

·临床研究·

智能能量消耗和日常活动记录仪对腰部活动执行能力定量评估的信度研究*

赵敬璞¹ 吴建贤^{1,3} 王斌¹ 赵凯¹ 高晓平¹ 祁信立¹ 陈惠德¹ 黄俊²

摘要 目的:探讨智能能量消耗和日常活动记录仪(IDEEA)的信度和敏感性,为临床应用提供客观评估依据。方法:30例正常人和30例腰椎间盘突出症患者,1周内采用IDEEA对每例测试对象进行2次测试。结果:两次测试结果各指标高度相关($ICC=0.914-0.997$),病例组与对照组各个测试指标中前屈运动时间(TFF)、前屈最大角度(MFA)、前屈运动速度(FAV)差异有显著性($P<0.01$)。结论:IDEEA用于评定正常人和腰椎间盘突出症状患者的腰部活动执行功能具有较高的信度和敏感性。

关键词 腰部活动执行能力;智能能量消耗和日常活动记录仪;信度;评估

中图分类号:R493 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2009)-02-0122-04

Reliability of IDEEA in the assessment of lumbar performance/ZHAO Jingpu, WU Jianxian, WANG Bin, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2009, 24(2):122-125

Abstract Objective: To assess the reliability and sensitivity of intelligent device for energy expenditure and activity (IDEEA) in the assessment of lumbar performance. **Method:** Thirty healthy subjects (control group) and 30 patients with lumbar disc herniation (LDH) participated in the study. Every subject was assessed twice with IDEEA within one week. All subjects received the test of the IDEEA twice, respectively. **Result:** High correlations existed in all the parameters of IDEEA between two assessments ($ICC=0.914-0.997$). The parameters such as TFF, MFA, FAV obtained from the patients were significantly different from the controls ($P<0.01$). **Conclusion:** The IDEEA possess high reliability and sensitivity in assessing the lumbar performance of healthy subjects and patients with LDH.

Author's address The Department of Rehabilitation of NO.1 Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei, 230032

Key words lumbar performance; intelligent device for energy expenditure and activity; reliability; evaluation

腰椎间盘突出症(lumbar disc herniation, LDH)是在椎间盘退变的基础上,由于急性或慢性损伤而导致椎间盘的纤维环破裂,椎间盘的髓核通过破裂的纤维环向外突出,挤压或刺激神经根,造成腰痛,同时伴单侧(或偶尔双侧)坐骨神经痛。患者常因疼痛、功能活动障碍而影响工作和日常生活活动能力。对腰痛评估方法很多,其中智能能量消耗和日常活动记录仪(intelligent device for energy expenditure and activity, IDEEA)可以进行客观、定量动态的评定^[1-2]。但对IDEEA在腰痛患者腰部活动执行能力的信度的检验国内尚未相关报道。本研究目的是检验IDEEA对腰部活动执行能力的信度,同时验证IDEEA在测试正常人及腰椎间盘突出症患者腰部活动执行功能的敏感性,为临床应用提供客观评估依据。

1 资料与方法

1.1 测试对象

病例组为2007年12月—2008年5月在安徽医科大学第一附属医院康复运动医学科门诊及住院患者中选择LDH患者30例,其中男15例,女15例;年龄20—56岁,平均 36.4 ± 10.2 岁。所有入选患者均经症状、体征及CT/MRI证实为LDH患者。对照组为年龄、身高、体重与病例组相匹配的健康人,其中男15例,女15例;年龄25—66岁,平均年龄 37.2 ± 9.6 岁。

入选标准:符合第7版全国统编教材外科学对腰椎间盘突出症的定义和诊断^[3]。

排除标准:①假如在运动实验中或者各种体位

* 基金项目:安徽省高校自然科学基金项目(001KJ135, 2004kj230zc, KJ2008A097);安徽省卫生厅临床医学应用技术研究(06B117);安徽省科技厅计划内年重点项目(07021002)

