

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: 24520121153215

UDC _____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

翼状胬肉患者睑板腺状况的分析

Meibomian Gland Dysfunction in
patients with pterygium

杨帆

指导教师姓名: 吴护平 教授

专 业 名 称: 眼 科 学

论文提交日期: 2015 年 5 月

论文答辩时间: 2015 年 5 月

学位授予日期: 2015 年 5 月

答辩委员会主席: 刘祖国

评 阅 人: _____

2015 年 5 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘要

睑板腺功能障碍 (meibomian gland dysfunction, MGD) 是临床常见的一种眼表疾病, 是引起蒸发过强型干眼的主要原因, 其特征为腺体终末导管的堵塞和/或睑板腺分泌物的质或/和量的改变。睑板腺功能障碍的临床症状没有特异性, 通常以眼部的红痛、异物感、干涩感等眼部刺激症状为主, 在临床上容易被忽视。而翼状胬肉 (pterygium) 是球结膜及结膜下组织发生的变性的、良性增生性病变, 常凸出于眼表面, 其生长可越过角巩膜缘延伸至角膜表面, 作为引起患者眼部不适而到眼科就诊的一种常见眼表疾病。翼状胬肉患者临床多以眼部干涩、烧灼感、异物感等干眼症状作为首诊表现, 被认为与干眼的发病有相关性。迄今为止关于翼状胬肉的确切病因及具体发病机制仍未完全解释清楚, 但随着人们对于翼状胬肉伴随干眼的研究的深入, 一些新的观点被提出, 尤其是睑板腺的异常改变在合并干眼的翼状胬肉的发生机制中可能具有一定的作用。

本研究主要针对临床需手术的翼状胬肉患者, 通过观察其睑板腺的形态与功能来发现该人群中翼状胬肉的状况与 MGD 观察指标的相互关系, 进而探究睑板腺的功能在翼状胬肉的病程中的作用。

目的: 观察翼状胬肉对睑板腺的影响, 以及睑板腺的功能在翼状胬肉患者的各项症状和体征中所起的作用, 探究这两种眼表疾病的相关性。

方法: 本研究为前瞻性、单中心的病例对照研究。选取 2014 年 10 月至 2014 年 12 月就诊于厦门大学附属厦门眼科中心的 59 例 (59 只眼) 翼状胬肉患者作为组 1 (实验组); 收集 40 例 (40 只眼) 健康志愿者作为组 2 (对照组)。所有受检者均进行下列指标的观察与评估: 眼表疾病指数评估 (Ocular Surface Disease Index, OSDI), 非侵犯性泪膜破裂时间 (non-invasive tear film break up time, NIBUT), 角膜荧光素染色 (corneal fluorescein staining, FL), 泪液分泌试验 (Schirmer I test), 裂隙灯下进行睑板腺指标的评估 (包括睑缘异常体征、腺体开口情况、分泌物性状和腺体缺失度) 和翼状胬肉的评估 (疾病分期与各项分级)。

结果: 翼状胬肉组的 OSDI、分泌物性状和腺体缺失度明显高于对照组, 而 BUT 明显小于对照组, 这种差异性在进展期组表现的更为显著。为了研究睑板腺的作用, 将静止期和进展期分别按照 NIBUT 大小分组比较, 静止期中:

NIBUT \leq 5s 组的 OSDI、睑脂性状、腺体缺失差异明显；进展期中，NIBUT \leq 5s 组表现出更严重的睑脂性状改变，然而 OSDI 差异不明显。相关性分析显示：睑脂性状、腺体缺失与 OSDI 呈正相关，与 NIBUT 呈负相关。而翼状胬肉的评价指标均与腺体缺失呈正相关，其中充血程度还与 OSDI、睑脂性状呈正相关，透明度与 NIBUT 呈负相关。

结论：翼状胬肉患者存在更严重的睑板腺功能障碍，主要表现为分泌物性状的变化和腺体的缺失，处于进展期的翼状胬肉患者的睑板腺的异常改变更为显著；睑板腺功能障碍可能是翼状胬肉患者的眼部不适症状和泪膜稳定性降低的重要影响因素之一，其作用对于静止期翼状胬肉患者更为明显；翼状胬肉与睑板腺功能障碍的病理过程可能存在一定的相关性。

