

A/B 超联合造影自发荧光在 YAG 激光玻璃体消融术中的应用

刘慧林¹, 刘俊杰², 程建宏², 潘超², 江柯², 郑一晨², 王晓琴¹, 李璟²

引用: 刘慧林, 刘俊杰, 程建宏, 等. A/B 超联合造影自发荧光在 YAG 激光玻璃体消融术中的应用. 国际眼科杂志 2020; 20(6): 1075-1078

基金项目: 爱尔眼科医院集团科研基金项目 (No. AFM1701D1)
作者单位: ¹(434000) 中国湖北省荆州市, 长江大学医学部; ²(430021) 中国湖北省武汉市, 武汉爱尔眼科医院汉口医院
作者简介: 刘慧林, 住院医师, 研究方向: 玻璃体视网膜疾病。
通讯作者: 李璟, 副主任医师, 研究方向: 眼底病学. 18971115180@139.com
收稿日期: 2019-11-22 修回日期: 2020-05-09

摘要

目的: A/B 超联合造影自发荧光观察 YAG 激光治疗生理性玻璃体混浊的临床效果。

方法: 筛选 2018-08/2019-01 在汉口爱尔眼科医院诊断为生理性玻璃体混浊患者 30 例 30 眼, 术前 A/B 超定位玻璃体混浊位置, 距离晶状体 2~3mm、视网膜 3~4mm 范围外为安全距离。检查患者术前最佳矫正视力、非接触眼压、扫描激光眼底照相、A/B 超、造影自发荧光, 由同一位操作熟练的医生应用 YAG 激光消融机对生理性玻璃体混浊进行激光消融治疗。激光治疗后随访 1d, 1wk, 1mo, 术后检查最佳矫正视力、非接触眼压、扫描激光眼底照相、造影自发荧光检查, 采用 Image-J 软件测量治疗前后玻璃体混浊大小。

结果: 治疗前, 治疗后 1d, 1wk, 1mo 最佳矫正视力、眼压均无差异 ($P > 0.05$)。30 眼中, 28 眼一次激光消融治疗, 2 眼 2 次激光消融治疗, 平均治疗次数 1.06 次。治疗后造影自发荧光显示玻璃体混浊明显减小或消失, 前后对比有差异 ($P < 0.01$)。术中及术后均无并发症发生。

结论: A/B 超联合造影自发荧光证实 YAG 激光治疗生理性玻璃体混浊安全有效。

关键词: YAG 激光消融术; 生理性玻璃体混浊; A/B 超; 造影自发荧光; Image-J 软件

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2020.6.33

Clinical study of A/B ultrasound combined with autofluorescence of angiography applied to YAG laser vitreolysis

Hui-Lin Liu¹, Jun-Jie Liu², Jian-Hong Cheng², Chao Pan², Ke Jiang², Yi-Chen Zheng², Xiao-Qin Wang¹, Jing Li²

Foundation item: Aier Eye Hospital Research Fund Project (No. AFM1701D1)

¹Department of Medicine, Yangtze University, Jingzhou 434000, Hubei Province, China; ²Wuhan Aier Eye Hospital Hankou Hospital, Wuhan 430021, Hubei Province, China

Correspondence to: Jing Li. Wuhan Aier Eye Hospital Hankou Hospital, Wuhan 430021, Hubei Province, China. 18971115180@139.com

Received: 2019-11-22 Accepted: 2020-05-09

Abstract

• AIM: To observe the clinical effects of YAG laser ablation in patients with physiological vitreous floaters by A/B ultrasound combined with autofluorescence (AF) of angiography.

