

晶状体随年龄增长对眼前段轴向空间结构的影响

曾阳发, 刘 杏, 何明光, 钟毅敏, 王 涛, 黄晶晶

(中山大学中山眼科中心//眼科学国家重点实验室, 广东 广州 510060)

摘 要: 【目的】探讨正常人晶状体随年龄的增长对眼前段轴向空间结构的影响。【方法】采用眼前段光学相干断层扫描仪(AS-OCT)测量正常人 105 例(105 只眼)前房深度(ACD)和晶状体厚度(LT);比较它们性别间的差异,采用直线相关与回归分析方法分析年龄与 ACD、LT 的相关关系。【结果】正常人 ACD、LT 的平均值分别为:2.97(S=0.32)mm、4.21(S=0.43)mm。女性 ACD 为 2.87(S=0.33)mm 比男性 3.07(S=0.29)mm 浅($P=0.001$);LT 性别间差异无统计学意义($P=0.250$)。ACD 与年龄负相关($r=-0.570, P=0.000$),LT 与年龄正相关($r=0.806, P=0.000$)。ACD 随年龄的增加每年变浅 $8 \mu\text{m}$ ($P=0.000$);LT 随年龄每年增厚 $21 \mu\text{m}$ ($P=0.000$)。晶状体随年龄向玻璃体腔方向扩张的速度存在性别差异($P=0.000$),男性 $13 \mu\text{m}/\text{year}$,女性 $7 \mu\text{m}/\text{year}$ 。【结论】女性 ACD 比男性浅,正常人随着年龄的增加,ACD 逐渐变浅,LT 厚度逐渐增加。女性 LT 的增加使 ACD 更趋于变浅,而男性则较多向玻璃体腔扩张。

关键词:眼前段光学相干断层扫描仪;前房;晶状体;年龄

中图分类号:R77

文献标识码:A

文章编号:1672-3554(2007)06-0695-04

Effect of Lens Increasing with Age on Vertical Space in Anterior Segment of Normal Eyes

ZENG Yang-fa, LIU Xing, HE Ming-guang, ZHONG Yi-min, WANG Tao, Huang Jing-jing

(State Key Laboratory of Ophthalmology//Zhongshan Ophthalmic Center, SUN Yat-sen University, Guangzhou 510060, China)

Abstract: 【Objective】To evaluate effect of lens increasing with ages on the vertical space of anterior segment in normal subjects. 【Methods】One hundred and five eyes of 105 normal subjects were enrolled, whose anterior chamber depth (ACD) and lens thickness (LT) were measured using anterior segment optical coherence tomography (AS-OCT). The differences of ACD and LT between genders were compared. The effect of age on ACD and LT were analyzed using linear correlation and regression. 【Results】The mean of ACD and LT were 2.97 (S=0.32) mm, 4.21 (S=0.43) mm, respectively. The mean ACD of females was 2.87 (S=0.33) mm, which was significantly shallower than that of males 3.07 (S=0.29) mm ($P=0.001$). LT showed no significant difference between genders ($P=0.250$). There were significant negative correlation between age and ACD ($r=-0.570, P=0.000$), and positive relationship between age and LT ($r=0.806, P=0.000$). The linear analysis showed decreases of ACD with age($P=0.000$) by $8 \mu\text{m}$ per year, and the increase of LT with age($P=0.000$) by $21 \mu\text{m}$ per year, respectively. The tendency of lens growth with age toward vitreous cavity was more apparent in males than in females ($P=0.000$), which was $13 \mu\text{m}$ in males and $7 \mu\text{m}$ in females per year. 【Conclusion】The ACD of females was shallower than that of males. In normal subjects, ACD become shallower while LT increase with age. The increase of LT in females was prone to narrowing ACD, while the growth of lens in males was much likely towards vitreous cavity.

