

原发性闭角型青光眼前房动态变化的测量及分析

王 华 林 丁 张舒心

The measurement and analysis of anterior chamber change in primary angle-closure glaucoma

Wang Hua, Lin Ding, Zhang Shuxin. Beijing Tongren Eye Center, Beijing Tongren Hospital, Capital Medical University, Beijing 100730, China

Abstract Objective Many studies have proved that the transient change of anterior chamber depth (ACD) can cause the attack of primary angle closure glaucoma. The change of anterior convexity of iris during the dark-room prone test is the cause of the attack eyes. Present study aimed to observe and quantitatively analyse the extent of forward movement of lens-iris diaphragm and change of iris contour in glaucomous attack eyes during dark-room prone test. **Methods** Photos of anterior chambers were taken in 15 glaucomous attack eyes (13 cases) and 15 eyes with negative shallow anterior chambers (15 age-matched subjects) during the dark-room prone test by self-made dynamic camera and measurement system. The parameters of lens were measured using A scan ultrasonography, and ultrasound biomicroscope (UBM) images of the attack eyes were also analysed. The forward moving value was calculated by the difference of ACD between before and after dark-room prone test, and the ratio of ACD before and after dark-room prone test was as the dynamic ratio of anterior chamber. Written informed consent was obtained from all the subjects in this trial before any study protocol. **Results** No statistically significant differences were found in ACD value before or after dark-room prone test, ACD difference value and ACD ratio between attack eyes and negative eyes ($t = 0.216, 0.194, 0.081, -0.071; P > 0.05$ respectively). There was no obvious difference in iris radius between attack eyes and negative eyes before test ($t = -1.155, P = 0.220$). However, the difference in iris radius was found between attack eyes and negative eyes after test ($t = -2.267, P = 0.022$). The significant smaller iris radius value was seen after test than before test in attack eyes ($t = 6.265, P = 0.000$). There was a statistically significant difference in lens thickness and lens thickness/axial length ratio between attack eyes and negative eyes ($P < 0.01$) but no in axial length ($P > 0.05$) and corneal diameter ($P > 0.05$).

Conclusion The change of the anterior convexity of iris in attack eyes during the dark-room prone test is more dominant than that in negative ones. Some special anatomical parameters are measured in attack eyes using A scan ultrasonograph and UBM. The comprehensive analysis of dynamic changes of static anatomical characters offers an useful clue for diagnosis of primary angle-closure glaucoma.

Key words dark-room prone test; angle-closure glaucoma; anterior chamber depth; iris radius; A scan ultrasonography; ultrasound biomicroscope

摘要 目的 通过动态结合静态角度对暗室俯卧试验后青光眼发作者与阴性者的前房形态变化及解剖特征进行比较。**方法** 采用俯卧位前房形态摄像装置对暗室俯卧试验青光眼的发作者和阴性者摄取试验前后的前房裂隙像,另行A型超声测量及超声生物显微镜(UBM)图像分析。**结果** 试验前2组虹膜曲率半径差异无统计学意义,但试验后发作组虹膜曲率半径变小,差异有统计学意义。发作组的UBM显示房角极其狭窄,虹膜膨隆。**结论** 暗室俯卧试验中,发作者的虹膜曲率半径显著变小,即虹膜显著膨隆,是其区别于阴性组的特征。通过前房动态变化及解剖特征比较,为综合分析原发性闭角型青光眼(PACG)的发病机制提供依据。

关键词 暗室俯卧试验; 闭角型青光眼; 前房深度; 虹膜曲率半径; A型超声; 超声生物显微镜

分类号 R 775.04 **文献标识码** A **文章编号** 1003-0808(2009)08-0706-04

由于晶状体前移导致瞳孔阻滞增加,增加了虹膜膨隆的程度,进而房角关闭造成的^[3-4]。可见前房形态的动态变化是 PACG 发病机制研究的重点之一。但是目前对此重视不够,虽然 Woo 等^[5]用超声生物显微镜 (ultrasound biomicroscope, UBM) 对伴有瞳孔阻滞的窄房角患者前房各参数在明暗不同光照情况下的变化进行了研究,但是目前尚未见有实时反映特殊体位如俯卧试验前后前房形态动态变化的研究报道。本研究采用我们前期自行设计的俯卧位前房形态动态摄像测量系统研究发作病例与阴性病例在暗室俯卧试验前后晶状体虹膜隔的前移程度及虹膜轮廓的变化,并对其静态的眼解剖特征进行分析。

