

椎板间入路椎间孔镜下治疗 L₂-L₅ 移位型腰椎间盘突出症

吴冠男, 张世民, 刘昱彰, 马明, 靳蛟, 黎作旭, 张兆杰
(中国中医科学院望京医院脊柱一科, 北京 100102)

【摘要】 目的: 评价经椎板间隙入路椎管内窥镜下治疗 L₂-L₅ 移位型腰椎间盘突出症的手术特点、安全性与临床效果。方法: 2015 年 11 月至 2016 年 10 月采用经皮椎管内窥镜下椎板间隙入路治疗 15 例移位型腰椎间盘突出症患者, 男 9 例, 女 6 例; 年龄 19~63 岁, 平均 42 岁。患者均有不同程度的腰痛及单侧下肢放射性神经痛, 经临床和影像学检查诊断均为单节段移位型腰椎间盘突出。病变节段: L_{4,5} 8 例, L_{3,4} 4 例, L_{2,3} 3 例。按 Lee 标准将移位的髓核位于椎管内位置分为 4 个局域: I 区 2 例, II 区 3 例, III 区 5 例, IV 区 5 例。术前、术后 3 个月和末次随访时应用 VAS 和 JOA 评分对患者腰腿痛和腰椎功能进行评定, 末次随访采用 MacNab 功能标准评定疗效, 术后 3 个月复查腰椎 MRI, 评估椎间盘突出物切除情况。结果: 15 例患者均在局麻下顺利完成手术, 无神经根、硬膜囊损伤、术后出血及局部感染等并发症。手术时间 45~90 min, 平均 54.8 min。住院时间 3~4 d, 平均 3 d。15 例患者均获随访, 时间 12~13 个月, 平均 12.2 个月, 无复发病例。术前、术后 3 个月与术后 12 个月的 VAS 评分分别为 8.2±1.4、3.0±0.6、1.7±0.5。术前、术后 3 个月与术后 12 个月 JOA 评分分别为 8.76±3.32、23.61±2.14、24.82±3.43, 术后各时间点 VAS、JOA 评分与术前比较差异有统计学意义 ($P<0.05$)。末次随访按 MacNab 标准评定疗效, 结果优 9 例, 良 5 例, 可 1 例。结论: 经皮椎管内镜下椎板间隙入路治疗 L₂-L₅ 移位型腰椎间盘突出症安全、有效, 但术中需做椎板成形, 局麻下施术患者可能神经刺激反应敏感。

【关键词】 椎间盘移位; 经皮内窥镜下椎间盘切除术; 外科手术, 微创性

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2018.08.007

Treatment of displacement-type lumbar intervertebral disc protrusion on L₂-L₅ with percutaneous endoscopic interlaminar discectomy WU Guan-nan, ZHANG Shi-min, LIU Yu-zhang, MA Ming, JIN Jiao, LI Zuo-xu, and ZHANG Zhao-jie. The First Department of Spinal Surgery, Wangjing Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100102, China

ABSTRACT Objective: To evaluate the operative characteristic, safety, clinical effect of percutaneous endoscopic interlaminar discectomy (PEID) in treating displacement-type lumbar intervertebral disc protrusion on L₂-L₅. **Methods:** From November 2015 to October 2016, 15 patients with displacement-type lumbar intervertebral disc protrusion were treated with percutaneous endoscopic interlaminar discectomy. There were 9 males and 6 females, aged from 19 to 63 years old with an average of 42 years. All the patients with single-segment displacement-type lumbar intervertebral disc protrusion were diagnosed by clinical and iconography data, and complicated with low back pain and single lower limbs radioactivity pain. Lesion occurred in L_{4,5} of 8 cases, L_{3,4} of 4 cases, L_{2,3} of 3 cases. The patients were divided into 4 regions according to Lee standard (displaced nucleus pulposus location on spinal canal), I region was 2 cases, II region was 3 cases, III region was 5 cases, IV region was 5 cases. Preoperative, postoperative 3 months, final follow-up, lumbago-leg pain and lumbar function were assessed by VAS, JOA scores; at final follow-up, MacNab was used to evaluate the clinical effect; postoperative 3 months, rechecked lumbar MRI to observe discectomy condition. **Results:** All the operations were successfully complete under local anesthesia, and no complications such as injuries of nerve root and dural sac, postoperative hemorrhage, local infection were found. Operative time was 45 to 90 min with an average of 54.8 min; and hospitalization time was 3 to 4 days with an average of 3 days. All 15 cases were followed up for 12 to 13 months with an average of 12.2 months, no recurrence was found. Preoperation, postoperative 3, 12 months, VAS scores were 8.2±1.4, 3.0±0.6, 1.7±0.5, JOA scores were 8.76±3.32, 23.61±2.14, 24.82±3.43, respectively. Postoperative VAS, JOA scores were obviously improved ($P<0.05$). According to MacNab standard to evaluate the clinical effect, 9 cases obtained excellent results, 5 good, 1 fair. **Conclusion:** PEID is a micro-trauma surgical method and has advantage of safe and effective in treating displacement-type lumbar intervertebral disc protrusion on L₂-L₅, but requires laminoplasty during operation, and under local anesthesia to operation maybe can induce neurostimulation.

