

眼表疾病临床系列



睑缘炎与睑板腺功能障碍



主 编 孙旭光



人民卫生出版社

眼表疾病临床系列

睑缘炎与睑板腺功能障碍



主 编 孙旭光

副主编 洪 晶 晏晓明 赵少贞 王智崇

编 委

北京同仁眼科中心 北京市眼科研究所

孙旭光 邓世靖 田 磊 张 阳 张晓玉

北京大学第三医院眼科中心 洪 晶 郭雨欣

北京大学第一医院眼科中心 晏晓明 李海丽

天津医科大学眼科中心 赵少贞 杨 柳

中山大学中山眼科中心 王智崇 桑 璇 王晓然

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

睑缘炎与睑板腺功能障碍/孙旭光主编. —北京:
人民卫生出版社, 2015

(眼表疾病临床系列)

ISBN 978-7-117-21599-2

I. ①睑… II. ①孙… III. ①睑缘炎-诊疗
IV. ①R777.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 250246 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数 据库服务, 医学教育资 源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

睑缘炎与睑板腺功能障碍

主 编: 孙旭光

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E-mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京铭成印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 710×1000 1/16 印张: 11

字 数: 209 千字

版 次: 2015 年 11 月第 1 版 2016 年 1 月第 1 版第 3 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-21599-2/R·21600

定 价: 80.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

主编简介

孙旭光,北京同仁眼科中心、北京市眼科研究所基础部主任、眼科微生物室主任、研究员、博士生导师;南京医科大学医学学士,解放军总医院眼科硕士,北京医科大学医学博士,北京同仁眼科中心眼科博士后,曾在美国新英格兰视光学院及日本顺天堂大学眼科短期进修,主要从事角膜病及感染性眼病的临床与基础研究工作。

曾承担国家“863”项目、国家自然科学基金及北京市自然科学基金等多项课题研究项目。在国内率先开展眼科棘阿米巴基因型、眼科细菌基因型和细菌生物膜、真菌性眼部感染失控性炎症机制、角膜屈光手术后非结核分枝杆菌性角膜炎、青蒿素治疗棘阿米巴角膜炎、光动力学疗法治疗感染性角膜病,以及合作开展角膜移植手术机器人等多项研究。曾负责进行了内蒙古海拉尔地区气候相关角膜病变和我国北方地区流行性沙眼的流行病学调查。发表专业论文百余篇,主编专著3部,参编专著及眼科教材共5部。

曾任中华医学会眼科学分会青年委员、眼科学分会秘书、《眼科时讯 OPHTHALMOLOGY TIME》(中文版)医学总编、眼免疫学组副组长、原国家食品药品监督管理局新药审评专家;日本眼感染学会会员,亚洲角膜学会会员。

现任中华医学会眼科学分会角膜学组副组长、中华医学会眼科学分会专家会员、亚洲干眼协会理事,国内多家眼科专业期刊编委。



副主编简介



洪晶,主任医师、教授、博士生导师,现任北京大学第三医院眼科中心副主任、角膜眼表疾病科主任,眼库主任。1987年毕业于中国医科大学,1997年获得博士学位。中华眼科学会角膜病学组委员、中华医学会组织工程干细胞学组委员,亚太干眼学会委员。任《中华眼科杂志》等多家杂志的编委。曾获得原卫生部“优秀人才”、沈阳市“十大杰出青年”称号。承担国家及省部级课题十余项,获得专利3项,作为项目完成人获得省科技进步二等奖一项,发表文章100余篇,参与撰写著作4部《眼科疑难眼病》《现代眼科学》《再生医学的原理

和实践》和 *Atlas and Text of Corneal Pathology and Surgery*,培养博士和硕士研究生40余人。临床主要从事角膜及眼表疾病的研究,复杂角膜病的诊断和治疗,在结膜炎和干眼病的基础研究和临床诊治方面有较深的造诣;擅长各种类型角膜移植手术,尤其在角膜内皮移植手术方面有深入的研究和探索,在国内率先开展了角膜内皮移植手术,针对中国角膜内皮病变的特点发表了大量的文章,推动了中国角膜内皮移植手术的发展。

