

论著·临床研究

基于运动想象疗法的标准化转移训练对轮椅依赖型
脊髓损伤患者转移质量和日常生活能力的影响^{*}张 东,王海[△],汪 玲,韦小俞
(宁波市鄞州区钱湖医院,浙江 宁波 315100)

[摘要] **目的** 分析标准转移训练计划结合运动想象疗法对依赖轮椅型脊髓损伤(SCI)患者的转移质量和日常生活能力的影响。**方法** 将2021年2月至2023年1月该院收治的35例不完全SCI患者采用手动随机化法分为干预组(17例)和对照组(18例)。2组均给予常规康复训练,干预组加用运动想象疗法和转移训练。2组患者干预前后接受转移评估量表(TAI)和SCI独立性评估量表的测试。**结果** 干预组患者干预后TAI总分 (7.52 ± 1.15) 分、第1部分得分 (7.84 ± 1.25) 分、第2部分得分 (6.62 ± 1.43) 分,以及SCI独立性评估量表总得分 (36.35 ± 7.37) 分明显高于对照组[分别为 (5.75 ± 1.72) 、 (6.51 ± 2.09) 、 (5.37 ± 2.13) 、 (29.51 ± 8.43) 分],差异均有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 标准转移训练计划结合运动想象疗法是提高轮椅依赖型SCI患者转移质量和日常生活能力的有效方法。

[关键词] 运动想象疗法; 脊髓损伤; 转移训练; 日常生活能力

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2024.17.008

中图法分类号:R744

文章编号:1009-5519(2024)17-2920-04

文献标识码:A

Effect of standardized transfer training based on motor imagery therapy on transfer quality and daily living ability in patients with wheelchair-dependent spinal cord injury^{*}ZHANG Dong, WANG Hai[△], WANG Ling, WEI Xiaoyu
(Yinzhou District Qianhu Hospital, Ningbo, Zhejiang 315100, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the effect of standard transfer training program combined with motor imagery therapy on the transfer quality and activities of daily living of wheelchair-dependent patients with spinal cord injury (SCI). **Methods** A total of 35 patients with incomplete SCI were randomly divided into intervention group (17 cases) and control group (18 cases). Both groups were given routine rehabilitation training, while the intervention group was additionally motor imagery therapy and transfer training. Patients in the two groups were tested by Metastasis Assessment Scale (TAI) and SCI Independence Assessment Scale before and after intervention. **Results** After intervention, the total score of TAI in the intervention group was (7.52 ± 1.15) points, part 1 was (7.84 ± 1.25) points, part 2 was (6.62 ± 1.43) points. And SCI independence assessment Scale score (36.35 ± 7.37) points were significantly higher than those in the control group (5.75 ± 1.72) , (6.51 ± 2.09) , (5.37 ± 2.13) , (29.51 ± 8.43) points, respectively], and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** The standard transfer training program combined with motor imagery therapy is an effective tool to improve the transfer quality and Activities of daily living in wheelchair-dependent SCI patients.

[Key words] Motor imagery therapy; Spinal cord injuries; Transfer training; Daily living ability

脊髓损伤(SCI)是一种与神经结构损伤有关的灾难性疾病,会导致感觉和运动功能的完全或部分丧失^[1]。身体活动水平在SCI患者的健康和体能方面具有重要作用^[2]。轮椅依赖的SCI患者利用上肢力量和人工辅助轮椅前进,进行床至轮椅、轮椅至床的转移,以及转移身体至各种场所等功能性活动^[3]。SCI患者需在日常生活活动能力(ADL)中进行转移,如在床上、汽车座椅、坐浴椅上转移,故转移训练是

SCI患者一项重要的康复训练内容。

运动想象训练作为一种优化运动功能的方法,其有效性已在许多研究中得到证实,这些研究探讨了该技术及其在SCI患者中的神经生理学基础,均给予了有效的理论与实践支持,从而证明运动想象治疗和一般康复训练联合进行是有效的^[4]。本研究探讨了基于运动学习和运动想象训练的标准化转移训练方案对SCI患者转移能力和执行ADL能力的影响,现报道如下。