关键词：睑板腺；睑板腺功能障碍；翼状胬肉；泪膜

Abstract

Meibomian gland dysfunction (MGD) is one of the most commonly ocular surface disease in clinical practice, but the symptoms of MGD have no specificity, the consideration and examinations of meibomian gland abnormalities were easy to neglected by ophthalmologists. In 2011, MGD had been published the definition; a chronic, diffuse abnormality occurs in meibomian glands, the features are terminal duct obstruction and/or qualitative/quantitative changes in the meibomian gland secretion (meibum). MGD may affect the tear function; evoke ocular discomfort symptoms and ocular surface inflammation and other diseases. Abnormalities in meibomian gland morphology can lead to meibomian gland dysfunction, which can be the cause of evaporative dry eye. Pterygium is noncancerous, hyperplastic lesions on bulbar conjunctival and tissue under conjunctival. In general it showed protuberances on ocular surface, can grow over the perilimbal conjunctiva and extends onto the corneal surface. The first diagnosis performances of pterygium are dry, burning and foreign body sensation. It is considered to have relation with the incident of dry eye. So far the precise causes and nosogenesis of pterygium are not explained completely. But as researchers delve into pterygium with dry eye, some new viewpoints are generated that the changes of meibomian gland may have effects on the nosogenesis of pterygium with dry eye.

This study is aimed at pterygium patients who need operation. By observing the forms and functions we can find out interrelation between pterygium conditions and MGD indexes, and we can also explore how the functions of meibomian gland act on pathogenesis of pterygium.

Purpose:

To explore the pertinence of pterygium and MGD, this study purposed to observe the influences on MGs caused by pterygium, and steads of the function of MGs cause on each symptoms and physical signs of the patients with pterygium.

Methods:

This study is a forward, unicentric and comparative cases study. Fifty nine eyes

of patients with pterygium treated in the Subsidiary Eyes Hospital of Xiamen University were recruited for this study as E group; forty eyes of healthy volunteers were recruited as C group. All participants would be observed and evaluated with following parameters: Ocular Surface Disease Index (OSDI); non-invasive tear film break up time (NIBUT); orneal fluorescein staining (FL); Schirmer I test; MGs parameters Index under slitlamps (Lid margin abnormality score;MGs orifices score; Meibum score; Meibo score) and pterygium Index.

Results:

The OSDI in pterygium, Meibum score and Meibo score of E group are obviously higher than these of C group; and BUT is obviously lower. The difference is more obvious in aggressive period. In order to studying the steads of MGs, Sizes of NIBUT are contrasted in aggressive period and quiescent. In quiescent period, the difference of OSDI ,Meibum score and Meibo score of NIBUT \leq 5s are obvious; In quiescent period, Meibum score changes much more obviously, but the difference of OSDI does't. Analysis of relativity shows: Meibum score and Meibo score are positive correlation with OSDI, and negative correlation with NIBUT. Weather pterygium indexes are positive correlation with Meibo score, among the indexes hyperaemia is positive correlation with OSDI and Meibum score, transparency grade is negative correlation with NIBUT.

Conclusions:

Patients with pterygium have more serious MGD, which register as lack of Meibo score and change of Meibum score. MGs of patients with pterygium in aggressive period change more exceptional; MGD may be one of the important influential factor of increasing uncomfortable symptoms of eyes and discreasing stability of tear film, for patients with pterygium in quiescent period, the usefulness is much more obvious; pterygium may have some relationship with pathologic process of MGD.

