DOI:10.16016/j.1000-5404.2003.07.012
第25卷第7期 第三军医大学学报 Vol. 25, No. 7
588 2003年4月 ACTA ACADEMIAE MEDICINAE MILITARIS TERTIAE Apr. 2003

论著

文章编号:1000-5404(2003)07-0588-04

喉中间腔区域的薄层横断面解剖学研究

谭立文[1],张绍祥[1],刘正津[1],邱明国[1],李七渝[1],李 恺[1],崔高宇[1],郭燕丽[1],杨晓萍[1],张伟国[2],陈现红[2],陈金华[2],仇 壮义[3],陈 伟[3],陆 明[3],游 箭[3] [第三军医大学:[1]基础医学部解剖学教研室(计算医学实验室),重庆 400038;[2]附属大坪医院野战外科研究所影像诊断科,重庆 400042;[3]附属西南医院影像诊断科,重庆 400038]

提 要:目的 提供中国可视化人体有关喉中间腔区域横断面的形态学资料,并为临床上对喉的影像识别与诊断和喉的外科治疗提供薄层断层解剖学依据。方法 从首例中国可视人数据集中提取喉的前庭裂与声门裂之间断层图像,并观察该区域的解剖结构。结果与结论 断层图像上能清晰显示出软骨、肌、韧带、间隙等解剖结构形态及其相互的毗邻关系;软骨的不对称性骨化、环杓关节的不对称性运动等现象常在正常人群中出现,不一定是某种疾病引起的;并提出了喉中间腔区域内的结构在横断层上的最佳显示层面。

关键词:喉;喉中间腔;断层解剖;可视化人体
中图法分类号:R322;R322.32 文献标识码:A

Thin cross-sectional anatomy of the intermedial laryngeal cavity

TAN Li-wen, ZHANG Shao-xiang, LIU Zheng-jin, QIU Ming-guo, LI Qi-yu, LI Kai, CUI Gao-yu, GUO Yan-li, YANG Xiao-ping, ZHANG Wei-guo, CHEN Xian-hong, CHEN Jin-hua, DING Shi-yi, CHEN Wei, LU Ming, YOU Jian (Department of Anatomy, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To study the cross-sectional anatomy of the intermedial laryngeal cavity of the first Chinese visible human. Methods Cross-sectional images of fresh tissues from the first Chinese visible human dataset were reviewed and the structures of the intermedial laryngeal cavity were confirmed on a section-by-section basis. Results and Conclusion The digital images from the first Chinese visible human offered unique insights into the complex anatomy of the intermedial laryngeal cavity, displayed perfectly the anatomical relationships of the cartilage, muscles, ligaments and spaces, providing morphologic data for imaging diagnosis and operation of the larynx.

Key words: larynx; medial laryngeal cavity; sectional anatomy; visible human

喉既是呼吸的通道又是一个重要的发音器官。喉的结构细小而复杂,特别是前庭襞、声襞及其相邻区域,包括两襞平面之间的喉中间腔向外侧凹陷所形成的喉室,是喉腔的最小部分,也是喉发音功能的关键部位。以往的常规检查对该区域的结构和病变难以识别和辨认[1,2]。随着临床上影像诊断技术和喉功能保留手术的开展和深入,需要更详细的断层解剖学资料与之对应。国内外许多作者利用CT、MRI等方法对该区域作了病理状态下的研究,但对该区域细小结构缺乏详细的描述,特别是缺乏与之对应解剖学资料[2~8]。本研究采用层距1.0 mm的薄层断面图像,对喉中间腔区域进行了观察,研究该区域的横断层形态,为临床影像学诊断和喉的外科治疗提供形态学基础。

1 材料与方法

标本来源为第三军医大学可视化研究组采集的首例中国可视化人体数据集[9],男性,35岁。提取前庭裂上缘平面至声门裂下缘的薄层冰冻连续断层图像,共计13层,层间距为1.0 mm。用Photoshop图像处理软件裁切椎体以前的喉区范围,裁切喉图像的有效分辨率为670×540 pixel,并进行连续观察和测量。

