

# 金門縣金城鎮第二型糖尿病患者視網膜病變盛行率及相關因素

周碧瑟<sup>1,\*</sup> 曹雪琳<sup>1</sup> 董道興<sup>1</sup>

曾國亮<sup>2</sup> 陳水湖<sup>3</sup>

PESUS CHOU<sup>1,\*</sup>, HSUEH-LIN TSAO<sup>1</sup>, TAO-HSIN TUNG<sup>1</sup>, GOU-LIANG ZENG<sup>2</sup>, SWEI-HU CHEN<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 國立陽明大學社區醫學研究中心，台北市112北投區立農街2段155號

Community Medicine Research Center, National Yang-Ming University, No. 155, Sec. 2 Lih-Nong St. Taipei, 112, Taiwan. R.O.C.

<sup>2</sup> 台北市立和平醫院

Taipei Municipal Ho-Ping Hospital

<sup>3</sup> 金門縣衛生局

Kinmen Health Bureau

\* 通訊作者Correspondence author. E-mail: pschou@ym.edu.tw

**目標：**探討金城鎮糖尿病患者視網膜病變之盛行率與相關因子。**方法：**本研究以陽明十字軍於1992至1994年於金城鎮針對30歲以上居民篩選出的糖尿病患者360人為研究對象，於1996及1997年由同一位眼科專科醫師以間接眼底鏡進行散瞳眼底檢查來診斷視網膜病變，總共完成237人。完成率為65.8%。**結果：**研究結果發現在237名糖尿病患者中，36位有視網膜病變，盛行率為15.2%，其中背景期糖尿病視網膜病變7.2%、前增殖期糖尿病視網膜病變7.2%、增殖期糖尿病視網膜病變0.8%。多變項對數迴歸分析結果發現，糖尿病患病期間每增加一年其視網膜病變盛行率增加1.3倍(95%信賴區間為1.2-1.4)，糖化血色素每增加1%其盛行率增加1.3倍(95%信賴區間為1.1-1.5)，微量白蛋白尿 $\geq 50$  mg/l者的盛行率是微量白蛋白尿 $< 50$  mg/l的3.7倍(95%信賴區間為1.3-10.6)。女性的盛行率是男性的3.8倍(95%信賴區間為1.4-10.1)。**結論：**本研究發現糖尿病患者視網膜病變盛行率為15.2%，糖尿病患病期間長、糖化血色素高、微量白蛋白尿高、以及性別(女性高於男性)均為影響糖尿病視網膜病變的相關因子。(中華衛誌 2000；19(2)：109-118)

**關鍵詞：**第二型糖尿病、視網膜病變、盛行率、相關因子。

## Prevalence and associated factors of diabetic retinopathy among type 2 diabetic subjects in Kin-Chen, Kinmen

**Objectives:** To study the prevalence and associated factors of retinopathy among type 2 diabetics in Kin-Chen. **Methods:** A cross-sectional study on retinopathy among 360 diabetic subjects, screened by the Yang-Ming Crusade from inhabitants aged 30 and over in Kin-Chen in 1992-1994, was carried out in 1996-1997 by an ophthalmologist using indirect ophthalmoscopy to examine the fundus after dilating pupils for the diagnosis of diabetic retinopathy. In total, 237 (65.8%) subjects were examined. **Results:** Thirty-six of 237 diabetics were diagnosed with diabetic retinopathy. The prevalence was 15.2%, including background diabetic retinopathy 7.2%, pre-proliferative diabetic retinopathy 7.2%, and proliferative diabetic retinopathy 0.8%. Based on multiple logistic regression analysis, the significant associated factors for diabetic retinopathy were duration of diabetes (OR=1.3, 95% CI: 1.2-1.4), HbA1c (OR=1.3, 95% CI: 1.1-1.5), microalbumin ( $\geq 50$  mg/l vs.  $< 50$  mg/l, OR=3.7, 95% CI: 1.3-10.6), and sex (female vs. male, OR=3.8, 95% CI: 1.4-10.1). **Conclusions:** This study found that the prevalence of retinopathy among type 2 diabetic subjects was 15.2%. The statistically significant associated factors were longer duration of diabetes, higher HbA1c, higher microalbumin, and female sex. (Chin J Public Health. (Taipei): 2000;19(2):109-118)

