



• 科研简报 •

术中 CT 导航脊柱内镜治疗复杂型极外侧
腰椎间盘突出临床研究 *杨俊¹ 冉兵¹ 邓欣¹ 温新院¹ 付敏¹ 陈新荣¹ 钟琮¹ 刘勇¹吴韵¹ 王丽² 魏俊^{1△}(赣南医学院第一附属医院¹疼痛科; ²信息科, 赣州 341000)

极外侧型腰椎间盘突出 (extreme lateral lumbar disc herniation, ELLDH) 特指腰椎间盘突出髓核位于椎间孔内和(或)椎间孔外, 是腰椎间盘突出的一种特殊类型^[1]。经典 ELLDH 分型包括: 陈仲强等^[2]依据髓核移位位置提出的 Ia-IIb 型和周跃等^[3]依据髓核在孔内、孔外位置提出的 I-III 型, 以上两种分型对指导手术和解释症状具有重要意义。蒲俊刚等^[4]发现部分 ELLDH 病人突出物不仅位于椎间孔内或(和)外, 同时位于椎管内, 并将合并椎管内突出的 ELLDH 归为 IV 型, 丰富了 ELLDH 分型, 对临床治疗 ELLDH 具有一定意义。

近年来, 随着微创脊柱内镜技术的发展, 全脊柱内镜下治疗 ELLDH 已取得了巨大的进步和可靠的疗效, 然而既往报道病例均基于以上分型。最近, 孙海涛等^[5]应用术中 CT 图像, 依据突出的髓核与神经根的位置关系将 ELLDH 分为 I 型 (Kambin 三角内型)、II 型 (Kambin 三角外型) 和 III 型 (混合型), 分别采取 Kambin 三角内、Kambin 三角外和调整角度及深度的 Kambin 三角内入路完成手术, 体现了术中 CT 辅助手术治疗 ELLDH 的优势。既往研究也发现, 术中 CT 导航辅助脊柱内镜技术治疗 ELLDH 具有精准、微创优势^[6,7]。临床病例发现, ELLDH 可同时合并椎管内突出、椎管骨性狭窄或(和)椎间孔骨性狭窄, 而这些复杂类型情况并未包括在前述的 ELLDH 分型中, 以及脊柱内镜是否可治疗此类复杂类型 ELLDH 仍未被阐述。本研究在周跃等^[3]三分型基础上, 提出将 ELLDH 合并同节段椎管内突出或合并同节段椎管骨性狭窄或(和)同节段椎间孔骨性狭窄称为复杂型极外侧腰椎间盘突出 (IV 型, complex extreme lateral

lumbar disc herniation, C-ELLDH)。脊柱内镜下治疗 C-ELLDH 涉及多个神经致压病灶点, 术中需精准去除多个病灶靶点, 这对微创脊柱内镜手术提出了新的挑战。迄今, 仍无研究探索和总结经皮脊柱内镜腰椎间盘切除术 (percutaneous endoscopic lumbar discectomy, PELD) 治疗 C-ELLDH 的可行性及疗效和安全性。

本研究团队应用 CT 导航 PELD 治疗各类腰椎间盘突出研究显示, 术中应用 CT 导航利于精准、安全术中置管, 精准靶点病灶去除和神经减压^[6,7]。鉴于此, 本研究拟应用术中 CT 导航优势, 探索术中 CT 引导 PELD 治疗 C-ELLDH 的可行性及疗效与安全性。

方 法

1. 一般资料

本研究通过赣南医学院第一附属医院伦理委员会审核 (伦理批号 LLSC-2021062201), 入组病人均已签署知情同意书。选取 2019 年 11 月至 2022 年 4 月疼痛科收治的复杂型极外侧腰椎间盘突出病人且行 CT 引导 PELD 手术病人 20 例, 其中男 11 例, 女 9 例, 平均年龄为 (64.7±6.7) 岁, 平均病程 (3.4±4.6) 个月。L₂₋₃ 节段 1 例, L₃₋₄ 节段 1 例, L₄₋₅ 节段 9 例, L₅S₁ 节段 9 例。10 例 ELLDH 为合并同节段椎管内髓核突出 (见图 1A), 5 例 ELLDH 合并同节段椎间孔骨性狭窄 (见图 1B), 5 例 ELLDH 合并同节段椎管骨性狭窄 (见图 1C)。所有病人均有不同程度的下肢放射性疼痛、麻木, 15 例病人伴有腰部疼痛, 入组病人基本信息见表 1。

* 基金项目: CT 导航 PELD 治疗复杂型极外侧腰椎间盘突出症临床研究 (202210902); 江西省科技厅 03 专项及 5G 项目 (20204ABC-03A31); 赣南医学院科技创新特色建设团队 (TS202004); FGF-2 调控 Wnt 信号通路对人腰椎间盘突出髓核细胞增殖和再分化能力的影响 (202130632)

