

· 继续教育 ·

亚洲干眼协会干眼共识解读

王华¹ 刘祖国²¹中南大学湘雅医院眼科中心 眼科学湖南省重点实验室, 410008 长沙; ²厦门大学附属翔安医院眼科 厦门眼科中心 厦门大学眼科研究所 福建省眼科与视觉科学重点实验室 361102

通信作者: 刘祖国, Email: zuguoliu@xmu.edu.cn

【摘要】 亚洲干眼协会(ADES)是亚洲地区影响力最大的干眼研究学术组织。在国际泪液与眼表协会(TFOS)2007年发布的DEWS I、2017年发布的DEWS II等干眼诊疗指南文件的基础上, ADES进一步结合亚洲干眼人群的特点对干眼的定义、诊断、分类及治疗方法进行了7年的系统研究, 于2020年形成了新的亚洲干眼分类共识。亚洲干眼共识的发布有助于眼科医生和患者对干眼发病机制的理解, 使得干眼的诊断、分类和治疗的可操作性更具体、可行, 促进了干眼精确性治疗研究的进展。2017年ADES在*The Ocular Surface*发布的《关于干眼定义和诊断的新观点: ADES的共识报告》及2020年在*Eye and Contact Lens*发表的《关于干眼分类的新观点: ADES的建议》是亚洲地区干眼诊疗的指导性文件, 本文对这2个文件中关于亚洲干眼的新定义、诊断、分类及治疗共识进行详细解读, 为广大眼科医师更好地理解和应用相关理论和知识提供帮助。

【关键词】 干眼; 共识; 定义; 诊断; 分类; 治疗

基金项目: 湖南省自然科学基金面上项目(2019JJ40502); 湖南省中医药管理局科技计划面上项目(201856); 中央引导地方科技发展专项项目(2020YDDF0043)

DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20200828-00614

Dry eye consensus by Asian Dry Eye Society: interpretation

Wang Hua¹, Liu Zuguo²¹Eye Center of Xiangya Hospital, Central South University, Hunan Key Laboratory of Ophthalmology, Changsha 410008, China; ²Ophthalmology Department of Affiliated Xiang'an Hospital, Xiamen Eye Center, Eye Institute, Xiamen University, Fujian Key Laboratory of Ophthalmology and Visual Science, Xiamen 361102, China

Corresponding author: Liu Zuguo, Email: zuguoliu@xmu.edu.cn

【Abstract】 Asia Dry Eye Society (ADES) is the leading dry eye academic organization in Asia. Based on Dry Eye Work Shop (DEWS) I in 2007 and DEWS II in 2017 released by Tear Film and Ocular Surface Association (TFOS), ADES developed a systematic study on the definition, diagnosis, classification and managing strategy of dry eye in Asia during past seven years. A new classification consensus report of Asia dry eye was finally proposed in 2020, which is helpful for ophthalmologists and patients to understand the pathogenesis of dry eye and make the identification and precision therapy of dry eye clearer and more feasible. *New Perspectives on Dry Eye Definition and Diagnosis: A Consensus Report by the Asia Dry Eye Society on The Ocular Surface* in 2017, and *A New Perspective on Dry Eye Classification: Proposal by the Asia Dry Eye Society on Eye and Contact Lens* in 2020 are guidelines for dry eye management in Asia. These two consensus were interpreted in this paper, including new concepts and methods of the definition, diagnosis, classification and treatment of dry eye.

【Key words】 Dry Eye; Consensus; Definition; Diagnosis; Classification; Treatment

Fund program: Natural Science Foundation of Hunan Province (2019JJ40502); Science & Technology Projects of Hunan Provincial Administration of Traditional Chinese Medicine (201856); Special Projects of Local Science and Technology Development Guided by the Central Government (2020YDDF0043)

DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20200828-00614

亚洲干眼协会(Asia Dry Eye Society, ADES)是亚洲地区在干眼研究领域影响力最大的学术组织。ADES旨在促进亚洲各个国家和地区在干眼研究领域的交流与合作, 引领整个亚洲地区在干眼相关领域的

学科发展和临床诊疗工作。ADES创始者以国际泪膜与眼表学会(Tear Film and Ocular Surface Association, TFOS)的国际干眼工作组(Dry Eye Work Shop, DEWS)发布的DEWS I^[1]和DEWS II^[2]等作为指南, 结合亚