Keywords:

meibomian glands; meibomian gland dysfunction ; pterygium; tear film

目录

摘要.....	I
Abstract.....	III
第一章 前言.....	1
1.1 睑板腺及其功能障碍的研究现状.....	1
1.1.1 睑板腺的解剖与生理.....	1
1.1.2 睑板腺功能障碍的病理与生理.....	3
1.1.3 睑板腺功能障碍的诊断.....	4
1.1.4 睑板腺功能障碍的治疗.....	7
1.1.5 其他疾病的睑板腺异常改变.....	10
1.2 翼状胬肉与干眼的相关性研究.....	13
1.3 本研究的立论依据.....	15
第二章 材料与方法.....	16
2.1 主要的试剂与仪器.....	17
2.2 研究对象.....	17
2.3 研究方法.....	17
2.4 统计学分析.....	21
第三章 结果.....	21
3.1 翼状胬肉组的睑板腺状况.....	22
3.2 泪液指标分析.....	25
3.3 相关性分析.....	27

第四章 讨论	29
全文总结与展望	32
附录.....	33
参考文献	35
硕士期间科研成果	42
致谢.....	43

厦门大学博硕士论文摘要库

Table of Contents

Abstract in chinese	I
Abstract in English	III
Chapter 1 Introduction	1
1.1 Study progress of MGs and MGD	1
1.1.1 Anatomy and Physiology of meibomian glands	1
1.1.2 Pathology and Physiology of meibomian gland dysfunction	3
1.1.3 Diagnosis of meibomian gland dysfunction.....	4
1.1.4 Therapy of meibomian gland dysfunction.....	7
1.1.5 Meibomian gland dysfunction in other diseases	10
1.2 Correlation between pterygium and dry eye	13
1.3 Bases of the study	15
Chapter 2 Meterials and methods	17
2.1 Apparatus and reagents	17
2.2 Patients	17
2.3 Methods	17
2.4 Statistic analysis	21
Chapter 3 Results	22
3.1 Results of meibomian gland parameters in Pterygium	22
3.2 Results of Tear Parameters index	26

3.3 Correlation analysis.....	29
Chapter 4 Discussion	29
Conclusions and prospect.....	32
Appendix.....	33
Reference.....	34
Publications	42
Acknowledgement.....	43

厦门大学博硕士论文摘要库

第一章 前言

1.1 睑板腺及其功能障碍的研究现状

1.1.1 睑板腺的解剖与生理

睑板腺的提出可以追溯到公元前二世纪，然而一直到 1666 年才由德国的解剖与生理学家 Heinrich Meibom 首次对该腺体进行了系统性的描述，之后便以他的名字将该腺体正式命名为睑板腺 (Meibomian glands, MGs)^[1]。

睑板腺是人体最大的皮脂腺，它包埋于上、下眼睑的睑板之中，其腺体呈单行平行排列，开口于睑缘后唇。上睑板腺一般包括 25~40 个腺体，下睑板腺腺体较少，一般为 20~30 个，其中上睑板腺的腺体相对较细、较长，而下睑板腺的腺体相对较短、较粗，因此上睑板腺的腺体总容量相对较大，其中上睑板腺的腺体总容量大约为 26 μL ，而下睑板腺的腺体总容量大约为 13 μL ^[2]。单个的睑板腺腺体通常是由三个基本结构功能单位组成，包括：(1) 腺泡：腺泡的内壁是由具有较高的增殖潜能的睑板腺上皮细胞组成，腺泡的腔内分布着具有全浆分泌功能的睑板腺分泌细胞 (meibocyte)。每个腺体的功能腺泡数量约为 10~15 个，一般上睑板腺的功能腺泡数量多于下睑板腺；(2) 周围导管：连接腺泡和中央导管的管道，其作用主要是将腺泡所分泌的脂质输送入中央导管；(3) 中央导管和分泌导管：实际上为腺体中央的导管的两个组成部分，其近穹窿部为盲端，与周围导管相连通的这一部分称为中央导管，另一端为终末导管，开口于睑缘后唇，这一部分称为分泌导管。腺泡分泌物经由周围导管汇集入中央导管，从分泌导管的睑缘开口处排出并分布于泪河 (tear meniscus) 中^[3]。上睑导管自上而下，下睑导管自下而上，平行排列并开口于睑缘的皮肤黏膜交界线 (Mucocutaneous junction, MCJ) 和灰线 (Gray line) 之间。

