

脊髓损伤患者与健康人步行时躯干肌肌肉利用率的对照研究

王一吉 李建军 周红俊 高明明 高连军 卫波 刘根林 郑樱 张纓 郝春霞 康海琼 袁媛

【摘要】 目的 观察和比较脊髓损伤患者与健康人步行时躯干肌的肌肉利用率(MUR)。**方法** 选取 20 例 T₁₁ 完全性脊髓损伤患者(病例组)及健康志愿者(对照组),每组 10 例,采用表面电极和同步摄像技术对 2 组受试者步行时躯干肌表面肌群(胸大肌、腹直肌、腹外斜肌、斜方肌、背阔肌、竖脊肌)的肌电活动情况进行测试和分析,以最大用力收缩的百分比表示 MUR。用独立样本 *t* 检验分析比较组间 MUR 的差异,用单因素方差分析比较组内 MUR 的差异。**结果** ①站立相时,病例组胸大肌、腹外斜肌和竖脊肌的 MUR 分别为 (24.93±17.22)%、(30.38±13.92)% 和 (15.54±5.02)%,均大于对照组 [(7.54±3.84)%、(10.48±6.02)% 及 (10.85±4.61)%],且组间差异有统计学意义 ($P<0.05$)。迈步相时,病例组腹外斜肌和竖脊肌的 MUR [(29.11±24.62)% 和 (19.57±11.15)%] 大于对照组 [(8.20±4.23)% 和 (8.54±3.95)%],组间差异亦有统计学意义 ($P<0.05$)。②站立相时,病例组组内比较,腹外斜肌的 MUR 大于其它肌肉(胸大肌除外),而胸大肌的 MUR [(24.93±17.22)%] 大于斜方肌 [(10.88±9.28)%],差异均有统计学意义 ($P<0.05$);对照组组内比较,各肌肉的 MUR 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。迈步相时,病例组内比较,腹外斜肌的 MUR 大于斜方肌 ($P<0.05$);对照组内斜方肌的 MUR [(13.09±9.17)%] 大于胸大肌 [(7.90±4.06)%] 和腹直肌 [(5.76±4.21)%],背阔肌的 MUR [(11.06±6.52)%] 大于腹直肌 [(5.76±4.21)%],且差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。**结论** T₁₁ 完全性脊髓损伤患者步行时胸大肌、腹外斜肌及竖脊肌的肌肉利用率高于健康人,可为优化步行训练方案提供参考。

【关键词】 脊髓损伤; 步行; 躯干; 肌电描记术

基金项目: 中央级公益性科研院所基本科研业务费专项资金(2014CZ-17)

Trunk muscle utilization during walking after spinal cord injury Wang Yiji, Li Jianjun, Zhou Hongjun, Gao Mingming, Gao Lianjun, Wei Bo, Liu Genglin, Zheng Ying, Zhang Ying, Hao Chunxia, Kang Haiqiong, Yuan Yuan. Department of Spinal Cord Injury Rehabilitation, Beijing Charity Hospital, China Rehabilitation Research Center, School of Rehabilitation Medicine, Capital Medical University, Beijing 100068, China

Corresponding author: Li Jianjun, Email: crcljianjun@gmail.com

【Abstract】 Objective To analyze the muscle utilization ratio (MUR) of the trunk muscles when walking after spinal cord injury (SCI). **Methods** Ten patients with T₁₁ SCI formed the SCI group, and 10 healthy subjects were chosen as controls. The MUR of their pectoralis major, rectus abdominus, obliquus externus abdominis, trapezius, latissimus dorsi and erector spinae muscles were recorded while walking. Two independent sample t-tests were used to compare the MURs of the two groups. The MURs of the trunk muscles in the same group were compared using single-factor analysis of variance. **Results** The SCI group displayed significantly higher utilization of the pectoralis major, obliquus externus abdominis and erector spinae muscles compared to the control group during the stance phase, and significantly higher utilization of the obliquus externus abdominis and erector spinae during the swing phase. In the SCI group, the MUR of the obliquus externus abdominis was significantly higher than that of other muscles (except the pectoralis major) and the MUR of the pectoralis major was significantly greater than that of the trapezius during the stance phase. However, there were no significant differences in MUR among the different trunk muscles in the healthy group. The SCI patients generated significantly greater activity in the obliquus externus abdominis than in the trapezius during the swing phase. The control group developed significantly greater MUR in the trapezius than in the pectoralis major and more in the latissimus dorsi than in the rectus abdominus during the swing phase. **Conclusion** T₁₁ complete SCI patients needed to generate higher MUR in the pectoralis major,

