

生理性玻璃体混浊 YAG 激光消融术后视网膜结构变化

罗霖菡, 匡毅

基金项目: 重庆市卫生计生委医学科研项目 (No. 2015MSXM073)

作者单位: (400013) 中国重庆市人民医院(中山院区)眼科

作者简介: 罗霖菡, 毕业于重庆医科大学, 眼科学硕士, 副主任医师, 研究方向: 白内障、眼底病。

通讯作者: 匡毅, 毕业于重庆医科大学, 主任医师, 眼科主任, 研究方向: 准分子激光矫治近视、眼底病、小儿眼科及斜弱视、眼部整形。cqbyky@126.com

收稿日期: 2017-03-28 修回日期: 2017-06-29

Study of retinal structure changes after YAG laser ablation in physiological vitreous floaters

Ji-Han Luo, Yi Kuang

Foundation item: Chongqing Municipal Health and Family Planning Commission Medical Research Project (No. 2015MSXM073)

Department of Ophthalmology, Chongqing General Hospital (Zhongshan area), Chongqing 400013, China

Correspondence to: Yi Kuang, Department of Ophthalmology, Chongqing General Hospital (Zhongshan area), Chongqing 400013, China. cqbyky@126.com

Received: 2017-03-28 Accepted: 2017-06-29

Abstract

• **AIM:** To observe the structure changes of vitreous and retina after YAG laser ablation in patients with physiological vitreous floaters.

• **METHODS:** The selected 40 patients of physiological vitreous floaters, before YAG laser ablation, were checked for best corrected visual acuity, non-contact intraocular pressure, took their anterior segment photos, measured their foveola thickness (FT) and retinal nerve fiber layer (RNFL) by OCT. The YAG laser ablation was completed by one experienced surgeon. After the YAG laser ablation, all patients were checked for non-contact intraocular pressure and gave pranoprofen eye drops tid for 3d. At 2d, 1wk, 1 and 3mo after the surgery, they were reviewed for best corrected visual acuity, non-contact intraocular pressure. At 3mo later anterior segment photos were taken. At 1wk, 1 and 3mo after the surgery, FT and RNFL were measured again.

• **RESULTS:** The postoperative 2d, 1wk, 1 and 3mo, best corrected visual acuity, non-contact intraocular pressure of the patients had no significant difference with preoperative ($P>0.05$). The preoperative anterior segment photos showed obvious single or sheet opacity of

vitreous, the postoperative 3mo photos showed that vitreous opacities decreased or disappeared, no other abnormal changes were found. The preoperative OCT data showed that FT was $214.60 \pm 9.35 \mu\text{m}$, the postoperative 1wk, 1 and 3mo FT were $213.75 \pm 9.07 \mu\text{m}$, $213.40 \pm 8.83 \mu\text{m}$, $213.85 \pm 9.22 \mu\text{m}$. The preoperative RNFL were upper $130.26 \pm 14.23 \mu\text{m}$, lower $133.15 \pm 14.46 \mu\text{m}$, nasal $82.48 \pm 13.50 \mu\text{m}$, temporal $75.40 \pm 11.89 \mu\text{m}$; The postoperative 1wk RNFL were upper $130.02 \pm 14.02 \mu\text{m}$, lower $132.99 \pm 14.05 \mu\text{m}$, nasal $82.35 \pm 13.07 \mu\text{m}$, temporal $75.42 \pm 11.66 \mu\text{m}$. The postoperative 1mo RNFL were upper $130.28 \pm 14.43 \mu\text{m}$, lower $133.08 \pm 13.99 \mu\text{m}$, nasal $82.31 \pm 13.72 \mu\text{m}$, temporal $75.45 \pm 12.03 \mu\text{m}$. The postoperative 3mo RNFL were upper $130.43 \pm 14.30 \mu\text{m}$, lower $133.22 \pm 14.20 \mu\text{m}$, nasal $82.27 \pm 13.11 \mu\text{m}$, temporal $75.46 \pm 11.91 \mu\text{m}$. The differences of preoperative and postoperative 1wk, 1 and 3mo FT and RNFL had no statistical significance ($P>0.05$).

