

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2020.03.033

View this article at: <http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2020.03.033>

白内障患者术前散瞳的研究进展

刘影¹, 任君红¹ 综述 李晓悦¹, 曾莉², 刘芳¹, 柏学青¹, 林琪³ 审校

(1. 同济大学附属第十人民医院眼科, 上海 200072; 2. 同济大学附属第十人民医院神经外科, 上海 200072;
3. 复旦大学附属华山医院北院泌尿外科, 上海 201907)

[摘要] 散瞳是白内障手术成功的重要条件。目前临床上对术前散瞳缺乏规范, 常导致散瞳效果不佳, 影响术中操作, 引起相关并发症。本文将对白内障手术散瞳药物、给药方式、给药时间、不良反应及并发症的影响等方面进行综述, 旨在为完善白内障患者术前散瞳管理策略, 提升散瞳效果提供依据。

[关键词] 白内障; 手术; 散瞳

Research progress of mydriasis before cataract surgery

LIU Ying¹, REN Junhong¹, LI Xiaoyue¹, ZENG Li², LIU Fang¹, BO Xueqing¹, LIN Qi³

(1. Department of Ophthalmology, Tenth People's Hospital Affiliated to Tongji University, Shanghai 200072; 2. Department of Neurosurgery, Tenth People's Hospital Affiliated to Tongji University, Shanghai 200072; 3. Department of Urology, North Hospital of Huashan Hospital Affiliated to Fudan University, Shanghai 201907, China)

Abstract Mydriasis is an important condition for successful cataract surgery. At present, there is no standard for preoperative mydriasis, which often leads to poor effect of mydriasis, affecting the operation and causing related complications. Therefore, this article will review the mydriasis drugs, drug delivery, administration time, adverse reactions and the influences of complications, in order to provide the basis for improving the management strategy of pupil dilation for cataract patients and improving the effect of pupil dilation.

Keywords cataract; surgery; mydriasis

白内障是任何先天性或后天性因素引起的晶状体透明度降低或者颜色改变所导致的光学质量下降的退行性改变^[1]。至今药物治疗尚不能有效阻止和逆转白内障的晶状体混浊, 手术治疗仍是主要治疗手段。其中超声乳化联合人工晶体植入术是目前最常用的一种手术方式^[2]。散瞳是眼科

白内障手术前一项常用和重要的准备工作, 是手术成功的先决条件^[3]。白内障术前瞳孔直径应扩大至6 mm以上, 对于有经验的眼科医生至少需要4~5 mm^[4], 并需维持术中的散大状态^[5-6], 术中若瞳孔散大不理想, 则容易造成瞳孔括约肌撕裂、虹膜损伤、后囊膜破裂等并发症^[7]。在临床工作

收稿日期 (Date of reception): 2019-05-29

通信作者 (Corresponding author): 任君红, Email: 397379479@qq.com

基金项目 (Foundation item): 中央高校基本科研业务费专项资金 (22120170003); 日间白内障手术中心电子化临床路径的实施与优化 (LCLJKT1819-1)。This work was supported by the Fundamental Research Funds for Central Universities (22120170003) and the Implementation and Optimization of Electronic Clinical Pathway in Daytime Cataract Surgery Center (LCLJKT1819-1), China.

中, 经常会出现因为缺乏疾病及散瞳相关知识而导致散瞳效果差^[6]; 散瞳的开始时间及频次缺乏一个标准, 相对不够规范, 也对散瞳效果有一定影响^[8]。为改善散瞳效果, 降低手术风险, 现就白内障患者术前散瞳效果的研究现状及进展进行讨论分析, 旨在为眼科临床医护人员提供参考。

1 影响白内障术前散瞳效果的因素及分析

1.1 不同药物的影响

1.1.1 抗胆碱能药

目前最为常用的白内障术前散瞳方法是在术前使用托吡卡胺等短效抗胆碱能药物滴眼, 托吡卡胺具有阿托品样的副交感神经抑制作用, 药物吸收后可引起散瞳及调节麻痹, 此方法相对简单有效、成本低廉, 在临床得到了大量广泛的应用, 一般适应于非小瞳孔的患者^[9]。

