



## 电竞与电子游戏行为影响儿童青少年视力健康的国内外研究综述

### Review of Impact of E-Sports and Video Game Behavior on Children and Adolescents Vision Health

张业安<sup>1\*</sup>, 商晨迪<sup>1</sup>, 陈炳序<sup>1</sup>, 杜 恺<sup>1</sup>, 黄笑炎<sup>2</sup>

ZHANG Ye'an<sup>1\*</sup>, SHANG Chendi<sup>1</sup>, CHEN Bingxu<sup>1</sup>, DU Kai<sup>1</sup>, HUANG Xiaoyan<sup>2</sup>

**摘要:** 检索并分析中外文相关文献,揭示电竞与电子游戏行为对儿童青少年视力健康的影响程度、作用机制及安全阈值。研究显示:包括电子游戏、电子产品接触等在内的电竞与电子游戏行为对儿童青少年视力健康具有负面影响,电竞与电子游戏行为程度与儿童青少年视力不良程度呈正相关;维持儿童青少年视力健康的安全电竞与电子游戏行为程度阈值需结合儿童青少年年龄特征、电竞与电子游戏行为类别等进行界定,相对于电视、电脑而言,儿童青少年通过手机进行的电竞与电子游戏行为程度的安全阈值更低;电竞与电子游戏观赏或参与者长时间关注电子屏幕,降低眨眼频率,晶状体过度屈曲,导致视觉疲劳,可能是电竞与电子游戏行为影响儿童青少年视力健康的主要机理。除将部分电竞与电子游戏行为作为儿童青少年视力健康问题(主要为弱视)的正向调节辅助手段外,超出安全阈值以上的电竞与电子游戏行为对于儿童青少年视力健康均具有一定的负面影响。基于我国儿童青少年电竞与电子游戏行为同视力健康关系的大样本实证研究,揭示电竞与电子游戏的参与性行为与观赏性行为对儿童青少年视力健康影响的差异,认为“科技电竞”与“传统电竞”对于儿童青少年视力健康影响的差异,是该领域未来的研究方向。

**关键词:** 儿童青少年;电竞与电子游戏行为;视力健康;近视

**Abstract:** By searching and analyzing Chinese and foreign literature was conducted to investigate the impact of e-sports and video game behavior on the vision health of children and adolescents, the mechanism of action, and the safety threshold. The results show that e-sports and video game behaviors, including video games and electronic product exposure, having a negative effect on children and adolescents' vision health, and the degree of e-sports and video game behavior is positively correlated with children and adolescents' poor vision; the threshold of safe e-sports and video game behavior to maintain adolescents' visual health needs to be defined in conjunction with the age characteristics of the teens and the types of e-sports and video game behaviors, compared to televisions and computers, the safety threshold of the level of e-sports and video game behaviors performed by young people through mobile phones is lower; e-sports viewing or participants pay attention to the electronic screen for a long time, reducing the blink rate excessive lens flexion, causing visual fatigue, which may be the main mechanism of e-sports behaviors and video game affecting adolescents' vision health. In addition to using some e-sports and electronic game behaviors as an auxiliary means of positive adjustment for children and adolescents' vision health problems (mainly amblyopia), e-sports and video game behaviors that exceed the safety threshold have a certain negative impact on children and adolescents' vision health. It is believed that based on a large sample empirical study of the relationship between children and adolescents' e-sports and video game behavior and vision health in China, reveal the difference between the effects of participation and viewing behaviors of e-sports and video games on the visual health of children and adolescents, as well as the difference between "technical e-sports" and "traditional e-sports" on the visual health of children and adolescents, are the future research directions in this field.

**Keywords:** children and adolescents; e-sports and video game behavior; vision health; myopia

**中图分类号:**G899 **文献标识码:**A

#### 基金项目:

上海市哲学社会科学规划课题  
(2019BTY001)

#### \*通信作者简介:

张业安(1980-),男,副编审,博士,  
博士研究生导师,主要研究方向为  
体育传播与青少年体质健康促进,  
E-mail:124389652@qq.com。

#### 作者单位:

1. 上海体育学院,上海 200438;  
2. 上海体育科学研究所,上海 200030  
1. Shanghai University of Sport,  
Shanghai 200438, China;  
2. Shanghai Research Institute of  
Sports Science, Shanghai 200030,  
China.

2003年11月,国家体育总局正式批准将电子竞技(以下简称“电竞”)列入第99个正式体育竞赛项目。此后,电子竞技运动作为一项新兴体育项目,在我国发展势头迅猛。《2021中国电竞运动行业发展报告》显示,2021年中国电竞用户达4.25亿,全球电竞观众增至4.74亿,全球电竞赛事营收规模达到10.84亿美元(比2020年增长了14%)。同时,飞速发展的电竞产业以大量儿童青少年用户和受众为基础,2021年我国25岁以下的电竞用户增多,占30%。2020年12月16日,亚洲奥林匹克理事会第39届全体代表大会召开,会上宣布电竞获准列入杭州2022年亚运会竞赛项目。伴随智能电子产品普及等多重因素的影响,近年来我国儿童青少年视力健康问题愈发凸显。2020年4月21日,习近平总书记在陕西省安康市平利县老县镇考察调研时指出:“现在孩子普遍眼镜化,这是我的隐忧。还有身体的健康程度,由于体育锻炼少,有所下降。文明其精神,野蛮其体魄,我说的‘野蛮其体魄’就是强身健体。”《2018年国家义务教育质量监测——体育与健康监测结果报告》数据显示,我国四年级、八年级学生视力不良检出率分别为38.5%和68.8%。

