

全脊柱内镜下经椎板打孔髓核摘除术治疗重度向上移位型 腰椎间盘突出症的疗效分析

Efficacy of full spine endoscopic translaminar trepanning disectomy for high-grade up-migrated lumbar disc herniation

唐永超¹, 刘 腾², 郭惠智¹, 李海山², 莫国业¹, 袁 凯¹, 李永贤¹, 詹晨光², 杨志东¹, 张顺聪¹

(1 广州中医药大学第一附属医院脊柱专科 510405 广州市; 2 广州中医药大学第一临床医学院 510405 广州市)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2023.02.13

中图分类号: R681.5, R687 文献标识码: B 文章编号: 1004-406X(2023)-02-0185-04

在腰椎间盘突出症的患者中, 35%~72%存在椎间盘向上或向下移位, 常因保守治疗无效而需要手术治疗^[1-3]。经内镜下椎间孔或椎板间隙入路治疗椎间盘向上移位超过上终板下缘 3mm 以上的重度移位型腰椎间盘突出症 (high-grade up-migrated lumbar disc herniation, HUM-LDH) 存在着一定的技术困难, 常因移位的髓核残留导致疗效不佳, 建议接受开放手术^[4-6]。为解决这一难题, 笔者自 2017 年 6 月~2021 年 7 月采用全脊柱内镜下腰椎板环锯打孔髓核摘除术治疗 20 例重度向上移位型腰椎间盘突出症患者, 取得了较好的临床效果, 报道如下。

临床资料 20 例患者中, 男 12 例, 女 8 例; 年龄 28~74 岁 (45.2±12.8 岁)。患者均有腰痛伴单侧神经根受压的临床症状及体征; 均为单节段腰椎间盘突出, 在 MRI T2W1 矢状面显示符合 Ahn 分型^[9]的重度向上移位型 (图 1); 保守治疗 6 周以上症状无改善或神经损伤进行性加重; 术前术后临床及影像学资料完整, 且术后至少随访 1 年; 不伴腰椎不稳或腰椎滑脱; 既往无腰椎手术史。责任间隙: L3/4 4 例, L4/5 13 例, L5/S1 3 例。依据 Ahn 分型: 重度向上移位型 5 例, 极重度向上移位型 15 例。2 例合并高血压病, 1 例合并 2 型糖尿病。术前腰痛 VAS 评分 5~9 分 (6.95±1.02 分), 腿痛 VAS 评分 3~10 分 (5.80±1.78 分), Oswestry 功能障碍指数 (Oswestry disability index, ODI) 46%~82% [(55.90±7.84)%]。

术前在腰椎 MRI T2 加权像上测量椎弓根下缘至下终板之间的距离 I (图 2a); 在矢状位上测量椎弓根内侧缘的深层黄韧带上方止点至下终板的距离 T⁷ (图 2b)。对比 I

与 T, 明确上位椎体下终板内侧黄韧带向上的长度、与上位椎体椎弓根下缘至上位椎体终板下缘之间的距离的关系; 常规行椎管内脊髓造影检查, 明确髓核脱出的范围, 指导术中腰椎板开孔位置选择。

手术方法 所有患者均在全麻下手术。取俯卧位, 在 C 型臂 X 线机透视下定位椎间盘突出手术节段并在体表做好标记, 常规消毒铺巾。以 18G 穿刺针于相应节段后正中线上旁开约 0.5cm 处穿刺至椎板, 侧位透视位于上位椎弓根下方至上位椎体下终板之间, 正位透视位于中线棘突至椎板峡部外侧缘之间。置入导针至椎板后移除穿刺针。沿导丝作长约 0.8cm 切口, 切开深筋膜, 置入圆锥形扩张管, 将直径 8mm 的工作套管置入至椎板表面。透视确定位置准确后, 拔出圆锥形扩张管, 置入环锯, 透视下使用环锯在椎板表面开孔成形 (环锯上缘不超过上位椎体椎弓的下缘, 具体参考术前测量的黄韧带上方法止点位置), 建立工作通道, 连接脊柱内镜视频显像系统。使用髓核钳及椎板咬骨钳去除椎板下黄韧带, 显露硬膜囊及脱垂髓核, 并使用亚甲蓝染色脱出髓核, 于硬膜囊的外侧用髓核钳充分摘除突出物。对于脱出极重度向上或椎间隙水平的突出, 使用镜下磨钻或椎板咬骨钳向上、向下扩大开孔范围以方便去除突出物。减压完毕后, 退出工作套管, 缝合切口。术后 24h 内预防性使用抗生素, 指导患者行腰背肌及下肢功能康复锻炼。术后 1d 指导患者佩戴腰围下地行走。

