

从视力恢复训练到疾病预防,从外科手术辅助到疼痛治疗

游戏技术赋能大健康,想象空间有多大

科技的飞速发展正在重塑医疗健康领域格局。从儿童斜视训练到疾病预防,从外科手术辅助到疼痛治疗,数字化游戏、AR、VR等原本用于游戏和娱乐的技术,在医疗健康领域的跨界创新中展现出巨大潜力。

“游戏+大健康”的理念不仅关注病症治疗,更注重患者的心理状态和认同感,也为公众提供了更多健康选择和体验。未来,游戏化手段将广泛应用于康复治疗、心理健康、慢病管理等多种健康场景,这些新的治疗方法有望彻底改变医学。



(图片来源:视觉中国)

■本报记者 许琦敏

打开平板电脑,点击一款弹幕射击类游戏,在游戏里化身一只小恐龙,在5块不同的梦幻大陆上开启一场奇异的冒险之旅。这只小恐龙要闪转腾挪躲避“子弹”的追击,还要拾取“花朵”和“宝石”去打敌人……

或许你会觉得这只是一款再平常不过的游戏,但其实这是一款针对儿童斜视训练的游戏化数字疗法产品——用游戏引导儿童进行精确的眼球运动,促进视力的恢复和提升。对于患有斜视的小朋友来说,它是一帖能改善视力的“良药”。

随着科技的飞速发展,游戏已不再是单纯的娱乐工具。在医疗健康领域,以“游戏+大健康”为代表的功能性游戏正逐步受到医学界的关注和认可。

与此同时,增强现实(AR)、虚拟现实(VR)等技术也正以新质生产力的产业形式,不断拓展传统医疗的内涵和外延,在提高用户体验的同时,达成训练、治疗等目的,从而创造出新的产业价值。

游戏治病 坚持下去变得容易了

“游戏+医疗”可为患者提供更有趣、更易于接受的治疗方式,治疗的依从性和效果也会相应提高,目前该疗法已广泛应用于多种治疗场景。

近年来,人们对慢性病的关注度不断上升,对健康状态产生更高追求,医疗领域的关注范围逐渐由“已病人群”扩展到“未病人群”。医学研究重心逐步从治疗疾病转向维护健康。

面对不断增长的健康需求,药物、手术、理疗等部分传统诊疗手段在依从性和治疗效果等方面显现出不足。

例如,在认知障碍等神经精神类疾病的治疗中,患者需长期进行饮食、运动、认知训练等多模式干预。在漫长的治疗周期中,仅依靠传统手段,患者可能无法较好遵循完整的治疗方案,甚至导致治疗中断。

而“游戏+医疗”可为患者提供更有趣、更易于接受的治疗方式,治疗的依从性和效果也会相应提高。

“医疗新质生产力促进产业联盟”发起人、上海市同济医院大健康工程管理部执行所长王韬认为,这里的“游戏”并非传统意义上的娱乐项目,而是经过精心设计、深度融合了大健康理念和手段的游戏化产品,它们不仅富有趣味性,也展现出显著的干预效果。

以弱视治疗为例,遮盖治疗、精细目力训练、光学刺激等常规治疗时长达3—6个月,即使引入更具新鲜感的硬件,患儿也很难将枯燥、重复、漫长的治疗训练坚持下来——一旦在此过程中敷衍了事,就无法达到预期

效果。如果能够边玩游戏边治病,情况则会大不同。

2022年4月,波克医疗发布的一款游戏《快乐视界星球》通过国家药品监督管理局审批,获得二类医疗器械注册证。这是国内游戏行业数字疗法的“第一证”。

波克医疗科技(上海)有限公司副总经理陈航解释,如果说游戏是一枚硬币,“沉迷”是其中的一面,“依从性”则是另一面。“若能玩游戏独特的内化动机优势,转化为患者对治疗方案的依从性,则可使患者参与诊疗的过程从被动要求、回避社交、封闭自我等消极的被动治疗,转变为自主选择、渴望治疗等积极的主动治疗。”

通过整合弱视治疗三大原理,并加入有趣的人物设定、绚丽的星球场景、丰富的图鉴系统等游戏元素,《快乐视界星球》展现出独特的治疗效果——在保障训练有效性的同时,通过增强患者训练的整体感和体验感,可有效达成单眼视力提升、双眼视觉训练和手眼协调的训练目的。

“游戏将国际认证的视觉训练方式巧妙融入训练过程。”陈航介绍,游戏中的光栅刺激、红光刺激、精细目力训练、特效刺激等可有效提升弱视眼视力,而快速变化的动态特效则可训练眼调节力。

此外,游戏的红蓝眼镜分原理可帮助患者双眼同时注视画面,从而逐步建立起同时视功能;滤光原理让患者在同时注视时双眼看到的不同影像在大脑中重叠,由此训练融合视觉和立体视觉功能。

