

台灣地區糖尿病病患及其視網膜病變的 醫療資源耗用

蔡明足^{1,2} 翁林仲^{1,3} 蔡維河^{2,*} 蔡景耀^{1,4}
周歆凱^{1,5} 林敬恆⁴ 周碧瑟⁴

目標：過去，有關糖尿病視網膜病變的研究多屬於以醫院為基礎，或是針對特定地區為主的區域型研究，缺乏全面性之探討；因此，本研究欲利用全民健保資料庫來觀察與分析台灣地區糖尿病視網膜病變患者之疾病及醫療費用關係。**方法：**採橫斷性研究，從2004年國家衛生研究院全民健康保險學術資料庫中根據ICD-9-CM診斷碼及降血糖藥品碼精確篩選出糖尿病患者4,988人、視網膜病變患者1,216人進行統計分析。**結果：**台灣地區2004年糖尿病視網膜病變病患平均總醫療費用為128,661元，為無合併視網膜病變患者的2.02倍；其中，門診次數每年平均36.9次高於無視網膜病變患者9.6次，住院天數平均6.9天亦高於無視網膜病變患者2.3天。**結論：**有視網膜病變併發症的糖尿病患，在總醫療費用、門診次數、住院天數均高於沒有視網膜病變的糖尿病患，並且隨著視網膜病變的嚴重度增加而提升醫療資源耗用。因此，由本研究可得知及早預防視網膜病變的發生與治療視網膜病變的併發症，對台灣地區糖尿病患者醫療費用的減少，有相當的助益與實證。(台灣衛誌 2008；27(2)：101-109)

關鍵詞：糖尿病、視網膜病變、醫療耗用

前 言

隨著社會經濟的繁榮及國民生活型態的改變，在1995年全球已有一億三千五百萬的糖尿病患人口，並且發現糖尿病在世界各地均有逐漸上昇的趨勢，估計至2025年將上升達全球人口的5.4%，達到三億人左右[1]。根據美國國家衛生研究中心(National Center

for Health Statistics, NCHS)的資料，美國地區之糖尿病死亡率從1980年到1996年足足增加了30%，居美國人十大死因之前五名，更使美國人民的平均壽命減短了15歲左右[2]。在台灣，糖尿病之盛行率及死亡率也是逐年攀升。從1987年以來，糖尿病一直高居我國人十大死因第五位，2003年糖尿病死亡率已持續上升為每十萬人口44.4人，到了2005年，糖尿病更已躍身為台灣第四大死因[3]。另外，糖尿病與其他十大死亡原因中之腦血管疾病、心臟血管疾病、腎臟疾病及高血壓等息息相關。因此，糖尿病及其相關併發症確實已成為台灣不得不積極重視及管理的慢性疾病。

隨著糖尿病的盛行率及發生率逐年攀升，其造成之醫療資源耗用在過去的幾十年中也大幅增加。放眼國際，糖尿病的經濟負

¹ 台北市立聯合醫院仁愛院區社區護理室

² 國立台北護理學院醫護管理研究所

³ 國立台灣大學醫學院眼科

⁴ 國立陽明大學公共衛生研究所

⁵ 國立中正大學資訊管理研究所

* 通訊作者：蔡維河

聯絡地址：台北市萬華區內江街89號

E-mail: hwh@ntcn.edu.tw

投稿日期：96年8月17日

接受日期：97年3月20日

擔在全世界是相當龐大的，糖尿病的直接費用從1969年的17億美元增加到1997年的444億美元；此外，糖尿病患者的花費金額也隨著國家別有很大的差異：從孟加拉的每人每年13美元到美國的每人每年11,157美元[4]。在台灣，有學者分析糖尿病患者的醫療資源耗用，發現1995年門診或出院之第二型糖尿病患者，每人平均總疾病成本為新台幣52,532元，其中直接成本(醫療服務費用與門診交通費)為44,903元，佔85.48%；間接成本(患者及陪伴家屬之薪資損失)為7,629元，佔14.52%；在醫療服務利用率，平均每位患者一年門診次數為10.12次，住院0.21次；在生產力損失上，每位患者平均損失2.7個工作天，其陪伴家屬則損失2.1個工作天[5]。而根據健保局分析1998年糖尿病患者的醫療照護支出是非糖尿病患者支出的4.3倍[6]。健保花費在糖尿病與其相關併發症上的費用，每年超過350億台幣，佔健保全部醫療費用的八分之一[7]，而2002年則約佔整體醫療費用的11.5%[8]。

