

• 论 著 • DOI:10. 3969/j. issn. 1672-9455. 2025. 21. 006

吸气肌训练结合核心稳定锻炼对脑卒中偏瘫患者运动功能的康复作用^{*}

田 旭¹, 刘 谦¹, 杨利娟¹, 窦旭东¹, 胡植双²

河北中石油中心医院:1. 康复医学科;2. 超声医学科, 河北廊坊 065000

摘 要:目的 探讨吸气肌训练结合核心稳定锻炼对脑卒中偏瘫患者运动功能的康复作用。方法 选取 2023 年 6 月至 2024 年 12 月该院收治的 100 例脑卒中偏瘫患者作为研究对象,采用信封法将其分为常规组和联合组,各 50 例。常规组给予常规健康干预,联合组在常规组基础上给予吸气肌训练结合核心稳定锻炼干预,共干预 6 周。比较治疗前后 2 组吸气肌功能、肺功能、Berg 平衡量表(BBS)评分、简化 Fugl-Meyer(FMA)评分、6 min 步行距离(6MWD)、步态不对称指数、静态双足站立下压力中心的差异。**结果** 治疗后常规组与联合组最大吸气压力、吸气流速峰值、吸气肌肌力指数、吸气肌能量、用力肺活量、第 1 秒用力呼气量、呼气流量峰值、BBS 评分、FMA 评分、6MWD 高于治疗前,且联合组高于常规组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。治疗后常规组与联合组步态不对称指数和静态双足站立下前后、左右的运动幅度标准差及平均运动速度低于治疗前,且联合组低于常规组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 吸气肌训练结合核心稳定锻炼可促进脑卒中偏瘫患者平衡功能的恢复,改善肢体运动功能,提高吸气肌功能与肺功能。

关键词:吸气肌训练; 核心稳定锻炼; 脑卒中; 偏瘫; 平衡功能; 运动功能
中图法分类号:R743;R493 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-9455(2025)21-2914-06

Effect of inspiratory muscle training combined with core stability exercise on motor function rehabilitation in stroke patients with hemiplegia^{*}

TIAN Xu¹, LIU Qian¹, YANG Lijuan¹, DOU Xudong¹, HU Zhishuang²

1. Department of Rehabilitation Medicine; 2. Department of Ultrasound Medicine, Hebei Petro China Central Hospital, Langfang, Hebei 065000, China

Abstract: Objective To explore the effect of inspiratory muscle training combined with core stability exercise on motor function rehabilitation of stroke patients with hemiplegia. **Methods** A total of 100 stroke patients with hemiplegia admitted to the hospital from June 2023 to December 2024 were selected as the research objects, and they were divided into the routine group and the combined group by envelope method, with 50 cases in each group. The routine group was given routine health intervention, and the combined group was given inspiratory muscle training combined with core stability exercise intervention on the basis of the routine group. The intervention lasted for 6 weeks. The inspiratory muscle function, pulmonary function, Berg balance scale (BBS) score, simplified Fugl-Meyer (FMA) score, 6-min walking distance (6MWD), gait asymmetry index and center of pressure in static bipedal standing were compared between the two groups before and after treatment. **Results** After treatment, the maximum inspiratory pressure, peak inspiratory flow rate, inspiratory muscle strength index, inspiratory muscle energy, forced vital capacity, forced expiratory volume in the first second, peak expiratory flow, BBS score, FMA score and 6MWD in the routine group and the combined group were higher than those before treatment. The combined group was higher than the routine group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). After treatment, the gait asymmetry index, standard deviation of motion amplitude and average motion speed in static bipedal standing in the routine group and the combined group were lower than those before treatment, and the combined group was lower than the routine group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** Inspiratory muscle training

^{*} 基金项目:河北省廊坊市科学技术研究与发展计划项目(2023013047)。
作者简介:田旭,女,主管技师,主要从事神经康复方面的研究。
引用格式:田旭,刘谦,杨利娟,等. 吸气肌训练结合核心稳定锻炼对脑卒中偏瘫患者运动功能的康复作用[J]. 检验医学与临床, 2025, 22 (21): 2914-2919.

combined with core stability training can promote the recovery of balance function,improve limb motor function,in-
spiratory muscle function and lung function in stroke patients with hemiplegia.