通讯作者: 张世民 E-mail: smzhang1117@163.com

Corresponding author: ZHANG Shi-min E-mail: smzhang1117@163.com

KEYWORDS Intervertebral disk displacement; Percutaneous endoscopic interlaminar discectomy; Surgical procedures, minimally invasive

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(8): 718-722 www.zggszz.com

随着椎间孔镜技术的发展,绝大部分类型的腰椎间盘突出症均可在脊柱内窥镜下进行治疗,但对于移位游离型突出,要在脊柱内窥镜下完整摘除仍然存在一定的挑战^[1-2]。L₅S₁椎间盘突出移位的患者需要手术治疗者,由于其椎板间隙较大,采用经椎板间入路椎间孔镜下摘除突出的髓核组织是一种优选的手术方法,具有微创、出血少、组织损伤小、效果好及术后恢复快等优点^[3]。但对于移位型非 L₅S₁ 节段的腰椎间盘突出症,由于其椎板间隙较小,椎板间入路椎间孔镜下摘除突出移位的髓核,操作技术上特点,临床效果如何,文献报道不多。我科于 2015 年 11 月至 2016 年 10 月,经椎板间入路椎间孔镜下治疗 L₂-L₅ 节段移位型腰椎间盘突出症 15 例,近期疗效满意,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择

1.1.1 入选标准 影像学资料(CT 或 MRI)提示 L₂-L₅ 椎管内移位型单节段椎间盘突出,均伴有不同程度的腰痛和下肢神经放射性疼痛,症状和体征与影像学表现相一致;经严格保守治疗 6 周无效;无既往同节段腰椎手术史;患者获得知情同意。

1.1.2 排除标准 有明显的椎管狭窄者;双侧神经根受压导致双侧下肢症状者,有马尾神经损伤致二便功能障碍者;有脊柱不稳或发育畸形者;椎间孔型及极外侧型腰椎间盘突出者;伴有严重的内科疾患,不能耐受手术者;合并感染、肿瘤、骨折等病理状态者;交流困难不能良好配合局麻手术者。

1.2 临床资料

15 例患者中男 9 例,女 6 例;年龄 19~63 岁,平均 42 岁。均为不同程度的单侧下肢根性神经痛,经保守治疗无效,受损神经分布区麻木、肌力减退,神经根牵拉试验阳性,均行腰椎 X 线、腰椎 CT 及 MRI 检查,临床和影像学检查均为单节段移位型腰椎间盘突出,影像学表现与临床症状体征相一致。病变节段:L_{4,5} 8 例,L_{3,4} 4 例,L_{2,3} 3 例。按 Lee 标准^[4]将移位的髓核位于椎管内位置分为 4 个局域,Ⅰ区 2 例,Ⅱ区 3 例,Ⅲ区 5 例,Ⅳ区 5 例。

1.3 治疗方法

1.3.1 手术方法 根据椎间盘突出移位的位置,术前制订出穿刺的部位及其抵达的靶点,并标注在正位 X 线片上。患者取俯卧位,采用 0.5%利多卡因局部麻醉,穿刺针穿刺到达预定的位置后(上位椎板的

