

减小后光学区直径角膜塑形镜矫治近视的临床观察

唐文婷, 李佳倩, 李世贝, 李 静, 李凡杰, 喻 谦

引用: 唐文婷, 李佳倩, 李世贝, 等. 减小后光学区直径角膜塑形镜矫治近视的临床观察. 国际眼科杂志 2022;22(8):1357-1360

基金项目: 四川省教育厅项目 (No.15ZA0262)

作者单位: (610500) 中国四川省成都市, 成都医学院第一附属医院眼科

作者简介: 唐文婷, 女, 毕业于成都医学院, 硕士研究生, 主治医师, 研究方向: 眼底病、屈光不正。

通讯作者: 喻谦, 男, 毕业于上海第二军医大学, 硕士研究生, 主任医师, 眼科主任, 研究方向: 白内障、青光眼、屈光不正。

YuQian7710@sina.com

收稿日期: 2021-10-12 修回日期: 2022-07-06

摘要

目的: 探讨与常规后光学区直径 (6mm-BOZD) 相比, 减小后光学区直径 (5mm-BOZD) 角膜塑形镜在青少年近视矫治过程中的有效性及安全性。

方法: 采用前瞻性随机对照试验。选取 2016-04/2019-01 就诊的青少年近视患者 100 例 100 眼 (均取右眼数据), 球镜度为 -1.00 ~ -5.00D, 随机分为两组: 试验组患者配戴 5mm-BOZD 角膜塑形镜, 对照组患者配戴 6mm-BOZD 角膜塑形镜。比较两组患者治疗 1a 期间的眼轴长度 (AL)、等效球镜度 (SE)、相对周边屈光度 (RPR)、最佳矫正视力 (BCVA)、裸眼近视力 (NVA)、应用 Efron 分级记录眼前节情况、角膜滞后量 (CH)、角膜阻力因子 (CRF)、角膜补偿眼压 (IOP_{cc})、平均非侵入性泪膜破裂时间 (NIKBU_{tav}) 及高阶像差 (RMS_h)。

结果: 治疗 1a 后, 试验组患者的 AL 增加 0.05 ± 0.05 mm, 对照组增加 0.15 ± 0.05 mm ($t = -8.949, P < 0.001$); 试验组患者 SE 增加 -0.18 ± 0.27 D, 对照组增加 -0.42 ± 0.35 D ($t = 3.609, P = 0.001$); 两组患者在 N30°、N20°、T30° 位点 RPR 的变化均有差异 (均 $P < 0.05$)。两组患者 BCVA、NVA、Efron 分级、CH、CRF、IOP_{cc}、NIKBU_{tav}、RMS_h 比较均无差异 (均 $P > 0.05$)。

结论: 减小后光学区直径角膜塑形镜在观察期内能安全并更有效地矫治青少年近视。

关键词: 角膜塑形镜; 后光学区直径; 近视; 有效性; 安全性

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2022.8.22

Clinical observation of orthokeratology with reducing back optic zone diameter in the treatment of myopia

Wen-Ting Tang, Jia-Qian Li, Shi-Bei Li, Jing Li, Fan-Jie Li, Qian Yu

Foundation item: Education Department Foundation of Sichuan Province (No.15ZA0262)

Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of Chengdu Medical College, Chengdu 610500, Sichuan Province, China

Correspondence to: Qian Yu. Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of Chengdu Medical College, Chengdu 610500, Sichuan Province, China. YuQian7710@sina.com

Received: 2021-10-12 Accepted: 2022-07-06

Abstract

• **AIM:** To discuss the efficacy and safety of orthokeratology with reducing back optic zone diameter (5mm-BOZD) compared with conventional back optic zone diameter (6mm-BOZD) in the treatment of adolescent myopia.

• **METHODS:** A prospective randomized controlled trial was performed. There were 100 cases with 100 eyes of adolescent myopia (all right eye data were taken) selected from April 2016 to January 2019, the spherical degree was -1.00 -- 5.00D. Then they were randomly divided into the two groups. The experimental group wore 5mm-BOZD orthokeratology, and the control group wore 6mm-BOZD orthokeratology. Their axis length (AL), spherical equivalent (SE), relative peripheral refraction (RPR), best corrected visual acuity (BCVA), uncorrected near visual acuity (NVA), Efron grading was applied to record the anterior segment of the eyes, corneal hysteresis (CH), corneal resistance factor (CRF), corneal-compensated intraocular pressure (IOP_{cc}), average noninvasive Keratograph tear breakup time (NIKBU_{tav}) and higher order aberration (RMS_h) were compared between the two groups during the 1a treatment period.

