

剥脱性青光眼与原发性开角型青光眼行青白联合手术疗效观察

马丽华, 李凡, 唐广贤, 张恒丽, 闫晓伟, 耿玉磊

引用: 马丽华, 李凡, 唐广贤, 等. 剥脱性青光眼与原发性开角型青光眼行青白联合手术疗效观察. 国际眼科杂志 2020; 20(12): 2118-2123

作者单位: (050000) 中国河北省石家庄市人民医院青光眼科

作者简介: 马丽华, 毕业于天津医科大学, 眼科学硕士, 主治医师, 研究方向: 青光眼、白内障。

通讯作者: 唐广贤, 主任医师, 硕士研究生导师, 中华医学会眼科分会青光眼学组委员, 中国医师协会眼科医师分会委员, 河北省眼科学会常委, 河北省医师学会委员, 河北省医学会眼科学分会青光眼学组副组长, 石家庄市医学会眼科分会副主任委员, 研究方向: 青光眼. gxyky@126.com

收稿日期: 2020-03-11 修回日期: 2020-11-06

摘要

目的: 比较剥脱性青光眼(PXG)与原发性开角型青光眼(POAG)行青光眼前内障联合手术的临床疗效。

方法: 回顾性选取2015-01/2018-01于我院住院治疗的PXG患者38例40眼作为PXG组,另选取基线资料相匹配的POAG患者36例46眼作为POAG组。观察两组患者行小梁切除+白内障超声乳化摘除+人工晶状体植入术后视力、眼压、抗青光眼药物使用数量及并发症发生情况,并根据标准A(IOP \leq 21mmHg)、B(IOP \leq 18mmHg)评定手术疗效,手术完全成功定义为满足上述标准且不进行药物治疗,手术条件成功定义为满足上述标准但需进行药物治疗(\leq 3种)。

结果: 术后两组患者视力均较术前改善,眼压均明显降低,抗青光眼药物使用数量均减少。术后1、3mo两组手术完全成功率及条件成功率均无差异($P>0.05$)。术后6mo、1、2a,根据标准A, PXG组手术条件成功率(90%、80%、74%)均略低于POAG组(91%、86%、82%,均 $P>0.05$),手术完全成功率(50%、40%、29%)均明显低于POAG组(85%、64%、61%,均 $P<0.05$);根据标准B, PXG组手术条件成功率(70%、70%、59%)略均低于POAG组(80%、80%、75%,均 $P>0.05$),手术完全成功率(45%、30%、18%)均明显低于POAG组(78%、61%、54%,均 $P<0.05$)。

结论: PXG及POAG患者实施青光眼前内障联合手术后能够显著提高视力、降低眼压,两者短期手术成功率相似,但PXG患者远期手术成功率明显偏低,且无法达到低标准眼压控制。

关键词: 剥脱性青光眼;原发性开角型青光眼;手术成功率;青光眼前内障联合手术

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2020.12.21

Clinical observation of combined glaucoma-cataract surgery on pseudoexfoliation glaucoma and primary open angle glaucoma

Li-Hua Ma, Fan Li, Guang-Xian Tang, Heng-Li Zhang, Xiao-Wei Yan, Yu-Lei Geng

Department of Glaucoma, Shijiazhuang People's Hospital, Shijiazhuang 050000, Hebei Province, China

Correspondence to: Guang-Xian Tang, Department of Glaucoma, Shijiazhuang People's Hospital, Shijiazhuang 050000, Hebei Province, China. gxyky@126.com

Received: 2020-03-11 Accepted: 2020-11-06

Abstract

• **AIM:** To compare effects of combined glaucoma-cataract surgery on pseudoexfoliation glaucoma (PXG) and primary open angle glaucoma (POAG).

• **METHODS:** This was a retrospective case-control study conducted the hospitalized patients at department of glaucoma from January 2015 to January 2018. The PXG group included 40 eyes of 38 cases, with 46 eyes of 36 cases on POAG group, which were matched for baseline data. Visual acuity, intraocular pressure (IOP), number of anti-glaucoma medications used and occurrence of complications were observed in both groups after trabeculectomy + phacoemulsification + IOL implantation. Surgical success was defined according to the following 2 criteria: criterion A: IOP \leq 21mmHg, criterion B: IOP \leq 18mmHg. Complete success, and qualified success is defined as patients met these criteria with medical treatment (\leq 3 medications).

• **RESULTS:** The visual acuity was improved, with IOP and the number of anti-glaucoma medications used both reduced in both group after surgery. There was no statistically significant difference in complete and qualified success rates between the two groups at 1 and 3mo after surgery ($P>0.05$). Postoperative 6mo, 1 and 2a, for criterion A: the qualified success rates in PXG group (90%, 80%, 74%) were slightly lower than that of POAG group (91%, 86%, 82%, $P>0.05$). The complete success rates in PXG group (50%, 40%, 29%) were significantly lower than that of POAG group (85%, 64%, 61%, $P<0.05$). For criterion B: the qualified success rates in PXG group (70%, 70%, 59%) were slightly lower than that of POAG group (80%, 80%, 75%, $P>0.05$). The complete success

rates in PXG group (45%, 30%, 18%) were significantly lower than that of POAG group (78%, 61%, 54%, $P < 0.05$).