洲干眼人群的特点,对干眼的定义、诊断、分类及治疗方法进行历时 7 年的反复商讨,最终形成了亚洲干眼定义、诊断、分类及治疗方法专家共识,于 2017 年在 *The Ocular Surface* 发表了《关于干眼定义和诊断的新观点: ADES 的共识报告》^[3],于 2020 年在 *Eye and Contact Lens* 发表了《关于干眼分类的新观点: ADES 的建议》^[4],是目前亚洲人群干眼研究的指导性文献。本文拟对 ADES 发布的 2 篇关于亚洲干眼的新定义、诊断、分类及治疗共识进行解读。

1 关于 ADES 干眼新定义

ADES 干眼定义委员会经过 2 年的商讨,在 2014 年 11 月 ADES 学术年会上首次提出亚洲干眼新定义,即“干眼是一种多因素慢性疾病,其特征是以泪膜不稳定所导致的一系列症状,伴有或不伴有视觉损害,并可能伴有眼表损伤”。2017 年该定义同时写入《关于干眼定义和诊断的新观点: ADES 的共识报告》中。ADES 亚洲干眼新定义首次提出干眼是“一种多因素慢性疾病”,并强调 DEWS 早期提出的泪膜不稳定是干眼发生和发展的核心病理机制。

1.1 ADES 干眼新定义的提出背景

最新流行病学调查显示,泪膜破裂时间 (tear film break up time, TFBUT) 缩短型干眼 (泪膜不稳定) 是临床上最为常见的干眼类型。临床上,长时间使用视频显示终端 (visual display terminal, VDT) 和睑板腺功能障碍 (meibomian gland dysfunction, MGD) 是干眼发生的危险因素, VDT 和 MGD 引起的干眼患者中超过 90% 表现为 TFBUT 缩短,而非 Schirmer 试验数值下降^[5-7]。

与既往国际上和亚洲地区提出的干眼定义相比,此次 ADES 亚洲干眼新定义首次提出了干眼是“一种多因素慢性疾病”的概念,并认为泪膜不稳定是引起干眼症状和/或视力损害的关键病理机制。这一概念还明确了干眼因泪膜不稳定引起的像差变化可导致患眼的视觉损害,这一概念与 2017 年 DEWS II 提出的角膜神经病理性疼痛学说相符,即角膜上皮是眼表最敏感的部位,干眼患者频繁瞬目可不断刺激和损伤角膜上皮,进而引起角膜的慢性疼痛。

既往干眼定义认为,角膜或结膜荧光素染色对于干眼的诊断非常重要,然而,在亚洲干眼新定义中,眼表损伤不再作为干眼确诊的必要条件,即出现干眼症状结合泪膜不稳定 (TFBUT 缩短) 即可确诊为干眼 (图 1)。此定义指出短 TFBUT 型干眼是最常见的干眼类型,此类患者须进行干眼治疗。亚洲干眼新定义还再

次强调了 TFBUT 法在测定泪膜稳定性中的重要性,即根据该定义的含义,如果患者泪膜稳定,即使 Schirmer 试验数值 ≤ 5 mm/min 也不能诊断为干眼。由此可见,亚洲干眼新定义明确 TFBUT 法评估泪膜稳定性在干眼诊疗中是非常重要的指标。亚洲干眼新定义中干眼诊断方法见图 1。

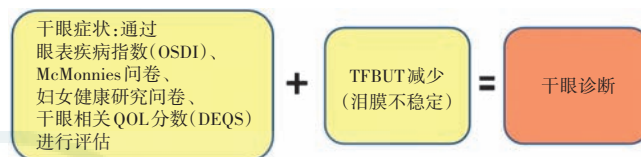


图 1 ADES 亚洲干眼新定义中干眼诊断的方法 TFBUT:泪膜破裂时间

Figure 1 The method of identifying dry eye based on ADES consensus TFBUT: tear film break up time

1.2 泪膜不稳定是干眼的核心特征

亚洲干眼共识认为干眼是一种多因素引起的慢性疾病,相关危险因素包括炎症、泪液渗透压升高、干燥的环境、风、睑板腺功能障碍、衰老、角膜接触镜佩戴、屈光手术、结膜松弛、眼睑松弛及国际 DEWS 报告中阐述的其他因素,其中泪液动力学因素常被临床医师所忽视,如不完全瞬目、VDT 使用期间瞬目次数减少、睑裂闭合不全和眼睑痉挛等,这些因素影响泪膜的黏蛋白层、水液层和脂质层中的某一层或多层,导致干眼的核心特征——泪膜不稳定。这一概念的提出也为干眼的精确治疗提供了明确的方向,稳定泪膜在干眼的治疗中至关重要。基于干眼的新定义,本共识提出了泪膜导向型治疗 (tear film oriented therapy, TFOT) 的新概念,并强调了以泪膜作为治疗目标和稳定泪膜在干眼治疗中的重要性。

