

# 生命早期及儿童期影响因素对年龄相关性白内障的影响

曲巍<sup>1</sup>, 翟淑娜<sup>2</sup>, 卢智泉<sup>2</sup>

作者单位:(121001) 中国辽宁省锦州市, 辽宁医学院<sup>1</sup> 教务处;  
<sup>2</sup> 流行病学教研室

作者简介:曲巍,男,毕业于广西医科大学,博士,教务处处长,  
研究方向:眼底病、医学教育与管理。

通讯作者:卢智泉,男,毕业于华中科技大学同济医学院,博士,  
教授,研究方向:慢性病流行病学. prevention88@163.com

收稿日期:2015-01-16 修回日期:2015-04-17

## Influence of early - life and childhood exposures on age-related cataract

Wei Qu<sup>1</sup>, Shu-Na Zhai<sup>2</sup>, Zhi-Quan Lu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Office of Academic Affairs; <sup>2</sup>Department of Epidemiology, Liaoning Medical University, Jinzhou 121001, Liaoning Province, China

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

Received:2015-01-16 Accepted:2015-04-17

## Abstract

• **AIM:** To evaluate the relationship of early - life and childhood exposures and age - related cataract (ARC), and provide a scientific evidence for early preventing, treating and detecting ARC.

• **METHODS:** A hospital - based case control study was conducted from April 2011 to October 2012. A total of 360 cases (360 eyes) aged 41 ~ 60 years old for cataract extraction and 360 frequency - matched controls in the same hospital for various not related to ARC were included in the study. A structured interviewer - administrated questionnaire that included information on sociodemographic characteristics, early - life and childhood exposures was used. The risk factors of ARC were estimated with unconditioned logistic regression models.

• **RESULTS:** Early gestational age at birth sooner and lower birth weight was significantly associated with the risk of ARC ( $OR=1.152$ , 95%  $CI:1.029 \sim 2.235$ ,  $P=0.024$ ;  $OR=1.374$ , 95%  $CI:1.156 \sim 2.581$ ,  $P=0.037$ , respectively). The maternal pre - pregnancy diabetes ( $OR=1.587$ , 95%  $CI:1.177 \sim 2.915$ ,  $P=0.019$ ), gestational diabetes ( $OR=1.763$ , 95%  $CI:1.375 \sim 2.367$ ,  $P=0.004$ ), preeclampsia ( $OR=1.581$ , 95%  $CI:1.139 \sim 1.996$ ,  $P=0.021$ ), and pregnancy induced hypertension ( $OR=1.517$ , 95%  $CI:1.032 \sim 1.963$ ,  $P=0.024$ ) could make the risk of ARC increased. Of the factors affecting the period of children, only shorter height relative to peers and overweight at age 10 were significantly associated with the risk of ARC ( $OR=1.329$ ,

95%  $CI:1.072 \sim 2.351$ ,  $P=0.038$ ;  $OR=2.302$ , 95%  $CI:1.323 \sim 3.196$ ,  $P=0.011$ , respectively).

• **CONCLUSION:** Early gestational age at birth, low birth weight, the maternal pre - pregnancy diabetes, gestational diabetes, preeclampsia, and gestational hypertension, and shorter height and overweight relative to peers, at age 10 were risk factors of ARC. But lasted long large and prospective studies are needed to insure early risk factors for ARC in the Chinese population.

• **KEYWORDS:** early - life; childhood; risk factors; age - related cataract

**Citation:** Qu W, Zhai SN, Lu ZQ. Influence of early - life and childhood exposures on age - related cataract. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2015;15(5):828-831

## 摘要

**目的:** 评价生命早期及儿童期影响因素与成人年龄相关性白内障 (age-related cataract, ARC) 发病的关系, 为早期预防、早期发现、早期治疗 ARC 提供理论依据。

**方法:** 我院 2011-04/2012-10 开展以医院为基础的病例对照研究, 病例由 41 ~ 60 岁的 360 例 360 眼施行白内障摘除术的患者所组成。对照组由与病例的年龄和性别进行匹配、因罹患各种与 ARC 无关的疾病、同期入住相同医院的 360 例非白内障的患者所组成。采用自制的调查问卷对所有研究对象进行调查, 包括研究对象的一般状况、生命早期影响因素, 以及儿童期暴露因素。采用非条件 Logistic 回归模型对结果进行分析。

