

YAG 激光周边虹膜切开术对难治性青光眼 治疗后眼内压的影响

谢 律,王翠娟,朱剑峰

(江苏省东台市中医院眼科,江苏 东台 224200)

摘 要: 分析钇铝石榴石晶体(YAG)激光周边虹膜切开术对难治性青光眼治疗后眼内压的影响。回顾性分析 80 例(116 眼)行 YAG 激光周边切开术的难治性青光眼患者的临床资料,结果显示术后 1 h 不同能量患者眼压均有一过性升高($P<0.05$),0~45 mJ 组术后 1 h 眼压低于 46~80 mJ 组、>80 mJ 组($P<0.05$);46~80 mJ 组术后 1 h 眼压又低于>80 mJ 组($P<0.05$);术后 1 h >80 mJ 患者高眼压发生率高于 0~45 mJ 组($P<0.05$),其余各时间点比较差异无统计学意义($P>0.05$);术后 1 h,难治性青光眼房水闪光值上升($P<0.05$),术后 1 周较术后 1 h 降低($P<0.05$),术后 4 周恢复至术前水平;激光能量、房水闪光值均与难治性青光眼患者术后 1 h 眼压呈正相关($r=0.485, 0.612, P<0.05$)。因此,激光能量、房水闪光值均与难治性青光眼 YAG 激光周边虹膜切开术后早期眼压变化有关,即随激光能量及房水闪光值的增加,患者术后早期眼压上升。

关键词: 难治性青光眼; 激光; 虹膜切开术; 血-房水屏障; 眼压

中图分类号:R775

文献标识码:A

Effects of YAG laser peripheral iridotomy on intraocular pressure after treatment for refractory glaucoma

XIE Lv, WANG Cuijuan, ZHU Jianfeng

(Department of Ophthalmology, Dongtai Traditional Chinese Medicine Hospital,
Dongtai 224200, Jiangsu, China)

Abstract: To analyze the effects of yttrium aluminum garnet (YAG) laser peripheral iridotomy on intraocular pressure after treatment for refractory glaucoma, the clinical data of 80 patients (116 affected eyes) with refractory glaucoma who underwent YAG laser peripheral iridotomy were analyzed retrospectively. The results showed that at 1h after surgery, there was transient increase in intraocular pressure of patients with different energy ($P<0.05$). At 1h after surgery, intraocular pressure in 0~45 mJ group was lower than that in 46-80 mJ group and >80 mJ group ($P<0.05$). The intraocular pressure in 46~80 mJ group was lower than that in >80 mJ group ($P<0.05$). At 1h after surgery, incidence of high intraocular pressure in 80 mJ group was higher than that in 0-45 mJ group ($P<0.05$). There was no significant difference in the other time points ($P>0.05$). At 1h after surgery, aqueous humour flash values of refractory glaucoma were increased ($P<0.05$). The above indexes at 1w after surgery were lower than those at 1h after surgery ($P<0.05$), returning to previous level at 4w after surgery. The laser energy and flash values of aqueous humour were positively correlated with intraocular pressure of refractory glaucoma patients at 1 h after surgery ($r=0.485, 0.612, P<0.05$). Therefore, laser energy and flash values of aqueous humour are related to change of early intraocular pressure after YAG laser peripheral iridotomy for refractory glaucoma. That is, with increase of laser energy and flash values of aqueous humour, postoperative early intraocular pressure is increased.

Key words: refractory glaucoma; laser; iridotomy; blood-aqueous barrier; intraocular pressure

难治性青光眼系指经药物或滤过性手术治疗后眼压仍无法控制至正常范围的青光眼类型^[1]。

目前常用光凝、引流物植入等治疗^[2-3],引流物植入可能出现长期低眼压、浅前房或引流管阻塞,术后角膜水肿发生率较高^[4]。激光周边虹膜切开术系通过光凝周边虹膜,促使光凝部位、前房角虹膜基

