

台灣地區老人營養健康狀況調查 1999-2000 老年人糖尿病之盛行現況

李美璇¹、潘文涵²、張新儀³

1. 國防大學國防醫學院公共衛生學系
2. 中央研究院生物醫學科學研究所
3. 國家衛生研究院醫療保健政策研究組

摘要

民國八十八年至八十九年進行之「台灣地區老人營養健康狀況調查 1999-2000」，採分層隨機集束取樣法，含全台灣地區 13 層 39 鄉鎮 78 個村里的獨立樣本。本報告根據此調查取得的 65 歲及以上國人參加體檢之代表性樣本 2,364 人(男 1,213 人,女 1,151 人)之禁食血糖、糖尿病用藥資料，對台灣地區老人之糖尿病狀況作出評估。結果推論台灣地區老人的平均禁食血糖值為 110.2 mg/dl (男：109.0 mg/dl, 女：111.7 mg/dl)，有 18% 的老人有糖尿病 (禁食血漿血糖值 ≥ 126 mg/dl 或已服糖尿病藥物)，男女的盛行率分別為 18% 及 19%。男女之平均血糖均隨年齡上升而下降，然下降速率男大於女。平均值最高的三個地區，男性為澎湖 (116.1 mg/dl)、南部第二層 (114.0 mg/dl) 及中部第三層 (113.0 mg/dl)；女性則為中部第二層 (116.6 mg/dl)、南部第三層 (116.5 mg/dl) 及南部第二層 (115.3 mg/dl)。山地及中部第一層屬平均值較低的地區。男性之糖尿病盛行率在 65-69 歲及 70-74 歲較女性高，之後即大幅下降 50% 以上， ≥ 80 歲男性的僅一成；女性在 80 歲以前約在兩成上下，之後陡降至 9%。只有三分之一的糖尿病老人接受藥物治療，其中超過八成的個案血糖控制不理想。南部第一層的男性糖尿病比率將近三成，為東部 (10%) 的三倍之多。男性盛行率超過 20% 的地區還有南部第二層、澎湖及北部第三層。澎湖女性糖尿病盛行率達 28%，居女性第一位；客家及中部第二層也超過 20%。男性服藥率最高的地區為客家及北部第一層 (50%)，最低的為南部第三層的 14.3%。女性服藥率超過 50% 的地區依序為澎湖 (53.6%)、客家 (52.2%)、北部第三層及南部第一層 (同為 50%)。客家地區服藥率較佳，南部第三層服藥率較低。男性的山地、中部第三層、南部第一層及第三層，及女性的山地、中部第三層的糖尿病老人雖然服降血糖藥，但血糖依然高的比率達 100%，是否代表某些地區的醫療品質未達理想，需要進一步探討。

前言

「台灣地區老人營養健康狀況調查 1999-2000」於民國八十八年到八十九年進行收案，針對全國 65 歲及以上國民進行分層多段不等機率之具代表性調查，其目的之一為瞭解老人族群中多種與營養相關之慢性疾病狀況。糖尿病目前名列國人前五大死因之一⁽¹⁾，同時也是冠狀動脈心臟病以及腦中風之重要危險因子⁽²⁻⁶⁾。台灣地區的糖尿病年齡標準化死亡率呈現快速上升的趨勢⁽⁷⁾，研究也顯示國人近年糖尿病之年齡標準化發生率與美國人與歐洲人不相上下，甚至有更高的傾向^(7, 8)。糖尿病和肥胖關係密切，是一個重

要的飲食營養相關疾病。潘等分析民國八十二年至八十五年的「國民營養健康狀況變遷調查」資料，指出以當時的體位狀態（平均身體質量指數為 23 kg/m^2 ），台灣地區的糖尿病盛行率是屬於相對高的水準；該次調查也發現糖尿病及肥胖的盛行率均隨著年齡上升而上升。本報告的目的即針對糖尿病危險性較高的老年族群，採用民國八十八年至八十九年進行之「台灣地區老人營養健康狀況調查 1999-2000」之體檢資料，分析台灣地區 65 歲及以上的居民整體、男女性、及各年齡層之禁食血漿血糖平均值、糖尿病盛行率及用藥狀況。由於美國糖尿病診斷與分類專家委員會已於 1997 年七月公佈新的糖尿病定義，本報告以此定義為準⁽⁹⁾。

