

颈前动力失衡致兔颈肌及颈间盘变化的组织形态学研究

于栋¹, 吕美娃², 李光厚¹, 王洪坤¹

(1. 北京王府中西医结合医院骨科, 北京 102209; 2. 中国中医科学院望京医院)

【摘要】 目的: 观察颈前肌短缩痉挛所致颈椎动力失衡状态下, 颈肌及颈间盘的组织形态学变化。方法: 健康成年大耳白兔 30 只, 体重(2.75±0.25) kg, 雌雄各半。单纯随机法分成模型组、假手术组, 每组 15 只。采用手术方法制备动物模型, 模型组将双侧胸锁乳突肌肌束中部, 用医用硅胶硬管垫起致其短缩, 建立颈椎动力失衡模型; 假手术组仅切开暴露双侧胸锁乳突肌。于术后 2 个月同一时间, 观察两组颈肌及颈间盘的大体及组织形态学变化, 同时对两组肌纤维的数量及横截面积进行比较。结果: 术后 2 个月, 模型组颈肌及颈间盘发生明显的组织形态学变化。假手术组未见明显形态学改变。模型组颈前肌与颈后肌肌纤维数量较假手术组均明显减少 ($P<0.05$); 同样, 模型组颈前肌与颈后肌纤维横截面积亦变小 ($P<0.05$), 颈前肌变化较颈后肌明显。结论: 颈前肌短缩痉挛所致颈椎动力失衡可导致颈肌及颈间盘组织发生病理改变, 为研究颈前肌异常动力失衡引发的早期颈椎病发病提供实验证据。

【关键词】 肌痉挛; 椎间盘; 组织学技术; 动物, 实验

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2010.11.016

Histologic changes of the cervical muscles and intervertebral discs caused by dynamic dysequilibrium of anteriorly cervical muscles in rabbits YU Dong*, LÜ Mei-wa, LI Guang-hou, WANG Hong-kun. *Department of Orthopaedics, Wangfu Hospital of the Integration of Traditional Chinese and Western Medicine, Beijing 102209, China

ABSTRACT Objective: To observe the histologic changes of the cervical muscles and intervertebral discs caused by dynamic dysequilibrium of frontally cervical muscles in rabbits. **Methods:** Thirty healthy rabbits with an average age of two years, half males and half females, the mean of weight in (2.75±0.25) kg, were divided randomly into model group and the sham operation group with fifteen rabbits in each group. The hibateral sternocleidomastoid muscles of rabbits in the model group were shortened by medical pipe to establish the new animal model (the model was cervical dynamic dysequilibrium); and in the sham operative group, only exposed hibateral sternocleidomastoid muscles by operation. At the same time after two months, the histologic changes of the cervical muscles and intervertebral discs in all rabbits were observed, meanwhile, the myofibrillar amount and its cross section area were compared between two groups. **Results:** After operation, the cervical muscles and intervertebral discs had significant change in model group, but no obvious change in sham operative group. The myofibrillar amount of frontal cervical muscles and back cervical muscles in model group was obviously lower than that of sham operative group ($P<0.05$); likewise, the myofibrillar cross section area in model group was obviously lower than that of sham operative group ($P<0.05$); the frontal cervical muscles was obviously change than the back cervical muscles. **Conclusion:** The cervical dynamic dysequilibrium caused by crispation of frontal cervical muscles can lead to pathologic degeneration of cervical muscles and intervertebral discs. The study may provide experimental proof for early cervical spondylopathy.

KEYWORDS Muscle spasm; Intervertebral disk; Histological techniques; Animals, laboratory

Zhongguo Gushang/China J Orthop Trauma, 2010, 23(11): 849-852 www.zggszz.com

随着近年人们工作和生活方式发生着巨大的改变, 颈椎病发病率也有不断上升趋势。其中颈型颈椎病是由颈椎间盘退变及其继发病理变化引起的一种早期颈椎综合征, 近年研究其病理与颈肌退行性改变、颈椎动力平衡失调等因素有着密切的关系^[1]。临床研究发现, 当有效缓解肌痉挛, 纠正颈椎动力性平衡失调的同时, 颈型颈椎病临床症状也明显好转。围

