doi:10.11659/jjssx.04E019025

·基础研究·

鼻内镜下咽鼓管区结构的应用解剖研究

詹玉兰,周 馨,李慧芬,徐四元 (长沙医学院医学形态学实验室,湖南 长沙 410219)

[摘 要] **目的** 探讨鼻内镜下咽鼓管区的解剖结构特点,为经鼻内镜下咽鼓管区域手术提供解剖学基础。**方法** 选取成人干燥颅骨标本30例,对头颈部标本进行大体解剖,以正中矢状位为基点锯开,采用不同度数(0°、30°、60°)鼻内镜分别观察咽鼓管区结构,以游标卡尺(精确度0.02 mm)、量角器、弯角规等分别对咽鼓管咽口、咽鼓管鼓室口、咽鼓管峡部及咽鼓管各段的相关数据进行测量,并进行统计学分析。**结果** 通过系统测定成人干燥颅骨标本咽鼓管区域结构,分析相关参数,发现各标本大体解剖结构基本一致,咽鼓管及鼓室相连组成棒槌样结构,咽鼓管咽口开口于鼻咽侧壁,咽鼓管区与颞下窝及咽旁间隙相毗邻,位置较深,咽鼓管区具有复杂的三维空间结构,鼻内镜下经鼻丘路径额窦开放手术可充分暴露咽鼓管区,不同度数鼻内镜下鼻咽结构镜像存在差异,视野范围不同。**结论** 准确辨认咽鼓管区及毗邻结构的解剖关系,获得相关解剖学参数,有助于为临床手术提供解剖学基础,提高手术的彻底性,避免发生严重的手术并发症。

[关键词] 鼻内镜;咽鼓管区;咽鼓管长度;咽鼓管咽口;解剖

[中图分类号] R766.3 [文献标识码] A [收稿日期] 2019-04-04

Applied anatomy of eustachian tube under nasal endoscope

ZHAN Yu-lan, ZHOU Xin, LI Hui-fen, XU Si-yuan (Medical Morphology Laboratory, Changsha Medical College, Changsha Hunan 410219, China)

Abstract: Objective To observe the anatomical structure of eustachian tube under nasal endoscopy, and to provide anatomical basis for the structural analysis of eustachian tube under nasal endoscopy. **Methods** A total of 30 dry skull specimens from Chinese adults were dissected in general. The head and neck specimens were sawn at the mid-sagittal position. The structures of eustachian tube area were observed with different degrees (0, 30 and 60 degrees) of nasal endoscopy. The eustachian tube orifice, tympanic opening of auditory tube, eustachian isthmus and eustachian tube segments were measured with verine calipers (accurate to 0.02 mm), goniometer and bending angle gauge, respectively. Length was dissected and related data were measured and analyzed statistically. **Results** Based on the systematic determination of the regional structure of eustachian tube in Chinese adult dry skull specimens and the analysis of relevant parameters, it was found that the general anatomical structure of each specimen were basically the same. The eustachian tube and tympanic chamber were connected to form a rod-mallet-like structure. The eustachian tube was opened to the lateral wall of the nasopharynx. The eustachian tube area was adjacent to the infratemporal fossa and the parapharyngeal space. Eustachian duct area had complex three-dimensional space structure. Open frontal sinus surgery via nasal colliculus under nasal endoscope could fully expose the scope of eustachian duct area. There were differences in nasopharyngeal structure images under different degrees of nasal endoscope, and the field of vision was different. **Conclusion** Accurate identification of the anatomical relationship between the eustachian tube area and its adjacent structures, and acquisition of relevant anatomical parameters can provide anatomical basis for clinical operation, and help to improve the thoroughness of operation and avoid serious complications.