**结果:** 出生时胎龄越早, 出生时体质量越低, 均与发生 ARC 的危险性具有显著性关联 (分别为  $OR=1.152$ , 95%  $CI:1.029 \sim 2.235$ ,  $P=0.024$ ;  $OR=1.374$ , 95%  $CI:1.156 \sim 2.581$ ,  $P=0.037$ ) ; 母亲孕前糖尿病 ( $OR=1.587$ , 95%  $CI:1.177 \sim 2.915$ ,  $P=0.019$ )、孕期糖尿病 ( $OR=1.763$ , 95%  $CI:1.375 \sim 2.367$ ,  $P=0.004$ )、先兆子痫 ( $OR=1.581$ , 95%  $CI:1.139 \sim 1.996$ ,  $P=0.021$ ) , 以及妊娠期高血压 ( $OR=1.517$ , 95%  $CI:1.032 \sim 1.963$ ,  $P=0.024$ ) 均可使发生 ARC 的危险性升高; 而儿童期的影响因素只有 10 岁时的身高低于同龄儿童和体质量高于同龄儿童才与发生 ARC 危险性具有十分显著性关联 (分别为  $OR=1.329$ , 95%  $CI:1.072 \sim 2.351$ ,  $P=0.038$ ;  $OR=2.302$ , 95%  $CI:1.323 \sim 3.196$ ,  $P=0.011$ ) 。

**结论:** 出生时胎龄越早、低体质量出生、母亲孕前糖尿病、孕期糖尿病、先兆子痫、妊娠期高血压、10 岁时身高较矮, 以及体质量升高均是 ARC 发病的危险因素。但需要进一步开展历时长、大规模的前瞻性研究, 以证实我国人群 ARC 的早期危险因素。

**关键词:** 生命早期; 儿童期; 危险因素; 年龄相关性白内障  
DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2015.5.22

引用:曲巍,翟淑娜,卢智泉.生命早期及儿童期影响因素对年龄相关性白内障的影响.国际眼科杂志 2015;15(5):828-831

## 0 引言

年龄相关性白内障(age-related cataract, ARC)是全球中老年人群最常见的眼部疾患,其特征为随年龄增长引起晶状体蛋白氧化和退行性改变,进而导致晶状体混浊和视觉损害,是视力缺损和致盲的主要原因。据 WHO 2010 年统计,全球因白内障失明的人群将近 50%<sup>[1]</sup>,已成为全球重大的公共卫生健康负担。识别和确定 ARC 的可变危险因素,更好地了解 ARC 的危险因素也有助于确定高危人群,促进眼保健计划的实施,以及显著降低由此给患者个人、家庭和社会所带来的沉重负担<sup>[2]</sup>。

经过长期的流行病学研究,目前已提出了 ARC 的许多危险因素,其中包括不良的生活方式(吸烟、重度饮酒)<sup>[3,4]</sup>、疾病既往史(高血压、糖尿病、高脂血症、肾功能衰竭、肥胖、心血管疾病等)<sup>[5-7]</sup>、日光直射的工作环境<sup>[8]</sup>,以及某些生物化学因素等<sup>[9]</sup>。考虑到生命早期的一些因素可能会影响成人 ARC 的发生,并且儿童期的健康观念、饮食习惯、体育锻炼等会延续到成人时期,另外儿童时期所形成的某些特定的习惯也不容易改变,所以我们推测儿童期的某些行为和特征可能与成人后 ARC 的发生有关联。由于目前尚未见到与此方面有关的研究报道,故本研究采用基于医院的病例对照研究的方法,探讨生命早期及儿童期的某些影响因素与 ARC 之间的关系,以期早期采取针对性预防和干预措施,减少 ARC 的发生。