1.3 干眼的视觉障碍

以往认为, Stevens-Johnson 综合征、眼瘢痕性类天疱疮或进展期 Sjögren 综合征等严重干眼病变累及角膜上皮时才会影响患者的视功能,而角膜未受损伤的干眼仅为有症状的功能性干眼,不会影响视功能^[8-9]。然而,大量研究显示仅表现为泪膜不稳定的干眼也会影响患眼的视功能^[9-17]。由于泪膜不稳定的干眼患者可维持正常的瞬时视力,因此,常规的视力检查方法无法检测出干眼患者的波动性视力损害。亚洲干眼共识中提出了“功能性视力检查”这一新概念和新方法,可在长达 1 min 的检查期间发现干眼患者是否存在波动性视力损害。由于视力是评估视功能的主要指标,因此,目前认为干眼是一种影响视觉的疾病。

亚洲干眼共识提出,干眼治疗的主要目标是改善 TFBUT 和功能性视力。有研究显示,泪小点栓塞疗法可稳定泪膜并延长 TFBUT,改善功能性视力^[18]。地夸磷索钠滴眼液是一种新型的黏蛋白和水促分泌素,可稳定泪膜层,同时改善功能性视力^[19]。因此,亚洲干眼共识提出,除改善眼部不适外,以稳定泪膜为导向改善视觉障碍是干眼治疗过程的重要目标之一^[3,20]。

1.4 干眼的炎症过程

炎症是干眼发生和发展的主要危险因素或结果。研究显示,干燥应力能诱导眼表形成 Th1 炎症性细胞因子,破坏 Th17 相关的角膜上皮屏障^[21-22]。Sjögren 综合征和移植物抗宿主病 (graft versus host disease, GVHD) 等重症型干眼常伴有眼表的炎症反应,这些患者的泪液中促炎细胞因子含量增加^[23]。研究表明炎症是干眼的关键特征之一,DEWS 定义也强调了炎症在干眼进展中的作用。

ADES 委员会对亚洲干眼新定义中是否考虑炎症问题进行了讨论。持支持观点的委员认为,控制炎症是干眼治疗的重要策略之一^[24-25];持反对意见的委员认为炎症只是干眼的危险因素之一,并非是与定义相关的核心机制。虽然炎症可能对 3 层泪膜均产生影响,但在 VDT 使用者等干眼患者中干眼并非由炎症所致,而是与不完全瞬目和泪液蒸发过多,导致 TFBUT 缩短有关。这种类型的干眼患者泪膜不能迅速恢复正常便可导致炎症反应。ADES 共识小组还确定了泪液渗透压在干眼中的重要作用,认为泪液高渗透压是评估干眼的一项可靠指标^[26-28]。泪液蒸发过强或形成减少均会引起泪液渗透压升高,但由于泪液渗透压的测量结果变异度较大,限制了其在临床上的应用。ADES 共识小组认为泪液渗透压与干眼之间的关系还有待深入研究。因此,此次亚洲干眼新定义中并未强调泪液渗透压在干眼发生和发展中的作用。

2 关于 ADES 干眼诊断的新概念

ADES 共识小组基于干眼新定义对干眼的诊断进行了讨论,认为对患者进行干眼症状评估非常重要和必要,干眼患者有眼部不适或视觉障碍等症状,多种通用问卷调查表均可用于干眼症状评估。共识小组认同 DEWS 报告中提到的干眼相关问卷调查表,包括眼表疾病指数量表 (Ocular Surface Disease Index, OSDI)^[29]、McMonnies 问卷表^[30]、妇女健康研究问卷表^[10]和最近报道的干眼相关生活质量 (quality of life, QOL) 评分表 (Dry Eye Questionnaire Scale, DEQS)^[31]。在亚洲干眼新定义背景下,用于日常生活中视力损害