obliquus externus abdominis and erector spinae during walking. This finding can serve as a reference for improving ambulation training.

【Key words】 Spinal cord injuries; Walking; Trunk; Electromyography

Fund program: Central Public-interest Scientific Institution Basal Research Fund(2014CZ-17)

重建步行功能对于脊髓损伤患者来说非常重要^[1],因此需要优化步行训练方案,提高步行能力。躯干肌在脊髓损伤患者步行中发挥着重要作用^[2]。目前研究主要集中在脊髓损伤患者坐位状态下的躯干肌活动分析^[3-7],缺乏患者在步行时躯干肌活动水平的研究报道。本研究主要探讨脊髓损伤患者步行时躯干肌的活动水平,旨在为康复训练起到一定指导作用。

资料与方法

一、研究对象及分组

病例组入选标准:①年龄 25~49 岁,均为右利手;②美国脊髓损伤协会(American Spinal Injury Association, ASIA) 残损分级^[8] A 级;③双下肢关键肌(髂腰肌、股四头肌、胫前肌、拇长伸肌及腓肠肌)肌力^[8]均为 0 级,且针极肌电图检测下肢关键肌无自主收缩;④可在长下肢支具的辅助下完成步行;⑤生命体征稳定,手术切口愈合良好;⑥身体质量指数^[9] < 27 kg/m²;⑦卧位下无法完成上提骨盆动作。

病例组排除标准:①脊柱不稳定;②下肢肌张力 Ashworth 分级^[10] ≥ 1 级;③骨盆、下肢骨折未愈合;④体内存在可能影响肌电信号采集的电子设备,如起搏器等;⑤伤前从事过体操、健身、运动员等职业进行过专业肌肉训练。

选取 2014 年 4 月至 2015 年 1 月在中国康复研究中心行康复治疗且符合上述标准的 T₁₁ 完全性脊髓损伤男性患者 10 例作为病例组,所有患者均已进行 1 个月以上的步行训练,脊髓损伤步行指数 II 评分^[11] 均为 9 级。所有患者均经 2 位专科医师评估,神经学查体依据脊髓损伤程度依据 ASIA 制订的脊髓损伤神经学分类国际标准^[8],肌张力检查依据 Ashworth 评分标准^[10]。

另选取年龄、身高、体重等因素与病例组相仿的 10 例男性健康志愿者作为对照组,其纳入标准为:①无腰椎间盘突出等腰椎疾患;②无腰痛或腰扭伤史;③身体质量指数 < 27 kg/m²;④从事过体操、健身、运动员等职业,进行过专业肌肉训练。

2 组受试者实验前 24 h 均未进行剧烈体力活动,并在参加实验之前已熟悉运动负荷的方法及各种实验要求。2 组的性别、年龄、身高、体重以及身体质量指数等一般资料经统计学分析比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。详见表 1。100% 的受试者都完成本实验。本研究方案经获北京博爱医院临床研

究伦理委员会批准,且所有受试者均签署知情同意书。

表 1 2 组研究对象的一般资料

组别	例数	平均年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	平均身高 (cm, $\bar{x} \pm s$)	平均体重 (kg, $\bar{x} \pm s$)	平均身体 质量指数 (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)
病例组	10	33.10±7.25	173.40±7.17	66.95±8.98	22.30±2.82
对照组	10	33.00±6.27	168.60±4.09	62.50±3.24	21.99±0.94