• **RESULTS:** After 1a of treatment, the AL in experimental group increased 0.05 ± 0.05 mm, while it increased 0.15 ± 0.05 mm ($t = -8.949, P < 0.001$) in control group. The SE in experimental group increased -0.18 ± 0.27 D, while it increased -0.42 ± 0.35 D ($t = 3.609, P = 0.001$) in control group. There were statistical differences in RPR changes at N30°, N20° and T30° sites between the two groups ($P < 0.05$). There were no statistical differences in BCVA, NVA, Efron grade, CH, CRF, IOP_{cc}, NIKBU_{tav} and RMS_h between the two groups ($P > 0.05$).

• **CONCLUSION:** Reducing back optic zone diameter orthokeratology can correct adolescent myopia safely and more effectively during the observation period.

• **KEYWORDS:** orthokeratology; back optic zone diameter; myopia; efficacy; safety

Citation: Tang WT, Li JQ, Li SB, et al. Clinical observation of orthokeratology with reducing back optic zone diameter in the treatment of myopia. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2022;22(8): 1357-1360

0 引言

夜戴型角膜塑形镜是一种通过反向几何设计使角膜暂时矫形的高透氧接触镜^[1],我们的前期研究证实了其安全性及有效性^[2-3]。目前普遍认为其延缓近视进展的机制为周边视网膜呈近视离焦状态^[4-5]。近来有报道称一种新的内表面光学设计即减小后光学区直径(5mm back optic zone diameter, 5mm-BOZD)相较于常规的后光学区直径(6mm-BOZD),能减小治疗区并有效增加视网膜周边近视离焦^[6],从而更有效地控制近视进展。一些短期的研究显示减小后光学区直径角膜塑形镜验配成功率高,不影响主观视觉质量及镜片中心定位、较为安全,并且能更好地控制眼轴增长^[7-9],但缺乏长期全面的观察。

本研究通过随机双盲、1a时间的前瞻性对照试验,通过眼轴长度(AL)、等效球镜度(SE)、相对周边屈光度(relative peripheral refraction, RPR)、最佳矫正视力(BCVA)评估有效性,裸眼近视力(NVA)、眼前节情况、角膜滞后量(corneal hysteresis, CH)、角膜阻力因子(corneal resistance factor, CRF)、角膜补偿眼压(corneal-compensated intraocular pressure, IOPcc)、平均非侵入性泪膜破裂时间(average noninvasive Keratograph tear breakup time, NIKBUTav)和高阶像差(higher order aberration, 以 RMS_h 表示)评估安全性。

1 对象和方法

1.1 对象

采用前瞻性随机对照试验。选取2016-04/2019-01在我院眼科门诊收治的青少年近视患者100例100眼(均取右眼数据),年龄8~15(平均 11.72 ± 2.11)岁。患者(在家长帮助下)填写筛查问卷并进行相关检查及试戴后入组。入选对象采取随机的原则分为试验组50例配戴5mm-BOZD角膜塑形镜,对照组50例配戴6mm-BOZD角膜塑形镜,入选标准:(1)近3mo内无角膜接触镜配戴及阿托品滴眼液等近视控制治疗史;(2)无配戴角膜塑形镜的禁忌证;(3)均为汉族,全身情况正常,无器质性眼疾;(4)双眼BCVA(LogMAR) ≤ 0.00 , NVA正常;(5)屈光度检查:球镜度 $-1.00 \sim -5.00D$,顺规散光 $\leq 1.50D$,逆规散光 $\leq 0.75D$,且球镜度/柱镜度 > 2 ,无屈光参差;(6)NIKBUTav $\geq 10s$,角膜荧光素染色阴性;(7)依从性好,能完成按时治疗及随访。排除标准:(1)眼部或全身疾病不适宜配戴角膜塑形镜者;(2)需使用影响近视度数变化的治疗方案(如激素、阿托品等);(3)个人卫生习惯不良,依从性差,不能配合检查、按时治疗及定时来院复查者。对所有患者及监护人讲解可能出现的并发症,并告知为两种治疗方案随机入组,签署知情同意书。本研究遵循《赫尔辛基宣言》,经成都医学院第一附属医院医学伦理委员会审批通过。

