

沉浸式虚拟现实技术在职业性眼损伤职业卫生安全防护宣教中的应用

赖小惠 郑秀丽 叶瑞祺 陈 蕾 陈满连^{通讯作者}

东莞市第六人民医院 523000

【摘要】目的 在职业性眼损伤职业卫生安全防护宣教中应用沉浸式虚拟现实技术，为进一步推广提供实践依据，为安全生产防护提供依据。**方法** 本研究以于东莞市职业病防治中心接受职业病体检的存在眼损伤危害的作业人员及其管理人员为研究对象。将研究对象随机分为干预组和对照组，其中干预组共 500 例，包含管理人员与工人，该组实施基于沉浸式虚拟现实技术的健康教育，干预周期为 1 年；对照组同样纳入 500 例研究对象，在研究期间不施加任何干预措施。在干预实施 1 年后对两组进行回访并收集相关数据，观察眼损危害防护知识掌握情况，并评价生存质量评分情况。**结果** 相比于完成健康教育干预的对照组，观察组眼损伤危害防护知识掌握评分及生活质量评分均明显更高，数据对比差异均显著（ $P<0.05$ ）。**结论** 对于眼损危害作业人员及其管理人员而言，应用沉浸式虚拟现实技术健康教育，利于提高自身的职业性眼损危害防护知识知晓水平，增强自我防护的意识，降低眼损危害的风险，改善眼损危害作业人员及其管理人员的生活质量水平。

【关键词】 职业性眼损伤；健康教育；沉浸式虚拟现实技术；生活质量

【中图分类号】 R-4

【文献标识码】 A

【文章编号】 2095-9753 (2025) 07-007-02

【基金项目】 课题名称：沉浸式虚拟现实技术在职业性眼损伤职业卫生安全防护宣教中的应用，项目编号：20231800937682

目前东莞拥有数百万产业工人，东莞市职业病防治工作事关广大劳动者健康，是健康东莞建设的重要内容。在职业活动过程中职业性眼病涵盖多种类型，其中较为常见的有化学物质引发的眼部灼伤、因特殊光线导致的电光性眼炎，以及职业性白内障等。从致病因素角度分析，能够导致职业性眼病发生的职业病危害因素，大体可归纳为化学因素与物理因素两大类别^[1]。健康教育是一种面向特定人群进行卫生保健知识宣传的活动，医院是健康教育的重要场所^[2]，随着互联网、VR 技术的快速发展，沉浸式虚拟现实技术在职业卫生健康宣教应运而生，其使职业病卫生工作人员与劳动者的教学活动通过网络进行有效的互动而实行教学目的^[3]。本组研究探讨沉浸式虚拟现实技术在职业性眼损伤职业卫生安全防护宣教中的应用，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

表 1：一般基础资料对比分析

项目	干预组	对照组	t	P
性别	男	376	0.2718	>0.05
	女	124		
年龄（年）	41.87±4.62	42.09±4.82	0.3325	>0.05
教育程度	初中及以下	266	0.3906	>0.05
	高中	174		
	大学及以上	60		
接触危害时间	1 年以下	20	0.3862	>0.05
	1-3 年	126		
	4-6 年	246		
	7-9 年	80		
	10-15 年	28		

选取 2022 年 1 月-2023 年 12 月期间在东莞市职业病防治中心接受职业病体检的存在眼损伤危害的作业人员及其管理人员 1000 例，纳入标准：岗前、在岗、离岗风险作业人员，年龄<50 岁，从事作业前无眼部外伤史，无眼毒性药物服用史，无家族性眼病，知情同意参与本研究，无认知障碍及行为异常，

可以自行完成问卷。排除标准：办公室人员，年龄<16 周岁。其中男性 748 例，女性 252 例，年龄范围 16-50 岁；接触危害时间：6 个月-18 年；教育程度比例，初中及以下：高中：大学及以上=536：334：130。随机分为干预组和对照组，在性别比例、年龄范围、教育程度及接触危害时间等方面对比，两组对比差异不显著（ $P>0.05$ ），见表 1。

