

经关节突入路单侧双通道内镜下腰椎椎间融合术 治疗退行性腰椎滑脱症合并腰椎管狭窄症

曾朋, 徐无忌, 郑先波

(湖南中医药大学第二附属医院, 湖南 长沙 410005)

摘要 目的: 观察经关节突入路单侧双通道内镜下(unilateral biportal endoscopic, UBE)腰椎椎间融合术治疗退行性腰椎滑脱症(degenerative lumbar spondylolisthesis, DLS)合并腰椎管狭窄症(lumbar spinal stenosis, LSS)的临床疗效和安全性。方法: 2020 年 12 月至 2022 年 11 月, 采用经关节突入路 UBE 下腰椎椎间融合术治疗 DLS 合并 LSS 患者 47 例。男 19 例, 女 28 例。年龄 62 ~ 79 岁, 中位数 69 岁。L₃ 滑脱合并 L₃₋₄ 椎管狭窄 2 例, L₄ 滑脱合并 L₄₋₅ 椎管狭窄 27 例, L₅ 滑脱合并 L₅S₁ 椎管狭窄 18 例。所有患者均表现为间歇性跛行, 单侧或双侧神经根受压症状; 经反复非手术治疗 3 个月以上无效。病程 2 ~ 12 年, 中位数 4 年。记录患者的手术时间、术中出血量和术后引流量, 观察滑脱椎体复位、椎间植骨融合及并发症发生情况。分别于术前及术后 3 个月、12 个月, 采用疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分评价腰腿部疼痛程度, 采用 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)和日本骨科协会(Japanese Orthopaedic Association, JOA)腰痛疾患疗效评分标准评价腰椎功能, 测量患者手术节段椎间隙高度及腰椎滑脱角。结果: 本组患者均顺利完成手术, 手术时间(191.55 ± 27.07)min, 术中出血量(126.79 ± 54.50)mL, 术后引流量(54.23 ± 29.67)mL。所有患者均获随访, 随访时间(13.06 ± 1.01)个月。术后 2 d, X 线检查显示患者滑脱椎体复位良好。术后 3 个月、12 个月, CT 检查提示患者椎间植骨融合良好。腰部疼痛 VAS 评分, 术前(6.15 ± 0.15)分、术后 3 个月(2.11 ± 0.12)分、术后 12 个月(0.80 ± 0.12)分; 腿部疼痛 VAS 评分, 术前(5.04 ± 0.20)分、术后 3 个月(2.19 ± 0.08)分、术后 12 个月(0.69 ± 0.12)分; JOA 腰痛疾患疗效评分, 术前(12.59 ± 2.34)分、术后 3 个月(24.63 ± 1.55)分、术后 12 个月(25.30 ± 0.78)分; ODI, 术前(60.60 ± 0.93)%、术后 3 个月(19.13 ± 0.22)%、术后 12 个月(17.27 ± 0.36)%; 手术节段椎间隙高度, 术前(0.94 ± 0.05)mm、术后 3 个月(1.28 ± 0.03)mm、术后 12 个月(1.17 ± 0.03)mm; 腰椎滑脱角, 术前 6.21° ± 0.35°、术后 3 个月 1.61° ± 0.05°、术后 12 个月 1.41° ± 0.06°。1 例出现术区软组织水肿, 经对症处理 1 周后症状消失; 1 例因出院后未遵医嘱换药拆线, 出现切口感染, 经换药处理后感染得到控制。所有患者均未出现内固定物松动或断裂、椎间融合器移位等并发症。结论: 采用经关节突入路 UBE 下腰椎椎间融合术治疗 DLS 合并 LSS, 能有效复位滑脱椎体、恢复椎间隙高度、缓解腰腿疼痛症状、促进腰椎功能恢复, 且损伤小、植骨融合率高、并发症少。

