

高脂血症、糖尿病与年龄相关性白内障的关系

姜腾轩, 翟淑娜, 闫佳, 李岩, 卢智泉

基金项目: 中国辽宁省教育厅科学技术研究基金资助项目 (No. 2008424)

作者单位: (121001) 中国辽宁省锦州市, 辽宁医学院流行病学教研室

作者简介: 姜腾轩, 女, 硕士, 研究方向: 慢性流行病学。

通讯作者: 卢智泉, 男, 博士, 教授, 硕士研究生导师, 研究方向: 慢性病流行病学. prevention88@163.com

收稿日期: 2012-07-13 修回日期: 2012-10-16

Association between hyperlipidemia, diabetes and age-related cataract

Teng-Xuan Jiang, Shu-Na Zhai, Jia Yan, Yan Li, Zhi-Quan Lu

Foundation item: Science and Technology Research Foundation of Education Department of Liaoning Province, China (No. 2008424)

Department of Epidemiology, Liaoning Medical College, Jinzhou 121001, Liaoning Province, China

Correspondence to: Zhi-Quan Lu. Department of Epidemiology, Liaoning Medical College, Jinzhou 121001, Liaoning Province, China. prevention88@163.com

Received: 2012-07-13 Accepted: 2012-10-16

Abstract

• AIM: To investigate the association between hyperlipidemia and diabetes with the risk of age-related cataract (ARC) in middle-aged and elderly men.

• METHODS: A hospital-based case control study was conducted. Cases ($n=360$) were patients with cataract 45-85 years old. Controls ($n=360$) were patients with diseases that not related with cataract and were admitted to the same hospital. Cases and controls were matched with 1:1. All subjects were interviewed using a structured interviewer-administrated questionnaire. Questionnaire was designed to cover demographic data, lifestyle, previous diseases history, also collected the clinical biochemical examination data, including fasting blood glucose, high density lipoprotein-cholesterol (HDL-C), total cholesterol (TC), triglyceride (TG). The odds ratios (OR) and corresponding 95% confidence intervals (CI) of ARC were estimated using multiple logistic regression models.

• RESULTS: After adjusted for age and gender, hyperlipidemia, hyperlipidemia duration, TC, and TG had no relation with the risk of ARC ($P>0.05$), though only declining levels of the HDL-C were associated with higher risk of ARC ($OR=1.519$, 95% CI: 1.093-2.110, $P=0.013$). After adjusting for multiple potential confounders, fasting glucose impaired subjects was positively related with ARC

($OR=1.734$, 95% CI: 1.102-2.725, $P<0.001$), however, those cases with diabetes had a larger risk than controls ($OR=1.938$, 95% CI: 1.293-2.906, $P<0.001$) in multivariate logistic regression analysis. Diabetes duration was also positively related with ARC. The risk of ARC less than 10 years and 10 to 19 years in duration significantly increased ($OR=2.374$; 95% CI: 1.502-3.752, $P<0.001$ and $OR=2.683$; 95% CI: 1.267-5.683, $P=0.010$ respectively).

• CONCLUSION: This study indicates that the HDL-C, diabetes are associated with an increased risk for ARC in middle-aged and elderly men.

• KEYWORDS: age-related cataract; hyperlipidemia; diabetes; case-control study

Citation: Jiang TX, Zhai SN, Yan J, et al. Association between hyperlipidemia, diabetes and age-related cataract. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2012;12(11):2098-2101

摘要

目的: 探讨中老年人群高脂血症、糖尿病与年龄相关性白内障(age-related cataract, ARC)的关系。

方法: 采用以医院为基础的病例对照研究方法, 病例组由年龄45~85岁的360例ARC患者所组成; 对照为与病例同期入住相同医院, 未患与ARC有关眼病的360例患者, 对照组与病例采取1:1匹配方式。采用自行设计的调查表对研究对象进行调查, 内容包括人口学特征、生活方式、疾病既往史等, 同时收集研究对象的临床生化检测资料, 包括空腹血糖、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、总胆固醇(TC)及甘油三酯(TG)等。采用多因素Logistic回归分析, 估计研究因素与ARC关联的比值比(OR)及其相应的95%可信区间(CI)。

