

·临床研究·

电刺激双耳后乳突部治疗椎动脉型颈椎病的 TCD 和 BAEP 观察

张建宏¹ 范建中^{1,3} 漆松涛² 彭楠¹ 薛大团¹

摘要 目的:观察电刺激治疗椎动脉型颈椎病患者的经颅多普勒超声(TCD)和脑干听觉诱发电位(BAEP)变化,从血流速度及神经电生理角度探讨电刺激双耳后乳突部的作用机制。**方法:**将40例椎动脉型颈椎病患者随机分为电刺激组和常规组,电刺激组20例,常规组20例,与30例健康人对照组比较。治疗前及治疗2周后检查TCD及BAEP,观察电刺激治疗对椎动脉型颈椎病患者血流速度及脑电生理的影响。**结果:**治疗前电刺激组与常规组椎基底动脉(VBA)流速明显低于对照组($P<0.05$)。TCD异常的比例为75%(30/40例),以VBA流速降低为主要特点。BAEP异常的比例为77.5%(31/40例),以脑干型异常为主。治疗后两组血流速度均有改善,与常规组比较,电刺激组椎动脉流速改善更显著($P<0.05$)。治疗后两组神经传导功能均有改善,与常规组相比,电刺激组V波的峰潜伏期(PL)、III-V和I-V波的峰间潜伏期改善更显著($P<0.05$)。**结论:**电刺激双耳后乳突部可改善椎动脉型颈椎病椎基循环的血流速度及脑干神经传导功能。

关键词 电刺激;椎动脉型颈椎病;经颅多普勒超声;脑干听觉诱发电位

中图分类号:R454.1,R681.5 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2008)-03-0222-03

Study of electric stimulation on patients with vertebral-artery-type cervical spondylosis using TCD and BAEP/ZHANG Jianhong, FAN Jianzhong, QI Songtao, et al//Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2008, 23(3):222-224

Abstract Objective: To observe the effects of electric stimulation on patients with vertebral-artery-type cervical spondylosis by means of transcranial Doppler sonography (TCD) and brainstem auditory evoked potentials (BAEP), and to explore the mechanism of electric stimulation on mastoideas in treatment of cervical spondylosis by means of blood velocity and neuroelectrophysiology measurements.**Method:**Forty patients with vertebral-artery-type cervical spondylosis were equally divided into two groups which were electric stimulation treatment group and routine treatment group, compared with 30 health adults as control group. The TCD and BAEP were examined before rehabilitation treatment and 2 weeks later. The effect of electric stimulation on the blood velocity and cerebral electrophysiology was analyzed. **Result:** The blood flow velocity of vertebrobasilar artery(VBA) in the patients decelerated. The abnormal ratio of TCD was 75%(30/40 cases), characterized with decelerated blood flow velocity of VBA. The abnormal ratio of BAEP was 77.5% (31/40 cases), characterized with brainstem abnormality type. The blood flow velocity of VBA in both treatment groups accelerated after treatment. Compared with the routine treatment group, the blood flow velocity of vertebral artery in electric stimulation treatment group accelerated markedly ($P<0.05$). The nerve conduction in both groups improved after treatment. Compared with the routine therapy group, the PL of V wave, III-V and I-V IPL in electric stimulation treatment group improved significantly ($P<0.05$).**Conclusion:**Electric stimulation on mastoidea can improve the blood flow velocity of VBA and the function of brainstem nerve conduction in patients with vertebral-artery-type cervical spondylosis.

Author's address Department of Rehabilitation Medicine, Nanfang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou 510515

Key words electric stimulation; vertebral-artery-type cervical spondylosis; transcranial Doppler sonography; brainstem auditory evoked potentials

椎动脉型颈椎病临床表现为发作性眩晕,可伴有恶心、呕吐等椎基底动脉供血不足的症状。有研究表明电刺激小脑顶核可改善血液流变学及神经传导^[1]。本研究对20例椎动脉型颈椎病患者在常规治疗的基础上于双耳后乳突部给予电刺激治疗,从血流速度及神经电生理角度探讨电刺激对椎动脉型颈椎病的作用机制。

1 资料与方法

1.1 研究对象

1 南方医科大学南方医院康复医学科,广州,510515

2 南方医科大学南方医院神经外科

3 通讯作者:范建中(南方医科大学南方医院康复医学科,广州市广州大道北1838号,510515)

