

· 临床研究 ·

肥胖体型者 $T_{12} \sim L_1$ 磁刺激运动诱发电位异常探析

王少平 李增富 田培超 李成文

【摘要】目的 探讨肥胖体型者在进行 $T_{12} \sim L_1$ 磁刺激运动诱发电位 (MEP) 检查时结果异常的原因。方法 将 90 例男性研究对象按体重指数 (BMI) 分为 3 组, 每组 30 例, 分别是正常体型组 (BMI < 23)、肥胖对照组 (BMI > 30) 及减肥组 (BMI > 30)。所有入选对象神经、肌肉系统功能均正常。正常体型组及肥胖对照组均保持原有生活习惯不变, 减肥组于入选后采取各项措施积极减肥。于入选时及 1 年后分别采用临床常用强度及超强强度对各组对象 $T_{12} \sim L_1$ 部位进行磁刺激, 记录并分析各组对象 MEP 数据。结果 入选时采用常用强度磁刺激时, 发现肥胖对照组、减肥组 MEP 神经传导时间及波幅与正常体型组间差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 而采用超强强度磁刺激时, 发现各组对象 MEP 神经传导时间及波幅组间差异均无统计学意义 ($P > 0.05$); 1 年后随访发现, 当采用常用强度磁刺激时, 肥胖对照组 MEP 神经传导时间及波幅与减肥组、正常体型组间差异均有统计学意义 ($P < 0.05$); 而采用超强强度磁刺激时, 发现各组对象 MEP 神经传导时间及波幅组间差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。结论 当进行 $T_{12} \sim L_1$ 磁刺激 MEP 检查时, 对于肥胖体型者必须提高磁刺激强度至超强强度 (如 2.2 T 的 90% 水平或以上), 否则容易得到假阳性结果。

【关键词】 磁刺激; 运动诱发电位; 肥胖体型; 正常体型

Analysis of abnormal motor evoked potentials of the obese subjects induced by magnetic stimulation at T_{12} to

L_1 WANG Shao-ping*, LI Zeng-fu, TIAN Pei-chao, LI Cheng-wen. * Department of Neurology, the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China

Corresponding author: TIAN Pei-chao, Email: Tianpeichao@yahoo.com.cn

【Abstract】 Objective To study the abnormalities of motor evoked potentials (MEPs) obtained from obese subjects induced by magnetic stimulation at T_{12} to L_1 . Methods A total of 90 healthy subjects without any neuromuscular system abnormalities were divided into 3 groups according to the body mass index (BMI). The control group consisted of 30 normal somatotype males (BMI < 23), while the obese somatotype group (BMI > 30) and weight-reducing group (BMI > 30) consisted of 30 obese somatotype males, respectively. The subjects in the control group and obese somatotype group maintain their usual lifestyle as before, while those in the weight-reducing group were requested to lose weight by all means. MEPs were induced by using magnetic stimulation of 70% and 90% the output of the stimulator, respectively, at T_{12} to L_1 and recorded from all the subjects at the time of admission to the study and one year later. Results At admission, the amplitude and conduction time of MEPs in obese somatotype group and weight-reducing group were significantly different from those in control group ($P < 0.05$), when the magnetic stimulation of 70% the stimulator output was employed, but all the indexes were not different when 90% the stimulator output were adopted ($P > 0.05$). One year later, the amplitude and conduction time of MEPs in obese somatotype group were significantly different from those in control group and weight-reducing group ($P < 0.05$), but all the indexes were not different within 3 groups when 90% the stimulator output was adopted ($P > 0.05$). Conclusion Supra-maximal magnetic stimulation should be used for recording the MEPs from the obese subjects, or false positive result would be obtained.

【Key words】 Magnetic stimulation; Motor evoked potential; Obese subject

目前磁刺激运动诱发电位 (motor evoked potential,

MEP) 检测技术已广泛应用于临床电生理检查中, 该技术对相关疾病的诊断及治疗均具有重要作用^[1-7]; 但在实际临床电生理检查过程中发现, 当刺激一些神经肌肉功能正常、但体型肥胖的受试者 $T_{12} \sim L_1$ 棘突部位时, 其 MEP 可出现异常结果, 并且排除了由于技术或设备等因素造成的误差。为探究其原因, 本研究采用临床常用强度 (即 2.2 T 的 70%)、超强强度 (即 2.2 T

