



• 科研简报 •

窦椎神经阻滞对椎间盘源性腰痛的诊断价值 *

程 亮 黎庆初 [△]

(南方医科大学第三附属医院脊柱外科, 广州 510630)

椎间盘源性腰痛(盘源性腰痛)是指椎间盘结构退变引起的腰痛,如椎间盘退变和/或纤维环破裂,涉及或不涉及椎间盘突出,是一种非神经根性的疼痛综合征。盘源性腰痛主要表现为腰痛和非根性下肢痛,典型疼痛在腰带部位,头端不超过胸腰交界,远端放射通常不超过膝部。与腰痛相关,伴有或不伴有放射性疼痛^[1,2]。盘源性腰痛是慢性腰痛常见的病因(占40%),盘源性腰痛不仅引起病人身体和精神上的痛苦,而且给家庭和社会带来巨大的负担,已成为一个常见的医学和社会问题^[3]。盘源性腰痛的病理机制目前尚不清楚,认为主要是由窦椎神经介导的疼痛^[4]。McNally等^[5]认为椎间盘退变后,窦椎神经末端的痛觉感受器处于超敏状态,轻度的机械或化学刺激均有可能导致腰痛。对于椎间盘源性腰痛,明确诊断最为关键,目前除了病人特征性症状、体征及影像学检查,常用的诊断手段主要是椎间盘造影术和椎间盘阻滞术。然而,椎间盘造影术和椎间盘阻滞术自诞生一直存在争议,其潜在安全性及医源性椎间盘损伤不能忽视^[6,7]。

本研究结合对窦椎神经最新微创解剖(见图1)研究结果,发现腰椎每个节段窦椎神经都较固定,根据对窦椎神经的解剖学观察,窦椎神经的起始点一般在神经节远端的内侧缘以及灰交通支的起始部位^[8],所以阻滞窦椎神经的位置主要在上下椎弓根外侧缘连线与椎间盘上缘相交叉的区域,将窦椎神经阻滞术运用于盘源性腰痛的诊断,其优点是无椎间盘穿刺导致的椎间盘医源性损伤,且减少主观因素的干扰。本研究将这种方法应用于临床可疑盘源性腰痛病人的诊断,取得满意的诊断效果。

方 法

1. 一般资料

本研究通过南方医科大学第三附属医院伦理委

员会审核(伦理审查号:ChiECRCT20210549),选取2018年2月至2019年2月收治的高度怀疑椎间盘源性腰痛病人,按入院顺序分为采用椎间盘阻滞术23例和窦椎神经阻滞术23例,阻滞阳性病人均行经皮脊柱内镜辅助下射频热凝纤维环成形术(见图2)。

纳入标准:①年龄<60岁;②慢性腰痛伴有两种(包括两种)以上临床表现:久坐、久弯腰或久站时疼痛加重,平卧休息缓解难以缓解,深在的、弥散性疼痛;③无阳性体征;④系统非手术治疗1年改善不明显;⑤在MRI上显示L_{4/5}椎间盘退变的病人,有或没有纤维环撕裂影(见图3);⑥关节突关节Weishaupt分级≤I级,腰椎旁肌肉Goutallier分级≤II级;⑦无心理及精神异常,能配合操作。

排除标准:①年龄>60岁;②病人症状不典型;③在MRI上显示多个椎间盘退变的病人;④关节突关节Weishaupt分级>I级,腰椎旁肌肉Goutallier分级>II级;⑤有心理及精神异常的病人。

符合上述标准的病人共46例,男20例,女26例;年龄25~40岁,平均31岁;术前疼痛视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)评分5~7,平均VAS评分6。

2. 椎间盘阻滞与窦椎神经阻滞操作方法

(1)椎间盘阻滞:操作前对病人进行相关教育及培训以取得病人的充分理解和合作。病人取俯卧位,确定L_{4/5}椎间隙后消毒铺单;采用0.5%利多卡因沿需穿刺路径行局部麻醉;选用22G穿刺针,进针点距中线8~10 cm向椎间隙方向穿刺,透视下经椎间孔Kambin安全三角刺入纤维环、髓核,确认针尖位置位于椎间盘中央。在病变椎间盘内注射0.5%利多卡因1 ml,椎间盘内阻滞30 min,病人腰痛VAS评分缓解60%以上者为阳性^[9]。

