

儿童和青少年眼球生物学相关参数分析

虞林丽,张向荣,蓝芹燕

作者单位:(518109)中国广东省深圳市龙华新区人民医院眼科
作者简介:虞林丽,硕士研究生,主任医师,研究方向:视光学和斜弱视。

通讯作者:虞林丽. angellyl@163.com

收稿日期:2017-07-11 修回日期:2017-09-22

Analysis of related parameters of ocular biometric values in children and adolescents

Lin-Li Yu, Xiang-Rong Zhang, Qin-Yan Lan

Department of Ophthalmology, People's Hospital of New District Longhua, Shenzhen 518109, Guangdong Province, China

Correspondence to: Lin-Li Yu. Department of Ophthalmology, People's Hospital of New District Longhua, Shenzhen 518109, Guangdong Province, China. angellyl@163.com

Received:2017-07-11 Accepted:2017-09-22

Abstract

• **AIM:** To measure ocular biometric values with sexual and age and determine the relationship between the differences using the Lenstar 900.

• **METHODS:** Totally 413 myopes 826 eyes, 200 males (400 eyes) and 213 females (426 eyes), were enrolled in this study and were divided into 3 groups: Group I (< 5 years), Group II (5-10 years), Group III (> 10 years). Central corneal thickness (CCT), anterior chamber depth (ACD), lens thickness (LT), axial length (AL), white-to-white distance (WWD) and pupil diameter (PD) were measured by Lenstar 900. The differences between age groups and gender groups were compared using the LSD and SNK methods in variance analysis. Pearson correlation coefficient to assess AL, CCT, ACD, LT, WWD, PD in children and adolescents.

• **RESULTS:** There were significant difference in CCT between ages groups ($P < 0.05$) which increased with the age. There were significant differences both in ACD and AL between sexual groups. With analysis of Person, CCT showed a significantly positive correlation with WWD and PD ($r = 0.208, 0.167; P < 0.05$) and ACD showed a significantly positive correlation with AL, WWD, PD ($r = 0.620, 0.238, 0.192; P < 0.05$). LT showed a significantly negative correlation with ACD, AL and WWD ($r = -0.271, -0.186, -0.227; P < 0.05$). WWD showed a significantly positive correlation with PD ($r = 0.273, P < 0.05$).

• **CONCLUSION:** CCT has gradually thickening trend with ages. Men are more than women in ACD and AL. CCT shows positive correlation with WWD and PD and ACD shows positive correlation with AL, WWD, PD. LT shows

negative correlation with ACD, AL and WWD. WWD showed positive correlation with PD.

• **KEYWORDS:** axial length; corneal thickness; anterior chamber depth; lens thickness; pupil diameter

Citation: Yu LL, Zhang XR, Lan QY. Analysis of related parameters of ocular biometric values in children and adolescents. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2017;17(11):2174-2176

摘要

目的: 探讨儿童和青少年眼轴长度(axial length, AL)、角膜厚度(center corneal thickness, CCT)、前房深度(anterior chamber depth, ACD)、晶状体厚度(lens thickness, LT)、白对白距离(white-to-white distance, WWD)和瞳孔直径(pupil diameter, PD)等眼球结构参数与年龄、性别的关系。

方法: 对2011-06/2013-10以来我院就诊的儿童和青少年患者413例826眼按照年龄分为3组:Ⅰ组≤5岁,Ⅱ组5~<10岁,Ⅲ组≥10岁以上;按照性别分为两组:男200例400眼,女213例426眼;采用Lenstar LS900非接触式光学长度测量对受试者进行测量,取得AL、CCT、ACD、LT、WWD、PD值。用LSD-*t*法和SNK-*q*法进行比较年龄组和性别组间的差别, Pearson 相关系数评估儿童和青少年AL、CCT、ACD、LT、WWD、PD相关参数的关系。

