

本文引文格式:阳吉利,黄霖,赵颖,等.泪腺动脉超声血流动力学参数对干眼泪腺病变的诊断价值[J].右江民族医学院学报,2022,44(3):436-439.

【论著与临床报道】

泪腺动脉超声血流动力学参数对干眼泪腺病变的诊断价值

阳吉利¹,黄霖²,赵颖¹,黄炫彰²

1. 广西龙胜各族自治县人民医院,广西 龙胜 541700;
2. 广西医科大学第一附属医院,广西 南宁 530021)

摘要:目的 探讨泪腺动脉超声血流动力学参数变化对干眼患者泪腺病变的诊断价值。方法 收集干眼患者46例(92只眼)作为干眼组,59例(118只眼)健康志愿者作为对照组,应用高频灰阶超声观察泪腺形态、内部回声并测量其大小;脉冲多普勒测量泪腺动脉超声血流动力学参数,包括收缩期峰值流速(peak systolic velocity,PSV)、舒张期末流速(end diastolic velocity,EDV)、阻力指数(resistance index,RI),比较两组间PSV、EDV、RI的差异,绘制ROC曲线,分析各参数的诊断效能。结果 ①灰阶超声显示两组双侧泪腺对称,均呈类三角形;干眼组内部回声多数呈不均匀表现,对照组内部回声呈均匀中等低回声;两组泪腺大小差异无统计学意义($P>0.05$)。②两组泪腺动脉超声血流动力学参数比较:干眼组泪腺动脉PSV、EDV均值低于对照组($P<0.01$);而RI均值高于对照组($P<0.01$)。PSV、EDV、RI的ROC曲线下面积分别为0.665、0.821、0.840,EDV、RI的诊断效能优于PSV($P<0.05$)。结论 运用高频超声测量泪腺动脉血流动力学参数可为诊断干眼患者泪腺病变提供新的方向,具有较好的临床应用价值。

关键词:干眼病;泪腺动脉;超声检查;血流动力学参数

中图分类号:R591.412 文献标识码:A 文章编号:1001-5817(2022)03-0436-04
doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2022.03.024

Diagnostic value of ultrasonic hemodynamic parameters of lacrimal artery for lacrimal gland lesions of dry eye

Yang Jili¹, Huang Lin², Zhao Ying¹, Huang Xuanzhang²

1. People's Hospital of Longsheng Autonomous County, Longsheng 541700, Guangxi, China;
2. The First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning 530021, Guangxi, China)

Abstract: **Objective** To investigate the diagnostic value of the changes of ultrasonic hemodynamic parameters of lacrimal artery for lacrimal gland lesions in patients with dry eyes. **Methods** A total of 46 patients with dry eyes (92 eyes) were enrolled as the dry eye group, and 59 healthy volunteers (118 eyes) were enrolled as the control group. High frequency gray scale ultrasound was used to observe the morphology and internal echo of lacrimal gland and measure its size. The pulse Doppler was used to measure Ultrasonic hemodynamic parameters of lacrimal artery, including peak systolic velocity (PSV), end diastolic velocity (EDV), resistance index (RI). The differences in PSV, EDV and RI between two groups were compared, and ROC curves were drawn to analyze the diagnostic efficacy of each parameter. **Results** ①Grey scale ultrasonography showed bilateral lacrimal glands were symmetrical and similar to triangles in both groups. Most of the internal echoes in the dry eye group were uneven, while the internal echoes in the control group were uniform, medium and low. ②Comparison of ultrasonic hemodynamic parameters of lacrimal artery between two groups: PSV and EDV of lacrimal artery in dry eye group were lower than those in the control group ($P<0.01$); while the mean value of RI was higher than that of the control group ($P<0.01$). The areas under ROC curve

第一作者简介:阳吉利(1976—),男,本科,副主任医师,研究方向:腹部及浅表器官的超声诊断,E-mail:2193608907@qq.com
通讯作者简介:黄炫彰(1981—),男,硕士,副主任医师,研究方向:腹部及浅表器官的超声诊断,E-mail:biban@126.com

of PSV, EDV and RI were 0.665, 0.821 and 0.840, respectively. The diagnostic efficacy of EDV and RI was better than that of PSV ($P < 0.05$). **Conclusion** Using high-frequency ultrasound to measure hemodynamic parameters of lacrimal gland artery can provide a new direction for the diagnosis of lacrimal gland lesions in patients with dry eye and has good clinical value.

