中华实验眼科杂志 2026年10月第44卷第10期 Chin J Exp Ophthalmol, October 2026, Vol. 44, No. 10

· 临床研究 ·

泪腺长轴在泪腺大小评估中的优越性：一项中国成人高分辨率MRI研究

周天雨[1] 黄小雨[1] 沈家朝[1] 钟洪涛[2] 李贵刚[1]

[1]华中科技大学同济医学院附属同济医院眼科，武汉 430030；[2]华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科，武汉 430030

通信作者：李贵刚，Email：guigangli@hust.edu.cn

【摘要】 目的 利用高分辨率MRI建立中国成人泪腺大小的参考数据，并探讨其与人口学参数[性别、年龄、身高、体重及体重指数(BMI)]的相关性。 **方法** 采用横断面研究，纳入2023年8—11月在华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科接受脑部MRI检查的患者31例62眼，采用GE Healthcare 3D/BRAVO序列对双侧泪腺进行形态学测量，包括泪腺长度、最大厚度、最大面积和泪腺体积。根据性别将患者分为男性组17例和女性组14例；根据年龄将患者分为<36岁组10例、36~<54岁组9例和≥54岁组12例。比较不同性别、眼别、年龄组各参数差异；分析年龄、身高、体重、BMI、右眼泪腺体积、左眼泪腺体积之间的相关性。 **结果** 男性平均泪腺体积、泪腺长度及最大面积均大于女性，平均最大厚度则小于女性，但差异均无统计学意义(t=0.43、0.77、0.76、0.37，均P>0.05)。右眼泪腺长度为(18.00±2.72)mm，大于左眼的(17.01±2.44)mm，差异有统计学意义(t=3.90，P<0.001)；右眼、左眼泪腺体积、最大厚度和最大面积比较差异均无统计学意义(t=0.99、0.28、1.30，均P>0.05)。<36岁组、36~<54岁组、≥54岁组平均泪腺长度分别为(18.61±2.72)、(18.12±2.10)、(16.13±2.33)mm，总体比较差异有统计学意义(Wald χ^2=7.94，P=0.02)；各年龄组泪腺体积、最大厚度和最大面积比较差异均无统计学意义(Wald χ^2=1.60、2.50、3.23，均P>0.05)。相关分析结果显示，年龄、身高、体重、BMI与泪腺体积之间均无显著相关性(均P>0.05)。左、右眼泪腺体积呈明显正相关(r=0.73，P<0.001)。 **结论** 中国成人右侧泪腺长轴显著长于左侧，且泪腺长度呈随年龄增长而减小的趋势。

【关键词】 磁共振成像；泪腺体积；泪腺长度；泪腺疾病；中国成人

基金项目： 国家自然科学基金(82471050，82070936)

DOI：10.3760/cma.j.cn115989-20260310-00109

Superiority of lacrimal gland long axis in lacrimal gland size evaluation: a high-resolution MRI study in Chinese adults

Zhou Tianyu[1], Huang Xiaoyu[1], Shen Jiachao[1], Zhong Hongtao[2], Li Guigang[1]

[1]Department of Ophthalmology, Tongji Hospital Affiliated to Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China; [2]Department of Radiology, Tongji Hospital Affiliated to Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China

Corresponding author: Li Guigang, Email: guigangli@hust.edu.cn

[Abstract] Objective To establish reference data for lacrimal gland size in Chinese adults using high-resolution magnetic resonance imaging (MRI), and to investigate the correlations between lacrimal gland size and demographic parameters (sex, age, height, weight, and body mass index [BMI]). **Methods** A cross-sectional study was conducted. Thirty-one patients (62 eyes) who underwent brain MRI at the Department of Radiology, Tongji Hospital Affiliated to Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology from August to November 2023 were enrolled. Morphological measurements of the bilateral lacrimal glands were performed using a GE Healthcare 3D/BRAVO sequence, including lacrimal gland length, maximum thickness, maximum area, and lacrimal gland volume. Patients were divided into a male group (17 patients) and a female group (14 patients) according to sex, and into a <36 years group (10 patients), a 36–<54 years group (9 patients), and a ≥54 years group (12 patients) according to age. Differences in each parameter were compared between different sexes, eyes, and age groups. Correlations among age, height, weight, BMI, and right lacrimal gland volume and left lacrimal gland volume

