

泪膜稳定性检测方法的研究概况

蓝倩倩, 满平仪(综述), 曾思明(审校)

基金项目: 广西卫计委科研课题(编号: Z2013398)

作者单位: 530021 南宁, 广西壮族自治区人民医院眼科

作者简介: 蓝倩倩(1984-), 女, 医学硕士, 主治医师, 研究方向: 眼表疾病的诊治。E-mail: 54283122@qq.com

通讯作者: 曾思明(1962-), 男, 大学本科, 主任医师, 研究方向: 眼表疾病及斜弱视的诊治。E-mail: gxeye@126.com

[摘要] 干眼是指由于泪液的量或质的异常引起的泪膜不稳定和眼表面损害而致眼部不适的一类疾病。泪膜不稳定是引起干眼的一个重要原因。检测泪膜稳定性的传统方法是侵犯性泪膜破裂时间, 具有一定的局限性。泪膜检测的新技术如泪膜镜、泪膜干涉成像仪、角膜活体共焦显微镜及角膜地形图摄像系统具有较小的侵犯性及较好的稳定性、重复性。该文对泪膜稳定性的几种检测方法的临床应用作一综述, 以便更好地为干眼症的诊断、治疗提供可靠依据。

[关键词] 干眼; 泪膜稳定性; 泪膜破裂时间

[中图分类号] R 77 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2016)02-0175-04

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2016.02.28

The examinations of tear film stability LAN Qian-qian, MAN Ping-yi, ZENG Si-ming. Department of Ophthalmology, the People's Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530021, China

[Abstract] Dry eye occurs when there is inadequate tear volume or function resulting in an unstable tear film and ocular surface disease. Invasive tear film break-up time (BUT), which is the traditional examination of tear film stability, has certain limitations. New technologies, such as tearscope, tear film interferometry, in vivo confocal microscopy and oculus keratograph, have less invasion, better stability and repeatability. The examinations of tear film stability are reviewed in this paper to provide a reliable basis for the diagnosis and treatment of dry eye.

[Key words] Dry eye; Tear film stability; Tear film break-up time

干眼是指由于泪液的量或质的异常引起的泪膜不稳定和眼表面损害而致眼部不适的一类疾病, 患者的症状多表现为眼部干涩感、烧灼感、异物感、针刺感、眼痒、畏光、眼红、视物模糊、视力波动等^[1]。角膜表面最外层覆盖着泪膜层, 其厚度大约为 7 ~ 10 μm ^[2,3]。泪膜层在瞬目后最厚, 之后逐渐变薄并破裂, 泪膜不稳定是引起干眼的一个重要原因。关于泪膜稳定性的检测手段有多种, 诊断标准难以统一并且尚存争议。传统评价泪膜稳定性最常用的方法是荧光素染色测量的侵犯性泪膜破裂时间 (invasive tear break-up time, IBUT), 由于传统方法的局限性, 很多新的泪膜检测方法出现并应用于临床, 如泪膜镜、泪膜干涉成像仪、角膜活体共焦显微镜、角膜地形图摄像系统等, 这些新的检测方法具有更小的侵犯性及更好的稳定性、重复性, 下面对几种不同的

泪膜检测方法作如下概述。

1 侵犯性泪膜破裂时间

评估泪膜稳定性的最重要的指标是泪膜破裂时间, 传统测量破裂时间时在泪液中添加荧光素, 因此也被称为 IBUT。检查时下睑结膜滴入 5 ~ 10 μl 荧光素钠或使用商品化荧光素试纸条, 嘱患者眨眼 3 或 4 次, 自最后一次瞬目后自然平视睁眼至角膜出现第一个黑斑的时间计算, IBUT > 10 s 为正常^[4]。IBUT 优点是重复性较高, 操作简单, 易推广, 缺点是结果受年龄、种族、睑裂大小及温度、湿度影响, 其诊断准确性与荧光素的用量和浓度、泪道的通畅与否、检查者的熟练程度有密切关系, 难以量化评估^[5]。例如当荧光素浓度较低, 过淡的泪膜着色较淡时, 第一个泪膜破裂斑出现时容易被忽略, 只有当泪膜破裂斑足够明显时, 才被发现, 因而使测得的 IBUT 会

