

· 专家建议与推荐 ·

# 超声乳化白内障吸除人工晶状体植入联合房角分离及房角切开术适应证及禁忌证专家推荐意见(2025)

广东省医学会眼科学分会青光眼学组

通信作者:张秀兰,Email:zhangxl2@mail.sysu.edu.cn

张秀兰,中山大学中山眼科中心 眼病防治全国重点实验室 广东省眼科视觉科学重点实验室  
广东省眼部疾病临床研究中心,广州 510060

**【摘要】** 超声乳化白内障吸除人工晶状体植入(PEI)联合房角分离(GSL)及房角切开术(GT)已被证实用于治疗合并白内障的中晚期原发性闭角型青光眼安全、有效。目前,我国已广泛开展 PEI+GSL+GT 三联手术,然而对其适应证及禁忌证仍缺乏统一的规范。因此,广东省医学会眼科学分会青光眼学组专家针对此问题,就 PEI+GSL+GT 手术适应证及禁忌证选择制定了详细的专家推荐意见,以规范临床医师在临床中的应用。

**【关键词】** 闭角型青光眼; 微创手术; 超声乳化白内障吸除术; 房角分离术; 房角切开术; 适应证; 禁忌证

DOI:10.3760/cma.j.cn115989-20240810-00228

## Expert recommendation on indications and contraindications for phacoemulsification cataract extraction and intraocular lens implantation combined with goniosynechialysis and goniotomy (2025)

Glaucoma Society of Ophthalmology, Guangdong Medical Association

Corresponding author: Zhang Xiulan, Email: zhangxl2@mail.sysu.edu.cn

Zhang Xiulan, State Key Laboratory of Ophthalmology, Zhongshan Ophthalmic Center, Sun Yat-sen University, Guangdong Provincial Key Laboratory of Ophthalmology and Visual Science, Guangdong Provincial Clinical Research Center for Ocular Diseases, Guangzhou 510060, China

**【Abstract】** Combined phacoemulsification cataract extraction and intraocular lens implantation (PEI) combined with goniosynechialysis (GSL), and goniotomy (GT) has been proven to be a safe and effective surgical treatment for advanced primary angle-closure glaucoma with cataract. At present, combined PEI+GSL+GT surgery has been widely applied, but there is still a lack of uniform standards for indications and contraindications. Therefore, experts from Glaucoma Society of Ophthalmology, Guangdong Medical Association have formulated a detailed expert recommendation including indications and contraindications for PEI+GSL+GT surgery to standardize its application in clinical practice.

**【Key words】** Glaucoma, angle-closure; Minimally invasive surgical procedures; Phacoemulsification; Goniosynechialysis; Goniotomy; Indication; Contraindication

DOI:10.3760/cma.j.cn115989-20240810-00228

青光眼是全球首位不可逆性致盲眼病,据估计到 2040 年,全球原发性开角型青光眼患者数量将超过 7 900 万,而原发性闭角型青光眼(primary angle-closure glaucoma, PACG)亦将超过 3 000 万,约 50% 的青光眼性盲由闭角型青光眼造成<sup>[1-2]</sup>。小梁切除术(trabeculectomy, Trab)被认为是一种经典的手术方式,尽管经过多年的发展和改良,其术后依然存在不少并

发症,包括低眼压、浅前房、脉络膜脱离、恶性青光眼及滤过泡相关并发症等,其中一些并发症可能会严重影响患者的视力,给患者带来极大的困扰和痛苦<sup>[3]</sup>。

近十余年来,微创青光眼手术(minimally invasive glaucoma surgery, MIGS)以其创伤小、恢复快、并发症少等优点,在青光眼治疗领域的应用日益广泛,成为众多患者的治疗选择,并逐渐取代部分传统手术方法。特