副主编简介

晏晓明,教授,博士研究生导师,现任北京大学第一医院眼科中心主任、北京大学眼科中心副主任、北京大学眼科学系副主任、北京医学会眼科学专业委员会副主任委员、第八至第十届全国角膜病学组委员、中国医师协会眼科分会角膜病学组委员、中国女医师协会眼科专家委员会委员、亚洲干眼协会委员,《中华眼科杂志》通讯、《眼科杂志》、《国际纵览眼科学分册》等专业期刊编委。任北京医学会医政准入、医疗技术临床应用能力评审专家库专家,北京市自然科学基金及国家自然科学基金评审专家。



1984年毕业于中山医科大学,获医学学士学位,1988年在北京医科大学获眼科博士学位。1996—1998年作为访问学者在美国 Memphis 眼和白内障医院及伊利诺伊大学眼科中心研修两年。从事眼科临床、教学及科研工作 30 年,擅长眼表及角膜疾病的诊断和治疗,角膜移植、近视手术矫正和白内障超声乳化术等手术技术娴熟,多次随卫生部健康快车赴贫困地区参加白内障复明工程,完成包括儿童白内障在内的手术数千例。承担国家自然科学基金、北京市自然科学基金等多项科研课题,已在国内外医学杂志上发表论文百余篇,为《眼科学》和《现代眼科手册》副主编,参编《中华眼科学》《实用眼科学》和长学制《眼科学》教材。

副主编简介



赵少贞,教授,博士研究生导师,天津医科大学眼科医院副院长。2000年当选为天津市“跨世纪人才”。1994—1996年赴新加坡国立大学眼科学系、新加坡国立眼科医院和新加坡国立大学接受英国皇家医学会眼科学培训并获博士学位。2000年于美国德克萨斯州立大学医学院眼科专业进修培训。现为世界眼外科协会会员,中华医学会眼科分会会员,中华医学会眼科分会屈光角膜病学组委员,亚太干眼学会委员,天津眼科学会常委,中国侨联被特聘科技顾问,天津市医学会医疗事故技术鉴定专家,天津市劳动保障学会医疗保

险分会专家。共承担国家自然科学基金3项、天津市科技支撑重点项目1项、科技计划项目1项、“十五”攻关课题子课题1项、天津市卫生系统引进应用新技术填补空白项目3项、天津医科大学科技成果奖1项。

参编《中华眼科学》等10余部论著,为《人工晶体植入手术图谱》《白内障与人工晶体》《屈光手术学》等专著的副主编。发表专业论文70余篇,其中SCI收录14余篇。自1999年至今,共指导硕士研究生50余人,博士研究生7人,中国外留学硕士研究生3名。多次获医大三育人奖、优秀教师奖、天津市“五一”劳动奖章。

副主编简介

王智崇,医学博士,主任医师,教授,博士生导师,出站博士后。1959年3月出生于山东省莱州市。眼科学国家重点实验室角膜眼表疾病研究室主任、PI,中华眼科学会角膜病学组委员,中华医学科技奖第三届评审委员会委员,卫生部眼科内窥镜专业委员会常务理事,中国生物医学工程学会组织工程与再生医学分会常务委员,中国修复重建外科专业委员会再生医学转化学组委员,中山大学中山眼科中心角膜病主任,中山大学干细胞与组织工程研究中心兼职教授,科学中国人2013年度人物《中华实验眼科杂志》等专业期刊编委,*Cornea*等外文杂志审稿人。主要从事与角膜病、眼表病和泪器病有关的医疗、科研和教学工作,于1998开设了我国第一个泪器病专科门诊。长期从事角膜免疫原性、角膜移植免疫、异种角膜应用的研究。



