

·临床研究·

H反射在脑卒中后上肢偏瘫患者中的特征表现及分析

李红玲¹ 徐凌娇² 岳 巍³ 刘春辉³ 潘拴针⁴ 王淑英⁴

摘要

目的:通过研究脑卒中后上肢偏瘫患者H反射的特征表现,及其与偏瘫肢体肌张力的关系,探讨H反射在脑卒中后上肢偏瘫患者神经电生理评定中的应用价值。

方法:选择符合本研究入选标准的脑卒中恢复期偏瘫患者42例。分别对患者双侧正中神经、尺神经、桡神经所支配的拇短展肌、小指展肌、指总伸肌进行H反射检查,并对患侧上肢给予改良Ashworth痉挛量表(MAS)评定,确定上述神经中哪些更容易引出H反射,并对其所引出的H反射结果及其与MAS的相关性进行比较和分析。

结果:患者双侧正中神经、尺神经所支配的拇短展肌、小指展肌均较易引出H反射,引出率100%。桡神经所支配的指总伸肌不易(3例/42例,引出率7.14%)引出H反射。患侧正中神经和尺神经的H反射潜伏期分别为(25.89±3.66)ms、(25.71±3.26)ms;健侧正中神经和尺神经的H反射潜伏期分别为(26.60±3.11)ms、(26.44±2.87)ms。配对t检验分析,差异均有显著性意义($P<0.05$);Hmax/Mmax比值均数用中位数表示,患侧正中神经和尺神经的Hmax/Mmax比值分别为0.185和0.217;健侧Hmax/Mmax比值分别为0.126和0.112,用Wilcoxon符号秩检验分析,患侧与健侧差异均有显著性意义($P<0.05$)。用Kruskal-Wallis H检验分析显示:患侧上肢正中神经、尺神经H反射潜伏期在MAS不同级别中没有差异,而Hmax/Mmax比值在MAS不同级别中有差异。Spearman秩相关检验结果显示:患侧上肢正中神经H反射潜伏期、Hmax/Mmax比值以及尺神经H反射潜伏期与MAS不相关;而患侧上肢尺神经Hmax/Mmax比值与MAS存在秩相关关系。

结论:上肢H反射与MAS存在一定关系,其中Hmax/Mmax比值是评估下运动神经元兴奋性的较好指标,可以成为临床评价痉挛的客观神经电生理指标。

关键词 脑卒中;偏瘫上肢;H反射;痉挛;评定

中图分类号:R743.3, R741.044 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2012)-01-0044-05

The characteristic appearance and analysis of H reflex in hemiplegic upper extremity patients with post-stroke/LI Hongling, XU Lingjiao, YUE Wei, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2012, 27(1): 44—49

Abstract

Objective: To investigate the valuable application of H reflex in electrophysiological evaluation by study of the relationship between the characteristic appearance of H reflex and muscular tone of affected side in upper extremity of hemiplegic patients post-stroke.

Method: Forty-two hemiplegic inpatients with post-stroke in convalescence stage who fulfilled the study entry criteria were in various levels of upper extremity dysfunction. The H reflex examination was given to abductor pollicis brevis (APB) dominated by median nerve, abductor digiti minimi (ADM) dominated by ulnar nerve, extensor digitorum communis dominated by radial nerve of the patients' both affected and unaffected sides. At the same time, affected upper extremity was assessed by modified Ashworth scale (MAS), to determine whether H reflex could be easily obtained from all the nerves above mentioned. Then the changes in H reflex latencies and ratios

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2012.01.012

1 河北医科大学第二医院,石家庄,050000; 2 北京社会管理职业学院; 3 河北医科大学第二医院康复科; 4 河北医科大学第二医院神经内科肌电图室

作者简介:李红玲,女,教授,博士;收稿日期:2011-04-23

of Hmax/Mmax of both sides were compared; the correlation between MAS and H reflex latency and Hmax/Mmax ratio in affected upper extremities were analysed.

