

三维步态分析训练结合等速肌力训练对老年脑卒中后偏瘫患者膝过伸的影响

马俊杰

(河南省浚县人民医院急诊医学科 浚县 456250)

摘要:目的:探讨三维步态分析训练结合等速肌力训练对老年脑卒中后偏瘫患者膝过伸的影响。方法:按照随机数字表法将 2018 年 3 月~2019 年 5 月收治的 125 例老年脑卒中后偏瘫膝过伸患者分为对照组 62 例和观察组 63 例,对照组予以等速肌力训练,观察组在对照组基础上增加三维步态分析训练,干预 2 个月。比较两组干预前后下肢运动功能、步态时空参数和关节运动学参数。结果:干预后观察组 Fugl-Meyer 运动功能量表及功能性步行量表评分高于对照组($P<0.05$);干预后观察组步频、步速、步幅及患侧摆动相时间均高于对照组,双支撑相时间、步行周期及患侧支撑相时间低于对照组($P<0.05$);干预后观察组最大屈膝角度大于对照组,最大伸膝角度小于对照组($P<0.05$)。结论:三维步态分析训练结合等速肌力训练可改善老年脑卒中后偏瘫膝过伸患者步态功能,提高其下肢运动能力。

关键词:脑卒中后偏瘫;膝过伸;老年;三维步态分析训练;等速肌力训练
中图分类号:R743.3 **文献标识码:**B doi:10.13638/j.issn.1671-4040.2020.07.023

膝过伸是在行走过程中患侧下肢在支撑期出现膝关节过度伸展的症状,为老年脑卒中后偏瘫患者常见的后遗症,发病率高达 50%^[1]。老年患者因行走过程中出现步频减少、步长变短等,不仅严重限制其步行能力,同时长时间膝过伸易引起关节退行性改变,对患者生活质量造成影响。故及时纠正膝过伸步态是老年脑卒中后偏瘫患者训练的关键。等速肌力训练是临床常规的训练方式,通过增加肌肉力量改善下肢功能,但由于膝过伸与膝关节屈伸肌控制比例失调有关,单纯增加肌肉力量无法有效改善其步态。三维步态分析训练是提供多样化刺激模式,在膝关节置换术后患者中有效调整膝关节运动控制,或许在老年脑卒中后偏瘫膝过伸患者中同样有效^[2]。基于此,本研究探讨三维步态分析训练结合等速肌力训练改善老年脑卒中后偏瘫患者膝过伸的影响。现报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取我院 2018 年 3 月~2019 年 5 月收治的 125 例老年脑卒中后偏瘫膝过伸患者,按照随机数字表法分为对照组 62 例和观察组 63 例。对照组女 25 例,男 37 例;年龄 62~70 岁,平均年龄(66.36 ± 2.20)岁;病程 20~60 d,平均病程(40.44 ± 6.12)d;脑梗死 40 例,脑出血 22 例;左侧 30 例,右侧 32 例。观察组女 24 例,男 39 例;年龄 62~72 岁,平均年龄(67.24 ± 1.96)岁;病程 20~59 d,平均病程(40.35 ± 6.27)d;脑梗死 42 例,脑出血 21 例;左侧 32 例,右侧 31 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。纳入标准:(1)符合脑卒中偏瘫诊断标准,且经头颅 CT 检查确诊^[3];(2)均

为初次发病;(3)Holden 步行功能Ⅱ级以上;(4)患者或家属签署知情同意书。排除标准:(1)双下肢功能障碍者;(2)合并影响运动功能的其他疾病者;(3)合并听力、认知功能障碍者;(4)病灶为多发性者;(5)依从性差,无法完成干预过程者。本研究经医院医学伦理委员会批准。

1.2 治疗方法 两组患者均接受常规脑卒中基础治疗,同时予以健康、饮食等方面的指导。

1.2.1 对照组 根据患者肌力情况予以等速肌力训练,协助患者端坐卧位,将上身和下身固定,双手紧握等速肌力测试仪(型号:Biode x System-4)手柄,在患侧小腿内踝上固定动力阻力垫,确保膝关节股骨外髁与动力轴轴心保持一致水平,训练前对动力进行肢体称重校正,设置屈伸膝关节角速 $60^{\circ}/s$ 。每组 10 次,休息 30 min 后进行下一组训练,2 次/d。连续干预 2 个月。

