白内障晶体半脱位超声乳化术技术探讨

夏 令

东莞市樟木头医院 广东 东莞 523633

【摘 要】：目的：探讨超声乳化术技术在白内障晶体半脱位治疗中的效果。方法：选取 2022 年 2 月至 2024 年 2 月，符合手术指征的 30 例白内障晶体半脱位患者为研究对象，数字随机表法将患者分为两组，对照组超声乳化吸除联合囊袋张力环及人工晶状体植入术，观察组行超声乳化联合囊袋张力环及人工晶状体植入术，对比治疗效果。结果：观察组手术时间、超声乳化累积释放能量均显著低于对照组（P＜0.05）；观察组视力改善效果优于对照组，眼压低于对照组（P＜0.05）；观察组角膜内皮细胞及人工晶状体位置参数改善效果优于对照组（P＜0.05）；观察组较对照组并发症发生率低于对照组（P＜0.05）。结论：在白内障晶体半脱位治疗，超声乳化吸除联合囊袋张力环及人工晶状体植入术可有效维持囊袋稳定性，缩短手术时间及有效超声乳化时间，减少超声能量释放，保护角膜内皮，改善视力预后并降低眼压，且人工晶状体位置更稳定，远期安全性良好。

【关键词】：白内障晶体半脱位；超声乳化术；囊袋张力环；并发症

DOI:10.12417/2705-098X.26.20.055

晶状体半脱位是由晶状体位置异常，偏离视轴或发生倾斜、偏心所引起的常见眼部疾病。依据其移位程度，可将其划分为：轻度、中度、重度三种情况。其病因包括外伤、马方综合征、假性剥脱征等，晶状体位置异常可导致视力下降，出现晶状体倾斜、偏心或高阶像等问题[1]。如得不到有效治疗，脱位晶状体可继续向前房或玻璃体腔移位，引起青光眼、视网膜脱离等一系列的并发症，导致不可逆的视觉损害。超声乳化术是当前最有效的手术方式，但其在晶体半脱位患者中的应用却存在许多困难。在手术中，由于悬韧带支撑力减弱，使得囊袋的稳定性降低；由于囊袋的震荡，可致后囊破裂、玻璃体脱出以及晶状体核坠入玻璃体腔。另外，由于连续环形撕囊较为困难，极易发生撕囊口偏斜或向悬韧带离断方向撕裂，从而不利于人工晶状体的囊袋内植入和居中定位[2]。在超声乳化术中，怎样在保证囊袋稳定的前提下，减少对悬韧带和角膜内皮的损伤，提高手术安全性及远期稳定性，是目前眼科领域急需解决的技术难题。近几年，超声乳化手术中，囊袋张力环及虹膜拉钩等装置的使用，在晶体半脱位的治疗中发挥重要的作用。囊袋张力环能有效地保持囊袋的赤道区、囊袋的形状及张力，从而减少了对悬韧带的再伤害。在手术过程中，使用虹膜拉钩可以暂时地将囊缘进行定位，从而为手术中的撕囊及超声乳化手术创造一个稳固的平台[3]。随着飞秒激光辅助白内障手术可完成撕囊与预劈核，在一定程度上降低了手术难度，提高了操作精度。通过组间对照研究，探索白内障晶体半脱位超声乳化术的操作方法和效果，为进一步完善人工晶状体植入术的操作方法和治疗效果，为临床手术方案的优化提供参考。现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2022 年 2 月至 2024 年 2 月，符合手术指征的 30 例白内障晶体半脱位患者为研究对象，每组各 15 例。对照组男 10 例，女 5 例；年龄 45-82 岁，均值（63.53±3.67）岁。观察组男 6 例，女 9 例；年龄 45-82 岁，均值（63.47±3.55）岁。一般资料对比无统计学意义（P＞0.05）。

纳入标准：（1）明确诊断为白内障晶体半脱位患者；（2）完全具备手术适应症；（3）临床资料齐全；（4）签署知情同意书。

排除标准：（1）合并其他严重的眼部疾病；（2）既往眼部手术史；（3）无法耐受手术患者；（4）无法签署知情同意书的患者。

1.2 方法

1.2.1 对照组

行常规超声乳化联合人工晶状体植入术：采用表面麻醉与球后阻滞麻醉联合的方式，以透明角膜作主切口，向前房内注入黏弹剂。使用连续环形撕囊技术进行撕囊处理，直径以 5.0~5.5 mm 适宜。水分离后进行超声乳化碎核及吸除操作，设置超声乳化参数，选择爆破模式。抽吸皮质以后，在囊袋内注入黏弹剂，植入后房型人工晶状体，并对人工晶状体的位置进行调整，使其处于囊袋居中位置，以吸除黏弹剂。术毕遵医嘱将涂妥布霉素地塞米松眼膏均匀涂抹在下穹隆结膜囊，然后包扎术眼。