• METHODS: Screening of 30 patients (30 eyes) with physiological vitreous floaters from August 2018 to January 2019 in Hankou Aier Eye Hospital, we used A/B ultrasound to measure the distance from the wall of the ball and the back surface of the lens before operations. Check the patient's best corrected visual acuity, non-contact intraocular pressure, scanning laser fundus photography, A/B ultrasound and autofluorescence (AF) of angiography before treatment, laser ablation was performed by the same skilled doctor using ELLEX YAG laser ablation machine. After treatment, the patients were followed up at the point of 1d, 1wk, and 1mo. The same examination was performed after operation. The Image-J software was used to measure the vitreous opacity in the autofluorescence of angiography pictures before and after treatment.

• RESULTS: There was no significant difference in the best corrected visual acuity and non-contact intraocular pressure before and after treatment ($P > 0.05$). Of the 30 eyes, 28 eyes underwent laser ablation treatment once, and 2 eyes underwent laser ablation treatment twice. The average number of treatments was 1.06. After treatment, the autofluorescence of angiography showed that the vitreous opacity was obviously reduced or disappeared, and the difference was statistically significant before and after treatment ($P < 0.01$). No complications occurred during or after surgery.

• CONCLUSION: A/B ultrasound combined with autofluorescence confirmed that Nd:YAG laser is safe and effective in the treatment of physiological vitreous floaters.

• KEYWORDS: Nd:YAG laser; physiological vitreous floaters; A/B ultrasound; autofluorescence of angiography; Image-J software

Citation: Liu HL, Liu JJ, Cheng JH, *et al.* Clinical study of A/B ultrasound combined with autofluorescence of angiography applied to YAG laser vitreolysis. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2020;20(6): 1075-1078

0 引言

玻璃体是透明的凝胶体,主要由纤细的胶原结构和亲水的透明质酸和很少的玻璃体细胞组成^[1]。随着年龄的增长,玻璃体会发生液化及后脱离,当发生玻璃体后脱离时,患者会注意到眼前有漂浮物,排除造成眼底异常的玻璃体后脱离,我们将单纯的玻璃体后脱离形成的玻璃体混浊称为生理性玻璃体混浊^[2]。生理性玻璃体混浊会造成患者的视觉干扰^[3],影响其日常生活,甚至部分患者受眼前漂浮物困扰而变得焦虑不安,从而影响其心理及生理健康。随着人们对视觉质量的要求提高,针对生理性玻璃体混浊的治疗也越来越重要。Nd:YAG 激光玻璃体消融术因其无创、高效治疗生理性玻璃体混浊物的优点,正取得越来越多医生和患者的青睐。目前国内外 Nd:YAG 激光玻璃体消融术的有效性及其安全性研究尚为匮乏,临床研究多为主观效果评价,缺少客观量化依据。本研究中,A/B超(AVISO 眼科 AB 超)可定位生理性玻璃体混浊位置,确保操作在安全范围内^[4],造影自发荧光检查(同步共焦激光眼底荧光造影仪)作为一种无创的眼底成像技术,利用脂褐质的自发荧光性质^[5],可客观观察生理性玻璃体混浊形成的遮蔽荧光大小,通过评估玻璃体混浊形成的遮蔽荧光变化来描述 Nd:YAG 在玻璃体上的治疗效果。为此,本次研究以 2018-08/2019-01 在我院就诊的生理性玻璃体混浊患者 30 例 30 眼作为研究对象,应用 A/B 超联合造影自发荧光,行 Nd:YAG 激光玻璃体消融术治疗生理性玻璃体混浊取得了较为理想的效果,且无短期并发症,现报道如下。

1 对象和方法

1.1 对象 筛选 2018-08/2019-01 在汉口爱尔眼科医院主诉眼前有黑影飘动的患者 30 例 30 眼纳入治疗组,其中男 4 例,女 26 例。入组标准:(1)生理性玻璃体混浊患者;(2)症状持续时间至少 2mo 并且不伴有闪光感;(3)A/B 超联合定位玻璃体混浊位置,距离晶状体 2~3mm、视网膜 3~4mm 范围为安全距离;(4)无明显视网膜病变(如视网膜变性、裂孔、脱离、出血等);(5)患者均签署知情同意书。排除标准:(1)严重的屈光间质混浊;(2)青光眼或者高血压病史,正在使用降压药物患者;(3)眼底视网膜病变或其他活动性炎症;(4)有精神或心理问题的患者;(5)其他眼部疾病(如葡萄膜炎、玻璃体积血等)引起的玻璃体混浊。本研究已通过武汉爱尔眼科医院汉口医院伦理委员会审查并批准进行相关研究工作。

