·临床研究·

脑卒中患者双下肢 H 反射的变化及其与痉挛指数的相关性

王永慧[1] 郭丽华[2] 岳寿伟[1]

摘要 **目的**:研究痉挛期脑卒中患者双下肢胫神经 H 反射的变化及其和痉挛指数的相关性,并探讨其发生机制。**方法**:32 例恢复期脑卒中患者,均存在不同程度的患侧下肢伸肌痉挛。将患者双下肢分为患侧和非患侧,分别给予肌电图胫神经 H 反射检查和患侧综合痉挛量表(CSS)评定,比较双侧 H 反射的改变,分析患侧 H 反射潜伏期和 H/M 比值和 CSS 评分的相关性。**结果**:患侧 H 反射潜伏期平均 26.18±1.64ms,H/M 比值平均 0.53±0.22,患侧下肢 CSS 评分平均 9.88±1.59;非患侧 H 反射潜伏期平均 28.30±1.69ms,H/M 比值平均 0.36±0.19。双侧 H 反射的潜伏期和 H/M 比值比较,患侧潜伏期缩短,H/M 比值增大,有显著性差异;患侧 CSS 评分和 H/M 比值显著正相关,直线回归方程为 $y=-0.54+0.11x$,相关系数 $r=0.6329$,($P<0.001$)。**结论**:痉挛期脑卒中患者患侧 H 反射活跃,患侧 H/M 比值和 CSS 评分正相关,H/M 比值是脑卒中后痉挛性偏瘫患者痉挛侧下运动神经元兴奋性评估的良好指标。

关键词 脑卒中;H 反射;痉挛;综合痉挛量表;相关系数

中图分类号:R743,R493 **文献标识码**:A **文章编号**:1001-1242(2008)-02-0114-03

The study of H-reflex in stroke patients' both lower extremities and its relation with composite spasticity scale/WANG Yonghui, GUO Lihua, YUE Shouwei//Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2008, 23(2): 114—116

Abstract **Objective**: To study the changes of H-reflexes in stroke patients' both lower extremities and to investigate the relationship of the H-reflexes' parameters and composite spasticity scale (CSS) scores. **Method:** Thirty-two stroke patients in stage of recovery, existing spasm of gastrocnemius in various degree, accepted the H-reflex examination of electromyography in both lower extremities and CSS evaluation on affected extremity to analyse the changes of H-reflexes' latent period and H/M and its relationship with CSS scores. **Result:** The averaged H-reflexes' latent period of affected extremities was 26.18±1.64ms, the averaged H/M was 0.53±0.22, the averaged CSS scores was 9.88±1.59; The averaged H-reflexes' latent period of nonaffected extremities was 28.30±1.69ms, the averaged H/M was 0.36±0.19. There were significant differences between two extremities with respect to H-reflex. The latent periods of H-reflex were shortened and H/Ms were elevated at affected extremities. The CSS score and H/M of affected extremities were positive correlation with $r=0.6329$; Their linear regression formula was $y=-0.54+0.11x$. **Conclusion:** It is suggested that H-reflex of affected extremities will be active after stroke and that H/M is a good marker to evaluate the excitability of spinal cord anterior horn motor neurons.

Author's address Department of Rehabilitation, Qilu Hospital of Shandong University, Jinan, 250012

Key words stroke; H-reflex; spasm; composite spasticity scale; correlation coefficient

肌电图 H 反射是电刺激诱发的单突触牵张反射,通过周围神经刺激产生 Ⅰα 纤维的冲动传入,引起相应脊髓节段 α 运动神经元放电,支配肌肉收缩。该反射可测定脊髓前角细胞 α 运动神经元的兴奋性及整个运动和感觉通路上的功能状态。脑卒中后,脊髓失去了上位中枢的控制,其节段内的中间神经元和运动神经活性发生改变,表现为所支配的肌肉张力增高,出现肌肉痉挛,其相应的电生理学亦发生改变。腓肠肌痉挛是导致脑卒中患者异常步态的主要原因之一[1]。近期,作者对存在不同程度的腓肠肌痉挛的脑卒中患者进行双侧胫神经肌电图 H 反射的检查,比较双侧 H 反射的变化和患侧综合痉挛量表(composite spasticity scale, CSS)评分和 H 反射的相关性,发现痉挛期脑卒中患者患侧 H 反射活跃,H/M 比值增高且和 CSS 显著正相关,H/M 和 CSS 有线性相关关系存在,H/M 比值是脑卒中后痉挛性偏瘫患者痉挛侧下运动神经元兴奋性评估的较好客观指标。

