

• 临床研究 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2025.07.016
网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250409.1512.002\(2025-04-09\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250409.1512.002(2025-04-09))

眼动追踪训练改善脑外伤患儿注意障碍的效果观察^{*}

唐超平,唐 敏,史海燕
(宁波市康复医院康复科,浙江宁波 315000)

[摘要] **目的** 探讨眼动追踪训练改善脑外伤患儿注意障碍的效果。**方法** 选取 2022 年 3 月至 2024 年 3 月该院收治的 96 例脑外伤患儿为研究对象,根据随机数字表法分为观察组和对照组,每组 48 例。对照组进行降低颅内压、减轻脑水肿、预防感染等常规治疗,观察组在对照组基础上联合眼动追踪训练,比较两组干预前后注意功能评分、数字广度测验评分、数字符号转换测试和数字划消测试评分及满意度。**结果** 干预后两组简易精神状态检查(MMSE)评分、蒙特利尔认知评估(MoCA)评分高于干预前,且观察组 MMSE 评分 $[(23.54 \pm 4.42) \text{分} \text{ vs. } (19.78 \pm 5.23) \text{分}]$ 、MoCA 评分 $[(3.95 \pm 1.06) \text{分} \text{ vs. } (3.14 \pm 0.89) \text{分}]$ 高于对照组($P < 0.05$);干预后两组连线测试(TMT)-A 评分、TMT-B 评分低于干预前,且观察组 TMT-A 评分 $[(61.52 \pm 24.80) \text{分} \text{ vs. } (75.78 \pm 26.23) \text{分}]$ 、TMT-B 评分 $[(120.24 \pm 37.81) \text{分} \text{ vs. } (164.18 \pm 36.27) \text{分}]$ 低于对照组($P < 0.05$);干预后两组顺序背诵评分、倒序背诵评分高于干预前,且观察组顺序背诵评分 $[(7.04 \pm 1.85) \text{分} \text{ vs. } (5.48 \pm 1.54) \text{分}]$ 、倒序背诵评分 $[(5.38 \pm 1.53) \text{分} \text{ vs. } (3.96 \pm 1.48) \text{分}]$ 高于对照组($P < 0.05$);观察组总满意率(95.83% vs. 77.08%)高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 眼动追踪训练有利于改善脑外伤患儿注意力水平和认知功能。

[关键词] 眼动追踪训练;脑外伤;注意障碍;干预;注意力水平;认知功能;神经康复
[中图法分类号] R726.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2025)07-1618-05

Observation of the effect of eye movement tracking training on improving attention disorders in children after traumatic brain injury^{*}

TANG Chaoping, TANG Min, SHI Haiyan
(Department of Rehabilitation, Ningbo Rehabilitation Hospital,
Ningbo, Zhejiang 315000, China)

[Abstract] **Objective** To explore the efficacy of eye-movement tracking training in improving attention disorders in children with traumatic brain injury. **Methods** A total of 96 children with traumatic brain injury admitted to the hospital from March 2022 to March 2024 were selected and randomly divided into an observation group and a control group using a random number table method, with 48 cases in each group. The control group received conventional treatment including intracranial pressure reduction, cerebral edema alleviation, and infection prevention, while the observation group received additional eye-movement tracking training. Attention function scores, Digit Span Test scores, Digit Symbol Substitution Test scores, Digit Cancellation Test scores, and satisfaction were compared between the two groups before and after the intervention. **Results** After the intervention, the scores of the Mini-Mental State Examination (MMSE) and the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) in both groups were higher than those before the intervention, moreover, MMSE score $(23.54 \pm 4.42 \text{ vs. } 19.78 \pm 5.23)$ and MoCA score $(3.95 \pm 1.06 \text{ vs. } 3.14 \pm 0.89)$ of the observation group were higher than those of the control group ($P < 0.05$). After the intervention, Trail Making Test (TMT)-A scores and TMT-B scores of the two groups were lower than those before the intervention, moreover, TMT-A score $(61.52 \pm 24.80 \text{ vs. } 75.78 \pm 26.23)$ and TMT-B score $(120.24 \pm 37.81 \text{ vs. } 164.18 \pm 36.27)$ of the observation group were lower than those of the control group ($P < 0.05$). After the intervention, the scores of sequential recitation and reverse recitation in both groups were higher than those before the intervention, moreover, the scores of sequential recitation $(7.04 \pm 1.85 \text{ vs. } 5.48 \pm 1.54)$ and reverse recitation $(5.38 \pm 1.53$

^{*} 基金项目:浙江省宁波市军民(部门)共建医学重点学科建设项目(2022-G02)。

vs. 3.96 ± 1.48) in the observation group were higher than those in the control group ($P < 0.05$). The satisfaction rate of the observation group (95.83% vs. 77.08%) was higher than that of the control group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** Eye tracking training is beneficial for improving attention levels and cognitive function in children with traumatic brain injury.