记录手术时间、出血量、住院时间及术后并发症情况。比较术前及术后 3d、末次随访时的腰痛 VAS 评分、下肢痛 VAS 评分及 ODI。术后 1 年时采用改良 MacNab 疗效评定标准对患者进行综合评估。数据采用 SPSS 18.0 软件进行统计学分析, 符合正态分布的连续变量以均数±标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 各随访时间点数据比较采用方差分析; 计数资料组间比较采用 χ^2 检验, 等级资料组间比较采用秩和检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果 L4/5 节段 I 为 7.57~10.92mm (9.34±1.07mm), T 为 8.22~13.97mm (10.45±1.53mm), 两者之间无统计学差异 ($P > 0.05$)。L3/4、L5/S1 节段 I 分别为 9.61~12.32mm

基金项目: 广州市科技计划项目 (202201020500); 广东省基础与应用基础研究项目 (2020A1515110948); 广州市科技厅项目 (202102021040); 广东省中医药局科研项目 (20221146)

第一作者简介: 男 (1983-), 副主任医师, 医学博士, 研究方向: 中西医结合治疗脊柱疾病

电话: (020)36488411 E-mail: zmdrntyc@163.com

通讯作者: 张顺聪 E-mail: 303540749@qq.com

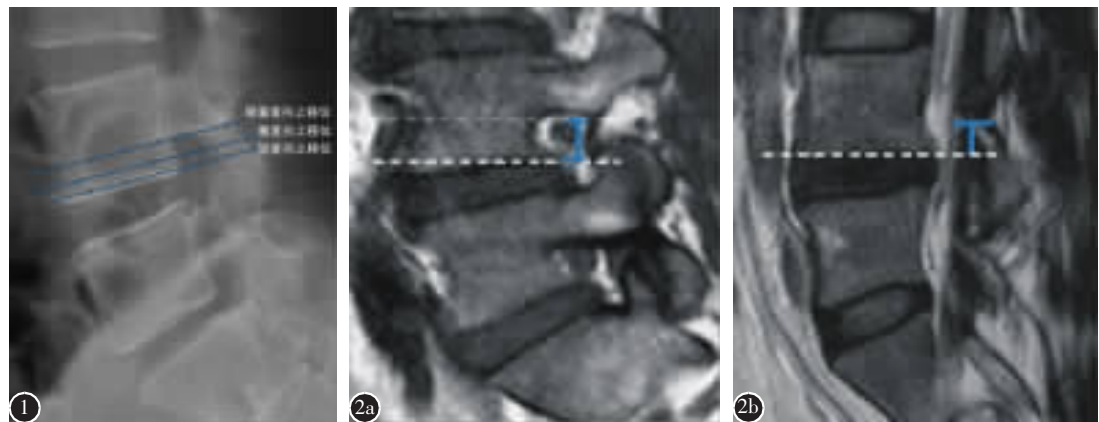


图 1 Ahn 椎间盘移位分型^[9]示意图:以椎体后缘的下终板下缘为参考线,椎间盘向上移位超过下终板下缘 3mm 以上至椎弓根下缘之间为重度移位型腰椎间盘突出;椎间盘向上移位超过椎弓根下缘以上为极重度腰椎间盘突出 图 2 I 线与 T 线测量示意图 a 在术前 MRI T2 加权像矢状位上测量椎弓根下缘至下终板之间的距离为 I 线 b 在术前 MRI T2 加权像矢状位上测量椎弓根内侧缘的矢状位上深层黄韧带上方止点至下终板的距离为 T 线

(10.37±1.31mm)、8.84~9.20mm (9.04±0.18mm),T 分别为 8.85~14.13mm (10.69±2.44mm)、10.12~11.24mm (10.77±1.58mm),因患者例数较少,不足以进行统计学分析,T 与 I 接近。

20 例患者均顺利完成手术,手术时间 50~92min (65±13min);术中出血量 10~20ml (10.75±5.45ml)。术中无硬膜撕裂、神经损伤,术后 3 例患者出现下肢麻木,予营养神经药物处理,2 例术后 3 个月内痊愈,1 例末次随访时仍存在下肢麻木。所有患者均获得随访,随访时间 12~30 个月 (17.5±5.2 个月),术后 3d 及末次随访时的腰痛 VAS 评分、下肢痛 VAS 评分及 ODI 均较术前显著性改善,与术前比较均有统计学差异 ($P<0.05$);L4/5 节段与 L3/4 节段术前与术后相同时间点的腰痛 VAS 评分、下肢痛 VAS 评分及 ODI 均无统计学差异 (表 1, $P>0.05$)。末次随访时采用改良 MacNab 评价标准评定:优 16 例,良 3 例,可 1 例,优良率为 95.0%。术后随访时复查腰椎 MRI 证实髓核均已被成功摘除,无残留髓核突出及复发 (图 3)。