Result: H reflex was easily obtained from APB dominated by median nerve, ADM dominated by ulnar nerve of both sides, and the elicitation rates were 100%. But elicitation rate of extensor digitorum communis dominated by radial nerve was only 7.14%. The mean (SD) H reflex latencies for median nerve and ulnar nerve of affected sides were (25.89 ± 3.66) ms and (25.71 ± 3.26) ms respectively, and those of unaffected sides were (26.60 ± 3.11) ms and (26.44 ± 2.87) ms respectively. The medians of Hmax/Mmax ratio value for the median nerve and ulnar nerve of affected sides were 0.185 and 0.217 respectively, and those of unaffected sides were 0.126 and 0.112 respectively. The H reflex latency reduced and the Hmax/Mmax ratio increased in affected side comparing with unaffected side for median nerve and ulnar nerve, and the differences of both sides were statistically significant ($P < 0.05$). By using Spearman rank test, the Hmax/Mmax ratio for ulnar nerve in affected upper extremity had a rank correlation with MAS, while the H reflex latency did not.

Conclusion: H reflex of upper extremity is related with MAS. Hmax/Mmax ratio is a better index for the assessment of the excitability of lower motor neurons of affected side in hemiplegic patients with post-stroke and can be used as a objective electrophysiological index of spasticity in clinical evaluation.

Author's address The second hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang, 050000

Key word stroke; hemiplegic upper extremity; H reflex; spasticity; evaluation

脑卒中后肢体功能障碍是患者致残的主要原因。其中急性脑卒中后发生的痉挛性肌张力高是干扰患者运动功能恢复和正确姿势维持的原因之一,所以早期客观评价肢体功能障碍的存在和严重程度,给予积极的预防和治疗对患者肢体功能恢复至关重要。但对痉挛恢复程度的评价仍是一个有待解决的问题^[1]。

目前临床上常用的上肢痉挛评定的量表为改良 Ashworth 痉挛量表(modified Ashworth scale, MAS),此评定方法操作简单,但量化欠准确,且容易受到检查者的自我判断力和辨别力等主观因素的影响,使其不能客观和定量的评定痉挛程度^[2]。H反射是测定脊髓前角 α 运动神经元兴奋性及整个传导通路上感觉及运动纤维功能状态的单突触反射。在各种中枢神经系统损害及有上运动神经元病变体征者,H反射可表现为异常。本文研究目的是探讨H反射在脑卒中后偏瘫患者上肢的特征表现以及临床应用价值。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选择2009年3月—2011年3月期间在河北医科大学第二医院康复科住院的脑卒中恢复期患者42例,其中男27例,女15例,平均年龄52岁(28—74

岁),平均身高169cm(156—180cm)。脑梗死患者35例,脑出血患者7例。平均病程46d,全部患者均接受相应的康复治疗。

入选标准:①首次发病的脑血管病患者,诊断标准符合我国1995年中华医学会第四届全国脑血管病学术研讨会通过的“各类脑血管疾病诊断要点”^[3];②患者生命体征平稳,意识清楚,心肺功能良好,四肢皮肤状况良好,能很好配合检查;③病程在12周以内;④偏瘫肢体存在不同程度的运动功能障碍;⑤偏瘫肢体Brunnstrom评定达Ⅲ期及以上。