Keywords: nasal endoscopy; eustachian tube area; length of eustachian tube; eustachian tube orifice; anatomy

咽鼓管区是鼻咽侧壁上的重要结构,现代解剖学表明,咽鼓管区结构复杂,位置较深,众多神经与血管在此区域汇集,解剖难度大[1-2]。咽鼓管作为连通中耳与鼻咽部的重要通道,发挥廓清中耳异物、保护中耳及调节中耳压力等作用,同时也是鼻咽癌的好发部位之一[3-4]。咽鼓管区的功能异常可导致中耳疾病的发生,并与鼻咽部疾病的发生、发展及预后具有重要关联[5]。但咽鼓管区域解剖结构狭小复杂,位置隐匿,对其生理功能了解尚不完全[6]。近百年来,五官科专家们试图采用各类手段来探明咽鼓管功能障碍的问题,但目前尚缺乏关于咽鼓管区域的系统解剖学研究[7]。因此,本研究对咽鼓管区域进行系统的解剖,通过探明相关结构、测定相关参数、对咽鼓管及其毗邻结构进行解剖学观测,为该区域相关手术提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料

根据实验需求,由本校解剖学教研室提供成人干燥颅骨标本30例,不分性别,内部清晰,无结构损坏,

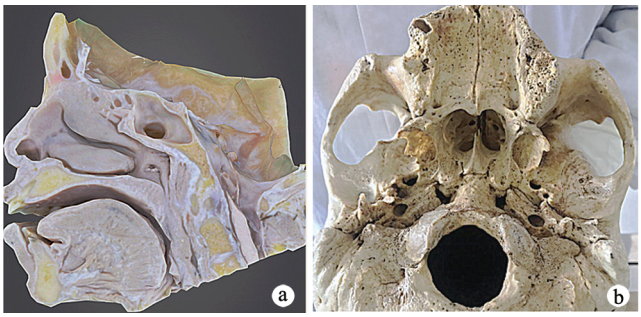
[基金项目] 教育部2017年国家级大学生创新创业训练计划项目(201710823011)

[通信作者] 徐四元,E-mail:xusiyuan8888@126.com

无外伤或手术改变,无鼻及鼻窦畸形,咽鼓管区结构均完好。将干燥颅骨标本进行统一编号,按编号顺序依次进行测定。使用工具包括:游标卡尺(精确度0.02 mm)、骨骼量角器、弯角规、鼻内镜。

1.2 解剖方法

将标本固定于操作台中央,使用0.9% NaCl溶液1 000 mL冲洗双侧鼻腔3次,确保双侧鼻腔通畅,分别采用不同度数(0°、30°、60°)鼻内镜观察。上平耳廓上缘锯去颞鳞,后以乳突后缘和枕髁的连线锯去颞骨后部,前以耳屏前方与颞骨岩部尖端为连线,锯取带有耳廓和咽鼓管的颞骨材料。将以上获取的材料置入10% HCl溶液中浸泡10 d后进行脱钙。在此过程中,不断观察,若效果不好,再次置入10% HCl溶液中进行脱钙,直至效果满意。脱钙后,将材料放入流水冲洗2 d。切除部分鼻中隔后部,使咽隐窝、咽鼓管咽口下鼻甲、咽鼓管圆枕等解剖标志充分暴露(图1)。开鼓窦及上鼓室,鼻内镜经乳突上鼓室观测咽鼓管区域与齿突、面神经管以及上鼓室的解剖关系,明确咽鼓管区域内壁与面神经管的解剖关系,岩浅大神经裂孔与咽鼓管区域前界的解剖关系,咽鼓管区域与咽鼓管骨部和上鼓室的解剖关系以及咽鼓管区域解剖标志;打开咽鼓管骨部顶壁,观察鼓盖嵴、骨部外壁、肌咽鼓管隔三者的解剖关系。经过上述步骤,取60侧与正中矢状面垂直,对咽鼓管做纵行切开。取60侧对峡部横切。用游标卡尺和量角器分别测量咽鼓管鼓室口中心至峡部鼓室端距离,咽鼓管咽口中心至峡部咽口端距离,咽鼓管峡部的长度以及咽鼓管鼓室口中心、峡部中心、咽鼓管咽口中心三者所成夹角;测量咽鼓管鼓室口、峡部、咽鼓管咽口的纵径和横径。



a:侧面;b:冠状面

图1 鼻咽部解剖结构示意图

1.3 统计学分析

所有数据采用SPSS 20.0统计软件进行分析,所得结果以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示。首先进行正态性χ^2检验和方差分析,若符合正态分布和方差齐性,则采用单因素方差分析;若方差不齐性,则进行非参数秩和检验。$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

