

doi: 10.3978/j.issn.1000-4432.2020.10.01

View this article at: <https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1000-4432.2020.10.01>

## 活体共聚焦显微镜下复发与初发睑板腺囊肿患者睑板腺形态分析

蔡建毫, 许灿耿, 周玲玲, 赵子凤, 李泽宜, 周元升

(汕头大学·香港中文大学联合汕头国际眼科中心, 广东 汕头 515041)

**[摘要]** 目的: 分析复发与初发睑板腺囊肿患者的睑板腺组织形态学改变在活体共聚焦显微镜(*in vivo* confocal microscope, IVCM)下的表现及特点。方法: 采用横断面研究方法, 选取2018年10月至2019年4月在汕头大学·香港中文大学联合汕头国际眼科中心门诊就诊的10例复发性睑板腺囊肿患者、10例初发性睑板腺囊肿以及10例对照组作为观察对象。所有对象行眼科常规检查及IVCM检查。IVCM检测指标包括睑板腺开口面积、开口最短径、开口最长径、睑板腺开口附近腺管形态、睑板腺腺泡样结构形态, 分析比较三组的计量指标。结果: 复发性睑板腺囊肿组睑板腺开口短径( $109.08 \pm 49.96$ )  $\mu\text{m}$ , 开口长径( $144.95 \pm 68.10$ )  $\mu\text{m}$ , 开口面积为 $11\ 621.62$  ( $3\ 976.49 \sim 24\ 828.82$ )  $\mu\text{m}^2$ ; 初发性睑板腺囊肿组睑板腺开口短径( $101.53 \pm 29.55$ )  $\mu\text{m}$ , 开口长径( $130.08 \pm 45.21$ )  $\mu\text{m}$ , 开口面积 $10\ 615.07$  ( $5\ 813.29 \sim 18\ 275.44$ )  $\mu\text{m}^2$ ; 对照组睑板腺开口短径( $44.14 \pm 14.37$ )  $\mu\text{m}$ , 开口长径( $55.98 \pm 13.46$ )  $\mu\text{m}$ , 开口面积 $2\ 233.29$  ( $1\ 437.72 \sim 2\ 945.65$ )  $\mu\text{m}^2$ 。与对照组相比, 复发性、初发性睑板腺囊肿组睑板腺开口短径、开口长径及开口面积均明显扩大, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 复发与初发睑板腺囊肿组之间差异不具有统计学意义( $P > 0.05$ )。复发性睑板腺囊肿组睑板腺腺管扩张, 周边腺泡样结构纤维组织增生, 伴有炎症细胞浸润。初发性睑板腺囊肿组睑板腺腺管扩张, 周边腺泡样结构未见明显纤维组织增生。结论: IVCM可在活体下观察睑板腺囊肿患者睑板腺形态学上的微观改变, 复发性睑板腺囊肿睑板腺腺泡样结构形态与初发性睑板腺囊肿表现有差异。

**[关键词]** 活体共聚焦显微镜; 睑板腺囊肿; 睑板腺开口; 睑板腺形态

## Morphological analysis of meibomian glands in patients with recurrent and primary meibomian gland cyst under *in vivo* confocal microscope

CAI Jianhao, XU Cangeng, ZHOU Lingling, ZHAO Zifeng, LI Zeyi, ZHOU Yuansheng

(Joint Shantou International Eye Center of Shantou University and the Chinese University of Hong Kong, Shantou Guangdong 515041, China)

**Abstract** **Background:** To analyze the morphological changes of meibomian glands in patients with recurrent and primary meibomian gland cyst under *in vivo* confocal microscope (IVCM). **Methods:** A cross-sectional study

收稿日期 (Date of reception): 2020-07-13

通信作者 (Corresponding author): 蔡建毫, Email: [caijianhao@jsiec.org](mailto:caijianhao@jsiec.org)

基金项目 (Foundation item): 广东省医学科学技术研究基金 (A2018449). This work was supported by the Guangdong Medical Science and Technology Research Fund, China (A2018449).

was performed in Shantou International Eye Center from September 2018 to April 2019. Ten patients with recurrent meibomian cyst, 10 patients with primary meibomian cyst and 10 control subjects were selected in this clinical trial. All subjects received routine ophthalmologic examination and IVCN examination. IVCN examination parameters included open area of meibomian gland, and the maximum and minimum diameter of meibomian gland opening. Relevant parameters were analyzed and statistically compared among different groups.