作者简介:张建宏,男,硕士,主治医师

收稿日期:2007-8-29

病例为自2005年6月—2007年6月在南方医院康复科住院或门诊治疗的椎动脉型颈椎病患者40例,其中男性22例,女性18例;年龄36—48岁,平均年龄38.5岁,病程5—16d,平均7.6d。临床诊断标准参考1992年第二届颈椎病专题座谈会纪要^[2]及国内相关研究制定的标准^[3-4]。患者随机分为双耳后乳突部电刺激组(简称电刺激组)20例,其中男12例,女8例,年龄36—48岁,平均年龄38.9岁;常规组20例,其中男10例,女10例,年龄37—48岁,平均年龄38.1岁。对照组为门诊体检的健康人30例,年龄25—55岁,平均38.2岁。对照组所测的数据作为本次研究的参考值。

1.2 康复治疗方法

常规组给予活血化瘀及对症处理。电刺激组在常规治疗的基础上,每日给予双耳后乳突部电刺激。电刺激治疗仪:为CVFT-MG201型脑循环功能治疗仪,应用一次性使用心电体表电极,贴于双侧耳廓后乳突部位表皮,将标准治疗线夹持器固联于标准治疗输出端口。治疗模式选择定时,治疗处方选择2,强度依个体耐受性在最大输出的70%—90%之间调节。使用连续治疗方式,45min/次,1次/天,共2周。

1.3 评估方法

康复治疗前及治疗2周后,行经颅多普勒超声(transcranial Doppler sonography, TCD)检测和脑干听觉诱发电位(brainstem auditory evoked potentials, BAEP)测定。TCD检测采用美国MET公司MT-1000型彩色经颅多普勒超声仪,使用2MHz脉冲多普勒探头探测颅内血管情况。被检查者取坐位经枕窗探测基底动脉(basilar artery, BA)、双侧椎动脉(vetebra artery, BA),仰卧位经两侧颞窗探测双侧大脑后动脉(posterior cerebral artery, PCA)的血流频谱情况。所得频谱输入计算机分析系统,自动计算出所测动脉的峰速度(peak velocity, Vp)和血管搏动指数(pulse index, PI),打印频谱图形及结果。

异常判断标准:疾病组Vp低于对照组的 $\bar{x}-2s$;频谱改变,如:出现峰时延迟、峰顶圆钝、S1峰<S2峰,以及出现涡流、湍流等;PI值大于对照组的 $\bar{x}+2s$;两侧流速不对称,差值超过30cm/s。此4条中符合任一条即视为异常。

BAEP检测采用丹麦CANTATA型诱发电位仪。按国际10—20导联法将记录电极置于头顶正中,参考电极置于声刺激侧乳突耳垂,地电极置于对侧乳突,皮肤电极阻抗均小于5kΩ。听觉刺激为变换极性的“喀嗒”声。频率10次/s,刺激强度为60dB。信号经滤波和放大,游标测量I—V波各波的峰潜伏期

(peak latency, PL)、峰间潜伏期(interpeak latency, IPL)和I、V波波幅,打印结果。异常判断标准:①I—V波各波PL和/或I—Ⅲ、Ⅲ—V、I—V各波的IPL大于对照组的 $\bar{x}+2s$;②Ⅲ—V与I—Ⅲ的IPL比值Ⅲ—V/I—Ⅲ>1;③V波与I波的波幅比V/I<1;④I、Ⅲ、V波分化差或未分化。符合以上任一条则视为异常。

1.4 统计学分析

采用SPSS13.0对所得数据进行统计学分析。计量资料采用t检验或配对t检验。

2 结果

2.1 各组治疗前后TCD检测的血流峰速度比较

40例治疗前椎基循环各动脉(VA、BA、PCA)峰速度均明显低于对照组,异常比例为75%(30/40例),治疗后血液流速均有改善($P<0.05$)。与常规组相比,电刺激组两侧椎动脉流速改善更显著($P<0.05$),见表1。

表1 各组治疗前后TCD检测的血流峰速度比较(cm/s, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	LVA	RVA	BA	LPCA	RPCA
常规组	20					
治疗前		39.1±10.4 ^①	40.3±9.2 ^①	48.5±13.5 ^①	48.6±6.6 ^①	49.1±7.2 ^①
治疗后		43.8±9.2 ^②	43.5±7.9 ^②	53.1±8.2 ^②	51.8±7.2 ^②	52.4±7.5 ^②
电刺激组	20					
治疗前		39.0±9.5 ^①	40.5±10.2 ^①	48.3±12.7 ^①	49.2±6.5 ^①	48.7±6.5 ^①
治疗后		48.1±7.9 ^{②③}	49.2±8.2 ^{②③}	55.4±8.6 ^②	53.3±6.7 ^②	54.1±7.3 ^②
对照组	30	50.3±5.7	49.5±6.5	59.8±6.1	57.7±6.3	57.5±6.8

