

在鼻泪管阻塞性疾病中应用 CT 测量鼻泪道相关解剖参数的研究进展

刘欣¹, 莫亚², 黄秀蓉²

引用: 刘欣, 莫亚, 黄秀蓉. 在鼻泪管阻塞性疾病中应用 CT 测量鼻泪道相关解剖参数的研究进展. 国际眼科杂志 2020; 20(4): 646-650

基金项目: 成都中医药大学附属医院科技发展基金 (No. 19ZX01)

作者单位: ¹(610075) 中国四川省成都市, 成都中医药大学;

²(610075) 中国四川省成都市, 成都中医药大学附属医院眼科

作者简介: 刘欣, 在读硕士研究生, 研究方向: 中西医结合防治眼病的临床研究。

通讯作者: 莫亚, 博士, 主任医师, 博士研究生导师, 研究方向: 泪道疾病的临床研究及近视的基础研究. myydcg@163.com

收稿日期: 2019-05-17 修回日期: 2020-03-12

摘要

鼻泪管阻塞性疾病 (NLDOD) 是临床发病率较高的一种眼科常见病, 是由于炎症或其他原因引起的鼻泪管部分或全部阻塞不通, 主要表现为溢泪, 继发泪囊炎可出现溢脓, 继发泪囊囊肿导致泪囊扩大、内眦肿胀等, 开通阻塞的鼻泪管则是治疗鼻泪管阻塞性疾病的关键, 明确鼻泪道相关解剖参数在鼻泪管阻塞性疾病的诊断和治疗中显得极为重要。而泪道 CT 是泪道影像学检查常用方法之一, 便于对鼻泪道相关解剖参数进行测量。本文综述近年来在鼻泪管阻塞性疾病中应用 CT 测量鼻泪道相关解剖参数的研究进展, 主要包括鼻泪道及泪囊的经线、面积、体积、角度等, 分析总结相关解剖参数与鼻泪管阻塞性疾病的相关性, 以便更好地指导临床。

关键词: 鼻泪管阻塞性疾病; 鼻泪管; 泪囊; 解剖参数

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2020.4.15

Advances in CT - based anatomical parameters of nasolacrimal duct in nasolacrimal duct obstructive diseases

Xin Liu¹, Ya Mo², Xiu-Rong Huang²

Foundation item: Science and Technology Development Foundation of Hospital of Chengdu University of Traditional Chinese Medicine (No.19ZX01)

¹Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu 610075, Sichuan Province, China; ²Department of Ophthalmology, the Affiliated Hospital of Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu 610075, Sichuan Province, China

Correspondence to: Ya Mo. Department of Ophthalmology, the Affiliated Hospital of Chengdu University of Traditional Chinese

Medicine, Chengdu 610075, Sichuan Province, China. myydcg@163.com

Received: 2019-05-17 Accepted: 2020-03-12

Abstract

• Nasolacrimal duct obstructive disease is a common ophthalmological disease with high clinical incidence. It is caused by inflammation or other reasons that nasolacrimal duct obstruction is partially or totally impassable. The main manifestation is epiphora. Secondary dacryocystitis can cause pyorrhea and secondary dacryocyst cyst can lead to enlargement of lacrimal sac and swelling of inner canthus. Opening obstructive nasolacrimal duct is the key to treat nasolacrimal duct obstructive disease. Tract - related anatomical parameters are very important in the diagnosis and treatment of nasolacrimal duct obstructive diseases. CT is one of the common methods of imaging examination of lacrimal duct, which is convenient for measuring the relevant anatomical parameters of nasolacrimal duct. This article reviews the research progress of CT measurement of nasolacrimal duct related anatomical parameters in nasolacrimal duct obstructive diseases in recent years, including the length and width, area, volume and angle of nasolacrimal duct and lacrimal sac, and summarizes the correlation between related anatomical parameters and nasolacrimal duct obstructive diseases in order to better guide clinical practice.

• KEYWORDS: nasolacrimal duct obstructive diseases; nasolacrimal duct; dacryocyst; anatomical parameters

Citation: Liu X, Mo Y, Huang XR. Advances in CT - based anatomical parameters of nasolacrimal duct in nasolacrimal duct obstructive diseases. *Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci)* 2020; 20(4): 646-650

0 引言

泪囊位于眼眶内侧壁前部的泪囊窝, 为一膜性的盲囊, 上端是盲端, 高于内眦, 下部移行为鼻泪管。鼻泪管为骨性管道。泪道 CT 便于了解泪囊及其周围组织解剖情况, 明确鼻泪管的相关解剖参数对临床有一定指导作用, 因此进行综述如下。