1 资料与方法

1.1 受试对象

收集 2001 年在我院眼科门诊行暗室俯卧试验检查患者中青光眼发作者 13 例 (15 眼); 年龄 40 ~ 70 岁。入选条件: (1) 无青光眼病史及家族史, 无糖尿病、高血压等病史。 (2) 前房深度 < 2.5 mm, 裂隙灯检查双周边前房深度 < 1/3 CT。 (3) 房角镜下按 scheie 分类法为 N3 ~ N4, 周边虹膜膨隆。 (4) 矫正视力 > 1.0, 经散瞳检影, 屈光度: 球镜 < ± 2.5 D, 柱镜 < ± 0.5 D。 (5) 动态视野检查阴性。 (6) C/D < 0.4, 双眼 C/D 差值 < 0.2。 (7) 未接受过虹膜周边切除术和手术治疗, 局部用 β-受体阻滞剂者停药 2 周, 口服醋氮酰胺者停药 1 周, 局部用毛果芸香碱者停药 48 h, 且 Schiötz 眼压计测量眼压 < 21 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa)。 对照组选一般非统计资料与发作组相近的阴性浅前房者 15 例 (15 眼) 进行分析。 对照组病例均为志愿者, 所有参与本试验的受试者均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 暗室俯卧试验及图像的摄取、测量 实验前测量眼压, 查房角, 嘱受检者坐位, 用俯卧位裂隙灯摄像测量系统摄取水平子午线方向前房正中裂隙像 1 张; 然后嘱被检者在暗室内进行伏案试验 1 h, 保持受检者俯卧位摄取前房正中裂隙像 1 张。再测量眼压, 查房角。眼压升高至 35 mmHg 以上且房角关闭 > 2 个象限者为发作。

1.2.2 前房深度变化的测量 在计算机上用图像测量软件测量试验前后 2 次的前房深度, 计算晶状体虹膜隔前移量及前房俯卧动态比: 第 1 次前房深度减去第 2 次前房深度之差值即为晶状体虹膜隔的前移量 (x); 其与第 1 次前房深度之比 (q) 称为前房俯卧动态比。

1.2.3 虹膜轮廓的变化测量 用测量软件测量计算每张图像上的虹膜曲率半径, 虹膜曲率半径的计算公式沿用林丁等^[6]提出的公式, 即用抛物线拟合虹膜轮廓曲线, 计算抛物线顶点的曲率半径即虹膜曲率半径。

1.2.4 角膜直径的测量 所有检查对象均摄取眼前节正面像 1 张。然后在计算机上测量计算角膜直径。

1.2.5 用 A 型超声仪测量 2 组的晶状体厚度、眼轴长度, 并计算晶状体厚度/眼轴长比值。

1.2.6 对发作组试验前的 UBM 图像进行分析。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 11.0 统计学软件进行统计学处理。暗室俯卧试验发作眼和非发作眼前房深度参数的比较、暗室俯卧试验前或试验后虹膜曲率半径在发作眼和非发作眼间的比较采用独立样本的 t 检验。分析发作眼与非发作眼间晶状体厚度及眼轴长度的比较采用独立样本的 t 检验。P < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2 组之间比较, 试验前及试验后的前房深度差异无统计学意义; 晶状体虹膜隔前移量及前房俯卧动态比, 发作组均大于阴性组, 但差异无统计学意义 (表 1)。

表 1 暗室俯卧前后中央 ACD 各参数的比较 ($\bar{x} \pm s, \text{mm}$)
Table 1 Comparison of ACD parameters before and after dark-room prone test ($\bar{x} \pm s, \text{mm}$)

Group	n	ACD		ACD difference	ACD ratio
		Pre-test	Post-test		
Attack eyes	15	1.577 ± 0.449	1.401 ± 0.413	0.177 ± 0.095	0.111 ± 0.047
Negative eyes	15	1.594 ± 0.344	1.458 ± 0.299	0.152 ± 0.092	0.091 ± 0.045
t		0.216	0.194	0.081	-0.071
P		0.831	0.847	0.936	0.944

(Student's t test)

试验前 2 组虹膜曲率半径差异无统计意义, 但试验后发作组虹膜曲率半径小于阴性组, 差异有统计学意义 (表 2)。

表 2 暗室俯卧前后虹膜曲率半径 (IR) 及差值的变化 ($\bar{x} \pm s, \text{mm}$)
Table 2 The changes of iris radius (IR) and difference before and after dark-room prone ($\bar{x} \pm s, \text{mm}$)