而且,患者在训练中还可根据大脑获取的信息形成认知,对眼睛和身体进行控制,同步锻炼患者眼球追踪能力、眼球运动能力和手眼协调能力。

目前,游戏疗法已广泛应用于多种治疗场景,包括儿童斜视弱视视觉训练、预防轻度认知障碍发展成阿尔茨海默病、孕期健康管理、肩颈保健、视觉功能评估,以及睡眠管理等。

在预防疾病层面,游戏疗法也展现出独特优势。通过寓教于乐的方式,游戏疗法能在疾病预防阶段帮助人们建立起健康的生活习惯,从而降低患病风险。各种健康科普游戏的出现,也为科学普及提供了多样化、趣味化的手段。

VR疗法 为患者定制“数字药丸”

未来5年,全球医疗保健VR市场规模的复合年增长率将高达34.9%。这些原本用于娱乐和游戏的技术有可能彻底改变医学。

提到虚拟现实、增强现实,人们首先想到的往往是娱乐和游戏。未来,AR和

VR设备有望通过新的临床应用和治疗方法彻底改变医学。

目前,AR、VR和混合现实(MR)系统已经被医生用于诊断和治疗。例如,外科医生可使用VR提前规划和“练习”复杂外科手术,以提高手术技能和安全性,减少医疗事故的发生。

过去一年,通过引入MR手术辅助系统,同济大学附属同济医院急诊创伤救治中心开展了2000多台手术,以多发伤、复合伤手术为主,危重患者抢救成功率超过99%。该中心主任王韬由此获得了“王正国创伤医学突出贡献奖”。

AR辅助系统能将虚拟的全息影像与患者的真实物理解剖位置对应起来,医生不仅可在术前对方案作出更细致、更精准的规划,还能在术中根据实时获取的人体数据进行及时调整,使手术创面更小、治疗效果更佳。

“AR辅助手术系统的器官模型精度可达0.5毫米,配准误差在1毫米左右,模型与人体配准基本1秒即可完成,数据采集到临床实现只需10分钟。”王韬说,过去医生为了在术中获取X光片,不得不穿上厚重的铅衣,AR技术的应用有效减少了辐射对医生和患者的健康影响。

近年来,主打“VR/AR/MR+医疗”业务的企业如雨春笋般崛起。据中商产业研究院预测,2024年中国数字医疗市场规模将超过4100亿元,并将持续快速增长。美国《财富》杂志预测,从现在到2030年,全球医疗保健VR市场规模的复合年增长率将高达34.9%。

睿酷医疗是目前国内唯一经国家药监局认证的数字化疼痛缓解医疗器械企业。公司创始人兼总经理秦春晖介绍,团队一直致力于研发疼痛数字化治疗平台,针对不同疼痛类型提供针对性方案,“就好像为患者定制一枚‘数字药丸’”。

幻肢痛是截肢患者的主要并发症之一。简言之,就是大脑内仍存在已失去肢体的对应反射区,即使肢体已不存在,但患者仍会感觉到那部分肢体在痛。

传统治疗方法常使用消炎止痛、抗抑郁、麻醉等药物,或通过手术阻止痛觉传递,外加心理治疗、安装假肢等。睿酷医疗开发的VR疗法则让患者在虚拟现实世界中逐步适应失去肢体的现实,使大脑相关区域尽快与失去的肢体“脱钩”。

“我们通过对幻肢痛患者的脑电分析,已可确认其疼痛时间和强度,在全球该领域处于领先水平。”秦春晖说,与振动触觉刺激等方法相结合,VR疗法对幻肢痛的疗效明显,相关论文将于年内发表。

在王韬看来,借助大数据和人工智能技术,未来的健康管理方案将变得更加个性化,能够实时根据个体数据和反馈进行调整。

同时,智能化技术的集成将提升健康服务的质量和效率,而社交与互动性的增强则有助于公众在健康干

预过程中获得更多情感支持和信息共享。

疗愈公园 放大“20分钟减压效应”

已有研究表明,身处自然环境20—30分钟即可降低皮质醇水平。位于上海桃浦的首个“沉浸式中医药辅助疗愈公园”正在酝酿中。

游戏疗法的多元化应用,展示了科技与医疗的深度融合,也预示着未来这一领域广阔的发展前景。随着科技进步,也能为普通公众的疾病预防和健康管理提供更多选择和体验。

当然,大健康工程的前景不局限于此。除了医疗医药领域,大健康工程还包括养老保健、运动健身、休闲娱乐、文化旅游、保险金融、医疗辅具、医学传播等社会生活的方方面面,是一项涉及全社会、全要素的复杂系统工程。