的问卷调查表可能会提供更多的有用信息。

与 DEWS 相同,ADES 干眼共识的定义也同样明确了泪膜不稳定是干眼的核心病理机制。因此,衡量泪膜稳定性的重要指标——TFBUT 测量成为干眼诊断的必检项目。亚洲干眼共识建议角膜荧光素染色可作为标准方法对 TFBUT 进行测量。为减少对泪液量和 TFBUT 的影响,可用吸管或荧光素试纸吸取少量染料 (少于 2 μ l)。角膜荧光素染色法对 TFBUT 检测的标准操作是滴注染料后嘱咐受试者瞬目 3 次,以使荧光素与泪液充分混合,用秒表对末次瞬目与角膜上出现首个黑斑之间的时间进行计时,取 3 次测量的平均值为准 (图 1)。

亚洲干眼共识将 TFBUT < 5 s 作为诊断干眼的最佳截断值,基于此任何 TFBUT $\geq$ 5 s 的患者均不能诊断为干眼。虽然根据亚洲干眼共识中干眼的新定义干眼诊断不依赖眼表损伤检查和 Schirmer 试验,但这 2 项检查对水液缺乏型干眼和眼表损伤的评估依然非常重要,这是因为角膜上皮损伤和感染等严重并发症的风险增加。为了对 TFBUT < 5 s 作为干眼诊断最佳截断值的概念进行验证,ADES 将对干眼诊断开展横向的、多中心的长期研究。

3 ADES 干眼新分类

2017 年 ADES 在亚洲干眼共识中提到 TFOT 的新概念。2020 年 ADES 在亚洲干眼分类共识中提出基于泪膜为导向的 3 种干眼亚型,即水液缺乏型、湿润度下降型和蒸发过强型。亚洲干眼共识中认为这种干眼新分类方法简单易行,实用性较强。

3.1 ADES 干眼新分类的提出背景

1995 年国际上首次正式提出按病因分类干眼可分为水液缺乏型和蒸发过强型^[32],这种分类方法一直沿用至 2007 年 DEWS I 的发布。DEWS I 在此基础上对干眼分类方法进行补充修改,即将泪液缺乏型干眼进一步分为干燥综合征型 (Sjögren 综合征) 和非干燥综合征型 (non-Sjögren 综合征)。2017 年,DEWS II 又根据干眼患者的临床症状和体征对干眼的分类进行补充,认为临床上有部分干眼患者是有干眼症状但未出现相关体征,也有部分干眼患者虽有干眼体征但无相关症状,前者可能存在角膜神经病理性疼痛,后者可能存在角膜敏感性下降。如果患者干眼症状和体征均存在则可诊断为干眼,然后再进一步区分干眼是水液缺乏型还是蒸发过强型。然而 DEWS II 也提出,由于混合型干眼患者较多,临床上很难对 2 种类型进行严格区分。

除 DEWS 发布的两型干眼分类方法外,全球许多学术组织和学者也提出了多种干眼分类方法。最具代表性的是中国刘祖国教授提出的基于发病机制的干眼分型,即脂质缺乏型(蒸发过强型)、水液缺乏型、黏蛋白缺乏型、泪液动力学异常型及混合型^[33-34]。中国干眼共识也沿用了此分类方法^[35],这种基于泪膜结构和动力学的干眼分类方法有助于不同类型干眼的精确治疗。

临床实践中泪液缺乏型干眼较少见,而泪膜不稳定或眼表损害的干眼更为常见,短 TFBUT 型干眼已成为干眼的主要类型。DEWS 和 ADES 提出的干眼定义认为泪膜不稳定是干眼发生和发展的核心病理机制。因此,ADES 在亚洲干眼共识中提出的以泪膜为导向的、新的干眼分类方法在临床上更为可行,对治疗有指导作用。

3.2 ADES 干眼新分类方法

ADES 在亚洲干眼共识中提到的以泪膜为导向的干眼新分类方法可将干眼分为 3 种类型,即水液缺乏型、湿润度下降型(黏蛋白异常型)和蒸发过强型。其中,水液缺乏型是干眼的经典类型,可导致泪膜不稳定。分泌型黏蛋白的缺乏也会导致角膜结膜湿润度下降,同时也会影响泪膜稳定性。MGD 是蒸发过强型干眼的常见病因,对泪膜稳定性会造成较大影响。通过角膜荧光素染色法检测 TFBUT 可了解泪膜的稳定性,因此 ADES 认为这种以泪膜为导向的干眼新分类方法有助于临床诊断实施,并可指导干眼的治疗。

3.3 泪膜破裂模式与干眼分类

ADES 通过大样本干眼的研究显示,不同类型的干眼泪膜破裂模式不同,换言之,对泪膜破裂模式的观察和判断可对干眼进行分类,其中泪液缺乏型干眼表现为线状或区域状泪膜破裂模式,脂质缺乏型干眼表现为随机泪膜破裂模式,湿润度下降型干眼表现为斑点状或酒窝状泪膜破裂模式(图 2)。

