

• 讲 座 Lecture •

腰椎关节突关节源性腰痛介入治疗研究现状及进展

程爵富, 诸葛京乐, 罗家利, 木明江·依沙克, 沈进稳

【摘要】 腰椎关节突关节源性疼痛长期以来被认为是慢性腰痛的潜在来源,包括小关节紊乱、关节突关节炎等涉及关节突关节的病变。目前,对关节突关节源性腰痛的诊疗尚存较多争议,而介入技术具有损伤小、疗效好、并发症少等优势,已经成为关节突关节源性腰痛的主要治疗手段。本文将从针刀疗法、关节腔内注射、低温冷冻去神经术、射频热凝消融术、脊神经阻滞术等 5 种介入治疗进行介绍。

【关键词】 关节突关节;微创介入;去神经术;研究进展

中图分类号:R681.5 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2022)-05-0515-04

Research status and progress of interventional therapy for lumbar facet joint-derived low back pain

CHENG Juefu, ZHUGE Jingle, LUO Jiali, Mumingjiang·Yishake, SHEN Jinwen. The First Clinical College of Zhejiang University of Traditional Chinese Medicine; Department of Orthopedics and Traumatology, Zhejiang Provincial Traditional Chinese Medicine, Hangzhou, Zhejiang Province 310006, China

Corresponding author: Mumingjiang·Yishake, E-mail: mumingjiang_yi@163.com

【Abstract】 For a long time, lumbar facet joint-derived pain has been considered as a potential source of chronic low back pain, including facet joint disorders, articular arthritis and other diseases involving facet joints. At present, there are still many controversies over the diagnosis and treatment of facet joint-derived low back pain. Because interventional technology has the advantages of less damage, excellent curative effect and fewer complications, it has become the main treatment option for facet joint-derived low back pain. This paper aims to make a comprehensive review of interventional therapies for lumbar facet joint-derived pain, focusing on the following five therapeutic methods: knife therapy, intra-articular injection, cryo-denervation, radiofrequency thermocoagulation ablation and spinal nerve block. (J Intervent Radiol, 2022, 31: 515-518)

【Key words】 facet joint; minimally-invasive intervention; denervation; research progress

临床上 15%~40%慢性腰痛(chronic low back pain, CLBP)是由腰椎关节突关节退行性变、骨关节炎引起的,其中由腰椎关节突关节病变引起的腰痛统称为腰椎关节突关节源性腰痛,也被称小关节源性腰痛、小关节综合征、腰椎小关节炎等^[1]。近年来,随着我国人口老龄化进程加快,腰椎关节突关节源性腰痛发病率呈逐年上升趋势,因此,对腰椎关节突关节源性腰痛的研究显得尤为重要。诊断腰椎小关节源性腰痛最有效的方法是采用关节内注射或脊神经内侧支阻滞,根据疼痛缓解率确定是否阳性^[2]。

腰椎关节突关节源性腰痛多采取保守治疗,如热敷、超短波等局部理疗,口服非甾体类药物等,虽可暂时减轻腰部疼痛,但远期疗效欠佳。伴随着微创技术在脊柱外科推广应用,介入治疗已成为腰椎关节突关节源性腰痛的一种安全、有效的治疗技术,具有疗效显著且持续时间长等优点^[3]。

1 针刀疗法

针刀治疗腰椎关节突关节源性腰痛的机制主要为通过毁损、切断脊神经背内侧支,将疼痛上传

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2022.05.020

基金项目:浙江省中医药科技计划科研基金(2021ZA059)

作者单位:310006 杭州 浙江中医药大学第一临床医学院(程爵富、诸葛京乐、罗家利),浙江省中医院骨伤科(木明江·依沙克、沈进稳)