材料與方法

以民國八十八年至民國八十九年針對台灣地區 65 歲（含）以上國人所做的「台灣地區老人營養健康狀況調查 1999-2000」為本研究之資料來源。這個計畫將台灣地區以特殊族群、地理位置分出四層，再將台灣分成北中南三地區，北中南地區再以人口密度各分三層，共將台灣地區分成 13 層：客家、山地、東部、澎湖、北部三層、中部三層、南部三層。各層以 PPS 方式抽出 39 個鄉鎮。在各抽中鄉鎮中，再以 PPS 法抽出兩個村里，全國共 78 個村里。每一村里調查 26 位老人，每一鄉鎮含兩個村里共 52 人，每一分層含 156 人，全國 39 個鄉鎮總樣本數共 2,028 人，男女各半。詳細的操作方式請參考相關研究設計、執行方式及內容之論文⁽¹⁰⁾。

與本研究報告相關的分析變數包括由問卷資料所得的性別、年齡（分為 65-69、70-74、75-79 及 ≥ 80 歲等四組）、居住地層別，以及降血糖藥物之服用狀況。個案隔夜禁食 8 個小時後抽取的早晨血液，置於含 NaF 抗凝劑管中，經當場離心後，將血漿樣本分裝並立即冷凍於液態氮桶內，並在當日內送回中研院醫所冷凍於 -70°C 冰櫃中。冷凍的血漿樣本在一個月內送至台大生化檢驗室進行葡萄糖濃度的測定。分析儀器採用 HITACHI 747，控制樣本變異係數為 6.0%。

本研究報告採用美國糖尿病學會 1997 年發表的糖尿病診斷標準⁽⁹⁾，以禁食血漿血糖值 $\geq 126 \text{ mg/dl}$ 或體檢前一個月內固定服用降血糖藥物者來定義糖尿病。

此報告為了報導全國性的代表數值，將取樣所得的數據經加權處理後分析，以 SAS 8.01 的 Window 版⁽¹¹⁾及 SUDDAN 8.0 版⁽¹²⁾作統計分析，計算性別、年齡別、地區層別之血糖加權平均值、標準誤、糖尿病盛行率、及降血糖藥物使用率等。