1.1.2 拟交感类药物

常用的有肾上腺素和去氧肾上腺素, 具有交感神经兴奋作用, 吸收后表现为散瞳及局部血管收缩。对于小瞳孔患者医生通常会采用局部注射人工散瞳药如前房注射肾上腺素^[10], 另外将肾上腺素单独添加到冲洗液中也可实现瞳孔持续性扩张^[11]。将肾上腺素(1%)和酮咯酸注射剂(0.3%)用于冲洗液, 直接接触到虹膜组织, 可保持瞳孔散大, 妨碍瞳孔收缩^[12]。

1.1.3 联合用药

临床常用托吡卡胺和盐酸去氧肾上腺素的复方制剂, 二者有协同散瞳作用, 可加快散瞳速度, 适合白内障术前快速散瞳。Mydriasept是一种不溶性眼科插入制剂, 用于白内障手术前散瞳, 通过逐渐释放活性成分托吡卡胺和去氧肾上腺素来起到散瞳作用, 可减少术前护理时间, 但与常规散瞳眼药水相比有较高的单位成本^[13]。此外, 有研究^[5]指出: 在使用复方托吡卡胺散瞳前10 min先使用爱尔凯因滴眼也可加强散瞳效果; 复方托吡卡胺联合双氯芬酸钠滴眼液进行散瞳时, 可加快散瞳的速度, 且能保证瞳孔在数小时内不回缩^[14]。

1.2 不同给药时间的影响

据文献^[15]报道: 单纯应用复方托吡卡胺滴眼后5~10 min开始散瞳, 15~20 min瞳孔散得最大, 散瞳后的40 min瞳孔大小处于稳定状态, 约维持

1.5 h后开始缩瞳, 5~10 h瞳孔恢复至滴药前水平。杨莲惠^[16]通过对照试验比较发现: 术前1 h开始散瞳到手术时药效作用在最高峰, 效果较术前2 h散瞳有效; 也有学者^[17]通过比较得出术前0.5 h开始散瞳比术前1 h散瞳效果好, 能更好地维持术中瞳孔的散大, 缩短患者的术前准备时间。徐进^[18]通过临床试验发现: 对批量白内障手术实施分组分段时间更符合临床实际工作, 以每批20~30例患者为例, 每一批患者分若干小组, 每组6例, 术前40 min开始为第一批患者散瞳, 然后根据医生的熟练程度在第1组第2个患者手术完成、第3个手术开始时即为第2批患者散瞳, 效果很好。另外对于因术前补充眼底检查提前散瞳或多次散瞳的情况, 应及时与手术巡回护士加强交流, 防止患者在散瞳后错过瞳孔散大的最佳时段。

1.3 不同给药剂量的影响

文献^[19-20]指出: 每次滴眼液的适合量为1~2滴, 正常结膜囊可容纳1滴复方托吡卡胺的量, 为避免散瞳剂的浪费, 每次滴1滴即可, 但当因滴眼药时位置不准确而导致散瞳药未完全进入眼睛时, 可补滴1滴保持散瞳效果。

1.4 不同给药次数的影响

目前临床上使用复方托吡卡胺点眼常用的方法包括: 术前每5 min 1次、共滴3次^[15], 也有分别在术前0 min及30 min各滴1次的方法^[6], 后者散瞳效果也很理想, 因此临床上可以采取后者。

1.5 不同给药途径的影响

前房注射是通过在前房注射散瞳药来散瞳的一种方法, 其散瞳效果优于眼药水表面散瞳, 在较短时间即可达到散大的效果, 还能维持较长的时间^[21]。在我国目前暂用于小瞳孔及瞳孔难以散大的患者, 其和表面散瞳相比只是给药方式不同, 并且并发症少, 但在其他特殊人群中的效果不确定, 所以在我国应循序渐进地开展^[22]。

1.6 不同体位的影响

常规滴散瞳药时取坐位或者仰卧位^[23]。董佩芳等^[24]通过对照试验比较得出: 取仰卧位的老年性白内障患者首次滴入散瞳药后30 min的瞳孔直径、人工晶体植入前的瞳孔直径、散瞳前后直径差值及术中瞳孔理想达标率都优于坐位组。

2 测量瞳孔直径的方法

2.1 直接观察法

一般高年资医护人员会通过手电筒笔照射被检眼, 直接观察即可大致观察出瞳孔的大小, 或用普通直尺进行测量^[25]。但此法测量结果不够精确, 为提高测量的精确度, 或用于临床研究, 建议使用专用瞳孔测量工具来测量。