• **CONCLUSION:** The combined glaucoma - cataract surgery in PXG and POAG patients can significantly improve visual acuity and reduce intraocular pressure. The short-term success rates of both types of glaucoma were similar, however the long-term success rates of PXG patients was significantly lower, and it was difficult to achieve a low level IOP.

• **KEYWORDS:** pseudoexfoliation glaucoma; primary open angle glaucoma; surgical success rate; combined glaucoma-cataract surgery

Citation: Ma LH, Li F, Tang GX, *et al.* Clinical observation of combined glaucoma-cataract surgery on pseudoexfoliation glaucoma and primary open angle glaucoma. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2020;20(12):2118-2123

0 引言

剥脱性青光眼 (pseudoexfoliation glaucoma, PXG) 是一种由剥脱综合征 (pseudoexfoliation syndrome, PEX) 引起的一种常见类型的继发性青光眼, 由 PEX 所引起的继发性开角型青光眼占全球开角型青光眼的 20% ~ 25%^[1-2], 房角镜检查可见小梁网呈不均匀的灰白色碎屑分布, 伴中等量色素沉着带。PXG 的发病机制包括小梁细胞功能紊乱及邻管组织和 Schlemm 管结构破坏, 小梁网被剥脱物质或(和)脱落的色素堵塞等^[3-4]。已证实, 世界范围内有 PEX 患者近 6000 ~ 7000 万人, 其中 500 ~ 600 万人为 PXG 患者, 与原发开角型青光眼 (primary open angle glaucoma, POAG) 相比, PXG 患者平均眼压、峰值眼压均偏高, 眼压波动范围大、视野损害程度重、进展更为迅速^[3], 对抗青光眼药物反应较差, 药物常不能控制其进展, 多需手术治疗^[5]; PXG 还可以引起眼前节缺氧、慢性血-房水屏障破坏、眼部血流异常和白内障等改变, 由于晶状体的混浊程度较重, 且剥脱物的堆积导致晶状体悬韧带损害, 后期白内障手术的难度及并发症发生率^[6]均增大, 需尽早行白内障手术, 可以考虑青光眼白内障联合手术治疗, 既可以提高视力、控制眼压, 又可以避免分次手术给患者带来的手术创伤及经济负担^[7], 超声乳化白内障摘除联合小梁切除术是公认的安全、有效、经济、便捷、可重复的手术方式^[8-9]。尽管目前的术前评估、手术技术、术后护理等都取得了极大进步, 但青光眼白内障联合手术后结膜组织成纤维细胞增殖、细胞外基质沉积增多、术后内源性炎症反应等导致的过度瘢痕化和组织纤维化、手术引起的血-房水屏障改变均是影响术后滤过泡形成和眼压控制的主要障碍。本研究旨在评价青光眼白内障联合手术治疗 PXG 及 POAG 患者的临床手术效果, 观察两者术后眼压控制效果及手术成功率, 现将结果报告如下。

1 对象和方法

1.1 对象 采用回顾性病例对照研究方法, 连续性选择于 2015-01/2018-01 在我院青光眼科住院行青光眼白内障联合手术治疗的 PXG 患者 38 例 40 眼作为 PXG 组, 另选取与 PXG 组性别、年龄、视力、眼轴长度及视野平均缺损相匹配的 POAG 患者 36 例 46 眼作为 POAG 组, 所有患者均行小梁切除+白内障超声乳化摘除+人工晶状体植入手术进行降眼压治疗。两组患者年龄、性别、眼轴及术前视

野平均缺损 (mean defect, MD) 值、视力、眼压 (IOP)、抗青光眼药物使用数量比较差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 1。本研究遵循《赫尔辛基宣言》, 并经石家庄市第一医院伦理委员会审核批准, 所有患者均已签署并提交知情同意书。

1.1.1 纳入标准 (1) PXG 组符合 PXG 诊断标准^[10]: 瞳孔缘、虹膜表面、晶状体前囊膜及房角可见灰白色剥脱物沉着, 瞳孔缘色素部分或全部缺失, 散瞳后晶状体前囊膜表面剥脱物沉积呈典型的三个分区, 即瞳孔区呈圆盘状、周边区呈环形颗粒状、中间为透明区, 眼压 > 21 mmHg 并具有青光眼性视神经损害及视野改变; (2) POAG 组符合依据中华医学会眼科学分会青光眼学组制定的《我国原发性青光眼诊断和治疗专家共识 (2014 年)》^[11] 中关于 POAG 的诊断标准。

1.1.2 排除标准 (1) 曾做过青光眼滤过手术或其他内眼手术者; (2) 明确患有其他眼科疾病影响本次研究结果者, 如眼外伤、角膜病变、色素膜炎、视网膜相关病变等眼部疾病; (3) 屈光度: 球镜度 $\geq \pm 6.0$ D, 柱镜度 $\geq \pm 3.0$ D; (4) 其他类型青光眼; (5) 不能配合检查或定期随访者。