(2)窦椎神经阻滞:操作前对病人进行相关教育及培训以取得病人的充分理解和合作。病人取俯卧位,确定L_{4/5}椎间隙后消毒铺单;采用0.5%利

* 基金项目:广东省重点领域研发计划项目(2018B090906001)

[△] 通信作者 黎庆初 liqingchu12@qq.com

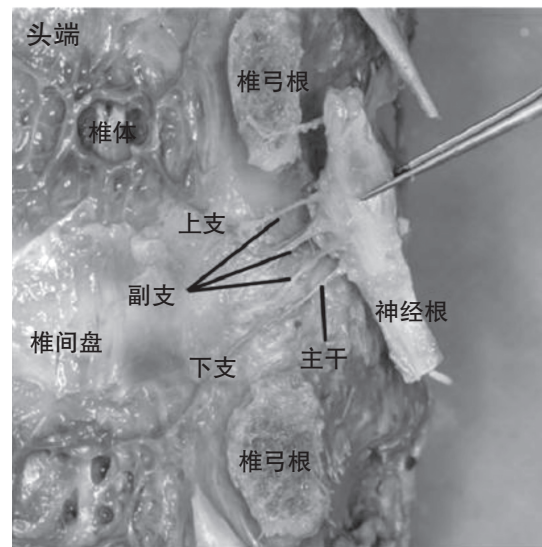
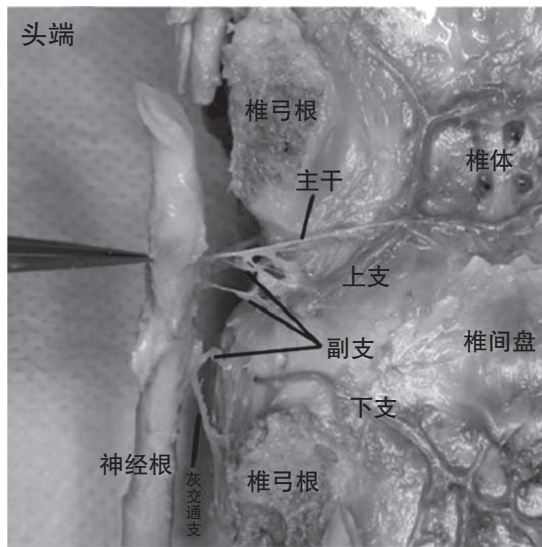


图1 窦椎神经主干和副支

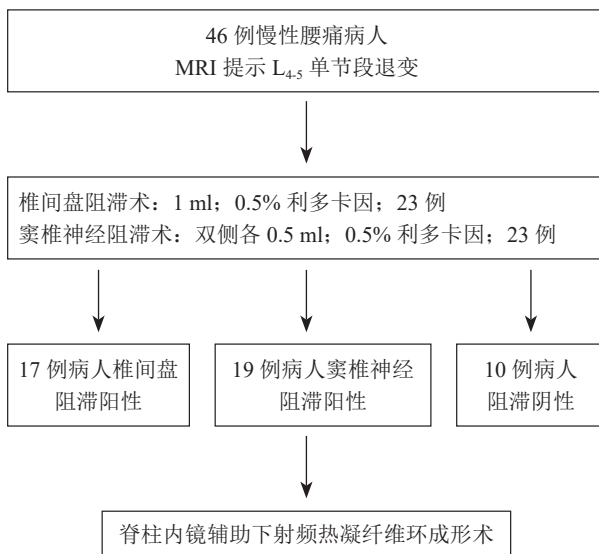


图2 操作流程

利多卡因沿需穿刺路径行局部麻醉；选用 22G 穿刺针，进针点距中线 2~3 cm 向窦椎神经靶点方向穿刺。X 线引导下在双侧病变节段阻滞区域各注射 0.5 ml 0.5% 的利多卡因（见图 4）。阻滞后 30 min，病人腰痛 VAS 评分缓解 60% 以上者为阳性。

3. 治疗方法

由另一组脊柱内镜手术医师对阻滞阳性病人均行经皮脊柱内镜辅助下射频热凝纤维环成形术。脊柱内镜系统及射频刀头均来自于冠龙公司。

4. 观察指标

由另一组未从事诊断和治疗的脊柱外科医师，采用疼痛 VAS 评分和腰椎 Oswestry 功能障碍指数 (Oswestry disability index, ODI) 评分分别在脊柱内镜



图3 腰椎 MRI 扫描 T2 加权像示：白色箭头所指是纤维环高信号区 (high intensive zone, HIZ)