2.2 裂隙灯测量法

通过调节裂隙灯光带长短直接测量, 可在裂隙灯下检查时直接测量, 结果较为精确, 易于操作, 但患者须多次至暗室行裂隙灯检查, 实际操作不便。

2.3 Haab 瞳孔尺

在普通光照下将患者瞳孔大小与瞳孔尺上不同大小的圆进行对比, 即可测出被检瞳孔的大小, 一般于滴入散瞳药之后30 min及接患者入手术室之前分别测量1次^[15], 并记录测量结果。此法简单易行, 但仍存在不足: 测量尺精确度较差, 仅为0.2 mm; 测量者本身存在较大的主观误差; 测量尺靠近被检眼易引起注视调节, 影响测量结果; 不能在暗室下检查^[26]。

2.4 斜视规尺或两脚规

术中使用斜视规尺^[16]或两脚规测量, 常用于医生在爱尔凯因麻醉后测量, 在注入透明质酸钠后再次测量^[15]。结果较为精确, 但在进入手术室之前测量不便。

2.5 瞳孔测试仪

一般由瞳孔光反射刺激器和计算机控制分析系统组成。可定量检测, 测量结果精确, 可重复性好, 常用于疾病诊断及科学研究。但检查耗时较长, 临床上不易推广。

3 白内障合并其他疾病对散瞳的影响及应对措施

3.1 合并糖尿病者可联合用药

糖尿病可引起眼部微血管病变, 造成缺血及神经末梢结构异常, 使瞳孔开大肌功能下降, 影响白内障术前的散瞳效果。秦小丽^[27]对糖尿病和非糖尿病患者均采用复方托吡卡胺进行散瞳后的

瞳孔直径变化进行比较得出: 糖尿病患者瞳孔直径数值均小于非糖尿病患者组, 所以糖尿病患者更需要做好充分的术前准备工作, 严格控制血糖并进行监测, 必要时要提前散瞳。叶佳鑫^[28]通过研究得出: 糖尿病患者白内障术前使用双氯芬酸钠滴眼液可促使复方托吡卡胺滴眼液更好地发挥散瞳效果。王海莲等^[29]研究显示: 进口复方托吡卡胺制剂在老年性白内障合并糖尿病患者术前散瞳的效果优于国产制剂。通过研究得出单纯增加散瞳药次数对白内障合并糖尿病患者的散瞳效果影响不明显, 若要达到理想效果, 需要合用其他散瞳药, 如合用肾上腺素^[30]。

3.2 合并青光眼者勿提早散瞳

合并青光眼尤其是闭角型青光眼的白内障患者, 为避免瞳孔过早散大诱发青光眼大发作, 需要延迟其散瞳时间^[31]。临床上少数患者看到他人点药或听取他人意见而自行点药, 或者因医护人员工作疏忽而提早散瞳, 可能造成眼压升高, 并影响手术开展, 所以术前准备时应反复核对患者病史及医嘱, 并告知患者勿自行滴眼。

3.3 规范小瞳孔者术中散瞳操作

小瞳孔即单纯用药无法使瞳孔扩大的情况。引起瞳孔扩张不良的因素有青光眼、眼外伤、葡萄膜炎、既往眼部手术等导致的虹膜粘连或萎缩, 以及服用 α -1肾上腺素能受体阻滞剂导致的虹膜松弛综合征^[32]。

小瞳孔是白内障手术的一个难点, 术前常规用药常无法使瞳孔散大至满意的程度, 需要术者在超声乳化前采用机械性瞳孔扩张策略, 包括放射状瞳孔缘虹膜切开法^[33-34], 使用机械扩张仪器如瞳孔扩张环、虹膜拉钩等^[3,35-36]。这些设备可能会在一定程度上造成角膜、虹膜及晶体的损伤, 引起术后瞳孔形状异常等并发症, 其中最常见的是虹膜括约肌损伤, 其发生率可高达12.5%^[37-38], 而对于其后期并发症的治疗有待于进一步研究探讨。

3.4 小儿先天性白内障可联合阿托品散瞳

阿托品凝胶是儿童散瞳验光的常用药, 因其具有维持瞳孔散大时间长的特点^[39], 适用于小儿全麻尤其是合并眼底病的情况, 可予术前一天晚上遵医嘱给予阿托品凝胶1次滴眼, 术晨正常采用复方托比卡胺散瞳^[40]。但对于小儿啼哭不配合滴眼及

