健康人膈神经根传导时间初探

庄立 汤晓芙 樊东升 许贤豪 李本红 杜华 蒋景文

【摘要】目的 初步摸索检测膈神经根传导时间的方法及其在健康人的特点。**方法** 以表面电极记录 31 位健康受试者的 61 侧经项磁刺激膈神经根和经颈电刺激膈神经所得的远端运动潜伏期的差。**结果** 膈神经根传导时间不存在性别及侧别间差异,与年龄和身高间不相关。合并不同性别和侧别后健康人的正常值为 (1.4 ± 0.3) ms。**结论** 膈神经根传导时间是评价与呼吸有关的颈神经根功能的不可缺少的电生理指标。磁刺激膈神经根方法的引入使这一检测易为受试者接受,电刺激膈神经使这一检测在操作上更为简便。

【关键词】 膈神经根; 传导时间; 呼吸

A primary study of phrenic nerve root conduction time in healthy subjects ZHUANG Li*, TANG Xiaofu, FAN Dongsheng, XU Xianhao, LI Benhong, DU Hua, JIANG Jingwen. * Department of Neurology, Beijing Hospital, The Fifth School of Clinical Medicine, Peking University Health Science Center, Beijing 100730, China

【Abstract】Objective To explore the method for testing phrenic nerve root conduction time (PNRCT) and its presentation in healthy people. **Methods** Distal motor latency (DML) was recorded during electrical stimulation of the phrenic nerve. Likewise, the phrenic nerve root latency (PNRL) was recorded by stimulating its nerve root magnetically. Parameters from 61 sides in 31 healthy subjects were then calculated and analyzed. **Results** No statistical PNRCT difference was found between the tested sides and different sexes. There was no correlation between PNRCT and the parameters of human body indices such as age, height, etc. The PNRCT of the healthy subjects was around $1.4 \text{ ms} \pm 0.3 \text{ ms}$, irrespective of different side and sex. **Conclusion** PNRCT is an essential index to evaluate the involving nerve root function during respiration. It makes the test more acceptable by using magnetic stimulation of phrenic nerve root rather than electric one. However, electric stimulation of phrenic nerve is easier to perform than the magnetic one.

【Key words】 Phrenic radix; Conduction time; Respiration

呼吸功能受累在神经系统疾病中并非罕见,其中许多与原发病变累及主司呼吸的神经肌肉有关。国内迄今尚无检测膈神经根传导时间(phrenic nerve root conduction time, PNRCT)的研究报告。本文检测了 31 位健康人 61 侧 PNRCT,力图建立一个从临床神经电生理角度客观评价神经系统疾病患者呼吸功能状态的指标,协助临床医生鉴别诊断患者呼吸困难的原因。

资料和方法

一、研究对象

共检测 31 例健康受试者 61 侧的 PNRCT,男 17 例,女 14 例;年龄 13~70 岁,平均 (46 ± 13) 岁;均无神经系统及内科疾病病史。

二、方法(用 Counterpoint MKII 肌电图机检测)

作者单位:100730 北京,北京大学医学部第五临床医学院北京医院神经内科(庄立、许贤豪、蒋景文);中国医学科学院、中国协和医科大学北京协和医院神经内科(汤晓芙、李本红、杜华);北京大学医学部第三临床医学院神经内科(樊东升)

1. 记录:用皮肤电极记录。参考极置于紧贴肋弓边缘的第七或八肋间隙,活动极置于同一肋间隙距参考极 2 cm 处。

2. 地线:置于胸骨。

3. 刺激:①电刺激膈神经^[1]。将皮肤电极置于甲状软骨或环状软骨平面(依实际效果做具体调整)胸锁乳突肌后缘以时限 0.2 ms 的脉冲电流行超强刺激。②经项部磁刺激膈神经根^[2]。将直径 12.5 cm 的环状磁刺激线圈置于第四颈椎棘突旁开 0.5~2 cm 处,以最大输出量的 70% 刺激。受检者取坐位,挺胸低头,平静呼吸。

三、PNRCT 计算

以经项部磁刺激所获膈神经根潜伏期(phrenic nerve root latency, PNRL)减去电刺激膈神经所获膈神经潜伏期(phrenic latency, PL),即得 PNRCT。

四、统计学分析

用 W 检验检测 PL、PNRL、PNRCT 的分布特性。不同侧别及性别间的 PL、PNRL、PNRCT 的比较用成组资料 t 检验(用 Epi Info 5.01b 软件中的 ANOVA);与

年龄及身高的关系用 Pearson 分析(SAS 6.04 软件)完成。

结 果

PNRL 和 PL 均不存在性别上的差异,但右侧 PNRL 和 PL 均长于左侧,所以分侧别计算 PNRCT。男性左侧和女性左侧的 PNRL 分别为(7.9±0.9)ms 和(7.7±0.5)ms($P>0.05$);男性左侧和女性左侧的 PL 分别为(6.6±0.6)ms 和(6.3±0.4)ms($P>0.05$);男性右侧和女性右侧的 PNRL 分别为(8.4±0.9)ms 和(8.2±0.8)ms($P>0.05$);男性右侧和女性右侧的 PL 分别为(6.9±0.7)ms 和(6.9±0.7)ms($P>0.05$)。合并不同性别后左侧和右侧 PNRL 分别为(7.8±0.6)ms 和(8.3±0.6)ms($P<0.05$),左侧和右侧 PL 分别为(6.5±0.4)ms 和(6.9±0.6)ms($P<0.05$)。

