

# 应用前房注气治疗白内障术毕前房不稳的安全性观察

黄勇志, 孙涛, 植玉婷, 李丽, 颜鲁宁

作者单位: (530021) 中国广西壮族自治区南宁市, 中国人民解放军第三〇三医院眼科

作者简介: 黄勇志, 硕士, 主治医师, 研究方向: 白内障、眼眶及斜弱视。

通讯作者: 孙涛, 副主任医师, 眼科主任, 研究方向: 白内障、屈光、角膜移植. 47122475@qq.com

收稿日期: 2015-06-05 修回日期: 2015-10-22

## Safety observation of applying anterior chamber gas injection for unstable anterior chamber at the end of cataract surgery

Yong-Zhi Huang, Tao Sun, Yu-Ting Zhi, Li Li, Lu-Ning Yan

Department of Ophthalmology, the 303<sup>th</sup> Hospital of PLA, Nanning 530021, Guangxi Zhuang Autonomous Region, China

Correspondence to: Tao Sun. Department of Ophthalmology, the 303<sup>th</sup> Hospital of PLA, Nanning 530021, Guangxi Zhuang Autonomous Region, China. 47122475@qq.com

Received: 2015-06-05 Accepted: 2015-10-22

### Abstract

• AIM: To observe the surgical effect, complications and assess the safety of applying anterior chamber injection of sterile air to treat instability of anterior chamber occurred at the end of cataract surgery.

• METHODS: The cases with unstable anterior chamber occurred at the end of cataract surgery were retrospectively analyzed. They were divided into two groups, group A (31 eyes) received anterior chamber injection of sterile air, group B (27 eyes) underwent anterior chamber injection of balanced salt solution (BSS). The anterior chamber bubbles and the stability of anterior chamber, the influence on corneal endothelial cells, visual acuity, and intraocular pressure (IOP), the presence of other complications such as intraocular inflammation, cystoid macular edema were observed.

• RESULTS: There were no statistically significant differences comparing preoperative and postoperative IOP between two groups ( $P>0.05$ ). In group A, preoperative IOP was  $15.29\pm 0.53$  mmHg and 1d postoperative IOP was  $14.58\pm 0.6$  mmHg, with no statistical difference ( $P>0.05$ ). Preoperative corneal endothelial cell density between two group  $2435.71\pm 194.80$  cells/mm<sup>2</sup> vs  $2430.74\pm 191.95$  cells/mm<sup>2</sup>, postoperative between two groups were  $2400.74\pm 194.00$  cells/mm<sup>2</sup> vs  $2398.22\pm 193.36$  cells/mm<sup>2</sup> with no statistically significant difference ( $P>0.05$ ). There was no postoperative shallow anterior chamber and intraocular inflammation in the two groups. The success rate of single operation restoring the stability of anterior chamber in group A was 94%, group B was 33%, the difference

had statistical significance ( $P<0.05$ ).

• CONCLUSION: It is safe and effective, simple and quick applying anterior chamber gas injection in the treatment of unstable anterior chamber at the end of cataract surgery.

• KEYWORDS: anterior chamber gas injection; anterior chamber bubbles; unstable anterior chamber; incision leakage; cataract surgery

Citation: Huang YZ, Sun T, Zhi YT, *et al.* Safety observation of applying anterior chamber gas injection for unstable anterior chamber at the end of cataract surgery. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2015;15(11):1927-1929

### 摘要

目的: 应用前房注入无菌空气治疗白内障手术结束时出现前房不稳定的情况, 观察手术效果, 并发症, 评估安全性。

方法: 回顾性分析白内障手术结束时前房不稳定的病例, 将其分成两组, 注气组 31 眼为前房注气组, 注液组 27 眼为注液(平衡盐溶液, BSS)组, 观察前房气泡吸收情况及前房稳定性, 对角膜内皮细胞、视力、眼压的影响, 有无其它并发症如眼内炎症、黄斑囊样水肿。

结果: 两组术前眼压对比、术后眼压对比差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 注气组术前眼压 ( $15.29\pm 0.53$ ) mmHg 与术后 1d 眼压 ( $14.58\pm 0.63$ ) mmHg 对比差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。两组术前角膜内皮细胞密度对比 ( $2435.71\pm 194.80$  vs  $2430.74\pm 191.95$  个/mm<sup>2</sup>), 术后角膜内皮细胞密度对比 ( $2400.74\pm 194.00$  vs  $2398.22\pm 193.36$  个/mm<sup>2</sup>) 差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。两组术后均未出现浅前房、眼内炎症。术中单次操作前房恢复稳定率注气组 94%, 注液组 33%, 两组对比差异具有统计学意义 ( $P<0.05$ )。