**Results:** The average minimum diameter of meibomian glands opening in the recurrent meibomian gland cyst group was  $(109.08 \pm 49.96) \mu\text{m}$ , the average maximum diameter of meibomian glands opening was  $(144.95 \pm 68.10) \mu\text{m}$ , and the median open area of meibomian gland was  $11\ 621.62\ (3\ 976.49-24\ 828.82) \mu\text{m}^2$ . In the primary meibomian gland cyst group, the average minimum diameter of meibomian glands opening was  $(101.53 \pm 29.55) \mu\text{m}$ , the average maximum diameter of meibomian glands opening was  $(130.08 \pm 45.21) \mu\text{m}$ , and the median open area of meibomian gland was  $10\ 615.07\ (5\ 813.29-18\ 275.44) \mu\text{m}^2$ . The opening of meibomian glands in both the recurrent and primary meibomian gland cyst groups was enlarged, which significantly differed from that in the control group (both  $P < 0.05$ ). No statistical significance was noted between the recurrent and primary meibomian gland cyst groups ( $P > 0.05$ ). The acinus structure around the gland tube was manifested with serious hypertrophic scar complicated with inflammatory cell infiltration. **Conclusion:** IVCN can detect the morphological changes of meibomian glands in meibomian gland cyst patients. The IVCN findings of recurrent and primary meibomian gland cyst are different.

**Keywords** in vivo confocal microscopy; meibomian gland cyst; meibomian gland opening; meibomian gland morphology

睑板腺囊肿是睑板腺慢性、无菌性、肉芽肿性的炎症疾病,临床上也称霰粒肿。睑板腺囊肿治疗后复发率高,常给临床医生造成困扰,且有时难以与睑板腺癌相鉴别<sup>[1-2]</sup>。因此,对睑板腺囊肿进行活体细胞水平研究具有临床意义。活体共聚焦显微镜(in vivo confocal microscopy, IVCN)是一种实时的、在活体、高分辨率、无损伤的成像检查方法,目前已广泛用于眼表疾病临床检查和科研。既往睑板腺功能障碍患者的研究表明IVCN能在细胞水平上观察睑板腺形态变化,而在睑板腺囊肿方面的研究则较少报道。本研究采用IVCN对复发和初发睑板腺囊肿行形态学检查并量化分析其特点,旨在为后续睑板腺相关疾病研究提供参考。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

采用横断面研究方法,收集2018年10月至2019年4月在汕头大学·香港中文大学联合汕头国际眼科中心行门诊手术的20位睑板腺囊肿患者,分为复发睑板腺囊肿组和初发睑板腺囊肿组各10名。收集无眼表病史成年人10名作为研究对照组。

复发睑板腺囊肿组纳入标准:1)法定年

龄 $\geq 18$ 周岁。2)触诊能扪及眼睑皮下一个或多个类圆形结节,与睑板相连,相应睑结膜面光滑,可见暗红色充血,伴类圆形轻微隆起。1年内曾在相同的部位发作过1次睑板腺囊肿。3)检查后行手术治疗,证实为睑板腺囊肿。排除标准:1)法定年龄 $< 18$ 周岁;2)配合欠佳的患者;3)急性结膜炎、角膜溃疡、疑似角膜穿孔患者。

初发睑板腺囊肿组纳入标准:1)法定年龄 $\geq 18$ 周岁;2)触诊能扪及眼睑皮下有类圆形结节,与睑板相连,相应睑结膜面光滑,可见暗红色充血,伴类圆形轻微隆起。3)检查后行手术治疗,证实为睑板腺囊肿。排除标准:1)法定年龄 $< 18$ 周岁;2)曾有过睑板腺相关手术病史;3)配合欠佳的患者;4)急性结膜炎、角膜溃疡、疑似角膜穿孔患者。

对照组入选标准:1)法定年龄 $\geq 18$ 周岁;2)裂隙灯下眼睑及睑缘未见明显异常;3)没有眼表相关病史。

在检查进行之前,受检者均被明确告知此次检查的目的以及内容,并签署知情同意书。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 仪器

