

青年近视人群屈光度与眼球生物学参数的相关性

严梦南^{1,2}, 燕振国², 樊爱芳¹, 杨婷², 李长明²

引用: 严梦南, 燕振国, 樊爱芳, 等. 青年近视人群屈光度与眼球生物学参数的相关性. 国际眼科杂志 2021;21(4):738-741

作者单位:¹(730000) 中国甘肃省兰州市, 甘肃中医药大学;
²(730000) 中国甘肃省兰州市, 兰州华夏眼科医院

作者简介: 严梦南, 甘肃中医药大学在读硕士研究生, 住院医师, 研究方向: 眼表疾病、眼视光学。

通讯作者: 燕振国, 毕业于兰州大学, 主任医师, 教授, 硕士生导师, 研究方向: 眼表疾病、眼视光学. yanzhenguozy@163.com

收稿日期: 2020-10-10 修回日期: 2021-03-04

摘要

目的: 通过测量青年近视人群等效球镜度(SE)、眼轴(AL)、眼压(IOP)、中央角膜厚度(CCT)、前房深度(ACD)以及平均角膜曲率(Km), 探讨屈光度与眼球生物学参数的关系。

方法: 回顾性分析 2017-03/2019-07 在兰州华夏眼科医院就诊的近视患者 1619 例 1619 眼的术前检查资料, 根据 SE 将其分为低、中、高、超高度近视组。收集术前 SE、AL、IOP、CCT、ACD、Km 等眼球生物学参数, 并分析其相关性。

结果: 低、中、高、超高度近视组 SE 分别为 -2.38 ± 0.49 、 -4.60 ± 0.82 、 -7.40 ± 1.08 、 -11.58 ± 1.23 D, AL 分别为 24.55 ± 0.72 、 25.68 ± 0.77 、 26.75 ± 0.64 、 28.00 ± 0.56 mm, IOP 分别为 14.68 ± 3.18 、 14.78 ± 2.81 、 15.19 ± 2.66 、 15.70 ± 2.68 mmHg, ACD 分别为 3.41 ± 0.24 、 3.34 ± 0.25 、 3.32 ± 0.25 、 3.24 ± 0.27 mm, Km 分别为 42.96 ± 1.22 、 43.02 ± 1.43 、 43.29 ± 1.47 、 43.56 ± 1.47 D, 四组患者 AL、IOP、ACD、Km 均有明显差异 ($P < 0.001$), 而 CCT 无明显差异 ($P > 0.05$)。SE 值与 AL、IOP、CCT、Km 呈正相关性 ($r = 0.851$ 、 0.104 、 0.066 、 0.157 , 均 $P < 0.001$), 与 ACD 呈负相关性 ($r = -0.129$, $P < 0.001$)。

结论: 随着屈光度的增加, 近视患者 AL 增长, Km 增高, IOP 增高, CCT 增高, ACD 变浅。

关键词: 近视; 眼轴; 眼压; 前房深度; 角膜曲率

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2021.4.37

Correlation of diopters and ocular biometric parameters in youth with myopia

Meng-Nan Yan^{1,2}, Zhen-Guo Yan², Ai-Fang Fan¹, Ting Yang², Chang-Ming Li²

¹Gansu University of Traditional Chinese Medicine, Lanzhou 730000, Gansu Province, China; ²Lanzhou Huaxia Eye Hospital, Lanzhou 730000, Gansu Province, China

Correspondence to: Zhen-Guo Yan. Lanzhou Huaxia Eye Hospital, Lanzhou 730000, Gansu Province, China. yanzhenguozy@163.com
Received: 2020-10-10 Accepted: 2021-03-04

Abstract

• **AIM:** To investigate the correlation of myopia severity (SE) with axial length (AL), intraocular pressure (IOP), central corneal thickness (CCT), anterior chamber depth (ACD), and mean keratometry (Km) in young myopia patients.

• **METHODS:** In the retrospective study, we selected myopic patients who were diagnosed in Lanzhou Huaxia Eye Hospital from Mar. 2017 to Jul. 2019. They were divided into four myopia groups, A (mild), B (moderate), C (high), and D (hyper) based on the SE. We then measured and analyzed the correlation of the degree of myopia with AL, IOP, CCT, ACD, and Km. Differences between groups were analyzed by one-way analysis of variance. Relationships between the relevant factors were analyzed by Pearson correlation analysis.