关键词 脊椎滑脱; 椎管狭窄; 腰椎; 脊柱融合术; 手术入路; 内镜

退行性腰椎滑脱症(degenerative lumbar spondylolisthesis, DLS)是引起老年人腰腿痛的常见疾病, 好发于 L₄ ~ L₅、L₅ ~ S₁ 节段^[1], 且常合并腰椎管狭窄症(lumbar spinal stenosis, LSS)。既往多采用腰椎后路椎间融合术(posterior lumbar interbody fusion, PLIF)^[2]、经椎间孔入路腰椎椎间融合术(transforaminal lumbar interbody fusion, TLIF)^[3]治疗 DLS 合并 LSS。随着单侧双通道内镜(unilateral biportal endoscopic, UBE)技术的发展, 越来越多的学者开始尝试采用经椎间孔入路或椎板间入路 UBE 下腰椎椎间融合术治疗单纯 DLS 或 LSS, 但这 2 种入路的减压范围有限。目前, 临床上尚未见关于经关节突入路 UBE 下腰椎椎间融合术治疗 DLS 合并 LSS 的相关报

道^[4]。2020 年 12 月至 2022 年 11 月, 我们采用经关节突入路 UBE 下腰椎椎间融合术治疗 DLS 合并 LSS 患者 47 例, 并对其临床疗效和安全性进行了观察, 现报告如下。

1 临床资料

本组 47 例, 均为在湖南中医药大学第二附属医院住院治疗的 DLS 合并 LSS 患者。男 19 例, 女 28 例。年龄 62 ~ 79 岁, 中位数 69 岁。L₃ 滑脱合并 L₃₋₄ 椎管狭窄 2 例, L₄ 滑脱合并 L₄₋₅ 椎管狭窄 27 例, L₅ 滑脱合并 L₅S₁ 椎管狭窄 18 例。所有患者均表现为间歇性跛行, 单侧或双侧神经根受压症状; 经反复非手术治疗 3 个月以上无效。病程 2 ~ 12 年, 中位数 4 年。

2 方法

2.1 手术方法 采用全身麻醉, 患者取俯卧位。临

床表现为单侧神经根受压症状者取症状侧为术侧, 临床表现为双侧神经根受压症状者取症状重侧为术侧。经 C 形臂 X 线机透视确认责任椎间隙的术侧关节突关节的位置及相应椎弓根体表投影[图 1(1)], 常规消毒铺单。在 C 形臂 X 线机透视下, 于责任椎间隙上下椎体对侧椎弓根经皮植入椎弓根钉, 术侧椎弓根经皮植入椎弓根钉导丝[图 1(2)]。以责任椎间隙为中心, 沿导丝穿刺点在术侧关节突关节体表标记处, 分别做长 0.8 cm 的操作通道切口和长 0.5 cm 的观察通道切口。依次切开皮肤、浅筋膜和深筋膜, 逐级扩张通道, 置入工作套筒。用可控压一次性冲洗器持续冲洗术区, 注意控制水流速为 $80 \sim 100 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1}$, 以保持镜下视野清晰为度。用等离子射频消融刀分离软组织, 暴露关节突关节。用超声骨刀分次去除下关节突, 显露术侧黄韧带头侧止点。用磨钻磨削棘突根部的骨质, 显露对侧椎管内黄韧带头侧止点。在保留术侧黄韧带的前提下, 用椎板咬骨钳逐步去除对侧的黄韧带, 并用镜下磨钻去除对侧关节突关节内侧缘及增生的骨赘, 扩大对侧的神经根管及侧隐窝。暴露术侧黄韧带尾侧止点, 去除术侧黄韧带, 显露神经根及硬膜。用等离子刀头对神经根周围静脉丛进行预止血, 探钩确定术侧椎弓根上壁后, 去除术侧上关节

突尖部, 行椎间孔扩大术。经操作口置入片式铰刀及终板处理器, 对椎间隙内髓核进行摘除, 刮除上下软骨终板, 至骨性终板有点状出血面为止[图 1(3)]。经 C 形臂 X 线机透视确认滑脱椎体复位满意后, 先行椎间植骨, 再镜下进行试模, 然后植入椎间融合器[图 1(4)], 检查椎间融合器与上下终板接触情况[图 1(5)]。经 C 形臂 X 线机透视确认椎间融合器位置满意后, 经皮植入椎弓根螺钉及连接棒, 锁紧螺钉。再次透视确认滑脱椎体复位及内固定位置满意后, 放置引流管, 逐层缝合切口[图 1(6)]。

2.2 术后处理方法 术后常规给予镇痛及对症支持治疗, 并注意观察双下肢活动及感觉恢复情况。术后佩戴支具 3 个月。术后 1~2 d 拔除引流管。术后当日开始踝泵及直腿抬高训练。术后 2 d 行腰椎 X 线及 CT 检查了解滑脱椎体复位及内固定位置情况, 开始在胸腰椎支具保护下下床活动, 并开始常规五点支撑功能锻炼。术后 3 个月、12 个月复查 CT 片, 评估椎间植骨融合情况。