目前,电竞已成为以儿童青少年为参与和观赏主体的飞速发展与扩张的项目和产业。本研究认为,任何项目的良性发展都应以保障参与主体的身心健康为前提和归属,在研究电竞对青少年具有的教育价值(培养身体反应和协调性、促进心理健康、道德教育、开发智能、培养审美、信息技术“扫盲”、当代“群育”实践新方式)的同时,也应关注到以下问题:电竞与电子游戏参与和观赏者以较多的静态行为(static behavior)和屏幕时间(screen time)为特征,这一特征是否会影响儿童青少年参与者的视力健康?电竞与电子游戏行为对儿童青少年的视力健康产生的影响程度?如何规避电竞与电子游戏发展对儿童青少年视力健康的不利影响?基于此,本研究基于对大样本中外文献的内容分析,揭示电竞与电子游戏行为对儿童青少年视力健康的影响及其程度。

## 1 相关概念的界定

电子游戏(video games)又称电玩游戏,产生于1952年,是依托各类电子设备平台运行的交互游戏(吕树庭,2020)。王堃(2004)认为,电子游戏是以电脑游戏机为硬件平台、以玩家操作软件的方式进行的一种游戏类型,主要包括主机游戏(或称家用机游戏、电视游戏)、掌机游戏、电脑游戏、街机游戏和移动游戏(主要是手机游戏)。有研究表明,电竞来源于电子游戏。吕树庭(2020)认为,电竞是由电子游戏演化而来并以某一电子游戏(内容)为载体,以电子设备为运动器械,在现代信息技术营造的虚拟环境中同一竞赛规则等的约束下,由两人或两人以上(团队)公平进行的人与人之间的智力对抗运

动。龙煦霏(2019)认为,电竞是利用电子设备作为运动器械,在信息技术创设的竞技运动环境和获得认可的体育运动规则下进行的人与人之间对抗的电子游戏运动,即电子游戏比赛达到竞技层面。杨越(2018)认为,电竞是以电子游戏内容为载体,借助电子交互技术和硬件工具实现人与人之间竞技的一种体育活动。Taylor(2012)认为,电竞是指游戏玩家以一种有组织的、有竞争力的方式来进行的电脑游戏。Seo等(2016)认为,电竞是一种有组织和竞争力的新兴计算机游戏。2006年,国家体育总局在举办的首届中国电子竞技运动高峰论坛上,将“电竞”定义为一种以信息技术为核心,以计算机软、硬件设备为媒介,在信息技术营造的虚拟环境下,在体育竞赛规则的约束下开展的对抗性益智类电子游戏运动。

虽然电竞与电子游戏在概念、组织、规则、影响力等诸多方面存在差异,但对于玩家的视力健康影响而言,二者依赖的载体、行为模式具有高度相似性。世界卫生组织(World Health Organization, WHO)将“身体活动”定义为由骨骼肌产生的需要能量消耗的任何身体运动(WHO, 2003)。Rodgers(1977)、Suits等(2007)、Holden等(2017)将“体育运动”定义为身体活动的竞赛。因此,身体活动是体育运动最核心的要素。对于儿童青少年视力健康而言,电竞与电子游戏的电子性(主要依靠电子屏幕呈现信息等)和相对缺乏体育运动具备的身体活动性可能产生相似的影响。因此,本研究将儿童青少年参与或观看电竞、电子游戏(网络或单机游戏)等行为统称为“电竞与电子游戏行为”,即儿童青少年在参与或观赏电竞与电子游戏时对内外环境因素刺激所做出的能动反应,包括电竞与电子游戏参与行为和观赏行为。

## 2 研究方法

### 2.1 确定研究问题范围和检索策略

本研究的主题为电竞与电子游戏行为对儿童青少年视力健康的影响,主要包括3个研究问题:1)电竞与电子游戏行为是否影响儿童青少年视力健康;2)电竞与电子游戏行为影响儿童青少年视力健康的机理;3)是否存在维持儿童青少年视力健康的安全电竞与电子游戏行为阈值。首先,确定检索数据库。为全面检索相关研究成果,本研究选取的中文数据库为中国知网、万方数据库、超星数字图书馆;外文数据库为学术综述类的Web of Science、医学类的MEDLINE、心理学类的PsycINFO和体育类的SPORTDiscus。其次,确定检索关键词。包括3组关键检索词语:1)“视力(vision)”或(OR)“视力健康(vision health)”或(OR)“近视(myopia)”或(OR)“弱视(amblyopia)”;2)“电子竞技/电竞(e-sports)”或(OR)“电子游戏(video games)”或(OR)“网络游戏(online games)”或(OR)“视频游戏(video games)”;3)“儿童(children)”或