中华医学会杂志社 Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

were analyzed. This study complied with the Declaration of Helsinki. The study protocol was approved by the Ethics Committee of Tongji Hospital Affiliated to Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology (No. TJ-IRB20230899). Informed consent was waived by the ethics committee owing to the retrospective nature of the study. **Results** The mean lacrimal gland volume, lacrimal gland length, and maximum area in males were greater than those in females, while the mean maximum thickness was smaller than that in females, with no statistically significant differences (t=0.43, 0.77, 0.76, 0.37; all P>0.05). The right lacrimal gland length was (18.00±2.72)mm, which was greater than the (17.01±2.44)mm of the left lacrimal gland, and the difference was statistically significant (t=3.90, P<0.001). There were no statistically significant differences in lacrimal gland volume, maximum thickness, or maximum area between the right and left eyes (t=0.99, 0.28, 1.30; all P>0.05). The mean lacrimal gland lengths in the <36 years, 36-<54 years, and ≥54 years groups were (18.61±2.72), (18.12±2.10), and (16.13±2.33)mm, respectively, with a statistically significant overall difference (Wald χ^2=7.94, P=0.02). There were no statistically significant differences in lacrimal gland volume, maximum thickness, or maximum area among the different age groups (Wald χ^2=1.60, 2.50, 3.23; all P>0.05). Correlation analysis showed that age, height, weight, and BMI were not significantly correlated with lacrimal gland volume (all P>0.05). The volumes of the left and right lacrimal glands showed a significant positive correlation (r=0.73, P<0.001). **Conclusions** The right lacrimal gland long axis is significantly longer than the left one in Chinese adults, and lacrimal gland length shows a decreasing trend with age.

[Key words] Magnetic resonance imaging; Lacrimal gland volume; Lacrimal gland length; Lacrimal gland disease; Chinese adults

Fund program: National Natural Science Foundation of China (82471050, 82070936)

DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20260310-00109

泪腺是位于眶上外侧的管泡状外分泌腺，是泪膜水液层的主要来源。泪腺功能障碍与多种眼部及全身性疾病的发生和发展密切相关。近年来研究发现，在某些病理状态下泪腺体积可增大，例如甲状腺相关眼病和镰状细胞病等[1-2]，这提示泪腺体积的评估在疾病诊断和管理中具有重要临床价值。目前用于泪腺体积测量的方法包括尸体解剖[3]、B型超声[4]及CT[5]，而MRI在该领域的应用相对较少[6]。尸体解剖虽能直接测量泪腺大小，但由于样本量有限、具有破坏性，且与活体解剖结构可能存在差异，因此临床应用价值有限[7]。B型超声受测量角度限制，且分辨率较低[8]，导致测量结果可靠性不足。CT虽因其优异的骨结构显示能力和相对较低的成本被广泛应用，但存在电离辐射，且软组织对比度有限[9]。相比之下，MRI具有多平面成像能力（包括斜位平面，以优化泪腺长轴显示）、无辐射以及优异的软组织分辨率等优势，可清晰区分泪腺实质与周围脂肪及结缔组织，是理想的影像学评估手段[10]。因此，本研究拟利用MRI技术探讨中国人群泪腺体积的参考值，并分析性别、年龄、体重及泪腺双侧差异等因素对泪腺形态参数的影响，以期为泪腺相关疾病的临床诊断与治疗提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

