

上肢体感诱发电位对颈髓损伤的评估价值

张建宏 范建中 齐志强

【摘要】 目的 探讨上肢体感诱发电位(SEP)在颈髓损伤功能评定中的价值。**方法** 对36例颈髓损伤患者在综合康复治疗前后采用40分法评定脊髓功能并行上肢SEP检查,对照分析SEP与颈髓损伤的功能及疗效评定之间的关系。**结果** ①36例颈髓损伤患者治疗前SEP异常率为86.1%。②与对照组相比,疾病组治疗前 N_{11} 、 N_{13} 及 N_{20} 的潜伏期较对照组延长($P < 0.05$),治疗后有明显改善($P < 0.05$)。③治疗前后SEP检测异常患者的颈椎脊髓功能评分均明显低于SEP检测正常的患者($P < 0.05$)。**结论** 上肢SEP可作为颈髓损伤功能及疗效评定的依据, N_{11} 及 N_{13} 潜伏期延长是反映颈髓功能受损的敏感指标。

【关键词】 脊髓损伤; 诱发电位; 躯体感觉; 评估

The value of somatosensory evoked potentials in evaluation of patients with cervical spinal cord injury

ZHANG Jianhong*, FAN Jianzhong, QI Zhiqiang. * Department of Rehabilitation Medicine, Nanfang Hospital, The First Military Medical University, Guangzhou 510515, China

【Abstract】 Objective To study the validity of upper limb somatosensory evoked potentials (SEPs) in functional evaluation of patients with cervical spinal cord injury. **Methods** Thirty-six cases of cervical spinal cord injury were examined by SEP and assessed with a 40-point scale for cervical cord function before and after comprehensive rehabilitation treatment. The relationship among the SEPs and therapeutic effects and the results of function assessment of these patients were analysed. **Results** ① The abnormal rate of SEP was 86.1% before treatment, and the main abnormalities SEPs were the delay of latency. ② Compared with the control group, the latency in treatment group was markedly delayed ($P < 0.05$). Though the delayed latency was improved after treatment, it was still abnormal yet. ③ The scores of functional assessment of patients with abnormal SEP was distinctly lower than that with normal SEP both before and after treatment ($P < 0.05$). **Conclusion** SEP can provide useful information for the evaluation of treatment effect and functional recovery in patients with cervical spinal cord injury.

【Key words】 Spinal cord injury; Evoked potential, somatosensory; Assessment

颈髓损伤致残率较高,康复治疗困难较大。近年来,医学电生理学的进展,诱发电位在脊髓损伤中得以应用,在疗效评估及功能评定方面的价值逐渐被人们所认识。我们应用上肢体感诱发电位(somatosensory evoked potential, SEP)对36例颈髓损伤患者进行评估,探讨SEP在疗效评估及功能评定中的价值。

资料与方法

一、研究对象

入选病例为1998年5月~2001年5月在我院康复科住院治疗的颈髓损伤患者,均符合如下标准:①外伤所致颈髓损伤并行颈椎内固定术后;②术后患者清醒并有自主呼吸;③临床资料完整,均有脊髓MRI检查及颈部平片检查,病情变化及并发症情况记录详细;④受伤前运动功能完好,无骨结核及骨质恶性病变;⑤年龄20~50岁,住院时间超过1月。有36例患者入

选,其中男性30例,女性6例,年龄22~48岁,平均年龄26.8岁。伤后手术时间5~48h,平均16.8h,入康复科时间5~62d,平均28.6d,住院时间35~96d,平均31.6d。受伤原因:坠落及摔伤18例,车祸致伤13例,打击伤5例。损伤部位: $C_{5/6}$ 损伤21例, $C_{6/7}$ 损伤19例, $C_{4/5}$ 损伤6例。对照组为门诊体检的健康志愿者20例,其中男性15例,女性5例,年龄21~46岁,平均年龄26.4岁,对照组检测的结果作为本次研究的参考值。

二、治疗方法

采用综合康复治疗方法:应用抗炎、改善血循环、神经营养、翻身排痰、防褥疮、二便护理及防治并发症等。急性期(2周内)给予甲基强地松龙治疗:首先第1h给予每公斤30mg的冲击剂量,15min内输入,随后23h内每小时给予每公斤5.4mg的维持量,共24h。恢复期则给予扩张血管、神经营养及局部理疗,山莨菪碱10mg静脉滴注,每日1次,7d为一疗程,脑复康0.8g口服,每日3次。视肢体肌力情况给予运

