

假性剥脱综合征性白内障手术

CATARACT SURGERY IN PSEUDOEXFOLIATION SYNDROME

© V.V. Potemkin^{1,2}, E.V. Goltsman²

¹ Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russia;

² City Ophthalmologic Center of City Hospital No. 2, Saint Petersburg, Russia

For citation: Potemkin VV, Goltsman EV. Cataract surgery in pseudoexfoliation syndrome. *Ophthalmology Journal*. 2020;13(1):37-42. <https://doi.org/10.17816/OV25739>

Received: 15.01.2020

Revised: 03.03.2020

Accepted: 23.03.2020

手术治疗白内障的主要方法是超声乳化术 (PHACO)。假性剥脱综合征 (PEX) 的存在会使手术操作困难, 还是引起很多术中和术后并发症的原因。**目的** 评估 PEX 对 PHACO 过程的影响。**材料和方法** 总共 1010 例患者因需行白内障手术治疗收治入院 (580 例有 PEX 和 430 例无 PEX) 并接受了 PHACO 及不同类型人工晶体的植入。对 PHACO 的主要参数进行了分析: 累积释放能量, 平衡盐溶液 (BSS) 的抽吸量及手术时长。另外还对一些术中可能出现的并发症发生率进行了评估: 角膜后弹力层脱离 (descemet membrane detachment, DMD), 后囊膜破裂, 晶状体基质位于晶状体后间隙和晶状体脱位。**结果** 在 PEX 患者中局部的 DMD 较为常见, 其次是晶状体基质位于晶状体后间隙也较常见。因此, 在这种情况下, 白内障超声乳化术中累积释放能量也更高。**结论** 在计划 PHACO 手术时 PEX 患者需要更仔细的术前检查, 术中更高的警觉性以及术后更长的观察期。

关键词: 假性剥脱综合征; 超声乳化术; 白内障

✧ Phacoemulsification is a main method of cataract surgery. The presence of pseudoexfoliation syndrome (PEX) may involve the procedure in difficulty and contribute to development of intra- and postoperative complications. **Purpose.** To assess the effect of PEX on phacoemulsification. **Materials and methods.** 1010 patients (580 with PEX and 430 without PEX) admitted for cataract surgery, underwent phacoemulsification with implantation of various IOL types. An analysis of main phacoemulsification parameters was carried out: cumulative dissipated energy (CDE), aspirated BSS amount, time of surgery. The prevalence of some possible intraoperative complications was assessed: descemet membrane detachment, posterior capsule rupture, retrolental lens material, and zonular dialysis. **Results.** In patients with PEX, local descemet membrane detachment and retrolental lens material were significantly more common, at the same time CDE was higher. **Conclusion.** When planning phacoemulsification, patients with PEX require more thorough preoperative examination, higher alertness during surgery and longer follow-up in the postoperative period.

✧ **Keywords:** pseudoexfoliation syndrome; phacoemulsification; cataract.

引言

在全球白内障是可逆性致盲的主要原因之一 [1]。在很多因素中, 能够促进它发展的主要因素是年龄。另外, 众所周知, 假性剥脱综合征 (PEX) 的存在也会促使晶状体核硬化 [2,3]。超声乳化术 (PHACO) 是手术治疗白内障的主要方法。

假性剥脱综合征是一种与年龄相关并损伤多器官和系统的疾病, 其基础是人体各种组织中纤维状剥脱物的产生和沉积。假性剥脱物 (PXM) 最常见于眼前段结构: 晶状体

前囊, 虹膜色素上皮, 睫状体, 晶状体悬韧带 (也叫睫状小带) 以及角膜内皮 [4-6]。假设符合逻辑, PXM 的积聚是上述结构形态改变的原因, 从而理论上使 PHACO 过程复杂化, 这是导致多种术中和术后并发症的原因 [5]。最常见的术中并发症有晶状体悬韧带断裂和后囊膜破裂, 玻璃体脱出, 术后并发症有眼内炎, 晶状体后囊膜混浊和不同程度的人工晶体 (IOL) 脱位 [7]。