采用横断面研究，纳入2023年8—11月在华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科接受脑部MRI检查的患者31例62眼，年龄23~69岁，平均（45.29±13.67）岁；身高150~178 cm，平均（165.06±6.66）cm；体重47~85 kg，平均（65.11±9.85）kg。纳入标准：（1）年龄18~70岁；（2）MRI影像中双侧泪腺均清晰可见。排除标准：（1）有泪腺相关疾病或全身系统性疾病者；（2）存在MRI检查禁忌证者，如金属植入物、幽闭恐惧症等。根据年龄将患者分为<36岁组10例，36~<54岁组9例，≥54岁组12例；根据性别将患者分为男性组17例，女性组14例；根据体重指数（body mass index，BMI）将患者分为<18.5 kg/m^{2}组1例，18.5~<25.0 kg/m^{2}组24例，≥25.0 kg/m^{2}组6例。本研究遵循《赫尔辛基宣言》，研究方案经华中科技大学同济医学院附属同济医院伦理委员会批准（批文号：TJ-IRB20230899）。本研究为回顾性研究，使用去标识化的影像及临床数据，不涉及对受试者的额外干预或隐私风险，伦理委员会批准豁免知情同意。

1.2 方法

采用Signa Premier 3T磁共振扫描仪（美国GE Healthcare公司），扫描序列为3D/BRAVO（Brain Volume Imaging），扫描参数设置为：重复时间（TR）/回波时间（TE）=7.3/3 ms，矩阵512×512，层厚1.2 mm。本研究中泪腺的基础测量参数包括最大厚度、泪腺长度、最大面积和泪腺体积。在原始轴位图像上首先确定泪腺的最大横径（即最大厚度）及最大前后径（即泪腺长

中华医学会杂志社 Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

度），横径方向均与眼球外侧表面垂直。随后在3D重构图像上，以泪腺最大前后径为轴进行多角度旋转观察，实时监测泪腺投影面积，当泪腺在眼球外侧表面的覆盖边缘达到最饱满、且腺体形态显示最完整时，锁定该平面并手动勾画测量该平面上的最大面积（图1）。泪腺体积为最大厚度×最大面积，代表眶叶和睑叶腺体的总体积。数据由同一医师重复测量3次取平均值。

1.3　统计学方法

采用OriginPro 2024软件进行统计分析。计量资料数据经Shapiro-Wilk检验证实符合正态分布者以$\bar{x}\pm s$表示，不同性别各参数差异比较采用独立样本t检验，不同眼别各参数差异比较采用配对t检验。不符合正态分布者以$M(Q_1, Q_3)$表示。年龄、身高、体重与左、右眼泪腺体积间的相关性采用Pearson相关分析；BMI与左、右眼泪腺体积间的相关性采用Spearman秩相关分析；为排除性别与BMI的干扰，不同年龄组泪腺相关指标的差异分析采用线性混合模型。P<0.05为差异有统计学意义。

2　结果

2.1　不同性别泪腺相关指标比较

男性平均泪腺体积、泪腺长度及最大面积均大于女性，平均最大厚度小于女性，但差异均无统计学意义（t=0.43、0.77、0.76、0.37，均P>0.05）（表1）。

2.2　不同眼别泪腺相关指标比较

右眼泪腺长度大于左眼，差异有统计学意义（t=3.90，P<0.001）；右眼、左眼泪腺体积、最大厚度和最大面积比较差异均无统计学意义（t=0.99、0.28、1.30，均P>0.05）（表2）。

2.3　不同年龄组人群泪腺相关指标比较

<36岁组、36~<54岁组、≥54岁组平均泪腺长度比较差异有统计学意义（Wald χ^2=7.94，P=0.02）；各年龄组泪腺体积、最大厚度和最大面积比较差异均无统计学意义（Wald χ^2=1.60、2.50、3.23，均P>0.05）（表3）。

