

中国人面神经神经电图正常值 与影响因素的探讨

刘云生 刘德山 彭化海

摘要 用调节刺激电流强度的方法检测 86 例成年中国人的 172 条面神经的神经电图。结果显示中国人神经电图中肌肉复合动作电位的波幅与潜伏期均呈正态分布。波幅值 $3.94 \pm 1.02 \text{ mV}$ ，变异系数 25.8%；潜伏期 $3.18 \pm 0.42 \text{ ms}$ ，变异系数 13.2%。性别、年龄间无明显差异。左右侧基本对称。作者认为，鉴于个体间差异较大，对神经电图的解释分析应以左右对称称为基点。对影响常人面神经神经电图的各种因素作了较深入的探讨。

关键词 神经电图 面神经 正常值

神经电图 (electroneurography, 简称 ENoG) 是通过测量分析肌肉的复合动作电位 (compound action potential, 简称 CAP), 评估周围运动神经完整性的电生理诊断方法, 具有先进、准确的特点。国内仍属空白。作者通过对 86 例正常中国成年人面神经 ENoG 的测量分析, 得出中国成年人 ENoG 各指标的大致正常范围。同时对各种影响因素做了较深入的探讨。

1 材料和方法

正常中国人 86 名, 年龄 20~ 56 岁, 男 46 名, 女 40 名, 受试者均无面神经疾病与损伤史, 无腮腺病变史, 也无全身严重疾病史。所用仪器为丹麦 Dantic 公司产 Neuromatic 2000 C 型双信道神经-肌动描记仪。试验在屏蔽室内进行。

1.1 试验过程

受试者端坐于木椅上, 放松全身。实验者将试验大体过程和可能出现的感觉告知受试者, 一般无需镇静剂, 受试对象均可充分合作。

电极原则按 Smith 的“标准位置”放置¹。即采用表面镀氯化银的双极表面电极, 直径 7.0 mm, 将刺激极置耳屏前颞突颈表面皮肤, 地极置耳垂表面或乳突尖上 10.0 mm 的乳突前缘皮肤。两极固定于绝缘底座, 极间距离 20 mm; 记录电极置鼻翼旁, 参考极置鼻唇沟, 极间距离 20 mm。固定前用乙醇擦拭皮肤 3 遍, 各部皮肤电阻小于 5000 Ω , 极间电阻小于 2000 Ω 。滤波器通频带 30 Hz~ 30 kHz。刺激输出为 0.2 ms 间期, 每秒 1 次方形脉冲。地线置受试者腕部。试验开始后, 刺激强度由零开始, 升至示波器显示的 CAP 幅度不再增大, 再加 10% 刺激强度以确保神经纤维全部兴奋。所需刺激电流一般在 30~ 50 mA。试验中可在必要时稍调节刺激电极位置, 以保证 CAP 波幅最大。

1.2 数据记录

获最大 CAP 后, 记录 5 次波形, 叠加平均。测量峰-峰高度, 并转换成毫伏 (mV); 测量从开始刺激到开始兴奋 (潜伏期) 的长度, 并转换成毫秒 (ms)。以上工作由仪器自动完成。以同样参数测量对侧神经。

2 结果

86 名受试者 (共 172 条面神经) ENoG 的 CAP 波幅和潜伏期测量结果见表 1~ 表 4。波幅值 $3.94 \pm 1.02 \text{ mV}$, 潜伏期 $3.18 \pm 0.42 \text{ ms}$, 不同年龄、性别间无明显差异 $P > 0.05$ 。CAP 曲线见图 1~ 3。

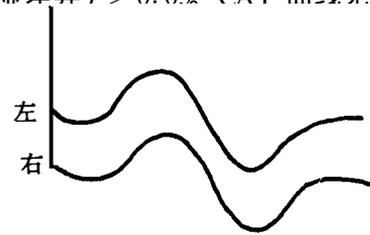


图 1 正常形态 CAP 曲线

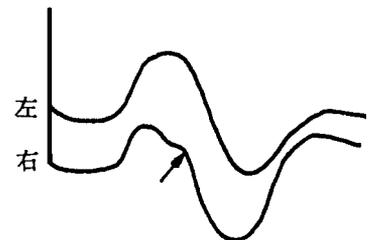


图 2 嚼肌干扰 CAP 曲线 (右)

