

APAC 对侧眼激光周边虹膜切除术后 3min 暗室激发试验的临床观察

梁 涛, 高燕华, 刘桂波, 向燕茹, 王永红

作者单位: (266003) 中国山东省青岛市, 青岛大学附属医院眼科
作者简介: 梁涛, 博士, 副主任医师, 副教授, 研究方向: 青光眼、角膜病。

通讯作者: 梁涛. lt19722000@126.com

收稿日期: 2016-11-10 修回日期: 2017-05-27

Clinical observation of 3 minutes dark - room provocative test in patients with laser peripheral iridectomy in the fellow eyes of acute angle-closure glaucoma

Tao Liang, Yan-Hua Gao, Gui-Bo Liu, Yan-Ru Xiang, Yong-Hong Wang

Department of Ophthalmology, the Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao 266003, Shandong Province, China

Correspondence to: Tao Liang. Department of Ophthalmology, the Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao 266003, Shandong Province, China. lt19722000@126.com

Received: 2016-11-10 Accepted: 2017-05-27

Abstract

• AIM: To observe related biological parameters of 3 minutes dark-room provocative test in patients with laser peripheral iridectomy (LPI) in the fellow eyes of acute primary angle - closure (APAC) by ultrasound biomicroscopy (UBM). To explore the risk factors in primary angle closure suspect (PACS) patients with progressive angle closure after LPI.

• METHODS: Seventy - eight eyes of APAC patients without peripheral anterior synechia were selected. Each eye underwent 3 minutes dark-room provocative test after LPI. Anterior segment parameters, including anterior chamber depth (ACD), anterior chamber angle open distance 500 (AOD₅₀₀), peripheral iris thickness (PIT), iris convex (IC), the position of iris insertion and trabecular-ciliary process distance (TCPD), and the number of positional angle closure (NPAC) were observed and analyzed by statistic methods.

• RESULTS: Patients with APAC were examined by UBM after LPI and 26 eyes (33%) occurs at least one positional angle closure, 19 eyes (24%) were positive in 3 minutes dark - room provocative test among them. It occurs a positive relationship between the elevation intraocular pressure and the number of positional angle closure in dark-room provocative test ($r=0.84$, $P<0.01$). AOD₅₀₀, IT

and IC were significantly changed from normal light to darkroom between positional angle closure positive group and positional angle closure negative group (all $P<0.01$). In single factor analysis, AOD₅₀₀ ($P=0.003$), IT ($P=0.012$), IC ($P=0.043$), TPCD ($P=0.015$), the position of iris insertion ($P=0.024$) were correlative factors of positive results. In multiple-factor analysis, only IT ($P=0.011$), TPCD ($P=0.009$), iris root attachment points ($P=0.02$) were independent risk factors of positive results.

• CONCLUSION: A certain proportion of patients with PACS after LPI appeared positional angle closure in a dark room. Peripheral iris hypertrophy, anterior displacement of the ciliary body and iris root attachment points are vital risk factors. Long-term follow-up study and intervention treatment are required in these patients after LPI.

• KEYWORDS: primary angle - closure; laser peripheral iridectomy; dark - room provocative test; ultrasound biomicroscopy

Citation: Liang T, Gao YH, Liu GB, et al. Clinical observation of 3 minutes dark-room provocative test in patients with laser peripheral iridectomy in the fellow eyes of acute angle-closure glaucoma. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2017;17(7):1340-1343

摘要

目的: 观察急性原发性房角关闭 (acute primary angle closure, APAC) 对侧眼激光周边虹膜切除术 (laser peripheral iridotomy, LPI) 后 3min 超声生物显微镜 (ultrasonic biomicroscopy, UBM) 暗室激发试验的相关生物学参数, 探讨可疑原发性房角关闭 (primary angle closure suspect, PACS) 患者 LPI 术后发生接触性房角关闭的风险因素。

方法: 选择 78 例 APAC 对侧眼 (无周边虹膜前粘连) 为研究对象, LPI 术后进行 3min UBM 暗室激发试验, 观察中央前房深度 (ACD)、房角开放距离 (AOD₅₀₀)、周边虹膜厚度 (IT)、虹膜膨隆度 (IC)、虹膜根部附着位置、小梁网睫状突距离 (TCPD) 等各项眼前节结构参数及房角接触性关闭方位数 (NPAC) 并进行统计学分析。

