

鼻内泪囊鼻腔造口术相关结构冠状切面 断层解剖学观察^{*}

李岩¹ 马琼杰² 李颖² 李丽明¹ 耿曼英³ 张庆丰¹ 陈向东¹

[摘要] 目的:对鼻内泪囊鼻腔造口术相关结构的冠状切面进行断层解剖研究,为临床提供解剖学依据。方法:提取创建的头部冠状切面图像数据集中含泪囊和鼻泪管结构的图像,对左侧泪囊、鼻泪管及毗邻结构的形态、空间相互位置关系进行连续断层解剖学观察,对重要部位微细结构断面进行测量。结果:不同断面的图像可以精准呈现泪囊、鼻泪管及其毗邻结构的原位形态及相互位置关系。泪囊内侧壁最薄 1.2 mm,外侧壁最薄 0.6 mm,外侧壁内腔面有一高度为 2.3 mm 的纵行皱襞。膜性鼻泪管内侧壁厚(1.97±0.47) mm,外侧壁厚 (1.52±0.17) mm,膜性管腔横径(1.78±0.12) mm;骨性鼻泪管内侧壁最薄处 0.30 mm,外侧壁最薄处 0.15 mm,骨性管腔横径(5.50±0.12) mm;膜性管腔截面积与骨性管腔截面积之比为(13.5±2.9)%。结论:高精度冠状位头部切面图像数据集可用于泪囊、鼻泪管及毗邻结构的断层解剖学研究,可用于微细结构的断面解剖学测量。

[关键词] 泪囊;鼻泪管;断层解剖;泪囊鼻腔造口术

doi:10.13201/j.issn.1001-1781.2019.07.012

[中图分类号] R762 **[文献标志码]** A

Sectional anatomical observation of coronal plane of dacryocystorhinostomy related structures

LI Yan¹ MA Qiongjie² LI Ying² LI Liming¹ GENG Manying³
ZHANG Qingfeng¹ CHEN Xiangdong¹

(¹Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Shenzhen University General Hospital, Shenzhen, 518055, China; ²Department of Otolaryngology, Zhengzhou Central Hospital Affiliated to Zhengzhou University; ³Department of Otolaryngology, the Second Affiliated Hospital of Zhengzhou University)

Corresponding author: CHEN Xiangdong, E-mail: xdc1981@szu.edu.cn

Abstract Objective: To study coronal plane of dacryocystorhinostomy related structures for clinical practice. **Method:** Extracted images concluding lacrimal sac and nasolacrimal canal information from head coronal sectional imaging data-set we created. Observed shape and location of the left lacrimal sac, nasolacrimal canal, and surrounding structures. Measured details of the important portion. **Result:** Images of different layer show the shape and locative relationship of the lacrimal sac, nasolacrimal canal, and surrounding structures precisely. The thinnest thickness of medial wall and lateral wall of the lacrimal sac is 1.2 mm and 0.6 mm. There is a 2.3 mm high longitudinal fold on the lateral wall. The thickness of medial wall and lateral wall of membranous nasolacrimal canal is(1.97±0.47) mm and(1.52±0.17) mm. Transverse diameter of membranous nasolacrimal canal is(1.78±0.12) mm. The thinnest thickness of medial wall and lateral wall of bony nasolacrimal canal is 0.30 mm and 0.15 mm. Transverse diameter of bony nasolacrimal canal is(5.50±0.12) mm. The proportion of cross-membranous nasolacrimal canal sectional area in bony nasolacrimal canal sectional area is(13.5±2.9)%. **Conclusion:** Head coronal sectional imaging data-set with high precision can be used for sectional anatomical study of the lacrimal sac, nasolacrimal canal and surrounding structures and measurement of details.

Key words lacrimal sac; nasolacrimal canal; sectional anatomy; dacryocystorhinostomy

鼻内泪囊鼻腔造口术是目前临床治疗阻塞性泪道疾病的常用术式。泪囊和鼻泪管是位于眶鼻之间走行于鼻腔外侧壁中泪液排出的狭窄通道,部位隐蔽,解剖结构层次复杂堆叠,难以直视该区域的内部结构,难以理解相互空间关系,给医生特

别是年轻医生带来鼻内泪囊鼻腔造口术鼻内定位及定向的困难。本研究提取高精度头部冠状切面图像数据集中含泪囊和鼻泪管的图像进行连续断层解剖学观察和测量,以期临床提供断层解剖学依据。