**Key words:** type 2 diabetes, diabetic retinopathy, prevalence, associated factors.

## 前言

由於醫療品質、衛生保健、及生活品質的提升，國民平均餘命的延長，不但使老年人口快速增加，而慢性病也成為現今主要的疾病型態。過去20年中，在台灣地區已有數個針對糖尿病盛行率及發生率相關社區性(community-based)研究[1-5]。戴東原等人針對台北市40歲以上的人口，進行三次調查中發現糖尿病的盛行率從1970年的5.05%上升至1986年的8.17%[1]；周碧瑟於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%[2]；於埔里地區針對30歲以上民眾的兩次社區性流行病學調查中，1987-88年與1991-92年糖尿病的盛行率分別為12.4%與10.3%[3,4]。至於發生率方面，在1997年，男性粗發生率為9.8/1000，女性為9.0/1000，且有隨著年齡增加而發生率上升的趨勢，並且較西方國家來的高[5]。此外，糖尿病的死亡率也從1960年的3.7/100,000上升至1988年的23.2/100,000[6]。由上述可知，糖尿病已是國人中常見且不容忽視的慢性疾病。

大血管(macrovascular)及微血管(microvascular)疾病是第二型糖尿病(type 2 diabetes)患者常見的併發症[7]。在微血管疾病方面，糖尿病視網膜病變(Diabetic retinopathy)，尤其是在已開發國家，是引起失明相當重要之原因，而且主要發生在第二型糖尿病病人[8]。Harris估計糖尿病病人在9-12年之間會有視網膜病變的臨床症狀[9]。因此從預防醫學的觀點，糖尿病視網膜病變的早期診斷、早期控制以避免失明是值得考慮之預防政策。陳慕師等人在1992年的研究中發現糖尿病視網膜病變主要和糖尿病得病期間、診斷年齡、治療方式、血清機酸酐及血清膽固醇有關，其中以糖尿病患病期間為最主要的危險因子[10]；在國外諸多研究亦顯示糖尿病視網膜病變與糖尿病罹病期間[11-16]、診斷糖尿病時的年齡[12,13,16]、治療方式[17-19]、 $\beta$ 細胞功能是否良好[20]、及血糖

控制[11,13,14,17,21]情形有關，另外診斷時間的延誤也會提高日後發生糖尿病視網膜病變的機會[22]。性別方面，Klein在威斯康辛州的研究中發現非胰島素依賴型糖尿病患者有在增殖型視網膜病變及視力損害有性別上的差異[13]，而某些研究並未證實[10,23]。抽煙對於糖尿病視網膜病變的影響已被證實[24]，但多數研究因為樣本數的關係而使得研究結果的解釋受到限制[25]。

在台灣地區針對第二型糖尿病患者視網膜病變盛行率研究並不多，唯有一篇且為時已久[10]。本研究針對金門縣金城鎮30歲以上篩檢出之全體糖尿病患探討視網膜病變的盛行率與相關因子，希望針對篩檢出的視網膜病變患者，予以適當的治療，以避免病情惡化，導致失明，同時探討相關因子，提供更早介入的預防方法。

## 材料與方法

金門島形中狹，東西端較寬。東西向約二十公里；南北向最長處在東，約十五公里；中部最狹處僅三公里，誠如金錠狀。島四面嶼礁羅列，星羅棋布，如眾星拱月，散布於東經一一八度二十四分，北緯二十四度二十七分之海面中。現轄金門、烈嶼、大擔、二擔等十二座島嶼，總面積一五〇·四五六平方公里。依據戶籍登記資料，民國八十五年，金門人口總數為4萬7,924人，20歲以上人口有逐年下降趨勢，乃因大多數年輕人到台灣就學或從事工商經營，該縣居民則以經商或漁牧為主。選擇金門主要原因為該地區是一四周環海的封閉地形，人口穩定、流動性小。又因金門位於戰地前線，一般說來當地居民對於行政機關的政策及宣導較能配合，因此有利於社區性疾病篩檢的推廣。

本研究針對1992年至1994年間於金城鎮30歲以上居民中篩選出來的360名糖尿病患者為研究對象，資料收集過程可分為三個資料點：

(一) 第一資料點(1992-94)：

根據1992-94年所篩檢出30歲以上的糖尿病患者資料為基礎。

投稿日期：88年11月8日

接受日期：89年5月10日

## (二) 第二資料點(1996)：

針對1992-94年所篩檢出糖尿病患者共360人，以明信片及電話通知回院門診，進行眼底檢查、尿液篩檢、生理學檢查、血清學檢查及問卷測量。

## (三) 第三資料點(1997)：

針對1992-94所篩檢出360名糖尿病患者、以設立眼科門診的方式，收集個案相關罹病情形，並進行抽血檢驗、尿液檢驗、生理學、心電圖、神經學、眼科(視網膜病變、視力)等檢查，由受過行前訓練的陽明十字軍協助問卷之填答。本研究之問卷屬於封閉型結構式問卷，問卷內容包括個人病史、家族病史、生活習慣史、懷孕史、眼科史等。