△ 通信作者 魏俊 weijun5812@163.com

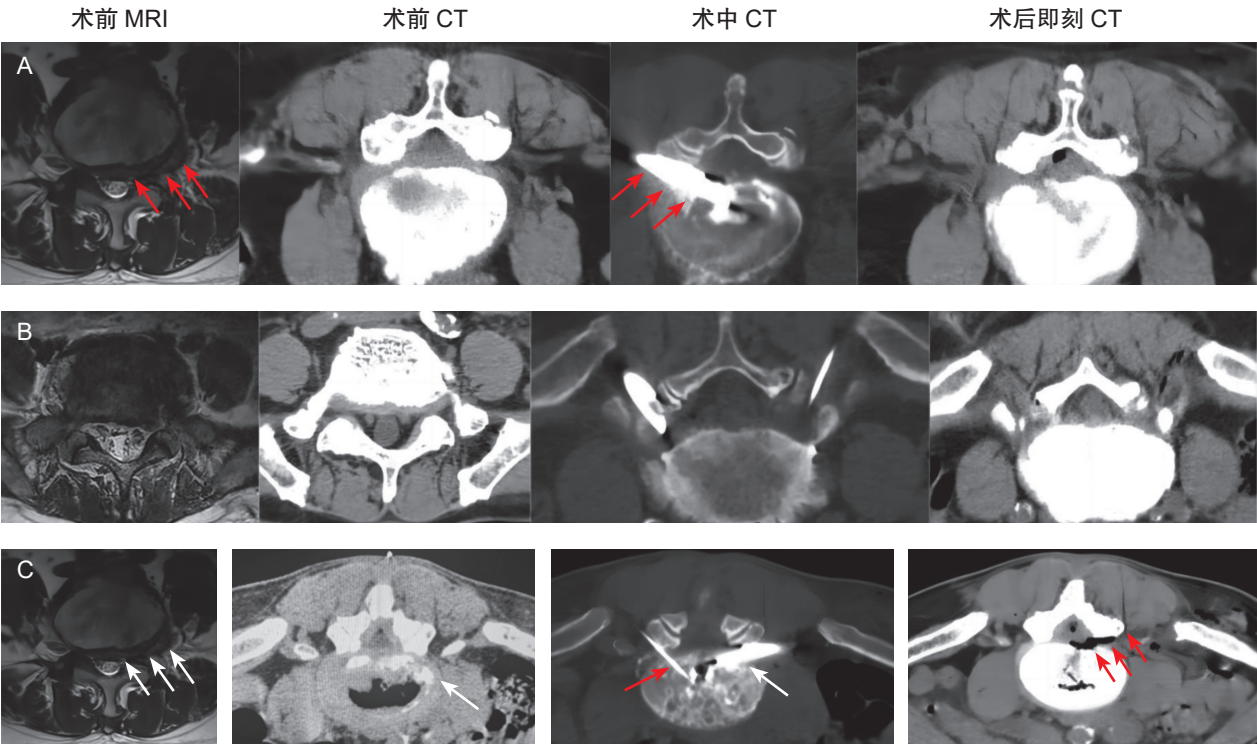


图 1 CT 引导 PELD 治疗复杂型 ELLDH 术中图像 (A) ELLDH 合并同节段椎管内突出病人术前 MRI，术前、术中和术后即刻 CT 图像，分别显示突出物位置、工作通道位置 and 术后即刻复查 CT；(B) ELLDH 合并同节段椎间孔骨性狭窄病人术前 MRI，术前、术中和术后即刻 CT 图像，分别显示突出物位置、工作通道位置 and 术后即刻复查 CT；(C) ELLDH 合并同节段椎管内骨性狭窄病人术前 MRI，术前、术中和术后即刻 CT 图像，分别显示突出物位置、工作通道位置 and 术后即刻复查 CT。红色箭头指向为工作通道位置和解压位置；白色箭头所指为致压靶点位置。

表 1 纳入病人基本信息

| 病例特点 | 参数值 |
|-------------------------------|----------|
| 性别（男/女） | 11/9 |
| 平均年龄（岁） | 64.7±6.7 |
| 平均病程（月） | 3.4±4.6 |
| 患病侧（左/右） | 15/5 |
| 患病节段 | |
| L ₂₋₃ | 1 |
| L ₃₋₄ | 1 |
| L ₄₋₅ | 9 |
| L ₅ S ₁ | 9 |
| 合并椎体滑脱（例） | 5 |
| 复杂型极外侧腰椎间盘突出分型（例） | |
| ELLDH 合并同节段椎管内髓核突出 | 10 |
| ELLDH 合并同节段椎管骨性狭窄 | 5 |
| ELLDH 合并同节段椎间孔骨性狭窄 | 5 |