• **RESULTS:** The SE were (-2.38 ± 0.49) D, (-4.60 ± 0.82) D, (-7.40 ± 1.08) D and (-11.58 ± 1.23) D in the mild, moderate, high and hyper myopia groups respectively. The AL were (24.55 ± 0.72) mm, (25.68 ± 0.77) mm, (26.75 ± 0.64) mm and (28.00 ± 0.56) mm in the respective myopia groups. The IOP were (14.68 ± 3.18) mmHg, (14.78 ± 2.81) mmHg, (15.19 ± 2.66) mmHg, (15.70 ± 2.68) mmHg in the respective myopia groups. The ACD were (3.41 ± 0.24) mm, (3.34 ± 0.25) mm, (3.32 ± 0.25) mm and (3.24 ± 0.27) mm in the respective myopia groups. The Km were (42.96 ± 1.22) D, (43.02 ± 1.43) D, (43.29 ± 1.47) D and (43.56 ± 1.47) D in the respective myopia groups. There were no significant differences for CCT among the different groups. SE was significantly positive correlated to AL ($r = 0.851$, $P < 0.001$), IOP ($r = 0.104$, $P < 0.001$), CCT ($r = 0.066$, $P < 0.001$) and Km ($r = 0.157$, $P < 0.001$); SE was negative correlated to ACD ($r = -0.129$, $P < 0.001$).

• **CONCLUSION:** In our study, there is a positive correlation between the progression of myopia and the increase in AL, IOP, CCT, and Km. There is a negative correlation between myopia and ACD.

• **KEYWORDS:** myopia; axial length; intraocular pressure; anterior chamber depth; corneal curvature

Citation: Yan MN, Yan ZG, Fan AF, et al. Correlation of diopters and ocular biometric parameters in youth with myopia. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2021;21(4):738-741

0 引言

随着电子终端的使用增加及不良用眼卫生习惯,近视已成为全球性的公共卫生问题。在我国,近视发病率不断提高,且呈现逐年增长及低龄化趋势^[1-2]。我国6省市调查的中小学生近视患病率为55.7%^[3];湘潭市中小学生近视流行病学调查显示,小学生近视患病率为44.1%,初中生为71.3%^[4];我国华东地区近视流行病学调查显示,近视患病率随年级呈非线性增长,由幼儿园12%的患病率增长至高中约90%^[5],远高于其他国家的近视患病率^[6-8]。近视的发病机制尚不明确,目前已知机体通过各种信号通路促使巩膜重塑和眼轴增长,导致近视的发生发展^[9]。那么其他眼球生物学参数对屈光度是否有影响,尚没有一致定论,因此精确测量眼球生物学参数对于了解近视的病因,进而防止近视的进一步发展至关重要。本研究对2017-03/2019-07在我院就诊的近视患者进行等效球镜度(spherical equivalent, SE)、眼轴(axial length, AL)、眼压(intraocular pressure, IOP)、中央角膜厚度(central corneal thickness, CCT)、前房深度(anterior chamber depth, ACD)以及平均角膜曲率(mean keratometry, Km)测量,并进行对比分析,研究其内在关系,进而了解近视的发展变化规律,为防控近视提供理论依据。

1 对象和方法

1.1 对象 回顾性研究。收集2017-03/2019-07来我院就诊拟行屈光手术的近视患者1619例1619眼(本研究均取右眼数据进行统计分析),其中男854例,女765例,年龄18~40(平均 22.58 ± 5.77)岁。根据术前SE进行分组,A组(低度近视组,术前 $SE < -3.00D$)317例317眼,其中男149例,女168例,术前平均 $SE -2.38 \pm 0.49D$,平均年龄 21.30 ± 3.93 岁;B组(中度近视组, $-3.00D \leq$ 术前 $SE \leq -6.00D$)482例482眼,其中男269例,女213例,术前平均 $SE -4.60 \pm 0.82D$,平均年龄 22.76 ± 4.93 岁;C组(高度近视组, $-6.00D <$ 术前 $SE \leq -9.00D$)472例472眼,其中男261例,女211例,术前平均 $SE -7.40 \pm 1.08D$,平均年龄 22.08 ± 5.89 岁;D组(超高度近视组,术前 $SE \geq -10D$)348例348眼,其中男175例,女173例,术前平均 $SE -11.58 \pm 1.23D$,平均年龄 22.10 ± 6.93 岁。四组患者年龄、性别构成比差异均无统计学意义($P > 0.05$)。本研究经医院伦理委员会批准,所有患者及其家属均对相关检查知情同意。