1 鼻泪管相关解剖参数测量在鼻泪管阻塞性疾病中的研究进展

1.1 鼻泪管管径大小

1.1.1 鼻泪管管径与鼻泪管阻塞 鼻泪管管径大小与鼻泪管阻塞或狭窄的发生有关。Erdogan 等^[1]通过对 39 例

单侧原发性获得性鼻泪管阻塞 (primary acquired nasolacrimal duct obstruction, PANLDO) 患者和 36 例对照者的双侧骨性鼻泪管 (bony nasolacrimal duct, BNLD) 进行回顾性分析,测得单侧鼻泪管阻塞患者健侧与患侧,以及对照组远端 BNLD 横径分别为 4.6 ± 0.7 ($2.8 \sim 6.3$)、 4.5 ± 0.8 ($2.5 \sim 5.7$)、 5.1 ± 0.9 ($3.6 \sim 8.9$) mm,结果有统计学意义 ($P < 0.001$),从而得出骨性鼻泪管管径大小是鼻泪管阻塞的重要影响因素。Janssen 等^[2]通过测量正常者和鼻泪管阻塞 (nasolacrimal duct obstruction, NLDO) 患者的骨性鼻泪管最小直径,发现鼻泪管阻塞者的平均最小直径 (3.0 mm) 小于正常者 (3.5 mm),从而说明骨性鼻泪管狭窄是导致鼻泪管阻塞的主要原因之一。Su 等^[3]对 40 例单侧 PANLDO 患者和 40 例对照者的临床资料进行回顾性分析。分别对 BNLD 的近端、最小和远端横向直径 (TDs) 进行评估,与对照组相比,PANLDO 患者的近端和最小 BNLDTD 测量值明显更窄。得出 PANLDO 患者 (PANLDO 和非 PANLDO 侧) 狭窄的近端和最小的 BNLD TDs 可能与 PANLDO 的发展有关。

鼻泪管管径大小不是导致鼻泪管阻塞的重要因素。莫亚等^[4]对鼻泪管阻塞性疾病患者鼻泪管管径进行测量,得出患眼与正常眼之间、不同性别患眼之间、不同年龄段患眼之间骨性鼻泪管上、中、下口横向直径值差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。患眼和正常眼的鼻泪管上、中、下口横向直径之间比较,差异均有统计学意义 ($P < 0.001$),其中中口横向直径最小。从而得出骨性鼻泪管管径的大小不是鼻泪管阻塞性疾病发生的重要原因。

1.1.2 鼻泪管管径与性别 鼻泪管管径大小与性别有关,因此,性别可能是鼻泪管阻塞的影响因素之一。Janssen 等^[2]通过研究得出男性骨性鼻泪管平均最小直径为 3.70 mm,女性为 3.35 mm,这可能就是泪道阻塞好发于女性的原因之一。也有研究表明鼻泪管管径大小与性别没有相关性,因此,性别不是发生鼻泪管阻塞的主要影响因素。Lee 等^[5]通过对 228 例 (男性 120 例,女性 108 例) 无鼻泪管病变的先天性鼻泪管阻塞 (congenital nasolacrimal duct obstruction, CNLDO) 患者骨鼻泪管进行测量,发现男性和女性的前后径、横径、最小直径分别为 6.5 ± 1.9 、 4.5 ± 1.4 、 3.3 ± 1.3 、 6.4 ± 1.7 、 4.6 ± 1.4 、 3.3 ± 1.2 mm。两者之间无统计学差异,因此他们认为性别并非发生鼻泪管阻塞的主要影响因素。

1.2 鼻泪管长度 有研究表明,鼻泪管长度与鼻泪管阻塞及慢性泪囊炎手术成功率有关。孙洁等^[6]应用螺旋 CT 后处理技术对正常婴幼儿鼻泪管长度进行测量和统计分析,结果显示婴幼儿 BNLD 长度为 10.06 ± 1.76 mm,较 Groell 等^[7]测得的成人鼻泪管长度 11.2 ± 2.6 mm 短。Zhong 等^[8]应用螺旋 CT 三维重建测量儿童鼻泪管的长度,得出儿童鼻泪管长度为 10.06 ± 0.29 mm,成人为 11.51 ± 1.54 mm。儿童和成人鼻泪管长度有显著的统计学差异。因此,婴幼儿泪道手术较成年人更易导致泪道损伤。鼻泪管长度的测量对泪道探通等治疗具有一定的指导作用,如选择探针长度、进针深度以及进针走行等方面,能有效避免不必要的损伤,提高治疗效果及成功率。李劲等^[9]通过多层螺旋 CT 三维重建并测量 CD 患者骨性泪道长度及直径,得出平均长度为 13.74 ± 0.60 mm,最小直径