结果: CCT这项参数在不同年龄组间差异有统计学意义,年龄越大,CCT值越大,差异有统计学意义($P < 0.05$)。不同性别间的ACD和AL参数差异有统计学意义,男性较女性的ACD值和AL值大。CCT与WWD和PD存在正相关($r = 0.208, 0.167, P < 0.05$)。ACD与AL、WWD、PD存在正相关($r = 0.620, 0.238, 0.192, P < 0.05$),LT与ACD、AL、WWD存在负相关($r = -0.271, -0.186, -0.227, P < 0.05$)。WWD与PD存在正相关($r = 0.273, P < 0.05$)。

结论: CCT随着年龄增长表现为逐渐变厚的趋势。男性较女性的ACD值和AL值大。CCT与WWD和PD存在正相关;ACD与AL、WWD、PD存在正相关,LT与ACD、AL、WWD存在负相关;WWD与PD存在正相关。

关键词: AL长度;角膜厚度;前房深度;晶状体厚度;瞳孔直径

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2017.11.47

引用: 虞林丽,张向荣,蓝芹燕. 儿童和青少年眼球生物学相关参数分析. 国际眼科杂志 2017;17(11):2174-2176

0 引言

眼球的生物测量是应用各种相关的检查方法对眼球结构参数进行测量,如角膜厚度(center corneal thickness, CCT)、前房深度(anterior chamber depth, ACD)、晶状体厚

表 1 不同年龄组的 CCT、ACD、LT、AL、WWD、PD 数值

组别	眼数	CCT(μm)	ACD(mm)	LT(mm)	AL(mm)	WWD(mm)	PD(mm)	$\bar{x}\pm s$
I 组	240	518.00 \pm 28.40	2.51 \pm 0.41	4.13 \pm 0.53	22.89 \pm 0.94	11.42 \pm 0.53	4.35 \pm 0.94	
II 组	200	534.34 \pm 31.31	2.89 \pm 0.37	3.55 \pm 0.50	23.26 \pm 1.55	12.09 \pm 0.56	5.51 \pm 0.99	
III 组	386	546.60 \pm 34.20	3.22 \pm 0.17	3.37 \pm 0.25	24.85 \pm 1.49	12.10 \pm 0.43	5.61 \pm 0.90	

注: I 组 ≤ 5 岁, II 组 $5 \sim < 10$ 岁, III 组 ≥ 10 岁。

表 2 不同性别组 CCT、ACD、LT、AL、WWD、PD 数值

组别	眼数	CCT(μm)	ACD(mm)	LT(mm)	AL(mm)	WWD(mm)	PD(mm)	$\bar{x}\pm s$
男	400	540.26 \pm 36.93	3.02 \pm 0.38	3.49 \pm 0.46	24.20 \pm 1.73	12.09 \pm 0.49	5.52 \pm 1.05	
女	426	532.96 \pm 27.03	2.89 \pm 0.37	3.60 \pm 0.46	23.23 \pm 1.43	11.95 \pm 0.56	5.30 \pm 0.90	

度 (lens thickness, LT)、玻璃体腔长度以及眼轴长度 (axial length, AL) 等, 为眼部疾病的诊断和治疗提供依据。在眼科临床诊断领域, 眼部的生物学参数发挥越来越重要的作用。非接触式的 Lenstar LS900 是近几年研制的眼球生物学测量工具, 它基于低干光反射原理设计, 通过对焦操作一次结束后即可同时获得 9 项参数^[1]。我们对 2011-06/2013-10 来本院就诊的儿童和青少年患者 413 例 826 眼通过 Lenstar LS900 光学生物测量仪取得 CCT、LT、ACD、AL、白对白距离 (white-to-white distance, WWD) 和瞳孔直径 (pupil diameter, PD) 的客观数据, 对这些数据进行了回顾性分析, 以探讨年龄、性别与 CCT、ACD、LT、AL 之间的关系, 以期待能达到对于儿童和青少年眼球结构发育过程中眼部各个结构变化规律进行更深一步研究的目的。