作者单位: 250012 山东医科大学附属医院口腔颌面外科 (刘云生, 彭化海), 中医科诱发电位实验室 (刘德山)

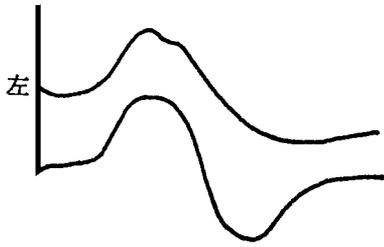


图3 左侧兴奋不同步CAP曲线

表1 男、女左右侧各组的CAP波幅分布(n=172)

mV	男		女	
	左	右	左	右
1.0-	2	1	2	2
2.0-	1	2	5	4
3.0-	23	22	18	19
4.0-	13	13	9	8
5.0-	6	7	6	6
6.0-	2	1		

CAP波幅 $\bar{x}=3.94$ $s=1.02$
男、女左右侧CAP波幅差异 $P>0.05$

表2 不同年龄各组的CAP波幅分布(n=172)

mV	20~	30~	40~	50~ (岁)
1.0-	1	3	1	2
2.0-	3	4	2	3
3.0-	20	23	19	20
4.0-	8	10	11	14
5.0-	4	4	8	9
6.0-	2		1	

$F=1.12$ $P>0.05$

表3 男、女左右侧各组的CAP潜伏期分布(n=172)

ms	男		女	
	左	右	左	右
2.0-	1	1	1	2
2.5-	13	14	13	13
3.0-	22	24	18	16
3.5-	9	5	7	8
4.0-	1	2	1	1

CAP潜伏期 $\bar{x}=3.18$ $s=0.42$
男、女左右侧CAP潜伏期差异 $P>0.05$

表4 不同年龄各组的CAP潜伏期分布(n=172)

ms	20~	30~	40~	50~ (岁)
2.0-	2	2	1	
2.5-	13	17	10	13
3.0-	19	19	22	20
3.5-	7	6	7	9
4.0-		3	1	1

$F=0.534$ $P>0.05$

3 讨 论

神经电图也称神经电流描记、神经单位电图(electroneurography)或肌神经图(neuromyography),是近20年兴起的客观、快捷、准确地诊断周围运动神经病变的先进方法。在颌面外科领域,其对面神经病变特别是面瘫的诊断价值已逐渐为人们所知²⁻⁴。与肌电图描记个别运动单位的自发或诱发电位不同,ENoG通过描记肌肉的CAP来表现神经干的功能状态。

作者试验结果显示:在一定试验参数条件下,中国人ENoG的CAP波幅(峰-峰)呈正态分布,ENoG曲线为光滑双向曲线。性别、年龄、左右侧面神经间无明显差异。虽然男性较女性波幅平均高0.26mV,但无统计学意义。不同个体间差异较大,变异系数为25.8%,与Gavilan等⁵的25.15%相近,远小于Redhead等⁶的63.5%。值得一提的是,Hughes等⁷在其报告中,未发现个体间有明显差异。潜伏期亦显正态分布。性别、年龄、左右侧面神经间均无明显差异。个体间变异系数13.2%,与多数同类报告相近。可以认为CAP的潜伏期是一较固定的值。

影响CAP的各种因素:正常CAP应为一光滑的双向曲线(见图1),在不同参数条件,CAP波幅高低和潜伏期长短有一定变化。许多因素可引起CAP形态的变化。

本组资料中,CAP波幅和潜伏期与年龄性别无关。虽然女性波幅较男性低0.26mV,但无统计学意义,有学者推断随年龄增大CAP波幅会增加,但未获实验证实。另有学者研究认为⁸,女性潜伏期较男性平均短0.05ms。本组资料潜伏期男女间差异0.02ms,无统计学意义。儿童面神经传导速度较快,与潜伏期有无关系,尚待证实。

电极位置对CAP影响最大。理论上讲,记录电极置于面神经任何分支附近均可记录到CAP,但以置于鼻翼旁与鼻唇沟处最佳。刺激电极的位置争论颇大。Hughes等⁷主张采用固定位置。Smith等¹甚至制定了电极效置标准。Esslen与Kartush等⁹则主张采用“最佳”方法,即以引出最大CAP波幅为原则。本试验基本采用Smith等的方法,但发现为获最大CAP波幅,有必要适当移动电极。