结果: LPI 术后暗室下 UBM 检查至少 1 个方位发生接触性房角关闭的有 26 眼 (33%), 其中 3min UBM 暗室激发试验阳性的有 19 眼 (24%), 暗室激发试验时眼压升高值与接触性房角关闭的方位数呈正相关 ($r=0.84$, $P<0.01$)。接触性房角关闭 (+) 组与接触性房角关闭 (-) 组暗室时与正常光线下比较 AOD₅₀₀、IT、IC 变化值有显著统计学意义 (均 $P<0.01$)。单因素 Logistic 回归分析表明, AOD₅₀₀ ($P=0.003$)、IT ($P=0.012$)、IC ($P=0.043$)、TCPD ($P=$

0.015)、虹膜根部附着位置($P=0.024$)是暗室下接触性房角关闭(+)的相关因素;多因素 Logistic 回归分析表明 IT($P=0.011$)、TPCD($P=0.009$)和虹膜根部附着位置($P=0.02$)是暗室下接触性房角关闭(+)的独立相关因素。

结论: PACS 患者行 LPI 术后仍有部分在暗室下发生接触性房角关闭,虹膜周边肥厚、睫状体前位、虹膜根部附着点前移是重要的风险因素,在 LPI 术后应当进行长期随访与干预治疗。

关键词: 原发性房角关闭;激光周边虹膜切除术;暗室激发试验;超声生物显微镜

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2017.7.37

引用: 梁涛,高燕华,刘桂波,等. APAC 对侧眼激光周边虹膜切除术后 3min 暗室激发试验的临床观察. 国际眼科杂志 2017;17(7):1340-1343

0 引言

青光眼是全球第二大致盲眼病,是不可逆性盲最主要的原因,而原发性闭角型青光眼(primary angle-closure glaucoma, PACG)是我国最主要的青光眼类型^[1]。Thomas 等^[2]报道,5a 内在原发性房角关闭(primary angle-closure, PAC)患者中发生视神经萎缩而确诊为 PACG 的患者为 28.5%。激光周边虹膜切除术(laser peripheral iridotomy, LPI)可以解除瞳孔阻滞,是预防 PAC 进展为 PACG 的有效手段,但近年来研究表明,术后部分患者膜周边前粘连(peripheral anterior synechia, PAS)仍会形成与扩大,最终发展为 PACG^[3-4]。本研究以无 PAS 的急性原发性房角关闭(acut primary angle closure, APAC)的对侧眼为研究对象,利用 UBM 测量 LPI 术后患者的暗室激发试验前后眼前节结构参数,分析引起可疑原发性房角关闭(primary angle closure suspect, PACS)患者 LPI 术后发生接触性房角关闭的相关因素及风险性。

1 对象和方法

1.1 对象 选取 2014-10/2015-12 因 APAC 而就诊于青岛大学附属医院眼科门诊的患者共 78 例 78 眼,男 23 例 23 眼,女 55 例 55 眼,年龄 48~76(平均 62.4±8.5)岁。APAC 诊断标准:(1)症状:眼部疼痛和(或)同侧头痛,恶心、呕吐,虹视或雾视;(2)体征:Goldmann 眼压计测量眼压 ≥ 22 mmHg(1mmHg=0.133kPa)、睫状充血或混合充血、角膜上皮水肿、瞳孔中度散大、浅前房、青光眼斑。至少出现上述症状中的两项、体征中的三项。研究对象纳入标准:(1)单眼 APAC,而对侧眼没有以上急性发作的症状和体征,前房角镜检查静态下为窄房角且动态下无 PAS;(2)所有的 APAC 发作眼均行 LPI 或者滤过手术,对侧眼施行 LPI;(3)无角膜病及其他眼内疾病,如葡萄膜炎、外伤、引起晶状体膨胀的白内障等引起的继发性青光眼;(4)APAC 对侧眼不存在瞳孔变形、后粘连等;(5)APAC 对侧眼无眼内手术史。以 APAC 对侧眼作为研究对象。