各标本大体解剖结构基本一致,咽鼓管及鼓室相连组成棒槌样结构,咽鼓管咽口开口于鼻咽侧壁,咽鼓管区与颞下窝及咽旁间隙相毗邻,位置较深,咽鼓管区具有复杂的三维空间结构。鼻内镜下经鼻丘路径额窦开放手术可充分暴露咽鼓管区范围,不同度数鼻内镜下鼻咽结构镜像存在差异,视野范围不同。各标本左侧及右侧咽鼓管峡部长、峡部咽口端与咽鼓管咽口中心距离、咽鼓管咽口纵横径、峡部纵横径、咽鼓管鼓室口纵径长、咽鼓管鼓室口横径长、咽鼓管鼓室口中心至峡部鼓室端长、鼓室口中心、峡部中点及咽鼓管咽口中心夹角、骨质最薄处的厚度等解剖学参数比较差异均无统计学意义($P>0.05$),见表1。

表1 鼻咽部咽鼓管区解剖结构参数测定结果($\bar{x} \pm s$, $n=30$, mm)

部位	咽鼓管峡部	峡部咽口端与咽鼓管咽口中心距离	咽鼓管咽口纵径	咽鼓管咽口横径	峡部纵径	峡部横径	咽鼓管鼓室口纵径长	咽鼓管鼓室口横径长	咽鼓管鼓室口中心至峡部鼓室端长	鼓室口中心、峡部中点、咽鼓管咽口中心夹角	骨质最薄处厚度
整体	6.94±0.85	18.05±1.38	5.97±1.24	3.49±0.98	1.78±0.18	1.52±0.19	3.28±0.36	2.86±0.41	11.58±1.82	170.52±4.52	1.75±0.11
左侧	6.91±0.87	17.95±1.23	5.96±1.20	3.46±0.56	1.76±0.16	1.50±0.16	3.29±0.46	2.80±0.40	11.56±0.97	170.85±4.21	1.73±0.10
右侧	6.96±0.89	18.07±1.33	5.99±1.22	3.51±0.65	1.79±0.19	1.55±0.21	3.30±0.39	2.90±0.42	11.62±0.89	169.95±5.12	1.76±0.12

3 讨论

咽鼓管区域位于颅底深部,由鼓室前壁向前内下连通鼻咽部,长度为30~40 mm,主要由骨部、软骨部和结合部组成,咽鼓管区与颞下窝及咽旁间隙相毗邻,位置较深,结构复杂,有较多重要血管和神经穿行此区,具有重要的生理学功能[7]。咽鼓管及其肌肉周围由纤维结缔组织包裹,共同构成咽腔的外侧壁[8]。黏膜下筋膜位于咽鼓管软骨部和腭帆提肌的内侧、咽隐窝的外侧,向后外走行达咽隐窝顶端处转折向内侧,而后走行于鼻咽黏膜的后方[9]。咽鼓管区域是鼻咽部疾病的好发部位,病变常侵犯邻近区域,易导致区域性病变及感染,对该区域进行系统的解剖及详细观测,并用游标卡尺及骨骼量角器等工具测定相关参数,对于早期诊断鼻咽部病变及减少并发症具有重要意义[10]。咽鼓管咽口距离下鼻甲后方约10 mm,鼻部局部的炎症、水肿及手术压迫易造成咽鼓管咽口闭锁,部分切除中鼻甲者术后术腔分泌物易流向鼻咽部进入咽口,影响咽鼓管的正常通气功能。研究表明,鼻咽部咽鼓管区域功能障碍是诱发中耳炎的首要因素,咽鼓管区域

的防御功能已得到了临床医生的广泛认同[11]。咽鼓管的功能不仅与解剖结构相关,还同管腔黏膜所特有的组织学特性密不可分[12]。组织学研究表明,咽鼓管区具有与鼻黏膜相似的病理生理和免疫学特征[13]。鼻咽部被病毒、细菌等病原体侵犯时,咽鼓管区可分泌黏液糖蛋白、溶菌酶和免疫球蛋白等多种抗菌活性物质,联同纤毛细胞,构成咽鼓管的黏液纤毛清除系统,将入侵的病原微生物及鼓室内代谢产物排向鼻咽部[14]。目前,国外关于咽鼓管区域的系统解剖学研究已有报道,对于咽鼓管峡部、峡部咽口端与咽鼓管咽口中心距离、咽鼓管咽口纵横径等参数均有明确界定[15],但上述参数是否存在种族差异,以及这些差异对于手术及诊断的影响,尚无文献报道。因此,对我国成人干燥颅骨标本咽鼓管结构区域特点的系统解剖学研究有助于临床手术的实施,对于咽鼓管区域的病理发生机制的探究也具有重要意义[16]。

