附件9.文献综述、文献翻译例文：

**成都中医药大学**

（眼科学院)

二0二四届学士学位论文

影响角膜塑形镜控制儿童青少年近视效果的研究进展

学生姓名：

学 号：

专业名称：

年 级：

指导教师姓名和职称：

二 0 年 月

学位论文内封面格式(示例)

**学** **位** **论** **文**

影响角膜塑形镜控制儿童青少年近视效果的

研究进展

(论文作者)

申请学位级别：学士

论文提交时间： 年 月 论文答辩时间： 年 月

学位授予日期： 答辩委员会主席：

评阅人：

学位授予单位：成都中医药大学

二 0 年 月

**目录**

[摘要 1](#_Toc16408)

[Abstract 1](#_Toc30396)

[前言 2](#_Toc8916)

[1角膜塑形镜的发展历史 2](#_Toc9327)

[2角膜塑形镜的矫正原理 3](#_Toc27689)

[3角膜塑形镜控制近视发展的有效性 4](#_Toc21708)

[4影响角膜塑形镜近视防控效果的相关因素 5](#_Toc11041)

[4.1年龄 5](#_Toc18517)

[4.2基线屈光度 6](#_Toc23891)

[4.3角膜形态与角膜屈光力 6](#_Toc12534)

[4.4瞳孔直径 7](#_Toc13540)

[4.4镜片设计 8](#_Toc18569)

[4.5其他因素 8](#_Toc7042)

[5.总结 9](#_Toc29773)

[参考文献 10](#_Toc17015)

[致谢 14](#_Toc9549)

**摘要**

近年来，近视的发病率在全球范围内与日俱增，其中亚洲地区发病率最高，大约有80%~90%的学龄儿童和青少年患有近视。近视的高患病率不仅会带来严重的经济负担，而且高度近视引的并发症可造成严重的全球性公共卫生健康问题。目前临床上有低浓度阿托品、框架眼镜、多焦点软镜以及角膜塑形镜等多种方法用于减缓近视的发展，在这些防控方法中角膜塑形镜被认为是目前最有效的手段，因此在国内得到广泛的应用。但是越来越多的临床研究发现角膜塑形镜控制近视发展的效果存在明显的个体差异，这种差异与患者自身的客观条件及环境因素均有明显的关系。本文就目前关于探究影响角膜塑形镜控制儿童青少年近视防控效果的一些研究予以简单的综述。

**关键词：**角膜塑形镜、近视性离焦、近视、影响因素、眼轴长度

**Abstract**

In recent years, the incidence of myopia has been increasing worldwide, with the highest incidence in Asia, and about 80%~90% of school-age children and adolescents have myopia. The high prevalence of myopia not only brings a serious economic burden, but also the complications of high myopia can cause serious global public health problems. At present, there are many methods such as low concentration atropine, glasses, multifocus soft lens and orthokeratology lens used to slow down the development of myopia. In these prevention and control methods, orthokeratology lens is considered as the most effective means at present, so it has been widely used in China. However, more and more clinical studies have found that there are obvious individual differences in the effect of orthokeratology lens in controlling the development of myopia, which is obviously related to the objective conditions and environmental factors of the patients themselves. This paper gives a brief review of some studies on the effect of orthokeratology control of myopia in children and adolescents.

**KeyWords:**Orthokeratology lens, myopic defocus, myopia, influencing factors, and axial length

**前言**

角膜塑形镜（OrthokeratologyLens,Ortho-K）是一种利用反向几何学原理设计的特殊硬性透气性角膜接触镜，患者于夜间睡眠时配戴,要求每晚至少配戴8小时以上，晨起摘镜后双眼裸眼视力(Uncorrectedvisualacuity,UCVA)达到正常，属于一种物理矫正矫正屈光不正的方法[1,2]。目前角膜塑形镜控制眼轴增长的确 切机制尚不明确，临床接受度最高的是基于视网膜周边离焦理论，即配戴角膜塑形镜后角膜前表面形态发生改变，从而使进入眼内的光线在视网膜周边一定范围内聚焦在视网膜之前，即形成近视性离焦，以此达到控制眼轴增长、减缓近视发展的目的[3-5]。近年来，许多国内外学者对角膜塑形镜控制近视发展的确切机制以及影响角膜塑形镜控制近视效果的相关因素做了大量的研究，以提高角膜塑形镜控制近视发展的有效性及配戴的安全性，本文就这些研究进行了简单的总结，以期望为临床医生在验配角膜塑形镜时提供参考。