糖尿病容易引發多種的合併症如冠心病、腦中風、視網膜病變、神經病變、慢性皮膚潰瘍、組織壞死甚至要截肢等[9]；各種糖尿病伴隨的慢性併發症其發生率都會隨著病患的年齡增加而上升[10]。在台灣逐漸邁入「高齡化社會」的當前，糖尿病的確是國人必須重視且管理的疾病。其中，糖尿病視網膜病變是第二型糖尿病患者最常見的併發症之一，可用以代表糖尿病疾病嚴重度[11]。糖尿病視網膜病變所造成的失明現象，不僅使病患在生活品質上受到嚴重的影響，同時也造成健保醫療上及國家社會福利上沉重的社會負擔[12]。在英國，Savolainen針對6,589名糖尿病視網膜病變患者進行研究，發現利用雷射光凝療法治療所需的成本較之於失明病患的照護要來得節省[13]。而且Javitt等人針對第一型糖尿病患者建構一電腦模擬模式，在六十年的追蹤預測出72%的增殖型視網膜病變患者及42%黃斑病變患者需接受泛視網膜光凝療法的治療，每減少一個失明者所需的成本在增殖型視網膜病變每人每年為966美元，黃斑病變為1,118

美元，較之於日後失明所花的費用6,900美元，僅佔七分之一[14]。由此得知，糖尿病視網膜病變所衍生的失明及醫療照護、醫療資源耗用問題確實是不容忽視的研究議題。

過去，關於糖尿病之研究多屬於以醫院為基礎(hospital-based)或是以特定地區為主的區域型研究；例如：戴東原等人於1970、1979、1986年針對台北市四十歲以上的人口，進行三次調查中發現糖尿病的盛行率有快速上升的趨勢，盛行率分別是5.05%、7.10%、8.17%[15]；而周碧瑟1990年針對金湖鎮30歲以上民眾的社區性流行病學調查中，顯示糖尿病的盛行率為6.5%[16]；此外，蔡世澤1998年針對台灣地區25家大型醫院調查發現有97.1%糖尿病病患者屬於第二型糖尿病[6]。而糖尿病視網膜病變之流行病學或醫療資源耗用相關研究亦是如此，多是屬於區域性之個案研究，缺乏全面具代表性之研究[17]，使得研究結果不易外推到所有的母群體，對於公共衛生及預防保健政策之制定有其限制。因此本研究應用具有代表性的全國抽樣資料，來分析糖尿病視網膜病變嚴重度及其醫療費用之關係，期望藉由控制糖尿病併發症的發生與嚴重度之變化(以視網膜病變為例)，有效管理疾病相關醫療費用之發生，以作為未來健康保險支付制度及醫療保健政策之參考。

材料與方法

本研究從2000年至2004年全民健保世代研究歸入檔中，將二千三百七十五萬筆資料採隨機抽樣方式抽取二十萬筆樣本(母群體的百分之一)。並進一步從2004年歸入檔資料庫中，採橫斷性研究篩選出ICD-9-CM編碼為“250”的糖尿病患者，同時篩選條件為：(1)年齡大於40歲，根據眼科臨床專家建議40歲以上患者為糖尿病之主要好發族群；(2)樣本患者必須服有降血糖藥物，根據眼科醫師實務經驗，有些患者經醫師判斷疑似糖尿病，會在處置中鍵入糖尿病主診斷以便開立血糖檢驗檢查，若篩選條件完全僅以ICD-9-CM診斷碼為主，容易有資

訊誤差(Information bias)。因此，本研究將有開立降血糖藥物之藥品處置碼(共956項藥品)當作另一判斷依據，以嚴謹確定篩選樣本確實為糖尿病患者共4988位。在篩選出糖尿病患者後，進一步依據ICD-9-CM將視網膜病變嚴重度分為三類：(1)無合併視網膜病變、(2)輕度非增殖型(含前增殖型)糖尿病視網膜病變、(3)重度增殖型糖尿病視網膜病變。此外，本研究為嚴謹的確立病患醫療費用及醫療利用之變化是由於視網膜病變所相關，而不是病患本身其他系統疾病所造成的醫療利用變化；因此參考查爾森既有疾病指標[18]，大多數研究者常使用查爾森在1987年發展的合併症疾病加權指數(Charlson comorbidity index)，將其加入研究做合併症嚴重度的校正工具。多使用於臨床研究或大型次級資料庫的分析，藉由加權方式將各系統疾病對身體健康的影響程度給予一個參考基準(其中查爾森既有疾病指標分數越高表示其合併之系統疾病越嚴重)，藉此校正系統疾病所引起的病患醫療利用之變化，化解因合併症疾病而干擾研究結果。