[Key words] eye tracking training; brain trauma; attention disorder; intervention; attention level; cognitive function; neurological rehabilitation

在神经康复学领域,脑外伤作为一种严重的中枢神经系统损伤,其康复过程复杂且漫长,往往伴随着多样化的认知功能障碍,其中注意障碍尤为明显,严重影响了患儿的学习、社交及日常生活能力^[1]。注意作为认知活动的基础,其功能的恢复对于整体康复效果具有至关重要的意义。近年来,随着科技的进步,眼动追踪技术作为一种非侵入性、高灵敏度的研究方法,在评估与干预注意功能方面展现出了巨大潜力,该技术通过记录并分析眼球运动轨迹,能够直接反映大脑在处理视觉信息时的注意力分配模式,为理解注意障碍的病理机制及制订针对性的康复训练方案提供了科学依据^[2-3]。眼动追踪训练作为结合现代科技与传统康复理念的创新疗法,旨在通过特定的视觉刺激与任务设计,引导并强化患者的注意分配与转移能力,促进受损神经通路的重塑与功能恢复^[4-5]。在针对脑外伤患儿的应用中,眼动追踪训练不仅能够精准地评估患儿注意障碍的具体表现,如注意广度缩小、注意稳定性差及注意转移困难等,还能根据评估结果制订训练方案,实现个性化治疗,其以数据驱动、精准施策的康复模式,对于提升康复效率、优化康复效果具有明显优势^[6-7]。因此,本文旨在探讨眼动追踪训练改善脑外伤患儿注意障碍的效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2022 年 3 月至 2024 年 3 月本院收治的 96 例脑外伤患儿为研究对象。纳入标准:(1)符合临床上关于脑损伤的诊断标准;(2)CT 或 MRI 检查结果显示脑部存在明显损伤;(3)年龄 ≤ 14 岁。排除标准:(1)伴有其他脑部疾病;(2)合并神经损伤;(3)智力发育不完全;(4)此前接受过其他康复治疗;(5)中途退出研究。根据随机数字表法分为观察组和对照组,每组 48 例。对照组中男 28 例,女 20 例;年龄 1~7 岁,平均(4.28 ± 1.07)岁;损伤类型:跌落伤 10 例,车祸伤 15 例,重物撞击伤 8 例,复合损伤 15 例。观察组中男 26 例,女 22 例;年龄 1~7 岁,平均(4.31 ± 1.15)岁;损伤类型:跌落伤 8 例,车祸伤 16 例,重物撞击伤 13 例,复合损伤 11 例。两组一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。本研究通过本院伦理委员会批准[审批号:临床项目审批件(2022)伦审第(12)号],患儿监护人均知情同意。

1.2 方法

1.2.1 干预方式

对照组实施常规治疗,包括脱水降低颅内压、低温疗法减轻脑水肿、给予神经营养药物、预防感染、调节电解质平衡等基础疾病治疗,并注重并发症的防治。

观察组在对照组基础上联合眼动追踪训练,采用“认知康复诊断系统”中的眼动追踪训练模块^[8],包括以下几项训练内容:(1)害虫追踪任务。进入系统后,害虫将从屏幕底部向上爬行,儿童需维持对目标害虫的视觉追踪,力求视线移动保持最小幅度。历经 1 s 间隔后,儿童被要求执行射击动作,害虫一旦被击中,即刻从显示界面消失^[9]。此任务配置有方位选择功能(如单侧左侧、右侧或双侧同步),并细分为简易、适中与挑战 3 个难度梯度。训练期间,儿童还拥有音效启闭的选项。(2)足球移动路径监控。进入训练系统后,儿童需持续注视屏幕上动态移动的足球,直至游戏终止并展示其移动轨迹标记,此任务允许自定义重复频次及难度水平。训练完成后,系统将呈现儿童的视线追踪路径及注视持续时间^[10]。(3)轨迹跟随练习。依据所选模式,害虫将遵循直线型、曲线型或随机路径呈现,儿童需紧密注视害虫,直至练习结束并展示路径标记。此外,该训练模块还囊括了多种其他训练活动,如滑雪模拟、电子乐器演奏、水果切割挑战及虚拟购物等^[11]。训练频率为每天 20 min,每周 5 次,持续 4 周。

