doi:10.11659/jjssx.11E018134

·综 述·

角膜塑形术矫治近视的安全性和有效性研究进展

霍姝佳,刘 波,周素君 (陆军军医大学第一附属医院眼科,重庆 400038)

[摘 要] **目的** 角膜塑形术矫治近视是目前矫正视力和控制近视增长的重要手段。近年来随着角膜塑形镜镜片的设计和材料不断改进,验配过程不断规范,该技术逐步成熟化,已经成为一种矫正视力和控制近视增长安全有效的方法。但由于角膜塑形镜的夜戴方式以及对角膜的塑形作用,临床问题也可能会随之产生,因此该技术的安全性、有效性仍不容忽视,仍需大量临床研究来证实。本文结合目前国内外的研究进展,就其矫治近视的安全性和有效性进行综述。

[关键词] 角膜塑形术;安全性;近视;有效性;矫治

[中图分类号] R778.1+1 [文献标识码] A [收稿日期] 2018-11-13

Research progress of the safety and effectiveness of orthokeratology in the treatment of myopia

HUO Shu-jia, LIU Bo, ZHOU Su-jun (Department of Ophthalmology, First Affiliated Hospital of Army Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: The treatment of myopia with orthokeratology is an important means to correct vision and control the progression of myopia. In recent years, with the continuous improvement of the design and materials of orthokeratology lens and the standardization of the matching process, this technology has gradually matured and become a safe and effective method to correct vision and control the growth of myopia. However, due to the night wearing mode and its shaping effect on the cornea, clinical problems may also arise. Therefore, the safety and effectiveness of this technology cannot be ignored and still needs a lot of clinical research to confirm. This paper summarized the safety and effectiveness of orthokeratology for the treatment of myopia based on the current research progress at home and abroad.

Keywords: orthokeratology; safety; myopia; effectiveness; correction

近视是当今世界备受关注的重大公共卫生问题和社会问题,世界卫生组织(WHO)已将近视眼的防治列入全球防盲计划。我国的青少年近视发生率已居世界首位,近视的预防及控制迫在眉睫。角膜塑形术是应用角膜塑形镜进行屈光矫正的手段,能够暂时性降低角膜中央区屈光力,减小近视屈光度数,从而提高裸眼视力,长期配戴能在一定程度上有效控制青少年近视进展[1-2]。近年来随着角膜塑形镜镜片的设计和材料不断改进,验配过程不断规范,该技术逐步成熟化,已经成为一种安全有效矫正视力和控制近视增长的方法。但由于角膜塑形镜的夜戴方式以及对角膜的塑形作用,临床问题也可能会随之产生,因此该技术的安全性、有效性仍不容忽视,本文结合目前的临床及基础研究文献报道,就角膜塑形术矫治近视的安全性和有效性进行分析总结。

1 角膜塑形术安全性评估

从角膜生物力学角度看,角膜塑形术是安全而有效的近视矫正方法。毛欣杰等[3]对30例青少年近视患者的研究表明,角膜塑形术后屈光度数有效下降,角膜形状和眼压的变化都发生在1周的变化期内,在这期间内角膜生物力学属性也随之降低。当角膜形态稳定后,角膜生物力学属性也恢复至原来水平,角膜的完整性并没有因角膜塑形术而破坏,其早期的反应可能与角膜对角膜塑形镜片适应过程中的角膜结构暂时性调整有关。

角膜塑形镜多选用高透氧性材料,有利于氧气的渗透,为长期夜间配戴提供了有利条件。但由于其采用了逆几何型设计,通过改变角膜中央形态达到治疗目的,在这个改变的过程中,临床问题也可能会随之产生,如对角膜的吸附作用、对泪液循环的干扰、角膜损伤等。Nieto-Bona 等[4]的研究认为,角膜上皮细胞、角膜基质和泪液维持着眼表的正常生理状态。异常的眼表状态会导致角膜激活,进而导致角膜内皮细胞损伤,甚至凋亡。栗莉等[5]研究发现,角膜塑形术后6个月内角膜内皮细胞密度、六角形细胞比例无明显变化;12个月时角膜内皮六角形细胞数量下降;24个月时内皮细胞面积变异系数变大,但内皮细胞的平均面积和密度均未见异常。杜亚茹等[6]发现,角膜塑形术后角膜的厚度及内皮细胞的改变在配戴后12个月改变最