4 ADES 干眼治疗新策略

根据干眼新定义和诊断标准,ADES 在亚洲干眼共识中提出了干眼治疗策

略的新概念。干眼新定义提出,正常的角膜前泪膜在维系眼表健康中发挥重要作用,泪膜不稳定是干眼的关键因素,因此 ADES 亚洲干眼共识提出了干眼治疗新策略,即 TFOT(图 3)。

泪膜由脂质层、水液层和黏蛋白层组成,其中任何一层发生异常均可导致泪膜不稳定而引起干眼。TFOT 策略即首先确定哪一层泪膜受到影响,然后进行靶向治疗。例如黏蛋白缺乏型干眼应先恢复黏蛋白分泌量,可选用地夸磷索钠^[36]或瑞巴派特滴眼液等黏蛋白促分泌素药物。脂质层缺乏型干眼多伴有 MGD,应选择睑板腺功能恢复疗法,可首选眼睑清洁和局部热敷法,国际干眼工作组关于 MGD 治疗的报告中强调按 MGD 严重程度进行分级治疗^[37]。泪膜水液层受

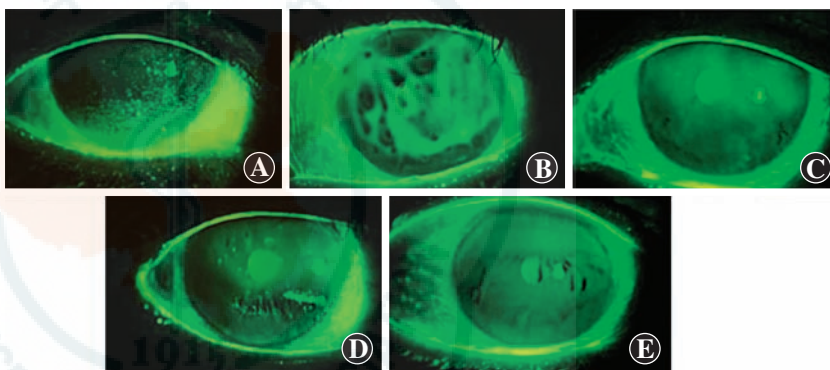


图 2 泪膜破裂模式分类 A:区域状破裂模式 B:斑点状破裂模式 C:随机破裂模式 D:线状破裂模式 E:酒窝状破裂模式

Figure 2 Patterns of tear film breakup A:area break B:spot break C:random break D:line break E:dimple break



图 3 TFOT 的概念 * 地夸磷索钠可通过促进脂质和泪液分泌而改善脂质层分布,从而增强泪膜脂质层的功能 ** 瑞巴派特可通过其抗炎作用抑制干眼患者的眼表炎症(本图由日本干眼协会提供)

Figure 3 Concept of TFOT * Diquafosol sodium can improve the distribution of lipid layer tear by promoting the secretion of lipid and tear to enhance the function of lipid layer tear ** Rebamipide can suppress the ocular surface inflammation by anti-inflammation effect (from Japan Dry Eye Association)

到影响时(如 Sjögren 综合征)应采用增加泪液量的治疗策略,如使用泪小点栓塞法或选用促泪液分泌剂^[38-39]。有研究发现,当 MGD 影响脂质层形成时水液分泌量似有增加,以补偿脂质层的缺失^[40]。

基于 TFOT 治疗策略,控制眼表炎症反应对于干眼的治疗也十分重要,可改善 3 层泪膜的结构和功能。控制炎症反应可增加黏蛋白和水液的分泌量,并可改善 MGD,而持续性炎症反应时角膜和结膜上皮分泌跨膜型和分泌型黏蛋白的作用下降或消失。然而,根据 TFOT 概念,干眼治疗的核心策略并不是控制眼表炎症反应,而是重建健康稳定的泪膜结构和功能。虽然炎症并不是 TFOT 的核心概念,但干眼患者仍常需使用抗炎药物以控制眼表炎症反应。

