引文格式:刘桂阳,田蕊,张璐,田敏. 玻璃体切割联合内界膜剥离术治疗高度近视黄斑裂孔性视网膜脱离[J]. 眼科新进展,2021,41(7):655-659. doi:10.13389/j.cnki.rao.2021.0135

【应用研究】

玻璃体切割联合内界膜剥离术治疗高度近视黄斑裂孔性视网膜脱离

刘桂阳 田蕊 张璐 田敏

作者简介:刘桂阳(ORCID:0000-0001-9122-5632),女,1993年8月出生,陕西渭南人。主要研究方向:眼底病。E-mail:ni403ld@163.com

通信作者:田蕊(ORCID:0000-0002-4650-9705),女,1982年8月出生,陕西西安人。主要研究方向:眼底病。E-mail:tianrui0804@126.com

收稿日期:2021-03-03
修回日期:2021-04-05
本文编辑:方红玲

作者单位:710032 陕西省西安市,中国人民解放军空军军医大学第一附属医院眼科

【摘要】 **目的** 探讨玻璃体切割联合内界膜剥离术治疗高度近视黄斑裂孔性视网膜脱离(MHRD)的效果。**方法** 选取2017年2月至2019年2月中国人民解放军空军军医大学第一附属医院眼科收治的180例(180眼)高度近视MHRD患者作为研究对象,采用随机数字表法分为观察组(92例)及对照组(88例),两组患者均常规行三切口玻璃体切割术,观察组患者联合行内界膜剥离术,对照组患者不行内界膜剥离术。观察两组患者治疗后裂孔闭合及视网膜复位情况,进行视力及视功能检查明确视力改变,统计两组患者术后并发症发生情况。**结果** 观察组及对照组患者裂孔闭合率分别为71.43%、65.91%,差异有统计学意义($P<0.05$),视网膜复位率分别为95.65%、90.91%,差异无统计学意义($P>0.05$)。观察组及对照组患者术后视力分别为(39.26±3.45)个字母、(38.17±2.96)个字母,均较术前显著提高(均为$P<0.05$),组间差异无统计学意义($P>0.05$)。两组患者术后黄斑区平均光敏感度显著升高,观察组低于对照组($P<0.05$);两组患者固视情况差异无统计学意义($P>0.05$)。两组患者多焦视网膜电图(mfERG)一阶函数1环[观察组(110.12±20.63)nV·deg^{-2}、对照组(134.15±25.96)nV·deg^{-2}]及2环P1波反应密度[观察组(70.14±11.96)nV·deg^{-2}、对照组(66.96±12.71)nV·deg^{-2}]较术前[1环P1波反应密度:观察组(55.74±11.41)nV·deg^{-2}、对照组(56.01±10.28)nV·deg^{-2};2环P1波反应密度:观察组(47.14±10.27)nV·deg^{-2}、对照组(49.22±9.63)nV·deg^{-2}]均明显增加(均为$P<0.05$),观察组患者术后1环P1波反应密度低于对照组($P<0.05$)。两组患者术后并发症发生情况差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 与单纯玻璃体切割术相比,玻璃体切割联合内界膜剥离术可促进高度近视MHRD患者术后黄斑裂孔的愈合,但也可对微视野及视网膜功能造成一定影响。