结论: 应用前房注气治疗白内障术毕出现前房恢复不稳定情况, 安全有效, 简单快速。

关键词: 前房注气; 前房气泡; 前房不稳; 切口渗漏; 白内障手术

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2015.11.24

引用: 黄勇志, 孙涛, 植玉婷, 等. 应用前房注气治疗白内障术毕前房不稳的安全性观察. 国际眼科杂志 2015;15(11):1927-1929

### 0 引言

白内障手术包括超声乳化吸除和囊外摘除术, 手术结束时需要恢复稳定的前房, 但往往因切口渗漏、虹膜脱出、眼压偏高等原因, 出现前房不稳。前房不稳、切口渗漏将导致各种严重并发症如角膜内皮失代偿、眼内炎、术后浅前房无前房、继发性青光眼等。使用缝线缝合切口导致散光严重影响术后视力效果, 当应用前房注气时, 切口到达气密状态即可恢复稳定的前房, 应用前房注液时, 切口需要到达水密状态才能恢复稳定的前房。因此我们进行前房注入无菌空气快速恢复稳定的前房, 减少术中恢复前房的操作, 减少缝合切口的几率, 未发现明显并发症, 取得良好效果, 值得推广。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 采用回顾性分析方法,搜集 2014-01/12 白内障手术病例 873 眼,病例初步选入条件:白内障手术结束时注水前房恢复不稳定,观察 10~15s 出现前房变浅甚至前房消失的手术病例,排除 Phaco 术 IV、V 级手术病例,排除术前有明显的角膜内皮病变、Fuch's 综合征、青光眼、穿透性角膜移植术及内眼手术病史的病例。符合入选条件的术毕前房不稳病例共 58 眼,按恢复前房方法分为前房注气组(注气组 2014-07/12),注液组(注液组,2014-01/06),注气组 31 眼,男 17 眼,女 14 眼,年龄 49~85(平均 69.94±1.68)岁,超声乳化手术 22 眼,囊外摘除手术 9 眼;注液组 27 眼,男 12 眼,女 15 眼,年龄 55~84(平均 70.52±1.60)岁,超声乳化手术 19 眼,囊外摘除手术 8 眼。术毕前房形成不稳的原因:切口渗漏 55 眼,后房及眼后段压力偏高 1 眼,虹膜松弛容易嵌顿于切口处 2 眼。

**1.2 方法** 常规进行表面麻醉下 2.8mm 透明角膜切口 Phaco+IOL 手术或局部浸润麻醉下上方角膜 5.5~6mm 反眉弓切口 ECCE+IOL 手术,手术结束常规切口注水水化,侧切口注入 BSS 液恢复前房 1 次,观察前房稳定情况,10~15s 出现前房变浅甚至消失现象采取两种方法再次恢复前房。注气组前房注气:侧切口注入 10 层无菌纱布过滤空气,气泡直径不超过角膜直径 2/3,观察 10~15s 前房无变浅可结束手术,若再次变浅可进行 2~3 次空气注入,无法形成稳定的前房时缝合切口后再次前房注气。注液组前房注液:前房不稳定者再次注水水化切口、再次注入 BSS,2~3 次操作若不能形成稳定的前房时缝合切口。

观察指标:主要观察前房气泡有可能影响手术效果以及导致相关并发症的指标,视力、前房稳定性、眼压、角膜水肿、角膜内皮细胞、气泡位置及吸收情况、气泡遮挡视力情况,切口愈合、前房积血、人工晶状体位置、眼内炎症。

角膜水肿分级:0 级:角膜透明;1 级:角膜轻微雾状水肿,以上皮及浅基质层水肿为主,虹膜纹理可见;2 级:角膜上皮及基质层雾状水肿明显,后弹力层少许皱褶,虹膜纹理隐约可见;3 级:角膜全层水肿明显混浊,后弹力层皱褶明显,虹膜纹理不可见。

统计学分析:运用计算机统计学软件 SPSS17.0 对数据进行处理,数据以均值±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,对计量资料进行独立样本  $t$  检验和方差分析,对数资料进行  $\chi^2$  检验, $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 手术效果** 术中单次前房注气/液操作前房恢复稳定率注气组为 29 眼(94%),注液组为 9 眼(33%),两组差异具有统计学意义( $\chi^2=23.161, P<0.05$ ),注液组 18 眼(67%)病例需要进行 2 次以上注液操作。注气组需要切口缝合 1 眼(3%),注液组 5 眼(19%),两组比较差异没有统计学意义。