* 基金项目:浙江省宁波市鄞州区农业与社会发展科技项目(2022AS038)。

作者简介:张东(1981—),本科,主治医师,主要从事骨科、康复方面的研究。△ 通信作者, E-mail: dahai5247@foxmail.com。

1 资料与方法

1.1 资料

1.1.1 一般资料 选取 2021 年 2 月至 2023 年 1 月本院收治的胸腰段 SCI 患者 35 例,其中男 24 例,女 11 例;病程 7~90 d。采用手动随机化法分为干预组

(17 例)和对照组(18 例)。2 组患者年龄、性别、身高、体重、SCI 水平等一般资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。本研究获医院伦理委员会审批(伦审 2023 研第 011 号)。

表 1 2 组患者一般资料比较

项目	干预组($n=17$)	对照组($n=18$)	χ^2/t	P
性别[$n(\%)$]			0.229	0.632
男	11(64.71)	13(72.22)		
女	6(35.29)	5(27.78)		
SCI 水平[$n(\%)$]			0.412	0.521
T4~T10 ASIA A	4(23.53)	6(33.33)		
T11~L2 ASIA A	13(76.47)	12(66.67)		
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	51.08 $\pm$ 14.12	50.90 $\pm$ 14.22	0.086	0.932
身高($\bar{x}\pm s$,cm)	166.87 $\pm$ 9.53	167.02 $\pm$ 9.49	0.011	0.991
体重($\bar{x}\pm s$,kg)	65.13 $\pm$ 8.34	65.50 $\pm$ 8.60	0.049	0.961
受伤后时间($\bar{x}\pm s$,d)	35.45 $\pm$ 10.36	37.50 $\pm$ 9.69	-0.591	0.559
下肢改良 Ashworth 分级($\bar{x}\pm s$,级)	1.10 $\pm$ 0.53	0.92 $\pm$ 0.87	0.459	0.649

注:ASIA 为美国脊柱损伤协会 SCI 神经学分类国际标准。

1.1.2 纳入标准 (1)SCI 诊断标准采用 ASIA (2000)^[5],损伤节段 T4~L2,均为 A 级,完全性损伤, S4~S5 无感觉、运动功能等,也无骶残留;(2)病情稳定,经骨科医生评估脊柱稳定性良好;(3)已完成坐位平衡训练计划,能独立坐 15 min 以上;(4)首次单独使用轮椅,能熟悉轮椅的操作,包括手闸操作、驱动轮椅等;(5)使用手动轮椅活动时间大于 4 h;(6)能接受 30 min 以上的训练;(7)四肢肌张力均低于改良 Ashworth 分级 3 级^[6];(8)近 1 年内未参加过类似的研究;(9)经书面知情同意参与本研究。

1.1.3 排除标准 (1)进行性 SCI(即脊髓炎)等;(2)合并严重行为问题或精神错乱、认知障碍或其他严重心、脑血管疾病病情不稳定;(3)二次损伤(如压疮)等;(4)因疼痛无法接受训练;(5)视觉或听觉功能受限或关节活动范围受限。

1.2 方法

1.2.1 治疗方法 2 组患者均治疗 6 周,治疗前对 2 组患者进行转移和 ADL 表现相关测试,6 周后进行转移评估量表(TAI)、SCI 独立性评估量表(SCIM-III)的测试,均由经统一培训的作业治疗师完成。训练期间如患者有头晕、低血压或疼痛均可中断训练,休息至症状消失。

1.2.1.1 对照组 接受为期 6 周的一般物理治疗,每周 5 次,每次 60 min。先听轻音乐 30 min,再进行常规康复训练 30 min。

1.2.1.2 干预组 在一般物理治疗基础上采取标准化转移运动方案,每周 3 次,每次 30 min:(1)第 1 阶段(1~2 周),采用罗绯等^[7]的运动想象训练方法。患