1.2.2 观察组 在对照组基础上增加三维步态分析训练。采用 GaitWatch 三维步态分析与运动训练系统,根据步态分析结果设定步态参数,在三维运动平台上进行训练。(1)蹲起:患者双足并靠跟随三维运动平台的椭圆运动做缓慢屈伸膝关节活动,运动范围由大到小,保持躯干直立;(2)重心转移:双足距离稍大于两肩宽度,随运动平台的椭圆运动做双下肢重心移动动作,同时保持躯干直立;(3)弓步练习:在运动平台上采取弓步状态,双膝稍屈,随平台椭圆运动做膝关节屈伸训练。根据患者步行速度、步长、步频等数据进行调整。每次训练 30 min,2 次/d。连续干预 2 个月。

1.3 观察指标 (1)干预前后下肢运动功能:采用

简化 Fugl-Meyer 运动功能量表 (FMA) 下肢部分 (总分 34 分, 得分越高下肢运动功能越好)、功能性步行量表 (FAC) (总分 5 分, 得分越高则下肢运动功能越好) 评估。(2) 干预前后步态时空参数: 采用 GaitWatch 三维步态分析与运动训练系统分析步态空间参数 (步频、步速、步幅)、步态时间参数 (双支撑相时间、步行周期、患侧支撑相时间、患侧摆动相时间) 以及步行 12 m 过程中膝关节最大屈膝角度与最大伸膝角度变化。

1.4 统计学分析 数据录入 SPSS22.1 统计学软件中分析, 计量资料以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 采用 *t* 检验, 计数资料用比率表示, 采用 χ^2 检验, *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

表 2 两组步态时空参数比较 ($\bar{x} \pm s$)									
组别	<i>n</i>	步频(步/分)		步速(cm/s)		步幅(cm)		<i>t</i>	<i>P</i>
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后		
观察组	63	78.23± 16.35	93.58± 17.22*	40.24± 10.28	63.27± 20.14*	61.23± 20.01	79.29± 22.35*		
对照组	62	78.26± 15.93	85.64± 17.87*	40.29± 10.31	50.14± 16.23*	60.49± 19.26	68.24± 21.54*		
<i>t</i>		0.010	2.529	0.027	4.016	0.211	2.815		
<i>P</i>		0.992	0.013	0.978	<0.001	0.833	0.006		

组别	<i>n</i>	患侧支撑相时间(%)		双支撑相时间(%)		步行周期(S)		患侧摆动相时间(%)		<i>t</i>	<i>P</i>
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后		
观察组	63	69.26± 7.39	62.15± 6.59*	40.36± 13.54	31.25± 10.22*	1.63± 0.49	1.26± 0.31*	30.26± 5.98	36.54± 6.28*		
对照组	62	69.31± 7.41	66.58± 5.24*	40.39± 13.49	36.23± 8.24*	1.67± 0.50	1.50± 0.43*	30.34± 6.02	32.59± 6.17*		
<i>t</i>		0.038	4.731	0.012	2.859	0.452	3.873	0.075	3.547		
<i>P</i>		0.970	<0.001	0.990	0.005	0.652	<0.001	0.941	0.001		

注: 与同组干预前比较, **P* < 0.05。

2.3 两组关节运动学参数比较 观察组干预后最大屈膝角度大于对照组, 最大伸膝角度小于对照组 (*P* < 0.05)。见表 3。

表 3 两组关节运动学参数比较 (° , $\bar{x} \pm s$)					
组别	<i>n</i>	最大屈膝角度		最大伸膝角度	
		干预前	干预后	干预前	干预后
观察组	63	22.59± 4.62	36.25± 3.24*	7.96± 2.34	3.59± 1.05*
对照组	62	22.61± 4.68	30.59± 3.58*	7.99± 2.39	5.98± 1.24*
<i>t</i>		0.024	9.263	0.071	11.621
<i>P</i>		0.981	<0.001	0.944	<0.001

注: 与同组干预前比较, **P* < 0.05。

3 讨论

脑卒中后偏瘫膝过伸是老年患者脑卒中常见的后遗症。等速肌力训练能不断调整抗阻运动, 增加下肢肌肉横断面积, 改善下肢负重能力, 成为临床常用的康复训练方法, 但由于老年脑卒中后偏瘫膝过伸存在本体感觉丧失, 仅靠增加肌力无法有效改善步行状态^[4]。三维步态分析训练是借助三维步态分析仪实时监测患者步长、步频等具体步行数据, 动态调整运动参数, 在不稳定的训练平台上从多方向、各位置为下肢关节及周围关节提供本体感觉刺激, 将本体运动控制神经充分激活, 进而减少膝关节代偿; 同时在训练平台上改变运动姿势, 有效拉伸下肢痉