1.2 方法 检查患者 Nd:YAG 激光玻璃体消融治疗前最佳矫正视力、非接触眼压、裂隙灯检查眼底、扫描激光眼底照相、A/B 超定位玻璃体混浊物距离球壁距离及角膜距离(图 1),海德堡造影激光聚焦在玻璃体混浊处,显示玻璃体混浊遮蔽荧光大小,于术前充分散大瞳孔,盐酸奥布卡因滴眼液表面麻醉,告知患者术中注意事项,签署激光治疗知情同意书,由同一位经验丰富的医生为患者行激光玻璃体消融治疗,激光起始能量 3mJ,最大能量不超过 7mJ^[6],并根据汽化反应情况逐步调整能量参数至能汽化

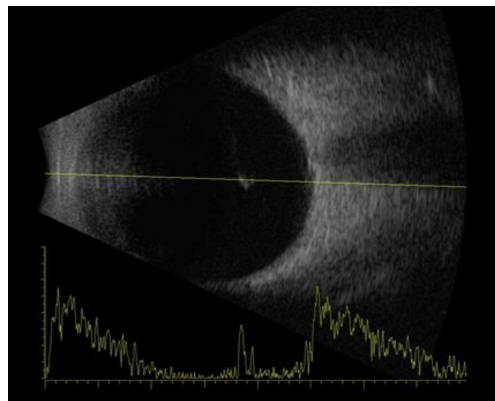


图 1 A/B 超定位玻璃体混浊物距离球壁距离及角膜距离。

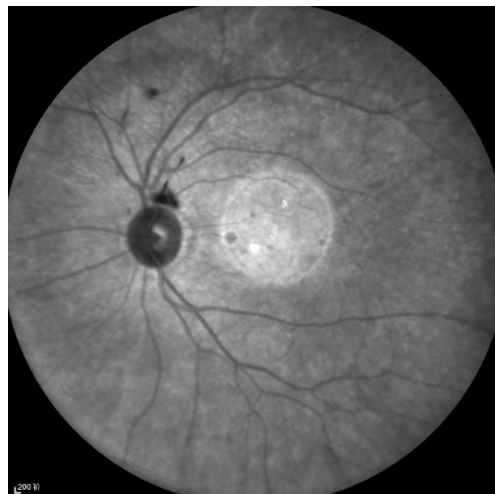


图 2 治疗前造影自发荧光显示玻璃体混浊遮蔽荧光大小。

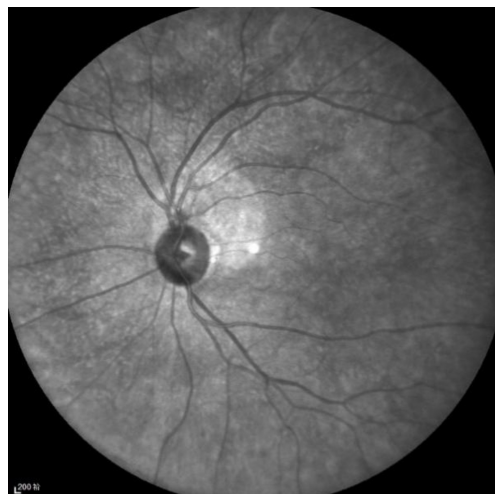


图 3 治疗后造影自发荧光显示玻璃体混浊减小或消失。

混浊物,每次治疗发射脉冲次数不超过 500 次,平均每次治疗时间大约 20min。激光治疗后随访 1d,1wk,1mo,并检查最佳矫正视力、非接触眼压、裂隙灯检查眼底、行扫描激光眼底照相、造影自发荧光检查。采用 Image-J 软件(版本 1.43u, National Institutes of Health, Bethesda, MD, USA)对图像进行灰度级分析,以评估这些图像的分布和区域。将治疗前(图 2)与治疗后(图 3)所有造影遮蔽荧光检查图像(768×868 像素)导入 Image J 软件,图像比例以厘米(cm)/像素为单位进行识别,使用 Image J 软件然后转换为 8 位格式文件,测量 3 次取平均值,比较前后差异。