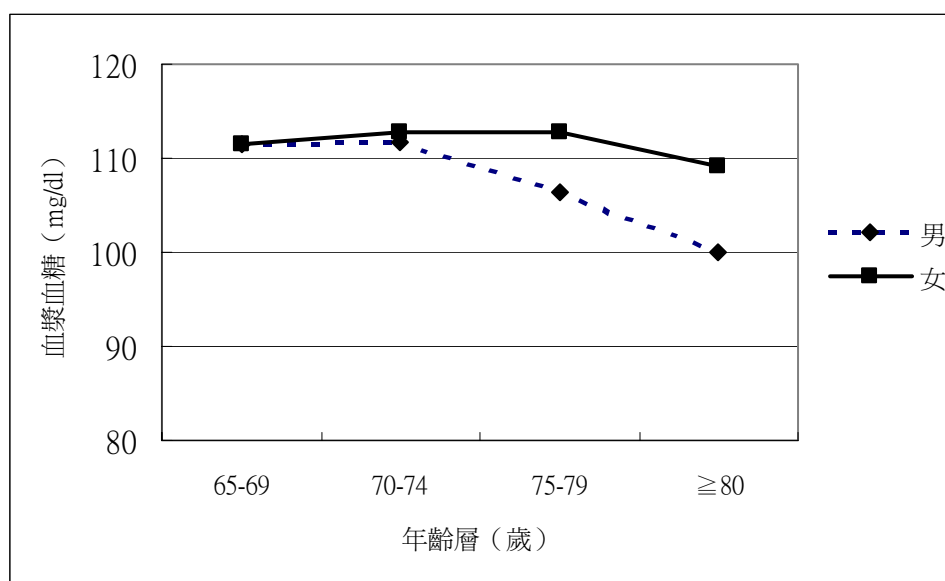
結 果

本次「台灣地區老人營養健康狀況調查 1999-2000」共有 2,364 人合乎本報告的分析條件，佔參加體檢人數（2,432 人）的 97.2%（男性 97.6%，女性 96.8%）；其中有 2,103 人（89.0%）有禁食血糖資料（表一）。圖一所示為 65 歲及以上國人各性別年齡別的空腹血糖平均值。計算平均血糖時已排除禁食時間不及 8 小時（男性佔抽血個案之 5.7%，女性佔抽血個案之 5.5%），及體檢前一個月內固定服用降血糖藥物（男性佔抽血個案之 5.5%，女性佔抽血個案之 7.3%）的個案。本調查推論台灣地區老人的平均禁食血糖值為 110.2 mg/dl ，男女性分別為 109.0 mg/dl 及 111.7 mg/dl 。男女均有隨年齡增長而血糖

值下降的現象，但其下降的速率不同。80 歲及以上之男性其血糖較 65-69 歲組低 11.4mg/dl ($p < 0.001$)，女性各年齡組間則無顯著差異。在前兩個年齡層，男女性血糖的平均值非常相近，但之後兩性的差異逐漸增大，在 75-79 歲組女性較男性高 6.5 個單位 ($p < 0.01$)，到了最年長組女性與男性的差異擴大到 9.1 個單位。詳細數據資料請見表二。

表一 六十五歲及以上國人血糖分析的目標樣本大小、實際樣本大小及分析比率

性別	年齡 (歲)	樣本大小 (人)	有血糖或用藥資料者 (人)	分析比率 (%)
男性	65-69	460	450	97.8
	70-74	437	430	98.4
	75-79	227	219	96.5
	≥80	119	114	95.8
女性	65-69	482	473	98.1
	70-74	363	351	96.7
	75-79	219	208	95.0
	≥80	125	119	95.2