• **CONCLUSION:** YAG laser ablation has no adverse effects to vitreous and retinal structure in patients with physiological vitreous floaters, it is effective and safe.

• **KEYWORDS:** YAG laser ablation; physiological vitreous floaters; optical coherence tomography

Citation: Luo JH, Kuang Y. Study of retinal structure changes after YAG laser ablation in physiological vitreous floaters. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2017;17(8):1565-1568

摘要

目的: 观察生理性玻璃体混浊患者经过 YAG 激光消融术治疗后的玻璃体及视网膜结构变化。

方法: 筛选符合条件的 40 例生理性玻璃体混浊患者, 术前检查最佳矫正视力、非接触眼压、眼前节彩照, OCT 测量黄斑中心小凹厚度 (foveola thickness, FT) 和视神经纤维层厚度 (retinal nerve fiber layer, RNFL), 由同一位操作熟练的医师进行 1~2 次 YAG 激光消融术治疗, 术后予以测量非接触眼压和普拉洛芬眼液点眼 qid, 3d, 术后 2d, 1wk, 1、3mo 复查最佳矫正视力和非接触眼压, 术后 3mo 进行眼前节彩照, 术后 1wk, 1、3mo 复查 FT 和 RNFL。

结果: 术前与术后 2d, 1wk, 1、3mo 的最佳矫正视力、非接触眼压的差异无统计学意义 ($P>0.05$); 术前眼前节彩照能够发现明显的单个或片状玻璃体混浊物, 术后 3mo 玻璃体混浊物明显变小或者消失, 玻璃体腔内未见其他异常变化; 术前黄斑和视盘 OCT 测量数据显示, 术前 FT 为 $214.60 \pm 9.35 \mu\text{m}$, 术后 1wk, 1、3mo 的 FT 结果分别为 213.75 ± 9.07 、 213.40 ± 8.83 、 $213.85 \pm 9.22 \mu\text{m}$; 术前 RNFL 上方为 $130.26 \pm 14.23 \mu\text{m}$, 下方 $133.15 \pm 14.46 \mu\text{m}$, 鼻侧 $82.48 \pm 13.50 \mu\text{m}$, 颞侧 $75.40 \pm 11.89 \mu\text{m}$; 术后 1wk 的 RNFL 分别为上方 $130.02 \pm 14.02 \mu\text{m}$, 下方 $132.99 \pm 14.05 \mu\text{m}$, 鼻

侧 $82.35 \pm 13.07 \mu\text{m}$, 颞侧 $75.42 \pm 11.66 \mu\text{m}$; 术后 1mo 的 RNFL 分别为上方 $130.28 \pm 14.43 \mu\text{m}$, 下方 $133.08 \pm 13.99 \mu\text{m}$, 鼻侧 $82.31 \pm 13.72 \mu\text{m}$, 颞侧 $75.45 \pm 12.03 \mu\text{m}$; 术后 3mo 的 RNFL 分别为上方 $130.43 \pm 14.30 \mu\text{m}$, 下方 $133.22 \pm 14.20 \mu\text{m}$, 鼻侧 $82.27 \pm 13.11 \mu\text{m}$, 颞侧 $75.46 \pm 11.91 \mu\text{m}$, 术前与术后各时间点分别比较, FT 和 RNFL 的差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。