**2.2 眼压** 术后两组未发现急剧眼压升高和急性瞳孔阻滞性闭角型青光眼。两组术前眼压对比、术后眼压对比差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 1。

**2.3 角膜内皮细胞** 两组术前、术后角膜内皮细胞密度对比差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。注气组手术前后对比、注液组手术前后对比差异均有统计学意义( $P<0.01$ ),见表 2。

**2.4 角膜水肿** 注气组 0 级 28 眼,1 级 2 眼,2 级 1 眼。注液组 0 级 22 眼,1 级 4 眼,2 级 1 眼。

**2.5 气泡情况** 注气组 1 眼部分气泡移位到玻璃体腔诉

表 1 手术前后两组眼压对比 ( $\bar{x}\pm s, \text{mmHg}$ )

分组	眼数	术前	术后 1d	术后 2d	术后 3d
注气组	31	15.29±0.53	14.58±0.63	13.42±0.64	13.48±0.45
注液组	27	14.89±0.54	14.00±0.62	13.52±0.51	13.00±0.41
$t$		0.534	0.658	0.119	0.484
$P$		0.596	0.513	0.906	0.619

表 2 两组手术前后角膜内皮细胞密度对比 ( $\bar{x}\pm s, \text{个}/\text{mm}^2$ )

分组	眼数	术前	术后 1wk	$t$	$P$
注气组	31	2435.71±194.80	2400.74±194.00	6.507	<0.01
注液组	27	2430.74±191.95	2398.22±193.36	12.588	<0.01
$t$		0.098	0.049		
$P$		0.923	0.961		

下方视野存在近似圆形水影,仰卧位后消失,术后 2d 变小,术后 3d 消失。1 眼气泡移位到后房遮挡视力,予以散瞳仰卧位后气泡移位到前房,视力恢复。其余所有病例气泡均位于前房,术后 1d 气泡大小均小于 1/2 前房,未遮挡瞳孔中心,所有气泡在 3~5d 完全吸收。

**2.6 其它情况** 注气组、注液组术后所有病例前房深度正常,无浅前房,切口愈合无渗漏,人工晶状体位置正,无明显前房炎症反应,未发现黄斑囊样水肿。两组术后 3d 矫正视力均  $\geq 0.6$ 。

## 3 讨论

白内障手术开展越来越普遍,特别是透明角膜切口的超声乳化手术,手术结束时需要恢复稳定的前房以避免各种严重并发症,如术后浅前房及前房消失,导致角膜内皮细胞损害、眼内炎、继发性青光眼、黄斑囊样水肿、虹膜粘连等<sup>[1-2]</sup>。Chee<sup>[3]</sup>前瞻性研究超声乳化术毕使用 50g/L 聚维酮碘滴入角膜观察主切口及侧切口房水渗漏情况,100 眼 200 个切口(包括主切口和侧切口)中有 31 个切口(16.5%)存在切口渗漏。导致术毕时前房不稳定有多种原因,主要是手术医师制作切口时的缺陷如隧道切口过短、内口靠后、切口深度太薄,因切口缺陷导致术毕前房不稳定在本组病例占 95%,这些因素在初学者发生率较高,当术中患者配合差以及手术操之过急的情况下也会时有发生。有虹膜松弛综合征的患眼,虹膜涌动,当器械退出前房时容易脱出在切口处,注水复位后再次脱出,前房变浅,遇到这种情况本组病例均是用虹膜回复器将脱出的虹膜推向眼内,然后从侧切口注入过滤无菌空气维持前房同时将虹膜向后压,效果十分确切。另外术中后房压力增加以及患者用力挤眼均使得前房变浅。

前房不稳定可缝合切口提高密闭性,但是缝线引起的散光将明显影响术后视力,另外缝合操作将浪费宝贵的手术时间,术后需要拆除缝线。我们采取前房注气进行恢复前房。通过观察前房气泡形状可判断切口有无继续渗漏,在切口渗漏病例,前房压力下降,前房气泡扩张,这种现象符合玻意尔定律(Boyle's law):前房气泡的体积与前房压力反相关<sup>[4]</sup>。通常从侧切口注入空气一次即可,如果注入空气太多,可通过轻压侧切口后唇放出部分气体。这样避免了过多的手术操作引起角膜内皮损伤。

眼内注气已广泛应用于临床,如玻璃体视网膜手术应用长效气体填充,与此相似,空气应用于多种手术的前房形成已经很普遍<sup>[5-9]</sup>。学者担心前房注气的安全性,如术后气泡遮挡视力、引发瞳孔阻滞性青光眼、是否增加眼内

炎症的风险、对角膜内皮的损害作用、是否增加角膜水肿、前房稳定性如何?