讨论 HUM-LDH 保守治疗往往效果不佳,建议手术治疗^[9]。传统手术治疗以开放性椎板切除后摘除脱出髓核为主,由于向上移位的椎间盘组织常位于椎板和峡部的腹侧,甚至到达椎弓根平面,手术时需要切除峡部和小关节突关节,易导致医源性不稳^[9]。随着脊柱微创内镜手术的发展,一些学者尝试采用全内镜腰椎间盘切除术来治疗 HUM-LDH。有学者采用经椎板间入路治疗 HUM-LDH,术后临床效果良好,但该入路受到椎板间隙大小的限制,适用于椎板间隙较大的 L5/S1 节段,应用有一定局限^[10];也有学者采用经椎间孔入路治疗 HUM-LDH,但其显露困难,且术中易刺激出口神经根,关节突去除过多,术后不稳定及再手术的发生率更高^[11]。

既往文献报道,采用内镜下经椎板入路治疗 HUM-LDH 术后神经根减压效果良好,且具有手术切口小、腰部肌肉损伤较小,能大大缩短手术及住院时间,使患者更快

表 1 术前和术后不同时间点的腰腿痛 VAS 评分和 Oswestry 功能障碍指数(ODI)

	总数 (n=20)	L4/5 节段 (n=13)	L3/4 节段 (n=4)
腰痛 VAS 评分(分)			
术前	6.95±1.02	7.08±1.07	6.75±0.96
术后 3d	1.95±1.19 ^①	2.00±1.18 ^①	2.00±1.41 ^①
末次随访	0.90±0.64 ^①	0.85±0.55 ^①	1.25±0.96 ^①
腿痛 VAS 评分(分)			
术前	5.80±1.78	6.15±1.92	5.25±1.71
术后 3d	1.65±1.04 ^①	1.85±1.10 ^①	1.25±0.96 ^①
末次随访	0.75±0.79 ^①	0.77±0.83 ^①	1.00±0.82 ^①
ODI(%)			
术前	55.90±7.84	57.23±8.42	54.50±5.00
术后 3d	20.30±5.85 ^①	19.23±5.79 ^①	25.00±5.29 ^①
末次随访	8.60±4.41 ^①	8.46±3.67 ^①	9.50±7.50 ^①

注:①与同节段术前比较 $P<0.05$

恢复工作的能力^[12,13]。全脊柱内镜下经腰椎板入路有一定的优势,但由于椎板打孔较高时,尤其超过上位椎体椎弓根下缘上方时下方黄韧带较薄或无黄韧带,存在损伤硬脊膜、神经根的风险,较重的椎管内出血,因此,在椎板打孔时应仔细辨解剖,椎板打孔的上缘不应超过上位椎体椎弓根下缘^[14,15]。本研究结果显示,L3/4 和 L5/S1 深层黄韧带上方止点约平上位椎体椎弓根下缘,即大部分 T 大于接近于 I,L4/5 节段 I 线与 T 线无统计学差异,说明上位椎体椎弓根下缘内侧至上位椎体下终板之间均有黄韧带存在,可为腰椎板打孔提供了一个深层保护屏障,避免损伤硬脊膜,同时也是开孔上缘不建议超过上位椎体椎弓根下缘的重要依据

既往文献报道 HUM-LDH 以腰椎上段多见^[6,7]。本研究,责任间隙 L3/4 4 例,L4/5 13 例,L5/S1 3 例,以下腰段 L4/5 居多,与既往文献有所不同,或与本研究患者例数