1 安徽医科大学第一附属医院康复医学科,合肥,230032

2 安徽医学高等专科学校附属医院骨科

3 通讯作者

作者简介:赵敬璞,男,硕士研究生

收稿日期:2008-09-10

不能有效地降低现有的疼痛;②鞍区麻木和膀胱无力者;④年龄<18岁、>70岁、患脊柱肿瘤、结核与骨折、特异性感染、风湿、类风湿、系统性红斑狼疮、生物性脊柱不稳(包括脊椎小关节的真假性滑脱)、峡部裂(即腰椎的疲劳性骨折)者除外。

所需样本量由统计软 PASS6.0 计算, 设定 $\alpha=0.05$, $\beta=0.20$, 检验效能 $1-B=0.80$, 假定重复测试的相关系数最小为 0.50, 则所需样本数为每组至少 20 例。本次所需样本数为每组 30 例。

1.2 测试方法

采用美国 Mini Sun 公司生产的 IDEEA 系统及其配置的附件。将微型计算机系统固定在受试者腰部或其他不影响身体活动的部位上, 将 5 只电子传感器分别按照要求放置并固定于平胸骨角左侧 1cm 处、双侧大腿前面正中及双足第四跖骨底稍外侧。所有受试者均被详细告知所要完成的动作及注意事项, 由接受过专门培训的医师为所有受试者做动作示范。所有受试者在测试前均进行腰部及下肢的准备和整体的适应性活动。

测试方法:①腰椎前屈运动:患者站直,双足稍分开,与肩同宽,全身肌肉放松,低头,腰前屈,膝关节不能屈曲。做向前弯腰动作达最大范围,再回到直立位。②腰椎后伸运动:患者站立姿势同腰椎前屈运动,腰椎后伸,膝关节不能屈曲,检查者伸手在后方保护,防止患者向后仰倒。做腰椎向后伸展动作至最大范围,再回到直立位。在同一周内由同一位检查者对受试者进行两次测试。检查前,受试者均在检查者的指导下按要求完成一次规定动作,掌握规定动作

后,给予患者佩戴测试机器进行试验,均在检查者的监测下完成实验内容。

1.3 测试指标

使用 IDEEA 系统分别记录两组受试者完成上述运动的时间和角度,包括前屈完成时间(time flexion forward, TFF)、前屈最大角度(max forward angle, MFA)、前屈一直立完成时间(time forward/back, TFB)、后伸完成时间(time extension, TE)、后伸最大角度(max extension angle, MEA)、后伸一直立完成时间(time extension back/return, TER)反映腰部完成前屈、后伸及旋转等日常生活活动的能力指标。将记录的数据资料下载到计算机中,应用 IDEEA 系统进行处理,并得到原始数据。

1.4 统计学分析

采用 SPSS11.5 统计软件包对结果进行统计分析。通过对两次测试之间的结果进行内相关分析(intraclass correlation coefficient, ICC)来检验 IDEEA 的信度,对病例组 and 对照组的测试结果进行独立样本 t 检验来检验 IDEEA 的敏感性。

2 结果

受试者 1 周 2 次测试屈曲和伸展腰椎活动度各指标的相关关系及各测试指标的比较。

见表 1—4。

3 讨论

腰痛是以腰部疼痛为特征的一组疾病^[4],英政府相继续颁布的腰痛(low back pain, LBP)联邦指南把

表 1 60 例测试对象 1 周内 2 次测试反应腰部前屈功能指标的相关系数

项目	前			屈	
	TFF	MFA	TFB	MFA/TFF	MFA/TFB
ICC 值	0.997	0.976	0.969	0.991	0.941
95%可信区间	98.98%—99.63%	96.73%—98.58%	94.81%—98.15%	98.38%—99.42%	93.95%—94.55%
P 值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

注:反映前屈功能的各测试指标 TFF、MFA、TFB、MFA/TFF、MFA/TFB 呈高度相关性($ICC=0.941-0.997$)

表 2 60 例测试对象 1 周内 2 次测试反应腰部后伸功能指标的相关系数

项目	后			伸	
	TE	MEA	TER	MEA/TE	MEA/TER
ICC 值	0.952	0.991	0.958	0.914	0.934
95%可信区间	95.24%—95.26%	98.51%—99.47%	92.92%—97.5%	85.6%—94.86%	88.82%—96.05%
P 值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