**1角膜塑形镜的发展历史**

角膜塑形镜的发展可以概括为：早期角膜塑形镜、中期角膜塑形镜和现代角膜塑形镜三个阶段。早期角膜塑镜诞生于形20世纪60年代，Jessen[6]设计了第一代角膜塑形镜并首次提出了正焦(orthofocus)技术的概念,即通过日常配戴一种硬质聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)材料制作的隐形眼镜塑造角膜，患者就可以不依赖于矫正眼镜而获取较好的裸眼视力。Wesley[7]规范了这一技术，将其重新命名为角膜塑形术“Ortho-Keratology”，并建议用这一术语进行科学研究。后来大量研究[8-12]发现这种PMMA材料制作的角膜塑形镜透气性差，配戴后容易出现定位差、角膜水肿等情况，并且患者需要配戴一系列逐渐平坦化的镜片才能降低1.50D以内的近视度数，整个塑形过程不可控制而且降低度数的结果也不可预测。因此，此后几十年角膜塑形术的发展十分缓慢。直到20世纪80年代，Wlodyga和Toyan开发出了第二代反向逆几何设计的硬性角膜接触镜[13,14]，这种情况才有了转变，角膜塑形镜也正式进入中期发展阶段。第二代角膜塑形镜首次采用逆几何设计，逆几何设计的塑形镜其基弧区后光学区曲率较中央区角膜更平坦，第二弧区的曲率较角膜曲率更陡峭，这种设计的塑形镜较早期塑形镜定位性有了很好的改善，并且由于第二弧区的特殊设计极大的缩短了治疗时间，因此又被成为“加速角膜塑形术”[15,16]，逆几何设计的塑形镜出现奠定了现代角膜塑形的基础，加速了角膜塑形镜的发展。但由于此时的角膜塑形镜使用PMMA为原材料，其透氧性差、配戴不适感强，只能在白天配戴。20世纪90年代，高透氧性材料的发现与临床应用完美的解决了这些问题，也正式拉开了现代角膜塑形镜的篇章。现代角膜塑形镜为夜戴型角膜塑形，其不适感较轻、中心定位良好、能快速且准确的降低目标近视度数[17]。现代角膜塑形镜采用4区7弧逆几何设计，以HDS100、BOSTONXO、BOSTONEqualensⅡ、BOSTONEM等高透气性材料为原材料，高透氧材料制作的角膜接触镜能够保证患者即使在夜间睡眠配戴时也不会出现角膜水肿，同时还能最大限度地减少其他眼部变化[18,19]，使患者获得清晰的日间裸眼视力成为了可能。高透氧材料的使用和更多弧段的设计确保了镜片有良好的中心定位和戴镜的安全性，同时还能快速的达到最理想的矫正状态。随着科技的日新月异，角膜地形图仪的出现更是加速了现代角膜塑形镜的临床应用，角膜地形图仪能够对患者进行精确的术前筛查，帮助医生进行个性化的角膜塑形镜参数设计、配可视化分析戴角膜接触镜后角膜形态的变化以及量化分析的塑形后的角膜反应，极大的提高了验配角膜塑形镜的成功率和配戴的安全性。

**2角膜塑形镜的矫正原理**

角膜塑形镜控制近视发展的确切机制尚未明确，目前临床接受度最高的是基于“视网膜离焦”理论，即配戴角膜塑形镜后角膜形态发生改变，从而使进入眼内的光线聚焦在视网膜之前，在视网膜周边一定范围内形成近视性离焦。大量研究已经证实视网膜周边离焦在近视的发生和发展中起着重要作用[20]，而角膜塑形术能将近视患者治疗前相对周边远视散焦转化为相对周边近视散焦的状态[5,21,22]。现代角膜塑形镜主要有CRT（CornealRefractiveTherapy）和VST（VisionShapingTreatment）两种设计，其矫正近视的原理都是基于“视网膜离焦”理论。CRT设计的Ortho-K镜以高氧传导率材料HDS100为原材料，采用彼此独立的基弧区（Base Curve,BC）、反转区（Return Zone,RZ）、着陆区（Landing Zone,LZ）三区段一体化成型。VST设计的Ortho-K镜大多采用BOSTONXO材料，由4~5弧段相互连接而成，分别为基弧区（Base Curve,BC）、反转弧区（Return Curve,RC）、定位弧区（Alignment Curve,AC）和周边弧区（Peripheral Curve,PC），5弧段设计的Ortho-K镜又将定位弧区细分为AC1和AC2两个部分。正常的角膜是从中央到周边逐渐变平坦且具有弹性的非对称性组织，现代Ortho-K镜的设计[23]与正常的角膜形态恰好相反，其基弧区的后光学区曲率较角膜前表面曲率更平坦，从而对角膜产生向下的正向压力促使中央区角膜上皮细胞向中周部移行，该区域决定了矫正近视的幅度，又被称为治疗区；反转弧区的曲率较基弧区更陡峭与角膜之间形成空隙，对角膜产生向外的负压力使中央区角膜受压变平时中周部角膜变陡峭，从而使进入眼内的光线聚焦在视网膜之前形成近视性离焦，该区域决定了角膜塑形的速度；定位弧区的曲率与旁中央区角膜曲率基本一致，该弧段与角膜形成密闭的环形接触，有助于RC区的塑形和镜片良好的中心定位，保证了塑形的效果；周边弧区较周边角膜明显更平坦，该弧段有利于戴镜时良好的泪液循环，确保戴镜时的安全性。最终在塑形镜各弧段的作用力以及眼睑的压力、戴镜后镜片与角膜间流体学效应的共同作用下，角膜中央区曲率变平，中周部曲率变陡，中央区变平的角膜矫正了近视度数，确保白天清晰的裸眼视力，中周部陡峭的角膜使光线进入眼内在视网膜上形成近视性离焦，从而达到了矫正近视度数、控制近视发展的目的。

