

双向线性能量和负压控制及不旋转核技术在晶状体悬韧带脆弱的白内障超声乳化手术中的应用

黄蓉 管怀进 吴坚

【摘要】目的 探讨双向线性能量和负压控制及不旋转核技术在晶状体悬韧带脆弱的白内障超声乳化手术中的临床效果。**方法** 对 220 例 (233 只眼) 悬韧带脆弱的白内障患者, 应用双向线性能量和负压控制系统的高负压低能量技术结合不旋转核超声乳化法行白内障超声乳化联合人工晶体植入术。记录术中能量和相对能量复合参数以及并发症发生的情况, 同时观察术后早期 (1 周内) 和晚期 (9~26 个月) 的矫正视力以及并发症发生情况。**结果** 术后视力有明显提高。术前即存在轻度晶状体脱位 (悬韧带脱离范围小于 1/4 圆周) 的 15 只眼中 3 只眼术中发生悬韧带脱离范围轻度扩大 (扩大范围小于 1/8 圆周); 其它手术前未发现晶状体脱位的 218 只眼中 2 只眼术中发生局限性 (小于 1/8 圆周) 悬韧带脱离。术后早期角膜一过性轻度水肿 35 只眼, 15.2%; 前房少量出血 5 只眼, 2.1%; 轻微虹膜炎 45 只眼, 19.3%; 瞳孔欠圆 16 只眼, 6.9%。术后晚期前囊膜混浊 122 只眼, 52.4%; 前囊口收缩综合症 5 只眼, 2.1%; 后囊膜混浊 76 只眼, 32.6%; 人工晶体移位 13 只眼, 5.6%; 视网膜脱离 3 只眼, 1.3%。**结论** 利用双向线性能量和负压控制系统的高负压低能量技术结合不旋转核超声乳化法能最大程度地减少对晶状体悬韧带的旋转力和牵拉力, 同时还降低了超声能量对悬韧带的冲击力, 可最大限度地避免悬韧带的离断。

【关键词】 白内障; 超声乳化; 双向线性; 悬韧带脆弱

Phacoemulsification by dual linear control energy and vacuum combined with technique of no revolving nucleus in cataracts patients with zonular weakness HUANG Rong, GUANG Huai-jin, WU Jian. Department of Ophthalmology, Affiliated Hospital, Nantong University, Nantong, 226001, China

【Abstract】Objective To investigate the effect of phacoemulsification by dual linear control energy and vacuum combined with technique of no revolving nucleus in cataracts patients with zonular weakness. **Methods** Phacoemulsification by dual linear control energy and vacuum combined with technique of no revolving nucleus were performed on 220 cataract cases (233 eyes). The mean time and relative energy complex parameter in phacoemulsification, early and late stage complications and vision acuity after surgery were observed and analyzed. **Results** Postoperative vision acuity was increased in almost patients. Zonular dialysis were happened or enlarged in 5 eyes. No severe complications occurred. **Conclusion** Phacoemulsification by dual linear control energy and vacuum combined with technique of no revolving nucleus has allowed for safely and efficiently performing cataract surgery in patients with zonular weakness.

【Key words】 Phacoemulsification; Dual linear control energy and vacuum; Cataract; Zonular weakness

晶状体悬韧带脆弱患者主要包括高龄、高度近视、视网膜色素变性、外伤、葡萄膜炎、青光眼、接受过眼内手术的患者及合并有糖尿病的患者、马凡综合征、假性剥脱综合征等病例^[1,2]。若对这部分患者行常规白内障超声乳化手术, 很容易出现悬韧带离断。应用双向线性能量和负压控制系统的高负压低能量技

术进行晶状体核的不旋转超声乳化, 最大程度地减少了对晶状体悬韧带的旋转力和牵拉力, 同时还降低了超声能量对悬韧带的冲击力, 所以能有效降低脆弱的悬韧带离断的危险。现将该技术在本院悬韧带脆弱的白内障超声乳化术中的应用情况报告如下。