Pearson 分析结果显示,双侧 PNRCT 与年龄及身高间均不存在相关性。右侧 PNRCT 与年龄及身高间的相关系数分别为-0.45($P>0.05$)和 0.29($P>0.05$),左侧 PNRCT 与年龄及身高间的相关系数分别为-0.10($P>0.05$)和 0.15($P>0.05$)。

PNRCT 不存在侧别间差异。左侧和右侧的 PNRCT 分别为(1.3±0.3)ms 和(1.4±0.4)ms($P>0.05$)。

合并不同侧别后 61 侧 PNRCT 为(1.4±0.3)ms。

讨 论

许多神经系统疾病如格林-巴利综合征(Guillain Barré syndrome)、颈椎病等可累及膈神经根。理论上,F 波是反映脊神经根生理状态的临床神经电生理指标,对这类疾病的诊断和鉴别诊断有帮助。但是一方面,膈神经的远端深在胸腔中,难以在体表施加刺激,实践中无法检测膈神经 F 波;另一方面,电刺激脊神经根的方法复杂且难以被患者接受;因而膈神经根传导的电生理检测方法一直难以解决。

继 Barker 等^[3]1985 年将经颅磁刺激引入临床神经电生理领域之后,90 年代中期 Chokroverty 等^[4]和 Zifko 等^[5]将盘状磁刺激线圈的中心置于第二颈椎棘突与第二胸椎棘突间中点的旁正中矢状位,尝试了磁刺激与呼吸相关的上颈段脊神经根。Chokroverty 等^[4]用磁刺激检测 10 位健康人膈神经根时,发现膈神经根

潜伏期不随磁刺激线圈上下和左右移动而改变,提示磁刺激膈神经根的兴奋部位是固定的,很可能在椎间孔处或其近端。这一方法学上的改进使得膈神经根功能的电生理检测在临床应用上成为可能。由于膈神经的可刺激部位在颈部,磁刺激线圈在颈前部操作相对困难,较易出现刺激伪迹,因此,我们在比较了部分受试者磁刺激和电刺激后的膈神经远端运动潜伏期并发现两者之间没有显著性差异后,以电刺激膈神经替代磁刺激膈神经,并与磁刺激膈神经根相结合实施 PNRCT 检测。

膈神经支配的膈肌承担着人类三分之二以上的吸气功能^[6],因而 PNRCT 是与呼吸功能相关的系列神经电生理指标中反映神经根功能状态的不可缺少的一员,有助于明确临床神经系统疾病所伴发的呼吸功能障碍的原因。虽然 Lagueny 等^[7]对 13 位健康受试者的研究发现 3 例磁刺激 C₄ 神经根水平未获肯定波形,并认为原因主要是 C₄ 神经根水平的磁刺激部位较难准确把握;但本研究结果提示,所有健康受试者均可引出肯定波形;PNRCT 不受侧别、性别、年龄及身高的影响;合并不同性别和侧别后所获 61 侧膈神经根运动传导时间平均值为 1.4 ms,这与 Chokroverty 等^[4]的 1.2 ms 和 Zifko 等^[5]的图示结果一致。我们的研究结果可作为判断患者 PNRCT 正常与否的参考。

参 考 文 献

- 1 庄立,汤晓芙,许贤豪,等. 肌萎缩侧索硬化患者膈神经传导的临床应用及特点. 中华医学杂志,2002,82:152-154.
- 2 庄立,汤晓芙,樊东升,等. 肌萎缩侧索硬化患者膈肌运动诱发电位. 中华内科杂志,2002,41:241-243.
- 3 汤晓芙,主编. 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,1995:152.
- 4 Chokroverty S, Shah S, Chokroverty M, et al. Percutaneous magnetic coil stimulation of the phrenic nerve roots and trunk. *Electroenceph Clin Neurophysiol*, 1995, 97:369-374.
- 5 Zifko U, Remtulla H, Power K, et al. Transcortical and cervical magnetic stimulation with recording of the diaphragm. *Muscle Nerve*, 1996, 19:614-620.
- 6 Mier A, Brophy C, Moxham J, et al. Repetitive stimulation of phrenic nerves in myasthenia gravis. *Thorax*, 1992, 47:640-644.
- 7 Lagueny A, Arnaud A, Le Masson G, et al. Study of central and peripheral conduction to the diaphragm in 22 patients with definite multiple sclerosis. *Electromyogr Clin Neurophysiol*, 1998, 38:333-342.

(收稿日期:2001-09-30)

(本文编辑:阮仕衡)