1.2.2 观察组

行超声乳化吸除联合囊袋张力环及人工晶状体植入术：实施麻醉的方式以及手术切口的选择可参照对照组。对悬韧带离断范围进行评估，然后进行撕囊，行水分离，植入囊袋张力环。若患者的悬韧带离断范围小于 120°，连续环形撕囊后需要经主切口在囊袋赤道部植入 CTR；若患者离断范围在 120°~180°之间，撕囊后在囊袋内注入黏弹剂，撕囊口边缘可使用虹膜拉钩，随后植入 CTR；若患者离断范围大于 180°，使用巩膜固定囊袋张力环技术，于巩膜距角膜缘后 1.5~2.0 mm 处做巩膜瓣，固定钩经巩膜瓣下穿过睫状沟，将 CTR 固定于巩膜壁。先超声乳

化碎核，再植入 CTR，最后植入人工晶状体，吸除黏弹剂，水密角膜切口，缝合巩膜瓣。

1.3 观察指标

（1）手术时间、超声乳化累积释放能量，包括手术、有效超声乳化时间和超声乳化累积释放能量。

（2）视力及眼压改善效果，对比术前及术后 1 天、1 周、1 个月、3 个月最佳矫正视力及术前、术后 3 个月眼压变化。

（3）角膜内皮细胞及人工晶状体位置参数改善效果，对比术前、术后 3 个月角膜内皮细胞密度及丢失率。

（4）并发症发生率，统计术中及术后并发症发生率。

1.4 统计学分析

数据录入 SPSS22.0 统计学软件计算。符合正态分布的计量数据，以（$\bar{x}\pm s$）表示，以 t 检验；计数数据以 n（%）表示，以 x^2 检验。P＜0.05，对比有统计学意义。

2 结果

2.1 手术时间、超声乳化累积释放能量

两组对比，观察组手术、有效超声乳化时间均明显缩短，超声乳化累积释放能量更低（P＜0.05）。详见表 1。

表 1 手术时间、超声乳化累积释放能量（$\bar{x}\pm s$）

组别	观察组	对照组	t	P
例数	15	15	-	-
手术时间(min)	38.62±8.47	47.17±9.23	2.643	0.013
有效超声乳化时间(s)	46.63±18.51	67.71±22.07	2.834	0.008
超声乳化累积释放能量(%)	12.14±4.88	20.05±5.14	4.322	0.000

2.2 视力及眼压改善效果

两组对比，观察组视力及眼压改善效果显著（P＜0.05）。详见表 2。

表 2 视力及眼压改善效果（$\bar{x}\pm s$）

组别		观察组	对照组	t	P
例数		15	15	-	-
BCVA (LogMAR)	术前	1.12±0.45	1.08±0.51	0.228	0.822
	术后 3 个月	0.24±0.10	0.35±0.12	2.727	0.011
眼压 (mmHg)	术前	21.86±5.42	22.14±6.03	0.134	0.895
	术后 3 个月	16.72±3.24	19.95±3.87	2.479	0.020

2.3 角膜内皮细胞及人工晶状体位置参数改善效果

两组对比，观察组角膜内皮细胞及人工晶状体位置参数改善效果更加明显（P＜0.05）。详见表 3。

表 3 角膜内皮细胞及人工晶状体位置参数改善效果（$\bar{x}\pm s$）

组别		观察组	对照组	t	P
例数		15	15	-	-
角膜内皮细胞密度 ($个/mm^2$)	术前	2468.35±287.42	2512.47±312.18	0.478	0.636
	术后 3 个月	2071.24±251.63	1769.05±268.47	3.181	0.004
内皮细胞丢失率(%)		16.13±4.93	29.58±7.20	5.969	0.000
IOL 偏心值(mm)		0.32±0.09	0.41±0.06	3.223	0.003
IOL 倾斜度(°)		2.65±0.81	3.32±0.76	2.336	0.027

2.4 并发症发生率

两组对比，观察组并发症发生率更低（P＜0.05）。详见表 4。

表 4 并发症发生率[n(%)]

组别	观察组	对照组	X^2	P
例数	15	15	-	-
后囊破裂	0(0.00)	2(13.33)	-	-
玻璃体脱出	0(0.00)	0(0.00)	-	-
IOL 偏位	0(0.00)	0(0.00)	-	-
短暂眼压升高	1(6.67)	3(20.00)	-	-
前房纤维素性渗出	0(0.00)	1(6.67)	-	-
并发症发生率	1(6.67)	6(40.00)	4.658	0.031