纳入标准：①术前腰椎 CT 和 MRI 显示 ELLDH 合并同节段椎管内突出，或合并椎管内和（或）椎间孔骨性狭窄（见图 1）；②存在 ≥ 2 个病灶压迫靶点或多神经根累及症状（常同时出现出口根和行走根根性症状）；③伴神经功能损伤（如神经支配

区域感觉、肌力下降）；④症状和神经损伤与致压靶点一致；⑤均行 CT 引导 PELD 手术。

排除标准：①其他类型腰椎间盘突出和非复杂型极外侧腰椎间盘突出；②术前有明显腰椎不稳，腰椎滑脱 ≥ II°，同节段腰椎间盘突出二次手术者；③交流困难不能良好配合局部麻醉手术；④伴有严重系统性疾病如有严重心肺功能不全，不能耐受俯卧位；⑤糖尿病血糖控制不佳；⑥有出血倾向或严重凝血功能不全。

2. 方法

手术方法：病人入 CT 介入手术室，取俯卧位，胸部和髋部垫枕约 10 cm，腹部悬空。暴露腰部手术野，监测血压、脉搏、血氧饱和度。术前 CT 扫描（西门子螺旋 CT SOMATOM Spirit）显示突出物位置。常规碘伏消毒铺巾，采用 1% 利多卡因 10 ml 行手术入路局部浸润麻醉，联合右美托咪定 0.5 μg/kg 静脉泵入镇静。依据病人术中 CT 扫描图像、病灶位置设计最优穿刺路径，使术中可兼顾处理外侧突出物和椎管内或椎间孔内病灶。在 CT 导航下取 12#×150 mm 穿刺针经设计入路穿刺至目标位置



(对于合并椎管内病灶病人, 穿刺头倾角度适当低平), 对侧穿刺针则进入椎间盘内通过注射亚甲蓝、碘海醇混合液(亚甲蓝 1 ml + 碘海醇 9 ml 配伍) 2~4 ml 行椎间盘造影, 经术中间断 CT 扫描显示椎间盘破损区域、极外侧突出物和穿刺引导针位置, 最终确认穿刺针位于术前设计的最佳靶点位置, 置入内镜导丝, 尖刀片切开穿刺点皮肤约 7 mm, 顺导丝旋入 1~2 级扩张管, 取 4 号克氏针, CT 引导下使克氏针固定于上关节突尖部, 确认角度合适后, 旋入 3~5 级扩张套管, 置入工作通道, CT 扫描示工作通道位置和角度合适, 再用内镜下专用环锯去除部分上关节突, 再次旋转挤进工作通道, 使通道利于处理椎管内和椎间孔内病灶。再次 CT 扫描明确工作通道、病灶及神经根间位置关系。内镜下取出环除的关节突关节骨质, 应用双极射频电极电凝止血, 切割软组织, 暴露黄韧带、椎体后缘和后纵韧带, 应用高速可弯骨微动力磨钻(DK-O-MVS, 中国)充分磨除椎间孔和(或)椎体后缘增生骨质, 取出椎管内和椎间孔病灶组织, 同时咬除神经根背侧增厚黄韧带组织, 内镜可视充分暴露减压行走根、出口根和腋下区域, 逐渐向外上旋转工作通道, 沿出口神经根方向探查外口突出物, 取出椎间孔外突出物, 去除神经根背侧粘连组织, 充分暴露、减压行走及出口神经根外口。镜下观察致压病灶去除, 神经根松弛、搏动好、减压充分, 术后再次行 CT 扫描确认病灶完全去除, 神经根回位, 退出内镜及工作通道, 切口缝合 1 针, 外贴无菌敷料。

术后处理: 术后 3 天予以甘露醇 125 ml, 静脉点滴, 每日 2 次; 地塞米松磷酸钠 10 mg, 静脉推注, 每日 1 次。术后 2 小时可佩戴腰围下地活动, 单次活动 10 分钟, 术后第 2 天开始直腿抬高功能训练。术后第 4 周开始行腰背肌功能锻炼, 术后 3 个月无特殊不适, 可正常生活工作。

3. 观察指标

采用疼痛数字分级评分法(numerical rating scale, NRS)评估病人术前、术后 1 天、1 周、1 个月和 12 个月的疼痛情况; 应用日本骨科协会评分(Japanese orthopaedic association scores, JOA)评估病人术前、术后 1 周、1 个月和 12 个月的腰椎功能恢复情况; 采用改良 MacNab 疗效评价病人术后优良率, 同时记录病人术中、术后并发症和复发情况。出院后通过门诊或电话方式进行随访。

4. 统计学分析

采用 SPSS 25.0 软件处理和分析, 计量资料以

均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm SD$)表示, 采用配对 t 检验和重复测量方差分析进行统计学分析, $P < 0.05$ 认为差异有统计学意义。