绕颈椎力学失衡, 许多学者进行了大量相关的实验研究, 但均主要以颈后肌群引发失衡为基础^[2-3]。本组从重要的颈前肌群着手, 建立颈前肌短缩痉挛所致的颈椎动力失衡模型^[4-5], 观察其颈肌及颈间盘的组织形态学变化, 以期为研究颈前肌异常动力失衡引发的早期颈型颈椎病发病提供实验证据。

1 材料与方法

1.1 动物分组 健康成年新西兰白兔 30 只 (普通级, 由中国药品生物制品检定所实验动物中心提

供),体重(2.75±0.25) kg,雌雄各半。按单纯随机方法分成模型组和假手术组,每组 15 只。

1.2 实验仪器 图像采集显微镜:Olimpus BX-51 型,日本。

1.3 实验方法

1.3.1 模型组 颈前胸锁乳突肌短缩模型制备^[4]:3%戊巴比妥(30 mg/kg 体重)耳缘静脉麻醉。麻醉后,仰卧位,四肢、上齿稳妥固定于兔架。颈前常规剪毛,消毒、铺巾。自甲状软骨与胸骨柄中点沿颈腹侧作一正中切口,长约 6 cm,切开皮肤、皮下及深筋膜,钝性分离皮下、结缔组织,暴露颈部浅层肌肉,包括胸锁乳突肌、胸骨舌骨肌、胸骨甲状肌。充分分离胸锁乳突肌中部。于甲状软骨外下方约 1 cm,先用直径 0.5 cm、长与肌腹宽度相当的医用硅胶硬管将一侧胸锁乳突肌肌束垫起,再用直径 0.5 cm 的医用硅胶软管环形于其下方固定,致其短缩 1 cm。另一侧操作同。

1.3.2 假手术组 假手术组麻醉、固定、消毒,只将兔颈部皮肤切开,切口同上。将颈部肌肉钝性分离暴露胸锁乳突肌后,分离其中部后,并直接逐层缝合。

以上两组术后腹腔注射庆大霉素(6 万 U/kg),每日 1 次,用药 1 周。常规饲养。术后 2 个月时取材,取颈前胸锁乳突肌近乳突部(简称颈前肌)、颈后斜方肌(简称颈后肌)及 C_{4,5} 颈椎间盘,生理盐水冲洗后放入已准备好的 4%多聚甲醛固定液瓶中。其中两组中各取 1 只作为大体标本观察,其余作为组织形态学观察。

1.4 观察项目与方法

1.4.1 大体观察 从原手术入路逐层解剖,观察颈前肌、颈后肌及 C_{4,5} 颈椎间盘的大体形态。

1.4.2 组织形态学观察 肌组织采用 HE 染色,颈椎间盘组织采用 Massion 染色。光镜下观察、比较两组颈部肌群、颈椎间盘的组织形态学变化。肌纤维计数:每张横断面切片随机取放大 200 倍的 6 个视野,利用图像采集程序计数每张切片所含的肌纤维数目。肌纤维横截面积的测量:每张横断面切片随机取放大 400 倍 6 个视野,利用图像分析程序测量该片肌纤维总横截面积。

1.5 统计学处理 采用统计分析软件 SPSS 11.5 进行统计分析,两组实验数据用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,正态分布的数据,采用组间两样本均数 *t* 检验;非正态分布的数据采用非参数统计的秩和检验。