为 3.28 ± 0.54 mm,长度小于 13.9 mm 且最小直径大于 3.1 mm 的患者泪道逆行置管术治愈率为 82.61% ,远远高于泪道长度较长、直径较小的患者。因此,选择泪道长度短、直径大的患者行泪道逆行置管术,可以有效提高手术成功率。

也有研究表明,鼻泪管长度与鼻泪管阻塞及慢性泪囊炎的发生无关。Erdogan 等^[1]得出 PANLDO 患者的平均 BNLD 长度与对照组相似。因此,得出 BNLD 的长度与 PANLDO 的发展无关。

1.3 鼻泪管的横截面积 有研究表明,鼻泪管横截面积的大小是其管腔狭窄的重要影响因素。陈立江^[10]将 19 例溢泪患者 (溢泪眼 22 只,正常眼 16 只) 的磁共振泪道水成像 (MRD) 和 CT 泪道造影 (CTD) 图像导入 Radiant DICOM Viewer 程序后,使用 Image J 软件对各层面鼻泪管横截面积、管腔横截面积及黏膜横截面积进行测量 (黏膜横截面积 = 鼻泪管横截面积 - 管腔横截面积)。MRD 和 CTD 对正常眼组测定的鼻泪管横截面积分别为 27.66 ± 11.28 、 20.60 ± 7.66 mm²,溢泪组分别为 29.85 ± 9.66 、 21.25 ± 7.42 mm²;正常组管腔横截面积分别为 5.74 ± 5.72 、 5.29 ± 5.17 mm²,溢泪组分别为 5.24 ± 3.19 、 4.11 ± 4.44 mm²;正常组黏膜横截面积分别为 21.93 ± 8.66 、 15.92 ± 5.21 mm²,溢泪组分别为 23.50 ± 7.54 、 16.85 ± 5.63 mm²。发现溢泪组较正常眼组鼻泪管横截面积、黏膜横截面积均增大,管腔横截面积则减小,差异具有统计学意义。由此得出溢泪组较正常眼组鼻泪管管径增粗扩张,管腔狭窄,黏膜增厚的结论。同时,有研究表明,鼻泪管横截面积大小的主要影响因素是年龄,而非性别。Lee 等^[5]应用计算机断层扫描技术对 228 例无其他鼻泪管病变的先天性鼻泪管阻塞患者骨性鼻泪管进行测量分析,得出 10 岁以下和 10 岁以上患者骨性鼻泪管的平均横截面积分别为 10.8 ± 8.5 、 26.6 ± 11.7 mm²;男性和女性分别为 24.2 ± 13.0 、 24.0 ± 12.3 mm²。得出骨性鼻泪管横截面积的大小主要与年龄相关,而性别不是影响其大小的主要因素。

1.4 鼻泪管体积 鼻泪管体积大小不是导致鼻泪管阻塞或狭窄的主要因素。Erdogan 等^[1]通过对 39 例单侧 PANLDO 患者和 36 例对照者的双侧 BNLD 进行分析,测得单侧鼻泪管阻塞患者健侧与患侧,以及对照组的骨性鼻泪管体积分别为 3.2 ± 0.9 ($1.0 \sim 4.8$)、 3.3 ± 0.8 ($0.9 \sim 4.4$)、 3.3 ± 1.0 ($1.5 \sim 7.0$) mm³,结果无统计学意义 ($P > 0.05$)。得出狭窄的 BNLD 并不是骨性鼻泪管阻塞的唯一影响因素。Jaclyn 等^[11]通过对 35 例原发性鼻泪管阻塞 (primary nasolacrimal duct obstruction, PNLDO) 患者和 35 例对照者的鼻泪管体积进行测量分析,得出患病组鼻泪管体积 (0.411 ± 0.18 cm³) 与对照组 (0.380 ± 0.13 cm³) 比较无显著差异 ($P = 0.23$);女性鼻泪管体积 (0.356 ± 0.11 cm³) 明显小于男性 (0.482 ± 0.19 cm³), $P < 0.001$;男性患者的体积 (0.470 ± 0.23 cm³) 小于男性对照组 (0.493 ± 0.14 cm³), $P = 0.70$;女性患者 (0.384 ± 0.13 cm³) 的体积明显大于女性对照组 (0.328 ± 0.08 cm³), $P = 0.01$ 。从而得出结论:患病组和对照组鼻泪管体积之间没有显著差异以及两组之间的范围重叠意味着鼻泪管的体积可能与阻塞的病因无关,而阻塞女性体积的增加可能是由于绝经期后骨管扩张所致。所以,PNLDO 的确切病因尚需进一步研究。