1.2 方法

1.2.1 眼科常规检查 所有入选对象均进行双眼裸眼视力和矫正视力测定、小瞳孔验光,Goldmann 眼压测量,裂隙灯显微镜下检查角膜、前房、晶状体、前部玻璃,直接眼

底镜检查玻璃体和视网膜、视盘,前房角镜行静态和动态房角检查。

1.2.2 3min UBM 暗室激发试验^[5] 所有患者在发作眼通过手术或 LPI 治疗病情稳定后,APAC 对侧眼行 LPI 后 1wk 且期间未使用任何影响眼前段结构药物(如散瞳和缩瞳药)时行 3min UBM(MD-3000L)暗室激发试验。首先在室内照度(60~70Lux, TES-1339)环境下使 Goldmann 眼压计测量眼压,记录为暗室激发试验前眼压;并采用 UBM 行中央轴向及房角检查,分别在房角的 12:00、1:30、3:00、4:30、6:00、7:30、9:00、10:30 方位进行图像采集,若上述方位虹膜根部遮挡巩膜突,则认为房角关闭,记录为暗室激发试验前 UBM 参数的测量;然后在红色暗光环境(0.8~1Lux)下静坐 3min,采用 UBM 进行房角检查,记录为暗室激发试验时 UBM 参数的测量;最后进行传统暗室激发试验,时间为 1.0~1.5h,试验过程中患者需保持清醒、睁眼状态,暗室激发试验后,使用 Goldmann 眼压计测量眼压,记录为暗室激发试验后眼压。

1.2.3 UBM 测量参数 应用 UBM 自带的测量软件定量测量眼前段结构参数^[6]:(1)中央前房深度(anterior chamber depth, ACD):角膜内皮至晶状体前囊膜间的距离;(2)房角开放距离(anterior chamber angle open distance₅₀₀, AOD₅₀₀):距巩膜突前 500 μ m 作角膜内皮的垂线与虹膜前表面相交,垂线的长度为房角开放距离;(3)周边虹膜厚度(peripheral iris thickness, IT):距虹膜根部 500 μ m,垂直于虹膜作一直线与虹膜相交,两点间的距离为周边虹膜厚度;(4)虹膜膨隆度(iris convex, IC):虹膜背面拱起的最高点到虹膜根部和瞳孔缘连线间的距离,向前膨隆为正值,向后凹陷为负值;(5)虹膜根部附着位置:分为巩膜突、睫状体前部和睫状体后部三类;(6)小梁网睫状突距离(trabecular-ciliary process distance, TCPD):以巩膜突为顶点,作一半径为 500 μ m 的圆,此圆与角膜内皮面的交点和睫状体突交点两点间的距离;(7)房角接触性关闭方位数(number of positional angle closure, NPAC):巩膜突被虹膜根部遮挡,为接触性房角关闭。12:00、1:30、3:00、4:30、6:00、7:30、9:00、10:30 共 8 个方位中房角关闭的方位数为房角接触性关闭的方位数,取值范围 0~8 个;UBM 测量参数以 8 个方位测量的平均值进行统计分析。

1.2.4 暗室激发试验阳性结果判定标准^[5] 3min 暗室环境 UBM 检查发现接触性房角关闭(标注房角关闭的象限范围),且 1.5h 暗室激发实验前后眼压差 ≥ 8 mmHg。

统计学分析:采用统计学软件 SPSS 22.0 进行统计分析,连续变量用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,分类变量用频数或百分率表示。暗室激发试验时眼压升高值与其暗室下接触性房角关闭方位数的相关性采用双变量 Spearman 相关分析,接触性房角关闭(+)组与接触性房角关闭(-)组 UBM 动态参数变化值比较采用独立样本 t 检验。接触性房角关闭相关因素采用单因素和多因素 Logistic 回归分析。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 APAC 对侧眼 LPI 后接触性房角关闭与眼压的关系 患者 78 眼中 LPI 后暗室下 26 眼至少 1 个方位发生接触性房角关闭,暗室激发试验阳性者 19 眼,其中接触性房