Key words:inspiratory muscle training; core stability exercises; stroke; hemiplegia; balance func-
tion; motor function

脑卒中是一种脑血管病变,患者神经功能受损后,可能会出现深浅感觉异常、认知功能障碍、平衡功能障碍及偏侧肢体瘫痪等症状^[1]。有研究发现,超过 80% 的脑卒中患者会有肢体偏瘫后遗症,使得跌倒风险增加,导致预后不良^[2]。核心稳定锻炼是目前脑卒中偏瘫患者常用的康复训练方式,可激活腹横肌,改善核心稳定性,但仍有部分患者的疗效欠佳^[3]。有研究指出,脑卒中患者的偏瘫无力症状不仅表现在肢体,还会累及呼吸肌群,进而引发膈肌瘫痪、膈肌收缩无力及呼吸相关肌群力量下降等问题,最终导致呼吸功能减退^[4]。而呼吸功能减退会进一步影响躯干稳定性与机体平衡功能,使得运动功能障碍的发生风险增加^[5]。在此背景下,吸气肌训练能够改善吸气肌功能,对提升心肺功能具有积极作用^[6]。但其对运动能力改善的相关研究较少,对临床的指导价值有限。本研究观察吸气肌训练结合核心稳定锻炼对脑卒中偏瘫患者运动功能的康复作用,为临床治疗干预提供参考。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2023 年 6 月至 2024 年 12 月本

院收治的 100 例脑卒中偏瘫患者作为研究对象,采用信封法将其分为常规组和联合组,各 50 例。纳入标准:(1)符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018》^[7]和《中国脑出血诊治指南(2019)》^[8]中脑卒中的诊断标准,并经 CT 或 MRI 检查确诊为脑卒中;(2)病程为 2~24 周;(3)年龄为 40~75 岁;(4)首次发病且生命体征平稳;(5)偏瘫是由于本次脑卒中所致;(6)能够耐受本研究的康复治疗方式。排除标准:(1)伴有气管插管或有呼吸系统感染、慢性呼吸系统疾病病史;(2)伴下肢骨折、风湿等影响步行能力的疾病;(3)既往有关节手术史;(4)合并严重的心、肝、肾功能不全;(5)血压或血糖偏高并未得到有效控制;(6)合并小脑病变、前庭性共济失调等其他影响平衡功能的疾病;(7)存在其他神经系统疾病。2 组一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),有可比性,见表 1。本研究经本院医学伦理委员会批准(KYLL-2023-12),所有参与者或家属签署知情同意书。

1.2 方法

表 1 2 组一般资料比较[n(%)或 $\bar{x}\pm s$]

组别	n	性别		偏瘫侧		年龄 (岁)	病程 (周)
		男	女	左侧	右侧		
常规组	50	28(56.00)	22(44.00)	27(54.00)	23(46.00)	59.85±7.84	18.09±4.15
联合组	50	25(50.00)	25(50.00)	24(48.00)	26(52.00)	60.14±8.02	17.94±4.58
χ^2/t		0.361		0.360		-0.183	0.172
P		0.548		0.548		0.855	0.864

组别	n	卒中类型		卒中部位		
		缺血性	出血性	基底节	颞叶	其他
常规组	50	34(68.00)	16(32.00)	33(66.00)	14(28.00)	3(6.00)
联合组	50	31(62.00)	19(38.00)	35(70.00)	11(22.00)	4(8.00)
χ^2/t		0.396		0.562		
P		0.529		0.755		

1.2.1 治疗方法 常规组给予常规健康干预。(1)良肢位摆放;(2)关节活动度训练;(3)肢体肌力增强训练;(4)核心力量训练:进行臀桥、四点跪位保持等;(5)平衡训练:从易到难;(6)步行训练:行走、跨越障碍物,以及重心移动训练等;(7)作业治疗:如厕、进食、穿脱衣等生活自理能力训练。训练时间 1 h/次,1

次/d,每周 5 d,共干预 6 周。联合组在常规组治疗的基础上给予吸气肌训练结合核心稳定锻炼。吸气肌训练要求患者训练时注视电脑屏幕上的训练界面,采用手持便携式肺功能进行检测,呼吸训练仪进行吸气肌训练。具体流程如下:(1)训练过程中要求患者注视电脑屏幕上的训练视图,此视图可对患者的各吸气