该项工作的目的是研究 PEX 对 PHACO 过程的影响。

材料和方法

该研究是在圣彼得堡市第二综合医院第五显微眼外科进行的。在研究中对 1010 例需要手术治疗白内障的患者进行了检查。以 PEX 患者为观察组将患者分为 2 组: 有 PEX (观察组) 和无 PEX (对照组)。观察组纳入了 580 例患者, 对照组纳入了 430 例患者。在正常大小的瞳孔和扩瞳后的瞳孔通过裂隙灯或前房角镜检查发现 PXM。在前房角、晶状体前囊或虹膜瞳孔缘处有剥脱物作为纳入观察组的标准。PEX 早期阶段在晶状体前囊上发现呈均质层形式的 PXM 也诊断为 PEX, 还有些患者是隐藏形式的 PEX, 其 PXM 在晶状体前囊膜上由于药物散瞳不足 (4.5 mm 及更小) 而无法肉眼检测到, 但还有一些其他特征, 如色素分散在角膜内皮上, 虹膜透照色素层缺损以及虹膜基质萎缩。仅在眼部检测到上述体征并不能作为 PEX 临床诊断的基础。两组的性别和年龄均统一 (见表 1)。

所有患者术前均接受了常规眼科检查。作为白内障的外科手术治疗方法运用单纯劈核法 (phaco chop) 统一由一名外科医生 (Infiniti, Alcon) 为所有患者进行了 PHACO 及不同类型人工晶体的植入。评估了以下几个可能发生的术中并发症: DMD, 晶状体基质位于晶状体后间隙, 后囊膜破裂和晶状体脱位。根据严重程度对其进行分类, 如下所示:

根据评分系统对 DMD 和晶状体基质位于晶状体后间隙进行了评估。

若出现 DMD, 则评估其严重性: 如果是局部性 DMD, 则相当于 1 分; 如果是大片的 DMD (需要将空气注入眼前房) 则相对于 2 分。

手术结束时外科医生用手术室显微镜经过仔细检查玻璃体前段对晶状体基质位于晶状体后间隙进行了评估。若有少量粉尘夹杂物则为 1 分, 适量粉尘夹杂物则 2 分, 单个小碎片则 3 分。

晶状体脱位和后囊膜破裂又分为有玻璃体脱出和无玻璃体脱出。

根据 LOCS III 系统扩瞳后采用裂隙灯评估白内障的密度 (Lens Opacities Classification System, version III — 晶状体混浊分类系统) [8]。

对 PHACO 的主要参数进行了分析: 累积释放能量, 平衡盐溶液 (BSS, ml) 的抽吸量, 手术时长 (从踩下 PHACO 脚踏板那一刻算起, min)。使用 SPSS Statistics v 20.0 软件对数据进行统计学处理。平均值和标准偏差是定量指标统计学处理的主要指标。 t -检验用于评估两个独立组中定量变量比, 建立列联表定性变量。

结果

在裂隙灯检查过程中根据 LOCS III 系统对晶状体核的密度进行了评估 [8]。对比了研究组中不同核密度的出现频率以及平均分。在表格 2 中显示了核密度数据的分布。对于有 PEX 的患

表 1 / Table 1

按性别和年龄划分的患者组分布

Distribution of groups by gender and age

指标		有 PEX 组 (观察组, $n = 580$)	无 PEX 组 (对照组, $n = 430$)	可靠性差异
年龄		73.8 ± 3.8	72.9 ± 4.1	$p = 0.51$
性别	男	116 (20%)	143 (33.3%)	$p = 0.21$
	女	464 (80%)	287 (66.6%)	

者来说,他们的晶状体核密度较高。在 PEX 组中平均分为 3.5, 在无 PEX 组中平均分为 3.2 ($p < 0.0001$)。有 PEX 的患者最常见于 NC4 的核密度, 而没有 PEX 的患者核密度为 NC3 ($p < 0.05$, 见表 2)。

对于 PHACO 来说, PEX 患者的核密度更高, 因此需要消耗更大的超声能量。有 PEX 患者的累积释放能量明显更高($p = 0.045$), BSS 的抽吸量略多, 手术时间略长, 但差异未达到统计学显著水平(分别为 $p = 0.32$ 和 0.22) (见表 3)。