质收缩,机械打开关闭房角,解除瞳孔阻滞,恢复房水引流通道的方法,其治疗闭角型青光眼远期疗效已得到认可^[5],一次切透成功率高、切口不易闭合^[6]。但有文献报道,部分患者在钕铝石榴石晶体(Light amplification by stimulated emission of radiation, YAG)激光周边虹膜切开术后可能出现暂时性眼压升高,部分可能升高超过 30 mmHg^[7]。也有研究显示,激光周边虹膜切开术激光能量对青光眼患者角膜内皮细胞存在一定的损伤,可能与术后眼压短暂性眼压上升有关^[8]。本文对近年来收治行 YAG 激光周边虹膜切开术的 80 例(116 眼)难治性青光眼患者的临床资料进行了回顾性分析,报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

收集 2016 年 2 月至 2018 年 3 月于本院行 YAG 激光周边虹膜切开术的 80 例(116 眼)难治性青光眼患者。入组标准:闭角型青光眼,至少有 1 次眼部手术史,使用降眼压药物 1~3 种,眼压仍超过 20 mmHg;经前房角镜、眼底、视力、裂隙灯及眼压检查确诊;属虹膜膨隆型;有完整眼压及角膜内皮检查结果;全身状况好;临床资料完善。排除标准:无前房或极浅前房;严重角膜水肿;既往有激光治疗史;存在影响角膜、虹膜、瞳孔状态其他疾病;白内障术后;应用散瞳或缩瞳剂;角膜明显老年患者;严重心肝肾肺功能不全;合并眼部感染性疾病;身体状况差,无法耐受手术;临床资料不全。其中男 29 例(35 眼),女 51 例(81 眼);年龄 40~74 岁,平均(55.6±7.8)岁;术前眼压 22~38 mmHg,平均(26.5±2.7)mmHg。

1.2 手术方法

完善常规眼科检查,术前 1 h 患眼滴毛果芸香碱滴眼液(1%)缩瞳,10 min/次,结膜囊注射盐酸丙美卡因表面麻醉,头部固定于 YAG 激光治疗仪(Australia Ellex SupperQ 公司),单脉冲发射模式, YAG 激光波长 1 064 nm,光斑 300 μm,初始激光能量 4.0~5.0 mJ,曝光时间 11 ns,击射点数 10~36 点,总能量 30~212 mJ,虹膜切开镜涂粘弹介质(氧氟沙星凝胶),置入结膜囊,取患侧鼻上象限或颞上象限(11:00 或 1:00)虹膜隐窝,避免激光损伤后极部,疏松光凝区透切虹膜,直径不低于 200 μm,穿透处虹膜色素与房水涌出前房,膨隆缓解或虹膜孔后晶状体前囊膜激光孔通畅,前房加深视为手术成

功。术后 1 h 复查眼压,术后 1 天起术眼滴妥布霉素地塞米松滴眼液,每天 4 次,连续 1 周,眼压升高者严格依据具体情况选择降眼压药物。根据术中激光总能量的不同将患者分为 0~45 mJ 组(23 例 33 眼,低能量)、46~80 mJ 组(35 例 51 眼,中能量)与 >80 mJ 组(22 例 32 眼,高能量)。

1.3 眼压测定

术前、术后 1 h、术后 1 周、术后 4 周、术后 3 月均采用非接触式眼压仪(日本 Topcon 公司)测定患者眼压,重复测定 3 次,取均值。统计术后高眼压(眼压超过 21 mmHg 或应用降眼压药物方可控制眼压低于 21 mmHg)发生率。

1.4 房水闪光值测定

术前、术后 1 h、术后 1 周、术后 4 周、术后 3 月均采用激光蛋白细胞检测仪(日本 Kowa 公司,FC-2000 型)测定房水闪光值,应用激光束散射法,均重复测定 7 次,剔除最低、最高值后取均值。

1.5 统计学方法

实验获取数据应用 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 SPSS 19.0 软件进行统计学处理,不同时间点重复测量数据采用单因素方差分析,组内不同时间点对比进行 LSD-*t* 检验,组间独立样本 *t* 检验;计数数据应用 % 表示,对比采用 χ^2 检验或秩和检验,各因素相关性分析采用 spearman 分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同能量患者手术前后眼压变化比较