炎症反应可影响鼻泪管(NLD)体积的测量。Park等^[12]研究表明男性鼻泪管体积平均值($265.33 \pm 90.57\text{mm}^3$)明显大于女性($211.87 \pm 68.61\text{mm}^3$)。鼻泪管阻塞患者患病眼鼻泪管体积($242.49 \pm 82.93\text{mm}^3$)及非患病眼鼻泪管体积($225.20 \pm 73.20\text{mm}^3$)均明显大于未患病组($217.61 \pm 82.04\text{mm}^3$)。得出炎症反应导致NLD周围骨骼的慢性改变,并影响NLD体积测量的结论。

相对于鼻泪道经线、面积等解剖参数,体积具有能更准确、更直观地反映鼻泪道的大小的优势,而体积的测量、计算等也相对较复杂。Lucia等利用CT图像上BNLD边界检测软件,完成36例健康BNLD重建,测量BNLD的底面积和深度,将两值相乘得出平均BNLD容积为 215.19mm^3 ^[13]。三维模型提供逼真的BNLD并计算其体积,使人们对于骨性鼻泪管大小的认识更立体、更直接,有利于BNLD阻塞的治疗。并且,可用于指导机器人手术或定制植入物生产等新领域,使慢性泪囊炎的治疗水平得到进一步发展。

2 泪囊相关解剖参数测量在慢性泪囊炎中的研究进展

2.1 泪囊各经线

有研究表明,慢性泪囊炎(chronic dacryocystitis, CD)患者泪囊长径、横径、前后径、左右径大于正常眼。周芹等^[14]运用CT泪道造影(CT-DCG)对46例92眼泪溢患者从CT轴位、冠状位及矢状位分别对泪囊的长径、横径、前后径进行测量,测得正常眼泪囊长径为 $11.465 \pm 0.945\text{mm}$ (斜冠状位)、 $11.450 \pm 0.891\text{mm}$ (斜矢状位),横径为 $4.240 \pm 0.741\text{mm}$ (轴位)、 $4.263 \pm 0.720\text{mm}$ (斜冠状位),前后径为 $5.580 \pm 0.838\text{mm}$ (轴位)、 $5.577 \pm 778\text{mm}$ (斜矢状位)。慢性泪囊炎患眼泪囊长径为 $12.061 \pm 1.163\text{mm}$ (斜冠状位)、 $12.143 \pm 1.168\text{mm}$ (斜矢状位),横径为 $4.743 \pm 0.968\text{mm}$ (轴位)、 $4.826 \pm 1.050\text{mm}$ (斜冠状位),前后径为 $6.087 \pm 1.098\text{mm}$ (轴位)、 $6.087 \pm 1.092\text{mm}$ (斜矢状位)。这与李秋明等^[15]认为泪囊大小为上下径长约12mm,左右径2~3mm,前后径4~7mm的结论相符。两组各经线比较差异均有统计学意义($P < 0.05$)。将正常眼与慢性泪囊炎泪囊各层面经线进行比较,得出慢性泪囊炎泪囊各层面经线大于正常眼。王姝伊^[16]应用CT泪道造影对14例16眼CD患者泪囊长度、前后径、左右径进行测量,测得相应病变泪囊长度6.25~27.50(平均 10.04 ± 4.96)mm;前后径5.70~10.0(平均 7.564 ± 1.40)mm;左右径3.20~7.50(平均 5.374 ± 1.40)mm。正常泪囊平均长度为12.50mm,平均前后径为5.50mm,平均左右径为3.50mm。这与李美玉等^[17]测得的正常泪囊长度约10~15mm,前后径约5.0~6.0mm,左右径约3.0~4.0mm相符。由此得出,病变泪囊大小与正常泪囊大小具有统计学差异,前后径、左右径较正常泪囊均有明显增大。

2.2 泪囊宽度

有研究表明,泪囊为上宽狭窄的梯形。Ameen等^[18]对8具成人(>18岁)尸体头部的16侧鼻壁进行解剖,对泪囊宽度进行测量,得出泪囊平均宽度上为7.55mm,下为6.6mm,在上轴的平均宽度为 $7.55 \pm 2.4\text{mm}$,在下轴的平均宽度为 $6.6 \pm 2.2\text{mm}$ 。这是一个数学证明,表明泪囊是梯形形状。同时测得与中鼻甲重叠的泪囊平均宽度为 $3.0 \pm 1.6\text{mm}$ 。这一研究结论使人们对泪囊的形状有了更深的认识,应用泪囊上宽下窄的特征,使临床医生在进行内镜下DCR等手术时,能更好地选择手术部位,提高手术成功率。