资料和方法

1. 临床资料: 本研究对象为 2002 年 1 月至 2003 年 12 月在我院就诊的悬韧带脆弱的白内障患者, 包

括术前已有轻度晶状体悬韧带断裂(断裂范围小于1/4圆周)的15例(15只眼)和术前未发现悬韧带断裂的205例(218只眼)。年龄21~82岁,平均64.7岁;男116例,女104例。白内障类型:马凡综合征1例;假性剥脱综合征1例(2只眼);外伤性白内障3例;葡萄膜炎并发白内障8例(9只眼);玻璃体切除术后并发白内障9例;视网膜色素变性并发白内障28例;糖尿病性白内障45例(50只眼);青光眼合并白内障51例(54只眼),包括青光眼术后合并白内障23例;高度近视并发白内障59例(62只眼);白内障联合以上两种眼病者15例。根据Emery核硬度分级标准对晶状体核进行分级:I级核32只眼,II级核63只眼,III级核93只眼,IV级核30只眼。术后随访9~26个月。

2. 手术方法:手术均由同一位医生完成。术中使用美国Bausch & Lomb公司生产的Millennium眼科显微手术系统(Venturi泵)。超声乳化参数设置:最大超声能量60%,最大负压250mmHg(1mmHg=0.133kPa)。切口位于9:00~12:00之间(BENT切口),作标准巩膜隧道切口。前房注入粘弹剂后用撕囊镊作连续环形撕囊,直径比常规略小,尤其在靠近悬韧带断裂处,以避免损伤悬韧带,对已有轻度晶状体悬韧带断裂的必须以远离悬韧带断裂处开始撕囊。充分水分离。在不旋转核的情况下采用双向线性动态调整能量和负压技术进行核的超声乳化。操作过程中,悬韧带断裂处,可应用Chopper固定囊膜和核,以免悬韧带进一步断裂和玻璃体疝出。吸除皮质,悬韧带断裂处皮质最后吸除,对有少量难吸除的皮质可留待人工晶体植入后吸除。囊袋内植入人工晶体,之后再行扩大撕囊或作囊口成形术^[3]。

3. 资料收集:记录术中能量和相对能量复合参数^[6](relative energy complex parameter, RECP)以及并发症发生的情况,同时观察术后早期(1周内)和晚期(9~26个月)的矫正视力以及并发症发生情况。相对能量复合参数为超声功率和超声乳化的时间的乘积。

4. 数据处理:数据采用平均值和百分比的统计方法处理。

结 果

1. 术后视力变化(表1):术后视力均有明显提高。术后晚期仍有19只眼视力<0.05,其中高度近视合并后巩膜葡萄肿和黄斑变性5只眼,青光眼和视网膜色素变性致视神经严重萎缩的5只眼和2只

眼,增生性糖尿病视网膜病变4只眼,视网膜脱离3只眼。

2. 术中使用的平均能量和相对能量复合参数:见表2。

表1 超声乳化晶状体吸除联合人工晶状体植入术前、后的视力分布情况

	<0.05		0.05~0.3		0.3~0.5		>0.6	
	眼数	%	眼数	%	眼数	%	眼数	%
术前	59	25.3	138	59.2	36	15.5	0	0
术后早期	48	20.6	82	35.2	61	26.2	42	18.0
术后晚期	19	8.2	66	28.3	94	40.3	54	23.2

表2 超声乳化的平均能量(%)和相对能量复合参数

	I级核	II级核	III级核	IV级核
平均能量	5.94+5.03	12.45+6.57	16.11+8.34	24.56+9.01
RECP	5.26+7.23	11.82+9.87	22.56+17.43	37.89+27.1