比实际值要长。

2 泪膜镜

泪膜镜(tear scope)由一个圆筒连接一个似圆锥状的圆顶,冷光源从圆顶发出,观察者在裂缝灯之下通过圆顶中央小孔观察泪膜情况。使用冷光来源是为了避免仪器对泪膜的干扰。它利用泪膜的前表面和后表面的反射光能产生薄膜干涉图像的光学原理设计而成的,观察由最后一次眨眼到泪膜网格线出现第一处弯曲的时间为非侵犯性泪膜破裂时间(non-invasive tear break-up time, NIBUT),还可观察脂质层形态、破裂位置、破裂形式等信息,弥散光在泪膜脂质层发生衍射,脂质层厚度不同而产生不同的形态,以无定型最佳,其次为大理石型、流水样型、彩色条纹型。泪膜镜具有非侵犯性,但在一定程度上受周围环境,如温度、湿度和空气流动速度等的影响^[6]。Uchida等^[7]使用KEELER泪膜镜来测量泪河高度,发现正常人下泪河高度为 (0.220 ± 0.065) mm, Sjögren综合征患者为 (0.130 ± 0.042) mm。张晓博等^[8]指出应用KEELER泪膜镜可以有效评估办公室干眼泪膜脂质层厚度,泪膜脂质层厚度与泪新月容量、泪膜稳定性相关,办公室干眼组脂质层较正常组薄,在诊断办公室干眼时,脂质层厚度等级的最优诊断敏感性(0.545)和特异性(0.857)截断值为2级,脂质层厚度等级与NIBUT和总泪新月容量呈正相关,而与症状及其他检测方法不相关。

3 泪膜干涉成像仪

泪膜干涉成像仪(tear film interferometry)的原理与泪膜镜类似,可直接动态观察泪膜脂质层的形态变化,它是在1989年Doane^[9]设计的光干涉计的基础上改良研制出的一种光干涉影像信号记录系统。根据镜面反射的原理,白色的光源通过镜子的折射入眼内,经晶状体聚焦,使泪膜表面被照亮,通过图像采集系统,记录从泪膜表面反射回来的图像,可观察泪膜表面特别是脂质层的形态^[10]。Yokoi等^[11]将泪膜干涉成像仪的图像分为5级:1级泪膜图像呈灰色,分布均匀;2级泪膜图像呈灰色,但分布不均匀;3级泪膜图像有少量的其他色彩,且分布不均匀;4级泪膜图像有较多的其他色彩,且分布不均匀;5级部分角膜表面暴露,不产生干涉图像。1级和2级多见于正常人,3~5级多见于泪膜异常患者,图像的级别与干眼的严重程度呈正相关。Patel等^[12]对不同年龄段的健康人用泪膜干涉成像仪进行研究,提出老年人由于泪液成分、屈光指数改变,泪液干涉图像分级升高。Goto等^[13,14]专为泪膜干

涉成像仪合成了一种干涉图像的比色图表,可将干涉图像的颜色转化成脂质层厚度数值进行量化研究;还通过泪膜干涉成像仪的结果发现脂质缺乏型干眼患者与正常人群泪膜的脂质分布时间、形式、厚度以及稳定性的差异具有显著的统计学意义,脂质缺乏型干眼患者较正常人的脂质层扩散速度慢,向上扩散时呈垂直条状形态,而正常人向上呈水平形态。López García等^[15]通过研究干涉图像的颜色与脂质层厚度的关系,发现不同类型的干眼其脂质层的厚度也不同,脂溢性睑缘炎、角结膜干燥症、慢性睑缘炎、配戴接触镜等导致的干眼患者的脂质层较厚,气候及环境因素导致的干眼患者脂质层较薄。杨庆松等^[10,16]应用泪膜干涉成像仪拍摄泪膜的动态变化图像,发现泪膜动态图像显示正常人泪膜脂质层达到稳定图像所需时间为 (0.91 ± 0.04) s,干眼症患者为 (2.12 ± 1.04) s,差异有显著统计学意义($P=0.00$),正常人与干眼症患者的泪膜扩散形态差异亦有显著统计学意义($P=0.00$),利用泪膜干涉成像仪诊断干眼的特异性为80%,灵敏性为83%。泪膜干涉成像仪检查具有无创伤、方便快捷、直观、重复性强、操作简单等特点。对脂质缺乏型干眼患者的泪膜稳定性评价有重要意义。但无法定量测定泪膜破裂时间,且对泪膜在角膜表面的破裂部位进行的全面研究罕有相关报道。