二、仪器设备及实验场所

采用美国 Delsys 公司提供的第三代肌电探测仪,表面电极为大小 3.0 cm×1.5 cm 的 Delsys 专用电极(收集 1 cm×1 cm 范围内的运动单位信号),参考电极为直径 4 cm 的自粘性银/氯化银心电监护电极(3M 红点电极);步态分析系统由清华大学研制;摄像机为杰伟世磁带数码摄像机,型号为 GR-DVL 300ED。

实验场所为中国康复研究中心康复评定室,检查时室温 24 ℃ 左右,空气湿度 40%~50%。

三、实验方法

1. 电极安放:受试者取坐位,根据表面肌电采集系统所指定的电极安放位置,结合体表解剖知识以及既往文献,确定 6 块待测肌肉的电极安放部位^[12-13]。为避免左侧心电活动干扰,测试肌肉均为右侧。实验前,用 75% 酒精擦拭预置电极部位的皮肤,待酒精干后,将 Delsys 专用电极放在每一待测肌肉的肌腹中间,电极方向与肌纤维走行的方向平行^[14],并在右髂前上棘放置参考电极。

2. 肌电信号的采集:将表面电极与参考电极与输入输出模块相连,通过数据线将输入输出模块与采集传输单元相连,通过与电脑系统相连的无线信号接收器接受信号。通过肌电工作站采集软件进行肌电信号的采集。sEMG 信号采样频率为 1000 Hz,差分放大器的放大倍数为 1000 倍,低通滤波 10~400 Hz。

采用肌肉利用率(muscular utilization ratio, MUR)来表示肌肉的活动水平;MUR 的计算方法为每项动作起点和终点之间的一段时间内肌肉 EMG 信号强度占该肌最大用力收缩(maximum voluntary contraction, MVC)时 EMG 信号强度的百分比(%MVC)^[6]。MVC 测试动作参考国内外文献^[4,13,15-16]受试者持续最大用力 5 s,每一肌肉重复测试 2 次,每次间歇 1 min^[6],选取最大的一次作为参考标准^[17],先采集被测肌肉 MVC 时的 EMG 信号强度;再采集步行时躯干肌的肌电活动信号,测试前进行 1 次热身步行,步行距离控制

在 4 m 左右。

3. 肌电信号分析: 采用 Delsys 肌电工作站分析软件对采集的原始肌电信号进行分析, 分析窗口为 1024 个点, 交叠度为 50%。①通过“去均值”处理基线偏移; ②进行频谱范围 40~60 Hz 的滤波; ③在工具栏中选择均方根选项, 窗宽选择 0.01 s, 重叠 0.005 s, 得到均方根值曲线^[18]; ④导出到 Excel 中进行数据处理。

4. 步态分析: 采用成像测量技术, 通过反光标记点轨迹采样进行步态分析。由于患者穿戴长下肢支具步行时膝关节始终处于固定状态。因此, 本研究将步行周期分为站立相和迈步相^[19]。由于脊髓损伤患者步行不稳以及助行器的遮挡都会对光点的自动识别造成影响, 故采用了手动标定。为获得患者右侧步态图像, 将摄像机放置在三脚架上, 视轴与地面平行, 并与运动面垂直。摄像机距患者步行轨迹的距离约 4 m, 距地面高度为 1.15 m, 视野宽度 4 m。摄像机通过 1394 线与装有肌电信号采集系统的计算机相连, 该系统可以将视频信号以模拟数字信号的方式同步传输到肌电信号的采集系统中, 便于肌电信号与步态的同步分析, 综合考虑步态以及肌电信号质量来确定进行统计学分析的步行周期。