有研究对 30 例耳横断面的追踪观察发现,咽鼓管咽口前后枕黏膜间隙的宽度为 1.43 ~ 8.51 mm,个体差异较大,表明咽鼓管咽口的形态和大小有一定的变异,而且咽口的形态影响着咽鼓管的功能[17]。咽鼓管连于鼻咽部和鼓室之间,咽鼓管位于鼻咽部的开口为咽口,位于鼓室的开口为鼓室口。成人咽鼓管的鼓室口约高于咽口 20 ~ 25 mm,采用鼻内镜行咽鼓管置管术,导管插入 3 ~ 4 cm 时可有落空感,表明导管已通过咽鼓管峡部,再插入 1 cm 左右可到达鼓室[18]。咽鼓管鼓室口、峡部、成长过程中咽鼓管长度变化的差异等均可能对咽鼓管功能有一定影响。咽鼓管长度随年龄增长逐步增长,6 个月婴儿咽鼓管平均长度为 22 mm,18 岁成人平均长度是 35 mm,骨部与软骨部夹角从 180°下降至 140°[19]。儿童咽鼓管较成人咽鼓管短而粗,由于这一特点,儿童咽鼓管更易病变造成中耳炎。咽鼓管的相关解剖学参数测定对导管口径的选择至关重要,导管过粗易压迫咽鼓管黏膜,导致出血及黏膜破损,导管过细易导致引流及注药不畅。研究表明,导管口径在 1 ~ 2 mm 时能够顺利进行咽鼓管置管术,且不损伤黏膜及软骨组织[20]。目前,传统的咽鼓管置管术多依靠操作者的手术经验和手部触感,具有较大的主观性[21]。目前多采用的是硬膜外麻醉用导管,其组织相容性好,刺激性小,留置后黏膜反应轻[22]。明确鼻咽部咽鼓管结构参数和选择合适粗细的导管是手术取得疗效的关键。

本研究通过对成人干燥颅骨标本咽鼓管区域结构进行系统的解剖学测定,分析相关参数,发现各标本大体解剖结构基本一致,咽鼓管结构测量数据与国外文献报道有一定差异,如鼓管峡部长度及峡部咽口端与咽鼓管咽口中心长度均较外国文献报道短,而咽鼓管咽口中心三者所成夹角较大,表明不同种族间咽鼓管区域结构特征有一定差别[23]。本研究对成人干燥颅骨标本咽鼓管区域结构进行准确系统的测定,分析了相关参数,有利于准确辨认咽鼓管区及毗邻结构的解剖关系,对于提高手术的彻底性及避免严重手术并发症的发生具有重要意义。

[参考文献]

[1] 王 薇,孙学威,孙 娟. 不同咽鼓管功能评价方法与手术探查吻合度的临床研究[J]. 局解手术学杂志,2018,27(3):191 - 195. doi:10.11659/jjssx.11E017045.

[2] 许凤山,刘忠钰,王荣华,等. 鼻内镜下咽鼓管置管治疗分泌性中耳炎[J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科,2007,14(18):458 - 459. doi:10.16066/j.1672 - 7002.2007.08.015.

[3] Kapadia M,Tarabichi M,Najmi M, et al. Safety of carotid canal during transtympanic dilatation of the eustachian tube: a cadaver pilot study [J]. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg,2018,70(2):211 - 217. doi:10.1007/s12070 - 017 - 1063 - z.

[4] 杨 乐,龚平桂,郑明奋,等. 咽鼓管及咽鼓管功能障碍相关疾病的发生与治疗[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2016,30(12):1001 - 1005. doi:10.13201/j.issn.1001 - 1781.2016.12.021.