注:反映前屈功能的各测试指标 TE、ABB、TER、ABB/TE、ABB/TER 呈高度相关性($ICC=0.914-0.991$)

表 3 腰椎前屈时两组测试对象测试指标比较

项目	TFF(ms)	MFA(°)	TFB(ms)	MFA/TFF(°/ms)	MFA/TFB(°/ms)
第一次屈曲					
病例组	3.9±1.09 ^①	55.33±15.84 ^①	1.02±0.343	15.3±6.9 ^①	60.3±29.11
对照组	1.52±0.82	77.63±7.73	1.17±0.62	62.4±26.32	76.6±27.28
第二次屈曲					
病例组	3.89±1.05 ^①	55.7±14.9 ^①	1.13±0.54	15.3±6.69 ^①	60.6±25.04
对照组	1.49±0.77	77.63±7.82	0.998±0.308	63.0±26.19	77±22.45

①与对照组相比 $P<0.01$

表4 腰椎后伸时两组测试对象测试指标比较

($\bar{x} \pm s$)

项目	TE(ms)	MEA(°)	TER(ms)	MEA/TE(°/ms)	MEA/TER(°/ms)
第一次后伸					
病例组	1.45±0.77 ^①	30±11.26 ^①	0.967±0.474 ^①	25±10.10 ^①	36.7±14.56 ^①
对照组	1.67±1.66	27±16.71	1.05±0.74	21.8±13.8	30.5±19.21
第二次后伸					
病例组	1.34±0.98 ^①	31.4±11.12 ^①	0.908±0.428 ^①	29.2±14.72 ^①	37.7±12.88 ^①
对照组	1.48±1.60	28.46±17.14	0.979±0.827	25±19.04	34.3±22.16

①与对照组相比 $P < 0.01$

腰痛分为3类:①潜在的严重的脊柱疾病:脊柱肿瘤、感染、骨折和马尾综合征;②坐骨神经痛:腰痛伴有下肢症状,提示有神经根受累的LBP;③非特异性腰痛:始于腰部的症状,既没有神经根受累也没有严重的潜在疾患的LBP^[5]。在康复医学临床工作中,腰椎间盘突出、腰椎管狭窄、腰肌劳损、腰背肌筋膜炎、腰椎压缩性骨折的患者中都不同程度的存在腰部前屈、后伸及旋转等日常生活活动的的能力受限。

LDH是腰腿痛最常见的原因之一。由于突出椎间盘刺激外层纤维环及后纵韧带中的窦椎神经而产生下腰部疼痛,使得腰椎活动度减少。例如前屈活动度减少,前屈活动时间延长等。腰部活动度的改变是腰椎间盘突出症主要临床表现形式之一,其变化程度反映腰椎间盘突出症病情的轻重缓急。

重测信度是评价测试值相对稳定和一致性的指标,在一定程度上反映了测试结果是否因时间不同而出现明显差异。ICC是衡量和评价观察者和复测信度的信度系数指标。Ottenbacher KJ^[6]研究表明ICC值是反映数量测试一致性、稳定性的良好标准,是衡量和评价观察者间和复测信度的信度系数指标,尤其分析计量资料时,则只能用ICC计算其信度,同一检查者检测的稳定性、重测信度ICC值的计算采用方差分析的固定模型计算^[6-7]若以Landis JR, Koch GG^[8]的标准:ICC值<0.40为一致性“差”;0.40—0.75为一致性“良好”;>0.75为一致性“极佳”来衡量研究结果。

腰部活动功能状况的评价有问卷调查和客观检查等方法。问卷调查包含日常生活中与腰痛相关的诸多方面内容;客观检查包括物理检查如直腿抬高试验、行走试验等,以及与腰痛相关的辅助检查。腰部活动功能评估对于评价治疗效果和制订治疗方案十分重要。评价腰部执行能力最为常用的是脊柱活动度的简易评定,重复改良的Schöber法,方盘量角器法^[9]。但以上方法的重复性在临床上常不令人满意。