2.3 疗效及安全性评价方法 记录患者的手术时间、术中出血量和术后引流量, 观察滑脱椎体复位、椎间植骨融合及并发症发生情况。分别于术前及术后 3 个月、12 个月, 采用疼痛视觉模拟量表 (visual

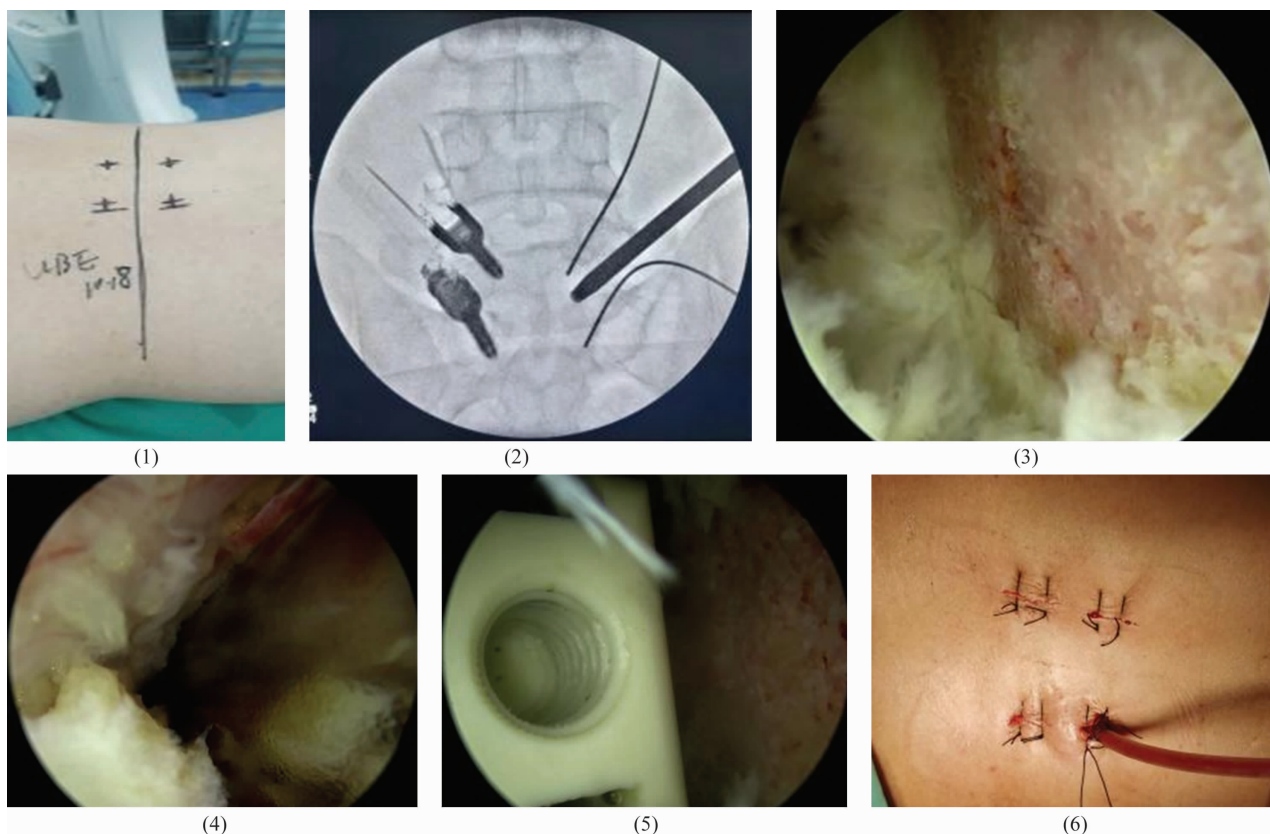


图 1 经关节突入路单侧双通道内镜下腰椎椎间融合术治疗退行性腰椎滑脱症合并腰椎管狭窄术中操作图片

analogue scale, VAS) 评分^[5]评价腰腿部疼痛程度, 采用 Oswestry 功能障碍指数 (Oswestry disability index, ODI)^[6]和日本骨科协会 (Japanese Orthopaedic Association, JOA) 腰痛疾患疗效评分标准^[7]评价腰椎功能, 测量患者手术节段椎间隙高度及腰椎滑脱角。