①与对照组比较 $P<0.05$;②与本组治疗前比较 $P<0.05$;③与常规组治疗后比较 $P<0.05$

2.2 各组治疗前后BAEP检测的峰潜伏期及峰间潜伏期比较

40例椎动脉型颈椎病患者治疗前BAEP异常比例为77.5%(31/40例)。根据潘映辐^[5]的定位理论将BAEP异常表现分为内耳型、脑干型和混合型。内耳型:表现为I波消失或I波PL延长,伴或不伴有其后各波的异常;脑干型:表现为I波正常但I—Ⅲ、Ⅲ—V或I—V波IPL延长或Ⅲ—V/I—Ⅲ>1;混合型:表现为I波异常且同侧IPL延长。本组资料中脑干型24例,占77.4%;混合型6例,占19.4%;内耳型1例,占3.2%。治疗后BAEP异常比例为42.5%(17/40例),其中常规组55%(11/20例),电刺激组30%(6/20例)。治疗后两组神经传导功能均有明显改善($P<0.05$)。与常规治疗组相比,电刺激V波PL、Ⅲ—V和I—V波IPL改善更显著($P<0.05$),见表2。

3 讨论

近年研究表明,小脑顶核(fastigial nucleus, FN)在脑血流量的调节中占有重要地位,顶核电刺激

表2 各组治疗前后BAEP检测的峰潜伏期及峰间潜伏期比较

($\bar{x} \pm s$)

组别	I (ms)	III (ms)	V (ms)	I-III (ms)	III-V (ms)	I-V (ms)	III-V / I-III
常规组							
治疗前	1.62±0.28	3.83±0.26 ^①	5.93±0.43 ^①	2.14±0.23	2.16±0.32 ^①	4.35±0.14 ^①	1.01±0.16 ^①
治疗后	1.58±0.24	3.71±0.23 ^②	5.77±0.36 ^②	2.14±0.18	2.03±0.23 ^②	4.21±0.19 ^②	0.96±0.11
电刺激组							
治疗前	1.65±0.26	3.85±0.27 ^①	5.94±0.45 ^①	2.13±0.23	2.16±0.32 ^①	4.36±0.20 ^①	1.01±0.18 ^①
治疗后	1.59±0.26	3.70±0.28 ^②	5.59±0.27 ^{②③}	2.13±0.18	1.86±0.21 ^{②③}	4.04±0.17 ^{②③}	0.94±0.13
对照组	1.56±0.13	3.68±0.17	5.56±0.16	2.11±0.14	1.90±0.15	4.02±0.23	0.92±0.08

①与对照组比较 $P < 0.05$; ②与本组治疗前比较 $P < 0.05$; ③与常规组治疗后比较 $P < 0.05$

(fastigial nucleus stimulation, FNS)可提高血流速度,改善脑循环^[16]。实验研究表明双侧乳突部电刺激可达小脑顶核局部,提示双侧乳突部刺激也可能在实验或临床中产生效果。目前采用仿生物电,模拟实验性小脑顶核电刺激而研制的小脑电刺激仪(又称脑循环功能治疗仪)已用于许多疾病的临床治疗。该仪器采用数字频率合成高科技技术,通过粘贴于患者两耳后乳突的随弃式电极,将仿生物电无创引入小脑顶核区,输出电流不大于5mA,安全有效,并能克服颅骨屏障,具备3种输出治疗模式,对小脑顶核进行电刺激^[7]。

电刺激FN可通过脑干网状结构和纹状体到达脑的血管舒张中枢,引起脑血管扩张、局部脑血流增加^[8]。有人观察到电刺激FN可增强超氧化物歧化酶活性,提高机体抗氧化能力,减轻自由基对红细胞膜的损害,降低缺血脑组织的髓过氧化物酶的活性,减轻白细胞在局部的浸润,降低白细胞的黏附聚集^[9]。有基础研究证实^[10],电刺激FN可通过改善缺血、减轻兴奋性氨基酸及凋亡前体蛋白而减轻细胞损害,保护神经系统功能。这些研究结果表明,电刺激FN可通过多种途径改善脑供血及脑代谢。电刺激小脑顶核在椎动脉型颈椎病的治疗也有报道。有研究应用电刺激小脑顶核治疗30例椎-基底动脉供血不足患者,结果显示患者临床症状明显改善,显效率达90%,同时观察到治疗后双侧椎动脉和基底动脉血流速度提高,提示患者脑部血液循环明显改善^[11]。有人应用电刺激小脑顶核治疗椎动脉型颈椎病患者,取得了良好的治疗效果,提出电刺激小脑顶核可以改善椎-基底动脉供血状况,但其机制目前并不清楚,考虑与小脑顶核刺激后通过脑的血管舒张中枢引起椎动脉扩张,改善椎基循环有关,具体作用机制尚待进一步研究^[12]。