别是超声乳化白内障吸除人工晶状体植入(phacoemulsification cataract extraction and intraocular lens implantation, PEI)联合房角分离(goniosynechialysis, GSL)及房角切开术(goniotomy, GT, 也称内路 Schlemm 管切开术或内路小梁切开术, ab interno trabeculotomy)适用于合并白内障的中晚期 PACG<sup>[4-17]</sup>。国内多中心非劣效随机对照临床试验表明, PEI+GSL+GT 三联手术(俗称“小青白”)的效果不差于 PEI+Trab(俗称“大青白”),且操作更简单、快捷,并发症更少,患者更满意<sup>[18]</sup>。

针对 GSL 分离范围及 GT 切开范围的选择问题,评估不同 GT 范围的 2 项多中心观察性研究以及评估 GSL 分离范围的多中心观察性研究提示,在 PEI+GSL+GT 三联手术中,采用 120° GSL 和 120° GT 手术方式即可获得理想手术效果,无需增加手术范围<sup>[16,19-20]</sup>。PEI+GSL+GT 的作用机制是通过 PEI 以解除瞳孔阻滞加深前房, GSL 分离周边粘连虹膜, GT 切开病变小梁网组织,增加房水外流从而降低眼压<sup>[21-22]</sup>。

随着微创技术的发展, MIGS 已成为青光眼治疗的新趋势,尤其在 PEI+GSL+GT 手术逐渐广泛开展后,进一步修订、明确其临床使用的适应证和禁忌证尤为关键。广东省医学会眼科学分会青光眼学组在《超声乳化白内障吸除人工晶状体植入联合房角分离及房角切开术操作规范专家推荐意见》<sup>[22]</sup>基础上,对 PEI+GSL+GT 手术适应证和禁忌证进行了详尽的评估分析,不仅认可其在治疗合并白内障的中晚期 PACG 中的有效性,还指出其在部分继发性闭角型青光眼和部分内眼手术后(包括玻璃体视网膜手术后、各种抗青光眼手术后等)眼压不能控制的难治性青光眼病例中同样具备适用性,提出本专家推荐意见,供临床医师参考。

## 1 PEI+GSL+GT 的适应证

(1) 主要适用于有白内障手术指征的中晚期 PACG,包括原发性急性闭角型青光眼的慢性期和绝对期,原发慢性闭角型青光眼的进展期和晚期。中晚期 PACG 的诊断标准为:①房角镜下周边虹膜前粘连形成,覆盖小梁网范围 $>180^\circ$ ,且覆盖鼻侧或下方房角至少 $120^\circ$ ;②无论是否使用降眼压药物,眼压 $>21$  mmHg (1 mmHg=0.133 kPa);③具有明显的青光眼性视神经病变(杯盘比 $\geq 0.7$ ,或双眼杯盘比差值 $>0.2$ ,或颞上、颞下方盘沿宽度 $<0.1$ 个视盘垂直径);④视野计检查(SITA-Standard/SITA-Fast 24-2 或 30-2 模式,首选 Humphrey 视野计)提示青光眼性视野缺损,例如旁中

心暗点、鼻侧阶梯、弓形缺损等,且平均缺损值 $\leq -12$  dB。符合以上①②③或①②④者<sup>[23-26]</sup>。

(2) 部分继发性闭角型青光眼,如剥脱综合征继发性闭角型青光眼、球形晶状体继发性闭角型青光眼等。

(3) 部分内眼手术后(包括玻璃体视网膜手术后、各种抗青光眼手术后等)眼压不能控制的难治性青光眼<sup>[27]</sup>。其可以行 PEI+GSL+GT 手术的房角条件为:①原发病为 PACG,房角粘连呈现 PACG 均匀一致爬行粘连的房角表现;②既往未做过 Schlemm 管切开的房角;③房角粘连容易分离、房角切开轻松自如的房角。

PEI+GSL+GT 三联手术中白内障手术的适应证为至少符合以下 1 项<sup>[28-30]</sup>:①眼科检查提示晶状体混浊,患者因白内障导致视力下降至不能满足日常需求(使用早期糖尿病视网膜病变治疗研究视力表检查最佳矫正视力 $<0.63$ ,前房浅、术前估计术后恶性青光眼风险高而需要摘除晶状体,视力不受上述限制,且预计完成白内障手术可改善视觉质量;②晶状体因素引起的原发性房角关闭或 PACG;③晶状体位置异常引起的继发性房角关闭或眼压升高。