下缘、下位椎板的上缘或者关节突的内侧缘),正侧位透视无误后取 0.7 cm 皮肤切口,钝性置入逐级扩张器,再通过扩张器放入工作套管,置入内窥镜,手术完全在内窥镜直视与持续液体灌注下进行。高速磨钻磨除需切除的椎板,暴露黄韧带,应用咬骨钳或者射频切开黄韧带,显露硬膜囊和神经根,沿神经根的方向采用高速磨钻继续磨除椎板进行椎板间隙扩大成形,沿神经根寻找脱垂髓核并摘除。游离髓核摘除后,探查病变椎间隙,如有残留游离髓核碎片及其坏死的间盘组织,一同摘除,同时应用可屈式射频对纤维环进行成形。探查神经根活动度良好且患者诉疼痛完全缓解方可结束手术,伤口缝合 1 针后用无菌创可贴覆盖。

1.3.2 术后处理 患者术后平卧 2~4 h 即可逐步下床活动并恢复基本工作生活。术前 30 min 静脉给予 1 次抗生素治疗。观察无特殊后,术后 2~4 d 即可出院。术后佩戴硬性腰围保护 1~2 周。术后 3 个月内避免腰部极限的弯曲、伸、扭转活动及搬提重物。术后应循序渐进,在康复师的指导下进行康复训练。

1.4 观察项目与方法

本组病例均通过门诊复诊、电话或信函方式进行随访。均记录术前及术后 3、12 个月时的腰腿痛 VAS 评分及 JOA^[5]评分;术后 12 个月时进行腰椎 MacNab 等^[6]功能评分,评估手术治疗效果:优,症状完全消失,恢复原来工作和生活;良,偶有疼痛,能从事较轻工作;可,症状减轻但仍有疼痛,不能工作;差,有神经根受压表现,需进一步手术治疗。所有患者于术后 3 个月时复查腰椎 MRI,评估椎间盘突出物切除情况。

1.5 统计学处理

应用 SPSS 13.0 统计学软件对数据进行统计学分析。手术前后 VAS、JOA 评分的数据均以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,对术前及术后各时间点腰腿痛 VAS 及 JOA 评分比较采用重复测量的方差分析,两两比较采用配对 *t* 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

所有患者顺利完成手术,无中转开放手术病例。手术时间 45~90 min,平均 54.8 min;平均术后住院时间 3 d。无椎体或椎间隙感染、血管损伤、神经根损伤、硬脊膜撕裂脑脊液漏等并发症,且目前尚无间盘复发及翻修病例。15 例患者均获随访,时间 12~13 个月,平均 12.2 个月。疗效评定按 MacNab 标准,

结果优 9 例,良 5 例,可 1 例。术后 3 个月的 VAS 评分为(3.0±0.6)分,与术前的(8.2±1.4)分相比,差异有统计学意义($P<0.05$);术后 12 个月随访时为(1.7±0.5)分,与术后 3 个月比较又有进一步改善($P<0.05$)。术后 3 个月 JOA 评分为(23.61±2.14)分,与术前(8.76±3.32)分相比,差异有统计学意义($P<0.05$);术后 12 个月随访时 JOA 评分为(24.82±3.43)分,与术后 3 个月比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。1 例患者术后出现患肢痛觉过敏,术侧大腿外侧及小腿前外侧皮肤感觉麻木等症状,经抗炎、脱水、神经营养等保守治疗后症状缓解。典型病例见图 1。

3 讨论

近年来,随着脊柱内镜技术及设备的发展,经皮内镜下腰椎间盘摘除技术(percutaneous endoscopic lumbar discectomy, PELD)以其微创的特点,逐渐成为微创脊柱外科手术的发展趋势。PELD 分为经椎间孔入路(percutaneous endoscopic transforaminal discectomy, PETD)和经椎板间入路(percutaneous endoscopic interlaminar discectomy, PEID)两类技术^[7]。PEID 技术是在 PETD 的应用过程中发展起来的。由于髂嵴高、L₅横突肥大、L₅S₁椎间孔窄等特殊解剖结构,使通过椎间孔入路很难进入硬膜外腔对神经

表 1 L₂-L₅ 移位型腰椎间盘突出症 15 例患者手术前后的 JOA 比较($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.1 Comparison of JOA scores in 15 patients with displacement-type lumbar intervertebral disc protrusion before and after treatment($\bar{x}\pm s$, score)