Keywords: anterior segment optical coherence tomography; anterior chamber, lens, age

[J SUN Yat-sen Univ(Med Sci), 2007, 28(6):695-698]

许多眼病与眼球的解剖结构密切相关,前房深度(anterior chamber depth, ACD, I_{AC})以及晶状体厚度(lens thickness, LT, I_L)等生物学数据对原发性闭角型青光眼(primary angle closure glaucoma,

收稿日期:2007-05-21

基金项目:广州市科技计划项目(2005J1-C0101)

作者简介:曾阳发(1976-),男,江西于都人,硕士,住院医师,E-mail:zengyangfa@yahoo.com.cn;刘 杏,通讯作者,E-mail:liuxing@mail.

sysu.edu.cn

PACG)、近视等疾病的诊治和临床研究具有一定的指导意义。研究表明,正常人的晶状体随年龄的增长,其厚度和体积逐渐增加,受此影响房角、ACD 等眼前段空间结构不断的变窄,来自晶状体随年龄的改变可能是促使 PACG 房角关闭的一个至为关键的因素^[1,2]。但目前临床对正常人晶状体生长与眼前段结构影响的量化关系尚不清楚,国内亦未见相关的文献报道。眼前段光学相干断层扫描仪 (anterior segment optical coherence tomography, AS-OCT) 是一种非接触、非创伤性的眼前节检测系统。由它扫描获得的一帧眼前段结构断层成像图片包括了角膜、前房、晶状体、虹膜和巩膜等组织,并可以利用仪器的自带程序对这些组织参数进行定量测量^[3,4]。故可以用于分析晶状体改变对其它眼前段组织的影响,以及全面地分析眼前段各组织之间的相互关系。为进一步了解 PACG 房角关闭的机制,本研究采用 AS-OCT 对一组正常人 ACD 和 LT 进行断层扫描,探讨晶状体随年龄的改变对眼前段轴向空间结构所产生的影响。

1 材料与方 法

1.1 研究对象

收集 2006 年 3 月至 2006 年 7 月在中山大学中心眼科中心门诊检查的正常人 105 例 (105 只眼),右眼 48 只,左眼 57 只;男性 52 例,女性 53 例。所有受检者均被告知检查目的,并获得受检者的同意。

正常人入选标准: 屈光度-3.00~+1.00 D,矫正视力 1.0; Goldmann 眼压值 21 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa); 杯/盘(C/D) 0.6,且双眼 C/D 的差异 0.2; 视野正常,无视网膜神经纤维层缺损,且无闭角青光眼急性发作或慢性周边前粘连的相关体征; 无外伤史、白内障、眼球手术史、青光眼家族史; 选择屈光度较小的眼进入研究。

1.2 AS-OCT 扫描与图像分析

采用德国 Carl Zeiss 公司生产的 ZEISS Visante™ 眼前段光学相干断层扫描仪 1000 型进行 ACD 和 LT 断层扫描。ACD 和 LT 的扫描采用单线扫描程序 (anterior segment single),具体方法参见文献^[5]。选择 ACD、LT 的水平扫描图像,采用

Caliper 程序进行测量分析。

1.3 统计学方法

年龄、屈光度、ACD 以及 LT 性别间的比较采用独立样本 t 检验; 年龄与 ACD、LT 的关系采用直线相关、回归分析。

2 结 果

2.1 一般资料

正常受检者年龄 18~81 岁,平均 43 (S=18) 岁;男性 52 例,平均 40(S=16) 岁;女性 53 例,平均 46(S=19) 岁,男女之间年龄的差异无统计学意义($t=-1.565$, $P=0.121$)。屈光度-3.00~+1.00 D,平均-0.9(S=1.2) D,其中男性平均-0.9(S=1.2) D,女性平均-1.00(S=1.3) D,性别间屈光度的差异无统计学意义($t=0.265$, $P=0.791$)。

2.2 前房深度与晶状体厚度

AS-OCT 的 ACD 和 LT 测量值见表 1,结果显示女性的 ACD 比男性浅,差异有统计学意义 ($t=3.482$, $P=0.001$); LT 男女比较差异无统计学意义。($t=-1.156$, $P=0.250$)。

2.3 年龄与前房深度和晶状体厚度的关系

2.3.1 前房深度与晶状体厚度的散点图 对 ACD、LT 分别作散点图,并进行 Loess 回归分析(图 1)。可见随年龄的增加 LT 逐渐增厚,ACD 逐渐变浅;ACD 与 LT 的 Loess 曲线呈中间陡峭两侧略平的趋势;即表明晶状体在不同年龄段的生长可能不一致。

