

家兔颈椎两侧肌肉平衡失调对椎动脉血流的影响

张军 齐越峰 孙树椿

(中国中医研究院骨伤科研究所,北京 100700)

【摘要】 目的 探讨颈椎两侧肌肉平衡失调对椎动脉血流的影响。方法 通过外载荷力的作用,制作家兔椎动脉型颈椎病的动物模型,测定颈椎两侧肌肉肌张力,并记录各组动物椎动脉血流量的变化。结果 模型组受牵拉侧斜方肌、提肩胛肌、横突间肌等肌肉的肌张力明显高于对侧及正常组,模型组受牵拉侧椎动脉血流量明显低于对侧及正常组。结论 颈椎两侧肌肉平衡状态失调可使受牵拉侧颈部肌肉痉挛,椎动脉血流量明显下降,成功建立了椎动脉型颈椎病模型。

【关键词】 颈椎; 颈肌; 椎动脉供血不足

Effect of bilateral muscular imbalance of cervical vertebra on vertebral arterial blood flow of rabbit ZHANG Jun, QI Yuefeng, SUN Shuchun. Institute of Traumatology and Orthopedics, China Academy of Traditional Chinese Medicine (Beijing 100700)

【Abstract】 Objective To discuss the effect of bilateral cervical vertebral muscular imbalance on vertebral arterial blood flow. **Methods** Animal models of cervical vertebral disease of the vertebral artery type were established by over loading the cervical spine. Then bilateral vertebral muscle tension were measured, and vertebral artery blood flow of each group of animals were examined and recorded. **Results** The tensions of trapezius, levator scapulae and inter-transverse process muscles under traction in the model group were remarkably higher than that of the opposite side and the control group. The vertebral arterial blood flow of the side under traction was notably lower than that of the other side and control group. **Conclusion** The cervical vertebral muscular imbalance of two side may result in muscular spasm and decrease of vertebral arterial blood flow; the model of cervical vertebral disease of the vertebral artery type was successfully established.

【Key words】 Cervical vertebrae; Neck muscles; Vertebral artery insufficiency

颈部软组织是维持颈椎稳定性和颈椎生理弧度的重要保证,所以颈椎两侧肌肉异常必然导致颈椎节段不稳和生理弧度的改变,引发动力失衡;同时,动力失衡又会反过来刺激局部神经、血管及软组织,从而造成恶性循环加速颈椎病的发生。颈椎生物力学失衡是颈椎退变的主要机制,颈椎退变是颈椎病的发病基础,颈椎力学系统的稳定性是影响颈椎退变的重要因素,因而开展颈椎生物力学机理的研究是提高对椎动脉型颈椎病认识的关键^[1~4]。本着“动力失衡为先”,我们通过使家兔颈椎两侧肌肉平衡失调方法建立了动力失衡动物模型,进而观察颈椎失稳情况下椎动脉血流的变化,论证动力失衡对局部血管的影响。

1 材料和方法

1.1 实验动物及分组 家兔 20 只,平均体重 2.5kg,雌雄各半(由中国中医研究院动物中心提供)。将 20 只家兔随机分为两组:模型组和正常组,每组各 10 只,2 组动物均在同样的

环境中饲养,自由饮水,摄食,饲料由中国中医研究院动物中心提供。

1.2 模型制作 参考有关文献^[1,5]通过外载荷力的作用,制作家兔颈椎两侧肌肉平衡失调的动物模型。具体方法如下:将家兔平放在手术台上,在下颌骨与肩胛岗上均分 3 个点,向左侧旋转颈椎,至下颌骨与肩胛接触时,用 7 号线将下颌骨上均分的 3 个点与肩胛上均分的 3 个点缝合在一起,造模完成。

1.3 实验仪器

(1) 在体肌紧张测试装置 由中国中医研究院骨伤科研究所生物力学室提供,分记录仪、力学转换器及肌紧张牵拉装置。

(2) 电磁血流量计 应用日本 MF-27 型方波电磁流量计。

1.4 观察方法

(1) 在体肌紧张的测定 将家兔在氯氨酮静脉注射麻醉下,固定于实验台上。颈部剃毛,常规消毒,沿颈椎外侧切口,通过肌紧张牵拉装置,连接力学转换器和记录仪,依次检测左

右两侧斜方肌、提肩胛肌、横突间肌的肌张力。每组动物分别在术后 4 周检测。

(2) 椎动脉血流量的测定 各组家兔在氯氨酮静脉注射麻醉下,通过电磁学流量计测定双侧椎动脉血流量。具体方法: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。每组动物分别在术后 4 周检测。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 软件包(10.0)进行 t 检验。

2 实验结果

2.1 被动物颈椎旋转对颈椎两侧肌肉肌张力的影响(表 1)

表 1 各组动物肌张力(牛顿)的变化

组别	n	斜方肌		提肩胛肌		横突间肌	
		左侧	右侧	左侧	右侧	左侧	右侧
正常组	10	8.56 ±1.22	8.61 ±1.15	19.78 ±2.54	20.04 ±2.32	20.80 ±2.27	21.04 ±2.09
模型组	10	7.20 ±1.01 [#]	16.56 ±1.22 ^{*###}	18.56 ±1.22	31.81 ±2.80 ^{*###}	19.67 ±1.22	24.87 ±2.33 ^{*##}

注:每组各肌肉左右两侧之间相比较 *P<0.001,各组同侧肌肉间相比较 #P<0.05,##P<0.01,###P<0.001

2.2 颈椎两侧肌肉平衡失调对椎动脉血流量的影响(表 2)

表 2 各组动物椎动脉血流量(ml/min)的变化

组别	n	左侧椎动脉	右侧椎动脉
正常组	10	130.01 ±5.09	129.92 ±4.84
模型组	10	121.47 ±4.63 ^{##}	101.60 ±4.77 ^{*###}

注:每组动物左右椎动脉两侧之间相比较 *P<0.001,各组动物同侧椎动脉之间相比较 #P<0.05,##P<0.01,###P<0.001.