糖尿病診斷標準則是根據WHO診斷標準[3,26]，禁食血糖值 $\geq 140\text{mg/dl}$ 則診斷為糖尿病， $<100\text{mg/dl}$ 為正常。禁食血糖值在 $100-139\text{mg/dl}$ 之間則進一步接受葡萄糖耐性試驗(OGTT)加以判定，兩小時後血糖值高於 $200\text{mg/dl}$ 亦判定為糖尿病。高血壓之定義為三次血壓平均值，收縮壓超過 $140\text{mmHg}$ 或舒張壓超過 $90\text{mmHg}$ [27]；肥胖以身體重量指數(body mass index, BMI,  $\text{kg/m}^2$ )來判定，男性 $\geq 27\text{ Kg/m}^2$ 、女性 $\geq 25\text{ Kg/m}^2$ 為肥胖[3]；尿蛋白則是由Yeongdong Pharm. Corp.所生產的YD尿液試紙加以檢驗，尿液中之尿蛋白在 $300\text{ mg/l}$ 或以上判定為陽性；微量白蛋白尿則是以Boehringer Mannheim所製造的Micral-Test尿液試紙進行檢驗，檢查結果在 $50\text{ mg/l}$ 或以上者判定為陽性。血液生化檢驗除糖化血色素(HbA1c)由台北聯合檢驗中心以離子交換HPLC及微電腦處理技術結合的全自動糖化血色素分析儀HLC-723 GHB II進行分析；空腹血漿糖(Fasting Plasma Glucose, FPG)及高密度脂蛋白膽固醇(High Density Lipoprotein-Cholesterol, HDL-C)由台北榮民總醫院分別以Hexokinase及以Dextran sulfate、magnesium chloride檢驗；其餘生化部份則由金門縣立醫院以Cidacorning Expressplus全自動生化分析儀進行檢驗。

眼底檢查是以0.5% mydriacyl散瞳30分鐘後，由同一位由眼科專科醫師以20 D的間接

眼底鏡(indirect ophthalmoscopy)進行檢查。檢查時，眼科專科醫師並未被告知病人之臨床相關資料。糖尿病視網膜病變依公認之診斷標準分為五組，並依兩眼中較嚴重者作為分類的依據[10]：

1. 正常。
2. 背景期糖尿病視網膜病變，其特徵為出現下列臨床特徵的一項或更多項：微動脈瘤(microaneurysms)點狀或放射狀視網膜內出血(punctate or striate intraretinal hemorrhages)、硬性滲出物(hard exudates)。
3. 前增殖期視網膜病變，其特徵包括：軟性滲出物(soft exudate)、靜脈珠(venous beading)、網膜內血管異常(intraretinal microvascular abnormalities)。
4. 增殖期視網膜病變，其特徵包括：視神經盤上的新生血管(neovascularization on or within one disk diameter of disk in extent)、視神經盤外的新生血管(neovascularization elsewhere in the retina)、纖維增生組織(fibrous proliferative tissue)。
5. 無法分類的視網膜病變，包括白翳(leukoma from old trachoma)、混濁的白內障(dense cataract)。

本研究使用Segi世界標準人口[3]計算年齡標準化盛行率，資料分析則使用SAS統計軟體，利用卡方檢定( $\chi^2$ -test)進行單變項分析，並針對單變項分析中達到統計上顯著水準的相關因子，進一步利用對數迴歸分析(logistic regression)做多變項分析。

## 結 果

在360名糖尿病患者中，191(53.1%)位是以空腹血漿糖與葡萄糖耐性試驗結果；169(46.9%)位是原本就有糖尿病病史(144位已在治療或控制中)。1996年接受第一次視網膜病變追蹤檢查時，共有206名參與檢查，完成率為57.2%；於1997年進行第二次篩檢時，參與追蹤者共166人。自1996年至1997年，共有237人參加追蹤檢查，合計完成率為65.6%。未參與追蹤檢查者中，有27人死亡(7.5%)；35人患病、行動不便或已在其它醫