啼哭稀释了药液浓度的情况, 建议医护人员消毒食指和中指后直接按压泪囊区, 可防止散瞳药的流失, 增加散瞳效果^[41]。

4 散瞳的不良反应及控制建议

4.1 防止高眼压

对于具有浅前房、窄房角等解剖结构的患者, 长时间瞳孔散大可能导致房角机械性阻塞或瞳孔阻滞, 使房水循环受阻, 诱发眼压升高甚至青光眼急性发作, 因此使用散瞳药不可过于频繁, 维持瞳孔散大的时间不可过久^[42]。

4.2 防止心血管疾病

因多数复方制剂散瞳药含有盐酸去氧肾上腺素, 后者具有 α_1 和 β_1 型作用, 可使血压升高、心脏后负荷增加、心输出量减少, 故高血压、冠心病、心功能不全、甲状腺功能亢进患者需慎重, 不可过于频繁过量使用^[39], 对高危患者要密切监测其血压、心率等体征, 必要时给予药物干预。

4.3 预防严重不良反应

临床上复方托比卡胺点眼罕见严重不良反应。有报道^[43-44]称: 个别患者使用后出现过过敏性休克、呼吸困难、心功能不全、心跳呼吸骤停等, 应引起重视, 及早诊断, 及早治疗。

5 结语

随着社会老龄化程度加重, 白内障手术量增多, 国内医院常将白内障患者集中批量进行手术。目前国内研究对药物散瞳的部分影响因素还存在争议, 对成批手术患者术前散瞳的开始时间和频次的有效性和安全性等相关研究存在不足。而国外对小瞳孔白内障手术散瞳的影响因素及应对措施研究较多, 但针对其可能造成的并发症等安全性研究较少^[44]。因此在临床工作中, 我们需要合理地应用瞳孔测量工具, 了解不同散瞳药物及给药方式的药理和不良反应, 关注滴用散瞳药后可能产生的不良反应, 重视常见合并症对散瞳的不良影响, 才能选择最合适的药物和最恰当的用药时间, 最大程度提高术前散瞳准备的安全性及有效性。未来仍需在散瞳频次时间及机械性散瞳并发症的治疗等方面进行深入研究, 以提升散瞳效果及手术安全性, 提高患者满意度。

参考文献

1. 美国眼科学会. 眼科临床指南[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006: 632.
American Society of Ophthalmology. Preferred practice pattern[M]. Beijing: People's Health Publishing House, 2006: 632.
2. 葛坚, 王宁利. 眼科学[M]. 3版. 北京: 人民卫生出版社, 2015.
GE Jian, WANG Ningli. Ophthalmology[M]. 3 Edition. Beijing: People's Health Publishing House, 2015.
3. Malyugin BE. Recent advances in small pupil cataract surgery[J]. Curr Opin Ophthalmol, 2018, 29(1): 40-47.
4. Donnenfeld ED, Whitaker JS, Jackson MA, et al. Intracameral ketorolac and phenylephrine effect on intraoperative pupil diameter and postoperative pain in cataract surgery[J]. J Cataract Refract Surg, 2017, 43(5): 597-605.
5. 杨丹, 邓婷, 陶宗蓉, 等. 爱尔凯因联合美多丽用于老年性白内障术前散瞳效果观察[J]. 四川医学, 2014, 35(9): 1176-1178.
YANG Dan, DENG Ting, TAO Zongrong, et al. Observe the effects of Alcaine Mydrin used to mydriasis in senile cataract patients before operation[J]. Sichuan Medical Journal, 2014, 35(9): 1176-1178.
6. 文秀珍. 循证护理在大批量白内障接台手术前散瞳中的应用[J]. 全科护理, 2011, 9(27): 2474-2475.
WEN Xiuzhen. Application of evidence-based nursing in mydriasis before cataract surgery[J]. Chinese General Practice Nursing, 2011, 9(27): 2474-2475.
7. Narendran N, Jaycock P, Johnston RL, et al. The cataract national dataset electronic multicentre audit of 55, 567 operations: risk stratification for posterior capsule rupture and vitreous loss[J]. Eye (Lond), 2009, 23(1): 31-37.
8. 童素莲, 钱晓娃, 马莉, 等. 老年性白内障术前散瞳时间的观察[J]. 中华护理杂志, 1999, 34(1): 31.
TONG Sulian, QIAN Xiaowa, MA Li, et al. Observation of preoperative mydriasis time of senile cataract[J]. Chinese Journal of Nursing, 1999, 34(1): 31.
9. Gupta SK, Kumar A, Agarwal S, et al. Phacoemulsification without preoperative topical mydriatics: induction and sustainability of mydriasis with intracameral mydriatic solution[J]. Indian J Ophthalmol, 2014, 62(3): 333-336.
10. 郭花, 袁非. 肾上腺素前房散瞳在白内障术中的应用[C]. 上海: 第十六届国际眼科学学术会议、第十六届国际视光学学术会议、第三届国际角膜塑形学术论坛, 2016.
GUO Hua, YUAN Fei. Application of adrenaline anterior chamber mydriasis in cataract surgery[C]. Shanghai: The 16th International Ophthalmological Conference, the 16th International Ophthalmological Conference and the 3rd International Corneal

