

SD-OCT 检测 Nd : YAG 激光周边虹膜切除术后黄斑区视网膜厚度变化

马英慧¹, 贾璐瑶¹, 马琳丽², 崔秀成¹, 杨 洁¹, 董微莉¹

引用: 马英慧, 贾璐瑶, 马琳丽, 等. SD-OCT 检测 Nd : YAG 激光周边虹膜切除术后黄斑区视网膜厚度变化. 国际眼科杂志 2023; 23(1): 121-125

基金项目: 承德市科学技术研究与发展计划项目 (No. 202006A066)

作者单位: ¹(067000) 中国河北省承德市, 承德医学院附属医院眼科; ²(222023) 中国江苏省连云港市第二人民医院眼科

作者简介: 马英慧, 毕业于佳木斯大学, 硕士, 副主任医师, 研究方向: 青光眼。

通讯作者: 董微莉, 毕业于首都医科大学, 硕士, 主任医师, 研究方向: 白内障、青光眼. wldcd@126.com

收稿日期: 2022-05-21 修回日期: 2022-12-13

摘要

目的: 探讨 Nd : YAG 激光周边虹膜切除术 (LPI) 对原发性闭角型青光眼 (PACG) 患者黄斑区视网膜厚度的影响。

方法: 前瞻性研究。选取 2019-10/2021-10 我院 PACG 患者 30 例 30 眼为 PACG 组, 同期健康体检者 20 名 20 眼为正常对照组 (随机选取一眼)。PACG 组患者接受 LPI 治疗, 术后随访 1mo。两组受试者均行最佳矫正视力 (BCVA)、眼压、角膜内皮细胞、IOL Master 500 光学测量仪测量前房深度 (ACD) 及眼轴长度 (AL)、频域光学相干断层扫描 (SD-OCT) 检查黄斑区视网膜厚度。比较两组受试者及 PACG 组患者 LPI 前后 ACD、眼压、AL 和黄斑区视网膜厚度, 并行相关性分析。

结果: PACG 组患者术后 1wk, 1mo ACD 较术前变深 (均 $P < 0.05$)。PACG 组患者手术前后眼压和 AL 均无差异 (均 $P > 0.05$)。PACG 组患者术前黄斑中心区, 内外环上方、颞侧、下方、鼻侧, 共 9 个区域视网膜厚度分别为 243.50 ± 13.24 , 324.50 ± 13.46 , 308.83 ± 15.94 , 310.00 ± 14.24 , 314.50 ± 16.29 , 300.67 ± 19.95 , 290.17 ± 12.58 , 302.40 ± 16.37 , $307.33 \pm 14.84 \mu\text{m}$, 正常对照组相应部位分别为 266.14 ± 16.16 , 342.67 ± 15.86 , 327.95 ± 16.41 , 337.85 ± 13.03 , 341.24 ± 15.58 , 313.76 ± 17.59 , 290.24 ± 16.29 , 303.81 ± 13.91 , $323.01 \pm 14.80 \mu\text{m}$, 两组间中心区、内环上方、颞侧、下方、鼻侧比较均有差异 (均 $P < 0.05$)。PACG 组术后 1wk 黄斑区 9 个区域视网膜厚度分别与术前相比均增加, 术后 1mo 接近术前水平, 但手术前后各分区比较均无差异 (均 $P > 0.05$)。

结论: 与正常受试者比较, PACG 患者黄斑区视网膜厚度较薄。PACG 患者 LPI 术后早期黄斑区视网膜可变厚。

关键词: 原发性急性闭角型青光眼; Nd : YAG 激光; 激光周边虹膜切除术; 频域光学相干断层扫描 (SD-OCT); 视网膜结构

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2023.1.24

Changes in macular retinal thickness detected by spectral - domain optical coherence tomography after Nd : YAG laser peripheral iridotomy

Ying-Hui Ma¹, Lu-Yao Jia¹, Lin-Li Ma², Xiu-Cheng Cui¹, Jie Yang¹, Wei-Li Dong¹

Foundation item: Chengde Science and Technology Research and Development Plan Project (No.202006A066)