(OR)“儿童青少年(adolescents)或(OR)“年轻人(youth / youngster)”或(OR)“学龄儿童青少年(school-aged children and adolescents)”。组间使用“和(AND)”检索式。

## 2.2 建立文献纳入和排除标准

外文文献纳入和排除标准:1)以英文发表的研究,排除非英语语言发表的研究;2)发表于同行评议期刊,排除书籍及其章节、研究评论和书评。中文文献纳入和排除标准:1)已公开发表的论文;2)在网络上可查阅的硕、博士论文。经过初始筛选后,所纳入中外文献还须满足如下条件:1)研究的主要问题须为儿童青少年视力健康与电竞和电子游戏行为的关系;2)排除定性描述性文献,所有文献须具有一定的调查或测试数据。检索中外文献的时间为1990—2020年。

## 2.3 文献筛选与内容分析

通过数据库初始检索共获得相关文献1325篇。经去重、题目和摘要阅读,因重复和不符合文献纳入标准排除537篇文献,剩余的788篇文献经全文阅读,排除78篇与主题相关性不高的文献,最终有710篇文献(中文文献435篇,外文文献275篇)纳入内容分析样本。在分析过程中,本研究严格遵循内容分析法的步骤,在建立研究目标的基础上,选择分析单位、设计分析维度体系、量化分析材料、进行评判记录和分析推论,最终得出分析结果。

## 3 电竞与电子游戏行为对儿童青少年视力健康的影响

### 3.1 有无电竞与电子游戏行为的儿童青少年视力健康状况比较

关于电竞与电子游戏行为对儿童青少年视力健康是否存在影响,早期学者主要针对电子游戏厅内单机游戏机、电视游戏等对儿童青少年视力健康的影响展开研究。付明莲等(1993)对924名中学生的电子游戏行为及视力状况进行调查,发现在玩电子游戏机的282人中,视力较原视力下降者72人(占25.53%),玩后疲劳者69人(占24.46%);与对照组(不玩电子游戏机的300名学生,调查时间和调查条件与玩电子游戏机组相同)相比,对照组视力下降6.00%,显著低于玩电子游戏机组( $P < 0.01$ )。乔冀闽(2009)采用随机整群抽样的方法,对黑龙江省大庆市近3000名小学生的年龄、性别、用眼卫生行为及遗传等因素与近视的关系进行调查,发现具有电竞与电子游戏行为的小学生近视率为24.01%,显著高于无电竞与电子游戏行为小学生的近视率(14.85%)( $\chi^2 = 29.97, P < 0.05$ )。黄剑辉等(2016)对北京市汉族9~22岁7136名学生进行视力检查和问卷调查显示,手机、平板计算机、电子游戏机、计算机游戏、看视频或电子书的时间( $OR = 0.731$ )与学生视力不良程度呈显著正相关( $P < 0.05$ )。余美菊等(1998)对485名学生的电竞与电子游戏行为与视力低下率的关系进行研究,发现,玩电子游戏和不玩电子游戏的

学生视力低下率分别为30.87%和19.25%,二者存在显著性差异。同时,随电子游戏操作时间的增加,视力低下率明显上升。国外相关机构和学者对于学龄前儿童的调查呈相似结果。2007年,美国光学学会(The Optical Society of America, OSA)指出,儿童长时间在电子屏幕上观看图像会阻碍视力发展,导致近视和焦点转移等问题;1997—2007年对12500名儿童进行的视力检查发现,6岁以下儿童接触电子游戏对其视力影响最大,主要原因为该年龄段儿童的视力正处于生长发育期(The Optical Society of America, 2007)。提示,电竞与电子游戏行为对儿童青少年视力健康产生一定影响。

### 3.2 电竞与电子游戏行为程度与儿童青少年视力健康的关系

本研究所指的电竞与电子游戏行为程度即儿童青少年观看或参与电竞与电子游戏等的时间、频率等。相关研究显示,视觉疲劳是电竞与电子游戏行为影响视力健康的主要显性症状(任东飞, 2016)。Rechichi等(2017)将接触电子游戏的320名3~10岁的儿童分为低频率电子游戏使用组(每天接触电子游戏低于3h)和高频率电子游戏使用组(每天接触电子游戏高于3h),研究儿童接触电子游戏频率与视觉问题之间可能存在的关系。研究显示,高频率接触电子游戏的儿童更易产生视觉疲劳(特别是头痛、眼睑抽搐、短暂性复视和头晕)症状,这些症状可能是电子游戏视觉综合征的表现形式。乔冀闽(2009)将小学生每天玩电子游戏的时间分为0h(不玩)、<1h、1~2h、>2h,发现拥有这4种电竞与电子游戏行为程度的儿童青少年近视率分别为14.85%、22.35%、25.63%、24.00%。提示,小学生近视率随着电子游戏时间的延长而逐渐升高( $\chi^2 = 32.49, P < 0.05$ ),电竞与电子游戏行为程度与近视率呈显著正相关关系。