结 果

20 例病人均顺利完成手术, 术中无并发症发生, 其中 15 例(75%)术中应用环锯和高速动力磨钻行椎间关节或椎体增生骨质部分去除术, 平均手术时间为 (150.2 ± 40.7) min, 平均住院天数为 (8.3 ± 2.5) 天。20 例病人均获得随访, 无失访病例。3 例术后 1 天 NRS 评分 > 3 分, 考虑与术后神经根水肿有关。1 例术后表现为神经支配区域烧灼感, 考虑术中神经根被工作通道挤压损伤有关, 术后行神经根阻滞症状好转。1 例术后症状缓解不明显, 考虑与椎间孔骨性狭窄减压不彻底有关, 术后 1 周再次行 CT 引导脊柱内镜下椎间孔骨性狭窄磨除, 术后根性疼痛症状得以有效改善。随访期间, 均未发现术后复发病例(见表 2)。

病人术后疼痛均较术前明显缓解, 差异有统计学意义($F = 137.6, P < 0.001$)。NRS 评分从术前 6.8 ± 0.9 降至术后 1 天 3.1 ± 1.1 ($t = 14.09, P < 0.001$), 术后 1 周 1.5 ± 0.1 ($t = 16.00, P < 0.001$), 术后 1 个月 1.3 ± 0.8 ($t = 18.66, P < 0.001$) 和术后 12 个月 0.9 ± 0.7 ($t = 21.81, P < 0.001$), 见图 2A。

病人术后腰椎功能均显著改善, 差异有统计学意义($F = 868.7, P < 0.001$)。JOA 评分从术前 4.7 ± 1.3 , 升至术后 1 周 17.9 ± 1.3 ($t = -36.05, P < 0.001$), 术后 1 个月 20.5 ± 1.1 ($t = -47.98, P < 0.001$) 和术后 12 个月 26.2 ± 1.6 ($t = -54.56, P < 0.001$), 见图 2B。

术后 12 个月 MacNab 疗效评定结果显示: 优: 15 例, 良: 4 例, 可: 1 例, 差: 0 例, 总体优良率为 95%(19/20)。

表 2 术后研究结果

| 参数 | 结果 |
|--------------------|------------------|
| 平均手术时间(min) | 150.2 \pm 40.7 |
| 术中平均穿刺置管时间(min) | 35.2 \pm 11.8 |
| 穿刺调整次数(次) | 2.3 \pm 1.4 |
| 骨去除减压术(使用环锯或动力, 例) | 15 |
| 平均住院时间(天) | 8.3 \pm 2.5 |
| 术后 12 个月 MacNab 疗效 | |
| 优 | 15 |
| 良 | 4 |
| 可 | 1 |
| 差 | 0 |

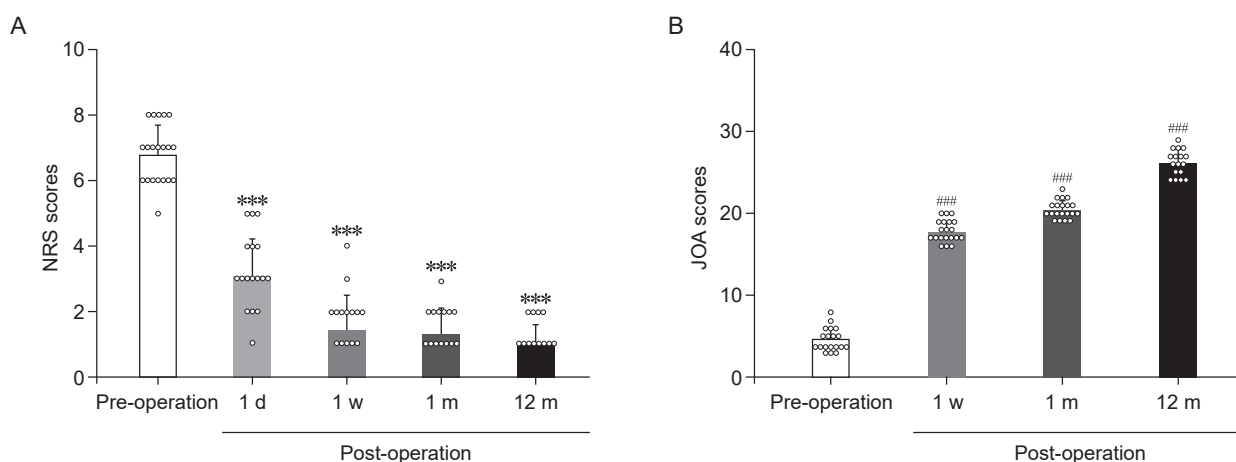


图2 术后NRS评分和JOA评分结果

(A) 术后各时间点NRS评分均显著下降, $***P < 0.001$, 与术前相比; (B) 术后各时间点JOA评分显著上升, $###P < 0.001$, 与术前相比