现主持“十二五”国家高技术研究发展计划(“863”计划)、国家自然科学基金、与企业合作开发项目、省课题等。曾主持“十一五”和“十五”国家高技术研究发展计划(“863”计划)、“十一五”国家科技支撑计划、“十五”国家科技攻关计划、国家自然科学基金、国家重点基础研究发展规划项目(“973”计划)、教育部博士点基金及省市课题26项。近年申请专利18项,获国家专利授权11项,发表科技论文100余篇,其中SCI系列33篇,参编专著12部,获各类科技进步奖8项。

前言

对于眼科医生来说,睑缘炎并不是陌生的疾病,实际上,早在公元前,古希腊的医学典籍中就已经描述了睑缘炎(blepharitis),距今4000多年前的古埃及纸草文稿中,就有用自制含锑的“眼膏(eye paste)”涂在睑缘治疗溃疡的记录。虽然在多数英汉医学词典中,Blepharitis一词的第一个中文解释是睑炎(尤其是指睑缘炎),但是近年来,有关的英文专著中均将其首先解释为睑缘炎。

时至近代,从文献中可以了解到,早在20世纪40年代至50年代,埃及和英国的眼科医生就开始用紫外线和自制的青霉素眼膏治疗睑缘炎。在我国眼科前辈毕华德老先生1952年编写的眼科教材《眼科学及护理》中,睑缘炎被分为四种,即鳞屑性睑缘炎、溃疡性睑缘炎、湿疹性睑缘炎以及眦部睑缘炎。

睑缘炎不仅是有长久历史记载的疾病,而且也是常见眼病之一,然而在很长一段时间内,这种疾病并未引起临床足够的重视。近年来,随着临床对睑缘炎认识的加深和相关研究的开展,逐渐发现严重的睑缘炎会导致睑缘炎相关角结膜病变(blepharokeratoconjunctivitis, BKC),如不及时诊治,会给患者的视功能带来不可逆的损害。因此,系统地对睑缘炎基础和临床知识进行阐述,有利于广大临床眼科医生提高对该病诊断与治疗规范的认识,以更好地为患者解除病痛。

公元前2世纪,Galen 就曾经提及过睑板腺的存在,时至1666年,德国解剖与生理学家 Heinrich Meibom 首次详细地描述了睑板腺的结构,并以他的名字将睑板腺命名为 meibomian glands。1982年 Gutgesell 等首次提出睑板腺功能障碍(meibomian gland dysfunction, MGD)的概念。国内的眼科专著中,也早就提及过睑板腺功能障碍这种疾病。随着国际 MGD 工作组发表了一系列有关 MGD 的综述,MGD 与干眼的关系得到了进一步认识,有关 MGD 基础与临床研究的文章也逐年增多,MGD 是蒸发过强型干眼的主要原因已是普遍的共识。

睑缘炎和 MGD 是两个独立的疾病,但又相互密切关联。MGD 是后睑缘炎的主要病因之一,而后睑缘炎会直接或间接地影响睑板腺口的结构及睑酯分泌,从而导致或加重 MGD,所以两者可互为因果。

到目前为止,虽然睑缘炎与 MGD 受到了临床的普遍关注,但是在许多相关

的临床问题上,并没有达成共识,譬如睑缘炎的临床诊断标准与治疗规范、MGD的分类及诊断标准等。针对这些问题,著者集体进行了多次集中讨论,逐段地,甚至有时是逐条地加以推敲,结合文献复习与临床经验,希望尽可能为临床医生提供确实可行的规范与标准。读者会发现其中不少标准是本书第一次提出的,并且均标注了“推荐”二字,目的是希望随着临床相关研究的深入,能对其不断地修正和完善。

本书的著者来自北京同仁眼科中心、北京大学第一医院眼科中心和北京大学第三医院眼科中心、天津医科大学眼科中心及中山大学中山眼科中心。紧张的写作、开诚布公的讨论、相互间友好的合作,相信给每个人都留下了不可多得的记忆。在本书出版之际,再次对所有著者表示衷心的感谢!对北京同仁眼科中心研究生高瑞、曲景灏、侯文博、姜超、黎黎,以及王智群老师在睑缘炎图片的筛选、通篇文字校对、角膜活体共聚焦显微镜图片及儿童睑缘炎典型病例的提供等方面给予的大力帮助,一并表示感谢!最后,对配合诊治及病例资料收集的所有患者,表示最诚挚的谢意!