表1 接触性房角关闭(+)组与接触性房角关闭(-)组动态UBM参数变化值比较

组别	眼数	AOD ₅₀₀ (μm)	IT(μm)	IC(μm)	ACD(mm)
接触性房角关闭(+)	26	-81.35±30.35	61.27±11.81	29.8±6.6	-0.18±0.07
接触性房角关闭(-)	52	-42.60±19.08	29.40±10.52	17.9±5.4	-0.17±0.07
<i>t</i>		-6.88	12.10	8.42	-0.56
<i>P</i>		<0.01	<0.01	<0.01	0.58

表2 患者暗室下接触性房角关闭(+)单因素 Logistic 回归分析

相关因素	回归系数	标准误	Walds	<i>P</i>	OR	95% CI
年龄	-0.011	0.037	0.708	0.235	0.85	0.920 ~ 1.063
ACD	0.017	0.042	0.923	0.150	0.44	0.013 ~ 1.351
AOD ₅₀₀	0.025	0.018	9.428	0.003	0.982	0.963 ~ 0.995
IT	0.022	0.007	10.438	0.012	1.002	1.008 ~ 1.035
IC	0.021	0.011	3.919	0.043	1.022	1.005 ~ 1.048
TCPD	-0.010	0.004	5.904	0.015	0.991	0.983 ~ 0.998
虹膜根部附着位置	-0.808	0.329	6.023	0.024	0.411	0.205 ~ 0.823

表3 患者暗室下接触性房角关闭(+)多因素 Logistic 回归分析结果

相关因素	回归系数	标准误	Walds	<i>P</i>	OR	95% CI
AOD ₅₀₀	0.031	0.056	9.428	0.361	0.991	0.997 ~ 1.053
IT	0.020	0.008	6.705	0.011	1.021	1.005 ~ 1.361
IC	0.025	0.013	3.536	0.062	1.025	1.002 ~ 1.053
TCPD	-0.013	0.005	6.924	0.009	0.987	0.967 ~ 0.998
虹膜根部附着位置	-0.808	0.329	6.023	0.024	0.411	0.205 ~ 0.823

角关闭≥3个方位的患者暗室激发试验均为阳性。26例APAC对侧眼暗室激发试验时眼压升高值与接触性房角关闭的方位数间的相关性散点见图1,对其进行 Spearman 相关分析结果呈正相关($r_s=0.84, P<0.01$)。

2.2 APAC对侧眼LPI术后接触性房角关闭(+)组与接触性房角关闭(-)组暗室时与正常光线下动态UBM参数变化 APAC对侧眼LPI术后接触性房角关闭(+)组与接触性房角关闭(-)组暗室时与正常光线下UBM动态参数变化值比较采用独立样本*t*检验,经Levene检验均方差齐,接触性房角关闭(+)组与接触性房角关闭(-)组间的AOD₅₀₀、IT、IC变化值差异有统计学意义(均*P*<0.01),ACD变化值差异无统计学意义(*P*=0.58),见表1。

2.3 接触性房角关闭(+)的相关因素分析应用 Logistic 回归分析 患者78例的年龄和暗室下UBM测量参数对接触性房角关闭(+)的影响。其中年龄以每10a分为一个年龄组纳入分析;虹膜根部附着位置定义:附着于巩膜突为1、睫状体前部为2、睫状体后部为3纳入分析。将年龄和UBM测量参数进行单因素 Logistic 回归分析,结果表明:AOD₅₀₀、IT、IC、TCPD、虹膜根部附着位置是暗室下接触性房角关闭(+)的相关因素,见表2。将单因素 Logistic 回归分析有意义的变量进入多因素 Logistic 回归分析,结果表明只有IT、TCPD和虹膜根部附着位置是暗室下接触性房角关闭(+)的独立相关因素,见表3。

3 讨论

PACG其发病机制一直公认与眼的解剖因素相关,例如浅前房、晶状体偏厚、短眼轴及晶状体位置相对偏前等^[7-8],既往研究表明LPI能解除瞳孔阻滞、增宽前房角、加深前房,是治疗APAC的有效手段^[9];但Alsagoff等^[4]对