2 结果

2.1 前庭襞上缘层面

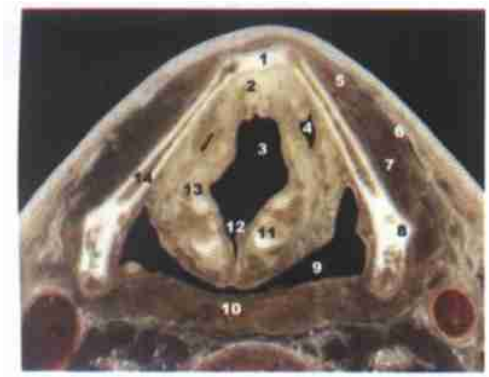
该层面切及前庭襞的上层粘膜、小角软骨、甲会厌韧带、第4颈椎锥体等结构,见图1。

本断层的喉腔为喉前庭,方形膜位于喉前庭两侧喉粘膜的深面,方形膜的外侧可见2小腔隙,为喉小囊,左侧喉小囊的大小约为3.3 mm×0.4 mm,右侧约为7.4 mm×1.9 mm。甲状软骨板和喉结清晰可见,除甲状软骨的上结节和喉结部位的软骨外,其余部分均已骨化,两侧甲状软骨板之间的夹角为64.3°。该层面小角软骨、楔状软骨清晰可见,楔状软骨位于小角软骨

基金项目:国家杰出青年基金资助项目(39925022);国家自然科学基金资助项目(30270698)
作者简介:谭立文(1968-),男,重庆市人,高级实验师,主要从事断层影像解剖及计算机三维重建方面的研究。电话:(023)68753708
通信作者:张绍祥,电话:(023)68752201
收稿日期:2003-01-08;修回日期:2003-02-18

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

的前外侧, 两软骨之间的间距约 3.5 mm。两侧小角软骨之间的裂隙为杓间襞, 其后外侧可见杓斜肌。喉前庭后方的腔隙为喉咽部, 喉前庭的前方、喉结的后方可观察到甲状会厌韧带, 该韧带向下连接于喉结的背面、甲状软骨上切迹的下方, 向上与会厌软骨相接。胸骨舌骨肌、甲状舌骨肌和肩胛舌骨肌均位于甲状软骨板的外侧, 相互之间呈“品”字形排列, 前方的为胸骨舌骨肌, 内侧的为胸骨甲状肌, 外侧的为肩胛舌骨肌。



1: Larygeal prominence; 2: Thyroepiglottic lig; 3: Laryngeal vestibule; 4: Laryngeal saccule; 5: Sternohyoid; 6: Omohyoid; 7: Thyrohyoid; 8: Uperior thyroid tubercle; 9: Laryngopharynx; 10: Inferior constrictor of pharynx; 11: Corniculate cartilage; 12: Interarytenoid fold; 13: Cuneiform cartilage; 14: Lamina of thyroid cartilage

图 **1**　前庭襞上缘层面

Fig 1　Section at the superior margin of the vestibular folds

2.2　前庭裂层面

该层面切及前庭裂、前庭韧带、杓状软骨的声带突的上缘、甲状会厌韧带起始处等结构。甲状会厌韧带在前庭裂的前方清晰可见, 小角软骨和楔状软骨已消失。前庭韧带呈浅黄色, 从甲状会厌韧带起始处两侧延续至杓状软骨声带突上方的前内侧缘, 见图 2。



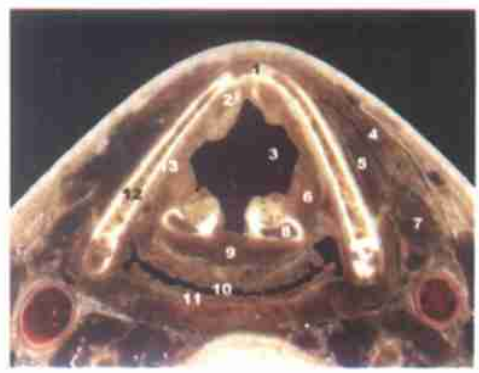
1: Laryngeal prominence; 2: Thyroepiglottic lig; 3: Laryngeal vestibule; 4: Laryngeal saccule; 5: Paralaryngeal space; 6: Vestibular ligament; 7: Laryngopharynx; 8: Inferior constrictor of pharynx; 9: Arytenoid cartilage; 10: Lamina of thyroid cartilage; 11: Thyroepiglottic muscle

