

临床论著

腹腔镜下腰椎人工椎间盘置换术的初步临床应用

王文军¹, 刘尚礼², 晏怡果¹, 贺更生³, 李学林¹, 王麓山¹, 蔡斌¹, 韩冬³, 徐湘萍³

(1 南华大学附属第一医院脊柱外科 421001 湖南衡阳市; 2 中山大学附属孙逸仙医院骨科 510080 广州市;

3 南华大学附属第一医院普外腹腔镜中心 421001 湖南衡阳市)

【摘要】目的:探讨腹腔镜下腰椎人工椎间盘置换术的临床应用可行性。**方法:**2009 年 3 月~2010 年 5 月在腹腔镜下完成 Active-L 腰椎人工椎间盘置换术 12 例, 男性 8 例, 女性 4 例; 年龄 42~56 岁, 平均 46.6 岁; 椎间盘源性腰痛 9 例, 腰椎间盘突出症 3 例; 手术椎间隙 L4/5 7 例, L5/S1 5 例。术前均经 6 个月以上非手术治疗无效或加重; 术前均常规行下腰椎前方血管三维 CT 血管造影 (three dimensional computed tomographic angiography, 3D-CTA), 术后 3d、1 个月、3 个月、1 年复查腰椎正侧位、动力位 X 线片。**结果:**所有患者均全程在腹腔镜下完成手术, 手术时间 90~180min, 平均 136min; 术中失血约 80~360ml, 平均 120ml。术中无大血管、输尿管、腹腔脏器损伤。术后患者症状均明显缓解。随访 5~64 周, 平均 33 周, 除 1 例假体位置不良外, 其余无假体松动、移位及下沉发生; 5 例随访超过 1 年患者术后 1 年时手术节段活动范围 (ROM) 7°~9°, 平均 8.2°。**结论:**在具备腹腔镜技术与开放腰椎人工椎间盘置换技术的基础上, 在腹腔镜下可以完成 L4/5 和 L5/S1 人工椎间盘置换术。

【关键词】人工椎间盘置换; 腰椎; 腹腔镜

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2010.12.09

中图分类号: R681.5 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2010)-12-0998-05

Preliminary clinic application of artificial lumbar disc replacement under laparoscope/WANG Wenjun, LIU Shangli, YAN Yiguo, et al/Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2010, 20(12): 998-1002

【Abstract】Objective: To study the feasibility of clinic application of artificial lumbar disc replacement under laparoscope. **Method:** 12 cases who underwent artificial lumbar disc replacement under laparoscope from March 2009 to May 2010 were reviewed retrospectively, including 8 males and 4 females with an average age of 46.6 years (range, 42 to 56 years). 9 cases presented with discogenic low back pain and 3 cases with lumbar disc herniation. L4/5 segment was involved in 7 cases and L5/S1 in 5 cases. All patients underwent conservative treatment for at least 6 months, but did not respond. All patients underwent three-dimensional computed tomographic angiography (3D-CTA) for blood vessels in front of the lower lumbar prior to operation. The anteroposterior, lateral and dynamic X-ray was performed 3 days, 1 month, 3 months and 1 year after operation respectively. **Result:** All laparoscopic operations were completed successfully. The mean operation time was 136min (range, 90-180min) and the mean intraoperative blood loss was 120ml (range, 80-360ml). There was no injury to the major vessels, ureteral and abdominal viscera. All patients had low back pain relieved. The mean follow-up was 33 weeks (range, 5-64 weeks). No instrument failure except one prosthesis malposition. 5 cases with follow-up of more than 1 year had the mean range of motion (ROM) of 8.2° (range, 7°-9°). **Conclusion:** It is feasible to perform artificial lumbar disc replacement (L4/5 and L5/S1) under laparoscope based on the techniques of laparoscopy and open surgery.

