

刺激椎神经对椎动脉血流量影响的实验研究

张清¹ 佟大伟² 孙树椿¹

(1. 中国中医研究院骨伤科研究所, 北京 100700; 2. 牡丹江铁路中心医院)

【摘要】 目的 探讨颈交感神经对椎动脉血流量影响。方法 以健康猫 32 只, 暴露颈交感神经及椎动脉, 应用电刺激给予不同的刺激电压刺激颈交感神经, 测定椎动脉血流量的改变情况, 并记录刺激不同时间段血流量的改变。结果 电刺激强度增加, 椎动脉血流量呈下降趋势, 刺激时间延长血流量下降趋势明显, 停止刺激血流量恢复。结论 颈交感神经受刺激对椎动脉有缩血管作用, 颈交感神经受刺激是椎动脉型颈椎病的发病原因之一, 为临床提供治疗依据。

【关键词】 椎动脉 交感神经系统 电刺激

Experimental study of effect of stimulation of the cervical sympathetic nerve on the blood flow of vertebral artery ZHANG Qing, TONG Da-wei, SUN Shu-chun. Institute of Orthopaedic and Traumatology, China Academy of TCM (Beijing, 100700)

【Abstract】 Objective To explore the effect of cervical sympathetic nerve stimulation on the blood flow of vertebral artery **Methods** The cervical sympathetic nerve and vertebral artery of 32 healthy cats were exposed surgically, and the cervical sympathetic nerves were stimulated with the electric stimulating instrument in different voltage and the changes of blood flow were recorded. **Results** The blood flow of vertebral artery decreased with the increase of the strength of stimulation. Prolongation of the stimulation time, the blood flow of vertebral artery remarkably decreased. When the stimulation was terminated, the blood flow of vertebral artery recovered to normal. **Conclusion** Contraction of the vertebral artery occurred when the cervical sympathetic nerve was stimulated. Stimulation of the cervical sympathetic nerves appears to be one of the etiology of cervical syndrome of the arterial type.

【Key Words】 Vertebral artery Sympathetic nervous system Electric stimulation

在椎动脉型颈椎病中, 颈部交感神经对椎动脉的影响已愈来愈引起人们的重视^[1,2]。在支配椎动脉的神经中, 首推椎神经, 它源于颈交感干, 颈交感神经对椎动脉的影响如何? 我们通过电刺激椎神经的实验, 模拟交感神经受激惹, 观察椎动脉血流量的变化, 就椎动脉型颈椎病的发病机理加以进一步的探讨。

1 材料和方法

1.1 样本制备:

将健康猫 32 只随机分为 4 组, 每组 8 只。用氯醛糖 (50mg/kg) 与乌拉坦 (500mg/kg) 混合液腹腔注射麻醉。麻醉成功后, 切开颈部皮肤, 分离出气管, 在环甲膜上做一横向切口, 行气管插管, OH-1 型人工呼吸机正压通气。按骨性标志确定颈 5、6 横突, 暴露横突孔骨质, 用骨钳咬除横突孔前壁, 以充分暴露椎动脉, 并沿其走行上下稍许分离, 以备放置电磁流量计。再将动物侧卧位, 以颈 7 为中心, 在锁骨下动脉和椎动脉分支的后方寻找星状神经节, 且游离出上行于椎动脉旁的椎神经, 以备刺激。最后, 将猫固定于立体定位仪上。

在实验观察过程中, 神经暴露部位覆以温石蜡油, 以防其干燥。动物体温保持在 37.5 ~ 39 。

1.2 试验分组:

将试验动物随机分为 4 组: 正常对照组 8 只 (a); 1.5V 刺激组 8 只 (b); 3V 刺激组 8 只 (c); 5V 刺激组 8 只 (d); 各组给予相等的刺激时间。

1.3 试验装置:

(1) 电磁流量计 应用日本 MF-27 型方波电磁流量计。选择与椎动脉血管直径相符的开槽探头, 将动脉置于探头内, 另一端与流量计的传感器插座相连, 调节零点, 按校准档, 流量显示器即可显示测定的血流量。

(2) 电子刺激器 SEN-3201 型电子刺激器发出信号经 SS-201J 型隔离器后施加到椎神经上。刺激电极为一对附着在塑料套壁上的银丝。

(3) 测定在椎神经表面分别给予 0V、1.5V、3V、5V 4 组不同的刺激电压, 其它刺激参数: 频率 1Hz, 波宽 1ms, 边刺激边记录椎动脉血流量的变化, 其分两部分: 不同刺激强度对

椎动脉血流量的影响,记录到血流后,10 分钟内记录 3 次,取其平均值作对照。然后给予电刺激 30 分钟,分别于电刺激即时(30 秒)、期间(15 分钟)、停刺后 15 分钟各记录一次血流量。不同刺激强度对受压椎动脉血流量的影响:将用套橡皮动脉血管夹夹于近心端的椎动脉,给一恒定压力,使其夹而不闭,模拟椎动脉受压,然后给予电刺激,强度及时间同上。

2 实验结果

2.1 刺激椎神经对椎动脉血流量的影响 从表 1 可以看出,

表 1 不同强度刺激椎神经对椎动脉血流量的影响(ml/s) ($\bar{x} \pm s$)

