

参考文献

- Boehncke WH, Schön MP. Psoriasis [J]. Lancet, 2015, 386 (9997): 983 – 994
- Michalek IM, Loring B, John SM. A systematic review of worldwide epidemiology of psoriasis[J]. J EurAcad Dermatol Venereol, 2017, 31(2): 205 – 212
- Fu X, Liu G, Halim A, *et al.* Mesenchymal stem cell migration and tissue repair[J]. Cells, 2019, 8(8): 784
- Xu J. Therapeutic applications of mesenchymal stem cells for systemic lupus erythematosus[J]. Adv Exp Med Biol, 2018, 1089: 73 – 85
- Castro – Manrreza ME, Bonifaz L, Castro – Escamilla O, *et al.* Mesenchymal stromal cells from the epidermis and dermis of psoriasis patients: morphology, immunophenotype, differentiation patterns, and regulation of T cell proliferation[J]. Stem Cells Int, 2019, 2019: 4541797
- Hou R, Liu R, Niu X, *et al.* Biological characteristics and gene expression pattern of bone marrow mesenchymal stem cells in patients with psoriasis[J]. Exp Dermatol, 2014, 23(7): 521 – 523
- Liu R, Yang Y, Yan X, *et al.* Abnormalities in cytokine secretion from mesenchymal stem cells in psoriatic skin lesions[J]. Eur J Dermatol, 2013, 23(5): 600 – 607
- Kojabad AA, Farzanehpour M, Galeh HEG, *et al.* Droplet digital PCR of viral DNA/RNA, current progress, challenges, and future perspectives[J]. J Med Virol, 2021, 93(7): 4182 – 4197
- 李娟, 梁见楠, 焦娟娟, 等. 银屑病患者皮损间充质干细胞生长缓慢的原因探讨[J]. 山西医药杂志, 2018, 47(5): 502 – 505
- 田胜男, 苏静芬, 向志光, 等. 两种核酸提取方法对小鼠诺如病毒 RNA 提取效能的比较[J]. 中国比较医学杂志, 2013, 23(9): 57 – 60
- 赵治国, 崔强, 赵林立, 等. 微滴数字 PCR 技术应用进展[J]. 中国生物工程杂志, 2017, 37(6): 93 – 96
- Wang Q, Chang W, Yang X, *et al.* Levels of miR – 31 and its target genes in dermal mesenchymal cells of patients with psoriasis[J]. Int J Dermatol, 2019, 58(2): 198 – 204
- Zhao X, Xing J, Li J, *et al.* Dysregulated dermal mesenchymal stem cell proliferation and differentiation interfered by glucose metabolism in psoriasis[J]. Int J Stem Cells, 2021, 14(1): 85 – 93
- 常文娟, 赵新程, 李娇, 等. 银屑病患者皮损间充质干细胞 IGFBP3 和 TNFSF15mRNA 的表达 [J]. 中国皮肤性病学杂志, 2018, 32(3): 258 – 262

(收稿日期: 2022 – 04 – 12)

(修回日期: 2022 – 04 – 24)