【Key words】 Artificial disc replacement; Lumbar; Laparoscope**【Author's address】** Department of Spinal Surgery, the First Affiliated Hospital of University of South China, Hengyang, 421001, China

第一作者简介: 男 (1964-), 医学博士、博士后, 教授, 硕士生导师, 主任医师, 研究方向: 脊柱外科
电话: (0734) 8279334 E-mail: wwj1202@hotmail.com

1991 年 Obenchain^[1]首次报道应用腹腔镜技术行前路腰椎间盘切除术, 由于其具备明显减少手术创伤、缩短康复时间、减少并发症等优点, 在

脊柱外科的应用越来越受到重视,手术适用范围亦不断扩大^[2]。近年来非融合技术也得到迅速发展,但传统腰椎人工椎间盘置换术尚存在切口大等缺点,为此我科尝试将腹腔镜技术与非融合技术进行结合,于 2009 年 3 月 20 日开展了第一例腹腔镜下腰椎人工椎间盘置换术,至 2010 年 5 月共实施该手术 12 例,现将其临床应用的可行性分析报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

病例入选标准:①具有椎间盘源性腰痛或腰椎间盘突出症的典型症状和体征,经椎间盘造影、CT 或 MRI 检查确诊为椎间盘源性腰痛或腰椎间盘突出症;②非手术治疗 6 个月以上无效;③年龄 18~70 岁;④合并下肢放射痛的腰椎间盘突出症、腰椎失稳及椎管狭窄者均排除在外。2009 年 3 月~2010 年 5 月符合入选标准的患者 12 例,其中男性 8 例,女性 4 例;年龄 42~56 岁,平均 46.6 岁;病程 6~48 个月,平均 24.3 个月。所有患者术前均表现为腰痛,4 例患者伴有非放射性腿痛,疼痛均未过膝;棘突部位有深压痛,直腿抬高试验阴性,双下肢肌力正常,病理征阴性。术前均经 6 个月以上非手术治疗无效或加重,2 例曾行等离子消融术,1 例曾行胶原酶注射治疗,均无效。术前腰椎 X 线动力位片均无腰椎失稳。腰椎 CT 无异常表现 9 例,有椎间盘突出 3 例。腰椎 MRI T2 加权像上表现为椎间盘低信号改变 L4/5 4 例, L5/S1 3 例, L4/5、L5/S1 双节段 2 例; L4/5 椎间盘突出 1 例, L4/5 低信号改变、L5/S1 突出 1 例, L4/5 突出、L5/S1 低信号改变 1 例。4 例双节段病变患者通过椎间盘造影明确责任椎间盘,其他 8 例单节段病变患者椎间盘造影均为阳性。椎间盘源性腰痛 9 例,腰椎间盘突出症 3 例。手术椎间隙 L4/5 7 例, L5/S1 5 例。所有患者术前行下腰椎前方血管三维 CT 血管造影 (three dimensional computed tomographic angiography, 3D-CTA), 了解髂动、静脉与手术椎间隙的位置对应关系以指导手术入路。

1.2 手术器械

腹腔镜系统 (Olympus)、腹腔镜用器械 (Karl Storz)、气腹机 (Olympus, UHI-3)、高频电凝机 (Force EZ-C)、超声刀 (GEN300)、Active-L 人工

椎间盘植入全套器械 (Aesculap, Tuttlingen) 等。

1.3 手术方法

①麻醉、体位及建立气腹:气管插管全麻下仰卧位,头低脚高 Trendelenburg 位。在腹壁上共开 4 个孔道:脐部为光源镜头孔,放置 10mm Trocar,注入 CO₂ 气体形成人工气腹;然后于髂前上棘内上 2~3 横指处做操作分离孔,左右各一,左侧放置 5mm Trocar、右侧放置 10mm Trocar。在手术椎间隙的平行线与腹正中线交点处做主操作孔,放置 18mm Trocar,经此行椎间盘摘除和椎间隙的处理。②显露手术椎间盘:L4/5 椎间隙为腹腔镜下使用分离钳及电凝钩切开后腹膜,从左向右分离血管周围疏松结缔组织显露腹主动脉及髂血管,并将血管牵向右侧,显露下腰段脊柱前缘,C 型臂 X 线机透视定位后分别在 L4 椎体下缘和 L5 椎体上缘的右侧各置入 1mm 克氏针牵引血管。L5/S1 椎间隙步骤基本同前,但在左右两髂血管分叉下操作,能获得足够的空间和视野,无需行腹主动脉及髂血管的显露,可能需断扎骶正中血管。1 例术前 3D-CTA 发现右侧髂静脉与左肾静脉间有一变异血管交通,斜行跨过 L5/S1 椎间盘,术中予断扎。③处理手术椎间隙:电刀切开纤维环,用片状铍刀和终板刮匙彻底清除变性髓核及软骨终板,对于椎间盘突出症患者,将光源从右侧分离操作孔置入,直视下取出突出的但未游离的髓核组织,生理盐水冲洗椎间隙。④置入人工椎间盘:C 型臂 X 线透视下标记手术间隙的横向中点,根据试模的大小选择合适规格的人工椎间盘假体,将主操作管道取出并将皮肤切口扩大致 2.5cm 左右,在腹腔镜监视下用持放器将在体外组装好的假体经切口置入腹腔内,然后逐步打入椎间隙。⑤关闭切口:C 型臂 X 线机透视确定假体位置良好后,冲洗创口,彻底止血,经左侧或右侧的操作分离孔放置引流管,关闭切口。