孙旭光

二零一五年七月 于北京

目 录

第一篇 基 础 篇

第一章 睑缘的基础知识	1
第一节 睑缘的胚胎发育	1
第二节 睑缘的解剖学	1
第三节 睑缘及睑结膜的组织学	5
第四节 睑缘及睑结膜的免疫学	12
第五节 睑缘及睑结膜的病理生理学	14
第二章 睑板腺的基础知识	17
第一节 睑板与睑板腺的解剖学	17
第二节 睑板腺的组织学	19
第三节 睑板腺的病理生理学	20

第二篇 临 床 篇

第三章 睑缘炎	31
第四章 蠕形螨睑缘炎	57
第五章 睑缘炎相关角结膜病变	74
第六章 睑板腺功能障碍	97
第七章 睑板腺功能障碍相关干眼	128

附 录

附录一 眼表干涉仪与睑板腺热脉动治疗仪	144
---------------------------	-----

附录二	Oculus Keratograph 5M 眼表综合分析仪	152
附录三	非接触式睑板腺观察仪	159
索引		161



第一章 睑缘的基础知识

第一节 睑缘的胚胎发育

眼睑由视杯周围的眼睑褶发育而成。眼睑褶原基发生在胚长 16 ~ 32mm 阶段,其上皮成分(包括眼睑皮肤的表皮、结膜上皮、眼睑皮肤附属器的上皮等)来自眼睑褶的外胚叶成分。其外侧面形成眼睑皮肤表皮,内侧面形成结膜上皮,两者之间由中胚叶组织填充,形成眼睑肌肉、血管及间叶组织。

睑缘的分化稍晚,发生在胚长 32 ~ 37mm 阶段,上下睑缘处于融合状态,睑缘部皮肤附属器,如毛囊及腺体等亦多在此时期内发生。至胚胎 5 个月末,睑板腺已形成,并有分泌物出现,此时上、下眼睑缘逐渐分开,分开过程先从鼻侧开始,至胚胎 6 个月时完成,故胎儿 6 个月以后出生即能睁眼。

眼睑皮肤附属器发生的步骤大致如下:当胚胎上、下睑开始融合时(胚胎 2 个月或胚长 32mm 后),在融合缘外侧角处,出现一排柱状上皮芽蕾,向间叶组织方向生长,后分化为毛囊,因此毛囊是胚胎期最先出现的眼睑缘附属器。

胚胎 4 个月时,在眼睑褶后缘稍前部,一排柱状上皮开始凹陷,逐渐加深,向间叶组织方向生长,逐渐形成睑板腺始基及睑板腺(胚胎 5 个月时)。与此同时,在睫毛毛囊侧壁上,有小的上皮突起,为 Moll 腺导管,之后腺泡发生。胚胎 5 个月时,在毛囊侧壁上有一系列芽状突起出现,成为 Zeis 腺的始基。由此可以看出睑缘部是皮肤附属器集中的部位。睑板腺和睫毛由体表外胚层分化产生。睑板由中胚层分化产生。

第二节 睑缘的解剖学

眼睑分为上睑(superior palpebrae)和下睑(inferior palpebrae),上、下睑的游离缘称为**睑缘**(palpebral margin)。上睑的上缘以眉为界,下缘以睑缘为界,

外至外眦角,内至内眦角;下睑的上界为下睑缘,下界通常为下眶缘止,内外界同上睑。上下睑缘间的裂隙称为**睑裂**(palpebral fissure)。睑裂水平径约为27.88mm,垂直径约为7.54mm,正常平视时睑裂高度约为8mm,上睑遮盖角膜上部1~2mm。上、下睑内外连接处分别为内眦和外眦,内眦处有一小的肉样隆起称为**泪阜**(caruncle),为变态的皮肤组织。