本研究自變項包括病患之人口學特性(性別、年齡、地區別)、視網膜病變嚴重度(無、輕度、重度)、查爾森既有疾病指標；另外，應變項包含病患之醫療資源耗用(門診總費用、門診次數、住院總費用、住院天數、總醫療費用)。在研究分析上，以SAS 9.0統計軟體進行資料整理及統計分析，使用T檢定及變異數分析探討糖尿病患者人口學及疾病特性與其總醫療費用之關係，並從變異數分析中，探討其視網膜病變嚴重度與門住診醫療利用之顯著差異。最後，再以複迴歸分析控制其他變項下(如性別、年齡、地區別、查爾森疾病指標)探討視網膜病變嚴重度對醫療利用之變化。

結 果

糖尿病患者之人口學特性及其醫療利用

從二千三百七十五萬筆全民健保資料庫歸入檔中，分析2004年研究樣本，確診為糖尿病且有服用降血糖藥物患者總共4,988筆

資料。糖尿病患者之基本人口學資料描述及醫療費用分析統計結果詳如表一。男性佔有47%，女性佔53%，年齡層之分佈以65歲以上老人居多佔44%，55-64歲次之(29.7%)，糖尿病之盛行率隨著年齡成正比。然而，年齡、查爾森既有疾病指標及視網膜病變嚴重度等因素與醫療費用達到統計上顯著相關。65歲以上之糖尿病患者每年平均耗用84,878元，高於55-64歲(81,425元)及40-54歲病患(60,534元)；而查爾森既有疾病指標中顯示，3分以上之病患平均一年醫療費用為126,316元，為1分病患之醫療費用(48,536元)的3倍。關於糖尿病視網膜病變之嚴重度，發現嚴重之增殖型視網膜病變患者其平均醫療費用高達159,511元，而輕度之非增殖型視網膜病變患者僅97,811元。因此本研究發現，年齡越高、查爾森既有疾病指標分數越高(合併系統疾病越嚴重)、視網膜病變嚴重度越嚴重之糖尿病患者，其所耗用之醫療費用也就越高。

糖尿病視網膜病變患者醫療利用之相關分析

本研究進一步探討糖尿病視網膜病變患者之醫療利用，觀察其視網膜病變之嚴重程度與其門診及住院的醫療利用詳細情況。表二列出關於糖尿病視網膜病變患者與其門診醫療利用之關係，分別就門診就醫次數、門診藥費、門診處置費、門診診察費及門診總醫療費用來進行變異數分析(ANOVA)及事後檢定。結果發現視網膜病變患者中，嚴重度越高之患者普遍門診醫療利用也越高，但是門診次數、藥費及診察費中僅在無病變相較於輕度，或無病變相較於重度視網膜病變者間有統計上顯著差異，而輕度與重度視網膜病變間則沒有顯著差異。但在其他門診手術及處置費、總門診費用等項，無視網膜病變、輕度病變及重度病變間統計則均達顯著差異水準。

以門診次數為例，視網膜病變嚴重度越高之患者其平均就醫次數也越高，重度患者每年平均就醫37.4次、輕度為36.4次、無視網膜病變僅27.3次，其中輕度與重度之間的就醫次數沒有達到統計上顯著差異，而無病

表一 2004年糖尿病患基本資料及醫療費用描述

變項	個數百分比	總費用		p值
		平均值	標準差	
性別				0.710
男性	2346 (47.0%)	78263.5	165114.1	
女性	2642 (53.0%)	76519.2	165860.1	
年齡				<0.001
40-54	1313 (26.3%)	60533.9	131386.1	
55-64	1483 (29.7%)	81424.8	65691.4	
>65	2192 (44.0%)	84877.7	182106.7	
區域別				0.773
北	2236 (44.9%)	77035.2	159592.9	
中	859 (17.3%)	79557.6	183548.1	
南	1733 (34.8%)	75729.2	158786.1	
東	152 (3.1%)	89271.0	209390.4	
查爾森既有疾病指標(分)				<0.001
1	2621 (52.6%)	48536.3	114729.5	
2	747 (15.0%)	72879.1	143752.4	
>3	1620 (32.4%)	126315.9	223035.2	
視網膜病變嚴重度				<0.001
無	3772 (75.6%)	63761.4	140648.3	
輕度	781 (15.7%)	97811.3	179226.9	
重度	435 (8.7%)	159511.3	275335.5	
總和	4988	77443.1	165451.1	