有学者基于儿童青少年的视力健康问题与其电竞与电子游戏行为的起始时间是否存在关系这一问题进行了研究。徐燕(2014)对1100名小学生的电子游戏行为起始年龄与近视患病率的关系进行研究,发现在患近视的小学生群体中,电子游戏起始年龄为>9岁、6~9岁、<6岁的学生比例分别为22.10%、57.46%、20.44%,发现小学生从6~9岁开始玩电子游戏的近视患病风险最高。

还有研究在确定儿童青少年视力健康状况的前提下,调查儿童青少年的电竞与电子游戏行为程度,揭示儿童青少年电竞与电子游戏行为频率、时间与其视力健康的关系。林林(2015)调查发现,视力不良学生每天玩电子游戏时间<1h的占15.9%,视力正常学生占32.4%;视力不良学生每天玩电子游戏1~3h的占74.8%,视力正常学生占62.8%;视力不良学生每天玩电子游戏>3h的占9.3%,视力正常学生占4.8%。研究表明,视力不良学生的电子游戏时间显著多于视力正常学生。徐燕(2014)对

1 100名小学生进行横断面调查发现,在患近视的小学生群体中“几乎不”“不经常”“经常”玩电子游戏学生的比例分别为3.04%、78.45%、18.51%,绝大部分患近视的小学生接触电子游戏,其中,玩小型电子游戏(1 h内完成)的占59.72%、玩中型电子游戏(2~3 h完成)的占23.94%、玩大型电子游戏(半天及以上完成)的占16.34%。

以上研究表明,电竞与电子游戏行为程度(时间、频率等)与儿童青少年的近视率具有一定的正相关性。儿童青少年从6~9岁开始玩电子游戏的近视患病风险最高,提示,该年龄段可能是电子游戏导致儿童青少年近视的高风险期。同时,视力不良儿童青少年的电子游戏时间显著多于视力正常的儿童青少年,从另一方面也证明儿童青少年的电竞与电子游戏行为与其视力健康具有一定相关性。

然而,在电竞与电子游戏行为程度与儿童青少年视力健康的关系方面,有研究显示,横截面研究不能证明二者具有相关性。郝宜玲(1993)调查发现,打电子游戏机组儿童青少年的视力减退率为63.0%,不打电子游戏机组儿童青少年的视力减退率为45.7%,经检验呈非常显著性差异( $\chi^2=9.75, P<0.005$ );极少打电子游戏机组儿童青少年的视力减退率为46.1%,与不打电子游戏机组视力减退率(45.7%)相近,因此,在打电子游戏时间、频率与儿童青少年视力健康的关系上,横截面研究可能还不足以证明二者的相关性及因果性,可能需要纵向跟踪研究。

### 3.3 维持儿童青少年视力健康的电竞与电子游戏行为安全程度阈值

梳理文献发现,已有研究证实电竞与电子游戏行为会对儿童青少年视力健康产生影响,那么何种程度(使用频率、时间等)的电竞与电子游戏行为会对儿童青少年视力健康产生不利影响,何种程度的电竞与电子游戏行为又是相对安全的?对此景豆等(2018)以海南师范大学1 000名在校学生为研究对象,收集其1周内移动终端使用和眼部主观评测数据(被调查者与视频显示终端的距离为40~50 cm)。研究发现,当连续观看电子屏幕(含电竞与电子游戏行为)2 h以下时,部分被试开始呈现眼痛、眼干、眼痒等相关症状,处于无症状和不严重状况的被试人数较多,说明短时间(2 h以下)的电竞与电子游戏行为对视力疲劳度的影响不大;当观看电子屏幕(含电竞与电子游戏行为)2~4 h时,呈现眼痛、眼干、眼痒、事物模糊、重影、异物感等相关症状的被试人数增加;观看电子屏幕(含电竞与电子游戏行为)4~6 h时,除了呈现上述症状外,有30%的被试开始出现畏光、流泪、视力下降等相关症状,严重与较严重的患者增加了40%;当观看电子屏幕(含电竞与电子游戏行为)6 h以上时,75%的被试眼睛开始出现不适症状,部分患者眨眼频率低于正常次数,需要就医才可以缓解症状。提示,从维持视力健康角度而言,

单次连续观看电子屏幕(含电竞与电子游戏行为)时间应尽量控制在2 h以下。

对于电竞与电子游戏行为的安全阈值的界定,可能需要结合儿童青少年年龄特征、电竞与电子游戏行为类别等进行具体分析。Bener等(2011)对卡塔尔3 000名6~18岁儿童青少年进行基于问卷和访谈的横断面研究显示,在接触电子屏幕超过3 h/天的儿童青少年中,17.1%的儿童青少年存在视力健康问题。庞燕等(2009)对国内452名中学生的调查结果显示,上网、玩电子游戏等屏幕时间 $\geq 2$  h/天( $OR=2.14$ )是中学生近视的危险因素之一,提示,该年龄段青少年的电竞与电子游戏行为时间应尽量控制在2 h/天以下;长时间电竞与电子游戏行为对视力健康的影响除了表现为视力下降外,还伴随视力疲劳、视线模糊、干燥、充血、畏光、酸胀、眼压升高、丧失眼睛聚光能力等症状。虽然上述研究均表明儿童青少年电竞与电子游戏行为(或接触电子屏幕行为)对其视力健康的不利影响(随时间增加不利因素提升),但并未确定电竞与电子游戏行为的安全阈值。因此,本研究认为,根据儿童青少年年龄、性别、体质等个体特征,以及其读写行为、其他电子产品使用行为等,综合确定电竞与电子游戏行为的安全阈值,是指导儿童青少年健康电竞与电子游戏行为的重要参照,应是该领域未来的重要研究方向。

