

·临床研究·

体感诱发电位和日常生活活动能力评估在脊髓损伤康复中的应用

谢财忠¹ 唐军凯¹ 丁志清¹ 刘蓓蓓¹ 郑瑞春¹

摘要

目的:通过对体感诱发电位(SEPs)和日常生活能力(ADL)的评估,观察不同程度胸腰段脊髓损伤(SCI)的康复效果,以及体感诱发电位的应用价值。

方法:选取脊髓损伤患者19例,按照美国脊髓损伤学会脊髓损伤程度的分级(ASIA)对患者进行分类。所有患者都进行为期1个月的运动治疗、作业治疗、神经肌肉电刺激、支具和心理治疗。康复治疗前后分别对患者进行ADL评定及SEPs检查。

结果:A、B、C、D级脊髓损伤患者ADL评分和SEPs相关指标,康复前后比较差异均有显著性意义($P<0.05$),不同病程康复前后比较差异均有显著性意义($P<0.05$),而且ADL评分和SEPs之间存在直线相关性。

结论:SEPs和ADL是两种不同而又互补的评估方法,两者结合,能够准确评估康复效果,对不同类型脊髓损伤的康复价值不一。

关键词 脊髓损伤;康复;日常生活活动能力;体感诱发电位

中图分类号:R651.2 ,R493 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-1242(2013)-03-0254-04

近年脊髓损伤(spinal cord injury, SCI)虽然病死率已明显下降,但致残率仍较高,极大制约患者的日常生活活动能力(activities of daily living, ADL)。随着基础科学的发展和认识水平的提高,临床与康复技术相结合,脊髓损伤的各种并发症明显降低,患者的生存质量显著改善^[1]。尽管脊髓损伤在伤情估价、诊断技术、治疗技术等方面都有了较大进展,但缺乏有效而客观的评价方法,对脊髓损伤后导致神经功能变化的研究还比较少。体感诱发电位(somatosensory evoked potentials, SEPs)是当感觉器官、感觉神经或感觉传导途径上任何一点受刺激时,在中枢神经系统引导出的电位^[2]。SEPs能较客观地评价脊髓神经功能。本文应用SEPs结合ADL能力对19例脊髓损伤患者康复效果进行了评估,旨在探讨体感诱发电位的应用价值,以及不同程度脊髓损伤的康复价值,为开展脊髓损伤康复治疗提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择2009—2011年在我科收治的脊髓损伤截瘫患者19例,均经磁共振检查确诊,为高处坠落或车祸伤,以及病变压迫髓内外致脊髓损伤。其中,腰髓损伤12例,胸髓损伤7例;男14例,女5例;年龄35—67岁;病程15d—1年,小于1个月

4例,1—3个月6例,4—6个月5例,7—12个月4例;全部患者均有手术内固定治疗,康复治疗持续时间为1个月。采用美国脊髓损伤学会脊髓损伤程度的分级(ASIA)对19例患者进行分类^[3]:A级为完全性损伤,骶部无感觉、无运动;B级为不完全性损伤,神经平面以下有感觉但是没有运动;C级为不完全性损伤,超过半数关键肌的肌力1—2级;D级为不完全性损伤,至少半数关键肌的肌力 ≥ 3 级;E级为正常,运动和感觉功能正常。其中A级4例,B级4例,C级4例,D级7例,E级0例。收集资料包括入院时及康复治疗1个月后日常生活能力评分和体感诱发电位检测。

1.2 康复治疗

在生命体征基本平稳、脊柱稳定的情况下,根据损伤的不同平面制定康复目标和方案,依据不同临床时期采用不同的康复措施。

对于病程在1个月内的脊髓损伤患者,主要进行床上轴位翻身训练、床边关节活动训练、神经肌肉电刺激、肌肉力量训练、呼吸功能训练、膀胱功能训练和体位训练治疗。进行体位适应训练时,将床头逐渐抬高和站电动起立床,开始角度应从15°起,根据患者适应情况,逐渐增加体位的倾斜度,直至最后90°。在此基础上开始坐起训练。训练中要注意脊柱骨折部位的制动和保护。

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2013.03.014

1 南京军区南京总医院康复医学科,江苏南京,210002

作者简介:谢财忠,男,硕士,主治医师;收稿日期:2012-05-24

对于病程在1—3个月的脊髓损伤患者,先进行关节活动度、肌力的训练、神经肌肉电刺激,逐步进行坐位平衡训练、轮椅转移训练(床—轮椅、轮椅—厕所)、使用支具和双拐在平行杠内站立和步行训练等。注重日常生活活动能力训练、膀胱肠道管理和功能训练、心理支持治疗。