院治療(9.7%)；61人拒訪、時間無法配合或無法聯絡(16.9%)。比較參加者與未參加檢查者於1992年檢查時之特質，由表一可知，參加追蹤檢查者比未參加者之檢查時年齡為輕，( $56.6 \pm 11.1$ 歲與 $61.4 \pm 12.7$ 歲； $p < 0.001$ )；診斷為糖尿病時的年齡較年輕( $54.8 \pm 11.2$ 歲與 $61.1 \pm 13.0$ 歲； $p < 0.001$ )；收縮壓則是未參加者較高( $141.6 \pm 20.6$ mmHg與 $147.1 \pm 24.7$ mmHg； $p < 0.05$ )。而BMI、空腹血漿糖、總膽固醇、高密度脂蛋白膽固醇、三酸甘油酯、尿酸、尿素氮、肌酸酐等均無統計上顯著差異。此外，由表二所知，參加者與未參加者在高血壓、性別分佈、教育程度、抽煙習慣、喝酒習慣、運動習慣、停經狀態、家族糖尿病史上亦無統計上顯著差異。

在本研究中，沒有糖尿病視網膜病變者，平均患病期間為5.2年；背景期視網膜病變者，平均患病期間為8年；前增殖期視網膜病變者，平均患病期間為11.4年；增殖期視網膜病變者，平均患病期間為19年。此外，糖尿病患病期間小於3年者，未發現患有糖尿病視網膜病變者，患病期間3~5年者視網膜病變得病比例為8.6%，患病期間6~10年得病比例為20.8%，患病期間11~15年得病比例為

45.5%，患病期間16~26年者得病比例為26.7%。

由表三可知，1996至1997年間共有237位糖尿病病患參加眼科視網膜檢查，發現視網膜病變盛行率為15.2%，其中17位患有背景期糖尿病視網膜病變，17位為前增殖期糖尿病視網膜病變，2位為增殖期糖尿病視網膜病變，盛行率分別為7.2%，7.2%，0.8%。年齡標準化盛行率則是女性大於男性(19.5% vs 8.3%， $\chi^2$ M-H=4.4， $p < 0.05$ )，且研究中發現之2名增殖期糖尿病視網膜病變均為女性。

以卡方檢定作單變項分析，由表四可知，受檢時年齡、糖尿病患病期間、糖化血色素、血中肌酸酐、性別、微量白蛋白尿具有統計上的顯著差異，而糖尿病診斷年齡、高血壓、肥胖、總膽固醇、血中尿素氮、尿酸、是否於眼科就診、水晶體是否混濁與尿蛋白之檢查結果均不具統計顯著差異。受檢時年齡 $\geq 70$ 歲的盛行率是30-49歲的7.2倍(95%信賴區間為1.5-33.2)、受檢時年齡50-69歲的盛行率是30-49歲的3.3倍(95%信賴區間為0.7-14.9)、患病期間5年以上者之盛行率是5年或5年以下者之5.6倍(95%信賴區間為2.7-12)、糖化血色素 $\geq 8.0\%$ 者盛行率是 $<8.0\%$ 之3.1倍(95%信賴區間為1.4-6.7)，肌酸酐高

表一 金城鎮糖尿病患者1996-97年參加視網膜篩檢者與未參加者於1992年糖尿病篩檢時相關因子平均值與標準差之比較

相關因子	參加者			未參加者			t檢定 p值
	人數	平均值	標準差	人數	平均值	標準差	
受檢時年齡(歲)	236	56.6	11.1	124	61.4	12.7	<0.001
糖尿病診斷年齡(歲)	236	54.8	11.2	124	61.1	13.0	<0.001
收縮壓(mmHg)	225	141.6	20.6	115	147.1	24.7	0.04
舒張壓(mmHg)	225	86.2	12.8	115	86.6	12.0	0.78
BMI(Kg/M2)	224	25.4	3.5	115	24.8	3.5	0.09
空腹血漿糖(mg/dl)	232	169.0	64.4	121	167.2	65.2	0.81
總膽固醇(mg/dl)	225	220.8	49.8	114	229.6	57.7	0.15
高密度脂蛋白膽固醇(mg/dl)	218	47.7	17.2	113	49.4	20.5	0.42
三酸甘油酯(mg/dl)	225	165.2	195.4	114	154.8	118.6	0.60
血中尿素氮(mg/dl)	225	17.7	4.8	114	18.5	5.8	0.20
血中機酸酐(mg/dl)	224	0.8	0.2	114	0.9	0.3	0.12
尿酸(mg/dl)	225	5.8	1.7	114	5.9	1.7	0.43



者( $\geq 1.5$  mg/dl)是低者( $<1.5$  mg/dl)的4.9倍(95%信賴區間為1.6-15.1)、女性的盛行率為男性的2.7倍(95%信賴區間為1.2-6.1)，微量白蛋白尿為 $\geq 50$  mg/l者的盛行率是 $<50$  mg/l的3倍(95%信賴區間為1.2-7.6)。