学龄期儿童不同直径范围内角膜非球面性特征的研究

郭 燕 琺霄慧 夏哲人 郑穗联

摘 要 **目的** 应用 Pentacam 眼前节分析仪测量学龄期儿童角膜形态,分析我国学龄期儿童在不同直径范围内角膜前表面 Q 值的分布特点。**方法** 采用横断面研究方法,选取 2018 年 10 月 ~ 2019 年 12 月于温州医科大学附属第二医院育英儿童医院眼科门诊就诊的 6 ~ 13 岁的学龄期儿童 242 例,按右眼等效球镜不同将其分成中度近视组 ($n = 41$)、低度近视组 ($n = 93$)、正视组 ($n = 64$)、低度远视组 ($n = 26$)、中度远视组 ($n = 18$);应用 Pentacam 眼前节分析仪获得 6 ~ 10mm 直径范围内的角膜前表面 Q 值,分析不同屈光组不同范围内角膜前表面 Q 值的差异和相关性。**结果** 学龄期儿童 6、7、8、9、10mm 直径范围的角膜前表面平均 Q 值分别为 -0.30 ± 0.14 、 -0.34 ± 0.13 、 -0.37 ± 0.14 、 -0.41 ± 0.14 、 -0.44 ± 0.12 ,差异有统计学意义 ($F = 42.263, P < 0.001$),角膜直径距离与角膜前表面 Q 值呈负相关 ($r = -0.350, P < 0.001$)。中度近视组、低度近视组、正视组学龄期儿童在 6 ~ 10mm 直径范围内的角膜前表面 Q 值比较,差异均有统计学意义 (P 均 < 0.001),中度远视组、低度远视组学龄期儿童在 6 ~ 10mm 直径范围内的角膜前表面 Q 值比较,差异均无统计学意义 (P 均 > 0.05)。各屈光组在 6 ~ 9mm 直径范围内的角膜前表面 Q 值比较,差异均有统计学意义 (P 均 < 0.001),均与等效球镜呈负相关 (6mm: $r = -0.300, P < 0.001$; 7mm: $r = -0.271, P < 0.001$; 8mm: $r = -0.249, P < 0.001$; 9mm: $r = -0.206, P < 0.001$),各屈光组在 10mm 直径时的角膜前表面 Q 值趋于一致 ($P > 0.05$)。**结论** 学龄期儿童角膜前表面非球面性随着距角膜中心距离的增大而增大;在 6 ~ 9mm 直径范围内的角膜前表面非球面性随着等效球镜的增大而增大,10mm 直径时各屈光组非球面性趋于一致。

关键词 角膜非球面性 直径 学龄期儿童 屈光不正

中图分类号 R779.7

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2023.03.014

基金项目:浙江省基础公益研究计划项目(LGF21H120006);浙江省台州市科技计划项目(1901ky74)

作者单位:325000 温州医科大学附属第二医院育英儿童医院(郭燕、夏哲人、郑穗联);324000 温州医科大学附属衢州医院(琺霄慧)

通信作者:郑穗联,电子邮箱:doctorlily@foxmail.com

Anterior Corneal Asphericity characteristics of School – aged Children with Different Corneal Diameters. GUO Yan, JU Xiaohui, XIA Zheren, et al. The Second Affiliated Hospital and Yuying Children's Hospital of Wenzhou Medical University, Zhejiang 325000, China

Abstract Objective To measure corneal morphology of school – aged children by Pentacam anterior segment analyzer and analyze its distribution characteristics of anterior corneal Q values in different diameters. **Methods** Two hundred and forty – two children aged 6 to 13 years who were admitted to the Department of Ophthalmology Outpatient, the Second Affiliated Hospital and Yuying Children's Hospital of Wenzhou Medical University from October 2018 to December 2019 were selected in this cross – sectional study. The children were divided into 5 groups according to the spherical equivalent of the right eye: 41 eyes moderate myopia, 93 eyes low myopia, 64 eyes emmetropia, 26 eyes low hyperopia and 18 eyes moderate hyperopia. The Pentacam anterior segment analyzer was used to measure the anterior corneal Q values with 6 – 10mm corneal diameters. The difference and correlation were analyzed with different corneal diameters in different refractive status groups. **Results** The mean anterior corneal Q values of the cornea of school – age children with 6mm, 7mm, 8mm, 9mm and 10mm diameters were -0.30 ± 0.14 , -0.34 ± 0.13 , -0.37 ± 0.14 , -0.41 ± 0.14 and -0.44 ± 0.12 , respectively, and the differences were statistically significant ($F=42.263$, $P<0.001$), corneal diameters was negatively correlated with the Q values of the anterior surface of the cornea ($r=-0.350$, $P<0.001$). The anterior corneal Q values of the school – age children in the 6 – 10mm corneal diameters were statistically significant in the moderate myopia group, low myopia group and emmetropia group ($P<0.001$), but there were no statistically significant in anterior corneal Q values between the moderate hyperopia group and the low hyperopia group ($P>0.05$). The anterior corneal Q values with 6 – 9mm corneal diameters varied statistically in all refractive status groups ($P<0.001$), and were negatively correlated with spherical equivalent ($P<0.001$). The anterior corneal Q values with 10mm corneal diameters tended to be consistent in all refractive status groups ($P>0.05$). **Conclusion** The anterior corneal asphericity of school – aged children increases with corneal diameters. The anterior corneal asphericity with 6 – 9mm corneal diameters increases with spherical equivalent, but tends to be consistent with 10mm corneal diameters in all refractive status groups.