¹Department of Ophthalmology, Affiliated Hospital of Chengde Medical University, Chengde 067000, Hebei Province, China;

²Department of Ophthalmology, the Second People's Hospital of Lianyungang, Lianyungang 222023, Jiangsu Province, China

Correspondence to: Wei-Li Dong. Department of Ophthalmology, Affiliated Hospital of Chengde Medical University, Chengde 067000, Hebei Province, China. wldcd@126.com

Received: 2022-05-21 Accepted: 2022-12-13

Abstract

• **AIM:** To investigate the effect of Nd : YAG laser peripheral iridotomy (LPI) on macular retinal thickness in patients with primary angle-closure glaucoma (PACG).

• **METHODS:** Prospective study. A total of 30 patients (30 eyes) with PACG in our hospital from October 2019 to October 2021 were selected as the PACG group, and 20 healthy people (20 eyes) were selected as the control group (randomly selected one eye) during the same period. The PACG group received LPI treatment and was followed up for 1mo after surgery. Best corrected visual acuity (BCVA), intraocular pressure, corneal endothelial cells, anterior chamber depth (ACD) and axial length (AL) measured by IOL Master 500 optical measuring instrument and macular retinal thickness measured by spectral - domain optical coherence tomography (SD - OCT) in both groups were collected. The ACD, intraocular pressure, AL and macular retinal thickness were compared between the two groups and the PACG group before and after LPI, and the correlation was analyzed.

• **RESULTS:** The ACD in the PACG group at 1wk and 1mo after surgery was deeper than that before surgery (all $P < 0.05$). There was no significant difference in intraocular pressure and AL in the PACG group before and after surgery (all $P > 0.05$). The retinal thickness at central fovea of macula, the superior side, temporal side, inferior side, and nasal side of the inner and outer central macular rings were 243.50 ± 13.24 , 324.50 ± 13.46 , 308.83 ± 15.94 , $310.00 \pm$

14.24, 314.50±16.29, 300.67±19.95, 290.17±12.58, 302.40±16.37 and 307.33±14.84μm in the PACG group, respectively, and were 266.14±16.16, 342.67±15.86, 327.95±16.41, 337.85±13.03, 341.24±15.58, 313.76±17.59, 290.24±16.29, 303.81±13.91, 323.01±14.80μm in the control group, respectively. The differences at central fovea of macula, the superior side, temporal side, inferior side, and nasal side of the inner central macular rings were statistically significant between the two groups (all $P < 0.05$). In the PACG group, the retinal thickness at 9 areas of macular in 1wk after operation were higher than those before operation, and they were close to the preoperative level at 1mo after operation, but the differences of each area in the overall comparison were not statistically significant (all $P > 0.05$).

• **CONCLUSIONS:** The macular retinal thickness of patients with PACG is thinner than that of normal people, and it can become thicker in the early stage after LPI.

• **KEYWORDS:** primary acute angle-closure glaucoma; Nd:YAG laser; laser peripheral iridotomy; spectral-domain optical coherence tomography (SD-OCT); retinal structures

Citation: Ma YH, Jia LY, Ma LL, et al. Changes in macular retinal thickness detected by spectral-domain optical coherence tomography after Nd:YAG laser peripheral iridotomy. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2023;23(1):121-125

0 引言

青光眼在我国最常见的为原发性闭角型青光眼(primary angle-closure glaucoma, PACG),其发病的解剖学基础主要是浅前房、窄房角^[1]。激光周边虹膜切除术(laser peripheral iridotomy, LPI)主要作用是缓解瞳孔阻滞,增宽前房角从而沟通前后房^[2]。Nd:YAG激光的治疗作用主要是通过通过对靶点短时间高强度脉冲爆破所产生的光裂效应实现。然而,其眼部并发症也逐渐显现。张昱等^[3]报道Nd:YAG激光治疗会引发黄斑囊样水肿表现出视网膜增厚。本研究选择不同类型PACG患者,应用LPI治疗,术后观察眼压、视力、虹膜出血、前房炎症、激光孔洞、角膜内皮及并发症情况,应用频域光学相干断层扫描(SD-OCT)检测黄斑区视网膜厚度,探讨LPI对患者眼底视网膜结构的影响。现将结果报告如下。