结论: YAG 激光消融术对生理性玻璃体混浊患者的玻璃体和视网膜结构未造成不良影响, 疗效确切安全。

关键词: YAG 激光消融术; 生理性玻璃体混浊; 光学相干断层扫描

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2017.8.43

引用: 罗霖霏, 匡毅. 生理性玻璃体混浊 YAG 激光消融术后视网膜结构变化. 国际眼科杂志 2017; 17(8): 1565-1568

0 引言

生理性玻璃体混浊常见于玻璃体发生退行性变的中老年人群, 其中相当一部分人为近视患者。这一类人群常常因为眼前黑影飘动而感觉视力受到干扰, 生活质量下降, 从而背负沉重的心理负担。在中国针对生理性玻璃体混浊的治疗方式较为有限, 如口服卵磷脂络合碘片, 但效果不甚明显; 玻璃体切割术虽能够取得较好的疗效, 但由于花费较高和手术存在的一定风险, 也并未得到广泛的认同; YAG 激光消融术因其无创、高效消融玻璃体混浊物的优点, 正取得越来越多患者的青睐。但 YAG 激光消融术对玻璃体和视网膜的组织结构是否会产生不良影响, 从而导致青光眼等并发症, 国内的研究尚较为匮乏。我们对 2016-01/06 在重庆市人民医院进行 YAG 激光消融术治疗生理性玻璃体混浊的 40 例 40 眼患者进行了玻璃体和视网膜结构的详细检查, 现将结果报告如下。

1 对象和方法

1.1 对象 选取 2016-01/06 在重庆市人民医院进行 YAG 激光消融术治疗生理性玻璃体混浊的 40 例 40 眼患者, 其中男 16 例 16 眼, 女 24 例 24 眼, 平均年龄 54.2 岁。病例筛选条件为: 排除青光眼或高眼压病史、严重的眼底病变病史、严重的屈光间质混浊、眼部活动性炎症的患者。眼压测量正常, 患者散瞳后经广角镜检查玻璃体和眼底, 晶状体无严重混浊, 玻璃体腔内可见明显的混浊物(其中玻璃体后脱离 15 眼, 单个混浊物 27 眼; 混浊位于视轴 28 眼, 偏离视轴 12 眼), 眼底无明显病变, 且经眼部 B 超测量混浊物距离晶状体或视网膜的距离大于 3mm, 患者本人有强烈的治疗要求。本研究已通过重庆市人民医院伦理委员会审查并批准进行相关研究工作。

1.2 方法 患者 40 例 40 眼在 YAG 激光消融术前测量最佳矫正视力、非接触眼压, 眼前节彩照检查, 光学相干断层扫描(optical coherence tomography, OCT) 测量黄斑中心小凹厚度(foveola thickness, FT) 和视神经纤维层厚度(retinal nerve fiber layer, RNFL)。详细告知患者进行 YAG 激光消融术的必要性和可能存在的风险或并发症, 签署 YAG 激光消融术知情同意书。手术由同一位操作熟练的医师进行, 使用的 YAG 激光型号为 NIDEK YC-1800, 分 1~2 次完成 YAG 激光消融术。术前使用复方托吡卡胺眼液将瞳孔扩大至直径约 6mm, 盐酸奥布卡因表面麻醉, 以黏弹剂

为介质放置专用光学接触镜于患者眼表(Karickhoff 21mm Vitreous Lens OJKY-21 用于混浊位于中央的治疗, Karickhoff 25mm Off-Axis Vitreous Lens OJKPY-25 用于混浊位于周边的治疗), 激光能量从 2.0mJ 左右开始, 逐步提高至约 7.5mJ, 平均能量约 6.8mJ, 平均有效击发次数约 30 次, 单次平均治疗时间约 20min, 1 次激光治疗完成气化者 29 例 29 眼, 2 次完成气化者 11 例 11 眼。术后 30min 测量非接触眼压, 给予普拉洛芬眼液 qid, 3d; 术后 2d, 1wk, 1, 3mo 进行最佳矫正视力、非接触眼压检查, 术后 3mo 进行眼前节彩照检查, 术后 1wk, 1, 3mo 进行 OCT 测量 FT 和 RNFL。

统计学分析: 采用 SPSS19.0 软件包处理统计数据, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 因病例均为自身前后对照, 故计量资料采取配对样本 *t* 检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

患者 40 例 40 眼经过 YAG 激光消融术治疗, 其术后 2d, 1wk, 1, 3mo 最佳矫正视力没有 1 例较术前减退, 术后 2d 最佳矫正视力的均值与术前基本持平, 术后 1wk, 1, 3mo 最佳矫正视力的均值较术前有轻度提高, 但差异均无统计学意义 ($P > 0.05$, 表 1)。术后 2d 有 5 例 5 眼患者(13%) 眼压较术前升高 2~3mmHg, 但由于没有超过正常眼压值范围, 故并未给予降眼压处理, 术后 1wk 该 5 例 5 眼患者的眼压也均恢复术前眼压水平; 术后 1wk, 1, 3mo 非接触眼压也无 1 例较术前异常升高, 术后各时间点眼压差异与术前比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$, 表 1)。