当需要用前房气泡时,尽管气泡对内皮有一定的损害作用<sup>[10-11]</sup>,但使用后的保护作用远远大于其损害作用<sup>[12]</sup>。当不需要使用前房气泡时,最好使用 BSS,特别是角膜内皮已有创伤或角膜内皮不是十分健康如 Fuch's 综合征、穿透性角膜移植<sup>[10]</sup>。学者研究前房气泡确实对角膜内皮有一定的损害作用,损伤内皮的机制是气泡直接接触内皮以及内皮无法与前房液接触,而不是气体成分对细胞的毒性作用,因此长效气体因长时间与角膜内皮接触将导致更大的损害<sup>[5]</sup>,一般很少应用于前房,多应用在玻璃体腔。一般来说,直径较小的气泡较安全,因为其可自由移动<sup>[10]</sup>。本组注入空气一般是 1/3 ~ 1/2 角膜直径,当体位变化时气泡在前房内可随意移动,不会对某一区域的角膜内皮起到持续的损害作用,另外空气逐渐缩小,术后 1d 我们观察到前房气泡已经明显吸收,一般仅占 1/4 ~ 1/3 角膜直径,游动性进一步增强,持续接触某一区域角膜内皮的时间更少,术后 3 ~ 5d 能完全吸收。本研究注气组和注液组术前角膜内皮细胞密度对比差异无统计学意义,术后 1wk 两组对比差异无统计学意义,说明这两种前房恢复的方法对角膜内皮细胞的影响无差异性。注气组和注液组角膜内皮细胞密度各自术前术后对比差异具有统计学意义,反应了两组整个白内障手术过程引起的角膜内皮细胞损害。因空气的吸收较快,术后第 1d 未发现气泡遮挡瞳孔影响视力的情况,但由于气泡的游走性,气泡可在瞳孔缩小前进入后房和玻璃体腔,前者因后房空间扁平,少量的气泡即可遮挡瞳孔,可散瞳后仰卧位让气泡回到前房。角膜内皮的损害同时表现在术后角膜水肿。

前房注气在稳定前房及促进切口愈合方面是十分确切的。术后浅前房及手术切口的愈合在术后 1 ~ 2d 十分重要。切口在超过一定眼内压阈值前提下存在自我愈合的能力<sup>[3]</sup>,如果眼内压力低于一定的数值,切口将裂开。利用前房气体上浮的力量顶压切口内侧,刚好提供一定的由内向外的压力,有利于切口的愈合。现代白内障手术切口均为隧道活瓣式切口,当因外力作用如眼睑的挤压时,眼内压发生波动,眼内压的波动导致切口渗漏和倒吸现象<sup>[4,13]</sup>。在术后最初的几天切口渗漏与眼内炎的发生有很强的关联性<sup>[3]</sup>。Demirci 等<sup>[6]</sup>进行动物实验在兔眼分别注射无菌空气和 BSS 术后进行裂隙灯检查以及术后 6d 抽取房水检验一氧化氮(NO)含量,后者是评估前房炎症反应的客观敏感指标,结果表明前房注气能有效减轻眼内炎症反应。Mehdizadeh 等<sup>[14]</sup>对兔 24 只 48 眼前房穿刺放液后均前房注入表皮葡萄球菌(*Staphylococcus epidermidis*),随机分成两组恢复前房,一组前房注入无菌空气,一组注入 BSS,结果发现 BSS 组临床眼内炎发生率为 58.3%,空气组发生率为 8.3%,有统计学差别,术后 7d 临床评分空气组平均为 2.3±1.2, BSS 组为 6.8±1.5,有统计学差别,提示前房注入空气气泡对于表皮葡萄球菌眼内炎的发展有保护作用,其解释为前房气泡占据空间后增加虹膜表面病原浓度,在病原繁殖前引发抗感染反应,而 BSS 将病原稀释,延迟了机体抗感染反应。前房气泡可随着眼球外压的作用适当变形,保持稳定的眼内压及前房空间,防止了切口的渗漏和倒吸,从而起到保护作用。我们观察到经过前房注气后的患者,术后没有发生浅前房,前房稳定性良好,我们没有具体测量手术前后的前房深度进行对比,因为术