圖一 六十五歲及以上國人之平均空腹血糖 — 依性別、年齡別之比較

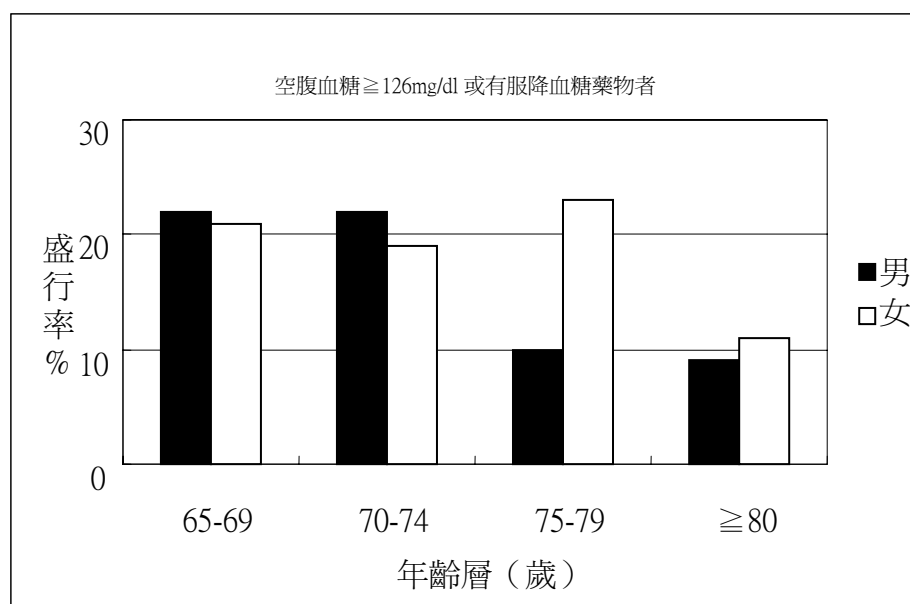
表二 六十五歲及以上國人禁食血漿血糖之平均值及標準誤 — 依性別、年齡別之比較

性別	年齡 (歲)	樣本數 (人)	禁食血漿血糖值(mg/dl)	
			平均值	標準誤
	全體老人	2103	110.2	1.11
男性	65-69	402	111.4 ^a	2.03
	70-74	374	111.7	2.58
	75-79	200	106.3 ^b	1.99
	≥80	105	100.1 ^a	2.07
	全體男性	1081	109.0	1.39
女性	65-69	415	111.5	2.20
	70-74	311	112.7	2.91
	75-79	188	112.8 ^b	1.63
	≥80	108	109.2	5.35
	全體女性	1022	111.7	1.27

a 相同上標符號者兩組互比， $p < 0.001$

b 相同上標符號者兩組互比， $p < 0.01$

以美國糖尿病學會 1997 年所訂的糖尿病定義（禁食血漿血糖值 ≥ 126 mg/dl 或已服糖尿病藥物）來看，台灣地區有 18% 的老人有糖尿病，男女的盛行率分別為 18% 及 19%。男性的盛行率在 65-69 歲及 70-74 歲兩個年齡層均較女性為高，但在 75 歲以後卻大幅下降 50% 以上，因此在較長的年齡層，男性的糖尿病盛行率降為一成左右。女性的狀況與男性略有不同，80 歲以前盛行率均在兩成上下，在 80 歲之後才陡降至 11%，女性 75-79 歲組之盛行率顯著較同年齡男性高 ($p < 0.001$)。(圖二、表三)



圖二 六十五歲及以上國人糖尿病盛行率 — 依性別、年齡別之比較

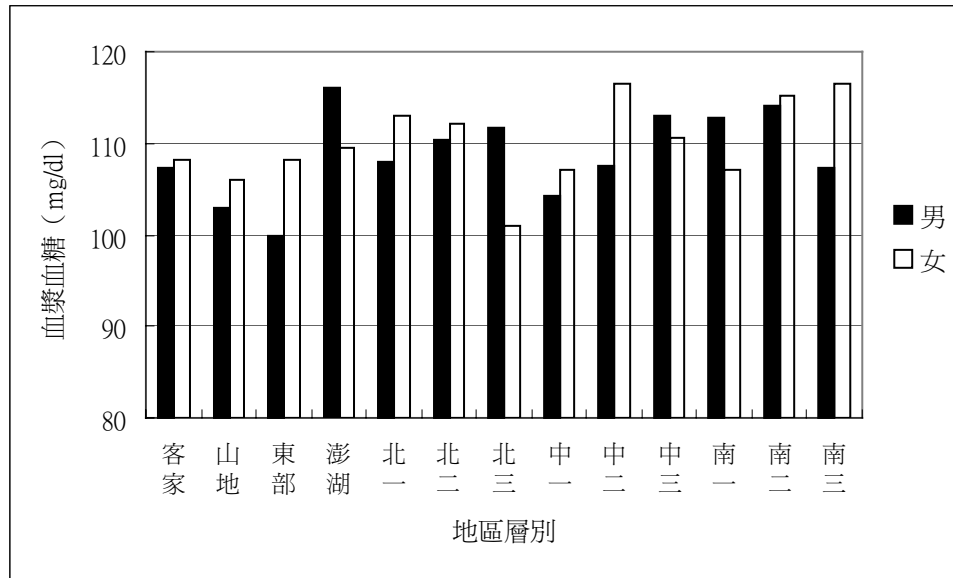
表三為 65 歲及以上老人之不同性別、年齡層之糖尿病用藥狀況資料。有 18% 的老人為糖尿病，但只有 6% 服用降血糖藥物，亦即只有三分之一的患者接受藥物治療。另外三分之二，不是不知道自己患有糖尿病、就是未服藥控制；即使服用降血糖藥物，其中仍有超過八成的個案血糖的控制不理想。