【关键词】 高度近视;黄斑裂孔性视网膜脱离;玻璃体切割术;内界膜剥离术;视功能
【中图分类号】 R778.1

黄斑裂孔性视网膜脱离(MHRD)是一种特殊类型的裂孔性视网膜脱离,是黄斑全层裂孔导致玻璃体到达视网膜上皮层下造成视网膜脱离的疾病[1-2]。国内外研究报道,西方国家MHRD在视网膜脱离中的比例为0.6%~4.0%[3]、我国为5.4%~14.4%[4]。高度近视是MHRD发生的重要原因,58.0%~67.5%的MHRD是由高度近视引起的[5]。目前认为,高度近视患者眼轴较长,且多存在后巩膜葡萄肿,玻璃体前后方向持续牵拉导致裂孔持续增加,最终发生视网膜脱离[6],因此在治疗中改善持续牵拉状态,恢复黄斑区正常解剖结构是治疗的关键。玻璃体切割术可解除玻璃体皮质对黄斑部位的机械牵拉,恢复正常解剖结构,同时也可有效减轻视网膜水肿,有利于液体交换,促进黄斑区视网膜功能的恢复[7]。内界膜剥离术是黄斑部疾病的常见术式,它可松解玻璃体黄斑粘连,彻底解除后界膜对黄斑区的牵引,降低后期黄斑疾病的复发率;但也有研究证实内界膜剥离术可增加医源性裂孔风险,且术中使用的染色剂对视功能也有一定影响[8-9]。目前,玻璃体切割联合内界膜剥离术在黄斑裂孔中的应用效果被广泛证实,但对于高度近视MHRD患者是否需要联合使用内界膜剥离术仍存在一定争议[10-11],分析其利弊可为高度近视MHRD患者手术术式的选择提供参考。本研究选取中国人民解放军空军军医大学第一附属医院眼科收治的高度近视MHRD患者作为研究对象,分析玻璃体切割联合及不联合内界膜剥离术患者术后黄斑裂孔恢复、视网膜复位情况,为临床上该病的治疗提供一定参考。

dacryocyst anastomosis of maxillary sinus in 1 eye (1.15%). Six eyes were extensive scarring (6.90%). In addition, 5 eyes (5.75%) were mixed. The postoperative compliance rate reached 97.70%. **Conclusion** CT-DCG MPR examination can clearly show the tissue structure of the lacrimal duct and nasal cavity of patients with recurrence of chronic dacryocystitis after external DCR. It can show the characteristics of anastomotic duct obstruction and help determine the cause of chronic dacryocystitis recurrence, which can guide the reasonable formulation of re-treatment plan.

【Key words】 multiplanar reconstruction computed tomographic-dacryocystography; dacryocystorhinostomy; recurrent chronic dacryocystitis; bony ostium

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2017年2月至2019年2月中国人民解放军空军军医大学第一附属医院眼科收治的180例(180眼)高度近视MHRD患者作为研究对象。纳入标准:屈光度≥-6.0 D,26 mm≤眼轴长度<29 mm,脉络膜萎缩轻微或不明显;光学相干断层扫描(OCT)、眼科B超检查确诊为MHRD;同意本研究方案并能按计划完成手术、随访者。排除标准:(1)眼轴长度≥29 mm、视网膜色素上皮及脉络膜明显萎缩、巩膜后葡萄肿2~3级且深度>2 mm;(2)特发性黄斑裂孔、创伤性黄斑裂孔等导致的视网膜脱离;(3)合并其他裂孔的视网膜脱离;(4)合并脉络膜脱离者;(5)增生性玻璃体视网膜病变分级为C级[12];(6)既往接受玻璃体视网膜手术治疗者;(7)术后随访治疗不完整者。

采用随机数字表法将180例(180眼)患者分为观察组(92例92眼)及对照组(88例88眼),两组患者性别构成、年龄、眼别、视力、屈光度等比较,差异均无统计学意义(均为$P>0.05$)(见表1)。

表1 两组患者一般资料比较

组别	n	性别(男/女)	年龄/岁	眼别(左/右)	眼压/mmHg	屈光度/D	视网膜脱离范围(眼/%)			玻璃体后脱离(眼/%)	BCVA/个字母
							后极部脱离	后极部与1个象限脱离	后极部与≥2个象限脱离		
观察组	92	37/55	55.24±8.96	55/37	14.24±3.12	-9.52±1.66	23(25.00)	30(32.61)	39(42.39)	64(69.57)	29.63±4.63
对照组	88	32/56	57.01±10.17	48/40	13.96±4.10	-9.46±1.35	20(22.73)	35(39.77)	33(37.50)	60(68.18)	28.63±4.26
χ^2/t		0.283	1.240	0.504	0.517	0.265		1.006		0.040	1.506
P		0.595	0.217	0.478	0.606	0.791		0.605		0.841	0.134