3 结果

本组患者均顺利完成手术, 手术时间 (191.55 ± 27.07) min, 术中出血量 (126.79 ± 54.50) mL, 术后引流流量 (54.23 ± 29.67) mL。所有患者均获随访, 随访时间 (13.06 ± 1.01) 个月。术后 2 d, X 线检查显示所

有患者滑脱椎体复位良好。术后 3 个月、12 个月, CT 检查均提示患者椎间植骨融合良好。术前及术后 3 个月、12 个月, 患者腰腿部疼痛 VAS 评分、JOA 腰痛疾患疗效评分、ODI、手术节段椎间隙高度、腰椎滑脱角情况见表 1。1 例出现术区软组织水肿, 经对症处理 1 周后症状消失; 1 例因出院后未遵医嘱换药拆线, 出现切口感染, 经换药处理后感染得到控制。所有患者均未出现内固定物松动或断裂、椎间融合器移位等并发症。典型病例影像图片见图 2。

表 1 47 例退行性腰椎滑脱症合并腰椎管狭窄症患者的临床疗效指标

观察时间点	腰部疼痛 VAS ¹⁾ 评分 / ($\bar{x} \pm s$, 分)	腿部疼痛 VAS ¹⁾ 评分 / ($\bar{x} \pm s$, 分)	JOA ²⁾ 腰痛疾患疗效评分 / ($\bar{x} \pm s$, 分)	ODI ³⁾ / ($\bar{x} \pm s$, %)	手术节段椎间隙高度 / ($\bar{x} \pm s$, mm)	腰椎滑脱角 / ($\bar{x} \pm s$, °)
术前	6.15 ± 0.15	5.04 ± 0.20	12.59 ± 2.34	60.60 ± 0.93	0.94 ± 0.05	6.21 ± 0.35
术后 3 个月	2.11 ± 0.12	2.19 ± 0.08	24.63 ± 1.55	19.13 ± 0.22	1.28 ± 0.03	1.61 ± 0.05
术后 12 个月	0.80 ± 0.12	0.69 ± 0.12	25.30 ± 0.78	17.27 ± 0.36	1.17 ± 0.03	1.41 ± 0.06