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2009.07.009

作者单位: 450052 郑州, 郑州大学第一附属医院神经内科 (王少平、李增富), 小儿内科 (田培超); 河南中医学院基础医学院中西医结合基础学科 (李成文)

通信作者: 田培超, Email: Tianpeichao@yahoo.com.cn

的 90%)^[8-11] 分别对正常体型者及肥胖体型者 T₁₂ ~ L₁ 棘突部位进行磁刺激,同时记录分析 MEP 数据,发现当采用临床常用强度磁刺激时,肥胖体型者 MEP 周围神经传导时间及波幅均较正常体型者显著改变。现报道如下。

对象与方法

一、研究对象及分组处理

根据国际公认的体重指数(body mass index, BMI) 计算标准,即 BMI = 体重(kg)/身高(m)²,如 BMI < 23 视为正常体型, BMI > 30 视为肥胖体型^[12]。本研究按此标准随机选取 30 例 BMI < 23 的男性对象纳入正常体型组,年龄 10 ~ 40 岁,身高 156 ~ 175 cm;另选取 60 例 BMI > 30 的男性对象分别纳入肥胖对照组及减肥组,每组各 30 例,年龄 10 ~ 40 岁,身高 153 ~ 176 cm。所有入选对象神经、肌肉系统功能均正常。正常体型组及肥胖对照组均保持原有生活习惯不变,减肥组在入选后则采取各种措施积极减肥,包括禁止暴饮暴食、制订合理饮食方案、适当加大运动量及运动强度、多做有氧运动等。

二、磁刺激 MEP 检测

本研究所有对象磁刺激 MEP 检查均在安静、恒温 (25 ± 2) °C 环境下进行,采用 Magstim Model-200 型磁刺激器,最大磁刺激强度为 2.2 T;选用 Medelec-Synergy 型 5 通道电位仪(英国牛津公司出品)记录 MEP,放大器频宽为 2 Hz ~ 10 kHz,扫描速度、灵敏度分别设置为 10 ms/div、200 μV/div。采用内径 50 mm、外径 135 mm 的圆形磁刺激线圈对各组对象 T₁₂ ~ L₁ 棘突部位进行磁刺激,磁刺激强度包括临床常用强度(即 2.2 T 的 70% 水平)及超强刺激强度(即 2.2 T 的 90% 水平)^[8-11],在受试者胫前肌部位放置表面电极,记录其 MEP 神经传导时间及波幅,共重复刺激、记录 3 ~ 4 次,取起始波形清晰、重现良好的数据进行测量分析。1 年后随访时,对上述各组对象再次进行 T₁₂ ~ L₁ 棘突磁刺激 MEP 检测,检查方法同上。

三、统计学分析

本研究所得数据以 ($\bar{x} \pm s$) 表示,采用 SPSS 13.0 版统计学软件包进行数据分析,多样本均数间比较采用单因素方差分析(one-way ANOVA)及两两比较 SNK 检验, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

结 果

正常体型组、肥胖对照组及减肥组在不同磁刺激强度下所测 MEP 传导时间及波幅结果详见表 1,表中数据显示,当采用临床常用强度进行磁刺激时,肥胖对照组及减肥组 MEP 神经传导时间及波幅与正常体型

组比较,组间差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$);而当采用超强强度进行磁刺激时,各组对象 MEP 神经传导时间及波幅组间差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

1 年后随访时发现,肥胖对照组共到访 27 例,其中有 2 例因糖尿病(且 $23 < \text{BMI} < 30$)、5 例因 BMI < 30 而被剔除;减肥组共到访 28 例,其中有 15 例减肥成功,即 BMI < 23,余下的 13 例(其中 7 例 BMI 介于 23 ~ 30 之间,5 例 BMI > 30,1 例患糖尿病)则被剔除。2 组对象经不同强度磁刺激后其 MEP 检查结果详见表 2,表中数据显示,当采用临床常用强度进行磁刺激时,肥胖对照组 MEP 神经传导时间及波幅与正常体型组、减肥组比较,组间差异均有统计学意义($P < 0.05$);而当采用超强强度进行磁刺激时,各组对象 MEP 神经传导时间及波幅组间差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

表 1 入选时各组对象在不同强度磁刺激下 MEP 检查结果比较($\bar{x} \pm s$)