注:1 kPa=7.5 mmHg。

1.2 方法 两组患者术前均进行全面体格检查及眼科检查,明确适应证及手术指征,所有患者均由同一组手术团队医师进行手术。两组均常规行20 G三切口玻璃体切割术,观察组患者联合行内界膜剥除术,对照组不行内界膜剥除术。具体方法:晶状体混浊者先行超声乳化白内障摘出术,切割前部、中轴部玻璃体,注入曲安奈德进行玻璃体染色,明确玻璃体状态,未发生玻璃体后脱离提示残留玻璃体后界膜者需采用膜钩或笛针剥离后界膜及后极部视网膜;已发生玻璃体后脱离者,观察后极部视网膜是否存在残留玻璃体,有残留则采用笛针吸出,紧密粘连的玻璃体需进行玻璃体切割术去除,视网膜表面膜也需要剥除。完全去除玻璃体及视网膜表面膜后进行气-液交换,待视网膜复位后注入吲哚菁绿染色内界膜,行气-液交换将吲哚菁绿洗出,以黄斑裂孔为中心剥除3~4个视盘大小的内界膜,完成周边玻璃体切除;术毕眼内注入无菌空气或硅油行玻璃体内填充。

1.3 观察指标 术后3个月、6个月、12个月对患者进行随访,观察裂孔闭合及视网膜复位情况,进行视力及视功能检查明确视力改变,统计两组患者术后并发症发生情况。采用OCT检查观察患者黄斑裂孔闭合及视网膜复位情况,视网膜神经上皮层与RPE层之间的间隙消失视为视网膜复位,黄斑区神经上皮层缺损消失视为黄斑裂孔闭合;采用ETDRS视力表检查患者最佳矫正视力(BCVA),术后视力提高1行视为视力提高,变化在1行范围内视为视力不变,下降超过1行视为视力降低;采用MP-1微视野计进行黄斑部微视野检查,检查范围为黄斑10°,刺激点数40个,内、中、外3层同心圆排列,刺激光斑亮度为0~20 dB。参考既往文献进行固视稳定性评价;采用美国EDI公司VERIS视觉诱发反应成像系统进行多焦视网膜电图(mfERG)检查,刺激器为21英寸黑白监视器,记录区域为以黄斑中心凹为中心向外辐射的6个环区,记录P1波反应密度变化情况。

1.4 统计学方法 本研究采用SPSS 19.0软件进行数据处理与统计学分析,计数资料以频数及率表示,组间比较行χ^2检验或Fisher精确检验,计量资料以$\bar{x}\pm s$表示,两组间比较行独立样本t检验。检验水准:$\alpha=0.05$。

2 结果

2.1 两组患者术后裂孔闭合、视网膜复位情况比较 观察组及对照组患者裂孔闭合率分别为71.43%、65.91%,其中裸露型裂孔闭合率分别为44.57%、31.82%,非裸露型裂孔闭合率分别为35.87%、34.09%,视网膜复位率分别为95.65%、90.91%;两组患者术后裂孔闭合率差异有统计学意义($P<0.05$),两组患者视网膜复位率差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.2 两组患者手术前后BCVA比较 观察组及对照组患者术后视力均较术前显著提高,分别为(39.26±3.45)个字母、(38.17±2.96)个字母,组间比较差异均无统计学意义(均为$P>0.05$);观察组及对照组患者视力升高者分别有80例(86.96%)、75例(85.23%),视力无变化者分别有11例(11.96%)、13例(14.77%),视力降低者分别有1例(1.09%)、0例(0.00%);两组患者视力变化情况比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.3 两组患者手术前后微视野检查情况比较 观察组及对照组患者术前黄斑区光敏感度分别为(13.77±1.01)dB、(13.69±1.12)dB,术后黄斑区光敏感度显著升高,分别为(14.02±1.17)dB、(14.52±

0.96)dB,观察组低于对照组($P<0.05$);观察组及对照组患者固视稳定者分别有15例(16.30%)、14例(15.91%),相对不稳定者分别有48例(52.17%)、50例(56.82%),不稳定者分别有29例(31.52%)、24例(27.27%);两组患者固视情况比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.4　两组患者手术前后mfERG检查结果比较　两组患者mfERG一阶函数1环及2环P1波反应密度均较术前明显增加(均为$P<0.05$);两组间比较,只有观察组患者术后1环P1波反应密度低于对照组($P<0.001$)(见表2)。