者被安置在一个安静的室内,没有受到干扰。在进行运动想象训练前让患者坐在轮椅上,以最舒适的姿势放松身心。同时,给予本院制作的运动想象疗法指导视频进行学习,视频描述了与 SCI 相关的标准化生物力学转移姿势及转移技术,包括转移目标方向、关节角度、移动顺序等信息。并由患者想象性示范一遍,之后根据运动想象的视频声音有步骤地帮助患者进行想象运动。重复训练 10~15 min。(2)第 2 阶段(2~4 周),标准化转移训练计划与运动想象训练一起进行,标准化转移运动方案基于临床实践指南,该指南描述了为治疗师和轮椅使用者保留上肢功能应遵循的方案,治疗师提供转移训练^[8]。每次 5 min 准备运动、20 min 转移+运动想象训练、5 min 结束运动,分别重复 4~6 次。转移训练内容包括床与轮椅、轮椅与马桶、轮椅与垫子、轮椅与固定座椅的转移途径。至于转移练习的难度,均基于真实环境的训练。(3)第 3 阶段(5~6 周),结合标准化转移练习计划和运动想象训练进行独立转移练习。训练方案与第 2 阶段的练习相同。

1.2.2 评价指标

1.2.2.1 SCIM-III^[9] 该量表中文版共有 3 个领域 17 个评估项目,总分为 100 分,3 个领域包括自理能力(0~20 分)、呼吸和括约肌检查(0~40 分)、活动(0~40 分),活动包括屋内及厕所活动分项 10 分,室内、室外、平地活动分项 30 分。100 分为正常,60~<100 分为生活基本自理,40~<60 分为中度功能障碍,20~<40 分为重度功能障碍,<20 分为生活完全依赖。

1.2.2.2 TAI^[10] 该量表是 MCCLURE 等在 2011 年开发用于评估轮椅依赖者的转移能力。TAI3.0 共 27 项,分为第 1 部分(P1)和第 2 部分(P2)。P1 需评估受试者 4 次转移,每次包含轮椅至目标的间距、角度、位置、扶手、完成度、脚的位置、臀部前移、手的位置、支撑、方式等 15 项,每项计 1 分为是,0 分为否,NA 为不适用,P1 得分为 0~10 分,计算方法为得分×10/(总条数-NA 的条数)。P2 包含手臂的位置、准备阶段、保护、质量等 12 项,每项计 0~4 分(强烈不同意~强烈同意),P2 得分为 0~10 分,计算方法为得分×2.5/(总条数-NA 的条数)。总分为 0~10 分(P1 得分和 P2 得分的均数)。

1.3 统计学处理 应用 SPSS22.0 统计软件进行数

据分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用独立样本 t 检验、配对样本 t 检验;计数资料以率或构成比表示,采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 2 组患者干预前后 TAI 评分比较 2 组患者干预前 TAI 评分比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);干预组患者干预后 TAI 总分,P1、P2 得分均明显高于干预前及对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

2.2 2 组患者干预前后 SCIM-Ⅲ评分比较 2 组患者干预前 SCIM-Ⅲ评分比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);干预组患者干预后 SCIM-Ⅲ评分明显优于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

表 2 2 组患者干预前后 TAI 评分比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	n	TAI P1 得分				TAI P2 得分				总分			
		干预前	干预后	t	P	干预前	干预后	t	P	干预前	干预后	t	P
干预组	17	5.62±1.76	7.84±1.25	-3.546	0.003	4.74±1.59	6.62±1.43	-3.252	0.005	5.28±1.64	7.52±1.15	-4.397	<0.001
对照组	18	5.74±1.57	6.51±2.09	-1.306	0.209	5.02±2.17	5.37±2.13	-0.455	0.655	5.37±2.35	5.75±1.72	-0.515	0.613
t	—	-0.133	2.188	—	—	-0.451	2.097	—	—	0.143	3.642	—	—
P	—	0.895	0.036	—	—	0.655	0.044	—	—	0.887	0.001	—	—