表三 六十五歲及以上國人糖尿病（以空腹血糖 ≥ 126 mg/dl 或有服降血糖藥物者為定義糖尿病的標準）盛行率 — 依性別、年齡層別之比較

性別	年齡 (歲)	樣本數 (人)	高血糖或 有服降血 糖藥 (%)	血糖過高 (%)	糖尿病且 未服藥 (%)	有服藥但 血糖仍高 (%)	有服降血 糖藥 (%)
	全體老人	2364	18	17	12	5	6
男性	65-69	450	22	21	16	5	6
	70-74	430	22	19	14	5	8
	75-79	219	10 *	8	7	1	3
	≥ 80	114	9	6	6	1	3
	全體男性	1213	18	16	12	4	6
女性	65-69	473	21	20	13	7	8
	70-74	351	19	17	11	6	7
	75-79	208	23 *	22	17	5	7
	≥ 80	119	11	9	8	2	4
	全體女性	1151	19	18	12	5	7

* 相同上標符號者兩組互比， $p < 0.001$

圖三為老人之性別、地區別的平均空腹血糖值，各層男女血糖平均值高低互見，未見特定趨勢。男性平均值最高者為澎湖的 116.1 mg/dl，次為南部第二層的 114.0 mg/dl，再次為中部第三層的 113.0 mg/dl；女性平均值名列前三的分別為中部第二層（116.6 mg/dl）、南部第三層（116.5 mg/dl）及南部第二層（115.3 mg/dl）。山地及中部第一層是屬於平均值較低的地區。整體而言各區的血糖變異不大，不論男女性最高與最低的兩區相差約為 15 mg/dl。詳細數據資料請參見表四。