4 角膜活体共焦显微镜

角膜活体共焦显微镜(in vivo confocal microscopy, IVCM)是一种具有高分辨率的非侵犯性的活体眼表成像仪。利用IVCM无创和高分辨率的特点可在活体对象上观察角膜上皮细胞、角膜基质细胞、角膜神经、内皮细胞、杯状细胞、睑板腺以及免疫和炎症细胞等细微结构,还可观察到泪膜脂质层的图象,测量泪膜的厚度。Mathers等^[17]对53例患者用IVCM观察泪膜内碎屑的量、泪膜干涉图像随时间的变异度、干涉图像的均匀程度、干燥斑的点数及脂质层的相对厚度,发现IVCM的结果与泪液功能的生理学测量及临床诊断具有相关性。Stonecipher等^[18]采用IVCM对正常人和不同严重程度干眼患者的泪膜的观察结果同干眼主观症状及荧光素测定的NIBUT相符合,即随干眼严重程度加重,泪膜杂质增多、脱屑上皮细胞增多、脂质层变薄以及泪膜易破裂。可见,IVCM不但可以探究干眼症的病理生理机制,还能够监测患者的病情变化从而评价治疗效果。

5 角膜地形图摄像系统 (oculus keratograph)

角膜地形图仪利用 Placido 盘原理能够精确地分析整个角膜表面的形态和曲率的变化,具有高精度、重复性好、无创伤的特点,角膜地形图仪获取的图像实际上是覆盖于角膜表面泪膜的形态。Goto 等^[13]认为整个泪膜脂质层的动态变化比静态图像更有意义,因此将角膜地形图仪与摄像系统结合,以每 1~2 s 一帧的速度拍摄瞬目后不同时间点的角膜表面形态,根据角膜表面曲率的改变判断泪膜的变化,可实时、动态地反映泪膜稳定性并计算 NIBUT 及泪膜破裂面积比,但目前尚不明确此法测得的泪膜稳定性变化是来自泪膜全层还是单纯脂质层破裂^[19]。Best 等^[20]的研究发现利用 Keratograph 测得的 NIBUT 比传统的 IBUT 和泪膜镜观察到的 NIBUT 都要短,因为 Keratograph 能自动判断角膜表面屈光变化第一时间捕捉到泪膜破裂点,结果更为精确。梁庆丰等^[21]采用 Keratograph 对干眼患者进行检查,发现泪膜破裂时间与患者主诉症状即 OSDI 评分具有较显著的线性负相关,泪膜破裂首发部位以瞳孔区角膜处发生的概率最高。万珊珊等^[22]利用 Keratograph 对干眼患者进行泪河高度测量、泪膜破裂时间测定以及睑板腺检查,结果显示具有较好的重测信度 (ICC 值在 0.84~0.89 之间),并且与传统检查方法具有较高的相关性。叶鸿飞等^[23]利用 Keratograph 评估白内障患者术前泪膜首次破裂的位置及泪膜的动态变化情况,发现所有参评眼的泪膜首次破裂位点均集中于下方泪膜,且干眼者的泪膜首次破裂位点分布区域明显大于非干眼者。Koh 等^[24]发现在使用 Keratograph 测量 NIBUT 时强迫睁眼引起的反射性流泪对泪河高度的测定结果的准确性有一定影响,因而建议应在强迫被测试者持续睁眼前应先测量泪河高度。

6 结语

综上所述,泪膜稳定性的测量方法有很多,泪膜破裂时间的测定分为侵犯性和非侵犯性,泪膜检测的新技术为我们提供了多种客观、非侵犯性的检测手段,这些方法具有较好的稳定性及重复性,在临床应用中将这类仪器的结果与干眼症状和其他传统的临床检查方法结合起来,以更好地为干眼症的诊断分类、治疗提供可靠依据。