2 结果

2.1 大体观察结果 假手术组可见肌组织标本颜色为淡粉色,表面光滑,平直无迂曲。模型组肌组织颜色暗,部分标本呈暗褐色,表面不平,组织扭曲。假

手术组及模型组颈椎间盘均可见平滑完整的纤维环包绕髓核,髓核呈胶冻状发亮,大体观察未见明显异常。

2.2 形态学观察结果 ①假手术组肌纤维排列整齐,着色均匀,粗细相近,横纹清晰(图 1)。②模型组颈前肌横断面可见肌纤维部分萎缩,粗细不均,肌纤维变性区域内有增生结缔组织长入及瘢痕形成,变性肌组织内有散在灶状淋巴细胞浸润(图 2)。纵切面相同部位可见肌横纹模糊或消失,大部分纤维呈明显的波浪状及扭曲(图 3)。③模型组颈后肌横断面可见,肌纤维轻度萎缩,纤维间隙增大,肌纤维变性区域内有少量增生结缔组织长入及瘢痕形成,变性肌组织内有散在灶状淋巴细胞浸润(图 4)。纵切面相同部位可见大部分纤维呈明显的波浪状,未见扭曲,可见肌纤维横纹,未见纤维呈节段性坏死及纤维间大量间质增生(图 5)。④假手术组颈椎间盘 Masson 染色纤维环平滑完整,排列成同心环状,纤维环和髓核间界限明显,可见深绿色胶原纤维呈致密板层状有序排列,髓核居中,其内髓核细胞亦呈圆环状层层排列,且层次分明(图 6)。⑤模型组颈椎间盘 Masson 染色纤维环变粗糙,髓核皱缩明显,可见深绿色胶原纤维毛糙,后侧纤维束间有明显裂隙,髓核皱缩可见偏一侧分布。且有沿后侧突出趋势(图 7)。

2.3 图像分析测量结果 手术 2 个月后,模型组与假手术组肌纤维数量变化见表 1。家兔胸锁乳突肌短缩 2 个月后,颈前肌与颈后肌肌纤维数量均明显减少,且变化程度相当,与假手术组比较,差异有统计学意义(*P*<0.05)。模型组与假手术组肌纤维横截面积变化见表 2。家兔胸锁乳突肌短缩 2 个月后,模型组肌纤维萎缩、截面积变小,颈前肌变化较颈后肌明显,与假手术组比较,差异有统计学意义(*P*<0.05)。

表 1 肌纤维数量变化($\bar{x} \pm s$, 条)

Tab.1 The change of myofibrillar amount($\bar{x} \pm s$, piece)

组别	颈前肌	颈后肌
模型组	81.1±11.3*	56.3±18.9*
假手术组	91.8±19.3	68.6±18.7

注:与假手术组比较,**t*=2.126,*P*=0.04<0.05;†*t*=2.081,*P*=0.044<0.05
Note:Compared with sham operative group,**t*=2.126,*P*=0.04<0.05;†*t*=2.081,*P*=0.044<0.05

3 讨论

众所周知,颈椎间盘退变作为颈椎病发病的重要标志,是颈椎病公认原始病因之一。而生物力学因素是诱发和促进椎间盘退变的一个重要外部条件^[5],一直是学术界颈椎病发病机制研究的热点。在众多影响颈部力学平衡的要素中,骨骼肌对维持颈椎动力平衡起非常重要的作用,尤其是其对颈椎生物力