对于病程在3个月以上的脊髓损伤患者,主要进行残存肌力增强训练、平衡协调训练、转移训练、日常生活活动能力的训练与手功能训练,使用支具和双拐步行上下台阶训练,并注重膀胱肠道的管理和康复宣教。

由于脊髓损伤患者心理上不能适应躯体的突然变化,易产生急躁、恐惧、焦虑、抑郁等心理障碍,极大影响治疗的依从性和生活信心,治疗全过程中均注重加强与患者的沟通,应用适宜的心理辅助技术给予支持治疗。康复治疗1次/d,5次/周,共治疗1个月。

1.3 疗效评定

1.3.1 日常生活活动能力评定:采用修订的Barthel指数(modified Barthel index, MBI)评分法^[4]评定。共10项,总分100分,得分越高,独立性越好,依赖性越小。

1.3.2 体感诱发电位检查:采用体感诱发电位仪进行检测^[2],充分处理皮肤后用表面电极记录。根据临床电生理学指南及国际脑电图学会制定系统(10—20系统)将记录电极置于Cz'点(Cz点后2cm),参考电极置于FPz点。在双侧内踝胫后神经走行处分别各置1个双极鞍形电极,阴极置于肢体近端,阳极置于远端,地线置于刺激侧小腿。依次刺激左右胫后神经,方波刺激,脉宽0.2ms,刺激频率2Hz,刺激强度以脚趾轻微抽动为宜,叠加和平均后存入计算机分析。康复训练前后各检查1次。

1.4 统计学分析

采用SPSS11.5软件包进行统计学分析。康复前后变化采用配对 t 检验,ADL和SEPs之间采用Pearson相关分析。设定显著性水平为 $P<0.05$ 。

2 结果

2.1 脊髓损伤患者损伤程度与病程情况

表1所示为19例SCI患者不同损伤程度与病程病例数,其中A级4例,B级4例,C级4例,D级7例;小于1月4例,1—3月6例,4—6月5例,7—12月4例。

2.2 康复前后脊髓损伤患者生活自理能力情况

表1 脊髓损伤患者损伤程度和病程情况 (例)				
损伤级别	小于1个月	1—3个月	4—6个月	7—12个月
A	1	1	1	1
B	0	1	1	2
C	2	1	1	0
D	1	3	2	1

19例脊髓损伤患者经过康复治疗,ADL能力均有明显改善($P<0.05$)。从表2结果看,康复治疗对D级脊髓损伤患者ADL能力改善程度最明显,依次为C、B、A级患者。从表3结果看,对不同病程的脊髓损伤患者,康复治疗均能改善其ADL能力,病程在1—6个月的患者康复效果更为明显。

表2 不同程度脊髓损伤患者康复前后 MBI 比较 ($\bar{x}\pm s$)					
损伤级别	例数	治疗前	治疗后	t	P
A	4	31.5 $\pm$ 2.6	38.8 $\pm$ 5.3	5.05	0.015
B	4	46.8 $\pm$ 2.5	59.5 $\pm$ 3.9	12.37	0.001
C	4	53.3 $\pm$ 2.2	68.5 $\pm$ 3.9	17.86	0.000
D	7	65.4 $\pm$ 2.6	83.1 $\pm$ 4.9	19.29	0.000

表3 不同病程脊髓损伤患者康复前后 MBI 比较 ($\bar{x}\pm s$)					
病程	例数	治疗前	治疗后	t	P
小于1个月	4	50.5 $\pm$ 14.6	64.3 $\pm$ 20.2	4.53	0.020
1—3个月	6	57.2 $\pm$ 13.6	73.8 $\pm$ 17.1	11.29	0.000
4—6个月	5	51.8 $\pm$ 13.3	65.6 $\pm$ 16.7	8.34	0.001
7—12个月	4	45.4 $\pm$ 13.5	55.3 $\pm$ 17.3	5.43	0.012

2.3 康复前后脊髓损伤患者下肢SEPs潜伏期值比较

康复治疗,不同损伤程度和不同病程的脊髓损伤患者下肢SEPs潜伏期数值均有显著改善,其中N波潜伏期较康复治疗前缩短,P波潜伏期较康复治疗前也缩短,康复前后N波潜伏期值、P波潜伏期值均有显著性差异($P<0.05$)。康复对不同损伤程度和病程脊髓损伤患者的神经功能恢复有一定的差异,C、D级神经功能恢复要优于A、B级,病程在头1个月神经功能恢复最快,病程前3个月的神经功能恢复要优于其后时期,结果见表4—5。