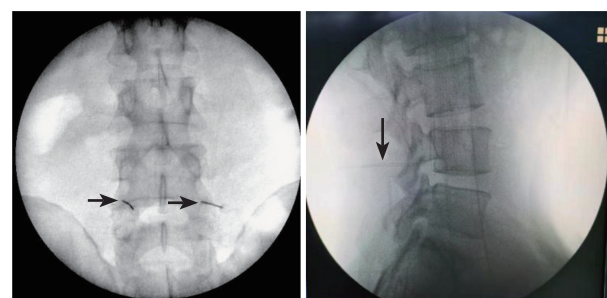


图4 X 线引导下窦椎神经阻滞 箭头：穿刺位置

术前、术后 1 个月、3 个月、12 个月行疼痛和腰椎功能评分。VAS 评分评估病人术前、术后疼痛缓解情况；ODI 评分比较两组病人术前、术后不同时间点随访时的躯体功能、行走能力等总体生活质量。

5. 统计学分析

采用 SPSS 13.0 统计软件对数据进行统计学分析，采用独立样本分组 t 检验比较各组在手术前后的 VAS 和 ODI 评分差异， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

46 例病人共阻滞阳性 36 例，其中椎间盘阻滞术：阳性 17 例，阳性率 73.9%；窦椎神经阻滞术：阳性 19 例，阳性率 82.6%。两组术前的 VAS 及 ODI 评分比较差异无统计学意义；两组术后 VAS 及 ODI 评分均显著优于术前 ($P < 0.05$)；两组术后 VAS 及 ODI 评分比较差异无统计学意义（见图 5）。

讨论

椎间盘源性腰痛是慢性腰背痛最常见的病因，目前病理机制尚不清楚，无论在明确诊断还是在有效治疗方面，椎间盘源性腰痛都是临床的难题。椎间盘源性腰痛的诊断主要依靠典型症状、体征、影像学检查及椎间盘造影。尽管诱发性椎间盘造影是诊断椎间盘源性腰痛的“金标准”，但椎间盘造影术在实际应用当中，诱发痛的判断受到多个因素的影响，其中主要包括术者的操作水平（针尖部位、造影剂注射剂量等）、病人的心理、精神状态，病人对疼痛的主观感受及认知以及术中操作者与病人的有效沟通等。国内外学者临床观察均提示椎间盘造影诊断椎间盘源性腰痛的特异性在 50% 左右，且在无症状人群中椎间盘造影的假阳性率高达 26%^[10]。而相比较于术前的椎间盘造影，术前椎间盘阻滞具有更好的预示手术治疗的效果^[11]。椎间盘阻滞术穿刺路径和椎间盘造影一样，不同的是将小剂量的麻醉剂注射到椎间盘内，使麻醉剂作用于单间隙水平，以达到短时缓解该间隙水平引起的疼痛。结合上述国内外研究基础，将椎间盘阻滞作为对照组可靠、

可行。

国内外学者认为椎间盘源性腰痛是由窦神经介导，下腰椎节段痛觉刺激（力学刺激、化学刺激、机械压迫）均通过窦椎神经经灰交通支到交感链神经节进而上传到 L₂ 脊髓神经节，最后进入神经中枢形成反射^[12]。对窦椎神经进行解剖学观测发现腰窦椎神经主要分为两种：I 型窦椎神经副支，起源于脊神经节腹侧面或灰交通支起点，发出后直接进入椎间盘和椎体后外侧缘，不进入椎管内；II 型窦椎神经主干，起始位置与窦椎神经副支一致。发出后折返经椎间孔进入椎管内，沿途发出细小分支支配椎间盘、椎管内血管、后纵韧带以及腹侧硬脊膜^[8]。每个椎间隙窦椎神经与脊髓神经根的交叉位置比较固定，主要在神经节的内侧缘以及灰交通支的起始部位。了解窦椎神经的解剖学分布规律，对腰窦椎神经空间分布的详细了解，对于提出窦椎神经阻滞诊断盘源性腰痛具有重要指导意义。

慢性腰痛机制比较复杂，受干扰因素很多，如关节突关节、肌肉、韧带，甚至骶髂关节病变都会导致慢性腰痛；而盘源性腰痛是导致慢性腰痛的最常见因素之一。本研究为了尽量排除其他干扰因素，所以选择样本均为年轻病人，影像学提示关节突关节、肌肉无明显退变，排除心理因素，且只有单一 L₄₋₅ 椎间盘有 HIZ 高信号样本；目的就是尽可能减少假阳性、假阴性病例，减少病因交叉；为下一步多间盘病变导致腰痛及技术进一步推广提供支撑。