3 讨论

颈椎退变是颈椎病发病的重要原因,但临床上运用源于骨性结构变化的颈椎病影像学诊断结果,常难以解释临床疗效与影像学变化不同步等诸多问题,因而颈部软组织病变所致的生物力学失衡在颈椎病发病中的作用也日益受到重视^[6]。维持颈椎动力平衡的肌力是保持颈部正常姿势的重要前提,颈部肌群肌力的变化首先体现在颈部姿势的改变上。脊柱的运动是在神经和肌肉的协调作用下完成的,主动肌负责发动和完成运动,而拮抗肌往往是控制和修正运动。这样脊柱经常处于一种动态平衡中,只要动力线稍有移位就可产生力距,这就需要肌肉收缩将其抵消以保持平衡。因此长期的不正确工作姿势或长期的劳损动作可能使颈部的肌肉疲劳而发生损伤。现代解剖研究将脊柱和椎旁肌肉的关系比做桅杆和缆绳,当肌力失衡或因肌肉劳损甚至瘫痪而丧失肌力时即可引起脊柱的不稳乃至畸形。研究显示,颈椎失稳可以使神经节段性受累,导致局部深层椎旁肌牵系机制发生变化,在颈部肌肉组织的变化中具有很高的特异性^[7]。因此,具有维持与调节颈椎动态稳定作用的颈部肌肉组织(动力性平衡),在各型颈椎病发病与临床症状的发生中意义重大^[8]。

我们在实验模型设计中,模拟椎动脉型颈椎病发病机制,即骨源性压迫、牵拉与神经源性刺激可能同时存在的情况,通过被动旋转家兔颈椎,在造成颈椎体旋转牵拉椎动脉的同时,使颈部两侧的肌肉也受到牵拉影响。我们在牵拉旋转颈部肌群时完全保持其他结构的完整性,使实验因素单一化,从而更能客观地反映各肌群的力学性能。通过旋转颈椎并保持固定一段时间后,测定颈椎背外侧肌群中的肌肉发现,受牵拉侧斜方肌、提肩胛肌、横突间肌等肌肉的肌张力明显高于对侧及正常组。说明长期的颈椎旋转,颈部姿势不正确可造成颈部肌肉劳损性损伤,颈椎两侧肌肉肌肉力量不等,动力平衡状态失

调。在造模一段时间后我们对模型组和正常组动物的椎动脉血流量进行了测定,发现模型组椎动脉血流量明显低于正常组,说明颈椎两侧肌肉平衡失调对椎动脉的正常的血流状态产生了负效应,这可能是因为,椎体的旋转使椎动脉正常的走行状态被干扰,而发生扭转、迂曲,或是椎动脉直接受压或是刺激了攀附在椎动脉表面上的椎神经而致椎动脉受刺激,或者是因为长期颈部肌肉平衡失调,刺激了颈部软组织内的交感神经,而导致椎动脉痉挛,椎动脉血流量下降^[2]。这对椎动脉型颈椎病患者常在临床中发现,其颈部肌肉多有紧张、痉挛的表现,通过手法或药物治疗缓解了颈部软组织痉挛后,临床症状大为缓解而提供了解释。

临床及临床流行病学调查显示颈部软组织是维持颈椎生理弧度和颈椎稳定性的重要保证,颈部软组织异常必然导致颈椎节段不稳和生理弧度的改变^[1-5]。通过被动旋转家兔颈椎,可造成颈部两侧肌肉平衡状态失调。颈椎旋转以及颈部肌肉痉挛能明显地影响椎动脉正常的舒缩状态,使之痉挛,血流量下降。该模型中动物出现椎动脉供血不足的情况比较符合人类椎动脉型颈椎病的发生机制,即骨源性因素和神经源性因素共同起作用,因此建立被动旋转家兔颈椎所造的颈部两侧肌肉平衡状态失调动物模型,对研究椎动脉型颈椎病具有重要的实用价值。

参考文献

- 张军,齐越峰,孙树椿.椎动脉与颈交感神经的解剖关系在椎动脉型颈椎病发病学中的意义.中国骨伤,2001,14(12):737.
- 齐越峰,张军,孙树椿.颈椎相关疾病中交感神经因素的研究近况.中国骨伤,2001,14(5):286.
- Shimpei M, Kazuo Y, Keiro O. Experimental cervical spondylosis in the mouse. spine,1991,16:S495.
- 郝永强,施杞,吴士良.颈椎动力平衡失调大鼠椎间盘蛋白多糖的观察.中国骨伤,1999,12(1):11.
- 彭宝淦,贾连顺,侯树勋,等.颈椎病发病机制研究.颈腰痛杂志,2001,22(1):1.
- 程传国,蔡三金,焦新生.软组织损伤性椎动脉起始段激压综合征.中国中医骨伤科杂志,2001,10(9):53.
- 张凤荣,邱旭辉,张克亮.深层椎旁肌肌电图在脊神经根受损中的定位价值.中华理疗杂志,2001,24(2):88.
- 徐德水,孙锡和.颈椎病发病的解剖学和生物力学基础.临床放射学杂志,1997,16(2):120.