注: 1) 视觉模拟量表; 2) 日本骨科协会; 3) Oswestry 功能障碍指数。

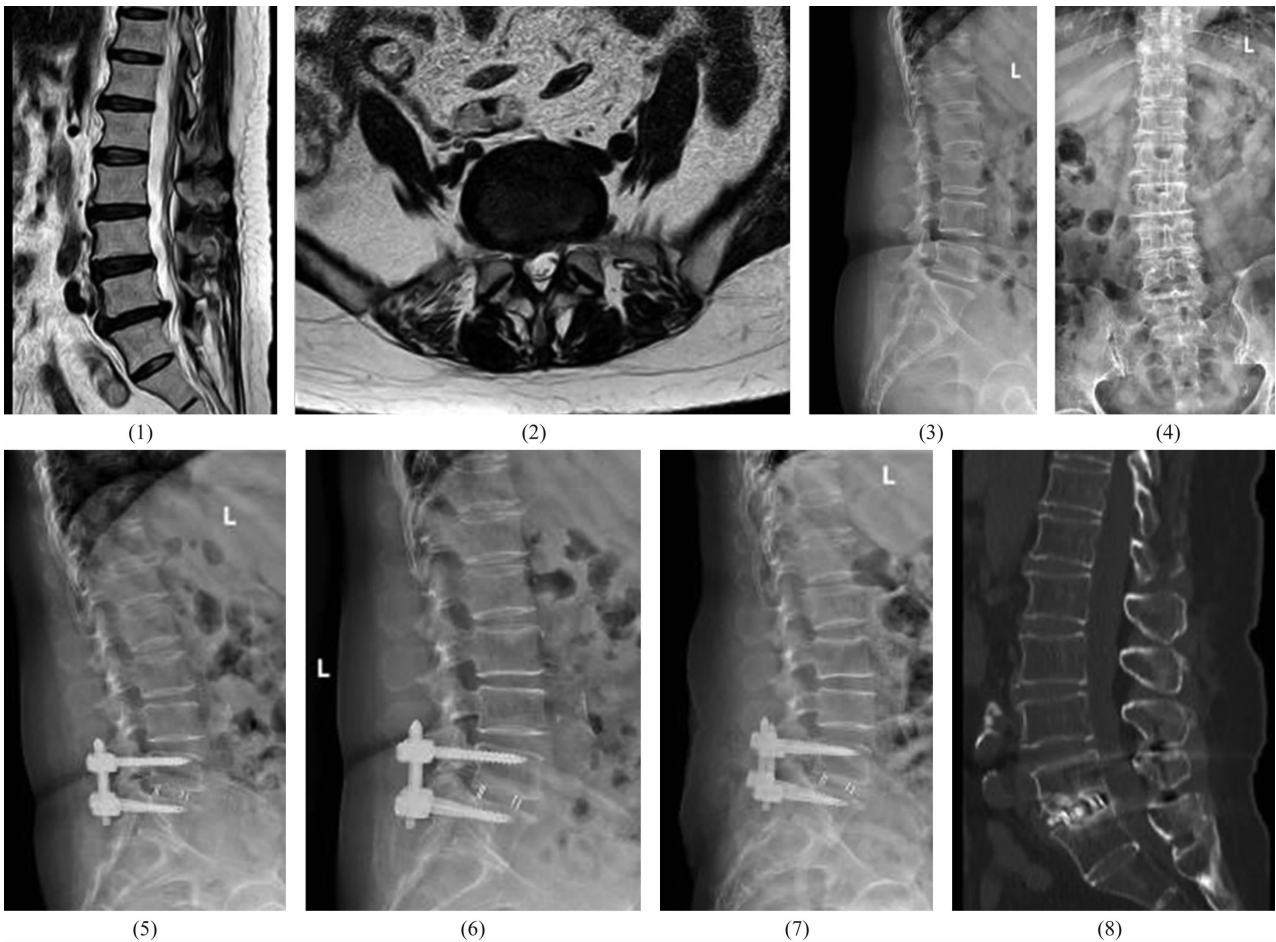


图 2 经关节突入路单侧双通道内镜下腰椎椎间融合术治疗退行性腰椎滑脱症合并腰椎管狭窄症手术前后影像图片
注: (1)(2) 术前腰椎矢状位和横断位 MRI 示 L₄₋₅ 椎管狭窄; (3)(4) 术前腰椎侧位 X 线片示 L₄ 椎体滑脱; (5) 术后 2 d 腰椎侧位 X 线片示滑脱椎体复位良好; (6) 术后 3 个月腰椎侧位 X 线片示钉棒系统及椎间融合器位置良好, 椎间植骨融合良好; (7)(8) 术后 12 个月腰椎侧位 X 线片及矢状位 CT 片示椎间植骨融合良好。

4 讨论

DLS 合并 LSS 是脊柱外科常见病和多发病。在 DLS 的进程中,由于关节突关节的增生内聚和黄韧带的肥厚皱缩等多种因素的影响,可能会继发 LSS^[8]。DLS 合并 LSS 的临床表现通常为严重的腰腿痛或神经源性间歇性跛行,严重影响患者的生活质量^[9]。对于经过严格非手术治疗无效的 DLS 合并 LSS 患者,可考虑采用传统的开放性 PLIF。该手术不仅可彻底减压,还能提供坚强的固定。然而,这种手术的创伤较大,术后并发症也较多。目前越来越多的学者开始采用微创技术治疗 DLS 合并 LSS^[10]。本研究团队曾采用 TLIF 治疗 DLS 合并 LSS,并取得了满意的临床疗效^[11]。相较于传统需要广泛剥离软组织的 PLIF,UBE 可以保留椎体后方的韧带复合体,从而降低术后慢性腰背痛的发生率,具有较高的安全性^[12]。UBE 技术利用水介质来维持适当的水压,并使用等离子刀头进行预止血。UBE 的镜下操作可以达到与传统显微镜手术相似的放大视野和精细操作效果。有研究^[13]表明,相较于 TLIF,UBE 技术具有创伤小、术中出血少和术后引流量少等优点。Heo 等^[14]首次报道了采用 UBE 下腰椎融合术治疗单节段 DLS 合并 LSS 的情况,并认为此手术不仅能明显缓解腰腿疼痛症状,还能明显改善腰椎功能。Kim 等^[15]对行 UBE 下腰椎椎间融合术的 DLS 患者进行了长达 2 年的随访,结果显示患者椎间植骨融合满意,疗效确切。本组患者治疗结果显示,术后 3 个月、12 个月,患者 JOA 腰痛疾患疗效评分均高于术前,ODI 和腰腿部疼痛 VAS 评分均低于术前,而且 CT 片均提示椎间植骨融合良好;但是术后 12 个月随访时椎间隙高度较术后 3 个月有所下降,滑脱角较术后 3 个月也有所减小。此结果与文献^[16-18]报道类似。这提示虽然患者临床症状有所改善,椎体间已达到有效融合,但出现了椎间融合器下沉的情况。分析椎间融合器下沉的原因主要有以下几个方面:①本组患者年龄明显较大;②术前患者存在骨量减少或骨质疏松的情况;③术中选择的椎间融合器型号较大,增加了接触面的压应力;④术中损伤了骨性终板。

