退一致。但Dangour等人[29]以系統性回顧研究發現B-維生素與降低或預防認知惡化風險不顯著。因此，結論有待進一步的研究加以證實。

研究限制及建議

本研究也有限制。(a)所用資料庫「中老年研究」為訪查資料。訪查資料不免有正確性的問題，如故意或無意的錯報，尤其是有認知衰退者。但一般而言，訪查資

料有相當高的正確性[36,37]。(b)本研究的食物攝取以探詢所得，依食物攝取頻率法(food frequency questionnaire, FFQ)推斷食物攝取，屬半量性的方法，具相當的可靠性[38]，可大略反應各類食物的長期攝取情形，但不能完全量化，亦為一限制。(c)飲食攝取狀況會隨認知狀況、健康狀況、社會變遷、及經濟因素等的改變而可能改變。這些改變及其他的可能干擾因子(confounding variables)，無疑地會影響本研究的內在效性(internal validity)。(d)因資料不全而被排除者或於1999至2003年間死亡者也較可能是有認知衰退者。這些人未能被納入迴歸模式必然會影響與某些變項關聯的強度，結果可能導致偏差。(e)另外，營養的資料只在1999年訪查收集。因此無法做更進一步後續的追蹤分析亦為一種限制。國人的飲食隨時空有巨大改變，而國人健康與各外在因素之關聯亦必有變化。因此，建議國民健康局的「中老年研究」在未來能再包含營養相關的題項，以備進一步分析國人的健康與飲食的關聯。

結論

本研究顯示蔬果的攝取與認知惡化風險呈負關聯，而且是認知惡化的預測因子。結果應進一步以更嚴謹的研究(例如有個別食物的量，或以對照研究)予以證實。蔬果的攝取可能影響認知惡化風險，此結果也彰顯飲食對於老人減少記憶退化及長期健康的重要性。本研究結果再次顯示鼓勵國民增加蔬果攝取，可能是最容易，也最可能達成廣泛健康效益的國民健康促進策略。

參考文獻

1. 世界衛生組織：老齡化和生命歷程。http://www.who.int/ageing/zh/index.html。引用2012/04/23。
WHO. Ageing and life course. Available at: http://sowf.moi.gov.tw/stat/Life/T05-lt-quary.html. Accessed April 23, 2012. [In Chinese]
2. 內政部統計處：100年平均餘命初步統計結果。http://sowf.moi.gov.tw/stat/Life/T05-lt-quary.html。引用2012/04/23。
Ministry of the Interior, R.O.C. (Taiwan). Preliminary results of the 2011 life expectancy. Available at: http://sowf.moi.gov.tw/stat/Life/T05-lt-quary.html. Accessed April 23, 2012. [In Chinese]
3. Williams KN, Kemper S. Interventions to reduce cognitive decline in aging. *J Psychosoc Nurs Ment Health Serv* 2010;**48**:42-51.
4. Knight JA. The biochemistry of aging. *Adv Clin Chem* 2000;**35**:1-62.
5. Sasaki T, Unno K, Tahara S, Kaneko T. Age-related increase of reactive oxygen generation in the brains of mammals and birds: is reactive oxygen a signaling molecule to determine the aging process and life span? *Geriatr Gerontol Int* 2010;**10**(Suppl 1):S10-24.
6. Kesse-Guyot E, Fezeu L, Jeandel C, et al. French adults' cognitive performance after daily supplementation with antioxidant vitamins and minerals at nutritional doses: a post hoc analysis of the Supplementation in Vitamins and Mineral Antioxidants (SU.VI.MAX) trial. *Am J Clin Nutr* 2011;**94**:892-9.
7. Tu MC, Huang CW, Chen NC, et al. Hyperhomocysteinemia in Alzheimer dementia patients and cognitive decline after 6 months follow-up period. *Acta Neurol Taiwan* 2010;**19**:168-77.
8. Yen CH, Yeh CJ, Wang CC, et al. Determinants of cognitive impairment over time among the elderly in Taiwan: results of the national longitudinal study. *Arch Gerontol Geriatr* 2010;**50**(Suppl 1):S53-7.
9. Polidori MC, Praticó D, Mangialasche F, et al. High fruit and vegetable intake is positively correlated with antioxidant status and cognitive performance in healthy subjects. *J Alzheimers Dis* 2009;**17**:921-7.
10. Péneau S, Galan P, Jeandel C, et al. Fruit and vegetable intake and cognitive function in the SU.VI.MAX 2 prospective study. *Am J Clin Nutr* 2011;**94**:1295-303.
11. Joseph JA, Shukitt-Hale B, Lau FC. Fruit polyphenols and their effects on neuronal signaling and behavior in senescence. *Ann N Y Acad Sci* 2007;**1100**:470-85.
12. Joseph J, Cole G, Head E, Ingram D. Nutrition, brain aging, and neurodegeneration. *J Neurosci* 2009;**29**:12795-801.
13. Hermalin AL, Liang J, Chang MC. 1989 Survey of the Health And Living Status of the Elderly in Taiwan: Questionnaire and Survey Design / Issued by the Taiwan Provincial Institute of Family Planning, Population Studies Center and Institute of Gerontology, University of Michigan. Comparative Study of the Elderly in Asia Research Report. Taichung: Taiwan Provincial Institute of Family Planning, 1989.
14. Pfeiffer E. A short portable mental status questionnaire