5 干眼的未来研究方向

在亚洲干眼共识中,ADES 提出了一个新的干眼定义,强调了干眼患者 TFBUT 结合临床症状在干眼诊断中的重要性。目前干眼患病率的不断增加使干眼成为社会性疾病,并纳入慢性疾病管理体系^[41]。预计在未来,随着干眼研究的不断深入,亚洲干眼共识将不断修正和完善,ADES 期待此提案最终能达成全球共识。根据 TFOT 概念和 ADES 提出的新定义,泪液缺乏型干眼应属于独立的一种干眼类型,而蒸发过强型干眼应归为一种特殊的“缺油”(MGD)类型干眼。虽然在临床实践中无法简单地对黏蛋白缺乏进行评估,但短 TFBUT 型干眼可能是黏蛋白缺乏性干眼的主要类型,未来需探讨对黏蛋白缺乏性干眼的特异性诊断方法。

既往的干眼分级方法是根据眼表损伤程度和症状的严重程度进行的,ADES 在亚洲干眼共识中提出短 TFBUT 型干眼存在症状与体征分离现象,可能与角膜感觉神经的病理改变有关。泪膜不稳定可引起眼球光学界面及屈光间质的透明性下降,从而影响患眼的视功能,而由此带来的调节过度又容易造成严重的视疲劳状态。干眼的发病机制复杂,临床表现多样,目前的治疗手段有限,ADES 期望在未来对干眼进行深入研究,为社会提供有用的干眼防治策略。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] The definition and classification of dry eye disease: report of the Definition and Classification Subcommittee of the International Dry Eye WorkShop (2007) [J]. *Ocul Surf*, 2007, 5(2): 75-92. DOI: 10.1016/s1542-0124(12)70081-2.
- [2] Craig JP, Nichols KK, Akpek EK, et al. TFOS DEWS II Definition and Classification Report [J]. *Ocul Surf*, 2017, 15(3): 276-283. DOI: 10.1016/j.jtos.2017.05.008.
- [3] Tsubota K, Yokoi N, Shimazaki J, et al. New perspectives on dry eye definition and diagnosis: a consensus report by the Asia Dry Eye Society [J]. *Ocul Surf*, 2017, 15(1): 65-76. DOI: 10.1016/j.jtos.2016.09.003.
- [4] Tsubota K, Yokoi N, Watanabe H, et al. A new perspective on dry eye classification: proposal by the Asia Dry Eye Society [J]. *Eye Contact Lens*, 2020, 46 Suppl 1: S2-S13. DOI: 10.1097/ICL.0000000000000643.
- [5] Uchino M, Yokoi N, Uchino Y, et al. Prevalence of dry eye disease and its risk factors in visual display terminal users: the Osaka study [J]. *Am J Ophthalmol*, 2013, 156(4): 759-766. DOI: 10.1016/j.ajo.2013.05.040.
- [6] Tong L, Chaurasia SS, Mehta JS, et al. Screening for meibomian gland disease: its relation to dry eye subtypes and symptoms in a tertiary referral clinic in singapore [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2010, 51(7): 3449-3454. DOI: 10.1167/iov.09-4445.
- [7] Yokoi N, Uchino M, Uchino Y, et al. Importance of tear film instability in dry eye disease in office workers using visual display terminals: the Osaka study [J]. *Am J Ophthalmol*, 2015, 159(4): 748-754. DOI: 10.1016/j.ajo.2014.12.019.
- [8] Tsubota K, Satake Y, Shimazaki J. Treatment of severe dry eye [J/OL]. *Lancet*, 1996, 348(9020): 123 [2020-08-20]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8676683/>. DOI: 10.1016/s0140-6736(96)24028-0.
- [9] Kaido M, Matsumoto Y, Shigeno Y, et al. Corneal fluorescein staining correlates with visual function in dry eye patients [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2011, 52(13): 9516-9522. DOI: 10.1167/iov.11-8412.
- [10] Schaumborg DA, Sullivan DA, Buring JE, et al. Prevalence of dry eye syndrome among US women [J]. *Am J Ophthalmol*, 2003, 136(2): 318-326. DOI: 10.1016/s0002-9394(03)00218-6.
- [11] Schaumborg DA, Dana R, Buring JE, et al. Prevalence of dry eye disease among US men: estimates from the Physicians' Health Studies [J]. *Arch Ophthalmol*, 2009, 127(6): 763-768. DOI: 10.1001/archophth.2009.103.
- [12] Miljanović B, Dana R, Sullivan DA, et al. Impact of dry eye syndrome on vision-related quality of life [J]. *Am J Ophthalmol*, 2007, 143(3): 409-415. DOI: 10.1016/j.ajo.2006.11.060.
- [13] Goto E, Yagi Y, Matsumoto Y, et al. Impaired functional visual acuity of dry eye patients [J]. *Am J Ophthalmol*, 2002, 133(2): 181-186. DOI: 10.1016/s0002-9394(01)01365-4.
- [14] Li M, Gong L, Chapin WJ, et al. Assessment of vision-related quality of life in dry eye patients [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2012, 53(9): 5722-5727. DOI: 10.1167/iov.11-9094.
- [15] Yamada M, Mizuno Y, Shigeyasu C. Impact of dry eye on work productivity [J]. *Clinicoecon Outcomes Res*, 2012, 4: 307-312. DOI: 10.2147/CEOR.S36352.
- [16] Deschamps N, Ricaud X, Rabut G, et al. The impact of dry eye disease on visual performance while driving [J]. *Am J Ophthalmol*, 2013, 156(1): 184-189. DOI: 10.1016/j.ajo.2013.02.019.
- [17] Uchino M, Uchino Y, Dogru M, et al. Dry eye disease and work productivity loss in visual display users: the Osaka study [J]. *Am J Ophthalmol*, 2014, 157(2): 294-300. DOI: 10.1016/j.ajo.2013.10.014.
- [18] Kaido M, Ishida R, Dogru M, et al. Efficacy of punctum plug treatment in short break-up time dry eye [J]. *Optom Vis Sci*, 2008, 85(8): 758-763. DOI: 10.1097/OPX.0b013e3181819f0a.
- [19] Kaido M, Uchino M, Kojima T, et al. Effects of diquafosol tetrasodium administration on visual function in short break-up time dry eye [J]. *J Ocul Pharmacol Ther*, 2013, 29(6): 595-603. DOI: 10.1089/jop.2012.0246.
- [20] Nilforoushan MR, Latkany RA, Speaker MG. Effect of artificial tears on visual acuity [J]. *Am J Ophthalmol*, 2005, 140(5): 830-835. DOI: 10.1016/j.ajo.2005.05.001.
- [21] Chauhan SK, El Annan J, Ecoiffier T, et al. Autoimmunity in dry eye is due to resistance of Th17 to Treg suppression [J]. *J Immunol*, 2009, 182(3): 1247-1252. DOI: 10.4049/jimmunol.182.3.1247.

