

· 综 述 ·

近视发生发展的机制及环境因素的研究进展

马铭绅,关文英,申颖,孙怡,赵海霞

(内蒙古医科大学附属医院 近视眼激光治疗中心,内蒙古 呼和浩特 010050)

摘要: 近视是导致视觉功能障碍和致盲并发症的全球性公共卫生问题,在我国人口中近视患病率近50%,约7亿之众的人口患有近视,几乎每两个中国人中就有一人受近视问题困扰。一般来讲,近视在儿童及青少年中一旦开始发病,病情通常会一直进展到青春期的后期甚至到成年的早期阶段。近视的发生发展是一个多因素综合作用的过程,主要影响因素可以分为遗传因素和环境因素,而其中的环境因素复杂多样。本文将就影响近视发生发展的机制及相关环境因素的研究进展,进行深入分析和归纳总结,以期为我国儿童青少年近视防控提供指导。

关键词: 近视;屈光不正;多巴胺;环境因素;新型冠状病毒肺炎

中图分类号: R66.5

文献标识码: A

文章编号: 2095-512X(2022)01-0076-06

RESEARCH PROGRESS ON THE MECHANISM AND ENVIRONMENTAL FACTORS OF MYOPIA

MA Mingshen, GUAN Wenying, SHEN Ying, et al

(Myopia Laser Treatment Center, Affiliated Hospital of Inner Mongolia Medical University, Hohhot 010050 China)

Abstract: Myopia is a global public health problem that leads to visual dysfunction and blindness complications. The prevalence of myopia is nearly 50% in China, and about 700 million people suffer from myopia, and almost one in two Chinese suffer from myopia. Generally speaking, once myopia begins to develop in children and adolescents, the disease usually progresses to the later stage of adolescence and even the early stage of adulthood. The occurrence and development of myopia is a process of multiple factors. The main influencing factors can be divided into genetic factors and environmental factors, among which the environmental factors are complex and diverse. This paper will review the research progress on the mechanism affecting the occurrence and development of myopia and related environmental factors, and conduct in-depth analysis and summary, and provide guidance for the prevention and control of myopia in children and adolescents in China in the future.

Key words: myopia; refractive errors; dopamine; environmental factors; COVID-19

近视是临床上常见屈光不正的一种,多起病于儿童时期,是指在不使用调节功能的情况下,远处的平行光线未能在视网膜的感光层聚焦,而是在其前方聚焦,造成患者视远不清的一种屈光不正的状态。一般来讲,近视在儿童及青少年中一旦开始发病,病情通常会一直进展到患者青春期的后期甚至到成年的早期阶段。值得注意的是,虽然近视的发生发展常缓慢隐匿,但严重的病理性近视则常伴随严重的眼科并发症,如近视性黄斑病变、白内障和

青光眼等眼部相关疾病,使患者出现失明的风险大大增加。近年来,近视已成为导致视觉功能障碍和致盲并发症的全球性公共卫生问题,虽然在各国的流行病学数据存在差异,但在包括中国、日本、韩国在内的东亚地区近视的发病率较其他地区更为突出^[1]。虽然框架眼镜、角膜接触镜及屈光矫正术等的运用可以有效地矫正患者的近视并提高近视患者的远视力,但这些视光的矫正并不能使近视发展完全停滞,故在近视防控工作中更加应该注重防控

收稿日期: 2021-10-15;修回日期: 2021-12-03

基金项目: 2019年内蒙古科技厅应用技术与开发资金项目(2019GG078)

作者简介: 马铭绅(1995-),男,内蒙古医科大学2019级在读硕士研究生。

通讯作者: 赵海霞,二级教授/主任医师,眼科学博士, E-mail: nmghzhx@163.com 内蒙古医科大学附属医院近视眼激光治疗中心,010050

近视的发生与发展过程。

近视的发生及发展过程是一个综合多因素共同作用的过程,主要影响因素可以分为遗传因素和环境因素。本文笔者就影响近视发生发展的机制及相关环境因素进行综述,其中近视发生发展的相关机制还尚未完全探明,且影响近视发病率的环境因素多种多样,如过度的课业压力,导致过长时间近距离阅读、低光状态下学习及长时间使用电子产品等。