表二 2004年糖尿病患者其門住診費用明細及其視網膜病變嚴重度之關係

視網膜病變嚴重度	門診次數 ^{ab}		門診藥費 ^{ab}		門診處置費 ^{abc}		門診診察費 ^{ab}		門診總費用 ^{abc}	
	平均值	標準差	平均值	標準差	平均值	標準差	平均值	標準差	平均值	標準差
無	27.3	23.9	18835.2	23908.0	12011.1	47383.8	5962.9	5525.7	36809.2	58046.7
輕度	36.4	26.9	29374.5	30157.9	21033.9	72576.6	7743.9	6251.4	58152.2	79962.2
重度	37.4	27.0	27913.4	30317.0	68632.0	174224.7	7951.7	6227.9	104497.1	177241.4
視網膜病變嚴重度	住院天數		住院藥費 ^b		住院處置費 ^b		住院診察費 ^b		住院總費用 ^b	
	平均值	標準差	平均值	標準差	平均值	標準差	平均值	標準差	平均值	標準差
無	4.6	21.9	4316.2	21164.6	14370.1	67837.2	8266.0	40086.0	26952.3	120670.9
輕度	6.5	23.7	7317.9	36403.3	21134.6	87304.1	11206.7	41819.1	39659.2	154265.3
重度	7.2	21.5	11591.2	79353.6	28603.1	94199.1	14819.9	49064.9	55014.2	190818.6

^a 嚴重度無、輕有統計上差異($p < 0.05$)

^b 嚴重度無、重有統計上差異($p < 0.05$)

^c 嚴重度輕、重有統計上差異($p < 0.05$)

變與輕度、無病變與重度則均達到統計上顯著差異($p < 0.05$)。

然而，糖尿病視網膜病變嚴重度與其住院醫療利用之關係中，研究結果顯示雖然在

平均住院天數中，嚴重度越高之病患其住院天數越高，但沒有達到統計上顯著差異。在藥費、處置費、診察費、總住院費用中，發現視網膜病變嚴重度越高之患者其醫療費用

也越高，但僅在無視網膜病變與重度視網膜病變之患者達到統計上顯著差異($p < 0.05$)。其餘無病變及輕度病變間，或輕度病變及重度病變間均沒有統計上顯著差異。

糖尿病患者其門診及住院利用之複迴歸分析

為了探討糖尿病患者其視網膜病變程度與其他相關校正因素對醫療資源耗用之影響，本研究以病患之人口學特性(性別及年齡)、視網膜病變之嚴重程度、查爾森既有疾病指標、區域別等屬性為複迴歸分析模型之自變項，而分別將門診次數、門診總費用、住院天數、住院總費用等醫療利用情形為複迴歸分析模型之應變項，觀察糖尿病患者各屬性與其醫療利用之關係，結果詳如表三所示。糖尿病患者的門診次數，在控制了其他重要變項後，發現與性別、視網膜病變嚴重度及查爾森既有疾病指標等項有關並達到統計上顯著差異，其中男性平均就醫次數

少於女性5.22次；就疾病屬性來看，較嚴重之視網膜病變患者其門診次數高於無病變者7.54次，而輕度病變患者高於無病變者7.34次；此外，發現查爾森既有疾病指標2分及3分(含)以上之患者平均門診次數分別高於1分患者7.84次及9.12次。而糖尿病患者的住院天數，在控制了其他重要變項後，發現與年齡、查爾森既有疾病指標等項有關並達到統計上顯著差異；其中年齡65歲以上糖尿病患者其住院天數高於40-54歲患者4.44天，而查爾森既有疾病指標2分及3分(含)以上患者其住院天數，分別高於1分患者2.43天及4.02天。

然而，本研究亦探討糖尿病患者其門診及住院總醫療費用與各預測因子之關係，首先將費用分佈中小於5%及大於95%的費用極端值移除後，始進一步採複迴歸分析。結果發現，糖尿病患者的門診總費用中，在控制了其他重要變項後，與年齡、視網膜病變