术后 1 h 难治性青光眼 YAG 激光周边虹膜切开术不同能量患者眼压均有一过性升高($P < 0.05$), 0~45 mJ 组术后 1 h 眼压低于 46~80 mJ 组、>80 mJ 组($P < 0.05$);>80 mJ 组术后 1 h 眼压高于 46~80 mJ 组($P < 0.05$),术后 1 周所有患者眼压均恢复正常,术后 4 周、术后 3 月无明显变化,见表 1。

2.2 YAG 激光周边虹膜切开术不同时间高眼压发生率比较

术后 1 h >80 mJ 患者高眼压发生率高于 0~45 mJ 组($P < 0.05$),其余各时间点比较差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 2。

2.3 难治性青光眼手术前后不同时间房水闪光值变化

术后 1 h 难治性青光眼房水闪光值较术前上升($P < 0.05$),术后 1 周降低($P < 0.05$),术后 4 周恢复至术前水平,见表 3。

表 1 不同能量患者手术前后眼压变化比较

(mmHg)

| 能量 | 眼数 | 术前 | 术后 1 h | 术后 1 周 | 术后 4 周 | 术后 3 月 |
|----------|----|------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 0~45 mJ | 33 | 26.53±2.76 | 28.96±0.32 ^a | 13.63±2.71 ^a | 14.61±2.76 ^a | 15.97±3.77 ^a |
| 46~80 mJ | 51 | 26.51±2.74 | 29.12±1.05 ^{ab} | 14.19±3.14 ^a | 15.12±2.77 ^a | 16.22±3.23 ^a |
| >80 mJ | 32 | 26.54±2.73 | 31.63±1.76 ^{abc} | 14.38±2.79 ^a | 15.25±2.63 ^a | 16.71±3.52 ^a |

与术前比较, ^a $P<0.05$; 与 0~45 mJ 比较, ^b $P<0.05$; 与 46~80 mJ 比较, ^c $P<0.05$

表 2 YAG 激光周边虹膜切开术不同时间高眼压发生率比较 (例, %)

| 能量 | 眼数 | 术后 1 h | 术后 1 周 | 术后 4 周 | 术后 3 月 |
|----------|----|------------------------|-----------|----------|----------|
| 0~45 mJ | 33 | 6(18.18) | 4(12.12) | 3(9.09) | 3(9.09) |
| 46~80 mJ | 51 | 16(31.37) | 11(21.57) | 9(17.65) | 6(11.76) |
| >80 mJ | 32 | 14(43.75) ^a | 9(28.13) | 6(18.75) | 5(15.63) |

与 0~45 mJ 比较, ^a $P<0.05$

表 3 难治性青光眼手术前后不同时间房水闪光值变化 (光粒子数/ms)

| 术前 | 眼数 | 术前 |
|--------|-----|-------------------------|
| 术前 | 116 | 5.46±1.08 |
| 术后 1 h | 116 | 11.85±3.65 ^a |
| 术后 1 周 | 116 | 8.06±2.76 ^{ab} |
| 术后 4 周 | 116 | 5.61±0.78 ^c |
| 术后 3 月 | 116 | 5.43±1.12 ^c |

与术前比较, ^a $P<0.05$; 与术后 1 h 比较, ^b $P<0.05$; 与术后 1 w 比较, ^c $P<0.05$

2.4 激光能量、房水闪光值与难治性青光眼术后 1 h 眼压的关系

相关性分析结果显示:激光能量、房水闪光值均与难治性青光眼患者术后 1 h 眼压呈正相关($r=0.485, 0.612, P<0.001$), 见图 1、图 2。

