

· 临床研究 ·

# 不同分型的 PACS 患者激光干预后房角生物形态学的变化

杨海燕, 胡亭, 武荣

北京市延庆区医院 北京大学第三医院延庆医院眼科, 北京 102100

**摘要:** **目的** 探讨不同分型的可疑原发性房角关闭(PACS)患者激光干预后房角生物形态学的变化。**方法** 选择2017年1月至12月诊治的84例(95眼)PACS患者为研究对象,根据患者不同房角关闭机制分型分为两组,30例(35眼)系单纯瞳孔阻滞型,为单纯组;54例(60眼)系多种机制共存型,为共存组。比较两组患者行激光周边虹膜切开术(LPI)的房角生物形态学参数值[房角开放距离(AOD)、小梁虹膜间面积(TISA)、前房容积(ACV)、前房宽度(ACW)、中央角膜厚度(CCT)以及前房深度(ACD)]的变化。**结果** 术前、术后7d和术后30d,两组患者的患眼房角生物形态学参数值500 μm AOD(AOD500)、750 μm AOD(AOD750)、500 μm TISA(TISA500)、750 μm TISA(TISA750)、ACD、CCT、ACW以及ACV比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );与术前比较,术后7d与术后30d,两组患者房角生物形态学指标参数值AOD500、AOD750、TISA500、TISA750、ACD和ACV均明显上升( $P < 0.05$ ),但共存组的AOD500、AOD750、TISA500和TISA750明显低于对照组( $P < 0.05$ )。**结论** 不同分型的PACS患者行LPI术均可增宽周边房角,可明确每种患眼分型的房角生物形态学参数值变化,且多种机制共存型患者的患眼房角生物形态学参数值AOD500、AOD750、TISA500、TISA750明显低于单纯瞳孔阻滞型。

**关键词:** 可疑原发性房角关闭;激光周边虹膜切开术;房角;生物形态学

**中图分类号:** R 775 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2019)04-0545-04

## Biomorphological changes of chamber angle after laser intervention in PACS patients with different types

YANG Hai-yan, HU Ting, WU Rong

*Ophthalmology Department, Beijing Yanqing District Hospital, Peking University Third Hospital Yanqing Hospital, Beijing 102100, China**Corresponding author: WU Rong, E-mail: 1073742631@qq.com*

**Abstract: Objective** To investigate the biomorphological changes of chamber angle after laser intervention [laser peripheral iridotomy(LPI)] in patients with primary angle closure suspect(PACS) of different types. **Methods** From January to December 2017, 84 patients (95 eyes) with PACS were divided into simple pupil block (simple group, 30 patients with 35 eyes) and multiple mechanism coexistence (coexistence group, 54 patients with 60 eyes) according to different types of angle closure mechanism. The changes of biomorphological parameters of angle opening distance (AOD), trabecular iris area (TISA), anterior chamber volume (ACV), anterior chamber width (ACW), central corneal thickness (CCT) and anterior chamber depth (ACD) were compared between two groups. **Results** Before operation and at 7-, 30-day after surgery, there were no significant differences in the biomorphological parameters of AOD500, AOD750, TISA500, TISA750, ACD, CCT, ACW and ACV between two groups (all  $P > 0.05$ ). Compared with pre-operation, the values of AOD500, AOD750, TISA500, TISA750, ACD and ACV in two groups increased significantly at 7-, 30-day after operation (all  $P < 0.05$ ), but the values of AOD500, AOD750, TISA500 and TISA750 in coexisting group were significantly lower than those in control group (all  $P < 0.05$ ). **Conclusions** LPI can widen the peripheral chamber angle in PACS patients with different types, and clarify the changes of the biomorphological parameters of each type. The values of AOD500, AOD750, TISA500 and TISA750 in PACS patients with coexistence of multiple mechanisms are significantly lower than those in patients with simple pupil block.