结果: 调整了年龄和性别因素后, 高脂血症、高脂血症病程、TC及TG与发生ARC的危险性无关($P>0.05$), 仅HDL-C下降与发生ARC的危险性升高有关($OR=1.519$, 95% CI: 1.093~2.110, $P=0.013$)。在调整了多种潜在性混杂因素后, 经多因素Logistic回归分析的结果显示, 空腹血糖受损的研究对象发生ARC的危险性升高了73% ($OR=1.734$, 95% CI: 1.102~2.725, $P<0.001$), 而已确诊的糖尿病患者发生ARC的危险性升高了94% ($OR=1.938$, 95% CI: 1.293~2.906, $P<0.001$)。糖尿病病程也与ARC呈显著性正相关, 糖尿病病程<10a和10~19a的病例发生ARC的危险性分别是未患糖尿病对照的2倍 ($OR=2.374$, 95% CI: 1.502~3.752, $P=0.010$)和3倍 ($OR=2.683$, 95% CI: 1.267~5.683, $P<0.001$)。

结论: HDL-C下降及糖尿病可使中老年人群发生ARC的危险性增加。

关键词: 年龄相关性白内障; 高脂血症; 糖尿病; 病例对照研究
DOI: 10.3969/j.issn.1672-5123.2012.11.16

引用:姜腾轩,翟淑娜,闫佳,等. 高脂血症、糖尿病与年龄相关性白内障的关系. 国际眼科杂志 2012;12(11):2098-2101

0 引言

年龄相关性白内障(age-related cataract, ARC)是一种以晶状体透明度下降为特征的眼部疾病,是全球范围内导致老年人群视力缺损和致盲的一个主要原因。据 WHO 估计,全球 3 亿 2000 万失明人口中,ARC 引起的失明约占一半^[1]。随年龄增长,该患病率不断升高,ARC 不仅严重影响了中老年人的生活质量,而且为治疗此病所带来的社会经济负担日益沉重。不论是在发达国家还是发展中国家,ARC 所致的视觉损伤和失明已成为一项重要的公共卫生问题^[2,3]。随着我国人民生活水平及卫生保健条件的不断提高和人口的老齡化,ARC 的患病率也有逐年增高的趋势。尽管该病的患病率较高,但其病因学及自然史仍不十分清楚。目前,有关 ARC 发病危险因素的研究中,除了 ARC 的患病率随年龄增加而增高之外,人们对该病的病因知之甚少。越来越多的研究正在调查与 ARC 早期发生和进展有关的危险因素,但结果尚不一致^[4-9]。国内研究者已对生活方式、膳食因素以及高血压与 ARC 之间的关系进行了深入细致的探讨^[7-10]。高脂血症、糖尿病等症是老年人常见的疾病,并常与 ARC 同时存在。但对此方面的报道较少,为此本研究采用基于医院的病例对照研究方法,探索高脂血症、糖尿病与 ARC 之间的关系,为制定 ARC 的预防和控制措施提供科学依据。

1 对象和方法

1.1 对象 选择 2009-09/2011-03 入住辽宁医学院附属第一医院、附属第三医院和锦州市中心医院,临床诊断为 ARC,因视力下降接受手术治疗,术后病理证实为晶状体混浊,45~85 岁的 360 例患者组成病例组。病例的纳入标准:(1)年龄 45~85 岁;(2)以裂隙灯照片为基础,至少 1 眼确诊为核性、皮质性、后囊膜下或混合性白内障;(3)患白内障眼睛视力下降到 0.3 或更差;(4)眼压 10~21mmHg。对照由因各种急性、非肿瘤性及非代谢性疾病与病例同期入住相同医院,未患任何类型白内障及其他可能导致视力下降的眼部疾患的 360 例患者所组成。对照的纳入标准:(1)与病例性别相同,年龄相差不超过 5 岁;(2)任 1 眼均无晶状体混浊,且视力良好;(3)愿意配合完成调查者。本研究采用 1:1 匹配的原则,按照年龄和性别为每例病例匹配 1 例对照。所有研究对象均对本调查知情并同意。

1.2 方法

1.2.1 调查方法 采用自行设计的健康状况调查表对研究对象进行面对面调查,内容包括一般人口学特征、生活方式、相伴疾病史以及白内障家族史等。同时通过查阅病历获得研究对象各种生化检查结果。

