

体感诱发电位分级和颈椎磁共振成像测量对脊髓型颈椎病疗效的预测价值

杨 梅¹ 陈惠德^{1,3} 朱 莉² 陈和木¹

摘要

目的:探讨体感诱发电位(SEP)分级和颈椎磁共振成像(MRI)测量颈脊髓体积及颈椎管容积比值在脊髓型颈椎病(CSM)患者疗效中的早期预测价值。

方法:对82例CSM患者进行SEP检测和颈椎MRI测量,在治疗前、治疗第1个月、3个月、6个月时应用日本骨科学会评分系统(JOA评分)对患者颈脊髓功能进行评估。计算第6个月JOA评分的改善率,以对SEP分级及颈椎MRI测量脊髓体积/颈椎管容积早期的预测价值进行评价。

结果:SEPⅠ级和Ⅱ级、颈脊髓体积/颈椎管容积低比值组患者JOA评分在治疗前与SEPⅢ级和Ⅳ级、颈脊髓体积/颈椎管容积高比值组患者,差异无显著性意义($P>0.05$),在治疗第1个月、3个月、6个月时JOA评分均明显高于SEPⅢ级和Ⅳ级、颈脊髓体积/颈椎管容积高比值组患者,差异具有显著性意义($P<0.05$)。SEP分级、颈椎MRI测量脊髓体积/椎管容积分别与第6个月的JOA改善率的比较,结果均有显著性意义($P<0.01$);SEP分级及颈椎MRI测量预测患者非手术治疗预后不良(JOA改善率 $\leq 25\%$)的敏感性分别为74.2%、83.9%,特异性分别为86.3%、88.2%,准确性分别为81.7%、86.6%。

结论:SEP分级和颈椎MRI测量均能早期对CSM患者疗效进行预测,临床上将两者结合使用,有利于早期选择治疗方案,促进患者康复。

关键词 脊髓型颈椎病; 体感诱发电位; 磁共振成像; 测量; 预后

中图分类号:R681.5, R493 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2014)-02-0133-04

The predictive value of somatosensory evoked potential classification and magnetic resonance imaging measurement of cervical spinal in prognosing the effect of patients with cervical spondylotic myelopathy/ YANG Mei, CHEN Huide, ZHU Li, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2014, 29(2):133—136

Abstract

Objective: To explore the predictive value of somatosensory evoked potential (SEP) classification as well as the ratio of cervical spinal cord volume and cervical spinal canal volume measured on magnetic resonance imaging (MRI) in prognosing the function of patients with cervical spondylotic myelopathy (CSM).

Method: Eighty-two patients with CSM were measured with SEP and MRI of cervical spine, and the score of Japanese Orthopedic Association (JOA) was used to evaluate the cervical spine function pre-treatment and post-treatment month 1, 3 and 6 from hospital admission. Based on JOA score improvement rate at the 6th month, the predictive value of SEP classification as well as the ratio of cervical spinal cord volume and cervical spinal canal volume measured on MRI were evaluated.

Result: There was no significant difference of JOA scores between patients with SEP grade-I and II, lower-ratio group on MRI and those with SEP grade-III and IV, higher-ratio group on MRI pre-treatment, but these were much significantly higher in the former group than those in the later group post-treatment month 1, 3 and 6

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2014.02.008

1 安徽医科大学第一附属医院康复运动医学科,合肥,230022; 2 安徽医科大学第一附属医院神经电生理室; 3 通讯作者

作者简介:杨梅,女,硕士研究生; 收稿日期:2013-05-09

($P<0.05$). Compared SEP classification and MRI measure of cervical spine respectively with the 6th months improvement rate of JOA score, there were statistically significances ($P<0.01$); the predictive sensitivities for a poor prognosis (JOA score improvement rate $\leq 25\%$) of SEP and the MRI in patients with CSM were 74.2% and 83.9% respectively, while the specificities were 86.3% and 88.2% respectively, and the accordance rates were 81.7% and 86.6% respectively.

Conclusion: SEP classification and MRI of cervical spine may provide useful information for predicting function of patients with CSM. The combination of SEP with MRI will be beneficial for early formulating rehabilitation programme and promoting the function recovery.

