

论 著

(临床研究)

单侧双通道内镜与椎间盘镜治疗腰椎间盘突出症的临床分析

王 彬, 何 鹏, 刘晓伟, 武振方, 许 斌

【摘要】 目的 比较椎间盘镜(MED)和单侧双通道脊柱内镜(UBED)治疗腰椎间盘突出症的临床疗效、安全性及学习曲线,为单侧双通道脊柱内镜的推广提供经验。**方法** 回顾性分析2020年1月至9月在东部战区总医院接受治疗的腰椎间盘突出症患者100例,其中接受MED治疗患者50例(MED组),男27例,女23例,年龄(45.2 ± 11.0)岁,体重指数(BMI) (24.7 ± 2.1) kg/m^2 ,手术节段L4/5 28例,L5/S1 22例,症状持续时间(3.8 ± 0.8)年;接受UBED治疗患者50例(UBED组),男26例,女24例,年龄(44.7 ± 14.6)岁,体重指数(BMI) (25.1 ± 3.0) kg/m^2 ,手术节段L4/5 27例,L5/S1 23例,症状持续时间(4.0 ± 0.2)年。统计2组患者手术时间、术中转为开放手术例数、术中出血量、术前与术后1 d C反应蛋白改变量、术后引流量、手术并发症及住院时间;通过比较术前、术后1 d、术后3个月、术后6个月及术后12个月时腰腿痛视觉模拟评分(VAS),术前、术后3个月、术后6个月及术后12个月时Oswestry功能障碍指数(ODI)和术后12个月时改良Macnab标准评价2组患者的临床疗效。**结果** UBED组在术后1 d腰背痛VAS评分低于MED组($P < 0.05$);UBED组和MED组的手术时间分别为80 ($78 \sim 87.5$) min和70 ($60 \sim 80$) min($P < 0.05$),术后引流量分别为(31.2 ± 28.3) mL和(27.4 ± 20.4) mL($P < 0.05$),手术前后C反应蛋白改变量分别为(13.1 ± 14.4) mg和(17.4 ± 3.3) mg/L, ($P < 0.05$),住院时间分别为(4.3 ± 2.5) d和(7.6 ± 2.5) d($P < 0.05$),术中转为开放式手术次数分别为5次和1次($P < 0.05$),其余指标差异均无统计学意义($P > 0.05$)。UBED组在手术例数到14例时手术时间达到总体中位数,而MED组需要23例,UBED组学习周期短于MED组。**结论** 在治疗腰椎间盘突出症时,UBED虽然创伤较大,但学习周期短、短期疗效显著,术后并发症发生率也更低,而在长期随访中,两者均有较好的治疗效果。

【关键词】 腰椎间盘突出症;微创手术;单侧双通道脊柱内镜;椎间盘镜

【中图分类号】 R687.3 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1672-271X(2022)02-0142-05

【DOI】 10.3969/j.issn.1672-271X.2022.02.007

Retrospective analysis of unilateral biportal endoscopic discectomy (UBED) and microendoscopic discectomy (MED) in the treatment of lumbar intervertebral disc herniation

WANG Bin, HE Peng, LIU Xiao-wei, WU Zheng-fang, XU Bin

(Department of Orthopedics, Jinling Hospital Affiliated to Medical School of Nanjing University/General Hospital of Eastern Theater Command, PLA, Nanjing 210002, Jiangsu, China)

【Abstract】 Objective To compare the clinical efficacy, safety and learning curve of microendoscopic discectomy (MED) and unilateral biportal endoscopic discectomy (UBED) in the treatment of lumbar disc herniation And to provide experience in the promotion of spinal endoscopy. **Methods** From January 2020 to September 2020, 100 patients with lumbar disc herniation who were treated in our hospital and 50 patients who received MED treatment were retrospectively analyzed, including 27 males and 23 females, age was 45.2 ± 11.0 years old, body mass index (BMI) was (24.7 ± 2.1) kg/m^2 , 28 cases were operated at L4/5, 22 cases were L5/S1, and the symptom duration was (3.8 ± 0.82) years. 50 patients received UBED treatment, including 26 males and 24 females, age (44.7 ± 14.6) years old, body mass index (BMI) (25.1 ± 3.0) kg/m^2 , 27 cases of surgical segment L4/5, 23 cases of L5/S1, symptom