表 1 AS-OCT 的 ACD 和 LT 测量值及性别间比较
Table 1 ACD and LT measured by AS-OCT, and comparison between genders (mm)

	Eyes	Mean	Range	95%CI
ACD Male	52	3.07 ±0.29	2.25~3.63	3.00, 3.15
Female	53	2.87 ±0.33	2.33~3.59	2.78, 2.96
Total	105	2.97 ±0.32	2.25~3.63	2.91, 3.03
LT Male	52	4.16 ±0.43	3.47~5.20	4.04, 4.28
Female	53	4.26 ±0.42	3.55~5.12	4.14, 4.37
Total	105	4.21 ±0.43	3.47~5.20	4.13, 4.29

Comparison between male and female, $t_{ACD}=3.482$, $P=0.001$; $t_{LT}=-1.156$, $P=0.25$

2.3.2 年龄与晶状体厚度的相关分析 对年龄与 LT 进行相关分析,两者正相关 ($r=0.806$, $P=0.000$);进一步对 LT 与年龄 (X_a)、性别 (X_g) 以及年

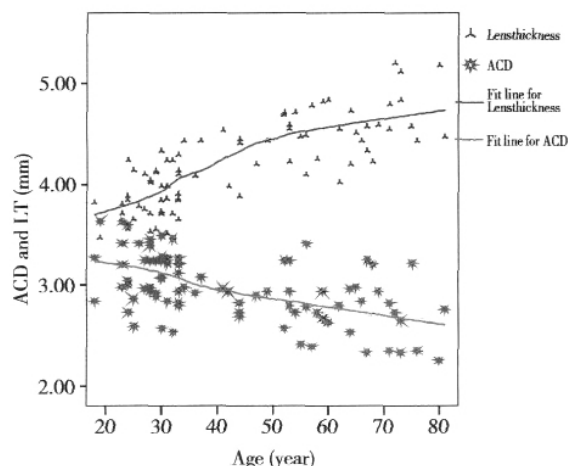


图1 ACD与LT的散点图及Loess回归

Fig. 1 Scatterplot and Loess regression of ACD and LT

龄与性别的交互因子进行回归分析, 性别 ($t=1.192, P=0.236$)、年龄与性别的交互因子 ($t=-1.359, P=0.177$) 未进入回归方程, 回归方程可表示为: $l_L=3.292+0.021 X_a$, 方程有统计学意义 ($F=64.255, P=0.000$)。即晶状体随年龄的增厚无性别间差异, 为 $21 \mu\text{m}/\text{year}$ 。

2.3.3 年龄与前房深度的相关分析 对年龄与ACD进行相关分析, 两变量负相关 ($r=-0.570, P=0.000$)。对ACD与年龄、性别以及年龄与性别的交互因子进行回归分析, 性别 ($t=-0.531, P=0.597$)、年龄与性别的交互因子 ($t=-0.697, P=0.487$) 未进入回归方程, 可表示为: $l_{AC}=3.414-0.008X_a$, 回归方程有统计学意义 ($F=21.148, P=0.000$)。即ACD随年龄增加而变浅的改变无性别差异, 为 $8 \mu\text{m}/\text{year}$ 。控制LT因素, 对年龄与ACD进行偏相关分析, ACD与年龄无相关性 ($r=0.008, P=0.935$)。

2.4 晶状体增长与眼前段结构的关系

将ACD与LT之和视为眼前段的轴长 (anterior segment axial length, ASAL, l_{ASA}), 105例105只眼平均ASAL为 $7.18 (S=0.30) \text{ mm}$, 极差 ($6.51 \sim 7.95$) mm, 95%置信区间 ($7.12, 7.24$) mm。男女分别为: $7.23 (S=0.32) \text{ mm}$ 、 $7.12 (S=0.27) \text{ mm}$, 性别间比较 ($t=1.939, P=0.055$) 差异无统计学意义。

将ASAL与年龄进行线性相关与回归分析, 两者正相关 ($r=0.598, P=0.000$), 将眼前段轴长与年龄、性别以及年龄与性别的交互因子进行回归分析, 交互因子进入回归方程 ($t=-2.195, P=0.03$), 回归方程有统计学意义 ($F=21.277, P=0.000$); 即ASAL随年龄的改变有性别差异。分别对男性、女