在研究中 DMD 都是局部性的并且在 2 个组中均有发生。但在观察组中该并发症更明显且发

生频率几乎是后者的 2 倍 (见表 4, $p = 0.017$)。PHACO 中晶状体基质位于晶状体后间隙没有出现并发症, 并且被认为是晶状体悬韧带松弛的标志, 在有 PEX 患者中发现 16.9%, 而无 PEX 患者中发现 6% ($p = 0.001$)。研究中无一例后囊膜破裂发生 (见表 4)。在有 PEX 患者中发生 4 例晶状体脱位, 其中两例伴随晶状体脱出(表 4, $p = 0.22$)。因此, 两组之间没有统计学上的显著差异。在这种情况下使用了列联表来评估: 在 PEX 组有 4 例患者发生了晶状体脱位, 而剩余的 576 例没有(小于 1%)。值得注意的是, 4 例中的每一位患者初步植入囊袋张力环后将 IOL 植入到囊袋中。其余剩下的患者没有植入囊袋张力环。

表 2 / Table 2

研究组中患者白内障密度的评估 (LOCS III)

Assessment of cataract density in groups (LOCS III)

白内障密度	有 PEX 组 (<i>n</i> = 580)	无 PEX 组 (<i>n</i> = 430)	可靠性, <i>p</i>
NC2	54 (9.3%)	60 (14%)	0.174
NC3	203 (35%)	230 (53.5%)	0.011
NC4	301 (51.9%)	132 (30.7%)	0.0001
NC5	16 (2.8%)	7 (1.6%)	0.112
NC6	6 (1%)	1 (0.2%)	0.127

注: PEX — 假性剥脱综合征。

表 3 / Table 3

研究组中患者的超声乳化术参数

Phaco parameters in groups

指标	有 PEX 组	无 PEX 组	可靠性, <i>p</i>
累积释放能量	17.3	14.1	0.045
平衡盐溶液量 (BSS), ml	67.6	64.8	0.32
手术时长, min	7.73	7.28	0.22

注: PEX — 假性剥脱综合征, BSS — 平衡盐溶液。

表 4 / Table 4

各组术中并发症的构架结构

Intraoperative complications in groups

白内障密度	有 PEX 组 (<i>n</i> = 580)			无 PEX 组 (<i>n</i> = 430)			可靠性, <i>p</i>
DMD (局部的)	86 (14.8%)			34 (7.9%)			0.017
晶状体基质位于 晶状体后间隙	98 (16.9 %)			26 (6.0 %)			0.0001
	1	2	3	1	2	3	
	65 (11.2%)	33 (5.7%)	—	20 (4.7%)	6 (1.4%)	—	
后囊膜破裂	0			0			—
晶状体脱位	4 (0.7%)			—			0.26
	2 (0.35%) (有玻璃 体脱出)	2 (0.35%) (无玻璃 体脱出)					

注: PEX — 假性剥脱综合征; DMD — 角膜后弹力层脱离。

讨论

毫无疑问, PEX 增加了手术的难度。大多数情况下是由于瞳孔缩小, 悬韧带装置松弛, 而且上述情况经常同时发生 [5,9-11]。PHACO 成功的核心取决于对这类患者彻底的初步检查, 高警惕性和手术过程中遵守手术原则, 以及术后较长时间的随访。

这项研究结果表明, 有 PEX 患者的特点是晶状体核密度高。因此, 外科医生被迫使用更大的超声能量。PEX 还增加 DMD 的风险, 在本研究中该风险在所有的患者中都是局部性的, 并且没有采取空气注入前房或其他措施。另一个重要因素是晶状体悬韧带的松弛, 其标志是即使在单纯的外科手术过程中, 在玻璃体前段也会出现晶状体物质的小碎片。

在研究过程中, 没有出现后囊膜破裂, 而在 PEX 组有 4 例晶状体脱位, 其中 2 例伴随玻璃体脱出。这一事实又一次强调了在有 PEX 的情况下运用对睫状小带影响最小的外科技术的