1 对象和方法

1.1 对象 前瞻性研究。选取2019-10/2021-10于我院治疗的原发性急性闭角型青光眼(primary acute angle-closure glaucoma, PAACG)临床前期及间歇期、原发性慢性闭角型青光眼(primary chronic angle-closure glaucoma, PCACG)早期患者30例30眼。纳入标准:参考2019年中国原发性闭角型青光眼诊治方案专家共识^[4]需接受LPI的患者;均单用毛果芸香碱滴眼液眼压 < 21 mmHg。另选择健康体检者20名,应用随机数字表法随机选择其中一眼参与研究。纳入标准:年龄、性别等匹配健康体检者。排除标准:具有导致视力下降的其他眼病史、手术及外伤史。本研究已得到我院伦理委员会的批准,所有患者均知情同意。

1.2 方法 同一位有丰富经验的医生完成激光治疗。激

光采用法国光太 Optimis II 眼科激光仪。1%毛果芸香碱滴眼液每10min一次点眼共6次,放置激光专用虹膜切除接触镜,选择周边虹膜组织较薄处发射,单脉冲、能量为4~8mJ,击射处虹膜色素和房水由后房向前房涌出或直接看到虹膜孔后的晶状体前囊膜为击穿,扩孔至直径大于200μm。

术前和术后1wk,1mo检查视力、眼压、角膜内皮细胞。应用IOL Master 500光学测量仪测量前房深度(anterior chamber depth, ACD)及眼轴长度(axial length, AL)。应用SD-OCT测量黄斑区视网膜厚度。视网膜厚度测量以黄斑中心凹为中心置标准ETDRS环形网格(图1A),将其6mm范围内划分为3个同心圆9个区(中心区、内环区、外环区,直径分别为1、1~3、3~6mm;内环和外环又分别分为上方、鼻侧、下方、颞侧4区)。视网膜厚度为内界膜及Bruch膜间的平均厚度(图1B)。观察PACG组患者虹膜出血、前房炎症、激光孔洞及角膜晶状体视网膜损伤等并发症情况。

统计学分析:采用SPSS 22.0统计学软件,计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示。两组间比较采用独立样本 t 检验。重复测量数据采用重复测量单因素方差分析,多重比较采用LSD- t 检验。计数资料用眼数表示,采用 χ^2 检验。采用Pearson积矩相关分析法计算相关性。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组受试者一般资料比较 本研究纳入PACG患者30例30眼为PACG组,同期健康体检者20名20眼为正常对照组,两组受试者性别、年龄、眼压比较差异无统计学意义($P > 0.05$),ACD、AL比较差异有统计学意义($P < 0.05$),见表1。PACG组患者包括PAACG 25例25眼和PCACG 5例5眼,而PAACG患者中临床前期18例18眼,平均病程2.81±0.84a,间歇期17例17眼,平均病程3.03±0.67a,因PCACG患者早期不易发现,故患者无明确病程,因此仅统计了PAACG患者的病程,PAACG临床前期及间歇期患者病程比较差异无统计学意义($t = -0.865, P = 0.393$)。

2.2 PACG组患者手术前后眼压和AL及ACD比较 PACG组患者手术前后眼压和AL比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。PACG组患者手术前后ACD比较差异有统计学意义($P < 0.01$),进一步两两比较术后1wk,1mo大于术前,差异具有统计学意义(均 $P < 0.01$),而术后1wk和术后1mo比较差异无统计学意义($P > 0.05$),见表2。

2.3 两组受试者黄斑区视网膜厚度比较 PACG组患者术前黄斑区视网膜厚度均较正常对照组薄,两组受试者中心区、内环上方、颞侧、下方、鼻侧视网膜厚度比较差异均有统计学意义($P < 0.05$),而外环上方、颞侧、下方、鼻侧视网膜厚度比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表3。