2.4　不同因素与泪腺体积之间的相关性

相关分析结果显示，年龄、身高、体重、BMI与泪腺体积之间均无显著相关性（均P>0.05）。左、右眼泪腺体积呈明显正相关（r=0.73，P<0.001）（图2）。

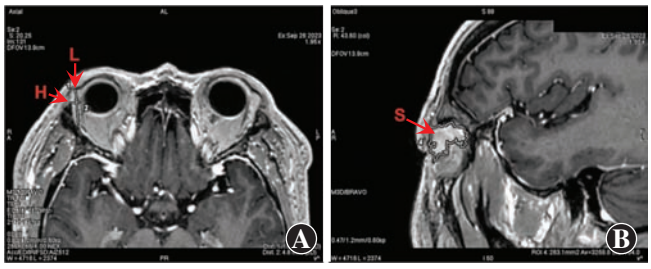


图1　泪腺体积测量方法　A：在图像的人体轴位平面上，垂直于眼球外表面测量泪腺的最大厚度（H）和最大长度（L）　B：在三维重建图像上以最大长度为轴旋转图像，寻找泪腺覆盖眼球外表面面积最大的斜面，勾画泪腺轮廓并计算此面积（S）

Figure 1　Lacrimal gland volume measurement　A: On the human axial plane of the image, the maximum thickness (H) and maximum length (L) of the lacrimal gland were measured perpendicular to the outer surface of the eyeball　B: On the rotated three-dimensional reconstruction image with the maximum length as the axis, the inclined surface of the lacrimal gland covering the largest area of the outer surface of the eyeball (S) was found and this area was calculated

表1　不同性别泪腺相关指标比较（$\bar{x}\pm s$）

Table 1　Comparison of lacrimal gland-related parameters between different sexes ($\bar{x}\pm s$)

性别	例数/眼数	泪腺体积（mm³）	泪腺长度（mm）	最大厚度（mm）	最大面积（mm²）
男	17/34	915.07±366.41	17.74±2.75	4.54±0.90	199.30±59.15
女	14/28	876.07±333.76	17.23±2.45	4.64±1.14	188.64±49.64
t值		0.43	0.77	0.37	0.76
P值		0.67	0.45	0.72	0.45

注：（独立样本t检验）
Note: (Independent samples t-test)

表2　不同眼别泪腺相关指标比较（$\bar{x}\pm s$）

Table 2　Comparison of lacrimal gland related parameters between left and right eyes ($\bar{x}\pm s$)

眼别	眼数	泪腺体积（mm³）	泪腺长度（mm）	最大厚度（mm）	最大面积（mm²）
右眼	31	917.73±373.35	18.00±2.72	4.56±0.98	198.18±57.96
左眼	31	877.18±329.35	17.01±2.44	4.61±1.06	190.78±52.31
t值		0.99	3.90	0.28	1.30
P值		0.33	<0.001	0.78	0.20

注：（配对t检验）
Note: (Paired t-test)

表3　不同年龄组泪腺相关指标比较（$\bar{x}\pm s$）

Table 3　Comparison of lacrimal gland related parameters among different age groups ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数/眼数	泪腺体积（mm³）	泪腺长度（mm）	最大厚度（mm）	最大面积（mm²）
<36岁组	10/20	910.15±358.91	18.61±2.72	4.29±0.77	215.15±57.86
36-<54岁组	9/18	900.37±298.00	18.12±2.10	4.79±0.78	187.08±45.41
≥54岁组	12/24	884.69±389.92	16.13±2.33	4.57±1.25	183.13±59.20
Wald χ^2值		1.60	7.94	2.50	3.23
P值		0.45	0.02	0.29	0.20

注：（线性混合模型）
Note: (Linear mixed model)

中华医学会杂志社 Chinese Medical Association Publishing House　版权所有　违者必究

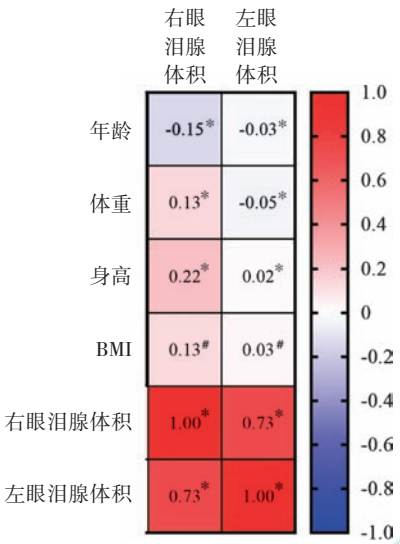


图2 不同因素与不同眼别泪腺体积的相关性分析热图(*:Pearson相关分析;#:Spearman秩相关性分析;n=31) 左、右眼泪腺体积呈明显正相关(r=0.73,P<0.001) BMI:体重指数