2 结果

2.1 两组下肢运动功能评分比较 观察组干预后 FMA 及 FAC 评分均高于对照组 (*P* < 0.05)。见表 1。

表 1 两组下肢运动功能评分比较 (分, $\bar{x} \pm s$)						
组别	<i>n</i>	FAC		FMA		<i>t</i>
		干预前	干预后	干预前	干预后	
观察组	63	1.01± 0.23	3.56± 0.51*	15.23± 1.58	26.23± 3.59*	
对照组	62	1.03± 0.24	2.64± 0.42*	15.21± 1.61	21.59± 4.25*	
<i>t</i>		0.476	11.017	0.070	6.589	
<i>P</i>		0.635	<0.001	0.944	<0.001	

注: 与同组干预前比较, **P* < 0.05。

2.2 两组步态时空参数比较 观察组干预后步频、步速、步幅及患侧摆动相时间均高于对照组, 双支撑相时间、步行周期及患侧支撑相时间低于对照组 (*P* < 0.05)。见表 2。

挛的股四头肌和腓肠肌, 进而调节肌张力, 防止膝关节在运动位置改变时肌肉出现痉挛而导致膝过伸。

老年脑卒中后偏瘫膝过伸是因各种原因引起脑组织损伤, 对运动传导通路造成不同程度的影响, 导致肢体出现膝过伸状态^[5]。本研究结果显示, 观察组干预后 FMA 及 FAC 评分较对照组高, 说明三维步态分析训练结合等速肌力训练可改善老年脑卒中后偏瘫膝过伸患者的下肢运动功能。三维步态分析训练在三维平台上结合了重心转移、弓步训练及蹲起训练等, 能够诱发运动感觉器官信号输入和输出, 建立正常运动程序并促进神经回路重建, 改善下肢运动功能。

正常人步行是由肢体和躯干共同参与的节律性运行, 同时在此过程中时间 - 空间参数和关节屈伸等步态参数均处于良好的对称状态^[6], 而老年脑卒中后偏瘫膝过伸患者因患侧肢体负重控制较差且偏瘫步态不具有较好的节律性, 故出现步态参数异常。步频、步速及步幅为空间参数, 摆动相和支撑相为时间参数, 最大屈膝、伸膝角度为关节运动参数^[7]。本研究结果显示, 观察组干预后步频、步速、步幅及患侧摆动相时间均较对照组高, 双支撑(下转第 127 页)

3 讨论

3.1 危险因素分析 静脉血栓是由于血液在静脉腔内异常凝结而出现的静脉回流阻塞性疾病,是临床上常见的围手术期并发症^[3-6]。静脉血栓急性期时会出现栓子脱落,增加肺栓塞发生风险,严重威胁患者生命安全^[7]。目前,临床上胃癌围手术期患者出现静脉血栓概率较高,因此,针对胃癌患者对其围手术期进行早期干预至关重要。本研究分析结果显示,年龄、体质量指数、高血压、吸烟、术后并发症、手术时间、术后使用止血药、职业、术后活动、手术方式等危险因素是造成胃癌围手术期静脉血栓形成的主要原因。经 Logistic 分析显示,年龄 ≥ 60 岁、BMI ≥ 25 kg/m²、术后并发症、高血压、手术时间 >3.5 h、术后使用止血药为静脉血栓的独立危险因素。

3.2 临床特征分析 患者出现肢体疼痛、肿胀,且越活动肢体疼痛感越强烈,严重者还会出现体温升高、心律不齐等,皮肤呈青紫色,皮温较低并伴有水泡,更有甚者可能发生休克。下肢深静脉血栓常见的临床特征为不同程度水肿、疼痛、肤色暗、持续高热;且越活动患者肢体疼痛、肿胀感越严重,当患者出现全部血栓堵塞时,患肢巨痛,皮肤呈现青紫色。为了降低静脉血栓发病率,应根据危险因素进行相应早期预防措施,改善患者预后,不仅对患者的生活质量有大幅度提升还会降低患者的经济压力,及早的诊断预防与治疗同时配合相关药物治疗,降低静脉血栓的形成率。高龄患者基础疾病较多,易出现血管内皮损伤,且术后恢复速度较慢,运动时间较少,且高龄患者血管壁弹性较弱,血管内很容易出现促凝药物导致的血液粘稠,静脉瓣膜功能大幅度减退;高血压患者血管长期处于高压状态,血管内膜性能变弱,同时持续血压较高会影响其他重要器官;吸