1.2.2 观察指标

(1)注意功能评分:采用简易精神状态检查(mini-mental state examination, MMSE)和蒙特利尔认知评估(Montreal cognitive assessment, MoCA)评定,其中 MMSE 总分 30 分,用于评估患儿的认知功能状态;MoCA 用于警觉性测试,具体为向患儿朗读一系列数字,要求其在听到“1”时敲击桌面 1 次,对其他数字则不作反应。若患儿在未听到“1”时敲击或听到“1”时未敲击,均视为错误,错误次数 ≤ 1 次可得 1 分。MMSE、MoCA 评分过程采用标准化和客观化的评估方式以减少评估者的主观干预,消除可能的人为偏倚。(2)数字广度测验评分:采用韦氏记忆量表评定,该量表分为顺序背诵和倒序背诵两个环节。顺序背诵包含 10 个数字串,倒序背诵则包含 9 个数字串,旨

在评估患儿能够准确复述的最长数字串长度^[12]。在顺序背诵中,评估者会读出“2-1-8-5-4”,要求患儿重复,无误则得 1 分。倒序背诵中,评估者会读出“2-4-7”,要求患儿逆序复述,无误同样得 1 分。(3)数字符号转换测试和数字划消测试评分:采用连线测验(trail making test,TMT)-A 和 TMT-B 两项评估患儿注意力及执行功能,其中 TMT-A 向患儿展示 1 张印有 25 个无序排列圆圈的纸张,每个圆圈内标注数字 1~25,要求患儿按照数字从小到大的顺序,用直线依次连接圆圈,记录患儿完成连线所需的时间;TMT-B 材料同样为印有圆圈的纸张,但圆圈内随机标注数字 1~13 与字母 A~L(不含 I),患儿需按照数字与字母交替的顺序(如 1-A-2-B),用直线连接圆圈,记录完成任务所需的时间^[13]。两项测试中,耗时越短表明注意力及信息处理速度越好。(4)满意度:采用本院自制满意度量表进行评定,该量表经过专家评审和预测试,具有良好的信度和效度。量表主要包含关心和慰问、态度与引导及服务和专业性 3 个维度,每个维度满分为 100 分,量表总分 ≥ 270 分为非常满意,240~ <270 分为满意, <240 分为不满意。评定过程由独立评估员完成,确保评估的客观性和公正性,以准确反映监护人对干预措施的满意程度。

1.3 统计学处理

采用 SPSS20.0 软件进行数据分析,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,比较采用 t 检验;计数资料以例数或百分比表示,比较采用 χ^2 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组注意功能评分比较

干预前两组 MMSE、MoCA 评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$);干预后两组 MMSE、MoCA 评分高于干预前,且观察组高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

表 1 两组注意功能评分比较($\bar{x}\pm s$,分)				
项目	观察组($n=48$)	对照组($n=48$)	t	P
MMSE 评分				
干预前	18.10 $\pm$ 3.29	16.93 $\pm$ 3.11	1.791	0.077
干预后	23.57 $\pm$ 4.07 ^a	21.44 $\pm$ 5.71 ^a	2.104	0.038
MoCA 评分				
干预前	1.97 $\pm$ 0.58	2.01 $\pm$ 0.88	-0.255	0.799
干预后	3.80 $\pm$ 1.11 ^a	3.02 $\pm$ 0.91 ^a	3.751	<0.001

^a: $P<0.05$,与干预前同组比较。

2.2 两组数字广度测验评分比较

干预前两组顺序背诵、倒序背诵评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$);干预后两组顺序背诵、倒序背诵评分高于干预前,且观察组高于对照组,差异有