1.2 方法

干预组开展为期 1 年的沉浸式虚拟现实技术的健康教育，东莞市第六人民医院线上职业健康科普教育基地创新体验模式，实现线上“云”科普，线上科普基地拥有实景导航，形象人物解说，弹幕指引等各种服务，公众科是不出户解锁 720°全景 VR 视角，零距离，全方面，实景参观职业健康科普教育基地，其中佩藏 VR 眼镜 360 实景体验职业病的危害因素以及发生后对人体的影响，了解该模式的核心内容是将职业卫生健康宣教与网络信息技术有机结合。本次研究借助网络问卷二维码扫码答题的形式，完成问卷的发放与回收工作。调查采用将问卷调查与职业病体检相结合的方式，专门设计了《职业性眼损伤危害和防护知识调查问卷》开展调研。具体实施过程中，干预组实施健康教育干预 1 年后进行回访调查并采集数据；对照组在整个研究期间不实施任何健康教育干预，且其回访调查与干预组同步进行。以调查问卷形式统计研究对象对职业性眼损伤危害防护知识的了解情况；在干预结束后，运用中文版《SF-36》量表（即简明健康状况调查表），对两组人员的生活质量评分情况展开评估。

1.3 评价标准

1.3.1 眼损危害与防护知识水平评分^[4]

使用本院制作的《职业性眼损危害与防护知识调查问卷》综合评价有眼损危害作业人员及其管理人员眼损危害与防护知识水平，在开展问卷调查时，若调查对象了解某事项或具备某种情况，在对应条目下选择“是”，反之则选“否”。选择“是”计 1 分，选择“否”计 0 分，最终得分越高，意味着调查对象对职业噪声的认知程度越深。

1.3.2 生活质量评分

生活质量评分使用《SF-36》量表进行评价,其评估维度涵盖总体健康、社会功能、生理功能等8个维度,各个维度的满分均为100分,分数越高,说明生活质量水平越好。

1.4 统计学方法

在数据处理环节,运用SPSS22.0统计学软件开展分析工作,针对研究结果数据,采用t检验方法进行组间对比分析,以 $P<0.05$ 表示差异显著。

2 结果

相比于对照组,干预组眼损伤危害与防护知识水平评分明

显优于对照组,《SF-36》量表包括生理功能、生理职能、社会功能及总体健康等维度评分均明显高于对照组,对比差异均显著($P<0.05$),详见表2和表3。

表2: 两组眼损伤危害与防护知识水平评分对比分析($\bar{x}\pm s$,分)

组别	例数	干预前	干预后
干预组	500	2.78 ± 0.74	5.46 ± 0.92
对照组	500	2.79 ± 0.66	3.12 ± 0.89
t		0.5829	5.3862
P		>0.05	<0.05

表3: 两组《SF-36》量表评分对比分析($\bar{x}\pm s$,分)

组别	生理功能	生理职能	心理健康	情感职能	总体健康	活力	躯体疼痛	社会功能
干预组	83.11 ± 8.72	81.66 ± 4.28	80.03 ± 6.65	80.31 ± 3.67	72.27 ± 6.71	73.63 ± 4.23	85.36 ± 6.54	79.51 ± 2.61
对照组	71.51 ± 6.79	73.34 ± 4.72	72.62 ± 5.42	70.25 ± 3.70	65.46 ± 6.61	61.33 ± 4.72	77.62 ± 6.32	71.34 ± 2.63
t	6.2852	5.2813	6.4683	6.3785	6.3453	6.4693	6.2472	6.2631
P	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

3 讨论

沉浸式虚拟现实技术目前在职业病防治中正逐渐展现出其独特的优势,其可以增强职业健康培训的互动性和操作性,进行现场应急演练与模拟,帮助员工早期识别和预防职业风险。本组课题为前瞻性调查研究,将系统论、生理-心理-社会医学模式及个性化服务的理念引入健康教育项目,这在我国还是一个比较新的课题,终对我国的健康教育方法学提供新的修验。传统健康教育通常仅聚焦于一线工人^[5],而本研究将企业管理人员与一线工人均纳入干预范畴,实现了组织层级的全面覆盖。这种分层干预模式能够更为全面地展现不同职业角色在接受健康教育后,劳动者防护水平的提升情况。研究通过创新健康教育方式,分别针对管理人员和工人开展针对性教育,旨在推动用人单位强化职业卫生管理,同时增强劳动者的自我防护意识。研究着重观察干预前后,职业性损伤防护知识在认知、信念与行为层面的转变,以及企业职业卫生管理实践的改进情况。通过探究不同人群健康教育的实施效果,为职业性眼损伤防护工作积累实证数据,提供科学依据。

