

# 两种 Nd : YAG 激光后囊膜切开方式治疗后囊膜混浊的 Meta 分析

何海龙<sup>1</sup>, 常 笛<sup>1</sup>, 周春媛<sup>2</sup>, 王进达<sup>1</sup>, 曹 凯<sup>1</sup>, 万修华<sup>1</sup>

引用: 何海龙, 常笛, 周春媛, 等. 两种 Nd : YAG 激光后囊膜切开方式治疗后囊膜混浊的 Meta 分析. 国际眼科杂志 2020; 20 (10): 1764-1768

作者单位:<sup>1</sup>(100005) 中国北京市, 首都医科大学附属北京同仁医院 北京同仁眼科中心 北京市眼科研究所 北京市眼科学与视觉科学重点实验室;<sup>2</sup>(100038) 中国北京市, 首都医科大学附属北京世纪坛医院眼科

作者简介: 何海龙, 在读硕士研究生, 住院医师, 研究方向: 白内障、高度近视。

通讯作者: 万修华, 博士, 主任医师, 硕士研究生导师, 研究方向: 白内障、高度近视. xiuhuawan@163.com

收稿日期: 2020-01-19 修回日期: 2020-09-01

## 摘要

**目的:** 系统评价两种 Nd : YAG 激光后囊膜切开方式治疗白内障术后后囊膜混浊的效果与安全性, 为临床实践中后囊膜切开方式的选择提供可靠依据。

**方法:** 计算机检索中文全文期刊数据库 (CNKI)、万方数据库、维普数据库、PubMed、Medline、Cochrane Library 搜集不同 Nd : YAG 激光后囊膜切开方式治疗后囊膜混浊的相关文章, 检索时限定义为 2000-01-01/2019-12-31, 2 位评价者独立进行文献检索、筛选、质量评价及数据提取, 采用 RevMan5.3 软件进行 Meta 分析。以均值差 (MD) 与 95% 置信区间 (CI) 衡量计量资料的效应量, 对术后最佳矫正视力 (BCVA)、术后眼压、激光使用能量进行合并分析。以比值比 (OR) 衡量计数资料的效应量, 对出现人工晶状体受损以及眼前黑影飘动的比例进行合并分析。

**结果:** 共纳入 7 篇研究, 包括行 Nd : YAG 激光圆形后囊膜切开和十字形后囊膜切开共计 432 眼。Meta 分析结果显示: 圆形后囊膜切开组和十字形后囊膜切开组患者术后 BCVA 无差异 (MD = -0.01, 95% CI: -0.03 ~ 0.01, P = 0.32); 术后眼压无差异 (MD = -0.60, 95% CI: -1.31 ~ 0.11, P = 0.10); 使用激光能量无差异 (MD = 18.82, 95% CI: -11.88 ~ 49.51, P = 0.23); 晶状体受损率无差异 (OR = 0.97, 95% CI: 0.50 ~ 1.87, P = 0.93); 眼前黑影飘动发生率无差异 (OR = 2.88, 95% CI: 0.28 ~ 29.26, P = 0.37)。

**结论:** 在白内障术后发生后囊膜混浊的患者行 Nd : YAG 激光后囊膜切开治疗中, 圆形后囊膜切开与十字形后囊膜切开在治疗效果与安全性方面均无明显差异。

**关键词:** Nd : YAG 激光; 后发性白内障; 最佳矫正视力; 眼压; 并发症

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2020.10.22

## Meta-analysis of two kinds of Nd : YAG laser posterior capsulotomy in the treatment of posterior capsular opacification

Hai-Long He<sup>1</sup>, Di Chang<sup>1</sup>, Chun-Yuan Zhou<sup>2</sup>, Jin-Da Wang<sup>1</sup>, Kai Cao<sup>1</sup>, Xiu-Hua Wan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Beijing Institute of Ophthalmology; Beijing Tongren Eye Center; Beijing Tongren Hospital, Capital Medical University; Beijing Key Laboratory of Ophthalmology and Visual Sciences, Beijing 100005, China; <sup>2</sup>Department of Ophthalmology, Beijing Shijitan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100038, China

**Correspondence to:** Xiu - Hua Wan. Beijing Institute of Ophthalmology; Beijing Tongren Eye Center; Beijing Tongren Hospital, Capital Medical University; Beijing Key Laboratory of Ophthalmology and Visual Sciences, Beijing 100005, China. xiuhuawan@163.com

Received: 2020-01-19 Accepted: 2020-09-01

## Abstract

• **AIM:** To systematically evaluate the efficacy and safety of two different kinds of Nd : YAG laser posterior capsulotomy in the treatment of posterior capsular opacification after cataract surgery and provide reliable evidence for the selection of posterior capsulotomy in clinical practice.