项目	术前	术后 3 个月	术后 12 个月
腰背痛	1.25±0.51	2.48±0.65	2.51±0.48
腿痛和(或)麻木	0.90±0.52	2.62±0.36	2.62±0.46
步态	0.85±0.47	1.74±0.41	1.87±0.30
直腿抬高试验	1.21±0.53	2.15±0.25	2.15±0.41
感觉障碍	0.65±0.67	1.64±0.12	1.85±0.29
运动障碍	1.35±0.46	1.74±0.31	1.88±0.34
日常生活受限程度	3.77±1.455	11.58±1.37	12.67±1.33
总评	8.76±3.32	23.61±2.14*	24.82±3.43**

注:与术前比较, * $t=4.321, P<0.05$; ** $t=4.385, P<0.05$; *与**比较, $t=1.89 P>0.05$

Note: Compared preoperative data, * $t=4.321, P<0.05$; ** $t=4.385, P<0.05$. *vs**, $t=1.89, P>0.05$

根进行充分减压。而 L₅S₁椎板间隙在所有腰椎节段里最宽大,表面只有黄韧带覆盖,且 S₁神经根走向垂直,这些解剖结构的特殊性,使治疗 L₅S₁椎间盘突

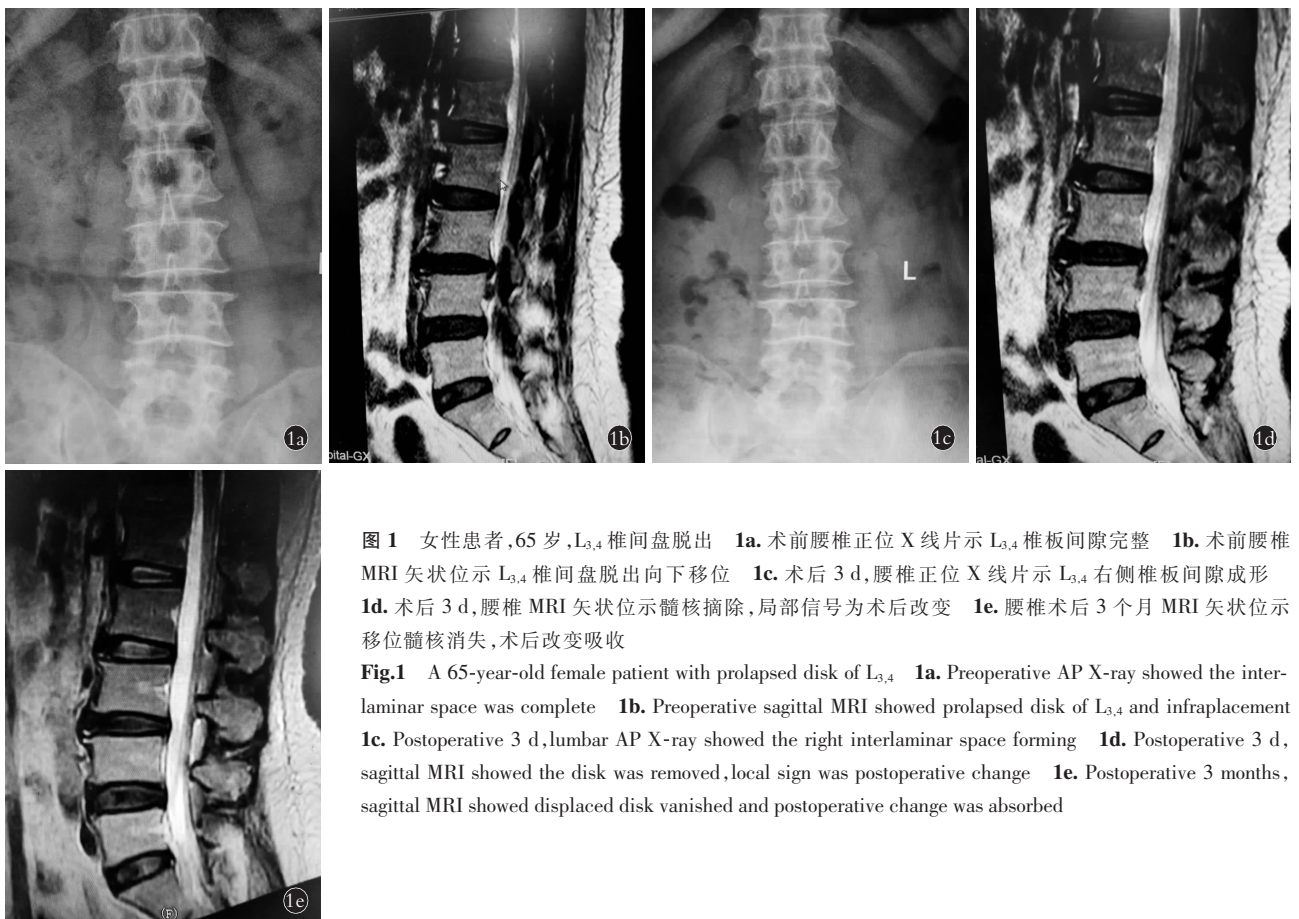


图 1 女性患者,65 岁,L_{3,4}椎间盘脱出 1a. 术前腰椎正位 X 线片示 L_{3,4}椎板间隙完整 1b. 术前腰椎 MRI 矢状位示 L_{3,4}椎间盘脱出向下移位 1c. 术后 3 d,腰椎正位 X 线片示 L_{3,4}右侧椎板间隙成形 1d. 术后 3 d,腰椎 MRI 矢状位示髓核摘除,局部信号为术后改变 1e. 腰椎术后 3 个月 MRI 矢状位示移位髓核消失,术后改变吸收

Fig.1 A 65-year-old female patient with prolapsed disk of L_{3,4} 1a. Preoperative AP X-ray showed the interlaminar space was complete 1b. Preoperative sagittal MRI showed prolapsed disk of L_{3,4} and infraplacement 1c. Postoperative 3 d, lumbar AP X-ray showed the right interlaminar space forming 1d. Postoperative 3 d, sagittal MRI showed the disk was removed, local sign was postoperative change 1e. Postoperative 3 months, sagittal MRI showed displaced disk vanished and postoperative change was absorbed