1 资料与方法

1 山东大学齐鲁医院康复科,济南文化西路 107 号,250012

2 山东大学齐鲁医院肌电图室

作者简介:王永慧,女,主治医师,在读博士研究生

收稿日期:2007-08-20

1.1 一般资料

选择我院神经科和康复科住院的恢复期脑卒中患者 32 例,其中男 19 例,女 13 例,平均年龄 57 岁(43—70 岁),平均身高 168.31±9.42cm。入选标准为:①首次脑梗死或脑出血后;②经头颅 CT 或 MRI 证实;③年龄为 40—70 岁;④生命体征稳定,意识清楚,无认知功能障碍;⑤偏瘫下肢 Brunnstrom 评定达Ⅲ期及以上;⑥病程在 8 周以内,血压控制在正常范围,心肺功能良好,下肢皮肤状况好;⑦存在不同程度的踝跖屈内翻。

1.2 检查方法

采用丹麦 KEYPOINT4 导肌电图/诱发电位仪对患者双侧胫神经进行 H 反射的检查,检测时室温 20—25℃,H 波记录方法:患者俯卧位,足踝关节处放置一个枕头以使足踝微屈,在踝关节处对胫神经给予 0.5ms、频率 1Hz 的脉冲,于腓肠肌处记录 H 反射。

患侧下肢用 CSS 评定踝关节的痉挛程度,并评价 H 反射的变化和痉挛指数 CSS 的关系,主要包括潜伏期、波幅和 Hmax/Mmax 比值。CSS 评定[2]内容包括腱反射、肌张力和阵挛程度。具体为:①腱反射:0 分为无反射;1 分为反射减弱;2 分为反射正常;3 分为反射活跃;4 分为反射亢进。②肌张力:0 分为痉挛弛缓期;2 分为低肌张力;4 分为正常肌张力;6 分为阻力轻到中度增加;8 分为阻力重度增加。③阵挛:1 分为无阵挛;2 分为阵挛 1—2 次;3 分为阵挛 2 次以上;4 分为阵挛持续 30s。

1.3 统计学分析

应用 SPSS 11.5 统计软件分析。用配对设计资料的 t 检验分析患者患侧和非患侧 H 反射潜伏期、H 波幅和 Hmax/Mmax 比值的变化,$P<0.05$ 为差异有显著性。用直线相关回归分析分析 CSS 和 H/M 比值及 H 潜伏期的相关性:CSS 值设定为 X,H/M 和 H 潜伏期设定为 Y,利用公式:

$$b=\sum(x-\bar{x})(y-\bar{y})\Big/\sum(x-\bar{x})^2,$$

$$r=\sum(x-\bar{x})(y-\bar{y})\Big/\sqrt{\sum(x-\bar{x})^2\sum(y-\bar{y})^2},$$

$$y=a+bx$$

计算相关性和直线回归方程并进行假设检验,$P<0.05$ 认为有相关性和直线回归方程成立。

2 结果

患侧 H 反射潜伏期平均 26.18±1.64ms,H/M 比值平均 0.53±0.22;非患侧 H 反射潜伏期平均 28.30±1.69ms,H/M 比值平均 0.36±0.19,患侧下肢 CSS 评分平均 9.88±1.59。双侧 H 反射比较,患侧 H 反射潜伏期缩短,H/M 比值增大,差异均有显著性意义;患侧 CSS 评分和 H/M 比值显著正相关,直线回归方程为 $y=-0.54+0.11x$,相关系数 $r=0.6329$,相关系数的假设检验 $P<0.001$;CSS 和 H 反射潜伏期呈负相关,相关系数 $r=-0.3347$,但相关系数的假设检验 $0.10>P>0.05$。H 波幅波动较大,未行统计学分析。见表 1,图 1。