组 别	例数	常用强度磁刺激		超强强度磁刺激	
		神经传导 时间(ms)	波幅 (mV)	神经传导 时间(ms)	波幅 (mV)
正常体型组	30	14.0 ± 1.38	3.17 ± 0.91	13.9 ± 1.37	3.20 ± 0.89
肥胖对照组	30	16.7 ± 1.16 ^a	2.06 ± 0.83 ^a	14.3 ± 1.35	3.15 ± 0.87
减肥组	30	16.5 ± 1.17 ^a	2.08 ± 0.85 ^a	14.0 ± 1.31	3.20 ± 0.92

注:与正常体型组比较,^a $P < 0.05$

表 2 1 年后各组对象在不同强度磁刺激下 MEP 检查结果比较($\bar{x} \pm s$)

组 别	例数	常用强度磁刺激		超强强度磁刺激	
		神经传导 时间(ms)	波幅 (mV)	神经传导 时间(ms)	波幅 (mV)
正常体型组	30	13.9 ± 1.26 ^a	3.17 ± 0.80 ^a	13.8 ± 1.25	3.21 ± 0.80
肥胖对照组	20	16.7 ± 1.45	2.06 ± 0.81	14.5 ± 1.32	3.06 ± 0.92
减肥组	15	14.2 ± 1.25 ^a	3.23 ± 0.88 ^a	14.2 ± 1.19	3.23 ± 0.90

注:与肥胖对照组比较,^a $P < 0.05$

讨 论

Barker 等学者于 1985 年成功发明了磁刺激器,并在当年成功将其用于周围神经检测^[8,10],由于该检测方法具有无痛、无创等优点,因此在短时间内即被临床广泛应用,目前已成为较成熟的神经检查方法之一,尤其在定性诊断脑部病变、脊髓病变和周围神经病变方面具有重要作用^[1-6,14,16]。

在进行磁刺激 MEP 检查过程中,有部分受试者神经系统其它各项检查结果均正常,但在进行脊髓 T₁₂ ~ L₁ 磁刺激时,发现其 MEP 神经传导时间延迟或/和波幅降低,进一步观察后发现出现该情况者均为体型肥胖受试者。是否因受试者体型肥胖而导致 MEP 异常,目前鲜见相关报道。为此本研究对正常体型者及肥胖体型者在不同强度磁刺激作用下的 MEP 结果进行比

较,发现如采用临床常用强度进行 $T_{12} \sim L_1$ 磁刺激时,肥胖体型者 MEP 神经传导速度及波幅与正常体型者组间差异均有统计学意义 ($P < 0.05$);当使用超强强度磁刺激时,各项 MEP 指标组间差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。1 年后随访时发现,当采用临床常用强度磁刺激时,减肥成功者 MEP 神经传导速度及波幅与肥胖体型者组间差异均有统计学意义 ($P < 0.05$),而当采用超强强度磁刺激时,各项 MEP 指标组间差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。以上结果均提示,在对肥胖体型者实施磁刺激过程中,如果使用临床常用强度(如 2.2 T 的 70% 水平)进行磁刺激,则不能完全兴奋该部位(如 $T_{12} \sim L_1$) 神经根组织,容易出现周围神经传导参数异常等假象;只有采用超强强度(如 2.2 T 的 90% 水平)磁刺激才能够完全兴奋该部位神经根组织,从而得到客观、准确的周围神经传导参数。至于肥胖体型者在磁刺激 $T_{12} \sim L_1$ 时为何出现周围神经传导异常假象,通过对磁刺激器的刺激原理分析后推测^[13,15],可能是因为肥胖体型者在进行磁刺激时,磁刺激器离神经根的距离相对较远,从而导致到达神经根的磁刺激能量偏小,不能完全兴奋相应神经根组织,故出现 MEP 检查结果异常。

综上所述,在对肥胖体型者进行 $T_{12} \sim L_1$ 脊髓磁刺激时,必须将磁刺激强度提高到 2.2 T 的 90% 或以上,只有这样所得 MEP 参数才能真实反映受试者周围神经功能,尽可能避免出现假阳性结果。

参 考 文 献

- [1] 余科伟,李家顺,杨海涛,等. 急性脊髓损伤后磁刺激运动诱发电位及体感诱发电位的诊断意义. 中华骨科杂志, 2000, 20: 269-274.