1.2 方法

1.2.1 手术指征 依据目标眼压、杯盘比及晶状体核硬度分级标准评估: (1) 诊断明确、具有明确视野缺损或视野进展, 存在视神经损害且最大药物耐受量 (3 种) 仍不能控制眼压者; (2) 对抗青光眼药物反应差, 不接受药物治疗或出现药物副作用者; (3) 参照 Emery 及 Little 晶状体核硬度分级标准: 晶状体核硬度 III 级及以上者; (4) 无全身禁忌证者。

1.2.2 手术方法 5g/L 盐酸丙美卡因滴眼液表面麻醉 3 次, 20g/L 利多卡因注射液 0.3mL 球结膜下浸润麻醉, 制作以穹窿为基底的结膜瓣, 巩膜面电凝止血, 做以角膜缘为基底 4mm×3mm 大小、1/3 ~ 1/2 厚巩膜瓣, 将浸有丝裂霉素 C (MMC) 溶液的棉片置于巩膜瓣及结膜瓣下 2 ~ 5min, 平衡盐溶液冲洗, 2:00 位透明角膜缘辅助切口, 10:00 位透明角膜缘做 3.0mm 隧道切口, 连续环形撕囊, 充分水分离, 超声乳化吸除晶状体核及皮质, 植入后房型人工晶状体入囊袋内, 卡巴胆碱缩瞳, 于巩膜瓣下、基底处切除 3mm×1.5mm 大小的角巩膜小梁组织, 行宽基底的周边虹膜切除, 10/0 尼龙线适度张力缝合巩膜瓣的两个后角, 使巩膜瓣暂时性相对牢固缝合, 注入平衡盐溶液重建前房, 10/0 尼龙线间断缝合球结膜组织, 术毕结膜囊内涂妥布霉素地塞米松眼膏。术后局部应用糖皮质激素滴眼液及抗生素滴眼液 4wk, 2wk 内依据眼压及滤过泡形态适时激光断线。手术均由同一名资深熟练医生完成。本研究中 PXG 组和 POAG 组患者术中 MMC 溶液浓度 (0.330 ± 0.0687 mg/mL vs 0.326 ± 0.0713 mg/mL) 及应用时间 (3.13 ± 0.85 min vs 3.20 ± 0.86 min) 比较差异无统计学意义 ($t = 0.259, -0.382, P = 0.796, 0.704$)。

1.2.3 观察指标 记录两组患者术前和术后 1、3、6mo, 1、2a 视力 (LogMAR)、眼压 (Goldmann 眼压计)、抗青光眼药物使用数量及手术成功率, 观察术中及术后并发症发生情况。

手术疗效评定标准: 设定两个眼压控制标准 (标准 A: IOP ≤ 21 mmHg; 标准 B: IOP ≤ 18 mmHg) 评定手术疗效。手术完全成功: 术后达到上述两个眼压控制标准, 且均未使用局部抗青光眼药物。手术条件成功: 术后局部应用抗青

表1 两组患者一般资料比较

组别	例数/眼数	男/女(例)	年龄 ($\bar{x}\pm s$,岁)	眼轴长度 ($\bar{x}\pm s$,mm)	术前 MD ($\bar{x}\pm s$,dB)	术前视力 ($\bar{x}\pm s$,LogMAR)	术前 IOP ($\bar{x}\pm s$,mmHg)
PXG 组	38/40	16/22	72.75±7.92	23.01±0.93	-24.30±5.43	0.782±0.413	32.20±12.43(17~60)
POAG 组	36/46	18/18	72.52±6.86	23.05±0.92	-23.01±6.02	0.609±0.220	26.61±11.39(12~52)
χ^2		0.020	0.100	-0.139	-3.277	1.566	1.539
<i>P</i>		0.887	0.920	0.512	0.123	0.131	0.131

表2 两组患者手术前后视力比较

组别	眼数	术前	术后 1mo	术后 3mo	术后 6mo	术后 1a	术后 2a ($\bar{x}\pm s$,LogMAR)
PXG 组	40	0.782±0.413	0.355±0.193 ^b	0.362±0.197 ^b	0.373±0.194 ^b	0.414±0.221 ^b	0.368±0.127 ^b
POAG 组	46	0.609±0.220	0.222±0.115 ^b	0.214±0.109 ^b	0.231±0.122 ^b	0.266±0.119 ^b	0.309±0.134 ^b
<i>t</i>		1.566	3.576	3.960	3.759	3.530	1.873
<i>P</i>		0.131	0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.065

注:^b*P*<0.01 vs 同组术前。

表3 两组患者手术前后眼压比较

组别	眼数	术前	术后 1mo	术后 3mo	术后 6mo	术后 1a	术后 2a ($\bar{x}\pm s$,mmHg)
PXG 组	40	32.20±12.43	16.45±1.96 ^b	16.90±2.24 ^b	17.75±2.42 ^b	17.84±2.68 ^b	17.88±2.20 ^b
POAG 组	46	26.61±11.39	15.35±1.61 ^b	15.62±1.68 ^b	15.13±2.03 ^b	16.00±1.49 ^b	16.18±1.80 ^b
<i>t</i>		1.539	2.023	2.988	5.466	3.766	3.761
<i>P</i>		0.131	0.500	0.004	<0.001	<0.001	<0.001