[基金项目] 重庆市科卫联合医学科研项目(2018MSXM024)

[通信作者] 周素君,E-mail:zhousj1964@163.com

为明显,内皮细胞数轻度减少,中央角膜厚度平均减少 4 μm,而在角膜塑形术后 6 个月及 24 个月时,与戴镜前相比,中央角膜厚度、内皮平均细胞面积、内皮细胞密度、变异系数、六角形比率均无明显改变。值得注意的是,由于角膜塑形术的塑形作用会导致中央角膜变平,角膜压平后角膜上皮细胞再分布,而角膜内皮细胞是否也因此发生重新分布,仍有待进一步研究。此外,角膜内皮细胞密度会随年龄增加而减少,一般推测 10 岁以内细胞数量变化最显著,10 岁以后变化较小,20 岁后则保持稳定状态;4 ~ 10 岁的儿童角膜内皮细胞密度明显高于 10 ~ 20 岁和 20 ~ 30 岁,而后两者之间无显著差异。因此,在研究儿童的角膜内皮细胞时,需要将年龄作为重要的干扰因素来进行校正[7]。

在角膜塑形术治疗过程中,常见的安全性问题还包括角膜染色、重影、结膜炎、镜片污染、沉淀、异物滞留、角膜溃疡等。发生并发症的原因多是角膜塑形镜直接附着在角膜上,镜片对角膜长时间的压迫致使角膜缺氧、营养代谢异常,或者患者操作不熟练等,从而在一定程度上损伤角膜。再者,若平时护理不到位,无法充分清洗、消毒镜片,眼部组织感染的发生率必然增加。因此如何避免并发症的发生是近年来备受关注的问题。通过戴镜前的详细检查和戴镜后的仔细复查,大多数异常现象都可避免,或可及时发现,并有效解决[8-9]。

2 角膜塑形术控制近视的有效性评估

角膜塑形镜是一种特殊类型的硬性角膜接触镜,采用逆几何学设计,改变角膜的弧度,使角膜中央变平坦,增大曲率半径,减少角膜屈光力,达到降低屈光度矫正近视的目的[10]。其优点是简单、降低近视度数速度快、可逆转、可调控;一般采用夜间配戴,减少了患者白天配戴眼镜的不便。尤其是由于它增加了角膜中央 3 mm 以外区域的屈光力,使得视网膜周边成像处于近视离焦状态,从而实现控制近视进展的效果[11-12]。

2.1 对近视的控制效果

2.1.1 对中低度近视的控制效果 常规角膜塑形术最佳治疗范围是:近视度 -1.00 ~ -5.00 D,散光度小于 -1.50 D[13]。因此对于角膜塑形术的临床研究主要是针对中低度近视。目前最常用的治疗和控制近视进展的方法主要包括配戴单光框架眼镜、角膜塑形镜、高透氧硬性角膜接触镜以及渐变多焦点眼镜。通过比较这 4 种不同矫正方式对儿童近视进展的延缓作用发现,这 4 种矫正方式中以角膜塑形术效果最佳,其他三者之间无明显差异[2]。角膜塑形术后 1 周,裸眼视力即有明显提高,屈光度明显降低,角膜曲率明显变平,治疗 1 年则表现出良好的视力矫正效果,明显提高近视患者远、近视力及立体视觉功能[14-16]。角膜塑形术对中低度近视的控制效果研究发现,青少年儿童角膜塑形术治疗 2 年后仍有少量近视进展和眼轴增长,低度近视组的屈光度、眼轴长度和角膜散光改变量均高于中度近视组的改变量;中度近视的近视增加量可能低于低度近视者[17]。更长期的随访研究结果表明,角膜塑形术可持续有效降低近视度,显著提高裸眼视力,并有效控制眼轴的增长[18-19]。