位于上海桃浦的首个“沉浸式中医药辅助疗愈公园”正在酝酿中。上海市园林设计研究院院长董卫亚介绍,这是园林绿化领域面向新质生产力的探索尝试。已有研究表明,身处自然环境20—30分钟即可降低皮质醇水平,哪怕与身体活动没有直接联系,自然接触也可提升精神福祉长达7小时。“通过植物、水体、道路、空间、文化等环境营造,公园还可对人的生理、心理和行为产生更大的调节作用。”董卫亚表示,结合药用植物与数字化体验,公园的疗愈功能可进一步提升。

“未来,这个领域将迎来多元化、个性化和智能化的发展。通过跨界合作与创新,我们将看到游戏化手段广泛应用于康复治疗、心理健康、慢病管理等多种健康场景。”王韬认为,贯穿预防、治疗、康复、休闲娱乐等生活全过程的大健康理念及其应用技术,既体现了科技与医疗的深度融合,也体现了生理、心理、社会的和谐统一,大健康工程将成为未来医疗健康领域新质生产力的发展趋势。

日前,由王韬领衔的医学传播智库“达医晓护”与来自全国医疗健康、人工智能、战略发展、工程管理等领域专家共同编著的《大健康工程与医疗新质生产力》一书在沪出版,为大健康工程如何推动实现“以治病为中心”转变为“以人民健康为中心”提出了有益思考和探索。

延伸阅读

首个游戏处方设备

2020年6月,首个基于游戏的数字治疗设备获美国食品药品监督管理局(FDA)批准上市。

这款产品适用于8—12岁患有注意力不集中或表现出注意力问题的混合型ADHD(俗称多动症)儿童患者。

该设备名为EndeavorRx,由Akili Interactive公司开发,只能通过医生处方获得。

FDA审评了包含600多名儿童的

多项研究数据。这些研究检测了多种与注意力功能改善相关的指标,包括注意力变量测试评估结果、学业成绩评估结果,以及使用其他评估工具获得的结果。

据游戏开发者介绍,该游戏目前建议的治疗周期为一个半月。在治疗周期中,患有多动症的孩子每周有5天需要进行游戏,每天30分钟。

VR镇痛减少药物成瘾

2021年11月,FDA批准了一款使用VR来减轻慢性疼痛的处方系统EaseVRx,这是首个在FDA获批用于慢性疼痛的家庭VR治疗系统。

使用VR作为辅助治疗,降低药物成瘾风险和副作用,或许可为缓解慢性疼痛提供新途径。

开发EaseVRx系统的AppliedVR公司是数字治疗领域的领

头羊之一。该系统适用于18岁及以上、被诊断为慢性疼痛的患者。

它包含一个为期8周的基于VR的程序,结合生物-心理-社会医学模式、疼痛教育、横膈膜呼吸训练、正念练习、放松反应练习和执行功能游戏,培养用户的应对技能和新的有益习惯,从而减少疼痛强度和疼痛干扰,提高生活质量。



医生可通过VR设备所生成的虚拟环境,诱导疼痛患者放松并减少导致其疼痛感知的生理和心理因素。(该图片由AI生成)

AR让手术更直观精确

2023年10月,美国斯坦福医学院利用他们研发的增强现实技术Surgical Theater SyncAR Spine和微软HoloLens进行了首例脊柱手术。

肿瘤的形状不规则,是医生在进行切除手术时经常需要面对的重要挑战。

HoloLens的关键优势之一就是肿瘤的三维可视化,这提高了手术的直观性和精确性,能够帮助医生更精确地规划手术切口。

利用这些技术,医生可以在视场中直接看到手术的各种关键数字信息,从而可以更高效地完成手术。

用3D游戏对抗抑郁

新西兰奥克兰大学研究人员开发了一款三维电子游戏,用于帮助青少年对抗抑郁。研究人员在新西兰24个初级医疗保健点招募了187名15—19岁的轻度至中度抑郁青少年志愿者进行测试。

《英国医学杂志》刊载测试结果表明,多项抑郁评估数据,三个月

后,在减少抑郁症状和焦虑程度方面,该游戏与面对面的心理辅导效果相当。游戏组受试者有44%完全康复,而对照组只有26%。游戏组青少年对这款游戏评价颇高,认为其便于自己掌握学习对抗抑郁的节奏,其中95%的受试者认为这款游戏也适用于健康同龄人。

VR疗法缓解患者焦虑

2019年,为满足一位胸膜间皮瘤患者“回家”的愿望,日本兵库县的市立芦屋医院为他配备了VR设备,通过妻子拍摄的家中景象视频合成出虚拟场景,让他仿佛回到了家中。

另有十余名患者也接受了类似的VR治疗,如模拟回到故乡或自己举办婚礼的地方等。经治疗后,这些患者的焦虑程度得到了不同程度的缓解。



(图片来源:医疗新质生产力促进产业联盟)

(张磊/编译整理)