1 材料与方法

1.1 图像来源

图像资料来自本课题组所创建的人头部冠状切面图像数据集^[1]。该图像数据集采用新鲜遗体尸头,利用数字铣切技术,冠状位由前向后逐层铣

^{*}基金项目:深圳市科技计划项目(No:JCYJ20170302153015013)

¹深圳大学总医院耳鼻咽喉-头颈外科(深圳,518055)

²郑州大学附属郑州中心医院耳鼻咽喉科

³郑州大学第二附属医院耳鼻咽喉科

通信作者:陈向东, E-mail: xdc1981@szu.edu.cn

切,逐层采集图像,部分图像间隔 $30\ \mu\text{m}$,部分图像间隔 $60\ \mu\text{m}$,图像分辨率为 2 210 万像素,获取图像 3 854 幅。由于标本制作过程中脑组织疝入右侧眶内,挤压右侧泪囊有少许变形,故本研究对左侧泪囊和鼻泪管以及毗邻组织结构的冠状切面断层图像进行连续解剖学观察分析。

1.2 结构断面图像观察

主要对泪囊和鼻泪管及毗邻结构的形态、毗邻关系等进行连续观察。本研究采用的图像数据集图像分辨率较高,切削精度达微米级,所提取的图像在计算机屏幕上可以根据需要对局部组织结构进行放大,可清晰观察相关部位的微细结构断面解剖形态,而且各结构均保持原位状态,无移位、无变形,精确呈现某一冠状断面不同结构的分布定位和毗邻位置关系。本研究所采用数据集为头部冠状切面图像,而鼻腔外侧壁为矢状走行,因此,可以清晰地连续观察泪囊、鼻泪管及二者内外侧毗邻结构的断层解剖形态;由于泪囊和鼻泪管的走向为向下,稍向后,因此,部分图像包括泪囊和鼻泪管重要部位的完整断面,也可以清晰观察二者前后方毗邻结构的断层解剖形态。

1.3 结构分析测量

数据集每幅图像均有比例尺,使用 Image J 软件测量重要结构的厚薄与长度数据。鉴于图像为冠状位切面,与矢状位走向的结构相垂直,故拟测量泪囊内侧壁(鼻侧)、外侧壁(眶面)的厚度。测量膜性鼻泪管内侧壁(鼻腔侧)和外侧壁(上颌窦侧)厚度及二者最大间距(膜性管腔横径),测量骨性鼻泪管内侧壁(鼻腔侧)和外侧壁(与上颌窦内侧壁共用骨壁)最薄处的骨壁厚度及二者最大间距(骨性管腔横径)。由于管状结构其截面的内腔截面积与外周截面积之比不受切面角度的影响,拟测量膜性鼻泪管管腔截面积和骨性鼻泪管管腔截面(即膜性鼻泪管外周截面)积之比。

2 结果

2.1 断层解剖学观察

2.1.1 泪囊断层解剖观察 图 1 显示泪囊前上部切面,该部位泪囊内侧以上颌骨额突为隔与鼻丘气

房、额隐窝和鼻腔为邻,下方以上颌窦上壁为隔与上颌窦为邻;该部位囊腔壁尚平整、厚薄均匀。图 2 显示,该处泪囊内后方以泪骨相隔与筛漏斗为邻,下方与上颌窦为邻,内侧以上颌骨额突相隔与鼻腔为邻;泪囊壁的厚度并非均匀一致,外侧壁(眶面)内腔面局部有皱襞状隆起,连续图像分析为自上而下的纵行皱襞。

2.1.2 鼻泪管断层解剖观察 图 3 为一鼻泪管段的切面图像,因切削角度关系显示为椭圆形面,测量该椭圆形的长径为 $11.7\ \text{mm}$,由于一般男性鼻泪管长度为 $(16.73 \pm 2.22)\ \text{mm}$ ^[2],因此,此切面为上端约 70% 左右长度鼻泪管的斜截面。图像显示鼻泪管内侧以上颌骨额突相隔与鼻腔为邻,外侧与上颌窦共用骨壁与上颌窦为邻,此段骨壁很薄,后方以泪骨相隔与筛漏斗为邻;上颌骨额突环绕构成了骨性鼻泪管的大部,泪骨构成骨性鼻泪管的后部;该段膜性鼻泪管的内侧壁看起来较外侧壁厚。

图 4 为鼻泪管下口部位切面图像,图像清晰显示下口附近的下鼻甲,外侧较薄的上颌窦内侧壁,后部较薄的泪骨及与之相接的钩突,清晰显示泪骨后方的筛漏斗及筛窦开口,清晰显示中鼻甲与钩突、筛泡在此切面的毗邻位置。