表三 2004年影響糖尿病患者其門診及住院醫療利用之相關因素複迴歸分析

變項	門診次數		門診總費用		住院天數		住院總費用	
	迴歸係數 (95%信賴區間)	p值	迴歸係數 (95%信賴區間)	p值	迴歸係數 (95%信賴區間)	p值	迴歸係數 (95%信賴區間)	p值
性別								
男性	-5.22 (-6.58,-3.87)	<0.0001	-1543 (-6487, 3401)	0.541	0.60 (-0.63, 1.83)	0.3392	17059 (-12778, 46896)	0.262
女性	--	--	--	--	--	--	--	--
年齡								
40-54	--	--	--	--	--	--	--	--
55-64	1.35 (-0.46,3.15)	0.1437	8487 (2151,14823)	0.009	1.03 (-0.61, 2.67)	0.2177	30621 (-13046, 74289)	0.169
>65	0.41 (-1.26,2.08)	0.6321	5157 (-909,11223)	0.096	4.44 (2.92, 5.95)	<0.0001	64544 (24593,104494)	0.002
區域別								
北	--	--	--	--	--	--	--	--
中	0.88 (-1.03,2.79)	0.3657	-4494 (-11438, 2449)	0.205	0.16 (-1.57, 1.90)	0.854	12637 (-30068, 55342)	0.562
南	2.03 (0.51,3.55)	0.0090	-4597 (-10143, 948)	0.104	-0.05 (-1.43, 1.33)	0.9418	-4435 (-38069, 29199)	0.796
東	0.14 (-3.84,4.12)	0.9454	-12285 (-27003, 2434)	0.102	2.58 (-1.04, 6.19)	0.1621	46585 (-33608,126778)	0.255
查爾森疾病指標(分)								
1	--	--	--	--	--	--	--	--
2	7.84 (5.87,9.81)	<0.0001	4998 (-1936,11932)	0.158	2.43 (0.64, 4.22)	0.0077	-9833 (-53491, 33825)	0.659
>3	9.12 (7.58,10.66)	<0.0001	40035 (34439,45632)	<0.001	4.02 (2.62, 5.42)	<0.0001	12411 (-21295, 46117)	0.470
視網膜病變嚴重度								
無	--	--	--	--	--	--	--	--
輕度	7.34 (5.45,9.24)	<0.0001	11183 (4543,17823)	0.001	1.30 (-0.42, 3.03)	0.1377	4646 (-33987, 43278)	0.814
重度	7.54 (5.08,10.00)	<0.0001	64968 (56140,73796)	<0.001	2.04 (-0.20, 4.28)	0.0738	27675 (-18472, 73823)	0.240

嚴重度、查爾森既有疾病指標等變項有關並達到統計上顯著差異；其中，較嚴重視網膜病變患者其門診醫療費用高於單純糖尿病患者(無併發視網膜病變)64968元；而較輕度視網膜病變患者其門診醫療費用則高於單純糖尿病患者(無併發視網膜病變)11183元。此外，發現查爾森既有疾病指標3分(含)以上之患者平均門診醫療費用高於1分患者40035元。

而糖尿病患者的住院總費用中，在控制了其他重要變項後，發現僅與年齡達到統計上顯著差異；其中，65歲以上糖尿病患其住院費用高於40-54歲患者64544元。

討 論

糖尿病視網膜病變之盛行率探討

近年來有許多研究針對糖尿病視網膜病變探討其盛行率與發生率，然而因研究對象、地區別以及診斷方式的差異而有結果上的不同。在盛行率部分，以國際研究而言，Klein於Wisconsin的研究中發現在1,370名糖尿病患者中罹病時間小於5年者視網膜病變盛行率為28.8%，增殖型視網膜病變則為2.0%；而罹病期間超過15年者視網膜病變盛行率則為77.8%，增殖型視網膜病變為15.5%[19]。其餘相關研究則顯示視網膜病變盛行率大約在5%-47%之間[19-24]。就國內現況而言，針對糖尿病視網膜病變進行的社區性研究(community-based study)並不多，陳慕師等人針對台灣地區40歲以上糖尿病民眾的調查中顯示，糖尿病視網膜病變的盛行率為35.0%，增殖型視網膜病變則為2.2%[25]。而周碧瑟等人於1996-1997年針對金城鎮糖尿病患者進行眼科篩檢，發現糖尿病視網膜病變盛行率為15.2%，增殖型視網膜病變則為0.8%[26]。本研究結果顯示，在糖尿病個案合併視網膜病變部份，發現大部分的糖尿病病患(75.6%)沒有合併視網膜病變，而有15.7%的糖尿病患合併輕度(非增殖型糖尿病視網膜病變)，僅有少數8.7%人有合併重度(增殖型糖尿病視網膜病變)，估計結果範圍符合期待，可說明本研究樣本的代表性與穩定性。

糖尿病患者視網膜病變與醫療費用之分析

由於糖尿病容易引發多種的合併症，各種糖尿病伴隨的慢性併發症其發生率都會隨著病患的年齡增加而上升，在台灣逐漸邁入「高齡化社會」的當前，糖尿病的確是國人必須重視且管理的疾病。糖尿病併發症不僅嚴重影響到糖尿病患的生活品質，更增加許多醫療上的經濟負擔[27]。