统计学意义($P<0.05$),见表 2。

表 2 两组数字广度测验评分比较($\bar{x}\pm s$,分)				
项目	观察组($n=48$)	对照组($n=48$)	t	P
顺序背诵评分				
干预前	3.54 $\pm$ 1.22	3.54 $\pm$ 1.46	-0.005	0.996
干预后	6.81 $\pm$ 1.77 ^a	5.42 $\pm$ 1.54 ^a	4.097	<0.001
倒序背诵评分				
干预前	2.49 $\pm$ 1.17	2.89 $\pm$ 0.94	-1.839	0.069
干预后	5.30 $\pm$ 1.48 ^a	3.99 $\pm$ 1.69 ^a	4.035	<0.001

^a: $P<0.05$,与干预前同组比较。

2.3 两组数字符号转换测试和数字划消测试评分比较

干预前两组 TMT-A、TMT-B 评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$);干预后两组 TMT-A、TMT-B 评分低于干预前,且观察组低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 3。

表 3 两组数字符号转换测试和数字划消测试评分比较($\bar{x}\pm s$,分)				
项目	观察组($n=48$)	对照组($n=48$)	t	P
TMT-A 评分				
干预前	93.48 $\pm$ 30.97	103.87 $\pm$ 37.34	-1.484	0.141
干预后	55.59 $\pm$ 26.43 ^a	78.39 $\pm$ 22.39 ^a	-4.560	0.007
TMT-B 评分				
干预前	205.29 $\pm$ 38.22	203.34 $\pm$ 39.51	0.245	0.807
干预后	119.58 $\pm$ 35.57 ^a	160.39 $\pm$ 34.17 ^a	-5.732	<0.001

^a: $P<0.05$,与干预前同组比较。

2.4 两组满意度比较

观察组总满意率高于对照组,差异有统计学意义($\chi^2=7.214,P=0.007$),见表 4。

表 4 两组满意度比较[n(%)]					
组别	n	非常满意	满意	不满意	总满意
观察组	48	35(72.92)	9(18.75)	2(4.17)	46(95.83)
对照组	48	28(58.33)	9(18.72)	11(22.92)	37(77.08)

3 讨 论

脑外伤作为神经系统常见的创伤性疾病,其高致残率和对患儿生活质量的深远影响一直是医学研究的重点。特别是脑外伤后可能引发的注意障碍,不仅妨碍了患儿的日常功能恢复,还可能对其社会融入和心理状态造成长期负担^[14-15]。近年来,随着神经康复学的发展,针对脑外伤后注意障碍的干预手段也在不断丰富和完善。

本研究结果显示,干预后观察组 MMSE 与 MoCA 评分均明显高于对照组($P<0.05$),表明眼动追踪训练能够有效提升脑外伤患儿的注意力水平,可能

与训练过程中患儿需要持续集中注意力于屏幕上的移动目标有关,从而锻炼了其注意力的稳定性和选择性^[16-17]。此外,本研究干预后观察组数字广度测验评分高于对照组($P<0.05$),验证了眼动追踪训练对改善注意功能的积极作用。数字广度测验作为评估注意力和记忆广度的重要工具,其评分的提高反映了患儿在信息处理和记忆保持方面的能力得到了加强^[18]。结果显示,干预后观察组数字符号转换测试和数字划消测试结果优于对照组($P<0.05$)。表明眼动追踪训练不仅提升了患儿的注意力水平,还促进了其认知灵活性和信息处理速度的提高。数字符号转换测试要求患儿快速准确地将数字与符号进行匹配,而数字划消测试则需要患儿在复杂的视觉刺激中迅速做出判断,这两项任务的完成均依赖于高效的注意力和认知控制能力^[19],证明了眼动追踪训练在提升脑外伤患儿认知功能方面的有效性。

眼动追踪训练基于数字图像处理与视觉应用技术,相较于传统的触摸屏、键盘等人机交互方式,它表现出更为卓越的交互效率^[20-21]。具体而言,眼动追踪训练系统融合了用户感知、眼球运动追踪、实时反馈、目标标记引导等多重功能模块,其流程设计更为严谨科学,同时大幅提升了操作的便捷性^[22]。此外,该系统提供的训练内容丰富多样,包括击打昆虫、轨迹球追踪、水果搜索、虚拟水果切割、滑雪仿真、电子琴演奏模拟、商品选购等多种训练场景,极大地增强了患儿的治疗参与感和依从性^[23]。