借助于 VOLK Digital Wide Field Lens, 可将眼前节照相系统聚焦于玻璃体腔, 从患者术前的眼前节彩照可以看到玻璃体腔内明显的玻璃体混浊物, 多数呈环状、块状或片状, 这些混浊物漂浮在视轴或其周边, 对患者的视觉产生较大的影响, 患者主诉主要为飞蚊症或遮挡感。而经过 YAG 激光消融术治疗后 3mo, 患者的眼前节彩照中玻璃体腔内的混浊物明显变小甚至消失, 患者的主观症状均得到不同程度的缓解。患者玻璃体腔内除了混浊物的消除以外, 并未观察到其他异常改变, 如玻璃体积血、玻璃体变性、增殖或视网膜裂孔、视网膜脱离等(图 1)。

患者术前与术后的 OCT 测量数据显示, 术前的 FT 均值为 $214.60 \pm 9.35 \mu\text{m}$, 术后 1wk, 1, 3mo 的 FT 结果分别为 213.75 ± 9.07 , 213.40 ± 8.83 , $213.85 \pm 9.22 \mu\text{m}$, 经配对样本 *t* 检验, 术后各时间点 FT 与术前 FT 的差异无统计学意义 ($P > 0.05$, 表 1)。患者术前的 RNFL 分别为上方 $130.26 \pm 14.23 \mu\text{m}$, 下方 $133.15 \pm 14.46 \mu\text{m}$, 鼻侧 $82.48 \pm 13.50 \mu\text{m}$, 颞侧 $75.41 \pm 11.89 \mu\text{m}$; 术后 1wk 的 RNFL 分别为上方 $130.02 \pm 14.02 \mu\text{m}$, 下方 $132.99 \pm 14.05 \mu\text{m}$, 鼻侧 $82.35 \pm 13.07 \mu\text{m}$, 颞侧 $75.42 \pm 11.66 \mu\text{m}$; 术后 1mo 的 RNFL 分别为上方 $130.28 \pm 14.43 \mu\text{m}$, 下方 $133.08 \pm 13.99 \mu\text{m}$, 鼻侧 $82.31 \pm 13.72 \mu\text{m}$, 颞侧 $75.45 \pm 12.03 \mu\text{m}$; 术后 3mo 的 RNFL 分别为上方 $130.43 \pm 14.30 \mu\text{m}$, 下方 $133.22 \pm 14.20 \mu\text{m}$, 鼻侧 $82.27 \pm 13.11 \mu\text{m}$, 颞侧 $75.46 \pm 11.91 \mu\text{m}$, 各方向的视神经纤维层厚度符合普通人群视神经纤维层厚度的特点, 即上方和下方较厚, 鼻侧和颞侧较薄, 且各方向的厚度术前和术后各时间点比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$, 表 2)。

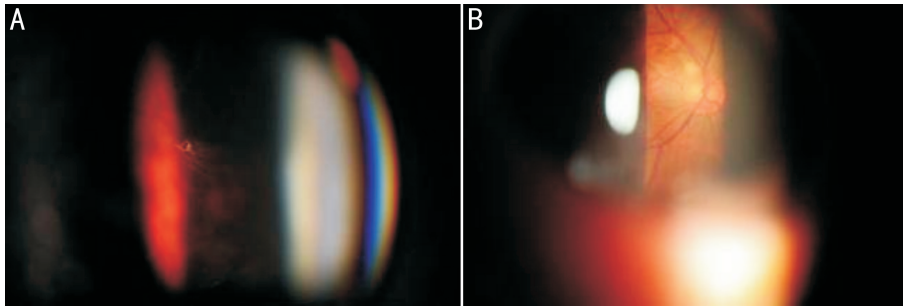


图1 患者术前和术后3mo的眼前节彩照比较(术前患者玻璃体内,位于视盘上方可见不规则环形混浊物1个,YAG激光消融术后3mo,同一部位的玻璃体内该环状混浊物的致密部分已基本消失,仅残留少许云雾状混浊) A:术前;B:术后3mo。