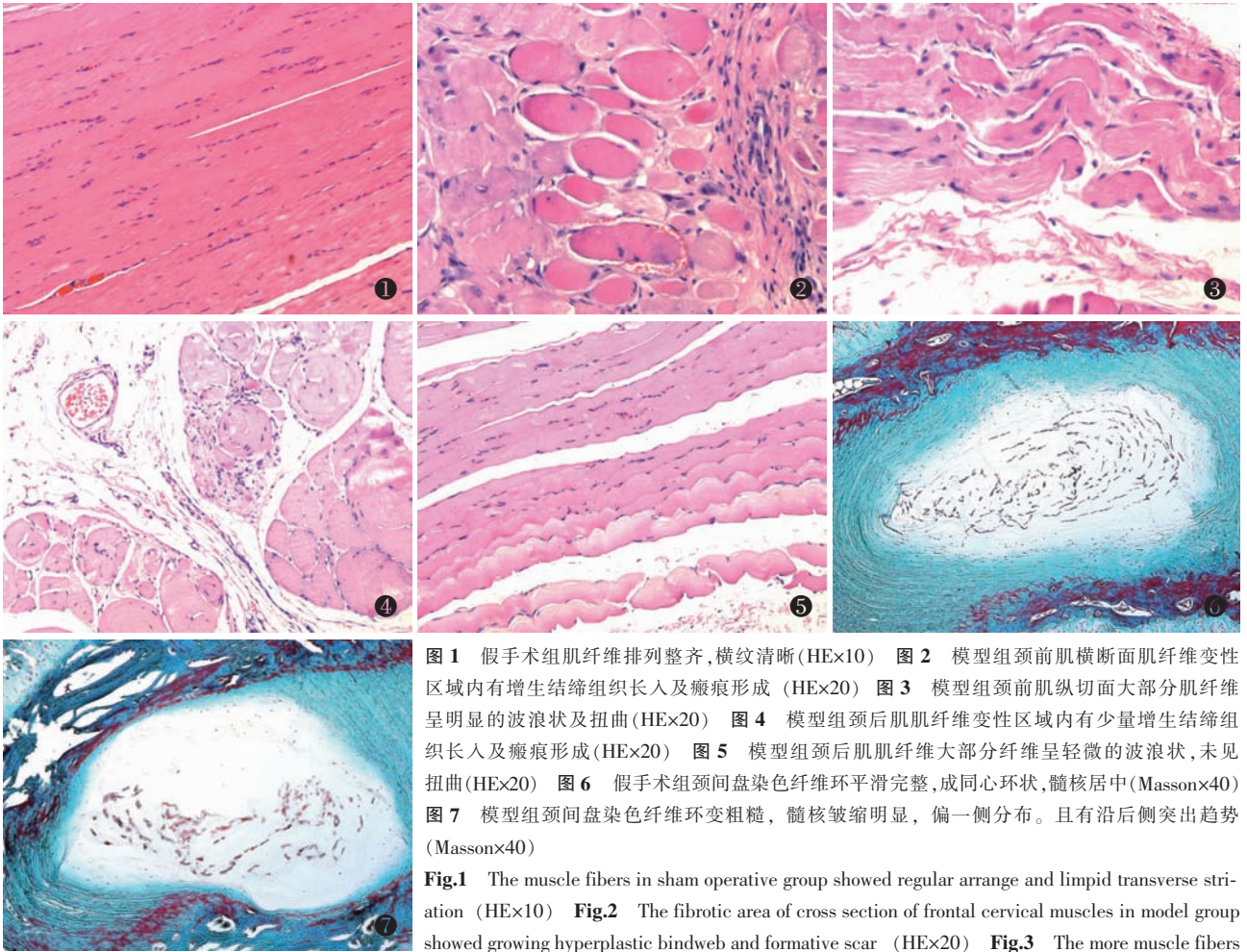


图 1 假手术组肌纤维排列整齐,横纹清晰(HE×10) 图 2 模型组颈前肌横断面肌纤维变性区域内有增生结缔组织长入及瘢痕形成(HE×20) 图 3 模型组颈前肌纵切面大部分肌纤维呈明显的波浪状及扭曲(HE×20) 图 4 模型组颈后肌肌纤维变性区域内有少量增生结缔组织长入及瘢痕形成(HE×20) 图 5 模型组颈后肌肌纤维大部分纤维呈轻微的波浪状,未见扭曲(HE×20) 图 6 假手术组颈间盘染色纤维环平滑完整,成同心环状,髓核居中(Masson×40) 图 7 模型组颈间盘染色纤维环变粗糙,髓核皱缩明显,偏一侧分布。且有沿后侧突出趋势(Masson×40)

Fig.1 The muscle fibers in sham operative group showed regular arrange and limpitud striation (HE×10) **Fig.2** The fibrotic area of cross section of frontal cervical muscles in model group showed growing hyperplastic bindweb and formative scar (HE×20) **Fig.3** The more muscle fibers of longitudinal section of frontal cervical muscles in model group showed obviously wavilness and retortion (HE×20) **Fig.4** The fibrotic area of muscle fibers of back cervical muscles in model group showed slight hyperplastic bindweb put into and scarring (HE×20) **Fig.5** The more muscle fibers of back cervical muscles in model group showed slight wavilness and no found retortion (HE×20) **Fig.6** The cervical disc staining by Masson in sham operative group showed fibrous rings were smooth and complete,became concentric rings,vertebral pulp in the center(Masson×40) **Fig.7** The cervical disc staining by Masson in model group showed fibrous rings became coarse,vertebral pulp obviously shriveled and scattered to one side and had the tendency of posterior lateral protrusion (Masson ×40)