1.2 方法

1.2.1 研究设计

随机方案由Excel生成。角膜塑形镜为KATT设计(Precision Technology Services, ptsoptics.com),材料为HDS100,根据厂商提供的软件设置镜片参数包括BOZD。试戴及复查均达到理想适配,患者均需在每日夜间至少戴镜8h。使用统一的护理液和润滑液。随访期间若有镜片破损或划痕较重的情况则及时更换镜片。向患者及家属强调规范戴镜及复查的重要性,并建立微信群按时提醒并及时解答问题。

1.2.2 样本量计算

根据两样本量相等的均值比较估算公式,假设检验效能为0.9,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。根据既往研

究结果^[10],预计试验组与对照组等效球镜度的年增长量相差在0.50D以上有意义,标准差为0.70D,将参数用PASS11.0软件输入,得到 $n = 35$,考虑到30%的失访率, $35/0.7 = 50$,每组需50例,总样本量为100例。

1.2.3 观察指标

随访观察戴镜1a期间的AL、SE、RPR($N30^\circ, N20^\circ, N10^\circ, T10^\circ, T20^\circ, T30^\circ$; N为鼻侧, T为颞侧)、BCVA、NVA、眼前节情况、CH、CRF、IOPcc、NIKBUTav、 RMS_h 。检查时间统一为8:00~10:00am,且在摘镜后2h内进行。检查者为同一名资深眼科主治医师,并经过严格培训及考核,检查时对其设盲。

1.2.3.1 AL

不散瞳情况下采用IOL Master 500光学生物测量仪检查AL,单眼至少连续测量5次,且这5次波动 $\leq 0.02mm$ 。结果可信后取平均值。

1.2.3.2 SE

使用RM8900电脑验光仪。所有受试者每次检查前都使用复方托吡卡胺滴眼液充分散瞳,以避免调节因素对检查结果的影响。测量3次,且这3次波动 $\leq 0.50D$,取平均值。

1.2.3.3 RPR

使用WAM5500测试细节参考既往研究中报道^[11]。重复测量5次并取平均值。 $RPR = M_a - M_0$ (a 代表周边注视角度,0代表中心注视)。

1.2.3.4 BCVA

包括高对比度BCVA(HC BCVA,对比度 $> 90\%$)及低对比度BCVA(LC BCVA,对比度为10%)。应用ETDRS视力表2000(Precision Vision,美国)检查并转换为LogMAR视力,检查距离为4m。先测试LC BCVA后测试HC BCVA。

1.2.3.5 NVA

应用标准近视力表检查,检查距离为33cm,自然光或人工照明均可,结果转换为LogMAR视力进行统计分析。

1.2.3.6 眼前节情况

应用SL-3E裂隙灯显微镜检查,眼表体征用Efron分级量表分级^[12]。

1.2.3.7 CH和CRF及IOPcc

眼反应分析仪依据动态双向压平原理,测量出不受角膜因素干扰的IOPcc,同时计算出CH和CRF数值,评分大于5.0的3次结果取平均值。

1.2.3.8 NIKBUTav

暗室环境下,使用Keratograph 5M眼表综合分析仪在患者第2次瞬目后(告知患者勿眨眼,坚持数秒),设备自动计算并记录。每眼连续测量3次取平均值。

1.2.3.9 RMS_h

暗室环境下,使用iTrace视功能分析仪,瞳孔分析直径取6mm,用Zernike多项式的均方根值(RMS)来表示,记录总高阶像差(RMS_h)。

统计学分析:采用SPSS 22.0统计软件进行数据处理。分类资料采用频数或百分比表示,组间比较使用 χ^2 检验。计量资料经S-W检验证实呈正态分布,以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,并进行Levene方差齐性检验,两组间比较采用独立样本t检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者治疗前一般资料