Key words Corneal asphericity; Diameter; School – aged children; Refraction

流行病学调查显示,2018 年我国儿童青少年总体近视率高达 53.6%^[1]。《综合防控儿童青少年实施方案》出台以来,儿童青少年近视防控已成为卫生、眼科等领域的工作重点。角膜前表面屈光力约占人眼屈光力的 75%,是最重要的屈光介质^[2]。Q 值是定量描述角膜非球面性的重要参数,反映了角膜曲率从中央至周边的变化趋势^[3,4]。既往对角膜非球面性的研究多集中于成年人,对学龄期儿童角膜非球面性的研究较少。本研究通过 Pentacam 眼前节分析仪采集学龄期儿童角膜数据,分析不同直径范围内角膜前表面 Q 值的变化规律,研究其与屈光不正状态的相关性,旨在为儿童近视发生、发展机制的研究及学龄期儿童眼模型的建立提供参考,为临床中个性化角膜塑形镜的设计及验配提供理论依据。

对象与方法

1. 研究对象:采用横断面研究方法,选取 2018 年 10 月 ~ 2019 年 12 月于温州医科大学附属第二医院育英儿童医院眼科门诊就诊的 242 例 6 ~ 13 岁学龄期儿童,共 242 只眼,其中男性 112 例,女性 130 例,患者平均年龄为 9.57 岁。按照右眼 SE 进行分组:中度近视组: $-6.00\text{D} \leq \text{SE} < -3.00\text{D}$, 共 41 例;低度近视组 93 例: $-3.00\text{D} \leq \text{SE} < -0.25\text{D}$;正视组 64 例: $-0.25\text{D} \leq \text{SE} \leq +0.50\text{D}$;低度远视组 26 例:

$+0.50\text{D} < \text{SE} \leq +3.00\text{D}$;中度远视组 18 例: $+3.00\text{D} < \text{SE} \leq +5.00\text{D}$ ^[5]。纳入标准:屈光度满足 $-6.00\text{D} \leq$ 等效球镜 (spherical equivalent, SE) $\leq +5.00\text{D}$, 散光 $\leq 3.00\text{DC}$, 矫正视力 ≥ 0.8 的眼球发育正常的学龄期儿童。排除标准:①眼部外伤史、手术史、眼部器质性病变者;②角膜接触镜佩戴者;③眼部刺激症状影响成像质量者。本研究经温州医科大学附属第二医院育英儿童医院医学伦理学委员会批准 (伦理学审批号: LCKY2020 – 159), 所有研究对象均详细了解本研究的目的、过程及步骤,签署知情同意书。

2. 检查方法:对所有研究对象均进行全面的眼部检查:检影验光、主觉验光、裂隙灯检查及直接检眼镜检查,筛选符合纳入与排除标准的研究对象。由同一位熟练技术人员采用 Pentacam 70700 眼前节分析仪 (德国 Oculus 公司) 对每位研究对象行角膜数据采集。图像成像质量均需达到 OK 标准,角膜前表面有效数据值大于 95%。通过 Pentacam 70700 眼前节分析仪获得 6、7、8、9、10mm 角膜直径范围内的 e 值,根据 $Q = -e^2$ 计算得到不同直径范围的 Q 值。

3. 统计学方法:应用 SPSS 25.0 统计学软件对数据进行统计分析。采用单样本 Kolmogorov – Smirnov 检验进行正态性检验。采用 Levene 检验进行方差齐性检验。计量资料以均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示。采

用单因素方差分析比较各直径范围内角膜前表面 Q 值比较,差异及其在不同屈光组间的差异。采用 *Pearson* 相关性分析评价 SE 和各直径范围内的角膜前表面 Q 值的相关性,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 不同直径范围的角膜前表面 Q 值比较:6、7、8、9、10mm 直径范围的角膜前表面平均 Q 值分别为 -0.30 ± 0.14 、 -0.34 ± 0.13 、 -0.37 ± 0.14 、 -0.41 ± 0.14 、 -0.44 ± 0.12 ,经方差分析显示,不同直径范围角膜前表面 Q 值差异有统计学意义($F = 42.263, P < 0.001$;*LSD* 多重比较分析显示,任两个直径范围的角膜前表面 Q 值比较,差异均有统计学意义(表 1);随着直径范围的增大,角膜前表面 Q 值变小,角膜变平坦趋势越快(图 1)。*Pearson* 相关性分析显示,角膜