表 2 肌纤维横截面积变化 ($\bar{x} \pm s, \mu\text{m}^2$)

Tab.2 The change of myofibrillar cross section area

组别	($\bar{x} \pm s, \mu\text{m}^2$)	
	颈前肌	颈后肌
模型组	848.2±104.6*	796.2±113.7*
假手术组	922.9±120.2	862.0±78.98

注:与假手术组比较,* $t=2.398, P=0.02 < 0.05$;# $t=2.541, P=0.014 < 0.05$
 Note:Compared with sham operative group,* $t=2.398, P=0.02 < 0.05$;# $t=2.541, P=0.014 < 0.05$

学状态的影响与早期颈椎病的相关性,越来越得到医学界的重视。目前,颈椎病发病机制的研究仍主要局限于椎骨、椎间盘、韧带及小关节等的研究,而对于颈部骨骼肌的病变对颈椎病的发病及进展影响等相关研究才刚刚起步^[6-7],有相关散在文献研究,但理论体系尚远未正式形成。同时,针对骨骼肌退变与颈椎病的相关性研究基本都集中于颈部后群肌,缘

于颈后群肌是保持颈椎力学稳定的重要肌群,但另一方面,因颈后肌群日常运动功能远少于前群各肌,其损伤、退变的概率或速度也远低于前群肌。由此,笔者选择颈前肌群中起主要运动功能之一的胸锁乳突肌作为实验研究的对象,并且考虑到模拟颈肌退变的特点,选用了非急性创伤性的短缩方法造模,使研究目的、方向更具实际意义。在颈间盘实验选材方面,参考余家阔等^[8]动物颈部在体测量后的动力学分析及陈立等^[9]实验观察 C_{4,5} 节段肌力较弱,并处于颈曲弧顶,稳定性最差,各种外伤、软组织慢性损伤或肌肉痉挛致内、外力学失衡时易发生以 C_{4,5} 为中心的椎体平移或旋转,而导致颈椎病发生的结论,选取该节段间盘作为颈间盘退变的研究对象。

本研究从颈前群肌痉挛退变诱发颈动力失衡入手,根据颈型颈椎病常见诱因(颈椎屈曲位姿势),建立颈前肌短缩导致的颈椎动力失衡动物模型^[5],并

进行了颈前、后肌群及颈间盘的组织形态学观察。发现手术造模 2 个月后,模型组颈前、后肌群出现了明显病理学变化,说明颈椎长期处于颈前肌异常、负荷增大的动力失衡状态下,同样可导致颈肌整体,包括颈后肌群本身发生明显的病理变化,包括肌纤维痉挛变性、甚至节段性坏死。同时,通过颈前、后肌群肌纤维数量及横截面积的检测分析,发现实验条件下二者均发生明显下降,说明在颈椎长期动力失衡状态下,肌组织本身的功能状态及组织结构亦会发生较大的变化。另外,实验中还观察到模型组颈间盘出现了纤维环粗糙、髓核脱水皱缩,甚至髓核与纤维环交界处、纤维环层出现明显裂隙、轻微后突趋势等病理变化。说明长时间的颈前肌短缩痉挛,颈椎动力平衡失调亦会引发颈椎间盘一系列早期病理变化,从而引发颈椎病,并成为促进其发展的重要因素。

本实验通过对颈前肌短缩痉挛导致颈椎动力失衡后,颈肌及颈间盘组织形态学观察,初步证实,早期的颈前肌痉挛异常,不仅可引起颈部整体肌群功能状态及结构的异常,同时可加速颈椎间盘的退变,从而导致早期颈型颈椎病的发病。相应,从临床上,我们发现早期颈椎病的患者经常会伴有颈前肌群的痉挛压痛,同时影像学还会有颈椎曲度、活动度以及寰枢关节的异常。通过临床手法及牵引等治疗,如前

者明显减轻,后者的异常通常也会有明显的改善,也可作为颈前肌在颈椎病发病中具有重要作用的临床佐证。表明可能与其长时间痉挛所致颈椎动力性平衡失调有关,印证了本实验研究有实际的临床意义。