## 1 对象和方法

### 1.1 对象

关于 ARC 危险因素的探讨,本调查研究团队已工作多年,10 多篇论文已在国内外期刊发表。研究对象的选择及方法详见另文<sup>[4]</sup>,简要介绍如下。选取 2011-04/2012-10 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眼科病房,临床诊断为 ARC,因视觉障碍接受手术治疗,术后经病理证实为晶状体混浊,年龄在 41~60 岁的 360 例患者组成病例组。严格按照病例和对照纳入标准筛选研究对象,病例的纳入标准:(1)年龄 $\geq 41$ 岁;(2)以裂隙灯照片为基础,至少 1 眼确诊为核性、皮质性、后囊膜下白内障(posterior subcapsular cataract, PSC)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 10~21 mmHg。病例的排除标准:(1)ARC 外的其它类型白内障(如外伤性白内障、先天性白内障、并发性白内障及药物性白内障等);(2)双眼除白内障外患有其它导致视力损失的眼部疾病(如眼底出血、角膜混浊、糖尿病视网膜病变、急性或慢性葡萄膜炎、原发性开角型青光眼等);(3)双眼有眼科手术史(另 1 眼的白内障手术除外);(4)服用任何治疗眼部疾患药物的患者;(5)不愿或不能完成调查问卷者。本研究采用 1:1 匹配的原则,按照年龄和性别为每例患者匹配 1 例对照。对照系指因患各种与 ARC 及其他可能导致视力下降无关的非眼部疾病,同期入住相同医院的患者。对照的纳入标准:(1)与病例组患者性别相同,年龄相差不超过 2 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。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

采用直接询问的方法,利用标准调查表分别对病例和对照进行面对面问卷调查。调查内容包括研究对象的一般状况(年龄、性别、职业、文化程度、婚姻状况、家庭收入等)、个人相伴疾病史(高血压、糖尿病、高脂血症、心血管疾病),以及一级亲属 ARC 家族史。同时还调查生命早期影响因素,包括:出生时胎龄、出生时体质量(kg)及身高(cm)、出生时母亲的年龄、母亲孕前糖尿病、孕期糖尿病、先兆子痫、妊娠期高血压等。此外调查表中还包括儿童期因素,如 10 岁时的身高、体质量、研究对象父母或监护人的文化程度、家庭收入水平(贫困、低、中或富裕),以及无足够的食物等。同时通过查阅病历获得研究对象各种生化检查结果,这包括甘油三酯、胆固醇、低密度脂蛋白、高密度脂蛋白、血糖等。按统一标准对身高和体质量进行测量,要求研究对象免冠、赤足及着单衣进行身高和体质量测定,并计算出体质量指数(BMI)。

### 1.2.2 定义

ARC 的定义根据晶状体混浊分类系统 III (LOCS III),以裂隙灯照片为基础,至少 1 眼确诊为核性、皮质性、后囊膜下白内障(posterior subcapsular cataract, PSC)或混合性白内障。母亲孕期糖尿病被定义为在妊娠期报告为糖尿病,并且在妊娠前无糖尿病史。母亲妊娠期高血压被定义为在妊娠前无高血压史,但在妊娠期患高血压。考虑到大部分生命早期问题的不确定性,所以答案包括“肯定”、“可能”、“也许不”、“肯定不会”,及“不知道”。采用 WHO 于 2006-04-27 日发布的儿童发育标准(Child Growth Standards)<sup>[10,11]</sup>对出生时的体质量进行了以下分类: $< 2\ 500\text{g}$ (低)、 $2\ 500 \sim 3\ 999\text{g}$ (正常),及 $\geq 4\ 000\text{g}$ (高)。对出生时的体质量进行了以下分类: $< 46.1\text{cm}$ (低)、 $46.1 \sim 53.7\text{cm}$ (正常),及 $\geq 53.8\text{cm}$ (高)<sup>[10,11]</sup>。由于 WHO 发布的儿童发育标准中并未包括 $> 7$ 岁的儿童,所以 10 岁时的身高和体质量分类按照 D'Aloisio 及其研究者的报道<sup>[11]</sup>。10 岁时的体质量分类如下:大于同龄儿童、与同龄儿童相同、低于同龄儿童、不清楚。10 岁时的身高分类如下:高于同龄儿童、与同龄儿童相同、低于同龄儿童、不清楚。