**3角膜塑形镜控制近视发展的有效性**

Ortho-K镜是目前临床上常用的矫正近视度数的手段之一，其延缓近视发展的作用已经被大量文献所证实。Cho[24]等最先在一项观察分别配戴单光眼镜和Ortho-K镜的研究中发现,戴镜两年后单光镜组的眼轴增长量为(0.54±0.27)mm，Ortho-K镜组的眼轴增长量为(0.29±0.27)mm，仅为前者的53%。另一项同样为期2年的临床研究发现了相似的结果，Ortho-K镜组和对照组的平均眼轴增长量分别为(0.31±0.27)mm和(0.64±0.31)mm,Ortho-K镜组眼轴增长比对照组减缓52%[25]。Swarbrick[26]等在对比Ortho-K镜和传统日戴型RGP（Rigid Gas Permeable Contact Lens）的研究中发现配戴Ortho-K镜三个月、六个月后，眼轴长度与戴镜前相比明显缩短（-0.04±0.08、-0.02±0.09)mm，而RGP组的眼轴较戴镜前呈现逐渐增长的趋势。最近一项关于角膜塑形镜临床试验的meta分析中显示，配戴角膜塑形镜2年能够减缓大约45%的近视发展，连续配戴7年角膜塑形镜的患者大约能够减少33%的眼轴增长[27]。还有一些其他的类似的研究也证实了配戴Ortho-K镜能够减缓眼轴的增长[28-31]。以上研究均表明配戴角膜塑形镜对控制眼轴的增长有着积极的作用，其控制眼轴增长的效果也是可以复制的。

**4影响角膜塑形镜近视防控效果的相关因素**

目前已经大量研究已经证实Ortho-K镜能有效地控制近视发展，但不同研究结果显示Ortho-K镜控制近视发展的效果存在明显的差异性，这可能与不同研究中受试者的年龄、种族、性别、首次配戴角膜塑形镜的近视度数、塑形镜的镜片设计、用眼习惯等多种因素有关。

4.1年龄

大量临床研究发现配戴Ortho-K镜近视患者的年龄越小，眼轴增长的速度越快，但与同龄配戴普通框架眼镜的患者相比，配戴Ortho-K镜控制眼轴增长的效果更好。Cho等[32]在一项为期两年的随机临床实验研究中发现，配戴普通框架眼镜年龄较小组（7~8岁）近视儿童的眼轴增长速度较同龄Ortho-K镜组患者更快，但是这一差异在年龄较大组（9~10岁）之间不明显。He[33]等人也发现在低龄组（7~9.4岁）中，单光框架眼镜与Ortho-K镜亚组中眼轴增长较快的比例为76.5%和38%，在高龄组（9.4~12岁）中分别为4.3%和12.3%。Zhu[34]等研究也表明，低龄组（7~9.8岁）近视儿童配戴Ortho-K镜2年后较同龄框架眼镜组相比，眼轴增长减少了61%，而在高龄组（9.8~14）岁眼轴增长仅比同龄框架眼镜组减少了31%，进一步证实Ortho-K镜控制低龄儿童近视的效果优于高龄儿童。另一项结合Cho[32]等和Chen[25]等的临床数据的研究进一步发现，眼轴增长与年龄呈负相关并且与较大的儿童（9~12岁）相比，Ortho-K镜在较小的儿童（6~8岁）中降低眼轴轴向伸长的程度更大。与配戴单光眼镜的对照组参与者相比，配戴Ortho-K镜年龄较小的儿童近视快速进展的相对风险降低了89%[35]。另一项[30]为其5年的研究也发现了类似的结果，配戴Ortho-K镜和普通单光眼镜5年后眼轴轴向增长的速度均与年龄呈负相关，而且与Ortho-K镜组对比（线性回归的斜率：-0.18），框架眼镜组的相关性更强（线性回归的斜率：-0.36），表明配戴Ortho-K镜越早，对眼轴轴向伸长的潜在抑制作用就越大。因此，对适龄近视儿童尽早验配角膜塑形镜具有重要的临床意义。