2.2 相关结构测量

2.2.1 泪囊断面结构测量 由于泪囊腔壁不平整,囊壁厚薄不一,外侧壁有皱襞样隆起,拟测量其最薄处和皱襞处(最厚处)的囊壁厚度。每间隔 $0.3\ \text{mm}$ 提取一张图像,共提取 5 张图像进行测量。结果显示,泪囊内侧壁最薄处厚度为 $1.2\ \text{mm}$,外侧壁最薄处厚度为 $0.6\ \text{mm}$,外侧壁皱襞最隆起处高度为 $2.3\ \text{mm}$ 。

2.2.2 鼻泪管断面结构测量 自鼻泪管上口至鼻泪管下口,约间隔 $0.51\ \text{mm}$ 等间距提取含完整鼻泪管截面的图像 10 张进行测量分析。结果显示,膜性鼻泪管内侧壁厚度 $(1.97 \pm 0.47)\ \text{mm}$,外侧壁厚度 $(1.52 \pm 0.17)\ \text{mm}$,膜性管腔横径 $(1.78 \pm 0.12)\ \text{mm}$;骨性鼻泪管内侧壁最薄处厚度为 $0.30\ \text{mm}$,骨性鼻泪管外侧壁最薄处厚度为 $0.15\ \text{mm}$,骨性管腔横径 $(5.50 \pm 0.05)\ \text{mm}$ 。

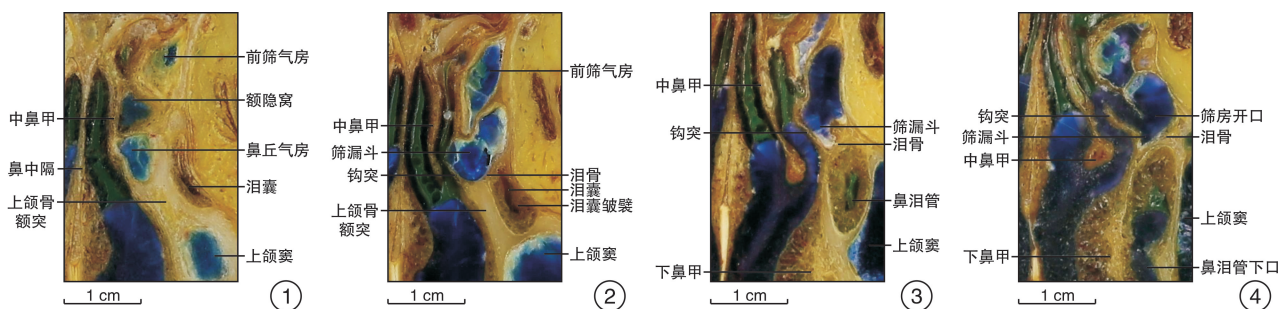


图 1、2 泪囊断层解剖观察; 图 3、4 鼻泪管断层解剖观察

将图像中骨性鼻泪管管腔截面和膜性鼻泪管内腔截面进行分割,采用 Photoshop 软件分别测量二者面积对应的像素数,利用像素数之比计算膜性管腔截面积和骨性管腔截面积之比为 $(13.5 \pm 2.9)\%$ 。见表 1。

表 1 相关结构测量

测量 结构	膜性鼻泪 管内侧壁 厚度/mm	膜性鼻泪 管外侧壁 厚度/mm	膜性管 腔横径 /mm	骨性管 腔横径 /mm	膜性管腔截面 积和骨性管腔 截面积之比/%
1	1.5	1.8	1.7	5.5	13.4
2	1.4	1.8	1.7	5.5	16.3
3	1.7	1.6	1.9	5.6	14.1
4	1.9	1.4	1.9	5.5	14.6
5	1.7	1.3	1.9	5.4	16.3
6	1.9	1.4	1.9	5.5	17.2
7	2.0	1.5	1.8	5.5	13.7
8	2.3	1.4	1.6	5.5	12.3
9	2.3	1.5	1.8	5.5	9.4
10	3.0	1.5	1.6	5.5	8.2