針對單變項分析中具有統計意義的變項，進行多變項對數迴歸分析，如表五所示，糖尿病患病期間每增加一年其盛行率增加1.3倍(95%信賴區間為1.2-1.4)，糖化血色素每增加1%其盛行率增加1.3倍(95%信賴區

表二 金城鎮糖尿病患者1996-97年參加視網膜篩檢者與未參加者於1992年糖尿病篩檢時相關因子比較

相關因子		參加者	未參加者	對比值	95%信賴區間
性別	女	130	73	0.9	0.6-1.3
	男	106	51		
高血壓	是	131	75	0.8	0.5-1.3
	否	105	49		
教育程度	不識字	107	61	0.8	0.5-1.3
	識字或以上	114	53		
抽煙	有或戒菸	68	38	0.9	0.6-1.5
	無	157	79		
喝酒	有或戒菸	43	24	0.9	0.5-1.6
	無	182	93		
運動習慣	偶爾或不常	148	82	0.8	0.7-1.9
	經常	76	35		
停經狀況	已停	93	54	0.8	0.4-1.6
	未停	30	13		
家族病史	有	42	16	1.5	0.8-2.7
	無	194	108		

表三 金城鎮糖尿病視網膜病變盛行率，1996-97 (n=237)

年齡	男性								女性							
	受檢 人數	背景期		前增殖期		增殖期		受檢 人數	背景期		前增殖期		增殖期			
		n	盛行率	n	盛行率	n	盛行率		n	盛行率	n	盛行率	n	盛行率		
															(%)	(%)
30-49	19	1	5.3	----	----	----	----	24	1	4.2	0	----	0	----		
50-59	32	1	3.1	2	6.3	----	----	26	2	7.7	4	15.4	1	3.9		
60-69	39	4	10.3	----	----	----	----	39	3	7.7	2	5.1	0	----		
70+	15	1	6.7	----	----	----	----	43	4	9.3	9	20.9	1	2.3		
Total	105	7	6.7	2	1.9	----	----	132	10	7.6	15	11.4	2	1.5		
年齡標準 化盛行率	8.3%							19.5%								
男女盛行 率差異採 卡方檢定	$\chi^2_{MH} = 4.32 \quad df=1 \quad p=0.039$															



表四 金城鎮糖尿病視網膜病變單變項分析，1996-97(n=237)

變項	糖尿病視網膜病變		對比值	95%信賴區間
	有 (n=36)	無 (n=201)		
受檢時年齡 ≥70歲	15	43	7.2	1.5-33.2
50-69歲	19	117	3.3	0.7-14.9
30-49歲	2	41		
糖尿病診斷年齡 ≥70歲	2	18	0.6	0.1-3.1
50-69歲	22	115	1.1	0.5-2.3
30-49歲	12	68		
患病期間 >5年	23	48	5.6	2.7-12
1-5年	13	153		
糖化血色素(HbA1c) ≥8%	26	92	3.1	1.4-6.7
<8%	10	109		
高血壓(≥140/90mmHg) 是	18	96	1.1	0.5-2.2
否	18	105		
肥胖(BMI) 是	17	109	0.7	0.4-1.5
(男性≥27;女性≥25Kg/m <sup>2</sup> ) 否	19	91		
總膽固醇 ≥240mg/dl	9	58	0.8	0.4-1.9
<240mg/dl	26	138		
血中尿素氮(BUN) ≥25mg/dl	6	14	2.7	1.0-7.6
<25mg/dl	29	183		
血中肌酸酐(Creatinine) ≥1.5mg/dl	6	8	4.9	1.6-15.1
<1.5mg/dl	29	189		
高尿酸(男≥7mg/dl;女≥6mg/dl) 是	13	92	0.7	0.3-1.4
否	22	105		
性別 女	27	105	2.7	1.2-6.1
男	9	96		
水晶體檢查 有混濁	24	125	1.1	0.5-2.4
無混濁	11	63		
無晶體或偽晶體	0	8		
尿蛋白 ≥300mg/l	7	26	1.7	0.7-4.2
<300mg/dl	28	174		
微量白蛋白尿 ≥50mg/l	9	19	3.0	1.2-7.6
<50mg/l	19	120		

間為1.1-1.5)，微量白蛋白尿≥50 mg/l者的盛行率是微量白蛋白尿<50 mg/l的3.7倍(95%信賴區間為1.3-10.6)。女性的盛行率是男性的3.8倍(95%信賴區間為1.4-10.1)。