2.1.2 对高度近视的控制效果 由于高度近视的屈光度已超出了常规角膜塑形镜的最大降幅,从而限制了角膜塑形术在高度近视治疗方面的应用。随着技术的进步,角膜塑形镜的应用范围正在从中低度近视儿童逐渐拓展到高度近视儿童。通过特殊设计的角膜塑形镜部分矫正或结合框架眼镜矫正高度近视,可一定程度控制高度近视的发展。但由于高度近视眼屈光度较高,在配戴角膜塑形镜时比中低度近视人群更易发生角膜点染、镜片黏附和移位等并发症[20-22]。

2.2 对视觉质量的影响

2.2.1 影响对比敏感度 针对角膜塑形术后对比敏感度的研究结果并不十分一致。有研究显示,近视本身会引起对比敏感度的下降,近视度数越高,对比敏感度视力越差[23]。但多数研究认为角膜塑形术后不同空间频率的对比度变化并不相同。Guo 等[24]报道角膜塑形术后高频区的对比敏感度升高,且波动明显,而低频区的对比敏感度下降。黄杨利等[25]研究发现,戴镜后 1、6、12 个月的对比敏感度变化主要表现为中频区,而低频区和高频区并无明显变化。其中屈光度小于 -4.00 D的中空间频率对比敏感度值表现为增加,而屈光度 -4.00 ~ -6.00 D 表现为中空间频率对比敏感度值降低,但与戴镜前比较差异均无统计学意义。而 Hiraoka 等[26]则发现随访 1 年后各空间频率的对比敏感度均无明显变化。推测结果不一致的原因,一方面可能与检测手段的差异有关;另一方面也可能是由于对比敏感度主要反映主观视觉质量的变化。

2.2.2 影响像差 多数研究者认为,角膜塑形术后各项角膜高阶像差增加[27-28]。Hiraoka 等[29]发现,角膜塑形术后 1 年,眼轴变化值与全眼球差不相关,但与全眼彗差显著相关。当光学治疗区发生偏心时,角膜各个方向上屈光力不对称,对轴外光线成像影响较大,导致彗差增加[27,30-31]。戴镜后形成中央扁平、周边陡峭的特征性角膜形态,角膜的这种特征性形态在降低周边远视性光学离焦的同时可增加正球差,可能与角膜塑形术延缓眼轴的作用相关[29]。

2.2.3 影响调节功能 角膜塑形术后,近视患者的调节滞后量明显小于配戴框架眼镜的效果,提高了调节的灵敏度及准确性,且 AC/A 值较戴框架眼镜相比降低,对调节与集合的关系有很好的平衡作用[32-33]。与戴镜前相比,调节幅度降低,调节参数趋于正常,调节滞后减少,AC/A 值降低,使调节与集合的关系更加协调[34];调节能力增加,调节灵敏度和正相对调节能力的增加,后负相对调节能力下降[35]。然而角膜塑形术对于调节能力的改变是否是延缓近视进展的原因目前仍无定论,仍需进一步深入研究[32,36]。

3 结语

角膜塑形术作为控制近视发展的重要手段,在临床的应用被证明是安全、有效的。其在矫正视力、促进视功能发育、维护眼部健康等方面发挥了巨大的作用,具有广阔的应用前景。而角膜塑形术的治疗过程中存在的视觉功能异常和有关角膜并发症,往往与治疗前患者适应证的选择、镜片的设计以及配戴操作护理等有较大关系。在角膜塑形术治疗前,眼科医生应严格把握治疗指征,科学制定验配流程,合理设计镜片,制定一系列合理预防并发症的措施,以科学、客观的标准评估其疗效,及时评估视力变化;患者应注重日常配戴及摘取等护理,配戴后须遵循医嘱,坚持随访观察。通过科学合理地应用角膜塑形术矫治近视,可大大减少并发症的发生。而角膜塑形术控制近视进展的原理及对视功能的影响,仍需深入研究和探讨。