4.2基线屈光度

有一些研究发现，配戴角膜塑形镜患者的基线屈光度和眼轴伸长之间存在关联，基线屈光度越高，接受Ortho-K镜矫正后眼轴增长速度越慢。Fu[36]等在一项纳入115名6~15岁近视儿童接受Ortho-K镜治疗的研究中发现,基线近视度数与眼轴增长呈显著负相关，即基线近视度数越高，研究结束时眼轴延长越小，近视进展越慢。Zhu[34]等根据受试者的基线等效球镜度数（SER,sphericalequivalentrefractiveerror）将患者进一步分为低、中、高度近视三组，其研究结果显示，戴镜2年后低、中、高近视组的眼轴增长量分别为（-0.22±0.24、-0.71±0.45、-2.17±1.30）mm，提示初始SER越高，眼轴增长的速度越缓慢。另一项[37]纳入249名受试者的回顾性研究其多因素分析结果也显示，戴塑形镜期间基线等效球镜度数越高，眼轴增长量越少（R2=0.0586，P<0.001）。Charm[38]等在一项52例8~11岁近视度数高于-5.00D，SER高于-5.75D的儿童采取Ortho-K镜联合普通框架眼镜矫正的研究中发现，即使Ortho-K镜只矫正部分近视，高度近视患者的眼轴增长依旧呈现缓慢增长的趋势。但也有研究[35,39]在考虑了年龄等混杂因素以后，没有发现眼轴增长与初始屈光度之间的关联。因此，对于初始屈光度对眼轴增长的影响，需要进一步的大样本、随机对照临床实验进一步证实。

4.3角膜形态与角膜屈光力

角膜塑形镜采用逆几何设计，戴镜后角膜前表面形态发生重塑，中央区曲率变平，中周部曲率变陡，从而在视网膜周边部一定范围内形成的近视性离焦。一部分研究表明，角膜屈光力的变化和角膜形态可能影响配戴Ortho-K镜后的近视控制效果，中周部角膜屈光力变化大，角膜E值(cornealeccentricityvalue)较小者戴镜后眼轴增长越缓慢[40-43]。Santodomingo-Rubido[40]等在一项纳入61名近视儿童的前瞻性研究中发现，戴角膜塑形镜后2年的眼轴增长量与基线角膜屈光度呈负相关（R2=0.23，P<0.01），在框架眼镜组中两者之间无明显相关性（R2=0.054,P=0.142），并提出Ortho-K镜治疗后角膜变陡可能会导致中央区角膜变平的面积变小，角膜中周环变得更宽或角膜屈光度增加。已经有研究已经证实中央治疗区面积越小，眼轴增长越缓慢[44]。Wang[37]等在一项纳入249名7~15岁的回顾性研究中线性回归分析结果显示，Ortho-K镜控制眼轴增长的效果与角膜屈光度无光，但与角膜形态有关系(R2=0.0266,P=0.01)，角膜越平坦（E值越大），眼轴变化程度越快。但另一项[45]对欧洲白人儿童进行的为期两年的研究报告称，相对角膜屈光力变化和眼轴延长之间没有联系。Cho[32]等的研究与之类似，也没有发现塑形镜控制眼轴增长与初始角膜屈光力之间的相关性。因此,角膜形态以及角膜初始屈光力的变化对Ortho-K镜控制儿童青少年近视发展的影响还需更多的临床研究进行验证。