作者单位:210002 南京,南京大学医学院附属金陵医院(东部战区总医院)骨科(王 彬、何 鹏、刘晓伟、武振方、许 斌)

通信作者:许 斌,E-mail:xuzongbin@hotmail.com

duration (4.0±0.2) years. The operation time, number of cases converted to open surgery during operation, intraoperative blood loss, change of C-reactive protein before operation and 1 day after operation, postoperative drainage volume, surgical complications and hospitalization time were recorded in the two groups. The visual analogue scale (VAS) of low back and leg pain at 1 day after operation, 3 months after operation, 6 months after operation and 12 months after operation, before operation, 3 months after operation, and 6 months after operation. The Oswestry disability index (ODI) at 12 months after surgery and the modified Macnab criteria at 12 months after surgery were used to evaluate the clinical efficacy of the two groups of patients. **Results** The VAS score of low back pain in UBED group was lower than that in MED group 1 day after operation ($P<0.05$). The operation time of UBED group and MED were 80 (78-87.5) mins and 70(60-80)mins, respectively ($P<0.05$). The postoperative drainage volume were (31.2±28.3) mL and (27.4±20.4) mL ($P<0.05$). And the changes of C-reactive protein before and after surgery were (13.1±14.4) mg and (17.4 ±3.3) mg/l ($P<0.05$). The length of hospital stay was (4.3±2.5) d and (7.6±2.5) d ($P<0.05$). And the number of intraoperative conversion to open surgery was 5 and 1, respectively ($P<0.05$). And other indicators were not significantly different ($P>0.05$). The UBED group reached the overall median operation time when the number of cases reached 14, while the MED group needed 23 cases, and the UBED group learned. The period was shorter than that of the MED group. **Conclusion** In the treatment of lumbar intervertebral disc herniation, although UBED is more traumatic, it has a short learning period, a significant short-term effect, and a lower incidence of postoperative complications. In long-term follow-up, both have good therapeutic effects.

[Key words] lumbar disc herniation; minimally invasive surgery; unilateral biportal endoscopic discectomy; microendoscopic discectomy

0 引 言

椎间盘镜下髓核摘除术 (microendoscopic discectomy, MED) 由 Foley 和 Smith^[1] 于 1997 年提出, 该手术自诞生以来, 以其创伤小, 恢复时间快等优点受到临床医师的青睐, 但由于该方法不同于开放手术, 手术需要在工作套管中进行, 因此对操作有较大的制约。单侧双通道脊柱内镜手术 (unilateral biportal endoscopic discectomy, UBED) 由 Kambin 和 Brager^[2] 于 1986 年提出, 近年在韩国学者的改良下重新进入人们的视野, 该术式兼具开放手术与微创手术的优点, 在秉承微创的思想上又不失操作的灵活性, 同时因手术设备易获取、适应证广泛等优势逐渐得到发展与普及。本文目的是通过回顾性分析我院开展的椎间盘镜手术及单侧双通道脊柱内镜手术的腰椎间盘突出症患者资料, 比较两种术式的临床疗效、安全性及学习曲线, 为进一步推广单侧双通道脊柱内镜提供初步依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2020 年 1 月至 9 月在我院接受治疗的腰椎间盘突出症患者 100 例。纳入标准: ①体格及影像学检查确诊为腰椎间盘突出症; ②经保守治疗至少 3 个月未好转; ③单节段腰椎间盘突出; ④术前腰腿痛视觉模拟评分大于 4 分; ⑤手术由同一医师完成。排除标准: ①病变节段有结核、

炎症、肿瘤等病史; ②病变节段有外伤史 (骨折)、手术史; ③病变节段合并钙化、严重粘连、腰椎不稳、黄韧带肥大等退行性改变; ④存在马尾神经综合征; ⑤合并严重内科 (心脑血管、神经精神) 疾病。按手术方式不同分为 MED 组和 UBED 组各 50 例。2 组均由纳入研究时间节点起由同一主刀医师初次操作。术前告知患者可能存在的风险, 所有患者均接受手术并签署手术知情同意书。2 组患者的性别、年龄、BMI、手术节段、症状持续时间等一般资料比较差异无统计学意义 ($P>0.05$), 具有可比性。见表 1。