出采用椎板间入路成为可能。因此 PEID 在腰椎间盘突出症中的应用,最初的应用选择就是 L₅S₁ 椎板间隙^[8]。据文献报道,PEID 技术治疗 L₅S₁ 椎间盘突出取得了较好的临床疗效,对于脱垂移位明显的 L₅S₁ 椎间盘突出,选择经椎板间入路,具有穿刺快、射线少、时间短等优点^[9]。但对于非 L₅S₁ 节段移位型椎间盘突出,PEID 技术是否可行,临床效果如何,操作技术有何特点?目前临床报道较少。笔者采用经皮椎板间入路内镜下治疗 L₂-L₅ 移位型腰椎间盘突出症,术中通过高速磨钻切除部分椎板,行椎间隙扩大成形,术程操作顺利,术后复查腰椎 MRI,突出物摘除彻底,术后效果良好。本组患者按 MacNab 标准评价优 9 例,良 5 例,可 1 例,优良率 93.3%。术后 3 个月及末次随访时,VAS 评分较术前明显减少,腰腿痛的症状缓解明显,腰椎 JOA 评分较术前明显改善。无神经根、硬膜囊损伤、术后出血及局部感染等并发症,表明此术式是安全、有效的。

对于脱垂移位型腰椎间盘突出症患者,采用椎间孔入路手术治疗具有巨大的挑战性,手术难度高,失败风险大。移位型腰椎间盘突出症因脱出髓核受到椎弓根、关节突等骨性结构的遮挡,再加上椎间孔及椎管的狭小,工作管道在椎管内的自由摆动受到很大限制,镜下可视的观察工作空间有限,对脱出髓核超出头侧椎弓根下缘与尾侧椎弓根中份者操作困难,往往导致取出不完全或难以取出等等,多数主张采用开放手术治疗。蒋毅等^[1]对 59 例高位脱垂型椎间盘突出症患者在脊柱内窥镜下采用椎间孔扩大成形处理,即切除部分上关节突的腹侧、下椎弓根的上缘以及消融椎间孔韧带以暴露脱垂的髓核并进行摘除,取得了 91.4% 的满意率。但手术创伤较大,技术要求高,神经损伤可能性大,术后神经根性症状持续和复发接受再次手术概率较高。过分切除腹侧关节突及椎弓根的上缘,是否会对腰椎的稳定性产生影响,尚缺乏远期的随访结果。PEID 技术可以从椎板间孔靶向穿刺到达椎体后缘脱垂髓核,更容易完成手术,经椎板间入路技术可用来弥补经椎间孔内窥镜技术的不足。本组患者均在局麻下完成手术,手术时间大多在 1 h 之内,术后 3 个月复查 MRI,突出移位的间盘摘除彻底,在随访期间,无间盘复发及手术翻修病例。况且此种术式更符合大多数骨科医师行开放手术的习惯,解剖结构更熟悉,便于掌握。