Figure 2 Heat map showing correlation between different factors and bilateral lacrimal gland volumes (*: Pearson correlation analysis; #: Spearman rank correlation analysis; n=31) The volumes of the left and right lacrimal glands showed a significant positive correlation (r=0.73, P<0.001) BMI: body mass index

3 讨论

本研究利用MRI技术系统评估了无眼部疾病中国成人泪腺的基线体积及相关参数,并分析了性别、年龄、体重、身高、BMI及双侧泪腺差异对泪腺体积的影响。本研究所采用的3D/BRAVO高分辨率T1加权序列具有良好的组织对比度和空间分辨率,适用于泪腺等小型解剖结构的精确测量。

泪腺包括主泪腺和多个副泪腺,其中主泪腺承担主要的分泌功能。由于副泪腺直径较小(0.1~1 mm)且分布较为分散[11],因此本研究中“泪腺”均指主泪腺。泪腺位于额骨形成的泪腺窝内,即眼眶上外侧部位。上睑提肌及其腱膜与眶内脂肪组织共同维持其相对固定的位置。上睑提肌腱膜的外侧部分穿过泪腺,将其分为上方的眶叶和下方的睑叶,两者在后方通过腺体桥相连[12-13]。由于上睑提肌腱膜较薄,在影像学上通常难以区分眶叶与睑叶,因此本研究所测得的泪腺体积代表两部分腺体的总体积。

在体积测量方法的选择上,鉴于泪腺形态存在一定个体差异,目前用于描述其体积的方法多种多样。由于泪腺受周围结构限制,其整体形态通常呈扁平椭圆形,具有一定厚度并分布于眼球外侧表面[12]。因此,本研究通过测量泪腺在眼球外侧表面覆盖的最大面积及该处对应厚度来评估泪腺体积,这一测量方法得益于三维影像重建技术的应用,较既往采用椭球体公式估算泪腺体积的方法更贴合泪腺的实际解剖形态,可能具有更好的测量一致性。

本研究结果显示,男性泪腺体积略大于女性,但差异无统计学意义。这一结果与Bingham等[14]和Idowu等[15]的研究结果一致,但与Bukhari等[16]的研究结论不同。分析造成这一差异的原因,可能包括以下几个方面:其一,研究人群不同,Bukhari等[16]纳入的是沙特阿拉伯人群,而本研究针对中国成人,泪腺体积可能存在种族差异;其二,样本量和年龄构成不同,Bukhari等[16]的样本量较大且年龄分布更广,而本研究样本量相对有限,可能不足以检测出较小的性别差异。综合来看,在无泪腺疾病的情况下,健康个体之间的泪腺体积差异较小,性别并非影响泪腺体积的主要因素。此外,本研究测得的中国成年男性、女性的泪腺平均体积均明显大于Bulbul等[17]报道的土耳其人群,推测可能是由于泪腺体积存在种族差异,或与研究采用的不同测量及计算方法有关。

不同年龄组之间泪腺体积差异无统计学意义,这一结果与Idowu等[15]的研究结论不同。Idowu等[15]基于CT发现泪腺体积随年龄变化。造成差异的原因可能包括:其一,测量工具不同,CT测得的软组织对比度有限,对泪腺边界的界定不如MRI精确;其二,年龄分组方式不同,Idowu等[15]以10岁为组距分层,而本研究按<36岁、36~<54岁、≥54岁分为3个组,分组节点和组距的差异可能影响对年龄相关变化的敏感度。尽管如此,本研究发现不同年龄组之间泪腺长度存在显著差异,且随年龄增长呈下降趋势,尤其在≥54岁组中更为明显。这一分离现象提示,泪腺的萎缩可能首先表现为长轴方向的缩短,而体积因受最大面积和厚度共同影响,变化相对滞后。未来研究可结合功能指标进一步验证这一假设。