1.1.1 纳入标准 (1)诊断为双眼屈光不正;(2)年龄18~40岁;(3)采用裂隙灯及眼底镜检查无明显眼部异常;(4)配戴软性球镜停戴1wk以上,软性散光镜及硬性镜停戴3wk以上,角膜塑形镜停戴3mo以上;(5)连续2a每年屈光度数变化 $\leq 0.50D$;(6)角膜透明,无圆锥角膜倾向。

1.1.2 排除标准 (1)屈光度数不稳定,重度弱视;(2)圆锥角膜或可疑圆锥角膜;(3)近期反复发作病毒性角膜炎等角膜疾病;(4) $CCT < 380\mu m$;(5)存在活动性眼部病变或感染;(6)严重的眼附属器病变,如眼睑缺损和变形、严重眼睑闭合不全;(7)未控制的青光眼;(8)严重影响视力的白内障^[10]。

1.2 方法 所有患者术前均使用5g/L复方托吡卡胺滴眼液每5min散瞳1次,充分散瞳后采用全自动电脑验光仪测量3次,取平均值,检测球镜度数、柱镜度数,并计算SE,SE=球镜度数+1/2柱镜度数。采用非接触式眼压计测量IOP,每眼测量3次,取平均值作为测量结果。采用

IOL Master 5.5测量AL,每眼测量5次,取平均值。采用Oculus Sirius测量ACD、CCT、Km平均值(角膜最小屈光力K1、角膜最大屈光力K2、角膜平均屈光力 $Km = K1 + K2/2$)。

统计学分析:采用SPSS 24.0统计软件进行统计分析。本研究所测得的计量资料均满足正态分布,采用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,4组间各参数的比较采用单因素方差分析,组间进一步两两比较采用LSD-*t*检验。计数资料的组间比较采用卡方检验。两变量间的相关性分析采用Pearson相关分析法。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 四组患者眼球生物学参数比较 各组患者AL、IOP、ACD、Km比较,差异均有统计学意义($P < 0.001$),且各组间两两比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$);各组患者CCT比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表1。

2.2 术前SE与眼部生物学参数的相关性 本研究纳入近视患者的AL、IOP、CCT、Km均随着SE值的增加而升高,呈正相关性($r = 0.851, 0.104, 0.066, 0.157$,均 $P < 0.001$),ACD随着SE值的增加而降低,呈负相关性($r = -0.129, P < 0.001$),见图1。

3 讨论

近视是儿童和青少年视力受损最常见的原因,且呈现上升趋势,它不是简单的屈光不正,而是一种威胁视力的疾病^[11]。由于高度近视可能与近视性黄斑变性、白内障或近视性青光眼有关^[12]。预计到2050年,世界范围内近视的发病率将增加到50%,高度近视将增加到约10%^[13],由此带来的眼底损伤甚至致盲隐患不容忽视^[14]。由于生长过程中眼球各组成部分的变化和相互关系,屈光不正受角膜、房水和晶状体、ACD和玻璃体腔深度(vitreous chamber depth, VCD)等多因素的影响。屈光不正常因AL的异常增加而发展。然而,在某些情况下,AL并不是屈光不正的唯一影响因素。眼球各个组成部分之间的折射不平衡是产生屈光不正的机制,屈光不正是眼球各成分之间不平衡的结果^[15]。