睑板腺腺泡是由分泌细胞和基质细胞组成，在腺泡周围有着毛细血管及神经纤维分布，位于腺泡基底部的分泌细胞在其成熟分化的过程中，逐渐由腺泡的底部向腺泡中央迁移，同时生成脂质物质^[4]，而其所分泌的脂质物质即为睑脂 (meibum)，睑板腺腺泡的分泌细胞在上述分化迁移过程中常经历以下几个时期^[5]，按照其形态学的变化依次分为：基底期、分化期、成熟期、以及过熟期。在

此期间,其细胞内与脂质物质的形成密切相关的各种细胞器的数量均会增多,例如滑面内质网、过氧化物酶体等等。睑脂的成分复杂,它是由各种极性和非极性的脂质物质的混合物,包括蜡酯、胆固醇酯、极性脂肪、二酯、甘油三酯、游离脂肪酸、游离胆固醇等等^[6],其中,非极性脂质(蜡酯、胆固醇酯和甘油三酯)的含量最多,约占60%。睑脂的熔点为 $16\sim 32^{\circ}\text{C}$,以保证其在眼表面呈液态存在,睑脂以全分泌方式释放入导管,继而排放到睑缘。睑脂的排出动力来源于其腺体的管内分泌压、以及包绕于睑板腺外围的眼轮匝肌的收缩和围绕分泌导管的Riolan肌的收缩。还有学者认为Riolan肌的运动能够起到调节睑脂分泌的作用,瞬目时的舒张使得睑脂能够通过分泌导管,而其收缩一方面可以协助排出,另一方面能够防止过多的睑脂流失³。

睑脂排放入泪河后,眼睑的瞬目作用可以使其均匀地分布于眼表组织之上,构成泪膜的脂质层,有极性的脂质和泪膜的水液层接触,形成稳定的泪膜,而非极性的脂质与空气接触,可提供屏障保护。脂质层的生理功能为:减少泪液蒸发;维持泪膜稳定性;防止泪液在眼睑边缘溢出;防止皮肤的脂质扩散到眼表;阻隔病原微生物;提供一个光滑的光学界面等^[7]。

某些病理状态下,睑脂成分的改变可以导致其相变温度的升高,使得其粘滞度增高,容易发生固态化、浓缩化,从而积聚导致腺体导管的阻塞^[8];而粘滞度降低也会使得睑脂排出过快从而表现出高分泌现象^[9];而睑脂的各成分比例失调,可直接影响到泪膜脂质层的功能,造成蒸发过强型干眼^[10]。

目前有研究表明,睑板腺合成并排出睑脂的过程受到神经、激素、血供等多方面因素的影响。(1)神经因素:睑板腺有着丰富的交感和副交感神经支配,包括胆碱能纤维和肠血管活性肽纤维。皮质层和其他神经中枢发出的神经冲动,经过面神经的翼腭神经通路,发出功能支到达睑板腺支配腺体的分泌,这些过程中感觉神经、交感神经和副交感神经占主要的地位^[11];(2)激素调节:睑板腺是一个雄激素的靶器官^[12],其腺泡上皮细胞内含有雄激素受体 mRNA 以及受体蛋白^[13],因而雄激素可以直接作用于腺泡细胞,通过增加基因的转录与蛋白质的合成使得睑脂分泌增加^[14]。而雄激素的缺乏、雌激素和孕激素的作用均可对腺泡分泌功能造成影响,从而影响泪膜脂质层的功能^[15];(3)血供调控:由于供应睑板腺的血管同样有着丰富的神经支配,使得其功能不仅仅可以通过对腺泡的直接神经调节,