Group	Iris radius in different time	
	Pre-test	Post-test
Negative	5.724 ± 1.528	5.480 ± 1.515
Positive	5.133 ± 0.998	4.385 ± 0.823
t	-1.155	-2.267
P	0.220	0.022

(Paired t test)

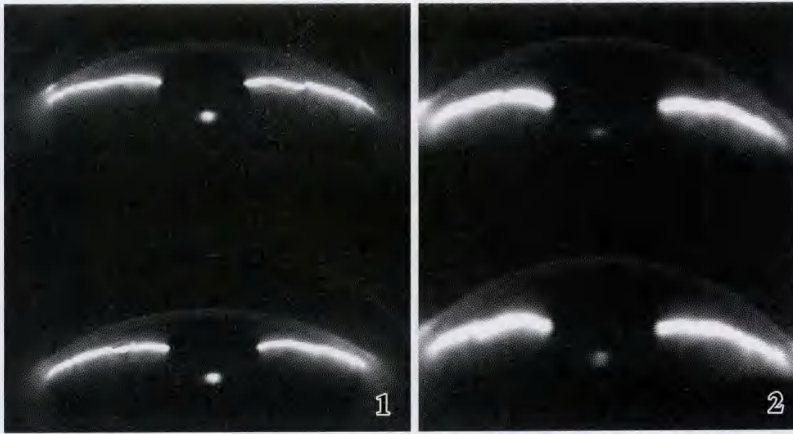


图1 发作眼在暗室俯卧试验前后的前房表现 上方:试验前 下方:试验后
 图2 非发作眼在暗室俯卧试验前后的前房表现 上方:试验前 下方:试验后
 Fig. 1 The photos of anterior chamber from a attack eye during dark-room prone test
 Above; before test Beneath; after test Fig. 2 The photos of anterior chamber from a
 negative eye during dark-room prone test Above; before test Beneath; after test

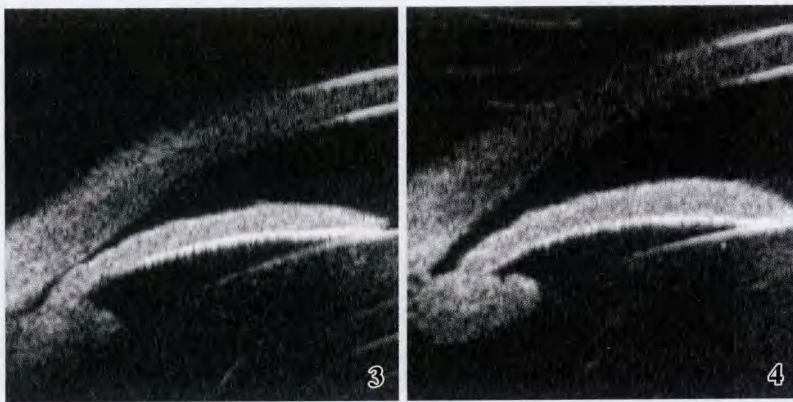


图3 发作眼在暗室俯卧试验前的 UBM 图 图4 非发作眼在暗室俯卧
 试验前的 UBM 图
 Fig. 3 The UBM image of anterior chamber from a attack eye before dark-room prone test
 Fig. 4 The UBM image of anterior chamber from a negative eye before dark-room prone
 test

阴性组与发作组晶状体厚度差异有统计学意义 ($P < 0.01$), 2 组晶状体厚度/眼轴长度比值差异有统计学意义, 2 组角膜直径差异无统计学意义 ($P > 0.05$) (表 3)。对发作组暗室俯卧前的 UBM 检查发现, 房角极其狭窄, 虹膜膨隆, 周边虹膜相对较薄, 睫状沟正常。

表 3 2 组基本眼部参数的比较 ($\bar{x} \pm s, \text{mm}$)

Table 3 The difference in lens thickness, lens thickness/axial length ratio and corneal diameter between two groups ($\bar{x} \pm s, \text{mm}$)

Group	Lens thickness	Lens thickness / axial length	Corneal diameter
Negative	4.602 ± 0.337	2.10 ± 0.18	11.505 ± 0.331
Positive	5.021 ± 0.174	2.29 ± 0.11	11.377 ± 0.313
P	0.000	0.002	0.323