本研究结果表明,四组患者总体AL差异具有统计学意义,且随着SE的增加,AL也不断增长,呈显著正相关,与以往的研究结果一致^[16]。Jonas等^[17]研究显示,AL $< 24mm$ 时,AL每增加1mm,眼球水平直径和垂直直径分别增加0.44、0.51mm;AL $> 24mm$ 时,AL每增加1mm,眼球水平直径和垂直直径分别增加0.19、0.21mm;这表明眼球的增长主要发生在轴径上。Tideman等^[18]发现,儿童的AL增长主要发生在15岁以前,15岁以后AL延长不明显,且近视儿童的AL增长速度高于远视儿童,近视儿童的眼球发育率是远视儿童的2倍。通常认为,AL的正常值为22~24mm,AL每增长1mm,近视相应加深3D。严宗辉等^[19]认为,在高度近视眼中,AL每延长1mm,近视约加深1.141D,远小于3D。了解各年龄段AL的中位值以及纵向监测AL的增长变化,进一步探讨AL与SE关系,有助于了解近视的发展规律,为近视防控和干预提供更多的理论依据。

本研究发现,四组患者IOP有差异,且随着SE的增加,IOP升高,呈显著正相关。Chon等^[20]研究结果也支持这一结论,近视患者的平均IOP明显高于正视者且近视眼的青光眼诊断率远高于正视眼。Mori等^[21]发现,在老年

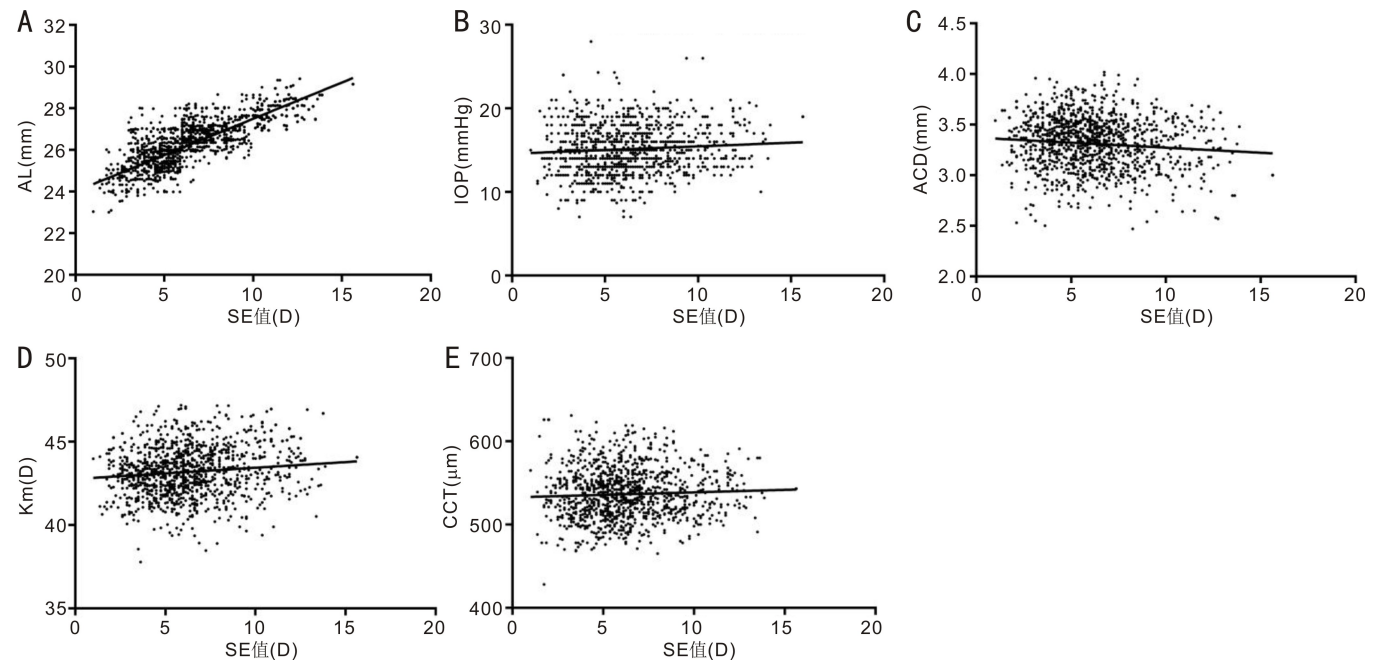


图1 术前SE与眼部生物学参数的相关性分析 A:SE与AL呈正相关;B:SE与IOP呈正相关;C:SE与ACD呈负相关;D:SE与Km呈正相关;E:SE与CCT呈正相关。