通信作者:木明江·依沙克 E-mail: mumingjiang_yi@163.com

的神经通路彻底切断,获得长期的疼痛缓解。但在常规的针刀治疗操作过程中,即使经验丰富的医师也很难精准地到达脊神经背内侧支通行之靶点,且在针刀盲穿的过程中风险较高,过深可损伤腹腔脏器及重要血管。因此,已有越来越多的学者在 C 臂 X 线机定位引导下进行针刀治疗操作,其优势是定位精确,避免损伤神经、血管。Lu 等^[4]在 C 臂机引导下用针刀切开腰椎后支内侧支与激素注射对照治疗腰椎小关节骨关节炎源性腰痛,结果治疗 1 周后激素注射组改善率优于针刀组,针刀组为(58.73±18.20)%,激素注射组为(71.10±22.19)%,治疗 12 周后两组改善率无显著性差异,而治疗 26 周后针刀组改善率优于激素注射组,针刀组为(48.56±28.24)%,激素注射组为(15.62±11.23)%。由此认为用针刀切断腰后支的内侧分支比激素注射可获得更长久的疗效。

近年来,随着超声技术的不断发展,肌骨超声(musculoskeletal ultrasound, MSKUS)可影像实时动态观察穿刺针在体内的位置。在超声引导下进行针刀操作已在临床广泛开展,与 X 线和 CT 相比具有无辐射、操作更简便等优势。肌骨超声引导下精准针刀治疗腰椎关节突关节源性腰痛的一项回顾性研究显示通过比较术后 10 min 视觉模拟评分(VAS)和术后 1 周功能障碍评分(ODI),其有效率分别为 80%和 85.7%,肌骨超声引导下针刀治疗对腰椎关节突关节源性腰痛疗效显著,可明显改善患者生活质量,治疗机制包括关节突关节囊切开减压,切断腰椎脊神经背内侧支等^[5]。徐卫星等^[6]研究针刀切断脊神经后内侧支治疗腰椎关节突关节源性腰痛,通过比较针刀切断单支脊神经后内侧支、双支、三支对多裂肌影响,发现三支脊神经后支内侧支去神经化治疗关节突源性腰痛有诱发多裂肌失神经退行性变,故临床应避免切断三支脊神经后支内侧支。

2 关节内注射治疗

关节突关节内注射治疗主要是在腰椎关节突关节腔内注射激素类配合局部麻醉药。激素具有减轻炎症反应、稳定神经膜等作用。局部麻醉药具有阻滞神经传导、缓解肌肉痉挛、减轻疼痛等作用。1976 年 Mooney^[7]等对小关节源性腰痛患者使用激素和局麻药行局部封闭治疗取得良好疗效。有研究表明,类固醇类药物的抗炎机制是阻止炎症介质的产生和释放,从而抑制与炎症进程,临床上在超声引导下实时对临床病痛部位进行穿刺及药物注射

成为方便、快捷、准确的新手段^[8]。腰椎小关节注射的并发症非常罕见,主要与针的放置和各种药物的给药有关,仅少数病例中观察到血管内穿透和局部血肿^[9]。有研究表明医用臭氧水具有抗炎、镇痛等作用,在治疗小关节疼痛性疾病中,也能取得较好的临床疗效^[10]。然而,医用臭氧水注射时会出现疼痛,是否在注射时加入利多卡因等麻醉药物是下一步研究的方向,医用臭氧水和利多卡因的相互作用也有待进一步研究。Wu 等^[11]比较了小关节注射富含血小板的血浆和注射含皮质类固醇溶液的麻醉剂的临床疗效,表明皮质类固醇注射可能会在最初缓解腰痛的症状,但富含血小板的血浆注射显示疼痛、功能和满意度稳步上升,可能有治疗益处。但该结果仍因缺乏阴性对照和严格的纳入标准而受到干扰,需要进一步的大型临床试验来更好地评估未来这种治疗的安全性和有效性。

由于缺乏足够的高质量、可靠的临床证据,国际相关指南并不推荐小关节注射,而是建议将小关节的神经供应作为主要的疼痛产生源,尽管如此,小关节注射仍然普遍使用^[12]。

3 小关节射频去神经术

小关节射频去神经术(facet joint radiofrequency denervation, FJRD)用于治疗腰椎小关节疼痛,已被临床广泛用于缓解长期疼痛。FJRD 是使用射频范围内的能量导致特定神经(腰椎关节突关节疼痛患者脊神经背内侧支)的变性,避免疼痛传递;此外,根据不同周围神经组织对温度的敏感性不同,可以选择性地阻断传导痛觉的神经纤维,从而达到止痛效果。