表1 患者手术前后最佳矫正视力和非接触眼压与黄斑中心小凹厚度的比较

指标	眼数	术前	术后 2d	术后 1wk	术后 1mo	术后 3mo
最佳矫正视力(LogMAR)	40	0.10±0.09	0.11±0.11	0.10±0.09	0.11±0.08	0.10±0.09
非接触眼压(mmHg)	40	15.69±2.98	16.13±2.61	15.62±2.77	15.83±2.74	15.77±2.85
黄斑中心小凹厚度(μm)	40	214.60±9.35	-	213.75±9.07	213.40±8.83	213.85±9.22

3 讨论

根据现有的报道,目前对生理性玻璃体混浊的治疗方式主要包括保守治疗、经睫状体平坦部玻璃体切割术以及YAG激光消融术^[1-4]。鉴于生理性玻璃体混浊的患者常常具有较好的视力,因此是否对这些患者进行昂贵的经平坦部玻璃体切割术,对眼科医生和患者来说,就构成了一定的选择困扰。而YAG激光消融术由于是无创性操作,在国内正受到越来越多生理性玻璃体混浊患者的青睐,其确切的疗效也得到了临床研究报道的证实^[5-7]。

关于YAG激光消融术的并发症,目前的报道多集中于并发性白内障、青光眼、玻璃体积血、视网膜裂孔、视网膜脱离等方面^[8-12],但YAG激光消融术对玻璃体和视网膜的正常结构究竟会造成哪些影响,尚缺乏足够的客观量化检查依据的证明。

我们通过对40例行YAG激光消融术治疗的生理性玻璃体混浊的患者进行详细的玻璃体检查发现,患者在治疗前都具有明显的玻璃体混浊物,这些混浊物或为Weiss环,或为块状、片状致密物,它们出现在患者的视轴或其周边,导致进入眼内的光线散射,对患者造成视觉上的干扰。而在YAG激光消融术治疗后,通过激光的气化作用,这些混浊物不同程度崩解离散,对患者的视觉干扰便得到减轻或消除。我们发现,YAG激光对Weiss环的治疗作用尤其明显,只要Weiss环的圆环被气化,即使残留部分云状混浊物,患者的视觉干扰现象也会明显得到缓解,甚至完全消失。而对于致密的块状混浊物或比较细小的多个混浊物,YAG激光的治疗作用稍逊。在治疗后,多数患者的玻璃体腔基本恢复透明状态,也并未观察到玻璃体的变性、积血或其他不良变化;在40例患者中,也未出现并发性白内障、视网膜裂孔或视网膜脱离等其他不良反应。

值得一提的是,YAG激光的能量和对混浊物的气化效率问题。毋庸置疑,在一定的安全范围内,激光的能量越高,对混浊物的气化效率就更高,但过高的激光能量也容易造成对晶状体或视网膜的损伤。我们的YAG激光由于使用年限较长,能量发生了一定的衰减,因此一开始使用的能量就是从2mJ起始向上提升,最高可达7.5mJ,平均能量约6.8mJ,在此能量水平对混浊物的气化效率最

表2 患者手术前后RNFL的比较

方位	时间点	视神经纤维层厚度	t
上方	术前	130.26±14.23	
	术后 1wk	130.02±14.02	1.089
	术后 1mo	130.28±14.43	1.323
	术后 3mo	130.43±14.30	2.071
下方	术前	133.15±14.46	
	术后 1wk	132.99±14.05	1.773
	术后 1mo	133.08±13.99	1.414
	术后 3mo	133.22±14.20	1.472
鼻侧	术前	82.48±13.50	
	术后 1wk	82.35±13.07	1.481
	术后 1mo	82.31±13.72	1.893
	术后 3mo	82.27±13.11	2.065
颞侧	术前	75.41±11.89	
	术后 1wk	75.42±11.66	1.015
	术后 1mo	75.45±12.03	1.583
	术后 3mo	75.46±11.91	2.141