Author's address Dept. of Rehabilitation, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, 230022

Key word cervical spondylotic myelopathy; somatosensory evoked potential; magnetic resonance imaging; measurement; prognosis

脊髓型颈椎病(cervical spondylotic myelopathy, CSM)是颈椎病分型中最严重的一种类型,是导致脊髓功能障碍最常见的病因^[1]。CSM常呈隐匿性发病,患者临床症状个体差异较大,发展速度、趋势以及转归多种多样,其病程的发展规律并不是十分清楚^[2]。准确预测CSM患者的颈脊髓功能状态对早期采取非手术治疗还是手术治疗、促进患者康复具有重要意义。有研究表明,颈椎MRI测量颈脊髓体积及颈椎管容积比值可用于CSM患者颈脊髓功能康复预后的预测^[3]。此外,体感诱发电位(somatosensory evoked potential, SEP)作为一种能直接反映脊髓功能状态的检测方法,目前广泛应用于临床检查及脊柱手术的术中监护,也对CSM的诊断及预后评估起着重要作用^[4]。本文拟通过探讨SEP分级和颈椎MRI测量在CSM患者颈脊髓功能康复中的预测作用,为早期合理制订治疗计划提供参考。

1 对象与方法

1.1 对象

2011年12月至2012年8月于安徽医科大学第一附属医院康复医学科住院的82例CSM患者,其中男52例,女30例,年龄35—61岁,平均(52.8±10.8)岁,病程平均(10.5±3.5)月。无一例患者因突然病情加重而采用其他治疗方法。至2013年2月6个月随访结束。入选标准:①所有纳入研究的CSM患者均符合我科吴毅文的CSM早期诊断标准^[5];②均行颈椎MRI证实。排除以下情况:其他类型的颈椎病、脑血管病、脊髓肿瘤、肌萎缩性脊髓侧索硬化症、多发性末梢神经炎、继发性粘连性蛛网膜炎。于治疗前详细地向CSM患者作了说明并签署知情同

意书。

1.2 方法

1.2.1 SEP检查:室温22—25℃,患者清醒状态仰卧位。采用Dantec公司Keypoint型肌电图诱发电位仪,采用频率5.1Hz、宽度0.3ms的方波刺激,刺激电极置于腕部正中神经,强度以拇指微动为度。信号平均叠加100—200次,以能出现可辨识的波形为宜。头皮接收电极按脑电图学会制定系统(10—20系统),记录电极放置在C3'、C4'点,参考电极放置在Fz点,同时记录Erb点电位。分析时取2次结果之平均值,以确保实验的可重复性。主要观察N20波的潜伏期及各波形的分化情况。本文选用Beca分级方法将SEP波形分为5级:I级:正常;II级:单侧潜伏期延长;III级:双侧潜伏期延长;IV级:单侧潜伏期消失;V级:双侧潜伏期消失。I级和II级预测预后良好,III级和III级以上预测预后不良。

1.2.2 MRI测量:所有患者行颈椎MRI检查,采用GE公司HD 3.0T MRI机扫描,范围包括枕骨大孔到上胸段。扫描参数:层厚2.0mm,矩阵384×256, NEX 2, TR: 7.0, TE: 1.9 Fov20。所得图像传至PACS工作站,由同一医生利用PACS系统中体积测量工具。于T2像测量C3—C7(从C3椎体上缘水平至C7椎体下缘水平)的脊髓体积、有效椎管容积,并计算出颈脊髓体积和颈椎管容积比值。取其平均值,并以此平均值为标准,将患者分为脊髓体积/椎管容积高比值组和低比值组。低比值组预测预后良好,高比值组预测预后不良。

1.2.3 治疗方法及随访:82例患者均采取非手术治疗,包括药物扩管、扩容、改善脊髓局部循环,脱水,消炎止痛,营养神经等,手法推拿缓解颈部肌肉痉挛^[6],

以及非手术脊柱减压使椎管内容量增加等物理疗法。所有患者住院治疗1个月,患者治疗1月后、第3个月、6个月后门诊各随访一次。

1.2.4 疗效评价标准:以国际公认的日本骨科学会评分系统(JOA)作为疗效评价标准,在治疗前及治疗后第1个月、第3个月和第6个月分别对患者进行评分,然后计算颈脊髓功能改善率。

颈髓功能改善率=(治疗后评分-治疗前评分)/(17-治疗前评分)×100%。

改善率>25%为预后良好,改善率≤25%为预后不良。

1.3 统计学分析

用SPSS13.0软件进行统计学分析。计量资料用均数±标准差表示,比较采用重复测量方差分析,

计数资料采用百分率表示,组间对比采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 表示差异具有显著性意义。