睑缘是指眼睑边缘2mm区域,主要由皮肤、结膜、腺体及皮肤结膜移行部位组成,前四分之三为皮肤,后四分之一为睑结膜(图1-1)。正常儿童上睑缘厚度为1.43~1.63mm,下睑为1.41~1.61mm。睑缘无血管,无毛细血管扩张或皮肤角化,皮肤黏膜交界处位置正常,腺管口呈圆形,无管口阻塞。自青春期后,眼轮匝肌和睑板腺增大,睑缘增厚,成年人上睑缘厚度为1.88~2.02mm,下睑缘厚度为1.81~1.93mm,横长25~30mm,上睑缘比下睑缘更常出现多排睑板腺管口。50岁以上老年人,上睑缘后缘变钝圆,尤多见于妇女,下睑缘毛细血管扩张,皮肤过度角化。

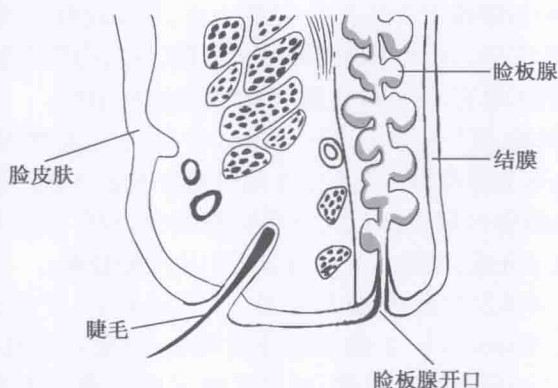


图1-1 睑缘矢状切面示意图

睑缘分为前缘和后缘,前缘钝圆,在睑缘前长有2~3行睫毛,睫毛的根部是毛囊,其周围有部分皮脂腺(Zeis腺)及变态汗腺(Moll腺)。后缘(唇)锐利,近直角形,与眼球表面紧贴,后缘之前可见排列整齐的睑板腺开口。

上睑缘距内眦约6.5mm处,下睑缘距内眦约6mm处各有一小乳头状隆起,称为**泪乳头**,中央有一小孔称**泪小点**,为上下泪小管的开口。以泪小点为界,又可将睑缘分为两部分,由泪小点至外眦部称为**睑缘睫部**,此部可见睫毛与睑板腺开口,占睑缘长度的5/6左右,外观扁平,较坚韧;由泪小点至鼻侧部称为**睑缘泪部**,此部无睫毛和睑板腺开口,较平滑钝圆。

睑缘的前后两缘之间称为**缘间部**,其间有一稍突起的浅灰色线,称为**灰线**(grey line),由睑板前眼轮匝肌睫部组成。灰线位于睑板腺开口之前,是睑缘的

重要解剖分界标志(图1-2)。灰线宽0.2~0.3mm,该处无血管,因此外观呈灰色。沿着灰线将眼睑劈开,可分为前后两层,前层包括皮肤、皮下组织、眼轮匝肌;后层包括睑板与结膜。以往大体解剖学认为灰线是皮肤黏膜过渡区,但近年来随着组织学研究的深入,发现灰线实际上位于睫毛后缘与皮肤黏膜交界处之间,该位置相当于眼轮匝肌睫毛部(Riolan肌)在眼睑皮肤的止点。