本研究共收治青少年近视患者100例100眼,试验组50例中有9例(丢失率为18%)退出试验,退出原因为1例镜片丢失未按时补配,1例学业重无法保证8h睡眠,1例因生病无法坚持配戴,6例不按时复查、失访。对照组50例中有6例(丢失率为12%)退出试验,退出原因为1例度数增加,不再适配,5例不按时复查、失访。完成随访的两组患者治疗前一般

资料比较差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表1。

2.2 两组患者治疗前后 AL 及 SE 变化情况 两组患者治疗 6mo 及 1a 后 AL 变化及 SE 增加量比较差异均有统计学意义($P<0.001$),见表2。

2.3 两组患者治疗前后 RPR 变化情况 治疗 1a 后,两组患者在 N30°、N20°、T30°位点 RPR 的变化(治疗 1a-治疗前)比较差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),见表3。

2.4 两组患者治疗 1a 后视力比较 两组患者治疗 1a 后 HC BCVA、LC BCVA 和 NVA 比较差异均无统计学意义(均 $P>0.05$),见表4。

2.5 两组患者治疗 1a 后眼反应分析仪和 NIKBUTav 及 RMS_h 比较 两组患者治疗 1a 后眼反应分析仪和

NIKBUTav 及 RMS_h 比较差异均无统计学意义(均 $P>0.05$),见表5。

2.6 两组患者治疗期间并发症比较 随访 1a, 试验组出现 G1 级角结膜病变 5 眼(12.2%), 对照组 7 眼(15.9%), 两组间比较差异无统计学意义($\chi^2 = 0.241, P = 0.623$)。试验组出现 G2 级角结膜病变 6 眼(14.6%), 对照组 5 眼(11.4%), 两组间比较差异无统计学意义($\chi^2 = 0.201, P = 0.654$)。两组患者均未中止戴镜, 无 G3、G4 级角结膜病变发生。试验组患者早期主诉重影或眩光者 7 例(17.1%), 对照组 5 例(11.4%), 两组间比较差异无统计学意义($\chi^2 = 0.571, P = 0.450$), 且均随治疗时间的延长(2wk 后), 症状逐渐消失。两组患者均无视近模糊、视力波动症状。

表 1 两组患者治疗前一般资料

分组	例数(眼数)	性别(男/女,例)	年龄($\bar{x}\pm s, a$)	BCVA($\bar{x}\pm s, \text{LogMAR}$)	SE($\bar{x}\pm s, D$)	AL($\bar{x}\pm s, \text{mm}$)
试验组	41(41)	17/24	11.76±1.98	-0.04±0.05	-3.41±1.12	24.82±0.34
对照组	44(44)	19/25	11.68±2.22	-0.04±0.06	-3.37±1.20	24.77±0.38
t/χ^2		0.026	0.162	0.168	-0.163	0.567
P		0.873	0.871	0.867	0.871	0.572

注:试验组:配戴 5mm-BOZD 角膜塑形镜;对照组:配戴 6mm-BOZD 角膜塑形镜。

表 2 两组患者治疗前后 AL 及 SE 变化情况

分组	眼数	AL 变化(mm)		SE 增加量(D)	
		治疗 6mo-治疗前	治疗 1a-治疗前	治疗 6mo-治疗前	治疗 1a-治疗前
试验组	41	0.01±0.06	0.05±0.05	0.08±0.18	-0.18±0.27
对照组	44	0.08±0.04	0.15±0.05	-0.25±0.31	-0.42±0.35
t		-5.775	-8.949	5.938	3.609
P		<0.001	<0.001	<0.001	0.001

注:试验组:配戴 5mm-BOZD 角膜塑形镜;对照组:配戴 6mm-BOZD 角膜塑形镜。

表 3 两组患者治疗前后 RPR 变化情况

分组	眼数	N30°	N20°	N10°	T10°	T20°	T30°
试验组	41	-1.06±0.65	-0.72±0.53	-0.05±0.13	-0.63±0.77	-0.82±0.69	-1.45±0.80
对照组	44	-0.52±0.54	-0.07±0.30	-0.06±0.15	-0.62±0.73	-0.73±0.71	-1.02±0.74
t		-4.175	-6.960	0.547	-0.033	-0.555	-2.542
P		<0.001	<0.001	0.586	0.973	0.581	0.013