2.5　两组患者术后并发症发生情况比较　观察组患者发生医源性裂孔1例,视网膜表面膜5例,眼压升高4例,白内障23例,视网膜再脱离3例;对照组患者发生视网膜表面膜8例,眼压升高5例,白内障20例,视网膜再脱离2例。两组患者并发症发生情况比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。

表2　两组患者手术前后mfERG检查结果分析　($\bar{x}\pm s$)

组别	眼数	1环P1波反应密度/nV·deg^{-2}		2环P1波反应密度/nV·deg^{-2}		3环P1波反应密度/nV·deg^{-2}	
		术前	术后	术前	术后	术前	术后
观察组	92	55.74±11.41	110.12±20.63	47.14±10.27	70.14±11.96	45.82±15.29	44.21±15.28
对照组	88	56.01±10.28	134.15±25.96	49.22±9.63	66.96±12.71	47.14±12.96	46.93±16.37
t		0.167	6.891	1.400	1.729	0.623	1.153
P		0.868	<0.001	0.163	0.085	0.534	0.251

组别	眼数	4环P1波反应密度/nV·deg^{-2}		5环P1波反应密度/nV·deg^{-2}		6环P1波反应密度/nV·deg^{-2}	
		术前	术后	术前	术后	术前	术后
观察组	92	35.96±10.71	35.96±9.63	27.41±5.96	28.63±8.55	20.22±5.63	21.01±7.41
对照组	88	37.48±12.01	36.11±10.27	28.45±7.45	27.45±7.41	21.74±6.32	22.10±6.38
t		0.897	0.101	1.036	0.988	1.661	1.056
P		0.371	0.920	0.301	0.325	0.099	0.293

3　讨论

MHRD的发生主要与黄斑区后玻璃体牵拉及黄斑前膜与视网膜内界膜切线方向的牵拉有关。内界膜是存在于视网膜及玻璃体之间由胶质细胞及玻璃体纤维组成的均质膜,其紧密粘连在黄斑中心凹,巩膜向后延伸后内界膜可产生对视网膜表面的离心力,影响术后黄斑裂孔的闭合,在玻璃体切割术后剥离内界膜可彻底清除玻璃体皮质,解除病变区域玻璃体视网膜界面的牵拉可促进黄斑裂孔的闭合,并降低术后视网膜脱离复发概率[13-14]。既往已有较多研究证实了玻璃体切割联合内界膜剥离术对黄斑裂孔的治疗效果:玻璃体切割联合内界膜剥离术可提高特发性黄斑裂孔患者裂孔闭合率,提高术后视功能的恢复[15]。国内近期开展的一项研究也证实内界膜剥离术可促进裂孔的闭合,推测其可能一方面解除了纤维组织对黄斑裂孔的牵拉,另一方面也刺激视网膜上皮增生,促进裂孔的闭合[16]。本研究结果显示,联合内界膜剥离术的患者裂孔闭合率高于保留内界膜的患者,提示内界膜剥离术可在一定程度上促进裂孔的闭合。

玻璃体切割联合内界膜剥离术可一定程度提高黄斑裂孔术后解剖学闭合率,但该术式也可对黄斑区视网膜功能恢复存在一定影响。目前认为机械牵拉、染色剂毒性均可造成黄斑区视功能的恢复[17-18],明确其对视功能的损伤非常必要。本研究对两组患者手术前后视力进行分析发现,两组患者术后视力均有一定提高,但联合或不联合内界膜剥离术两种术式之间未见明显差异。近年来微视力检查也被逐渐用于眼底检查中以更为精准明确手术或治疗方式对视力的影响,微视野检查可将每个视野刺激光标进行精准定位,检查结果一对一透射,可明确眼损伤区视网膜敏感度[19];另外MP-1微视野检查具有眼球跟踪系统,可自动跟踪固视位变化,明确患者固视稳定性[20]。既往有研究表明,对于黄斑功能疾病,微视野检查与视力检查有良好的相关性,且相比于视力检查,微视野检查对于视功能的评估更为全面、具体,对于手术预后也有良好的提示作用[21]。本研究中对两组患者手术前后微视野进行分析发现,术后两组患者均出现光敏感度升高,但与对照组比较,观察组患者光敏感度稍低。目前认为,内界膜剥离术对于术后早期黄斑区的影响主要在于染色剂对黄斑区视网膜的毒性作用,在术后早期可直接损伤黄斑区视网膜细胞,出现光敏感度降低;后期随着染色剂的代谢清除,在微视野方面得到缓慢的改善,但其受到的毒性作用是不可逆的[22-23],因此较对照组患者仍表现为光敏感度更低,提示内界膜剥离术可能对患者微视野造成一定影响。mfERG是一种定量评价局部视网膜功能的技术,其可将特定刺激引发的视网膜振幅信息收集起来并形成立体地形图,达到直观评估视网膜功能的目的[24]。既往有研究表明,玻璃体切割联合内界膜剥离术可引起mfERG的变化,其变化趋势大体为术后1~6个月一阶函数反应密度升高,术后6~12个月提升缓慢,术后12个月趋于稳定。本研究于术后12个月对两组患者进行mfERG检查,结果显示术后12个月观察组患者1环