注:—表示无此项。

表 3 2 组患者干预前后 SCIM-Ⅲ评分比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	n	屋内及厕所活动得分				室内、室外、平地活动得分				总分			
		干预前	干预后	t	P	干预前	干预后	t	P	干预前	干预后	t	P
干预组	17	3.02±2.48	6.25±2.35	-3.573	0.003	6.02±2.45	8.79±3.48	-3.040	0.008	23.48±7.64	36.35±7.37	-4.078	0.001
对照组	18	2.81±1.93	4.16±1.41	-2.828	0.012	5.94±2.73	6.37±2.93	-0.614	0.547	23.94±8.37	29.51±8.43	-2.097	0.051
t	—	0.303	3.098	—	—	0.129	2.191	—	—	0.172	2.556	—	—
P	—	0.764	0.004	—	—	0.898	0.036	—	—	0.865	0.015	—	—

注:—表示无此项。

3 讨 论

SCI 为严重致残性疾病,其造成的影响涉及患者日常生活各方面。临床医生及治疗师需通过对 SCI 患者的功能评估了解患者目前的日常活动能力,以明确 SCI 患者基本日常生活活动的受限程度^[11]。STREIJGER 等^[12]认为,胸腰段脊髓较颈段脊髓更容易发生损伤,导致截瘫,下肢留有不同程度的功能障碍,不能独立长距离步行,故轮椅是患者日常生活中必不可少的重要代步工具。因此,加强患者轮椅训练尤其重要。

运动想象治疗 SCI 患者的运动功能障碍可激活与运动执行相似的大脑区域,促进中枢神经系统的重组与修复,重复的练习可使患者运动功能得以恢复^[13]。DECETY 等^[14]首先将运动想象疗法用于 SCI 患者的康复训练,并得出在物理练习困难的情况下运动想象疗法可作为一种促进功能恢复的方法。最近一项系统评价表明,运动想象可改善 SCI 患者运动功能障碍,并推荐每次治疗时间为 30~60 min,重复多

次训练^[15],但其存在样本量较少、治疗方案差异较大等高度的异质性,仍需高质量研究进一步确定其疗效。总之,目前的研究结果提供了证据,SCI 后大脑运动系统功能的许多特征是完整的,运动想象可有效改善 SCI 患者运动功能障碍,对 SCI 患者康复具有较大价值^[16]。

本研究基于运动想象疗法结合标准化转移训练以观察对轮椅依赖型 SCI 患者转移质量和日常生活能力的影响,结果显示,干预组患者干预后平均 TAI P1 得分为(7.84±1.25)分,平均 TAI P2 得分为(6.62±1.43)分,平均总分为(7.52±1.15)分,明显高于干预前及对照组干预后,差异均有统计学意义($P < 0.05$),提示干预效果明显。RICE 等^[8]根据现有转移的方案结果进行了标准化转移设计,并评估了出院后不同时间(6 周、6 个月和 1 年)的转移情况,结果显示,接受干预的患者 1 年后有更高质量的转移能力。但其研究设计存在一些局限性,因患者出院后在家的影响因素较多,因此,很难控制环境暴露因子。而本

研究避免了这种干扰,因患者在合格的物理治疗师的指导及监督下遵循特定的训练时间及训练环境。

本研究结果显示,与对照组比较,干预组患者干预后平均屋内及厕所活动得分为 (6.25 ± 2.35) 分,平均室内、室外、平地活动得分为 (8.79 ± 3.48) 分,平均总分为 (36.35 ± 7.37) 分,明显高于干预前及对照组干预后,差异均有统计学意义($P < 0.05$),提示干预效果明显。从患者在 ADL 各方面的表现,包括室内活动和洗漱、修饰,呼吸肌和括约肌控制能力,防止压疮等并发症的主观能动性,对床-轮椅、轮椅-卫生间和浴缸的转移能力,轮椅在垫上各种运动变化,均有助于提高日常生活能力的独立性。

但本研究存在样本量较少、治疗方案差异较大等局限,仍需高质量研究进一步确定其疗效。总之,目前的研究结果提供了证据显示:(1)标准化转移运动项目提高了对生物力学机制、轮椅准备技术和学习代偿动作的熟练程度的理解;(2)运动想象疗法让患者感受不同的康复内容,从之前重复枯燥的康复活动中寻找到情境般的体验,从根本的认识上调动患者重拾生活信心。

参考文献

[1] SONG Q F, CUI Q, WANG Y S, et al. Mesenchymal stem cells, extracellular vesicles, and transcranial magnetic stimulation for ferroptosis after spinal cord injury[J]. *Neural Regen Res*, 2023, 18(9): 1861-1868.