此外,本研究未发现泪腺体积与体重、身高或BMI之间存在显著相关性。这表明泪腺体积可能不直接受这些体格因素影响,这一特征与部分人体器官的体积变化规律存在差异。

在双侧差异方面,本研究未发现左、右眼泪腺体积存在显著差异。然而,右眼泪腺长度却显著大于左眼,这一结果与Rana等[18]的研究结果不一致。推测双侧泪腺体积的差异可能受个体解剖差异、眼眶结构不对称或周围组织位置关系等因素的影响。此外,测量平面和定义差异、样本量和年龄构成差异也可能导致与既往研究结果的不一致。右眼泪腺长轴更长这一发现提示,在临床评估中应关注双侧泪腺长轴的不对称性,未来可进一步探讨其与眼眶解剖不对称的关系。

中华医学会杂志社 Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

鉴于本研究在泪腺形态学评估中的探索性性质，其局限性主要体现在以下几个维度：首先，在方法学层面，由于泪腺属于形态高度不规则的实质性器官，本研究采用的最大面积×最大厚度几何估算法虽然具备较高的临床可操作性，但相较于金标准的三维像素分割技术，这种简化处理可能无法完全捕捉腺体复杂的三维形变，进而导致体积测量值存在系统性偏大的风险，这亦是本研究测得的泪腺体积显著大于Bulbul等[17]研究结果的潜在原因。其次，本研究目前仅聚焦于解剖形态学的量化评价，未同步纳入Schirmer试验或泪膜破裂时间等分泌功能指标，因此尚无法确证影像学上的解剖萎缩与临床泪液分泌功能的减退是否存在直接线性对应关系。再者，尽管所选用的3D/BRAVO序列具备1.2 mm的超薄层厚和极高的空间分辨率，但在非脂抑制状态下，区分腺体边缘与周围眶内脂肪仍存在挑战，后续研究需引入T1WI脂抑制序列及多模态影像技术以进一步提升对比度与测量准确性。最后，在研究设计方面，作为单中心、回顾性横断面研究，本研究样本量相对有限且受试者地域分布单一，未涵盖儿童及高龄人群，这在一定程度上限制了结论在不同种族及全年龄段人群中的外推性，未来仍需开展大规模、多中心的前瞻性研究，以建立更具代表性的中国成人泪腺形态参考基准。

综上所述，随着基础医学的发展，越来越多的先进技术被应用于临床疾病的诊断与治疗，其中高分辨率MRI在软组织识别方面具有显著优势，可实现对泪腺形态参数的精确量化。本研究初步探讨了中国成人泪腺大小的参考范围，为泪腺相关疾病的影像学诊断提供了重要依据。结果表明，尽管泪腺体积与性别、年龄、身高、体重及BMI之间未发现显著相关性，但泪腺长度在评估泪腺大小方面较其他基础参数可能更具优势，可作为泪腺相关疾病临床诊断和治疗的重要参考指标。中国成人右侧泪腺长轴显著长于左侧，且泪腺长度呈现出随年龄增长而减小趋势，提示该参数在临床诊断中具有潜在应用价值。本研究不仅深化了对泪腺解剖结构的影像学认识，也为基于形态学的临床决策提供了数据支持。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明　周天雨：酝酿和设计试验、实施研究、数据采集与分析、文章撰写；黄小雨：实施研究、采集数据；沈家朝：数据采集与分析；钟洪涛：提供原始图像、测量方法指导；李贵刚：酝酿和设计试验、指导研究、对文章的知识性内容作批评性审阅及定稿

参考文献

[1] Adewoye AH, Ramsey J, McMahon L, et al. Lacrimal gland enlargement in sickle cell disease[J]. Am J Hematol, 2006, 81(11): 888-889. DOI: 10.1002/ajh.20658.

[2] Rana K, Caltabiano C, Beecher M, et al. Lacrimal gland enlargement in thyroid eye disease[J]. Int Ophthalmol, 2024, 44(1): 431. DOI: 10.1007/s10792-024-03352-x.