P1 波反应密度低于对照组，这一结果与微视野检查结果相符。

玻璃体切割及内界膜剥离术均可引起一些并发症本研究中观察组及对照组患者术后视网膜表面膜、白内障及眼压升高等发生率比较，差异均无统计学意义，两种手术方式均较为安全。但本研究排除了伴有后巩膜脱离及严重脉络膜萎缩的患者，对于这种黄斑裂孔闭合率较低的患者，及时使用染色剂分离内界膜的难度也较大，在分离过程中极易造成黄斑裂孔的进一步扩大，因此对于 MHRD 患者，也要明确内界膜剥离术的适应证，对于风险较大的患者酌情选择保留或不保留内界膜的术式，降低手术风险[25]。

综上所述，与单纯玻璃体切割术相比，玻璃体切割联合内界膜剥离术可促进高度近视 MHRD 患者术后黄斑裂孔的愈合，但也可对微视野及视网膜功能造成一定影响，在临床中建议不同的医院根据自身条件、医师经验及患者具体情况选择合适的手术方式。本研究也存在一定不足，如本研究纳入病例较少、观察的时间点较少。因此，两种术式的效果及安全性仍需多中心、大样本研究进行证实。

参考文献

[1] CHEN Y C, YANG C M, CHEN S N. Lens capsular flap in the management of posterior retinal hole associated retinal detachment in high myopic eyes with previous internal limiting membrane peeling: 3 case reports[J]. *Medicine*, 2019, 98(29): e16422.

[2] LIU B Q, CHEN S D, LI Y H, LIAN P, ZHAO X J, YU X L, *et al*. Comparison of macular buckling and vitrectomy for the treatment of macular schisis and associated macular detachment in high myopia: a randomized clinical trial[J]. *Acta Ophthalmol*, 2020, 98(3): e266-e272.

[3] LAVIERS H, LI J P O, GRABOWSKA A, CHARLES S J, CHARTERIS D, HAYNES R J, *et al*. The management of macular hole retinal detachment and macular retinoschisis in pathological myopia: a UK collaborative study[J]. *Eye*, 2018, 32(11): 1743-1751.

[4] CHEN S N, YANG C M. Inverted internal limiting membrane insertion for macular hole-associated retinal detachment in high myopia[J]. *Am J Ophthalmol*, 2016, 16(2): 99-106.

[5] YE J, WU Y, ZHU S Q, DONG L, QU J, LU F, *et al*. Evaluation of the efficacy of posterior scleral contraction in the treatment of macular hole with retinal detachment in high myopia macular surgery on sclera[J]. *Retina*, 2021, [Online ahead of print].

[6] 陈璇，吴昌龙. 高度近视黄斑裂孔患眼脉络膜厚度观察[J]. 中华眼底病杂志，2019，35(5)：494-495.
CHEN X, WU C L. Observation of choroidal thickness in eyes with macular hole in high myopia[J]. *Chin J Ocul Fundus Dis*, 2019, 35(5): 494-495.

[7] PENG K L, KUNG Y H, HSU C M, CHANG S P, TSENG P L, WU T T. Surgical outcomes of centripetal non-fovea-sparing internal limiting membrane peeling for myopic foveoschisis with and without foveal detachment: a follow-up of at least 3 years[J]. *Br J Ophthalmol*, 2020, 104(9): 1266-1270.