参考文献

[1] 房敏,姜淑云,洪水棕,等.颈伸肌群对颈椎间盘和小关节内压力变化的影响[J].中国组织工程研究与临床康复,2008,12(15):2847-2850.
 [2] 齐越峰,张军,孙树椿,等.颈椎失稳所致心肌缺血家兔心肌超微结构的观察[J].中国骨伤,2004,17(1):7-9.
 [3] 武震,王丽莉,程凤羽,等.长期异常应力下家兔颈肌和颈间盘细胞凋亡的观察[J].哈尔滨医药,2008,28(1):5-9.
 [4] 于栋,武震,张淳,等.家兔胸锁乳突肌短缩致颈椎 X 线及肌张力的变化[J].中国中医骨伤科杂志,2006,14(1):1-3.
 [5] Taylor TK, Melose J, Burkhardt D, et al. Spinal biomechanics and aging are major determinants of the proteoglycan metabolism of intervertebral disc cells[J]. Spine, 2000, 25(23):3014-3020.
 [6] 叶添文,贾连顺.颈椎周围肌肉系统病变与颈椎病的关系[J].中国骨与关节损伤杂志,2005,20(2):140-142.
 [7] 杨世斌.颈肌与颈型颈椎病的关系[J].颈腰痛杂志,2008,29(1):77-79.
 [8] 余家阔,吴毅文,汪发贵,等.实验性颈椎应力分布改变对颈椎组织结构的影响[J].中华外科杂志,1993,31(8):456-460.
 [9] 陈立,詹红生,应航,等.长时间异常应力负荷下兔颈椎间盘的组织病理学观察[J].中国骨伤,2003,16(6):374-375.

(收稿日期:2010-02-09 本文编辑:王宏)

• 病例报告 •

左侧肩胛骨肩胛下窝内侧缘骨软骨瘤 1 例报告

曹洪^{1,2}, 邓宇¹, 陈廖斌¹

(1.武汉大学第二临床学院中南医院骨三科,湖北 武汉 430071;2.十堰市郟阳医学院附属人民医院骨关节外科)

关键词 骨软骨瘤; 肩胛骨; 病例报告

DOI:10.3969/j.issn.1003-0034.2010.11.017

A case report of osteochondroma in the medial edge of the subscapular fossa on the left scapular CAO Hong*, DENG Yu, CHEN Liao-bin. The Second Clinic College of Wuhan University, Wuhan 430071, Hubei, China; 2. Department of Orthopaedic Surgery, the Affiliated People's Hospital of Yunyang Medical College, Shiyan 442000, Shiyan, China

KEYWORDS Osteochondroma; Scapular; Case reports

Zhongguo Gushang/China J Orthop Trauma, 2010, 23(11):852-853 www.zgsgzz.com

患儿,男,12岁,因“发现左肩部包块3个月余”入院,2009年6月无明显诱因出现左肩胛角向后突起,肩胛骨下可触及一包块且逐渐增大并左肩部畸形,无疼痛,无发热,不伴恶心、呕吐,无腹痛、腹胀等,为进一步诊疗来院。入院查体:全身一般情况可,左侧肩胛角较对侧明显向后高突,呈“翼状”畸形(见图1),左肩胛骨下缘腹面与肋骨之间可触及5cm×4cm

大小肿块,质硬,无移动,包块轻压痛,左肩部活动度正常,上肢感觉、肌力及血运正常。CT平扫:左侧肩胛骨肩胛下窝腹侧见一蘑菇状骨样密度肿块影,边界清楚,皮质、松质以宽基底与患骨相延续,密度不均匀,软骨帽无增厚,可见不规则斑片样钙化(见图2)。入院后完善相关辅检,行肿瘤切除术,全麻后,患儿取俯卧位,左肩部垫高。以病灶处为中心,取左肩胛骨内侧缘切口,长约8cm,逐层细致切开,显露肩胛骨腹侧内侧缘,剥离肩胛下窝骨膜,向外略掀起肩胛骨,充分显露,左侧肩

通讯作者:曹洪 E-mail:caohong12345@sohu.com