目前,有学者建议保守治疗无效后,在双阻滞试验阳性且缓解率为 80%的患者中进行腰椎小关节射频消融术(RFA)^[13]。操作时,将射频针置于上关节突与横突交界处,调整针尖方向,尽量使针尖方向与脊神经后支走行方向平行,才能够获得最好的热凝效果。此外,操作者不应依赖电极的单一放置,为了覆盖神经的所有可能变化,可能需要多个放置^[14]。尽管 FJRD 被认为是一种低风险的手术,但也可能发生严重的并发症,如射频损伤,包括骨盆动静脉畸形、RFA 后的腰骶神经根病、腰内侧支 FJRD 后的神经根病、腰背支外侧支的意外离断,以及其他潜在的长期并发症等^[15]。因此,在热凝前,先通过电刺激进行感觉神经刺激测试,如果能复制出与手术前相同的疼痛,再进行运动神经刺激测试,如果能够

出现术前疼痛部位肌肉的跳动,则说明射频针的位置接近脊神经后支,准确定位后进行热凝。这样既损毁了责任神经分支,又尽量避免了对其他组织产生不必要的损伤。若术前严格把握适应证,明确责任小关节将有助于取得良好的治疗效果,且根据疼痛缓解情况,射频治疗还可以进行多次^[16]。

有研究报道,与 RFA 相似的磁共振聚焦超声消融技术是一种有效的治疗方法^[17]。磁共振引导聚焦超声(magnetic resonance-guided focused ultrasound MRgFUS)使用单一的无创治疗提供长期缓解,消除出血和感染的风险,从而缩短恢复时间并降低并发症发生率。其利用聚焦超声技术在短时间内覆盖整个小关节表面进行精确消融,从而提高超声消融手术的安全性;此外,其可以同时治疗多个小关节。由于 MRgFUS 是一种无辐射疗法,没有长期不良反应或累积剂量效应,可根据需要对同一患者进行多次重复治疗。鉴于其无创性、准确性、安全性、有效性和可在门诊进行的便捷性等特点,可能为患有小关节疼痛的患者提供治疗。

4 低温冷冻神经术

低温冷冻神经术是利用低温对组织有破坏作用的原理,使神经功能丧失,从而起到止痛效果,并对冷冻周围神经不形成神经瘤及神经内粘连等不良反应。作为一种去神经技术,冷冻疗法已在多种神经性和伤害性疼痛病症中得到描述,仅少数学者进行了关于冷冻疗法对腰椎关节突关节源性腰痛的影响的前瞻性研究^[18]。Birkenmaier 等^[19]进行一项随访 1 年的前瞻性研究,腰痛平均 VAS 评分从术前的 7.7 下降到术后第 6 周的 3.2、术后 3 个月的 3.3、术后 6 个月的 3.0 和术后 12 个月的 4.2,且功能活动改善了;由此,认为经皮内侧支冷冻去神经术是治疗腰椎小关节疼痛的一种安全有效的方法,且不次于射频去神经术。有研究显示,在冷冻神经松解术治疗关节突关节源性腰痛时,观察到的唯一并发症是迷走神经诱发的晕厥,而且这种并发症是可以控制的^[20]。

5 脊神经内侧支阻滞

脊神经内侧支阻滞不仅是一种诊断性操作,更是一种治疗手段。最初临床医生通过触摸解剖标志来引导定位内侧支的位置,现在通常使用 C 臂机、荧光镜、CT 引导,用局部麻醉药物注射进行阻滞。该技术具有一定的盲目性,随着超声技术的发展,超

声探测脊柱结构有了新的突破,比如超声可以准确探测脊椎小关节、棘突、横突等骨性标志,并能清晰显示邻近的血管、神经等组织,帮助操作者在穿刺过程中避开重要结构,防止血管内注射或损伤神经等组织,且无对比剂扩散等风险。有研究证实,超声引导下脊神经后内侧支阻滞能够有效缓解局部炎症反应,起到止痛效果,对慢性腰痛患者的症状缓解及功能康复具有积极意义^[21]。Manchikanti 等^[22]在一项随机、双盲、对照试验中评估了 60 例患者。使用或不使用沙拉平或类固醇,在 3 个月、6 个月和 12 个月时观察到疼痛和功能状态都显著改善,每例患者 1 年的平均治疗次数为 3.7 次;非类固醇组每次手术的疼痛缓解持续时间为 (14.8 ± 7.9) 周,类固醇组为 (12.5 ± 3.3) 周,各组间差异无统计学意义,证明腰椎小关节神经阻滞在治疗小关节源性慢性腰痛方面的有效性,并通过对照、比较性局部麻醉阻滞得到证实,疼痛明显缓解,功能得到相应改善。目前没有关于腰椎内侧支传导阻滞引起并发症的报道^[23]。