指标进行实时反馈,指导患者尽最大可能呼出气体,经咬嘴快速、有力吸气,以吸入尽可能多的气体,吸气时挺直背部、扩大胸腔;(2)指导患者通过嘴部缓慢且被动地呼气,直至肺部感觉完全排空,胸部和肩部肌肉放松,暂停直到听到速度提示音响起或直到感觉不得不再进行下次吸气,以及患者感觉到眩晕或轻微头痛时放慢呼吸或停止;(3)开始训练时设定负荷为最大吸气压力(MIP)的 30%,直到患者适应训练,逐渐调整训练负荷到患者 MIP 的 70%,启动训练程序,记录相关数据,每 30 次呼吸动作为 1 组,每次 1 组,每天 2 次。核心稳定锻炼干预:患者取仰卧位,骨盆取中立位,髋关节屈曲 45°,膝关节屈曲 90°。腰部下方放置气囊,充气至 40 mmHg,将传感器的指示盘朝向患者,使其可以看到刻度变化,指导患者缓慢收腹,注意不要移动骨盆和腰椎,保持压力为 40 mmHg,维持 10~15 s,期间保持正常呼吸,休息 2~3 s,重复 20 次。每周训练 5 d,休息 2 d,共干预 6 周。

1.2.2 吸气肌功能和肺功能指标检测 于治疗前、治疗 6 周后采用 Power Breathe KH2 便携式肺功能检测与呼吸训练仪检测 2 组患者吸气肌功能指标[MIP、吸气流速峰值(PIF)、吸气肌肌力指数、吸气肌能量]及肺功能指标[用力肺活量(FVC)、第 1 秒用力呼气量(FEV₁)、呼气流量峰值(PEF)]。指导患者以健手握住设备,置入口中,患者将咬嘴牙垫紧咬在上下牙齿之间,嘴唇应覆盖住外护罩以保持密闭性。指导患者尽最大可能呼出气体,经咬嘴吸入尽可能多的气体,通过嘴部缓慢且被动地呼气,连续呼吸 30 次。装置响起哔哔声,阀门打开,表示测试完成。重复测试 3 次取平均值。

1.2.3 平衡能力和运动功能评估 于治疗前、治疗 6 周后分别采用 Berg 平衡量表(BBS)^[9]、简化 Fugl-Meyer(FMA)评分、6 min 步行距离(6MWD)对 2 组患者平衡能力和运动功能进行评估。BBS:共 14 项,每项 0~4 分,总分 56 分,分值越高躯体平衡能力越

好。FMA 评分^[10]:分为上肢和下肢部分,上肢由 10 个方面内容组成,分值 0~66 分,下肢由 7 个方面内容组成,分值 0~34 分,分值越高运动功能越好。6MWD:指导患者在平坦、30 m 的走廊以最快速度往返步行 6 min,记录总步行距离。

1.2.4 步态不对称指数检测 于治疗前、治疗 6 周后采用 TecnoBody 数字化跑台检测 2 组患者的步态不对称指数,即躯干侧屈、髋膝踝关节活动度等数据的左右对称性差异系数。步态不对称指数越小,表明患者的步态对称性越好。

1.2.5 静态双足站立下压力中心评估 于治疗前、治疗 6 周后采用 TecnoBody 平衡测试及训练系统 PK252 进行 2 组患者静态双足站立下压力中心评估。双足静止站立时身体向各方向晃动,在不跌倒、无外力支撑的前提下,转换重心尽量向图中变为黄色的方块移动,记录 2 组负重对称性静态双足站立下前后、左右的运动幅度标准差、平均运动速度。

1.3 统计学处理 采用 SPSS26.0 统计软件分析数据。计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验;符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,2 组间比较采用独立样本 t 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组治疗前后吸气肌功能指标比较 治疗前 2 组吸气肌功能指标比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后常规组与联合组 MIP、PIF、吸气肌肌力指数、吸气肌能量高于治疗前,且联合组高于常规组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

2.2 2 组治疗前后肺功能指标比较 治疗前 2 组 FVC、FEV₁、PEF 比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后常规组与联合组 FVC、FEV₁、PEF 高于治疗前,且联合组高于常规组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