## 2 PEI+GSL+GT 的禁忌证

(1) 原发性急性闭角型青光眼临床前期、先兆期、急性发作期和缓解期,或原发性慢性闭角型青光眼早期患者。

(2) 角膜条件差、术前或术中房角镜检查无法看清房角结构者。

(3) 房角粘连无法分离或容易再次粘连的继发性闭角型青光眼,如合并葡萄膜炎的继发性闭角型青光眼、虹膜角膜内皮综合征、新生血管性青光眼等。

(4) 需长期口服糖皮质激素的患者。

(5) 既往已行 Schlemm 管切开,术前房角镜检查提示无再次手术位置的患者。

### 参与推荐意见讨论的专家组成员:

- 张秀兰 中山大学中山眼科中心(广东省医学会眼科学分会青光眼学组组长)
- 蓝育青 中山大学孙逸仙纪念医院(广东省医学会眼科学分会青光眼学组顾问)
- 祁勇军 广东省中医院珠海医院(广东省医学会眼科学分会青光眼学组顾问,执笔人)
- 黄晶晶 中山大学中山眼科中心(广东省医学会眼科学分会青光眼学组副组长)
- 黄楚开 汕头大学·香港中文大学联合汕头国际眼科中心(广东省医学会眼科学分会青光眼学组副组长)

赖铭莹 深圳市眼科医院(广东省医学会眼科学分会青光眼学组副组长)

徐桂花 惠州市中心人民医院(广东省医学会眼科学分会青光眼学组副组长)

### 学组委员(按姓氏拼音排序)

陈荟邨 湛江中心人民医院

陈贞桂 新会爱尔新希望眼科医院

陈楠 广州医科大学附属第二医院

邓飞雁 广东省中医院

杜绍林 东莞东华医院

段勇波 南方医科大学顺德医院(佛山市顺德区第一人民医院)

冯小志 高州市人民医院

韩梅 珠海市人民医院

华山东莞爱尔眼科医院

柯毅 广东医科大学附属医院

骆煌 广州医科大学附属中医院

区淑文 江门市人民医院

彭静 梅州市人民医院

邱坤良 汕头大学·香港中文大学联合汕头国际眼科中心

石峰 深圳新安希玛林顺潮眼科医院

苏汉权 四会市中医院

武哲明 广州爱尔眼科医院

杨扬帆 中山大学中山眼科中心

张彩霞 南方医科大学珠江医院

张洪洋 南方医科大学南方医院

张一弛 中山大学孙逸仙纪念医院

钟为辉 广州开发区医院(广州市黄埔区人民医院)

祝芸芸 中山大学附属第八医院

曾伟清 广州市中西医结合医院

林凤彬 中山大学中山眼科中心(非学组委员,秘书)

叶湘湘 广东省中医院珠海医院(非学组委员,执笔人)

**利益冲突** 在制定并出具本项推荐意见的过程中,参与其中的所有专家均保持利益无涉状态,不存在任何可能影响其判断公正性的利益冲突

**声明** 本推荐意见内容与相关产品的生产和销售厂商无经济利益关系。本文仅为专家意见,为临床医疗服务提供指导,并非在各种情况下都必须遵循的医疗标准,也并非为个别特殊个人提供的保健措施

### 参考文献

- [1] Jayaram H, Kolko M, Friedman DS, et al. Glaucoma: now and beyond [J]. *Lancet*, 2023, 402(10414): 1788-1801. DOI: 10.1016/S0140-6736(23)01289-8.
- [2] Tham YC, Li X, Wong TY, et al. Global prevalence of glaucoma and projections of glaucoma burden through 2040: a systematic review and meta-analysis [J]. *Ophthalmology*, 2014, 121(11): 2081-2090. DOI: 10.1016/j.ophtha.2014.05.013.
- [3] Razeghinejad MR, Havens SJ, Katz LJ. Trabeculectomy bleb-associated infections [J]. *Surv Ophthalmol*, 2017, 62(5): 591-610. DOI: 10.1016/j.survophthal.2017.01.009.
- [4] Song Y, Zhang H, Zhang Y, et al. Minimally invasive glaucoma surgery in primary angle-closure glaucoma [J]. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*, 2022, 11(5): 460-469. DOI: 10.1097/APO.000000000000000

00561.