2 结果

2.1 SEP分级及颈椎MRI测量结果

82例CSM患者中SEP分级Ⅰ级和Ⅱ级共52例,Ⅲ级和Ⅳ级共30例,无V级患者;颈椎MRI测量低比值组50例,高比值组32例。入院时SEPⅠ、Ⅱ级组和Ⅲ、Ⅳ级组JOA评分差异无显著性意义($P<0.05$),颈椎MRI测量低比值组和高比值组JOA评分差异无显著性意义($P<0.05$)。SEPⅠ和Ⅱ级组、低比值组患者JOA评分在第1个月、3个月、6个月时均明显分别高于SEPⅢ和Ⅳ级、高比值组患者,差异均有统显著性意义($P<0.05$),见表1。

表1 SEP分级及颈椎MRI测量在治疗前、第1、3、6个月时JOA评分比较

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

组别	治疗前	第1月	第3月	第6月	F	P
SEPⅠ、Ⅱ	12.66±1.47	13.76±1.23	14.01±1.09	15.71±0.86	2.817	0.041
SEPⅢ、Ⅳ	12.71±1.65	12.79±1.73	13.01±1.04	13.94±1.48	1.094	0.163
F	2.143	3.971	3.985	4.091		
P	0.094	0.035	0.023	0.016		
低比值组	13.20±1.40	14.76±1.19	14.98±1.05	16.08±0.51	3.098	0.038
高比值组	12.43±1.57	13.12±1.41	14.05±1.03	14.38±0.74	1.082	0.241
F	1.069	4.064	4.157	5.127		
P	0.862	0.021	0.014	0.011		

2.2 SEP分级及颈椎MRI测量对患者预后评价

以第6个月JOA评分改善率作为评价预后标准,SEP分级与第6个月的JOA改善率的比较见表2,结果有显著性意义($\chi^2=7.328$, $P<0.01$),颈椎MRI测量脊髓体积/椎管容积与第6个月的JOA改善率的比较见表3,结果有显著性意义($\chi^2=9.457$, $P<0.01$)。相对于6个月时JOA改善率,SEP分级、颈椎

MRI测量脊髓体积/椎管容积预测预后不良的敏感性、特异性、准确性见表4。

表4 SEP分级及颈椎MRI测量预测患者预后效果(%)

项目	预后不良		准确性
	敏感性	特异性	
SEP分级	74.2	86.3	81.7
颈椎MRI测量	83.9	88.2	86.6

3 讨论

CSM的发病、症状也较隐匿,一旦发生神经系统不可逆损伤,治疗效果差。因此在发病早期做出诊断和进行早期治疗,是取得良好临床疗效的关键。关于CSM的早期诊断,我科在中国第二届颈椎病专题会议关于CSM诊断标准的基础上进行的CSM早期诊断研究表明^[7],对怀疑为CSM的患者,若改良霍夫曼征为阳性或弱阳性,伴有或不伴有下肢肌张力增高,如MRI显示颈髓硬脊膜和脊髓受压、变形,即可诊断为CSM。本文所有纳入研究的患者的临床资料符合上述吴毅文CSM早期诊断标

表2 SEP分级与第6个月JOA改善率情况

JOA改善率	SEP分级		合计
	Ⅲ、Ⅳ	Ⅰ、Ⅱ	
≤25%	23	8	31
>25%	7	44	51
合计	30	52	82

表3 MRI测量脊髓体积/椎管容积与第6个月JOA改善率情况

JOA改善率	脊髓体积/椎管容积		合计
	高比值组	低比值组	
≤25%	26	5	31
>25%	6	45	51
合计	32	50	82

准。CSM是以椎间盘退变为病理基础,由此产生节段性不稳、椎体后缘骨赘形成、椎间盘突出并形成椎管前方致压物导致椎管形态和容量改变,引起不同程度脊髓功能障碍的一种疾病^[8]。