(上接第 47 页)相时间、步行周期及患侧支撑相时间较对照组低,另外最大屈膝角度较对照组大,最大伸膝角度较对照组小。说明三维步态分析训练结合等速肌力训练可改善老年脑卒中后偏瘫膝过伸患者步态。三维步态分析训练通过定量和定性测量患者下肢运动学参数并予以针对性训练,其产生的椭圆运动,能增强躯干和肢体之间的协调能力,使下肢在运动过程中出现分离运动,以促使肌肉发生向心和离心收缩,优先动用 II b 型肌纤维,增强对膝关节的控制能力;另外患侧肢体不稳定的动态支撑环境,可诱发运动感觉器官信号输入,刺激脊髓传递神经冲动,从而使步态功能得以恢复。

综上所述,三维步态分析训练结合等速肌力训

烟、术后并发症会延长患者住院时间,使卧床时间增多,活动量随之减少,血液流动较慢,极易形成血栓;术后感染还会释放大量的炎症介质,致使内皮损伤,缩短形成血栓的时间;手术时间大于 3.5 h 会增加风险,手术时间长,麻醉时间也会增加,术中麻醉会造成血管损伤,血液凝固加快,手术风险提高。以上原因可提高下肢静脉血栓的发病率^[8-10]。综上所述,胃癌围手术期常见的并发症为静脉血栓,危险因素较多,控制可控的危险因素,提早预防并改善预后是临床研究的重点。

参考文献

[1] Fujita Y, Nakatsuka H, Namba Y, et al. The incidence of pulmonary embolism and deep vein thrombosis and their predictive risk factors after lower extremity arthroplasty: A retrospective analysis based on diagnosis using multidetector CT [J]. Journal of Anesthesia, 2015, 29 (2): 235-41

[2] 武洪方, 郭海涛, 潘艳芳, 等. 下肢深静脉血栓形成与季节的相关性研究[J]. 解放军预防医学杂志, 2016, 34(3): 1

[3] 何元. 二级前哨淋巴结技术在 D2 胃癌根治术中的临床应用[J]. 空军医学杂志, 2016, 32(3): 192-195

[4] 李文惠, 柳国斌. 腓肠肌水肿误诊为下肢深静脉血栓形成[J]. 临床误诊误治, 2016, 29(7): 49-50

[5] 李文惠, 柳国斌, 韩强, 等. 我国近 20 年其他疾病误诊为下肢深静脉血栓形成文献分析[J]. 临床误诊误治, 2016, 29(9): 64-66

[6] 王沁易, 张熙. BTG1 蛋白在胃癌中的表达水平及临床意义[J]. 空军医学杂志, 2016, 32(3): 171-174

[7] 张慧松. 肾综合征出血热合并下肢深静脉血栓形成的危险因素及护理对策[J]. 血栓与止血学, 2016, 22(4): 457-458, 462

[8] 谢张黄, 叶启乐. 外科手术切口感染的危险因素分析及护理对策[J]. 中国现代医生, 2014, 52(30): 70-72, 75

[9] 张剑飞. 外科手术患者发生切口感染的手术室相关因素分析及护理干预[J]. 中国医药指南, 2017, 15(5): 278-279

[10] 刘燕. 外科手术切口感染的危险因素分析及护理对策[J]. 智慧健康, 2017, 3(15): 61-63

(收稿日期: 2020-01-20)

练可通过改善老年脑卒中后偏瘫膝过伸患者步态功能, 提高其下肢运动能力。

参考文献

[1] 韩洪莉. Thera-Band 抗阻肌力训练与等速肌力训练对脑卒中患者下肢运动功能与步态的影响[J]. 护理实践与研究, 2019, 16(21): 60-61

[2] 王宗翰, 于同, 李鑫, 等. 全膝关节置换患者手术前后的三维步态分析[J]. 中国实验诊断学, 2019, 23(12): 2115-2116

[3] 中华神经科学会. 各类脑血管疾病诊断要点[J]. 中华神经科杂志, 1996, 29(6): 379-380

[4] 杜玲玲. 脑卒中偏瘫患者膝过伸的三维步态分析和发病机制研究[D]. 合肥: 安徽医科大学, 2018

[5] 杜志伟, 陈艳, 王路, 等. 三维运动平台训练对脑卒中偏瘫患者膝过伸步态的影响研究[J]. 中国康复, 2019, 34(9): 469-472

[6] 徐博然, 陈惠君. 步态运动想象疗法对脑卒中偏瘫患者步行功能的影响[J]. 解放军护理杂志, 2019, 36(5): 16-20

[7] 王铁强, 王晶, 张旻, 等. 三维步态分析对下肢生物力学变化的重测信度研究[J]. 中国康复, 2018, 33(6): 486-489

(收稿日期: 2020-05-10)