- [5] Zhang X, Lin F, Li F, et al. Minimally invasive glaucoma surgery: a new era in glaucoma treatment [J]. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*, 2023, 12(6): 509-511. DOI: 10.1097/APO.0000000000000648.
- [6] Chan P, Larson MD, Dickerson JE Jr, et al. Minimally invasive glaucoma surgery: latest developments and future challenges [J]. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*, 2023, 12(6): 537-564. DOI: 10.1097/APO.0000000000000646.
- [7] Chan P, Leung E, Jonas JB, et al. Phacogoniotomy: an alternative treatment for advanced primary angle-closure glaucoma with cataract [J/OL]. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*, 2024, 13(1): 100034 [2024-08-01]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38278701/>. DOI: 10.1016/j.apjo.2024.100034.
- [8] Chan PP, Tham CC, Lam D. Re-establishment of the physiological pathway of aqueous humor drainage in primary angle-closure glaucoma: phacoemulsification, goniosynechialysis, and goniotomy [J]. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*, 2022, 11(6): 497-499. DOI: 10.1097/APO.0000000000000581.
- [9] 张西,宋云河,高新博,等.微创青光眼手术在原发性闭角型青光联合手术中的应用研究进展 [J]. *中华眼科杂志*, 2022, 58(1): 63-68. DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20210904-00410. Zhang X, Song YH, Gao XB, et al. Advances of minimally invasive glaucoma surgery in the combined treatment of primary angle-closure glaucoma [J]. *Chin J Ophthalmol*, 2022, 58(1): 63-68. DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20210904-00410.
- [10] 唐莉,原慧萍,唐广贤,等. Schlemm 管手术是否适用于原发性闭角型青光眼的治疗 [J]. *中华实验眼科杂志*, 2022, 40(4): 340-344. DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20211102-00598. Tang L, Yuan HP, Tang GX, et al. Is Schlemm canal surgery suitable for primary angle-closure glaucoma? [J]. *Chin J Exp Ophthalmol*, 2022, 40(4): 340-344. DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20211102-00598.
- [11] Song Y, Zhang Y, Li F, et al. One-year results of a multicenter study: intraocular pressure-lowering effect of combined phacoemulsification, goniosynechialysis, and goniotomy for cases of advanced primary angle-closure glaucoma with cataract [J]. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*, 2022, 11(6): 529-535. DOI: 10.1097/APO.0000000000000579.
- [12] 宋云河,张英哲,林凤彬,等. PEI 联合房角分离术及房角切开手术治疗中晚期 PACG 疗效及安全性评估 [J]. *中华实验眼科杂志*, 2022, 40(4): 334-339. DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20211215-00692. Song YH, Zhang YZ, Lin FB, et al. Outcomes and safety of phacoemulsification combined with intraocular lens implantation plus goniosynechialysis and goniotomy for advanced primary angle-closure glaucoma [J]. *Chin J Exp Ophthalmol*, 2022, 40(4): 334-339. DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20211215-00692.
- [13] Dorairaj S, Tam MD, Balasubramani GK. Two-year clinical outcomes of combined phacoemulsification, goniosynechialysis, and excisional goniotomy for angle-closure glaucoma [J]. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*, 2020, 10(2): 183-187. DOI: 10.1097/APO.0000000000000321.
- [14] Gupta S, Sethi A, Yadav S, et al. Safety and efficacy of incisional goniotomy as an adjunct with phacoemulsification in primary angle-closure glaucoma [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2021, 47(4): 504-511. DOI: 10.1097/j.jcrs.0000000000000481.
- [15] Tanito M, Sugihara K, Tsutsui A, et al. Midterm results of microhook ab interno trabeculotomy in initial 560 eyes with glaucoma [J/OL]. *J Clin Med*, 2021, 10(4): 814 [2024-08-01]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33671386/>. DOI: 10.3390/jcm10040814.
- [16] Lin F, Zhang Y, Zhu X, et al. Impact of peripheral anterior synechiae on the outcome of combined phacoemulsification, goniosynechialysis, and goniotomy for primary angle closure glaucoma and cataract: a multicenter observational study [J]. *J Glaucoma*, 2024, 33(8): 587-593. DOI: 10.1097/IJG.0000000000002435.
- [17] Shokooi-Rad S, Karimi F, Zarei-Ghanavati S, et al. Phacoemulsification, visco-goniosynechialysis, and goniotomy in patients with primary angle-closure glaucoma: a comparative study [J]. *Eur J*