目前尚无其他的诊断方法取代椎间盘造影术和椎间盘阻滞在椎间盘源性腰痛诊断中的地位，但椎间盘造影或椎间盘阻滞带来的椎间盘医源性损伤不容忽视；Carragee 等^[13]经 10 年的随访发现，接受

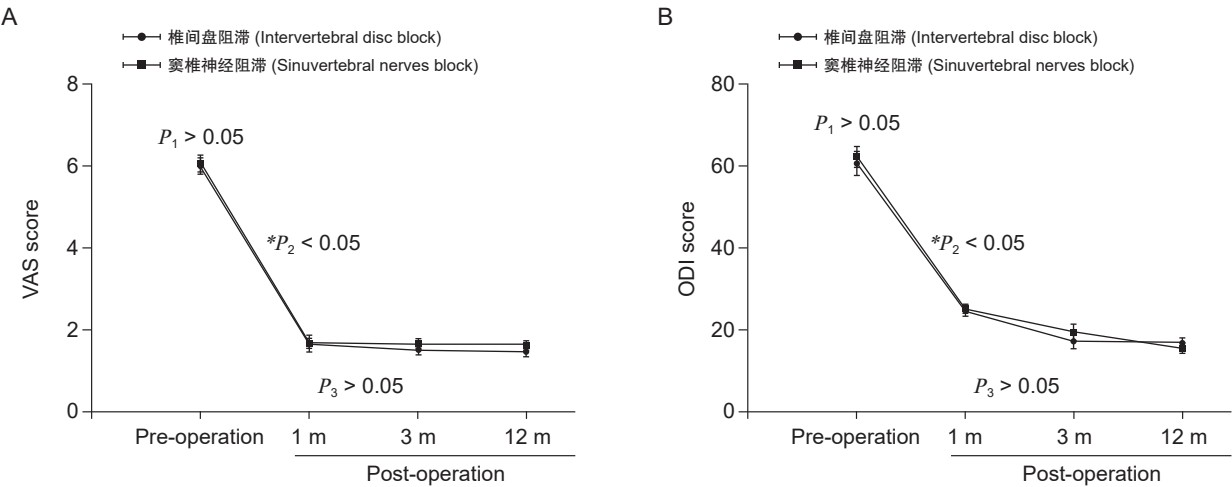


图 5 手术前后 VAS 和 ODI 评分比较
(A) 手术前后 VAS 评分变化趋势；(B) 手术前后 ODI 评分变化趋势



椎间盘造影的病人椎间盘退行性变发生率为 35%，高于对照组 14%，且穿刺点更容易发生椎间盘突出。Chee 等^[14]研究发现，局部麻醉药、非离子型造影剂对髓核细胞毒性作用大小与作用时间相关，其毒性作用大小排序为：布比卡因 > 利多卡因 > 碘海醇。本研究尝试窦椎神经阻滞的方法，希望通过窦椎神经阻滞的方法来减少椎间盘造影检查的假阳性，同时避免椎间盘造影或椎间盘阻滞导致的椎间盘退行性变，提高诊断的准确性，减少医源性损伤，进而改善治疗结果。结果显示窦椎神经阻滞诊断椎间盘源性腰痛的阳性率 82.6%，高于椎间盘阻滞的 73.9%，随后的手术治疗有效率相当；证明窦椎神经阻滞术和椎间盘阻滞一样，均是椎间盘源性腰痛有效诊断方式，能很好地预示手术疗效的功能，且操作过程不侵入椎间盘，特别适合 MRI 中无明显“黑间盘”而又高度怀疑椎间盘源性腰痛的病例。

椎间盘源性腰痛的手术治疗方式主要包括脊柱融合术、脊柱内镜辅助下射频热凝纤维环成形术及经皮椎间盘内电热治疗 (intervertebral disc electrothermal therapy, IDET) 等。Zucherman 等^[15]对一组病人行结合内固定的后外侧融合术发现，尽管融合率达 89%，但是临床满意率只有 60%；而 IDET 短期效果可，但缺乏长期随访结果^[16]。吴文闻等^[17]采用脊柱内镜辅助下射频热凝纤维环成形术治疗椎间盘源性腰痛优良率达到 92%。本研究阻滞阳性病例均采用脊柱内镜辅助下射频热凝纤维环成形术，该手术主要针对椎间盘裂口进行射频热凝，对原有椎间盘不进行机械性破坏。且所有病例均为同一专门擅长脊柱内镜医师操作完成，减少操作技术上的差异，随访疗效满意，两组术后 VAS 及 ODI 评分比较差异无统计学意义，结果可靠。