**Key words:** Primary angle closure suspect; Laser peripheral iridotomy; Chamber angle; Biomorphology

DOI: 10.13429/j.cnki.cjcr.2019.04.028

基金项目:首都卫生发展科研专项(2016-3-7162)

通讯作者:武荣, E-mail: 1073742631@qq.com

**Fund program:** Capital Health Development and Scientific Research Project (2016-3-7162)

中国原发性闭角型青光眼患者居世界首位,有研究表明中国可疑原发性房角关闭(primary angle closure suspect, PACS)患者将达到 2 800 万人,且 PACS 患者约 5 年后有 25% 将发展成原发性房角关闭,进一步发展为原发性闭角型青光眼<sup>[1-2]</sup>。通过超声生物显微镜(ultrasound biomicro-scope, UBM)将中国人房角关闭机制分型为单纯性瞳孔阻滞型、单纯性非瞳孔阻滞型、多种机制共存型,但以多种机制共存型为主,约占 54.8%<sup>[3]</sup>。研究表明激光周边虹膜切开术(laser peripheral iridotomy, LPI)能解除瞳孔阻滞,可以有效治疗和预防各阶段房角关闭机制分型的 PACS 的疾病进展,并已成为 PACS 的一线治疗手段<sup>[4]</sup>,但是目前鲜有分析不同房角关闭机制分型的 PACS 经 LPI 干预后房角生物形态学变化的相关研究报道。为了更好的分析不同房角关闭机制分型的 PACS 经治疗后的有效性,本研究对我院诊治的单纯瞳孔阻滞型和多种机制共存型的 PACS 患者进行对比分析。现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2017 年 1 月至 12 月我院诊治的 84 例(95 眼)PACS 患者为研究对象,根据患者不同房角关闭机制分型分为两组,30 例(35 眼)系单纯瞳孔阻滞型,为单纯组,其中男 12 例(14 眼),女 18 例(21 眼);年龄 40~78(64.72±4.71)岁。54 例(60 眼)系多种机制共存型,为共存组,其中男 21 例(24 眼),女 33 例(36 眼);年龄 40~80(65.23±4.45)岁。纳入标准:(1)符合 PACS 的诊断标准<sup>[2]</sup>,并经 UBM 确诊各组分型情况;(2)能够耐受眼科检查及激光治疗者;(3)患者对本研究知情,并签订知情同意书。排除标准:(1)有接受过侵入性内眼手术或眼内激光治疗者;(2)有急性房角关闭发作史者;(3)不能按时返院复查者;(4)合并眼部其他疾病者;(5)合并心肝肾等系统疾病者。两组性别、年龄比较差异无统计学意义( $P$ 均>0.05)。

### 1.2 方法

1.2.1 检查方法 所有患者术前行 UBM 检查分析,参照 Chen 等<sup>[5]</sup>房角关闭机制分析 UBM 图像的上方、下方、鼻侧、颞侧房角关闭情况:≥3 个象限符合单纯瞳孔阻滞型的 PACS 纳入单纯组,≥3 个象限符合多种机制共存型的 PACS 纳入共存组。对两组患者的患眼行前节光学相干断层扫描技术(AS-OCT)检查后进行 LPI 术,术后 1 周、术后 30 d 再行 AS-OCT

检查并记录两组患者患眼的房角生物形态学测量参数。房角开放距离(AOD):距离巩膜突取 500 μm 或 750 μm,垂直画线至虹膜前表面的长度,为 500 μm AOD(AOD500)、750 μm AOD(AOD750)。小梁虹膜间面积(TISA):同上,巩膜突本身垂直画线,两条线呈梯形的面积,为 500 μm TISA(TISA500)、750 μm TISA(TISA750)。前房容积(ACV):全前房结构的容量体积。前房深度(ACD):角膜最高顶点到晶状体前表面的垂直距离。前房宽度(ACW):两侧房角水平位的巩膜突之间的距离。中央角膜厚度(CCT):中央角膜前后表面的距离。

1.2.2 LPI 术 所有患眼在术前 40 min 滴 1% 毛果芸香碱眼液 4 次,每次间隔 10 min 进行缩瞳;然后用盐酸奥布卡因表面麻醉,在颞上方虹膜根部隐窝处应用 VISULAS YAG III 激光机射击,能量从 3~5 mJ 逐步增加,直至可击穿虹膜为止(可见后房水呈蘑菇云样涌入前房)平均射击约 4 次,击穿孔径 0.2~0.3 mm。对少量出血者可指压法加压止血。部分患者行 LPI 术前先用 532 激光削薄虹膜来提高一次切除的成功率。术后应用 0.5% 妥布霉素地塞米松滴眼液滴眼 3 d,每天 4 次。

1.2.3 UBM 检查 采用光太 AVISO 超声生物显微镜,频率为 50 MHz,扫描深度和范围 5 mm×5 mm,分辨率 50 μm。患者取仰卧位进行检查,患眼表面麻醉后,将眼杯轻放眼球表面,嘱咐患者固视眼前,把探头靠近眼球并随时调整扫描角度,依此方法采集患者在 LPI 术前和术后 7 d 的中央前房、上下方、鼻侧和颞侧象限及虹膜激光孔处的图像。以上操作均由同一位有经验的检查者严格按照仪器测试流程进行。