- Plastic Forum, China, 2016.
11. Lundberg B, Behndig A. Intracameral mydriatics in phacoemulsification cataract surgery—a 6-year follow-up[J]. *Acta Ophthalmol*, 2013, 91(3): 243-246.
 12. Lindstrom RL, Loden JC, Walters TR, et al. Intracameral phenylephrine and ketorolac injection (OMS302) for maintenance of intraoperative pupil diameter and reduction of postoperative pain in intraocular lens replacement with phacoemulsification[J]. *Clin Ophthalmol*, 2014, 8: 1735-1744.
 13. Shah A, Johal S, Lee N. Mydriasept pupillary dilation for cataract surgery: an economic and clinical study[J]. *BMC Ophthalmol*, 2015, 15: 56.
 14. 刘静, 贺惠琴. 2种散瞳方法在眼科中的应用及效果观察[J]. 当代护士(中旬刊), 2015(12): 75-76.
LIU Jing, HE Huiqin. Application and effect observation of two mydriasis methods in ophthalmology[J]. *Today Nurse. Mid-term Journal*, 2015(12): 75-76.
 15. 蒲卫星, 汤欣, 宋慧. 国产散瞳药在白内障超声乳化术前准备及术中散瞳效果的临床观察[J]. 国际眼科杂志, 2010, 10(9): 1689-1691.
PU Weixing, TANG Xin, SONG Hui. Clinical study of the effects of the domestic mydriatic before and during phacoemulsification[J]. *International Journal of Ophthalmology*, 2010, 10(9): 1689-1691.
 16. 杨莲惠. 复方托吡卡胺用于白内障术前散瞳时间的观察[J]. 医学信息, 2013, 26(5): 307-308.
YANG Lianhui. Observation of pupil dilation time before cataract surgery with compound topicamide[J]. *Medical Information*, 2013, 26(5): 307-308.
 17. 邢雪梅, 宁梅, 谢凌云, 等. 老年白内障患者术前应用散瞳药的观察与护理[J]. 当代护士(上旬刊), 2016(9): 93-95.
XING Xuemei, NING Mei, XIE Lingyun, et al. Observation and nursing care of senile cataract patients with mydriasis before operation *Today Nurse. Preliminary Journal*, 2016(9): 93-95.
 18. 徐进. 成批白内障患者超声乳化摘除术联合人工晶体植入术前散瞳时间研究[J]. 社区医学杂志, 2017, 15(17): 67-68.
XU Jin. Study on pupil dilation time before phacoemulsification combined with intraocular lens implantation in batches of cataract patients[J]. *Journal of Community Medicine*, 2017, 15(17): 67-68.
 19. 韩杰. 眼科临床护理手册[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2009.
HAN Jie. *Ophthalmological clinical nursing manual*[M]. Beijing Science and Technology Literature Publishing House, 2009.
 20. 曹文竹, 席淑新. 滴眼药水操作的相关研究进展[J]. 护士进修杂志, 2016, 31(16): 1457-1459.
CAO Wenzhu, XI Shuxin. Progress in operations of eye drops[J]. *Journal of Nurses Training*, 2016, 31(16): 1457-1459.
