

· 临床研究 ·

躯体感觉诱发电位早期预测脑卒中预后的价值

张巧俊 向莉 颜虹 万婷玉 袁海峰 赵英贤

【摘要】目的 探讨躯体感觉诱发电位(SSEP)在脑卒中急性期预测患者预后的价值。方法 选择发病1周之内脑卒中患者150例,根据SSEP检测结果分为SSEP正常组、SSEP异常组和SSEP缺失组,分别于入院时和病后第1、3、6及12个月时采用美国国立卫生研究院脑卒中量表(NIHSS)、简化Fugl-Meyer运动功能评分法(FMA)、改良Barthel指数(MBI)及改良Rankin量表(MRS)进行评分,同时进行SSEP检测。结果 脑卒中后不同时期的NIHSS和FMA评分,无论是组间比较还是组内不同时间点变化的比较,差异均具有统计学意义。脑卒中早期患者正中神经SSEP的N20潜伏期及胫神经SSEP的P40潜伏期与脑卒中12个月时MRS评分呈正相关,与MBI评分呈负相关。以脑卒中后12个月时的日常生活活动能力恢复程度为结局,单独的SSEP检测对预后的预测率为40.8%,SSEP结合FMA评分对预后的预测率为44.2%,SSEP结合FMA和MRS评分对预后的预测率为46.1%。结论 SSEP具有早期独立预测脑卒中预后的价值,SSEP结合FMA和MRS评分对预后的预测价值更大。

【关键词】 脑卒中; 躯体感觉诱发电位; 预后

Using somatosensory evoked potential to predict functional recovery in the acute phase of stroke ZHANG Qiao-jun*, XIANG Li, YAN Hong, WANG Ting-yu, YUAN Hai-feng, ZHAO Ying-xian. * Department of Rehabilitation Medicine, The Second Affiliated Hospital, The Medical College of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710004, China

【Abstract】 Objective To assess the predictive value of short-latency somatosensory evoked potential (SSEP) in the acute phase of stroke regarding functional recovery. Methods One hundred and fifty stroke patients were included. SSEPs were recorded on the first 7 days after stroke, and the patients were then stratified into groups with absent, abnormal and normal responses. Clinical state was determined according to the NIH stroke scale (NIHSS), the Fugl-Meyer assessment (FMA), the modified Barthel index (MBI) and the modified Rankin scale (MRS). SSEP was followed up at 1, 3, 6 and 12 months. Results The NIHSS and FMA scores were significantly different comparing any two groups or at different times in the same group. The median SSEP N20 latency and tibial nerve SSEP P40 latency during stroke were positively correlated with MRS scores 12 months later but negatively correlated with MBI results. The ADL results 12 months after stroke were used to evaluate functional recovery, and the prediction rate of the SSEP results alone was 40.8%, however the rate improved to 44.2% when SSEP results were combined with FMA scores and became 46.1% when SSEP, FMA and MRS results were all considered. Conclusion SSEP has independent predictive value regarding functional recovery after stroke. Combined assessment of initial FMA, MRS and SSEP substantially improves the predictive power for stroke prognosis.

【Key words】 Stroke; Somatosensory evoked potential; Prognosis

脑卒中后,早期客观地预测患者的功能恢复,无论对其个人生活、家庭生活,还是对社会、道德、经济等方面都是非常重要的。大部分研究者认为,躯体感觉诱发电位(somatosensory evoked potential, SSEP)在预测脑卒中恢复方面有一定价值,但在脑卒中早期,SSEP对患者残疾程度和日常生活活动(activities

of daily living, ADL)能力恢复方面的预测价值尚缺乏足够证据。因此,本研究通过对150例脑卒中患者发病后不同时间点的临床参数评定和SSEP检测结果变化进行观察,以评估独立的SSEP检测以及其与某些临床评价方法相结合在脑卒中早期预测患者预后的价值,进一步探讨SSEP在脑卒中急性期预测患者功能恢复的意义。

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2010.11.010

作者单位:710004 西安,西安交通大学医学院第二附属医院康复医学科(张巧俊、袁海峰),神经内科(向莉、赵英贤);西安交通大学医学院公共卫生学系(颜虹);广东省江门市人民医院神经内科(万婷玉)