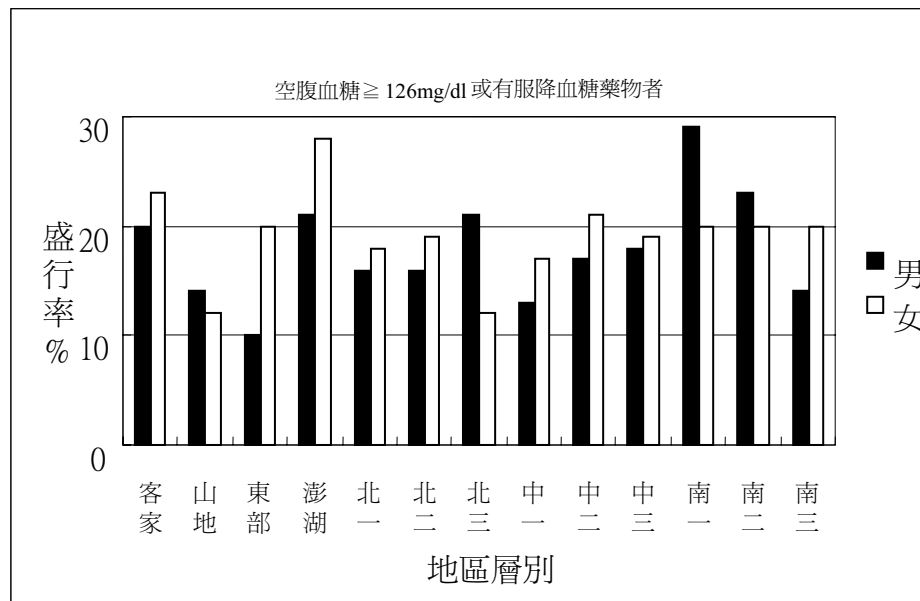
圖三 六十五歲及以上國人之平均空腹血糖 — 依性別、地區層別之比較

表四 六十五歲及以上國人禁食血漿血糖之平均值、標準誤 — 依性別、地區層別之比較

性別	地區層別	樣本數 (人)	禁食血漿血糖值(mg/dl)	
			平均值	標準誤
男 性	客家	84	107.3	4.40
	山地	69	102.9	3.03
	東部	87	99.9	4.96
	澎湖	68	116.1	5.29
	北部第一層	72	107.9	3.28
	北部第二層	88	110.3	2.10
	北部第三層	84	111.6	9.63
	中部第一層	72	104.2	1.53
	中部第二層	98	107.6	4.68
	中部第三層	97	113.0	7.68
	南部第一層	78	112.7	2.20
	南部第二層	87	114.0	5.71
南部第三層	97	107.4	2.88	
女	客家	70	108.1	3.64
	山地	80	106.1	1.74
	東部	80	108.3	5.29
	澎湖	54	109.6	4.74
	北部第一層	65	113.1	6.54
	北部第二層	81	112.1	2.31
	北部第三層	68	101.0	3.47
	中部第一層	65	107.0	2.45
	中部第二層	95	116.6	2.88
	中部第三層	111	110.6	3.02
	南部第一層	62	107.0	2.19
	南部第二層	87	115.3	7.08
南部第三層	104	116.5	1.25	

各地區的糖尿病盛行率詳見圖四及表五。與平均血糖值一樣，各地區男女盛行率並沒有一致的關係。男性部分，南部第一層的糖尿病比率近三成，幾乎為最低的東部地區（10%）的三倍之多（ $p < 0.05$ ），顯得一枝獨秀。男性其他糖尿病盛行率超過 20% 的地區還有南部第二層、澎湖及北部第三層。澎湖地區的女性糖尿病盛行率達 28%，高居女性第一位，是最低盛行率地區（山地：12%）的兩倍以上（ $p = 0.05$ ）。另外兩個超過 20% 的地區為客家及中部第二層。

各地區層老人服用降血糖藥物狀況亦詳列於表五。男性糖尿病患者服藥率最高的地區為客家及北部第一層（50%），最低的為南部第三層的 14.3%（與北部第一層比較， $p < 0.05$ ）。女性糖尿病患者服藥率超過 50% 的地區依序為澎湖（53.6%）、客家、（52.2%）、北部第三層及南部第一層（兩區同為 50%）。客家地區不論男女其服藥率均屬於較佳，相反的南部第三層則屬於服藥率較低的地區。值得注意的是，有些地區的糖尿病老人雖然服用降血糖藥，但血糖依然高的比率高達 100%。這些地區包括男性的山地、中部第三層、南部第一層及第三層，及女性的山地、中部第三層。



圖四 六十五歲及以上國人糖尿病盛行率 — 依性別、地區層別之比較

表五 六十五歲及以上國人糖尿病盛行率 — 依性別、地區層別
(以空腹血糖 ≥ 126 mg/dl 或有服降血糖藥物者為定義糖尿病的標準)

性別	地區層別	樣本數 (人)	高血糖或 有服降血 糖藥 (%)	血糖過高 (%)	糖尿病且 未服藥 (%)	有服藥但 血糖仍高 (%)	有服降血 糖藥 (%)
男 性	客家	96	20	14	10	4	10
	山地	80	14	14	8	6	6
	東部	97	10 ^a	9	8	1	2
	澎湖	76	21	20	14	5	6
	北部第一層	81	16	14	8	6	8 ^c
	北部第二層	97	16	15	13	2	3
	北部第三層	101	21	21	17	4	5
	中部第一層	83	13	11	9	2	5
	中部第二層	108	17	15	10	5	7
	中部第三層	106	18	18	12	5	5
	南部第一層	89	29 ^a	29	22	7	7
	南部第二層	96	23	20	16	4	7
南部第三層	103	14	14	12	2	2 ^c	
女 性	客家	82	23	20	10	9	12
	山地	91	12 ^b	12	8	4	4
	東部	94	20	18	13	6	8
	澎湖	64	28 ^b	27	14	13	15
	北部第一層	71	18	17	11	6	7
	北部第二層	92	19	18	14	4	5
	北部第三層	79	12	11	6	5	6
	中部第一層	74	17	15	9	6	8
	中部第二層	100	21	20	17	3	4
	中部第三層	121	19	19	12	7	7
	南部第一層	74	20	18	10	8	10
	南部第二層	96	20	17	12	6	8
南部第三層	113	20	19	16	3	4	