统计学分析:采用统计学软件 SPSS21.0 进行数据分

析。造影遮蔽荧光数据为自身前后对照计量资料,不符合正态分布,采取 Wilcoxon 符号秩检验,视力为多样本计量资料,对数视力转换成 LogMAR 视力,不符合正态分布,采取 Kruskal-Wallis 检验;眼压为多样本计量资料,符合正态分布,采取单因素重复方差分析,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 治疗效果 患者 30 例 30 眼行 Nd:YAG 激光玻璃体消融术治疗,平均年龄 58.87 ± 4.95 岁,通过问卷调查的形式评估患者症状的严重程度^[7]。2 眼(7%)为严重,22 眼(73%)为中度,6 眼(20%)为轻度。平均眼压为 13.78 ± 2.42 mmHg,术前,术后 1d,1wk,1mo 最佳矫正视力分别为 0.100 (0.000, 0.164)、0.100 (0.000, 0.150)、0.100 (0.000, 0.150)、0.100 (0.075, 0.150),差异无统计学意义 ($P = 0.990$)。术前,术后 1d,1wk,1mo 非接触眼压分别为 13.78 ± 2.42 、 13.04 ± 1.65 、 12.88 ± 1.41 、 12.77 ± 1.63 mmHg,差异无统计学意义 ($F = 1.01, P = 0.10$)。说明治疗前后视力、眼压未见明显波动。30 眼中,28 眼行一次激光消融治疗,2 眼行 2 次激光消融治疗(1wk 后再次治疗),平均治疗 1.06 次。治疗前行造影自发荧光检查观察玻璃体混浊遮蔽荧光大小,术前为 0.648 (0.421, 0.925),术后 1d 复查可观察到混浊明显减小或消失,术后为 0.000 (0.000, 0.000),差异有显著统计学意义 ($Z = -4.872, P < 0.001$),说明 Nd:YAG 激光玻璃体消融术治疗生理性玻璃体混浊有效。

2.2 并发症 通过患者术前的造影自发荧光我们观察到玻璃体混浊显示的遮蔽荧光多数呈环状、块状或片状,这些混浊物漂浮在视轴或其周边,对视觉产生较大的影响,患者主诉主要为飞蚊症或遮挡感。Nd:YAG 激光消融术治疗后 1d 复查造影自发荧光,患者玻璃体混浊明显变小甚至消失,主观症状均得到不同程度的缓解。术后行扫描激光眼底照相检查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。

3 讨论

生理性玻璃体混浊是眼科一种常见疾病,又称为飞蚊症,以前临床对于飞蚊症主要是解释、安慰,或给予药物治疗。但有一部分患者症状较重且严重影响视觉质量^[3],特别是近视患者、从事精细工作者或对视觉质量要求较高的人,迫切需要非侵入性并且安全的治疗方法^[8]。目前临床治疗飞蚊症的主要方法为药物治疗、玻璃体切除术及 YAG 激光玻璃体消融术。给予碘制剂或中成药等药物治疗可以改善眼部血液循环,从而促进玻璃体混浊吸收,但是药物治疗时间过长且效果不确定^[9],对于轻度生理性玻璃体混浊患者药物治疗有效。玻璃体切除术被认为是最有效的治疗飞蚊症的方法,但手术存在一定风险且并发症多,如玻璃体积血、视网膜脱离等严重并发症^[10-11]。临床上对于玻璃体有大量混浊且视物有严重干扰的患者可推荐玻璃体切除术。随着激光技术的发展,传统主要用于前房和晶状体治疗的 YAG 激光经过同轴照明 Reflex™ 技术的发明,在发射激光前,医生可以清晰地观察到漂浮物状态,及其与视网膜之间的距离(空间背景),这种玻璃体观察系统的进步提高了玻璃体消融激光的有效性和安全性,为解决患者的飞蚊困扰提供了一种新的治疗方式。

