

人颞肌亚部化及其肌内神经分布研究

张跃蓉¹, 刘 静²

(1. 遵义医学院附属口腔医院口腔解剖生理学教研室, 贵州 遵义 563003; 2. 暨南大学医学院口腔系, 广东 广州 510632)

[摘要] 目的: 查明人颞肌内神经、肌梭的配布特征以及相互关系, 为临床成功进行肌移植提供解剖学依据。方法: 20侧成人尸体颞肌标本, 每具尸体选1侧, 共10侧采用改良 Sihler 氏神经染色观察颞肌内神经分布。另10侧标本, 依据颞肌纤维排列方向分前、中、后3部份, 分别制作组织块, HE染色后应用图像分析仪对颞肌肌梭的形态结构、空间构象以及分布密度进行体视学分析。结果: 改良 Sihler 氏神经染色显示颞肌有3条独立的神经分支呈放射状由颞肌下缘向肌远端分布。颞肌肌梭分布呈不均质性。在颞肌前部近喙突处神经分支密集区, 肌梭分布密度高, 空间构象多样; 而在颞肌后部以及颞肌的远端缺乏肌梭的分布。结论: 颞肌可划分为3个功能完整和独立的肌亚部。

[关键词] 肌梭; 肌内神经; 肌亚部; 颞肌; 人

[中图分类号] R323; R780.1 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1000-9965(2009)06-0619-04

Investigation of the muscle compartment in human temporal muscle and its intra-muscular nerve distribution

ZHANG Yue-rong¹, LIU Jing²

(1. Department of Oral Anatomy and Physiology, Zunyi Medical College, Zunyi 563003, China;

2. Department of Stomatology, Medical College, Jinan University, Guangzhou 510632, China)

[Abstract] **Aim:** To study the distribution features of intra-muscular nerves and spindles in human temporal muscles. **Methods:** Twenty temporalis specimens were applied to the study, each cadaver side be elected, a total of ten sides were investigated to identify the nerves through Sihler's neural staining. Another ten temporalis ones were divided into three parts according to the orientation of muscle fibers, the temporalis spindle shape and density. The space-conformation of every part was analyzed with a stereology method under an image analysis system. **Results:** The temporalis had three nerves which entered closely together and then radiated fanwise, diverging as they ran upwards. The distribution of the muscle spindles of the temporalis appeared heterogeneity. There were the rich muscle spindles in the coracoid near to the anterior muscle of the temporalis containing various numbers of nerve branches. The muscle spindle space-conformation of the temporalis was diversiform. **Conclusion:** The temporalis may be divided into three different compartments: the anterior, central and posterior part.

[Key words] muscle spindle; intra-muscular nerve; muscle compartment; temporal muscle; human

[收稿日期] 2009-06-15

[基金项目] 贵州省自然科学基金项目(20003039)

[作者简介] 张跃蓉(1969-), 女, 副教授, 硕士研究生, 研究方向: 颞颌关节神经生物学

通讯作者: 刘 静, 女, 教授, 硕士生导师, Tel: 020-33524439; E-mail: tjliu@jnu.edu.cn

颌面部因肿瘤、外伤或先天畸形等造成组织不足,可以选择合适的组织瓣进行修复。颞肌瓣位于侧面部可被头发遮盖有较好的隐蔽性,且厚薄适度,与面部其他部位皮肤质地颜色均相似,故是颜面部畸形和缺损修复的理想皮瓣之一。在颌面部咀嚼肌缺损的修复中,选择其他部位的供体肌尚需考虑与所替代的咀嚼肌在张力、速度及其肌梭分布密度上尽量一致,以保证移植肌具有较好的牵张反射能力,并能成功的替代缺损的咀嚼肌调节灵巧而精细的下颌运动。本研究旨在查明人颞肌肌梭、肌内神经的分布,为临床肌移植提供解剖学依据。

1 材料与方法

1.1 取材

浓度为1.33 mol/L 甲醛固定1年以上成年男性尸体10具,20侧颞肌标本,尸检上、下颌牙齿完整,咬合关系良好及形态正常。

1.2 方法

(1)解剖方法 ①去除双侧头面部皮肤及皮下组织,暴露颞肌筋膜;②沿下颞线作弧形切口,离断颞肌起点,咬断颞弓及部分颞骨,显露颞肌止点,并离断其附着在喙突各面、下颌支前缘直至上颌骨后面的肌腱及肌纤维;③紧贴骨面,逐渐向上分离近颞下嵴处见2~3支颞深神经由深面进入颞肌。仔细分离,并保留1~2 cm神经干,剪断神经;④完整取下双侧颞肌,剔除肌块表面的脂肪及筋膜;⑤肉眼观察颞肌形态、肌纤维走向。

(2)Sihler氏神经染色 ①颞肌块在流水下冲洗24 h后,应用改良Sihler氏神经染色法进行整肌染色^[1];对所取颞肌进行除色素、脱钙、染色、脱色、中和及透明等一系列处理。整个过程历时3个月以上,最后将标本避光保存在浓度为15 mol/L甘油中;②置染色后的肌块于X线片阅片箱上,观察肌内神经的分支分布以及与肌纤维之间的三维关系并摄相。