近年来应用MRI测量患者脊髓及椎管的三维体积指标逐渐增多。国内外学者^[9-10]提出了“脊髓可容空间”(space available for the cord, SAC)的概念,指出测量SAC更能反映脊髓的功能状态。对于CSM患者,前方的颈椎间盘突出及其相应节段椎体后缘骨赘形成以及黄韧带肥厚是脊髓主要致压因素,但单一径线的测量不能全面和客观地反映出患者椎管变化。为真实地反映CSM患者脊髓受压状态,本文选定测量C3—C7颈脊髓体积、颈椎管容积,并计算脊髓和椎管的容积比值,观察脊髓体积/椎管容积是否能早期预测CSM非手术治疗预后。结果表明所选患者在入院时的颈椎MRI测量脊髓体积/椎管容积与第6个月的JOA改善率的比较结果有显著性意义,预测预后不良的敏感度、特异度较高。颈椎MRI测量能清楚地反映脊髓、脑脊液柱,以及椎管等形态及结构。颈脊髓体积及颈椎管容积比值的增高反映了颈脊髓的SAC减少,SAC减少一方面是骨性椎管的减小,另一方面是颈脊髓本身体积相对于正常值增大。当颈脊髓的SAC减少,颈椎间盘将向后方凸,椎体后缘增生骨赘,增生肥厚或钙化的后纵韧带以及黄韧带肥厚都会使脊髓在椎管内直接受压,造成脊髓损伤。同时通过压迫颈髓前动脉或沟动脉,使颈髓前方和灰质连合部缺血、缺氧而使脊髓进一步受到损害。所以,颈脊髓体积及颈椎管容积比值可作为定量评价CSM严重程度、早期预测非手术治疗CSM效果的参考指标。但是研究结果中出现一些高比值患者预后良好,低比值组患者预后不良的情况,这反映了临床上一些CSM患者脊髓压迫程度与临床表现不完全成比例的现象,也表明传统的机械压迫学说尚不能很好解释CSM的发病原因。我们在前期的研究中发现,CSM患者在以JOA评分为基准的重、中度组(0—12分)患者中,其血清IgG含量明显高于轻度组(13—17分),提示CSM自身免疫水平可能影响到JOA评分^[11];而CSM患者中重、中度组的颈椎间盘TNF- α 含量明显高于轻度组,提示炎性细胞因子TNF- α 与临床症状的严

重程度相关^[12]。此外,颈脊髓体积及颈椎管体积比值也受性别、年龄、体重及椎间盘突出部位等影响^[3],我们将在后续研究中按性别、年龄、体重及椎间盘突出的部位分组进行进一步的研究。

脊髓血液供应障碍也是CSM发病的重要因素,SEP对脊髓缺血性改变异常敏感。SEP是检测感觉、运动传导通路及中枢神经系统完整性的一种检查方法,近年来被应用于脊椎手术监测及脊髓功能恢复预测等方面。检测SEP波幅值可能受外环境影响,可重复性较差,而潜伏期具有可重复性,因此本文选用Beca分级法将SEP检测结果分为5级,入院时患者SEP分级与第6个月的JOA改善率的比较有显著性意义,SEP分级预测预后不良的敏感度、特异度也较高。Hu Y等^[13]的研究也得出类似观点。SEP潜伏期与有髓神经纤维兴奋数量有关,潜伏期延长是由于脊髓血流和氧供等方面的障碍使神经元和轴突细胞能量不足引起的。如果CSM患者在早期N11、N13及N20波单侧消失或双侧延长,临床致残率较高,特别是N20波。N20波是SEP中较关注的波,起源于原始的躯体感觉皮质电位,主要反映大脑皮质区及皮质下神经的电位活动。皮质功能的完整和足够上传的神经冲动是N20波形成的条件,故SEP能测到输入神经的全长,对周围和中枢神经的检测都有重要价值。SEP主要反映感觉传导功能,也能间接反映脊髓整体功能,因为SEP反映脊髓后索薄束与楔束深感觉传导功能,由于脊髓前、后索相邻,又为一体的软脊髓包绕,故SEP也能间接反映前索及侧索情况^[14]。因此,SEP分级能够准确地评价患者的颈脊髓功能,从而可早期辅助临床预测预后,对临床具有实用价值。

SEP分级与颈椎MRI测量预测的准确性分别为81.7%、86.6%,说明在CSM患者早期的预后判断中,SEP及颈椎MRI检查对均能较好地预测预后。在临床工作中应将两者结合,同时综合考虑患者的年龄、病程、临床检查等因素,制订进一步治疗方案以促进患者更快康复。由于条件的限制,本研究的例数尚少、且为不严重的CSM患者,严重功能障碍的CSM患者,在初次诊断即被确定为手术治疗,以避免失去改善脊髓神经功能的最佳手术时机,因而

(下转第161页)