对象与方法

一、研究对象

选择 2006 年 5 月至 2009 年 8 月在我院神经内科住院的急性期脑卒中患者 179 例,作为脑卒中组。入选标准:诊断符合 1995 年全国脑血管病疾病分类标准^[1],脑卒中病后 1 周之内入院,有不同程度的肢体功能障碍(肌力 0~Ⅲ级),自愿参与本研究,对治疗具有依从性。排除标准:①脑肿瘤患者;②患有其他神经系统疾病者;③病例随访期间死亡或再次发病者;④不能依从治疗方案或失访者。

入选的 179 例脑卒中患者中,11 例失访,6 例死亡,12 例再次发生脑卒中而排除。150 例患者完成全部研究,其中男 102 例,女 48 例;年龄 41~86 岁,平均 (64.9 ± 10.1) 岁;病程 (2.55 ± 1.82) d;脑出血 33 例,其中基底核区出血 26 例,脑叶出血 5 例,丘脑出血 2 例;脑梗死 117 例,其中多发性腔隙性脑梗死 56 例,单一性腔隙性脑梗死 23 例,分水岭梗死 6 例,大脑中动脉区大面积梗死 11 例,脑干梗死 6 例,脑叶梗死 15 例;117 例脑梗死患者中,动脉粥样硬化性梗死 102 例,心源性脑梗死 12 例,不明原因性脑梗死 3 例。

选择同一时期年龄匹配的 30 例健康体检者作为正常对照组,经健康体检无器质性疾病,年龄、性别等与脑卒中组比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

二、研究方法

1. 临床参数评定:入组患者入院后即按美国国立卫生研究院脑卒中量表(National Institute of Health Stroke Scale,NIHSS)进行神经功能缺损评分,采用简化 Fugl-Meyer 运动功能评分法(Fugl-Meyer Assessment,FMA)进行肢体运动功能评分,改良 Barthel 指数(Barthel Index,BI)以及改良 Rankin 量表(Modified Rankin Scale,MRS)对患者 ADL 能力和残疾程度进行评定^[2-3],并分别于病后第 1,3,6 和 12 个月时各评定 1 次。

2. SSEP 检测:应用意大利产 Mytopro 型肌电诱发电位仪,于病后 1 周内对全部病例进行正中神经和胫神经短潜伏期 SSEP 测定。正中神经 SSEP 刺激电极置于前臂腕横纹上部正中部位,胫神经 SSEP 刺激电极置于下肢内踝后胫神经部位,头部记录电极安放以脑电图国际 10~20 系统为标准;刺激正中神经时,头部记录电极放置于 C'3 或 C'4,刺激下肢胫神经时,记录电极放置于 C'z 点;参考电极置于 Fz 点。检测时室温保持 25℃,患者取仰卧位,方波脉冲刺激,时限 0.2 ms,频率 2~10 Hz,滤波 10~2000 Hz,刺激强度以拇指(趾)轻微收缩即可。观察正中神经 N20 峰潜伏期、N20-P25 峰波幅、胫神经 P40 峰潜伏期、P40-N50 峰波幅。参照本实验室正常值,凡 N20 或 P40 峰潜伏期较正常值延长且超过 $(\bar{x} \pm 3.0)$ s,或波幅较

正常值降低且超过 50%,或波形分化不清即判定为异常;患侧大脑半球引不出可辨认的波形或双侧均引不出波形即判定为 SSEP 缺失。

3. 患者分组:根据 SSEP 检测结果将患者分为 3 组:SSEP 正常组、SSEP 缺失组(正中神经或胫神经 SSEP 缺失)和 SSEP 异常组(SSEP 异常患者,即 SSEP 峰潜伏期明显延长、波形分化不清或波幅明显降低者)。

4. 治疗方法:按我国脑血管病防治指南^[4]进行规范的药物治疗和康复治疗,药物治疗包括应用抗血小板聚集药物、抗凝药物、钙离子拮抗剂、清除自由基药物以及活血化瘀类中药;常规康复治疗包括针灸、运动疗法及作业疗法等。