尽管本研究是一项回顾性研究，但本研究已清楚的表明，窦椎神经阻滞术可作为可靠的椎间盘源性腰痛筛选诊断方法，并能很好地预测手术后的疗效；但本研究样本量较小，随访时间较短，待下一步大样本、长期随访。

利益冲突声明：作者声明本文无利益冲突。

参 考 文 献

- [1] Fumin P, Shen B, Chy SK, *et al.* Transforaminal endoscopic system technique for discogenic low back pain: a prospective Cohort study[J]. *Int J Surg*, 2016, 35: 134-138.
- [2] 彭宝淦. 椎间盘源性腰痛的诊疗进展 [J]. *中国疼痛医学杂志*, 2015, 21(5):321-326.
- [3] 王宝凯, 刘延青. 电针甲脊穴治疗椎间盘源性腰痛的疗效观察 [J]. *中国疼痛医学杂志*, 2020, 26(4):315-317.
- [4] 单建林, 杜培, 王飞, 等. 腰椎间盘突出性疼痛的症状及其神经解剖学相关性研究 [J]. *中华骨科杂志*, 2016, 36(4):224-229.
- [5] McNally DS, Naish C, Halliwell M. Intervertebral disc structure: observation by a novel use of ultrasound imaging[J]. *Ultrasound Med Biol*, 2000, 26(5):751-758.
- [6] Walsh TR, Weinstein JN, Spratt KF, *et al.* Lumbar discography in normal subjects: a controlled, prospective study[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1990, 72(7):1081-1088.
- [7] 崔运能, 李绍林, 金大地, 等. CT 引导下经皮纤维环穿刺建立兔腰椎间盘突出退变模型 [J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2014, 24(3):234-243.
- [8] Zhao QH, Cheng L, Yan HB, *et al.* The anatomical study and clinical significance of the sinuvertebral nerves at the lumbar levels[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2020, 45(2):E61-E66.
- [9] Seiji O, Tomoaki K, Masaomi Y, *et al.* Results of surgery for discogenic low back pain: a randomized study using discography versus discoblock for diagnosis[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2009, 34(13):1345-1348.
- [10] Carragee EJ, Lincoln T, Parmar VS, *et al.* A gold standard evaluation of the "discogenic pain" diagnosis as determined by provocative discography[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2006, 31(18): 2115-2123.
- [11] 孙长惠, 郑涛, 陈哲, 等. 椎间盘造影与盘内阻滞术在预测终板变化盘源性腰痛手术疗效中的意义 [J]. *中华医学杂志*, 2013, 93(23):1806-1810.
- [12] 单建林, 杜培, 王飞, 等. 腰椎间盘突出性疼痛的症状及其神经解剖学相关性研究 [J]. *中华骨科杂志*, 2016, 36(4):224-229.
- [13] Carragee EJ, Don AS, Hurwitz EL, *et al.* Does discography cause accelerated progression of degeneration changes in the lumbar disc: a ten year matched cohort study[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2009, 34(21):2338-2345.
- [14] Chee AV, Ren J, Lenart BA, *et al.* Cytotoxicity of local anesthetics and nonionic contrast agents on bovine intervertebral disc cells cultured in a three-dimensional culture system[J]. *Spine J*, 2014, 14(3):491-498.
- [15] Zucherman J, Hsu K, Picetti G 3rd, *et al.* Clinical efficacy of spinal instrumentation in lumbar degenerative disc disease[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 1992, 17(7):834-837.
- [16] Freeman BJ, Fraser RD, Cain CM, *et al.* A randomized, double-blind, controlled trial: intradiscal electrothermal therapy versus placebo for the treatment of chronic discogenic low back pain[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2005, 30 (21):2369-2378.
- [17] 吴文闻, 李振轴, 侯树勋, 等. 侧后路经椎间孔镜下髓核摘除术、射频热凝纤维环成形术治疗椎间盘源性腰痛 [J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2009, 19(6):403-407.