注:^b*P*<0.01 vs 同组术前。

光眼药物(≤3种)后达到上述两个眼压控制标准。手术失败:术后眼压高于上述眼压标准上限,或药物难以控制眼压行二次抗青光眼手术及其他降眼压治疗,或眼压<6mmHg。

统计学分析:应用 SPSS 19.0 统计学软件进行数据分析。对本研究测量指标的数据采用 Kolmogorov-Smirnov 正态分布检验。手术前后不同时间点视力、眼压均符合正态分布,采用 $\bar{x}\pm s$ 表示,两组间比较采用重复测量数据的方差分析,组内各时间点间比较采用 LSD-*t* 检验,相同时间点两组间比较采用独立样本 *t* 检验。手术前后抗青光眼药物使用数量为非正态分布,采用中位数(四分位间距)描述,组内比较采用 Wilcoxon 符号秩检验,两组间比较采用 Wilcoxon 秩和检验。计数资料采用 *n*(%)表示,两组间比较采用卡方检验或 Fisher 确切概率法。采用 Kaplan-Meier 生存分析评估手术成功率,手术完全成功率和累积成功率生存曲线分别为到达一定的随访时间时手术完全成功和条件成功所对应的函数曲线。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术前后两组患者视力比较 手术前后各观察时间点两组患者视力比较,具有组间差异性和时间差异性($F_{\text{组间}} = 17.273, P_{\text{组间}} < 0.001; F_{\text{时间}} = 33.167, P_{\text{时间}} < 0.001; F_{\text{组间}\times\text{时间}} = 2.125, P_{\text{组间}\times\text{时间}} = 0.096$),见表2。PXG组平均视力由术前 0.782±0.413 改善至术后 2a 0.368±0.127,术后 1、3、6mo,1、2a 较术前差异均有统计学意义(*P*<0.01)。POAG组平均视力由术前 0.609±0.220 改善至术后 2a 0.309±0.134,术后 1、3、6mo,1、2a 较术前差异均有统计学意义(*P*<0.01)。术后 1、3、6mo,1a,POAG组平均视力均优于 PXG 组,差异均有统计学意义(*P*<0.01),术后 2a 两组间视力差异无统计学意义(*P*>0.05)。

2.2 手术前后两组患者眼压比较 手术前后各观察时间点两组患者眼压比较,具有组间差异性和时间差异性($F_{\text{组间}} = 15.394, P_{\text{组间}} < 0.001; F_{\text{时间}} = 23.400, P_{\text{时间}} < 0.001; F_{\text{组间}\times\text{时间}} = 4.438, P_{\text{组间}\times\text{时间}} = 0.004$),见表3。PXG组平均眼压由术前 32.20±12.43mmHg 降至术后 2a 17.88±2.20mmHg,术后 1、3、6mo,1、2a 较术前差异均有统计学意义(*P*<0.01)。POAG组平均眼压由术前 26.61±11.39mmHg降至术后 2a 16.18±1.80mmHg,术后 1、3、6mo,1、2a 较术前差异均有统计学意义(*P*<0.01)。术后 1mo 两组患者平均眼压差异无统计学意义(*P*>0.05);术后 3、6mo,1、2a,PXG组平均眼压较 POAG 组偏高,差异均有统计学意义(*P*<0.05)。

2.3 手术前后两组患者抗青光眼药物使用数量比较 PXG组抗青光眼药物使用数量由术前 2(1.25,3)种降至术后 1a 1(0,2)种,差异有统计学意义(*P*<0.01),术后 2a 2(1.75,3)种,差异无统计学意义(*P*=0.248)。POAG组抗青光眼药物使用数量由术前 2(1,2)种降至术后 2a 0(0,1)种,差异有统计学意义(*P*<0.01)。术后 1、3mo,PXG组抗青光眼药物使用数量与 POAG 组比较,差异无统计学意义(*P*>0.05);术后 6mo,1、2a,PXG组抗青光眼药物使用数量较 POAG 组多,差异均有统计学意义(*P*<0.001),见表4。

2.4 两组患者手术成功率 PXG组术后平均随访时间(22.20±4.40mo)与 POAG 组(23.22±3.71mo)差异无统计学意义(*t*=-1.159,*P*=0.250)。根据手术疗效评定标准,两组术后不同时间点手术完全成功及条件成功率对比结果见表5。采用 Kaplan-Meier 生存分析评估手术完全成功率和累积成功率,生存曲线见图1,其中图1A为按照 A 标准完全成功率 Kaplan-Meier 生存曲线,两组间差异有统计学意义(Mantel-Cox log-rank 检验 $\chi^2 = 17.452, P < 0.001$)；

表 4 两组患者手术前后抗青光眼药物使用数量比较

[$M(P_{25}, P_{75})$, 种]