IVCN仪器(德国Hidelberg Engineering公司

HRT-3, RCM模块)参数: 激光波长670 nm, 观察视野为400  $\mu\text{m}$ ×400  $\mu\text{m}$ , 图像分辨率为384像素×384像素, 放大倍数为×800, 轴线分辨率为1  $\mu\text{m}$ 。

### 1.2.2 检查方法

复发睑板腺囊肿组10例患者、初发睑板腺囊肿组10例患者及对照组10例研究对象均进行常规裂隙灯检查以及IVCM检查。IVCM检查方法如下: 0.5%丙美卡因滴眼液对被检查的眼作表面麻醉总共3次, 每隔5 min 1次。将卡波姆眼用凝胶涂于IVCM的接触镜上, 随后在接触镜上扣上一次性使用的角膜接触套, 为获得更清晰的检测图像, 接触套的外层也用卡波姆眼用凝胶涂抹均匀。待眼部表面麻醉充分后, 将受试者的下巴及额头分别固定于IVCM相对应的位置上, 翻转被检查眼的眼睑, 检查者一手固定眼睑使其保持外翻的状态, 一手向前推进IVCM镜头, 使之接触到被检查眼睑缘, 调整扫描深度, 由浅及深逐步进行扫描, 从睑缘开始逐步向穹隆部睑板腺进行垂直扫描检测, 扫描次序是从病灶的鼻侧部逐步向颞侧部, 扫描过程中随时拍摄下IVCM图像。复发睑板腺囊肿组中复发部位若同时伴有小囊肿, 则以复发部位大囊肿为主要检测对象。

### 1.3 观察指标

观察指标包括睑板腺开口面积、睑板腺开口栓子、睑板腺开口最短径、睑板腺开口最长径、睑板腺开口附近腺管形态。将IVCM图像导入Image J软件进行测量, 每个指标重复测量3次, 取其均值。

### 1.4 统计学处理

采用SPSS 20.0软件进行数据分析。复发睑板腺囊肿组、初发睑板腺囊肿组、对照组的睑板腺开口检测数据中, 符合正态分布的数据以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示, 检验方差齐性, 方差齐的数据采用方差分析, 方差不齐的数据采用Kruskal-Wallis检验; 不符合正态分布的数据以M(Q1, Q3)记录, 采用Kruskal-Wallis检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 患者一般情况

复发睑板腺囊肿组男2例, 女8例; 年龄

(42.20±13.41)岁。初发睑板腺囊肿组男4例, 女6例; 年龄(44.00±11.51)岁。对照组男4例, 女6例; 年龄(46.40±16.19)岁。3组观察对象的年龄差异不具有统计意义( $P>0.1$ ), 具有可比性。

### 2.2 三组受检者睑板腺开口形态比较

在IVCM检查下, 对照组的睑板腺开口为多层上皮细胞围绕而成, 中央暗区呈类椭圆形。睑板腺开口边缘平滑, 开口短径(44.14±14.37)  $\mu\text{m}$ , 开口长径(55.98±13.46)  $\mu\text{m}$ , 开口面积中位数为2 233.29 (1 437.72~2 945.65)  $\mu\text{m}^2$ (图1A)。初发睑板腺囊肿组睑板腺开口均呈不规则扩张, 其中8例(80%)开口处可见分泌物堆积形成的栓子, 但开口边缘均平滑(图1B)。睑板腺开口短径(101.53±29.55)  $\mu\text{m}$ , 开口长径(130.08±45.21)  $\mu\text{m}$ , 开口面积为10 615.07 (5 813.29~18 275.44)  $\mu\text{m}^2$ 。复发发睑板腺囊肿组睑板腺开口均呈不规则扩张, 其中9例(90%)开口处可见分泌物堆积形成的栓子, 开口边缘均平滑(图1C)。睑板腺开口短径(101.53±29.55)  $\mu\text{m}$ , 开口长径(130.08±45.21)  $\mu\text{m}$ , 开口面积为10 615.07 (5 813.29~18 275.44)  $\mu\text{m}^2$ 。与对照组对比, 两组睑板腺开口均明显扩张, 差异均有统计学意义( $P<0.05$ ), 复发与初发睑板腺囊肿组之间差异无统计学意义( $P>0.05$ , 表1)。