- for the assessment of organic brain deficit in elderly patients. *J Am Geriatr Soc* 1975;**23**:433-41.
15. Chodosh J, Seeman TE, Keeler E, et al. Cognitive decline in high-functioning older persons is associated with an increased risk of hospitalization. *J Am Geriatr Soc* 2004;**52**:1456-62.
16. Hyson DA. A comprehensive review of apples and apple components and their relationship to human health. *Adv Nutr* 2011;**2**:408-20.
17. Joseph JA, Shukitt-Hale B, Denisova NA, et al. Reversals of age-related declines in neuronal signal transduction, cognitive, and motor behavioral deficits with blueberry, spinach, or strawberry dietary supplementation. *J Neurosci* 1999;**19**:8114-21.
18. Lau FC, Shukitt-Hale B, Joseph JA. The beneficial effects of fruit polyphenols on brain aging. *Neurobiol Aging* 2005;**26**(Suppl 1):128-32.
19. Rayman MP. Selenium and human health. *Lancet* 2012;**379**:1256-68.
20. Chen RY, Chang YH, Lee MS, Wahlqvist ML. Dietary quality may enhance survival related to cognitive impairment in Taiwanese elderly. *Food Nutr Res* 2011;**55**:doi: 10.3402/fnr.v55i0.7387.
21. Wu MS, Lan TH, Chen CM, Chiu HC, Lan TY. Socio-demographic and health-related factors associated with cognitive impairment in the elderly in Taiwan. *BMC Public Health* 2011;**11**:22.
22. Chiu CC, Frangou S, Chang CJ, et al. Associations between n-3 PUFA concentrations and cognitive function after recovery from late-life depression. *Am J Clin Nutr* 2012;**95**:420-7.
23. Morris MC, Evans DA, Tangney CC, Bienias JL, Wilson RS. Associations of vegetable and fruit consumption with age-related cognitive change. *Neurology* 2006;**67**:1370-6.
24. Giacalone M, Di Sacco F, Traupe I, Topini R, Forfori F, Giunta F. Antioxidant and neuroprotective properties of blueberry polyphenols: a critical review. *Nutr Neurosci* 2011;**14**:119-25.
25. Kang JH, Ascherio A, Grodstein F. Fruit and vegetable consumption and cognitive decline in aging women. *Ann Neurol* 2005;**57**:713-20.
26. Engelhart MJ, Geerlings MI, Ruitenberg A, et al. Dietary intake of antioxidants and risk of Alzheimer disease. *JAMA* 2002;**287**:3223-9.
27. Maxwell CJ, Hicks MS, Hogan DB, Basran J, Ebly EM. Supplemental use of antioxidant vitamins and subsequent risk of cognitive decline and dementia. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2005;**20**:45-51.
28. Durga J, van Boxtel MP, Schouten EG, et al. Effect of 3-year folic acid supplementation on cognitive function in older adults in the FACIT trial: a randomised, double blind, controlled trial. *Lancet* 2007;**369**:208-16.
29. Dangour AD, Whitehouse PJ, Rafferty K, et al. B-vitamins and fatty acids in the prevention and treatment of Alzheimer's disease and dementia: a systematic review. *J Alzheimers Dis* 2010;**22**:205-24.
30. Geller SE, Studee L. Soy and red clover for mid-life and aging. *Climacteric* 200;**9**:245-63.
31. Kuriyama S, Hozawa A, Ohmori K, et al. Green tea consumption and cognitive function: a cross-sectional study from the Tsurugaya Project 123. *Am J Clin Nutr* 2006;**83**:355-61.
32. Park SK, Jung IC, Lee WK, et al. A combination of green tea extract and l-theanine improves memory and attention in subjects with mild cognitive impairment: a double-blind placebo-controlled study. *J Med Food* 2011;**14**:334-43.
33. Nathan PJ, Lu K, Gray M, Oliver C. The neuropharmacology of L-theanine (N-ethyl-L-glutamine): a possible neuroprotective and cognitive enhancing agent. *J Herb Pharmacother* 2006;**6**:21-30.
34. Feng L, Gwee X, Kua EH, Ng TP. Cognitive function and tea consumption in community dwelling older Chinese in Singapore. *J Nutr Health Aging* 2010;**14**:433-8.
35. Crichton GE, Bryan J, Murphy KJ, Buckley J. Review of dairy consumption and cognitive performance in adults: findings and methodological issues. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2010;**30**:352-61.
36. Goldman N, Lin IF, Weinstein M, Lin YH. Evaluating the quality of self-reports of hypertension and diabetes. *J Clin Epidemiol* 2003;**56**:148-54.
37. Tsai AC, Chang TL. Quality issues of self-report of hypertension: analysis of a population representative sample of older adults in Taiwan. *Arch Gerontol Geriatr* 2012;**55**:338-42.
38. Shahar D, Fraser D, Shai I, Vardi H. Development of a food frequency questionnaire (FFQ) for an elderly population based on a population survey. *J Nutr* 2003;**133**:3625-9.