a 相同上標符號者兩組互比， $p < 0.05$

b 相同上標符號者兩組互比， $p = 0.05$

c 相同上標符號者兩組互比， $p < 0.05$

討 論

根據民國八十八年至八十九年進行之「台灣地區老人營養健康狀況調查 1999-2000」發現老年期國人之禁食血漿血糖平均值為 110.2 mg/dl (男：109.0 mg/dl，女：111.7 mg/dl)；18%的老人有糖尿病 (禁食血漿血糖值 ≥ 126 mg/dl 或已服糖尿病藥物)，男女老人的糖尿病盛行率分別為 18%及 19%。血糖濃度雖然仍是男低女高，但與 1993-1996 年之「台灣地區國民營養健康狀況調查」中同年齡層的結果比較，平均血糖值呈現男升

女降的現象；男性較上次調查上升了 8.3 mg/dl (約 8%)，女性則下降了 5.1 mg/dl。本次調查之盛行率與「91 年度台灣地區高血糖、高血脂、高血壓盛行率調查」的結果相當，該調查 65 歲以上民眾之高血糖率為 20.7%⁽¹³⁾。至於糖尿病盛行率在性別的消長則更加明顯，本次調查之盛行率男女相當，但若與上次調查比較，可以發現女性並沒有太大的變化，但男性卻大幅上升了一倍以上，從原來的 7.8% 上升至 18%。分析本次「台灣地區老人營養健康狀況調查 1999-2000」中的其他慢性疾病（血壓、尿酸及血脂），可以發現類似男性狀況變差而女性維持平穩的現象。這個現象是否由於樣本不同？抽樣誤差？或者是男性在過去幾年中血糖有了真正的改變？需要進一步的探討。

另外有一個特殊的現象是，平均血糖與糖尿病盛行率在這個老年族群均有隨著年齡上升而下降的趨勢，與中壯年隨年齡上升而上升的趨勢迥異。本次調查的對象均為居住在一般社區的國民，並不包含被機構照護中的老人。然而這個年齡層的老人有相當數量因健康的關係而居住在安養機構當中⁽¹⁴⁾，且年齡愈大比例愈高，可能因而造成接受體檢的老人有年齡愈大愈健康的結果，或可解釋為選擇偏差。此外，競爭危險 (competing risk) 或健康工人效應 (healthy worker effect) 也是可能的解釋，即能存活下來或有能力參加體檢的人可能本身也較健康所致吧！

在地區的分析結果，男性部分，南部第一層的糖尿病比率將近三成，高出其他地區甚多，甚至是東部地區的三倍之多，最為突出。澎湖地區的女性糖尿病盛行率達 28%，高居女性第一位，是最低盛行率地區的兩倍以上。就地區層別之平均 BMI 而言，南部第一層為男性之冠 (23.9 kg/m²)，而澎湖女性 BMI 也是女性最高 (25.2 kg/m²)，肥胖狀況與該地區之高糖尿病盛行率不無關係。上一次的營養調查中，山地和澎湖地區的女性禁食血糖平均值及糖尿病盛行率都較其他地區層別高，推測與這兩個地區山地和澎湖層別女性肥胖盛行率過高有相當的關係。陳氏的研究指出澎湖地區的 60-69 歲女性之糖尿病盛行率為 29.4%，與本調查的結果相似。然而陳氏亦指出與美國的調查資料相比，澎湖地區民眾的 BMI 較美國低 2.2-3.2 個單位的 BMI，但是糖尿病的盛行率卻高出三分之一⁽¹⁵⁾。因此，可以推斷除了肥胖的因素之外應該還有其他因素致使澎湖地區的高盛行率。潘氏等最近提出台灣人對代謝症候群的易感性可能較高加索族系的人為高的說法⁽¹⁶⁾。