排除标准:①既往有脑血管病或存在周围神经病变患者;②有严重的认知功能障碍患者;③因外伤、骨关节病、肌病等其他原因遗留有肢体运动功能障碍者。

1.2 H反射检查

1.2.1 主要仪器:采用丹迪 Medtronic Keypoint Workstation肌电图仪。

1.2.2 一般条件:在屏蔽室内进行检测,室温20—25℃,患者皮肤表面清洁,刺激脉冲为方波,波宽0.5ms,频率1Hz,轨迹由计算机平均得出。

1.2.3 H反射检测方法:患者采取仰卧位,受检肌肉保持放松。采用表面电极进行刺激和记录,刺激电极的阴极位于近端。拇短展肌记录电极置于肌腹,参考电极置于拇指,刺激电极置于腕;小指展肌记录

电极置于肌腹,参考电极置于小指,刺激电极置于腕;指总伸肌记录电极置于前臂伸侧中点尺、桡骨之间,参考电极置于桡骨茎突,刺激电极置于三角肌末端附着点^[4]。

1.2.4 H反射记录指标:脑卒中后偏瘫患者患侧和健侧H反射潜伏期、H反射最大波幅和M波最大波幅(Hmax/Mmax)比值。

1.3 痉挛评定量表

采用目前临床上最常用的改良Ashworth痉挛量表。该量表(将肌张力分为0—Ⅳ级)重点评定上肢的痉挛状态,使痉挛评定由定性转为半定量。

1.4 统计学分析

用SPSS 13.0软件对脑卒中偏瘫患者患侧与健侧正中神经、尺神经H反射潜伏期,Hmax/Mmax比值,身高,年龄,患侧上肢MAS进行正态性检验。患者患侧与健侧正中神经、尺神经H反射潜伏期的差异用配对 t 检验分析,Hmax/Mmax比值的差异用配对样本比较的Wilcoxon符号秩检验分析。患侧上肢正中神经、尺神经H反射潜伏期、Hmax/Mmax比值在MAS不同级别中的差异分别用多个独立样本比较的Kruskal-Wallis H检验分析,它们与MAS的相关性分别进行Spearman秩相关分析。

2 结果

2.1 H反射引出情况

42例脑卒中后偏瘫患者,患侧与健侧桡神经所支配的指总伸肌H反射不易被引出,引出率只有7.14%(3例/42例)。而患侧与健侧正中神经和尺神经所支配的拇短展肌和小指展肌H反射均较易引出,引出率100%(42例/42例)。鉴于健侧上肢H反射引出率低,故未对其进行统计学分析。

2.2 患侧上肢MAS评定情况

0级2例,Ⅰ级21例,Ⅰ+级8例,Ⅱ级4例,Ⅲ级4例,Ⅳ级3例,由于康复训练的原因,患侧上肢肌张力严重增高或僵直的患者较少。

2.3 H反射检测结果

偏瘫患者患侧与健侧正中神经、尺神经H反射潜伏期的差异分别进行配对 t 检验,结果显示患侧潜伏期缩短。患侧与健侧正中神经、尺神经Hmax/Mmax比值的差异分别进行配对样本比较的Wilcoxon-

符号秩检验,结果显示H/M比值增大,见表1。

患侧上肢正中神经、尺神经H反射潜伏期、Hmax/Mmax比值在MAS不同级别中的差异,分别进行多个独立样本比较的Kruskal-Wallis H检验,结果显示在MAS不同级别中潜伏期没有差异,但H/M比值有差异,见表2。

患侧上肢正中神经、尺神经H反射潜伏期和Hmax/Mmax比值与MAS的相关性分别进行Spearman秩相关分析,结果显示,MAS只与尺神经的H/M比值相关,见表3。

表1 患侧和健侧H反射潜伏期和Hmax/Mmax比值对比($\bar{x} \pm s$)

	正中神经H反射 潜伏期(ms)	尺神经H反射 潜伏期(ms)	正中神经 Hmax/Mmax	尺神经 Hmax/Mmax
患侧	25.89 ± 3.66	25.71 ± 3.26	0.185	0.217
健侧	26.60 ± 3.11	26.44 ± 2.87	0.126	0.112
P 值	0.046	0.039	0.017	0.001

表2 患侧H反射和Hmax/Mmax比值在不同MAS级别中的比较

	患侧正中神经 H反射潜伏期	患侧尺神经 H反射潜伏期	患侧正中神经 Hmax/Mmax 比值	患侧尺神经 Hmax/Mmax 比值
χ^2	1.250	2.923	8.721	10.085
P 值	0.741	0.404	0.033	0.018

表3 患侧H反射和Hmax/Mmax比值与MAS相关性分析

	患侧正中 神经H反射 潜伏期	患侧尺神经 H反射 潜伏期	患侧正中神经 Hmax/Mmax 比值	患侧尺神经 Hmax/Mmax 比值
等级相关系数 r_s	-0.105	-0.312	0.179	0.530
P 值	0.576	0.087	0.335	0.002

3 讨论

一般认为,由于中枢神经系统的下行抑制作用,成人只能在比目鱼肌记录到H反射,1岁以内的婴儿由于中枢神经系统尚未发育成熟,不能有效地抑制脊髓的H反射通路,故对许多周围神经刺激在相应的肌肉上可记录到H反射。但近年研究发现,正常健康人的上肢也能诱发出H反射。张俊等^[5]报道通过建立拇短展肌R1波的肌电检测方法,可以在25名健康志愿者的上肢拇短展肌恒定获得R1波,为一个双相的负正波。崔宁陵等^[6]对50名健康受试者上肢的4条周围神经、5个脊髓节段分布的6—7块肌肉分别检测,双上肢H反射总引出率为97%。另外,H反射由于只涉及节段性运动神经元池的部分激活,因此,通过增加运动神经元池兴奋性的措