3. 术中并发症:手术均顺利完成,人工晶体均植入于晶状体囊袋中。术前即存在轻度悬韧带断裂的15只眼术中3只悬韧带断裂范围轻度扩大(扩大范围小于1/8圆周);其它手术前未发现悬韧带断裂的患者术中2只眼发生局限性(小于1/8圆周)悬韧带断裂。2只眼发生后囊膜破裂。4只眼发生虹膜创伤。无晶状体坠入玻璃体腔、人工晶体脱位、视网膜脱离、脉络膜出血等严重并发症发生。

4. 术后早期并发症:角膜一过性轻度水肿35只眼,15%;前房少量出血5只眼,2.1%;轻微虹膜炎45只眼,19.3%;瞳孔欠圆16只眼,6.9%。

5. 术后晚期并发症:前囊膜混浊122只眼,52.4%;前囊口收缩综合症5只眼,2.1%;后囊膜混浊76只眼,32.6%;人工晶体移位13只眼,5.6%;视网膜脱离3只眼,1.3%。囊膜前/后粘连19只眼,8.15%。

讨 论

所谓超声乳化的双向线性能量和负压控制系统是指在超声乳化状态(U/S)下能同时线性调节能量和负压大小的控制系统。本研究中所用的Bausch & Lomb公司生产的Millennium眼科显微手术系统在U/S状态(Dual Linear Sculpt, DLS双向线性刻核)下通过脚踏板的双向线性(上下左右)移动而同时线性调节能量和负压的大小。在U/S状态下该显微手术系统负压最高可达400mmHg,如果术中最高负压设置为250mmHg,则在U/S时,可根据需要,在15~250mmHg之间线性调整负压,从而达到随时调整能量和负压的参数组合,动态找到抽吸负压和超声能量之间的最佳平衡点,最大限度地

发挥能效比。然而目前普通超声乳化仪在 U/S 状态下, 最高负压仅仅在 160mmHg 左右, 因此为了满足平均负压的需要, 往往将负压设定在 80mmHg 左右。可见, 普通超声乳化仪 (除非不断改变面板设定) 满足不了高负压的需要^[4], 更满足不了随时线性调节负压的需要。而合理地使用高负压, 可以提高劈核和乳化的效率, 降低能量的使用^[4,5], 从而减少能量对晶状体悬韧带的冲击作用^[6]。同时高负压能有效固定核, 减少因追核而产生的对晶状体悬韧带的牵拉作用。因此该技术特别适用于晶状体悬韧带脆弱的白内障超声乳化手术。

以硬核为例, 我们用 Millennium 超声乳化仪 DLS 功能作悬韧带脆弱的白内障核乳化时, 由于很好地利用了高负压功能, 极大程度上降低了悬带离断的危险, 保证了手术的顺利进行。在第一次劈核完成后, 正常情况下, 需要旋转晶状体核来完成第二次劈裂, 但对晶状体悬韧带脆弱的患者, 任何旋转晶状体核的动作都会增加对悬韧带的的作用力, 有导致悬韧带离断的危险。因此我们在保持晶状体原位的情况下 (即不采用常规的逐次将核旋转至下方乳化的方法), 增大负压 (150mmHg 以上) 抓住核, 在使用中等能量 (50% 左右) 下便可使乳化头自然埋入晶状体的核内, 而不用推动乳化头, 从而减少对悬韧带的牵拉。接着继续增大负压至 250mmHg, 牢固吸住核并将其吸至中央区用 Chopper 将核再劈成两块 (1/4 块), 然后再用 200mmHg 的负压将两小块核吸至中央区用较低能量乳化吸出。