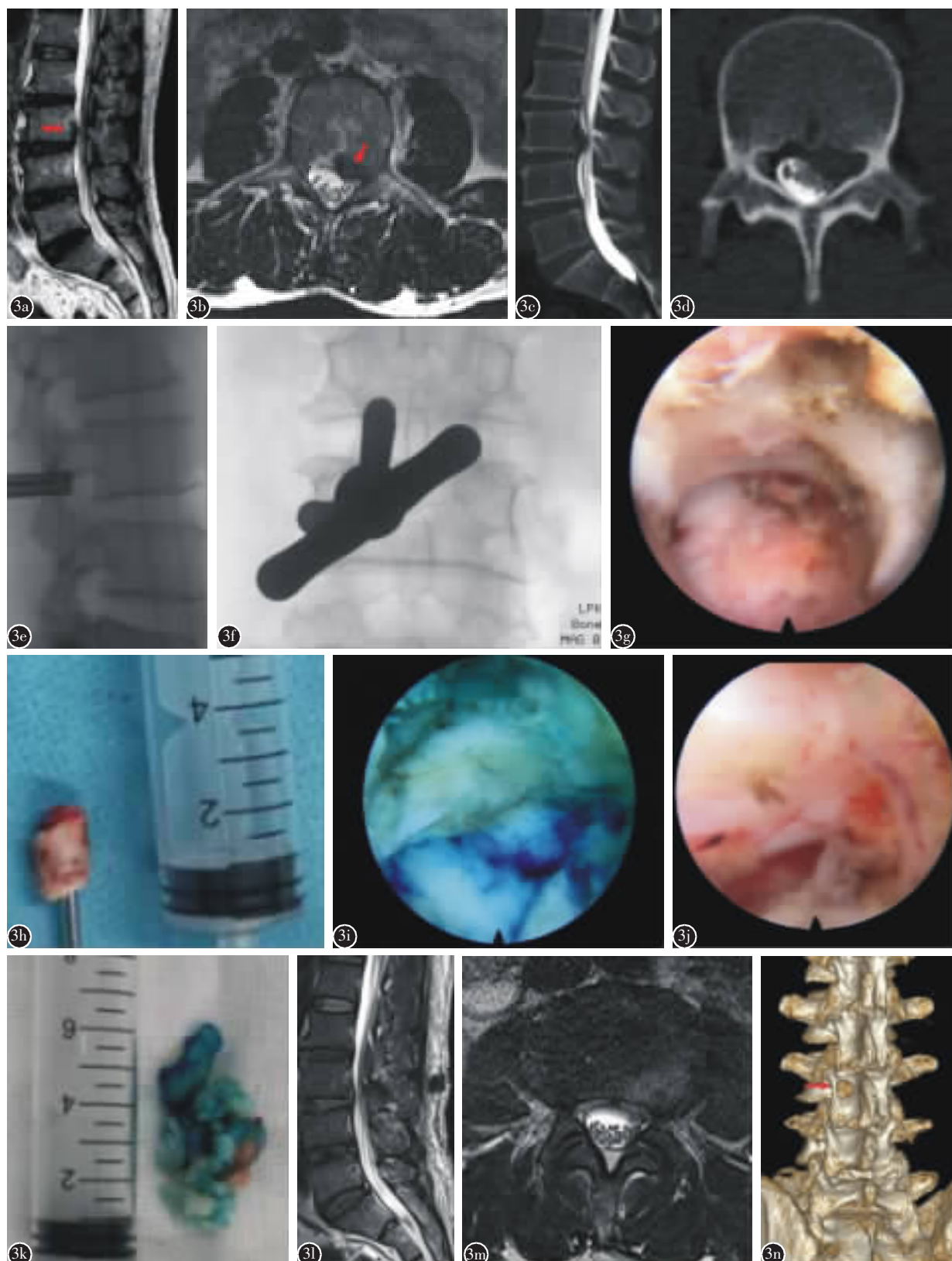


图3 患者男,53岁,L3/4椎间盘突出,突出髓核重度向上移位,行全脊柱内镜下经腰椎板打孔髓核摘除术 a、b 术前MRI显示L3/4椎间盘突出,髓核重度向上移位(红色粗箭头) c、d 术前CT椎管内脊髓造影显示L3/4椎间盘突出,髓核重度向上移位,硬膜受压范围 e、f 术中环锯成形透视图 g 在椎板上使用环锯成形开孔内镜下视图,可以在开孔底部观察到硬膜囊 h 开孔后取出的骨柱 i 镜下应用亚甲蓝染色,显露游离髓核 j 镜下取出脱出的髓核后神经根及硬膜囊松弛 k 术中取出的脱出髓核 l、m 术后3d复查MRI显示位于左侧L3椎弓根内侧脱出的髓核被摘除,神经减压充分 n 术后CT重建显示椎板开孔位置及大小(红色细箭头)

少有关。

应用经腰椎板打孔治疗 HUM-LDH 具有以下特点:①在椎板上建立骨性通道,直接靶向脱出髓核,手术时间短、创伤小,且不影响关节稳定性和椎板间隙结构;②对于极重度向上移位髓核或椎间盘平面髓核压迫,可通过咬骨钳或磨钻向上扩大开孔,解除神经压迫;③采用透视下环锯椎板开孔较镜下磨钻更易、更短时间去除骨性椎板,建立骨性通道;④考虑解剖上黄韧带椎板间上方的止点位置及椎板开孔时存在硬脊膜损伤风险,建议开孔位置的最上方位于上位椎体椎弓根水平下缘;⑤对于累及椎间孔的突出,建议采用峡部开孔技术;⑥该入路不受经椎板间入路中椎间隙大小的限制。