参考文献

- 刘祖国. 干眼的诊断[J]. 中华眼科杂志, 2002, 38(5): 318-320.
- Foulks GN. The correlation between the tear film lipid layer and dry eye disease[J]. Surv Ophthalmol, 2007, 52(4): 369-374.
- Bron AJ, Tiffany JM, Gouveia SM, et al. Functional aspects of the tear film lipid layer[J]. Exp Eye Res, 2004, 78(3): 347-360.
- 中华医学会眼科学分会角膜病学组. 干眼临床诊疗专家共识 (2013 年)[J]. 中华眼科杂志, 2013, 49(1): 73-75.
- 宋云, 赵敏. 基础泪液分泌试验 I 泪膜破裂时间检测的影响因素[J]. 中国实用眼科杂志, 2008, 26(11): 1196-1198.
- Nichols JJ, Nichols KK, Puent B, et al. Evaluation of tear film interference patterns and measures of tear break-up time[J]. Optom Vis Sci, 2002, 79(6): 363-369.
- Uchida A, Uchino M, Goto E, et al. Noninvasive interference tear meniscometry in dry eye patients with Sjögren syndrome[J]. Am J Ophthalmol, 2007, 144(2): 232-237.
- 张晓博, 陈琦, 王耀增. 办公室干眼泪膜脂质层形态分析[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2014, 16(3): 159-162.
- Doane MC. An instrument for in vivo tear film interferometry[J]. Optom Vis Sci, 1989, 66(6): 383-388.
- 杨庆松, 王宁利, 孙旭光, 等. 应用泪膜干涉成像方法诊断干眼的初步临床研究[J]. 中国医刊, 2005, 40(4): 50-52.
- Yokoi N, Takehisa Y, Kinoshita S. Correlation of tear lipid layer interference patterns with the diagnosis and severity of dry eye[J]. Am J Ophthalmol, 1996, 122(6): 818-824.
- Patel S, Wallace I. Tear meniscus height, lower punctum lacrimale, and the tear lipid layer in normal aging[J]. Optom Vis Sci, 2006, 83(10): 731-739.
- Goto E, Dogru M, Kojima T, et al. Computer-synthesis of an interference color chart of human tear lipid layer, by a colorimetric approach[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2003, 44(11): 4693-4697.
- Goto E, Tseng SC. Differentiation of lipid tear deficiency dry eye by kinetic analysis of tear interference images[J]. Arch Ophthalmol, 2003, 121(2): 173-180.
- López García JS, García Lozano I, Martínez Carchitorena J. Measure of the fatty layer thickness of precorneal tear film by interference colours in different types of dry eye[J]. Arch Soc Esp Oftalmol, 2003, 78(5): 257-264.
- 杨庆松, 王宁利, 孙旭光, 等. DR-1 泪膜干涉成像仪动态成像法诊断干眼症的临床研究[J]. 眼科, 2005, 14(3): 158-161.
- Mathers WD, Lane JA, Zimmerman MB. Assessment of the tear film with tandem scanning confocal microscopy[J]. Cornea, 1997, 16(2): 162-168.
- Stonecipher KG, Green PT. Non-contact confocal microscopy of the tear film in unoperated eyes[J]. J Refract Surg, 2007, 23(4): 417-419.
- Kojima T, Ishida R, Dogru M, et al. A new noninvasive tear stability analysis system for the assessment of dry eyes[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2004, 45(5): 1369-1374.
- Best N, Drury L, Wolffsohn JS. Clinical evaluation of the Oculus Keratograph[J]. Cont Lens Anterior Eye, 2012, 35(4): 171-174.
- 梁庆丰, 姚卫兰, 张阳, 等. 非侵入性泪膜功能检查在干眼诊断中的初步应用[J]. 眼科, 2014, 23(6): 375-379.
- 万珊珊, 杨燕宁, 袁静, 等. 眼表综合分析仪评价干眼患者相关指标的临床分析[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2015, 17(3): 171-175.