1 对象和方法

1.1 对象 选取 2011-06/2013-10 以来我院就诊的儿童和青少年患者 413 例 826 眼, 其中男 200 例 400 眼, 女 213 例 426 眼; 年龄 $3 \sim 15$ (平均 9.27 ± 2.23) 岁, 按年龄分为 3 组: I 组 ≤ 5 岁 (120 例 240 眼), II 组 $5 \sim < 10$ 岁 (100 例 200 眼), III 组 ≥ 10 岁 (193 例 386 眼); 并排除其他眼部疾病。

1.2 方法 对所有病例进行 Lenstar 900 测量的生物参数, 包括 CCT、ACD、LT、AL、WWD、PD, 以 3 次测量的均数为最终测量值, 为保证测量的准确性, 测量过程中, 患者始终注视同一靶点, 保持头位和眼位的固定。

统计学分析: 采用 SPSS 13.0 统计软件分析数据, 各组数据均进行正态性检验 (Kolmogorov-Smirnov 法) 符合正态分布, 计量资料以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较采用方差分析, 性别组间的两两均数间比较用 LSD-*t* 法, 三个年龄组用 SNK-*q* 法进行两两比较, 对 AL、CCT、ACD、LT、WWD、PD 之间作 Pearson 相关性分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同年龄组和性别组的眼球生物学相关参数 不同年龄组和性别组的 CCT、ACD、LT、AL、WWD、PD 数值见表 1、2。

2.2 不同年龄组和性别组 CCT、ACD、LT、AL、WWD、PD 方差分析 通过对不同年龄组的 CCT、ACD、LT、AL、WWD、PD 方差分析, 性别组间的两两均数间比较用 LSD-*t* 法, 三个年龄组用 SNK-*q* 法进行两两比较, 结果显示年龄越大, CCT 值越大, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。不同性别间的 ACD 和 AL 参数差异有统计学意义, 男性较女性的 ACD 值和 AL 值大, 见表 3。

表 3 不同年龄组和性别组 CCT、ACD、LT、AL、WWD、PD 方差分析

组别	CCT	ACD	LT	AL	WWD	PD
I : II	0.081	0.092	0.122	0.430	0.142	0.268
II : III	0.035	0.057	0.075	0.267	0.217	0.168
I : III	0.004	0.096	0.127	0.329	0.329	0.281
男:女	0.186	0.038	0.190	<0.01	0.103	0.222

注: I 组 ≤ 5 岁, II 组 $5 \sim < 10$ 岁, III 组 ≥ 10 岁。

表 4 CCT、ACD、AL、LT、WWD、PD 的相关分析

参数	CCT	ACD	AL	LT	WWD	PD
CCT	1	0.024	-0.063	-0.005	0.208	0.167
ACD	0.024	1	0.620	-0.271	0.238	0.192
AL	-0.063	0.620	1	-0.186	0.096	0.126
LT	-0.005	-0.271	-0.186	1	-0.227	-0.125
WWD	0.208	0.238	0.096	-0.227	1	0.273
PD	0.167	0.192	0.126	-0.125	0.273	1

2.3 眼部各项生物参数的相关分析 通过 Pearson 相关性分析, CCT、AL、ACD、LT、WWD、PD 的相关分析结果显示, CCT 与 WWD 和 PD 存在正相关 ($r = 0.208, 0.167, P < 0.05$)。ACD 与 AL、WWD、PD 存在正相关 ($r = 0.620, 0.238, 0.192, P < 0.05$)。LT 与 ACD、AL 和 WWD 存在负相关 ($r = -0.271, -0.186, -0.227, P < 0.05$)。WWD 与 PD 存在正相关 ($r = 0.273, P < 0.05$), 见表 4。