• **METHODS:** A literature search was implemented in CNKI, Wanfang database, VIP database, PubMed, Medline and Cochrane Library from 2000-01-01 to 2019-12-31. Two researchers independently performed literature search, screening, quality evaluation, and data extraction. Meta-analysis was performed by RevMan 5.3 software. The mean difference and 95% confidence interval were used to measure the measurement data, including best corrected visual acuity, postoperative intraocular pressure, and laser energy. The odds ratio was used to measure the count data, including the rate of lens damage and the incidence of vitreous floaters.

• **RESULTS:** A total of 7 studies were included, including Nd : YAG laser circular posterior capsulotomy and cruciate posterior capsulotomy in 432 eyes. The Meta-analysis showed that there was no significant difference in postoperative best corrected visual acuity between the circular posterior capsulotomy group and the cruciate posterior capsulotomy group, MD = -0.01 (95% CI: -0.03-0.01, P = 0.32); there was no significant difference in

postoperative IOP between the circular posterior capsulotomy group and the cruciate posterior capsulotomy group,  $MD = -0.60$  (95%  $CI$ :  $-1.31-0.11$ ,  $P = 0.10$ ); there was no significant difference in laser energy between the two groups,  $MD = 18.82$  (95%  $CI$ :  $-11.88-49.51$ ,  $P = 0.23$ ); there was also no significant difference in the rate of lens damage and the incidence of vitreous floaters,  $OR = 0.97$  (95%  $CI$ :  $0.50-1.87$ ,  $P = 0.93$ );  $OR = 2.88$  (95%  $CI$ :  $0.28-29.26$ ,  $P = 0.37$ ).

• **CONCLUSION:** In the treatment of posterior capsular opacification after cataract surgery with Nd:YAG laser posterior capsulotomy, there is no significant difference in efficacy and safety between circular posterior capsulotomy and cruciate posterior capsulotomy.

• **KEYWORDS:** Nd:YAG laser; posterior capsular opacification; best corrected visual acuity; intraocular pressure; complication

**Citation:** He HL, Chang D, Zhou CY, et al. Meta-analysis of two kinds of Nd:YAG laser posterior capsulotomy in the treatment of posterior capsular opacification. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2020;20(10):1764-1768

## 0 引言

后囊膜混浊 (posterior capsular opacification, PCO) 是白内障超声乳化摘除 (包括白内障囊外摘除) 术后, 残留晶状体上皮细胞增生而形成的混浊, 是白内障手术后最常见的引起视力下降的并发症, 也被称为后发性白内障。据统计, 成年患者在白内障术后 5a 内出现 PCO 的发生率是 12%~67%, 而儿童甚至高达 100%<sup>[1]</sup>。针对白内障术后出现后发性白内障的患者, 临床上大多采用 Nd:YAG 激光切开瞳孔区混浊后囊膜治疗, Yotsukura 等<sup>[2]</sup> 认为即使对没有视力障碍的 PCO 患者行 Nd:YAG 激光后囊膜切开也可明显改善其视功能。目前已有的 Nd:YAG 激光后囊膜切开方式众多, 不同的眼科医师会选择不同的后囊膜切开的形状如圆形、十字形、网球拍形、马蹄形及不同的直径大小, 临床中较为常用的是圆形后囊膜切开法和十字形后囊膜切开法<sup>[3]</sup>。Gomaa 等<sup>[4]</sup> 的一项研究显示: 有 27.3% 的眼科医生习惯使用圆形切开法, 47% 的眼科医生习惯使用十字形切开法, 23.5% 的眼科医生两种方法都会使用, 2.3% 的眼科医生习惯使用其他方法。对于如何选择后囊膜切开的形状以及其临床效果受到许多临床医师关注。本研究对两种 Nd:YAG 激光后囊膜切开方式治疗 PCO 的效果与安全性进行系统综述和 Meta 分析, 为临床实践中后囊膜切开方式的选择提供可靠依据。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 计算机检索中文全文期刊数据库 (CNKI)、万方数据库、维普数据库、PubMed、Medline、Cochrane Library, 搜集不同 Nd:YAG 激光后囊膜切开方式治疗后囊膜混浊的相关文章。检索时限定义为 2000-01-01/2019-12-31。为避免文献的漏检, 采用自由词与主题词相结合的方式检索。中文检索词包括: 白内障、后发性白内障、后发障、后囊膜混浊、后囊膜切开、激光、Nd:YAG 激光后囊膜切开术、Nd:YAG 激光后囊膜切开。英文检索词包括: cataract、posterior capsule、after-cataract、posterior capsular opacification、PCO capsulotomy、posterior capsule、