既往治疗腰椎关节突关节源性腰痛,常采取脊神经后内侧支神经阻滞或关节内注射,操作简便,短期效果良好,但没有解除其机械刺激的根本原因,疼痛容易复发,小关节射频消融技术通过毁损支配腰椎小关节的脊神经后内侧支治疗来达到长期消除疼痛的目的,目前在国内外应用较广泛^[24]。但采用小关节 RFA 热凝治疗后,部分患者术后出现腰腿部的感觉麻木、皮肤烧灼感或痛觉敏感,可能是由于射频操作时温度过高,使得靶点组织过热所致,而低温冷冻技术有效减少了因靶点温度过高所导致的并发症,更为安全。关于低温冷冻神经相关报道较少,可能与远期疗效欠佳及操作复杂有关。相比之下,针刀疗法兼具中医特色与西医长处,在临床操作中具有简、便、验、廉等优势,但需精确定位,避免损伤周围血管、神经,减少不必要的损伤。

尽管小关节介入治疗技术已相当成熟,但仍没有高质量的证据支持,且系统评价结果褒贬不一,因此,如何提高操作技能、优化治疗手段将是关节突关节源性腰痛介入治疗面临的一项新挑战。Chou 等^[25]认为缺乏足够的证据证明治疗性内侧支阻滞及射频消融治疗腰背疼痛有效性。但更多学者认为关节突关节介入治疗在帮助诊断慢性腰痛来源和缓解疼痛及改善腰椎功能等方面,具有明显的优势,但其长期疗效仍存在争议。美国介入性疼痛医

师协会制定了指南,表明腰椎关节突关节 RFA 治疗和内侧支阻滞治疗关节突关节源性腰痛的长期疗效证据等级均为 II 级,而腰椎关节突关节注射的证据等级为 III 级^[13]。临床上腰椎关节突关节源性腰痛的治疗也可以结合多种介入技术,充分发挥各项技术的优势,改善术后疼痛复发情况,提高临床疗效。总之,对每位患者仍应采取个体化治疗。

[参 考 文 献]