DLS 患者通常存在椎间孔狭窄、椎间隙高度丢失、关节突增生内聚和黄韧带肥厚皱褶等情况,即使在术前没有出现双侧神经根受压症状,滑脱复位后也可能出现对侧神经根受压症状。对于 DLS 合并 LSS

的患者,采用经关节突入路手术是一种便于去除双侧增生内聚的关节突关节及肥厚黄韧带的有效减压方法。手术应注意以下事项:①术中应按照一定的顺序进行骨性减压,即术侧下关节突→棘突根部→对侧黄韧带→对侧下关节突及上关节突内侧缘→术侧椎板黄韧带尾侧止点→术侧上关节突尖部;②在行对侧减压过程中,应保留术侧黄韧带,这样不仅可避免损伤硬脊膜和神经根,还可避免椎管内静脉丛出血而影响镜下视野;③在处理椎间隙上下缘软骨终板时,应彻底清除软组织,直至镜下可见终板骨面上有少量血性渗出;④在植入椎间融合器之前,如侧位透视发现滑脱复位不佳,则行对侧提拉复位;⑤待滑脱椎体复位满意后再进行试模,植入尺寸合适的椎间融合器,其高度不应低于试模;⑥检查椎间融合器与上下终板接触情况,以避免椎间融合器过小的情况发生。我们认为,无论采用何种腰椎融合手术方式,其核心操作都包括减压、固定、融合;只有在手术节段达到骨性融合后,才能避免内固定失效,重建脊柱稳定性,并减少术后复发的概率。

本组患者治疗结果显示,采用经关节突入路 UBE 下腰椎椎间融合术治疗 DLS 合并 LSS,能有效复位滑脱椎体、恢复椎间隙高度、缓解腰腿疼痛症状、促进腰椎功能恢复,且损伤小、椎间植骨融合率高、并发症少。

参考文献

- [1] WANG P T, ZHANG J N, LIU T J, et al. Comparison of degenerative lumbar spondylolisthesis and isthmic lumbar spondylolisthesis: effect of pedicle screw placement on proximal facet invasion insurgical treatment [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2022, 23 (1) : 6.
- [2] FENTON-WHITE H A. Trailblazing; the historical development of the posterior lumbar interbody fusion (PLIF) [J]. Spine J, 2021, 21 (9) : 1528 - 1541.
- [3] 聂富祥, 贺海烽, 朱文辉, 等. 一次性可扩张通道下微创经椎间孔入路腰椎间融合术治疗单节段腰椎退行性疾病 [J]. 中医正骨, 2017, 29 (5) : 34 - 36.
- [4] 中国医师协会骨科医师分会脊柱微创学组. 水介质脊柱内镜下腰椎椎间融合术的临床应用指南 (2022) [J]. 中华创伤骨科杂志, 2022, 24 (9) : 737 - 746.
- [5] HUSKISSON E C. Measurement of pain [J]. Lancet, 1974, 2 (7889) : 1127 - 1131.
- [6] FAIRBANK J C, COUPER J, DAVIES J B, et al. The Oswestry low back pain disability questionnaire [J]. Physiotherapy, 1980, 66 (8) : 271 - 273.