研究数据表明,干预组在完成健康教育后,其眼损伤危害防护知识掌握程度显著优于对照组;同时干预组生活质量评分相较于对照组也有显著提升。上述研究结果充分肯定了沉浸式虚拟现实技术健康教育的临床价值。对于眼损伤危害作业人员及其管理人员而言,应用沉浸式虚拟现实技术健康教育,利于提高自身的职业性眼损伤危害防护知识知晓水平,增强自我防护的意识,降低眼损伤危害的风险,改善眼损伤危害作业人员及其管理人员的生活质量水平。此项目提高劳动者对

危害因素作业的了解,调动劳动者对职业卫生安全防护措施的积极性,把学习由被动变为主动,第21个全国《职业病防治法》宣传周聚焦于增进企业与劳动者对职业病及职业卫生的深度认知,致力于推动工作环境与条件的优化,从而切实保障劳动者身心健康。本项目围绕东莞市职业性损伤状况展开统计分析,为当地职业病防治中眼损伤防护措施的调研提供数据支撑与情况剖析。通过开展一系列宣教活动,着力强化劳动者的安全防护意识,帮助工人充分认识到规范防护对于预防眼部损伤的重要性,规避因防护用具使用不当引发的伤害风险。本研究成果如能有效的应用,合适的、正确的、灵活的安全防护宣教,健全完整的职业健康监护可以有效的预防职业性眼损、眼病的发生,可以产生良好的社会效益。

参考文献:

- [1]佚名.国家卫生健康委发布2020年全国职业病报告[J].职业卫生与应急救援.2021,1(4):381.
- [2]佚名.国家卫生健康委发布2021年全国职业病报告[J].职业卫生与应急救援.2022,1(4):416.
- [3]陈乃梅,朱思源,朱振涛,等.虚拟现实技术在眼科临床诊疗与教学培训中的应用[J].数字医学与健康.2024,1(5):354-360.
- [4]朱文静,高茜茜,韩磊,等.2013-2022年江苏省职业性眼病病例特征分析[J].职业卫生与应急救援,2023,5(5):563-566.
- [5]华明,李旭东,钟刘学颖,等.职业性急性乙酸乙酯中毒致眼损伤4例临床分析[J].中国职业医学.2021,1(6):613-619,624.

(上接第6页)

说明针灸治疗能够得到理想的临床疗效;观察组患者在治疗后出现肿胀、疼痛和僵硬等临床症状的消失时间更短,优于对照组($P<0.05$),说明针灸治疗能够使临床症状消失更快^[4]。

综上所述,对膝关节骨关节炎患者给予针灸治疗能够得到理想的临床疗效,临床症状持续时间更短,值得推广。

参考文献:

- [1]邹占亿,窦思东,鄢行辉.温针灸阳陵泉联合等速肌力训练膝关节骨性关节炎患者的疗效与对视觉模拟评分法和Lysholm膝关节评分的影响[J].世界中医药,2024,17(09):209-212+216.

- [2]邹占亿,窦思东,鄢行辉.温针灸阳陵泉联合等速肌力训练膝关节骨性关节炎患者的疗效与对视觉模拟评分法和Lysholm膝关节评分的影响[J].世界中医药,2020,013(009):2292-2295,2299.

- [3]傅婷.壮医药线点灸配合针灸治疗膝关节骨性关节炎临床研究的影响因素[J].中华中医药杂志,2024,033(012):5718-5720.

- [4]Cheng S, Zhou J, Xu G, et al. Acupuncture and moxibustion for pain relief and quality of life improvement in patients with knee osteoarthritis: A protocol for systematic review and meta-analysis[J]. Medicine, 2020, 99(22):e20171.