### 2.3 三组受检者睑板腺腺泡样结构及开口附近腺管形态比较

在IVCM检查下, 对照组睑板腺开口附近腺管未见扩张, 深层腺泡样结构因光学切面不同而呈现不同的形态, 有类似圆点性、椭圆形或管状形态, 但均排列紧致, 形态规则, 由单层腺泡样细胞围绕组成, 中央相对暗区为腺泡样泡腔(图2A, 2B)。复发与初发睑板腺囊肿组均可见靠近睑板腺开口的腺管扩张呈囊样结构(图2C)。初发睑板腺囊肿组中7例可见扩张的腺管内伴有分泌物积聚, 其中5例(71.42%)积存分泌物呈均匀物质; 2例(28.57%)积存分泌物呈不均匀物质, 伴有强反光点。扩张的腺管边缘平整, 且与周边腺泡样结构边界清晰, 周边腺泡样结构未见明显纤维组织增生(图2D)。复发睑板腺囊肿组中6例可见扩张的腺管内伴有分泌物积聚, 其中3例(50%)积存分泌物呈均匀物质; 3例(50%)积存分泌物呈不均匀物质伴有强反光点。扩张的腺管边缘平整, 周边腺泡样结构纤维组织增生, 伴有炎症细胞浸润(图2E, 2F)。



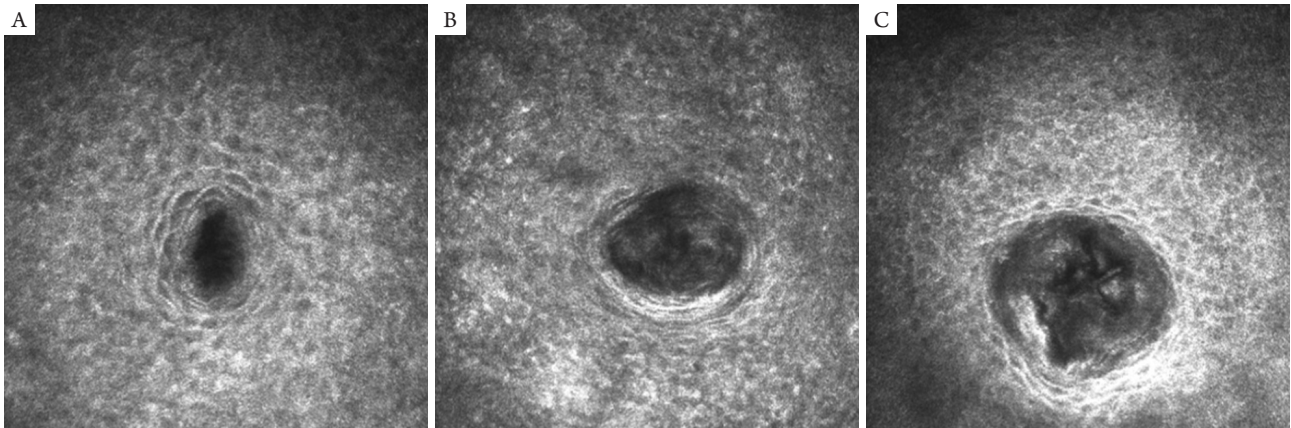


图1 睑板腺开口形态

**Figure 1 Morphology of meibomian gland opening**

对照组：睑板腺开口呈类椭圆形，通畅，边缘可见上皮细胞环绕(A)；初发睑板腺囊肿组睑板腺开口扩张伴有分泌物栓塞(B)；复发睑板腺囊肿组睑板腺开口扩张伴有分泌物栓塞(C)。

The control group: meibomian gland opening was oval shape and patency, surrounded by epithelial cells (A); the primary meibomian cyst group: the opening of meibomian gland was enlarge and blocked (B); the recurrent meibomian cyst group: the opening of meibomian gland was enlarge and blocked (C).