Key words: dry eye; lacrimal gland artery; ultrasound; hemodynamic parameters

干眼是指各种原因引起的泪液质和量异常或动力学异常所导致的泪膜稳定性下降;并伴有眼部不适和(或)眼表组织特征性病变的多种病症的总称^[1]。调查显示,世界范围内干眼病的发病率大约在 5.5%~33.7%,在中国的发病率约为 21%~30%^[2]。严重者可引起视力明显下降从而严重影响其正常的工作和生活^[3]。我国目前确诊干眼主要参考《中国干眼专家共识:检查和诊断(2020 年)》,包括以下方面:干眼症状问卷调查、泪膜稳定性检测、泪液分泌量检测、眼表细胞染色、眼科影像学检查、实验室辅助检查、睑缘及睑板腺检查等^[4]。高频超声具有安全、方便、准确、重复性高等优势,在评估眼眶及泪腺病变的研究逐渐增多。高频灰阶超声可检测泪腺的位置、形状、大小、内部回声及与周围组织间的关系。应用脉冲多普勒(pulsed wave Doppler, PW)可测量组织内血管的血流动力学参数以了解血管阻力及血流量,从而判断其血流灌注情况^[5]。常用的血流动力学参数包括 PSV、EDV 及 RI。有国外学者^[6]提出超声在泪腺疾病的诊断及鉴别中实用性、准确性高,应用超声观察泪腺腺体形态、血流灌注情况可以间接监测泪腺的病变。本研究通过高频超声检测干眼患者泪腺动脉血流动力学参数,以探讨泪腺动脉血流动力学参数变化对干眼患者泪腺病变的诊断价值。

1 对象与方法

1.1 研究对象 收集 2019 年 10 月—2020 年 10 月于广西医科大学第一附属医院眼科门诊确诊的干眼患者 46 例作为干眼组,其中男 18 例,女 28 例。同期招募无干眼健康志愿者 59 例作为对照组,其中男 33 例,女 26 例。纳入标准:年龄 18~65 岁之间;通过干眼症状问卷调查、泪膜稳定性检测、泪液分泌量检测、眼表细胞染色、眼科影像学检查、实验室辅助检查、睑缘及睑板腺检查等,由 2 名经验丰富的眼科专科医师《中国干眼专家共识:检查和诊断(2020 年)》^[4]744 标准诊断为干眼;对照组:经 2 名经验丰富的眼科专科医师综合以上检查确认为非干眼的健康志愿者。排除标准:既往面部、头颈部放疗史,眼睑或眼眶手术史,糖尿病,高血压,全身免疫性疾病,青光眼患者及孕妇或哺乳期妇女及近半年内使用局部眼药物或全身性药物者。

1.2 仪器和检查方法

1.2.1 仪器 使用国产 Mindray Resona 7 彩色多普

勒诊断仪进行双眼超声检测,频率为 7.5~10 MHz 的高电子线阵探头,检查条件选择仪器设置的浅表器官专用模式。

1.2.2 检查方法 嘱患者安静休息后持仰卧位,紧闭眼睑,眼睑表面涂抹超声耦合剂,探头置于患者眼眶外上缘,在扫查过程中为清晰显示泪腺组织,可以将眼球作为声窗。在改变切面确定泪腺位置后,显示泪腺最大切面,长径为从泪腺上端到下端的最大径线。短径为外侧缘到内侧缘的最大径线,垂直长径。在高频灰阶超声的基础上启动 CDFI 按钮,调节血流标尺及增益以检测泪腺动脉血流。在检测到泪腺内的泪腺动脉血流信号后,启动脉冲多普勒 PW,尽可能使声束平行于泪腺动脉血流方向,于频谱波形最清晰稳定处自动测量泪腺动脉的 PSV、EDV 及 RI 值(见图 1)。以上所有超声检查均由同一名有经验的超声医师操作。所有项目测量均进行 3 次,将以上结果均值记录,并进行分析。



图 1 健康志愿者右眼泪腺动脉血流频谱图

1.3 统计学方法 采用 SPSS 22.0 及 MedClaw 统计学软件对数据进行处理(结果均以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义),计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,符合正态分布的两组计量参数比较采用独立样本 t 检验。绘制 ROC 曲线,分析各测量指标的曲线下面积(AUC)。比较各 ROC 曲线的 AUC 差异采用 Delong 检验。