与 L₅S₁ 节段相比,L₂-L₅ 节段椎板间隙小,椎板重叠多,椎板向下方垂直走行,椎间盘平面往往被椎板阻挡,所以内镜进入椎管前,需要对黄韧带背侧遮挡椎间盘平面的上位椎板下缘进行成形,扩大椎板间隙。本组患者均行椎板间隙成形术,这也是本术式

的难点之一,为了防止术中伤及硬膜囊和神经根,术前制定详细操作计划及椎板切除的范围非常重要:在 MRI 矢状位片上,观察突出的椎间盘向上或向下移位的程度;在 MRI 和 CT 的横断位片上,观察突出椎间盘的位置及其与神经根的解剖关系。然后,将上述结构投影到前后位 X 线片上,神经根入口区与相应椎间隙之间重叠区域的骨性结构即为椎板间隙成形术需要切除的骨组织。然后,利用镜下高速磨钻磨除需切除的椎板骨组织,切除黄韧带并打开椎管,个别患者有时需磨除上位椎体的下关节突内缘部分,再利用镜下咬骨钳小心处理椎板窗边缘,扩大骨性椎板窗至术前预计的切除范围。一般情况下,上位椎体的椎板下缘需切除一些,充分暴露椎板间隙及黄韧带。黄韧带切除后,充分暴露神经根与硬膜囊,沿神经根寻找脱垂移位的髓核并摘除。

解剖学研究发现,L₂-L₄ 神经根的发出点均低于相应椎间盘水平,L₅ 神经根发出点低于 L_{4,5} 椎间盘平面者占 64%^[10]。所以,对 L₂-L₅ 节段向下游移位型间盘突出,孔镜直接放置神经根的腋下摘除脱出或游离椎间盘组织比较容易,但从神经根的腋下进入椎间盘内摘除松动的髓核组织非常困难,需将工作套管移至神经根肩部,把神经根挡在套管的内下方,然后孔镜进入椎间盘内摘除坏死松动的髓核组织,尽最大可能防止间盘突出的复发。而对于向上游离移位型突出,工作套管应直接放在神经根的肩部,在摘除移位间盘的同时,可直接进入间盘内操作。本组 1 例疗效“可”的病例发生在开展此项技术的早期,患者神经根周围粘连明显,局麻下在套管旋入过程中,患者根性疼痛剧烈,可能与神经根上部的髓核摘除不充分有关。

总之,经皮脊柱内窥镜下椎板间隙扩大成形入路治疗 L₂-L₅ 移位型腰椎间盘突出症在局麻下操作,在黄韧带的保护下磨钻磨除椎板扩大椎板间隙,在直视下顺着神经根摘除移位的髓核,并可处理椎间隙内坏死的间盘,不破坏脊柱的稳定性,是一种安全、有效、可行的微创手术方式。但由于病例数量和随访时间有限,又缺乏随机对照研究,此术式远期疗效尚有待进一步随访观察。

参考文献

- [1] 蒋毅,左如俊,吴磊,等.微创内窥镜下经不同入路治疗重度脱出移位腰椎间盘突出症[J].中国骨伤,2017,30(2):100-104. JIANG Y,ZUO RJ,WU L, et al. Surgical outcome of percutaneous endoscopic technique for highly migrated disc herniation via three different approaches[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(2): 100-104. Chinese with abstract in English.
- [2] 吴冠男,张世民,靳蛟,等.经皮椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症[J].中国骨伤,2017,30(9):861-865. WU GN,ZHANG SM,JIN J, et al. Percutaneous endoscopic lumbar

discectomy for the treatment of lumbar intervertebral disc protrusion [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30 (9): 861-865. Chinese with abstract in English.