表1 复发睑板腺囊肿组、初发睑板腺囊肿组和对照组相关指标情况

**Table 1 Comparison of different parameters among three groups**

参数	复发睑板腺囊肿组	初发睑板腺囊肿组	对照组
总例数	10	10	10
睑板腺平均开口长径/ $\mu\text{m}$	144.95 $\pm$ 68.10*	130.08 $\pm$ 45.21*	55.98 $\pm$ 13.46*
睑板腺平均开口短径/ $\mu\text{m}$	109.08 $\pm$ 49.96**	101.53 $\pm$ 29.55**	44.14 $\pm$ 14.37**
睑板腺平均开口面积/ $\mu\text{m}^2$	11 621.62(3 976.49~24 828.82)***	10 615.07(5 813.29~18 275.44)***	2 233.29(1 437.72~2 945.65)***
睑板腺开口栓子比例	9/10	8/10	0/10
睑板腺开口附近腺管囊性扩张伴分泌物积聚比例	6/10	7/10	0/10

\*数据正态分布，方差不齐，采用Kruskal-Wallis检验， $P < 0.001$ 。组间两两比较：复发组与对照组， $P < 0.001$ ；初发组与对照组， $P < 0.001$ ；复发组与初发组， $P = 0.959$ 。\*\*数据正态分布，方差不齐，采用Kruskal-Wallis检验， $P = 0.001$ 。组间两两比较：复发组与对照组， $P = 0.001$ ；初发组与对照组， $P = 0.001$ ；复发组与初发组， $P = 0.919$ 。\*\*\*数据非正态分布，采用Kruskal-Wallis检验， $P < 0.001$ 。组间两两比较：复发组与对照组， $P < 0.001$ ；初发组与对照组， $P < 0.001$ ；复发组与初发组， $P = 0.980$ 。

\*, the normal distribution data with heterogeneity of variance was analyzed by Kruskal-Wallis test,  $P < 0.001$ . Analysis between two groups: the recurrent group and the control group,  $P < 0.001$ ; the primary group and the control group,  $P < 0.001$ ; the recurrent group and the primary group:  $P = 0.959$ . \*\*, the normal distribution data with heterogeneity of variance was analyzed by Kruskal-Wallis test,  $P = 0.001$ . Analysis between two groups: the recurrent group and the control group,  $P = 0.001$ ; the primary group and the control group,  $P = 0.001$ ; the recurrent group and the primary group:  $P = 0.919$ . \*\*\*, the abnormal distribution data was analyzed by Kruskal-Wallis test,  $P < 0.001$ . Analysis between two groups: the recurrent group and the control group,  $P < 0.001$ ; the primary group and the control group,  $P < 0.001$ ; the recurrent group and the primary group:  $P = 0.980$ .