关于儿童青少年主要通过何种介质进行电竞与电子游戏行为,王炳南(2021)调查发现,儿童青少年每日近距离用眼总时间为(388.0 $\pm$ 183.2)min。其中,电脑、手机、掌上游戏机时间分别为(17.9 $\pm$ 36.9)min、(48.9 $\pm$ 55.4)min、(8.5 $\pm$ 30.3)min,手机成为儿童青少年电竞与电子游戏行为的主流介质。然而,不同电竞与电子游戏行为介质对于儿童青少年视力健康的影响是否存在差异?对于儿童青少年视力健康而言,不同介质的安全阈值是否存在差异?对此,黄冬梅等(2018)研究发现,每日接触手机游戏时长 $<0.5$  h、0.5~1.0 h、 $>1.0$  h的中小学生视力不良检出率分别为69.2%、72.1%、90.2%。提示,每日接触手机游戏时长在1 h以内对视力不良检出率的影响不明显,但每日接触手机游戏时长超过1 h的儿童青少年视力不良检出率显著升高( $\chi^2=32.019, P<0.01$ )。提示,相对于电视、电脑而言,儿童青少年通过手机进行的电竞与电子游戏行为程度的安全阈值更低,可能的原因是手机屏幕相对较小,在进行手机电竞与电子游戏行为时对儿童青少年的视力及其疲劳度的影响更大,更易导致视力健康问题。

分析上述研究可知,对于电竞与电子游戏行为的安全阈值的界定,需要根据儿童青少年年龄、性别、体质等个体特征,以及其读写行为、其他电子产品使用行为、电子产品性质等综合确定。目前,对于绝大部分儿童青少年而言,由于科技进步导致阅读、社交、休闲等生活方式的改变,完全“绝缘”屏幕行为(含电竞与电子游戏行为)

已无可能。因此,在控制全天累计电竞与电子游戏行为时间的同时,应重点减少单次连续的电竞与电子游戏行为时间(具体阈值亦应根据儿童青少年的个体特征、电子产品性质等确定),以此确保儿童青少年的视力健康。

### 3.4 电竞与电子游戏行为在儿童青少年视力健康影响因素中的定序

目前,国内外学者主要从公共医学领域出发,对某地区特定年龄的人群采用分层随机整群抽样的方法,将电竞与电子游戏行为作为影响视力健康的因素之一进行研究。电竞与电子游戏行为在儿童青少年视力健康影响因素中的权重(即电竞与电子游戏行为在所有影响儿童青少年视力健康因素的重要程度)如何?部分研究对此进行了定序。Wang 等(2013)在我国小学生进行近距离工作姿势对近视情况的影响研究中,采用电磁动作跟踪系统测试了 120 名近视小学生(小学 1~6 年级、年龄 6~13 岁)在执行阅读、写作、玩电子游戏 3 种不同的任务时,眼睛距桌面或电子设备的工作距离及头偏角度。测试结果显示,小学生的工作距离均值分别为(21.3±5.2) cm(电子游戏)、(27.2±6.4) cm(阅读)、(24.9±5.8) cm(写作);头偏角度均值分别为 63.5°±12.2°(电子游戏)、37.1°±12.8°(阅读)和 44.5°±14.1°(写作)。相对于阅读和写作而言,儿童青少年玩电子游戏时的工作距离最近,头偏角度最大,提示,在这 3 种近距离工作中,如果工作时间相同,玩电子游戏是小学生近视形成的首要风险因素。

Harrington 等(2019)对爱尔兰 37 所学校 6~13 岁的 1 626 名儿童青少年进行调查显示,在控制年龄和种族特征的前提下,每天屏幕时间>3 h( $OR=3.7, 95\% CI: 2.1, 6.3, P<0.001$ )、肥胖( $OR=2.7, 95\% CI: 1.9, 3.9, P<0.001$ )、久坐生活方式( $OR=2.9, 95\% CI: 1.9, 4.4, P<0.001$ )、经常阅读/写作( $OR=2.2, 95\% CI: 1.4, 3.5, P=0.001$ )、夏季日光照射较少( $OR=5.0, 95\% CI: 2.4, 10.3, P<0.001$ )、春季出生( $OR=1.9, 95\% CI: 1.1, 3.3, P=0.02$ )、父亲近视( $OR=2.4, 95\% CI: 1.8, 3.3, P<0.001$ )等依次是导致儿童青少年近视的主要因素。可见,与电竞与电子游戏行为紧密联系的“每天屏幕时间>3 h”是首要风险因素。