1 近视发生发展的主要机制

首先,我们需要了解眼球的屈光状态主要是由眼轴长度、角膜屈光力和晶状体屈光力3种不同的屈光参数所决定。所以,无论是眼轴变长、角膜屈光力增强或者晶状体屈光力增强都有可能造成来自远处的平行光线在视网膜前聚焦,而导致近视眼的发生。

1.1 调节紧张学说

20世纪中期提出了调节紧张学说。通常认为,常态下人类睫状肌常处于低度收缩状态,由于长时间的近距离视物而导致患者出现睫状肌的调节性疲劳,继而导致患者即使在使用眼睛去看远处的事物时,睫状肌仍然保持紧张状态而不能恢复到放松状态,久而久之而导致近视,该学说被称为调节紧张学说。在过去几十年中,此学说在许多临床实验及流行病学调查研究中被许多研究者所证实,保持持续的近距离阅读及工作是导致近视发生及病情进展的重要影响因素之一^[2-4]。

1.2 光依赖性多巴胺学说

多巴胺(dopamine, DA),眼部DA的合成与代谢主要存在于眼底组织中,呈现出光依赖性,与周围环境的明暗程度密切相关,故户外活动可能通过DA相关通路起到预防近视的作用。同时,在Weiss研究团队的一项动物实验中,也发现DA呈现出昼高夜低的昼夜节律性^[5]。在近视的发生发展过程中,外界的视觉信息通过投射在视网膜上,产生了异常的视觉信息处理,通过信号级联机制的传导,从而调节眼球的发育状态,而DA作为信号级联传递中的重要组成部分,对于近视的发生发展起到至关重要的影响。有学者通过应用药物对光依赖性DA学说进行了验证,应用非选择性DA受体激动剂后,发现其可在一定程度上改变眼部屈光状态,抑制近视的发生发展,同时证明了DA与眼球发育状

态密切相关^[1]。

1.3 离焦学说

人眼的实际调节反应通常小于调节刺激,具有一定的滞后性,使得像聚焦在视网膜的后部,造成远视性离焦,从而在视网膜上形成一个模糊斑。视网膜为了减小模糊斑的大小,眼轴会逐渐延长而向像聚焦的位置生长,从而导致了眼轴变长,形成轴性近视。

1.4 其他理论学说

近视的形成过程中,受到许多不同因素的共同调控,其中间的一些信号级联与传递机制还不甚明确,其中相关的因子还包括一氧化氮、毒蕈碱乙酰胆碱等,与近视的发生发展密切相关。其中,毒蕈碱拮抗剂已在动物实验和临床实验中被证明对于近视发展有抑制作用,而其中代表性的药物包括非选择性拮抗剂如阿托品和部分选择性拮抗剂如哌仑西平。视网膜组织之中视觉信息的形成、整合、传导都离不开一氧化氮的参与,与近视的发生发展也密切相关。

2 环境因素

2.1 近距离的工作及教育

临床流行病学调查发现单纯性近视的发生发展与近距离工作量有关,同时说明了较大量近距离工作更容易导致近视眼的发生。近距离工作的时间长短常被认为与近视的发生发展具有密切的相关性。国外一项基于1989~2014年的纳入27项近距离工作与近视发生发展的相关研究的荟萃分析结果也表明近距离工作与近视的发生发展密切相关,近距离工作的时长与近视发生发展的风险呈正相关性改变^[3]。在不同年龄组的临床研究中显示,年龄较低组的近视儿童对于近距离阅读工作的距离与时长等相关危险因素更加敏感;而年龄较大组中,近视者与未近视者的近距离工作时间并无统计学差异。

近距离工作、学习时的阅读姿势常被认为与近视的发生发展具有密切的相关性。所以,在近视防控工作中应注意对于儿童及青少年读写姿势的纠正,学龄儿童掌握正确的读写姿势对于预防近视发生发展有一定的意义。在一些关于人机关系与近视相关的研究中发现,不正确的阅读坐姿与视力损害有明显的相关关系^[6]。走路时阅读,课业任务繁重的学生为了充分利用课余时间学习,一边走路,一边看书,甚至一边骑车,一边使用电脑完成学习