注:试验组:配戴 5mm-BOZD 角膜塑形镜;对照组:配戴 6mm-BOZD 角膜塑形镜。

表 4 两组患者治疗 1a 后视力比较

分组	眼数	HC BCVA	LC BCVA	NVA
试验组	41	-0.04±0.05	0.23±0.20	0.03±0.02
对照组	44	-0.04±0.06	0.21±0.16	0.02±0.04
t		-0.172	0.524	1.361
P		0.864	0.602	0.178

注:试验组:配戴 5mm-BOZD 角膜塑形镜;对照组:配戴 6mm-BOZD 角膜塑形镜。

表 5 两组患者治疗 1a 后眼反应分析仪和 NIKBUTav 及 RMS_h 比较

分组	眼数	CH(mmHg)	CRF(mmHg)	IOPcc(mmHg)	NIKBUTav(s)	RMS _h (μm)
试验组	41	11.09±1.69	10.85±1.98	15.06±2.97	8.70±1.97	1.18±0.60
对照组	44	10.87±1.75	11.03±1.78	14.78±2.96	8.65±1.94	1.22±0.65
t		0.578	-0.423	0.438	0.111	-0.34
P		0.565	0.673	0.662	0.912	0.734

注:试验组:配戴 5mm-BOZD 角膜塑形镜;对照组:配戴 6mm-BOZD 角膜塑形镜。

3 讨论

目前,BOZD是定制角膜塑形镜最重要的参数,减小BOZD能有效减小治疗区,增加角膜中周部的陡化面积和程度^[9,13],而更宽的、更陡的中周环能诱导更高的周边视网膜近视离焦,从而达到更好的近视控制效果^[14-15]。目前这方面的研究很少,且多为1~2wk的短期试验,本研究观察减小BOZD角膜塑形镜1a时间,并且观察指标较为全面。本研究使用的WAM5500验光仪是视野开放式的自动红外线验光仪,不会产生近感知调节引起的测量偏差,在中心和周边30°范围内屈光度测量具有较好的重复性和准确性^[16]。本研究并未将垂直子午线及倾斜子午线RPR纳入研究,因为查阅文献^[17]发现角膜塑形镜引起后两者的变化较小,且垂直、倾斜子午线的RPR与眼轴的改变相关性较小,水平径线RPR在评估眼轴变化时最相关。

通过本研究发现,两组患者1a后的Efron分级、主观视觉质量比较差异均无统计学意义。这与Guo等^[18]的研究结果一致。治疗6mo后,5mm-BOZD组AL增加0.01mm,6mm-BOZD组增加0.08mm,前者眼轴延长较后者减少约0.07mm;治疗1a后,5mm-BOZD组AL增加0.05mm,6mm-BOZD组AL增加0.15mm,前者眼轴延长较后者减少约0.1mm。治疗1a的结果与Pauné等^[19]报道的68%接近。低于Guo等^[18]报道的76.47%,Guo纳入的研究对象年龄较小为6~11岁,近视度数较低0.75~4.00D,样本量较小58例。本研究两组患者治疗1a后的SE增加量差异有统计学意义,这与Guo等^[18]的研究结果一致。与Gifford等^[20]认为两组无差异不同,后者观察期仅为7d,并未进行随机分组,采用自身前后对照,洗脱期为1wk,且未进行睫状肌麻痹验光。

本研究中两组患者在N30°、N20°、T30°位点RPR的变化差异有统计学意义,5mm-BOZD组近视离焦更为显著,这与Peguda等^[21]的研究结果接近。与Gifford等^[20]认为两组RPR无差异不同,后者观察期仅为7d,样本量较小16例,研究对象平均年龄较大 $[23.4 \pm 1.5 (21.9 \sim 26.9)$ 岁]。本研究中两组患者治疗1a后的BCVA、NVA、CH、CRF、IOPcc、NIKBU_{Tav}及RMS_b比较差异均无统计学意义。BCVA的结果与Carracedo等^[22]的研究结果一致,其余指标尚未见有报道。

本研究的不足之处是样本量尚不足够,未根据屈光度、年龄详细进行分组。另外,本次研究尚未停止治疗3wk以上时间,未观察到两组患者角膜及屈光度恢复情况差异,后续的研究会予以观察和完善。

