doi:10.11659/jjssx.09E019037

·基础研究·

舌骨形态学与显微结构的观测

王超群[1],史 君[2],张少杰[3],王 威[4],李筱贺[3],高 尚[3],李 琨[3],王海燕[3],王 星[3],李志军[3] (1.内蒙古医科大学附属医院影像科,内蒙古 呼和浩特 010050;2.内蒙古医科大学基础医学院生理学教研室,内蒙古 呼和浩特 010059;3.内蒙古医科大学基础医学院解剖学教研室,内蒙古 呼和浩特 010059;4.内蒙古自治区人民医院急诊科,内蒙古 呼和浩特 010017)

[摘 要] **目的** 通过对22例标本舌骨进行形态学观测及micro-CT扫描,了解其内部骨小梁的结构特点,为舌骨发育情况的判断及临床诊疗提供理论依据。**方法** 肉眼观测22例完整舌骨骨性标本舌骨体与舌骨大角的连接方式,观察舌骨小角的出现率,利用micro-CT对舌骨进行扫描,以观测其内部骨小梁的结构特点并进行重建。**结果** 舌骨以完整连接型为主,占59.09%,单侧分离型占36.36%,双侧分离型占4.55%;舌骨小角的出现率为31.8%;micro-CT扫描可清晰显示舌骨各部分的显微结构,内部骨小梁的分布主要集中于舌骨体两端和舌骨大角前端处,即舌骨体与舌骨大角连接处,并且不论是完整连接型还是单侧分离型,其连接处均存在骨化中心,可见连接处有明显骨化愈合。**结论** 舌骨并不是一个完整的整体结构,根据发育过程可分为完整型、单侧分离型和双侧分离型;micro-CT扫描可以很好地显示舌骨内部骨小梁的结构特点及分布规律,为舌骨的后期研究提供了理论依据。

[关键词] 舌骨;形态学;micro-CT;骨小梁;形态结构;舌骨小角;舌骨大角

[中图分类号] R322.7 [文献标识码] A [收稿日期] 2019-09-09

Morphology and microstructure observation of hyoid bone

WANG Chao-qun[1], SHI Jun[2], ZHANG Shao-jie[3], WANG Wei[4], LI Xiao-he[3], GAO Shang[3], LI Kun[3], WANG Hai-yan[3], WANG Xing[3], LI Zhi-jun[3] (1. Department of Imaging, Affiliated Hospital of Inner Mongolia Medical University, Hohhot Inner Mongolia 010050, China; 2. Department of Physiology, School of Basic Medicine, Inner Mongolia Medical University, Hohhot Inner Mongolia 010059, China; 3. Department of Anatomy, School of Basic Medicine, Inner Mongolia Medical University, Hohhot Inner Mongolia 010059, China; 4. Department of Emergency, Inner Mongolia People's Hospital, Hohhot Inner Mongolia 010017, China)

Abstract: Objective To find the structural characteristics of bone trabecula in 22 cases of hyoid specimens by morphological observation and micro CT scanning, so as to provide theoretical basis for the evaluation of hyoid development and clinical diagnosis and treatment. **Methods** The connection type between hyoid body and greater cornu of hyoid bone in 22 complete specimens was observed by naked eye, as well as the occurrence rate of lesser cornu of hyoid bone. Then the structural characteristics of the internal bone trabecula were observed and reconstructed by micro-CT. **Results** The main type of hyoid was complete connection type, which accounted for 59.09%. And the unilateral separation type accounted for 36.36%, while the bilateral separation type accounted for 4.55%. The incidence of lesser cornu of hyoid bone was 31.8%. The microstructure of each part of hyoid could be clearly displayed by micro-CT, and the distribution of internal bone trabecula was mainly concentrated in the two ends of hyoid body and the front end of greater cornu of hyoid bone, namely the junction of hyoid body and greater cornu of hyoid bone. It was found that there were ossification centers at the junction of the complete connection type and the unilateral separation type, indicating obvious ossification healing at the junction. **Conclusion** The hyoid is not a complete structure. According to the development process, it can be divided into the complete connection type, unilateral separation type and bilateral separation type. Micro CT can show the structural characteristics and distribution of internal trabecula in the hyoid, which provides a theoretical basis for the later study of hyoid.