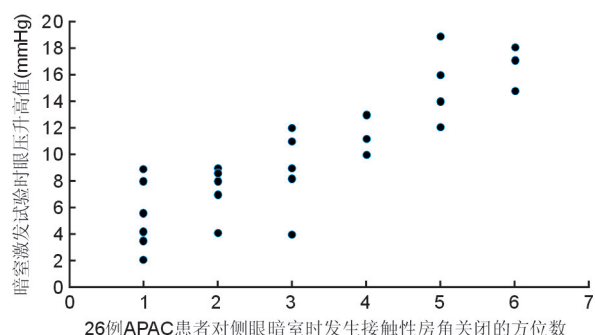


图1 APAC对侧眼暗室激发试验时眼压升高值与接触性房角关闭的方位数的散点图。

施行LPI的患者进行长时间随访,发现约62.9%患者仍会发生PAS,需要药物甚至手术等进一步治疗来降低眼压。APAC患者的双眼解剖结构相似,如不对APAC的对侧眼进行干预治疗,5~10a内约75%患者将会发生APAC^[3],因此分析引起PACS患者LPI术后仍存在接触性房角关闭的相关因素对LPI术后随访及进一步治疗提供理论依据。

Ang等^[3]对80例APAC患者对侧眼施行LPI,平均随访50.8mo,发现10例眼压>21mmHg,其中2例进展为PACG,余8例患者前房角镜下观察存在间歇性房角关闭。前房角镜检查时受照明光线和操作时机械性的干扰,可使发生接触性关闭的房角再开放、假阴性率提高,既往报道结合UBM检查的暗室激发试验较原来的前房角镜相比,其敏感性由31.8%提高到68.2%^[10],研究表明患者在暗室环境3min时瞳孔对光反应尚未达到超敏状态,可稳定保持开大状态,进一步提高了UBM暗室激发试验的准确

性^[5]。本研究中,26例(33%)患者3min UBM暗室激发下至少1个方位发生接触性房角关闭,暗室激发试验阳性者19例(24%),阳性率明显高于Ang等的研究,故3min UBM暗室激发试验能更好地提示接触性房角关闭的存在。本研究显示APAC对侧眼暗室激发试验时眼压升高值与3min UBM暗室激发下接触性房角关闭的方位数呈正相关,且接触性房角关闭 ≥ 3 个方位的患者暗室激发试验均为阳性,证实了LPI后接触性房角关闭的范围越广,眼压升高的危险性越大。Ramani等^[11]对PACS患者LPI后进行2a随访,发现有28%患者进展为PAC,进一步说明接触性房角关闭是PAS形成的先决条件,若LPI后仍存接触性房角关闭,则发展为PACG的可能性极大。

Cheung等^[12]曾报道光诱导的虹膜形态改变对前房角的宽度影响很大,本研究中通过比较LPI术后暗室时与正常光线下动态UBM参数变化值,发现接触性房角关闭(+)组较接触性房角关闭(-)组房角开放距离较小、周边虹膜较厚、虹膜较膨隆。Woo等^[13]也观察到从明室进入暗室环境中,周边虹膜变厚、虹膜膨隆度增加、房角进一步变窄,可见在暗环境下虹膜形态变化,是房角接触性关闭的重要因素。Mizoguchi等^[6]对行LPI后的PAC和PACG患者进行暗室下ASOCT观察发现,周边虹膜厚度为LPI术后发生接触性房角关闭的独立因素。我们将单因素Logistic回归分析与暗室下接触性房角关闭相关的因素房角开放距离、周边虹膜厚度、虹膜膨隆度、小梁网睫状突距离、虹膜根部附着位置进一步进行多因素分析,结果显示周边虹膜厚度、小梁网睫状突距离、虹膜根部附着位置是暗室下接触性房角关闭的独立相关因素,说明周边虹膜越厚、睫状体前位、虹膜根部附着点前移,暗室下发生接触性房角关闭的可能性越大。He等^[14]研究也表明较厚的虹膜是LPI术后发生房角接触性关闭的因素之一,较厚的周边虹膜使前房角变的较窄,增加了接触性房角关闭的发生率。Yun等^[15]通过ASOCT在暗室下对LPI后的PACS和PAC患者进行观察,发现虹膜根部附着位置与LPI术后发生接触性房角无关,由于ASOCT对睫状体成像较差、不能显示睫状体的整体特征,因此将虹膜根部附着位置分为巩膜突和睫状体两类,对结果可能造成一定的影响。而UBM能比较精确地反映睫状体的形态、轮廓,可将虹膜根部附着位置分为巩膜突、睫状体前部和睫状体后部三类,更能够反映虹膜根部附着位置与LPI术后发生接触性房角的关系。