5. 随访方法:详细记录每位患者的个人信息,制定随访、复诊时间表,依复诊和随访时间提前 1~2 d 电话询问、提醒患者到医院复诊。要求每位患者每月复诊 1 次,每次复诊时了解其在家中的治疗情况,并嘱其坚持按治疗方案进行治疗。

三、统计学分析

应用 SPSS 13.0 版统计软件处理,计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,组间比较采用 t 检验、 t' 检验、Kruskal-Wallis 检验及重复测量设计的方差分析;组间两两比较采用 LSD 检验;采用 Spearman 相关分析确定 SSEP 检测结果与脑卒中 1 年后患者神经功能及 ADL 能力的相关性;采用多重线性回归分析确定 SSEP 联合临床参数的评定结果与脑卒中 1 年后神经功能及 ADL 能力的相关性。

结 果

一、脑卒中患者 SSEP 检测结果

与正常对照组相比,150 例脑卒中患者正中神经和胫神经 SSEP 明显异常,表现为正中神经皮质电位 N20 和胫神经皮质电位 P40 峰潜伏期延长,波幅明显降低,差异有统计学意义($P < 0.01$),见表 1。脑卒中患者中,脑梗死 117 例,脑出血 30 例,2 者正中神经及胫神经 SSEP 参数相比,无论是 N20、P40 的峰潜伏期,还是 N20、P40 电位波幅比较,差异均无统计学差异($P > 0.05$),见表 2。

表 1 脑卒中组和正常对照组 SSEP 参数比较($\bar{x} \pm s$)

组 别	例 数	正中神经		胫神经	
		N20 峰潜伏期 (ms)	N20 波幅 (μ V)	P40 峰潜伏期 (ms)	P40 波幅 (μ V)
脑卒中组	150	26.20 ± 1.25	1.17 ± 0.91	47.36 ± 2.92	1.37 ± 1.08
正常对照组	30	18.94 ± 1.10^a	2.94 ± 1.64^a	37.75 ± 1.95^a	2.68 ± 1.47^a

注:与正常对照组相比,^a $P < 0.01$

表 2 不同病损性质脑卒中患者 SSEP 参数比较 ($\bar{x} \pm s$)

病损性质	例数	正中神经 SSEP		胫神经 SSEP	
		N20 潜伏期 (ms)	N20 波幅 (μV)	P40 潜伏期 (ms)	P40 波幅 (μV)
脑梗死	117	26.36 $\pm$ 1.71	1.03 $\pm$ 0.91	47.55 $\pm$ 3.03	1.29 $\pm$ 1.00
脑出血	33	25.68 $\pm$ 1.27 ^a	1.37 $\pm$ 0.96 ^a	46.95 $\pm$ 1.90 ^a	1.45 $\pm$ 0.80 ^a

注:与脑梗死组相比,^a $P > 0.05$

二、脑卒中患者发病时 SSEP 检测指标比较

40 例脑卒中患者入院时 SSEP 缺失。SSEP 正常组和异常组脑卒中患者入院时 SSEP 结果相比,SSEP 异常组正中神经皮质电位 N20 和胫神经皮质电位 P40 潜伏期明显较 SSEP 正常组长 ($P < 0.01$);同样,SSEP 异常组 N20、P40 波幅也较 SSEP 正常组明显降低 ($P < 0.01$)。见表 3。

表 3 SSEP 正常组和异常组患者入选时 SSEP 参数比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	N20 潜伏期 (ms)	N20 波幅 (μV)	P40 潜伏期 (ms)	P40 波幅 (μV)
SSEP 正常组	44	19.2 $\pm$ 0.92	1.93 $\pm$ 0.64	37.46 $\pm$ 1.65	2.41 $\pm$ 0.52
SSEP 异常组	66	26.2 $\pm$ 1.25 ^a	0.65 $\pm$ 0.49 ^a	47.36 $\pm$ 1.92 ^a	0.67 $\pm$ 0.48 ^a