[5] Sanu SE,Divakaran S,Vijayakumar S, et al. Dynamic slow motion video endoscopy as an adjunct to impedance audiometry in the assessment of eustachian tube function [J]. Int Arch Otorhinolaryngol, 2018, 22(2):141 - 145. doi:10.1055/s - 0037 - 1603920.

[6] 付 玉. 儿童咽鼓管解剖结构特点及其与分泌性中耳炎的关系研究[J]. 数理医药学杂志,2017,30(1):50 - 51. doi:10.3969/j.issn.1004 - 4337.2017.01.023.

[7] Fishman J,Youngs R,Fisher E,et al. Adenoid cystic carcinoma,dynamic eustachian tube imaging and a touch of magic[J]. J Laryngol Otol,2016,130(12):1075 - 1076. doi:10. 1017/ S0022215116009701.

[8] 秦 欢,杨 军. 咽鼓管功能不良的病因、诊断及治疗进展[J]. 中华耳科学杂志,2016,14(5):572 - 576. doi:10.3969/j.issn.1672 - 2922.2016.05.003.

[9] Sreenath SB,Recinos PF,McClurg SW,et al. The endoscopic endonasal approach to the hypoglossal canal: the role of the eustachian tube as a landmark for dissection[J]. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg,2015,141(10):927 - 933. doi:10.1001/jamaoto.2015.1749.

[10] 张绍兴,马芙蓉,邬海博,等. 颞骨解剖变异在慢性化脓性中耳炎发病机制中的意义[J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科,2012,19(4):182 - 185. doi:10.16066/j.1672 - 7002.2012.04.007.

[11] 霍雅婷,陈舒华,张华宋,等. 鼻内镜、耳内镜和声阻抗对咽鼓管功能的综合评估[J]. 临床和实验医学杂志,2019,18(4):430 - 434. doi:10.3969/j.issn.1671 - 4695.2019.04.027.

[12] Pezzoli M,Lofaro D,Oliva A, et al. Effects of smoking on eustachian tube and hearing[J]. Int Tinnitus J,2017,21(2):98 - 103. doi:10.5935/0946 - 5448.20170019.

[13] Schmitt D,Akkari M,Mura T, et al. Medium-term assessment of eustachian tube function after balloon dilation[J]. Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis,2018,135(2):105 - 110. doi:10.1016/j.anorl.2017.09.008.

doi:10.11659/jjssx.05E019128

·基础研究·

两种缝线在模拟胰十二指肠切除术胆肠吻合重建动物实验中的应用

杨景瑞[1,2],肖 瑞[3],周 江[1],王 璐[1],王家兴[1],张 乾[1],张小冬[1],刘少杰[1],牛剑祥[2],任建军[2,4] (1.内蒙古医科大学研究生学院,内蒙古 呼和浩特 010110;2.内蒙古医科大学附属医院肝胆胰脾外科,内蒙古 呼和浩特 010050;3.内蒙古医科大学基础医学院分子病理实验室,内蒙古 呼和浩特 010110;4.内蒙古医科大学附属医院外科实验室,内蒙古 呼和浩特 010050)

[摘 要] **目的** 通过模拟胰十二指肠切除术胆肠吻合重建,寻找适宜的胆肠吻合术缝线。**方法** 选择健康犬6只,随机分成Prolene组(使用prolene线缝合吻合口)和PDS组(使用PDS线缝合吻合口),每组3只。完成术前准备后行模拟胰十二指肠切除重建术,选择不同的吻合缝线,观察实验犬胆总管内壁直径及肝功能变化。**结果** 2组实验犬术后生存率均为100%,感染率为33.3%。PDS组术中与术后30 d胆总管内壁直径比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。Prolene组术中与术后30 d胆总管内壁直径比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。2组术中胆总管内壁直径与术后30 d胆总管内壁直径差值、平均胆管扩张度比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。2组术后发生恶心呕吐与肝功能异常并发症比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。2组术前、术后7 d、14 d、30 d的ALT、AST、TBIL、ALKP比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。术后7 d,Prolene组的ALT、AST、TBIL、ALKP值最大。**结论** 在早期预后方面,应用Prolene线缝合胆肠吻合口对吻合口的影响小于PDS线。

[关键词] 胰十二指肠切除术;胆管空肠吻合术;缝线;动物实验
[中图分类号] R612 [文献标识码] A [收稿日期] 2019-05-23

Animal experimental study of two sutures in reconstruction of biliary-enteric anastomosis after pancreatoduodenectomy