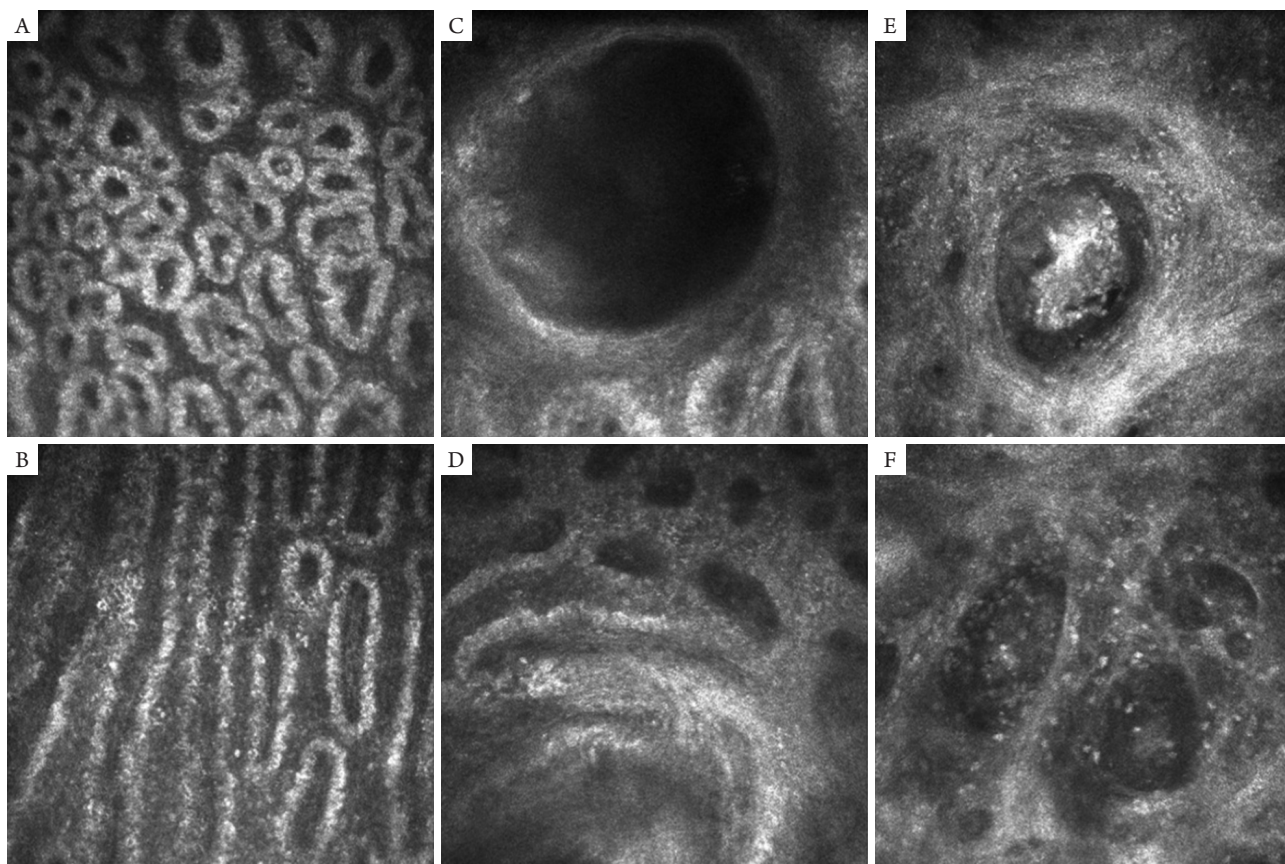


图2 睑板腺开口附近腺管及腺泡样结构形态

### Figure 2 Morphology of meibomian gland tube and acinus-like tissue

对照组腺泡样结构因光学切面不同而呈现类圆形(A)或圆柱形(B); 初发睑板腺囊肿组睑板腺开口附近腺管扩张, 腺管周边腺泡样组织受挤压(C); 初发睑板腺囊肿组睑板腺开口附近腺管扩张伴分泌物堵塞, 周边腺泡样结构未见明显纤维增生(D); 复发睑板腺囊肿组睑板腺腺管中高反光点分泌物阻塞, 周边纤维瘢痕组织增生(E); 复发睑板腺囊肿组腺泡样结构纤维瘢痕增生明显, 伴有点状高反光炎症细胞浸润(F)。

The control group: according to the different optical sections, meibomian gland acinus-like tissue could be round (A) and cylinder shape (B); the primary meibomian cyst group: the glandular tube adjacent to the opening was enlarged (C); the acinus-like tissue near glandular tube had mild fibroplasia (D); the recurrent meibomian cyst group: the glandular tube enlarged and contained nonhomogeneous substance (E); the acinus-like tissue adjacent to glandular tube had fibroplasia with inflammatory cell infiltration (F).

## 3 讨论

睑板腺分布于眼睑上下眼睑睑板内, 开口于睑缘。上睑30~40个, 形体大, 下睑20~30个, 形体稍小。睑板腺分泌油脂样分泌物润滑睑缘及眼表, 如果睑板腺开口阻塞, 腺体分泌物堆积于腺管内, 则会刺激炎症反应, 形成睑板腺囊肿。睑板腺囊肿是常见的眼科疾病, 可以发生在任何年龄段, 主要多发生于青少年及儿童, 也可发生于成年人。其病变的特点是经治疗后容易复发, 且在老年人, 复发睑板腺囊肿容易与睑板腺癌相混

淆, 通常需要术后病理检查以鉴别<sup>[3-4]</sup>。因此术前行IVCM检查, 了解睑板腺囊肿患者睑板腺的显微形态有一定临床价值。

本研究使用的IVCM是一种实时、在活体、无损伤、高分辨率的成像检查方法。早在20世纪90年代, IVCM就曾被应用于人类角膜形态的观察和研究<sup>[5]</sup>。之后, 伴随着科技不断发展, IVCM相关的研究范围也逐渐扩大, 从最初应用于角膜病的诊断和研究, 逐渐扩大到眼表疾病<sup>[6-7]</sup>。近年来, IVCM逐步应用于睑板腺功能障碍和干眼方面的研究, 可以用来检测睑板腺的形态变化<sup>[8-9]</sup>。