表 1 入组腰椎间盘突出症患者的基本资料比较

项目	MED 组 ($n=50$)	UBED 组 ($n=50$)
年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁)	45.2±11.0	44.7±14.6
性别 (n)		
男	27	26
女	23	24
手术节段 (n)		
L4/5	28	27
L5/S1	22	23
BMI ($\bar{x}\pm s$, kg/m ²)	24.7±2.1	25.1±3.0
症状持续时间 ($\bar{x}\pm s$, 年)	3.8±0.82	4.0±0.20

1.2 手术方法 患者在全麻或局麻联合硬膜外麻醉下俯卧于手术床上, 腹部悬空, 术前 C 臂机定位明确手术责任间隙。①MED 组: 于目标椎间隙一侧椎旁作 2 cm 长纵行切口, 逐级插入扩张套管及工作套管后置入内窥镜, 再次透视确认手术间隙无误后

用咬骨钳咬除上位椎板下缘及部分黄韧带,牵开硬膜囊及神经根后显露突出的椎间盘,切开纤维环取出变性的髓核组织后用双极射频行椎间盘纤维环及髓核成形术。探查椎管确认神经根压迫完全解除后冲洗切口,观察无活动性出血,内置负压引流一根,伤口缝合。②UBED 组:以责任间隙上位椎体下终板体表投影处做一横线,以术侧上下位椎弓根体表投影内侧缘作一纵线,于交点头尾 1.5 cm 处各做一长约 1 cm 左右的八字切口切开皮肤,分别在切口处自多裂肌间隙置入逐级扩张套管并建立工作通道及观察通道,保持操作通道处切口顺利出水。再次透视确认手术间隙无误后咬除上位椎板下缘及下位椎板上缘皮质骨,切除硬脊膜表面黄韧带,将神经根及硬膜囊推向对侧后使用髓核钳取出突出的髓核组织使神经根彻底减压,探查神经根活动度良好,走形通畅,观察确认无活动性出血后于伤口内放置常压引流管一根,然后关闭缝合切口。

1.3 术后处理 术后第 1 天常规拔出引流管常规送细菌学培养,并开始下肢直腿抬高等下肢功能训练。术后第 2 天可佩带支具坐起或下床活动。

1.4 评价指标 统计患者术前、术后 1 周、术后 3 个月、术后 6 个月及术后 12 个月的腰背部及下肢视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)评分和 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI),改良的 Macnab 标准评价临床疗效;统计患者术前、术后 1 d C 反应蛋白、手术时间、术中出血量、术后引流量、术中转为开放手术例数、并发症发生率及住院时间,评价手术侵袭性、安全性和术后恢复情况。比较两种术式学习曲线。

1.5 统计学分析 采用 SPSS 18.0 统计软件进行数据分析。正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,非正态分布资料以中位数(第一四分位数-第三四分位数)表示。组间比较采用独立样本 t 检验或秩和检验;计数资料组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法;等级资料组间比较采用秩和检验。以 $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 患者围术期与随访结果 2 组患者均完成随访,UBED 组术后 1 d 的 VAS 腰背痛评分低于 MED 组($P < 0.05$),其余随访时间差异无统计学意义($P > 0.05$);UBED 组手术时间长于 MED 组($P < 0.05$),

住院时间短于 MED 组($P < 0.05$),术后引流量多于 MED 组($P < 0.05$),手术前后 C 反应蛋白改变量高于 MED 组($P < 0.05$),2 组间术后并发症发生率差异无统计学意义($P > 0.05$),其中 UBED 组有 1 例硬脊膜撕裂、1 例神经根损伤,MED 组有 2 例硬脊膜撕裂、1 例神经根损伤,硬脊膜撕裂患者术中及时缝补,术后给予神经营养药物与甘露醇治疗,神经根损伤致术后出现一过性下肢麻木症状者嘱卧床休息及下肢功能锻炼;MED 组有 5 例术中转为开放手术,UBED 组有 1 例因硬脊膜撕裂转为开放手术,差异具有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 入组腰椎间盘突出症患者临床疗效比较