2.3 泪囊与其周围相关解剖结构的距离与位置关系

2.3.1 泪囊与中鼻甲腭平面的距离与位置关系

有研究表明,泪囊位于中鼻甲腭平面之前或之上,偶有少数位于其之后或之下。Wormald等^[19]首先对中鼻甲腭进行定义,即泪囊在鼻腔外侧壁的投影部位。周芹等^[20]利用CT泪囊造影观察泪囊各层面的解剖结构,解剖上泪囊可位于中鼻甲腭平面的上部、中部或下部。以中鼻甲腭为基点,运用CT后处理技术,得出CT上泪囊在中鼻甲腭不同平面的位置上,均可测得CT冠状位或斜冠状位上泪囊顶部、下部与中鼻甲腭平面的距离,分别是泪囊上部为0.99cm,下部为0.17cm;泪囊上部为0.72cm,下部为0.54cm;泪囊上部为0.22cm,下部为0.95cm。由此来定位泪囊在鼻腔外侧壁的投影部位,将测量结果与术中所暴露的实际泪囊位置吻合程度进行分析,得出通过CT-DCG所得到的以中鼻甲腭为基点的泪囊在鼻腔外侧壁的位置与术中所暴露的泪囊是相符合的。而早在2012年周芹等^[14]就通过对46只慢性泪囊炎眼进行测量,得出泪囊顶部与中鼻甲腭平面的平均距离为 $7.124 \pm 2.147\text{mm}$,泪囊下部与中鼻甲腭平面的平均距离为 $4.974 \pm 2.344\text{mm}$ 。Wormald等则通过对泪溢患者行CT-DCG检查,得出泪囊在中鼻甲腭上的平均距离为8.8mm,中鼻甲腭下的平均距离为4.1mm^[20]。Ameen等^[18]对8具成人尸体头部的16侧鼻壁进行解剖,发现16个泪囊中有9个(56.3%)与中鼻甲腭有部分重叠,只有一侧与中鼻甲腭完全重叠并位于其后面(6.3%),6侧(37.5%)位于其前面。

目前大多数学者认为泪囊位于中鼻甲腭之前或之上,但是不排除有些鼻腔解剖结构特殊的患者,如中鼻甲肥大或息肉状,则泪囊可能位于中鼻甲腭之后或之下^[18,20]。临床上有多种治疗慢性泪囊炎的手术方式,其中鼻内镜下鼻腔泪囊黏膜引流术和鼻内镜下泪囊鼻腔吻合术应用较多。具有微创、可同时对付阻碍泪液引流的鼻部病变进行处理等优点。但是有很多因素可以对手术效果造成影响,导致其临床成功率并不高,如泪囊的定位、术中对造孔口和黏膜瓣的处理以及术后泪道的冲洗等,其中术中泪囊的准确定位是手术成功的关键。明确泪囊与中鼻甲腭平面之间的关系对泪囊位置的准确定位意义重大。

2.3.2 泪囊到鼻梁的距离

明确泪囊到鼻梁前后缘的距离,是临床手术时定位泪囊的又一参考依据。Ameen等^[18]对侧鼻壁进行解剖的同时也对相关解剖参数进行测量,得出泪囊前缘至鼻梁的平均距离为42.0mm,后缘至鼻梁的平均距离为48.5mm。以此为鼻内镜下泪囊的定位提供依据,从而提高鼻内镜下泪囊鼻腔吻合术的成功率。

2.4 泪囊的横截面积

有研究表明,慢性泪囊炎眼、泪溢眼泪囊横截面积大于正常眼。周芹等^[20-21]运用CT后处理技术重建出泪囊的轴位、斜冠状位、斜矢状位图像,并对其解剖参数进行测量,根据CT轴位上泪囊最大近似面积为横径×前后径(mm^2),CT斜冠状位上泪囊最大近似面积为长径×横径(mm^2),CT斜矢状位上泪囊最大近似面积为长径×前后径(mm^2)。计算出正常眼与慢性泪囊炎眼泪囊最大近似面积分别为轴位 24.177 ± 7.594 、 $29.786 \pm 10.934\text{mm}^2$;斜冠状位 49.311 ± 11.670 、 $58.790 \pm 16.527\text{mm}^2$;斜矢状位 64.92 ± 12.379 、 $74.407 \pm 17.777\text{mm}^2$ 。得出正常眼与慢性泪囊炎眼的泪囊最大近似面积的比较有统计学意义($P < 0.05$),且慢性泪囊炎眼

泪囊最大近似面积大于正常眼。陈立江^[10]分别用磁共振泪道水成像(MRD)和CT泪道造影(CTD)对正常眼组和泪溢组泪囊最大横截面积进行测量,MRD和CTD对正常眼组测定的泪囊最大横截面积分别为 16.14 ± 1.53 、 $8.70 \pm 1.00 \text{mm}^2$;对溢泪组测定的泪囊最大横截面积分别为 26.77 ± 5.45 、 $17.81 \pm 3.55 \text{mm}^2$ 。发现溢泪组较正常眼组泪囊最大横截面积差异具有统计学意义,溢泪组较正常眼组泪囊最大横截面积增大。Freitag等^[22]通过对泪溢患者行CT泪道造影,运用三维重建技术对泪囊的横截面积进行测量,发现阻塞侧泪囊的横截面积明显大于未阻塞侧。