还能通过对血管的间接神经调节来控制睑脂的合成与分泌^[16]。

1.1.2 睑板腺功能障碍的病理与生理

(1) 睑板腺功能障碍定义与分类

由于与睑板腺相关的疾病的临床表现多种多样,因而对其命名也未达成共识,从十九世纪末起,出现过像睑板腺性结膜炎、睑板腺性角膜炎、脂溢性结膜炎及睑缘炎等等,而“睑板腺炎”在这期间的文献中被学者反复引用,这些与炎症相关的称谓让人产生“睑板腺处于炎症状态”的误解,事实上,许许多多的睑板腺相关疾病并无炎症存在^[17]。直到1982年, Gutgesell 等^[18]第一次提出了睑板腺功能异常 (meibomian gland dysfunction, MGD) 之后, 该疾病的概念才逐渐获得了普遍的认可。

睑板腺功能障碍是一种慢性的、弥漫性睑板腺异常,其特征通常表现为睑板腺终末导管的阻塞和/或睑板腺分泌物的质和/或量的改变,常常引起泪膜异常改变、眼部的刺激症状,并可导致临床显著的炎症反应及其他的眼表疾病^[19]。

在2011年的国际睑板腺功能障碍研讨会议中,根据睑板腺的分泌状态将睑板腺功能障碍 (MGD) 分成两大类: 低排放型 MGD 和高排放型 MGD。其中低排放型 MGD 又可以分为低分泌型与阻塞型,而阻塞型还可以细分为瘢痕性与非瘢痕性¹⁷。低排放型: 低分泌型 (hyposecretory) 可能与睑板腺腺体的萎缩有关系,常不伴有睑板腺导管的堵塞; 阻塞型 (obstructive) 则主要是由于睑板腺导管上皮的过度增生以及腺体开口的过度角化所致,可能伴有睑板腺分泌物的改变,使得终末导管阻塞引起腺体的低排放。瘢痕性 MGD 常常伴有其他疾病,包括过敏性眼病、眼类天疱疮、沙眼以及多形性红斑等等; 非瘢痕性 MGD 则与银屑病、脂溢性皮炎、酒糟鼻、干燥综合征等疾病相关¹⁷。高排放型: 常常表现为轻轻挤压睑板即可出现大量睑脂排出^[20]。

(2) 睑板腺功能障碍的发病机制

近年的研究表明,在睑板腺功能障碍的早期阶段,其分泌的睑板腺脂质的构成异常,表现为游离脂肪酸增高,使得睑脂易形成泡沫状从而影响泪膜的稳定性; 而睑脂中蜡酯含量下降、胆固醇酯含量升高,也使得睑脂的黏度增加而易于阻塞

腺体导管,当腺体导管或者睑板腺开口发生阻塞时,腺泡仍处于持续分泌的状态,这都将导致睑脂淤积于腺体导管内无法排出,一方面使得腺体导管内压力增高,导管管径会代偿性的增大以容纳不断淤滞的睑脂,久而久之,周围导管逐渐扩张、退缩,管内高压作用侵及腺泡,使得腺泡内的分泌细胞逐渐萎缩、失去正常的分泌功能,正常的腺泡上皮逐渐鳞状上皮化^[21],最终腺体导管上皮与腺泡上皮完全角质化^[22],腺体的正常结构被完全破坏继而失去其生理功能;另一方面腺体导管的阻塞与睑脂的淤积,同时为细菌等微生物的繁殖提供了所需的底物,有研究表明,表皮葡萄球菌的胆固醇酯酶与脂肪蜡酯酶可以分解睑板腺分泌物,形成的代谢产物不仅可以引起眼部刺激症状,还可以诱发亚临床的炎症反应,从而加重腺体正常结构的角质化,加重腺管的阻塞³。由于腺体结构的改变是多因素影响的慢性过程,因而其严重程度常与病程长短及阻塞程度呈正相关。