### 1.2.3 潜在性混杂因素及回忆偏倚的控制

本研究中的大部分暴露因素是在出生前或婴儿期,以及儿童期,考虑到大部分生命早期问题的不确定性,回忆的不准确性,所以调查问卷这一部分的答案包括“肯定”、“可能”、“也许不”、“肯定不会”,及“不知道”等选项。为控制可能存在的回忆偏倚,我们的做法是:(1)在回答出生时身高和体质量时,如果母亲的年龄不确定,回答即为“不知道”;(2)如果回答不肯定,则让研究对象与自己的母亲或其它亲戚联系,以询问生命早期事件;(3)排除了 61 岁及以上的研究对象,因为他们的母亲或亲属目前很少尚在人世;(4)对部分研究对象采用了电话回访,以进一步证实回答的可靠性。

统计学分析:为控制回忆偏倚和测量偏倚,本研究仅对 41~60 岁的研究对象资料进行了分析。首先采用 Epidata 建立数据库,数据进行双份录入,并进行一致性检验,出现不一致的情况再重新查阅病历,保证资料的真实准确性。再将数据导入 SPSS 13.0 数据库进行数据分析,首先进行描述性研究来描述研究对象的基线特征,然后对 2 组研究对象生命早期及儿童期影响因素进行非条

表1 不同年龄和性别的各种类型白内障患者的情况 眼(%)

指标	所有白内障	核性白内障	皮质性白内障	PSC白内障
年龄(岁)				
41~	49	23(46.94)	16(32.65)	10(20.41)
45~	71	22(30.99)	29(40.85)	20(28.16)
50~	115	32(27.83)	67(58.26)	16(13.91)
55~60	125	30(24.00)	78(62.40)	17(13.60)
性别				
男	186	48(25.81)	99(53.22)	39(20.97)
女	174	59(33.91)	91(52.30)	24(13.79)

表2 生命早期及儿童期影响因素的分析

影响因素	$\beta$	$S_x$	Wald	P	OR	95% CI
生命早期影响因素						
出生时胎龄	0.109	0.247	4.523	0.024	1.152	1.029~2.235
出生时体质量	0.118	0.205	4.902	0.037	1.374	1.156~2.581
出生时身高	0.069	0.132	2.984	0.063	1.043	0.727~1.876
出生时母亲的年龄	0.321	0.186	1.954	0.157	0.953	0.472~1.071
母亲孕前糖尿病	0.195	0.197	5.524	0.019	1.587	1.177~2.915
母亲孕期糖尿病	0.154	0.166	8.847	0.004	1.763	1.375~2.367
母亲先兆子痫	0.329	0.220	4.839	0.021	1.581	1.139~1.996
母亲妊娠期高血压	0.243	0.262	4.517	0.024	1.517	1.032~1.963
儿童期影响因素						
父母或监护人的文化程度	0.247	0.213	1.811	0.175	1.321	0.877~1.935
家庭收入水平	0.146	0.174	1.095	0.226	0.885	0.431~2.197
食物的供给	0.216	0.194	1.942	0.163	1.321	0.723~1.816
10岁时的身高	0.135	0.112	4.027	0.038	1.329	1.072~2.351
10岁时的体质量	0.162	0.190	6.887	0.011	2.302	1.323~3.196

件 Logistic 回归分析,估计生命早期及儿童期影响因素对发生 ARC 危险性的影响,采用比值比(OR)及其相应的95%可信区间(CI)估计相关暴露与 ARC 的关联程度。所有统计分析均为双侧检验, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 不同年龄和性别研究对象患白内障情况** 本研究共收集720例研究对象,均为该地居住 $\geq 10$ a的常住人口,其中病例和对照各360例。病例组年龄41~60(平均 $49.31 \pm 9.42$ )岁,其中男186例186眼(51.67%),女174例174眼(48.33%)。对照组年龄41~60(平均 $49.75 \pm 9.07$ )岁,两组研究对象年龄、文化程度、职业、居住地及家庭收入的分布均无统计学差异( $P > 0.05$ )。病例最常见的白内障类型是皮质性( $n = 190, 52.78\%$ ),其他依次为核性( $n = 107, 29.72\%$ )和PSC( $n = 63, 17.50\%$ )。不同年龄和性别的研究对象3种白内障类型的分布见表1所示。