讨论

ELLDH是腰椎间盘突出症的特殊类型, 该类型腰椎间盘突出病人一般发病年龄大、根性症状重、影像学漏诊率高^[8]。目前ELLDH最常用的分型为周跃提出的依据CT或MRI突出物位置分型法, 即椎间孔内型(I型)、椎间孔外型(II型)和混合型(III型), 该分型指导了ELLDH脊柱内镜下治疗, 被广泛应用^[3]。随后, 有研究者将合并椎管内突出的ELLDH归为IV型, 进一步丰富了ELLDH分型^[4]。刘伟等^[9]将ELLDH同时合并其他腰椎疾病(如合并同节段腰椎不稳、临近节段腰椎间盘突出等)定义为复杂型(V型)ELLDH。这样分型虽然可以涵盖所有不同影像学表现的ELLDH病人, 但在治疗方案选择特别是脊柱内镜手术路径选择方面无法提供指导。ELLDH病人病灶靶点精准判断是微创精准病灶清除、神经减压的前提, 而该分型所囊括范围大、可涉及多个节段, 不利于精准病灶判断, 因此在指导脊柱内镜手术方面存在不足。

本研究提出的ELLDH新分型丰富了传统极外侧突出分型, 新分型可囊括单节段ELLDH各种影像学表现, 利于诊断和指导脊柱内镜下治疗ELLDH。C-ELLDH往往在椎间孔外、椎间孔内和椎管内同时存在刺激和压迫神经根的病灶靶点, 脊柱内镜治疗时需同时多靶点病灶去除, 神经减压才能有效。

脊柱内镜下治疗ELLDH已被广泛报道, 并具有较好疗效, 而既往研究表明术中应用CT导航使脊柱内镜治疗ELLDH更加精准、安全, 神经减压更为充分, 特别对于难度较高的L₅S₁节段ELLDH,

术中CT导航可设计最佳手术路径, 避开高髂嵴阻挡, 手术成功率高^[5,7,9,10-12]。本研究在术中CT导航辅助脊柱内镜下成功手术治疗了20例复杂型ELLDH病人, 术后病人疼痛症状显著改善(平均NRS评分: 术前 6.8 ± 0.9 vs. 术后1天 3.1 ± 1.1 vs. 术后1周 1.5 ± 0.1 vs. 术后1个月 1.3 ± 0.8 vs. 术后12个月 0.9 ± 0.7), 腰椎功能逐渐恢复(平均JOA评分: 术前 4.7 ± 1.3 vs. 术后1周 17.9 ± 1.3 vs. 术后1个月 20.5 ± 1.1 vs. 术后12个月 26.2 ± 1.6)。术后12个月MacNab疗效优良率为95%(19/20)。由此表明, 术中CT导航PELD可安全、有效地治疗复杂型ELLDH, 在CT导航下脊柱内镜治疗复杂型ELLDH具有可行性。在术中CT导航辅助下, 脊柱内镜精准、全面、彻底的祛除病灶靶点, 神经根充分减压是治疗成功复杂型ELLDH的前提。

对于合并椎管内病灶的复杂型ELLDH, 病灶同时压迫出口根和行走根, 病人症状表现为多根神经刺激症状, 因此在详细了解病人下肢疼痛范围和细致查体基础上, 需通过影像学检查判断病灶靶点数量、位置, 避免靶点漏诊致术中解压不彻底和术后效果不佳。必要时对多个可疑病灶靶点进行神经根注射刺激确认病灶是否为神经根致压点^[13]。对于合并椎管内或椎间孔骨性狭窄时, 需确认骨性狭窄神经致压点和致压范围, 术中CT导航设计手术路径需兼顾孔外髓核摘除、椎间孔成型和致压骨组织去除。术中应用高速动力磨钻磨除增生骨质可减压被骨性组织压迫的神经根, 但对于部分合并椎管内(侧隐窝)骨性狭窄的复杂型ELLDH, 需利用可弯高速动力磨钻和术中CT优化设计的工作通道角度才能到达椎管内致压点进行骨质磨

除和神经根减压。

术中 CT 导航为脊柱内镜治疗复杂型 ELLDH 提供了条件。首先, 术中 CT 扫描图像可根据复杂型 ELLDH 病人具体情况, 设计合理个体化的手术路径 (见图 3A)。其次, 术中间断 CT 扫描图像可实时明确病灶、工作通道和硬膜囊神经根位置关系, 减少神经根损伤概率, 同时使扩张管和工作通道到达设计的理想位置 (见图 3B)。此外, 术中 CT 扫描可个体化设计椎间孔成型时椎间关节切除位置和多少, 精准减压骨性压迫病灶, 减少椎间关节破坏 (见图 3C-3E)。最后, 术后即刻 CT 扫描, 可避免术中突出物残留, 减压不彻底等风险发生 (见图 3C, 3F)。Soliman 等^[14]应用术中 CT 导航治疗 ELLDH, 认为术中 CT 导航下可为术者提供更全面的三维解剖信息, 利于提高手术治疗的安全性。Oylese 等^[15]在术中 CT 导航下辅助脊柱内镜下经椎间孔入路融合术治疗 3 例 L₁~L₂ 节段巨大椎间盘突出, 认为术中 CT 导航利于术者完成高难度脊柱内镜手术, 可降低术中神经损伤风险。