动治疗、作业治疗和针灸,主要是体位转移、步态练习及上肢和手功能训练。视患者肢体功能及经济情况给予制作支具,包括上肢、手、下肢及脊柱的矫形器,患者若存在心理障碍则给予心理治疗。

三、观察指标及标准

根据脊髓损伤的神经和功能分类标准^[1,2],评定脊髓损伤程度的疗效。感觉评分:感觉检查是检查身体两侧各自的 28 个皮区关键点,每个关键点要检查针刺觉和轻触觉,这 2 种感觉按 3 个等级分别评定打分:0 分(缺失)、1 分(障碍)、2 分(正常),最高分为 112 分。运动评分:运动检查是检查身体两侧各自 10 对肌节中的关键肌,各肌肉的肌力分为 6 级:0 级(完全瘫痪)、1 级(可触及或可见肌收缩)、2 级(在无地心引力下进行全关节范围的主动活动)、3 级(对抗地心引力进行全关节范围的主动活动)、4 级(在中度抗阻下进行全关节范围的主动活动)、5 级(可完全抗阻进行全关节范围的正常活动),最高分为 100 分。

上肢体感诱发电位检查采用丹麦 CANTATA 型诱发电位仪。用波宽 0.2 ms,每秒 2 次的方波刺激双侧腕正中神经,记录电极分别位于头顶(C₃, C₄)、C₇ 棘突及 Erb 氏点,参考电极置于前额及对侧锁骨上窝,导联组合为 C_v7-FPz(记录颈髓和皮层下电位)。带通范围 20~2000 Hz,叠加 200 次,刺激强度 5~20 mA,以引起拇指轻微抽动为好,分析时间 50 ms。信号经滤波和放大,游标测量 N₉(锁骨上电位)、N₁₁(颈部近场电位)、N₁₃(颈段脊髓电位)、N₂₀(皮层下及皮层电位)的峰潜伏期(peak latency, PL)及 N₁₃~N₂₀的峰间潜伏期(interpeak latency, IPL)。每侧重复测量两次,取其平均值,打印结果。对照组为 20 例健康志愿者,其检测结果作为本次资料的参考值。异常判断标准主要根据两个指标:各波 PL 和/或 IPL 大于参考值 $\bar{x} \pm 3s$;波形分化差或未分化。

四、统计学分析

治疗前后计量资料采用配对 *t* 检验,组间比较采用组间 *t* 检验, *P* < 0.05 认为有显著性意义。

结 果

36 例颈髓损伤患者治疗前 SEP 异常率为 86.1% (31/36 例),SEP 异常主要表现为:N₁₁、N₁₃及 N₂₀潜伏期延长,N₁₁潜伏期延长 16 例(51.6%)、N₁₃潜伏期延长 23 例(74.2%)、N₂₀潜伏期延长 23 例(74.2%),N₁₃波形分化较差 13 例(41.9%)。

与对照组相比,疾病组治疗前 N₁₁、N₁₃及 N₂₀的潜伏期较对照组延长(*P* < 0.05),治疗后有明显改善。具体见表 1。

表 1 疾病组治疗前后与对照组 SEP 检测结果(ms, $\bar{x} \pm s$)

项 目	对照组	治疗前	治疗后
N ₉	9.52 ± 0.68	9.65 ± 0.74	9.61 ± 0.68
N ₁₁	11.14 ± 0.70	13.13 ± 1.07 *	12.47 ± 0.96 * #
N ₁₃	12.84 ± 0.75	15.23 ± 1.05 *	14.84 ± 0.94 * #
N ₂₀	18.75 ± 0.68	21.37 ± 1.21 *	20.86 ± 1.13 * #
N ₁₃ - N ₂₀	6.18 ± 0.62	6.26 ± 0.77	6.22 ± 0.74

注: * 疾病组治疗前与对照组 *t* 检验, *P* < 0.05; # 疾病组治疗前后配对 *t* 检验, *P* < 0.05

治疗前 SEP 异常患者的脊髓功能状态评分均明显低于 SEP 正常的患者(*P* < 0.05)。治疗后评分均有显著改善,但首检 SEP 异常的评分仍明显低于首检 SEP 正常的评分(*P* < 0.05),具体见表 2。