(Student's t test)

3 讨论

Mapstone 等^[1]和 Lowe 等^[2]发现前房形态的动态变化可以引起原发性瞳孔阻滞性闭角型青光眼的发生。前房形态的“动”实际上是指晶状体虹膜隔的变化, 确切地分析包含 2 方面因素: (1) 与年龄相关的晶状体增厚及位置前移致晶状体虹膜隔缓慢地向前运动^[7], 或由其他原因引起的晶状体虹膜隔“瞬时”向前运动, 如俯卧试验所致的激发状态。(2) 因瞳孔改变所致的虹膜轮廓变化, 如暗室试验和药物散瞳缩瞳时。

Woo 等^[5]进行的 UBM 暗室试验定量研究表明伴有瞳孔阻滞的窄房角眼在暗处房角变窄, 伴随虹膜变短、增厚、前膨隆增加。Kondo 等^[8]对俯卧试验后眼压升高的 6 例患者进行 UBM 定性检查, 发现虹膜显著前膨隆。但是对于暗室俯卧试验后前房形态的动态变化研究, 尤其是定量研究尚未见报道。

本研究采用的俯卧位前房形态动态摄像测量系统精密度为 0.035 mm^[9-10], 重复性好, 变异系数为 1.21% ~ 3.69%。与其他作者所用的前房分析仪变异系数相近^[11]。结果显示: 试验前 2 组虹膜曲率半径差异无统计学意义, 试验后发作组虹膜曲率半径小于阴性组, 差异有统计学意义。暗室俯卧过程中, 发作者虹膜前膨隆程度显著增加。

对解剖参数的研究发现, 发作组的晶状体厚度及晶状体厚度/眼轴长度比值大于阴性组, 差异有统计学意义。但角膜直径差异无统计学意义。提示发作组的晶状体厚度较大, 是导致其发作的原因之一。

暗室俯卧前发作组的 UBM 检查显示其共同特点是房角极其狭窄, 虹膜膨隆, 周边虹膜相对较薄, 睫状沟正常。

俯卧试验阳性的机制为易感眼晶状体虹膜隔前移所致瞳孔阻滞, 通过本研究发现, 发作组与非发作组均有晶状体虹膜隔前移, 晶状体虹膜隔前移而引起的虹膜前膨隆增加在发作组大于阴性组。可见晶状体虹膜隔前移是诱因, 虹膜膨隆的变化是发作者发病的关键。A 型超声测量指标研究发现发作组晶状体较厚,

同样的晶状体虹膜隔前移情况下其前节更狭窄。UBM 发现发作组周边虹膜相对较薄,在瞳孔阻滞增加时即前后房压力差改变时更易产生虹膜前膨隆。但这尚需进一步定量研究证实。

既往研究表明^[11-14],PACG 的潜在危险因素包括种族、年龄、性别、遗传及浅前房解剖因素等多种原因。瞳孔阻滞性闭角型青光眼与正常浅前房眼的前房解剖特征具有一定的共同倾向,其数值范围互相重叠^[15]。对于一个浅前房者,到何种危险程度应进行预防治疗,目前尚无定论。

本研究进行了活体实时观察并测量了暗室俯卧试验过程中瞳孔阻滞性闭角型青光眼与正常浅前房眼的晶状体虹膜隔“瞬时”向前运动量,及难以观察的因瞳孔阻滞瞬时增加引起的虹膜轮廓变化量即虹膜曲率半径的变化,并进行了二者之间的比较,发现发作组虹膜膨隆显著增加是 2 组的区别,解剖方面发作组具有一定的特征。为综合研究暗室俯卧过程中瞳孔阻滞性闭角型青光眼的发病机制提供了依据。

参考文献

- 1 Mapstone R. Acute shallowing of the anterior chamber [J]. Br J Ophthalmol, 1981, 65: 446 - 451
- 2 Lowe RF. Aetiology of the anatomical basis for primary angle-closure glaucoma [J]. Br J Ophthalmol, 1970, 54: 161 - 169
- 3 周文炳. 临床青光眼 [M]. 第 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2000: 160
- 4 王宁利, 周文炳, 叶天才. 原发性闭角型青光眼的临床研究 [J]. 中华眼科杂志, 1995, 31: 133 - 136