laser、Nd:YAG、Nd:YAG laser posterior capsulotomy capsulotomy technique。

**1.1.1 纳入标准** (1) 用中文或英文报道的文献; (2) 研究对象为行 Nd:YAG 激光混浊后囊膜切开术的患者; (3) 干预措施包括圆形后囊膜切开和十字形后囊膜切开; (4) 至少报道下列结局指标中的一项: 术后最佳矫正视力 (best corrected visual acuity, BCVA)、眼压、使用激光能量、人工晶状体受损率、眼前黑影飘动发生率。

**1.1.2 排除标准** (1) 综述、评论等非论著文章; (2) 资料有误、资料无法提取者, 数据缺失联系作者无果的研究; (3) 非中文或英文报道的文献; (4) 同一人群发表的多篇报道, 只纳入最新、报道结果最全的文章。

**1.2 方法** 由 2 位评价者独立进行文献检索、筛选文献、资料提取和质量评价。提取内容包括: 由 2 位研究者独立按照已经设计好的资料提取表进行资料的提取, 具体信息包括: (1) 研究一般特征: 包括作者、发表时间、发表杂志; (2) 研究纳入对象的一般特征; (3) 干预措施、结局指标等; (4) 研究的统计方法。提取数据过程中的不一致内容以及意见分歧通过与第三位研究者共同讨论进行解决。

统计学分析: 所有合并分析采用 RevMan5.3 软件进行。计量资料采用均数差 (mean difference,  $MD$ ) 及 95% 置信区间 (confidence interval,  $CI$ ) 作为统计分析量, 二分类变量采用比值比 (odds ratio,  $OR$ ) 与 95%  $CI$  作为统计分析量。各研究间的异质性用  $Q$  检验和  $I^2$  检验来探究, 如  $P < 0.05$  或  $I^2 > 50\%$  则认为异质性较大, 对于异质性较大的研究, 采用 Stata13.0 软件的 Begg 检验及 Egger 检验来验证其是否存在发表偏倚, 对于无显著发表偏倚的研究采用敏感性分析剔除差异较大的研究或存在高偏倚风险的研究来检测合并结果的稳定性, 如剔除后仍不显著降低异质性, 则采用随机效应模型进行分析, 反之采用固定效应模型进行分析。所有合并结果以  $P < 0.05$  判断为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 文献检索结果** 初步检索到各数据库共获得文献 1039 篇, 去掉重复文献后剩余 521 篇, 通过阅读文献标题和摘要, 排除内容不相符或者主要结局指标不完善的文章后剩余 50 篇文献, 将剩余的 50 篇文献进行全文阅读, 并根据纳入与排除标准, 除外数据不能提取的文献, 最终纳入 7 篇研究<sup>[5-11]</sup>。纳入的 7 篇文献包括 2 篇外文文献和 5 篇中文文献, 共包括 432 眼, 检索流程图见图 1, 文献汇总见表 1。

**2.2 纳入研究的质量评价** 采用 Newcastle-Ottawa Scale (NOS) 量表对纳入的研究进行质量评价, 通过对病例组与对照组选择方法 (总星数为 4 星)、可比性 (总星数为 2 星)、结局或暴露 (总星数为 4 星) 共 3 个项目进行评价, 所有纳入的研究质量均较高, 见表 2。