任务,殊不知这对眼睛十分不利。因为人在走路和运动时,体位快速变换,眼睛和书本不能保持相对固定的距离,加上外界光线不断变化,眼球无法得到及时的调整,眼睛长期处于压力状态,易造成近视。虽然一项来自澳大利亚的研究表示,近距离工作学习并不是一项主要的影响近视发生发展的环境因素^[7]。但大多数研究都表明近距离工作、学习与近视的发生发展具有密切的关系。在近来的一项临床前瞻性研究中称,近距离工作、学习与近视发生与发展的过程具有相关性^[8]。所以,特别是学龄儿童及青少年读书写字时姿势是需要被纠正的,使眼与书面的距离保持在30~40 cm为宜。通过辅助工具可以为读写姿势的矫正提供帮助,比如已在部分小学中使用的防近视杆,防近视杆为固定在桌上的一根铁杆,通过往前推动可以当书架,向后拉可用作矫正儿童及青少年的坐姿和控制阅读距离的标杆,并需做到“头正、腰挺、背直”。其他的辅助矫正工具还有许多,通过养成正确的用眼习惯和加以纠正读写姿势的辅助工具的帮助,对于长期近距离阅读的儿童及青少年近视的防控具有一定的作用,有可能延缓学龄儿童近视的发生与发展。

许多研究也发现了教育对近视的影响,并证实了其一致的相关性,在较高的教育水平和较高的患病率之间近视的发生发展似乎有关联。近视和患者本身的较高的学业成绩之间,在东亚、东南亚包括中国、新加坡等多国的研究中发现有密切的相关性^[9]。近年来的特别对于儿童及青少年的早期教育中的高强度阅读及课业压力水平可能与近视的发病率呈正相关,同时与学历、受教育水平等也呈正相关^[10]。而在另外一些研究中,显示学业表现好、风险认知能力强的父母善于教导的孩子,同时对于儿童的视力保护的行为更加重视,故其后代近视发病率相对较低。

2.2 户外活动

近年来,针对近视发生发展与户外活动的流行病学调查显示,户外活动与近视发生率的关系十分密切,较少的户外活动是近视眼发生的原因之一^[11]。

虽然大多数的流行病学调查研究支持户外活动与儿童及青少年的近视之间具有保护性关系,但是户外活动对近视发生发展产生保护作用的机制尚不完全明确,主要认为户外光照是近视相关的保护因素^[12]。在户外活动时,由于DA具有光依赖性,故较强的光刺激可使得视网膜水平细胞、无长突细胞和网状层间细胞合成更多DA,而DA可以对视觉

形成产生积极的影响。一项来自我国广州为期3年的研究显示儿童及青少年每日增加额外的40 min户外活动,其近视患病率则下降20%^[13]。另一方面,有研究者通过研究观察到维生素D浓度和近视的发生发展之间存在统计学关联。一项涉及2038名青少年的调查研究中,发现血清中维生素D含量和屈光不正存在关联,同时也发现血清维生素D浓度高者不易患6.00 D以上的高度近视^[14]。来自于英国的一项针对于7~15岁儿童及青少年的流行病学研究中,相对户外活动时间长的儿童青少年体内维生素D的含量水平高,但是户外时间经过调整变化后,体内维生素D水平未体现出与近视之间的关联^[15]。这项研究提示维生素D可能仅为受到户外活动影响的一种生物标志物,而非直接参与近视发生发展的过程。在澳大利亚的一项横断面调查研究中,亦发现近视患儿的血清维生素D浓度比非近视者低^[16]。但维生素D究竟在近视发生发展的调控机制中扮演如何的角色,仍有待进一步研究。

2.3 采光明照

儿童及青少年学习生活的室内环境采光与照明的强弱对于近视的发生发展起到了重要的影响作用。学生的室内学习的环境光照应至少满足300勒克斯以上的要求。根据以往的一些实验表明,持续的黑暗环境和低光照环境可能会对近视的发展起到促进作用导致眼轴增长,而根据一些研究中的实际采样研究表明我国学校教学环境的采光明照条件不容乐观^[15,16]。近年来,研究表明我国多个地区抽样调查的中小学校教室采光明照合格率低,通过对比采光合格率教室环境中学习生活的儿童和青少年发现,在合格采光率的教室上课学习的儿童和青少年较长期在不合格采光率教室环境中上课的儿童和青少年的近视患病率要低,且差异具有统计学意义,这表明在采光明照合格的教室中的学生视力不良率较低,同时印证了采光明照与近视发生发展所存在的一定相关性。2016年一项对天津市中小学生学习视力与教室照明状况的调查研究的结果表明小学课桌面平均照度和班级平均视力间存在正相关性^[17]。