- Ophthalmol, 2021, 31 (1) : 88 - 95. DOI: 10. 1177/1120672119879331.
- [18] Song Y, Lin F, Lv A, et al. Phacogoniotomy versus phacotrabeculectomy for advanced primary angle-closure glaucoma with cataract: a randomized non-inferiority trial [J/OL]. Asia Pac J Ophthalmol (Phila), 2024, 13 (1) : 100033 [2024-08-03]. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38383075/. DOI:10. 1016/j. apjo. 2023. 100033.
- [19] Song Y, Zhu X, Zhang Y, et al. Outcomes of partial versus complete goniotomy with or without phacoemulsification for primary open angle glaucoma: a multicenter study [J]. J Glaucoma, 2023, 32 (7) : 563-568. DOI:10. 1097/IJG. 0000000000002210.
- [20] Zhang Y, Yu P, Zhang Y, et al. Influence of goniotomy size on treatment safety and efficacy for primary open-angle glaucoma: a multicenter study [J]. Am J Ophthalmol, 2023, 256 : 118 - 125. DOI: 10. 1016/j. ajo. 2023. 08. 002.
- [21] 张秀兰. 图解青光眼微创手术操作与技巧[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2022 : 337-387.
- [22] 张秀兰, 宋云河, 范肃洁, 等. 超声乳化白内障吸除人工晶状体植入联合房角分离及房角切开术操作规范专家推荐意见[J]. 中华实验眼科杂志, 2023, 41 (2) : 97-100. DOI: 10. 3760/cma. j. cn115989-20221127-00550.
- Zhang XL, Song YH, Fan SJ, et al. Expert recommendations of phacoemulsification cataract extraction and intraocular lens implantation combined with goniosynechialysis and goniotomy for advanced PACG with cataract[J]. Chin J Exp Ophthalmol, 2023, 41(2) : 97-100. DOI: 10. 3760/cma. j. cn115989-20221127-00550.
- [23] Gedde SJ, Chen PP, Muir KW, et al. Primary angle-closure disease preferred practice pattern® [J]. Ophthalmology, 2021, 128 (1) : 30-70. DOI:10. 1016/j. ophtha. 2020. 10. 021.
- [24] 中华医学会眼科学分会青光眼学组, 中国医师协会眼科医师分会青光眼学组. 中国青光眼指南(2020年)[J]. 中华眼科杂志, 2020, 56(8) : 573-586. DOI:10. 3760/cma. j. cn112142-20200313-00182.
- [25] European Glaucoma Society Terminology and Guidelines for Glaucoma, 5th Edition [J]. Br J Ophthalmol, 2021, 105 (Suppl 1) : 1-169. DOI: 10. 1136/bjophthalmol-2021-egsguidelines.
- [26] Gedde SJ, Vinod K, Wright MM, et al. Primary open-angle glaucoma preferred practice pattern® [J]. Ophthalmology, 2021, 128 (1) : 71-150. DOI:10. 1016/j. ophtha. 2020. 10. 022.
- [27] Lin F, Nie X, Shi J, et al. Safety and efficacy of goniotomy following failed surgery for glaucoma [J]. J Glaucoma, 2023, 32(11) : 942-947. DOI:10. 1097/IJG. 0000000000002301.
- [28] 中华医学会眼科学分会白内障及屈光手术学组. 中国成人白内障摘除手术指南(2023年)[J]. 中华眼科杂志, 2023, 59(12) : 977-987. DOI:10. 3760/cma. j. cn112142-20230829-00066.
- Chinese Cataract and Refractive Surgery Society. Chinese guideline for cataract surgery in adults (2023) [J]. Chin J Ophthalmol, 2023, 59(12) : 977-987. DOI:10. 3760/cma. j. cn112142-20230829-00066.
- [29] Azuara-Blanco A, Burr J, Ramsay C, et al. Effectiveness of early lens extraction for the treatment of primary angle-closure glaucoma (EAGLE): a randomised controlled trial [J]. Lancet, 2016, 388(10052) : 1389-1397. DOI:10. 1016/S0140-6736(16)30956-4.
- [30] Asbell PA, Dualan I, Mindel J, et al. Age-related cataract [J]. Lancet, 2005, 365(9459) : 599-609. DOI:10. 1016/S0140-6736(05)17911-2.