直径	6mm	7mm	8mm	9mm	10mm
6mm	-	0.042 *	0.076 *	0.116 *	0.141 *
7mm	-0.042 *	-	0.034 *	0.074 *	0.099 *
8mm	-0.076 *	-0.034 *	-	0.040 *	0.065 *
9mm	-0.116 *	-0.074 *	-0.040 *	-	0.025 *
10mm	-0.141 *	-0.099 *	-0.065 *	-0.025 *	-

* $P < 0.05$

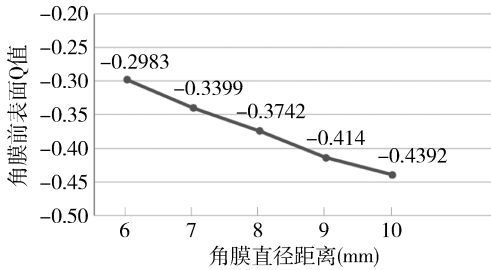


图 1 不同直径范围的角膜前表面 Q 值比较

直径距离与角膜前表面 Q 值呈负相关($r = 0.350, P < 0.001$)。

2. 各屈光组的不同直径范围的角膜前表面 Q 值比较:中度近视组、低度近视组、正视组这 3 个屈光组在 6~10mm 直径范围内的角膜前表面 Q 值比较,差异均有统计学意义(中度近视组: $F = 6.867, P < 0.001$;低度近视组: $F = 27.765, P < 0.001$;正视组: $F = 14.144, P < 0.001$),距离角膜中心越远,角膜变平坦的速度越快。低度远视组随着直径距离的增大,其角膜前表面 Q 值有更负的趋势,但差异无统计学意义($F = 1.661, P = 0.163$)。中度远视组在 6~10mm 直径范围内的角膜前表面 Q 值比较,差异无统计学意义($F = 0.971, P = 0.428$),详见表 2,图 2。6、7、8、

表 2 不同屈光组的不同直径范围的角膜前表面 Q 值的方差分析								
组别	n	6mm	7mm	8mm	9mm	10mm	F	P
中度近视组	41	-0.24 ± 0.19	-0.29 ± 0.17	-0.33 ± 0.15	-0.37 ± 0.16	-0.41 ± 0.14	6.867	<0.001
低度近视组	93	-0.28 ± 0.12	-0.33 ± 0.11	-0.36 ± 0.12	-0.40 ± 0.12	-0.44 ± 0.11	27.765	<0.001
正视组	64	-0.31 ± 0.12	-0.35 ± 0.12	-0.39 ± 0.12	-0.44 ± 0.11	-0.44 ± 0.11	14.144	<0.001
低度远视组	26	-0.38 ± 0.13	-0.41 ± 0.13	-0.43 ± 0.14	-0.44 ± 0.15	-0.46 ± 0.14	1.661	0.163
中度远视组	18	-0.35 ± 0.13	-0.38 ± 0.14	-0.42 ± 0.20	-0.45 ± 0.21	-0.43 ± 0.16	0.971	0.428
F		5.487	4.296	3.458	2.644	0.732	-	-
P		0.000	0.002	0.009	0.034	0.571	-	-

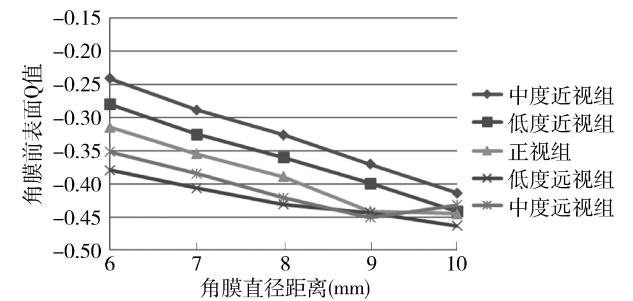


图 2 各屈光组不同直径范围的角膜前表面 Q 值比较

9mm 这 4 个直径范围内的角膜前表面 Q 值在各屈光组内差异均有统计学意义(6mm: $F = 5.487, P < 0.001$;7mm: $F = 4.296, P < 0.001$;8mm: $F = 3.458,$