为了探索采光明照对于影响近视发生发展的机制,科学家近年来进行了一系列相关的动物实验的结果表明,持续的黑暗和低光照环境出现了眼球体积增大、眼轴增长的现象,高光照环境组的动物维持正视。这表明低光照的环境存在影响屈光度发展的可能,而导致近视^[11,18]。当然,过强的光线则

可能会伤害儿童及青少年的黄斑等视网膜结构。

所以,过强或过弱的光线对视力的保护都具有不利的影响,这两种情况都会引发或加剧近视。太强的光线反射会导致严重的眼睛刺激,从而造成眼睛伤害;太弱的光线也对眼睛不利。在低光下我们看不到清晰的文字,为了清楚地看到字体,我们的头自然会降低下来并靠近书本,因此阅读距离会很近。

2.4 电子产品的使用

近年来随着科技水平的发展,智能手机、平板电脑和可穿戴虚拟现实产品等设备的出现,电子产品的使用逐渐低龄化、普及化的发展,加上社会因素导致的越来越多的教学活动从线下转到线上,越来越多儿童及青少年通过这些新型的电子设备进行学习、娱乐,面对电子屏幕时间也相应增加。儿童及青少年的屈光不正特别是近视的发病与电子产品使用之间的关系逐渐成为民众关注的热点话题。

曾经,因为很难设良好的对照组,我们几乎没有任何研究调查是针对近视发生发展与智能手机、平板电脑等电子设备的使用增加之间的可能联系,只有一些通过问卷调查进行的研究,结论是看电视、玩电子游戏或在电脑上进行工作与近视发生发展无相关性,而这种结论在现如今令人难以信服^[19]。

近年来,为探索青少年视力不良分布与电子产品使用行为之间的关联,2016年一项在我国天津开展的针对千余名小学生进行的电子产品与儿童视力不良的相关性调查,结果表明,表现出不同“眼睛距离屏幕的距离”“暗环境下使用”“使用时长”行为的小学生在视力不良分布有统计学差异,通过统计学软件进行了回归分析表明,“三年级以上”“女性”“暗环境”“每日超过1 h”是小学生视力不良的危险因素^[20]。同年,在我国台湾一项针对小学生及家长的关于视力不良与电子产品使用的流行病学调查中表明,小学生平均每日使用电子产品时间达3.5 h,远远超过美国儿科医学会推荐的儿童每日使用电子产品不宜超过2 h的时长;同时父母是孩子最好的老师,在研究中发现家庭中父母使用电子产品的时间较长者及家长疏于管教的儿童使用电脑和移动设备的时间较父母使用电子产品时间短者和家长严于管教的孩子更长。

电子产品使用与近视的发生发展的机制研究中,电子产品使用过程并不是一个由单因素影响作用的过程,其中包括多种多样很有可能对视力造成负面影响的复合型影响因素,包含不断近距离用

眼、在低阳光照射自然环境下应用电子产品等,此外,电子器件屏幕闪烁也可能是近视眼的风险源之一。在我国天津市的一项调研中,应用手机和平板电脑的青少年视力不良率均高过不使用者;每日用手机和平板电脑超出1 h的青少年视力不良率各自为50.6%和50.6%,与时间较短组的差异具有统计学差异;而在其中,双眼距手机和平板电脑显示屏超出30 cm者,视力不良率为38.9%和43.1%,在其中手机视屏间距超出30 cm组视力不良率较别的组更低,且差异有统计学意义。在暗自然环境下应用电子产品者视力不良率较高,其中包括的近距离用眼、光照照明灯具不足等风险源^[21]。此外,在临床实验中观察到电子显示屏所造成的闪频导致了实验组鸡的眼轴较对照组鸡的眼轴增长,尤其是绿红闪频这类更改尤其显著^[20,22]。但是电子产品播放视频或运行游戏过程中屏幕亮度和产生的色彩的快速而剧烈的变化是否会对儿童及青少年产生类似的效果,有待进一步探索。

智能电子设备在为我们带来便利和丰富生活的同时,也带来了一些挑战。其中,使用时间、使用环境和父母的教育是影响儿童和青少年视力的因素。另一方面,合理使用电子设备可以帮助治疗临床视力低下的人。例如,一些弱视治疗设备可用于治疗弱视儿童,收获了不错的效果。因此,为了正确使用电子设备,能满足儿童和青少年对于知识和娱乐的需求,同时又不损害他们的视力,还需要专家和研究人员们进行更多的探索。