1.2.2 高脂血症定义 根据 2002 年“中国居民营养与健康状况调查项目”工作组建议的诊断标准^[11]:血清总胆固醇(total cholesterol, TC) $\geq 5.72\text{mmol/L}$ 为高胆固醇血症;甘油三酯(triglyceride, TG) $\geq 1.70\text{mmol/L}$ 为高甘油三酯血症;高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein-cholesterol, HDL-C) $< 0.91\text{mmol/L}$ 为低高密度脂蛋白血症。凡有 TC 水平升高、TG 水平升高、TC 与 TG 水平均升高和 HDL-C 水平减低四者之一,均诊断为高脂血症。

1.2.3 糖尿病定义 根据国际糖尿病联盟(IDF)新定义:

空腹血糖(FPG)升高: $\geq 5.6\text{mmol/L}$ (100mg/dL),或已被确诊为 2 型糖尿病,以及近 2wk 内服用降糖药物者^[12]。空腹血糖受损是指空腹血糖高于正常,且又低于糖尿病诊断标准($5.6 \sim 6.1\text{mmol/L}$ 或 $100 \sim 126\text{mg/dL}$ 之间)。

统计学分析:应用 SPSS 17.0 软件进行统计分析。首先采用 *t* 检验对两组间的 TC, TG 及 HDL-C 水平进行比较,然后将 TC, TG 及 HDL-C 不同的水平转换为不同的等级,采用 χ^2 检验比较两组间的差异。应用多因素 Logistic 回归模型估计高脂血症和糖尿病对发生 ARC 危险性的影响,采用比值比(OR)及其相应的 95% 可信区间(CI)估计高脂血症和糖尿病与 ARC 的关联程度,最后按照高脂血症分层,观察糖尿病与 ARC 的关系。所有检验均为双侧检验, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况 本研究共收集病例和对照各 360 例,其中病例组年龄 45~85 (平均 69.20 ± 10.39) 岁,男 185 例(51.39%)。对照年龄 45~85 (平均 69.62 ± 10.93) 岁,男 185 例(51.39%)。对两组研究对象的年龄、性别、职业、民族、文化程度及长期居住地的分布情况进行均衡性检验的结果提示,两组研究对象具有可比性($P > 0.05$)。病例和对照 TC 水平分别为 $5.93 \pm 1.0\text{mmol/L}$ 和 $5.71 \pm 0.92\text{mmol/L}$, 差异具有统计学意义($t = 3.07, P = 0.002$);病例的 TG 水平($1.86 \pm 0.72\text{mmol/L}$) 高于对照($1.70 \pm 0.7\text{mmol/L}$), 差异具有统计学意义($t = 3.02, P = 0.003$),此外,病例 HDL-C 水平($0.82 \pm 0.31\text{mmol/L}$) 显著低于对照($0.94 \pm 0.32\text{mmol/L}$), 差异具有统计学意义($t = 5.11, P < 0.01$)。

2.2 高脂血症和高血糖与 ARC 关系的单因素分析 对高脂血症与 ARC 关联性的分析结果表明(表 1),调整了年龄和性别因素后,高脂血症、高脂血症病程、TC 及 TG 与发生 ARC 的危险性无关($P > 0.05$),仅 HDL-C 下降与发生 ARC 的危险性升高有关。与 HDL-C $\geq 0.91\text{mmol/L}$ 的对照相比较, HDL-C $< 0.91\text{mmol/L}$ 的病例发生 ARC 的危险性升高了 50% ($OR = 1.519, 95\% CI: 1.093 \sim 2.110, P = 0.013$)。与未患糖尿病的对照相比,空腹血糖受损的病例发生 ARC 的危险性较高($OR = 2.151, 95\% CI: 1.444 \sim 3.203, P < 0.001$),而已确诊的糖尿病患者与发生 ARC 呈正相关($OR = 2.209, 95\% CI: 1.454 \sim 3.356, P < 0.001$)。糖尿病病程 $< 10\text{a}$ 和 $10 \sim 19\text{a}$ 的病例发生 ARC 的危险性分别是未患糖尿病对照的 2 倍($OR = 2.118, 95\% CI: 1.363 \sim 3.291, P = 0.001$) 和 3 倍($OR = 3.812, 95\% CI: 1.839 \sim 7.905, P < 0.001$),而糖尿病病程 $\geq 20\text{a}$ 者与发生 ARC 的危险性无关($OR = 1.059; 95\% CI: 0.403 \sim 2.78, P = 0.907$)。