IVCM能在细胞水平观察睑板腺的腺泡样结构、腺体分泌物、腺体周围炎症细胞和睑板腺开口等特征,并可做量化的检测和计算<sup>[10-12]</sup>。而目前,对于睑板腺囊肿患者睑板腺形态在IVCM下的观察研究则较少报道。

睑板腺属独立变态皮脂腺,腺体由中央导管和腺泡组成,中央导管远端为盲端,腺泡多为球形,围绕中央导管分布,形成类似圆柱形<sup>[13]</sup>。本研究对照组中,可见睑板腺开口通畅,呈类圆形或椭圆形,腺泡样结构因光学切面不同而呈现不同形态,与睑板腺解剖形态相符。睑板腺腺管因位置深,IVCM穿透力有限,而未能观察到。

本研究发现:复发睑板腺囊肿组与初发睑板腺囊肿组在IVCM下的共同特点包括1)睑板腺开口相对于对照组具有明显扩张,但开口的边缘仍较光滑;2)睑板腺囊肿相对应睑板腺开口栓子阻塞,栓子在IVCM下呈现高反光表面欠平整物质;3)靠近睑板腺开口的腺管囊性扩张,腺管内可检测到不同反光性质的分泌物积存,扩张的腺管与周边的腺泡界限清晰。异常扩张的腺管内容物表现不同,考虑的因素主要有1)腺管内分泌物性状不同,分泌物有呈脓液性,或乳糜样的,因此在IVCM上表现有差异;2)腺管部位深浅不同,因IVCM穿透力有限,对于表浅且透明度良好的组织,显像清晰,而对于深层组织或透光性差的组织,则显像模糊。复发睑板腺囊肿组与初发睑板腺囊肿组两者的不同之处主要表现为复发睑板腺囊肿组腺泡样组织纤维组织增生明显,伴有点状炎症细胞浸润。

本研究发现:在IVCM下复发与初发睑板腺囊肿患者睑板腺开口附近腺管明显扩张呈囊状伴分泌物积存,病变边缘平整且与周边腺泡界限清晰;且复发睑板腺囊肿患者睑板腺腺管周边腺泡样组织纤维组织增生明显,伴有点状炎症细胞浸润。这在既往关于睑板腺功能障碍和干眼在IVCM下表现的研究<sup>[14-15]</sup>并未提及,可作为复发与初发睑板腺囊肿诊断的一个影像学参考。

本研究存在以下局限性:第一,IVCM穿透力有限且容易受组织透光性影响,对于表浅且透明度良好的组织,显像清晰,而对于深层组织或透光性差的组织,则显像模糊。第二,IVCM一个视野范围是400 μm×400 μm,穿透力是1 500 μm;而需要手术处理的睑板腺囊肿直径一般在4~5 mm

(4 000~5 000 μm)以上,因此难以看到完整的睑板腺囊肿或囊肿的最大径层面<sup>[10]</sup>。第三,样本量少。

综上所述,IVCM可在活体下检测到睑板腺囊肿患者睑板腺微观形态学上的改变。本研究总结了复发与初发睑板腺囊肿在IVCM上表现特点,并发现其两者的差异,这对临床的诊断具有一定帮助,且为深入研究睑板腺其他疾患提供了参考。

## 开放获取声明

本文适用于知识共享许可协议(Creative Commons),允许第三方用户按照署名(BY)-非商业性使用(NC)-禁止演绎(ND)(CC BY-NC-ND)的方式共享,即允许第三方对本刊发表的文章进行复制、发行、展览、表演、放映、广播或通过信息网络向公众传播,但在这些过程中必须保留作者署名、仅限于非商业性目的、不得进行演绎创作。详情请访问:<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>。