## 2.3 Meta 分析结果

**2.3.1 术后 BCVA 比较** 共纳入 4 篇研究<sup>[5,7,9-10]</sup>, 除 Kara 等<sup>[10]</sup> 的研究外, 其余作者均采用了 LogMAR 视力进行报道, 为使结局指标能进行合并分析, 本文作者采用统计学方法对 Kara 等<sup>[10]</sup> 所报道的视力进行 LogMAR 视力转换。4 篇研究<sup>[5,7,9-10]</sup> 比较了圆形后囊膜切开法和十字形后囊膜切开法行 Nd:YAG 激光术后 BCVA 的情况, 见图 2。其中 130 只患眼接受了圆形切开后囊膜, 122 只患

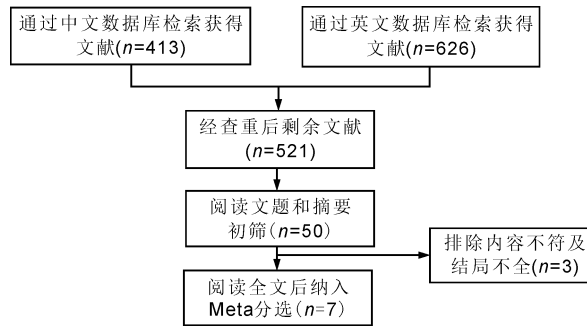


图1 文献检索流程图。

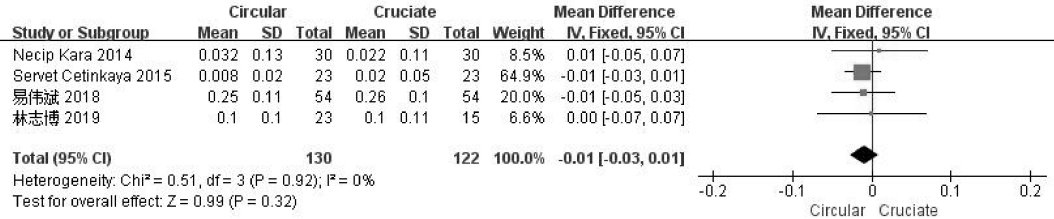


图2 两组患者术后BCVA比较的森林图。

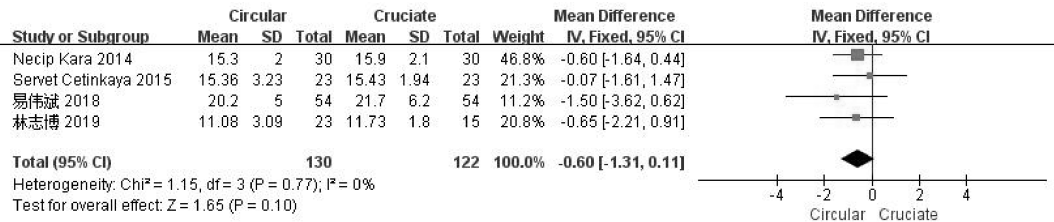


图3 两组患者术后眼压比较的森林图。

表1 纳入文献基本信息汇总

纳入文献	年份	数据类型	方式		结局指标
			圆形(眼)	十字(眼)	
林志博等 <sup>[5]</sup>	2019	回顾性分析	23	15	术后BCVA、眼压、激光能量、黑影飘动
秦章鹏等 <sup>[6]</sup>	2018	前瞻性研究	39	39	激光能量、晶状体受损
易伟斌等 <sup>[7]</sup>	2018	回顾性分析	54	54	术后BCVA、眼压、晶状体受损、黑影飘动
魏科等 <sup>[8]</sup>	2016	前瞻性研究	32	30	激光能量、晶状体受损
Cetinkaya等 <sup>[9]</sup>	2015	回顾性分析	23	23	术后BCVA、眼压、黑影飘动
Kara等 <sup>[10]</sup>	2014	前瞻性研究	30	30	术后BCVA、眼压、激光能量、黑影飘动
杨影等 <sup>[11]</sup>	2008	前瞻性研究	24	16	激光能量、晶状体受损