2.3 高脂血症和高血糖与 ARC 关系的多因素分析 在单因素分析的基础上,将具有统计学意义的因素纳入多因素 Logistic 回归方程中。在调整了文化程度、家庭居住地、经济状况、高血压等多种潜在性混杂因素后,空腹血糖受损的研究对象发生 ARC 的危险性升高了 73% ($OR = 1.734, 95\% CI: 1.102 \sim 2.725, P < 0.001$),而已确诊的糖尿病患者发生 ARC 的危险性升高了 94% ($OR = 1.938, 95\% CI: 1.293 \sim 2.906, P < 0.001$)。糖尿病病程也与 ARC 呈显著性正相关,糖尿病病程 $< 10\text{a}$ 和 $10 \sim 19\text{a}$ 的病例发生 ARC 的危险性分别是未患糖尿病对照的 2 倍($OR = 2.347, 95\% CI: 1.502 \sim 3.752, P = 0.010$) 和 3 倍($OR = 2.683, 95\% CI: 1.267 \sim 5.683, P < 0.001$, 表 2)。

表1 各组高脂血症和高血糖与 ARC 关系的单因素分析

变量	病例组 (例,%)	对照组 (例,%)	调整年龄和性别	
			OR(95% CI)	P
高脂血症				
否	208(57.78)	219(60.83)	1.000	
是	152(42.22)	141(39.17)	1.135(0.843~1.528)	0.404
高脂血症病程(a)				
<10	82(53.95)	73(51.77)	1.183(0.819~1.709)	0.372
10~	39(25.66)	46(32.62)	0.893(0.560~1.424)	0.634
≥20	31(20.39)	22(15.61)	1.484(0.832~2.646)	0.181
总胆固醇(mmol/L)				
<5.72	237(65.83)	247(68.61)	1.000	
≥5.72	123(34.17)	113(31.39)	1.134(0.831~1.549)	0.427
甘油三酯(mmol/L)				
<1.70	233(64.72)	250(69.44)	1.000	
≥1.70	127(35.28)	110(30.56)	1.239(0.907~1.691)	0.178
高密度脂蛋白(mmol/L)				
≥0.91	245(68.06)	275(76.39)	1.00	
<0.91	115(31.94)	85(23.61)	1.519(1.093~2.110)	0.013
糖尿病				
否	256(71.11)	305(84.72)	1.000	
空腹血糖受损	81(22.50)	49(13.61)	2.151(1.444~3.203)	<0.001
已确诊糖尿病患者	73(20.28)	43(11.95)	2.209(1.454~3.356)	<0.001
糖尿病病程(a)				
<10	64(61.54)	36(65.46)	2.118(1.363~3.291)	0.001
10~	32(30.78)	10(18.18)	3.812(1.839~7.905)	<0.001
≥20	8(7.68)	9(16.36)	1.059(0.403~2.785)	0.907

表2 研究对象高脂血症、高血糖与 ARC 关系的多因素 Logistic 回归分析

变量	病例组(例)	对照组(例)	β	S _x	Waldχ ² 值	P	OR	95% CI
高密度脂蛋白(mmol/L)								
≥0.91	245	275					1.00	
<0.91	115	85	0.359	0.124	4.357	0.035	1.957	1.010~3.634
糖尿病								
否	256	305					1.00	
空腹血糖受损	81	49	0.796	0.361	13.149	<0.001	1.734	1.102~2.725
已确诊糖尿病患者	73	43	0.643	0.236	10.214	<0.001	1.938	1.293~2.906
糖尿病病程(a)								
<10	64	36	0.217	0.019	7.318	0.010	2.374	1.502~3.752
10~	32	10	0.476	0.108	12.396	<0.001	2.683	1.267~5.683
≥20	8	9	0.491	0.365	1.026	0.495	0.708	0.262~1.910