表 2 首检 SEP 与治疗前后颈椎脊髓

功能状态评分结果(min, $\bar{x} \pm s$)

项目	首检 SEP 正常		首检 SEP 异常	
	感觉	运动	感觉	运动
治疗前	41.3 ± 11.8	34.8 ± 9.8	34.6 ± 12.5	23.6 ± 10.7 *
治疗后	63.7 ± 14.6 #	50.8 ± 15.4 *	52.6 ± 13.4 * #	38.1 ± 11.3 * #

注: * 首检 SEP 正常与异常结果比较的 *t* 检验, *P* < 0.05; # 治疗前后配对 *t* 检验, *P* < 0.05

讨 论

外伤性脊髓损伤(spinal cord injury, SCI)是由于外伤引起脊髓结构、功能的损害,造成了损伤水平以下正常运动、感觉、自主功能的改变。颈髓损伤可造成四肢瘫(quadruplegia),其康复治疗较截瘫(paraplegia)更困难,预后也差。随着现代治疗技术的发展及高新科技在医疗中的应用,颈髓损伤的治疗及功能评定也有了发展。上肢 SEP 可反映臂丛神经、颈髓及皮层感觉传导通路的完整性及其功能状况。研究认为^[3],N₉系臂丛复合电位,N₁₃可能起源于颈神经根进入脊髓入口处其颈髓背柱,为颈髓后角中间神经元的突触后电位,N₂₀主要反映大脑皮层区及皮层下神经的电位活动。SEP 潜伏期延长意味着传导时间延长,多见于髓鞘病变或损害,波形改变说明感觉传导通路的神经纤维病变,波幅降低说明神经组织活性下降。本组 36 例颈髓损伤患者治疗前 SEP 检测异常率为 86.1%,SEP 异常主要表现为 N₁₁、N₁₃及 N₂₀潜伏期延长。

在脊髓损伤的 SEP 研究中,动物实验表明 SEP 可对 SCI 的预后判断提供依据,脊髓损伤越重,脊髓神经传导功能的损害越明显^[4,6]。有实验指出^[7,8],SEP 能客观评价脊髓的神经传导功能,在术中监测脊髓功能情况及评价药物疗效均具有一定的价值。临床及实验研究中 SEP 作为疗效判断的指标已为很多学者所采用^[9-11]。国外有学者^[12]应用 SEP 作为脊髓功能的指标,说明早期椎板减压有利于局部血运的恢复及脊髓神经传导功能的改善。有研究^[13]指出脊髓损伤的

SEP 检查中要注意排除对 EP 有影响的因素,如麻醉、电极位置及皮层电刺激等,虽然 SEP 检查相对具有客观性,但在操作当中仍需注意规范和严格确定参数。本研究结果支持 SEP 在功能及疗效评定中的作用,治疗前后 SEP 检查异常患者的脊髓功能状态评分均明显低于 SEP 检查正常的患者。SEP 可从电生理角度对颈髓损伤的脊髓功能进行评估,为疗效及功能判断提供客观依据,值得临床及实验进一步研究。