性的ASAL与年龄进行直线回归分析, 回归方程均有统计学意义。男性 ($F=39.629, P=0.000$) 的回归方程为: $l_{ASA \text{ 男}}=6.706+0.013X_a$; 即男性ASAL随年龄增长为 $13 \mu\text{m}/\text{year}$;。女性 ($F=17.929, P=0.000$) 为: $l_{ASA \text{ 女}}=6.792+0.007X_a$, 女性ASAL随年龄增长为 $7 \mu\text{m}/\text{year}$ 。

3 讨论

3.1 前房深度和晶状体厚度的测量值

临床中ACD和LT的测量以A超最为普遍, 但这一测量方法不是在直视下测量, 瞳孔大小、测量者的经验以及可能出现的偏轴测量均可能影响测量值的准确性^[6]。此外, ACD和LT还与调节密切相关, 测量时受检者自身的屈光状态及其注视目标距离不同, 受检眼的调节状态也不一致, 这种测量不能客观的反映眼在自然状态下的ACD和LT。新近推出的AS-OCT, 对眼前段组织的分辨率、穿透力较好, 可以对前房、房角、晶状体等组织进行定量测量, 具有较好的测量信度^[3-5]; 且利用其自带程序, 可使受检者在非调节的状态下进行扫描成像, 同时通过监视屏可对晶状体的前后极进行准确地判定, 最大限度的消除了偏轴测量, 这些优势使得AS-OCT对ACD和LT的测量更准确、客观^[6]。研究表明, 女性的PACG患病率高于男性, 流行病学的资料也证实女性的ACD比男性浅, 荟萃文献分析, 女性的ACD比男性浅 0.08 mm ^[7-9]。本研究ACD和LT, 分别为 2.97 mm 、 4.21 mm 。其中, 女性的ACD比男性浅 0.21 mm , LT无性别差异。这提示女性的眼前段结构比男性小, 可能是其PACG患病率较高的一个原因。

3.2 晶状体增长对眼前段轴向空间结构的影响

晶状体上皮细胞的分化增殖, 可以贯穿一生。正常人随着年龄的增长, 晶状体逐渐增长, ACD随之变浅。研究表明^[2], 晶状体随年龄的增长, 可出现厚度和体积的增长, 以及由晶状体体积增长所可能引起的晶状体悬韧带松弛而导致的晶状体位置改变。晶状体的这种改变对眼前段结构的影响是双向的, 在眼前段的轴向空间上, 其所产生的效应为, 向前可致ACD变浅, 向后则向玻璃体腔扩张^[10]。Roters认为, 在晶状体随年龄的生长所增厚的量中, 有 $40\% \sim 50\%$ 是向前生长的, 具体体现为ACD的变浅^[10]。Allouch等^[11]的研究表明, LT每年

增厚 $26 \mu\text{m}$ ($r=0.82$), ACD 每年变浅 $21 \mu\text{m}$ ($r=-0.68$); Shyn 等^[12] 的研究表明, LT 每年增厚 $15 \mu\text{m}$ 。本文对年龄与 ACD 关系的偏相关分析, 当控制 LT 后, 年龄与 ACD 无相关性, 这提示 ACD 随年龄的变浅实际是由晶状体随年龄的改变所导致的。本研究 LT 每年增长 $21 \mu\text{m}$, ACD 每年变浅 $8 \mu\text{m}$ 。这提示随年龄的增长晶状体向前房方向的改变为 $8 \mu\text{m}/\text{year}$ 。本研究也显示, LT 以及晶状体增长的速度均不存在性别差异, 且 LT 增长对 ACD 的改变也无性别差异。但我们认为, 由于女性的 ACD 比男性浅, ACD 同样量值的变浅, 相对而言, 女性的 ACD 受影响更大, 这可能是女性 PACG 患病率较男性高的又一个原因。