表1 四组患者眼部生物学参数比较

组别	眼数	AL(mm)	IOP(mmHg)	CCT(μm)	ACD(mm)	Km(D)
A组	317	24.55±0.72	14.68±3.18	532.81±35.23	3.41±0.24	42.96±1.22
B组	482	25.68±0.77	14.78±2.81	535.68±29.95	3.34±0.25	43.02±1.43
C组	472	26.75±0.64	15.19±2.66	538.96±29.89	3.32±0.25	43.29±1.47
D组	348	28.00±0.56	15.70±2.68	538.38±25.15	3.24±0.27	43.56±1.47
<i>F</i>		1234.269	24.860	5.567	21.532	40.598
<i>P</i>		<0.001	<0.001	0.135	<0.001	<0.001

注:A组:低度近视组,术前SE<-3.00D;B组:中度近视组,-3.00D≤术前SE<-6.00D;C组:高度近视组,-6.00D<术前SE≤-9.00D;D组:超高度近视组,术前SE≥-10D。

人中,IOP与高度近视呈正相关。在眼球拉长过程中,巩膜变薄,生物力学减弱,升高的IOP在巩膜壁上施加机械压力,进一步加重了AL的增长^[22],二者相互作用,形成恶性循环。Li等^[23]在890例高度近视患者中发现,视盘倾斜、旋转和β区视乳头旁萎缩的比例分别为81.2%、48.3%和92.8%,且近视程度越高,视盘倾斜程度越大。Yoon等^[24]对26例近视性青光眼患者随访发现,11例出现了青光眼性视野缺损,15例出现了视盘倾斜;23%患者在随访期间青光眼进展,表现为视野缺损、视盘倾斜、视神经纤维层变薄,分析可能的原因是由于AL延长导致视乳头周围巩膜近视性扩张。邓媛等^[25]对103例儿童青少年随访发现,IOP较高者,近视进展更快,AL延长也更明显。IOP增高能促进近视的发展,近视性青光眼的患病率也随之增加,但是目前SE与IOP的关系尚没有统一论,且二者的因果关系也不明确,控制IOP是否能延缓近视的发展仍需要进一步研究。

在远视患者中,尤其是中、重度远视,ACD与SE相关性较强^[15]。Lee等^[26]进行的一项横断面研究发现在儿童中,近视眼ACD大于正视眼和远视眼,差异有统计学意义,ACD与SE呈显著正相关。目前关于ACD与SE的关系尚不明确,本研究结果显示,四组患者ACD差异有统计学意义,且随着SE的增加,ACD变浅,呈显著负相关。

ACD是影响前房角的主要因素^[27],浅前房是急性闭角型青光眼的主要危险因素,在早期诊断中具有重要意义^[28],因此近视患者青光眼的患病率明显高于正视者^[20]。目前关于SE与ACD关系的报道较少,且结论并不一致,严宗辉等^[19]通过多元线性回归方程表明ACD与SE呈负相关,与本研究结果一致。在日本青年大学生中研究发现,ACD与SE具有负相关性^[29]。在沙特人群中,中度近视患者ACD高于低、高度近视者,差异有统计学意义^[30]。在越南青少年中,不同程度近视患者ACD无明显差异^[31]。了解青年近视人群的ACD水平,探究ACD与SE的关系,对近视的发展及并发症的预防有着重要作用,精确测量ACD也有助于有晶状体眼后房型人工晶状体植入术的选择。

本研究中,四组患者Km差异有统计学意义,且随着SE的增加逐渐增大,呈显著正相关。一项前瞻性分析也证实了SE与Km的正相关性,随着近视SE的增加,Km趋于陡峭^[32]。较平的角膜屈光力较低,眼睛的整体屈光力也较低,光线会聚焦在离视网膜较远的点上,即远视偏移,这种代偿性改变导致了近视^[29]。目前关于Km与SE关系的研究结果基本一致,SE越高Km越大。