**2.2 两组研究对象生命早期及儿童期影响因素的分析** 对两组研究对象生命早期及儿童期的影响因素进行分析,结果如表2所示:出生时胎龄越早,出生时体质量越低,均与发生 ARC 的危险性具有显著性关联(分别为  $OR = 1.152, 95\% CI: 1.029 \sim 2.235, P = 0.024$ ;  $OR = 1.374, 95\% CI: 1.156 \sim 2.581, P = 0.037$ );母亲孕前糖尿病( $OR = 1.587, 95\% CI: 1.177 \sim 2.915, P = 0.019$ )、孕期糖尿病( $OR = 1.763, 95\% CI: 1.375 \sim 2.367, P = 0.004$ )、先兆子痫( $OR = 1.581, 95\% CI: 1.139 \sim 1.996, P = 0.021$ ),以及妊娠期高血压( $OR =$

$1.517, 95\% CI: 1.032 \sim 1.963, P = 0.024$ )均可使发生 ARC 的危险性升高;而儿童期的影响因素只有10岁时的身高较矮和体质量较重与发生 ARC 危险性具有十分显著性关联(分别为  $OR = 1.329, 95\% CI: 1.072 \sim 2.351, P = 0.038$ ;  $OR = 2.302, 95\% CI: 1.323 \sim 3.196, P = 0.011$ )。其余出生时身高、出生时母亲的年龄、儿童期父母或监护人的文化程度、家庭收入水平均与 ARC 的发生无关( $P > 0.05$ ,表2)。

## 3 讨论

本研究结果表明,生命早期的影响因素(出生时胎龄越早、出生时低体质量、母亲孕前糖尿病、孕期糖尿病、先兆子痫,及妊娠期高血压)均与发生 ARC 的危险性呈正相关,是 ARC 的危险因素,另外,儿童期身高和体质量也可使 ARC 发生的危险性升高。目前尚未见到国内外关于生命早期因素对 ARC 影响的研究报道,也未见到采用动物实验来证明生命早期暴露因素对 ARC 产生的影响,本研究仅通过研究对象及其亲属的回忆来完成此项研究,可能会出现回忆偏倚。考虑到本研究的大部分影响因素是在出生前或婴儿期,所以可能会造成纳入的影响因素出现偏差,故本研究采用了多种控制回忆偏倚和测量偏倚的方法和措施,以防止其发生。

本研究发现母亲孕前糖尿病、孕期糖尿病、先兆子痫及妊娠期高血压与 ARC 发生有关联性,可能的原因是母亲糖尿病、先兆子痫及高血压可能会影响胎盘的发展,导致胎儿营养不良,减缓胎儿的生长,并改变胎儿与胎盘之间的能量代谢,出现眼内晶状体的氧化损伤,也可能会导

致血浆 C-反应蛋白水平升高,同样还有其他的炎症因子,如肿瘤坏死因子- $\alpha$ 、白细胞介素 6 以及血浆细胞间黏附分子-1 水平升高<sup>[12-15]</sup>,最终导致 ARC 的发生。而出生时胎龄越早和低体质量出生对 ARC 的影响还需要进行探讨,其发生机制不甚清楚,原因可能是由于胚胎发育不良,导致胎儿营养不良,从而使保护晶状体透明度的基本营养素摄入不足<sup>[16]</sup>,使晶状体受到损伤,出现成年期的 ARC。儿童期的身高较矮可能是因为由于营养缺乏而导致晶状体蛋白质的溶解度降低<sup>[17]</sup>,而超重可能是与胰岛素抵抗有关,有研究显示胰岛素抵抗与 ARC 呈正相关<sup>[18-20]</sup>,故可能会出现 ARC。

本研究可能存在的局限性也必须阐明。尽管收集了多种潜在性混杂因素的信息,并对其进行了调整,但是本研究尚不能排除那些未被测量的混杂因素可能解释研究所观察的关系的可能性。本研究为回顾性研究,这种研究本身即存在一定的局限性。我们的病例对照研究基于固有的假设,即未施行白内障手术的患者就没有白内障。很有可能,某些患者具有白内障,但由于其他不同的原因并不出现临床效应,或者未施行手术,这可能是一种潜在性混杂因素。然而,由于本研究的人群的人口组成相对同质,因此认为本研究的结果并未受到显著性影响。另外,本研究主要对生命早期及儿童期的一些因素对成人 ARC 发生产生影响进行研究,采用回顾性研究方法,可能会出现信息偏倚,尤其是回忆偏倚。但本研究在调查时即已采取了许多控制的方法和措施,因此这一偏倚可能是不存在的。更重要的是,本研究的主要目的是为了证实在生命早期及儿童期即应采取控制 ARC 的危险因素,以此降低 ARC 给个体、家庭和社会带来的沉重负担,提高人们的生活质量。