1.2.4 房角参数测量方法 由同一位医师采用海德堡前节 SL-OCT 测量每一眼前节解剖生物学参数,将光源聚焦于患眼虹膜平面,水平扫描线需经过 3 点钟、9 点钟位的角巩膜缘,自动采集水平位横断面图像,调整确定两个巩膜突位置,利用系统自带电脑分析程序,自动获取两组患者患眼房角的生物学参数值 AOD500/750、TISA500/750、ACD、ACV、CCT、ACW,不能定位者予以排除,前房角各参数均取平均值。

1.3 统计学分析 应用 SPSS 19.0 软件行统计分析。年龄、ACD、CCT、ACW、ACV、AOD500、AOD750、TISA500、TISA750 用  $\bar{x} \pm s$  表示,采用重复测量资料的方差分析,多重比较采用 LSD- $t$  检验;计数资料用例(%)表示,采用  $\chi^2$  检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

术前、术后 7 d 和术后 30 d, 两组患者的患眼房角生物形态学参数值 AOD500、AOD750、TISA500、TISA750、ACD、CCT、ACW 及 ACV 比较, 差异均无统计学意义 ( $P$  均  $> 0.05$ ); 与术前比较, 术后 7 d 与术后 30 d, 两组患者房角生物形态学指标参数值 AOD500、AOD750、TISA500、TISA750、ACD 和 ACV 均明显上升 ( $P$  均  $< 0.05$ ); 但共存组术后 7 d 和术后 30 d AOD500、AOD750、TISA500 和 TISA750 明显低于对照组 ( $P$  均  $< 0.05$ )。见表 1。

## 3 讨论

LPI 术利用掺钕钇铝石榴石 (Nd:YAG) 激光射击患者的患眼房角虹膜组织, 从而构建房水引流旁路, 促使后房水直接从击穿孔进入前房, 来达到显著解除前后房的压力差、维稳前后房压力、有效的增宽周边的房角幅度而显露小梁网、最终降低眼压的目的<sup>[6-7]</sup>。研究资料表明, PACS 患者的患眼周边虹膜前粘连范围会明显影响行 LPI 术的临床效果<sup>[8]</sup>, 原发性闭角型青光眼患者的患眼进行 LPI 术干预越早, 临床改善效果就越明显, 且具有安全性高、并发症少的特征, 故治愈或预防 PACS 进展为原发性闭角型青光眼的首选方法是行 LPI 术<sup>[9]</sup>。

目前 AS-OCT、UBM 已作为测量前房结构的生物形态学参数的常规仪器, 有资料显示, AS-OCT、UBM 检测房角生物形态学参数均保持较高的可靠性、可重复性<sup>[10]</sup>。但临床操作表明, AS-OCT 测量过程较 UBM 更容易、简单, 且具有高清的分辨率, 可以很好的识别与测量巩膜突、小梁虹膜、中央角膜等房角生物结构<sup>[11-12]</sup>, 故能够更加精确的测量房角的生物形态学参数值 AOD500、AOD750、TISA500、TISA750、ACD、ACV、CCT、ACW。UBM 通过接触进行检查, 患者需取仰卧位, 易受眼杯本身与眼杯内生理盐水的重力作用影响, 可能对眼球产生一定的压力而引起眼球

发生变形, 进而造成测量的房角生物形态学参数存在较大误差<sup>[13]</sup>; 而 AS-OCT 为非机械性接触检查, 仅需患者保持坐位, 没有机械性损伤及外界压力作用, 不会引起眼球发生变形, 故能更精确的测量房角的生物形态学参数值, 也符合自然状态下的测量。故本研究对每例患者测量房角生物形态学参数值时均采用 AS-OCT 的测量工具。此外, 由于眼睑易遮挡垂直方向的房角结构, 若借助外力分开患者垂直方向的眼睑势必会压迫患眼的房角组织结构, 对测量参数产生一定误差, 因此 AS-OCT 测量的房角参数多为鼻侧与颞侧水平方向<sup>[11]</sup>。