[参考文献]

[1] 中华医学会眼科学分会眼视光学组. 角膜塑形术的临床风险防控指南(2017)[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志,2017,19(8):449 - 453. doi:10.3760/cma.j.issn.1674 - 845X.2017.08.001.

[2] 姜 珺,陈云云,吴 戈,等. 不同矫正方式对儿童近视控制的效果[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志,2014,16(2):73 - 77. doi:10.3760/cma.j.issn.1674 - 845X.2014.02.003.

[3] 毛欣杰,黄橙赤,陈 琳,等. 角膜塑形术治疗近视眼安全性的探讨[J]. 中华眼科杂志,2010,46(3):209 - 213. doi:10.3760/cma.j.issn.0412 - 4081.2010.03.004.

[4] Nieto-Bona A, González-Mesa A, Nieto-Bona MP, et al. Long-term changes in corneal morphology induced by overnight orthokeratology [J]. Curr Eye Res, 2011, 36 (10): 895 - 904. doi: 10.3109/02713683.2011.593723.

[5] 栗 莉,亢晓丽,王 方,等. 儿童长期佩戴角膜塑形镜的角膜内皮状态评估[J]. 中华实验眼科杂志,2013,31(12):1152 - 1154. doi:10.3760/cma.j.issn.2095 - 0160.2013.12.012.

[6] 杜亚茹,梁秀玮,危清泉,等. 角膜塑形镜对青少年中低度近视患者角膜厚度和角膜内皮的影响[J]. 同济大学学报(医学版),2017,38(3):66 - 69. doi:10.16118/j.1008 - 0392.2017.03.013.

[7] 王 平,姜德咏. 青少年儿童角膜内皮细胞随年龄变化规律分析[J]. 国际眼科杂志,2004,4(3):438 - 440. doi:10.16118/j.1008 - 0392.2017.03.013.

[8] 冯浩雁,汪芳润. OK 镜临床应用中的异常现象分析[J]. 中国实用眼科杂志,2001,19(4):258 - 259. doi:10.3760/cma.j.issn.1006 - 4443.2001.04.007.

[9] 李 健,董 平,王承昕,等. 夜戴型角膜塑形镜对角膜形态及泪液的影响[J]. 国际眼科杂志,2015,15(2):205 - 207. doi:10.3980/i.issn.1672 - 5123.2015.2.05.

[10] Swarbrick HA. Orthokeratology (corneal refractive therapy): what is it and how does it work? [J]. Eye Contact Lens, 2004,30(4):181 - 185. doi:10.1097/01.ICL.0000140221.41806.6E.

[11] Kang P, Swarbrick H. Time course of the effects of orthokeratology on peripheral refraction and corneal topography[J]. Ophthalmic Physiol Opt,2013,33(3):277 - 282. doi: 10.1111/opo.12027.

[12] Cho P, Cheung SW, Edwards M. The longitudinal orthokeratology research in children (LORIC) in Hong Kong: a pilot study on refractive changes and myopic control[J]. Curr Eye Res,2005,30(1):71 - 80. doi:10.1080/02713680590907256.

[13] 谢培英. 角膜塑形术的"8A 工程"[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志,2013,15(2):65 - 68. doi:10.3760/cma.j.issn.1674 - 845X.2013.02.001.

[14] 周籽秀,徐珊珊,易省平. 角膜塑形镜矫治青少年近视散光的疗效及对角膜内皮细胞的影响[J]. 国际眼科杂志,2016,16(8):1525 - 1527. doi:10.3980/j.issn.1672 - 5123.2016.8.32.