 21. Lundqvist O, Koskela T, Behndig A. A paired comparison of intracameral mydriatics in refractive lens exchange surgery[J]. *Acta Ophthalmol*, 2014, 92(5): 482-485.
 22. Chiambaretta F, Pleyer U, Behndig A, et al. Pupil dilation dynamics with an intracameral fixed combination of mydriatics and anesthetic during cataract surgery[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2018, 44(3): 341-347.
 23. 席淑新, 赵佛容. 眼耳鼻咽喉口腔护理学[M]. 4版. 北京: 人民卫生出版社, 2017.
XI Shuxin, ZHAO Forong. *Nursing of ophthalmology, otorhinolaryngology and stomatology*[M]. 4 Edition. Beijing: People's Health Publishing House, 2017.
 24. 董佩芳, 陈伟娟, 孙静, 等. 术前不同体位滴入散瞳药对老年性白内障患者散瞳效果的影响[J]. 中华护理杂志, 2012, 47(7): 611-613.
DONG Peifang, CHEN Weijuan, SUN Jing, et al. Different postures may affect the effectiveness of preoperative mydriasis in senile patients with cataract[J]. *Chinese Journal of Nursing*, 2012, 47(7): 611-613.
 25. 曹霁虹, 王静平. 糖尿病与非糖尿病患者散瞳后瞳孔直径的比较[J]. 中华护理杂志, 2005, 40(5): 370-371.
CAO Jihong, WANG Jingping. Comparison of pupil diameter between diabetic and non-diabetic patients after mydriasis[J]. *Chinese Journal of Nursing*, 2005, 40(5): 370-371.
 26. 顾欣祖, 练莘, 刘瑛, 等. 瞳孔反射检查的可重复性研究[J]. 中国实用眼科杂志, 2004, 22(9): 686-690.
GU Xinzuz, LIAN Ping, LIU Ying, et al. The repeatability of pupillometry using pupillometer retinopathy[J]. *Chinese Journal of Practical Ophthalmology*, 2004, 22(9): 686-690.
 27. 秦小丽. 糖尿病患者散瞳后瞳孔直径的观察[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2013, 34(14): 2069.
QIN Xiaoli. Observation of pupil diameter after mydriasis in diabetic patients[J]. *Journal of Qiqihar University of Medicine*, 2013, 34(14): 2069.
 28. 叶佳鑫. 双氯芬酸钠滴眼液对糖尿病患者白内障术前散瞳的影响[J]. 中国乡村医药, 2017, 24(13): 26-27.
YE Jiaxin. Effect of diclofenac sodium eye drops on mydriasis before cataract surgery in diabetic patients[J]. *Chinese Journal of Rural Medicine and Pharmacy*, 2017, 24(13): 26-27.
 29. 王海莲, 娄佳, 刘静. 托吡卡胺与其复方制剂在白内障合并糖尿病患者术前散瞳中的效果比较[J]. 中国现代药物应用, 2014, 8(10): 124.
WANG Hailian, LOU Jia, LIU Jing. Comparison of the effect of topicamide and its compound preparation on mydriasis in cataract patients with diabetes mellitus before operation[J]. *Chinese Journal of Modern Drug Application*, 2014, 8(10): 124.
 30. 王云. 散瞳次数对白内障合并糖尿病患者散瞳效果的影响[J]. 医学理论与实践, 2012, 25(5): 554-555.
WANG Yun. Effect of mydriasis frequency on mydriasis in cataract