近年来人们对现代玻璃体激光治疗越来越感兴趣,

Nd:YAG 激光治疗生理性玻璃体混浊已经受到越来越多医生和患者的青睐,特别针对位于玻璃体中后部且对视觉有严重干扰的 Weiss 环 Nd:YAG 激光玻璃体消融术治疗有明确效果^[4]。Nd:YAG 激光玻璃体消融术,是利用 1064nm 激光聚焦在混浊物上,切断玻璃体条索,将混浊物的胶原和透明质酸分子气化,使该漂浮物消除或减小到不再干扰视力的大小^[12-13]。本研究中,Nd:YAG 激光玻璃体消融术后第 1d 行造影自发荧光检查,可观察到玻璃体混浊明显减少或消失,患者自觉症状得到明显改善,有效率 100%,30 眼中 28 眼行一次治疗,2 眼行二次治疗(1wk 后再次治疗),平均治疗 1.06 次,治疗次数与混浊大小及治疗过程中患者的配合程度相关。本研究表明,造影自发荧光观察 Nd:YAG 激光玻璃体消融术治疗生理性玻璃体混浊效果确切。

目前对于 Nd:YAG 激光玻璃体消融术的并发症,国内外研究可见部分晶状体损伤、视网膜损伤及术后高眼压及青光眼报道^[14-17]。在 YAG 激光治疗过程中,由于应用激光能量或治疗位置错误可能导致潜在影响视觉质量并发症及高眼压、视网膜撕裂、出血、视网膜脱离等严重并发症。本研究中,术前应用 A/B 超准确定位玻璃体混浊距晶状体后表面及视网膜的距离,对距离晶状体 2~3mm、视网膜 3~4mm 范围外的生理性玻璃体混浊进行 Nd:YAG 激光玻璃体消融术,能量设置从最低能量值开始逐渐递增,激光起始能量 3mJ,最大能量不超过 7mJ,术前及术后患眼视力及眼压未见明显波动,行扫描激光眼底照相检查,30 眼中未见玻璃体积血,玻璃体变性加重及视网膜出血、视网膜脱离等视网膜损伤,裂隙灯检查未见明显晶状体损伤。故联合应用 A/B 超联合定位生理性玻璃体混浊位置,选择合适的患者进行 Nd:YAG 激光玻璃体消融术治疗,可大大降低并发症的发生。

在 Nd:YAG 激光玻璃体消融术的有效性研究中,国内外多数以问卷调查等较为主观的形式评估^[4,18]。有研究报道,借助新型光学相干断层扫描,可观察到玻璃体漂浮物可在视网膜 OCT 图像上形成阴影,通过 Nd:YAG 激光玻璃体消融术治疗前后阴影大小变化评估其有效性^[19]。而在本研究中,造影自发荧光检查无需造影剂,利用脂褐质的自发荧光性质,客观观察生理性玻璃体混浊形成的遮蔽荧光。海德堡同步共焦激光眼底荧光造影仪的调节屈光状态功能可将动态成像直接聚焦到玻璃体漂浮物上,清晰观察玻璃体混浊的大小、形态(图 2)。通过观察治疗前后玻璃体遮蔽荧光的大小变化评估其有效性,更加客观真实。