图 **2**　前庭裂层面

Fig 2　Section at the rima vestibuli

2.3　喉室层面

该层面过喉室的中份, 切及杓状软骨的肌突、喉室等结构, 见图 3。在杓状软骨的后方可见横行的肌纤维, 为杓横肌; 杓状软骨的前外侧可间甲杓肌, 该肌从前庭裂层面的下一个层面至此层面均可见, 且越来越清晰。喉室的前方、甲状软骨后面正中两侧可见两个白色结构, 为声韧带的起始处, 该结构在上一层面也可观察到。在声韧带起始处到甲状软骨前角后面之间的软组织为前联合, 其间距为 1.2 mm。



1: Anterior horn; 2: Vocal ligament; 3: Laryngeal sinus; 4: Sternohyoid; 5: Thyrohyoid; 6: Thyroarytenoid; 7: Omohyoid; 8: Muscular process; 9: Transverse arytenoid; 10: Laryngopharynx; 11: Inferior constrictor of pharynx; 12: Lamina of thyroid cartilage; 13: Paraglottic space

图 **3**　喉室层面

Fig 3　Section at the laryngeal ventricle

2.4　声门裂层面

为过声门裂的层面。切及声韧带、杓状软骨声带突等结构。该层面上声韧带、声带肌、甲杓肌清晰可见, 声带肌与甲杓肌之间的间隙也清晰可辨, 在声韧带与甲状软骨板之间的间隙为声门旁间隙。杓状软骨有明显的骨化区, 其后外侧可见环杓后肌, 见图 4。



1: Vocalis; 2: Thyroarytenoid; 3: Vocal ligament; 4: Vocal process; 5: Muscular process; 6: Posterior cricoarytenoid; 7: Lamina of thyroid cartilage; 8: Paraglotic space; 9: Fissure of glottis

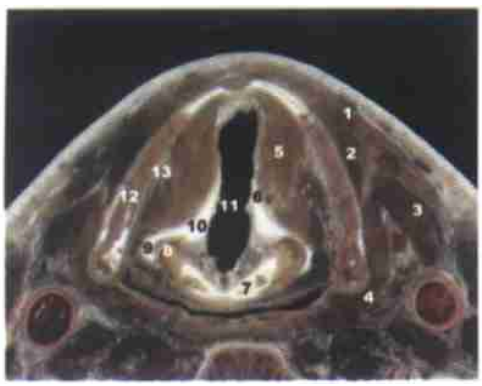
图 **4**　声门裂层面

Fig 4　Section at the fissure of glottis

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

2.5 环杓关节层面

为过环杓关节的层面。该层面环杓关节的关节面、关节腔清晰可见,其后方的环杓后韧带亦可辨认。杓状软骨声带突的下份仍可见,甲杓肌特别粗大,左侧甲杓肌的大小约为 18.5 mm×6.2 mm,右侧约为 17.8 mm×6.7 mm。甲状软骨板后份外侧可见咽下缩肌的部分肌纤维,见图 5。



1: Sternohyoid; 2: Thyrohyoid; 3: Omohyoid; 4: Inferior constrictor of pharynx; 5: Thyroarytenoid; 6: Vocal ligament; 7: Cricoid cartilage; 8: Cricoarytenoid jiont; 9: Base of arytenoid cartilage; 10: Vocal process; 11: Fissure of glottis; 12: Lamina of thyroid cartilage; 13: Paraglotic space

图 5 环杓关节层面

Fig 5 Section at the cricoarytenoid joint

2.6 喉部重要结构的显现层面范围

在前庭襞层面以上至杓会厌襞之间的层面均可见小角软骨、楔状软骨和喉小囊,但在前庭襞的上层粘膜层面显示最清楚。喉室在声襞与前庭襞之间的层面均可见,其上下间距约为 5.0 mm,其间杓横肌也清晰可见。环杓关节延续了 5 个层面,其中上 2 个层面可清楚观察到杓状软骨、声韧带和声带肌。

3 讨论

3.1 关于喉部断面结构的显示方法

常规的冰冻断层技术只能控制在 5.0 mm 左右[10],中国可视化人体数据集采用冰冻薄层铣切技术,颈部的铣切间距为 1.0 mm[9],在此数据集上,喉区的肌、韧带、软骨、间隙等较大的结构均清晰可见,保证了喉区这些结构资料的完整性、连续性和精确性。而更细小的、扁薄的以及小于铣切间距的结构则难以识别,特别是细小的血管、神经,由于其色泽与周围的结缔组织的颜色接近而不好区分,需要常规冰冻断层标本或采用如染色等其它技术来对照观察。为满足喉区细小结构的解剖学研究,在目前采用铣切及照相方法的条件下,可调整铣切间距,缩小照相的范围,提高照相精度等方法来提高细致结构的识别空间。