糖尿病除了飲食控制外，最重要的還是藥物治療。本次調查中只有 6% 的糖尿病老人使用降血糖藥物，只佔患者的三分之一。如此低的服藥率有兩個可能原因，一方面部分老人並不知道自己罹患糖尿病，另一方面可能國內老人對糖尿病的藥物控制不夠重視。客家地區不論男女其服藥率均屬於較佳，相反的南部第三層則屬於服藥率較低的地區。值得注意的是，糖尿病藥物的使用似乎並無法對血糖有理想的控制。整的來看，服藥的老人中只有兩成血糖正常；而部分地區的糖尿病老人雖然服用降血糖藥，但血糖依然高的比率高達 100%。這些現象是否代表某些地區的醫療品質未達理想，亦需要進一步探討。

參考文獻

- (1) Health and Vital Statistics (2001) (2) Vital Statistics, Taiwan area, ROC. Department of Health, Taipei, Taiwan.
- (2) Assmann G, Schulte H (1989) Diabetes mellitus and hypertension in the elderly: concomitant hyperlipidemia and coronary heart disease risk. *American Journal of Cardiology* 63:33H-37H.
- (3) Chan P, Pan WH (1995) Coagulation activation in type 2 diabetes mellitus: the higher coronary risk of female diabetic patients. *Diabetic Medicine* 12:504-7.
- (4) Cleland SJ, Petrie JR, Ueda S, Elliott HL, Connell JM (1998) Insulin as a vascular hormone: implications for the pathophysiology of cardiovascular disease. *Clin Exp Pharmacol Physiol* 25:175-184.
- (5) Kaplan NM (1989) The deadly quartet. *Arch Intern Med* 149:1514-20.
- (6) Chen KT, Chen CJ, Fuh MM, Narayan KM (1999) Causes of death and associated factors among patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus in Taipei, Taiwan. *Diabetes Research & Clinical Practice - Supplement* 43:101-9.
- (7) Tseng CH, Chong CK, Heng LT, Tseng CP, Tai TY (2000) The incidence of type 2 diabetes mellitus in Taiwan. *Diabetes Research & Clinical Practice - Supplement* 50:S61-4.
- (8) Wang SL, Pan WH, Hwu CM, et al. (1997) Incidence of NIDDM and the effects of gender, obesity and hyperinsulinaemia in Taiwan. *Diabetologia* 40:1431-8.
- (9) Anonymous (1997) Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 20:1183-97.
- (10) 潘文涵、洪永泰、蕭寧馨、林薇、李世代、邱正芬、林盟喬、陳思遠、吳淑瓊、杭極敏、黃登源、張新儀、杜素豪、章雅惠、葉文婷、蘇淑真 (2004) 台灣地區老人營養健康狀況調查 1999-2000：調查設計、執行方式、及內容。老人營養現況 pp. 1-20，行政院衛生署，台北市。
- (11) SAS Institute Inc. (1999) SAS/STAT User's Guide. Cary, NC.
- (12) Shah BV, Barnwell BG, S. BG (2001) SUDDAN. User's Manual. Research Triangle Institute, Research Triangle Park, NC.
- (13) 行政院衛生署國民健康局 (2003) 台灣地區高血壓、高血糖、高血脂盛行率調查報告。台北市
- (14) 內政部統計處 (1997) 中華民國 85 年老人狀況調查報告。台北市。
- (15) Chen KT, Chen CJ, Gregg EW, Williamson DF, Narayan KM (1999) High prevalence of impaired fasting glucose and type 2 diabetes mellitus in Penghu Islets, Taiwan: evidence of a rapidly emerging epidemic? *Diabetes Research & Clinical Practice - Supplement* 44:59-69.
- (16) Pan WH, Flegal KM, Chang HY, Yeh WT, Yeh CJ, Lee WJ (2004) Body mass index and obesity-related metabolic disorders in Taiwanese and US whites and blacks: Implications for definitions of overweight and obesity for Asians. *Am J Clin Nutr* 79:31-39.