- patients with diabetes mellitus[J]. The Journal of Medical Theory and Practice, 2012, 25(5): 554-555.
31. 茹海霞, 徐伟, 赵蓉. 眼科散瞳药的安全管理[J]. 解放军护理杂志, 2011, 28(4): 70-71.
RU Haixia, XU Wei, ZHAO Rong. Safety management of ophthalmic mydriatic drugs[J]. Nursing Journal of Chinese People's Liberation Army, 2011, 28(4): 70-71.
 32. Mirza SA, Alexandridou A, Marshall T, et al. Surgically induced miosis during phacoemulsification in patients with diabetes mellitus[J]. Eye (Lond), 2003, 17(2): 194-199.
 33. 王水纯, 吴富钊, 金婷. 小瞳孔白内障手术中虹膜拉钩与放射状瞳孔缘虹膜切开扩瞳的并发症及视力预后对比[J]. 眼科, 2017, 26(2): 85-89.
WANG Shuichun, WU Fuchao, JIN Ting. The comparison about complications and vision of iris retractor and radial pupil iris incision in small pupil cataract surgery[J]. Ophthalmology in China, 2017, 26(2): 85-89.
 34. 方雯莉, 陈凡, 聂敏. 放射状瞳孔缘虹膜切开扩瞳、虹膜拉钩扩瞳治疗小瞳孔白内障疗效对比分析[J]. 重庆医学, 2016, 45(15): 2116-2118.
FANG Wenli, CHEN Fan, NIE Min. A comparative analysis of the efficacy of iridotomy with radial pupil margin and iris hook for cataract with small pupil[J]. Chongqing Medicine, 2016, 45(15): 2116-2118.
 35. Papaconstantinou D, Kalantzis G, Brouzas D, et al. Safety and efficacy of phacoemulsification and intraocular lens implantation through a small pupil using minimal iris manipulation[J]. Clin Interv Aging, 2016, 11: 651-657.
 36. Malyugin B. Cataract surgery in small pupils[J]. Indian J Ophthalmol, 2017, 65(12): 1323-1328.
 37. Santaella RM, Destafeno JJ, Stinnett SS, et al. The effect of alpha1-adrenergic receptor antagonist tamsulosin (Flomax) on iris dilator smooth muscle anatomy[J]. Ophthalmology, 2010, 117(9): 1743-1749.
 38. Chang DE, Campbell JR. Intraoperative floppy iris syndrome associated with tamsulosin[J]. J Cataract Refract Surg, 2005, 31(4): 664-673.
 39. 朱赛萍. 托吡卡胺和阿托品用于儿童散瞳验光的对比研究[J]. 南方医科大学学报, 2010, 30(6): 1479-1480.
ZHU Saiping. A comparative study of topicalamide and atropine for mydriatic refraction in children[J]. Journal of First Military Medical University, 2010, 30(6): 1479-1480.
 40. 韦乐强, 荣德彦. 两种散瞳剂在儿童白内障手术中应用的疗效比较[J]. 右江民族医学院学报, 2013, 35(1): 48-49.
WEI Leqiang, RONG Deyan. Comparison of the efficacy of two kinds of mydriasis in cataract surgery in children[J]. Journal of Youjiang Medical University for Nationalities, 2013, 35(1): 48-49.
 41. 陈丽丽, 郭梦翔, 项道满, 等. 早产儿视网膜筛查的护理配合及散瞳效果[J]. 实用医学杂志, 2017, 33(9): 1515-1517.
CHEN Lili, GUO Mengxiang, XIANG Daoman, et al. Nursing cooperation and mydriasis effect of retinal screening in premature infants[J]. The Journal of Practical Medicine, 2017, 33(9): 1515-1517.
 42. 杨晓桦, 王颖. 屈光不正儿童阿托品散瞳前后眼压值的观察[J]. 中国中医眼科杂志, 2014, 24(5): 350-353.
YANG Xiaoye, WANG Ying. Observation of atropine application on IOP of ametropia children[J]. Chinese Journal of Chinese Ophthalmology, 2014, 24(5): 350-353.
 43. 于文春, 李世迎. 应用复方托吡卡胺滴眼液散瞳引起严重不良反应1例[J]. 护理研究, 2012, 26(25): 2381.
YU Wenchun, LI Shiying. One case of severe adverse effect caused by compound tropicamide eye drops dilated[J]. Chinese Nursing Research, 2012, 26(25): 2381.
 44. Labetoulle M, Findl O, Malecaze F, et al. Evaluation of the efficacy and safety of a standardised intracameral combination of mydriatics and anaesthetics for cataract surgery[J]. Br J Ophthalmol, 2016, 100(7): 976-985.

本文引用: 刘影, 任君红, 李晓悦, 曾莉, 刘芳, 柏学青, 林琪. 白内障患者术前散瞳的研究进展[J]. 临床与病理杂志, 2020, 40(3): 749-754. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2020.03.033

Cite this article as: LIU Ying, REN Junhong, LI Xiaoyue, ZENG Li, LIU Fang, BO Xueqing, LIN Qi. Research progress of mydriasis before cataract surgery[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2020, 40(3): 749-754. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2020.03.033