3.2 喉软骨的形态和位置

喉软骨可分为透明软骨和弹性纤维软骨两大类型,弹性纤维软骨一般终身不骨化,透明软骨随着年龄的增长会出现不同程度的骨化。除杓状软骨的声带突为弹性纤维软骨外,杓状软骨其余部分和甲状软骨均为透明软骨。本实验所用标本为成年男性,从本例的序列断层图像上可观察到,除少部分区域外,甲状软骨和杓状软骨均可见骨化,且两侧的骨化区基本对称,骨化后的软骨可见骨皮质呈白色,髓质呈黄色,形成非常明显的"三层"结构,特别是甲状软骨板处的断层图像。国内外许多作者发现喉软骨的骨化一般两侧不对称,软骨的不对称性骨化在 CT、MRI 图像也表现出多种形式,这种不对称性骨化在 CT 上有时很难与喉软骨破裂鉴别[11]。骨化后的透明软骨 T1WI 及 T2WI 也同样呈内外骨皮质低信号、中央骨髓脂肪高信号的"三层"结构[2,11]。由于喉的恶性肿瘤可以释放促使软骨骨化的软骨血管生成因子而致使软骨骨化,因此,正常软骨的不对称性骨化在临床上可能被曲解为肿瘤发生[2]。

在杓状软骨的后上方可见小角软骨,小角软骨的前外侧,杓会厌襞内可见楔状软骨。小角软骨位于杓状软骨尖的后内方,在小角软骨与楔状软骨之间可见一小粒白色软骨体,为杓状软骨尖,说明前庭襞上层粘膜层面可观察到小角软骨与杓状软骨的结合处。向下层追踪发现白色底软骨成分,成较大偏移位转向前外侧,但又相互连续,说明本例标本小角软骨底部与杓状软骨有融合现象[1]。

3.3 喉部韧带连接及关节运动形态基础的几个问题

前联合是指两侧声带起始处的联合部到甲状软骨后缘的组织结构,正常厚度小于 2 mm,当声带收缩时显示清晰,CT 图像易于辨认[12]。本实验测得前联合的厚度小于 0.16 mm,属正常厚度范围。当前联合的厚度大于 2.0 mm 时,CT 上表现为该处软组织增宽,密度增强,提示肿瘤已侵犯到声带[4]。

环杓关节是由环状软骨板上缘外侧部的杓状软骨关节面与杓状软骨底之间构成底滑膜关节。在断层上可见杓状软骨底在水平方位上呈圆弧形,环状软骨上相应的关节面呈圆球形,关节的后方环杓后韧带加强。从环杓关节的结构特点决定了环杓关节只能作旋转运动。从断层图像上可观察到右侧杓状软骨略低于左侧,但从上下连续层面观察显示两侧的环杓关节基本对称,两侧的声带突也基本对称。声门的开闭运动是维持喉复杂功能的基本形式,是通过环杓关节的运动来实现的。李惠民等[13]对环杓关节的运动形态进行了观察研究,认为其运动的不对称现象在正常人群中是存在的,这种不对称运动现象不一定就是某种疾病造成的。从本例断层图像上观察到右侧环杓关节的关节腔略大于左侧,其运动的活动度也大于左侧,推测本例标本环杓关节的运动两侧也是不对称的。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

3.4 喉部重要结构的最佳显示层面

通过对喉中间腔区域连续层面的观察，尽管声韧带在横断面上可识别的程度不如冠状层面[3]，但声门裂却很容易观察到，所以可以声门裂为观察其它结构的基准层面。在前庭襞上层粘膜层，距声门裂以上约 10.0 mm，可清楚显示杓状软骨尖与小角软骨的结合处、杓间襞及甲状软骨的上结节、喉结等结构；前庭韧带、喉小囊、喉旁间隙等结构选择前庭裂层面；除喉室外，甲杓肌的止点、杓横肌等结构也可喉室层面清晰显示；除声韧带外，甲杓肌、声带肌及其间的分界区在声门裂层面清晰可见，是观察声带肌的理想层面，甲杓肌和声带肌形成两块独立的肌肉，但在 MRI 上却不容易区分[3]；在距声门裂下方 1.0 ~4.0 mm 的层面是显示环杓关节的最佳层面，其间关节的组成清晰可辨。