2.4 PACG组患者手术前后黄斑区视网膜厚度比较 PACG组术后1wk黄斑区视网膜厚度中心区、内环上颞下鼻4区、外环上颞下鼻4区分别与术前相比均增加,术后1mo接近术前水平,但手术前后各分区比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表4。

2.5 正常对照组和PACG组患者术前黄斑中心区视网膜厚度与ACD和AL相关性 正常对照组和PACG组患者术前黄斑中心区视网膜厚度与ACD无相关性($r = -0.122, P = 0.608$),与AL呈正相关性($r = 0.731, P < 0.01$)。

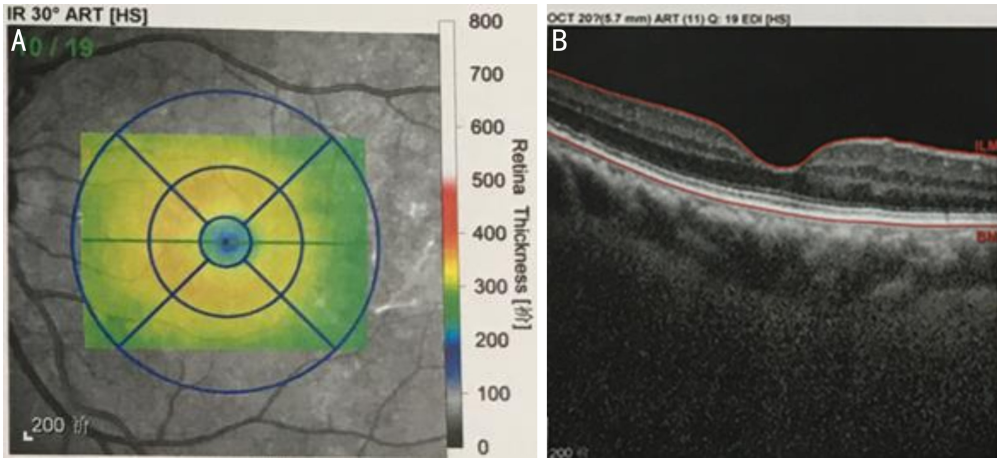


图1 SD-OCT 检查黄斑区视网膜厚度 A:SD-OCT 黄斑分区示意图;B:SD-OCT 视网膜厚度测量示意图。

表1 两组受试者一般资料比较

分组	例数 (眼数)	性别 (男/女,例)	年龄(岁)	眼压 ($\bar{x} \pm s$, mmHg)	ACD ($\bar{x} \pm s$, mm)	AL ($\bar{x} \pm s$, mm)
PACG 组	30(30)	7/23	40~78(62.05±8.47)	12.05±2.05	2.15±0.23	21.27±0.37
正常对照组	20(20)	6/14	39~70(63.45±5.23)	12.12±0.05	2.93±0.27	23.92±0.38
χ^2/t		0.277	-0.791	-1.313	-14.383	-22.848
P		0.599	0.425	0.191	<0.001	<0.001

注:正常对照组:健康体检者。

表2 PACG 组患者手术前后眼压和 AL 及 ACD 比较

指标	术前	术后 1wk	术后 1mo	F	P	$\bar{x} \pm s$
眼压(mmHg)	12.05±2.05	13.14±1.01	12.98±1.13	1.161	0.315	
AL(mm)	21.27±0.37	21.45±0.87	21.32±0.45	1.625	0.201	
ACD(mm)	2.15±0.23	2.41±0.29	2.49±0.28	10.313	0.001	

表3 两组受试者黄斑区视网膜厚度比较

分区	正常对照组	PACG 组术前	t	P	($\bar{x} \pm s$, μm)
中心区	266.14±16.16	243.50±13.24	3.526	0.002	
内环区	上方	342.67±15.86	324.50±13.46	2.547	0.017
	颞侧	327.95±16.41	308.83±15.94	2.531	0.018
	下方	337.85±13.03	310.00±14.24	4.531	<0.01
	鼻侧	341.24±15.58	314.50±16.29	3.672	0.001
外环区	上方	313.76±17.59	300.67±19.95	1.638	0.114
	颞侧	290.24±16.29	290.17±12.58	0.010	0.992
	下方	303.81±13.91	302.40±16.37	0.071	0.944
	鼻侧	323.01±14.80	307.33±14.84	1.970	0.060