1.4 术后处理

术后常规使用抗生素 3d,卧床休息,术后 2~3d 拔除腹腔引流管后佩戴腰围下床活动,佩戴腰围 1 个月,术后 3d、1 个月、3 个月、1 年复查腰椎正侧位、动力位 X 线片。

2 结果

所有患者均在腹腔镜下顺利完成手术,手术时间 90~180min,平均 136min;术中失血约 80~

360ml, 平均 120ml。术中无大血管、输尿管、腹腔脏器损伤。随访 5~64 周, 平均 33 周。1 例术中出现上一椎体下终板损伤, 假体轻度陷入终板内, 术后无临床症状, 延长卧床时间为 1 个月, 戴腰围时间为 2 个月, 随访期间假体无继续下沉; 其余患者无假体松动、移位及下沉发生; 5 例随访超过 1 年患者术后 1 年时手术节段活动范围(ROM)为 $7^{\circ}\sim 9^{\circ}$, 平均 8.2° , 短期随访活动度良好(图 1、2)。

3 讨论

3.1 手术的可行性分析

本课题组曾对 60 例(男女各 30 例)下腰椎疾病需行前路手术治疗的行下腰椎前方血管 3D-CTA, 观察下腰椎前方血管在椎体前的走行, 测量与腰椎前方血管位置相关的解剖学参数, 发

现腹主动脉分叉点变异较多, 髂总静脉汇合点相对恒定; 腹主动脉分叉点到 L5 椎体下缘的距离男性平均 39.1mm, 女性平均 37.4mm; 髂总静脉汇合点到 L5 椎体下缘的距离男性平均 27.1mm, 女性平均 25.9mm; L5/S1 椎间隙水平左右血管间的距离男性平均 36.7mm, 女性平均 34.6mm; 满足 L5/S1 椎间盘切除假体置入要求^[9]。腹主动脉分叉点 74.9% 分布在 L4/5 椎间隙及 L4 椎体下半, 髂总静脉汇合点主要(90.0%)分布在 L4/5 椎间隙及 L5 椎体上半, 在 L4/5 椎间隙手术难度较 L5/S1 大, 手术入路可选择左髂总动脉和下腔静脉之间、分叉下方或腹主动脉与左髂总动脉左侧等^[9]。本组 7 例 L4/5 椎间隙手术患者均经腹主动脉与左髂总动脉左侧分离显露, 将腹主动脉、下腔静脉向右侧牵拉, 均能良好显露 L4/5 椎间隙, 满足手术