[15] 丁 磊,王华德,张清生. 角膜塑形术对近视患者立体视觉和调节参数及眼生物学参数的影响[J]. 国际眼科杂志,2018,18(5):901 - 903. doi:10.3980/j.issn.1672 - 5123.2018.5.33.

[16] 牛 燕,李 斌,姬 娜. 角膜塑形镜治疗青少年中度近视的临床观察[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志,2014,16(2):92 - 94. doi:10.3760/cma.j.issn.1674 - 845X.2014.02.008.

[17] 于 青,吴江秀,张 静,等. 角膜塑形镜的临床疗效及安全性[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志,2016,18(2):93 - 97. doi:10.3760/cma.j.issn.1674 - 845X.2016.02.007.

[18] 谢培英,王志昕,迟 蕙. 少年儿童近视的长期角膜塑形疗效和安全性观察[J]. 中国斜视与小儿眼科杂志,2008,16(4):145 - 152. doi:10.3969/j.issn.1005 - 328X.2008.04.001.

[19] Lee YC, Wang JH, Chiu CJ. Effect of orthokeratology on myopia progression: twelve-year results of a retrospective cohort study[J]. BMC Ophthalmol,2017,17(1):243. doi: 10.1186/s12886 - 017 - 0639 - 4.

[20] 吴杨杨. 角膜塑形镜对高度近视患者矫正效果的 Meta 分析[J]. 国际眼科杂志,2016,16(4):647 - 650. doi:10.3980/j.issn.1672 - 5123.2016.4.14.

[21] Charm J, Cho P. High myopia-partial reduction ortho-k: a 2-year randomized study[J]. Optom Vis Sci,2013,90(6):530 - 539. doi: 10.1097/OPX.0b013e318293657d.

[22] 吕天斌,王丽娅,覃 建,等. 角膜塑形镜配戴矫治高度近视的回顾性队列研究[J]. 中华实验眼科杂志,2018,36(2):144 - 149. doi:10.3760/cma.j.issn.2095 - 0160.2018.02.014.

[23] 雷 蕾,张建华,郑 磊,等. 正视及低中度、高度近视人群明暗环境对比敏感度分析[J]. 眼科新进展,2008,28(8):604 - 606. doi:10.3969/j.issn.1003 - 5141.2008.08.013.

[24] Guo HC, Jin WQ, Pan AP, et al. Changes and diurnal variation of visual quality after orthokeratology in myopic children[J]. J Ophthalmol, 2018:1 - 10. doi: 10.1155/2018/3174826.

doi:10.11659/jjssx.01E019001

·综 述·

肺迷走神经对肺功能调控作用的研究进展

宋源凯,黄 春,王小文 (重庆医科大学附属第一医院胸外科,重庆 400016)

[摘 要] 肺迷走神经传入纤维感知机械及化学信号刺激,传入中枢,传出神经可释放乙酰胆碱调节器官功能,这种双向交流可反馈性调控肺的功能,也参与了肺部疾病的发生和发展。肺局部迷走-迷走抗炎反射和胆碱能抗炎通路表明抗炎反射不仅仅在局部发挥抗炎作用,还能诱导全身体液的抗炎反应。肺迷走神经不仅在呼吸系统中有众多作用,还参与肺部疾病的病程变化。因此,了解肺迷走神经的解剖及调控作用对胸外科术中保留迷走神经肺支具有重要的临床意义。本文对肺迷走神经在肺功能调控中作用的研究进展进行综述。

[关键词] 肺迷走神经;免疫交互作用;抗炎反射;胆碱能抗炎通路;肺功能
[中图分类号] R364 [文献标识码] A [收稿日期] 2019-01-01

Advances in the regulation of pulmonary vagus nerve on lung function

SONG Yuan-kai, HUANG Chun, WANG Xiao-wen (Department of Cardiothoracic Surgery, First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

