

椎间盘造影术在椎间盘疾病中的应用

马志兵¹, 袁峰², 龚维成²

(1. 徐州医学院 2007级骨科学研究生, 江苏 徐州 221002; 2. 徐州医学院附属医院骨科)

摘要:椎间盘造影术曾被认为是操作复杂、有创伤性和感染危险的侵入性检查手段, 临床应用存有争议。然而目前大部分研究认为, 椎间盘造影术可以通过激发原有症状模式, 根据注入对比剂数量、对比剂显影的范围判断纤维环撕裂程度, 对椎间盘疾病的诊断及指导治疗有独特价值。本文试对椎间盘造影术的应用价值做一概述。

关键词:椎间盘造影术; 椎间盘疾病

中图分类号: R681.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-2065(2009)03-0207-04

随着我国居民平均寿命大幅提高, 一些与年龄相关的退行性疾病的发病率不断升高。椎间盘退行性病变已成为骨科常见疾病, 对于椎间盘病变引起的下腰痛, 随着磁共振成像(MRI)的运用, 人类对其病因已经有了较深入的认识, 然而MRI还不能准确判断椎间盘髓核和纤维环的结构改变。近年来, 国内外多项研究表明, 椎间盘造影术能显示髓核大小、形态及纤维环病理改变, 如纤维环放射性撕裂、内环或外环破裂以及髓核碎裂等, 从而为临床医师提供诊断椎间盘疾病的直接依据。

1 椎间盘造影术定义

椎间盘造影术(discography)又称髓核造影术, 是在X线透视或CT扫描引导下将一定剂量的对比剂注入椎间盘髓核腔内, 通过观察髓核和纤维环的形态大小, 判断椎间盘的病理特点。椎间盘造影术对椎间盘源性腰痛的诊断具有一定的敏感性, 对判断引起疼痛的椎间盘的定位诊断具有较高的价值^[1]。

2 椎间盘造影术发展历程

Schmorl于1929年首先将铅丹配成液体注入尸体的椎间盘, 然后拍摄X线片, 分别对正常和病变椎间盘进行了研究。Lindblom于1948年首先报道了椎间盘造影术, 而Hinch第1个描述了疼痛复制现象。Holt于1969年对无症状的自愿者进行研究后, 认为在无症状人群中椎间盘造影术的阳性率非常高, 从而应用逐渐减少。然而Weinstein等重复Holt的研究得到了不同的结果, 在无症状的愿受试者中椎间盘造影术的阳性率非常低, 当应用合适的方法和技巧时椎间盘造影术有很高的特异性和敏感性。Gresham等在尸体标本的研究中注意到, 14~34岁的人群中, 90%的椎间盘形态是正常的, 而到了

60岁, 95%的椎间盘是异常的, 从而认为, 椎间盘造影术诊断腰痛的作用在年轻患者远大于老年患者。

国内研究相对较晚, 吴祖尧等于1956年阐明了椎间盘病理演变与临床过程的对应关系和特点。认为椎间盘造影能直观反映椎间盘突出或纤维环的破裂, 其诊断正确率为68.6%~91%; 但也强调不可忽视其并发症, 如穿刺可以损害正常韧带、纤维环或髓核, 并且可能导致感染。

近年来, 随着对椎间盘疾病的进一步认识, 并基于MRI和CT等影像学检查的一些局限性, 且有学者致力于减少椎间盘造影术不良反应的研究, 如改进椎间盘造影术操作技术和使用预防性抗生素等^[1], 人们逐渐重视椎间盘造影术在椎间盘疾病的诊断、鉴别诊断和选择治疗方法等方面的独特价值。

3 椎间盘造影术方法

3.1 术前镇静 造影前给予地西洋或苯巴比妥等镇静剂, 以消除患者的紧张情绪并配合操作。

3.2 体位及进针方法 不同部位的椎间盘在造影时, 需要取不同的体位及进针方法。一般情况下可以根据椎间盘所在部位的不同, 分为以下3种。

3.2.1 颈部椎间盘 体位一般取仰卧位, 头左侧卧位, 肩部垫高使头部后仰, 使椎间隙尽量张开, 便于穿刺。颈椎间盘造影一般适用于颈2~胸1节段。进针通常选择右前侧路, 操作者在病变椎间隙水平将气管和食管尽量推向左侧, 并用示指在食管和胸锁乳突肌之间按压至椎体前缘, 从而保护颈内静脉和颈总动脉等。在透视引导下移动穿刺针, 直到针身与终板平行并处于椎间隙正中, 穿刺至颈椎髓核^[2]。