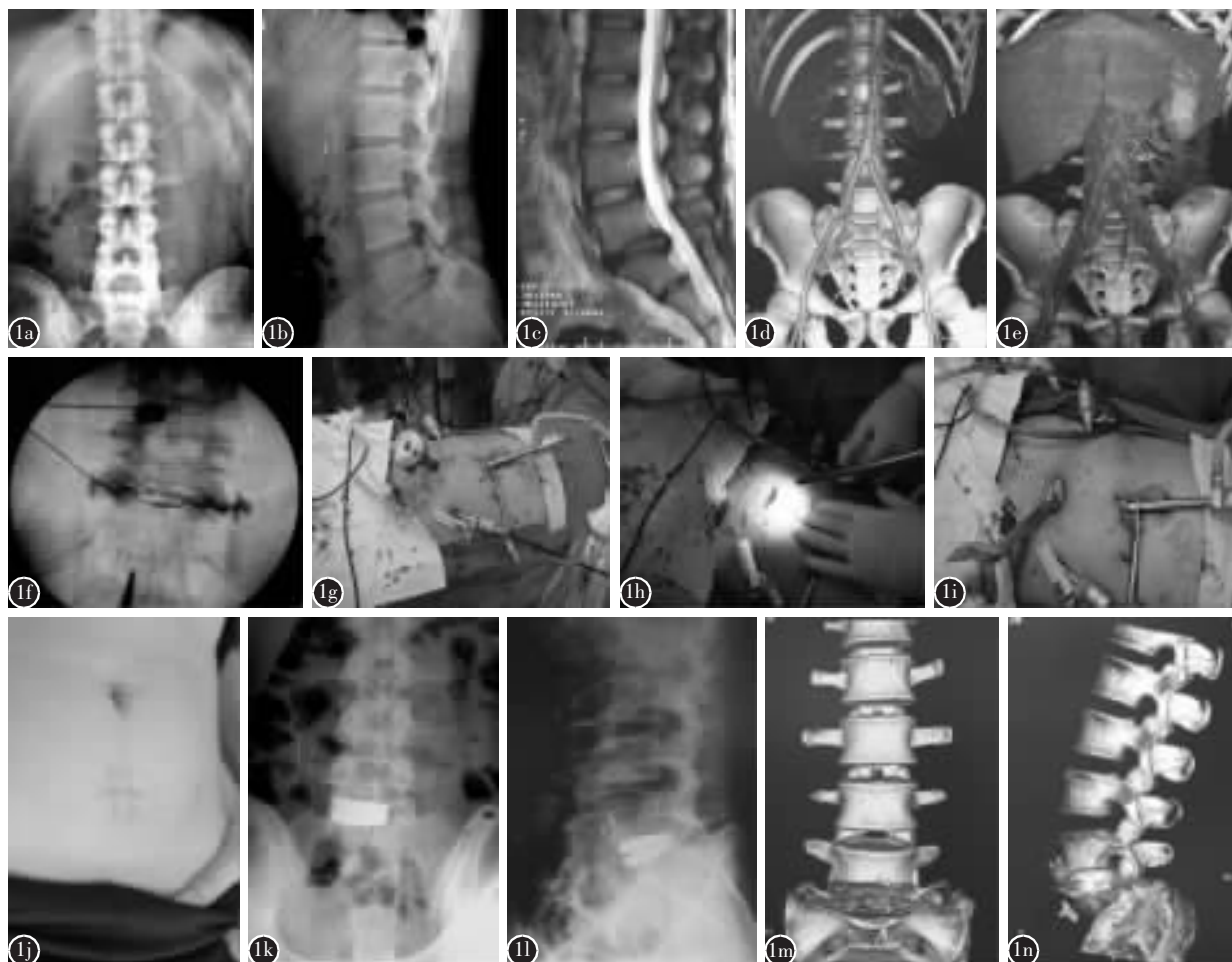


图 1 患者男, 49 岁, 反复腰痛 5 年, 加重 2 个月 a、b 术前腰椎正侧位 X 线片示腰椎无滑脱失稳 c 术前 MRI 示 L5/S1 椎间盘突出 d、e 术前下腰椎前方血管三维 CT 血管造影(3D-CTA)提示腹主动脉分叉点与髂静脉汇合点分别位于 L4/5 椎间隙以上及椎间隙水平, L5/S1 椎间隙水平左右血管间的距离 38mm, 满足手术所需 f 术前椎间盘造影示 L5/S1 为责任椎间盘(L5/S1 椎间盘纤维环破裂, 造影剂外渗) g 腹腔镜系统的安置情况 h 取下主操作管道后的腹部情况 i 人工椎间盘正在置入 j 术后腹部切口情况 k、l、m、n 术后 1 个月腰椎正侧位 X 线片及 CT 重建示假体位置良好