电极直径、极间距离和阻抗对CAP的影响:面

神经所处环境为容积导体环境, 电极对皮肤的压强可改变局部组织的离子浓度和电极与面神经间距离, 直接影响 CAP。不同电极直径和极间距离也会引起容积导体电特性改变。试验中发现, 电极直径在 7~ 10 mm 时无明显影响, 极间距离为 20 mm 时最佳。对皮肤施以轻压有利于保证 CAP 幅度最大。皮肤阻抗过大会引起导电性下降。试验中发现一般皮肤阻抗小于 5000Ω, 极间阻抗小于 2000Ω 时最为合适。

刺激方式、强度、受试者痛阈值和三叉神经的兴奋性与 CAP 的关系: CAP 的产生受刺激强度(电压 × 电流)及痛阈的影响。刺激强度过大在痛阈值较低的受试者可引起疼痛, 这时刺激强度被迫减小而无法得出正确结果。国外多用调节电压的方式。一般在 50~ 100 V 条件下, 受试者耐受良好。本试验采用的是恒流输出, 电流调节方法, 获最大 CAP 峰值所需电流为 30~ 50 mA。本试验中, 有 17 例(17. 8%) 出现疼痛, 但均能耐受。此外, 刺激强度还会受三叉神经兴奋性的制约。本试验中, 7 例(8. 1%) 受试者出现嚼肌与翼外肌的不自主收缩, 表现为上下牙齿不自主随刺激轻轻碰撞, CAP 表现为出现多峰形态(见图 2)。

面神经由约 10000 条纤维组成, 其中 7000 条为运动纤维。CAP 的产生, 基于在超强刺激下所有运动纤维几乎同时去极化而兴奋。但有极少数虽然临床检查面神经功能正常, 但 CAP 波幅却呈低平、弥散且多峰(见图 3)。此现象是神经兴奋不同步所致, 说明并非所有正常面神经均会引出正常 CAP。本试验中仅发现 1 例, 尚无法确定其意义。

关于 ENoG 的临床应用价值, 有待进一步的探讨。

4 参考文献

- 1 Smith M, Murray JAM, et al Facial electroneurography: standardization of electrode position. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 1988, 114: 322
- 2 Smith M, Maysnaryn C, et al The prognostic value of facial electroneurography in Bell's palsy. Clin Otolaryngol, 1994, 19: 201
- 3 Halvorson DJ, Coker NJ, et al Histological correlation of the degenerating facial nerver with ENoG. Laryngoscope, 1993, 103: 178
- 4 Fisch U. Surgery for Bell's palsy. Arch Otolaryngol, 1981, 107: 1
- 5 Gavilan J, Gavilan C, et al Facial electroneurography: results on normal humans. J Laryngol Otol, 1985, 99: 1085
- 6 Redhead J, Muhlison T. Facial electroneurography: action potential amplitude and latency studies in 50 normal subjects. J Laryngol Otol, 1985, 99: 309
- 7 Hughes GB, Cleveland OH, et al Clinical electroneurography: statistical analysis of controlled measurements in twenty-two normal subjects. Laryngoscope, 1981, 91: 1834
- 8 Adour K, Sheldon M, et al Comparative prognostic value of maximal NET versus NMG in patients with facial paralysis. Trans Pac Coast: Otophthalmol Soc Annu Meet, 1977, 58: 29
- 9 Kartush JM, Lilly DJ, et al Facial electroneurography: clinical and experimental investigations. Otolaryngol Head Neck Surg, 1985, 93: 516

(1996- 07- 12 收稿)

An Inquiry on the Normal Value of Chinese' ENoG and the Influencing Factors

Liu Yunsheng, Liu Deshan, Peng Huahai

Affiliated Hospital of Shandong Medical University

Abstract

The normal value of the ENoG of 172 facial nerves from 86 Chinese has been estimated with the method of regulating the strength of stimulating current. It showed that the CAPs of the Chinese' ENoG were of normal distribution. The mean of amplitudes was 3.94 ± 1.02 mV. The coefficient of variation was 25.8%; The mean of latencies was 3.18 ± 0.42 ms. The coefficient of variation was 13.2%. The variance from age to age, sex to sex and side to side were not significant. It was concluded that the interpretation of ENoG should be based on the fact that the CAP obtained from one certain subject was symmetrical between the opposite sides. The effecting factors which influenced the ENoG of normal facial nerve were also discussed in this paper.

Key words: electroneurography facial nerve normal value