4.4瞳孔直径

瞳孔直径一致被认为是影响Ortho-K镜控制儿童青少年近视发展的重要影响因素，瞳孔大小决定着进入眼内有效离焦光线的多少，进入眼内的有效离焦光线越多，在视网膜周边产生的近视离焦面积也越大，对近视的控制作用也更强。因此理论上认为，即使应用角膜塑形镜能引起近视性离焦的干预，瞳孔的大小变化也能影响其干预的强度。Chen[46]等人在通过对比配戴角膜塑形镜和框架眼镜2年患者暗适应下瞳孔面积与眼轴增长的关系发现，较大的瞳孔会使周边视网膜变陡，加速近视化的过程。另一项[40]对比配戴单光框架眼镜与角膜塑形镜一年后眼轴增长与瞳孔大小的研究中发现，瞳孔大小与眼轴增长在单光框架眼镜组之间没有相关性，但在Ortho-K镜组眼轴增长与瞳孔大小呈显著负相关。还有研究[47]在分析不同环境下瞳孔直径对Ortho-K镜控制近视效果影响时发现，配戴Ortho-K镜后，瞳孔直径大的儿童眼轴增长速度相对于瞳孔直径小的儿童缓慢，即瞳孔较大儿童的近视控制效果优于瞳孔较小的儿童。在朱梦钧等[48]的一项前瞻性研究也发现，戴塑形镜1年后瞳孔直径高于均值组的眼轴增长量仅为瞳孔直径低于均值组的55.81%。然而也有研究[37,49]指出，瞳孔直径与配戴Ortho-K镜后眼轴增长之间并无统计学相关性。瞳孔直径大小容易受到光线、测量时间、测量方法等多因素的影响，因此仍需要采用相对标准的临床研究方案进行进一步探究。

4.4镜片设计

Yang[44]等将80名近视儿童随机分为两组分别配戴A(CRTlens,ParagonVisionSciences,USA)、B（Dreamlitelens,ProcorneaBV,Nederland）两种不同设计的角膜塑形镜,观察一年后发现配戴B种Ortho-K镜患者的眼轴增长量明显小于A组（(0.15±0.16、0.25±0.22)mm,r=0.028）。Pauné[50]等采用同种设计的角膜塑形镜，根据镜片后光学区直径(BOZD，BackOpticZoneDiameter)大小将患者分BOZD>5mm和BOZD≤5mm两组，戴镜1年后BOZD≤5mm组的眼轴年增长量(0.08±0.12)mm明显小于BOZD>5mm组(0.168±0.11),并进一步发现BOZD较小组诱导角膜产生的离焦环直径更小，从而推测较小的治疗区使离焦环更加靠近瞳孔区域，因此控制效果更好。Carracedo[51]等在使用6mm和5mm后光学区直径的塑形镜对高度近视患者进行研究时发现了与先前类似的结果，较小后光学区直径设计的Ortho-K镜诱导角膜产生的治疗区面积更小以及更大的周边离焦区环。较小的治疗区已经被证实与减缓近视发展密切相关[52-54]。但Kang[21]等在对比了配戴3种不同设计的角膜塑形镜后视网膜周边屈光度的差异后，发现差异并不具有统计学意义，因此认为不同设计的Ortho-K镜其控制近视效果是相当的。不同的设计是否会对角膜塑形镜控制近视发展的效果产生影响目前临床需要更多实验来证实的问题，以及如何优化塑形镜的设计是未来的方向。

4.5其他因素

除上述影响因素以外，高阶像差可能也与Ortho-K镜控制近视发展的效果相关,Lau[55]等研究提示，整体高阶像差和球差的均方根(RMS,root-meansquare)越高，眼轴增长越慢。角膜自身生物力学特性也会影响Ortho-K镜控制近视发展的效果，Lam[56]等发现良好角膜塑形镜反应受试者的角膜切线模量(cornealtangentmodulus)明显高于较差反应受试者(0.536,0.474)MPa,而且基线角膜硬度（cornealstiffness）越高，降低近视的度数越多。也有研究发现角膜塑形后的形变量与眼内压(intraocularpressure,IOP)有关，眼压较低患者的角膜硬度越小，塑形后角膜产生的形变量越大[57]。还有研究[58]证实配戴Ortho-K镜能够改善患者调节功能，平均减少0.50~1.00D的调节滞后量，改善视网膜远视性离焦状态从而延缓近视发展。此外，镜片的配适状态也是影响Ortho-K镜控制效果的最重要因素之一，有研究[59,60]发现增加镜片治疗区偏心有助于减缓眼轴的发展，但临床上允许偏心的最大距离以偏心是否会影响视觉还需要更进一步的研究。

5.总结

综上所述，角膜塑形镜控制儿童青少年近视发展的效果受到多种因素的共同影响，具有年龄较小、初始屈光度较高、瞳孔直径较大、后光学区直径较小、治疗区面积较小、离焦环宽度较大、角膜硬度较高等特征的近视患者其控制眼轴增长的效果可能更好。但也不排除其他尚未发现的因素对角膜塑形镜控制效果的影响。因此，今后需要相对标准的研究方案和更多大样本随机对照研究进一步明确以上各因素对角膜塑形镜控制近视发展效果的影响，并分析具体作用机制，促进角膜塑形镜的设计不断优化，为更有效、更安全的个性化验配塑形镜提供理论基础。

**参考文献**

[1]Kerns RL. Research in orthokeratology. Part I: Introduction and background [J]. JAm OptomAssoc, 1976, 47(8): 1047- 1051.