$P < 0.001$;9mm: $F = 2.644, P = 0.034$),且均按中度近视组、低度近视组、正视组、低度远视组逐渐变负。10mm 直径时的角膜前表面 Q 值在各屈光组内比较,差异无统计学意义($F = 0.732, P = 0.571$),详见表 2,图 2。*Pearson* 相关性分析显示,6mm、7mm、8mm、9mm 这 4 个角膜直径范围内的角膜前表面 Q 值均与 SE 呈负相关(6mm: $r = -0.300, P < 0.001$;7mm: $r = -0.271, P < 0.001$;8mm: $r = -0.249, P < 0.001$;9mm: $r = -0.206, P < 0.001$),10mm 直径时的角膜前表面 Q 值与 SE 无相关性($r = 0.072, P = 0.266$,表 3)。

表3 不同直径范围的角膜前表面 Q 值与等效球镜的 *Pearson* 相关性分析

参数	6mm	7mm	8mm	9mm	10mm
<i>r</i>	-0.300	-0.271	-0.249	-0.206	0.072
<i>P</i>	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.266

讨 论

本研究中 6~13 岁学龄期儿童在 6~10mm 直径范围的角膜前表面 Q 值分别为 -0.30 ± 0.14 、 -0.34 ± 0.13 、 -0.37 ± 0.14 、 -0.41 ± 0.14 、 -0.44 ± 0.12 。Yazdani 等^[6]研究报道,角膜直径 5、6、7mm 的角膜前表面 Q 值分别为 -0.21 、 -0.24 、 -0.27 。Xiong 等^[7]的研究中 3、5、7mm 直径范围的角膜前表面 Q 值分别为 -0.28 、 -0.28 、 -0.29 。本研究的角膜前表面 Q 值较上述研究偏小,可能是由于检查设备及研究对象年龄的差异所致。本研究采用的是 Scheimpflug 摄像扫描原理的 Pentacam 70700 眼前节分析仪,Yazdani 等^[6]和 Xiong 等^[7]分别采用 Placido 环原理的角膜地形图仪 4(德国 Oculus 公司)和 Orbscan II。本研究的研究对象为 6~13 岁的学龄期儿童,Yazdani 等^[6]和 Xiong 等^[7]研究对象为成年人。既往有研究提出角膜前表面 Q 值与年龄呈正相关^[8,9]。因此,在儿童眼模型的建立或角膜塑形镜的设计及验配中采用成人角膜前表面 Q 值并不能真正体现学龄期儿童的角膜非球面性情况,而角膜塑形镜的临床应用对象多数为学龄期儿童,所以临床上需要建立属于儿童的角膜非球面性数据库,而不同的检查设备因原理及测量数据点存在差异,且设备自带的 Q 值算法亦存在差异,数据库建立过程中需注明所采用的测量设备,以便于应用过程中的转化及比较。

本研究结果显示,学龄期儿童角膜前表面非球面性随着距角膜中心距离的增大而增大。González - Méijome 等^[10]、Nieto - Bona 等^[11]、Amorim - de - Sousa 等^[12]的研究虽然研究设备与本研究不同,研究对象均为成年人,但同样发现与本研究有相同的趋势。本研究进一步分析发现,低、中度近视组和正视组的角膜非球面性均随着距角膜中心距离的增大而增大,而低、中度远视组各直径范围内的非球面性并无差异。周边屈光是指相对于光轴区屈光状态的周边视野范围的屈光情况,取决于角膜及视网膜形态。近年来,动物实验及临床研究均提出周边远视离焦是近视发生及进展的重要因素。周边视网膜比中央视网膜的神经纤维多,分别接受远视离焦和近视离焦信

号时,两者信号叠加后来自周边的远视离焦信号占主导地位,诱导眼轴增长,近视进一步进展^[13-15]。

角膜塑形镜通过增加周边近视性离焦偏移延缓增长,从而控制近视进展,与此同时发现角膜塑形镜配戴中角膜前表面 Q 值增大^[14-16]。He^[17]通过 MatLab 的光线追踪程序分析显示,随着角膜前表面 Q 值减小,周边屈光状态向远视离焦偏移。本研究中低、中度近视组周边角膜 Q 值逐渐减小,则其周边远视离焦可能增加,这有可能是其发展为近视的重要因素之一,角膜塑形镜设计时通过改变周边角膜前表面 Q 值逐渐减小的趋势有可能达到更好地减缓近视进展的效果。低、中度近视组不同直径范围内的角膜非球面性与对应周边视野的远视离焦状态的关系是否会诱导近视的发生及发展需进一步的研究验证。