表 1 双侧胫神经 H 反射参数间的比较 (n=32, $\bar{x}\pm s$)

组别	H 波潜伏期(ms)	H/M 比值	CSS
患侧	26.18±1.64①	0.53±0.22①	9.88±1.59
非患侧	28.30±1.69	0.36±0.19	

①与非患侧比较 $P<0.05$

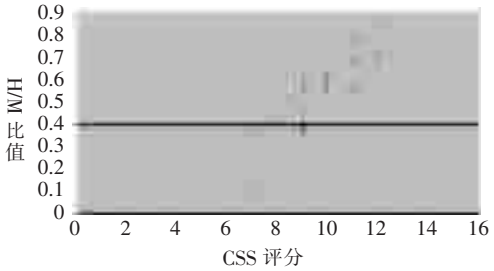

图 1 患侧 CSS 和 H/M 比值散点图

3 讨论

脑卒中后由于中枢抑制的减弱,皮质以下原始的运动反射释放,引起运动模式异常,典型表现为患侧上肢屈肌肌张力增高,下肢伸肌肌张力增高,腱反射活跃,异常反射出现,肌群间协调紊乱。腓肠肌痉挛和踝背屈、外翻等肌瘫痪以及彼此之间的协调紊乱是导致痉挛偏瘫步态的主要原因[1]。所以早期客观的评价痉挛的存在和发生程度,给予积极的预防和治疗对脑卒中后肢体功能的改善至关重要。

目前,痉挛的评定多采用改良 Ashworth 评定法和综合痉挛指数 CSS 评定方法。改良 Ashworth 评定法多用于上肢痉挛的评定,CSS 评定包括腱反射、肌张力和阵挛等三方面的检查,更适合于下肢痉挛的评定。两种评定方法操作简单,但量化欠准确,且在评定过程中以关节被动运动中对阻力的主观感觉作为判定基础,检查者的自我判断力和辨别力等方面的因素使其不能客观和定量的评定痉挛程度[7]。本文选择对踝关节痉挛评定信度和效度更好的 CSS,包括跟腱反射、小腿三头肌张力和踝阵挛。

H 反射由 Hoffmann 描述,可由牵拉肌肉使肌梭感受器激活而引起,也可用电刺激相应的传入神经纤维而引出,是通过传入神经纤维引起的脊髓单突触反射。正常情况下,成人仅在比目鱼肌和桡侧腕伸肌中引出。H 反射的参数有 H 反射潜伏期、H 反射最大波幅和 M 波最大波幅之比(H/M)和 H 波最大

波幅。H 反射潜伏期反映神经传递兴奋的过程,H 反射振幅反映反射的活跃程度,H/M 被认为是代表单突触反射募集运动神经元数目在运动神经元池中所占比例,可以比较客观地说明运动神经元激活情况或兴奋性[3]。H 反射常被用于检测 S1 神经根及其近髓段的神经功能状态。但在各种中枢神经系统损害以及有上运动神经元体征者,H 反射也可能为异常,因为 H 反射除取决于运动神经元的活动外,还和突触前抑制水平有关[8]。