表2 纳入研究的文献质量评价

纳入文献	选择方法	可比性	结局或暴露	总星数
林志博等 <sup>[5]</sup>	4星	2星	4星	10星
秦章鹏等 <sup>[6]</sup>	4星	2星	2星	8星
易伟斌等 <sup>[7]</sup>	4星	2星	4星	10星
魏科等 <sup>[8]</sup>	4星	2星	2星	8星
Cetinkaya等 <sup>[9]</sup>	4星	2星	3星	9星
Kara等 <sup>[10]</sup>	4星	2星	3星	9星
杨影等 <sup>[11]</sup>	4星	2星	1星	7星

眼接受了十字形切开囊膜。经 NOS 量表分析,所有纳入的 4 篇研究质量较高,且异质性检验  $I^2 = 0\%$ ,选用固定效应模型检验。Meta 分析结果显示,圆形切开组和十字形切开组患者术后视力差异无统计学意义 ( $MD = -0.01$ ,  $95\% CI: -0.03 \sim 0.01$ ,  $P = 0.32$ )。

2.3.2 术后眼压比较 共纳入 4 篇研究<sup>[5,7,9-10]</sup>,其中 130 只眼接受了圆形切开后囊膜,122 只眼接受了十字形

切开后囊膜,见图 3。经 NOS 量表分析,纳入的 4 篇研究质量均较高,且异质性检验  $I^2 = 0\%$ ,选用固定效应模型检验。Meta 分析结果显示,圆形切开组和十字形切开组患者术后差异无统计学意义 ( $MD = -0.60$ ,  $95\% CI: -1.31 \sim 0.11$ ,  $P = 0.10$ )。

2.3.3 使用激光能量比较 共纳入 5 篇研究<sup>[5,6,8,10-11]</sup>,其中杨影等<sup>[11]</sup>的研究中仅对使用激光能量的均值进行报道,遂其结果未进行数据分析,将剩余的 4 篇研究的数据纳入分析,见图 4。异质性检验  $I^2 = 96\%$ ,异质性较高,进行敏感性分析,对纳入的文献进行逐一剔除后,其异质性依旧较高,采用 Begg 检验得出:  $P = 1.00$ ; Egger 检验得出:  $P = 0.51$ ,证明该研究不存在显著发表偏倚,分析可能由于各研究中所使用的激光发射器型号以及脉冲发射参数不同所致,遂选用随机效应模型检验,Meta 分析结果显示,圆形切开组和十字形切开组患者术中激光能量的大小差异无统计学意义 ( $MD = 18.82$ ,  $95\% CI: -11.88 \sim 49.51$ ,  $P = 0.23$ )。