必要性。在任何情况下晶状体脱位都可以通过囊袋张力环将囊袋撑开并进行常规的 IOL 植入。

尤其值得一提的是悬韧带松弛的术前评估。通过裂隙灯主要表现在以下几点: 前房浅, 虹膜和晶状体震颤, 晶状体脱位以及虹膜和晶状体之间的间隙 [9,12-15]。PXM 在睫状小带及睫状突上的积聚是导致悬韧带松弛的原因 [9,16]。文献资料表明, 有 8.4-10.6% 的 PEX 患者出现不同程度的晶状体半脱位和/或晶状体震颤 [9,13,17,18]。观察发现无 PEX 患者组中出现玻璃体疝的机率比有 PEX 患者组低 5 倍(分别为 9.0% 和 1.8%) [19]。后者跟出现晶状体脱位、晶状体半脱位和晶状体囊膜破裂有关 [19]。

有 PEX 患者在 PHACO 期间应遵循哪些原则? 首先要注意的是撕囊的大小, 囊膜撕的过小将对晶状体悬韧带增加附加力。此外, 在术后发生囊袋收缩综合征的高风险也能是增加悬韧带附加力的原因。撕囊的理想尺寸是 5.5 mm。在做水分离和水分层时应避免前房过

度充盈。囊袋内核旋转应谨慎进行,最好是双向进行。在悬韧带明显松弛的情况下应使用囊袋张力环。在 PHACO 技术的选择上很大程度取决于外科医生。在该研究中运用了 phacochoр 技术,该技术对悬韧带的压力最小并在前房中央进行所有操作。特别注意的是在冲洗和抽吸晶状体皮质时,在悬韧带松弛且有囊袋张力环的情况下会变的非常困难。这步操作的基本原则是对皮质行切线方向的牵引抽吸 [9,14-20]。

结论

根据所得的研究结果,有 PEX 患者可以成功完成 PHACO。大量的现代技术和附加设备能够降低不同并发症的发生风险。但是这类患者需要更仔细的术前检查,手术过程中要提高警惕更认真以及术后长时间的观察。为了达到理想结果,对有 PEX 患者,外科医生应该注意其所有特定眼部发生的改变。