2.5 泪囊的体积 有研究表明,慢性泪囊炎患者泪囊会出现扩张。王姝伊^[16]对14例16眼慢性泪囊炎患者行CT泪道造影,利用GSI general MD analysis软件测量出病变泪囊体积为 $0.26 \pm 0.12 \text{cm}^3$,从而对临床评估泪囊扩张程度等提供参考依据。

3 鼻泪道相关解剖结构之间的夹角

年龄是骨性鼻泪管与鼻底夹角大小的主要影响因素。Lee等^[5]应用计算机断层扫描技术对228例无其他鼻泪管病变的先天性鼻泪管阻塞患者骨性鼻泪管进行测量分析,得出10岁以下和10岁以上患者骨性鼻泪管与鼻底的夹角分别为 $10.8^\circ \pm 8.5^\circ$ 、 $26.6^\circ \pm 11.7^\circ$;男性和女性分别为 $24.2^\circ \pm 13.0^\circ$ 、 $24.0^\circ \pm 12.3^\circ$ 。从而得出年龄是影响先天性鼻泪管阻塞患者骨性鼻泪管与鼻底的角度大小的主要因素,而非性别。这与李维等^[23]所得学龄与成年人骨性鼻泪管矢状面、水平面角度有统计学差异的结论相符。

年龄并非鼻泪管长轴与正中矢状切面、水平切面、冠状切面投影夹角大小的主要影响因素。Zhong等^[8]分别对无泪道疾病的27例54眼婴幼儿及15例30眼成年人鼻泪管相关角度进行测量,婴幼儿鼻泪管长轴与正中矢状切面、水平切面、冠状切面投影的夹角分别为 $7.96^\circ \pm 1.62^\circ$ 、 $73.24^\circ \pm 6.75^\circ$ 、 $12.31^\circ \pm 2.03^\circ$;成人鼻泪管长轴与正中矢状切面、水平切面、冠状切面投影的夹角分别为 $8.08^\circ \pm 0.63^\circ$ 、 $72.69^\circ \pm 3.85^\circ$ 、 $12.09^\circ \pm 1.21^\circ$ 。婴幼儿和成人鼻泪管长轴与3个切面投影间夹角之间差异无统计学意义($P > 0.05$),其角度的大小与年龄相关性不大,得出鼻泪管的生长发育主要是其长度的变化,其角度、走行无明显改变。

鼻泪管的角度小、弯曲大对NLDO的发生起着重要作用。Adeline Yong等^[24]90例NLDO患者鼻泪管参数进行分析研究,得出鼻泪管直径和角度对NLDO的发生起着重要作用。这一点在Takahashi等^[25]的一项研究中很明显,他们发现,NLD的水平角在矢状面的内外倾角相等的个体之间存在差异。这意味着较大的泪道弯曲可能导致泪液流动停滞,导致NLDO。

外伤可导致鼻泪管夹角的改变。有学者对骨折所致阻塞的鼻泪管夹角进行研究测量,提出骨折鼻泪管易于在矢状位移位。李亿华等^[26]对41例眼眶骨折后出现泪道阻塞症状患者骨性鼻泪管与水平面之间的夹角,以及其管腔纵轴与头颅矢状面之间的夹角进行测量,发现正常侧鼻泪管管腔纵轴与头颅矢状面向外侧成角所占比例最大,为57.14%,平均角度为 14.8° ,正常侧与患侧鼻泪管的矢状面夹角差异有统计学意义($P = 0.001$),水平面夹角差异无统计学意义($P = 0.153$)。这一结果与艾松涛等^[27]的观点一致。由此得出眼眶筛骨折更容易引起鼻泪管在矢状

位上的移位,从而对患者治疗方案的选择、预后判断及手术指导提供参考依据。有研究表明,相对泪囊-BNLD角、鼻底-BNLD角、鼻甲角狭窄是PANLDO的影响因素。Su等^[3]对40例单侧PANLDO患者和40例对照者BNLD的长度、矢状位角、相对泪囊-BNLD角、鼻底-BNLD角、鼻甲角进行了研究,两组有显著性差异($P < 0.01$)。从而得出狭窄的相对泪囊-BNLD角、鼻底-BNLD角、鼻甲角可能是PANLDO的致病因素。