## 参考文献

1. 李晓凤,曲利利,陆康成.改良睑板腺囊肿手术的长期疗效[J].眼科学报,2018,33(4):230-232.  
LI Xiaofeng, QU Lili, LU Kangcheng. Long-term clinical efficacy of modified chalazion surgery[J]. Yan Ke Xue Bao, 2018, 33(4): 230-232.
2. Carlisle RT, Digiovanni J. Differential diagnosis of the swollen red eyelid[J]. Am Fam Physician, 2015, 92(2): 106-112.
3. Panda BB, Parija S, Pujahari S, et al. Sebaceous gland carcinoma of eyelid—a tarnished masquerade[J]. J Clin Diagn Res, 2016, 10(4): ND03-ND05.
4. Nemoto Y, Arita R, Mizota A, et al. Differentiation between chalazion and sebaceous carcinoma by noninvasive meibography[J]. Clin Ophthalmol, 2014, 8: 1869-1875.
5. Cavanagh HD. The magic mountain[J]. Cornea, 1990, 9(3): 183.
6. 徐建江,李一敏.眼表活体共聚焦显微镜的临床应用进展[J].中国眼耳鼻喉科杂志,2012,12(S1):447-450.  
XU Jianjiang, LI Yimin. The advance in clinical application of ocular surface in vivo confocal microscopy[J]. Chinese Journal of Ophthalmology and Otolaryngology, 2012, 12(S1): 447-450.
7. Ağın A, Kocabeyoğlu S, Çolak D, et al. Ocular surface, meibomian gland alterations, and in vivo confocal microscopy characteristics of corneas



- in chronic cigarette smokers[J]. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol, 2020, 258(4): 835-841.
8. Fasanella V, Agnifili L, Mastropasqua R, et al. In vivo laser scanning confocal microscopy of human meibomian glands in aging and ocular surface diseases[J]. Biomed Res Int, 2016, 2016: 7432131.
  9. Randon M, Aragno V, Abbas R, et al. In vivo confocal microscopy classification in the diagnosis of meibomian gland dysfunction[J]. Eye (London, England), 2019, 33(5): 754-760.
  10. 何圣玉, 李绍伟. 活体共聚焦显微镜在睑板腺观察中的应用现状[J]. 国际眼科杂志, 2018, 18(3): 470-474.  
HE Shengyu, LI Shaowei. Application status of in vivo confocal microscopy in observation of meibomian glands[J]. International Eye Science, 2018, 18(3): 470-474.
  11. Matsumoto Y, Ibrahim OMA. Application of in vivo confocal microscopy in dry eye disease[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2018, 59(14): 41-47.
  12. 梁庆丰, 高超, 梁虹, 等. 活体共聚焦显微镜对睑板腺功能障碍患者睑板腺形态检测的应用研究[J]. 中华眼科杂志, 2016, 52(9): 649-656.  
LIANG Qingfeng, GAO Chao, LIANG Hong, et al. In vivo confocal microscopy evaluation of meibomian glands in meibomian gland dysfunction patients[J]. Chinese Journal of Ophthalmology, 2016, 52(9): 649-656.
  13. Kozak I, Bron AJ, Kucharova K, et al. Morphologic and volumetric studies of the meibomian glands in elderly human eyelids[J]. Cornea, 2007, 26(5): 610-614.
  14. Zhao H, Chen J, Wang Y, et al. In vivo confocal microscopy evaluation of meibomian gland dysfunction in dry eye patients with different symptoms[J]. Chin Med J (Engl), 2016, 129(21): 2617-2622.
  15. Alhatem A, Cavalcanti B, Hamrah P. In vivo confocal microscopy in dry eye disease and related conditions[J]. Semin Ophthalmol, 2012, 27(5/6): 138-148.

**本文引用:** 蔡建毫, 许灿耿, 周玲玲, 赵子凤, 李泽宜, 周元升. 活体共聚焦显微镜下复发与初发睑板腺囊肿患者睑板腺形态分析[J]. 眼科学报, 2021, 36(11): 861-867. doi: 10.3978/j.issn.1000-4432.2020.10.01

**Cite this article as:** CAI Jianhao, XU Cangeng, ZHOU Lingling, ZHAO Zifeng, LI Zeyi, ZHOU Yuansheng. Morphological analysis of meibomian glands in patients with recurrent and primary meibomian gland cyst under in vivo confocal microscope[J]. Yan Ke Xue Bao, 2021, 36(11): 861-867. doi: 10.3978/j.issn.1000-4432.2020.10.01