Keywords: hyoid bone; morphology; micro-CT; trabecula; morphological structure; lesser cornu of hyoid bone; greater cornu of hyoid bone

舌骨是颅骨中较独特的部分,不与任何骨形成关节,而借韧带、骨骼肌悬挂在颞骨、下颌骨、甲状软骨、胸骨、肩胛骨等各骨间,组成舌骨上肌群和舌骨下肌群,舌骨参与语言、呼吸、咀嚼和吞咽,并保持口咽和气管环之间气道的通畅。但现有的研究多集中于舌骨的外部形态学研究,主要围绕舌骨骨折、舌骨肿瘤、舌骨综合征等进行研究[1-4],而对舌骨内部骨小梁、舌骨体与舌骨大角间的连接部位的骨化中心研究则鲜有报道。本研究结合外部形态学观测,利用micro-CT完整扫描舌骨,分别对舌骨体、舌骨大角和舌骨小角三者连接方式、内部骨小梁结构特点及分布规律进行深入研究,为舌骨发育情况的判断及相关疾病的诊治提供理论依据。

[基金项目] 国家自然科学基金(81660358,81860382,81860383,81560348);内蒙古医科大学科技百万项目(2015YKDKJBW03,YKD2017KJBW009);内蒙古医科大学青年创新基金(YKD2018QNCX071)

[通信作者] 李志军,E-mail:13904717040@qq.com;王 星,E-mail:wangxing197911@163.com

1 材料与方法

1.1 标本

本研究22例完整骨性舌骨标本由内蒙古医科大学解剖教研室提供,性别、年龄不详。舌骨标本见图1。

1.2 扫描方法及参数

采用micro-CT(苏州海斯菲德信息科技有限公司,Hiscan XM micro-CT)及其自带分析测量软件(Hiscan Analyzer software),利用形态学与局部二值拟合(local binary fitting,LBF)模型方法提取舌骨中骨小梁并进行特征分析(图2~4)。扫描参数:层厚0.05 mm,层距0.05 mm,单次曝光时间50 ms,球管电压60 kV,电流134 μA,2 000×1 600矩阵成像,扫描成像视野10 cm×8 cm,像素大小0.05×0.05,将获取Dicom图像经联想P320工作站完成并存储。

1.3 观测指标

1.3.1 舌骨体与舌骨大角连接方式 舌骨体与舌骨大角连接方式可分为完整连接型、单侧分离型和双侧分离型,统计舌骨体与舌骨大角的连接方式[5]。

1.3.2 舌骨小角的出现率及连接情况 观察舌骨小角的出现情况、是单侧出现还是双侧出现,以及其出现连接的部分。

1.3.3 舌骨的显微结构观测与分析 通过扫描观测舌骨内部骨小梁的结构特点、分布特征及是否存在骨化中心。

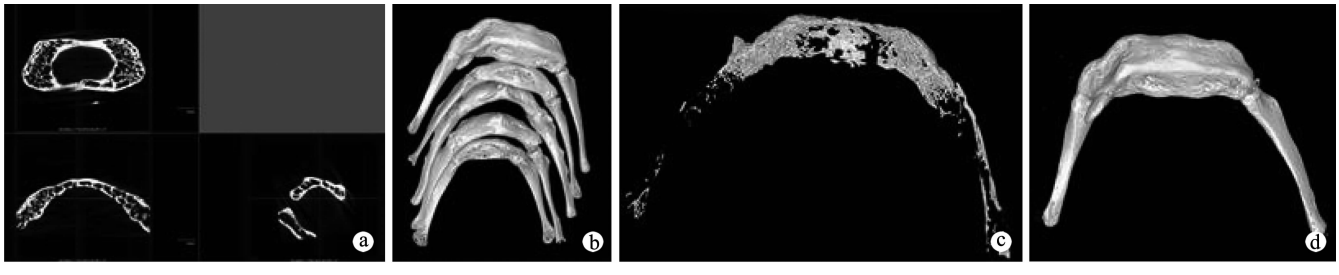
2 结果

通过肉眼和三维重建观测舌骨体与舌骨大角的连接状态发现,22例标本中完整连接型13例,占59.09%;单侧分离型8例,占36.36%;双侧分离型1例,占4.55%,均可观察到愈合痕迹(图1~3)。本研究22例标本中,7例出现舌骨小角,其出现率为31.8%,其中单侧出现5例,占22.7%;双侧出现2例,占9.1%。利用micro-CT扫描后发现,其骨小梁集中分布于舌骨体与舌骨大角的连接处,并且在舌骨体和舌骨大角连接处均可见愈合的骨化中心,说明无论舌骨是否愈合为一个整体,其内部均存在着愈合的痕迹(图4)。