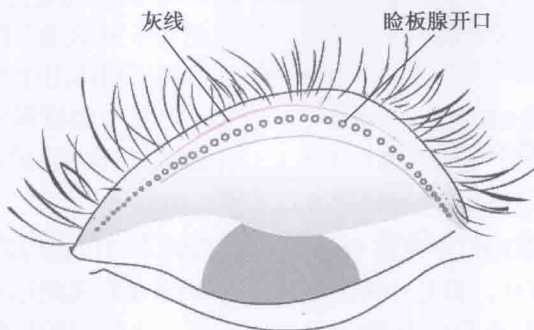


图 1-2 灰线位置示意图

皮肤黏膜交界处 (mucocutaneous conjunctiva junction, MCJ) 与 Marx 线 (Marx's line) 皮肤黏膜交界处为皮肤与黏膜交界部位, 位于睑后缘与睑板腺开口后缘 (表皮细胞终止处) 之间 (图 1-3)。沿睑缘从鼻侧向颞侧延长, 此处基底细胞形态与干细胞功能类似, 存在短暂扩增细胞。另外, 此处含有丰富的结膜干细胞, 可促进结膜上皮细胞不断更新, MCJ 处的淋巴细胞是眼相关淋巴组织的一部分。

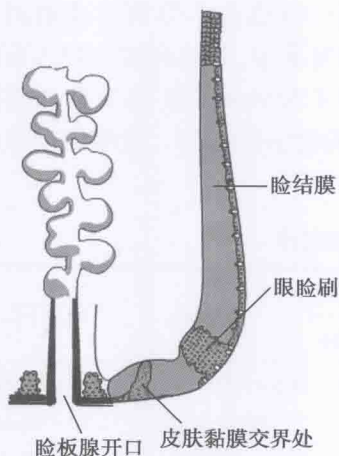


图 1-3 皮肤黏膜交界处示意图

MCJ 之前的睑缘表面为复层鳞状上皮, 表面有角化, 结构等同于皮肤; MCJ 之后的睑缘表面为复层柱状上皮, 偶为复层鳞状上皮, 但无角化, 其结构近似于结膜。MCJ 区域内存在表面角化不全的上皮细胞, 而这些细胞可被特殊的活体组织染料所染色, 构成临床上见到的 **Marx 线**。

Marx 线可以通过多种活体组织染色的方法显现,可被荧光素或丽丝胺绿染为绿色(图 1-4)。MCJ 在临床上很难通过直观手段进行观察,而可被多种活体组织染色的 Marx 线可作为 MCJ 的标志进行辨认。

Marx 线的功能仍未定论,研究表明 Marx 线可能代表眼表脱落坏死或变性的上皮细

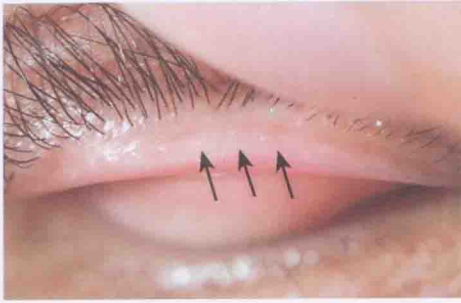


图 1-4 荧光素染色后上睑缘 Marx 线的位置(箭头)

胞,这些上皮细胞在睑缘聚集后形成 Marx 线,能被特殊染色所着染;也可能是由 MCJ 表面角化不全的细胞所构成,即 Marx 线存在于 MCJ 的表面;Marx 推测此线与泪膜外缘相邻,可能是泪液与上皮细胞相互作用形成,可能具有引导泪液沿睑缘到达泪小点的作用;Marx 线还可能与睑板腺功能相关,在老年患者、睑缘炎、睑板腺功能障碍患

者中,常出现 Marx 线前移和睑板腺开口后退的现象。

有学者认为,裂隙灯下观察 Marx 线与睑板腺开口位置的关系是评估睑板腺功能简便有效的方法。但是一部分学者认为 MCJ 是广义的结膜上皮增厚,即眼睑刷区域;另一部分学者认为 MCJ 在解剖上是一个较窄的区域,介于角化的表皮细胞与结膜上皮细胞之间。

眼睑刷(lid wiper)位于上睑结膜的边缘部分,起于睑板腺开口后方的复层鳞状上皮由角化型向非角化型过渡处,止于睑板下沟上方,在瞬目时与眼球表面相接触,宽 0.3 ~ 1.5mm,并形成一个斜坡面。眼睑刷区域的上皮病变即为眼睑刷上皮病变(lid wiper epitheliopathy, LWE)。