[3] Lorber M, Vidić B. Measurements of lacrimal glands from cadavers, with descriptions of typical glands and three gross variants[J]. Orbit, 2009, 28(2-3): 137-146. DOI: 10.1080/01676830902766014.

[4] Karadeniz H, Cerit M, Güler AA, et al. Lacrimal gland ultrasonography and elastography as a diagnostic and activity tool for primary Sjögren's syndrome[J]. Int J Rheum Dis, 2023, 26(6): 1083-1090. DOI: 10.1111/1756-185X.14702.

[5] Harris MA, Realini T, Hogg JP, et al. CT dimensions of the lacrimal gland in Graves orbitopathy[J]. Ophthalmic Plast Reconstr Surg, 2012, 28(1): 69-72. DOI: 10.1097/IOP.0b013e31823c4a3a.

[6] Tenzel PA, Moffa D, Decilveo AP, et al. Normal lacrimal gland volumes by magnetic resonance imaging and the relationship of lacrimal gland volume to orbital size[J]. J Craniofac Surg, 2019, 30(8): e741-e743. DOI: 10.1097/SCS.0000000000005752.

[7] Liu X, Song J. The application of autopsy and explanted heart samples in scientific research[J]. Cardiovasc Pathol, 2022, 59: 107424. DOI: 10.1016/j.carpath.2022.107424.

[8] Dietrich CF, Ignee A, Hocke M, et al. Pitfalls and artefacts using contrast enhanced ultrasound[J]. Z Gastroenterol, 2011, 49(3): 350-356. DOI: 10.1055/s-0029-1245851.

[9] Patel PR, De Jesus O. CT scan[M/OL]. Treasure Island (FL):StatPearls Publishing, 2023-01-02. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33620865/.

[10] What is an MRI scan and what can it do?[J]. Drug Ther Bull, 2011, 49(12): 141-144. DOI: 10.1136/dtb.2011.02.0073.

[11] Jordan DR, Anderson RB, Mamalis N. Accessory lacrimal glands[J]. Ophthalmic Surg, 1990, 21(2): 146-147.

[12] Singh S, Basu S. The human lacrimal gland: historical perspectives, current understanding, and recent advances[J]. Curr Eye Res, 2020, 45(10): 1188-1198. DOI: 10.1080/02713683.2020.1774065.

[13] 葛坚，刘奕志. 眼科手术学[M]. 3版. 北京：人民卫生出版社，2015：111.

[14] Bingham CM, Castro A, Realini T, et al. Calculated CT volumes of lacrimal glands in normal Caucasian orbits[J]. Ophthalmic Plast Reconstr Surg, 2013, 29(3): 157-159. DOI: 10.1097/IOP.0b013e3182859751.

[15] Idowu BM, Onigbinde SO, Chen AL, et al. Relationship between the computed tomographic volumetry of the eyeballs and lacrimal glands in a Nigerian population[J]. J West Afr Coll Surg, 2022, 12(1): 34-40. DOI: 10.4103/jwas.jwas_66_22.

[16] Bukhari AA, Basheer NA, Joharjy HI. Age, gender, and interracial variability of normal lacrimal gland volume using MRI[J]. Ophthalmic Plast Reconstr Surg, 2014, 30(5): 388-391. DOI: 10.1097/IOP.0000000000000117.

[17] Bulbul E, Yazici A, Yanik B, et al. Evaluation of lacrimal gland dimensions and volume in Turkish population with computed tomography[J]. J Clin Diagn Res, 2016, 10(2): TC06-08. DOI: 10.7860/JCDR/2016/16331.7207.

[18] Rana K, Juniat V, Patel S, et al. Normative lacrimal gland dimensions by magnetic resonance imaging in an Australian cohort[J]. Orbit, 2023, 42(2): 157-160. DOI: 10.1080/01676830.2022.2055085.

（收稿日期：2026-03-10　修回日期：2026-09-23）

（本文编辑：施晓萌　骆世平）

中華醫學會雜誌社 Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究