3 讨论

一直以来, A 型超声和 B 型超声是测量眼球结构的常用仪器^[2-3]。但是近年来光学生物测量仪 Lenstar LS900 广泛运用于临床, 它基于低干光反射 (optical low coherence reflectometry, OLCr) 原理设计, 通过对焦操作一次结束后即可同时获得 9 项参数^[1]。以高分辨率、非接触性、无创性及操作简单的特点, 已在临床上运用并取得了良好的价值。此次研究通过对本院就诊的儿童和青少年患者 413 例 826 眼进行 Lenstar LS900 光学生物测量仪取得 CCT、LT、ACD、AL、WWD、PD 的客观数据, 对这些数据进行了回顾性分析。

此次研究, 我们通过对不同年龄组的 CCT、ACD、LT、AL、WWD、PD 分析, 结果发现 CCT 这项参数在 ≤ 5 岁组和 ≥ 10 岁组; $5 \sim < 10$ 岁组和 ≥ 10 岁组间差异有统计学意义, ≤ 5 岁组和 ≥ 10 岁组的差异大于 $5 \sim < 10$ 岁组和 ≥ 10 岁组之间的差异, 说明年龄对 CCT 值是有影响的。CCT 是屈光手术中的重要参数, 同时在青光眼的诊断中也有重要的价值^[4-5], 此次的结果提示我们在以后的工作

中可以进一步研究 CCT 值在单个个体的不同年龄阶段是否存在变化,变化的规律是什么,变化对角膜曲率是否存在影响。

不同性别间的 ACD 和 AL 参数间有统计学意义,男性较女性的 ACD 值和 AL 值大。以往的研究表明 AL 长度与身高呈正相关^[6-7],王德才等^[8]研究发现 7~15 岁儿童的眼部生物学参数 AL、前房深度都随身高、体质量的增长而增长,而角膜曲率半径与身高、体质量的变化没有关系。我们的研究发现性别对 AL 和 ACD 都有影响,同时通过相关分析,ACD 与 AL 存在正相关,进一步佐证了 ACD 值和 AL 值的性别差异性。

AL 是眼部的重要生物学参数,对于白内障术前人工晶状体的计算和屈光手术具有重要意义^[9],并且能帮助眼科医生诊断巩膜葡萄肿^[10]和评估视网膜脱离的风险。对于 AL 与 AD、CCT、LT 的相关研究能更好地帮助我们了解轴性近视的形成机制,在本项研究中,我们研究的结果是 AL 与 LT 存在负相关($r=-0.186, P<0.05$),与 ACD 存在正相关($r=0.620, P<0.05$),王德才等^[8]研究发现儿童的身高和体质量与等效球镜呈负相关,与 AL 长度和前房深度呈正相关,而与角膜曲率半径无相关性。AL 在出生后迅速增长,3 岁时可达正视眼水平约 23mm,此后以每年约 0.1mm 的速度生长,13~14 岁即可达到成人水平,若发育时期 AL 增长过快即成为向近视发展的趋向因素^[11-12]。国外的研究表明人的 ACD 在 20 岁以前是逐渐加深的^[13],这些与我们的研究结果一致。

另外,晶状体是眼屈光的重要组成部分,其厚度在不同的年龄阶段有不同的变化。出生后到青春期前,晶状体的厚度随年龄增长而降低化,可作为评价调节功能的一个指标。LT 及其在眼内的位置与闭角型青光眼的发生密切相关。青春期厚度基本不变。而成年后 LT 随年龄增长而增加^[14]。此次研究对眼球生物参数进行相关分析,我们发现 LT 与 ACD、AL、WWD 存在负相关($r=-0.271, -0.186, -0.227, P<0.05$)。王青等^[15]研究结果是屈光状态并不影响晶状体的厚度,但是晶状体的厚度与屈光差参眼的 AL 相关,即 AL 越长,晶状体的厚度越大。而我们此次研究结果是 LT 与 AL、AD 均呈负相关,国外也曾有过类似报道,Hassan 等^[16]的研究表明爱尔兰的成人随着年龄的增加,AL、AD 和玻璃体长度均会减小,但是 LT 会增加。此次研究结果中的 CCT、ACD 与 WWD 和 PD 存在正相关,WWD 与 PD 存在正相关($r=0.273, P<0.05$),提示我们眼球的生物结构参数变化的方向具有一致性。此次对于研究提示我们眼部结构参数的关系及其变化规律目前还存在许多的争议。这可能与样本量的不同、种族的不同、统计分析