参考文献：

[1] 杨　琳，高英茂. 格氏解剖学[M]. 第 38 版. 沈阳：辽宁教育出版社，1996. 1637－1652
[2] Champsaur P, Parlier-Cuau C, Brunet C, *et al*. Serial anatomy of the larynx in MRI: MRI-histologic correlations[J]. Sur Radiol Anat, 2000, 22(4): 5－11
[3] 段菊如，熊俊平. 喉的断层解剖及在 CT、MRI 的应用研究[J]. 实用临床医学，2001，2(2)：114－117.
[4] 包　兵，钱　雯，宋济昌. 声门型喉癌的 CT 分析[J]. 中国医学计算机成像杂志，2000，6(6)：378－380.
[5] 王建卫，吴　宁，罗德红. 螺旋 CT 及其图像处理技术对喉部肿瘤侵犯德诊断价值[J]. 中华放射学杂志，2001，35(12)：949－952.
[6] 陈　宪，吴月兵，夏康适，等. 头颈部间隙的 CT 解剖研究[J]. 中国临床放射学杂志，1995，14(增刊)：27－30.
[7] 洪邦泰. 楔状中喉切除术[J]. 华西医学，1994，8(2)：196－197.
[8] 顾晓宇. 声门癌部分喉切除后不同重建方法[J]. 南通医学院学报，2001，21(3)：306
[9] 张绍祥，刘正津，谭立文，等. 首例中国数字化可视人体完成[J]. 第三军医大学学报，2002，24(10)：1231－1232.
[10] 漆光平，姜　平，徐焕俐. 人体断层标本制作法[J]. 湖南医科大学学报，1999，24(2)：封三.
[11] 李国照，郭仰明. 喉癌的磁共振成像表现[J]. 中华耳鼻咽喉科杂志，1996，31(1)：47－49
[12] Gamsu G, Webb W R, Shanit J B, *et al*. CT in carcinoma of the larynx and pyriform sinus[J]. AJR, 1981, 25(4): 263－264.
[13] 李惠民，赵金城，王　鑫. 环杓关节运动形态不对称现象的探讨[J]. 天津医科大学学报，1998，4(2)：150－151.

（编辑　汪勤俭）

文章编号：1000-5404(2003)07-0591-01

个案与短篇

高效价自身冷抗体致血型正反定型不符 1 例

A case report of discrepancy between forward typing and reverse typing due to high titer cold auto-antibody

马海峰　（河南省三门峡市中心血站，三门峡 472000）

高效价的冷反应抗体能遮盖与其同时存在的同种异型抗体，给临床血型鉴定和交叉配血带来困难，作者在实际工作中遇到 1 例，现报告如下。

1 资料简介

献血者，女，18 岁，三门峡市某高校学生，2001 年 10 月来我站参加无偿献血，经体格检查符合献血标准，初筛血型鉴定（正定型、凹纸片法）为 AB 型，其自述几年前鉴定血型为 O 型，随后以 AB 型采血 200 ml，次日进行血液检测时发现正反定型不相符，正定型为 AB 型，反定型为 O 型，对所采集的 200 ml 待检血液外观检查发现血袋内的血细胞凝集成大块，可疑为冷凝集素引起，笔者逐作如下血清学试验。

作者简介：马海峰（1960－），男，河南省人，副主任技师，主要从事临床输血及成分输血方面的研究，发表论文 8 篇。电话：(0398)2846886

收稿日期：2002-04-17；修回日期：2002-06-07

2 血型血清学检查

2.1 血型鉴定

分别在 4 ℃、室温、37 ℃做正反定型，结果见表 1。

表 1　献血者血型鉴定结果

反应温度	献血者红细胞＋分型血清			献血者血清＋试剂红细胞		
	抗-A	抗-B	抗-AB	A 细胞	B 细胞	C 细胞
4 ℃	4＋	4＋	4＋	4＋	4＋	4＋
室温	3＋	3＋	4＋	3＋	4＋	3＋
37 ℃	-	-	-	3＋	4＋	-

2.2 血型

献血者血型鉴定为 O 型。

2.3 献血者冷抗体效价检测

2.3.1　将血清连续倍比稀释与所选红细胞进行反应测得效价为 1∶512。

（下转 594 页）

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net