表 2 2 组治疗前后吸气肌功能指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	MIP(cmH ₂ O)		PIF(L/s)		吸气肌肌力指数(%)		吸气肌能量(J)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
常规组	50	57.05±6.11	61.47±5.82*	4.12±0.89	4.53±0.97*	54.04±5.89	61.74±6.95*	22.12±5.26	27.04±6.37*
联合组	50	56.78±6.43	64.82±6.11*	4.09±0.94	5.17±1.03*	52.97±6.12	65.88±7.13*	21.79±5.54	30.15±5.89*
t		0.215	-2.807	0.164	-3.199	0.891	-2.940	0.305	-2.535
P		0.830	0.006	0.870	0.002	0.375	0.004	0.761	0.013

注:与同组治疗前比较,* $P < 0.05$ 。

2.3 2 组治疗前后 BBS 评分、FMA 评分、6MWD 比较 治疗前 2 组 BBS 评分、FMA 评分、6MWD 比较,

差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗后常规组与联合组 BBS 评分、FMA 评分、6MWD 高于治疗前,且联合组高于常规组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 4。

2.4 2 组治疗前后步态不对称指数比较 治疗前 2

组步态不对称指数比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗后常规组与联合组步态不对称指数低于治疗前,且联合组低于常规组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 5。

表 3 2 组治疗前后肺功能指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	FVC(L)		FEV ₁ (L)		PEF(mL/s)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
常规组	50	2.07±0.46	2.43±0.57 [*]	1.53±0.48	2.12±0.57 [*]	44.84±4.36	51.74±5.96 [*]
联合组	50	2.11±0.45	2.87±0.61 [*]	1.49±0.51	2.64±0.71 [*]	45.05±4.18	58.45±6.17 [*]
<i>t</i>		−0.440	−3.727	0.404	−4.038	−0.246	−5.531
<i>P</i>		0.661	<0.001	0.687	<0.001	0.806	<0.001

注:与同组治疗前比较,^{*} $P<0.05$ 。

表 4 2 组治疗前后 BBS 评分、FMA 评分、6MWD 比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	BBS 评分(分)		FMA 评分(分)		6MWD(m)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
常规组	50	41.02±4.45	52.47±6.02 [*]	45.26±5.71	74.24±6.09 [*]	194.52±32.06	234.74±41.15 [*]
联合组	50	39.78±4.63	61.79±6.57 [*]	46.02±5.63	83.05±6.77 [*]	189.74±35.44	252.96±45.67 [*]
<i>t</i>		1.365	−7.396	−0.670	−6.841	0.707	−2.096
<i>P</i>		0.175	<0.001	0.504	<0.001	0.481	0.039

注:与同组治疗前比较,^{*} $P<0.05$ 。

2.5 2 组治疗前后静态双足站立下压力中心比较 治疗前 2 组静态双足站立下前后、左右的运动幅度标准差及平均运动速度比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗后常规组与联合组静态双足站立下前后、左右的运动幅度标准差及平均运动速度低于治疗前,且联合组低于常规组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 6。

表 5 2 组治疗前后步态不对称指数比较($\bar{x}\pm s, \%$)

组别	<i>n</i>	治疗前	治疗后
常规组	50	2.39±0.79	1.48±0.43 [*]
联合组	50	2.42±0.74	1.20±0.37 [*]
<i>t</i>		−0.196	3.490
<i>P</i>		0.845	0.001

注:与同组治疗前比较,^{*} $P<0.05$ 。

表 6 2 组治疗前后静态双足站立下压力中心比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	静态双足站立下前后 运动幅度标准差		静态双足站立下左右 运动幅度标准差		前后平均运动速度(mm/s)		左右平均运动速度(mm/s)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
常规组	50	3.95±0.95	3.16±0.78 [*]	3.59±1.04	2.97±0.81 [*]	7.21±2.06	6.33±1.74 [*]	5.67±2.13	4.16±1.93 [*]
联合组	50	4.01±1.02	2.69±0.64 [*]	3.54±1.11	2.42±0.64 [*]	7.14±1.58	5.25±1.26 [*]	5.73±2.05	3.42±1.57 [*]
<i>t</i>		−0.304	3.294	0.232	3.767	0.191	3.555	−0.144	2.103
<i>P</i>		0.761	0.001	0.817	<0.001	0.849	0.001	0.886	0.038