综上,减小BOZD角膜塑形镜矫治青少年近视在观察期1a内是安全并更为有效的,可能是由于周边视网膜更呈近视离焦所致,还需要更大样本、更长时间来验证其远期效果。

参考文献

- 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):1036-1042
- 唐文婷. 角膜塑形术对青少年近视的疗效观察和视觉质量影响研究. 成都医学院 2019

- 唐文婷, 刘娟, 田美, 等. 角膜塑形镜对青少年近视的视觉质量影响研究. *国际眼科杂志* 2019;19(11):1931-1935
- Wildsoet CF, Chia A, Cho P, et al. IMI-interventions for controlling myopia onset and progression report. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2019;60(3):M106
- González-Méijome JM, Faria-Ribeiro MA, Lopes-Ferreira DP, et al. Changes in peripheral refractive profile after orthokeratology for different degrees of myopia. *Curr Eye Res* 2016;41(2):199-207
- Korszen E, Caroline P. The anatomy of a modern orthokeratology lens. *Cont Lens Spec* 2017;32(30):35-40
- Kang P, Swarbrick H. The influence of different OK lens designs on peripheral refraction. *Optom Vis Sci* 2016;93(9):1112-1119
- Yang XY, Bi H, Li LH, et al. The effect of relative corneal refractive power shift distribution on axial length growth in myopic children undergoing orthokeratology treatment. *Curr Eye Res* 2021;46(5):657-665
- Marcotte - Collard R, Simard P, Michaud L. Analysis of two orthokeratology lens designs and comparison of their optical effects on the cornea. *Eye Contact Lens* 2018;44(5):322-329
- 魏士飞, 李仕明, 孙芸芸, 等. 配戴角膜塑形镜和框架眼镜对近视儿童周边屈光度影响的随机对照临床试验. *中华实验眼科杂志* 2017;35(10):930-935
- 唐文婷, 李佳倩, 周里深, 等. 角膜塑形镜对青少年近视的相对周边屈光度影响. *国际眼科杂志* 2021;21(4):734-737
- Efron N. Grading scales for contact lens complications. *Ophthalmic Physiol Opt* 1998;18(2):182-186
- Kang P, Swarbrick H. New perspective on myopia control with orthokeratology. *Optom Vis Sci* 2016;93(5):497-503
- Faria-Ribeiro M, Navarro R, González-Méijome JM. Effect of pupil size on wavefront refraction during orthokeratology. *Optom Vis Sci* 2016;93(11):1399-1408
- Pauné J, Thivent S, Armengol J, et al. Changes in peripheral refraction, higher-order aberrations, and accommodative lag with a radial refractive gradient contact lens in young myopes. *Eye Contact Lens* 2016;42(6):380-387
- Osugawu UL, Suheimat M, Wolffsohn JS, et al. Peripheral refraction validity of the shin-Nippon SRW5000 autorefractor. *Optom Vis Sci* 2016;93(10):1254-1261
- Queirós A, Amorim-de-Sousa A, Lopes-Ferreira D, et al. Relative peripheral refraction across 4 meridians after orthokeratology and LASIK surgery. *Eye Vis (Lond)* 2018;5:12
- Guo BY, Cheung SW, Kojima R, et al. One-year results of the Variation of Orthokeratology Lens Treatment Zone (VOLTZ) Study: a prospective randomised clinical trial. *Ophthalmic Physiol Opt* 2021;41(4):702-714
- Pauné J, Fonts S, Rodríguez L, et al. The role of back optic zone diameter in myopia control with orthokeratology lenses. *J Clin Med* 2021;10(2):336
- Gifford P, Tran M, Priestley C, et al. Reducing treatment zone diameter in orthokeratology and its effect on peripheral ocular refraction. *Cont Lens Anterior Eye* 2020;43(1):54-59
- Peguda R, Kang P, Swarbrick HA. Manipulation of front-surface profile of scleral contact lenses to alter peripheral refraction. *Optom Vis Sci* 2020;97(9):797-806
- Carracedo G, Espinosa-Vidal TM, Martínez-Alberquilla I, et al. The topographical effect of optical zone diameter in orthokeratology contact lenses in high myopes. *J Ophthalmol* 2019;2019:1082472