2.5 其他影响因素

目前导致近视发生发展的具体机制并未被完全阐明,还有许多其他影响因素被各国学者提出,并进行了一些研究。其包括儿童和青少年的营养不良与营养过剩、患者及父母的教育背景、日常睡眠等都是可能的近视发生发展的相关影响因素。

营养摄入的“多”和“少”都是学龄儿童近视的危险因素,特别是各类维生素及相关微量元素的缺乏有可能参与了近视的发生发展。维生素A的缺乏可能会导致眼眶内压力的增高、眼轴长度的增长。而维生素B₂的缺乏会对视觉功能造成不利的影 响,同时钙缺乏会造成巩膜的弹性下降,巩膜的抗压能力降低,从而会使眼轴增长,导致轴性近视。营养过剩所导致的高血糖负荷和高胰岛素血症会影响不同的生长因子在体内的含量,从而导致巩膜的异常生长。所以,儿童及青少年应注意均衡地摄入膳食营养^[23]。

睡眠的过程是人体生理调节的必要手段,也是儿童和青少年成长生活所必需的。没有节律的作息习惯将使包括眼睛在内的人体生理系统产生紊乱,可能诱发儿童及青少年近视的发生发展。最近的一项涉及 2209 名儿童的针对睡眠与近视发展的相关性研究表明,没有足够的证据可以证明睡眠与近视发生发展之间有相关性^[24]。但通过动物实验观察到在实验条件下动物眼球的生长发育与其昼夜活动有关,可能为探讨近视环境危险因素提供思路。

众所周知吸烟是许多恶性疾病发生发展的危险因素,比如呼吸道恶性肿瘤、心脑血管疾病等。但是,在近年来的一些研究中发现吸烟对于近视的发生发展可能具有一定的保护性作用,家族祖辈是否吸烟者与其子嗣的近视患病率呈负相关^[25]。

大型公共卫生事件对近视患病率也存在着影响。自 2019 年 12 月以来,新型冠状病毒肺炎爆发并很快蔓延至全世界,这次新型冠状病毒肺炎给各个行业都带来了极大的冲击,同样也影响着我国严峻的近视防控形势。2020 年 Vision China 会议上,温州医科大学的瞿佳教授谈到疫情后全国的一项大型抽样流行病学调查研究显示,全国近视率在这次新型冠状病毒肺炎疫情期间上升了 11.7%,超过去年的涨幅。由于从公共卫生的角度来讲,居家防护和避免人群聚集是控制此次新型冠状病毒肺炎疫情传播发展的有效手段。由于学校日常课堂教学会产生聚集,为了避免病毒向学校蔓延、减少校园内交叉感染,我国教育部迅速作出反应,于 2020 年 1 月 27 日出台了关于全国 2020 年春季学期延期开学的政策,全国各大、中、小学立即作出反应根据各地疫情状况,重新拟定了开学复课的时间。与此同时,教育部与工业和信息化部联合印发了关于中小学延期开学期间“停课不停学”有关工作安排的通知,国内各大互联网巨头都推出了自己的网络互动性应用,如腾讯会议、钉钉等。各地中小学校学生与教师的线上授课和网络学习等远程教学活动有序地开展起来。与此同时,各类远程视频会议应用程序也被应用于各类会议交流。因此,疫情下无论是儿童、青少年还是成年人,居家期间使用电子屏幕时间都大幅增加、而户外活动则大幅缩减,这将给我国近视防控带来巨大的挑战,使得我国儿童及青少年近视发生和发展的风险增加,同时给国民的眼健康造成威胁。因此,在这个极为特殊时期内,我们应该不断地进行经验总结,同时我们既要保护视力健康,也要保障学习

质量,又要预防近视的发生。

3 小结与展望

随着社会的进步、科技的发展以及智能化设备的普及,导致用眼强度逐步增大,我国人口近视率呈现高发、低龄化趋势,已经引起我国教育和卫生部门的高度重视。我们应当对儿童及青少年进行广泛的科普宣教,注重儿童及青少年用眼卫生指导,避免长时间近距离和暗环境下学习、工作,落实教育部提出的“阳光体育”每天锻炼 1 小时的户外体育活动目标。其中许多影响近视发生发展的相关机制及影响因素并没有被完全探明,还需要诸位同道进一步研究探索。