本研究探討糖尿病視網膜病變之嚴重度，發現嚴重之增殖型視網膜病變患者其平均醫療費用高達159,511元，較輕度之非增殖型視網膜病變患者其平均醫療費用僅為97,811元。此外，男性之醫療費用(78,263元)雖然高於女性之醫療費用(76,519元)，但並沒有達到統計上之顯著差異。在德國，具有代表性的研究指出，糖尿病患者視網膜病變醫療費用佔全部醫療照護費用的1.5%，糖尿病病患的醫療費用隨著視網膜病變的嚴重，醫療費用的支出也隨著增加[28]。另外，本研究為嚴謹的確立病患醫療費用及醫療利用之變化，是由於視網膜病變併發症所引發的改變，而不是病患本身其他系統疾病所造成的醫療利用變化，特別參考查爾森既有疾病指標，藉由加權方式將各系統疾病對身體健康的影響程度給予一個參考基準，以矯正因系統疾病所引起病患醫療利用之變化，相同的設計也見於其他研究[29]。

本研究探討糖尿病視網膜病變患者之醫療利用情況，同時也觀察糖尿病患者是否合併視網膜病變，嚴重度分級分為無合併視網膜病變、輕度(合併非增殖型視網膜病變)及重度(合併增殖型視網膜病變)三級，從視網膜病變之嚴重程度，觀察其門診及住院的醫療利用分析，在矯正因系統疾病所引起病患醫療利用之變化之後，的確存在明顯的統計上差異。此結果與趨勢，與國外大型研究結果不僅相似[30]，提供具有我國全國代表性的資料證據，更加說明糖尿病視網膜病變，不僅成為健保醫療上及國家社會福利上沉重的社會負擔，同時也說明糖尿病的併發症值得在防治上更加投入，對於長期的醫療利用的降低，皆有正向的影響。

從衛生政策及健康保險之觀點來看，國健康局從2002年即著手規劃「糖尿病共同照護網」，期望早期篩檢出糖尿病新生個案，同時並定期追蹤糖尿病患之疾病控制及治療成效。期望藉由衛生政策的推動及醫療機構的配合共同照護糖尿病患，避免潛在糖尿病患日後因病情惡化所產生的龐大醫療費用及沉重社會負擔。因此，本研究也證實糖尿病視網膜病變患者之醫療耗用確實高於無視網膜病變之患者，並且依視網膜病變之嚴重度來判斷，確實病情的惡化也會造成費用的快速成長，藉由實證上的數據結果以強調其重要性。由上所述，更突顯本研究對衛生主管機關及中央健康保險局之貢獻，如預防保健政策的經濟效益評估、特殊疾病照護的政策建議、健康保險給付制度的精算做參考。

研究限制與研究貢獻

本研究使用2004年之全民健保門診及住院資料庫，針對全台灣北中南東各地民眾隨機抽樣，觀察糖尿病視網膜病變患者之醫療費用支出情形，實屬於一具代表性之大樣本調查研究。但畢竟全民健保資料庫乃屬於次級資料，因此在研究變項上仍有其限制，僅能以人口學變項及病患之疾病特性等有限的變項來觀察其醫療費用之消耗，因此造成各費用之複迴歸模式並沒有很高的解釋力(R^2 介於1%至12%)，未來建議學者能針對糖尿病患之人口學變項外非疾病之因素作一深入探討其費用變化；另關於糖尿病視網膜病變嚴重度之定義，採ICD-9-CM碼，恐因不同醫師判別有所出入，而造成病人分類之錯誤。

本研究僅採取橫斷式研究探討2004年之醫療費用相關，因此無法觀察糖尿病患歷年(如2000年至2004年)之疾病變化與醫療費用之成長趨勢，本研究也建議學者未來可採縱斷式之長期追蹤研究，探討視網膜病變的疾病史與各階段之醫療費用消耗，並進一步分析視網膜病變之失明現象所延伸的社會成本及家庭負擔，如此也突顯視網膜病變該預測

因子對糖尿病患醫療費用消耗之重要性。

學術上本研究之貢獻，乃實證2004年台灣地區糖尿病及其視網膜病變之盛行率，有助於流行病學家從事疾病盛行之相關研究。此外，對於糖尿病視網膜病變及醫療費用之相關研究，過去研究(楊昌叔，2005)對於視網膜病變僅探討增殖型視網膜病變，本研究更加入了非增殖型視網膜病變，藉此比較不同嚴重度間的變化與差異；並且在探討其醫療耗用時，本研究更將費用結構詳細分類，藉此分析醫療費用中之處置費、診察費及藥費的關係，因此有別以往研究僅觀察其門診次數、住院天數及門住診之總醫療費用。因此發現，在門診費用與視網膜病變程度之關係中，從無病變到輕度病變及無病變到重度病變均有顯著差異；然而，輕度病變到重度病變反而無達到顯著差異。並且，本研究為了進一步確認醫療費用變化與視網膜病變嚴重度之關係，也特別加入了查爾森既有疾病指標，藉此再校正因病患本身系統疾病所造成的費用變化，使得本研究結果更能說明視網膜病變所造成費用變化的真實性。