总之,虽然本研究的结果证实,生命早期及儿童期的某些因素可能使发生 ARC 的危险性增加,这一结果尚属首次报道,但是这只是初步性的。为进一步验证和证实这一结果,需要采取对不同地区、不同人群的研究,同时我国也需要开展一些大规模、历时长的前瞻性研究,了解我国人群 ARC 的早期危险因素,采取早预防、早发现及早期治疗 ARC 的措施,以降低一直在持续增高的 ARC 发病率。

#### 参考文献

- 1 Fricke TR, Holden BA, Wilson DA, et al. Global cost of correcting vision impairment from uncorrected refractive error. *Bull World Health Organ* 2012;90(10):728-738
- 2 Stevens GA, White RA, Flaxman SR, et al. Global prevalence of vision impairment and blindness: magnitude and temporal trends, 1990-2010. *Ophthalmology* 2013;120(12):2377-2384
- 3 Klein BE, Klein R. Lifestyle exposures and eye diseases in adults. *Am*

*J Ophthalmol* 2007;144(6):961-969

- 4 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;5(3):317-322
- 5 Abraham AG, Condon NG, West Gower E. The new epidemiology of cataract. *Ophthalmol Clin North Am* 2006;19(4):415-425
- 6 Wu SY, Leske MC. Antioxidants and cataract formation: a summary review. *Int Ophthalmol Clin* 2000;40(4):71-81
- 7 Nemet AY, Vinker S, Levartovsky S, et al. Is cataract associated with cardiovascular morbidity? *Eye (Lond)* 2010;24(8):1352-1358
- 8 Abraham AG, Cox C, West S. The differential effect of ultraviolet light exposure on cataract rate across regions of the lens. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2010;51(8):3919-3923
- 9 Tarwadi KV, Agte VV, Chiplonkar SA. Intakes of ascorbic acid, folic acid, iron and phytate are associated with lens degeneration in Indian cataract patients. *Clin Nutrition* 2008;27(3):464-472
- 10 WHO Muhicentre Growth Reference Study Group. Breastfeeding in the WHO Muhicentre Growth Reference Study. *Acta Paediatr Suppl* 2006;450:16-26
- 11 D'Aloisio AA, Baird DD, DeRoo LA, et al. Early-life exposures and early-onset uterine leiomyomata in black women in the Sister Study. *Environ Health Perspect* 2012;120(3):406-412
- 12 Klein BE, Klein R, Lee KE, et al. Markers of inflammation, vascular endothelial dysfunction, and age-related cataract. *Am J Ophthalmol* 2006;141(1):116-122
- 13 Galeone C, Petracchi E, Pelucchi C, et al. Metabolic Syndrome, Its Components and Risk of Age-Related Cataract Extraction: A Case-Control Study in Italy. *Ann Epidemiol* 2010;20(5):380-384
- 14 Lu ZQ, Yan J, Sun WH, et al. Relationship between dietary macronutrient intake and the risk of age-related cataract in middle-aged and elderly patients in northeast China. *Int J Ophthalmol* 2013;6(6):805-810
- 15 姜腾轩,闫佳,张迪,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;12(3):45-48
- 16 Fernandez MM, Afshari NA. Nutrition and the prevention of cataracts. *Curr Opin Ophthalmol* 2008;19(1):66-70
- 17 Tarwadi KV, Agte VV. Interrelationships between nutritional status, socioeconomic factors, and lifestyle in Indian cataract patients. *Nutrition* 2011;27(1):40-45
- 18 Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. The metabolic syndrome: a new worldwide definition. *Lancet* 2005;366(9491):1059-1062
- 19 孙文慧,闫佳,张迪,等.体质指数及腰臀比与年龄相关性白内障关系. *现代预防杂志* 2011;38(18):3649-3651
- 20 姜腾轩,闫佳,孙文慧,等.代谢综合征单一组分及多组分与年龄相关性白内障关系. *中国公共卫生杂志* 2012;28(10):1370-1372