施,可使H反射得到增强。正常情况下不存在H反射的肌肉,如手部小肌肉,当采取一些易化措施(如随意收缩肌肉或强直后强化)后,即可引出H反射^[8]。Ioku等^[7]观察到在锥体束病变时,当刺激上肢的I α 类传入纤维时,下运动神经元产生过度兴奋,许多下行的 α 纤维出现冲动的剧烈发放,使得传出纤维的逆行阻滞不能出现,手部的H反射就被诱发出来。本研究对脑卒中后上肢偏瘫患者患侧与健侧进行H反射神经电生理检查,结果发现双侧正中神经和尺神经所支配的拇短展肌和小指展肌均较易引出H反射,引出率达100%,支持上述结论。而在双侧桡神经所支配的指总伸肌上H反射引出率只有7.14%,这可能与所选记录肌肉或受试者未采取持续中等度随意收缩有关,因为肌肉收缩的效果可以增加 α 运动神经元的兴奋,使运动神经元池“发动”,使得传入冲动进入后角时更容易去触发运动反应^[4,9]。

对脑卒中后上肢偏瘫患者患侧与健侧正中神经和尺神经引出的H反射潜伏期、Hmax/Mmax比值分别进行比较,发现患侧比健侧的H反射潜伏期缩短,Hmax/Mmax比值增大。与王永慧等^[10]研究脑卒中患者双下肢胫神经H反射的变化所得结论一致。本研究所得患侧正中神经H反射潜伏期(25.89 ± 3.66)ms,与Burke等^[11]在10名健康个体测得的28.1ms,Meulemeester等^[12]在20名健康个体测得的27ms相比缩短,与崔宁陵等^[6]对50名健康人上肢正中神经所支配的拇短展肌引出的H反射潜伏期(26.26 ± 1.79)ms相比也减小,与张俊等^[5]对25名健康人所测得拇短展肌R1波潜伏期(25.80 ± 2.28)ms相比无明显差异。本研究患侧尺神经H反射潜伏期(25.71 ± 3.26)ms,与崔宁陵等^[6]对50名健康人尺神经H反射潜伏期所测值(25.51 ± 1.75)ms相比无明显差异。因为H反射检查对实验室环境,被检查者的生理条件等均有严格要求,H反射潜伏期还会随着年龄、身高的增长而增大,从而导致各个研究所得数值不会完全相同。因此,为了避免上述因素对试验结果的影响,对患者采取患侧与健侧自身对照要比患者和健康人群相比所得到的结果更有意义。由于本研究中患者患侧Hmax/Mmax比值不符合正态分布,故均数采用中位数来表示。而其他报道资料尚以均数 $\pm$ 标准差

表示,所以对Hmax/Mmax比值的分布类型还需要做进一步研究,以便采用更合理的表示方法进行结果比较。H反射潜伏期反映神经传递兴奋的过程,Hmax/Mmax比值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^[12]。本研究中脑卒中偏瘫患者患侧比健侧的正中神经、尺神经、桡神经H反射潜伏期缩短,Hmax/Mmax比值增大。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^[13]。提示临床可以用Hmax/Mmax比值来评价脊髓前角运动神经元的兴奋性。

Bakheit等^[14]指出,MAS评分和脊髓前角 α 运动神经元的兴奋性存在非线性的相关关系,未发现脑卒中后MAS中I级患者(14例)和MAS中II级患者(10例)患侧胫神经H反射潜伏期、Hmax/Mmax比值的差异有显著性意义。本研究结果为,脑卒中后偏瘫患者患侧上肢正中神经、尺神经H反射在MAS不同级别中H反射潜伏期没有显著差异,而Hmax/Mmax比值有差异。其原因或许是因为MAS量表中共有6个级别,Bakheit等只选取了MAS量表中I级和II级患者进行分析,样本的代表性不够全面有关。另有,MAS量表用于上肢痉挛评定的信度优于下肢的评定,所以Bakheit等没有得出在MAS不同级别中患侧Hmax/Mmax比值有显著性差异。