从上述过程中可以看出双向线性能量和负压控制系统的高负压低能量技术从如下几个方面减少了晶状体悬韧带离断的危险。①由于可以线性使用高负压从而提高了劈核和超声乳化的效率, 降低了能量的使用^[3], 从而降低了由超声能量产生的对悬韧带的损伤作用。②在作第二次劈核时使用高负压, 牢固吸住晶状体核, 使用中等能量便可使乳化头自然埋入晶状体核内, 不用推动超乳头, 从而减少了对悬韧带的牵拉作用。③在核块乳化过程中高负压能有效吸住核, 避免因追核而产生的对悬韧带的牵位作用。④利用高负压将核块吸至中央安全区使乳化过程远离悬韧带而减少了对悬韧带的牵拉及降低超声能量对悬韧带的损伤。此外由于采用了不旋转核的超声乳化方法, 减少了对悬韧带的旋转牵拉。因此双向线性能量和负压控制系统的高负压低能量技术结合不旋转核超声乳化法在晶状体核的超声乳化过程中最大程度地降低了悬韧带离断的危险。

在晶状体悬韧带脆弱的白内障摘除术中减少对悬韧带牵拉、避免损伤悬韧带的宗旨应贯穿整个手术过程。在手术技术方面还应注意以下几点: ①撕囊从远离悬韧带断离处开始, 首次撕囊直径较常规小, 再采用二次撕囊法和/或补充囊口成形术。对于术前已有悬韧带断离的白内障, 撕囊的起始点应选择远离断离处, 因为在悬韧带正常处有一定的抵抗力, 利于撕囊。第一次撕囊直径较常规小 (尤其靠近悬韧带断离处), 以避免损伤悬韧带, 引起或造成更大范围的晶状体脱位, 增加手术困难。然而悬韧带脆弱者手术后十分容易发生前囊膜收缩综合征^[1,2,7], 为避免此并发症的发生, 人工晶状体植入后再行扩大撕囊或作囊口成形术。②充分水分离。充分水分离可以使核与晶状体囊膜完全分离, 从而减少对悬韧带的牵拉。③对术前已有悬韧带断离的, 应最后吸除断离处皮质。对少量吸除困难的皮质, 可以先植入人工晶体, 利用人工晶体的襻支撑囊袋, 起到晶状体囊袋张力环的作用, 再吸尽残留的皮质。这样可以避免吸到囊袋而损伤悬韧带, 使皮质的吸除更安全。④保持前房稳定, 以避免前房涌动造成悬韧带断离。在利用双向线性技术时升高负压, 应同时根据晶状体核乳化吸出情况及时调低负压和/或提高灌注压, 降低流量, 这样才能做到负压增高, 前房保持稳定。⑤将人工晶状体襻调整至悬韧带断离处。在植入人工晶体时, 尽量先将一襻植入悬韧带断离处, 再植入另一襻。否则在植入后, 再调至悬韧带断离处。

综上所述, 超声乳化的双向线性能量控制系统大大提高了晶状体悬韧带脆弱的复杂性白内障超声乳化手术的成功率, 是一个值得使用的方法。

参 考 文 献

- 1 Kurosaka D, Ando I, Kato K, et al. Fibrous membrane formation at the capsular margin in capsule contraction syndrome. *J Cataract Refract Surg*, 1999, 25:930-935
- 2 Nagamoto T, Eguchi G, Beebe DC, et al. Alpha-smooth muscle actin expression in cultured lens epithelial cells. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2000, 41:1122-1129
- 3 Lee Te-Hsiao. Central capsulorrhexis method is successful technique for IOL fixation. *Vision Restoration*, 2001, 2(4): 1-7
- 4 张繁友, 邹吉新, 林松. 双线性超声乳化仪在硬核白内障超声乳化吸除术中的应用. *中国实用眼科*. 2004, 22: 114-115
- 5 管怀进, 吴坚, 黄蓉. 双向线性动态控制能量和负压技术在白内障超声乳化术中的应用. *中国实用眼科*. 2004, 22: 525-528
- 6 施玉英, 主编. 超声乳化白内障摘除术. 北京人民卫生出版社, 1996. 32-87
- 7 Kruger AJ, Amon M, Schauersberger J, et al. Anterior capsule opacification and lens epithelial outgrowth on the intraocular lens surface after curretage. *J Cataract Refract Surg*, 2001, 27:1987-1991

(收稿时间: 2006-07)