注:与 SSEP 正常组比较,^a $P < 0.01$

三、各组患者在脑卒中后不同时期神经功能缺损及肢体运动功能情况比较

病后 1 周内,SSEP 正常组、SSEP 异常组和 SSEP 缺失组临床参数相比,NIHSS、FMA 评分差异均有统计学意义 ($P < 0.01$)。以 SSEP 缺失组神经功能损害程度和残疾程度最重,SSEP 异常组次之,SSEP 正常组最轻。脑卒中后 1 周内及第 1、3、6 和 12 个月,患者 NIHSS 和 FMA 评分的变化呈如下趋势:SSEP 正常组 NIHSS 评分低于 SSEP 异常组,后者又低于 SSEP 缺失组;SSEP 正常组 FMA 评分高于 SSEP 异常组,后者又高于 SSEP 缺失组,经统计学分析,差异均有统计学意义 ($P < 0.01$)。各组不同时间点 NIHSS 和 FMA 评分

经重复测量设计的方差分析显示:每组内不同时间点评分比较,差异均有统计学意义 ($P < 0.01$);各组之间相应时间点评分比较,差异有统计学意义 ($P < 0.01$)。见表 4 和表 5。

四、各组患者脑卒中后 12 个月恢复情况比较

无论是脑卒中初期还是脑卒中后 12 个月,SSEP 正常组 BI 评分均高于 SSEP 异常组,后者又高于 SSEP 缺失组;SSEP 正常组 MRS 评分低于 SSEP 异常组,后者又低于 SSEP 缺失组,经统计学分析,差异均有统计学意义 ($P < 0.01$)。经多重设计方差分析显示,脑卒中后 1 周内和脑卒中后 12 个月时,各组之间 BI 评分和 MRS 评分无论是组间两两相比还是组内不同时间点相比,差异均有统计学意义 ($P < 0.01$),见表 6。

五、脑卒中早期 SSEP 参数和脑卒中后 12 个月患者残疾程度及 ADL 能力恢复情况的相关性

经 Spearman 相关分析显示,脑卒中初期 N20、P40 潜伏期与脑卒中后 12 个月时 MRS 评分呈正相关 ($r_s = 0.56, 0.23, P < 0.01$),与 BI 评分呈负相关 ($r_s = -0.61, 0.68, P < 0.01$)。即 N20、P40 潜伏期越长,ADL 能力恢复越差,残疾程度越重。

六、独立 SSEP 评测以及 SSEP 评测结合临床评价指标的预测价值

以脑卒中后 12 个月时患者的 BI 评分为应变量,使用逐步回归法,将 SSEP 参数、NIHSS 评分、FMA 评分和 MRS 评分均作为自变量用强迫引入法引入回归模型,结果显示 NIHSS 评分对 BI 评分变化贡献最小且无统计学意义 ($P > 0.05$),故从回归模型中剔除,其余自变量回归系数经方差分析和 t 检验,均具有统计学意义,提示正中神经、胫神经 SSEP、FMA 评分及 MRS 评分均与 ADL 恢复程度 BI 评分有显著关联。即脑卒中患者发病早期 SSEP 异常程度、肢体运动功能 FMA 评分和残疾程度 MRS 评分均可作为脑卒中患者

表 4 各组脑卒中患者不同时期 NIHSS 评分比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	NIHSS 评分				
		1 周内	1 个月	3 个月	6 个月	12 个月
SSEP 正常组	44	8.77 $\pm$ 3.33	8.11 $\pm$ 2.81	6.36 $\pm$ 2.82	3.52 $\pm$ 2.03	2.18 $\pm$ 1.66
SSEP 异常组	65	9.77 $\pm$ 2.49	10.38 $\pm$ 2.84	7.85 $\pm$ 3.38	5.42 $\pm$ 3.40	3.65 $\pm$ 2.36
SSEP 缺失组	40	13.33 $\pm$ 2.66	14.90 $\pm$ 3.76	13.98 $\pm$ 3.25	12.23 $\pm$ 3.05	11.25 $\pm$ 3.63

注:各组间相应时间点相比及组内不同时间点两两相比, $P < 0.01$ **表 5** 各组脑卒中患者不同时期 FMA 评分比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	FMA 评分				
		1 周内	1 个月	3 个月	6 个月	12 个月
SSEP 正常组	44	44.39 $\pm$ 11.79	51.77 $\pm$ 13.24	57.66 $\pm$ 12.81	69.89 $\pm$ 14.17	83.02 $\pm$ 15.54
SSEP 异常组	65	35.15 $\pm$ 10.00	38.14 $\pm$ 9.59	44.53 $\pm$ 9.75	54.44 $\pm$ 11.14	64.14 $\pm$ 13.47
SSEP 缺失组	40	18.75 $\pm$ 12.54	19.08 $\pm$ 9.52	22.18 $\pm$ 8.74	29.40 $\pm$ 7.80	33.13 $\pm$ 10.89