也有研究表明,相对泪囊-BNLD角大小并非骨性鼻泪管阻塞的主要影响因素。Erdogan等^[1]测得单侧鼻泪管阻塞患者健侧与患侧,以及对照组的矢状位角和相对泪囊-BNLD角分别为:矢状位角 $73.4^\circ \pm 6.0^\circ$ ($63.3^\circ \sim 86.0^\circ$)、 $73.3^\circ \pm 5.9^\circ$ ($63.0^\circ \sim 86.2^\circ$)、 $74.5^\circ \pm 7.1^\circ$ ($59.4^\circ \sim 87.6^\circ$);相对泪囊-BNLD角 $19.4^\circ \pm 6.1^\circ$ ($3.3^\circ \sim 28.7^\circ$)、 $19.3^\circ \pm 6.1^\circ$ ($3.4^\circ \sim 28.7^\circ$)、 $18.7^\circ \pm 6.0^\circ$ ($6.5^\circ \sim 30.4^\circ$)。三者之间结果无统计学意义($P > 0.05$),从而得出角度大小并非骨性鼻泪管阻塞的主要影响因素。

下鼻甲角狭窄可能是PANLDO的一个重要原因。Adem等^[28]通过对由行外路泪囊鼻腔吻合术的PANLDO患者组成的研究组及由头痛、鼻窦炎、嗅觉障碍等CT扫描患者组成的对照组的下鼻甲与上颌窦内侧壁上段夹角进行测量,测得研究组手术侧的平均角度为 53.2° ,未行手术侧为 58.6° ,对照组为 56.8° 。研究组与对照组、研究组手术侧与非手术侧的角度差异均有统计学意义($P < 0.05$)。得出下鼻甲与上颌窦内壁上部之间的夹角(下鼻甲角)狭窄可能是PANLDO的一个重要原因,为更好地理解鼻泪管阻塞提供了一些新的研究成果。

4 小结

阻塞或狭窄是鼻泪管阻塞性疾病(NLDOD)患者泪道引流功能衰竭的重要危险因素^[29-30],因此,通过CT等影像学检查对鼻泪道相关解剖参数进行测量,评估鼻泪管引流状况,明确鼻泪道阻塞部位和周围解剖结构,对NLDOD的诊断和治疗尤为重要^[31-33]。以上研究则有助于建立鼻泪道的一个详细的解剖和形态测量基线,这些信息将有助于为患有鼻泪管阻塞性疾病的成人和儿童提供有计划的手术干预和NLDO的管理^[34]。此外,鼻泪道相关解剖参数的测量结果与患者所处位置相关,因此,在CT诊断结论和治疗决策中应考虑患者的体位,以减少误差,提高准确性^[32]。

参考文献

- Erdogan B, Alper Y, Bahar Y, et al. Morphometric Evaluation of Bony Nasolacrimal Canal in a Caucasian Population with Primary Acquired Nasolacrimal Duct Obstruction: A Multidetector Computed Tomography Study. *Korean J Radiol* 2016;17(2):271-276
- Janssen AG, Mansour K, Bos JJ, et al. Diameter of the bony lacrimal canal; normal values and values related to nasolacrimal duct obstruction; assessment with CT. *AJNR Am J Neuroradiol* 2001;22:845-850
- Su YK, Byeong JS. Evaluation of Bony Nasolacrimal Ducts in Koreans with Primary Acquired Nasolacrimal Duct Obstruction. *J Korean Ophthalmol Soc* 2017;58(6):634-639
- 莫亚, 张佳佳, 任郭廷. 鼻泪管阻塞性疾病患者鼻泪管管径的研究. *国际眼科杂志* 2018;18(1):175-177
- Lee H, Ha S, Lee Y, et al. Anatomical and Morphometric Study of the Bony Nasolacrimal Canal Using Computed Tomography. *Ophthalmologica* 2012;227:153-159
- 孙洁, 钟晖, 干芸根, 等. 螺旋CT后处理技术在婴幼儿鼻泪管测

量中的应用. 海南医学院学报 2009;15(5):498-500

7 Groell R, Schaffler GJ, Uggowitz M, et al. CT-anatomy of the nasolacrimal sac and duct. *Surg Radiol Anat* 1997;19(3):189-190

8 Zhong H, Chen J, Sun J, et al. Study of the anatomical character of nasolacrimal duct by spiral CT 3D reconstruction in children. *Int J Ophthalmol* 2009;9(1):11-13

9 李劲, 彭伟, 肖琼, 等. 应用 CT 三维成像技术指导微创手术治疗慢性泪囊炎. 华中科技大学学报(医学版)2013;42(3):330-332

10 陈立江. MRI 泪道水成像和 CT 泪道造影的对比研究. 华中科技大学硕士学位论文 2017

11 Jaclyn LE, Apostolos JT, Paul JC, et al. 3-D Volumetric Assessment of the Nasolacrimal Duct in Patients with Obstruction. *Ophthalm Plast Reconstr Surg* 2015;31(3):211-214