高。但如果是全新的YAG激光,建议起始能量最好从更低的能量逐渐缓慢向上提升,寻找气化效率最高的安全能量值。

结合非接触眼压和OCT测量数据来看,这40例患者术后眼压均无异常升高,无论是黄斑中心小凹的视网膜厚度,还是各方向上的视神经纤维层厚度也均没有变薄或异常增厚的改变。这些客观量化的检查数据充分表明,在严格执行YAG激光消融术安全操作准则的前提下,YAG激光对视网膜的影响非常小。而既往出现的那些并发症的报道,多数是由于YAG激光误伤透明晶状体或视网膜所导致。尤其要注意在操作过程中,随时观察混浊物的位移情况,因为随着YAG激光的击发和混浊物气化后等离子体气泡的产生,混浊物可能会发生跳动,产生位移,如果这个时候混浊物移动到距离晶状体或视网膜过近的地方,则YAG激光就可能误伤晶状体、视网膜或视神经。这也再次证明严格把握YAG激光消融术适应证的重要性,其中

最重要的一条就是混浊物距离晶状体和视网膜必须大于3mm。

本研究运用能够客观量化测量视网膜厚度的OCT进行研究,初步证明了YAG激光消融术对视网膜的安全性,但由于样本量仍较小,观察时间较短,未来还需要进一步扩大样本量,延长观察时间,采用更多可量化计算的指标进行更全面的研究。

参考文献

- 1 Milston R, Madigan MC, Sebag J. Vitreous floaters: Etiology, diagnostics, and management. *Surv Ophthalmol* 2016;61(2):211-227
- 2 Tsai WF, Chen YC, Su CY. Treatment of vitreous floaters with neodymium YAG laser. *Br J Ophthalmol* 1993;77(8):485-488
- 3 Toczolowski J, Katski W. Use of Nd:YAG laser in treatment of vitreous floaters. *Klinika Oczna* 1998;100(100):155-157
- 4 Danzig C, Hariprasad SM. Surgical management of symptomatic vitreous floaters. *Ophthalmic Surg Laser Imaging Retina* 2014;45(6):1-3
- 5 罗霁菡,匡毅,赵琳,等. YAG激光治疗生理性玻璃体混浊的临床研究. *国际眼科杂志* 2016;16(9):1753-1755

- 6 张庆华. Nd:YAG激光治疗玻璃体混浊的疗效. *国际眼科杂志* 2016;16(1):150-152
- 7 吕沛霖,邢敏艳,宋泽娟,等. 玻璃体混浊Nd:YAG激光消融术治疗的疗效观察. *中国激光医学杂志* 2016;25(5):321
- 8 Noristani R, Schultz T, Dick HB. Cataract formation after YAG laser vitreolysis: importance of femtosecond laser anterior capsulotomies in perforated posterior capsules. *Eur J Ophthalmol* 2016;26(6):e149-e151
- 9 Koo EH, Haddock LJ, Bhardwaj N, et al. Cataracts induced by neodymium-yttrium-aluminium-garnet laser lysis of vitreous floaters. *Br J Ophthalmol* 2017;101(6):709-711
- 10 Kasimov ÉM, Alieva NI, Mamedzade AN. Results of YAG-laser vitreolysis in proliferative diabetic retinopathy complicated by vitreous hemorrhage. *Vestn Oftalmol* 2014;130(4):22-26
- 11 Cowan LA, Khine KT, Chopra V, et al. Refractory open-angle glaucoma after neodymium-yttrium-aluminum-garnet laser lysis of vitreous floaters. *Am J Ophthalmol* 2015;159(1):138-143
- 12 Benhamou N, Glacet-Bernard A, Le Mer Y, et al. Retinal detachment following YAG laser section of vitreous strands. Apropos of 3 cases. *J Fr Ophthalmol* 1998;21(7):495-500