本研究采用 AS-OCT 测量结果显示, 与术前比较, 两种 PACS 患者患眼经 LPI 术治疗后, 术后 7 d 及 30 d 患者的患眼房角生物形态学参数值 AOD500、AOD750、TISA500、TISA750、ACD、ACV 均显著上升, 也与早前的研究报道一致<sup>[14-15]</sup>。这是由于 LPI 术能够解除瞳孔阻滞及前后房之间的压力差, 有效的增宽周边的房角而显露小梁网, 促使后房水直接从击穿孔进入前房, 维稳前后房压力, 促使虹膜伸展变平<sup>[16]</sup>。有效加宽房角是预防周边房角粘连、原发性闭角型青光眼进展的较为有效的措施, 但本研究显示多种机制共存型患者的患眼房角生物形态学参数值 AOD500、AOD750、TISA500、TISA750 明显低于单纯瞳孔阻滞型。根据 Kwon 等<sup>[17]</sup>研究亚洲人房角关闭的机制, 发现除了瞳孔阻滞因素外, 虹膜肥厚与睫状体前移也是影响亚洲人房角关闭的重要因素, 因此虽然亚洲人行 LPI 术, 但其虹膜较厚及弹性较小依然会导致房角关闭。Ali Aljasim 等<sup>[18]</sup>研究结果显示, 行 LPI 术后虹膜较薄患者的虹膜曲率减少与 TISA500、TISA750 上升幅度更大, 且两者呈负相关, 这可能由于 PACS 患者的虹膜越厚, 其弹性和伸展性越小, 导致其顺应性明显下降, 甚至可能引起睫状体后移的幅度越小, 以及前位的睫状体影响虹膜根部的向下移动离开小梁网, 故其伸展变平的能力减弱, 明显降低周边房角加宽的幅度。Vijaya 等<sup>[19]</sup>研究显示, 行 LPI 术后前位的睫状

表 1 两组患者患眼的术前后房角生物形态学参数值变化情况比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	AOD500	AOD750	TISA500	TISA750	ACD	ACV	ACW	CCT
共存组 ( $n=60$ )								
术前	0.12 ± 0.05	0.11 ± 0.07	0.05 ± 0.02	0.10 ± 0.04	2.10 ± 0.22	74.14 ± 14.28	10.69 ± 0.47	539.68 ± 32.10
术后 7 d	0.17 ± 0.06* <sup>△</sup>	0.21 ± 0.09* <sup>△</sup>	0.07 ± 0.02* <sup>△</sup>	0.14 ± 0.05* <sup>△</sup>	2.23 ± 0.27*	87.18 ± 14.89*	10.65 ± 0.51	539.30 ± 33.63
术后 30 d	0.18 ± 0.07* <sup>△</sup>	0.22 ± 0.10* <sup>△</sup>	0.07 ± 0.03* <sup>△</sup>	0.14 ± 0.04* <sup>△</sup>	2.22 ± 0.26*	87.39 ± 14.37*	10.68 ± 0.49	533.89 ± 33.12
单纯组 ( $n=35$ )								
术前	0.13 ± 0.04	0.12 ± 0.06	0.05 ± 0.03	0.12 ± 0.05	2.11 ± 0.25	77.37 ± 13.31	10.82 ± 0.51	534.27 ± 31.24
术后 7 d	0.23 ± 0.07*	0.26 ± 0.11*	0.09 ± 0.03*	0.18 ± 0.07*	2.24 ± 0.29*	89.92 ± 15.22*	10.81 ± 0.49	536.75 ± 32.72
术后 30 d	0.23 ± 0.08*	0.26 ± 0.10*	0.09 ± 0.03*	0.18 ± 0.07*	2.24 ± 0.29*	89.82 ± 15.30*	10.83 ± 0.52	531.22 ± 30.34

注: 与术前比较, \* $P < 0.05$ ; 与单纯组比较, <sup>△</sup> $P < 0.05$ 。

体患者的房角增宽幅度会较小。基于以上研究报道,单纯瞳孔阻滞型 PACS 患者的患眼行 LPI 术后周边房角增宽的幅度会明显大于多种机制共存型 PACS,本研究结果与其一致。

综上所述,不同分型的 PACS 患者行 LPI 术均可以增宽周边房角,可明确每种患眼分型的房角生物形态学参数值变化,且多种机制共存型患者的患眼术后房角生物形态学参数值 AOD500、AOD750、TISA500、TISA750 明显低于单纯瞳孔阻滞型。