项目	MED 组 ($n=50$)	UBED 组 ($n=50$)	P 值
腰背痛 VAS 评分($\bar{x} \pm s$, 分)			
术前	7.03±1.21	6.95±1.02	0.96
术后 1 d	3.40±1.10	2.92±0.80	0.00
术后 3 个月	2.42±0.64	2.02±0.62	0.45
术后 6 个月	1.40±0.46	1.38±0.36	0.84
术后 12 个月	2.02±1.02	1.98±0.14	0.88
腿痛 VAS 评分($\bar{x} \pm s$, 分)			
术前	6.30±1.00	6.00±0.20	0.82
术后 1 d	2.42±0.62	2.40±0.48	0.63
术后 3 个月	2.02±0.40	1.96±0.22	0.55
术后 6 个月	1.08±0.21	0.98±0.13	0.47
术后 12 个月	2.00±0.10	1.66±0.21	0.55
Oswestry 功能障碍指数($\bar{x} \pm s$, %)			
术前	50.6±12.8	52.0±10.6	0.56
术后 3 个月	22.4±10.4	21.0±10.2	0.72
术后 6 个月	12.2±7.8	12.0±6.4	0.82
术后 12 个月	6.8±4.2	6.2±3.4	0.53
改良 Macnab 标准优良率(%)	92	96	0.49
手术时间(min)	70.0 (60.0~80.0)	80.0 (78.0~87.5)	0.00
住院时间($\bar{x} \pm s$, d)	7.6±2.5	4.3±2.5	0.00
术中出血量($\bar{x} \pm s$, mL)	125.7±25.0	126.7±92.8	0.67
术后引流量($\bar{x} \pm s$, mL)	27.4±20.4	31.2±28.3	0.02
术前术后 C 反应蛋白改变量 ($\bar{x} \pm s$, mg/L)	7.4±3.3	13.1±14.4	0.00
并发症(n)			0.75
硬脊膜撕裂	2	1	
神经根损伤	1	1	
转为开放手术(n)			0.03
硬脊膜撕裂	2	1	
神经根损伤	1	0	
静脉丛出血	1	0	
神经根走形变异	1	0	

2.2 手术学习曲线的比较 UBED 组在手术例数为 14 例时达到该组手术时间中位数,MED 组在手术例数为 23 例时达到该组手术时间中位数,UBED 技术学习难度低于 MED 技术,见图 1。

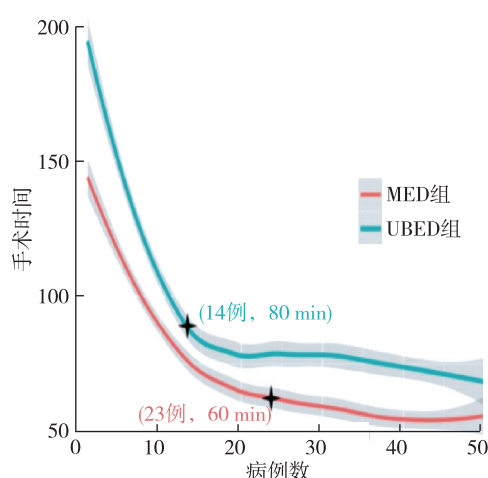


图1 腰椎间盘突出症两种手术方式学习曲线的比较

3 讨 论

腰椎间盘突出症是最常见的脊柱疾病之一,以40岁左右患者发病率最高^[3],常表现为腰背痛及下肢放射痛,严重时可引起马尾神经症状^[4]。临床上对于腰椎间盘突出症的治疗方式经历了由开放式手术到微创手术的过渡。自 Caspm^[5]于1977年报道微创内镜手术以来,历经40余年的发展,诞生了囊括以空气或水为介质的多种手术方式,其中MED以术中出血少、创伤小、并发症发生率低等优势受到广泛推广,与此同时,MED也存在以下缺点:①适应证少,仅包括部分类型的腰椎间盘突出症与椎管狭窄症,对于有严重钙化、粘连或椎间盘术后复发患者,手术难度较大,一般为相对禁忌证;②由于手术器械需要穿过工作套管,因而操作空间狭窄;③静脉丛出血难以控制,破裂的小血管回缩后脱离视野,出血导致手术视野模糊影响操作^[6-9]。