Saxena 等(2017)调查印度德里市的 9 616 名 5~15 岁儿童评估城市儿童近视患病的危险因素发现,近视与儿童学习/阅读时间( $P<0.001$ )、看电视时间( $P<0.001$ )、玩电脑/视频/手机游戏时间( $P<0.001$ )等因素呈正相关,与户外活动/游戏时间呈负相关( $P<0.001$ )。提示,近视是印度部分儿童青少年面临的重要健康问题,玩电脑、视频游戏等电竞与电子游戏行为是其中的重要因素。但国内部分学者得出不同结论,刘灵琳等(2019)采用横断面分层整群随机抽样方法抽取四川省成都市和绵阳市 4 071 名 6~18 岁学生进行眼部检查和相关问卷调查发现,年

龄、父母近视、近距离用眼、使用电子设备是近视的危险因素,与电竞与电子游戏行为密切相关的“使用电子设备”居第 4 位,这可能与国内外学者研究时设置的变量、条件等因素不同有关。

### 3.5 电竞与电子游戏行为影响儿童青少年视力健康的机理

电竞与电子游戏行为是如何影响儿童青少年视力健康的?梁中娥(1994)结合电子屏幕的特点,从中医理论角度解析电子游戏导致儿童青少年近视的机理,认为当进行电竞与电子游戏行为时,儿童青少年眼球长时间注视电子屏幕,导致眼球局部血流不畅,目之精、气、血和津液均滞流,眼络疲阻;电竞屏幕激烈变幻的强彩光对眼睛造成刺激,迫使眼肌长时间收缩和扩张,损害眼球感光细胞中的维生素 A 和视蛋白,更加速了近视的形成与发展。可见,高强度的彩色光刺激导致视觉疲劳,也可能是电竞与电子游戏行为影响青少年视力健康的机理之一。褚方钢(2010)有针对性地提出了“电子游戏综合征”的概念,视力减退即该症状的主要表现之一——由于电子游戏机彩色荧屏亮度大,长时间的彩色刺激,会使玩家体内维生素 A 和视蛋白消耗过多,导致视力明显减退。Aparna 等(2019)认为,长时间使用电子屏幕玩游戏会对儿童青少年眼睛带来持续性伤害,即蓝光过度曝光可能会导致黄斑变性,致使眼睛无法正确辨别真实色彩,在降低儿童青少年视力的同时损害视力健康。马颖琳(2019)认为,电子游戏屏幕对青少年视觉具有潜在伤害,在相同的屏幕亮度下,动态画面、刺激、黑暗等电竞和电子游戏环境都会令玩家瞳孔张开更大,使其眼接受更高强度的光刺激从而导致眼疲劳等症状。赵丽华等(1995)运用控制变量法探究玩电子游戏机使用频率与视力疲劳的关系,发现玩电子游戏机频率与视力疲劳出现率及其相对危险度呈剂量反应关系,玩游戏机视距过小导致间歇性光源的过刺激是产生该结果的可能机理。也有研究表明,在正常情况下,6~7 岁儿童的视力处于远视状态(沈瑶萍等,2015)。儿童进行电子游戏等电竞与电子游戏行为时,由于长时间近距离接触电子屏幕,使其由远视发展为近视。此外,儿童在电竞与电子游戏行为过程中,需要基于光源变化而不断收缩瞳孔,使得睫状肌始终处于紧张状态,过长时间的紧张状态有可能导致睫状肌痉挛,进而促使假性近视的形成。

同时,有研究从眨眼频率方面阐释电竞与电子游戏行为影响儿童青少年视力健康的机理。Straker 等(2014)认为,由于手持/手机/平板类电子游戏需要使用者近距离对焦,长时间接触电子游戏屏幕会使儿童青少年降低眨眼频率,导致眼睛干燥,增加近视的受刺激风险。景豆等(2018)对部分静态生活方式的眨眼频率进行测试发现,正常的眨眼频率为 24 次/min,而写字、看书、打电子游戏时的眨眼频率依次下降,分别为 18、15、10 次/min;长时间观

看电子屏幕会造成眨眼频率降低,引起视觉疲劳,进而导致视力健康问题,严重时会导致暂时性失明。电竞与电子游戏行为同样需要玩家长时间注视电子屏幕,因此,其存在因降低眨眼频率而导致视觉疲劳进而引起视力健康问题的风险。

### 3.6 电竞与电子游戏行为对于儿童青少年视力健康的正面作用

有研究证实,电竞与电子游戏行为对于儿童青少年视力健康的影响多为负面,但这也并不排除部分电竞与电子游戏行为对于儿童青少年视力健康的正面作用。Handwerk等(2009)认为,适度玩动作类电竞游戏可提高人们对色彩的辨别能力,因为动作类电竞游戏需要玩家同时跟踪多个物体和注意一系列快速移动物体,坚持不懈地监控整个视野,并迅速分析视力数据进而提高其对照灵敏功能。