- [7] TAKAHITO F, SHINYA O, MOTOKI I, et al. Validity of the Japanese Orthopaedic Association coring system based on patient-reported improvement after posterior lumbar interbody fusion[J]. Spine J, 2016, 16(6):728-736.
- [8] 魏见伟, 陈龙伟, 姜良海, 等. 退变性腰椎滑脱发病的相关因素探讨[J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29(2):131-134.
- [9] AOKI Y, TAKAHASHI H, NAKAJIMA A, et al. Prevalence of lumbar spondylolysis and spondylolisthesis in patients with degenerative spinal disease [J]. Sci Rep, 2020, 10(1):6739.
- [10] 石震, 鲁齐林. 峡部裂与退变性腰椎滑脱症及其后路融合手术干预[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2022, 30(4):76-78.
- [11] 杨子情, 豆贲, 谢义松, 等. 微创经椎间孔腰椎间融合术联合中药封包疗法治疗腰椎滑脱症的临床研究[J]. 中医正骨, 2016, 28(7):28-37.
- [12] 叶永松, 陈德龙. 单侧双通道脊柱内镜技术与传统后路腰椎椎间融合术治疗腰椎退行性疾病的临床疗效[J]. 中国内镜杂志, 2023, 29(3):43-49.
- [13] 倪双洋, 张永远, 孙宏慧, 等. 单侧双通道内镜辅助后路腰椎椎间融合术与微创经椎间孔腰椎椎间融合术治疗腰椎退变性疾病的临床疗效比较[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2022, 32(9):805-813.
- [14] HEO D H, SON S K, EUM J H, et al. Fully endoscopic lumbar interbody fusion using a percutaneous unilateral biportal endoscopic technique: technical note and preliminary clinical results[J]. Neurosurg Focus, 2017, 43(2):E8.
- [15] KIM J E, YOO H S, CHOI D J, et al. Learning curve and clinical outcome of biportal endoscopic-assisted lumbar interbody fusion[J]. Biomed Res Int, 2020, 2020:8815432.
- [16] GATAM A R, GATAM L, MAHADHIPTA H, et al. Unilateral biportal endoscopic lumbar interbody fusion: a technical note and an outcome comparison with the conventional minimally invasive fusion[J]. Orthop Res Rev, 2021, 13:229-239.
- [17] 江潮, 黄永辉, 左华, 等. 单侧双通道内镜下腰椎融合术与微创经椎间孔腰椎融合术治疗单节段腰椎管狭窄伴不稳症的早期临床疗效[J]. 中国医学科学院学报, 2022, 44(4):563-569.
- [18] 刘华, 林龙泉, 郑耿阳, 等. 经椎间孔腰椎椎体间融合术和后路腰椎椎体间融合术治疗单节段退变性腰椎管狭窄症的有效性和安全性分析[J]. 中国医药, 2023, 18(9):1356-1360.

(收稿日期:2023-11-21 本文编辑:时红磊)

· 简 讯 ·

《中医正骨》2024 年广告业务范围及收费标准

■ 医疗、科研、教学单位及药械生产营销企业介绍

■ 用于骨伤科医疗、科研、教学的器械设备介绍

■ 用于骨伤科医疗、科研、教学的中西药物及中间体介绍

■ 各种形式的骨伤科讯息, 如书刊征订、招生启事、会议通知等

刊登位置	印刷规格	版面	每期收费标准(元)	半年收费标准(元)	全年收费标准(元)
封二	大 16 开彩色铜版纸印刷	全版	12 600	75 000	150 000
封三	大 16 开彩色铜版纸印刷	全版	11 000	67 000	134 000
封底	大 16 开彩色铜版纸印刷	全版	14 000	84 000	168 000
前插页	大 16 开彩色铜版纸印刷	全版	9 800	58 500	117 000
后插页	大 16 开彩色铜版纸印刷	全版	8 400	50 000	100 000
内文插页	大 16 开彩色铜版纸印刷	全版	8 400	50 000	100 000
内文图文	大 16 开黑白铜版纸印刷	全版	4 200	25 000	50 000
	大 16 开黑白铜版纸印刷	1/2 版	2 500	15 000	30 000
内文文字	大 16 开黑白铜版纸印刷	全版	4 200	25 000	50 000
	大 16 开黑白铜版纸印刷	1/2 版	2 500	15 000	30 000