Pizzi A^[15]等发现Hmax/Mmax比值和MAS评分(尤其是较高的分数)之间有显著的关联。虽然本研究结果显示,患侧上肢正中神经和尺神经的H反射潜伏期、Hmax/Mmax比值中,只有尺神经Hmax/Mmax比值与MAS存在秩相关关系,但仍支持上述观点。而且,应用H反射反复多次评价脑血管病偏瘫患者的肌痉挛状况,Hmax/Mmax是高度可靠的;对于经过一段时间治疗的偏瘫患者的肌痉挛状况的监测,Hmax/Mmax是非常敏感的^[16]。H反射为研究者定量研究脊髓 α 运动神经元的兴奋水平(与痉挛性肌张力增高的程度相关联)提供了帮助^[17]。Hmax/Mmax比值是脑卒中后偏瘫患者患侧下运动神经元兴奋性评估的较好指标,可以成为临床评价痉挛的客观神经电生理指标。

本研究对42例脑卒中后偏瘫患者的患侧与健侧进行H反射检查,患者双侧正中神经、尺神经所支配的拇短展肌、小指展肌均能容易引出H反射,引出率达100%。而双侧桡神经所支配的指总伸肌不易引出,H反射引出率只有7.14%。提示上肢的正中神经和尺神经可作为H反射检测常规部位。脑卒中后患侧上肢H反射与检测相比,潜伏期缩短,Hmax/Mmax比值增大。而Hmax/Mmax比值是脑卒中后偏瘫患者患侧下运动神经元兴奋性评估的较好指标。

但由于临床上的限制,本研究尚存在样本量不够大,患者的痉挛程度也不够典型等问题,因此,H反射在脑损伤患者中的康复评定作用还有待于进一步深入、细致的研究,使其更加全面、更加客观量化,并进一步用于指导康复治疗,观察治疗效果。

参考文献

- [1] 秦茵编译,毕胜,沈定国校.用H反射和M波评价恢复期偏瘫患者运动神经元群的兴奋性[J].国外医学·物理医学与康复学分册,2003,23(4):182—183.
- [2] 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.
- [3] 中华神经科协会,中华神经外科协会.脑血管疾病分类(1995),脑血管疾病诊断要点[J].中华神经科杂志,1996,29:376.
- [4] 党静霞.肌电图诊断与临床应用[M].北京:人民卫生出版社,2005.65—66.
- [5] 张俊,樊东升,康德瑄,等.拇指展肌R1波的检测方法和正常值[J].中华物理医学与康复杂志,2000,22(5):300—302.
- [6] 崔宁陵,张志霞,谢静辉,等.健康人上肢节段性H反射检测方法及其正常值[J].中华物理医学与康复杂志,2003,25(5):288—291.
- [7] Ioku M, Otsu T, Akizuki S. Hand H-reflex and short latency somatosensory evoked potentials (SSEPs): clinical evaluation in patients with cervical cord lesions[J]. Electromyogr Clin Neurophysiol, 1988, 28(6):295—300.
- [8] 卢祖能,曾庆杏,李承晏,等.实用肌电图学[M].北京:人民卫生出版社,2000.376—383.
- [9] Miller TA, Newall R, Jackson DA. H-reflexes in the upper extremity and the effects of voluntary contraction[J]. Electromyogr Clin Neurophysiol, 1995, 35(2):121—128.
- [10] 王永慧,郭丽华,岳寿伟.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[J].中国康复医学杂志,2008,23(2):114—116.
- [11] Burke D, Adams RW, Skuse NF. The effects of voluntary contraction on the H reflex of human limb muscles[J]. Brain, 1989, 112(Pt2):417—433.
- [12] De Meulemeester CA, Bourque PR, Grondin RC. The abductor pollicis brevis R1 response: normative data and physiological behavior[J]. Electromyogr Clin Neurophysiol, 1998, 38(4):253—256.
- [13] 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.
- [14] Bakheit AM, Maynard VA, Curnow J, et al. The relation between Ashworth scale scores and the excitability of the alpha motor neurons in patients with post-stroke muscle spasticity[J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2003, 74(5):646—648.
- [15] Pizzi A, Carlucci G, Falsini C, et al. Evaluation of upper-limb spasticity after stroke: A clinical and neurophysiologic study[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2005, 86(3):410—415.
- [16] Levin MF, Hui-Chan C. Are H and stretch reflexes in hemiparesis reproducible and correlated with spasticity[J]? J Neurol, 1993, 240(2):63—71.
- [17] Schieppati M. The Hoffmann reflex: a means of assessing spinal reflex excitability and its descending control in man[J]. Prog Neurobiol, 1987, 28(4):345—376.