图 2 患者女, 45 岁, 间断性腰痛 5 年, 加重 3 个月 a、b 术前正侧位 X 线片显示无腰椎滑脱失稳 c 术前 MRI T2 加权像示 L4/5、L5/S1 椎间盘低信号改变, L4/5 明显, 无椎间盘突出 d 术前后腰椎前方血管 3D-CTA 提示腹主动脉分叉点与髂静脉汇合点分别位于 L4/5 椎间隙以上及椎间隙水平, 从分叉下无法完成 L4/5 椎间盘置换术, 从腹主动脉与左髂总动脉左侧分离显露进行手术 e 术前椎间盘造影示 L4/5 为责任椎间盘 (L4/5 椎间盘纤维环破裂, 造影剂外渗) f、g、h 术后 1 年腰椎正位、动力位 X 线片示 L4/5 椎间隙活动度可, ROM 8° i、j、k、l 术后 1 年 CT 及三维重建提示假体位置良好

所需。且后腹膜正中入路无需广泛剥离, 可避免交感丛及输尿管的损伤。

本课题组曾完成 28 例腹腔镜下 L5/S1 前路 cage 椎间融合术, 除 1 例早期患者出现了髂静脉损伤外均顺利完成手术^[2]。在此经验积累的基础上, 本课题组开展了腹腔镜下人工椎间盘置换术。腹腔镜下人工椎间盘置换术与腹腔镜下前路 cage 椎间融合术的手术步骤基本一样, 唯一区别在于所置入的内置物。腹腔镜下前路 cage 椎间融合术应用的椎间融合器为 Depuy-Cougar 前路块状碳素纤维融合器, 大小与人工椎间盘相仿, 同时 Active-L 人工椎间盘为整体置入, 因而腹腔镜下人工椎间盘置换术在技术上没有困难。本组 12 例患者均顺利完成手术, 无手术相关近期并发症。

3.2 本术式的适应证和禁忌证

本术式的适应证与传统人工椎间盘置换术相同, 但禁忌证更为严格, 如既往有腹部手术病史、

存在腹腔粘连可能等。该术式的适应证为: 以腰痛症状为主的椎间盘源性腰痛或腰椎间盘突出症, 经保守治疗半年以上疗效不佳。本组病例中有 2 例曾行等离子消融术, 1 例曾行胶原酶注射治疗, 均无效后选择人工椎间盘置换术。禁忌证包括: (1) 非椎间盘源性的腰腿痛、伴椎管狭窄患者; (2) 医院条件不足尤其是不具备腔镜技术或者手术医生对腰椎前路手术入路不熟悉; (3) 既往有腹部开放手术或腰椎融合病史; (4) 过度肥胖或骨质疏松症患者; (5) 对假体任一材料过敏者; (6) 多节段椎间盘突出者暂时不选用; (7) 重度椎间盘源性腰痛且椎间活动度差的患者。

3.3 本术式的特点

腹腔镜下腰椎手术具有显露清晰、损伤小、恢复快、并发症少且患者易于接受等特点^[4-5]。本组结果表明腹腔镜下可以顺利完成 Active-L 腰椎人工椎间盘的置入, 且无需新的特殊器械; 手术时

间短,平均 136min,尤其在 L5/S1 椎间隙,手术时间更短;术中失血量少,本组病例平均出血量为 120ml,随着手术组成员操作技术的熟练和配合默契程度的提高,手术时间短和出血量少的优点将更加明显。本组患者无术中血管损伤等并发症出现,5 例随访超过 1 年的患者术后 1 年时手术节段 ROM $7^{\circ}\sim 9^{\circ}$,平均 8.2° ,短期随访活动度良好,但远期并发症与疗效有待进一步观察。