- [22] De Paiva CS, Chotikavanich S, Pangelinan SB, et al. IL-17 disrupts corneal barrier following desiccating stress [J]. *Mucosal Immunol*, 2009, 2(3): 243-253. DOI: 10. 1038/mi. 2009. 5.
- [23] Lee SY, Han SJ, Nam SM, et al. Analysis of tear cytokines and clinical correlations in Sjögren syndrome dry eye patients and non-Sjögren syndrome dry eye patients [J]. *Am J Ophthalmol*, 2013, 156(2): 247-253. DOI: 10. 1016/j. ajo. 2013. 04. 003.
- [24] Byun YS, Rho CR, Cho K, et al. Cyclosporine 0. 05% ophthalmic emulsion for dry eye in Korea: a prospective, multicenter, open-label, surveillance study [J]. *Korean J Ophthalmol*, 2011, 25(6): 369-374. DOI: 10. 3341/kjo. 2011. 25. 6. 369.
- [25] Baudouin C, Brignole F, Pisella PJ, et al. Flow cytometric analysis of the inflammatory marker HLA DR in dry eye syndrome: results from 12 months of randomized treatment with topical cyclosporin A [J]. *Adv Exp Med Biol*, 2002, 506(Pt B): 761-769. DOI: 10. 1007/978-1-4615-0717-8_107.
- [26] Tomlinson A, Khanal S, Ramaesh K, et al. Tear film osmolarity: determination of a referent for dry eye diagnosis [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2006, 47(10): 4309-4315. DOI: 10. 1167/iovs. 05-1504.
- [27] Baudouin C, Aragona P, Messmer EM, et al. Role of hyperosmolarity in the pathogenesis and management of dry eye disease: proceedings of the OCEAN group meeting [J]. *Ocul Surf*, 2013, 11(4): 246-258. DOI: 10. 1016/j. jtos. 2013. 07. 003.
- [28] Fenga C, Aragona P, Di Nola C, et al. Comparison of ocular surface disease index and tear osmolarity as markers of ocular surface dysfunction in video terminal display workers [J]. *Am J Ophthalmol*, 2014, 158(1): 41-48. DOI: 10. 1016/j. ajo. 2014. 03. 007.
- [29] Schiffman RM, Christianson MD, Jacobsen G, et al. Reliability and validity of the Ocular Surface Disease Index [J]. *Arch Ophthalmol*, 2000, 118(5): 615-621. DOI: 10. 1001/archophth. 118. 5. 615.
- [30] McMonnies CW, Ho A. Responses to a dry eye questionnaire from a normal population [J]. *J Am Optom Assoc*, 1987, 58(7): 588-591.
- [31] Sakane Y, Yamaguchi M, Yokoi N, et al. Development and validation of the Dry Eye-Related Quality-of-Life Score questionnaire [J]. *JAMA Ophthalmol*, 2013, 131(10): 1331-1338. DOI: 10. 1001/jamaophthalmol. 2013. 4503.
- [32] Lemp MA. Report of the National Eye Institute/Industry workshop on Clinical Trials in Dry Eyes [J]. *CLAO J*, 1995, 21(4): 221-232.
- [33] 刘祖国. 关于干眼名词及分类的初步建议 [J]. *中国眼耳鼻喉科杂志*, 2004, 4(1): 4-5. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-2420. 2004. 01. 002.
- [34] 刘祖国, 谢立信, 孙旭光, 等. 干眼临床诊疗专家共识 (2013 年) [J]. *中华眼科杂志*, 2013, 49(1): 73-75.
- [35] 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. DOI: 10. 3760/cma. j. cn112142-20200316-00190.
- [36] Fujihara T, Murakami T, Nagano T, et al. INS365 suppresses loss of corneal epithelial integrity by secretion of mucin-like glycoprotein in a rabbit short-term dry eye model [J]. *J Ocul Pharmacol Ther*, 2002, 18(4): 363-370. DOI: 10. 1089/10807680260218524.
- [37] Geerling G, Tauber J, Baudouin C, et al. The international workshop on meibomian gland dysfunction: report of the subcommittee on management and treatment of meibomian gland dysfunction [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2011, 52(4): 2050-2064. DOI: 10. 1167/iovs. 10-6997g.
- [38] 刘祖国, 王华. 干眼的泪道栓塞治疗 [J]. *中华眼科杂志*, 2011, 47(5): 478-480. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0412-4081. 2011. 05. 024.
- [39] 王华, 刘祖国, 彭娟, 等. 环戊酮治疗干眼的临床疗效评价 [J]. *中华眼科杂志*, 2009, 45(6): 492-497. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0412-4081. 2009. 06. 004.
- Wang H, Liu ZG, Peng J, et al. The clinical therapeutic efficiency of anethol trithione on dry eye [J]. *Chin J Ophthalmol*, 2009, 45(6): 492-497. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0412-4081. 2009. 06. 004.
- [40] Arita R, Morishige N, Koh S, et al. Increased tear fluid production as a compensatory response to meibomian gland loss: a multicenter cross-sectional study [J]. *Ophthalmology*, 2015, 122(5): 925-933. DOI: 10. 1016/j. ophtha. 2014. 12. 018.
- [41] 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. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0412-4081. 2018. 02. 001.
- Liu ZG, Wang H. Focusing on the management of chronic dry eye disease [J]. *Chin J Ophthalmol*, 2018, 54(2): 81-83. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0412-4081. 2018. 02. 001.