## 討 論

比較參加者與未參加者之人口特性，發現參加者檢查時年齡為輕(56.6±11.1歲與61.4±12.7歲；p<0.001)，糖尿病診斷年齡也較輕(54.8±11.2歲與61.1±13.0歲；p<0.001)，

表五 金城鎮糖尿病視網膜病變對數迴歸分析1996-97(n=237)

變項	$\beta$	SE	對比值	95%信賴區間
截距	-6.73	1.07		
患病期間(年)	0.23	0.05	1.3	1.2-1.4
糖化血色素(%) (HbA1c)	0.25	0.08	1.3	1.1-1.5
微量白蛋白尿( $\geq 50$ :<50mg/l) (Microalbumin)	1.31	0.54	3.7	1.3-10.6
性別(女:男)	1.34	0.50	3.8	1.4-10.1

開始時模型放入之自變項：受檢時年齡、糖尿病患病期間、糖化血色素、舒張壓、血中尿素氮、血中肌酸酐、性別、微量白蛋白尿。

而受檢時的年齡與糖尿病診斷年齡均為糖尿病視網膜病變相關因子，就本研究而言，盛行率可能有低估的情形。

以國內而言，與陳慕師等人在1992年針對11478名40歲以上糖尿病病患的研究中發現，糖尿病視網膜病變盛行率為35.0%，包括背景期視網膜病變30%、前增殖型視網膜病變2.8%、以及增殖型視網膜病變為2.2% [10]。在國際比較方面，不同族群中非胰島素依賴型糖尿病視網膜病變的盛行率有極大的差異(5.0%-47%)[15,20,28,29]，增殖型糖尿病視網膜病變盛行率則在0.3%-22%[8,15]。本研究中糖尿病視網膜病變的盛行率為15.2%，增殖型視網膜病變盛行率則為0.8%。由於(1)參加追蹤檢查者比未參加者之檢查時年齡為輕、而且診斷為糖尿病時的年齡較年輕，而受檢時年齡較大與診斷為糖尿病的年齡較輕均為視網膜病變的可能相關因子。(2)與Klein在威斯康辛州針對30歲以上1370名糖尿病病患所進行盛行率的調查作比較發現，本研究於1996~97年接受視網膜病變追蹤檢查之完成率為65.6%(237人)，較威斯康辛州的研究77%為低[13]，亦較陳慕師等人研究較低(男性完成率為65.3%；女性完成率為72.0%)[10]。(3)未參與追蹤檢查者中有21人死亡，比例為7.5%，較威斯康辛州研究的死亡比例(6.2%)高[13]。以本研究而言，可能造成視網膜病變的低估。

Klein於威斯康辛州的研究中發現，糖尿病患病期間在5年以下視網膜病變盛行率為

28.8%，超過15年則為77.8%[13]。本研究亦發現糖尿病的患病期間與糖尿病視網膜病變的盛行率及嚴重程度有顯著相關，而大多數的研究亦有相同結果[10,15]。此外，本研究中受檢年齡在單變項分析中與糖尿病視網膜病變有相關性，然而在對數迴歸分析中，控制糖尿病患病期間後受檢年齡則不在迴歸模式中。這可能是因受檢年齡與患病期間有顯著相關之故( $r = 0.18$ ,  $p = 0.004$ )。

本研究中糖尿病視網膜病變患者的糖化血色素平均值為9.9%，沒有病變者為8.3% ( $p < 0.001$ )，在對數迴歸模式分析中，糖化血色素每增加1%，盛行率增加1.3倍，其相關性具統計上的顯著意義。相關研究發現良好的血糖控制應能預防糖尿病視網膜病變的發生[21,22]。不過血糖控制良好與否對降低視網膜病變的發生或惡化一直是一個爭議性的問題，某些研究亦發現控制血糖不一定能減低糖尿病視網膜病變之進展或發生[10,31]。

在本研究中(僅有1位胰島素注射者)，經年齡調整後女性患視網膜病變的盛行率為19.5%，是男性(8.3%)的2.3倍。在1986年Ballard於明尼蘇達州所進行之追蹤性研究[23]，以及1992年陳慕師等人於台灣的研究中[10]均發現性別與糖尿病視網膜病變並無相關性。本研究中女性視網膜病變的比率高於男性的原因仍有待探討。