[8] CHEN S N, HSIEH Y T, YANG C M. Multiple free internal limiting membrane flap insertion in the treatment of macular hole-associated retinal detachment in high myopia[J]. *Ophthalmologica*, 2018, 240(3): 143-149.

[9] OKONKWO O N, GYASI M E, HASSAN A O, ODERINLO O. Inverted internal limiting membrane technique maintains macular hole closure in retinal detachment following macular hole repair[J]. *Middle East Afr J Ophthalmol*, 2018, 25(3-4): 167-169.

[10] 徐武平，徐学东，孙驰平. 玻璃体切割联合内界膜填塞术治疗高度近视黄斑裂孔性视网膜脱离[J]. 眼科新进展，2019，39(5)：477-478.
XU W P, XU X D, SUN C P. Vitrectomy combined with internal limiting membrane tamponade for the treatment of high myopia macular hole retinal detachment[J]. *Rec Adv Ophthalmol*, 2019, 39(5): 477-478.

[11] MATSUMAE H, MORIZANE Y, YAMANE S, YANAGISAWA S, SAKURAI T, KOBORI A, *et al*. Inverted internal limiting membrane flap versus internal limiting membrane peeling for macular hole retinal detachment in high myopia[J]. *Ophthalmol Retina*, 2020, 4(9): 919-926.

[12] 张国明，高汝龙. 关于增生性玻璃体视网膜病变命名和分类的看法[J]. 临床眼科杂志，2004，12(4)：378.
ZHANG G M, GAO R L. Views on the naming and classification of proliferative vitreoretinopathy[J]. *J Clin Ophthalmol*, 2004, 12(4): 378.

[13] CAPOROSSI T, DE ANGELIS L, PACINI B, TARTARO R, FINOCCHIO L, BARCA F, *et al*. A human amniotic membrane plug to manage high myopic macular hole associated with retinal detachment[J]. *Acta Ophthalmol*, 2019, 98(2): e252-e256.

[14] XIN W, CAI X, XIAO Y, JI L B, GU Y X, LV W J, *et al*. Surgical treatment for type II macular hole retinal detachment in pathologic myopia[J]. *Medicine*, 2020, 99(17): e19531.

[15] STEEL D H, DONACHIE P, AYLWARD G W, LAIDLAW D A, WILLIAMSON T H, YORSTON D, *et al*. Factors affecting anatomical and visual outcome after macular hole surgery: findings from a large prospective UK cohort[J]. *Eye*, 2020, 35(1): 316-325.

[16] 刘玉燕，王莹，楚艳华. 不同手术方式治疗特发性黄斑裂孔一年临床观察结果[J]. 中华眼底病杂志，2019，35(6)：571-575.
LIU Y Y, WANG Y, CHU Y H. One-year clinical observation results of different surgical methods for treatment of idiopathic macular hole[J]. *Chin J Ocul Fundus Dis*, 2019, 35(6): 571-575.

[17] CHEN L, MESSINGER J D, SLOAN K R, THOMAS A S, YOSHIMI S, LAWRENCE A Y, *et al*. Nonexudative macular neovascularization supporting outer retina in age-related macular degeneration: a clinic opathologic correlation[J]. *Ophthalmology*, 2020, 127(7): 931-947.

[18] TSUCHIYA S, HIGASHIDE T, UDAGAWA S, SUGIYAMA K. Glaucoma-related central visual field deterioration after vitrectomy for epiretinal membrane: topographic characteristics and risk factors[J]. *Eye*, 2020, 35(3): 919-928.

[19] TEPELUS T C, SONG S, NITTALA M G, NASSISI M, SADDA S R, CHOPRA V. Comparison and correlation of retinal sensitivity between microperimetry and standard automated perimetry in low-tension glaucoma[J]. *J Glaucoma*, 2020, 29(10): 975-980.

[20] SANTOS A R, RAIMUNDO M, ALVES D, LOPES M, PESTANA S, FIGUEIRA J, *et al*. Microperimetry and mfERG as functional measurements in diabetic macular oedema undergoing intravitreal ranibizumab treatment[J]. *Eye*, 2021, 35(5): 1384-1392.