2.4 糖尿病患者血脂水平与 ARC 的关系 对糖尿病患者不同血脂水平与 ARC 的危险性进行分层分析的结果显示(表3),不论 TC 和 TG 水平是否升高,患有糖尿病的病例发生 ARC 的危险性均明显升高。TC(≥5.72 mmol/L)和 TG 水平升高(≥1.70mmol/L)的糖尿病病例发生 ARC 的危险性均是非糖尿病对照的 3 倍(OR=3.280,95% CI:1.914~5.622,P<0.001)和 2 倍(OR=2.215,95% CI:1.316~3.728,P=0.003)。HDL-C 水平下降(<0.91mmol/L)的糖尿病病例发生 ARC 的危险性增加了 90%(OR=1.924,95% CI:1.090~3.397,P=0.023)。

3 讨论

本研究结果显示,对两组研究对象的年龄、性别、职业、民族、文化程度及长期居住地的分布情况进行均衡性

检验的结果提示,两组研究对象具有可比性(P>0.05)。无论是经单因素分析,还是经多因素 Logistic 回归分析结果显示,HDL-C 降低和糖尿病均是 ARC 的危险因素。在调整了年龄和性别因素后,高脂血症、高脂血症病程、TC 及 TG 均与发生 ARC 的危险性无明显关联,仅 HDL-C 降低与发生 ARC 有关,此结果与国外两项研究的报道基本相符^[13,14]。调整了多种潜在性混杂因素后的结果显示,HDL-C 降低仍然与发生 ARC 的危险性呈显著性正相关。这一结果提示,HDL-C 是发生 ARC 的一个重要危险因素。据 Klein 等^[15]报道,女性 HDL-C 水平降低与皮质性白内障有关。《弗明翰后裔心脏病研究》证实,男性无论是 HDL-C 降低,还是 TG 水平升高均与 ARC 有关联^[16]。另外,HDL-C 水平降低导致的炎症和氧化应激也可诱导

表3 调整年龄和性别因素后糖尿病患者血脂水平与ARC关系

变量	糖尿病	病例数	(%)	对照数	(%)	OR	95% CI	P
总胆固醇 (mmol/L)	<5.72	否	155	43.06	189	52.50	1.000	
		是	82	22.78	58	16.11	1.724	1.158 ~ 2.566
	≥5.72	否	51	14.17	79	21.94	1.000	
		是	72	20.00	34	9.44	3.280	1.914 ~ 5.622
甘油三酯 (mmol/L)	<1.70	否	157	43.61	204	56.67	1.000	
		是	76	21.11	46	12.78	2.147	1.409 ~ 3.271
	≥1.70	否	49	13.61	64	17.78	1.000	
		是	78	21.67	46	12.78	2.215	1.316 ~ 3.728
高密度脂蛋白 (mmol/L)	≥0.91	否	161	44.72	159	44.17	1.000	
		是	84	23.33	116	32.22	0.715	0.501 ~ 1.021
	<0.91	否	45	12.50	47	13.06	1.000	
		是	70	19.44	38	10.56	1.924	1.090 ~ 3.397

白内障的形成^[17]。也有动物的研究结果表明,低 HDL-C 诱导的大鼠可加速糖尿病性白内障的发展^[18]。

本研究的结果还提示,不论进行单因素还是多因素分析,与非糖尿病患者相比,空腹血糖受损和已确诊糖尿病的患者均使发生 ARC 的危险性显著升高。糖尿病病程与 ARC 发病具有十分显著性关联,病程 <10a 和 10 ~ 19a 者,发生 ARC 的危险性均显著的高于对照,这些结果与国外的报道基本一致^[13,14,19,20]。据研究者推测,血糖升高和糖尿病可使发生白内障危险性增加的机制主要包括晶状体蛋白的非酶糖基化作用(氧化、交联、聚集,及凝结)和多元醇的积累作用^[21]。另外,在糖尿病有关的 ARC 皮质区内,存在非溶解性糖化晶状体蛋白,并且在晶状体上皮和皮质内醛糖还原酶的浓度最高^[22]。通过这些作用,可促使醛糖还原酶催化葡萄糖转化为山梨醇,而山梨醇的积累可使晶状体内的渗透压增加,继而引起晶状体纤维细胞肿胀,最终细胞破裂^[18,23]。

综上所述,HDL-C 降低和糖尿病是发生 ARC 的一个重要危险因素。应倡导健康的生活方式,如合理膳食、积极锻炼、减轻体重、维持血脂和血糖的正常水平,可以延缓 ARC 的发生发展。如果控制了这些危险因素,因 ARC 带来的经济和医疗负担将大大降低。