注:正常对照组:健康体检者。

表4 PACG 组患者手术前后黄斑区视网膜厚度比较

分区	术前	术后 1wk	术后 1mo	F	P	($\bar{x} \pm s$, μm)
中心区	243.50±13.24	289.33±10.32	240.34±11.35	1.022	0.438	
内环区	上方	324.50±13.46	385.23±7.34	325.50±4.46	0.683	0.556
	颞侧	308.83±15.94	346.83±7.58	312.50±4.83	0.998	0.445
	下方	310.00±14.24	363.14±10.14	315.12±9.45	1.805	0.257
	鼻侧	314.50±16.29	360.57±13.21	331.28±15.08	0.509	0.629
外环区	上方	300.67±19.95	332.01±14.57	304.29±18.24	0.481	0.644
	颞侧	290.17±12.58	325.57±15.14	282.85±9.44	0.414	0.682
	下方	302.40±16.37	309.43±13.07	283.71±6.71	1.538	0.302
	鼻侧	307.33±14.84	351.85±13.72	297.28±9.21	0.806	0.497

2.6 PACG 组患者并发症情况 PACG 组患者术中前房发生出血 5 眼,术后虹膜出现炎症反应 10 眼。其中出现炎症反应的患者术后 1wk 平均眼压 15.15 ± 0.92 mmHg 高于未出现炎症反应的患者 (12.76 ± 0.87 mmHg),但差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。所有 PACG 组患者均没有出现青光眼大发作,角膜内皮功能失代偿,损伤晶状体等严重并发症。

3 讨论

我国 40 岁以上人群 PACG 的患病率为 2.5%^[5]。自 1970 年开始应用 LPI 治疗闭角型青光眼及可能发生房角关闭的患者,多年观察疗效确切而且安全经济,目前临床已很少应用切开性周边虹膜切除这种传统术式^[6]。

我们的结果可看出:正常对照组 ACD 为 2.93 ± 0.27 mm, PACG 组术前为 2.15 ± 0.23 mm。PACG 组患者 LPI 术后 1wk, 1mo ACD 分别为 2.41 ± 0.29 、 2.49 ± 0.28 mm,较术前变深,差异均具有统计学意义,这与刘晓丽等^[7]报道一致。PACG 组患者 LPI 手术前后 AL 总体比较差异无统计学意义。同时本研究发现 PACG 组患者 LPI 术后早期眼压有上升趋势,但手术前后眼压总体比较差异无统计学意义。这些可表明, LPI 能有效改善 PACG 患者 ACD,同时对患者眼压影响较小,疗效稳定。

光学相干断层扫描 (optical coherence tomography, OCT) 非接触、分辨率高,已成为青光眼眼底结构客观定量检测的重要方法^[8]。本研究应用最近用于临床的 SD-OCT,检测接受 Nd:YAG LPI 治疗的 PACG 患者黄斑区视网膜厚度。本研究发现 PACG 组患者黄斑区视网膜厚度均薄于正常对照组,两组受试者各分区分别比较显示中心凹、内环上颞下鼻 4 区差异均有统计学意义,而外环上颞下鼻 4 区差异均无统计学意义。邢业娇等^[9]针对青光眼患者视网膜厚度展开研究,得出早期青光眼患者后极部视网膜厚度低于正常人的结论。Ojima 等^[10]报道青光眼患者黄斑中心凹外各区视网膜薄于正常受试者,黄斑中心凹 1mm 区二者无统计学差异。国内学者赵会芳等^[11]研究结果显示早期 PACG 患者,黄斑各象限神经节细胞层厚度均低于健康正常对照组,其中中心区差异无统计学意义。本研究结果与上述报道不尽相同,可能与检测仪器及层次不同有关。