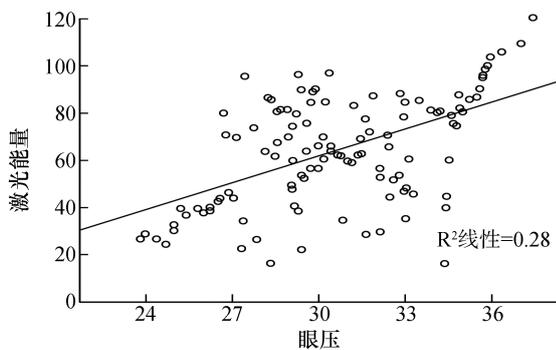


图 1 激光能量与术后 1 h 眼压关系

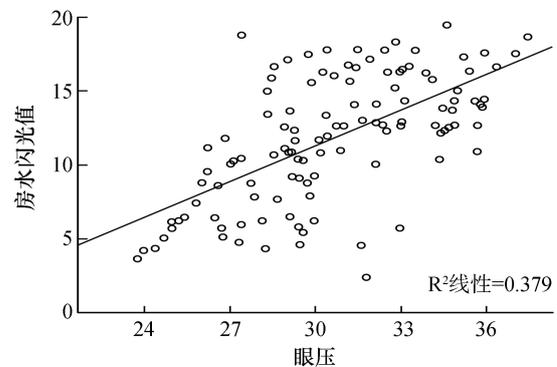


图 2 房水闪光值与术后 1 h 眼压关系

术治疗青光眼常见并发症^[9]。虽术前应用毛果芸香碱滴眼液存在缩瞳作用,可拉紧虹膜,促使虹膜周边变薄,有助于减少术中虹膜损伤,促进房水外流,降低眼压^[10],但统计报道 YAG 激光周边虹膜术后眼压升高率仍超过 30%^[11-12]。本研究中难治性青光眼术后 1 h 高眼压发生率为 31.03% (36/116),与上述统计结论相符,所有患者术后 1 h 眼压呈一过性上升现象,部分甚至超过 30 mmHg,而在术后 1 周后基本恢复至正常水平,表明 YAG 激光周边虹膜切除术对难治性青光眼患者术后早期眼压存在一过性影响,但对其机制尚不明确。

有研究认为, YAG 激光能量与虹膜切开后眼压升高有关^[13]。张万红等^[14]进行临床研究发现,高能量激光组术后高眼压发生率较低能量组高。一般推荐 YAG 激光能量单次脉冲为 4~8 mJ^[15],本研究为避免单次脉冲能量差异将初始激光能量设定为 4.0~5.0 mJ,并按照术中激光能量将患者分为 >80 mJ、46~80 mJ、0~45 mJ 组,结果发现,随激光能量的增加,患者术后早期眼压上升更明显,高眼压发生率逐渐增加,与上述研究结论呈现较高的一致性。同时进行相关性分析发现,激光能量与难治性青光眼 YAG 激光周边虹膜切除术后 1h 眼压呈正相关,证实术中激光能量对青光眼术后早期眼压存在影响,分析机制可能为:①YAG 激光能量损伤虹膜组织,造成血-房水屏障破坏,导致炎性介质释放,导致血浆性房水增加;②随 YAG 激光能量的增

3 讨论

术后早期眼压上升为 YAG 激光周边虹膜切除

加,其光凝所产生组织碎屑、受热变性蛋白增加,堵塞房水通道,造成外流阻力上升,引起眼压升高^[16];③激光能量震荡波与声效应直接损伤小梁组织,进而导致眼压上升。

为进一步明确 YAG 激光周边虹膜切开术对难治性青光眼-房水屏障的影响,对术后不同时间患者房水闪光值进行监测发现,术后 1 h、术后 1 周患者房水闪光值均较术前上升,可见较多炎性渗出物进入房水,约在术后 2 周后恢复至正常,炎性渗出吸收,提示 YAG 激光虹膜周边切开术对患者术后早期血-房水屏障存在负面影响,考虑可能与 YAG 激光术后虹膜色素脱落,破坏血-房水屏障,造成前房炎症反应有关^[17]。相关性分析发现,房水闪光值与术后早期患者眼压变化呈正相关,与 Ali 等^[18]结论相同,表明术后眼压的变化与血-房水屏障损伤程度有关,随血-房水屏障功能的改善,眼压降低,说明激光光凝后色素颗粒脱落及炎症反应对难治性青光眼小梁网滤过功能存在一过性影响,造成眼压上升,影响其术后恢复。