2 结果

2.1 一般资料比较 干眼组 46 例共计 92 只眼,其中男性 18 例(39.13%),女性 28 例(60.87%),年龄范围 16~65 岁,平均 (38.34 ± 13.68) 岁,非干眼组 59 例共计 118 只眼,其中男性 33 例(55.93%),女性 26 例

(44.07%), 年龄范围 18~62 岁, 平均(35.81±13.57) 岁。干眼组及对照组平均年龄、性别差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.2 灰阶超声声像图比较 干眼组双侧泪腺对称, 均呈类三角形, 内部回声多数为不均匀(38 例), 少数为均匀(8 例)。对照组双侧泪腺对称, 均呈类三角形, 内部回声为均匀中等低回声。干眼组与对照组泪腺长径均值、短径比较差异均无统计学意义($P>0.05$), 见表 1。

表 1 干眼组与对照组高频超声泪腺测量值比较 单位: cm

| 组别 | n | 长径 | 短径 |
|-----|-----|-----------|-----------|
| 干眼组 | 92 | 1.00±0.07 | 0.50±0.04 |
| 对照组 | 118 | 1.02±0.11 | 0.51±0.05 |
| t | | -1.575 | -1.733 |
| P | | 0.117 | 0.085 |

注: 表内计量资料数据以($\bar{x}\pm s$)表示。

2.3 泪腺动脉血流动力学参数比较 干眼组泪腺

PSV、EDV 均值低于对照组, 差异具有统计学意义($P<0.01$); 而 RI 高于对照组, 差异具有统计学意义($P<0.01$)。见表 2。

表 2 两组泪腺动脉血流动力学参数指标比较

| 组别 | n | PSV/ ($\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$) | EDV/ ($\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$) | RI |
|-----|-----|---|---|-----------|
| 干眼组 | 92 | 12.19±3.26 | 3.43±1.08 | 0.72±0.04 |
| 对照组 | 118 | 14.41±3.58 | 5.02±1.46 | 0.65±0.05 |
| t | | -4.635 | -9.085 | 10.303 |
| P | | <0.001 | <0.001 | <0.001 |

注: 表内计量资料数据以($\bar{x}\pm s$)表示。

2.4 各超声血流动力学参数在诊断干眼泪腺病变中的价值 对 PSV、EDV、RI 进行 ROC 曲线分析, 结果见表 3、图 2。PSV 和 EDV、PSV 和 RI 的 AUC 比较差异具有统计学意义($Z_1=-3.318, P<0.01$; $Z_2=-3.821, P<0.01$), EDV 和 RI 的 AUC 比较差异无统计学意义($Z_3=-0.480, P=0.631$)。

表 3 干眼组各超声参数的诊断价值

| 参数 | AUC | 95% CI | 标准误 | P | 最佳截断值 | 灵敏度/% | 特异度/% |
|-----|-------|-----------|-------|--------|-------|-------|-------|
| PSV | 0.665 | 0.59~0.78 | 0.037 | <0.001 | 9.57 | 28.30 | 95.80 |
| EDV | 0.821 | 0.76~0.88 | 0.029 | <0.001 | 3.80 | 72.80 | 81.40 |
| RI | 0.840 | 0.79~0.89 | 0.027 | <0.001 | 0.68 | 80.40 | 75.40 |

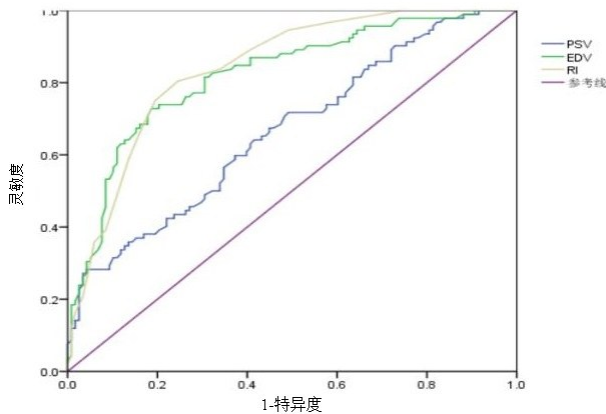


图 2 干眼组各超声血流动力学参数的 ROC 曲线

3 讨论

干眼是世界范围内常见的眼表疾病, 我国干眼患者人数位列全世界第一, 干眼可影响患者的视觉和生活质量^[7], 严重干眼甚至可导致患者视力丧失。泪腺功能改变是干眼的致病因素之一^[8], 而泪腺的血流供应状态改变可能是泪腺泪液分泌功能下降的原因之一^[9], 泪腺血流供应不足时, 泪腺功能减弱, 泪液的分泌会减少。泪腺的血流供应来自眼动脉的侧支, 即泪腺动脉。超声检查安全、无创、便捷、费用低, 高频超声