Nd:YAG LPI 眼底并发症报道较少,且多为描述性病例报告。国内报道的严重并发症为减压性视网膜病变和渗出性视网膜脱离等^[12]。国外也有类似的发生减压性视网膜病变的案例^[13]。此外,曾有报道的其它并发症有孔源性视网膜脱离^[14]、黄斑裂孔^[15]、浆液性脉络膜视网膜病变^[16]等。然而, LPI 是否影响患者眼底视网膜结构及其定量分析,目前临床尚未见报道。我们的研究显示 PACG 患者 LPI 术后 1wk 黄斑区视网膜厚度中心区、内环上颞下鼻 4 区、外环上颞下鼻 4 区分别与术前相比均增加,术后 1mo 接近术前水平,但各分区总体比较差异均无统计学意义,但可以表明 LPI 术会在一定程度上影响黄斑区视网膜结构变化。张晨等^[17]报道相比于正常人,原发性房角关闭患者脉络膜较厚, LPI 术后脉络膜厚度变薄。国外有原发性房角关闭患者激光治疗后出现渗出性视网膜脱离的

报道,其相关因素为 AL 及激光能量^[18-19]。为探讨引起视网膜结构变化的相关因素,本研究评估了黄斑中心区视网膜厚度与 ACD 及 AL 的相关性。我们的研究显示黄斑中心区视网膜厚度与 ACD 无相关性;而与 AL 呈正相关性,此结果与 Jonas 等^[20]报道不同,推测这种差异可能与纳入病种及 AL 和视网膜厚度不同有关。

LPI 相关不良反应报道较少。已报道的也多为轻微前房出血虹膜炎症、短暂视物模糊、眼压暂时性升高、角膜水肿等。也有报道出现了大泡性角膜炎^[21]。本研究 PACG 组术中前房发生出血 5 眼均自行吸收,术后虹膜出现炎症反应 10 眼, 1wk 后消退。本研究发现出现炎症反应的患者接受 LPI 治疗后 1wk 平均眼压 15.15 ± 0.92 mmHg 高于未出现炎症反应的患者 (12.76 ± 0.87 mmHg),但差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。所有 PACG 组患者均没有出现青光眼大发作、角膜内皮功能失代偿、损伤晶状体等较重情况。有学者对 14% 的原发性房角关闭患者 LPI 术后 2a 进展成 PACG^[22],我们后续也应完善观察 LPI 的远期情况;同时进一步观察 LPI 术后黄斑区视网膜厚度变化与青光眼类型、眼压和炎症反应等因素的关系,弥补本研究的不足之处。

综上所述,对于不同类型的 PACG 患者, LPI 能有效改善患者 ACD,其对患者眼压影响较小,疗效稳定。与正常受试者比较, PACG 患者黄斑区视网膜厚度较薄。PACG 患者 LPI 术后早期黄斑区视网膜可变厚。但我们的研究样本量少且来源局限、今后还需要扩大研究数量、有条件的情况下争取纳入多中心临床研究。

参考文献

- 1 胡晗, 王晓琴, 聂浩, 等. 原发性闭角型青光眼的发病机制研究新进展. 国际眼科杂志 2022;22(5):794-797
- 2 王羽西, 潘颖喆, 邓玲, 等. Nd:YAG 激光周边虹膜切开术治疗药物难控制性 PACG 发作期的疗效. 国际眼科杂志 2021;21(2):351-354
- 3 张昱, 姜霄晖, 吴红, 等. Nd:YAG 激光治疗后发障并发症分析. 中国实用眼科杂志 2017;35(1):11-15
- 4 中华医学会眼科学分会青光眼学组. 中国原发性闭角型青光眼诊治方案专家共识(2019年). 中华眼科杂志 2019;55(5):325-328
- 5 葛坚, 刘杏. 2017 眼科学精选习题集. 北京: 人民卫生出版社 2016; 265
- 6 李凤鸣, 谢立信. 中华眼科学. 第 3 版. 北京: 人民卫生出版社 2014; 1989
- 7 刘晓丽, 刘丹岩, 张斌, 等. Pentacam 对原发性闭角型青光眼激光周边虹膜切开术前后前房形态和参数的评估. 中华实验眼科杂志 2016;34(7):608-612
- 8 关新辉, 李丽, 梁勇. 应用 SD-OCT 纵向比较正常人群和青光眼进展及非进展人群的 RNFL 厚度. 国际眼科杂志 2016;16(8):1504-1507
- 9 邢业娇, 王大博, 纪珍, 等. 海德堡 OCT 测量后极部视网膜厚度对青光眼诊断价值. 青岛大学医学院学报 2013;49(1):38-40,43
- 10 Ojima T, Tanabe T, Hangai M, et al. Measurement of retinal nerve fiber layer thickness and macular volume for glaucoma detection using optical coherence tomography. *Jpn J Ophthalmol* 2007;51(3):197-203
- 11 赵会芳, 赵春梅, 刘湘云, 等. mGCL 厚度、pRNFL 厚度及 BMO-MRW 对早期原发性闭角型青光眼的诊断价值. 眼科新进展 2022;42(3):230-233