(收稿日期: 2020-08-28)

(本文编辑: 尹卫靖 刘艳)

消 息

《基础眼科学前沿》出版发行

由王宁利、刘旭阳教授主编的《基础眼科学前沿》(上下册)一书于 2018 年 9 月由人民卫生出版社出版发行。

该书从分子生物学角度探讨眼病发生、发展及治疗, 较为全面、系统地阐述了眼病在发病机制和治疗方面的最新研究进展。内容紧扣眼科领域分子生物学和细胞生物学的最新进展, 从近年来生命科学研究标志性成果的角度审视眼科领域基础研究的发展方向。同时, 突出基础与临床相结合, 从分子水平分析眼病的发生机制并探讨新的治疗手段。

《基础眼科学前沿》一书 16 开本, 分为上、下册, 共 121.6 万字。该书内容深入浅出, 涉及面广, 紧扣实际问题, 适合于眼科基础研究领域学者及临床医生阅读, 尤其适合作为研究生的参考用书。有助于读者及时了解熟悉眼科学的最新进展, 更好地探讨眼部疾病的发病机制及其治疗方法, 推动眼科研究领域朝更深更广的角度发展。

本书零售价 165 元, 在人卫智慧服务商城 (<http://www.pmphall.com>)、人卫天猫旗舰店、京东商城、亚马逊、当当网等各大网站均有售。

(本刊编辑部)