3 讨论

对泪囊、鼻泪管及毗邻结构的解剖关系的精准理解和熟悉,是提高鼻内泪囊鼻腔造口术成功率,同时也是避免上颌窦手术损伤鼻泪管的关键所在。目前,对泪囊和鼻泪管的临床解剖研究一般采用大体解剖观察和高分辨率 CT 图像三维图像重建研究^[3-5]。但是,大体解剖学研究过程会破坏泪囊、鼻泪管与其周边不同结构之间的空间解剖关系,高分辨率 CT 图像也无法精确显示泪囊、膜性鼻泪管等软组织结构的微细解剖形态。本研究所用的头部断层图像数据集,切削厚度达微米级,图像分辨率达 2 210 万像素,图像在计算机屏幕上放大后,可以连续清晰地观察、分析、测量泪囊、鼻泪管与其周边重要结构的解剖位置关系、原位解剖形态、微细结构解剖学数据,包括骨结构和膜结构,弥补了大体解剖学方法和 CT 图像三维重建研究的不足。

连续图像显示了泪囊的断面形态,观察到囊壁厚薄并不均匀,特别是泪囊外侧壁局部有皱襞样由上向下的纵行隆起突入腔内,最隆起处厚 2.3 mm,而外侧壁最薄处仅为 0.6 mm,泪总管开口于外侧壁,这样的腔壁结构有利于泪液的向下引流。泪囊内侧壁虽然厚度不均匀,但没有观察到明显的皱襞形成。图像清楚显示了泪囊前上部与鼻丘气房、额隐窝、上颌窦内上角和前筛房的空间毗邻位置。连续图像显示了泪囊窝泪骨与筛漏斗的毗邻关系,显示了泪囊的眶面与眶内结构的毗邻关系,也可供鼻外进路泪囊鼻腔造口术的解剖学参考。部分连续

图像显示了鼻泪管由后上向前下的斜切面形态。由于膜性鼻泪管附于骨性管腔壁,因此,膜性管腔形态在正常情况下是固定不变的,图像显示骨性管腔和膜性管腔切面均呈近椭圆形,膜性管腔内面较为平整,没有明显的局部隆起。本研究标本膜性管腔与骨性管腔切面面积之比为 $(13.5 \pm 2.9)\%$,膜性管腔切面与骨性管腔的切面面积之比间接反映了二者管腔的容积之比。

本研究测量骨性鼻泪管内侧壁最薄处厚度为 0.3 mm,骨性鼻泪管外侧壁(与上颌窦内壁共用骨壁)最薄处厚为 0.15 mm,骨壁较薄,提示在鼻腔和上颌窦手术时应避免损伤鼻泪管。

美国、韩国和中国采用水平位铣切先后创建了人体全身的水平位切面图像数据集^[6]。由于人体切面图像数据集制作过程复杂漫长,耗费巨大的人力和物力,到目前为止国内外也只创建了有限的数个人体切面图像数据集。本研究所用的冠状位头部切面图像数据集,是目前国内外唯一一套高精度冠状位头部切面图像数据集,采用精密机床铣切标本,切削精度达微米级,像素 2 210 万,不间断操作,耗时 270 h 完成。因此,高精度人体切面图像数据集制作难以批量多标本制作,导致其图像数据对比研究有一定的局限性。本研究所得数据只是该标本的左侧泪囊、鼻泪管及毗邻结构数据,仅供临床解剖学参考。但是,高质量的超薄断层图像可清晰显示不同部位微细器官结构的定位、形态和空间相对位置,对于临床断层解剖研究有较高的应用价值。

参考文献

- [1] 马琼杰,刘健华,耿曼英,等.冠状位头部标本切削冷冻包埋及图像采集技术[J].郑州大学学报(医学版),2016,51(3):364-368.
- [2] ZHANG S W, CHENG Y E, XIE J A, et al. Anatomical study and locating nasolacrimal duct on computed topographic image[J]. J Craniofac Surg, 2017, 28: 275-279.
- [3] JANEZ-GARCIA L, SAENZ-FRANCES F, RAMIREZ-SEBASTIAN J M, et al. Three-dimensional reconstruction of the bony nasolacrimal canal by automated segmentation of computed tomography images[J]. PLoS One, 2016, 11: e0155436.
- [4] 刘玥,许建强,黄杰.鼻背缩窄截骨术中泪道系统的三维重建研究[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2016,30(17):1381-1384.
- [5] ELA A S, CIGDEM K E, KARAGOZ Y, et al. Morphometric measurements of bony nasolacrimal canal in children[J]. J Craniofac Surg, 2018, 29: e282-e287.
- [6] CHUNG B S, PARK J S. Real-color volume models made from real-color sectioned images of visible korean[J]. J Korean Med Sci, 2019, 34: 1-10.

(收稿日期:2019-05-08)