本研究中,A/B 超联合准确定位生理性玻璃体混浊位置,筛选可行治疗患者,为 Nd:YAG 激光玻璃体消融术提供安全保障,造影自发荧光客观评估治疗前后生理性玻璃体混浊大小变化,两者联合证实 Nd:YAG 激光玻璃体消融术治疗生理性玻璃体混浊安全有效。当然,本研究样本量较小,随访时间较短,未设置 YAG 激光玻璃体消融术治疗对照组,治疗结果尚存在一定的局限性,后期将进行大样本、多中心及远期(2a)并发症观察的随机对照研究。

综上所述,Nd:YAG 激光玻璃体消融术治疗生理性玻璃体混浊短期内观察安全、简单、方便,能快速改善飞蚊症状,减轻患者焦虑。

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 Sebag J, Yee KM, Wa CA, et al. Vitrectomy for floaters: prospective efficacy analyses and retrospective safety profile. *Retina* 2014;34(6):1062-1068
- 3 Van Den Berg TJ, Jk IJ, De Waard PW. Dependence of intraocular straylight on pigmentation and light transmission through the ocular wall. *Vision Res* 1991;31(7-8):1361-1367
- 4 Shah CP, Heier JS. YAG Laser Vitreolysis vs Sham YAG Vitreolysis for Symptomatic Vitreous Floaters; A Randomized Clinical Trial. *JAMA Ophthalmol* 2017;135(9):918-923
- 5 Spital G, Radermacher M, Muller C, et al. Autofluorescence characteristics of lipofuscin components in different forms of late senile macular degeneration. *Klin Monbl Augenheilkd* 1998;213(1):23-31
- 6 Tsai WF, Chen YC, Su CY. Treatment of vitreous floaters with neodymium YAG laser. *Br J Ophthalmol* 1993;77(8):485-488
- 7 Chan CW, Wong D, Lam CL, et al. Development of a Chinese version of the National Eye Institute Visual Function Questionnaire (CHI-VFQ-25) as a tool to study patients with eye diseases in Hong Kong. *Br J Ophthalmol* 2009;93(11):1431-1436
- 8 Mason JO, Neimkin MG, Mason JOT, et al. Safety, efficacy, and quality of life following sutureless vitrectomy for symptomatic vitreous floaters. *Retina* 2014;34(6):1055-1061
- 9 何陈亮,胡振仙,李永波. 复方血栓通胶囊、石斛夜光丸联合氨碘肽滴眼液治疗玻璃体混浊的效果观察. *中国基层医药* 2015;12:1791-1793
- 10 Sommerville DN. Vitrectomy for vitreous floaters: analysis of the benefits and risks. *Curr Opin Ophthalmol* 2015;26(3):173-176
- 11 Schulz-Key S, Carlsson JO, Crafoord S. Longterm follow-up of pars plana vitrectomy for vitreous floaters: complications, outcomes and patient satisfaction. *Acta Ophthalmol* 2011;89(2):159-165
- 12 Fankhauser F, Kwasniewska S. Laser Vitreolysis. A review. *Ophthalmologica* 2002;216(2):73-84
- 13 Delaney YM, Oyinloye A, Benjamin L. Nd:YAG vitreolysis and pars plana vitrectomy: surgical treatment for vitreous floaters. *Eye (Lond)* 2002;16(1):21-26
- 14 史春. Nd:YAG 激光消融术治疗玻璃体混浊的疗效观察. *国际眼科杂志* 2018;18(1):169-171
- 15 Lim JI. YAG Laser Vitreolysis - Is It as Clear as It Seems? *JAMA Ophthalmol* 2017;135(9):924-925
- 16 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
- 17 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
- 18 Sun X, Tian J, Wang J, et al. Nd:YAG Laser Vitreolysis for Symptomatic Vitreous Floaters; Application of Infrared Fundus Photography in Assessing the Treatment Efficacy. *J Ophthalmol* 2019;2019:8956952
- 19 Singh IP. Novel OCT Application and Optimized YAG Laser Enable Visualization and Treatment of Mid- to Posterior Vitreous Floaters. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina* 2018;49(10):806-811