参考文献

- [1] Baird PN, Saw SM, Lanca C, et al. Myopia[J]. Nature Reviews Disease Primers, 2020;6(1): 1-20
- [2] Tsai TH, Liu YL, Ma IH, et al. Evolution of the prevalence of myopia among taiwanese schoolchildren: a review of survey data from 1983 through 2017[J]. Ophthalmology, 2020;23(5): 23-34
- [3] Huang HM, Chang DS, Wu PC. The association between near work activities and myopia in children—a systematic review and meta-analysis[J]. PloS One, 2015;10(10): e0140419
- [4] Ku PW, Steptoe A, Lai YJ, et al. The associations between near visual activity and incident myopia in children: a nation wide 4-year follow-up study[J]. Ophthalmology, 2019; 126(2): 214-220
- [5] Weiss S, Schaeffel F. Diurnal growth rhythms in the chicken eye: relation to myopia development and retinal dopamine levels[J]. Journal of Comparative Physiology, 1993;172(3): 263-270
- [6] Grzybowski A, Kanclerz P, Tsubota K, et al. A review on the epidemiology of myopia in school children worldwide[J]. BMC Ophthalmology, 2020;20(1): 1-11
- [7] Ip JM, Saw SM, Rose KA, et al. Role of near work in myopia: findings in a sample of Australian school children[J]. Investigative Ophthalmology & Visual Science, 2008;49(7): 2903-2910
- [8] Huang PC, Hsiao YC, Tsai CY, et al. Protective behaviours of near work and time outdoors in myopia prevalence and progression in myopic children: a 2-year prospective population study[J]. British Journal of Ophthalmology, 2020;104(7): 956-961
- [9] Foster PJ, Jiang Y. Epidemiology of myopia[J]. Eye, 2014;28(2): 202-208
- [10] Mountjoy E, Davies NM, Plotnikov D, et al. Education and myopia: assessing the direction of causality by mendelian randomisation[J]. BMJ, 2018;36(1): e2022
- [11] Pan CW, Ramamurthy D, Saw SM. Worldwide prevalence and risk factors for myopia[J]. Ophthalmic and Physiological Optics, 2012;32(1): 3-16

- [12]Zadnik K, Mutti DO. Outdoor activity protects against childhood myopia—let the sun shine in[J]. *JAMA Pediatrics*, 2019; **173**(5): 415–416
- [13]He M, Xiang F, Zeng Y, et al. Effect of time spent outdoors at school on the development of myopia among children in China: a randomized clinical trial[J]. *Jama*, 2015; **314**(11): 1142–1148
- [14]Choi JA, Han K, Park YM, et al. Low serum 25-hydroxyvitamin D is associated with myopia in Korean adolescents[J]. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 2014; **55**(4): 2041–2047
- [15]Guggenheim JA, Williams C, Northstone K, et al. Does vitamin D mediate the protective effects of time outdoors on myopia? Findings from a prospective birth cohort[J]. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 2014; **55**(12): 8550–8558
- [16]Yazar S, Hewitt AW, Black LJ, et al. Myopia is associated with lower vitamin D status in young adults[J]. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 2014; **55**(7): 4552–4559
- [17]叶盛, 刘盛鑫, 曹永军, 等. 天津市中小学校教室照明现状与学生视力的相关性[J]. *中国学校卫生*, 2018; **39**(1): 13–15
- [18]Norton TT. What do animal studies tell us about the mechanism of myopia—protection by light[J]. *Optometry and Vision Science*, 2016; **93**(9): 1049
- [19]Spillmann L. Stopping the rise of myopia in Asia[J]. *Graefes' Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*, 2020; **58**(5): 943–959
- [20]王非, 李开宇, 陈艳华, 等. 青少年近视主要环境危险因素及机制研究进展[J]. *实用预防医学*, 2019; **26**(7): 893–897
- [21]董晓鹏, 刘盛鑫, 王奇凡, 等. 天津市小学生使用电子产品对视力不良的影响[J]. *中国学校卫生*, 2018; **39**(1): 16–18
- [22]Rucker FJ, Wallman J. Chicks use changes in luminance and chromatic contrast as indicators of the sign of defocus[J]. *Journal of Vision*, 2012; **12**(6): 23
- [23]魏士飞, 王宁利. 疫情期青少年居家网课护眼建议[J]. *中华眼科医学杂志(电子版)*, 2020; **010**(001): 63–64
- [24]Wei SF, Li SM, Liu L, et al. Sleep duration, bedtime, and myopia progression in a 4-Year follow-up of chinese children: the anyang childhood eye study[J]. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 2020; **61**(3): 37
- [25]Williams C, Suderman M, Guggenheim JA, et al. Grandmothers' smoking in pregnancy is associated with a reduced prevalence of early-onset myopia[J]. *Scientific Reports*, 2019; **9**(1): 1–12