[2]Dave T, Ruston D. Current trends in modern orthokeratology [J]. Ophthalmic Physiol Opt, 1998, 18(2): 224-233.

[3]Kang P, Swarbrick H. Peripheral refraction in myopic children wearing orthokeratology and gas-permeable lenses [J]. Optom Vis Sci, 2011, 88(4): 476-482.

[4]González-MéijomeJM, CarracedoG,Lopes-Ferreira D, et al. Stabilization in early adult-onset myopia with corneal refractive therapy [J]. Cont Lens Anterior Eye, 2016, 39(1): 72-77.

[5]González-Méijome JM, Faria-Ribeiro MA,Lopes-Ferreira DP, et al. Changes in Peripheral Refractive Profile after Orthokeratology for Different Degrees of Myopia [J].CurrEye Res, 2016, 41(2): 199-207.

[6]Jessen GN. Orthofocus techniques [J]. Contacto, 1962, 200–204.

[7]Nolan JA. Flashback: the first OK meeting [J]. Contacto 1995, 38:9- 14.

[8]Kerns RL. Research in orthokeratology. Part VI: statistical and clinical analyses [J]. JAm OptomAssoc, 1977, 48(9): 1134- 1147.

[9]Binder PS, May CH, Grant SC. An evaluation of orthokeratology [J].Ophthalmology 1980, 87(8): 729–744.

[10]Brand RJ, Polse KA, Schwalbe JS. The Berkeley Orthokeratology Study, part I: general conduct of the study [J]. Am J Optom Physiol Opt, 1983, 60(3): 86- 175.

[11] PolseKA, Brand RJ,Keener RJ, et al. The Berkeley Orthokeratology Study,part III:safety [J]. Am J Optom Physiol Opt, 1983, 60(4): 8-321.

[12]Polse KA, Brand RJ,Schwalbe JS, et al. The Berkeley Orthokeratology Study,part II: efficacy and duration [J]. Am J Optom Physiol Opt 1983, 60(3): 98- 187.

[13]Lui WO, Edwards MH ,Cho P. Contact lenses in myopia reduction - from orthofocus to accelerated orthokeratology [J]. Cont Lens Anterior Eye, 2000, 23(3): 68-76.

[14]Mountford J, Ruston D,Dave T. Orthokeratology: principles and practice [J]. Edinburgh: Butterworth-Heinemann, 2004,

[15]Swarbrick HA. Orthokeratology review and update [J]. Clin Exp Optom, 2006, 89(3): 124- 143.

[16]Mountford J. An ananlysis of the changes in corneal shape and refractive error induced by accelerated orthokeratology [J]. Int Contact Lens Clin 1997, 24(4): 128– 143.

[17]Caroline PJ. Contemporary orthokeratology [J]. 2001, 24(1): 41-46.

[18]Holden BA, Mertz GW. Critical oxygen levels to avoid corneal edema for daily and extended wear contact lenses [J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 1984, 25(10): 1161- 1167.

[19]Stretton S, JalbertI, Sweeney DF. Corneal hypoxia secondary to contact lenses: the effect of high-Dk lenses [J]. Ophthalmol Clin NorthAm, 2003, 16(3): 327-340.

[20]Fedtke C, Ehrmann K, Bakaraju RC. Peripheral refraction and spherical aberration profiles with single vision, bifocal and multifocal soft contact lenses [J]. JOptom, 2020,13(1): 15-28.

[21]Kang P, Swarbrick H. The Influence of Different OK Lens Designs on Peripheral Refraction [J]. Optom Vis Sci, 2016, 93(9): 1112- 1119.

[22]Kang P, Swarbrick H. New Perspective on Myopia Control with Orthokeratology [J]. Optom Vis Sci, 2016, 93(5): 497-503.

[23]Nti AN, Berntsen DA. Optical changes and visual performance with orthokeratology [J]. Clin Exp Optom, 2020, 103(1): 44-54.

[24]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]. CurrEye Res, 2005, 30(1): 71-80.

[25]Chen C, Cheung SW, Cho P. Myopia control using toric orthokeratology (TO-SEE study) [J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2013, 54(10): 6510-6517.