注:与同组治疗前比较,^{*} $P<0.05$ 。

3 讨 论

脑卒中是引起居民死亡的关键原因,包括缺血性及出血性脑卒中,其中缺血性脑卒中更常见,占 75%~90%^[11]。偏瘫是脑卒中的常见后遗症,也是引

起患者残障的主要原因^[12]。脑卒中可引起中枢性膈肌瘫痪及膈肌收缩力、运动幅度下降,且偏瘫侧膈肌萎缩程度更加严重,可导致呼吸效能降低^[13]。膈肌是躯干核心肌群的重要组成部分,参与维持躯干核心肌

群稳定性^[14]。但目前临床对于脑卒中偏瘫患者的康复治疗以核心稳定锻炼为主,对吸气肌训练缺乏深入的认知和足够的重视。于美庆等^[15]研究认为,对脑卒中偏瘫患者实施综合呼吸训练对其运动和平衡功能可产生积极的影响。但类似研究报道较少,缺乏足够的临床证据,对临床的指导价值有限。

中枢性膈肌瘫痪可引起不对称的膈肌收缩,增加健侧膈肌的无效运动,进一步降低呼吸效能,可引起患者的吸气肌功能、肺功能下降^[16-17]。本研究通过检测脑卒中患者的吸气肌功能、肺功能指标来评价疗效,发现与治疗前相比,2 组治疗后 FVC、MIP、FEV₁、吸气肌肌力指数、PIF、PEF、吸气肌能量升高,联合组治疗后吸气肌功能、肺功能指标较常规组更好。这一结果提示,吸气肌训练结合核心稳定锻炼可促进脑卒中偏瘫患者吸气肌功能与肺功能的恢复。核心稳定锻炼可提高腹直肌肌力,增加腹内压,促使膈肌上抬,降低胸腔腔内压和肺容量而改善肺功能^[18-19]。吸气肌训练可通过观察电脑屏幕上的训练视图使患者实时了解各吸气指标,提高患者的康复训练兴趣,调动其积极性,还有利于患者评价吸气方式是否正确,及时纠正错误的吸气训练方式,提高训练效率,从而更好地改善膈肌功能^[20-22]。

脑卒中后遗症可影响患者的运动功能和平衡能力,降低运动耐力。BBS 评分是临床用于评估平衡功能的常用量表。FMA 评分反映运动功能,6MWD 则反映患者的运动耐力。本研究中 2 组治疗后 BBS 评分、FMA 评分、6MWD 升高,联合组治疗后 BBS 评分、FMA 评分、6MWD 较常规组更高。这一结果提示,吸气肌训练结合核心稳定锻炼可促进脑卒中偏瘫患者平衡功能的恢复,改善肢体运动功能。核心稳定锻炼可增加肌群力量和脊柱的核心稳定性,改善平衡、步行能力^[23-25]。吸气肌训练通过促进膈肌收缩,调节胸、腹腔压力,横膈膜功能改善还可通过维持腹腔内压力来稳定核心区域、增加脊柱及骨盆组织强度,从而加强躯干稳定性,从而间接改善患者的运动功能^[26-28]。

由于量表评分存在一定的主观性,因此本研究尝试采用步态不对称指数、静态双足站立下压力中心等客观量化的指标评估脑卒中偏瘫患者的平衡能力和运动功能。本研究中 2 组治疗后步态不对称指数降低,联合组治疗后步态不对称指数较常规组更低。2 组治疗后静态双足站立下前后、左右的运动幅度标准差及平均运动速度降低,联合组治疗后静态双足站立下压力中心较常规组更低。这一结果客观、准确地证实,吸气肌训练结合核心稳定锻炼可改善脑卒中偏瘫

患者平衡功能及肢体运动功能。

综上所述,吸气肌训练结合核心稳定锻炼可改善脑卒中偏瘫患者的平衡功能及肢体运动功能,提高吸气肌功能与肺功能。本研究创新性地探讨吸气肌训练对脑卒中偏瘫患者步态和平衡能力的改善情况,丰富了脑卒中后平衡和步行障碍的康复技术,试验数据主要采用仪器进行定量评估,将障碍程度进行量化,客观、准确地证明吸气肌训练对患者运动功能的改善作用,为促进脑卒中偏瘫患者康复提供参考。但本研究为单中心研究,存在一定的局限性,今后应进行大样本、多中心研究进一步探讨吸气肌训练结合核心稳定锻炼对脑卒中偏瘫患者的影响。