本次临床观察应用TCD和BAEP作为对血流速度和神经传导功能的观察指标。TCD可敏感反映脑血管及脑血流速度情况,可发现流速异常、血管痉挛及硬化情况^[13]。本研究资料提示椎动脉型颈椎病的异常主要是椎基底动脉循环流速下降,支持血流动力学因素在其发病机制中的作用。国内外研究表明,BAEP可敏感地反映脑干缺血的

程度,从而使应用于椎基底动脉供血不足的评估具有科学依据^[14-15]。

本研究从后组循环的血流速度及神经传导方面肯定了电刺激小脑顶核可改善椎基底动脉的血流速度,尤其是椎动脉的流速,并可能通过提高椎基底动脉的血供改善了脑干的神经传导功能,表现为V波潜伏期及峰间潜伏期的缩短。由于小脑在解剖及功能上与大脑有着密切的联系,电刺激FN对脑功能的改善是多方面的。因此,电刺激小脑顶核对椎动脉型颈椎病的作用机制尚需要进一步研究。

参考文献

- [1] 张润峰,陈运贞,罗再贵,等. 电刺激小脑顶核的基础研究与临床应用现状[J]. 中国临床康复, 2005, 9(13):140-143.
- [2] 孙宇,陈琪,整理. 第二届全国颈椎病专题座谈会纪要[J]. 中华外科杂志, 1993, 31(10):472.
- [3] 李道丕. 针刺推拿治疗椎动脉型颈椎病200例[J]. 针灸临床杂志, 2003, 19(1):41.
- [4] 刘成, 卡索, 章义成. 椎动脉型颈椎病发病机制及诊断进展[J]. 人民军医, 2003, 46(9):326.
- [5] 潘映辐, 主编. 临床诱发电位学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1988. 252-254.
- [6] 杨波, 关方霞, 张强, 等. 小脑顶核电刺激对脑外伤患者脑血流速度和颅内压的影响[J]. 中风与神经疾病杂志, 2000, 17(3):147-148.
- [7] 张润峰,陈运贞,罗再贵,等. 电刺激小脑顶核的基础研究与临床应用现状[J]. 中国临床康复, 2003, 9(13):140-143.
- [8] Golanov EV, Liu F, Reis DJ. Stimulation of cerebellum protects hippocampal neurons from global ischemia[J]. Neuroreport. 1998, 9(5):819-824.
- [9] 杨庆武, 王如密, 王守森, 等. 电刺激小脑顶核对重型颅脑损伤血液流变学的影响[J]. 陕西医学杂志, 2007, 36(1):55-57.
- [10] Zhou P, Qian L, Zhou T, et al. Mitochondria are involved in the neurogenic neuroprotection conferred by stimulation of cerebellar fastigial nucleus[J]. J Neurochem, 2005, 95(1):221.
- [11] 李景良, 马天娇, 张月秋, 等. 低频电刺激治疗椎-基底动脉供血不足的临床疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2004, 26(9):557.
- [12] 陈丽霞, 华桂如, 王燕, 等. 电刺激小脑顶核治疗椎动脉型颈椎病[J]. 中国临床康复, 2003, 7(4):616.
- [13] Mead GE, Wardlaw JM, Dennis MS, et al. Relationship between pattern of intracranial artery abnormalities on transcranial Doppler and Oxfordshire Community Stroke Project Clinical classification of ischemic stroke[J]. Stroke, 2000, 31(7):714.
- [14] Polo G, Fischer C, Sindou MP, et al. Brainstem auditory evoked potential monitoring during microvascular decompression for hemifacial spasm: intraoperative brainstem auditory evoked potential changes and warning values to prevent hearing loss: prospective study in a consecutive series of 84 patients[J]. Neurosurgery, 2004, 54(1):97.
- [15] Legatt AD. Mechanisms of intraoperative brainstem auditory evoked potential changes[J]. Clin Neurophysiol, 2002, 19(2):396.