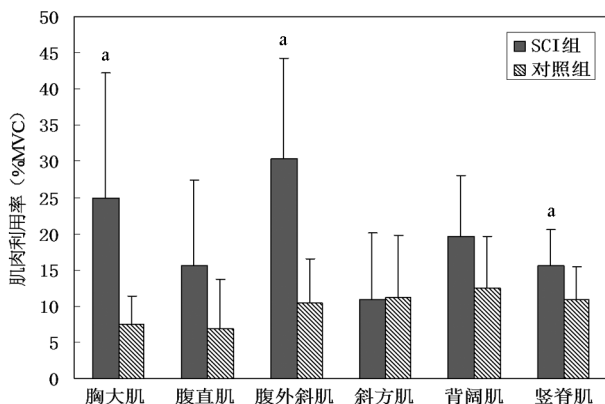
三、统计学方法

使用 SPSS 17.0 版统计软件对所有数据进行分析处理。病例组与对照组间各躯干肌 MUR 的比较采用独立样本 *t* 检验, 每组中各躯干肌 MUR 之间的比较采用单因素方差分析, $P < 0.05$ 认为差异有统计学意义。

结 果

一、2 组受试者所测躯干肌 MUR 的组间比较

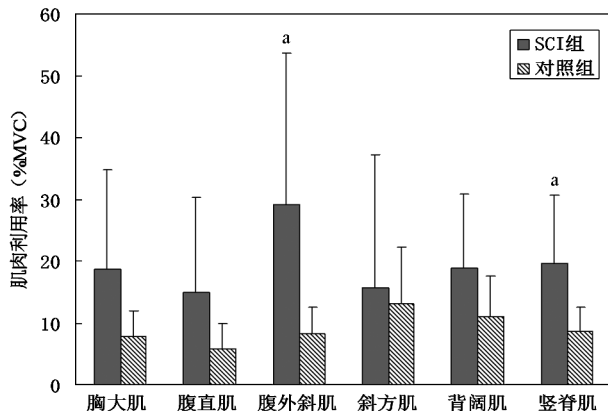
步行时站立相, 病例组胸大肌、腹外斜肌和竖脊肌的 MUR 大于对照组, 且组间差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 而患者腹直肌、斜方肌和背阔肌的 MUR 与对照组相比, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 详见图 1。



注: 标准差用误差线表示, 与对照组比较, $^a P < 0.05$

图 1 病例组和对照组步行时站立相被测肌肉的 MUR 比较

步行时迈步相, 病例组腹外斜肌和竖脊肌的 MUR 大于对照组, 且组间差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 而患者胸大肌、腹直肌、斜方肌和背阔肌的 MUR 与对照组相比, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 详见图 2。



注: 标准差用误差线表示, 与对照组比较, $^a P < 0.05$

图 2 病例组和对照组步行时迈步相被测肌肉的 MUR 比较

二、2 组受试者所测躯干肌 MUR 的组内比较

步行时站立相, 病例组胸大肌的 MUR 大于斜方肌, 且组内比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 与其他肌肉的 MUR 相比, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 腹外斜肌的 MUR 亦大于斜方肌、腹直肌、背阔肌、竖脊肌的 MUR, 且组内比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 但与胸大肌的相比, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。步行时站立相, 对照组各肌肉的 MUR 组内比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。详见表 2。

步行时迈步相, 病例组腹外斜肌的 MUR 大于斜方肌, 且组内比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。步行时迈步相, 对照组斜方肌的 MUR 大于胸大肌和腹直肌 ($P < 0.05$), 与其他肌肉相比差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 背阔肌的 MUR 大于腹直肌 ($P < 0.05$), 与其他肌肉相比差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。详见表 2。

讨 论

脊髓损伤会导致严重功能障碍^[13], 尽管如此, 一些脊髓损伤患者仍能够在长下肢矫形器辅助下完成步行, 在此过程中, 相关躯干肌的活动水平是否会发生改变, 值得关注。由于躯干肌的神经支配较广 (腹直肌受 $T_5 \sim T_{12}$ 的神经支配, 腹外斜肌受 $T_5 \sim T_{11}$ 的神经支配, 竖脊肌受脊神经后支的神经支配), 因此不同脊髓损伤平面的患者, 躯干肌的残存功能也不同。为减少不同损伤平面对躯干肌的影响, 本研究选择同一损伤平面的脊髓损伤患者。另外, 对于损伤平面的选择, 不仅要考虑到腰方肌等深层躯干肌对所测肌群的活动