组别	眼数	术前	术后 1mo	术后 3mo	术后 6mo	术后 1a	术后 2a
PXG 组	40	2(1.25,3)	0(0,0) ^b	0(0,0) ^b	1(0,1) ^b	1(0,2) ^b	2(1.75,3)
POAG 组	46	2(1,2)	0(0,0) ^b	0(0,0) ^b	0(0,0) ^b	0(0,1) ^b	0(0,1) ^b
Z		1.466	-1.526	-0.778	-4.189	-4.57	-5.322
P		0.150	0.127	0.436	<0.001	<0.001	<0.001

注:^b $P<0.01$ vs 同组术前。

表 5 术后两组患者手术成功率比较

标准	术后时间	手术疗效	PXG 组		POAG 组		χ^2	P	
			眼数	成功(眼,%)	眼数	成功(眼,%)			
标准 A (IOP \leq 21mmHg)	1mo	完全成功	40	38(95)	46	45(98)	0.508	0.595	
		条件成功	40	39(98)	46	46(100)	1.164	0.465	
	3mo	完全成功	40	34(85)	46	42(91)	0.828	0.504	
		条件成功	40	37(92)	46	43(93)	0.032	1.000	
	6mo	完全成功	40	20(50)	46	39(85)	12.018	0.001	
		条件成功	40	36(90)	46	42(91)	0.043	1.000	
	1a	完全成功	40	16(40)	44	28(64)	4.693	0.030	
		条件成功	40	32(80)	44	38(86)	0.611	0.434	
	2a	完全成功	34	10(29)	44	27(61)	7.853	0.005	
		条件成功	34	25(74)	44	36(82)	0.773	0.379	
	标准 B (IOP \leq 18mmHg)	1mo	完全成功	40	34(85)	46	44(96)	2.877	0.138
			条件成功	40	36(90)	46	44(96)	1.053	0.410
3mo		完全成功	40	30(75)	46	40(87)	2.020	0.155	
		条件成功	40	34(85)	46	41(89)	0.327	0.567	
6mo		完全成功	40	18(45)	46	36(78)	10.131	0.001	
		条件成功	40	28(70)	46	37(80)	1.262	0.261	
1a		完全成功	40	12(30)	44	27(61)	8.286	0.004	
		条件成功	40	28(70)	44	35(80)	1.018	0.313	
2a		完全成功	34	6(18)	44	24(54)	11.033	0.001	
		条件成功	34	20(59)	44	33(75)	2.305	0.129	

图 1B 为按照 A 标准累积成功率 Kaplan-Meier 生存曲线, 两组间差异无统计学意义 (Mantel-Cox log-rank 检验 $\chi^2 = 1.261, P = 0.262$); 图 1C 为按照 B 标准完全成功率 Kaplan-Meier 生存曲线, 两组间差异有统计学意义 (Mantel-Cox log-rank 检验 $\chi^2 = 23.089, P < 0.001$); 图 1D 为按照 B 标准累积成功率 Kaplan-Meier 生存曲线, 两组间差异有统计学差异 (Mantel-Cox log-rank 检验 $\chi^2 = 4.424, P = 0.035$)。

2.5 并发症情况 PXG 组 10 眼 (25%) 出现术中并发症, 其中晶状体后囊膜破裂 6 眼, 人工晶状体悬吊手术 4 眼; POAG 组未见术中并发症; 两组术中并发症发生率差异有统计学意义 ($P = 0.008, 0.043$)。PXG 组术后出现前房积血 3 眼 (8%), 其中 2 眼未予处理、自行吸收, 1 眼经前房冲洗后恢复; POAG 组 4 眼 (9%) 出现术后并发症, 其中前房积血 2 眼, 均未予处理、自行吸收, 脉络膜脱离 2 眼, 经药物治疗后均恢复; 两组术后并发症发生率差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。随访过程中未见其他并发症。

3 讨论

PXG 是由 PEX 引起的一种常见继发性青光眼, 剥脱物沉积于眼前节引起一系列的眼前节结构改变, 课题组前期研究^[12-13]已对 PXG 眼前节参数及眼底视神经损害进行研究, 对于 PEX 及 PXG 患眼, 细胞外基质异常所产生的剥脱物是眼前节及眼底视神经损害的始动因素, 而高血压

是这个过程中的附加因素。随着 PXG 病情的进展, 视神经纤维层厚度逐渐变薄, 这一改变会使视野对眼压变化更加敏感, 需要更低的目标眼压^[5], 因此, 针对不同患者制定个体化目标眼压是评价手术成功的可靠方法, 这也是本研究根据两个不同的眼压标准来评估手术成功率的原因。本研究旨在针对亚洲人群中 PXG 和 POAG 患者行青光眼白内障联合手术临床疗效进行分析。