12 侯旭, 胡丹, 张鹏, 等. Nd: YAG 激光虹膜周切术后不同房角关闭状态患者的早期并发症. 国际眼科杂志 2017;17(5):928-932

13 Sanz S, Carnota P, Lillo J, et al. Unilateral decompression retinopathy after laser iridotomy in a patient with bilateral acute angle-closure glaucoma. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2010;1-3

14 Heltzer JM, Schuman JS. Rhegmatogenous retinal detachment with Schwartz's syndrome following Nd: YAG laser peripheral iridectomy in the management of pigmentary glaucoma. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2003;34(3):206-208

15 Tsui JC, Marks SJ. Unilateral stage 1A macular hole secondary to low-energy Nd: YAG peripheral iridotomy. *Cureus* 2021;13(1):e12603

16 Betsch D, Zaki A, Murphy J, et al. Extensive serous ciliochoroidal detachments and macular subretinal and intraretinal fluid following laser peripheral iridotomy. *Am J Ophthalmol Case Rep* 2022;26:101483

17 张晨, 陈伟. 原发性房角关闭行 Nd: YAG 激光周边虹膜切开术

后脉络膜厚度的改变. 中华眼视光学与视觉科学杂志 2018;20(7):406-413

18 Thapa SS, Paudyal G. Choroidal effusion following laser peripheral iridotomy for the treatment of angle closure glaucoma in a patient with nanophthalmos. *Nepal Med Coll J* 2005;7(1):81-82

19 Corriveau LA, Nasr Y, Fanous S. Choroidal and retinal detachment following argon laser iridotomy. *Can J Ophthalmol* 1986;21(3):107-108

20 Jonas JB, Xu L, Wei WB, et al. Retinal thickness and axial length. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2016;57(4):1791-1797

21 Imai K, Sawada H, Hatase T, et al. Iridocorneal contact as a potential cause of corneal decompensation following laser peripheral iridotomy. *Jpn J Ophthalmol* 2021;65(4):460-471

22 邱丽, 张敏, 张虎, 等. 激光周边虹膜切除术后原发性房角关闭进展为青光眼的相关因素. 国际眼科杂志 2020;20(11):1963-1966

2021 中国科技核心期刊眼科学类期刊主要指标及排名

期刊名称	核心总被引频次		核心影响因子		综合评价总分	
	数值	排名	数值	排名	数值	排名
中华眼科杂志	2334	1	1.442	1	66.8	1
眼科新进展	1324	3	0.809	4	53.8	2
国际眼科杂志	2294	2	0.753	6	52.4	3
中华眼科医学杂志电子版	191	10	0.737	7	50.8	4
中华实验眼科杂志	1162	4	0.914	2	46.0	5
中华眼底病杂志	860	5	0.814	3	30.1	6
临床眼科杂志	464	7	0.413	9	28.2	7
眼科	387	8	0.326	10	24.1	8
中华眼视光学与视觉科学杂志	726	6	0.786	5	22.8	9
中国斜视与小儿眼科杂志	279	9	0.472	8	16.1	10

摘编自 2021 版《中国科技期刊引证报告》核心版