YANG Jing-rui[1,2],XIAO Rui[3],ZHOU Jiang[1],WANG Lu[1],WANG Jia-xing[1],ZHANG Qian[1],ZHANG Xiao-dong[1],LIU Shao-jie[1],NIU Jian-xiang[2],REN Jian-jun[2,4] (1.Graduate School,Inner Mongolia Medical University,Hohhot Inner Mongolia 010110,China;2.Department of Hepatobiliary and Pancreatic Surgery,Affiliated Hospital of Inner Mongolia Medical University,Hohhot Inner Mongolia 010050,China;3.Molecular Pathology Laboratory,School of Basic Medical Sciences,Inner Mongolia Medical University,Hohhot Inner Mongolia 010110,China;4.Surgical Laboratory,Affiliated Hospital of Inner Mongolia Medical University,Hohhot Inner Mongolia 010050,China)

Abstract: Objective To find the best suture material for reconstruction of biliary-enteric anastomosis after pancreatoduodenectomy. **Methods** Six healthy adult hybrid dogs were selected and randomly divided into Prolene group (sutured with prolene suture) and PDS group

[基金项目] 内蒙古自治区自然科学基金(2017MS0834);内蒙古自治区科技计划项目(201702113);内蒙古医科大学附属医院重大科研项目(NYFY ZD 003);内蒙古自治区教育厅研究生教育教学改革研究与实践项目(YJG20181013202);内蒙古医科大学2018年度教育教学改革立项项目(NYJXGG2018011);内蒙古医科大学腹腔镜外科技能教学团队项目(NYJXTD201901);内蒙古医科大学教坛新秀项目(NYJTXX201812)

[通信作者] 任建军,E-mail:renjj.ok@163.com

[14] 李 晓,王启荣,刘树伟,等.咽鼓管薄层断层解剖及临床应用[J].山东大学学报(医学版),2010,48(10):101-104.
[15] Syed AZ,Hawkins A,Alluri LS,et al. Rare finding of eustachian tube calcifications with cone-beam computed tomography[J]. Imaging Sci Dent,2017,47(4):275-279. doi.org/10.5624/isd.2017.47.4.275.
[16] Satmis MC,van der Torn M. Balloon dilatation of the eustachian tube in adult patients with chronic dilatory tube dysfunction: a retrospective cohort study[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol,2018,275(2):395-400. doi:10.1007/s00405-017-4857-4.
[17] Komune N,Matsuo S,Miki K,et al. Surgical anatomy of the eustachian tube for endoscopic transnasal skull base surgery: a cadaveric and radiologic study[J]. World Neurosurg,2018,112:e172-e181. doi:10.1016/j.wneu.2018.01.003.
[18] Varsak YK,Santa Maria PL. Mouse model of experimental eustachian tube occlusion: a surgical technique[J]. Acta Otolaryngol,2016,136(1):12-17. doi.org/10.3109/00016489.2015.1082191.
[19] Noonan KY,Linthicum FH,Lopez IA,et al. A histopathologic comparison of eustachian tube anatomy in pediatric and adult temporal bones[J]. Otol Neurotol,2019,40(3):e233-e239. doi:10.1097/MAO.0000000000002112.
[20] 周君仪,向宇燕.鼻咽部咽鼓管区的解剖学及应用解剖学研究进展[J].局解手术学杂志,2011,20(6):673-674.
[21] Ars B,Dirckx J. Eustachian tube function[J]. Otolaryngol Clin North Am,2016,49(5):1121-1133. doi:10.1016/j.otc.2016.05.003.
[22] Olander H,Järnstedt J,Poe D,et al. Critical distance between the cartilaginous eustachian tube and the internal carotid artery[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol,2017,274(1):73-77. doi:10.1007/s00406-016-4187-y.
[23] Yoshida H,Takahashi H,Morikawa M. Anatomy of the surrounding tissue of the eustachian tube in patulous eustachian tube: 3 tesla magnetic resonance imaging approach[J]. Otol Neurotol,2019,40(2):e107-e114. doi:10.1097/MAO.000002086.

(编辑:贺绍梅)