参考文献

- [1] 金雪明,薛忻,罗开亮,等.脑卒中后遗症期患者社会参与度评定的研究进展[J].中国社会医学杂志,2022,39(6):667-670.
- [2] 候林林,刘玉凡,曹雪宁,等.脑卒中康复期住院患者跌倒影响因素分析及人文关怀策略研究[J].中国医学伦理学,2024,37(11):1353-1359.
- [3] 戴亚圆,王晓军,尹杰,等.冲击波联合核心稳定性训练对脑卒中非特异性腰背痛疗效观察[J].康复学报,2024,34(5):483-489.
- [4] UCHIYAMA Y, TAKEBAYASHI T, TAKAHASHI K, et al. Estimating the minimal clinically important difference of upper extremity outcome measures in chronic stroke patients with moderate to severe impairment: a cross-sectional study [J]. Top Stroke Rehabil, 2024, 31(4): 409-417.
- [5] 刘奕罕,朱宁,薛孟周.阈值压力负荷呼吸肌训练联合持续气道正压通气对脑卒中伴阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者睡眠及呼吸功能的影响:一项随机对照试验[J].中国全科医学,2024,27(17):2077-2082.
- [6] 林夏妃,吴海霞,史静琴,等.吸气肌训练对脑卒中患者呼吸功能和下肢运动功能的影响[J].中国康复,2022,37(5):279-283.
- [7] 中华医学会神经病学分会,中华医学会神经病学分会脑血管病学组.中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018[J].中华神经科杂志,2018,51(9):666-682.
- [8] 中华医学会神经病学分会,中华医学会神经病学分会脑血管病学组.中国脑出血诊治指南(2019)[J].中华神经科杂志,2019,52(12):994-1005.
- [9] 王云龙,陈长香,马素慧,等.不同平衡量表应用于脑卒中患者的相关性分析[J].中国康复医学杂志,2015,30(2):143-146.
- [10] 钟耀华. Fugl-Meyer 量表在脑卒中康复评定中的应用价值分析[J].世界临床医学,2016,10(17):34.
- [11] 肖伟男,董望梅,彭小祥.湖北省 40 岁及以上居民脑卒中流行病学特征及危险因素分析[J].卒中与神经疾病,

- 2023,30(3):269-272.
- [12] 李洁心,邵梦鸣,邱纪方,等.基于功能性近红外光谱技术探索脑卒中后偏瘫患者不同踝关节牵伸训练任务与皮层活动的相关性[J].中国康复,2024,39(6):329-335.
- [13] 张丽琼,孙庆霖,陈叶冬,等.脑卒中患者躯干平衡与呼吸功能的体外膈肌起搏及相关性研究[J].中国康复医学杂志,2024,39(12):1839-1846.
- [14] 郭森林,陈昇,刘少峰,等.核心稳定性训练对脑卒中病人平衡及步行功能影响的 Meta 分析[J].护理研究,2021,35(17):3056-3064.
- [15] 于美庆,刘文辉,王丛笑,等.综合呼吸训练对脑卒中偏瘫患者平衡及运动功能的影响[J].中国康复医学杂志,2021,36(9):1101-1106.
- [16] 刘小曼,杨颖,曲庆明,等.卒中后膈肌功能及相关因素分析[J].中国卒中杂志,2022,17(6):579-584.
- [17] HOKAZONO A,ETOH S,JONOSHITA Y,et al. Combination therapy with repetitive facilitative exercise program and botulinum toxin type A to improve motor function for the upper-limb spastic paresis in chronic stroke: a randomized controlled trial[J]. J Hand Ther,2022,35(4):507-515.
- [18] 崔振华,宋振华.核心稳定性训练联合早期肌内效贴对脑卒中后本体感觉和平衡功能障碍的影响[J].中西医结合心脑血管病杂志,2021,19(6):1015-1019.
- [19] 孙良文,黄杰,段强,等.强化蹲-起训练联合核心稳定性训练对脑卒中偏瘫患者坐-站转移能力及步态对称性的影响[J].神经损伤与功能重建,2021,16(8):472-473.
- [20] 刘西花,杨玉如,李晓旭,等.吸气肌训练联合膈肌抗阻训练对脑卒中患者运动和平衡功能的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2022,44(9):788-791.
- [21] 杨玲莉,周春兰,赵慧慧,等.脑卒中患者呼吸肌训练的最佳证据总结[J].护理学报,2022,29(15):49-53.
- [22] ROOPALI M,JAYANTE K. Tizanidine induced hypotension;report of a case and review of the literature[J]. Curr Drug Saf,2024,19(2):313-316.
- [23] 曹永生,李哲,王国胜,等.虚拟现实技术对脑卒中偏瘫患者平衡稳定性的影响[J].中国康复医学杂志,2023,38(5):631-637.
- [24] 张海泉,胡川,王欣.智能机器人步态模拟训练结合悬吊运动对脑卒中早期下肢运动功能的影响[J].中国康复医学杂志,2024,39(6):798-803.
- [25] 秦宗娟,莫小樱,覃香妹,等.核心肌群稳定性训练对脑卒中后偏瘫患者步行功能的影响[J].反射疗法与康复医学,2024,5(11):76-79.
- [26] 胡树罡,朱二秋,龚雪,等.吸气肌训练对脑卒中后偏瘫患者吸气肌功能及心肺适能的影响[J].中国运动医学杂志,2024,43(9):699-706.
- [27] 莫贺龙,李祖虹,王赛华,等.呼吸训练联合核心稳定训练治疗脑卒中后偏瘫患者的疗效观察[J].中华物理医学与康复杂志,2021,43(8):690-692.
- [28] 王璐怡,吕雪莹,张玉婷,等.压力生物反馈核心稳定训练联合吸气肌训练对脑卒中偏瘫患者肺功能的影响[J].中国康复医学杂志,2024,39(4):577-580.