我们将中央角膜内皮面至晶状体后极的距离视为眼前段轴长(即 $\text{ASAL}=\text{ACD}+\text{LT}$)。从这一假设可认为, ASAL 随年龄增加的量即为晶状体向玻璃体腔扩张的量。因为, 晶状体向前的增长仅使 ACD 变浅, 并不会导致眼前段轴长的增加; 而当晶状体向后增加时, 则可使眼前段轴长的增加。本文的分析结果表明, 晶状体除了向前房方向扩张外, 还向后方的玻璃体腔扩张, 且男性晶状体向后增加的程度比女性多。根据本研究我们认为, 晶状体增长对眼前段轴向空间结构的改变存在性别差异: 对于女性, 晶状体的增长使 ACD 相对更趋于变浅, 而男性的晶状体则比女性更多地向玻璃体腔扩张。

基于本研究我们推测, 女性 PACG 的患病率高于男性可能有两个理由: 女性的 ACD 比男性更浅; 男女的晶状体增长对眼前段轴向空间结构的改变存在方向上的差异, 男性晶状体的增长更趋于向玻璃体腔方向扩张, 而女性 LT 的增加使 ACD 更趋于变浅。文献表明^[1], PACG 除了具有更厚的晶状体, 还可能与晶状体的位置靠前有关。本文晶状体增长对眼前段结构改变所表现出性别上的差异, 是晶状体生长方式有性别差异, 还是晶状体在增长中发生了具有性别差异位置前移, 或兼而有之? 更为重要的是, 这一性别差异在 PACG 的发生发展中起怎样的作用? 需要进一步的研究加以探究。

但本研究的样本来自眼科门诊病人, 受试对象的选择有可能存在选择偏倚, 另从文中的图 1 可知, 样本在各年龄组的分布不太均匀, 这些抽样上的误差有可能会对分析造成一定的影响。进一步的研究应当选择在自然人群中抽样, 以尽量避免这种样本选择偏倚而可能产生的影响。

参考文献:

- [1] LIM M C, LIM L S, GAZZARD G, et al. Lens opacity, thickness, and position in subjects with acute primary angle closure [J]. *J Glaucoma*, 2006, 15(3): 260-263.
- [2] LOWE RF. Anterior lens displacement with age[J]. *Br J Ophthalmol*, 1970, 54(2): 117-121.
- [3] 曾阳发, 刘杏, 蔡小于, 等. AC-OCT 与 OCT 测量中央角膜厚度的比较 [J]. *中山大学学报: 医学科学版*, 2007, 28(2): 230-233.
- [4] BAIKOFF G, LUTUN E, FERRAZ C, et al. Static and dynamic analysis of the anterior segment with optical coherence tomography [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2004, 30(9):1843-1850.
- [5] 刘杏, 曾阳发, 夏园玲, 等. 眼前段相干光断层扫描仪测量前房深度与晶状体厚度的一致性和可重复性研究 [J]. *中国实用眼科杂志*, 2007, 25(6):600-603.
- [6] NEMETH G, VAJAS A, TSORBATZOGLU A, et al. Assessment and reproducibility of anterior chamber depth measurement with anterior segment optical coherence tomography compared with immersion ultrasonography [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2007, 33(3): 443-447.
- [7] WOJCIECHOWSKI R, CONGDON N, ANNINGER W, et al. Age, gender, biometry, refractive error, and the anterior chamber angle among Alaskan Eskimos [J]. *Ophthalmology*, 2003, 110(2): 365-375.
- [8] FOSTER P J, ALSBIRK P H, BAASANHU J, et al. Anterior chamber depth in Mongolians: variation with age, sex, and method of measurement [J]. *Am J Ophthalmol*, 1997, 124(1): 53-60.
- [9] WEEKERS R, DELMARCELLE Y, COLLIGNON J, et al. Optical measurement of the depth of the anterior chamber. Clinical applications [J]. *Doc Ophthalmol*, 1973, 34(1): 413-434.
- [10] ROTERS S, HELLMICH M, SZURMAN P. Prediction of axial length on the basis of vitreous body length and lens thickness [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2002, 28(5): 853-859.
- [11] ALLOUCH C, TOUZEAU O, KOPITO R, et al. Crystalline lens biometry using A-scan ultrasound and the Orbscan device [J]. *J Fr Ophtalmol*, 2005, 28(9): 925-932.
- [12] SHYN K H, KIM H C, KIM J C. A photodocumented study on lens thickness and densitometric value according to the type of cataract [J]. *Ophthalmic Res*, 1992, 24(Suppl 1): 32-35.