微量白蛋白尿、蛋白尿、血中肌酸酐、尿素氮均為腎臟功能的指標。本研究有微量白蛋白尿出現者其視網膜病變的盛行率是未

出現微量白蛋白尿者的3倍，對數回歸分析中控制其他變項後微量白蛋白尿仍是獨立的相關因子(OR=1.38)。在1985年Barnett的動物實驗中，發現當微量白蛋白尿出現時，糖尿病視網膜病變並未出現，直至腎病變發生時，網膜病變才發生，因為微量白蛋白尿是預測腎病變的指標，所以其亦是視網膜病變的危險因子[30]。

在某些研究中發現尿蛋白與視網膜病變有相關性，如1988年Klein於威斯康辛州的研究，發現在第二型糖尿病病人中，未用胰島素治療的病人，若有蛋白尿的出現，其患有增殖期視網膜病變的危險性是沒有蛋白尿者的2.7倍[32]。本研究與Ballard於明尼蘇達州[23]及陳慕師等人於台灣的研究[10]均未發現視網膜病變和蛋白尿的相關性。

肌酸酐 $\geq 1.5$  mg/dl者的視網膜病變盛行率是肌酸酐 $< 1.5$  mg/dl 4.9倍，然而在對數迴歸分析中，則沒有統計上顯著意義。此結果與1992年陳慕師等人於台灣的研究相同[10]。

Brooks等人認為雷射光凝固治療能有效預防視力的喪失[22]，UKPDS的研究結果顯示糖尿病病人需要良好的眼科評估及診斷[20]，Kristinsson認為糖尿病病人應每半年做一次眼睛檢查[33]，而Klein在威斯康辛州的研究結果也顯示，若能早期發現糖尿病視網膜病變病人並進而接受適當的眼科治療，可以有效預防糖尿病視網膜病變病人日後變成失明[34]。由於金門地區眼科醫療資源較為缺乏，有賴台灣本島眼科醫師前往支援，當地醫療院所亦無雷射治療的設備。此外、本研究之糖尿病病患50.1%不識字，而且有20.1%的病患認為自己患有糖尿病以及10.3%的病人不知道自己是否有糖尿病，從血液分析中亦發現有23.6%的患者血糖控制不良(HbA1c $>10$ )。因此若能加強當地眼科醫師的專科訓練及民眾衛生教育，對於較嚴重的病患，有良好的轉診制度，對於糖尿病人而言，持續定期的追蹤檢查應能達到早期發現早期治療的效果。

本研究為一橫斷性研究(cross-sectional study)，無法判定因果關係；眼科檢查由同一

位專科醫師利用間接眼底鏡進行篩檢，優點為判讀結果具有一致性之標準，缺點可能會受此眼科醫師的主觀判斷。不過此位眼科醫師乃受過良好訓練的資深主治醫師，誤判情形應不嚴重。未來研究方向除應加入眼底攝影(fundus photography)之外，亦應有良好的追蹤性研究設計，藉以釐清時序性關係。

## 參考文獻

1. Tai TY, Yang CL, Chang C J et al. Epidemiology of diabetes mellitus among adults in Taiwan, R.O.C. J Med Assoc Thai 1987;**70**(supple 2):42-8.
2. Chou P, Liao M J, Kuo HS, Hsiao K J, Tsai ST. A population survey on the prevalence of diabetes in Kin-Hu, Kinmen. Diabetes Care 1994;**17**:1055-8.
3. Chou P, Chen HH, Hsiao K J. Community-Based Epidemiological study on diabetes in Pu-Li, Taiwan. Diabetes Care 1992;**15**:81-9.
4. Chou P, Li CL, Kuo HS, Hsiao KJ, Tsai ST. Comparison of the prevalence in two diabetes surveys in Pu-Li, Taiwan, 1987-1988 and 1991-1992. Diabetes Res Clin Prac 1997;**38**:61-7.
5. Wang SL, Pan WH, Hwu CM et al. Incidence of NIDDM and the effects of gender, obesity and hyperinsulinaemia in Taiwan. Diabetologia 1997;**40**:1431-8.
6. Lin RS, Lee WC. Trends in mortality from diabetes mellitus in Taiwan, 1960-1988. Diabetologia 1992;**35**:973-9.
7. Collins VR, Toelupe PM, Dowse GK et al. High prevalence of diabetic retinopathy and nephropathy in polynesians of western samoa. Diabetes Care 1995;**18**:1140-9.
8. Sanchez-Thorin JC. The epidemiology of diabetes mellitus and diabetic retinopathy. Intern Ophthalmol Clin 1998;**38**:11-8.
9. Harris MI, Klein R, Welborn TA, Knuiman MW. Onset of NIDDM occurs at least 4-7