- 23 叶鸿飞,蒋永祥,卢 奕.角膜地形图仪评价白内障患者术前泪膜分布特征的研究[J].中国眼耳鼻喉科杂志,2012,12(3):160-163.
- 24 Koh S, Ikeda C, Watanabe S, et al. Effect of non-invasive tear stabil-

ity assessment on tear meniscus height[J]. Acta Ophthalmol, 2015, 93(2):e135-e139.

[收稿日期 2015-06-15][本文编辑 谭 毅 黄晓红]

新进展综述

常用胸椎手术入路的研究进展

招 友, 马广斌, 黄永吉, 赵 宁, 严冬雪(综述), 谭 毅(审校)

基金项目: 广西桂林市科技局科研课题(编号:20110119-1-11)

作者单位: 541001 广西, 桂林医学院(招 友, 马广斌, 黄永吉, 赵 宁); 541001 广西, 桂林医学院附属医院(严冬雪)

作者简介: 招 友(1988-), 男, 医学硕士, 研究方向: 脊柱骨病的诊治。E-mail: 729115912@qq.com

通讯作者: 严冬雪(1966-), 男, 医学硕士, 副主任医师, 硕士研究生导师, 研究方向: 脊柱骨病的诊治。E-mail: 729115912@qq.com

[摘要] 胸椎病变越来越受到重视, 脊柱肿瘤、结核、骨折、脱位、椎间盘突出、后纵韧带骨化等造成的椎管相对狭窄, 常需手术治疗。如何选择更为合适的手术入路将是每一位骨科医师所面临的难题。该文对近年来较常用的胸椎手术路径的研究进展作一综述。

[关键词] 胸椎; 胸骨; 手术入路

[中图分类号] R 68 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2016)02-0178-04

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2016.02.29

Research progress of surgical approaches for treatment of thoracic vertebra diseases ZHAO You, MA Guangbin, HUANG Yong-ji, et al. Guilin Medical University, Guangxi 541001, China

[Abstract] At present, more and more attentions are paid to thoracic vertebra diseases. Some situations which usually cause spinal canal relatively narrow such as spinal tumor, tuberculosis, fracture, dislocation, herniated disk, calcification of posterior longitudinal ligament often require surgical treatment. How to choose more appropriate surgical approaches is a problem for orthopaedic surgeons. A summary of commonly used thoracic vertebra surgical approaches and their development in recent years is reviewed in this paper.

[Key words] Thoracic vertebra; Sternum; Surgical approaches

胸椎椎体部位深在, 周围组织结构复杂, 操作难度系数大, 其椎体周围的重要结构包括肌肉、骨、血管、神经、气管、食管等, 其中胸导管及喉返神经是手术中最易损伤到的组织结构。如何选择更为合适的手术入路将是每一位骨科医师所面临的难题^[1]。现就近年来较常用的胸椎手术路径的研究进展作一综述。

1 经下颈椎低位前方入路

经下颈椎低位前方入路最先于1955年被报道用于行椎体间植骨融合术、颈椎椎间盘摘除。Corney等^[2]认为此手术途径最大范围只能暴露至T₃椎体上终板, 建议对于T₃、T₄病变者不宜采用。而Gieger等^[3]则认为此入路可显露至C₄-T₂及两侧小关节。周建伟等^[4]通过对22例颈胸交界处病变患者

进行手术治疗, 证实术前仔细评估胸椎切迹所以对椎体水平, 如位于病椎水平以远, 选择颈前路延长切口, 即可得到充分的暴露, 能够进行充分的减压和良好固定, 关于选择右侧入路还是左侧入路, 一直争议不断, 考虑到右侧入路术后喉返神经牵拉损伤出现的机会比较大, 据数据显示高达46%, 有可能采用左侧入路较为合理。选择左侧或右侧入路, 主要应依据病灶位置来确定, 因此术前应明确病灶与前骨性组织的对应关系。

2 经胸骨入路

2.1 劈开胸骨入路 1957年, Cauchoix等^[5]描述了一种通过正中劈开胸骨直接到达颈胸段的手术入路。虽然正中劈开胸骨能够在术中对C₄-T₅段病变