[26]Swarbrick HA, Alharbi A,Watt K, et al. Myopia control during orthokeratology lens wear in children using a novel study design [J]. Ophthalmology, 2015, 122(3): 620-630

[27]Cui Y, Li L,Wu Q, et al. Myopia correction in children: a meta-analysis [J]. Clin Invest Med, 2017, 40(3): E117-e126.

[28]Walline JJ, Jones LA, Sinnott LT. Corneal reshaping and myopia progression [J]. Br J Ophthalmol, 2009, 93(9): 1181- 1185.

1. Kakita T, Hiraoka T, Oshika T. Influence of overnight orthokeratology on axial elongation in childhood myopia [J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2011, 52(5): 2170-2174.
2. Hiraoka T, Kakita T,Okamoto F, et al. Long-term effect of overnight orthokeratology on axial length elongation in childhood myopia: a 5-year follow-up study [J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2012, 53(7): 3913-3919.

[31]Pauné J, Morales H,Armengol J, et al. Myopia Control with a Novel Peripheral Gradient Soft Lens and Orthokeratology: A 2-Year Clinical Trial [J]. Biomed Res Int, 2015, 2015(2015):10.

[32]Cho P,Cheung SW. Retardation of myopia in Orthokeratology (ROMIO) study: a 2-year randomized clinical trial [J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2012, 53(11): 7077- 7085.

[33]He M, Du Y,Liu Q, et al. Effects of orthokeratology on the progression of low to moderate myopia in Chinese children [J]. BMC Ophthalmol, 2016, 16(1) :126.

[34]Zhu MJ. The control effect of orthokeratology on axial length elongation in Chinese children with myopia [J]. BMC ophthalmology, 2014, 14:141.

[35]Cho P, Cheung SW. Protective Role of Orthokeratology in Reducing Risk of Rapid Axial Elongation: A Reanalysis of Data From the ROMIO and TO-SEE Studies [J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2017, 58(3): 1411- 1416.

[36]Fu AC, Chen XL,Lv Y, et al. Higher spherical equivalent refractive errors is associated with slower axial elongation wearing orthokeratology [J].Cont Lens Anterior Eye, 2016, 39(1): 62-66.

[37]Wang B, Naidu RK, Qu X. Factors related to axial length elongation and myopia progression in orthokeratology practice [J]. PLoS One, 2017, 12(4): e0175913.

[38]Charm J, Cho P. High myopia-partial reduction Ortho-K镜: a 2-year randomized study [J]. Optom Vis Sci, 2013, 90(6): 530-539.

[39]Santodomingo-Rubido J, Villa-Collar C,Gilmartin B, et al. Long-term Efficacy of Orthokeratology Contact Lens Wear in Controlling the Progression of Childhood Myopia [J]. CurrEye Res, 2017, 42(5): 713-720.

[40]Santodomingo-Rubido J, Villa-Collar C,Gilmartin B, et al. Factors preventing myopia progression with orthokeratology correction [J]. Optom Vis Sci, 2013, 90(11): 1225- 1236.

[41]Zhong Y, Chen Z,Xue F, et al. Corneal power change is predictive of myopia progression in orthokeratology [J]. Optom Vis Sci, 2014, 91(4): 404-411.

[42]Zhong Y, Chen Z,Xue F, et al. Central and Peripheral Corneal Power Change in Myopic Orthokeratology and Its Relationship With 2-Year Axial Length Change [J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2015, 56(8): 4514-4519.

[43]Hu Y, Wen C,Li Z, et al. Areal summed corneal power shift is an important determinant for axial length elongation in myopic children treated with overnight orthokeratology [J]. Br J Ophthalmol, 2019, 103(11): 1571- 1575.

[44]Yang X, Bi H,Li L, et al. The Effect of Relative Corneal Refractive Power Shift Distribution on Axial Length Growth in Myopic Children Undergoing OrthokeratologyTreatment [J]. CurrEye Res, 2021, 46(5): 657-665.

[45]Santodomingo-Rubido J, Villa-Collar C,Gilmartin B, et al. Short-Term and Long-Term Changes in Corneal Power Are Not Correlated With Axial Elongation of the Eye Induced by Orthokeratology in Children [J]. Eye Contact Lens, 2018, 44(4): 260-267.

[46]Chen Z, Niu L,Xue F, et al. Impact of pupil diameter on axial growth in orthokeratology [J]. Optom Vis Sci, 2012, 89(11): 1636- 1640.

[47]Jian J, Zou HM, Hu R, et al. Relation of pupil diameter with control effect of orthokeratology on myopia [J]. Int Eye Sci, 2018, 18(4): 668-670.