注:各组间相应时间点相比及组内不同时间点两两相比, $P < 0.01$

表 6 各组病初及病后 12 个月 BI 及 MRS 评分比较
(分, $\bar{x} \pm s$)

组 别	例数	BI 评分		MRS 评分	
		1 周内	12 个月	1 周内	12 个月
SSEP 正常组	44	59.75 ± 15.72	81.02 ± 19.13	1.59 ± 1.19	0.75 ± 0.83
SSEP 异常组	66	43.91 ± 12.78	65.15 ± 20.15	2.65 ± 1.28	1.79 ± 1.27
SSEP 缺失组	40	16.08 ± 11.05	33.83 ± 23.47	3.93 ± 0.83	3.08 ± 1.29

注:各组间相应时间点相比及组内不同时间点两两相比, $P < 0.01$

预后的重要预测因素。单独的 SSEP 检测对预后的预测率为 40.8%, SSEP 结合 FMA 评分对预后的预测率为 44.2%, SSEP 结合 FMA 和 MRS 评分对预后的预测率为 46.1%。

讨 论

脑卒中后早期正确客观地评价患者的神经功能、肢体功能状态及预后情况,不仅有助于了解患者现有的功能水平及存在的功能障碍,且对于为患者制定更加合理的治疗方案和康复计划非常重要。目前,临床上对神经功能损害程度和预后的评价主要依靠各种量表和影像学参数^[4]。然而,由于受患者的配合程度以及医师的个体评估差异等的影响,尤其是有的患者同时存在言语功能、认知功能和听力功能障碍或精神情感异常,故各量表评定并不能完整客观地评估患者的神经功能损害情况。而 CT、磁共振成像和磁共振波谱等影像学检查仅反映脑卒中后病变部位的形态学改变,对病变区所致功能障碍难以显示,使得我们在临床上时常遇到影像学的改变与临床表现并不一致的情况。因此,这些方法在预测脑卒中恢复及遗留残疾程度方面都显不足。近年,有关运动诱发电位对神经功能恢复预测的研究也不少,但结果各异。Steube 等^[5]的研究显示,虽然运动诱发电位异常程度重者功能性独立评定(Functional Independence Measure)评分和 BI 评分值低,但其对于脑卒中患者功能恢复的预测能力有限且不肯定。

SSEP 是一种检测体感传导通路功能状态的客观手段,能反映神经系统轴索传导、突触传递的功能完整性以及功能解剖损伤范围,正常的 SSEP 依赖于大脑运动和感觉区结构的完整性。由于 SSEP 的皮质发源地与初级运动区相重叠,其异常不仅说明感觉系统特别是本体感觉结构受损,而且也说明运动区域可能受到损害。基于此神经生理解剖基础,SEEP 的异常程度可以揭示脑组织损害的程度和范围。SSEP 异常说明存在广泛的病变,病变范围侵及皮质-皮质下广泛部位,即累及感觉通路和运动传导通路,当大血管阻塞或大量脑出血导致大量的神经元损失和轴突中断时,SEEP 反应消失,甚至出现 SSEP 皮质电位缺失。近年来,许多学者作了大量的临床工作及实验研究,结果提示

SSEP 异常与急性期神经功能缺损程度密切相关^[3-12]。Carter 等^[11]对 Medline Databases (1976 至 2002 年) 和 Embase (1980 至 2002 年) 上有关重度脑外伤恢复预测的相关文献进行了详细的分析,发现大多数研究结果显示,虽然用 SSEP 预测预后有一定缺陷,但有明确的临床证据显示 SSEP 可以在脑外伤早期预测患者的恢复情况。但由于脑卒中后患者神经功能和 ADL 能力恢复机制极其复杂,且由于各研究组的年龄、病因、病灶大小、病程不同,有关 SSEP 在临床中的预测价值一直有争论^[13],而关于脑卒中早期的大样本前瞻性研究甚少。为此,我们对 150 例脑卒中早期患者进行相关临床功能评定,检测其正中神经、胫神经 SSEP,并随访 12 个月,以确定独立的 SSEP 参数以及联合临床不同评定对患者预后的预测价值。