[3] 徐宝山. 掌握多种技术手段积极稳妥地开展脊柱内镜微创手术 [J]. 中国骨伤, 2017, 30(2): 97-98.
XU BS. To implement minimally invasive endoscopic spinal surgery proactively and safely by mastering multiple techniques [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30 (2): 97-98. Chinese.

[4] 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.

[5] Yone K, Saklou T, Kawauchi Y, et al. Indication of fusion for lumbar spinal stenosis in elderly patients and its significance [J]. Spine (Phila Pa 1976), 1996, 21(2): 242-248.

[6] MacNab I. Negative disc exploration an analysis of the causes of nerve-root involvement in sixty-eight patients [J]. J Bone Joint Surg Am, 1971, 53(5): 891-903.

[7] Hirano Y, Mizuno J, Takeda M, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy-early clinical experience [J]. Neurol Med Chir (Tokyo), 2012, 52(9): 625-630.

[8] Choi KC, Kim JS, Ryu KS, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for L₅-S₁ disc herniation: Transforaminal versus interlaminar approach [J]. Pain Physician, 2013, 16(6): 547-556.

[9] 曾建成, 陈果, 宋跃明, 等. 经皮内镜椎板间入路微创治疗游离脱垂型 L₅S₁ 椎间盘突出症 [J]. 中国骨与关节杂志, 2014, 3(8): 590-596.
CENG JC, CEN G, SONG YM, et al. Percutaneous endoscope interlaminar approach for the treatment of free prolapse lumbar intervertebral disc herniation in L₅S₁ [J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Za Zhi, 2014, 3(8): 590-590. Chinese.

[10] 丁自海, 杜心如. 脊柱外科临床解剖学 [M]. 济南: 山东科学技术出版社, 2008: 52-53.
DONG ZH, DU XR. Clinical Anatomy of Spinal Surgery [M]. Ji Nan: Shandong Science and Technology Press, 2008: 52-53. Chinese.

(收稿日期: 2017-03-07 本文编辑: 王宏)

《中国骨伤》杂志 2018 年重点专题征稿通知

《中国骨伤》杂志本着坚持中西医并重原则, 突出中西医结合特色的办刊宗旨, 如期发布 2018 年征稿的通知。以下是《中国骨伤》杂志 2018 年重点专题征稿的范围, 欢迎广大读者和作者踊跃投稿。

1. 脊柱手术并发症的预防和处理
2. 脊髓损伤的诊断与治疗
3. 颈椎病和腰椎管狭窄症手术适应证及治疗方法选择
4. 保守治疗在脊柱疾患中的疗效及评价
5. 神经电生理监测在脊柱矫形术中的应用的探讨
6. 脊柱内镜微创手术治疗退变性脊柱疾病的适应证及并发症的处理
7. 椎体成形术治疗骨质疏松性压缩性骨折相关问题的处理
8. 退变性脊柱侧凸的非手术及手术治疗的选择
9. 关节软骨和韧带损伤修复与重建的远期疗效评估
10. 髌膝人工关节翻修技术的临床探讨
11. 成人髌发育不良髌臼重建与修复
12. 老年关节置换围手术期处理及术前风险评估
13. 骨关节炎选择关节镜手术治疗的适应证与误区
14. 跟腱陈旧性断裂伴缺损的治疗
15. 踝关节失稳的诊断与治疗
16. 异体韧带、人工韧带和自身韧带临床疗效比较研究
17. 骨科大手术后深静脉血栓形成的诊断、预防和治疗
18. 计算机数字化技术在骨科的运用(包括计算机辅助手术设计、机器人手术、3D 打印等)
19. 胫骨平台骨折合并交叉韧带损伤的关节镜治疗
20. 陈旧性髌臼骨折的重建与功能恢复
21. 骨缺损与植骨形式的选择
22. 穿支皮瓣技术在四肢组织缺损重建中的应用
23. 植骨与内外固定术在骨不连和骨缺损中的应用
24. 骨盆与髌臼骨折的手术治疗及术后并发症的处理
25. 成人获得性平足的手术治疗
26. 老年患者跖痛症的治疗选择
27. 拇外翻、马蹄内翻足的个体化评估与治疗
28. 骨髓炎与骨结核的诊断与治疗
29. 筋伤和退行性骨与关节疾病治疗方法的选择
30. 中医药治疗在脊柱、关节、创伤疾病中的标准化应用和探讨

《中国骨伤》杂志社