后前房深度变化主要是因为手术摘除混浊增厚的晶状体而增加空间,前房气泡本身并不会持续性增加前房深度,而是通过提供稳定的眼内压力顶压切口,在切口最不稳定的术后早期有效增加切口稳定性,促进切口愈合来达到稳定前房的目的,避免了缝线的种种缺点。

有学者担心前房气泡会引起眼压升高,这种担心不无道理,特别是前房注射较大气泡时,Flowers 等<sup>[15]</sup>报道 1123 例白内障术毕常规前房注气引起 2 例瞳孔阻滞性闭角型青光眼,其原因是注入过大的前房气泡,处理办法可在表面麻醉下轻压侧切口后唇放出部分气体及房水即可快速有效降低眼压。评估前房气泡是否引起眼压升高,主要观察术后 1、2、3d,术后 3d 以后气泡变得很小,几乎不可能引起瞳孔阻滞。只要控制前房气泡和前房大小的相对关系,一般建议前房气泡直径在 1/3 角膜直径左右即可发挥稳定前房和避免继发性青光眼的双重效果。

总之,白内障术毕前房恢复不稳定时应用前房注气维持前房,简单有效,术后观察前房稳定性良好,气泡吸收快,不影响术后视力,未发现角膜内皮损害、眼压升高、眼内炎症等并发症,其安全性良好,值得推荐。

#### 参考文献

- Cooper BA, Holekamp NM, Bohigian G, et al. Case-control study of end ophthalmitis after cataract surgery comparing scleraltunnel and clear corneal wounds. *Am J Ophthalmol* 2003;136(2):300-305
- HariPriya A, Chang DF, Reena M, et al. Complication rates of phacoemulsification and manual small-incision cataract surgery at Aravind Eye Hospital. *J Cataract Refract Surg* 2012;38(8):1360-1369
- Chee SP. Clear corneal incision leakage after phacoemulsification - detection using povidone iodine 5%. *Int Ophthalmol* 2005;26(4-5):175-179
- Agarwal T, Singh D, Khokhar S, et al. Simple technique for sealing clear corneal wound leaks using a dynamic anterior chamber air bubble. *J Cataract Refract Surg* 2011;37(9):1732
- Lee DA, Wilson MR, Yoshizumi MO, et al. The ocular effects of gases when injected into the anterior chamber of rabbit eyes. *Arch Ophthalmol* 1991;109(4):571-575
- Demirci G, Karabas L, Maral H, et al. Effect of air bubble on inflammation after cataract surgery in rabbit eyes. *Indian J Ophthalmol* 2013;61(7):343-348
- 屈晓勇, 何静, 谢平. 前房注气术在防止小切口白内障术后前房积血中的应用. *国际眼科杂志* 2014;14(1):158-159
- 赵秀琴, 孙启国, 鄂凤文, 等. 深层巩膜和狄氏膜灼切联合前房注气术治疗青光眼的临床研究. *国际眼科杂志* 2011;11(1):63-65
- 张敏悦, 刘金华, 彭鹏, 等. 白内障囊外摘除术毕前房注气的临床应用. *广东医学* 2013;34(10):1559-1561
- Olson RJ. Air and the corneal endothelium: an *in vivo* specular microscopy study in cats. *Arch Ophthalmol* 1980;98(7):1283-1284
- Van Horn DL, Edelhauser HF, Aaberg TM, et al. *In vivo* effects of air and sulfur hexafluoride gas on rabbit corneal endothelium. *Invest Ophthalmol* 1972;11(12):1028-1036
- Norm MS. Corneal thickness after cataract extraction with air in the anterior chamber. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 1975;53(5):747-750
- Sim DA, Wong R, Griffiths MF. Injecting an air bubble at the end of sutureless cataract surgery to prevent inflow of ocular surface fluid. *Eye (Lond)* 2007;21(11):1444-1445
- Mehdizadeh M, Rahat F, Khalili MR, et al. Effect of anterior chamber air bubble on prevention of experimental *Staphylococcus epidermidis* endophthalmitis. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2010;248(2):277-281
- Flowers CW Jr, Reynolds D, Irvine JA, et al. Pupillary block, angle-closure glaucoma produced by an anterior chamber air bubble in a nanophthalmic eye. *Arch Ophthalmol* 1996;114(9):1145-1146