(3)肌梭染色 将颞肌行流水冲洗24 h,按前、中、后3部分别制作为1.5 cm×1.5 cm×0.5 cm大小的组织块,做好标记,处理后作连续纵切和横切片,各取6张,切片厚度为10 μm,苏木素-伊红(hematoxylin eosin, HE)染色。组织切片置于Leica DMRA2多功能显微镜下观察,每张切片在200倍数下随机观察10个视野,视野半径1 mm,计数肌梭数

目,并用Qwin Plus全自动图像分析系统测量肌梭的长度、直径。

(4)肌梭密度计算 根据体视学原理,按下列公式计算肌梭的数密度(个/cm³),根据肌比重(1.056 g/cm³),将其转换为肌梭密度(个/g):

$$N_v = M_1^2 \cdot M_2 \cdot \frac{\sum N_1}{\sum A_1} \cdot \sqrt{\frac{\sum N_2}{\sum A_2}}$$

N_v :数密度, M_1 :横切面积放大倍数, M_2 :纵切面积放大倍数, N_1 :横切个数, A_1 :横切面积, N_2 :纵切个数, A_2 :纵切面积。

1.3 统计学处理

采用SPSS 10.0统计软件进行分析,数据以(均数±标准差)($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用配对 t 检验, $P < 0.01$ 具有统计学差异。

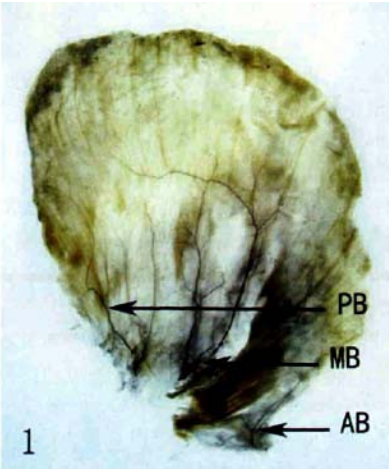
2 结果

2.1 大体解剖观察

颞肌起于整个颞窝和颞深筋膜深面,肌纤维向下汇合成1条肌腱,穿过颞弓和颅骨间的间隙,止于喙突的内侧面、尖部、前后缘和下颌骨后面以及下颌支前缘,向下接近第三磨牙。前部纤维走向垂直,约占整个颞肌表面积1/3。中间小部分呈一定角度向前倾斜,后部大部分纤维几近水平,使整块颞肌形似扇形。支配颞肌的神经来源于三叉神经的运动神经分支,在颞下嵴水平、颞肌深面近下1/3处,以前、中、后3个独立的分支分别进入肌实质中。其中来源于8人的8侧标本显示其前支主要源于颞神经,另有2侧标本的前支来源于翼外肌神经;中间支来源于下颌神经的颞深神经,后支大部分源于咬肌神经。

2.2 Sihler氏神经染色观察

支配颞肌的神经以3支初级神经支由颞肌下缘呈放射状向远端走行。前支较细,次级分支短而多,丛状分布于颞肌前1/4近肌止点较短肌纤维;中支较粗,入肌后即分出2~3支次级分支,分布范围广,几乎支配颞肌中后1/2,每支分支向两侧分出树支状细小分支,细小分支间可见部分吻合支。后支神经仅分布于颞肌后1/4份纤维,入肌后分1~2次级分支向肌远端走行。颞肌肌内神经走行方向与肌纤维排列方向一致,入肌后各其次级分支分别走行于各肌内腱板层内,可见腱板层之间的少量神经交通支(图1)。



AB:前支;MB:中支;PB:后支
图1 人颞肌肌内神经分支分布

2.3 肌梭分布及分布密度的体视学观察

肌梭位于肌束与肌束之间,其附近多见有小血管;肌梭外包一层薄的完整结缔组织被囊,内有数量不等的梭内肌纤维,HE染色肌梭淡红色,梭内肌纤维桃红色,横纹可辨,细胞核蓝色。镜下颞肌肌梭形态多样,有单个肌梭和肌梭联合体形式,以单个肌梭分布多见(图2)。颞肌肌梭分布不均质,主要密集分布于颞肌前部靠近喙突处,颞肌中后2/3处肌梭分布较少,而在颞肌后缘以及颞肌远端缺乏肌梭分

布,将中、后两部的肌梭合并统计。越近颞肌前份纤维下端的内侧深层,神经分支密集区,肌梭分布密度越高,呈成簇分布,偶可见肌梭联合体;中后份肌纤维内肌梭多以较大的单个体形式散在分布。根据体视学原理,比较颞肌前、中后部肌梭分布密度,其前部肌梭分布密度为中后部的2倍,其差异具有显著性($P<0.01$)。而颞肌中后部肌梭直径、长度和梭内肌纤维数均大于前部肌梭,差异具有显著性($P<0.01$,表1)。



IF:梭内肌纤维;S:肌梭被囊(×200)
图2 人颞肌肌梭形态学

表1 人颞肌前、中后部肌梭分布($\bar{x}\pm s$)