同时,也有研究证实,部分电竞游戏对改善弱视儿童患者的视力具有一定作用。Dadeya(2016)对40名4~7岁的单侧弱视儿童进行随机介入性研究发现,电竞游戏在改善弱视儿童视敏度及立体视力方面效果明显,有利于弱视儿童的视觉发育。Singh等(2017)对68名6~14岁的屈光参差性弱视儿童患者进行随机研究发现,单眼电竞游戏对于治疗屈光参差性弱视具有辅助作用,电竞游戏加闭塞性治疗有利于屈光参差性弱视儿童的视力恢复。Portela-Camino等(2018)针对传统治疗弱视的方法,提出在家中使用时随机点刺激电子游戏软件进行感知学习的治疗方法,其对改善有弱视史患者的立体视觉能力具有一定作用。但应客观看待这种正面作用,并对其可能造成的风险应引起重视。Xu等(2015)探讨了电竞游戏治疗弱视的双重影响,提出电竞游戏在治疗弱视中具有一定作用,但对其过度使用及其作为长期的医学治疗手段可能带来使用者成瘾风险及相关不良影响。

## 4 研究结论、不足与展望

### 4.1 研究结论

国内外学者在电竞与电子游戏行为对儿童青少年视力健康的影响、作用机制、安全阈值等方面进行了较为系统的研究,认为包括电子游戏、电子产品接触等在内的电竞与电子游戏行为对儿童青少年视力健康具有负面作用,电竞与电子游戏行为程度与儿童青少年视力不良程度呈正相关;维持儿童青少年视力健康的安全电竞与电子游戏行为程度阈值需结合儿童青少年年龄特征、电竞与电子游戏行为类别等进行界定,相对于电视、电脑而言,儿童青少年通过手机进行的电竞与电子游戏行为程度的安全阈值更低;电竞观赏或参与者长时间关注电子屏幕,降低眨眼频率,晶状体过度屈曲,导致视觉疲劳,可能是电竞与电子游戏行为影响儿童青少年视力健康的主

要机理。因此,除将部分电竞与电子游戏行为作为儿童青少年视力健康问题(主要为弱视)的正向调节的辅助手段外,超出安全阈值以上的电竞与电子游戏行为对于儿童青少年视力健康均具有一定的负面影响。

### 4.2 研究不足与展望

虽然本研究基于大样本文献得出如上结论,但也存在不足,有待后续进行更深入的研究。

1)鉴于鲜见国内外学者对于电竞本身与儿童青少年视力健康关系的研究,以及目前的电竞行为与电子游戏行为在依赖载体(网络、屏幕等)和行为模式(进行游戏时以眼睛、思维高度聚焦于屏幕的久坐行为为主,相对缺乏躯干大幅度运动)方面的相似性,本研究在分析其对儿童青少年视力健康影响方面未进行严格区分。

2)虽然本研究对电竞与电子游戏行为进行了界定,涵盖观赏性行为 and 参与性行为,这两种行为对儿童青少年视力健康的影响应具有差异性,但由于样本文献中基本上未对这两种行为进行严格区分,因此本研究在综述时也未揭示二者对儿童青少年视力健康影响的差异。因此,在后续研究中揭示电竞与电子游戏的参与性行为与观赏性行为对儿童青少年视力健康影响的差异,也是该研究领域的重要方向。

3)鉴于电竞与电子游戏产业及技术飞速发展的现实,在5G、人工智能等技术全面应用于电竞与电子游戏领域的未来,要求身体躯干大幅度运动、模拟现实体育参与的“科技电竞”将步入现实。“科技电竞”与“传统电竞”对于儿童青少年视力健康的影响可能存在巨大差异,揭示差异性以更好地促进电竞与电子游戏产业良性发展,保障儿童青少年参与者的身心健康,亦是该领域未来的重要研究任务和内容。

针对电竞与电子游戏行为对于儿童青少年视力健康的不良影响,国内外学者均认为户外活动对儿童青少年近视具有一定的防控作用。提示,久坐于室内进行的电竞与电子游戏行为,与通过户外活动缓解视力不良的要求存在悖异,长时间、高频率的电竞与电子游戏行为有可能加剧儿童青少年视力健康问题。在后续研究中还应对我国儿童青少年电竞与电子游戏行为同视力健康的关系进行大样本实证和实验研究,科学设计户外活动与儿童青少年视力健康的“量-效”标准,助力我国儿童青少年视力健康水平的提升。

### 参考文献:

- 褚方钢,2010.儿童慎防电子游戏综合征[J].农村百事通,(19):64.  
付明莲,陈忠武,张士萍,等,1993.玩电子游戏机对中学生视力、学习成绩的影响[J].中国学校卫生,(6):354.  
郝宜玲,1993.电子游戏机对小学生视力影响的初步观察[J].中国学校卫生,(5):280.  
黄冬梅,杨继,罗小娟,2018.接触手机游戏对中小学学生视力影响