[21] 夏阳，蔺云霞，徐玲. 无黄斑病变近视患者黄斑区视网膜结构与视功能改变的相关性[J]. 眼科新进展，2020，40(5)：457-460.
XIA Y, LIN Y X, XU L. The correlation between retinal structure and visual function changes in macular area in patients with myopia without macular degeneration[J]. *Rec Adv Ophthalmol*, 2020, 40(5): 457-460.

[22] QI Y, YAN P Y, FAN W Y, WANG N L, DUAN A L. Comparison of fovea-sparing and non-internal limiting membrane peeling for retinoschisis with foveal detachment in highly myopic eyes[J]. *Eye*, 2021, 35(5): 1467-1472.

[23] PARIENTE A, PELÁEZ R, PÉREZ-SALA A, LARRÁYOZ L M. Inflammatory and cell death mechanisms induced by 7-ketocholesterol in the retina. Implications for age-related macular degeneration[J]. *Exp Eye Res*, 2019, 187: 107746.

[24] KHANAL S, TURNBULL P R K, LEE N, PHILLIPS J R. The effect of atropine on human global flash mferg responses to retinal defocus[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2019, 60(1): 218-225.

[25] IMAMURA Y, ISHIDA M. Retinal thinning after internal limiting membrane peeling for idiopathic macular hole[J]. *Jan J Ophthalmol*, 2018, 62(2): 158-162.

Vitrectomy combined with internal limiting membrane peeling in the treatment of macular hole retinal detachment in high myopic eyes

LIU Guiyang, TIAN Rui, ZHANG Lu, TIAN Min

Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of Air Force Military Medical University, Chinese People's Liberation Army, Xi'an 710032, *Shaanxi Province, China*

Corresponding author: TIAN Rui, E-mail: tianrui0804@126.com

【Abstract】 **Objective** To explore the effects of vitrectomy combined with internal limiting membrane peelingin the treatment of macular hole retinal detachment (MHRD) in high myopic eyes. **Methods** Totally 180 patients (180 eyes) with high myopia and MHRD who were admitted to the Department of Ophthalmology at the First Affiliated Hospital of PLA Air Force Military Medical University were selected as the research subjects between February 2017 and February 2019. The patients enrolled were divided into observation group (92 patients) and control group (88 patients) by random number table method. All patients underwent conventional three-incision vitrectomy, and patients in the observation group were additionally treated with internal limiting membrane peeling. The situation of macular hole closure and retinal reattachment was observed, and visual acuity as well as visual function was tested. The incidence of postoperative complications was counted. **Results** The macular hole closure rate was 71.43% in the observation group and 65.91% in the control group, respectively, with statistically significance ($P<0.05$), and retinal reattachment rates were 95.65% and 90.91%, respectively, but no statistically significance ($P>0.05$). The postoperative visual acuity of the observation group and the control group was (39.26±3.45) letters and (38.17±2.96) letters, respectively, which was significantly higher compared to pre-operation (both $P<0.05$), but there was no significant difference between the observation group and the control group ($P>0.05$). The mean light sensitivity in macular area was significantly increased in the two groups, and the observation group had lower mean light sensitivity than the control group ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in fixation between the two groups ($P>0.05$). After operation, the response density of the first ring of P1 wave in the first order kernel in multifocal electroretinogram (mfERG) was (110.12±20.63) nV·deg^{-2} for the observation group and (134.15±25.96) nV·deg^{-2} for the control group, and the response density of the second ring of P1 wave was (70.14±11.96) nV·deg^{-2} for the observation group and (66.96±12.71) nV·deg^{-2} for the control group, all of which were significantly higher compared to pre-operation [the response density of the first ring of P1 wave: (55.74±11.41) nV·deg^{-2} for the observation group and (56.01±10.28) nV·deg^{-2} for the control group, the response density of the second ring of P1 wave: (47.14±10.27) nV·deg^{-2} for the observation group and (49.22±9.63) nV·deg^{-2} for the control group] (all $P<0.05$). It was found that the response density of the first ring of P1 wave was lower in the observation group than in the control group ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in the incidence of complications between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** Compared with simple vitrectomy, vitrectomy combined with internal limiting membrane peeling can promote macular hole healing in patients with high myopia and MHRD, but it has certain influence on micro field and retinal function.

【Key words】 high myopia; macular hole retinal detachment; vitrectomy; internal limiting membrane peeling; visual function