(上接第75页)

指征的权威报道。有文献报道,虽然分娩镇痛降低了分娩过程中转剖宫产的比率,但是也显著提高了剖宫产宫内感染、胎儿宫内窘迫发生的风险^[12-15]。这也提示,给予产妇分娩镇痛的前提应排除剖宫产指征,才能最大限度地保证母婴安全。

综上所述,舒芬太尼联合罗哌卡因硬膜外麻醉分娩镇痛方案能够明显缩短产程、减轻产妇疼痛感、降低剖宫产发生率、改善妊娠结局。但具体应用方式还需结合剖宫产指征、应用时机等因素综合考虑。

参考文献

- [1]胡晓静, 刘莹, 赵娟, 等. NBAS-APS疼痛管理模式对改善分娩结局的效果评价[J]. *解放军护理杂志*, 2021; **38**(7): 82–84
- [2]张炜, 李应龙. 地佐辛复合低浓度盐酸罗哌卡因硬膜外自控分娩镇痛在无痛分娩中应用效果[J]. *实用临床医药杂志*, 2019; **23**(6): 120–122
- [3]幸贵萍, 王亚平. 舒芬太尼复合罗哌卡因硬膜外麻醉对无痛分娩产妇母婴结局的影响[J]. *贵州医科大学学报*, 2018; **43**(12): 1479–1483
- [4]Draper R. Clinical experience with Ro5-3350 (Bromazepam) [J]. *J Int Med Res*, 1975; **3**(3): 214–222
- [5]Ruan L, Xu X, Wu H, et al. Painless labor with patient-controlled epidural analgesia protects against short-term pelvic floor dysfunction: a retrospective cohort study[J]. *Ann Palliat Med*, 2020; **9**(5): 3326–3331
- [6]来庆平. 无痛分娩联合助产士分娩陪护对产妇分娩方式、产程时间和产后抑郁影响[J]. *医学研究与教育*, 2019; **36**(2): 62–66
- [7]Carvalho B, George RB, Cobb B, et al. Implementation of programmed intermittent epidural bolus for the maintenance of labor analgesia[J]. *Anesth Analg*, 2016; **123**(4): 965–971
- [8]Wilson SH, Wolf BJ, Bingham K, et al. Labor analgesia onset with dural puncture epidural versus traditional epidural using a 26-gauge whitacre ndle and 0.125% bupivacaine bolus: a randomized clinical trial[J]. *Anesth Analg*, 2018; **126**(2): 545–551
- [9]Malevic A, Jatuzis D, Paliulyte V. Epidural analgesia and back pain after labor[J]. *Medicina (Kaunas)*, 2019; **55**(7): 354
- [10]张丽娜. KAP模式健康教育降低初产妇剖宫产率的效果观察[J]. *中国药物与临床*, 2021; **21**(12): 2172–2173
- [11]Sng BL, Sia AT. Maintenance of epidural labour analgesia: the old, the new and the future[J]. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*, 2017; **31**(1): 15–22
- [12]Gunaydin B, Erel S. How neuraxial labor analgesia differs by approach: dural puncture epidural as a novel option[J]. *J Anesth*, 2019; **33**(1): 125–130
- [13]Shokrpour M, Reza PP, Sharifi M, et al. Prevalence of cesarean section and analysis of neonatal apgar score and the mean time of second phase of labor in pregnant women[J]. *Med Arch*, 2019; **73**(6): 399–403
- [14]杨麓, 董丽媛. 导乐分娩镇痛仪在剖宫产术后再次妊娠阴道试产中的应用效果观察[J]. *护理研究*, 2021; **35**(2): 338–341
- [15]孙彩萍, 吕淼淼, 张珂, 等. 硬膜外麻醉镇痛在足月妊娠产妇分娩中的应用效果观察[J]. *山东医药*, 2016; **56**(38): 80–82