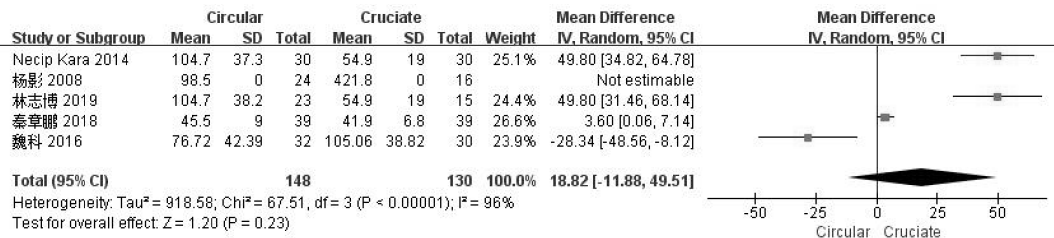


图 4 两组患者使用激光能量比较的森林图。

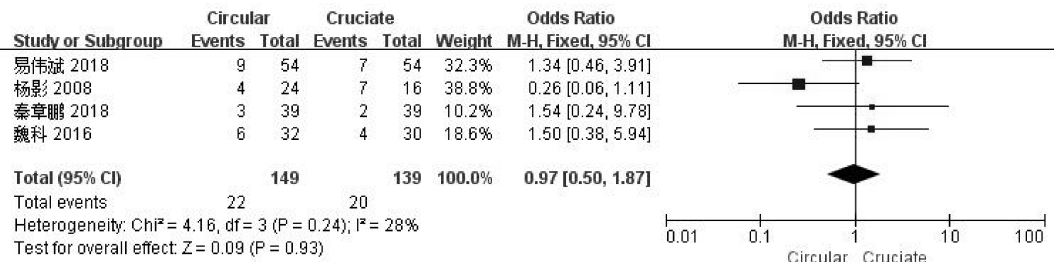


图 5 两组患者人工晶状体受损率比较的森林图。

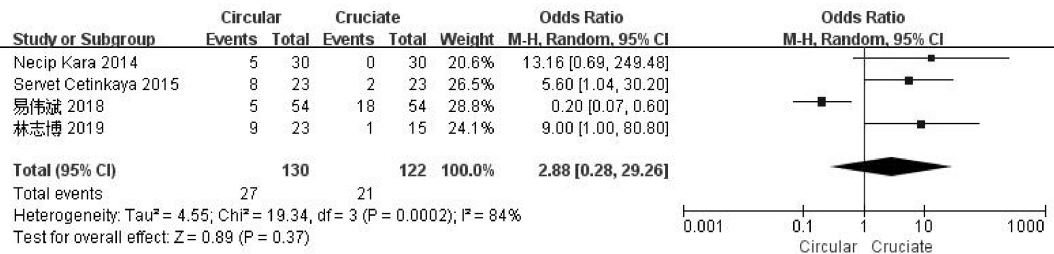


图 6 两组患者眼前黑影飘动发生率的比较的森林图。

表 3 敏感性分析剔除单项研究文献前后的异质性及合并结果

剔除文献	眼前黑影飘动	
	合并量	异质性
剔除前	OR = 2.88, 95% CI: 0.28 ~ 29.26	I <sup>2</sup> = 84%, P = 0.37
剔除后		
剔除 Kara 等 <sup>[10]</sup>	OR = 1.95, 95% CI: 0.14 ~ 27.21	I <sup>2</sup> = 88%, P = 0.62
剔除 Cetinkaya 等 <sup>[9]</sup>	OR = 2.41, 95% CI: 0.11 ~ 54.74	I <sup>2</sup> = 86%, P = 0.58
剔除易伟斌等 <sup>[7]</sup>	OR = 7.50, 95% CI: 2.22 ~ 25.32	I <sup>2</sup> = 0%, P = 0.001
剔除林志博等 <sup>[5]</sup>	OR = 2.04, 95% CI: 0.13 ~ 32.93	I <sup>2</sup> = 87%, P = 0.62

2.3.4 人工晶状体受损率的比较 共纳入 4 篇研究<sup>[6-8,11]</sup>,其中 149 只患眼接受了圆形后囊膜切开,22 只患眼出现了晶状体受损;139 只患眼接受了十字形后囊膜切开,20 只患眼出现了晶状体受损,见图 5。经 NOS 量表分析,所有纳入的 4 篇研究质量较高,且异质性检验 I<sup>2</sup> = 28%,异质性较低,选用固定效应模型检验。Meta 分析结果显示:圆形切开组和十字形切开组患者术后晶状体受损率差异无统计学意义 (OR = 0.97, 95% CI: 0.50 ~ 1.87, P = 0.93)。

2.3.5 眼前黑影飘动发生率的比较 共纳入 4 篇研究<sup>[5,7,9-10]</sup>,异质性检验 I<sup>2</sup> = 84%,见图 6。分析其异质性主要来源于易伟斌等<sup>[7]</sup>的研究,采用敏感性分析剔除差异较大的研究或存在高偏倚风险的研究来检测合并结果的稳定性,对其进行剔除后得出差异有统计学意义 (I<sup>2</sup> = 0%, OR = 7.50, 95% CI: 2.22 ~ 25.32, P = 0.001),见表 3。其原因可能为作者将术后所有出现自觉不适症状的患者均统计在内,在行十字形后囊膜切开的出现症状的 18 眼中,仅有 7 眼出现较多的飞蚊数量,患者诉不适症状明显,这或

许是导致该统计结果出现异质性较大的原因,且该研究者行圆形后囊膜切开时有意保留了在后囊膜下方保留了一个“蒂”,该措施可降低圆形切开方式出现黑影飘动的概率。由于异质性较高,遂选用随机效应模型检验,Meta 分析结果显示,圆形切开组和十字形切开组患者术后眼前黑影发生率差异无统计学意义 (OR = 2.88, 95% CI: 0.28 ~ 29.26, P = 0.37)。