此外,本研究发现,四组患者CCT无差异,但随着屈光度的增加,CCT逐渐增大,二者呈正相关。Muthu

Krishnan 等^[32]发现,低度近视患者的 CCT 为 529.33 μm ,非低度近视者为 542.44 μm ,随着近视 SE 的增加,CCT 表现出增厚的趋势,与本研究结果一致。王丽等^[33]发现,近视患者 CCT 较正视者低,且随着 SE 的增加,CCT 逐渐降低,与本研究结果相反。Mimouni 等^[34]研究认为,CCT 与柱镜之间没有相关性,但当角膜 SE 增加时,CCT 降低。研究发现,我国台湾地区成年近视患者中,CCT 与 SE 无明显相关性^[35]。尽管对 CCT 与 SE 之间的关系进行了较多研究,但由于结果差异很大,这种相互关系仍然难以确定。但 CCT 作为青光眼和屈光手术的重要参数,对屈光手术的选择、IOP 的校正等不可或缺,进一步探究两者的内在联系仍然很有必要。

本研究的主要不足之处有以下几点:(1)本研究为横断面研究,需要前瞻性的纵向研究来确定随着 AL、IOP 等参数的变化眼睛的解剖学变化及 SE 的变化;(2)与以往的研究相比,本研究人群主要为 18~40 岁青年人,未纳入其他年龄段人群,可能导致误差;(3)本研究未纳入正视者作为对照,不能比较近视患者与正视者间眼球生物学参数是否有统计学差异。

综上,本研究初步对 18~40 岁青年近视人群 SE 与眼球生物学参数之间的关系进行了研究,发现 SE 与 AL、IOP、Km、CCT 呈正相关,与 ACD 呈负相关。本研究结果和以往的研究不尽相同,可能与样本量不同及特定的人群等因素有关,有待于日后进一步采用多方法分析研究以进一步证实研究结论,充分了解眼球生物学参数及发展规律,对近视的防控和治疗意义重大。

参考文献

- 董彦会,刘慧彬,王政和,等.中国 2005-2014 年 7~18 岁汉族儿童青少年近视现状和增长速度趋势分析.中华流行病学杂志 2017; 38(5): 583-587
- 徐珊珊,彭志行,张秋阳,等.南京市 4 所小学 2010-2015 年近视流行病学调查与相关分析.南京医科大学学报(自然科学版) 2020; 40(5): 104-108, 120
- 周佳,马迎华,马军,等.中国 6 省市中小学生近视流行现状及其影响因素分析.中华流行病学杂志 2016; 37(1): 29-34
- 曹建雄,张映萍,谢梅芬,等.湘潭市中小学生眼屈光不正及相关因素的流行病学调查.国际眼科杂志 2020; 20(7): 1231-1235
- Wang J, Ying GS, Fu X, et al. Prevalence of myopia and vision impairment in school students in Eastern China. *BMC Ophthalmol* 2020; 20(1): 2
- Karupiah V, Wong L, Tay V, et al. School-based programme to address childhood myopia in Singapore. *Singapore Med J* 2019 [Online ahead of print]
- Yang M, Luensmann D, Fonn D, et al. Myopia prevalence in Canadian school children: a pilot study. *Eye (Lond)* 2018; 32(6): 1042-1047
- Alrahili NHR, Jadidy ES, Alahmadi BSH, et al. Prevalence of uncorrected refractive errors among children aged 3-10 years in western Saudi Arabia. *Saudi Med J* 2017; 38(8): 804-810
- 刘真,陈文生,刘祖国.近视眼相关信号通路的研究进展.中华眼科杂志 2019; 55(2): 148-152
- 我国飞秒激光小切口角膜基质透镜取出手术规范专家共识(2018 年).中华眼科杂志 2018; 54(10): 729-736
- Wu PC, Huang HM, Yu HJ, et al. Epidemiology of Myopia. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)* 2016; 5(6): 386-393
- Jonas JB, Pascal W, Natsuko N, et al. Glaucoma in high myopia and parapapillary delta zone. *PLoS One* 2017; 12(4): e0175120
- Holden BA, Fricke TR, Wilson DA, et al. Global Prevalence of