近年来,IDEAA是国际上出现的新型智能仪器可以用于记录和分析日常生活活动能力,其在很多学科领域方面均有较广泛的应用和研究。Freiberg

A^[10]使用IDEAA来检测在户外背景下测量膝关节弯曲角度的和辨认身体活动上信度较好,是临床上评价膝关节运动和多种人类活动中非常有效的临床工具。IDEAA在测量创伤后患者步态功能上具有较好的精确性和可信度^[11]。在临床各个领域已经进行了较为广泛的应用^[10-13]。但既往研究中关于IDEAA在腰痛患者腰部活动执行能力评估的可信度上的研究尚无定论。

本次研究应用IDEAA评定健康人和腰椎间盘突出症患者的腰部活动执行能力的前屈、后伸功能,得出反映腰部前屈、后伸功能的各个指标,从表1和表2中可以看出前屈完成时间、前屈运动角度、前屈运动角速度、后伸运动时间、后伸最大角度、后伸运动角速度,各测试指标重复测试信度为0.914—0.997之间,95%的可信区间比较集中。说明IDEAA的性能稳定,是评定腰部活动执行能力的较好工具,患者无创、无痛苦。与传统测量关节活动度的方法及SS试验相比,IDEAA系统能够在进行受试者腰部活动的即刻,自动精确记录受试者腰部ROM、坐站转移和卧坐转移时间、不需要人工使用量角器或者复杂的大型设备,根据相应动作完成时间、测出相应角度和时间,并储存在存储器中便于分析、处理。

从评估的敏感性上来说,对于腰椎间盘突出症的患者,当腰痛发生时IDEAA可以定量客观地检测到腰椎活动度的改变,既往的研究结果表明TFF明显延长,MFA/TFF及MFA/TFB明显减慢,直接提示LDH腰痛患者的腰部运动能力显著受限^[1]。本次研究发现(见表3)在腰椎的前屈角度MFA,前屈完成时间TFF,前屈完成角速度MFA/TFF研究组相对于对照组来说差异有显著性意义($P < 0.01$)。在腰椎的后伸运动中两者差异无显著性意义(见表4)。在进行后伸运动时,可通过降低纤维环后部纤维张力,增强机械感受器传入信号而激活闸门通道。降低脊神经根张力,改变椎间盘内压力,使突出髓核得以回纳,故可以降低椎间盘源性疼痛^[14]。患者无需保护性地限制自身后伸运动,同时通过后伸运动部分患者出现了下腰痛症状的缓解,有研究表明^[15],对老年腰痛患者给予经典的背伸程序治疗起效速度明显高于

常规保守治疗。本研究结果对主要通过后伸运动来治疗盘源性疼痛的 McKenzie 技术提供了进一步的客观数据的支持。

本研究临床验证结果表明, IDEEA 在腰部执行功能的评价上具有较好的精确性^[1], IDEEA 所记录的腰椎活动曲线、步态行动曲线可以比较定量、客观的反映腰椎活动执行能力和腰痛患者步态改变, 便于不同测试者之间的比较。在评价评估方法的实用性、敏感性、可信度上均具有较好的优势, 可用于腰痛患者的定量、动态、客观的评定。