有研究指出,眼动追踪训练机制的主要效益在一定程度上与注意力的分配调控存在关联^[24]。从神经解剖学的视角审视,语言障碍与注意力缺陷所影响的脑部区域显现出明显的交叠现象,这一发现揭示了注意力机制在调控大脑信息处理流程、筛选并排除非相关信息、追踪及增强关键信息,最终形成流畅语言输出过程中的核心地位与关键作用。有研究阐述了环境因素对于失语症患儿执行任务效能的作用机制,特别强调了在嘈杂环境中,患儿面临听力理解受阻及表达能力受限的问题^[25],因此,提高患儿的注意力集中程度,有望成为增强训练效果的有效策略。还有研究则聚焦于视觉感知处理过程中眼动与深层认知加工的内在联系,结果发现眼动技术作为一种非侵入性的研究工具,为解析如视觉空间注视、物体识别等复杂认知过程提供了新的视角^[26]。潜在的眼动障碍可能干扰大脑对刺激的感知与处理,进而对个体的行为反应产生不利影响^[27]。本研究还发现,观察组总满意率明显高于对照组($P<0.05$),说明眼动追踪训练在实际应用中的可行性和受欢迎程度,也从侧面反映了该训练方法对于改善患儿注意障碍、促进其整体康复具有积极意义。

综上所述,眼动追踪训练可以提高脑外伤患儿的注意力水平和认知功能,且得到了患儿监护人的高度认可,值得进一步推广。

参考文献

- [1] 钱欢欢,秦连进,邓冬平. 磁共振扩散张量成像技术评估高压氧治疗创伤性脑损伤后患者认知障碍的临床价值[J]. 中华航海医学与高气压医学杂志,2023,30(6):726-730.
- [2] 刘万涛,张清秀,罗银花. 高压氧治疗脑外伤后认知功能障碍的临床疗效及对患者神经行为认知功能的影响[J]. 当代医学,2023,29(19):110-112.
- [3] VASSALLO S, DOUGLAS J. Visual scanpath training to emotional faces following severe traumatic brain injury: a single case design[J]. J Eye Mov Res, 2021, 14(4): 10.
- [4] 崔国胜,刘四新,郝有智,等. 高压氧联合手厥阴经电刺激干预脑外伤后昏迷患者的临床效果及对 GCS 评分、生活质量的影响[J]. 陕西中医, 2018, 39(1): 50-52.
- [5] 翟佳佳,徐倩,韩珍真,等. 低频重复经颅磁刺激对颅脑外伤后认知功能及 P300 电位的影响[J]. 中国医药导报, 2023, 20(26): 95-99.
- [6] KANSER R J, BASHEM J R, PATRICK S D, et al. Detecting feigned traumatic brain injury with eye tracking during a test of performance validity [J]. Neuropsychology, 2020, 34(3): 308-320.
- [7] 赵建功,何建根,刘尖尖,等. 虚拟现实技术训练对重度颅脑外伤术后认知及运动功能康复的疗效分析[J]. 中国临床医生杂志, 2023, 51(7): 836-839.
- [8] 张萍,徐绍红,孙存芹. 基于破窗效应的护理干预模式对颅脑外伤术后患者 CRBSI 发生率的影响[J]. 中国医药导报, 2022, 19(23): 170-173.
- [9] CIFU D X, HOKE K W, WETZEL P A, et al. Effects of hyperbaric oxygen on eye tracking abnormalities in males after mild traumatic brain injury [J]. J Rehabil Res Dev, 2014, 51(7): 1047-1056.
- [10] 游琳娜. 集束化护理在重型颅脑外伤患儿护理中的应用[J]. 妇儿健康导刊, 2024, 3(4): 167-169.
- [11] 张强,王锦霞. 集束化护理干预在重型颅脑外伤患儿护理中的应用[J]. 国际护理学杂志, 2020, 39(21): 4002-4005.

[12] GRÉGOIRE L,KIM N,RAZAVI M,et al. Reducing risk habituation to struck-by hazards in a road construction environment using virtual reality behavioral intervention[J]. J Vis,2022,22(14):4180.

[13] 尤佳璐,惠延年,张乐. 眼球运动及眼动追踪技术的临床应用进展[J]. 国际眼科杂志,2023,23(1):90-95.

[14] SOUTHWELL R,MILLS C,CARUSO M,et al. Gaze-based predictive models of deep reading comprehension[J]. User Model User-Adapt Inter,2022,33(3):687-725.

[15] 江森森,王东洋,李恩耀. VR 眼动追踪对孤独症患儿的干预效果[J]. 国际精神病学杂志,2023,50(6):1403-1406.