a:完整连接型;b:分离型

图1 舌骨标本



a:舌骨扫描成像界面;b:多个舌骨三维重建;c:舌骨内骨小梁重建;d:单个舌骨重建

图2 舌骨的整体重建及内部骨小梁分布规律

3 讨论

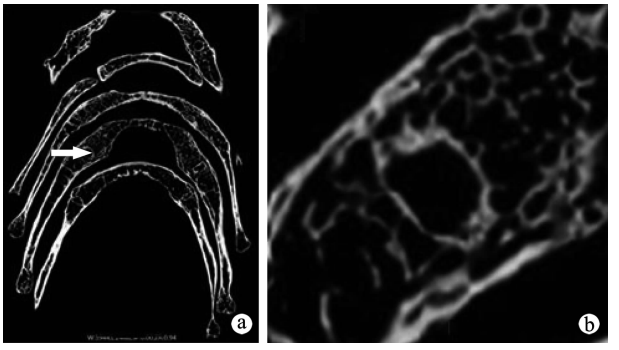
舌骨是一块马蹄形游离骨,借舌骨上、下肌群和韧带连于头部与躯干之间,对人类的发声、咀嚼、吞咽以及气道的通畅甚至在保持头部姿势方面都有重要意义,与下颌骨和颈椎有着复杂的关系[6-8]。同时,在临床和法医学鉴定中舌骨形态的变化有着重要意义,尤其是分离型舌骨、舌骨发育异常等很容易造成误判[9-11]。

以往对舌骨的形态学研究多集中于肉眼观测,国内外学者对舌骨标本的舌骨体、舌骨大角、舌骨小角、舌骨体与舌骨大角的融合、两大角之间的径线和舌骨的形态等方面进行了较为详细的观测,为国人体质学调查提供了一定的数据[12-14]。随着影像学技术的普及,许多学者利用X射线、CT等手段对舌骨进行观



a:左侧舌骨大角;b:右侧舌骨大角;c:舌骨体

图3 分离型舌骨的舌骨体与舌骨大角的三维重建



a:多个舌骨扫描图像;b:a图箭头放大的骨化中心

图4 舌骨体与舌骨大角连接处内部骨化中心示意图

测。明登富等[15]结合X射线对70例成人舌骨外形从性别方面进行了详细分型,总体分为D型、B型、U型、H型和V型,并按T/s比值确定了舌骨的宽度类型,探讨了其与舌骨综合征发生的关联;夏东等[16]利用CT对561例正常舌骨进行影像学观察,认为从解剖形态学上可将舌骨分为完整型和分离型(包括双侧分离型和单侧分离型),其中完整型占39%,双侧分离型占56%,单侧分离型占5%。王杰等[17]通过收集68例舌骨标本发现,在舌骨体与双侧舌骨大角连接方式上存在着性别差异,双侧完全骨化连接形态,女性仅有24.00%,男性仅有12.90%;双侧无骨化连接形态,女性为44.00%,男性为48.30%;双侧部分骨化连接形态,女性为8.00%,男性为6.45%;单侧完全骨化连接形态(另一侧为部分或无骨化),女性为24.00%,男性为32.26%。通过上述学者的研究不难发现,舌骨是以分离型为主,或单侧或双侧。目前的教科书中描述舌骨为"居于下颌骨下后方,呈马蹄铁形,中间部位称舌骨体,向后外延伸的长突为大角,向上的短突为小角"[18-19]。教科书所绘图和描述的舌骨容易被理解为由舌骨体、舌骨大角和舌骨小角融为一整块的骨,但在实际观测中发现并不是这种情况,舌骨体和舌骨角间存在着完全骨化和不完全骨化(分离型)。本研究仅对22例舌骨骨性标本进行观测,证实了舌骨连接的类型是以完全连接型为主,占59.09%,单侧分离型占36.36%,双侧分离型占4.55%,舌骨小角的出现率为31.8%,其中单侧出现率为22.7%,双侧出现率为9.1%,且舌骨小角连于舌骨大角的前端,共同参与舌骨体的连接,在舌骨体与舌骨大角处均可观察到愈合后的痕迹,这与夏东等[16]和王杰等[17]的报道稍有差异,可能是样本量少导致的。同时本研究无法证明性别,这也是今后在局部解剖操作过程中应重点收集和留意之处,争取取得一定量的样本再进行分析,以完善后续研究。