既往研究多是 PXG 与 POAG 患者行小梁切除术的手术成功率比较, 多数研究结果显示, 术后 1a 甚至更长时间的随访中, PXG 组的手术成功率明显低于 POAG 组, 而且随着随访时间的延长, 成功率也逐渐降低^[14-15], 也有研究认为两者之间并无差异^[16]。不同研究手术成功率都不尽相同, 这可能与样本量、患者平均年龄、种族差异、手术方式、手术技巧、成功标准、是否应用抗代谢药物及患者依从性有关^[17]。小梁切除术联合白内障超声乳化摘除术能明显降低 PXG 患者的眼压^[18-19], 对于 PXG 及 POAG 患者行小梁切除术联合白内障超声乳化摘除术的相关研究表明, 联合手术后眼压可降低、视力可提高^[20], 这与本研究结果相似。

本研究表明, PXG 组与 POAG 组患者术后视力均提高, 手术前后差异有统计学意义, 且 POAG 组术后 1、3、6mo, 1a 平均视力均优于 PXG 组, 差异均有统计学意义, 说明手术提高了患者的视觉质量及生活质量。根据标准

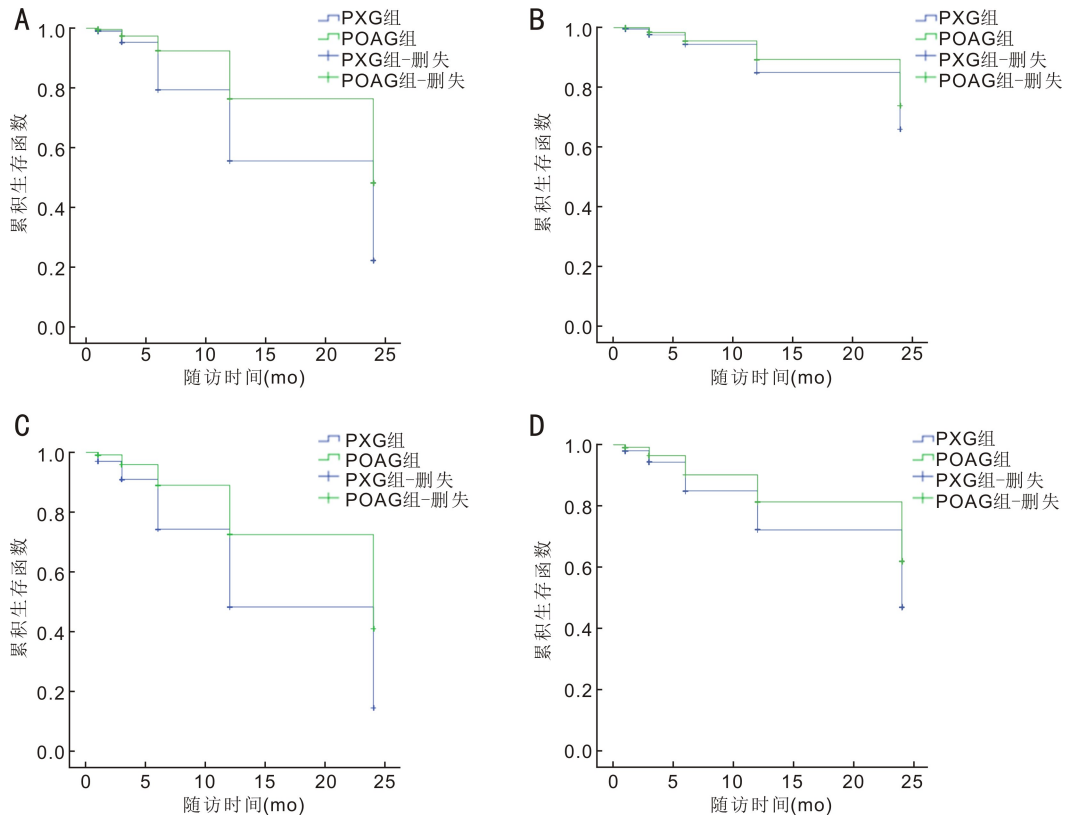


图1 Kaplan-Meier 生存分析曲线 A:A 标准完全成功率生存曲线;B:A 标准累积成功率生存曲线;C:B 标准完全成功率生存曲线;D:B 标准累积成功率生存曲线。

A、B, PXG 组与 POAG 组术后 1、3mo 手术完全成功率与条件成功率均无统计学差异, 说明两者短期手术成功率相似。根据标准 A, PXG 组术后 6mo、1、2a 手术完全成功率均低于 POAG 组, 两组间差异均有统计学意义, Kaplan-Meier 生存曲线分析显示两组间亦有统计学差异, 这说明在眼压 $\leq 21\text{mmHg}$ 标准中, PXG 患者术后未用药情况下远期手术成功率低于 POAG 患者, 在药物控制 (≤ 3 种) 情况下两者手术成功率没有明显差异。但对于 PXG 患者来说, 目标眼压标准 21mmHg 是偏高的^[21], 因此我们采用了更为严格的标准 B。根据标准 B, PXG 组术后 6mo、1、2a 手术完全成功率均低于 POAG 组, 两组间差异有统计学意义, 这说明在眼压 $\leq 18\text{mmHg}$ 标准中, PXG 患者术后未用药情况下远期手术成功率明显低于 POAG 患者, 在药物控制 (≤ 3 种) 情况下两者远期手术成功率没有明显差异, 但 Kaplan-Meier 生存曲线分析显示两组间手术成功率有统计学差异, 也就是说, 按照标准 B, 两组患者手术完全及条件成功率均有差异, PXG 组的手术成功率偏低, 即使应用了抗青光眼药物治疗后, PXG 患者手术成功率仍较 POAG 患者偏低。本研究结果与 Wojcik-Niklewska 等^[20] 研究术后 1a 的随访结果基本一致。而对于更高要求的眼压标准, 本研究未进行深入研究, 主要是由于纳入的 PXG 及 POAG 患者的年龄较高, 老年人术后用药及局部眼球按摩依从性较差, 考虑到老年患者的视力年及生活质量问题, 因此未做更严格的要求及进一步的比较, 这也是本研究的不足之处。