本研究选择 32 例痉挛期脑卒中患者进行双侧胫神经 H 反射检查和患侧 CSS 痉挛指数的评定,研究痉挛期脑卒中患者双下肢胫神经 H 反射的变化及其和痉挛指数 CSS 的相关性。H 反射受个体差异、室温、体温等多种因素的影响,因此我们采用了自身双侧对照以避免干扰。结果发现,和非患侧比较,患侧 H 反射潜伏期缩短,H/M 比值增加,差异有显著性;患侧 CSS 评分和 H/M 比值显著正相关,且存在直线相关关系;和 H 反射潜伏期呈负相关,但假设检验 $P>0.05$。说明脑卒中后,脊髓失去上运动神经元的抑制作用后兴奋性增加,脊髓单突触反射增强,其机制可能与脊髓灰质内神经元缝隙连接开放、细胞同步化活动增强有关[4];提示临床可以结合 H/M 比值和 H 反射潜伏期来评价脊髓前角运动神经元的兴奋性。在本研究中,H/M 比值和 CSS 评分相关性好,由此可评价上运动神经元损伤后腓肠肌的痉挛程度,比 CSS 评定更客观和量化。H 反射可能成为临床评价痉挛的客观电生理指标,它优于主观的 Ashworth 评定法和 CSS 评定方法[9]。但也有研究认为 H 反射的影响因素很多,H 反射能否成为判断肌痉挛状态的量度有待于进一步的深入研究。Higashi 等[5]发现,脑血管病后数周到数月,胫神经 H 反射潜伏期缩短、H 波幅增加、H/M 比值增加并可在通常不出现 H 反射的肌肉中广泛引出。H/M 比值增加,与肌张力增加、腱反射亢进、病理征阳性等上运动神经元体征在时间上相关联。Rijsman 等[6]认为比目鱼肌 H/M 比值增高,H 反射恢复曲线显示迟发易化的增强和迟发抑制的降低,表明中枢突触后抑制活动的减弱,其发生机制可能是脊髓下行传导通路的改变、外周的影响、脊髓中间神经元环路或以上三者共同引起。所以,H 反射是脑卒中后痉挛性偏瘫患者痉挛侧下运动神经元兴奋性评估的较好指标。

利用 H 反射评定运动神经元池的兴奋性常用三个指标:H 反射最大波幅和 M 波最大波幅之比(H/M)、H 反射的阈值和 M 反应的阈值之比、H 反射恢复曲线[10]。本文只研究了患者双侧 H 反射最大波幅和 M 波最大波幅之比(H/M)和 H 反射潜伏期的改变,尚未对其他指标进行观察,也未和同一时期的健康人对照研究,因此还需要更多的研究来完善评定脊髓前角兴奋性和中枢性抑制减弱的客观指标。

参考文献

[1] Dachy B, Dan B. Electrophysiological assessment of the effect of intrathecal baclofen in spastic children [J]. Clin neurophysioly,2002,113:336—340.

[2] 窦祖林. 痉挛的评估与治疗 [M]. 北京:人民卫生出版社,2004.40—43.

[3] 王茂斌主编. 康复医学[M]. 北京:人民卫生出版社,2002.110—111.

[4] 李书林,蒋晓江,许志强,等.实验性大鼠内囊出血后 H 反射的改变及意义[J]. 中华物理医学与康复杂志,2002,24:548—550.

[5] Higashi T, Funase K, Kusano K. Motoneuron pool excitability of hemiplegic patients: assessing recovery stages by using H-reflex and M response [J]. Arch Phys Med Rehabil,2001,82:1604—1610.

[6] Rijsman RM, Stam CJ, Deweerd AW. Abnormal H-reflexes in periodic limb movement disorder; Impact on understanding the pathophysiology of the disorder [J]. Clin Neurophysiol, 2005,116(1):204—210.

[7] Nadeau S, Arsenault AB, Gravel D, et al. Analysis of the spasticity index used in adults with a stroke[J]. Canadian Journal of Rehabilitation, 1998,11:219—220.

[8] Milanov IG. Evaluation of the presynaptic inhibition by comparing the amplitudes of H-reflexes and F waves. Is it possible [J]? Electromyogr Clin Neurophysiol, 2000,40(8):491—495.

[9] 刘雅丽,尤春景,黄晓琳,等. 脊髓损伤患者下肢胫神经 H 反射和 F 波的临床观察[J]. 中国康复, 2003,18(5):278—280.

[10] Panizza M, Balbi P, Russo G, et al. H-reflex recovery curve and reciprocal inhibition of the upper limbs in patients with spasticity secondary to stroke [J]. Am J Phys Med Rehabil, 1995,74:357—363.