有学者通过对舌骨进行发育学研究发现,舌骨的形态与舌骨骨化过程有关,舌骨为软骨内化骨,有6个骨化中心,其中舌骨体的两侧各有2个,大、小角各有1个[18]。胚胎末期舌骨大角首先发生骨化,出生后舌骨体也相继骨化,而小角的骨化则需至青春期才出现。出生后到青春期前的舌骨由一块舌骨体和两块舌骨大角借助软骨连接,青春期出现一对小角,以纤维组织与舌骨体相连或与大角相连,这时的舌骨共由5块骨组成,各块均处在无骨化连接状态[20-21]。但上述研究未对舌骨内部骨小梁的结构和连接处的骨化中心进行研究。本研究利用micro-CT对22例舌骨标本进行扫描以观察其内部骨小梁结构特点,发现舌骨体和舌骨大角间确实存在连接的骨化中心,随着年龄的增长该中心可完全骨化融合为一体,但其内部可清晰观测到愈合后留下的愈合痕迹,而且还有一部分单侧或双侧分离,未融合为一体,这也是造成临床或法医学鉴定中出现舌骨骨折假阳性的原因,也与教科书的描述出现较大反差。

综上所述,舌骨并不是一个完整的整体结构,根据发育过程可分为完整型、单侧分离型和双侧分离型;利用micro-CT扫描可以很好地显示舌骨的内部结构,获得的骨结构数据将有助于阐明舌骨结构的生理功能,为舌骨的后期研究提供理论依据。

[参考文献]

[1] Gnanadev R,Iwanaga J,Loukas M,et al. An unusual finding of the hyoid bone[J]. Cureus,2018,10(9):e3365. doi:10.7759/cureus.3365.

[2] Porr J,Laframboise M,Kazemi M. Traumatic hyoid bone fracture-a case report and review of the literature[J]. J Can Chiropr Assoc,2012,56(4):269-274. doi:10.1016/j.joms.2015.09.013.

[3] Sychra V,Eßer D,Kosmehl H,et al. Unusual manifestation of a multiple myeloma in the hyoid bone[J]. Dentomaxillofac Radiol,2013,42(3):27101530. doi:10.1259/dmfr/27101530.

doi:10.11659/jjssx.04E019143

·基础研究·

丙泊酚对呼吸机所致肺损伤大鼠的保护作用及机制

杨 帆[1],曾广大[2],张 超[2],杨再兴[1] (1.陆军军医大学第一附属医院老年医学科,重庆 400038;2.陆军军医大学第一附属医院全科医学系,重庆 400038)

[摘 要] **目的** 探索丙泊酚对呼吸机所致肺损伤(VILI)模型大鼠的保护作用,并分析其调控机制。**方法** 利用大潮气量通气建立肺损伤模型,将30只SD大鼠随机分为假手术组、模型组和丙泊酚组,每组10只。检测大鼠肺组织湿/干重比(W/D)、大鼠肺组织形态学变化情况、大鼠肺组织中TNF-α和IL-6含量以及JAK、STAT3 mRNA和蛋白水平,并比较3组大鼠肺组织中SOD、MDA的含量。**结果** 与假手术组相比,模型组W/D明显较高,肺组织病理学形态较差,肺组织中TNF-α和IL-6含量明显较高,JAK、STAT3 mRNA水平较高,p-JAK、p-STAT3蛋白水平较高,MDA的含量较高,而SOD的含量较低,以上差异均有统计学意义($P<0.05$);与模型组相比,丙泊酚组W/D明显较低,肺组织形态学得到改善,肺组织中TNF-α和IL-6含量明显较低,JAK、STAT3 mRNA水平较低,p-JAK、p-STAT3蛋白水平较低,MDA的含量较低,SOD的含量较高,以上差异均有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 丙泊酚对VILI模型大鼠具有减弱炎症反应的作用,其机制可能与抑制JAK/STAT3信号通路有关。

[关键词] 丙泊酚;呼吸机所致肺损伤;炎症反应;JAK/STAT3信号通路;机械通气;肺水肿
[中图分类号] R563 [文献标识码] A [收稿日期] 2019-04-24

Protective effects and mechanism of propofol on the model of ventilator-induced lung injury rats