表 2 2 组受试者步行时被测肌肉 MUR 的组内比较 (% , $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	MUR (% MVC)					
		胸大肌	腹直肌	腹外斜肌	斜方肌	背阔肌	竖脊肌
病例组							
站立相	10	24.93±17.22 ^a	15.55±11.83 ^b	30.38±13.92	10.88±9.28 ^b	19.60±8.49 ^b	15.54±5.02 ^b
迈步相	10	18.74±15.94	15.02±15.33	29.11±24.62 ^a	15.70±21.46	18.90±12.01	19.57±11.15
对照组							
站立相	10	7.54±3.84	6.82±6.87	10.48±6.02	11.25±8.47	12.40±7.27	10.85±4.61
迈步相	10	7.90±4.06 ^a	5.76±4.21 ^a	8.20±4.23	13.09±9.17	11.06±6.52 ^c	8.54±3.95

注:与斜方肌组内比较,^a $P<0.05$;与腹外斜肌组内比较,^b $P<0.05$;与腹直肌组内比较,^c $P<0.05$

造成的影响^[20](腰方肌受 T₁₂~L₃ 的神经支配,是步行时骨盆上提的主要动作肌),还要考虑到较高的损伤平面导致的躯干肌肌力过弱而无法较好的展示躯干肌的代偿能力,故本研究选择 T₁₁ 脊髓损伤患者。为了避免下肢残存肌力对躯干肌活动的影响,本研究选择下肢肌力均为 0 级的完全性损伤患者。

本研究发现,在完成相同动作时,所测脊髓损伤患者的相关躯干肌 MUR 即活动水平高于健康人,这与以往的研究结果^[3]一致,其原因可能与 2 组受试者在完成同一项运动任务时所采用的运动模式和运动策略,以及由此所产生的运动神经元的募集方式不同有关。脊髓损伤患者由于缺乏髂腰肌、股四头肌、胫前肌、踇长伸肌及腓肠肌等下肢运动关键肌的力量,无法完成健康人步行时髌膝踝等正常活动,需要动用更多的残存运动单位来代偿功能的缺失。站立相中脊髓损伤患者胸大肌、腹外斜肌和竖脊肌的 MUR 明显高于对照组,其原因可能与相关肌肉的解剖特点有关,胸大肌有上提躯干的作用,腹外斜肌有向对侧旋转躯体,维持脊柱稳定性^[21]的作用,竖脊肌有身体前倾的作用^[1],由于患者下肢肌力完全丧失,故在站立相时仍需要双手抓握助行器,保持减重的状态和稳定性以利于向前移动。而身体前倾和躯体向对侧旋转等都是有利于向前摆动下肢的动作,也就是说提高相关躯干肌的 MUR 是脊髓损伤患者完成步行的代偿途径之一。而腹直肌、斜方肌、背阔肌的 MUR 与对照组相比差异无统计学意义,可能与正常受试者在站立相时这些肌肉的 MUR 高有关。迈步相中除了脊髓损伤患者胸大肌的 MUR 与对照组相比差异无统计学意义以外,结果与站立相一致。考虑其原因与迈步相时健康受试者也需要增加胸大肌的 MUR 来上提躯干以完成足廓清动作有关。

本研究中,2 组受试者步行时主要动员的躯干肌不同,站立相时,病例组内腹外斜肌的 MUR 高于斜方肌、腹直肌、背阔肌和竖脊肌,胸大肌的 MUR 高于斜方肌,而对照组组内各躯干肌的 MUR 差异无统计学意义,提示站立相时脊髓损伤患者主要动员了腹外斜肌、胸大肌,这也符合脊髓损伤患者的步行特点;迈步相时,病例组腹外斜肌的 MUR 大于斜方肌,亦提示了腹外斜肌