- 5 Woo EK, Pavlin CJ, Slomovic A, et al. Ultrasound biomicroscopic quantitative analysis of light-dark changes associated with pupillary block [J]. Am J Ophthalmol, 1999, 127: 43 - 47
- 6 林丁, 蒋幼芹, 吴振中. 虹膜曲率半径计算机图象测量法 [J]. 中华眼科杂志, 1994, 6: 449 - 452
- 7 Panek WC, Christensen RE, Lee DA, et al. Biometric variables in patients with occludable anterior chamber angles [J]. Am J Ophthalmol, 1990, 110: 185 - 188
- 8 Kondo T, Miyazawa D, Unigame K, et al. Ultrasound biomicroscopic findings in humans with shallow anterior chamber and increased intraocular pressure after the prone provocation test [J]. Am J Ophthalmol, 1997, 124: 632 - 640
- 9 林丁, 王华, 刘志成, 等. 前房形态动态摄像测量系统的研制 [J]. 医疗设备信息, 2002, 17: 11 - 13
- 10 王华, 林丁, 张舒心, 等. 活体人眼虹膜曲率半径的实时定量测量 [J]. 眼科, 2004, 13: 212 - 214
- 11 邢晓杰, 汤欣, 刘五存. Pentacam 三维前房分析仪在原发性闭角型青光眼诊断中的应用 [J]. 眼科研究, 2009, 27: 59 - 62
- 12 Atsushi N, Takuji, Masashi K. Quantitative evaluation of iris convexity in primary angle closure [J]. Am J Ophthalmol, 2007, 143: 695 - 697
- 13 Sushmita K, Rajeev J, Surinder S. Evaluation of the anterior chamber angle in Asian Indian eyes by ultrasound biomicroscopy and gonioscopy [J]. Indian J Ophthalmol, 2006, 54: 159 - 163
- 14 Sharan S, Grigg JR, Higgins RA. Nanophthalmos: Ultrasound biomicroscopy and Pentacam assessment of angle structures before and after cataract surgery [J]. J Cataract Refract Surg, 2006, 32: 1052 - 1055
- 15 Lee DA, Richard F. Anterior chamber dimensions in patients with narrow angle and angle-closure glaucoma [J]. Arch Ophthalmol, 1984, 102: 46 - 50

(收稿: 2008-11-17 修回: 2009-06-30)

(本文编辑: 高红)

· 临床经验 ·

LASEK 治疗超高度近视的疗效观察

刘香琼 易村捷

准分子激光角膜上皮瓣下磨镶术 (laser subepithelial keratomileusis, LASEK) 是目前公认的一种安全有效地准分子激光角膜屈光手术, 我们对实施 LASEK 的超高度近视患者进行临床观察, 报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象 2004 年 2 月—2008 年 2 月在长江大学附属第一医院准分子激光科接受 LASEK 的超高度近视患者 51 例 (96 眼), 其中男 22 例, 女 29 例; 年龄 21 ~ 42 岁, 术前等效球镜 -10.00 ~ -20.00 D, 平均 (-13.72 ± 4.14) D。

1.2 术前准备 术前常规检查视力、屈光度、最佳矫正视力、主视眼、眼压、角膜地形图、裂隙灯、检眼镜、泪膜破裂试验、角

膜厚度测定、眼轴测量。排除其他眼部器质性病变和全身性疾病。

1.3 手术方法 术前生理盐水结膜囊冲洗, 消毒铺巾, 0.4% 倍诺喜滴眼液点眼表面麻醉 3 次。按 LASEK 近视矫正手术常规操作。开睑器开睑, 将角膜上皮锯 (8 mm) 置于角膜表面。角膜上皮乙醇罩内注入 20% 乙醇 25 s, 如果患者戴角膜接触镜 10 年以上, 乙醇浸泡时间延长为 28 s, 用干海绵吸净乙醇并用 BSS 冲洗角膜、结膜囊。用圆头刮刀分离角膜上皮, 暴露出激光切削区, 采用 VISX Star S3 准分子激光治疗仪按术前屈光状态进行激光切削, 保留角膜总厚度为 380 μm 以上, 激光切削区常规为 6.5 mm, 如角膜厚度不足, 激光切削区缩小为 6.0 mm。术毕根据切削深度用 0.02% 丝裂霉素 C 棉片置于角膜表面 30 ~ 60 s, 水复位角膜上皮瓣或完整去除角膜上皮瓣, 绷带加压, 取下开睑器, 0.1% 典必殊滴眼液点眼, 30 min 1 次, 连续 8 次。