YANG Fan[1],ZENG Guang-da[2],ZHANG Chao[2],YANG Zai-xing[1] (1.Department of Geriatric Medicine,First Affiliated Hospital of Army Medical University,Chongqing 400038,China;2.Department of General Medicine,First Affiliated Hospital of Army Medical University,Chongqing 400038,China)

Abstract: Objective To explore the protective effects and underlying mechanism of propofol on the model of ventilator-induced lung injury rats. **Methods** The model of lung injury was established by high tidal volume ventilation, and the 30 SD rats were randomly divided

[基金项目] 国家自然科学基金(81071537)
[通信作者] 杨再兴,E-mail:2464629225@qq.com

[4] Tantawy AA,Askar SM,Amer HS,et al. Hyoid bone suspension as a part of multilevel surgery for obstructive sleep apnea syndrome[J]. Int Arch Otorhinolaryngol,2017,22(3):266-270. doi:10.1055/s-0037-1607227.
[5] 陈禄仕,陆绍兴,郭金昌,等.舌骨体与舌骨大角连结方式的观察及分析[J].中国法医学杂志,2013,28(1):64-65. doi:10.13618/j.issn.1001-5728.2013.01.015.
[6] Auvenshine RC,Pettit NJ. The hyoid bone:an overview[J]. Cranio,2020,38(1):6-14. doi:10.1080/08869634.2018.1487501.
[7] 蒋英英,胥 欣,胡温庭.锥形束CT测量山东地区6~19岁正常骨面型儿童青少年的舌骨位置[J].中国组织工程研究,2015,19(42):6753-6758. doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2015.42.006.
[8] Hatakeyama H,Fujima N,Tsuchiya K,et al. Osteoradionecrosis of the hyoid bone after intra-arterial chemoradiotherapy for oropharyngeal cancer:MR imaging findings[J]. Cancer Imaging,2017,17(1):22. doi:10.1186/s40644-017-0123-7.
[9] Keerthi R,Quadri A. Hyoid bone fracture:associated with head and neck trauma:a rare case report[J]. J Maxillofac Oral Surg,2016,15(Suppl 2):249-252. doi:10.1007/s12663-015-0761-x.
[10] Gnanadev R,Iwanaga J,Loukas M,et al. An unusual finding of the hyoid bone[J]. Cureus,2018,10(9):e3365. doi:10.7759/cureus.3365.
[11] Yamazaki Y,Tohara H,Hara K,et al. Excessive anterior cervical muscle tone affects hyoid bone kinetics during swallowing in adults[J]. Clin Interv Aging,2017,12:1903-1910. doi:10.2147/cia.s143175.
[12] 段冲昌,李 吉,冯 洪,等.舌骨的测量[J].解剖学杂志,1995,18(4):375-376.
[13] Kim DI,Lee UY,Park DK,et al. Morphometrics of the hyoid bone for human sex determination from digital photographs[J]. J Forensic Sci,2006,51(5):979-984. doi:10.1111/j.1556-4029.2006.00223.x.
[14] Fakhry N,Puymerail L,Michel J,et al. Analysis of hyoid bone using 3D geometric morphometrics:an anatomical study and discussion of potential clinical implications[J]. Dysphagia,2013,28(3):435-445. doi:10.1007/s00455-013-9457-x.
[15] 明登富,袁琼兰,佘崇材.舌骨的形态及其临床意义[J].四川解剖学杂志,1994,2(2):89-94.
[16] 夏 东,刘建平,植金兴,等.舌骨形态的CT研究[J].临床放射学杂志,2001,20(9):723-724. doi:10.13437/j.cnki.jcr.2001.09.037.
[17] 王 杰,陈禄仕,陆绍兴,等.舌骨形态特征及其性别差异[J].法医学杂志,2013,29(3):176-179. doi:10.3969/j.issn.1004-5619.2013.03.005.
[18] 张朝佑.人体解剖学[M].第2版.北京:人民卫生出版社,1998:80.
[19] 柏树令.系统解剖学[M].第7版.北京:人民卫生出版社,2008:20.
[20] Moore K,Dalley A,Agur A. Clinically oriented anatomy[M]. 6th ed. Baltimore,MD:Lippincott Williams &Wilkins,2009:1001.
[21] Tamimi D,Hatcher D. Specialty imaging:temporomandibular joint[M]. Philadelphia,PA:Elsevier,2016:320-325.

(编辑:刘 艺)