[2] SUTOR T W, KURA J, MATTINGLY A J, et al. The effects of exercise and Activity-Based physical therapy on bone after spinal cord injury[J]. *Int J Mol Sci*, 2022, 23(2): 608.

[3] ABOU L, RICE L A. Predictors of participation enfranchisement of wheelchair users with spinal cord injury in the United States[J]. *J Spinal Cord Med*, 2023, 46(5): 789-797.

[4] KORIK A, MCCREADIE K, MCSHANE N, et al. Competing at the cybathlon championship for People with disabilities: Long-term motor imagery brain-computer interface training of a cybathlete who has tetraplegia[J]. *J Neuroeng Rehabil*, 2022, 19(1): 95.

[5] 李宁, 龚怡辰. 夹脊电针联合下肢康复机器人对不完全脊髓损伤恢复期患者下肢步行功能改善的疗效分析[J]. *浙江临床医学*, 2023, 25(2): 210-212.

[6] 邹凡, 管蔚畅, 蒯俊斌. 重复经颅磁刺激联合肌内效贴对不完全性脊髓损伤患者下肢痉挛状态的影响[J]. *神经损伤与功能重建*, 2023, 18(1): 60-62.

[7] 罗绯, 刘建成, 李艳波, 等. 运动想象疗法对不完全脊髓损伤患者肢体功能及 ADL 的影响[J]. *中国康复*, 2015, 30(5): 364-365.

[8] RICE L A, SMITH I, KELLEHER A R, et al. Impact of the clinical practice guideline for preservation of upper limb function on transfer skills of persons with acute spinal cord injury[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2013, 94(7): 1230-1246.

[9] 解海霞, 沈沉, 李楠, 等. 脊髓独立性评定的信效度分析及其在社区脊髓损伤患者中的应用[J]. *按摩与康复医学*, 2022, 13(21): 65-71.

[10] 欧阳增强, 周雪莲, 陈吉保, 等. 转移评估量表 3.0 版汉化及信度和效度研究[J]. *中国康复医学杂志*, 2023, 38(5): 618-624.

[11] 孙宁, 赵合欢, 叶婷, 等. 滚筒作业训练对颈 6 脊髓损伤患者体位性低血压及日常生活能力的影响[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2023, 45(3): 235-237.

[12] STREIJGER F, KIM K T, SO K, et al. Dural-plasty in traumatic thoracic spinal cord injury: impact on spinal cord hemodynamics, tissue metabolism, histology, and behavioral recovery using a porcine model[J]. *J Neurotrauma*, 2021, 38(21): 2937-2955.

[13] WANG L, ZHENG W M, LIANG T F, et al. Brain activation evoked by motor imagery in pediatric patients with complete spinal cord injury[J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2023, 44(5): 611-617.

[14] DECETY J, BOISSON D. Effect of brain and spinal cord injuries on motor imagery[J]. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci*, 1990, 240(1): 39-43.

[15] PAIS-VIEIRA C, GASPAR P, MATOS D, et al. Embodiment comfort levels during motor imagery training combined with immersive virtual reality in a spinal cord injury patient[J]. *Front Hum Neurosci*, 2022, 16: 909112.

[16] WANG L, LI X J, ZHENG W M, et al. Motor imagery evokes strengthened activation in sensorimotor areas and its effective connectivity related to cognitive regions in patients with complete spinal cord injury[J]. *Brain Imaging Behav*, 2022, 16(5): 2049-2060.

(收稿日期: 2023-12-26 修回日期: 2024-05-23)