本研究中 6~9mm 直径范围内角膜前表面 Q 值均随着 SE 的增大而减小。随着近视度数的增加,眼球轴性变长的幅度比赤道部增大的幅度大,为代偿前房深度的增加,保持与巩膜良好的机械性连接,其周边角膜变平坦的趋势减弱。本研究中低、中度近视组周边角膜变平坦较缓情况在 6~9mm 的角膜直径范围之内,10mm 角膜直径时各屈光组的角膜变平坦趋势已无明显差异。Davis 等^[18]研究发现,近视儿童的角膜前表面平均 Q 值比正视及远视儿童大。包秀丽等^[19]研究提示,近视者 SE 与角膜前表面平均 Q 值呈负相关,这均与本研究结果相一致。而 Nieto - Bona 等^[11]的研究中成人各直径范围内的角膜前表面 Q 值在近视、正视、远视组有依次增负的趋势但其方差分析显示,差异无统计学意义。Yazdani 等^[6]及 Nieto - Bona 等^[11]的研究中不同直径范围的角膜前表面 Q 值与屈光状态均无关。目前各研究中不同直径范围内的角膜非球面性与屈光度的关系并无一致结论,而且针对学龄期儿童这方面的研究极少,本研究的上述结论提示,在对不同程度的近视儿童进行角膜塑形镜设计及验配时需考虑其角膜非球面性的差异,才能达到良好的配适状态,获得良好的视觉质量。

本研究为单中心研究,入组的低、中远视组的受试者较少,后续研究可进一步开展多中心研究,扩大样本量。本研究为横断面研究,无法获知随着年龄的增长不同角膜非球面性对眼球发育的影响,在后续的研究中可对该批受试者进一步追踪观察。

综上所述,本研究发现学龄期儿童角膜前表面非球面性随着距角膜中心距离的增大而增大。随着距角膜中心距离的增大,低、中近视组及正视组的角膜

非球面性均增大。在 6 ~ 9mm 直径范围的角膜前表面非球面性随着 SE 的增大而增大,在 10mm 直径时非球面性趋于一致。在儿童模型眼的建立、儿童角膜塑形镜的个性化设计及验配时需考虑不同直径范围的角膜非球面性的不同,而学龄期儿童不同直径范围的角膜非球面性的差异是否影响近视的发生及发展,仍需开展进一步研究。

参考文献

- 1 健康中国行动推进委员会. 健康中国行动(2019—2030 年): 总体要求、重大行动及主要指标[J]. 中国循环杂志, 2019, 34(9): 846—858
- 2 Scholz K, Messner A, Eppig T, *et al.* Topography – based assessment of anterior corneal curvature and asphericity as a function of age, sex, and refractive status[J]. J Cataract Refract Surg, 2009, 35(6): 1046—1054
- 3 Xia Z, Lin C, Huang X, *et al.* Group analysis of Q values calculated with tangential radius of curvature from human anterior corneal surface[J]. J Ophthalmol, 2018, 2018: 7263564
- 4 Zhang Z, Wang J, Niu W, *et al.* Corneal asphericity and its related factors in 1052 Chinese subjects[J]. Optom Vis Sci, 2011, 88(10): 1232—1239
- 5 中华医学会眼科学分会眼视光学组. 儿童屈光矫正专家共识(2017)[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2017, 19(12): 705—710
- 6 Yazdani N, Shahkarami L, OstadiMoghaddam H, *et al.* Topographic determination of corneal asphericity as a function of age, gender, and refractive error[J]. Int Ophthalmol, 2017, 37(4): 807—812
- 7 Xiong Y, Li J, Wang N, *et al.* The analysis of corneal asphericity (Q value) and its related factors of 1, 683 Chinese eyes older than 30 years[J]. PLoS One, 2017, 12(5): e0176913
- 8 Dubbelman M, Sicam VA, Van der Heijde GL. The shape of the anterior and posterior surface of the aging human cornea[J]. Vision Res, 2006, 46(6—7): 993—1001
- 9 Orucoglu F, Akman M, Onal S. Analysis of age, refractive error and

gender related changes of the cornea and the anterior segment of the eye with Scheimpflug imaging[J]. Cont Lens Anterior Eye, 2015, 38(5): 345—350