参考文献

- [1] 黄俊, 吴建贤. 腰椎间盘突出症患者腰部活动执行能力定量评定[J]. 中华物理医学与康复医学, 2007, 29(8): 558—560.
- [2] 黄俊, 吴建贤. 腰椎间盘突出症患者身体执行能力评估[J]. 中国康复理论与实践, 2006, 12(11): 975—977.
- [3] 吴在德, 吴肇汉主编. 外科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008. 849.
- [4] 王斌. 非特异性下腰痛的临床与康复[J]. 中国康复医学杂志, 2004, 19(2): 150—153.
- [5] Agency for Health Care Policy and Research. Acute Low Back Problems in Adults. Clinical Practice Guideline[M]. 1994.
- [6] Ottenbacher KJ, Mann WC, Granger CV, et al. Inter rater agreement and stability of functional assessment in the community-based elderly[J]. Arch Phys Med Rehabil, 1994, 75(12): 1297.
- [7] 潘晓平, 倪宗瓚. 组内相关系数在信度评价中的应用[J]. 华西医科大学学报, 1999, 30(1): 62.
- [8] 傅东波, 沈貽潆, 叶葶葶. ICC 值在量表信度分析中的应用[J]. 劳动医学, 1997, 14(3): 188.
- [9] 白跃宏, 主编. 下腰痛临床与康复[M]. 北京: 人民军医出版社, 2006. 321.
- [10] Freiberg A, Rubash H, Malchau H, et al. Ambulatory measurement of knee motion and physical activity: preliminary evaluation of a smart activity monitor[J]. Journal of Neuro Engineering and Rehabilitation, 2006, 3(21): 1—10.
- [11] Gardner MJ, Barker JU, Briggs SM, et al. An evaluation of accuracy and repeatability of a novel gait analysis device[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2007, 12(7): 223—227.
- [12] Zhang K, Gorjian A, Lester DK. Gait Change after local anesthetic of chronically arthritic knee[J]. Journal of Long-Term Effects of Medical Implants, 2006, 16(3): 223—234.
- [13] Kaveh Saremi, Jon Marehbian, Xiaohong Yan, et al. Reliability and Validity of Bilateral Thigh and Foot Accelerometry Measures of Walking in Healthy and Hemiparetic Subjects[J]. Neurorehabil Neural Repair, 2006, 20(3): 297—305.
- [14] 徐军. 有关 McKenzie 技术应用的几个问题[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2006, 28(1): 65—67.
- [15] 祁奇, 郁嫣嫣, 吴卫青, 等. McKenzie 力学诊断治疗技术对老年人腰痛的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2007, 22(9): 822—823.

(上接 109 页)

综上所述, 免疫组化的半定量分析方法可以粗略地分析蛋白表达的多少, 它适用于癌症病灶, 同样也适用于正常组织, 例如前列腺、脊髓和膀胱。但这种方法只能提供大致的依据, 不能用于精确的比较研究, 若实验要求确切的数据进行比较, 还需要用进一步的检测手段来解决。

参考文献

- [1] Kawasaki H, Altieri DC, Lu CD, et al. Inhibition of apoptosis by survivin predicts shorter survival rates in colorectal cancer[J]. Cancer Res, 1998, 58(22): 5071.
- [2] Allen AR. Surgery of experimental lesion of spinal cord equivalent to crush injury of fracture dislocation of spinal column[J]. J Am Med Assoc, 1911, 57: 870—880.
- [3] Crowe MJ, Bresnahan JC, Shuman SL, et al. Apoptosis and delayed degeneration after spinal cord injury in rats and monkeys[J]. Nat Med, 1997, 3: 73—76.
- [4] Yong C, Arnold PM, Zoubine MN, et al. Apoptosis in cellular compartments of rat spinal cord after severe contusion injury[J]. J Neurotrauma, 1998, 15: 459—472.
- [5] Li GL, Farooque M, Olsson Y, et al. Changes of fas and fas ligand immunoreactivity after compression trauma to rat spinal cord[J]. Acta Neuropathol (Berl), 2000, 100: 75—81.
- [6] Emery E, Aldana P, Bunge MB, et al. Apoptosis after traumatic human spinal cord injury[J]. J Neurosurg, 1998, 89: 911—920.
- [7] McBride CB, Mcphail LT, Vanderluit JL, et al. Caspase inhibition attenuates transaction-induced oligodendrocyte apoptosis in the developing chick spinal cord[J]. Mol Cell Neurosci, 2003, 23(3): 383—397.
- [8] 郁丽. 结肠癌及结肠正常组织中 Survivin, caspase-3, Ki-67 表达的免疫组化研究[J]. 武警医学院学报, 2006, 15(6): 579—580.
- [9] 屈文东, 黄华, 柳利明, 等. 实验性脂肪肝中瘦素及其受体的检测与表达意义[J]. 肝脏, 2006, 11(2): 117—119.
- [10] Maier JK, lahoua Z, Gendron NH. The neuronal apoptosis inhibitory protein is a direct inhibition of caspases-3 and 7[J]. J Neurosci, 2002, 22: 2035—2043.