(收稿日期:2024-11-04 修回日期:2025-01-02)

(本文编辑:刘艳 施晓萌)

读者·作者·编者

## 本刊对论文中统计学方法描述的要求

研究论文如有量化测试指标时须有统计学分析的内容,并在方法部分提供统计学方法的描述,反应变量为单变量时请提供测量指标数据资料的性质(如计量数据资料及计数数据资料的表达方式)、多个样本计量数据资料正态分布检验方法的名称及方差齐性检验方法的名称、实(试)验设计方法及与之相匹配的统计学设计(如配对设计、成组设计、交叉设计、析因设计、正交设计等)、与统计设计相应的统计方法名称(如  $t$  检验、方差分析)以及检验水准。选择方差分析统计设计时应根据单因素或多因素设计选择正确的方法,不宜简单套用单因素方差分析。反应变量为双变量时,应根据实(试)验设计正确选择简单直线相关分析、回归分析或其他方法,不宜简单套用直线相关分析。统计学的检验水准请提供为双侧检验或单侧检验。论文结果部分的统计学分析内容可用相应的图表表达。

统计学符号的著录执行 GB/T 3358.1—2009/ISO 3534-1:2006《统计学词汇及符号》的有关规定,统计学符号一律采用斜体,如样本量用  $n$ ; 中位数用英文斜体大写  $M$ , 样本均数的标准误用英文小写  $\sigma_x$ ,  $t$  检验用英文小写  $t$ ,  $F$  检验用英文大写  $F$ , 卡方检验用英文小写  $\chi^2$ , 相关系数用英文小写  $r$ , 秩相关分析相关系数用  $r_s$ , 确定系数用  $R^2$ , 自由度用英文小写  $\nu$ ; 概率用英文大写  $P$ ; 检验水准用  $\alpha$ 。统计结果的解释和表达采用对比组或比较对象之间差异有统计学意义的描述方法,而不用对比组之间差异具有显著性(或非常显著性)的描述。论文的统计学分析结果提倡提供统计学检验量值和  $P$  值的具体数据,如不能提供  $P$  值的具体数据时,必须提供统计学检验量值如  $\chi^2$  值、 $t$  值、 $F$  值等。当涉及总体参数(如总体均数、总体率等)时,在给出显著性检验结果的同时,请给出 95% 可信区间(CI)。

## 本期英文缩略语名词解释

NRG1: 神经调节蛋白 1 (neuregulin-1)

TICL: 复曲面后房型有晶状体眼人工晶状体 (toric implantable collamer lens)

Cx: 缝隙连接蛋白 (connexin)

IMH: 特发性黄斑裂孔 (idiopathic macular hole)

(本刊编辑部)