2.4 脊髓损伤患者康复前后ADL和SEPs的相关性

通过对ADL评分和SEPs相关指标的相关性分析,发现它们之间存在直线相关性。从表6知,康复前MBI和SEPs的相关系数是0.97($P<0.01$),康复后MBI和SEPs的相关系数是0.962($P<0.01$)。

3 讨论

脊髓损伤是一种严重的致残性损害,极大制约患者的日常生活活动能力。尽管目前有关脊髓损伤的诊断、临床治疗取得了一定的进展,但由于神经细胞的再生、轴突的生长和新突触的形成及重建联系相当困难,现有的医疗水平仍难以治愈,尤其是完全性脊髓损伤,患者感觉和反射功能障碍,大小便失禁,无法站立、行走,丧失日常生活自理能力,严重影响生存质量。近年来随着分子生物学的发展,以及对脊髓损伤的病理生理机制的进一步研究,脊髓损伤的治疗与康复有了较大的进展。大量的临床实践及文献报道^[5—9],脊髓损伤外科治疗、药物治疗与康复治疗的密切结合明显降低了患

表4 不同损伤程度脊髓损伤患者康复前后下肢SEPs潜伏期值比较 (x±s,ms)

损伤级别	例数	N波				P波			
		治疗前	治疗后	t	P	治疗前	治疗后	t	P
A	4	62.5±5.5	55.2±7.6	5.46	0.012	70.8±6.2	61.4±8.4	6.49	0.007
B	4	42.0±2.2	35.5±2.3	11.45	0.001	47.5±2.5	39.5±2.6	12.57	0.001
C	4	36.8±1.5	30.9±1.7	20.43	0.000	41.7±1.7	34.3±1.9	21.09	0.000
D	7	30.0±1.2	25.4±1.5	26.00	0.000	33.9±1.4	28.3±1.7	29.31	0.000

表5 不同病程脊髓损伤患者康复前后下肢SEPs潜伏期值比较 (x±s,ms)

病程	N波				P波			
	治疗前	治疗后	t	P	治疗前	治疗后	t	P
小于1个月	41.8±14.6	36.3±15.1	13.73	0.001	47.3±16.5	40.4±16.7	17.55	0.000
1—3个月	36.4±11.2	30.2±8.9	6.39	0.001	41.2±12.7	33.6±9.9	6.66	0.001
4—6个月	40.2±11.9	34.2±10.4	7.18	0.002	45.5±13.5	38±11.7	7.31	0.002
7—12个月	47.0±16.1	41.7±15.5	10.80	0.002	53.2±18.3	46.4±17.2	10.19	0.002

表6 脊髓损伤患者康复前后ADL评分与SEPs的相关性

SEPs	康复前		康复后	
	MBI(r)	P	MBI(r)	P
N波	0.970	0.000	0.962	0.000
P波	0.970	0.000	0.962	0.000

者各种并发症,改善了患者的功能恢复,提高生活自理能力。

脊髓损伤后通过何种方法评价脊髓残存功能状态,并对瘫痪恢复情况作出预测颇为困难^[10]。长期以来,对脊髓损伤后的神经功能评价,一直依赖临床体征所提供的证据,即根据ASIA运动评分和损伤分级标准,但其局限性在于受患者配合程度、主观感觉及医生的判断等诸多因素影响。影像学资料包括X线、CT和MRI等检查,有助于综合判断脊髓损伤的节段和损伤程度。磁共振成像技术可准确提供更多的信息,直接评价脊髓病变的部位和范围,但脊髓解剖学及影像学上的改变不能代表功能上的结果^[11]。近年来,国内外电生理学家和临床医师发现,SEPs的变化与病理变化及功能变化相平行,先于临床体征的变化,能较好地反映脊髓神经功能。SEPs是一种无创性电生理技术,该检测贯穿了神经系统的整个躯体感觉通路,能较全面反映该通路的完整性和功能性。在髓内传导中感觉和运动通路很接近,故SEPs可以通过髓鞘纤维传入系统的检测来间接了解运动通路的功能情况,可用于判断脊髓损伤与否、损伤程度、预后估计、治疗方案选择及疗效评估。