对于合并椎管内病灶的复杂型 ELLDH, 手术路径设计时, 皮肤穿刺点距中线距离较其他类型更大, 术中需兼顾椎管内和椎管外病灶点同时去除, 术中处理病灶时一般先处理椎管内致压病灶, 然后旋退工作通道处理椎间孔内外病灶, 充分减压后可

看见出口根和行走根搏动良好。部分复杂型 ELLDH 出口神经根的背侧和腹侧均有突出物压迫, 此类病人临床症状重, 盲目旋进置管易致神经根损伤, 加重症状, 本团队穿刺路径采用传统 TESSYS 技术, 术中操作时应先用环锯从上关节突尖部开始向内下环除椎间关节骨质行椎间孔扩大成型。CT 导航下可精准指导调整、控制椎间孔扩大成型范围, 旋进工作通道位置和深度, 降低神经根损伤风险。Ran 等^[6]报道在术中 CT 导航下治疗 L₅S₁ ELLDH 行椎间关节成型时, 平均关节突关节破坏量为 33%, 认为术中 CT 导航最优化手术路径可较少对关节突关节破坏, 对脊柱稳定性影响小。Bae 等^[16]研究表明椎间关节保留 60% 以上, 术后病人疗效更佳。术中 CT 导航精准病灶祛除, 可减少手术局部组织破坏, 是保障疗效的因素之一。

本研究 20 例复杂型 ELLDH 中, 3 例术后 1 天 NRS 评分 > 3 分, 考虑与术后神经根水肿有关。1 例术后表现为神经支配区域烧灼感, 考虑术中工作通道神经根挤压损伤有关, 术后行神经根阻滞症状好转。1 例病人术后症状缓解不明显, 考虑与椎间孔骨性狭窄减压不彻底, 术中未严格执行环椎间孔出口神经根显露探查有关, 术后 1 周再次行 CT 引导脊柱内镜下椎间孔骨性狭窄磨除, 术后根性疼痛症状得以改善。总结经验我们认为神经根减压需严

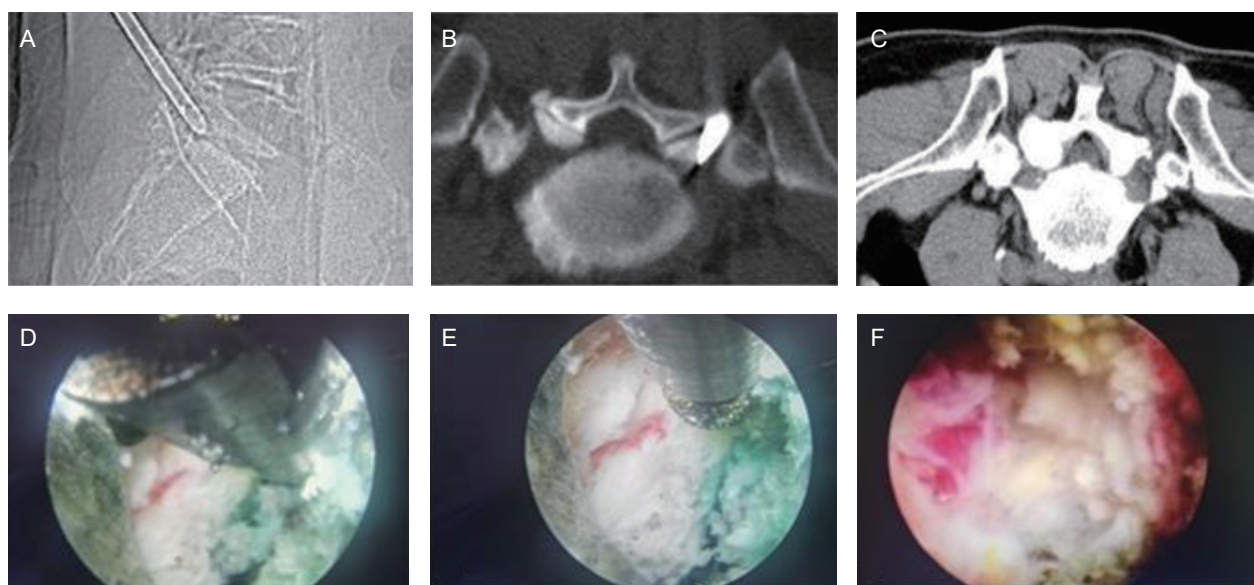


图 3 1 例复杂型 L₅S₁ 极外侧腰椎间盘突出合并同节段椎间孔骨性狭窄病例

(A) 术中 CT 导航定位像显示工作通道位置, 利用增大头尾角避开高髂嵴阻挡; (B) 术中 CT 扫描显示工作通道包裹椎间关节肩部; (C) 术后即刻 CT 扫描显示椎间关节病灶去除, 神经根减压; (D) 术中应用可弯曲高速骨微动力磨钻处理椎管内神经根腹侧病灶; (E) 高速骨微动力磨钻处理出口根背侧病灶; (F) 内镜下处理后可见出口根和行走根充血, 减压彻底。