参 考 文 献

- 1 美国脊髓损伤学会. 脊髓损伤的神经和功能分类标准(一). 中国脊柱脊髓损伤杂志, 1994, 4: 80-84.
- 2 美国脊髓损伤学会. 脊髓损伤的神经和功能分类标准(二). 中国脊柱脊髓损伤杂志, 1994, 4: 138-140.
- 3 潘映福, 主编. 临床诱发电位学. 北京: 人民卫生出版社, 1988. 53-192.
- 4 赵合庆, 包仕尧, 陈慕华. 经腹脊髓损伤后体感诱发电位变化的实验研究. 临床脑电学杂志, 1999, 8: 167-169.
- 5 伍亚民, 王正国, 朱佩芳, 等. 家兔脊髓缺血再灌流皮层体感诱发电位的变化及其意义. 第三军医大学学报, 1999, 21: 5-8.
- 6 张力成, 潘可平, 李振勋. 急性无骨折脱位型颈髓损伤的诊断与治疗. 临床骨科杂志, 1999, 2: 12-13.
- 7 沈宁江, 王书成, 黄世敏, 等. 脊柱脊髓手术中皮层体感诱发电位(CSEP)监护的临床研究. 中华骨科杂志, 1998, 18: 219-222.
- 8 沈宁江, 王书成, 卢传新, 等. 皮层体感诱发电位术中监护脊髓损伤的实验研究. 中华神经外科杂志, 1998, 14: 341-344.
- 9 李国霖, 段淑荣, 徐心, 等. 体感诱发电位在脊髓损伤后药物疗效观察中的应用. 中华神经科杂志, 1997, 30: 361-363.
- 10 Cohen TI, Weinberg RJ, Blight AR. Intrathecal infusion of the nitric oxide synthase inhibitor N-methyl L-arginine after experimental spinal cord injury in guinea pigs. J Neurotrauma, 1996, 13: 361-369.
- 11 Gaviria M, Privat A, Arbigny P, et al. Neuroprotective effects of gacyclidine after experimental photochemical spinal cord lesion in adult rats: dose-window and time-window effects. J Neurotrauma, 2000, 17: 19-30.
- 12 Carlson GD, Minato Y, Okada A, et al. Early time-dependent decompression for spinal cord injury: vascular mechanisms of recovery. J Neurotrauma, 1997, 14: 951-962.

(收稿日期: 2001-09-26)

(本文编辑: 易 浩)

中华医学会物理医学与康复学分会第六次全国学术大会即将召开

中华医学会物理医学与康复学分会第六次全国物理医学与康复学术大会将于 2002 年 4 月 6 日至 10 日在广州华泰宾馆召开。现将有关事项通知如下:

1. 大会学术报告: 此次会议将邀请多名国内、外著名专家作学术报告, 包括泰国的 Panprapai (疼痛专题) 和澳大利亚的 Dichson (没有文化差别的小型智力测验), 还有美国的 Martin Grabis, 巴西的 Linamara、日本的 Ishigami、台湾长庚医院的詹瑞祺教授、香港李长威教授等, 北京大学医学院韩济生教授及第一军医大学钟世镇教授亦将应邀与会, 并将就有关问题进行学术交流。

2. 讲座和技术培训: 包括①疼痛和骨科疾病的物理治疗, 由香港物理治疗学会主席刘慕仪等主持; ②生活质量(QOL)的理论与应用, 香港职业治疗学会梁国辉等主持; ③骨科矫形与工程技术应用, 由国际义肢与矫形学会香港分会主席关雄熹等主持; ④新技术培训, 由有关专家主持。

3. 机构探访交流: 综合医院康复医学科的现场交流; 基层医院康复医学科的现场交流; 其他机构康复中心和单位的现场交流。

4. 康复医疗设备和仪器展览: 本次大会已经得到了许多活跃在本领域的厂家和商界的热烈响应, 届时将集中展出国内外大部分物理医学和康复医学常规设备以及新的产品, 因而也将是一次工程和应用技术的大交流。

5. 会议网站建设: 为配合此次会议的顺利召开, 开设了会议网站, 网址为: <http://www.capmr.org/meeting/2002/index.html>, 随时发布有关与会议有关的信息, 并试行网上会议注册, 通过大会电子邮箱 rehab2002@21cn.com 接收论文。

关于中华医学会主办的系列杂志封面加注“中华医学会系列杂志”的通告

由中国科学技术协会主管、中华医学会主办的系列医学学术期刊(以下简称中华医学会系列杂志)在长期的办刊工作中, 充分发挥专家云集、人才荟萃、联系广泛、专业覆盖面广的优势, 紧密团结广大医学工作者, 坚持正确的学术导向和学术质量至上的办刊方针, 始终站在传播最新医学知识、交流最新科研发展、引导学术发展方向、推动医学科技进步的前沿, 形成了高水平、高质量的办刊特色, 得到了广大读者的厚爱, 被公认为中国医学界最具学术权威性的杂志系列, 具有广泛的社会影响。

为了维护中华医学会系列杂志的良好形象和合法权益, 也便于读者对中华医学会系列杂志的识别, 自 2002 年第 1 期起, 中华医学会系列杂志除《美国医学会杂志中文版(JAMA)》、《英国医学杂志中文版(BMJ)》和《美国医学会眼科杂志中文版》等国际合作杂志外, 均在杂志封面加注“中华医学会系列杂志”。

特此通告, 敬请周知。

中华医学会杂志社
2002 年 1 月