脊髓损伤康复目标不仅是恢复运动功能,更注重恢复生活自理能力,实现回归家庭社会^[12-13]。MBI是评价脊髓损伤患者功能与日常活动能力的最常用的方法,也是康复疗效的主要指标。本文应用MBI和SEPs观察康复治疗对脊髓损伤患者日常生活活动能力和神经功能的影响,并分析这两种评估方法的应用价值。

脊髓损伤理想的预后需要有适当的临床及康复治疗。过去由于没有开展康复治疗,SCI患者卧床时间长,关节挛

缩、肌肉萎缩、骨质疏松、压疮、足下垂、泌尿系统感染等并发症发病率高,患者的体质和心理状况差^[14-15]。另外,颈胸髓损伤可引起肋间肌、膈肌、腹肌麻痹,使肺活量下降,加之咳嗽力量降低,难以清除呼吸道分泌物,容易导致肺不张或肺炎,从而影响功能恢复。本文表2、3结果显示,康复治疗促进了19例脊髓损伤患者日常生活能力恢复($P<0.05$),其中ASIA分级A级的脊髓损伤患者生活自理能力改善不明显,但也有康复价值,B级的生活自理能力改善,康复潜力大,而C、D级日常生活自理能力明显提高,康复价值最大。对不同病程的SCI患者,康复治疗对日常生活自理能力的改善均有效果($P<0.05$)。说明康复对完全性脊髓损伤和不完全性脊髓损伤的功能恢复均有效果,而不完全性脊髓损伤的康复效果更佳,损伤程度越轻,康复价值越大,不同病程的脊髓损伤患者都需要进行康复治疗。从表4、5结果看,本研究19例脊髓损伤患者康复治疗前后SEPs检测显示,下肢N波、P波潜伏期均有明显缩短($P<0.05$),其中损伤程度C、D级优于A、B级,病程头1个月神经功能恢复最快,病程前3个月康复效果优于其后其他时期。说明康复治疗确实能在一定程度上促进脊髓神经功能的恢复,不同损伤程度和不同病程的脊髓损伤康复效果有一定的差异。通过MBI和SEPs相关指标的相关性分析,发现它们之间存在直线相关性(表6),说明ADL和SEPs虽然是两种不同的评估方法,但可相互补充,提示SEPs可作为脊髓损伤的评估指标,SEPs结合ADL,能够准确评估康复效果。

过去认为,完全性脊髓损伤引不出SEPs,不完全性脊髓损伤的SEPs表现为潜伏期延长与波幅降低。近年来有学者指出^[16-17],传统意义的完全性脊髓损伤并不等于脊髓的神经传导功能完全丧失。本研究在4例完全性脊髓损伤病例中发现残存的SEPs信号,说明有下行神经冲动通过损伤部位的脊髓。分析其原因为,临床上大多数脊髓损伤很少是横断性的,相当数量的神经纤维在受伤后依然存在,部分脊髓白

质的解剖连续性仍然保留,只是由于残存的神经纤维数目不足,或者因脱髓鞘化引起轴索传导能力下降,致使中枢下行冲动在脊髓前角总和后仍不足以引起肌肉收缩^[18]。

综上所述,MBI和SEPs可了解脊髓神经功能损伤情况,能够作为康复疗效的评估指标。本文研究不足之处是病例数偏少,没有涉及颈髓损伤病例,康复时间不够长,后期随访没有跟上,结果的普遍性有待进一步考证。