致 謝

本研究非常感謝台北市立聯合醫院柯明中主任及眼科醫師們之經驗分享，支持本研究在方法學上及臨床實務上更有信度及效度。

參考文獻

1. King H, Aubert RE, Herman WH. Global burden of diabetes, 1995-2025: prevalence, numerical estimate, and projections. *Diabetes Care* 1998;**21**:1414-31.
2. Centers for Disease Control and Prevention. Diabetes Public Health Resource. Statistics: Diabetes Surveillance, 1999.
3. 行政院衛生署：民國94年衛生統計系列(一)死因統計。台北：行政院衛生署，2006。
4. Logminiene Z, Norkus A, Valius L. Direct and indirect diabetes costs in the world. *Medicina* 2004;**40**:16-26.
5. 范靜媛：非胰島素依賴型糖尿病之疾病成本：以某醫學中心為例。台北：國立台灣大學醫療機構管理研究所碩士論文，1996。

6. 蔡世澤：台灣糖尿病照護現況與省思。臨床醫學 2000；**45**：316-20。
7. 林宏達：論述血糖控制與糖尿病合併症。中華民國內分泌暨糖尿病學會會訊 1999；**12**：1-4。
8. 林文德、張睿詒、楊志良：不同醫師專科別間糖尿病門診照護品質之差異。醫學教育 2003；**7**：271-81。
9. Bloomgarden ZT. The epidemiology of complications. *Diabetes Care* 2002;**25**:924-32.
10. Burke JP, Williams K, Gaskill SP, Hazuda HP, Haffner SM, Stern MP. Rapid rise in the incidence of type 2 diabetes from 1987 to 1996: results from the San Antonio Heart Study. *Arch Intern Med* 1999;**159**:1450-6.
11. 周碧瑟：糖尿病、高血壓及心血管疾病與末期腎病變之相關研究—病因比例與醫療費用分析。台北：行政院衛生署委託研究計畫(計畫編號：DOH93-NH-1013)，2004。
12. Wilensky GR. Framing the public policy questions: financial incentives for efficiency and effectiveness. *Med Care Res Rev* 2004;**61**:31s-6s.
13. Savolainen EA, Lee QP. Diabetic retinopathy—need and demand for photocoagulation and its cost-effectiveness: evaluation based on services in the United Kingdom. *Diabetologia* 1982;**23**:138-40.
14. Javitt JC, Canner JK, Sommer A. Cost effectiveness of current approaches to the control of retinopathy in type 1 diabetics. *Ophthalmology* 1989;**96**:255-64.
15. Tai TY, Yang CL, Chang CJ, et al. Epidemiology of diabetes mellitus among adults in Taiwan, R.O.C. *J Med Assoc Thai* 1987;**70**:42-8.
16. Chou P, Liao MJ, Kuo HS, Hsiao KJ, Tsai ST. A population survey on the prevalence of diabetes in Kin-Hu, Kinmen. *Diabetes Care* 1994;**17**:1055-8.
17. 楊昌叔：糖尿病視網膜病變醫療資源耗用影響因素之研究—以某醫學中心為例。醫務管理期刊 2005；**6**：429-45。
18. Charlson RJ, Lovelock JE, Andreae MO, Warren SG. Oceanic phytoplankton, atmospheric sulphur, cloud albedo and climate. *Nature* 1987;**326**:655-61.
19. Klein R, Klein BEK, Moss SE, Davis MD. The Wisconsin epidemiologic study of diabetic retinopathy. III. Prevalence and risk of diabetic retinopathy when age at diagnosis is 30 or more years. *Arch Ophthalmol* 1984;**102**:527-32.
20. Dowse GK, Humphrey AR, Collins VR, et al. Prevalence and risk factors for diabetic retinopathy in the multiethnic population of Mauritius. *Am J Epidemiol* 1998;**147**:448-57.
21. Kohner EM, Aldington SJ, Stratton IM, et al. United Kingdom Prospective Diabetes Study, 30: diabetic retinopathy at diagnosis of non-insulin-dependent diabetes mellitus and associated risk factors. *Arch Ophthalmol* 1998;**116**:297-303.
22. Lantion-Ang LC. Epidemiology of diabetes mellitus in Western Pacific region: focus on Philippines. *Diabetes Res Clin Pract* 2000;**50**:S29-34.
23. Mitchell P, Smith W, Wanh JJ, Attebo K. Prevalence of diabetic retinopathy in an older community. The blue mountains eye study. *Ophthalmology* 1998;**105**:406-11.
24. Wang WQ, Ip TP, Lam KSL. Changing prevalence of retinopathy in newly diagnosed non-insulin dependent diabetes mellitus patients in Hong Kong. *Diabetes Res Clin Pract* 1998;**39**:185-91.
25. Chen MS, Kao CS, Chang CJ, Wu TJ, Fu CC, Chen CJ. Prevalence and risk factors of diabetic retinopathy among non-insulin-dependent diabetic subjects. *Am J Ophthalmol* 1992;**114**:723-30.
26. 周碧瑟、曹雪琳、董道興、曾國亮、陳水湖：金門縣金城鎮第二型糖尿病患者視網膜病盛行率及相關因素。台灣衛誌 2000；**19**：109-18。
27. Wandell PE, Tovi J. The quality of life of elderly diabetic patients. *J Diabetes Complicat* 2000;**14**:25-30.
28. Happich M, Reitberger U, Breitschheidel L, Ulbig M, Watkins J. The economic burden of diabetic retinopathy in Germany in 2002. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2008;**246**:151-9.
29. Krop JS, Powe NR, Weller WE, Shaffer TJ, Saudek CD, Anderson GF. Patterns of expenditures and use of services among older adults with diabetes. Implications for the transition to capitated managed care. *Diabetes Care* 1998;**21**:747-52.
30. Rein DB, Zhang P, Wirth KE, et al. The economic burden of major adult visual disorders in the United States. *Arch Ophthalmol* 2006;**124**:1754-60.