方法的差异等因素有关。我们认为对于有争议的结果有待于我们在日后的工作中广泛收集数据,更加全面、精确地分析,并结合进一步的大样本、多方法试验研究证实。

参考文献

- 1 Cruysberg LP, Doors M, Verbakel F, et al. Evaluation of the Lenstar LS 900 non-contact biometer. *Br J Ophthalmol* 2010; 94(1):106-110
- 2 López-Miguel A, Nieto JC, Díez-Cuenca M, et al. Agreement of non-contact pachymetry after LASIK: comparison of combined scanning-slit/Placido disc topography and specular microscopy. *Eye* 2010; 24(6):1064-1070
- 3 Iskander NG, Penno EA, Peters NT, et al. Accuracy of Orbscan pachymetry measurements and DHG ultrasound pachymetry in primary laser in situ keratomileusis and LASIK enhancement procedures. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27(5):681-685
- 4 吴玲玲. 角膜厚度与高血压症及青光眼的眼压. *中华眼科杂志* 2000; 36(6): 434-438
- 5 田莹,朱秀萍,苏思源,等. 近视人群原发性开角型青光眼的早期诊断. *眼科研究* 2003; 21(6): 634-636
- 6 Pereira GC, Alleman N. Ocular biometry, refractive error and correlation with height, age, gender and years of formal education. *Arg Bras Oftalmol* 2007; 70(3):487-493
- 7 Selovic A, Juresa V, Ivankovic D, et al. Relationship between axial length of the emmetropic eye and the age, body height, and body weight of schoolchildren. *Am J Hum Biol* 2005; 17(2):173-177
- 8 王德才,张健,孔祥斌,等. 身高和体质量对眼球屈光状态及生物学参数的影响. *国际眼科杂志* 2011; 11(11):1672-5123
- 9 Verhulst E, Vrijghem JC. Accuracy of intraocular lens power calculations using the Zeiss IOL master. A prospective study. *Bull Soc Belge Ophthalmol* 2001; 281(1): 61-65
- 10 Saka N, Ohno-Matsui K, Shimada N, et al. Long-term changes in axial length in adult eyes with pathologic myopia. *Am J Ophthalmol* 2010; 150(4): 562-568
- 11 Park SH, Park KH, Kim JM, et al. Relation between Axial Length and Ocular Parameters. *Ophthalmologica* 2010; 224(3): 188-193
- 12 Mutti DO, Hayes Jr, Mitchell GL, et al. Refractive error, axial length, and relative peripheral refractive error before and after the onset of myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2007; 48(6): 2510-2519
- 13 Foster PJ, Alsbirk PH, Baasanhu J, et al. Anterior chamber depth in Mongolians: variation with age, sex, and method of measurement. *Am J Ophthalmol* 1997; 124(1): 53-60
- 14 刘伟中. A 型超生物测量、人眼屈光成分的研究与近视眼形成发展规律的探讨(二). *中国眼镜科技杂志* 2006; 12(11): 92-94
- 15 王青,吴义丽,李慧,等. 屈光参差眼的屈光结构分析. *中华眼视光学与视觉科学杂志* 2010; 12(6): 441-444
- 16 Hassan H, Mehdi K, Mohammad M, et al. The distribution of axial length, anterior chamber depth, lens thickness, and vitreous chamber depth in an adult population of Shahroud, Iran. *BMC Ophthalmol* 2012; 18(12):50