- years before clinical diagnosis. *Diabetes Care* 1992;**15**:815-9.
10. Chen MS, Kao CS, Chang CJ et al. Prevalence and risk factors of diabetic retinopathy among non-insulin-dependent diabetic subjects. *Am J Ophthalmol* 1992;**114**:723-30.
  11. Klein R, Klein BEK, Moss SE, David MD. The Wisconsin epidemiologic study of diabetic retinopathy. II. Prevalence and risk of diabetic retinopathy when age at diagnosis is less than 30 years. *Arch Ophthalmol* 1984;**102**:520-5.
  12. Cohen O, Norymberg K, Neumann E, Deikel H. Complication-free duration and the risk of development of retinopathy in elderly diabetic patients. *Arch Intern Med* 1998;**158**:641-4.
  13. 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.
  14. Yanko L, Goldbourt U, Michaelson IC, Shapiro A, Yaari S. Prevalence and 15-year incidence of retinopathy and associated characteristics in middle-aged and elder diabetic men. *Br J Ophthalmol* 1983;**67**:759-65.
  15. 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.
  16. Haddad OA, Saad MK. Prevalence and risk factors for diabetic retinopathy among Omani diabetics. *Br J Ophthalmol* 1998;**82**:901-6.
  17. West KM, Erdreich LJ, Stober JA. A detailed study of risk factors for retinopathy and nephropathy in diabetes. *Diabetes* 1980;**29**:501-8.
  18. Tovi J, Ingemansson SO, Engfeldt P. Insulin treatment of elderly type 2 diabetic patients: effects on retinopathy. *Diabetes & Metabolism* 1998;**24**:442-7.
  19. Weitzman S, Maislos M, Bodner-Fishman B, Rosen S. Association of diabetic retinopathy, ischemic heart disease, and albuminuria with diabetic treatment in type 2 diabetic patients. A population-based study. *Acta Diabetologica* 1997;**34**:275-9.
  20. 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.
  21. Henricsson M, Gottsater A, Jeppsson JO, Fernlund P, Sundkvist G. The frequency and severity of retinopathy are related to HbA1c values after, but not at, the diagnosis of NIDDM. *J Intern Med* 1998;**244**:149-54.
  22. Brooks B, Chong R, Ho I et al. Diabetic retinopathy and nephropathy in Fiji: comparison with data from an Australian diabetes centre. *Aust N Z J Ophthalmol* 1999;**27**:9-13.
  23. Ballard DJ, Melton III LJ, Dwyer MS et al. Risk factors for diabetic retinopathy: a population-based study in Rochester, Minnesota. *Diabetes Care* 1986;**9**:334-42.
  24. Reichard P. Risk factors for progression of microvascular complications in the Stockholm Diabetes Intervention Study(SDIS). *Diabetes Res Clin Prac* 1992;**16**:151-6.
  25. Muhlhauser I. Cigarette smoking and diabetes: An update. *Diabetic Med* 1994;**11**:336-43.
  26. World Health Organization: Diabetes Mellitus Report of a WHO Group. Geneva, WHO, 1985.(Tech. Rep. Ser., no 727).
  27. Pogue VA, Ellis C, Michel J, Francis CK. New staging system of the fifth Joint National Committee report on the detection,

- evaluation, and treatment of high blood pressure (JNC-V) alters assessment of the severity and treatment of hypertension. *Hypertension* 1996;**28**:713-8.
28. 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.
29. 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 Prac* 1998;**39**:185-91.
30. Foulds WS, McCuish A, Barrie T et al. Diabetic retinopathy in the west of Scotland: its detection and prevalence, and the cost-effectiveness of a proposed screening programme. *Health Bull (Edinb)* 1983;**41**:318-26.
31. Barnett AH, Dallinger K, Jennings P, Fletcher J, Odugbeasan O. Microalbuminuria and diabetic retinopathy. *Lancet* 1985;**1**:53-4.
32. Klein R, Klein BEK, Moss, Scot, DeMets DL. Proteinuria in diabetes. *Arch Intern Med* 1988;**148**:181-6.
33. Kristinsson JK. Diabetic retinopathy. Screening and prevention of blindness. A doctoral thesis. *Acta Ophthalmologica Scandinavica Supplement* 1997;**223**:1-76.
34. Klein R, Klein BEK, Moss SE, Davis MD, DeMets DL. The Wisconsin epidemiology study of diabetic retinopathy X. four-year incidence and progression of diabetic retinopathy when age at diagnosis is 30 years or more. *Arch Ophthalmol* 1989;**107**:244-9.