[16] 杨璞,于倩,王海宁,等. 眼动追踪技术在住院医师超声引导中心静脉穿刺模拟培训中的应用[J]. 中国毕业后医学教育,2024,8(1):63-66.

[17] 曹瀚元,张伟,徐婷,等. 眼动跟踪训练联合重复经颅磁刺激治疗脑卒中后完全性失语的疗效观察[J]. 中国康复,2023,38(9):552-555.

[18] KULKARNI C S,DENG S,WANG T,et al. Scene-dependent,feedforward eye gaze metrics can differentiate technical skill levels of trainees in laparoscopic surgery[J]. Surg Endosc,2023,37(2):1569-1580.

[19] 孙宾宾,韦臻,冯哲,等. 眼动追踪技术在孤独症谱系障碍临床诊断中的应用研究[J]. 中国儿童保健杂志,2020,28(1):10-14.

[20] GRÖPEL P,WAGNER M,BIBL K,et al. Provider visual attention correlates with the quality of pediatric resuscitation: an observational eye-tracking study[J]. Front Pediatr,2022,10:867304.

[21] 刘纯敬,李世明,宫炜男,等. 基于眼动追踪技术的智力障碍青少年注意品质测试及注意特点研究[J]. 现代特殊教育,2020(20):55-62.

[22] 王薇,徐知宇,李永鑫,等. 情绪主题绘本阅读对自闭症谱系障碍儿童情绪理解障碍的干预效果[J]. 心理发展与教育,2019,35(5):566-572.

[23] 丁宁,陈倩. 眼动技术在儿童癫痫及行为发育障碍研究中的应用[J]. 医学研究杂志,2020,49(7):174-178.

[24] 张坤,高磊,袁艺双,等. 自闭症儿童对卡通与真人动态社会情境的视觉注意特点研究[J]. 广西师范大学学报(哲学社会科学版),2020,56(3):120-127.

[25] HUNNIKIN L M,WELLS A E,ASH D P,et al. Can facial emotion recognition be rapidly improved in children with disruptive behavior? A targeted and preventative early intervention study[J]. Dev Psychopathol,2022,34(1):85-93.

[26] MARTIN-KEY A N,GRAF W E,ADAMS J W,et al. Investigating emotional body posture recognition in adolescents with conduct disorder using eye-tracking methods[J]. Res Child Adolesc Psychopathol,2021,49(7):849-860.

[27] BAGHERZADEH-AZBARI S,LAU G K B,OU-YANG G,et al. Multimodal evidence of atypical processing of eye gaze and facial emotion in children with autistic traits[J]. Front Hum Neurosci,2022,16:733852.

(收稿日期:2024-10-28 修回日期:2025-03-28)
(编辑:袁皓伟)

(上接第 1617 页)

[20] 盛金叶,茅晓蒙,牛杨,等. 消化系统疾病患儿围手术期营养状况分析[J]. 临床儿科杂志,2023,41(2):130-133.

[21] 张萍,赵云,孟爱凤,等. 恶性肿瘤患者营养不良与心理痛苦的现状及其相关性[J]. 中国医药导报,2020,17(27):70-73.

[22] 常馨莲,杨育春,蔺丽丽,等. 非消化道肿瘤患者住院期间营养与焦虑、抑郁现状的研究[J]. 当代护士(中旬刊),2023,30(11):109-113.

[23] 黄惠亭,张美芬. 鼻咽癌患者同步放化疗期间膳食结构及其影响因素研究[J]. 护理学杂志,2020,35(11):95-97.

[24] 李涛,吕家华,石汉平. 放疗患者营养治疗专家共识[J/CD]. 肿瘤代谢与营养电子杂志,2021,8(1):29-34.

[25] 程婷,卢佳美,黄婷婷,等. 鼻咽癌同步放化疗病人营养不良风险预测模型的构建及验证[J]. 肠外与肠内营养,2024,31(2):73-82.

[26] 陈念. 鼻咽癌放疗期间营养状态变化情况及影响因素研究[D]. 遵义:遵义医科大学,2023.

[27] 庞志明,邹颖珊. 头颈部肿瘤患者放化疗期间营养状态调查及其与放射性咽炎、疼痛的相关性分析[J]. 黑龙江医学,2022,46(10):1222-1225.

(收稿日期:2024-12-23 修回日期:2025-03-16)
(编辑:管佩钰)