- 10 González – Méijome JM, Villa – Collar C, Montés – Micó R, *et al.* Asphericity of the anterior human cornea with different corneal diameters[J]. J Cataract Refract Surg, 2007, 33(3): 465—473
- 11 Nieto – Bona A, Lorente – Velázquez A, Mòntes – Micó R. Relationship between anterior corneal asphericity and refractive variables[J]. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol, 2009, 247(6): 815—820
- 12 Amorim – de – Sousa A, Vieira AC, González – Méijome JM, *et al.* Age – related variations in corneal asphericity and long – term changes[J]. Eye Contact Lens, 2019, 45(2): 99—104
- 13 Verkicharla PK, Suheimat M, Schmid KL, *et al.* Peripheral refraction, peripheral eye length, and retinal shape in myopia[J]. Optom Vis Sci, 2016, 93(9): 1072—1078
- 14 Smith EL 3rd, Hung LF, Huang J. Relative peripheral hyperopic defocus alters central refractive development in infant monkeys[J]. Vision Res, 2009, 49(19): 2386—2392
- 15 Gifford KL, Gifford P, Hendicott PL, *et al.* Stability of peripheral refraction changes in orthokeratology for myopia[J]. Cont Lens Anterior Eye, 2020, 43(1): 44—53
- 16 Yin Y, Zhao Y, Wu X, *et al.* One – year effect of wearing orthokeratology lenses on the visual quality of juvenile myopia; a retrospective study[J]. Peer J, 2019, 7: e6998
- 17 He JC. Theoretical model of the contributions of corneal asphericity and anterior chamber depth to peripheral wavefront aberrations[J]. Ophthalmic Physiol Opt, 2014, 34(3): 321—330
- 18 Davis WR, Raasch TW, Mitchell GL, *et al.* Corneal asphericity and apical curvature in children: a cross – sectional and longitudinal evaluation[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2005, 46(6): 1899—1906
- 19 包秀丽, 张晓利. 近视眼角膜 Q 值的测量分析与屈光参数的相关性研究[J]. 内蒙古医学院学报, 2011, 33(2): 130—133

(收稿日期: 2022 – 01 – 07)

(修回日期: 2022 – 01 – 14)

(接第 136 页)

- 10 Huang LL, Xia HH, Zhu SL. Ascitic fluid analysis in the differential diagnosis of ascites: focus on cirrhotic ascites[J]. J Clin Transl Hepatol, 2014, 2(1): 58—64
- 11 Gupta R, Misra SP, Dwivedi M, *et al.* Diagnosing ascites: value of ascitic fluid total protein, albumin, cholesterol, their ratios, serum – ascites albumin and cholesterol gradient[J]. J Gastroenterol Hepatol, 1995, 10(3): 295—299
- 12 Alexandrakis MG, Moschandrea JA, Koulocheri SA, *et al.* Discrimination between malignant and nonmalignant ascites using serum and ascitic fluid proteins in a multivariate analysis model[J]. Dig Dis Sci, 2000, 45(3): 500—508
- 13 Jabs WJ, Busse M, Krüger S, *et al.* Expression of C – reactive pro-

tein by renal cell carcinomas and unaffected surrounding renal tissue[J]. Kidney Int, 2005, 68(5): 2103—2110

- 14 Abdel – Razik A, Eldars W, Elhelaly R, *et al.* C – reactive protein and insulin – like growth factor – 1 in differential diagnosis of ascites[J]. J Gastroenterol Hepatol, 2016, 31(11): 1868—1873
- 15 Sack GH Jr. Serum amyloid A – a review[J]. Mol Med, 2018, 24(1): 46
- 16 Zhang Y, Zhang J, Sheng H, *et al.* Acute phase reactant serum amyloid A in inflammation and other diseases[J]. Adv Clin Chem, 2019, 90: 25—80

(收稿日期: 2022 – 03 – 09)

(修回日期: 2022 – 04 – 25)