在脊髓损伤患者步行中的重要性;对照组斜方肌的 MUR 大于胸大肌和腹直肌,背阔肌的 MUR 大于腹直肌,提示健康人迈步相时主要动员了斜方肌和背阔肌。说明脊髓损伤患者与健康人步行时各躯干肌活动水平有明显差异。有学者曾提出“任务组”的概念,认为功能群组的激活是由所要进行的运动任务来决定的^[7]。在 T₁₁ 完全性脊髓损伤患者中,由于下肢关键肌瘫痪,生物力学优势丧失,神经系统有可能会根据步行时相的不同有选择地动员任务组中的一部分肌肉或将这些肌肉联合起来共同完成步行动作,通过增加任务组中主要作用肌的数量或改变主要作用肌来代偿下肢力量的不足。

综上所述,T₁₁ 完全性脊髓损伤患者步行时的躯干肌活动水平与健康人不同,它主要动员了胸大肌、腹外斜肌及竖脊肌。本研究通过对脊髓损伤患者躯干肌活动水平的分析,可为其康复训练提供参考。另外,由于本研究样本量不大,未能对其它平面患者进行分析,由于实验条件限制,未能进行双侧信号采集、运动模式及步行速度等相关参数的分析,这些都还有待于进一步研究弥补不足。

参 考 文 献

- [1] KH Lin, TW Lu, PP Hsu, et al. Postural responses during falling with rapid reach-and-grasp balance reaction in patients with motor complete paraplegia [J]. Spinal Cord, 2008, 46(3): 204-209.
- [2] Gagnon D, Nadeau S, Gravel D, et al. Movement patterns and muscular demands during posterior transfers toward an elevated surface in individuals with spinal cord injury [J]. Spinal Cord, 2005, 43(2): 74-84.
- [3] Louis N, Gorce P. Surface electromyography activity of upper limb muscle during wheelchair propulsion: Influence of wheelchair configuration [J]. Clin Biomech, 2010, 25(9): 879-885. DOI: 10.1016/j.clinbiomech.2010.07.002.
- [4] Desroches G, Gagnon D, Nadeau S, et al. Magnitude of forward trunk flexion influences upper limb muscular efforts and dynamic postural stability requirements during sitting pivot transfers in individuals with spinal cord injury [J]. Electromyogr Kinesiol, 2013, 23(6): 1325-1333. DOI: 10.1016/j.jelekin.2013.09.003.
- [5] Chow JW, Millikan TA, Carlton LG, et al. Kinematic and electromyographic analysis of wheelchair propulsion on ramps of different slopes for young men with Paraplegia [J]. Arch Phys Med Rehabil, 2009, 90