- [2] 崔雪莲,张理义,徐志熊,等. 经颅磁刺激在中风康复中的应用进展. 国际神经病学神经外科杂志, 2007, 34: 125-127.
- [3] 杨大志,肖德明,镇万新,等. 磁刺激运动诱发电位量化慢性神经根损伤程度的实验研究. 中华物理医学与康复杂志, 2004, 26: 517-520.
- [4] 王少平,李增富,冯堃,等. 格林巴利综合征患者磁刺激运动诱发电位检测. 郑州大学学报(医学版), 2008, 43: 1055-1056.
- [5] 崔丽英. 磁刺激运动诱发电位诊断多发性硬化. 中华神经精神医学杂志, 1992, 25: 130-132.
- [6] 周宁,黄晓琳,丁新华,等. 功能性磁刺激治疗脊髓损伤患者神经性膀胱. 中华物理医学与康复杂志, 2003, 25: 732-735.
- [7] 董艳娟,杜华. 肢体近端肌肉磁刺激运动诱发电位正常值及临床应用. 中华物理医学杂志, 1997, 19: 47-49.
- [8] 汤晓芙. 神经系统电生理学(下). 北京:人民军医出版社, 2002: 190-199.
- [9] 李支援. 磁刺激运动诱发电位有关参数及其生理评价研究现状. 国外医学物理医学与康复分册, 2003, 23: 164-166.
- [10] 汤晓芙. 临床肌电图学. 北京:北京医科大学中国协和医科大学联合出版社, 1995: 148-150.
- [11] 卢祖能,曾庆杏,李承晏,等. 实用肌电图学. 北京:人民卫生出版社, 2000: 712-714.
- [12] 文红为,肖平. 承认肥胖标准的判定与减肥处方的研究. 武汉体育学院学报, 2002, 36: 49-50.
- [13] 黄一宁,汤晓芙,杜华,等. 磁刺激运动诱发电位在健康人中的变异. 中华医学会第三届全国肌电图与临床神经电生理学术会文集, 1988: 1-2.
- [14] 汤晓芙,任祖渊,苏长保,等. 颈椎性脊髓病的磁刺激 MEP 研究. 中华神经精神科杂志, 1992, 25: 96-99.
- [15] 乔清理,王秀宏,王明时,等. 神经和磁线圈的相对位置对磁刺激兴奋点定位的影响. 生物物理学报, 2000, 16: 547-552.
- [16] 吴原. 经颅磁刺激运动诱发电位的临床应用. 广西医学, 2003, 25: 952-955.

(修回日期: 2009-04-20)

(本文编辑: 易 浩)

· 消息 ·

第六届全国骨科及运动创伤康复学习班通知

由北京大学第三医院运动医学研究所康复医学科北京康复医学会骨科分会主办的第六届全国骨科及运动创伤康复学习班定于 2009 年 9 月 11 ~ 17 日在北京举行。本届学习班重点针对膝关节伤病的康复治疗,尤其是围手术期的康复治疗,主要内容为:①骨科康复新进展;②运动损伤总论;③膝关节粘连及松解术后康复;④膝关节周围骨折的治疗和康复;⑤膝关节骨性关节炎治疗和康复;⑥膝关节 ACL、PCL、MCL、半月板损伤的治疗和康复;⑦全膝关节置换术后康复;⑧膝关节软骨损伤和髌骨脱位治疗和康复;⑨膝关节影像学诊断;⑩主、被动运动在骨科康复中的应用(美国)。

以理论与实际操作相结合的方式授课,使学员了解骨科最新治疗方法,掌握相关骨科康复的理论,并能实际开展骨科康复工作。适合骨科、康复科医师、康复治疗师参加。参加者将得到国家级继续教育一类学分 10 分,编号 2009-04-07-032(国),报名地址:北京市海淀区花园北路 49 号北京大学第三医院康复医学科 张娟收,邮编:100191。电话:010-82266699-8420;传真:010-82265861。E-mail: zhangjuan0418@163.com。截止日期 2009 年 9 月 5 日。为保证学习效果限额 80 人,以报名先后为序。费用:学费 1000 元(含资料);宾馆住宿统一安排,双人间 99 元/人/天,单人间 198 元/人(含早餐),食宿费自理。

北京大学第三医院运动医学研究所康复医学科
北京康复医学会骨科分会