综上所述,对于 HUM-LDH 的治疗,全脊柱内镜下经腰椎板打孔髓核摘除术是一种安全有效、创伤较小的微创术式。但本研究有一定的局限性:样本量小,缺乏与传统技术的对照研究;对于中央型向上脱出,本技术应用受到一定限制;环锯下椎板开孔成形需要透视辅助下逐步开孔成形,以避免损伤硬脊膜,有一定的学习曲线;考虑黄韧带在外侧方的厚度及长度大于中部^[16],为避免损伤硬脊膜,开孔成形时应避免偏上或偏中线;随访时间短,且为回顾性研究,需要进一步扩大病例数,以得出更科学的结论。

参考文献

1. Benzakour T, Igoumenou V, Mavrogenis AF, et al. Current concepts for lumbar disc herniation[J]. Int Orthop, 2019, 43(4): 841-851.
2. Choi KC, Lee DC, Shim HK, et al. A strategy of percutaneous endoscopic lumbar discectomy for migrated disc herniation[J]. World Neurosurg, 2017, 99: 259-266.
3. Lee S, Kim SK, Lee SH, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for migrated disc herniation: classification of disc migration and surgical approaches[J]. Eur Spine J, 2007, 16(3): 431-437.
4. Son ES, Kim DH, Jung JW, et al. Analysis of migration patterns of disk fragments and contributing factors in extruded lumbar disk herniation[J]. PMR, 2017, 9(1): 15-20.
5. Choi KC, Lee JH, Kim JS, et al. Unsuccessful percutaneous endoscopic lumbar discectomy: a single-center experience of 10,228 cases[J]. Neurosurgery, 2015, 76(4): 372-380.
6. Ahn Y, Jeong TS, Lim T, et al. Grading system for migrated lumbar disc herniation on sagittal magnetic resonance imaging: an agreement study[J]. Neuroradiology, 2018, 60(1): 101-107.
7. 刘泽祥, 孙卓然, 李危石. 腰椎黄韧带特点以及黄韧带肥厚病理机制的研究进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2020, 30(9): 838-845.
8. Divi SN, Makanji HS, Kepler CK, et al. Does the size or location of lumbar disc herniation predict the need for operative treatment[J]. Global Spine J, 2022, 12(2): 237-243.
9. Choi KC, Lee DC, Shim HK, et al. A strategy of percutaneous endoscopic lumbar discectomy for migrated disc herniation[J]. World Neurosurg, 2017, 99: 259-266.
10. Schulz C, Kunz U, Mauer UM, et al. Early postoperative results after removal of cranially migrated lumbar disc prolapse: retrospective comparison of three different surgical strategies[J]. Adv Orthop, 2014, 2014: 702163.
11. Kim CH, Chung CK, Woo JW. Surgical outcome of percutaneous endoscopic interlaminar lumbar discectomy for highly migrated disk herniation[J]. Clin Spine Surg, 2016, 29(5): E259-E266.
12. Xia Y, Zhang Q, Gao X, et al. Posterior percutaneous endoscopic lumbar discectomy combined with the vertical anchoring technique for lumbar disc herniation with distant upward migration[J]. J Orthop Surg Res, 2019, 14(1): 1-9.
13. Li ZZ, Ma SY, Cao Z, et al. Percutaneous isthmus foraminoplasty and full-endoscopic lumbar discectomy for very highly upmigrated lumbar disc herniation: technique notes and 2 years follow-up[J]. World Neurosurg, 2020, 141: e9-e17.
14. Khandge AV, Kim JS. Modified interlaminar endoscopic lumbar discectomy for highly upmigrated disc herniation: a proctorship description of the technique via translaminar route[J]. Neurospine, 2020, 17(Suppl 1): S66-S73.
15. Lin GX, Park CW, Suen TK, et al. Full endoscopic technique for high-grade up-migrated lumbar disk herniation via a translaminar keyhole approach: preliminary series and technical note [J]. J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg, 2020, 81(5): 379-386.
16. Winkler PA, Zausinger S, Milz S, et al. Morphometric studies of the ligamentum flavum: a correlative microanatomical and MRI study of the lumbar spine[J]. Zentralbl Neurochir, 2007, 68(4): 200-204.

(收稿日期:2022-08-06 末次修回日期:2023-01-11)

(本文编辑 卢庆霞)