- 调查[J].应用预防医学,24(4):276-277.
- 黄剑辉,段佳丽,宋玉珍,等,2016.北京市9~22岁学生视力不良影响因素分析[J].中国学校卫生,37(7):1019-1021.
- 景豆,何书前,石春,2018.面向电子屏的视力疲劳度研究[J].电脑知识与技术,14(14):244-247.
- 林林,2015.营口市小学生视力不良现状调查及影响因素研究[D].长春:吉林大学.
- 梁中娥,1994.电子游戏导致近视的中医机理分析[J].江西中医药,(S2):131.
- 刘灵琳,吴峥峥,李冬锋,等,2019.成都和绵阳地区青少年近视患病率及影响因素分析[J].国际眼科杂志,19(7):1196-1200.
- 龙煦霏,2019.电子游戏与电子竞技的“忧与优”[J].中国商界,(7):44-45.
- 吕树庭,2020.关于电子游戏·电子竞技·现代体育的断想[J].广州体育学院学报,40(1):9-12.
- 马颖琳,2019.电子游戏及手机屏幕对青少年视觉的潜在伤害和预防研究[J].科技资讯,17(25):217-218.
- 庞燕,张严卓,孙立军,等,2009.中学生近视的影响因素分析[J].实用预防医学,16(3):714-716.
- 乔冀闽,2009.大庆市八百垅学区小学生近视状况调查及分析[D].长春:吉林大学.
- 任东飞,2016.基于偏好调光的工厂全人工光照明研究[D].重庆:重庆大学.
- 沈瑶萍,李国强,2015.电子产品对小学生的视力影响及应对策略[J].科技与创新,(13):19-20.
- 石晋阳,张义兵,2004.论电子竞技的教育价值:兼为被“妖魔化”的电子游戏正名[J].学科教育,(12):2-4.
- 王炳南,2021.身体活动、户外时间、近距离用眼对儿童青少年近视影响的研究[D].上海:上海体育学院.
- 王莹,2004.关于电子游戏与电子竞技运动关系的探讨[J].体育科研,(4):13-14.
- 徐燕,2014.重庆市主城区小学生屈光不正患病率和影响因素的研究[D].重庆:第三军医大学.
- 杨越,2018.新时代电子竞技和电子竞技产业研究[J].体育科学,38(4):8-21.
- 赵丽华,1995.电子游戏对儿童健康影响的探讨[J].中国学校卫生,(6):465.
- HANDWERK B,贾庆文,2009.研究表明:视频游戏提高视力[J].海外英语,(6):51.
- APARNA J, DEVI R, 2019. Gayatri1. Eye complications in children due to excessive use of electronic gadgets [J]. Drug Invention Today, 12(6):1182-1184.
- BENER A, AL-MAHDI H S, ALI A I, et al., 2011. Obesity and low vision as a result of excessive internet use and television viewing[J]. Int J Food Sci Nutr, 62(1):60-62.
- DADEYA S, DANGDA S, 2016. Television video games in the treatment of amblyopia in children aged 4-7 years[J]. Strabismus, 24(4):67-69.
- HARRINGTON S C, STACK J, O'DWYER V, 2019. Risk factors associated with myopia in schoolchildren in Ireland[J]. Brit J Ophthalmol, 103(12):1803-1809.
- HOLDEN J T, ANASTASIOS K, RODENBERG R M, 2017. The future is now: Esports policy considerations and potential litigation[J]. SSRN Electronic J, 27(1):46-78.
- PORTELA-CAMINO J A, MARTÍN-GONZÁLEZ S, RUIZ-ALCOCER J, et al., 2018. A random dot computer video game improves stereopsis[J]. Optom Vis Sci, 95(6):523-535.
- RECHICHI C, DE MOJÀ G, ARAGONA P, 2017. Video game vision syndrome: A new clinical picture in children? [J]. J Pediatr Ophthalmol Strabismus, 54(6):346-355.
- SAXENA R, VASHIST P, TANDON R, et al., 2017. Incidence and progression of myopia and associated factors in urban school children in Delhi: The North India Myopia Study (NIM Study) [J]. PLoS One, 12(12):1-12.
- SEO Y, 2016. Professionalized consumption and identity transformations in the field of eSports[J]. J Bus Res, 69(1):264-272.
- SINGH A, SHARMA P, SAXENA R, 2017. Evaluation of the role of monocular video game play as an adjuvant to occlusion therapy in the management of anisometric amblyopia[J]. J Pediatr Ophthalmol Strabismus, (54):125-130.
- STRAKER L, ABBOTT R, COLLINS R, et al., 2014. Evidence-based guidelines for wise use of electronic games by children[J]. Ergonomics, 57(4):471-489.
- SUITS B, MORGAN W J, 2007. The elements of sport[J]. Ethics Sport, 2:9-19.
- TAYLOR T L, 2012. Raising the Stakes: E-sports and the Professionalization of Computer Gaming [M]. Cambridge, MA: Mit Press: 1-35.
- The Optical Society of America, 2007. TV and video games can harm children's vision[J]. Optician, 234(6132):7.
- WANG Y, BAO J, OU L, et al., 2013. Reading behavior of emmetropic schoolchildren in China[J]. Vision Res, 86:43-51.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO), 2003. Health and development through physical activity and sport [R]. Geneva: World Health Organization.
- XU C S, CHEN J S, ADELMAN R A, 2015. Video game use in the treatment of amblyopia: Weighing the risks of addiction[J]. Yale J Biol Med, 88:309-317.

(收稿日期:2020-06-28; 修订日期:2022-02-10; 编辑:尹航)