组别 (电压)	n	刺激前	刺激		停止刺激
			即时	期间	
A(0V)	8	11.32 ±1.18	10.92 ±1.03	11.45 ±0.79	11.26 ±0.82
B(1.5V)	8	10.96 ±1.12	9.76 ±1.14	11.72 ±1.34	10.86 ±1.42
C(3V)	8	12.01 ±0.41	10.21 ±0.96 ⁺ #	8.03 ±0.83 ⁺	11.36 ±0.79
D(5V)	8	10.21 ±1.32	8.76 ±0.89 ^{x#}	6.98 ±0.52 ^x	9.78 ±0.71 ⁺

注:与 A 组比较 + P<0.05, x P<0.01,刺激即时与刺激前比较 # P<0.05,刺激期间与刺激前比较 P<0.01

表 2 不同强度刺激椎神经对受压椎动脉血流量的影响(ml/s) ($\bar{x} \pm s$)

组别 (电压)	n	刺激前	刺激		停止刺激
			即时	期间	
A(0V)	8	8.68 ±1.92	8.12 ±0.89	8.42 ±1.21	8.37 ±1.03
B(1.5V)	8	9.12 ±1.12	7.02 ±1.14 ⁺ #	6.42 ±1.12 ⁺	7.71 ±1.46
C(3V)	8	9.37 ±1.03	6.79 ±1.12 ^{x\$}	5.93 ±0.89 ^x	6.95 ±0.89
D(5V)	8	8.97 ±1.14	6.27 ±1.38 ^{x\$}	5.31 ±0.72 ^x	6.87 ±0.75

注:与 A 组比较 + P<0.05, x P<0.01,刺激即时与刺激前比较 # P<0.05, \$<0.01 刺激期间与刺激前比较 P<0.01

3 讨论

椎动脉血流量的变化是反映椎动脉供血状况的最直接指标。椎动脉血流不仅与机械压迫有关,而且与所受神经支配密切相关^[3]。近年来诸多学者用荧光组化法研究更证明了交感神经在血管表面的配布^[4],但颈交感神经对椎动脉血流量的影响如何,两者之间的相关性联系如何,本实验就此方面进行了实验性研究。

从本实验结果看,A 和 B 组无差异,即 1.5V 的电压不足以引起血流量的变化,只有 C、D 组刺激强度增加,血流量降低(C 组 P<0.05、D 组 P<0.01),并随着刺激时间延长,血流量呈现进一步减少,刺激前后有差异(P<0.05),停止刺激,椎动脉血流量恢复。这与我们临床中所见的眩晕都在突然间发作,无先觉症状,治疗后症状很快缓解相符。可见椎动脉的血流量是受椎神经的影响,随着椎神经刺激强度的不同,椎动脉血流量变化不同,而椎神经对椎动脉最终起到的是缩血管作用。

椎神经对受压椎动脉影响,我们给予椎动脉相同的机械压迫,然后给予不同的刺激强度,从实验结果看,B、C、D 组均引起受压椎动脉血流量的改变,刺激强度增加,下降幅度增大,并随着刺激时间延长,血流量呈现进一步减少,刺激前后有显著差异(P<0.01),停止刺激,椎动脉血流量恢复。因此,无论椎动脉是否受压,椎神经受刺激均可引起椎动脉血流量的降低,其中受压椎动脉引起的血流量改变更显著。我们认为,交感神经受到刺激与机械压迫对椎动脉的血流量具有

当刺激电压高于 3V 时,可以使椎动脉血流明显减少(P<0.05),当刺激时间延长时,其血流量呈现进一步减少。(表 1)

2.2 刺激椎神经对受压椎动脉血流量的影响 从表 2 可以看出,当刺激电压高于 1.5V 时,可以使椎动脉血流明显减少(P<0.05),当刺激时间延长时,其血流量呈现进一步减少。(表 2)

协同作用,即神经刺激与机械压迫双重作用,使血流量下降更显著。我们在临床中所见,既有钩椎关节增生,又有颈椎失稳的病人,其症状时轻时重,其原因为增生的钩椎关节压迫椎动脉,如果失稳的颈椎再刺激交感神经则使血供更加减少,眩晕加重。可见,椎动脉型颈椎病的发病,骨赘是其发病原因之一,而颈椎失稳刺激颈部交感神经也是重要的发病原因,二者相互联系,相互作用,伴随着失稳的骨质增生更易发病,前者是发病的基础,后者是发病的原因。

近年来,用免疫细胞化学等方法证明,外周交感缩血管纤维中有神经肽 Y(NPY)与去甲肾上腺素共存,具有更加强的缩血管效应^[5]。可见,神经对血管内流量的调节起重要作用。对于椎动脉型颈椎病由于其发病率的不断增加,椎动脉血管更受到重视。神经因素是椎动脉型颈椎病不可忽视重要原因,而机械性压迫只是发病因素之一。

参考文献

- [1] 孙树椿. 中医筋伤学. 北京:人民卫生出版社,1994. 167.
- [2] 杨克勤. 脊柱疾患的临床与研究. 北京:人民卫生出版社,1994. 526-527.
- [3] 林庆光. 颈性眩晕及其手术治疗机制的探讨. 中国脊柱脊髓杂志, 1998, 8(5): 249-251.
- [4] 冯世庆. 椎动脉外膜剥离术的基础和临床研究. 中国脊柱脊髓杂志, 1998, 8(1): 6-9.
- [5] 张荣宝. 植物神经系统生理与临床. 北京:人民卫生出版社,1994. 167.

(收稿:2001-03-05 修回:2001-05-20 编辑:李为农)