格围绕椎间孔,按步骤顺序,逐步减压,这样才能避免减压不彻底,术中内镜下减压按椎间孔内下缘、孔壁、椎管内病灶、暴露行走根和出口根后,减压神经根腋下部位,然后顺出口神经根行神经根背侧、腹侧全程减压,最后取出孔外突出物,实现全面减压是疗效保证的前提。减压顺序示意图见图4。

复杂型 ELLDH 病人因神经根压迫严重,术后症状恢复相对较慢,术后需密切观察病人症状改变,必要时可结合椎旁神经阻滞治疗,促进病人康复。本研究提出将 ELLDH 合并同节段椎管内突出, ELLDH 合并同节段椎间孔骨性狭窄, ELLDH 合并同节段椎管内骨性狭窄定义为复杂型极外侧腰椎间盘突出(IV型, C-ELLDH),见图5。

本研究初步总结和分析了 CT 引导脊柱内镜治疗复杂型 ELLDH 的疗效和安全性,具有一定创新

性,利于指导 C-ELLDH 的诊断和内镜下治疗方案制订。

但本研究存在明显的不足和局限性:本研究未采用随机对照设计方法进行研究;由于 C-ELLDH 发病率低,纳入研究病例较少,且为单中心研究,证据等级较低;门诊、电话随访方式、病人文化程度差异可能引起难以避免的研究偏倚。

利益冲突声明:作者声明本文无利益冲突。

参 考 文 献

- [1] Berra LV, Di Rita A, Longhitano F, *et al.* Far lateral lumbar disc herniation part 1: imaging, neurophysiology and clinical features[J]. World J Orthop, 2021, 12: 961-969.
- [2] 陈仲强,党耕町.椎间孔与椎间孔外腰椎间盘突出分型及治疗[J].中华外科杂志,1997,35(4):226-228.
- [3] 周跃,王健,初同伟,等.极外侧型腰椎间盘突出症的微创外科治疗[J].中华骨科杂志,2007,27(4):241-247.
- [4] 蒲俊刚,范伟力,晁瑞,等.选择性椎间孔成形在经皮椎间孔镜手术治疗极外侧型腰椎间盘突出症中的应用[J].局解手术学杂志,2019,28(7):553-557.
- [5] 孙海涛,韩大鹏,魏帅帅,等.极外侧型腰椎间盘突出 CT 分型与内镜治疗[J].中国矫形外科杂志,2021,29(13):1161-1165.
- [6] Ran B, Chen R, Song C, *et al.* Percutaneous endoscopic discectomy via a transforaminal approach for L₅/S₁ far-lateral disc herniation assisted by intraoperative computed tomography[J]. World Neurosurg, 2022, 166: e823-e831.
- [7] 杨俊,冉兵,陈新荣,等.CT 三维重建导航经皮脊柱内镜治疗极外侧腰椎间盘突出症探讨[J].中国疼痛医学杂志,2020,26(11):866-869.

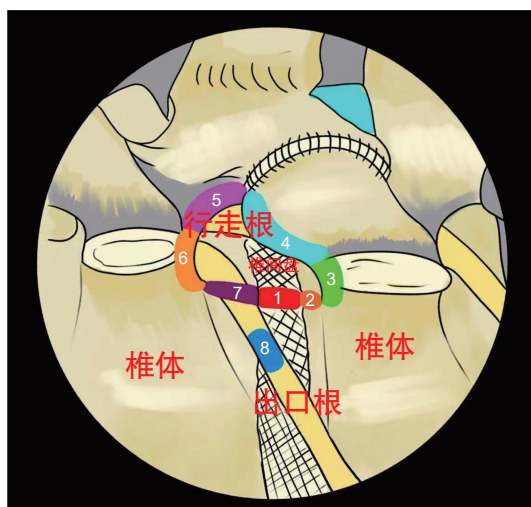


图4 脊柱内镜下复杂型 ELLDH 减压顺序
1. 椎间孔内、出口根腹侧; 2、3. 下位椎体上缘; 4. 腋下区域; 5、6: 出口神经根内口; 7、8: 出口根腹背侧。