参考文献

- [1] 杨彦玲,师养荣.脊髓损伤治疗的研究进展[J].中国临床神经外科杂志, 2011, 16(10):633—635.
- [2] 张斌,徐宏光. 体感诱发电位监测在脊髓型颈椎病术中的应用[J]. 皖南医学院学报, 2011,30(2):119—122.
- [3] 关骅,李晶,郭险峰,等.脊髓损伤神经学分类国际标准(2000年修订)[J]. 中国康复理论与实践,2001,7(2):49—52.
- [4] 南登昆,缪鸿石. 康复医学[M]. 北京:人民卫生出版社,1993,54—55.
- [5] 朱辉. 早期脊柱脊髓损伤综合救治新策略[J]. 解放军医药杂志 2012, 24(1):1—4.
- [6] 周强. 正确认识和提高脊柱损伤治疗水平[J]. 创伤外科杂志, 2012,14 (1):5—7.
- [7] 毕霞,王雪强,孙丹,等. 盆底肌电刺激治疗脊髓损伤后神经源性膀胱的疗效观察[J]. 中国康复医学杂志,2011,26(3):206—209.
- [8] 朱辉,封亚平,刘艳生,等. 脊髓损伤早期手术及康复训练的疗效分析[J]. 中华神经外科疾病研究杂志,2011,10(5):408—412.
- [9] 李志君,郭小志,王凯斌,等. 胸腰段椎体骨折脊髓损伤65例康复效果观察[J]. 中国康复理论与实践,2011,17(2):176—177.
- [10] Lalwani S, Mathur P, Jain N, et al. Spinal cord injury[J]. J Neurosurg Spine, 2011, 11(5): 576—577.
- [11] 杨宁,孙天胜. 脊柱脊髓损伤影像学研究进展[J]. 2011,9(11): 36—37.
- [12] Eriks Hoogland I, Cieza A, Post M, et al. Category specification and measurement instruments in large spinal cord injury studies: a comparison using the International Classification of Functioning, Disability, and Health as a reference[J]. Am J Phys Med Rehabil, 2011,90(11 Suppl 2): 39—49.
- [13] Kirshblum S, Botticello A, Lammertse DP, et al. The impact of sacral sensory sparing in motor complete spinal cord injury [J]. Arch Phys Med Rehabil, 2011,92(3): 376—383.
- [14] 牛宁奎,黑龙,王自立,等. 脊髓损伤非手术治疗的临床分析[J]. 宁夏医学杂志, 2010,32(7):612—613.
- [15] 孙先敏,王颖,王秀珍,等. 心理护理干预对颈髓损伤患者康复的临床研究[J]. 医学信息,2011,24(4):2239—2241.
- [16] Sherwood AM, McKay WB, Dimitrijevic MR. Motor control after spinal cord injury: assessment using surface EMG[J]. Muscle Nerve,1996,19(8): 966—979.
- [17] Haghighi SS, York DH, Spollen L, et al. Neurophysiological evidence of spared upper motor neurons after spinal cord injury[J]. Paraplegia, 1996,34(1): 39—45.
- [18] Yu K, Rong W, Li J, et al. Neurophysiological evidence of spared upper motor conduction fibers in clinically complete spinal cord injury: discomplete SCI in rats[J]. J Neurol Sci, 2001, 189(1-2): 23—36.

(上接第237页)

- [5] 王雅贤,刘颖琳,陈少青,等.产后盆底肌肉训练对改善盆底功能的作用分析[J].中国实用妇科与产科杂志,2008,24(8):593—595.
- [6] Dietz HP, Shek KL, Chantarasorn V, et al. Do women notice the effect of childbirth-related pelvic floor trauma?[J]. Aust N Z J Obstet Gynaecol, 2012, 52(3):277—281.
- [7] Goldberg RP, Abramov Y, Botros S, et al. Delivery mode is a major environmental determinant of stress urinary incontinence: results of the Evanston-Northwestern Twin Sisters Study [J]. Am J Obstet Gynecol, 2005, 193(6):2149—2153.
- [8] 王晓光,裴兆辉.女性产后压力性尿失禁康复治疗的研究进展[J]. 中国实用妇科与产科杂志,2007(7):575—576.
- [9] 刘玲玲,冯珍.肌电生物反馈的临床研究及应用进展[J].中国康复医学杂志,2012(3):289—292.
- [10] 张晓薇,曲坚.盆底功能障碍性疾病康复治疗疗效评价[J].中国实用妇科与产科杂志,2008(8):583—585.
- [11] Greer JA, Smith AL, Arya LA. Pelvic floor muscle training for urgency urinary incontinence in women: a systematic review[J]. Int Urogynecol J, 2012, 23(6):687—697.
- [12] 孙丽,董继革,李广庆.阴道、肛门内电刺激治疗脑卒中后尿失禁的疗效观察[J].中国康复医学杂志,2011(3):263—264.
- [13] Lee IS, Choi ES. Pelvic floor muscle exercise by biofeedback and electrical stimulation to reinforce the pelvic floor muscle after normal delivery[J]. Taehan Kanho Hakhoe Chi, 2006, 36(8):1374—1380.
- [14] Dolan LM, Hosker GL, Mallett VT, et al. Stress incontinence and pelvic floor neuropsychology 15 years after the first delivery[J]. BJOG, 2003, 110(12):1107—1114.
- [15] 李晓霞,夏泳.生物反馈电刺激结合盆底肌训练疗法对产后盆底肌功能康复效果观察[J].中国实用妇科与产科杂志,2012(6): 442—444.
- [16] 黄剑青,尹玲英,黄亦文.盆底肌训练联合电刺激对产后盆底复健的效果观察[J].中国现代医药杂志,2010(7):25—27.