### 3 讨论

随着白内障手术方式的日益改进,术中及术后出现的并发症逐渐降低,PCO 作为术后出现最常见的并发症,常可降低视力而影响患者的视觉质量<sup>[12]</sup>。术者一直致力于研究防治 PCO 的方法,如改进手术方式、撕囊的直径及方法,术中进行囊膜抛光,或者是通过人工晶状体制作工艺的改进,如人工晶状体的材质,边缘的设计等<sup>[13-14]</sup>。上述方法均可一定程度降低 PCO 的发生,但如临床中发生 PCO 时,Nd:YAG 激光后囊膜切开术仍是最有效的方法。Nd:YAG 激光于 1981 年开始在眼科领域应用,Nd:YAG 激光是一种光电效应激光,对人体组织有低吸收和高散射

效应,导致对组织深而均匀的凝固和汽化作用,将光点聚焦于后囊膜上,可使组织裂解,达到切开后囊膜的作用而不引起其他部位组织的损害,成为当前治疗 PCO 的主要方法<sup>[15]</sup>。

通过本研究可以得出:圆形后囊膜切开法和十字形后囊膜切开法术后 BCVA 差异无统计学意义,其均可有效改善患者的视力。同时既往研究显示激光囊膜切开法还可以显著降低光学散射,提高患者光学质量<sup>[16]</sup>。Nd:YAG 激光囊膜切开术后常由于炎症反应,引起一过性的眼压升高,其主要的原因是由于激光将囊膜击碎的同时会产生囊膜碎屑,而这些碎屑会随着房水循环进入前房,堵塞小梁网,使房水流出通道受阻;或由于激光爆破的能量引起睫状体或虹膜根部发生炎性肿胀以及人工晶状体位置改变发生房角的关闭<sup>[17]</sup>。本研究证实圆形后囊膜切开法和十字形后囊膜切开法在术后眼压比较差异无统计学意义,且激光治疗术后患者眼压的波动均在可控范围内,这与既往研究得出的结论相一致<sup>[18]</sup>。

部分患者自诉行激光后囊膜切开术术后会出现眼前黑影飘动,这可能与激光术后后囊膜碎屑漂浮以及玻璃体前界膜的损伤,击破的囊膜碎片进入玻璃体腔有关,而这一现象在高度近视患者中更为常见<sup>[19-20]</sup>。本研究证实两种后囊膜切开法眼前黑影飘动发生率比较无统计学意义,但其异质性较大,经敏感性分析后依旧存在较大异质性,说服力尚有待后续更多研究证实。高度近视患者在行激光后囊膜切开操作时应该严格控制激光的能量,研究表明,激光后囊膜切开术并不增加视网膜脱离的发生,但若术中损伤人工晶状体则可能成为视网膜脱离的危险因素<sup>[21]</sup>。同时,通过 Meta 分析结果显示,圆形后囊膜切开法和十字形后囊膜切开法在激光能量使用以及人工晶状体受损率比较差异无统计学意义。

本文系统评价了两种 Nd:YAG 激光后囊膜切开方式治疗 PCO 的效果与安全性,结果显示圆形切开法和十字形切开法在术后 BCVA、眼压、使用激光能量、人工晶状体受损率、眼前黑影飘动发生率方面均无显著差异。眼科医生可以根据术者的个人习惯来选择后囊膜切开方式。本文尚存在一些不足之处,如本文纳入 Meta 分析的文章中包括 3 篇回顾性分析,导致文章总体质量不如随机对照试验研究高,查阅文章时发现 Kim 等<sup>[22]</sup>进行了改良圆形切开法和十字形切开法的对比,但因为文献使用了除中英文之外的其他语言,因此未予以纳入。

#### 参考文献

- 1 Zhang Z, Huang W, Lei M, et al. Laser-Triggered Intraocular Implant to Induce Photodynamic Therapy for Posterior Capsule Opacification Prevention. *Int J Pharm* 2016;498(1-2):1-11
- 2 Yotsukura E, Torii H, Saiki M, et al. Effect of neodymium:YAG laser capsulotomy on visual function in patients with posterior capsule opacification and good visual acuity. *J Cataract Refract Surg* 2016; 42(3):399-404
- 3 Yilmaz S, Ozdil MA, Bozkir N, et al. The Effect of Nd:YAG Laser Capsulotomy Size on Refraction and Visual Acuity. *J Refract Surg* 2006; 22(7):719-721