## 参考文献

- [1] Jiang Y, Chang DS, Zhu H, et al. Longitudinal changes of angle configuration in primary angle-closure suspects; the Zhongshan Angle-Closure Prevention Trial [J]. *Ophthalmology*, 2014, 121 (9): 1699 - 1705.
- [2] Wright C, Tawfik MA, Waisbourd M, et al. Primary angle-closure glaucoma: an update [J]. *Acta Ophthalmol*, 2016, 94 (3): 217 - 225.
- [3] 范肃洁, 吕爱国, 郝洁, 等. 房角关闭机制指导下可疑原发性房角关闭患者激光干预的疗效评价[J]. *眼科*, 2017, 26(3): 149 - 153.
- [4] 张明, 范肃洁, 梁远波, 等. 原发性闭角型青光眼首选治疗指征探讨[J]. *眼科*, 2017, 26(1): 15 - 20.
- [5] Chen S, Lv J, Fan S, et al. Laser peripheral iridotomy versus laser peripheral iridotomy plus laser peripheral iridoplasty in the treatment of multi-mechanism angle closure: study protocol for a randomized controlled trial [J]. *Trials*, 2017, 18(1): 130.
- [6] Moghimi S, Chen R, Johari M, et al. Changes in Anterior Segment Morphology After Laser Peripheral Iridotomy in Acute Primary Angle Closure [J]. *Am J Ophthalmol*, 2016, 166: 133 - 140.
- [7] 郭黎霞, 梁远波, 牟大鹏, 等. 可疑原发性房角关闭激光干预后眼生物测量参数变化: 5 年随访研究 [J]. *中国实用眼科杂志*, 2017, 35(6): 572 - 575.
- [8] 牟大鹏, 李树宁, 王宁利, 等. 原发性房角关闭患者激光周边虹膜切除术后房角变化研究 [J]. *中国医学前沿杂志: 电子版*, 2016, 8(6): 9 - 12.
- [9] 吕爱国, 牟大鹏, 郭黎霞, 等. 可疑原发性房角关闭患者激光周边虹膜切开后远期房角生物测量分析 [J]. *眼科*, 2016, 25 (1): 23 - 28.
- [10] 杜绍林, 黄文彬, 张一弛, 等. 不同房角形态青光眼患者的角膜生物力学特征 [J]. *中华实验眼科杂志*, 2016, 34 (10): 930 - 935.
- [11] 朱丹, 马晓昀, 刘林, 等. 频域眼前节光学相干断层扫描仪 (AS-OCT) 对激光周边虹膜切开后患者前房角结构定量检测 [J]. *眼科新进展*, 2017, 37(7): 667 - 670.
- [12] 张焯, 唐焯, 王宁利. 根据超声生物显微镜和眼前节 OCT 图像对房角关闭机制进行分型的一致性研究 [J]. *中华实验眼科杂志*, 2016, 34 (10): 936 - 940.
- [13] 丁波, 过贵元, 孙桂珍, 等. UBM 检查对原发性闭角型青光眼房角关闭的诊断价值 [J]. *现代中西医结合杂志*, 2016, 25 (3): 304 - 306.
- [14] 李娜新. 原发性闭角型青光眼不同范围房角关闭的白内障超声乳化联合房角分离术治疗效果 [J]. *河北医药*, 2016, 38 (19): 2961 - 2963.
- [15] Sng CC, Aquino MC, Liao J, et al. Anterior segment morphology after acute primary angle closure treatment: a randomised study comparing iridoplasty and medical therapy [J]. *Br J Ophthalmol*, 2016, 100 (4): 542 - 548.
- [16] Mansoori T, Sarvepally VK, Balakrishna N. Plateau iris in primary angle closure glaucoma: an ultrasound biomicroscopy study [J]. *J Glaucoma*, 2016, 25(2): e82 - e86.
- [17] Kwon J, Sung KR, Han S, et al. Subclassification of primary angle closure using anterior segment optical coherence tomography and ultrasound biomicroscopic parameters [J]. *Ophthalmology*, 2017, 124 (7): 1039 - 1047.
- [18] Ali Aljasim L, Owaidhah O, Edward DP. Selective laser trabeculoplasty in primary angle-closure glaucoma after laser peripheral iridotomy: a case-control study [J]. *J Glaucoma*, 2016, 25 (3): e253 - e258.
- [19] Vijaya L, Asokan R, Panday M, et al. Is prophylactic laser peripheral iridotomy for primary angle closure suspects a risk factor for cataract progression? The chennai eye disease Incidence Study [J]. *Br J Ophthalmol*, 2017, 101(5): 665 - 670.

收稿日期: 2018-08-20 编辑: 王娜娜