UBED通过为患者单侧构建两个工作通道,一个通道置入关节镜提供视野,另一个通道置入常规脊柱外科手术器械进行操作,这种扬长避短的方式巧妙地解决了开放手术与MED面临的窘境。UBED以微创的方式降低了开放手术对小关节、韧带和肌肉等椎旁组织的创伤,减少了对脊柱生物力学稳定性的破坏;而相比于MED手术,UBED拥有如下优势:①更广阔的视野与操作空间;②连续的盐水冲洗,维持了手术视野的清晰;③手术器械与关节镜均为常规设备,节省了成本;④由于UBED的操作方式与开放手术类似,因此对于有开放手术经验的医师,学习难度低、周期短;⑤适应证广泛,UBED不仅局限于腰椎间盘

突出症、椎管狭窄的治疗,在邻椎病、轻度腰椎滑脱症(I°~II°)、硬膜外脂肪瘤、硬膜外脓肿等疾病的治疗上也有不错的疗效^[10-14]。

本研究显示,与MED相比,UBED在治疗腰椎间盘突出症的术后1d腰背痛VAS评分更低,住院时间更短,这说明UBED技术的短期疗效优于MED。UBED手术前后C反应蛋白改变量更高,造成这种结果的原因可能是:①UBED技术虽然为微创手术,但由于构造了两处工作通道,因此创伤更大;②UBED技术的手术时间比MED组更久,对组织的影响更大;③虽然UBED的操作不受限于套管从而拥有更大的操作空间和灵活性,但由于手术器械在多裂肌与腰最长肌间隙活动,因此对肌肉的侵袭程度更高,但从长期随访来看,两者并未出现显著差异。UBED术后引流量高于MED组,这与UBED技术采用连续的有压盐溶液冲洗相关,部分溶液可能进入肌间隙或筋膜间隙。UBED与MED在并发症发生率方面无显著差异,均有较高的安全性,但MED一旦出现硬脊膜撕裂、神经根损伤或较多出血,即需转为开放手术进行修补、止血,而UBED仍可继续在镜下操作^[15-17]。此外,通过本研究显示,对于有开放手术经验的医师来说,从初学到熟练掌握,UBED所需要的手术例数(12例)约为MED(20例)的一半,因而UBED具有更短的学习周期。

UBED技术能够历久弥新,源于其拥有的诸多优点,但由于单通道的迅猛发展后逐渐被人遗忘,后被韩国学者改进创新后在近年来才重新受到国内医师的重视及推广,我科自2019年底开始开展此项技术以来,发现术中仍有许多难点与不足值得注意和改进:①在建立工作通道时为避免定位错误,因此在术前使用C臂机定位之外,仍需使用定位器在椎板下缘进行透视确认。②由于椎体小关节突附近小动脉丛较为丰富,因此在钝性分离的时候容易引起出血导致视野模糊,为保证手术过程中有较为清晰的视野和后续手术的安全性,术中出血时可采用等离子射频刀头、止血材料填塞等方法。③由于UBED需要连续冲洗以保障视野的清晰,因此所用盐溶液的压力必须控制在25~30 mmHg,压力过低会导致视野模糊,压力过高则会导致颅内压升高,使得患者在麻醉苏醒后出现头痛等症状;此外,应尽量选择重力引导下的盐溶液冲洗而非输液泵,这是因为在使用输液泵时,若溶液流出受阻,持续输注的盐溶液会升高压力,而重力

引导下溶液流出受阻时水流会停止流动。④对于 UBED 在处理椎间盘时需切除上下位椎体的部分椎板,切除过多可能要成腰椎不稳及反复腰背部疼痛,为预防类似并发症的发生,我们的手术经验体会是尽可能减少对关节突关节的处理,我们基本仅处理上位的部分椎板,下位的椎板尽可能保留,以破黄的方式进入硬膜表面,这样损伤更小。⑤硬脊膜撕裂是这一方法最容易发生的并发症,在学习早期,主要原因是由于术者不适应内镜呈现的二维平面,主要在于破黄及摘除黄韧带时容易损伤,因而在这一过程中需要谨慎操作,仔细分离硬脊膜与黄韧带,且尽量沿神经根的走行去除黄韧带。此外应慎用磨钻避免硬脊膜周围纤维带与血管束缠绕在磨钻颈部发生撕裂。