但本研究观察人群术前已预防性应用降眼压药物,术后对高血压患者均应用药物干预可能对结果产生干扰,可能为本研究中眼压升高幅度较既往报道^[19]低的原因。后续需严格控制干扰因素,进一步扩充样本量观察难治性青光眼 YAG 激光周边虹膜切开术后眼压变化的影响因素,为高血压预防提供依据。

参考文献:

- [1] 翟阿萍,田瑾.联合激光周边虹膜切除术治疗原发性闭角型青光眼[J].国际眼科杂志,2019,19(5):843-5.
- [2] KAPLOWITZ K, WANG S, BILONICK R, et al. Randomized controlled comparison of titanium-sapphire versus standard Q-switched Nd: YAG laser trabeculoplasty[J]. J Glaucoma, 2016, 25(7): e663-7.
- [3] 梁亚,嵇芳芳,帅捷,等.半导体二极管激光经巩膜睫状体光凝术治疗难治性青光眼的临床疗效分析[J].眼科新进展,2019,39(2):141-4.
- [4] KOO EH, HADDOCK LJ, BHARDWAJ N, et al. Cataracts induced by neodymium-yttrium-aluminium-garnet laser lysis of vitreous floaters[J]. Br J Ophthalmol, 2017, 101(6):709-11.
- [5] 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[J].中华实验眼科杂志,2016,34(7):608-12.
- [6] ROBATI RM, ASADI E, SHAFIEE A, et al. Efficacy of long pulse Nd:YAG laser versus fractional Er:YAG laser in the treatment of hand wrinkles[J]. Lasers Med Sci, 2018, 33(6):461-7.
- [7] 李琦琰,牟大鹏,李航,等.氩激光周边虹膜成形术对急性闭角型青光眼急性发作期角膜内皮细胞的影响[J].眼科,2018,27(4):291-5.
- [8] Kim DJ, Mackenzie JJ, Kim JW. Adaptable beam profiles from a dual-cavity Nd:YAG laser[J]. Opt Lett, 2016, 41(8):1740-3.
- [9] GEORGALAS I, PETROU P, PAPAConstantinou D, et al. Iris Cysts: a comprehensive review on diagnosis and treatment[J]. Surv Ophthalmol, 2018, 63(3):347-64.
- [10] ALOBEIDAN SA, ALMOBARAK FA. Incidence and management of haemorrhagic descemet membrane detachment in canaloplasty and phacocanaloplasty [J]. Acta Ophthalmol, 2016, 94(5): e298-304.
- [11] 玉雪,吴志鸿.激光治疗抗青光眼术后 4 个月发生恶性青光眼一例[J].中国实用眼科杂志,2017,35(8):844,774.
- [12] 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.
- [13] 岳章显,刘钊臣,邱春丽.综合治疗新生血管性青光眼的疗效观察[J].国际眼科杂志,2016,16(8):1561-3.
- [14] 张万红,焦慧英,吴明东.Nd:YAG 激光治疗老年闭角型青光眼的效果及其对角膜内皮细胞的影响[J].中国老年学杂志,2018,38(6):1412-3.
- [15] 中华医学会眼科学分会青光眼学组.我国选择性激光小梁成形术治疗青光眼的专家共识(2016 年)[J].中华眼科杂志,2016,52(7):486-9.
- [16] 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):e253-8.
- [17] NAM JH, CHOI YJ, LIM JY, et al. Synergistic effect of high-intensity focused ultrasound and low-fluence Q-switched Nd:YAG laser in the treatment of the aging neck and décolletage[J]. Lasers Med Sci, 2017, 32(1):109-16.
- [18] ALI A, ROSENFELD C, ROSENBERG E, et al. Chronic uveitis following neodymium-doped yttrium aluminum garnet laser peripheral iridotomy[J]. J Glaucoma, 2017, 26(10):e229-31.
- [19] TOGNETTO D, DE GIACINTO C, CIRIGLIANO G. Suture of symptomatic YAG laser peripheral iridotomies following phakic intraocular lens implantation [J]. J Glaucoma, 2017, 26(7): 675-7.

(本文编辑:蒋湘莲)