3.4 手术注意事项与本术式的不足

①术前与常规腹腔镜手术类似,需进行清洁灌肠肠道准备;②术前通过 X 线正侧位和动力位 X 线片、CT 和 MRI 检查以及椎间盘造影等手段明确责任椎间盘,决定手术方式;③左右两侧的分离操作孔应适当偏腹外侧,以提供中间足够的操作空间;④腰椎前方血管解剖位置具有多变性,以腹主动脉分叉点和下腔静脉汇合点为基,术前常规行下腰椎前方血管 3D-CTA 检查能明确血管与病变椎间盘的位置对应关系^[3],提供最佳手术路径,同时明确血管有无畸形变异,本组患者中 1 例术前下腰椎前方血管 3D-CTA 发现右侧髂静脉与左肾静脉间有一变异血管交通,斜行跨过 L5/S1 椎间盘,术中予断扎,避免了术中盲目切开分离而导致损伤及大出血;⑤要分离显露出足够宽度的椎间盘,便于椎间盘的摘除和假体的置入,同时注意保护外侧输尿管与神经丛;⑥L5/S1 节段手术时需要注意正中血管的分离和结扎,以减少出血;⑦血管分离清楚后应用克氏针经腹壁固定于椎体对血管进行牵拉保护,避免损伤;⑧选择安装尽量简单的假体,减少手术步骤。本组选取 Active-L 人工椎间盘假体,因为相对 Charite III 和 Prodisc-L II 两种假体而言,Active-L 可以整

体置入,操作更为简便。同时早期结果显示,Active-L 在椎体间运动和置入物稳定性间达到了一个安全有效的平衡,且 Active-L 可以允许半限制性的屈伸、旋转和平移活动^[6];⑨需在 C 型臂 X 线机透视监视下置入假体,避免打入方向错误而损伤上下骨性终板,最终导致假体位置不良。本组出现 1 例术中终板损伤,导致假体位置不良,但无临床症状,延长卧床时间为 1 个月,戴腰围时间为 2 个月,随访期间假体无继续下沉。

腹腔镜技术的学习曲线长是本术式的不足之一,早期专科医师的协助是必不可少的,同时需要具备开放人工椎间盘置换的手术基础。

4 参考文献

1. Obenchain TG. Laparoscopic lumbar disectomy: a case report [J]. J Laparoendosc Surg, 1991, 1(3): 145-149.
2. 王文军,晏怡果,贺更生,等.腹腔镜辅助下 L5/S1 前路 cage 椎间融合术的临床应用[J].中国脊柱脊髓杂志,2009,19(5): 350-353.
3. 康忠山,王文军,曹琼钦,等.下腰椎前方三维 CT 血管造影重建及其意义[J].中国脊柱脊髓杂志,2009,19(7): 540-544.
4. Regan JJ, Yuan H, Macfee PC. Laparoscopic fusion of the lumbar spine: minimally invasive spine surgery: a prospective multicenter study evaluating open and laparoscopic lumbar fusion[J]. Spine, 1999, 24(4): 402-411.
5. Payer M, Sottas C. Mini-open anterior approach for corpectomy in the thoracolumbar spine [J]. Surg Neurol, 2008, 69(1): 25-32.
6. Yue JJ, Bertagnoli R, McAfee PC, et al. Motion Preservation Surgery of the Spine: Advanced Techniques and Controversies [M]. 1st ed. Singapore: Elsevier, 2008. 346-352.

(收稿日期: 2010-05-14 修回日期: 2010-10-21)

(英文编审 蒋欣/刘思麒)

(本文编辑 李伟霞)

消息

欢迎订阅骨科核心期刊《中国矫形外科杂志》

本刊创刊于 1984 年,原名《小儿麻痹研究》,1994 年更名为《中国矫形外科杂志》,先后被科技部中国科技信息研究所和北大等高校图书馆评审收录为中国科技论文统计源期刊和《中文核心期刊要目》期刊。2003 年新闻出版部门批准出版半月刊,2007 年获国家工商局注册商标。国内刊号(CN)37-1247/R,国际刊号(ISSN)1005-8478,以印刷版和电子版向全球同步发行。

本刊特色:时效性快、实用性强、信息量广。邮局发行铜版本(邮发代号 24-097),每期 15 元,全年 360 元;本刊编辑部发行胶版本,每期 10 元,全年 240 元(也可订阅铜版本)。

地址:山东省泰安市解放军第 88 医院《中国矫形外科杂志》编辑部;邮编:271000;电话:0538-6213228-8010;Email:jxwk1994@sina.com;联系人:公丕霞。