Association of the frequency of fruit and vegetable consumption with cognitive status and subsequent cognitive decline in older Taiwanese

CHENG-MEI CHEN^{1,2}, ALAN C. TSAI^{1,3,*}

Objectives: This study aimed to determine the association between the frequency of fruit and vegetable consumption and cognitive function in older Taiwanese. **Methods:** We analyzed the 1999 and 2003 datasets of the “Survey of Health and Living Status of the Elderly in Taiwan”. Subjects were 4440 ≥ 53 -year-old Taiwanese men and women. The frequency of consumption of fruits and vegetables in 1999 was examined for its possible cross-sectional association with cognitive status and for a possible association with the risk of cognitive decline four years later. Cognitive status and cognitive decline were rated with the SPMSQ scale. A reduction of 2 SPMSQ points was designated as a decline. **Results:** In a regression model that controlled for gender, age, years of education, smoking, drinking, betel quid chewing, physical activity, leisure activity, intake of nutritional supplements (fish oil & lecithin), and illness (hypertension, diabetes, heart disease, stroke) and other possible confounders, the cross sectional analysis showed that more frequent consumption of fruits and vegetables (≥ 5 times/wk) was associated with a 31% reduction in cognitive impairment (OR = 0.69, 95 CI = 0.57-0.84, $p = 0.001$); the longitudinal analysis showed that those who consumed fruits and vegetables ≥ 5 times/wk had a 23% reduction in cognitive decline 4-years later when compared to those who consumed fruits and vegetables ≤ 4 times/wk (0.77, 0.59-0.99, $p = 0.048$). Other food categories such as meat and poultry, fish, seafood and dairy showed no significant associations. **Conclusions:** More frequent fruit and vegetable consumption was associated with a reduction in cognitive impairment and can protect against future cognitive decline. These results suggest that the intake of fruits and vegetables may offer protection against cognitive decline. The study also highlights the importance of diet in delaying aging-associated memory deterioration; however, these findings should be confirmed with more robust studies. (*Taiwan J Public Health*. 2013;32(2):170-178)

Key Words: cognitive deterioration, fruit and vegetable consumption frequency, diet, elderly

¹ Department of Healthcare Administration, Asia University, No.500, Liufeng Rd., Wufeng, Taichung, Taiwan, R.O.C.

² Respiratory Department, Taichung Veterans General Hospital, Taichung, Taiwan, R.O.C.

³ Department of Health Services Management, School of Public Health, China Medical University, Taichung, Taiwan, R.O.C.

* Correspondence author. E-mail: atsai@asia.edu.tw

Received: Jul 10, 2012

Accepted: Dec 4, 2012