综上所述,PACS患者LPI后在暗室下仍有一定比例发生接触性房角关闭,虹膜周边肥厚、睫状体前位、虹膜根部附着位置靠前是重要的风险因素,为避免进一步发展为

PACG,在LPI术后应当进行长期随访,必要时给予干预治疗。由于本研究LPI后随访时间较短,术后远期的房角变化仍有待进一步收集病例,进行长时间的观察。

参考文献

- Foster PJ, Johnson GJ. Glaucoma in China; how big is the problem. *Br J Ophthalmol* 2001;85(11):1277-1282
- Thomas R, Parikh R, Muliya J, et al. Five-year risk of progression of primary angle closure to primary angle closure glaucoma: a population-based study. *Acta Ophthalmol Scand* 2003;81(5):480-485
- Ang LP, Aung T, Chew PT. Angle primary angle closure in an Asian population: long-term outcome of the fellow eye after prophylactic laser peripheral iridotomy. *Ophthalmology* 2000;107(11):2092-2096
- Alsagoff Z, Aung T, Ang LP, et al. Long-term clinical course of primary angle-closure glaucoma in an Asian population. *Ophthalmology* 2000;107(12):2300-2304
- 北京医学会眼科学分会青光眼诊治新技术共识小组. 三分钟暗室激发试验的机制和标准化操作规范探讨. *中华眼科杂志* 2015;51(3):167-169
- Mizoguchi T, Ozaki M, Wakiyama H, et al. Peripheral iris thickness and association with iridotrabecular contact after laser peripheral iridotomy in patients with primary angle-closure and primary angle-closure glaucoma. *Clin Ophthalmol* 2014;11(8):517-522
- Sihota R, Lakshmaiah NC, Agarwal HC, et al. Ocular parameters in the subgroups of angle closure glaucoma. *Clin Exper Ophthalmol* 2000;28(4):253-258
- George R, Paul PG, Baskaran M, et al. Ocular biometry in occludable angles and angle closure glaucoma: a population based survey. *Br J Ophthalmol* 2003;87(4):399-402
- Lei K, Wang N, Wang L, et al. Morphological changes of the anterior segment after laser peripheral iridotomy in primary angle closure. *Eye (Lond)* 2009;23(2):345-350
- 王宁利, 赖铭莹, 陈秀琦, 等. 超声生物显微镜暗室激发试验. *中华眼科杂志* 1998;34(3):183-186
- Ramani KK, Maul B, George RJ, et al. Follow-up of primary angle closure suspects after laser peripheral iridotomy using ultrasound biomicroscopy and A-scan biometry for a period of 2 years. *J Glaucoma* 2009;18(7):521-527
- Cheung CY, Liu S, Weinreb RN, et al. Dynamic analysis of iris configuration with anterior segment optical coherence tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2010;51(8):4040-4046
- Woo EK, Pavlin CJ, Slomovic A, et al. Ultrasound biomicroscopic quantitative analysis of light-dark changes associated with pupillary block. *Am J Ophthalmol* 1999;127(1):43-47
- He M, Friedman DS, Ge J, et al. Laser peripheral iridotomy in eyes with narrow drainage angles: ultrasound biomicroscopy outcomes. *Ophthalmology* 2007;114:1513-1519
- Yun SC, Hong JW, Sung KR, et al. Effects of Laser Peripheral Iridotomy in Subgroups of Primary Angle Closure Based on Iris Insertion. *J Ophthalmol* 2015;9:1159-1163