眼睑刷由具有结膜结构的复层立方上皮和部分立方上皮及少量杯状细胞组成。眼睑刷最突出的特点是其顶端紧贴眼球,此处上皮细胞排列疏松,类似于缓冲垫,避免与眼球摩擦造成直接损伤,且其含水量较高,可提供流体动力阻力。此外,眼睑刷存在杯状细胞,其分泌的黏蛋白可结合水分而形成润滑系统。瞬目时眼睑刷类似汽车雨刷功能,将泪膜均匀分布,并起到清洁眼表面的作用。眼睑刷可被丽丝胺绿染色,由于其改变早于 Schirmer 和 BUT,所以其特征性的染色结果可作为泪膜不稳定和干眼早期的敏感性指标。睑缘不同区域的细胞学特点见表 1-1。

表 1-1 睑缘不同区域细胞学特点

	表皮	MCJ/Marx 线		眼睑刷	睑板下沟
		不全角化	鳞状上皮过渡区		
宽度	-	150 ~ 200 μ m	100 ~ 150 μ m	0.3 ~ 1.5mm 或更厚	30 ~ 40 μ m
厚度	50 μ m	80 ~ 150 μ m	80 ~ 150 μ m	80 ~ 150 μ m	30 ~ 40 μ m
细胞层数	6 ~ 8	8 ~ 15	8 ~ 15	8 ~ 15	3 ~ 4
角化层与颗粒层	+	-	-	-	-

续表

	表皮	MCJ/Marx 线		眼睑刷	睑板下沟
		不全角化	鳞状上皮过渡区		
表面细胞	鳞状上皮	鳞状上皮	鳞状上皮	立方上皮	立方-柱状上皮
不全角化细胞	-	连续	不连续	++分散	+分散
杯状细胞	-	-	+	+++	++
基底膜厚度	+	+++	+++	+	+
结缔组织	+	+	++	-	-
结膜乳头	圆形	大的或点状	大的或点状	-	-

第三节 睑缘及睑结膜的组织学

一、睑缘组织学

(一) 睑缘皮肤组成

由表皮层和真皮层组成,包括皮肤附属器(睫毛毛囊、皮脂腺、汗腺)、血管、淋巴管、神经和肌肉等。

1. 睑缘表皮层的细胞属于复层鳞状上皮细胞,由6~7层构成。表皮层又可分为基底层、棘层、颗粒层和角质层。

基底层位于表皮层的最底部,为一层立方或圆柱状细胞,细胞的长轴与基底膜垂直,细胞核呈卵圆形,胞质内含有黑素颗粒,核分裂象常见。具有不断分裂增殖的能力,因此又称为生发层。可直接分裂,来补偿正常凋亡的上皮细胞。由基底层细胞移行至颗粒层最上层约需14天,再移行至角质层表面脱落又需14天,称为表皮通过时间。基底层下为一层薄而透明的膜,称为基底膜。棘层位于基底层上方,由4~10层多角形细胞组成,细胞间桥明显呈棘状。愈向基底层的表面,细胞形态愈扁平。每个细胞均有较多的胞质突,称为棘突,故此层细胞称为棘细胞。颗粒层位于棘层之上,通常由2~4层扁平或梭形细胞组成,细胞质内充满粗大、深嗜碱性的透明角质颗粒。正常皮肤颗粒层的厚度与角质层的厚度成正比。角质层位于表皮层的最外面,由5~20层扁平无核细胞组成,胞内细胞器结构消失,充满角蛋白。

睑缘表皮层的复层鳞状上皮细胞主要由角质形成细胞和树突状细胞两大类组成。角质形成细胞为表皮层的主要细胞,在分化过程中产生角蛋白,细胞之间具有细胞间桥。角质形成细胞存在于基底层、棘层、颗粒层和角质层中。

树突状细胞包括黑素细胞、朗格汉斯细胞和Merkel细胞。①黑素细胞:位于角质形成细胞之间,约占基底层细胞的10%。银染色显示具有较多的树枝状