[48]Zhu MJ, Feng HY, Zhu JF. Impact of pupil diameter on controlling the development of myopia in orthokeratology [J]. Chin J Optom Ophthalmol Vis Sci, 2014, 16(2): 84-87.

[49]Downie LE,Lowe R. Corneal reshaping influences myopic prescription stability (CRIMPS): an analysis of the effect of orthokeratology on childhood myopic refractivestability [J]. Eye Contact Lens, 2013, 39(4): 303-310.

[50]Pauné J, Fonts S,Rodríguez L, et al. The Role of Back Optic Zone Diameter in Myopia Control with Orthokeratology Lenses [J]. J Clin Med, 2021, 10(2): 336

[51]CarracedoG, Espinosa-Vidal TM,Martínez-AlberquillaI, et al. The Topographical Effect of Optical Zone Diameter in Orthokeratology Contact Lenses in High Myopes [J]. J Ophthalmol, 2019, 2019:1- 10

[52]Marcotte-Collard R, Simard P, Michaud L. Analysis of Two Orthokeratology Lens Designs and Comparison of Their Optical Effects on the Cornea [J]. Eye Contact Lens, 2018, 44(5):

[53]Gifford P, Tran M,Priestley C, et al. Reducing treatment zone diameter in orthokeratology and its effect on peripheral ocular refraction [J]. Cont Lens Anterior Eye, 2020, 43(1): 54-59.

[54]Guo B, Cheung SW,Kojima R, et al. One-year results of the Variation of Orthokeratology Lens Treatment Zone (VOLTZ) Study: a prospective randomised clinical trial [J]. Ophthalmic Physiol Opt, 2021, 41(4): 702-714.

[55]Lau JK, Vincent SJ,Cheung SW, et al. Higher-Order Aberrations and Axial Elongation in Myopic Children Treated With Orthokeratology [J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2020, 61(2): 22.

[56]Lam AKC, Hon Y,Leung SYY, et al. Association between long-term orthokeratology responses and corneal biomechanics [J]. Sci Rep, 2019, 9(1): 1-9.

[57]Yu AY, Shao H,Pan A, et al. Corneal biomechanical properties in myopic eyes evaluated via Scheimpflug imaging [J]. BMC Ophthalmol, 2020, 20(1): 279.

[58]Han X, Xu D,Ge W, et al. A Comparison of the Effects of Orthokeratology Lens, Medcall Lens, and Ordinary Frame Glasses on the Accommodative Response in Myopic Children [J]. Eye Contact Lens, 2018, 44(4): 268-271.

[59]Wang A, Yang C. Influence of Overnight Orthokeratology Lens Treatment Zone Decentration on Myopia Progression [J]. J Ophthalmol, 2019, 2019:1-7.

[60]Lin W, LiN,GuT, et al. The treatment zone size and its decentration influence axial elongation in children with orthokeratology treatment [J]. BMC Ophthalmol, 2021, 21(1): 36.

**致谢**

毕业论文的完成离不开......，挚以最真诚的谢意。

文献翻译示例

**学** **位** **论** **文**

(论文题目)

(论文作者)

申请学位级别：学士

论文提交时间： 年 月 论文答辩时间： 年 月

学位授予日期： 答辩委员会主席：

评阅人：

学位授予单位：成都中医药大学

二 0 年 月

**一、外文原文**

见附件（文件名:12位学号+学生姓名+外文原文．文件扩展名。

**二、翻译文章**

翻译文章题目（黑体小三号，1.5倍行距，居中)

作者（用原文，不需翻译，Times New Roman五号，加粗，1.5倍行距，居中)

工作单位（用原文，不需翻译，Times New Roman五号，1.5倍行距，居中)

摘要∶由于消费者的需求和汽车市场竞争力的提高，汽车检测标准越来越高。现在车辆生产必须长于之前的时间并允许更高的价格进行连续转售.....。(内容采用宋体五号，1.5倍行距)

关键词∶汽车产业纺织品，测试，控制，标准，材料的耐用性

**1导言**(一级标题，黑体五号，1.5倍行距，顶格)

**正文**（缩进两个字符，文本主体内容采用宋体五号，1.5倍行距）

**参考文献**（一级标题，黑体五号，1.5倍行距，顶格)（参考文献不需翻译，可省略)

**资料来源:**AUTEX Research Journal, Vol. 5,No3, September 2008

\*\*\*译\*\*\*\*校

**温馨提示:**

**正式提交时请删除本文本中说明性的文字部分(红字部分)**