本研究结果显示,与正常人相比,无论是脑梗死患者还是脑出血患者,其 N20 和 P40 潜伏期均延长,波幅均降低,但脑梗死患者和脑出血患者 N20 和 P40 的潜伏期与波幅相比,差异不明显。这与国外学者报道的脑出血者 SSEP 异常更明显并不一致^[7],可能与本研究的病例选择有关。

我们按照国际通用的 SSEP 分级标准将 150 例患者分为 SSEP 正常组、SSEP 异常组和 SSEP 缺失组,结果显示病初(1 周内)各组之间无论是 SSEP 参数还是临床各量表评分比较,差异均有统计学意义($P < 0.01$);SSEP 缺失组的神经功能缺损程度最严重、运动功能和 ADL 能力最差、残疾程度最重,而 SSEP 异常组次之,SSEP 正常组情况最好。提示 SSEP 的异常程度与神经功能损害程度相一致,能在早期就反映出脑卒中患者的神经功能缺损程度,这与国内外学者的研究结果相同^[6-12]。其原因可能在于只有在 SSEP 的皮质和皮质下发生源区域的神经元缺失、轴突断裂才可能导致 SSEP 反应消失,即 SSEP 反应的消失提示病变范围大而深。

本研究结果还显示,各组患者在脑卒中后 1 周内及 1,3,6 和 12 个月不同时期各量表评定结果比较,随着病程的延长,NIHSS 评分逐渐降低,FMA 评分逐渐升高,至病后 12 个月时 NIHSS 最低,FMA 评分最高;各组之间评定结果比较,以 SSEP 正常组恢复最明显;各组脑卒中后不同时期组内评定结果比较、各组之间相同时间点评定结果比较,差异均有统计学意义($P < 0.01$)。同样,就 ADL 能力和残疾程度相比,无论是脑卒中初期,还是脑卒中后 12 个月,SSEP 正常组 ADL 能力评分高于 SSEP 异常组,SSEP 缺失组最低;SSEP 正常组 MRS 评分低于 SSEP 异常组,后者又低于 SSEP 缺失组。这些结果均提示,随着病程延长,SSEP 正常组的神经功能、肢体运动功能、ADL 能力的恢复最快最

好,残疾程度最轻,而 SSEP 异常组次之,SSEP 缺失组恢复最差。

本研究资料还显示,患者脑卒中早期 N20 和 P40 峰潜伏期与 MRS 评分呈正相关,与 BI 评分呈负相关,进一步提示 SSEP 的异常程度与脑卒中患者的神经功能损害程度和预后相关。同时,我们以患者脑卒中后 12 个月时 ADL 能力恢复程度(BI 评分)为结局,通过多重逐步回归分析进一步量化分析了独立的 SSEP 评测以及结合临床评定量表对脑卒中预后的预测价值,结果显示,单独 SSEP 评测对预后的预测率为 40.8%,SSEP 评测结合 FMA 评分对预后的预测率为 44.2%,SEP 评测结合 FMA 和 MRS 评分对预后的预测率为 46.1%。这与 Tzvetanov 等^[7-8,12]的研究结果一致。

综上所述,在脑卒中早期 SSEP 评测结果与患者的神经功能损害程度相一致,SSEP 有独立预测脑卒中患者功能恢复情况的价值,如果联合 FMA 和 MRS 评分将具有更高的预测价值。SSEP 评测可以作为一种客观的电生理检查手段在脑卒中早期阶段来评价脑卒中患者的预后情况,从而指导我们依据各患者的实际情况制定更合理的康复治疗方

影响脑卒中患者功能恢复的因素很多,虽然入选本研究中的脑卒中患者均按脑血管病诊治指南给予规范的药物治疗和康复治疗,但临床治疗必须针对患者采取个体化治疗原则,故而采取完全一样的药物和方案治疗是不可能的;另外,经济情况、家庭支持程度、患者个体对药物的反应等因素也难以一致,故本研究的结果有一定的局限性。