部位	n	肌梭数/个		肌梭密度(个)/g	长度/mm	直径/mm	梭内肌纤维数/个
		单个体	联合体				
前部	10	56.50±9.33	1.53±0.65	7.74±0.97	0.27±0.07	0.13±0.04	6.53±0.82
中后部	10	45.50±11.74	1.24±0.23	3.78±0.30 ¹⁾	0.61±0.29 ¹⁾	0.16±0.05 ¹⁾	15.68±0.23 ¹⁾

1)中后部与前部比较, $P<0.01$

3 讨论

临床颌面部缺损和面瘫的整复术中,颞肌组织瓣的应用最为常见。多数学者关注于对颞肌的动脉血供分布的研究^[2-4]。目前,对于颞肌神经分布的研究限于应用大体解剖分离暴露的方法^[5-7],此法简单,但破坏肌外形,无法了解肌内神经在肌内的走形与分布以及与肌纤维的三维关系。改良的 Sihler's 神经染色法,能使整个标本的软组织变成透明或半透明,可复原三维结构,立体显示神经分布

全貌。本研究利用多次改良的 Sihler's 神经染色法观察颞肌肌内神经分布,结果显示颞肌有3个独立的初级神经支配区域。按照 Letbetter^[8]及 English等^[9]提出骨骼肌的亚部化(compartmentalization)概念,即肌亚部是受初级神经分支(primary branch)支配,肌束走向相同,起止相同的、功能上具有相对独立的1个肌实体。本实验结果提示颞肌可划分为3个肌亚部。骨骼肌亚部化的划分更符合肌本身的解

解剖构造和运动生理学特征。

口腔颌面咀嚼肌缺损的修复中,必须关注下颌功能的恢复和重建。咀嚼肌的肌构筑特征和肌梭分布能体现咀嚼肌在参与下颌运动时所产生的张力、速度以及调节下颌运动的能力^[10-11]。本研究对人颞肌肌梭分布的研究显示,颞肌肌梭分布不均质,在其下缘近喙突处神经分支密集,肌梭分布密度较高;神经分支分散,肌梭分布密度较低。颞肌内不同部位分布的肌梭在形态上也有显著差别,表现为颞肌中后部多以单个较大体积的肌梭分布。颞肌肌梭的这种分布特征与肌构筑和神经分布有关。颞肌前部肌纤维倾向于力量型肌,肌梭分布密度较高;中后部肌纤维倾向于速度型肌,肌梭分布密度较低。由此,肌亚部的划分与神经支配范围、肌的构筑特征及肌梭分布密切相关。

在功能性肌肉移植时,由于颞肌瓣神经呈放射状排列,有利于纵向劈开肌肉;根据颞肌神经的3支初级分支以及各部肌的构筑特征,可分为3个不同的肌亚部作为独立的功能单位,进行精细的修复重建。

[参考文献]

- [1] LIU J, KUMAR V P, SHEN Y, et al. Modified Sihler's technique for studying the distribution of intramuscular nerve branches in mammalian skeletal muscle[J]. *Anat Rec*, 1997, 247(2): 137-144.
- [2] 胡志奇, 齐向东. 颞肌血管神经束修复晚期面瘫的局部显微解剖研究[J]. *中华显微外科杂志*, 2002, 25(1): 49-51.
- [3] 翦新春, 尹 兵, 胡延佳. 颞肌的血供研究[J]. *中华医学美容美容杂志*, 2005, 11(4): 193-196.
- [4] PINAR Y A, GOVSA F. Anatomy of the superficial temporal artery and its branches: its importance for surgery[J]. *Surg Radiol Anat*, 2006, 28(3): 248-253.
- [5] 黄渭清, 李森恺, 严义坪. 颞肌神经支配的研究及临床应用[J]. *中华整形烧伤外科杂志*, 1999, 15(2): 126-128.
- [6] BURGGASSER G, HAPPAK W, GRUBER H, et al. The temporalis: blood supply and innervation[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2002, 109(6): 1862-1869.
- [7] HWANG K, CHO H J, CHUNG I H. Innervation of the temporalis muscle for selective electrical denervation[J]. *J Craniofacial Surg*, 2004, 15(2): 352-357.
- [8] LETBETTER W D. Influence of intramuscular nerve branching on moto unit organization in mesial gastrocnemius[J]. *Am J Anat*, 1974, 178(1): 402-404.
- [9] ENGLISH A W, LETBETTER W D. A histochemical analysis of identified compartments of cat lateral gastrocnemius muscle[J]. *Anat Rec*, 1982, 204(2): 123-130.
- [10] 刘 静, 张跃蓉, 张 永, 等. 人咬肌和颞肌的肌构筑及生物学特性[J]. *实用口腔医学杂志*, 2002, 18(4): 294-297.
- [11] 张跃蓉, 刘 静, 黄 跃. 人颞肌和咬肌肌梭分布的体视学研究[J]. *华西口腔医学杂志*, 2006, 24(5): 419-422.

[责任编辑:朱颖娜]