Healthcare utilization by patients with diabetes and diabetic retinopathy among national health insurance enrollees in Taiwan

MING-TSU TSAI^{1,2}, LIN-CHUNG WOUNG^{1,3}, WEI-HER TSAI^{2,*}, CHING-YAO TSAI^{1,4},
HSIN-KAI CHOU^{1,5}, CHENG-HENG LIN⁴, PESUS CHOU⁴

Objectives: In the past decades, most diabetic retinopathy research included either hospital-based or regional studies with few population-based and comprehensive studies. Therefore, a cross-sectional study in Taiwan was conducted to investigate the health expenditure and associated factors amongst adult diabetics in 2004, including those with diabetic retinopathy. **Methods:** Data from the National Health Insurance Academic Database in 2004 identified 4,988 diabetics along with 1,216 patients with diabetic retinopathy based upon ICD-9-CM and drug codes. **Results:** The average total medical expenditure of diabetic patients with diabetic retinopathy was 128,661 NT dollars in 2004, which was 2.02-fold higher than that of diabetic patients without diabetic retinopathy. In addition, the average number of outpatient department (OPD) visits by diabetic patients with diabetic retinopathy was 36.9, which is again higher than those without diabetic retinopathy. Finally, the average length of hospital stay for patients with diabetic retinopathy was longer than those without diabetic retinopathy (6.9 days versus, respectively). **Conclusions:** In this study, adults with diabetic retinopathy, who were NHI enrollees, were consistently more expensive than diabetic adults without diabetic retinopathy. This nationwide, population-based study provides strong evidence that controlling the severity and comorbidity of diabetes along with its associated complications such as diabetic retinopathy is worthy in terms of medical expenditure, OPD visits, and length of hospital stay. (*Taiwan J Public Health*. 2008;27(2):101-109)

Key Words: *Diabetes, Diabetic Retinopathy, Health Expenditure*

¹ Department of Home Health Care, Taipei City Hospital, Ren-Ai Branch, Taipei, Taiwan, R.O.C.

² Department of Health Care Management, National Taipei College of Nursing, No.89, Neijiang St., Wanhua, Taipei, Taiwan, R.O.C.

³ Department of Ophthalmology, College of Medicine, National Taiwan University, Taipei, Taiwan, R.O.C.

⁴ Institute of Public Health, National Yang-Ming University, Taipei, Taiwan, R.O.C.

⁵ Department of Information Management, National Chung Cheng University, Taipei, Taiwan, R.O.C.

* Correspondence author. E-mail: hwh@ntcn.edu.tw

Received: Aug 17, 2007 Accepted: Mar 20, 2008