- 4 Goma A, Liu C. Nd:YAG laser capsulotomy: A survey of UK practice and recommendations. *Eur J Ophthalmol* 2011; 21(4):385-390
- 5 林志博,陈鼎,冯晓芬,等.不同方式 YAG 激光治疗后囊膜混浊术后视觉质量的比较. *中华实验眼科杂志* 2019; 37(4):282-286
- 6 秦章鹏,宋艳萍,钟文贤.两种不同术式 Nd:YAG 激光治疗早期后发性白内障的安全性比较. *中国激光医学杂志* 2018;27(5):17-21
- 7 易伟斌,杨洋,张自艳,等.两种后囊激光切开术治疗后发性白内障效果对比. *中华眼外伤职业眼病杂志* 2018;40(10):721-724
- 8 魏科,李永蓉,王慧,等.两种 Nd:YAG 激光后囊膜切开方式治疗后发性白内障的临床分析. *实用防盲技术* 2016;11(4):154-156
- 9 Cetinkaya S, Cetinkaya YF, Yener HI, et al. The influence of size and shape of Nd:YAG capsulotomy on visual acuity and refraction. *Arq Bras Oftalmol* 2015;78(4):220-223
- 10 Kara N, Evcimen Y, Kirik F, et al. Comparison of two laser capsulotomy techniques: cruciate versus circular. *Semin Ophthalmol* 2014;29(3):151-155
- 11 杨影,樊映川,程依琏,等. Nd:YAG 激光不同方式后囊膜切开治疗后发性白内障的临床观察. *国际眼科杂志* 2008; 8(10):2124-2125
- 12 Lu C, Yu S, Song H, et al. Posterior capsular opacification comparison between morphology and objective visual function. *BMC Ophthalmol* 2019; 19(1):40
- 13 Ursell PG, Dhariwal M, O'Boyle D, et al. 5 year incidence of YAG capsulotomy and PCO after cataract surgery with single-piece monofocal intraocular lenses: a real-world evidence study of 20,763 eyes. *Eye (Lond)* 2020;34(5):960-968
- 14 Lee S, Guy K. Further Enhancement of Intraocular Open-Capsule Devices for Prevention of Posterior Capsule Opacification. *Transl Vis Sci Technol* 2018; 7(1):21-32
- 15 Frank F. Nd:YAG 激光手术器及其附属装置. *激光与红外* 1986;2:56-59
- 16 Zafar AB, Chu RC, Bishara MN, et al. Objective Quantification of Image Quality and Optical Scatter Before and After Nd:YAG Capsulotomy Using a Double-Pass Technique. *Clin Ophthalmol* 2020;14:1403-1411
- 17 Parajuli A, Joshi P, Subedi P, et al. Effect of Nd:YAG laser posterior capsulotomy on intraocular pressure, refraction, anterior chamber depth, and macular thickness. *Clin Ophthalmol* 2019; 13:945-952
- 18 Mohammed ED. The impact of Nd:YAG laser posterior capsulotomy by the use of "the circular pattern with vitreous strand cut" technique on anterior chamber parameters. *Lasers Med Sci* 2019;34(2):353-357
- 19 Alipour F, Jabbarvand M, Hashemian H, et al. Hinged Capsulotomy-Does it Decrease Floaters After Yttrium Aluminum Garnet Laser Capsulotomy? *Middle East Afr J Ophthalmol* 2015;22(3):352-355
- 20 Liu X, Wang Q, Zhao J. Acute retinal detachment after Nd:YAG treatment for vitreous floaters and posterior capsule opacification: a case report. *BMC Ophthalmol* 2020;20(1):157
- 21 Grzybowski A, Kanclerz P. Does Nd:YAG Capsulotomy Increase the Risk of Retinal Detachment? *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)* 2018; 7(5):339-344
- 22 Kim Y, Park J. The Effect of Two Different Opening Patterns of Neodymium:YAG Laser Posterior Capsulotomy on Visual Function. *J Korean Ophthalmol Soc* 2012; 53(3):390-395