参考文献

1. Bourne RR, Stevens GA, White RA, et al. Causes of vision loss worldwide, 1990-2010: a systematic analysis. *Lancet*. 2013;1(6): e339-e349. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(13\)70113-X](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(13)70113-X).
2. Kanthan GL, Mitchell P, Burlutsky G, et al. Pseudoexfoliation syndrome and the long-term incidence of cataract surgery: the Blue Mountains eye study. *Am J Ophthalmol*. 2013;155(1):83-88.e1. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2012.07.002>.
3. Ekström C, Botling Taube A. Pseudoexfoliation and cataract surgery: a population-based 30-year follow-up study. *Acta Ophthalmol*. 2015;93(8):774-777. <https://doi.org/10.1111/aos.12789>.
4. Schöltzer-Schrehardt U. Pseudoexfoliation syndrome: the puzzle continues. *J Ophthalmic Vis Res*. 2012;7(3):187-189.
5. Conway RM, Schöltzer-Schrehardt U, Küchle M, Naumann GO. Pseudoexfoliation syndrome: pathological manifestations of relevance to intraocular surgery. *Cin Exp Ophthalmol*. 2004;32(2):199-210. <https://doi.org/10.1111/j.1442-9071.2004.00806.x>.
6. Schöltzer-Schrehardt UM, Koca MR, Naumann GO, Volkholz H. Pseudoexfoliation syndrome. Ocular manifestation of a systemic disorder? *Arch Ophthalmol*. 1992;110(12):1752-1756. <https://doi.org/10.1001/archophth.1992.01080240092038>.
7. Vazquez-Ferreiro P, Carrera-Hueso FJ, Poquet Jornet JE, et al. Intraoperative complications of phacoemulsification in pseudoexfoliation: meta-analysis. *J Cataract Refract Surg*. 2016;42(11):1666-1675. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2016.09.010>.
8. Bencić G, Zorić-Geber M, Sarić D, et al. Clinical importance of the lens opacities classification system III (LOCS III) in phacoemulsification. *Coll Antropol*. 2005;29(Suppl 1):91-94.
9. Потёмкин В.В., Агеева Е.В. Нестабильность связочного аппарата хрусталика у пациентов с псевдоэксфолиативным синдромом: анализ 1000 последовательных факоэмульсификаций // Офтальмологические ведомости. — 2018. — Т. 11. — № 1. — С. 41–46. [Potyomkin VV, Ageeva EV. Zonular instability in patients with pseudoexfoliative syndrome: the analysis of 1000 consecutive phacoemulsifications. *Ophthalmology journal*. 2018;11(1):41-46. (In Russ.). <https://doi.org/10.17816/OV11141-46>.
10. Hashemi H, Seyedian MA, Mohammadpour M. Small pupil and cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol*. 2015;26(1):3-9. <https://doi.org/10.1097/ICU.0000000000000116>.
11. Bayraktar S, Altan T, Kucuksumer Y, Yilmaz OF. Capsular tension ring implantation after capsulorhexis in phacoemulsification of cataracts associated pseudoexfoliation syndrome; intraoperative complications and early postoperative findings. *J Cataract Refract Surg*. 2001;27(10):1620-1628. [https://doi.org/10.1016/s0886-3350\(01\)00965-8](https://doi.org/10.1016/s0886-3350(01)00965-8).
12. Jacob S, Agarwal A, Agarwal A, et al. Efficacy of a capsular tension ring for phacoemulsification in eyes with zonular dialysis. *J Cataract Refract Surg*. 2003;29(2):315-321. [https://doi.org/10.1016/s0886-3350\(02\)01534-1](https://doi.org/10.1016/s0886-3350(02)01534-1).
13. Küchle M, Viestenz A, Martus P, et al. Anterior chamber depth and complications during cataract surgery in eyes with pseudoexfoliation syndrome. *Am J Ophthalmol*. 2000;129(3):281-285. [https://doi.org/10.1016/s0002-9394\(99\)00365-7](https://doi.org/10.1016/s0002-9394(99)00365-7).
14. Jehan FS, Mamalis N, Crandall AS. Spontaneous late dislocation of intraocular lens within the capsular bag in pseudoexfoliation patients. *Ophthalmology*. 2001;108(10):1727-1731. [https://doi.org/10.1016/s0161-6420\(01\)00710-2](https://doi.org/10.1016/s0161-6420(01)00710-2).
15. Kaštelan S, Bušić M. Pseudoexfoliation syndrome and cataract surgery. *Ophthalmologia Croatica*. 2003;11:37-40.
16. Freissler K, Küchle M, Naumann GO. Spontaneous dislocation of the lens in pseudoexfoliation syndrome. *Arch Ophthalmol*. 1995;113(9):1095-1096. <https://doi.org/10.1001/archophth.1995.01100090017008>.
17. Naumann GO, Küchle M, Schönherr U. [Pseudo-exfoliation syndrome as a risk factor for vitreous loss in extra-capsular cataract extraction. The Erlangen eye information group. (In German.)]. *Fortschr Ophthalmol*. 1989;86(6):543-545.
18. Schlötzer-Schrehardt U, Naumann GO. A histopathologic study of zonular instability in pseudoexfoliation syndrome. *Am J Ophthalmol*. 1994;118(6):730-743. [https://doi.org/10.1016/s0002-9394\(14\)72552-8](https://doi.org/10.1016/s0002-9394(14)72552-8).

19. Busić M, Kastelan S. Pseudoexfoliation syndrome and cataract surgery by phacoemulsification. *Coll Antropol*. 2005;29(Suppl 1): 163-166.
20. Malyugin B. Small pupil phaco surgery: a new technique. *Ann Ophthalmol (Skokie)*. 2007;39(3):185-193. <https://doi.org/10.1007/s12009-007-0023-8>.

Information about the authors

Vitaly V. Potyomkin — PhD, Assistant Professor, Department of Ophthalmology, Academician I.P. Pavlov First Saint Petersburg State Medical University; Ophthalmologist, City Hospital No. 2, Saint Petersburg, Russia.
E-mail: potem@inbox.ru.

Elena V. Goltzman — ophthalmologist. City Hospital No. 2, Saint Petersburg, Russia.
E-mail: ageeva_elena@inbox.ru.