- Myopia and High Myopia and Temporal Trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology* 2016; 123(5): 1036
- 吕帆,陈绮.中国近视眼的研究进展.中华眼科杂志 2019; 55(2): 153-160
- Chang CK, Lin JT, Zhang Y. Correlation analysis and multiple regression formulas of refractive errors and ocular components. *Int J Ophthalmol* 2019; 12(5): 858-861
- 沈如月,叶聪,梁远波,等. Corvis ST 评估高度近视患者角膜生物力学参数及其相关因素.中华眼视光学与视觉科学杂志 2019; 21(3): 193-199
- Jonas JB, Ohno-Matsui K, Holbach L, et al. Association between axial length and horizontal and vertical globe diameters. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2017; 255(2): 237-242
- Tideman JW, Polling JR, Vingerling JR, et al. Axial length growth and the risk of developing myopia in European children. *Acta Ophthalmol* 2018; 96(3): 301-309
- 严宗辉,夏红和,王海荣.高度近视的屈光度影响因素多元线性回归分析.中国实用眼科杂志 2009; 1: 78-81
- Chon B, Qiu M, Lin SC. Myopia and glaucoma in the South Korean population. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2013; 54(10): 6570-6577
- Mori K, Kurihara T, Uchino M, et al. High Myopia and Its Associated Factors in JPHC - NEXT Eye Study: A Cross - Sectional Observational Study. *J Clin Med* 2019; 8(11): 1788
- Nickla DL. Ocular diurnal rhythms and eye growth regulation: Where we are 50 years after Lauber. *Exp Eye Res* 2013; 114: 25-34
- Li Z, Guo X, Xiao O, et al. Optic Disc Features in Highly Myopic Eyes: The ZOC-BHVI High Myopia Cohort Study. *Optom Vis Sci* 2018; 95(4): 318-322
- Yoon JY, Sung KR, Yun SC, et al. Progressive Optic Disc Tilt in Young Myopic Glaucomatous Eyes. *Korean J Ophthalmol* 2019; 33(6): 520-527
- 邓媛,荣敏娜,邓文,等.眼压对青少年近视进展的影响.中华眼视光学与视觉科学杂志 2018; 20(3): 133-138
- Lee JW, Yau GS, Woo TT, et al. The anterior chamber depth and retinal nerve fiber layer thickness in children. *Scientific World Journal* 2014; 2014: 538283
- He N, Wu LL, Qi M, et al. Differences in anterior segment structure between Chinese Han people and American Caucasians. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi* 2018; 54(11): 820-826
- 李中庭,冷炫,李乃洋,等.急性闭角型青光眼发病相关危险因素研究.眼科新进展 2018; 38(11): 68-71
- Kato K, Kondo M, Takeuchi M, et al. Refractive error and biometrics of anterior segment of eyes of healthy young university students in Japan. *Sci Rep* 2019; 9(1): 15337
- Alrajhi LS, Bokhary KA, Al-Saleh AA. Measurement of anterior segment parameters in Saudi adults with myopia. *Saudi J Ophthalmol* 2018; 32(3): 194-199
- Nguyen HTT, Nguyen DTT, Pham DN, et al. Ocular Biometrics of Vietnamese Young Adults with Myopia. *Open Access Maced J Med Sci* 2019; 7(24): 4283-4286
- Muthu Krishnan V, Jayalatha K, Vijayakumar C. Correlation of Central Corneal Thickness and Keratometry with Refraction and Axial Length: A Prospective Analytic Study. *Cureus* 2019; 11(1): e3917
- 王丽,陶俊.近视患者屈光度数与视网膜神经纤维层厚度、中央角膜厚度、角膜曲率和眼压的相关性.广西医学 2018; 40(16): 1821-1824
- Mimouni M, Flores V, Shapira Y, et al. Correlation between central corneal thickness and myopia. *Int Ophthalmol* 2018; 38(6): 2547-2551
- Chen YC, Kasuga T, Lee HJ, et al. Correlation between central corneal thickness and myopia in Taiwan. *Kaohsiung J Med Sci* 2014; 30(1): 20-24