- (2);271-278. DOI:10.1016/j.apmr.2008.07.019.
- [6] Lalumiere M, Gagnon DH, Hassan J, et al. Ascending curbs of progressively higher height increases forward trunk flexion along with upper extremity mechanical and muscular demands in manual wheelchair users with a spinal cord injury [J]. *Electromyogr Kinesiol*, 2013, 23(6):1434-1445. DOI:10.1016/j.jelekin.2013.06.009.
- [7] 刘颖, 李建军, 华桂茹. C₅ 和 C₆ 水平脊髓损伤患者在伸肘活动中上肢和躯干肌肉的肌电活动分析[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2007, 29(11):766-769.
- [8] Kirshblum SC, Burns SP, Biering-Sorensen F, et al. International standards for neurological classification of spinal cord injury (Revised 2011) [J]. *Spinal Cord Med*, 2011, 34(6):535-546. DOI:10.1179/204577211X13207446293695.
- [9] Muthukrishna R, Shweta SD, Jaspal SS, et al. The differential effects of core stabilization exercise regime and conventional physiotherapy regime on postural control parameters during perturbation in patients with movement and control impairment chronic low back pain [J]. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol*, 2010, 2(13):1-12. DOI:10.1186/1758-2555-2-13.
- [10] 纪树荣. 康复疗法学 [M]. 北京: 华夏出版社, 2003:47-48.
- [11] Burns AS, Delparte JJ, Patrick M, et al. The reproducibility and convergent validity of the walking index for spinal cord injury (WISCI) in chronic spinal cord injury [J]. *Neurorehabil Neural Repair*, 2011, 25(2):149-157. DOI:10.1177/1545968310376756.
- [12] Gagnon D, Nadeau S, Gravel D, et al. Biomechanical analysis of a posterior transfer maneuver on a level surface in individuals with high and low-level spinal cord injuries [J]. *Clin Biomech*, 2003, 18(4):319-331.
- [13] Bjerkefors A, Carpenter MG, Cresswell AG, et al. Trunk muscle activation in a person with clinically complete thoracic spinal cord injury [J]. *Rehabil Med*, 2009, 41(5):390-392. DOI:10.2340/16501977-0336.
- [14] Barandun M, von Tschamer V, Meuli-Simmen C, et al. Frequency and conduction velocity analysis of the abductor pollicis brevis muscle during early fatigue [J]. *J Electromyogr Kinesiol*, 2009, 19(1):65-74.
- [15] Brown SH, Vera-Garcia FJ, McGill SM. Effects of abdominal muscle co-activation on the externally preloaded trunk: variations in motor control and its effect on spine stability [J]. *Spine*, 2006, 13(31):387-393.
- [16] Freeman S, Karpowicz A, Gray J, et al. Quantifying muscle patterns and spine load during various forms of the push-up [J]. *Med Sci Sports Exerc*, 2006, 38(3):570-577.
- [17] Heintz S, Gutierrez-Farewik EM. Static optimization of muscle forces during gait in comparison to EMG-to-force processing approach [J]. *Gait Posture*, 2007, 26(2):279-288.
- [18] Terson de Paleville D, McKay W, Aslan S, et al. Locomotor step training with body weight support improves respiratory motor function in individuals with chronic spinal cord injury [J]. *Respir Physiol Neurobiol*, 2013, 189(3):491-497. DOI:10.1016/j.resp.2013.08.018.
- [19] 纪树荣. 康复疗法学 [M]. 北京: 华夏出版社, 2003:43-44.
- [20] 周天健, 李建军. 脊柱脊髓损伤现代康复与治疗 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006:546-547.
- [21] 叶超群, 王辉, 张建政, 等. 核心肌群练习的临床评定及应用 [J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2014, 36(11):890-893. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2014.011.022.

(修回日期:2015-12-23)

(本文编辑:汪玲)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

中华医学会杂志社对一稿两投问题处理的声明

为维护中华医学会系列杂志的声誉和广大读者的利益,现将中华医学会系列杂志对一稿两投和一稿两用问题的处理声明如下:

1. 本声明中所涉及的文稿均指原始研究的报告或尽管 2 篇文稿在文字的表达和讨论的叙述上可能存在某些不同之处,但这些文稿的主要数据和图表是相同的。所指文稿不包括重要会议的纪要、疾病的诊断标准和防治指南、有关组织达成的共识性文件、新闻报道类文稿及在一种刊物发表过摘要或初步报道而将全文投向另一种刊物的文稿。上述各类文稿如作者要重复投稿,应向有关期刊编辑部做出说明。

2. 如 1 篇文稿已以全文方式在某刊物发表,除非文种不同,否则不可再将该文投寄给他刊。

3. 请作者所在单位在来稿介绍信中注明文稿有无一稿两投问题。

4. 凡来稿在接到编辑部回执后满 3 个月未接到退稿,则表明稿件仍在处理中,作者欲投他刊,应事先与该刊编辑部联系并申述理由。

5. 编辑部认为文稿有一稿两投嫌疑时,应认真收集有关资料并仔细核实后再通知作者,同时立即进行退稿处理,在做出处理决定前请作者就此问题做出解释。期刊编辑部与作者双方意见发生分歧时,应由上级主管部门或有关权威机构进行最后仲裁。

6. 一稿两用一经证实,期刊编辑部将择期在杂志中刊出其作者姓名和单位及撤销该论文的通告;对该作者作为第一作者所撰写的一切文稿,中华医学会系列杂志 2 年内将拒绝其发表;并就此事件向作者所在单位和该领域内的其他科技期刊进行通报。

中华医学会杂志社