青光眼白内障联合术后 PXG 与 POAG 患者手术完全成功率随着随访时间的延长逐步降低, 这与单纯小梁切除术后的眼压变化趋势一致^[22], 但是两组患者的条件成功率也在逐步降低, 且 PXG 组条件成功率更低, 这又是为什

么呢? PXG 的病理生理机制尚未完全明确, 有研究显示 PXG 患者的眼内本就存在房水闪辉等炎症反应^[23], 推测 PXG 患者手术进一步破坏血-房水屏障, 导致术后长期、显著的炎症反应^[24], 纤维蛋白渗出, 虹膜粘连形成, 术后炎症反应加速滤过泡瘢痕化及滤过功能失败, 但也有研究显示白内障手术能降低 PEX 发展为 PXG 的风险^[9]。其次, PXG 患者在小梁切除术后血-房水屏障的破坏较 POAG 患者更为严重, 房水中转化生长因子- β (TGF- β)、内皮素-1 (ET-1) 及 autotaxin (ATX) 水平升高^[25-27] 均会刺激瘢痕形成, 虹膜血管病变及系统性血管病变也参与其中, 上述因素均会对手术成功率产生一定影响。再次, 剥脱物可能对滤过区瘢痕化形成具有促进作用, 剥脱物也可能堵塞滤过通道。这也解释了为何本研究中 PXG 患者术后 1a 应用抗青光眼药物数量较术前明显减少, 而术后 2a 时较术前无统计学差异。此外, 遗传连锁研究、修饰基因、表观遗传影响、体液中的蛋白表达、环境、饮食及氧化作用等也可能是导致 PXG 进一步发展的因素^[28-29]。因此, PXG 患者并发症明显多于 POAG 患者, 尤其是术中并发症。尽管有如此之多的因素影响 PXG 患者青光眼白内障联合术后的眼压控制, 导致远期手术成功率偏低, 但是对于高龄患者而言, 眼压控制是一方面, 考虑到人文关怀, 提高其视力亦是提高生活质量很重要的一个方面。因此, 对于高龄 PXG 患者而言, 青光眼白内障联合手术仍是其理想的手术方式之一。

综上所述, PXG 及 POAG 患者行小梁切除联合白内障超声乳化摘除术后均能在一定程度改善视力, 提高患者的视觉质量和生活质量。青光眼白内障联合术后 PXG 及 POAG 患者眼压显著降低, 两者短期手术成功率相似, 但 PXG 患者远期手术成功率明显偏低, 且无法达到理想的

低水平眼压控制标准,为了提高 PXG 患者青光眼白内障联合手术成功率,需及时手术及在术中延长抗代谢药物使用时间,术后及时行激光断线,并配合眼球按摩,积极使用糖皮质激素类药物减轻炎症反应,并需长期、定期随访。