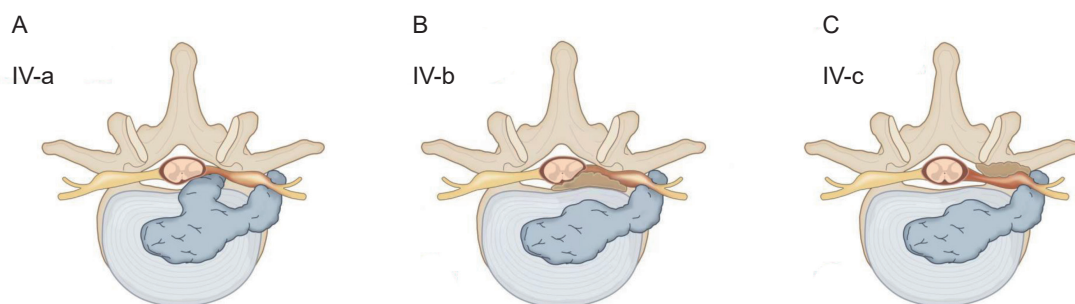


图5 复杂型极外侧腰椎间盘突出(C-ELLDH)示意图
(A) ELLDH 合并同节段椎管内突出(IV-a); (B) ELLDH 合并同节段椎管内骨性狭窄(IV-b); (C) ELLDH 合并同节段椎间孔骨性狭窄(IV-c)



- [8] Khan JM, McKinney D, Basques BA, *et al.* Clinical presentation and outcomes of patients with a lumbar far lateral herniated nucleus pulposus as compared to those with a central or paracentral herniation[J]. *Glob spine J*, 2019, 9(5):480-486.
- [9] 刘伟, 王杰, 幸永明, 等. 极外侧腰椎间盘突出症的临床分型和手术治疗 (47 例分析) [J]. *颈腰痛杂志*, 2012, 33(6):415-418.
- [10] Luan J, Wang Q, Lyu D, *et al.* Comparable effectiveness of transforaminal endoscopic spine system technique combined with selective nerve root block between far lateral lumbar disc herniation and central or paracentral herniation[J]. *Jt Dis Relat Surg*, 2022, 33:513-520.
- [11] Li P, Yang F, Chen Y, Song Y. Percutaneous transforaminal endoscopic discectomy for different types of lumbar disc herniation: a retrospective study[J]. *J Int Med Res*, 2021, 49: 3000605211055045.
- [12] Ahn Y, Yoo BR, Jung JM. The irony of the transforaminal approach: a comparative cohort study of transforaminal endoscopic lumbar discectomy for foraminal versus paramedian lumbar disc herniation[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2021, 100: e27412.
- [13] 吴韵, 温新院, 刘勇, 等. 神经根注射激惹术和椎间盘造影术诊断腰椎间盘突出症责任椎间盘及病灶的对比研究 [J]. *中国疼痛医学杂志*, 2021, 27(6):465-473.
- [14] Soliman H, Fridley J, Telfeian A, *et al.* Minimally invasive, far lateral lumbar microdiscectomy with intraoperative computed tomography navigational assistance and electrophysiological monitoring[J]. *World Neu Surg*, 2019, 122:E1228-E1239.
- [15] Oyelese AA, Fridley J, Choi DB, *et al.* Minimally invasive direct lateral, retroperitoneal transforaminal approach for large L₁₋₂ disc herniations with intraoperative CT navigational assistance: Technical note and report of 3 cases[J]. *J Neurosurg Spine*, 2018, 29(1):46-53.
- [16] Bae JS, Kang KH, Park JH, *et al.* Postoperative clinical outcome and risk factors for poor outcome of foraminal and extraforaminal lumbar disc herniation[J]. *J Korean Neurosurg*, 2016, 5(2):143-148.

• 消 息 •

2023 年 10 月 16 日 “世界镇痛日” ——主题：提高疼痛的综合疗护能力

自 2004 年 10 月国际疼痛学会 (The International Association for the Study of Pain, IASP) 倡议设立 “世界镇痛日”，确定每年 10 月第 3 个周一为 “世界镇痛日 (Global Day Against Pain)”。

全国各地疼痛科可根据实际情况，举行义诊及宣传活动，进行疼痛科普教育、疼痛医学咨询等。我们的口号是：“免除疼痛是人民的基本权利，是医师的神圣职责”。健康所系，性命相托，需要我们共同努力，以敬畏之心做好疼痛医学研究和医疗服务！

2023 年 10 月 16 日 世界镇痛日

2023 年 10 月 16 — 22 日 中国镇痛周

《中国疼痛医学杂志》编辑部

地址：北京市海淀区学院路 38 号，北京大学医学部

联系电话：010-82801712；010-82801705

电子邮箱：pain1712@126.com

杂志官网：<http://casp.ijournals.cn> 在线投稿

微信公众平台号：中国疼痛医学杂志 (cjpm1712)