12 Park JH, Huh JA, Piao JF, et al. Measuring nasolacrimal duct volume using computed tomography images in nasolacrimal duct obstruction patients in Korean. *Int J Ophthalmol* 2019;12(1):100-105

13 Jañez-García L, Saenz-Frances F, Ramirez-Sebastian JM, et al. Three-Dimensional Reconstruction of the Bony Nasolacrimal Canal by Automated Segmentation of Computed Tomography Images. *PLoS One* 2016;11(5):e0155436

14 周芹, 张向荣. CT-DCG 在泪道阻塞性疾病中的应用. 检验医学与临床 2017;14(22):3369-3372

15 李秋明, 郑广瑛. 眼科应用解剖学. 第 2 版. 郑州: 郑州大学出版社 2010:262

16 王姝伊. CT 泪道造影在慢性泪囊炎的诊断和治疗中的临床应用价值. 大连医科大学 2016

17 李美玉, 王宇利. 眼解剖与临床. 北京: 北京大学医学出版社 2003: 91-93

18 Ameen A, Osama M, Islam H, et al. Endoscopic anatomy of the lacrimal sac for dacryocystorhinostomy. *Saudi Med J* 2017; 38(3): 245-250

19 Wormald PJ, Kew J, Hasselt AV. Intranasal anatomy of the nasolacrimal Sac in endoscopic dacryocystorhinostomy. *Otolaryng Head Neck* 2000;123(3):307-310

20 周芹, 张向荣, 邵毅. CT 泪道造影在鼻内镜下鼻腔泪囊黏膜引流术中的应用. 广东医学 2016;37(2):260-262

21 周芹. CT 泪道造影在泪道阻塞性疾病中的应用. 南昌大学 2014

22 Freitag SK, Woog JJ, Kousoubris PD, et al. Helical computed

tomographic dacryocystography with three-dimensional reconstruction - A new view of the lacrimal drainage system. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg* 2002;18:121-132

23 李维, 秦书俭, 邹本警, 等. 学龄期儿童骨性鼻泪管的影像解剖学测量. 中国社区医师(医学专业)2012;14(13):268-269

24 Adeline Yong MY, Daniel Zhao BH, Shuen Siew C, et al. Assessment of Bony Nasolacrimal Parameters Among Asians. *Ophthalm Plast Reconstr Surg* 2014;30:322-327

25 Takahashi Y, Nakamura Y, Nakano T, et al. Horizontal orientation of the bony lacrimal passage: an anatomical study. *Ophthalm Plast Reconstr Surg* 2013;29:128-130

26 李亿华, 欧阳晓明, 尹俊, 等. 螺旋 CT 泪道造影的鼻眶筛骨折后泪道阻塞 41 例分析. 中国实用医刊 2016;43(11):102-103

27 艾松涛, 潘懿范, 肖彩雯, 等. 螺旋 CT 泪道造影在鼻眶筛骨折后泪道阻塞中的应用. 放射学实践 2013;28(4):387-389

28 Adem G, Kerim A, Rifat K, et al. A Possible Cause of Nasolacrimal Duct Obstruction; Narrow Angle Between Inferior Turbinate and Upper Part of the Medial Wall of the Maxillary Sinus. *Curr Eye Res* 2016; 41(6):729-733

29 Lee MJ, Khwarg SI, Kim IH, et al. Surgical outcomes of external Dacryocystorhinostomy and risk factors for functional failure: a 10 year experience. *Eye(Lond)* 2017;31(5):691-697

30 Freitag SK, Roos JC. Preoperative imaging should be performed prior to surgery in all cases of acquired nasolacrimal obstruction - Yes. *Eye (Lond)* 2017;31(3):351-352

31 Seong CC, Saem L, Hye SC, et al. Preoperative Computed Tomography Findings for Patients with Nasolacrimal Duct Obstruction or Stenosis. *Korean J Ophthalmol* 2016;30(4):243-250

32 Craig NC, Thomas SB, Andrew WS, et al. Nasolacrimal system aeration on computed tomographic imaging: effects of patient positioning and scan orientation. *Clin Ophthalmol* 2015;9:469-473

33 Maliborski A, Różycki R. Diagnostic imaging of the nasolacrimal drainage system. Part I. Radiological anatomy of lacrimal pathways. Physiology of tear secretion and tear outflow. *Med Sci Monit* 2014;20: 628-638

34 Choi SC, Lee S, Choi HS, et al. Preoperative Computed Tomography Findings for Patients with Nasolacrimal Duct Obstruction or Stenosis. *Korean J Ophthalmol* 2016;30(4):243-250