3 讨论

晶状体半脱位的手术治疗是白内障领域的技术难点。在手术中，由于悬韧带支撑力的不足，使得囊袋的稳定性降低；在超声乳化术中，由于囊袋的震荡，会引起囊袋的破碎，进而引起晶状体核坠入玻璃体腔[4]。因此，选择合适的手术方式对提高治疗效果十分重要。

两组患者术后各项参数比较，手术时间、有效超声乳化时间及超声乳化累积释放能量较对照组减少。CTR 植入囊袋后，可提供均匀的环形支撑，维持囊袋形态，使其在超声乳化术中保持圆形轮廓与稳定性，减少囊袋震荡，降低超声探头反复调整的需求[5]。在此基础上，虹膜拉钩可稳定撕囊口边缘，为撕囊与碎核提供稳定的操作平台。

在视力恢复的改善上，观察组 1 月和 3 月的 BCVA 明显好

于对照组。术后视力改善与手术对角膜内皮及悬韧带的保护程度相关。CTR 维持了囊袋的环状张力，保证了 IOL 在囊袋内的居中稳定性。结果显示，手术 3 个月内眼压明显降低，其原因是由于在手术过程中使用了张力环，减轻了患者的炎症反应。

在白内障手术中，对角膜内皮的保护是非常关键的。研究发现，经手术治疗 3 个月后，对照组超声能量累积释放较多，对角膜内皮的机械与热损伤更大，故内皮丢失率更高。当悬韧带支撑不充分引起囊外震荡时，医生需加大超声能量输出以乳化硬核，而较高的超声能量及其产生的热效应与空化效应可加重角膜内皮损伤[6-7]。植入 CTR 可提高超声乳化的稳定性，减少超声能量释放，从而保护角膜内皮。IOL 植入后的居中稳定性是评估远期疗效的重要指标。观察组术后人工晶状体偏心值和倾斜度均显著小于对照组，说明在 IOL 中，由囊袋张力环的对称性，可避免因囊袋不均匀收缩而引起的 IOL 偏斜。对严重半脱位的患者，应用巩膜固定式囊袋张力环，能更好地稳固巩膜壁，保证其长时间处于居中位置[8]。

术后并发症发生率对比，观察组明显少于对照组。虹膜拉钩的临时固定可为撕囊和碎核提供稳定的操作条件，减少撕囊口向悬韧带离断方向撕裂的风险[9-10]。

该研究也有一定的局限性：样本数比较少，而且追踪期比较短；对于不同程度晶状体半脱位患者，其手术方式有待于进一步的研究，巩膜固定囊袋张力环技术的远期效果有待更长时间随访验证。

综上所述，在白内障晶体半脱位超声乳化术中，若联合囊袋张力环及人工晶状体植入术，可有效维持囊袋稳定性，减少超声能量释放，保护角膜内皮，改善视力预后，降低并发症发生率，该术式在临床中具有较高的应用价值。

参考文献：

[1] 黄君,傅敏,张晓俊.hEGF 滴眼液对白内障超声乳化术,人工晶状体植入术患者视功能恢复的影响[J].临床和实验医学杂志,2025,24(24):2670-2674.

[2] 唐浩英,张跃红,黄丹菊,等.IOL Master 联合 A 超在白内障超声乳化联合人工晶状体植入术中的应用[J].局解手术学杂志,2023,32(3):238-241.

[3] 麻华忠,韦文慰.超声乳化白内障吸除+人工晶状体植入术联合囊袋张力环治疗晶状体半脱位的效果[J].中外医学研究,2023,21(10):56-60.

[4] 廖新权,李思菡,谭巧燕,等.超声乳化术联合人工晶状体植入术治疗兔白内障的病例分析[J].中国兽医杂志,2025,61(11):128-132.

[5] 杨燕宇.台盼蓝晶状体前囊膜染色液前囊膜空气泡下染色在白内障超声乳化术联合人工晶状体植入术中的应用效果[J].中国社区医师,2025,41(36):61-63.

[6]蔡秋梅,倪连红,杨新燕.情景认知干预在白内障超声乳化+人工晶体植入术中的应用[J].中外医疗,2024,43(6):126-130.

[7] 李望辉,熊梓亦,汪秀峰.超声乳化联合人工晶体植入对老年白内障视觉功能与生命质量的影响[J].当代医学,2023,29(13):90-93.

[8] 阳昇,何诗萍,李维纳.多焦非球面人工晶状体植入术在白内障超声乳化术中的应用研究[J].现代诊断与治疗,2025,36(17):2628-2629.

[9] 王燕.多焦点人工晶体在高度近视白内障超声乳化手术中的临床应用[J].宁夏医学杂志,2023,45(7):657-658.

[10] 伍小娴,谢平,张辉,等.超声乳化术联合人工晶状体植入术对白内障患者术后视力及生活质量的影响[J].延边大学医学学报,2025,48(11):63-65.