(收稿日期:2025-03-03 修回日期:2025-08-06)

(上接第 2913 页)

- [11] MAK J W Y,SUN Y,LIMSRIWILAI J,et al. Development of the global inflammatory bowel disease visualization of epidemiology studies in the 21st century (GIVES-21) [J]. BMC Med Res Methodol,2023,23(1):129.
- [12] 郭淑栋,张贝贝,丁孝民,等. MRI 小肠造影可评估克罗恩病活动度分级及临床活动指数 [J]. 分子影像学杂志,2021,44(4):618-623.
- [13] CANTARELLI B C F,DE OLIVEIRA R S,ALVES A M A,et al. Evaluating inflammatory activity in Crohn's disease by cross-sectional imaging techniques [J]. Radiol Bras,2020,53(1):38-46.
- [14] KIM S H. Computed tomography enterography and magnetic resonance enterography in the diagnosis of Crohn's disease [J]. Intest Res,2015,13(1):27-38.
- [15] 王侠. CT 小肠成像评分评估克罗恩病临床活动度的价值研究 [D]. 合肥:安徽医科大学,2018.
- [16] LIU Y,TIAN F,CHEN S,et al. Improved comprehensive evaluation of Crohn's disease activity by intestinal computed tomography enterography combined with endoscopy and biochemical indicators [J]. Arab J Gastroenterol,2023,24(1):16-23.
- [17] SAKURAI T,KATSUNO T,SAITO K,et al. Mesenteric findings of CT enterography are well correlated with the endoscopic severity of Crohn's disease [J]. Eur J Radiol,2017,89:242-248.
- [18] 罗薇,杨慧凌,于冰. 狭窄型克罗恩病的诊治进展 [J]. 微创医学,2023,18(6):733-737.
- [19] 何江涛,王苇,赵义. 基于 CT 小肠成像预测中重度期克罗恩病的列线图模型构建 [J]. 分子影像学杂志,2023,46(1):63-69.
- [20] 杨敏琪,张吉翔,谢华兵,等. 血清 C 反应蛋白/白蛋白比值对克罗恩病临床活动度的评估价值 [J]. 疑难病杂志,2023,22(5):489-493.
- [21] 程睿,陈海波,钱华,等. 小肠克罗恩病炎症活动度的评估方法 [J]. 中国中西医结合影像学杂志,2022,20(3):292-295.
- [22] 朱悦,丁成亮,韦成,等. 肠道屏障功能、IL-6、ESR 在克罗恩病合并贫血患者中的表达及意义 [J]. 胃肠病学和肝病学杂志,2025,34(4):529-532.
- [23] 陈芋利,刘榴,游勤霞. 超声造影定量参数联合血清学指标评估克罗恩病炎症活动度的临床价值 [J]. 临床超声医学杂志,2024,26(6):521-524.

(收稿日期:2025-03-20 修回日期:2025-08-26)