可对泪腺的大小、形态、内部回声以及泪腺动脉的血流状态进行观察, 间接监测泪腺的病变。但目前关于高频超声在干眼泪腺病变中的应用研究较少。

本研究应用高频灰阶超声及脉冲多普勒对干眼患者的泪腺进行评估。高频超声于眼眶外上方可显示眶部泪腺, 正常受检者高频灰阶超声显示泪腺形态呈类三角形, 内回声均匀, 与眼眶脂肪及正常甲状腺、腮腺相比回声略低, 一般与眼眶脂肪难以区分^[10]。本研究中, 在灰阶超声上, 干眼组及对照组两侧泪腺大小、形态无明显差异。对照组中泪腺内部回声均表现为均匀、细密的中低回声; 而干眼组中大部分患者泪腺内部回声不均匀, 可能与泪腺病理改变为泪腺萎缩、角膜上皮角化、结膜杯状细胞减少有关^[11]。但有部分(17.39%)干眼患者泪腺内部回声均匀, 因此本研究认为干眼患者泪腺内部回声的改变不具有特异性, 高频灰阶超声的表现不能作为干眼泪腺病变的诊断依据。

多普勒超声可用于检测正常组织和器官的血流灌注情况及病理状态下血流动力学的改变。GIOVAGNORIO F 等^[12]学者曾对 15 例正常女性行泪腺动脉脉冲多普勒超声检查, 发现泪腺动脉为低阻力血流, RI 均值为(0.61±0.05)。本研究中, 应用脉冲多普勒测量对照组及干眼组泪腺动脉的 PSV、EDV 及 PI, 结果

显示对照组泪腺动脉 PSV 均值为 (14.41 ± 3.58) cm/s, EDV 均值为 (5.02 ± 1.46) cm/s, RI 均值为 (0.65 ± 0.05) , 对照组泪腺动脉为低阻力型血流, 与 GIOVAGNORIO F 等^[12]的研究结果相似。徐敏等^[13]研究发现, 糖尿病患者泪腺动脉 PSV、RI 及 PI 均值高于对照组, 提示泪腺发生病变时, 泪腺动脉血流动力学参数发生改变。本研究中干眼组泪腺动脉血流 PSV 均值为 (12.19 ± 3.26) cm/s, EDV 均值为 (3.43 ± 1.08) cm/s, RI 均值为 (0.72 ± 0.04) , 干眼组泪腺动脉 PSV、EDV 均值低于对照组, 而 RI 高于对照组, 干眼组泪腺动脉呈高阻力型血流。正常组泪腺动脉为低速低阻力型血流, 虽然干眼组泪腺动脉同样呈低速型血流, 但血流速度较正常组更低, 从 RI 均值的变化可看出, 发生干眼时泪腺动脉血流阻力指数显著增高。干眼患者泪腺血流动力学参数与正常者存在较大差异, PSV、EDV 下降说明干眼患者泪腺动脉的血流速度降低, 血流灌注量减少, 而炎性细胞浸润、抗炎因子如白细胞介素 10 等局部释放减少^[14]等因素影响使血管管壁弹性改变, 因此泪腺动脉血管阻力增高。干眼患者泪腺血流灌注不良, 影响血流微循环状态, 导致眼部血流不畅, 泪腺功能随之减弱或降低, 进而导致泪液分泌不足。泪腺动脉的超声血流动力学参数的异常提示干眼组患者泪腺可能已发生病理改变。

本研究中 PSV、EDV、RI 诊断干眼泪腺病变的 ROC 曲线下面积分别为 0.665、0.821、0.840, 说明应用脉冲多普勒测量干眼患者泪腺动脉血流动力学参数的变化在诊断干眼泪腺病变中有较高的价值。其中, EDV、RI 的诊断效能优于 PSV, PSV 诊断的灵敏度低而特异度高, EDV、RI 诊断的灵敏度和特异度相当, 但从三者均值的实际变化可看出, 干眼患者泪腺动脉血流速度稍降低, 而血管阻力明显增高, 在观察干眼泪腺血流动力学异常时, 泪腺动脉血流阻力指数的变化应作为主要观察指标。但本研究中病例数较少, 有待扩大样本量进一步研究三者诊断效能的差异。总体来说, 高频超声可为临床早期诊断干眼泪腺病变提供一种安全、无创、费用较低的辅助检查手段, 适宜在临床进行推广应用。同时, 通过临床对干眼患者进行早期干预和治疗, 如果泪腺血流灌注情况得到改善, 应用彩色多普勒超声可实时、动态监测泪腺动脉血流动力学参数的变化, 了解泪腺的血供情况, 或许可作为评估干眼治疗效果的一种新方法, 也为预防干眼泪腺病变进展提供依据。