- [1] Won HS, Yang M, Kim YD. Facet joint injections for management of low back pain: a clinically focused review[J]. *Anesth Pain Med*(Seoul), 2020, 15:8-18.
- [2] 沈毅弘,陈鲁峰,王庆敏. 腰椎关节突关节炎源性腰痛的研究现状[J]. *风湿病与关节炎*, 2014, 3:67-71.
- [3] Urits I, Burshtein A, Sharma M, et al. Low back pain, a comprehensive review: pathophysiology, diagnosis, and treatment[J]. *Curr Pain Headache Rep*, 2019, 23: 23.
- [4] Lu D, Xu WX, Ding WG, et al. Case-control study on needle-knife to cut off the medial branch of the lumbar posterior ramus under C-arm guiding for the treatment of low back pain caused by lumbar facet osteoarthritis[J]. *Zhongguo Gu Shang*, 2013, 26: 214-217.
- [5] 时宗庭,刘恒平,于 栋,等. 肌骨超声引导下精准针刀治疗腰椎关节突关节源性腰痛 35 例[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2018, 26:69-71.
- [6] 徐卫星,卢 笛,丁伟国. C 形臂透视引导针刀治疗腰椎关节突关节源性腰痛的临床研究[J]. *中华中医药杂志*, 2013, 28: 1136-1139.
- [7] Mooney V, Robertson J. The facet syndrome[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1976, 115:149-156.
- [8] Kwak DG, Kwak SG, Lee AY, et al. Outcome of intra-articular lumbar facet joint corticosteroid injection according to the severity of facet joint arthritis[J]. *Exp Ther Med*, 2019, 18: 4132-4136.
- [9] Manchikanti L, Malla Y, Wargo BW, et al. Complications of fluoroscopically directed facet joint nerve blocks: a prospective evaluation of 7,500 episodes with 43,000 nerve blocks[J]. *Pain Physician*, 2012, 15: E143-E150.
- [10] Bellomo RG, Paolucci T, Giannandrea N, et al. Ozone therapy and aquatic rehabilitation exercises to overcome the lumbar pain caused by facet joint syndrome: case report[J]. *Int Med Case Rep J*, 2020, 13: 171-176.
- [11] Wu J, Zhou J, Liu C, et al. A prospective study comparing platelet-rich plasma and local Anesthetic(LA)/ corticosteroid in intra-articular injection for the treatment of lumbar facet joint syndrome[J]. *Pain Pract*, 2017, 17:914-924.
- [12] Snidvongs S, Taylor RS, Ahmad A, et al. Facet-joint injections for non-specific low back pain: a feasibility RCT[J]. *Health Technol Assess*, 2017, 21: 1-130.
- [13] Manchikanti L, Kaye AD, Soin A, et al. Comprehensive evidence-based guidelines for facet joint interventions in the management of chronic spinal pain: American Society of Interventional Pain Physicians(ASIPP) guidelines facet joint interventions 2020 guidelines[J]. *Pain Physician*, 2020, 23: S1-S127.
- [14] Perolat R, Kastler A, Nicot B, et al. Facet joint syndrome: from diagnosis to interventional management[J]. *Insights Imaging*, 2018, 9: 773-789.
- [15] Smuck M, Crisostomo RA, Demirjian R, et al. Morphologic changes in the lumbar spine after lumbar medial branch radiofrequency neurotomy: a quantitative radiological study[J]. *Spine J*, 2015, 15: 1415-1421.
- [16] Maas ET, Ostelo RW, Niemisto L, et al. Radiofrequency denervation for chronic low back pain[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2015, 2015:CD008572.
- [17] Weeks EM, Platt MW, Gedroyc W. MRI-guided focused ultrasound (MRgFUS) to treat facet joint osteoarthritis low back pain: case series of an innovative new technique[J]. *Eur Radiol*, 2012, 22: 2822-2835.
- [18] Andres RH, Graupner T, Barlocher CB, et al. Laser-guided lumbar medial branch kryorhizotomy[J]. *J Neurosurg Spine*, 2010, 13: 341-345.
- [19] Birkenmaier C, Veihelmann A, Trouillier H, et al. Percutaneous cryodenervation of lumbar facet joints: a prospective clinical trial[J]. *Int Orthop*, 2007, 31: 525-530.
- [20] Prologo JD, Edalat F, Moussa M. Interventional cryoneurolysis: an illustrative approach[J]. *Tech Vasc Interv Radiol*, 2020, 23: 100698.
- [21] Manchikanti L, Kosanovic R, Pampati V, et al. Low back pain and diagnostic lumbar facet joint nerve blocks: assessment of prevalence, false-positive rates, and a philosophical paradigm shift from an acute to a chronic pain model[J]. *Pain Physician*, 2020, 23: 519-530.
- [22] Manchikanti L, Manchikanti KN, Manchukonda R, et al. Evaluation of lumbar facet joint nerve blocks in the management of chronic low back pain: preliminary report of a randomized, double-blind controlled trial: clinical trial NCT00355914[J]. *Pain Physician*, 2007, 10: 425-440.
- [23] Han SH, Park KD, Cho KR, et al. Ultrasound versus fluoroscopy-guided medial branch block for the treatment of lower lumbar facet joint pain: a retrospective comparative study[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2017, 96: e6655.
- [24] 张 镨,朱永强,朱 旭,等. 影像引导下腰脊神经内侧支脉冲射频治疗腰椎小关节综合征[J]. *介入放射学杂志*, 2015, 24: 502-504.
- [25] Chou R, Atlas SJ, Stanos SP, et al. Nonsurgical interventional therapies for low back pain: a review of the evidence for an American Pain Society clinical practice guideline[J]. *Spine(Phila Pa 1976)*, 2009, 34: 1078-1093.

(收稿日期:2021-03-24)

(本文编辑:俞瑞纲)