参考文献

- 1 Abraham AG, Condon NG, West Gower E. The new epidemiology of cataract. *Ophthalmol Clin North Am* 2006; 19(4): 415-425
- 2 Congdon NG, Friedman DS, Lietman T. Important causes of visual impairment in the world today. *JAMA* 2003; 290(15): 2057-2060
- 3 Klein BE, Klein R. Lifestyle exposures and eye diseases in adults. *Am J Ophthalmol* 2007;144(6): 961-969
- 4 Resnikoff S, Pascolini D, Etya'ale D, et al. Global data on visual impairment in the year 2002. *Bull World Health Org* 2004; 82(11): 844-851
- 5 Theodoropoulou S, Theodossiadis P, Samoli E, et al. The epidemiology of cataract: a study in Greece. *Acta Ophthalmol* 2011; 89(2): e167-173
- 6 Tarwadi KV, Agte VV. Interrelationships between nutritional status, socioeconomic factors, and lifestyle in Indian cataract patients. *Nutrition* 2011;27(1):40-45
- 7 Lu ZQ, Sun WH, Yan J, et al. Cigarette smoking, body mass index associated with the risks of age-related cataract in male patients in northeast China. *Int J Ophthalmol* 2012;3(5): 317-322

- 8 卢智泉,闫佳,孙文慧,等. 水果和蔬菜摄入量对年龄相关性白内障的影响. *国际眼科杂志* 2012; 12(1): 58-61
- 9 闫佳,张黎月,孙文慧,等. 膳食碳水化合物及脂肪摄入量与年龄相关性白内障的关系. *国际眼科杂志* 2011;11(11): 1928-1931
- 10 姜腾轩,闫佳,翟淑娜,等. 中老年人高血压和糖尿病与年龄相关性白内障的关系. *国际眼科杂志* 2012; 3(12):432-435
- 11 中国居民营养与健康状况调查数据分析培训讲义. 北京: 中国居民营养与健康状况调查项目办公室
- 12 Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. The metabolic syndrome - a new worldwide definition. *Lancet* 2005; 366(9491):1059-1062
- 13 Paunksnis A, Bojarskiene F, Cimbalas A, et al. Relation between cataract and metabolic syndrome and its components. *Eur J Ophthalmol* 2007;17(4):605-614
- 14 Lindblad BE, Hakansson N, Philipson B, et al. Metabolic syndrome components in relation to risk of cataract extraction: a prospective cohort study of women. *Ophthalmology* 2008;115(10):1687-1692
- 15 Klein BE, Klein R, Lee KE. Cardiovascular disease, selected cardiovascular disease risk factors, and age-related cataracts: the Beaver Dam Eye Study. *Am J Ophthalmol* 1997;123:338-346
- 16 Hiller R, Sperduto RD, Reed GF, et al. Serum lipids and age-related lens opacities: a longitudinal investigation: the Framingham Studies. *Ophthalmology* 2003;110:578-583
- 17 von EA, Hersberger M, Rohrer L. Current understanding of the metabolism and biological actions of HDL. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2005;8:147-152
- 18 Meyer D, Parkin D, Maritz FJ, et al. Abnormal serum lipoprotein levels as a risk factor for the development of human lenticular opacities. *Cardiovasc J S Afr* 2003;14(2):60-64
- 19 Chen KJ, Pan WH, Huang CJ, et al. Association between folate status, diabetes, antihypertensive medication and age-related cataracts in elderly Taiwanese. *J Nutr Health Aging* 2011;15(4):304-310
- 20 Jacques PF, Moeller SM, Hankinson SE, et al. Weight status, abdominal adiposity, diabetes, and early age-related lens opacities. *Am J Clin Nutr* 2003;78(3):400-405
- 21 Stitt AW. Advanced glycation: an important pathological event in diabetic and age related ocular disease. *Br J Ophthalmol* 2001; 85: 746-753
- 22 Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ. The metabolic syndrome. *Lancet* 2005;365:1415-1428
- 23 Rowe N, Mitchell P, Cumming RG, et al. Diabetes, fasting blood glucose and age-related cataract: The Blue Mountains Eye Study. *Ophthalm Epidemiol* 2000;7:103-114