如上所述,睑板腺功能障碍发病的核心机制在于多种因素所致的睑板腺分泌物的“质”及“量”的改变。这些过程均受到各种内源性及外源性因素的影响,其中内源性因素包括年龄、性别、性激素异常等等,外源性因素主要为药物相关性的影响。因而其发病的危险因素主要包括:(1)合并其他眼部疾病:如睑缘炎、干眼症、毛囊蠕形螨、角膜接触镜引起的眼部损伤等等;(2)人种、年龄、气候等因素:目前虽然尚缺乏真正意义上的以人群为基础的流行病学调查结果,但已有文献报道亚洲人种患病率高于白种人、老年人患病率多于青年人、寒冷气候多于温暖气候,但是近年来由于人们生活习惯的变化,如视频终端使用的日趋频繁和各类化妆品的使用及清洁不彻底,使得睑板腺功能障碍在青年人中的患病率也逐年升高;(3)合并全身性疾病:如雄性激素缺乏、干燥综合征、高血压、高血脂、酒糟鼻、良性前列腺增生等等;(4)药物相关:如绝经后的激素替代治疗,抗抑郁药、抗组胺药、维甲酸等药物的使用,可能将解除生理性的角化抑制以及促使祖细胞异常分化。

1.1.3 睑板腺功能障碍的诊断

目前,睑板腺功能障碍的临床诊断暂且没有统一的诊断标准,在2013年,中华医学会眼科分会角膜病学组“MGD 诊断和治疗”撰写小组结合临床实践和反馈,他们认为以干眼症状合并下列任意一项异常即可诊断为有症状的睑板腺功能

障碍：(1) 睑缘部形态的变化和睑板腺开口阻塞；(2) 睑脂分泌异常，包括睑脂性状及排除难易度的改变；(3) 睑板腺腺体的缺失。若无明显干眼症状，但存在上述任意一项异常，则诊断为无症状的睑板腺功能障碍。

(一) 临床症状：睑板腺功能障碍的临床症状缺乏特异性，包括眼红、眼部烧灼感、眼部干燥感、眼部异物感、眼部刺激感、眼痒、视疲劳、视力波动、流泪等等。

(二) 临床体征：睑板腺功能障碍的体征主要包括三个方面：

1. 睑缘形态的变化：又包括睑缘改变及睑板腺开口的变化。睑缘的改变表现为：后睑缘常常变得钝圆、增厚，出现自后向前的永久性血管扩张；睑缘部可见湿疹样改变，睑结膜粘膜退缩、甚至消失，可伴有过度角化等体征；病变进展后可见睑缘形态不规则、甚至扭曲，腺体开口消失等变化^[23]。而睑板腺开口的变化表现为：开口有白色角质蛋白堵塞而突起变形，随堵塞程度不同依次可见睑板腺开口呈现“帽冠样改变——腺口凸出——腺口脂栓”的变化。

2. 睑板腺分泌物的改变：病理状态下，睑板腺分泌物主要由发生了性状改变的睑脂和脱落的角化上皮碎屑混合而成^[24]。评判睑板腺分泌物常通过睑板腺挤压试验，通过对睑板腺分泌物的性状及睑板腺睑脂排出难易度进行分别评分来评价。睑板腺挤压试验可以通过拇指轻压并配合棉签挤压眼睑、或是通过标准的手持式睑板腺挤压工具挤压眼睑^[25]。两种方法各有优劣，拇指配合棉签简便易行，但受检者的不适感较强烈，而使用标准化挤压工具利于对睑板腺腺体分泌能力和睑脂性状进行标准化评估。睑板腺分泌物性状评分常采用 4 级评分法^[26]：0 分=正常睑脂，清亮、透明；1 分=睑脂污浊；2 分=睑脂污浊，并伴有颗粒状物质或碎屑；3 分=睑脂稠厚，呈牙膏状形态。关于睑板腺腺体分泌能力评估，各个文献报道不一，可以通过挤压下睑中央睑板腺并评价其中央 5 条睑板腺腺体的分泌物排出难易程度来评估整体的分泌能力：0 分=所有腺体均有分泌物挤出；1 分=3~4 条腺体有分泌物挤出；2 分=1~2 条腺体有分泌物挤出；3 分=所有腺体均无分泌物挤出。

3. 睑板腺腺体缺失：目前主要是利用红外线睑板腺分析仪观察睑板腺腺体的缺失情况、腺体弯曲情况以及其他的形态学变化。由于富含脂质颗粒，因而在红外线照射下睑板腺可以发出散射光线，利用该原理，红外线透照技术

Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.