本研究的不足之处主要有: 第一, 本研究为单中心研究, 且干眼组患者病例数较少; 第二, 超声造影技术可反映组织内血流灌注信息^[15], 而本研究中并未应用。未来研究中可扩大样本量并结合超声造影技术进一步研究干眼患者泪腺的血流灌注情况。

综上所述, 干眼患者泪腺动脉 PSV、EDV 下降, RI 增高, 提示干眼患者泪腺血流灌注减少。运用高频超声测量泪腺动脉血流动力学参数可为诊断干眼患者泪腺病变提供新的方向, 具有较好的临床应用价值。

参考文献:

- [1] 亚洲干眼协会中国分会, 海峡两岸医药卫生交流协会眼科学专业委员会眼表与泪液病学组, 中国医师协会眼科医师分会眼表与干眼学组. 中国干眼专家共识: 定义和分类(2020年)[J]. 中华眼科杂志, 2020, 56(6): 418-422.
- [2] 刘祖国, 王华. 关注干眼慢性疾病管理体系的建设[J]. 中华眼科杂志, 2018, 54(2): 81-83.
- [3] LIU Y X, LIU Y, XU J M, et al. Color Doppler ultrasound and contrast-enhanced ultrasound in the diagnosis of lacrimal apparatus tumors[J]. Oncol Lett, 2018, 16(2): 2215-2220.
- [4] 亚洲干眼协会中国分会, 海峡两岸医药卫生交流协会眼科学专业委员会眼表与泪液病学组, 中国医师协会眼科医师分会眼表与干眼学组. 中国干眼专家共识: 检查和诊断(2020年)[J]. 中华眼科杂志, 2020, 56(10): 741-747.
- [5] 杨文利, 王兰, 胡士敏. 眼睑及泪腺疾病的彩色多普勒血流成像诊断分析[J]. 中华医学超声杂志(电子版), 2007, 4(5): 270-272.
- [6] LECLER A, BOUCENNA M, LAFITTE F, et al. Usefulness of colour Doppler flow imaging in the management of lacrimal gland lesions[J]. Eur Radiol, 2017, 27(2): 779-789.
- [7] 袁进, 邓宇晴, 肖鹏. 努力促进干眼的精准诊断[J]. 中华眼科杂志, 2022, 58(2): 85-89.
- [8] 闵今今, 朱彬彬, 晋秀明. 雌激素对干眼影响的研究进展[J]. 中华医学杂志, 2018, 98(38): 3126-3128.
- [9] 孙子雯, 崔洪玮, 孙喜灵, 等. 干眼病的病因、发病机制及治疗进展[J]. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2019, 33(2): 159-166.
- [10] BILGILI Y, TANER P, UNAL B, et al. Doppler sonography of the normal lacrimal gland[J]. J Clin Ultrasound, 2005, 33(3): 123-126.
- [11] JOOSSEN C, LANCKACKER E, ZAKARIA N, et al. Optimization and validation of an existing, surgical and robust dry eye rat model for the evaluation of therapeutic compounds[J]. Exp Eye Res, 2016, 146: 172-178.
- [12] GIOVAGNORIO F, PACE F, GIORGI A. Sonography of lacrimal glands in Sjögren syndrome[J]. J Ultrasound Med, 2000, 19(8): 505-509.
- [13] 徐敏, 马建华. 彩色多普勒超声对糖尿病泪腺血流动力学的诊断价值[J]. 中国医药指南, 2013, 11(26): 105-106.
- [14] 宿梦苍, 郝晓琳, 张仲臣. 干眼症眼表损害炎症机制[J]. 国际眼科杂志, 2015, 15(5): 821-824.
- [15] 林赛锋, 厉乔, 许世豪. 超声造影的应用与前景[J]. 中医药管理杂志, 2017, 25(7): 162-163.

收稿日期: 2022-03-15; 修回日期: 2022-04-03