综上所述,在治疗腰椎间盘突出症时,对患者而言,UBED 与 MED 有相似的手术疗效有安全性,UBED 的优点在于有更快的恢复速度,缺点在于手术侵袭性大于 MED;对于临床医师而言,UBED 的学习难度低,学习周期短,因此 UBED 可以作为 MED 技术的可行替代。

【参考文献】

- [1] Foley KT, Smith MM. Microendoscopic discectomy [J]. *Tech Neurosurg*, 1997, 3(2): 301-307.
- [2] Kambin P, Sampson S. Posterolateral percutaneous suction-excision of herniated lumbar intervertebral discs. Report of interim results[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1986, 207: 37-43.
- [3] 王 岩,相宏飞,海 涌,等.老年腰椎间盘突出症诊疗指南[J].*中华老年骨科与康复电子杂志*,2021,7(3): 132-139.
- [4] Kherad M, Rosengren BE, Hasseri R, *et al.* Risk factors for low back pain and sciatica in elderly men-the MrOS Sweden study [J]. *Age Ageing*, 2017, 46(1): 64-71.
- [5] Caspm W. A new surgical pnmedure for lumbar disc herniation causing less dssue dsmglge through a mlersurgical approach[M]. Berlin: Springer-Ver-lag, 1977:74-77.
- [6] 许 斌,刘 刚,赵建宁,等.椎间盘镜下髓核摘除术学习曲线的探讨[J]. *医学研究生学报*, 2013, 26(8): 816-818.
- [7] Rong LM, Xie PG, Shi DH, *et al.* Spinal surgeon' slearning curve for lumbar microendoscopic discectomy: a prospective study of our first 50 and latest 10 cases[J]. *Chin Med (Engl)*, 2008, 121(21): 2148-2151.
- [8] Song ZJ, Ran M, Luo J, *et al.* Follow-up results of microendoscopic discectomy compared to day surgery using percutaneous endoscopic lumbar discectomy for the treatment of lumbar disc herniation[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2021, 22(1): 160-167.
- [9] Wang M, Zhou Y, Wang J, *et al.* A 10-year follow-up study on long-term clinical outcomes of lumbar microendoscopic discectomy [J]. *Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg*, 2012, 73(4): 195-198.
- [10] Choi DJ, Choi CM, Jung JT, *et al.* Learning Curve Associated with Complications in Biportal Endoscopic Spinal Surgery: Challenges and Strategies[J]. *Asian Spine*, 2016, 10(4): 624-629.
- [11] Yoshikane K, Kikuchi K, Okazaki K. Lumbar Endoscopic Unilateral Laminotomy for Bilateral Decompression for Lumbar Spinal Stenosis Provides Comparable Clinical Outcomes in Patients with and without Degenerative Spondylolisthesis [J]. *World Neurosurg*, 2021, 150: 361-371.
- [12] Lee HG, Kang MS, Kim SY, *et al.* Dural Injury in Unilateral Biportal Endoscopic Spinal Surgery[J]. *Global Spine*, 2021, 11(6): 845-851.
- [13] Hesham MS. Irrigation endoscopic discectomy: a novel percutaneous approach for lumbar disc prolapse [J]. *European Spine*, 2013, 22(5): 1037-1044.
- [14] 许 斌,何 鹏.单侧双通道脊柱内镜技术的临床应用[J].*医学研究生学报*,2020,33(10):1009-1013.
- [15] 王 彬,武振方,何 鹏,等.单侧双通道脊柱内镜技术并发症及处理的研究进展[J].*医学研究生学报*,2021,34(7): 756-760.
- [16] 田大胜,朱 斌,刘建军,等.单边双通道内镜技术治疗脱出游离型腰椎间盘突出症[J].*中国微创外科杂志*,2020,20(12):1083-1087.
- [17] 张 跃,朱 宇,李 毅,等.单侧双通道脊柱内镜技术治疗腰椎间盘突出症 68 例临床研究[J].*中华实验外科杂志*, 2021,38(11):2262-2265.

(收稿日期:2021-10-19; 修回日期:2022-02-14)

(责任编辑:叶华珍; 英文编辑:朱一超)