参考文献

- 1 Ozmen MC, Aktas Z, Yildiz BK, *et al.* Retinal vessel diameters and their correlation with retinal fiber layer thickness in patients with pseudoexfoliation syndrome. *Int J Ophthalmol* 2015; 8(2): 332-336
- 2 Mohamed MM. Detection of early glaucoma damage in pseudoexfoliation syndrome by assessment of retinal nerve fiber thickness. *Middle East Afr J Ophthalmol* 2009; 16(3): 141-145
- 3 Robert R, Schlötzer-Schrehardt U, Konstas AG. Why is glaucoma associated with exfoliation syndrome? *Prog Retin Eye Res* 2003; 22(3): 253-275
- 4 Prskalo MŠ, Tomić Ž, Novak-Lauš K, *et al.* Correlation between macular changes in exfoliation syndrome and exfoliation glaucoma. *Acta Clin Croat* 2016; 55(1): 87-92
- 5 Teus MA, Castejon MA, Calvo MA, *et al.* Intraocular pressure as a risk factor for visual field loss in pseudoexfoliative and in primary open-angle glaucoma. *Ophthalmology* 1998; 105(12): 2225-2229
- 6 Cetinkaya S, Cetinkaya YF, Dadaci Z, *et al.* Phacoemulsification in eyes with cataract and pseudoexfoliation syndrome. *Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci)* 2016; 16(6): 1009-1013
- 7 苏静, 李弘, 郭隽. 剥脱综合征性青光眼临床分析. *国际眼科杂志* 2010; 10(6): 1143-1145
- 8 Novytskyy IY, Novytskyy MI. Results of combined endotrabeulectomy and phacoemulsification surgery. *Vestn Oftalmol* 2015; 131(3): 50-55
- 9 Kristianslund O, Østern AE, Råen M, *et al.* Does cataract surgery reduce the long-term risk of glaucoma in eyes with pseudoexfoliation syndrome? *Acta Ophthalmol* 2016; 94(3): 261-265
- 10 李凤鸣. 中华眼科学. 第 2 版. 北京: 人民卫生出版社 1996: 1784-1786
- 11 中华医学会眼科学分会青光眼学组. 我国原发性青光眼诊断和治疗专家共识(2014 年). *中华眼科杂志* 2014; 50(5): 382-383
- 12 李凡, 唐广贤, 尚庆丽, 等. 剥脱性开角型青光眼与原发性开角型青光眼前节结构参数的比较. *中华眼视光学与视觉科学杂志* 2017; 19(6): 340-344
- 13 马丽华, 李凡, 唐广贤, 等. OCT 对剥脱综合征神经纤维层厚度的临床分析. *临床眼科杂志* 2018; 26(6): 516-519
- 14 Lim SH, Cha SC. Long-term outcomes of mitomycin-C trabeculectomy in exfoliation glaucoma versus primary open-angle glaucoma. *J Glaucoma* 2017; 26(4): 303-310
- 15 Li F, Tang GX, Zhang HL, *et al.* The effects of trabeculectomy on pseudoexfoliation glaucoma and primary open-angle glaucoma. *J Ophthalmol* 2020; 2020: 1723691

- 16 Hengerer FH, Auffarth GU, Yildirim TM, *et al.* Ab interno gel implant in patients with primary open angle glaucoma and pseudoexfoliation glaucoma. *BMC Ophthalmol* 2018; 18(1): 339
- 17 Vorwerk C, Thelen U, Buchholz P, *et al.* Treatment of glaucoma patients with insufficient intraocular pressure control: a survey of German ophthalmologists in private practice. *Curr Med Res Opin* 2008; 24(5): 1295-1301
- 18 Widder RA, Jordan JF, Kuhnrich P, *et al.* The effect of additional trabecular aspiration to phacoemulsification and trabectome as a triple procedure in pseudoexfoliation glaucoma: a case-matched study. *Int Ophthalmol* 2018; 38(6): 2341-2347
- 19 Dinslage S, Rosentreter A, Schild AM, *et al.* Combined phacoemulsification with trabecular aspiration with differing outcomes in pseudoexfoliative glaucoma - a retrospective study. *Klin Monbl Augenheilkd* 2012; 229(6): 641-644
- 20 Wojcik-Niklowska B, Michalska-Malecka K, Markowska J, *et al.* Phacotrabeulectomy in patients with cataract and chronic open angle glaucoma, and patients with cataract and pseudoexfoliation glaucoma. *Klin Oczna* 2004; 106(1-2 Suppl): 190-191
- 21 Liang Y, Jiang J, Ou W, *et al.* Effect of community screening on the demographic makeup and clinical severity of glaucoma patients receiving care in urban China. *Am J Ophthalmol* 2018; 195: 1-7
- 22 Inal A, Bayraktar S, Inal B, *et al.* Intraocular pressure control after clear corneal phacoemulsification in eyes with previous trabeculectomy: a controlled study. *Acta Ophthalmol Scand* 2005; 83(5): 554-560
- 23 Nguyen NX, Kuchle M, Martus P, *et al.* Quantification of blood-aqueous barrier breakdown after trabeculectomy: pseudoexfoliation versus primary open-angle glaucoma. *J Glaucoma* 1999; 8(1): 18-23
- 24 Drolsum L, Ringvold A, Nicolaisen B. Cataract and glaucoma surgery in pseudoexfoliation syndrome: a review. *Acta Ophthalmol Scand* 2007; 85(8): 810-821
- 25 Wimmer I, Grehn F. Control of wound healing after glaucoma surgery. Effect and inhibition of the growth factor TGF-beta. *Ophthalmologe* 2002; 99(9): 678-682
- 26 Choritz L, Machert M, Thieme H. Correlation of endothelin-1 concentration in aqueous humor with intraocular pressure in primary open angle and pseudoexfoliation glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2012; 53(11): 7336-7342
- 27 Igarashi N, Honjo M, Kurano M, *et al.* Increased aqueous autotaxin and lysophosphatidic acid levels are potential prognostic factors after trabeculectomy in different types of glaucoma. *Sci Rep* 2018; 8(1): 11304
- 28 González-Iglesias H, Álvarez L, García M, *et al.* Comparative proteomic study in serum of patients with primary open-angle glaucoma and pseudoexfoliation glaucoma. *J Proteomics* 2014; 98: 65-78
- 29 陈玲, 王宁利, 荣世松, 等. LOXL1 基因与囊膜剥脱综合征关联分析. *中华眼科杂志* 2017; 53(4): 294-299