参 考 文 献

- [1] 中华神经外科学会. 脑血管病疾病分类及诊断. 中华神经外科杂志,1997,13:2-3.
- [2] 卫生部疾病控制局,中华医学会神经病学分会. 中国脑血管病防治指南附录 II:常用脑卒中量表. 北京:人民卫生出版社,2007:123-132.
- [3] 张通. 脑卒中中的功能障碍与康复. 北京:科技文献出版社,2006:650-653.
- [4] 李蹕,倪超民,韩瑞,等. 急性脑卒中患者功能结局的预测. 中国康复医学杂志,2006,21:304-306.
- [5] Steube D,Wiethölter S,Correll C. Prognostic value of lower limb motor evoked potentials for motor impairment and disability after 8 weeks of stroke rehabilitation a prospective investigation of 100 patients. *Electromyogr Clin Neurophysiol*,2001,41:463-469.
- [6] Julkunen L,Tenovuo O,Jääskläinen SK,et al. Recovery of somatosensory deficits in acute stroke. *Acta Neurol Scand*,2005,111:366-372.
- [7] Tzvetanov P,Rossen T,Rousseff R. Predictive value of median-SSEP in early phase of stroke: a comparison in supratentorial infarction and hemorrhage. *Clin Neurol Neurosurg*,2005,107:475-481.
- [8] Tzvetanov P,Rossen T,Rousseff R,et al. Lower limb SSEP changes in stroke -predictive values regarding functional recovery. *Clin Neurol Neurosurg*,2003,105:121-127.
- [9] 马超,许俭兴,燕铁斌,等. 体感诱发电位在预测脑卒中急性期肢体运动功能恢复中的价值. 中华物理医学与康复杂志,2002,24:33-53.
- [10] Haupt WF,Pawlik G,Thiel A. Initial and serial evoked potentials in cerebrovascular critical care patients. *Clin Neurosurg*,2006,23:389-394.
- [11] Carter BG,Butt W. Are somatosensory evoked potentials the best predictor of outcome after severe brain injury? A systematic review. *Intensive Care Med*,2005,31:765-775.
- [12] Tzvetanov P,Rossen T,Rousseff R. Median SSEP change in hemiplegic stroke: long-term predictive values regarding ADL recovery. *Neurorehabilitation*,2003,18:317-324.
- [13] Manninen PH,Tan TK,Sarjeant RM. Somatosensory evoked potentials monitoring during carotid endarterectomy in patients with a stroke. *Anesth Analg*,2001,93:39-41.

(修回日期:2010-09-19)

(本文编辑:吴 倩)

· 消息 ·

《心血管病防治知识》杂志约稿

《心血管病防治知识》(半月刊)是由国家新闻出版总署批准,中华人民共和国卫生部、中国科学技术协会、中华医学会心血管病学会、卫生部心血管病防治研究中心指导,广东科学技术协会主管主办的国家一级专业性学术刊物。本刊创刊于 2002 年,2010 年 7 月 5 日经广东省新闻出版局批准为半月刊,每月出版两期,上半月为科普,下半月为专业学术,本刊以广大心脑血管疾病的预防与临床工作者为主要读者对象,报道最新专业领域资讯及临床领先的科研成果和经验,以及对临床有指导作用且与临床紧密结合的基础理论研究。本刊国际刊号:ISSN1672-3015,国内刊号:CN44-1581/R,邮发代号:46-192,定价:8 元,月刊。全国各大邮局均可订阅。

本刊办刊宗旨:贯彻党和国家的卫生工作方针政策,贯彻理论与实践、普及与提高相结合的方针,反映我国疾病预防及临床与科研工作的重大进展,促进国内外学术交流。本刊栏目包括论著、临床观察/研究、综述与进展、专题报告、理论探讨、经验交流、病例讨论、临床护理等栏目,欢迎广大作者赐稿。投稿邮箱:100871 北京市北京大学 100871-009 信箱;投稿电子邮箱地址:xxgbfz@163.com;咨询电话:010-52580688;网址:http://www.hao910.com/xxgbfz。