Abstract: The afferent fibers of the pulmonary vagus nerve perceive mechanical and chemical signals, and the efferent nerve can release acetylcholine to regulate organ functions. Such bidirectional communication can control the function of organ by feedback, and it also participate in the occurrence and development of pulmonary diseases. The local vagal-vagal anti-inflammatory reflex and cholinergic anti-inflammatory pathways suggest that the anti-inflammatory reflex not only plays an anti-inflammatory role locally, but also induces an anti-inflammatory

[基金项目] 重庆市科学技术委员会重点科研项目(2015-1-015)
[通信作者] 黄 春,E-mail:hcsurgery@163.com

[25] 黄杨利,陈 丽,金红燕,等.夜戴型角膜塑形镜对青少年近视对比敏感度的影响[J].国际眼科杂志,2015,15(11):1967-1969. doi:10.3980/j.issn.1672-5123.2015.11.35.
[26] Hiraoka T, Okamoto C, Ishii Y, et al. Time course of changes in ocular higher-order aberrations and contrast sensitivity after overnight orthokeratology[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2008, 49(10): 4314-4320. doi: 10.1167/iovs.07-1586.
[27] 林思思,陈镇国,王建勇,等.角膜塑形术后光学治疗区大小及偏心对光学及视觉质量的影响[J].中华眼视光学与视觉科学杂志,2018,20(9):530-535. doi:10.3760/cma.j.issn.1674-845X.2018.09.004.
[28] 陈茹茹,陈 岩,廉恒丽.角膜像差与角膜前表面Q值对角膜塑形术近视控制的影响[J].中华眼视光学与视觉科学杂志,2016,18(2):78-82. doi:10.3760/cma.j.issn.1674-845X.2016.02.004.
[29] Hiraoka T, Kakita T, Okamoto F, et al. Influence of ocular wavefront aberrations on axial length elongation in myopic children treated with overnight orthokeratology[J]. Ophthalmology, 2015, 122(1): 93-100. doi: 10.1016/j.ophtha.2014.07.042.
[30] Hiraoka T, Mihashi T, Okamoto C, et al. Influence of induced decentered orthokeratology lens on ocular higher-order wavefront aberrations and contrast sensitivity function[J]. J Cataract Refract Surg, 2009, 35(11): 1918-1926. doi: 10.1016/j.jcrs.2009.06.018.
[31] 李晓柠,王琳琳,陈 兆,等.光学治疗区偏心对角膜塑形镜配戴后角膜高阶像差及眼轴发育的影响[J].中华眼视光学与视觉科学杂志,2017,19(9):540-547. doi:10.3760/cma.j.issn.1674-845X.2017.09.005.
[32] 吴从霞,毛欣杰,林惠玲,等.角膜塑形镜对近视眼调节微波动幅度和调节滞后的影响[J].中华眼视光学与视觉科学杂志,2013,15(2):75-78. doi:10.3760/cma.j.issn.1674-845X.2013.02.004.
[33] 任秋锦,岳 辉,周 清.角膜塑形镜对调节滞后及调节性集合与调节的比值的影响[J].中南大学学报:医学版,2016,41(2):169-173. doi:10.11817/j.issn.1672-7347.2016.02.009.
[34] 蓝方方,赵武校,甘 露.角膜塑形镜对青少年近视眼调节参数的影响[J].中国临床新医学,2017,10(1):15-18. doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2017.01.0.
[35] 刘维锋,胡爱梅,徐志红,等.角膜塑形术对眼视觉质量、调节功能的动态影响[J].眼科新进展,2015,35(12):1177-1180. doi:10.13389/j.cnki.rao.2015.0322.
[36] Schmid KL, Strang NC. Differences in the accommodation stimulus response curves of adult myopes and emmetropes: a summary and update[J]. Ophthalmic Physiol Opt, 2015, 35(6): 613-621. doi: 10.1111/opo.12255.

(编辑:左艳芳)