3.2.2 胸部椎间盘 体位一般俯卧位, 胸部垫高, 使椎间隙张开, 便于穿刺。胸椎间盘造影穿刺前, 先明确患者双侧症状孰轻孰重, 选择症状较轻的一侧,

然后在透视引导下从椎间隙的外侧、上关节突和肋椎关节之间穿刺至胸椎髓核^[2]。

3.2.3 腰部椎间盘 体位一般取侧卧位,腰部垫一小枕,使椎间隙张开,便于穿刺。进针采取侧方入路:腰1~5节段选择病变椎间隙后正中旁开8~10 cm穿刺,针尖向内倾斜40°~60°向椎间盘方向穿刺;腰5~骶1节段选择在间隙后正中旁开5 cm左右,经腰5椎体下缘,针尖向内倾斜40°~50°并且向足侧倾斜20°~30°穿刺。透视下针尖位于椎间盘后1/2~1/3的位置^[2-3]。

3.3 注入对比剂 椎间盘进针定位确切后,注入非离子型水溶性有机碘对比剂(与碘油类和碘水类对比剂相比,具有稳定性好、生物学安全性高及吸收快等优点)1~3 ml,而离子型对比剂因其渗透压高,引起的副作用大,已基本退出临床应用。

观察记录注射对比剂的量。Guyer等^[4]认为当一个椎间隙被注入的对比剂量超过3 ml或者注射1 ml时没有阻力都是不正常的,见于纤维环完全撕裂导致对比剂漏入硬膜外腔。如在注射的过程中患者出现了与平时相同或者类似的疼痛,即被认为是一个阳性的椎间盘造影,也就是说这个椎间盘是引起疼痛的原因。每一个患者的阳性椎间盘造影必须同时伴有至少一个阴性的椎间盘造影,即必须有一个阴性对照^[5]。

监测记录椎间盘内压力。通过监测造影时椎间盘内注入压力的大小,以及患者出现疼痛的强度,可以区分椎间盘是否存在病变^[6-7]。Carnagee等^[7]研究认为,目的椎间盘注入对比剂压力 ≤ 137.9 kPa时,可诱发与平时相同或类似的疼痛,视觉疼痛反应比例尺疼痛强度(VAS) $\geq 6/10$;而相邻椎间盘注入压力 ≥ 689.5 kPa且VAS $< 2/10$,即可认为目的椎间盘是一个阳性造影。

3.4 椎间盘造影术结果评价 一个合适的椎间盘造影结果由4个方面组成:被注射椎间盘的形态学,接受注射的液体容量和(或)椎间盘内压力,患者对注射的主观反应,邻近椎间盘缺乏疼痛反应。其中最重要部分是患者的主观反应,合适的判断疼痛反应对于找到责任椎间盘具有重要临床意义。

椎间盘造影形态学按Dallas分级^[8]。0级:对比剂完全在正常髓核内。1级:对比剂弥散不超过纤维环10%,即局限于内纤维环。2级:对比剂弥散至纤维环的10%~50%,即进入外纤维环。3级:对比剂弥散超过纤维环的50%以上或流入椎管。Dallas 0~2级为造影阴性,Dallas 3级为造影阳性。

Walsh等^[9]描述了评定患者主观反应的方法,包括3个方面:患者自我评定疼痛强度,用视觉疼痛反应比例尺(VAS);患者的疼痛行为;患者报告疼痛的相似性。这包括3种可能性:无痛、典型的或准确的疼痛复制、不典型的疼痛。一个真正的阳性椎间盘造影结果应该描述患者疼痛的强度、疼痛复制、疼痛行为、正常邻近椎间盘无疼痛反应。应用椎间盘造影术后的CT扫描(CTD)可以增加对纤维环撕裂的诊断能力。

4 椎间盘造影术诱发疼痛的机制

目前关于椎间盘造影术诱发疼痛的机制主要有2种理论:一种是认为注入对比剂后引起椎间盘内压力增高,刺激纤维环或椎体终板内的神经末梢引起疼痛;另一种则认为是对比剂注射后引起化学刺激产生疼痛。

正常椎间盘的神经末梢只分布在外层环状纤维,所以注入对比剂时不痛或稍痛;但在病变椎间盘,神经纤维可能伴随肉芽组织深入到椎间盘深层,而且该神经末梢大部分是无髓鞘纤维,裸露在间质液中,易感受间质变化而引起疼痛。因此该椎间盘内注入对比剂时可诱发原有疼痛症状。

5 椎间盘造影术的应用范围

5.1 椎间盘源性下腰痛 Vanharanta等^[10]发现CT椎间盘造影术对具有退行性椎间盘疾病而又没有椎间盘突出和放射痛的患者诊断阳性率达80%。北美脊柱协会执行委员会(the Executive Committee of the North American Spine Society)观点是,诱发性椎间盘造影术适用于椎间盘源性下腰痛的诊断,除此之外没有其他方法可以确诊是否为椎间盘源性下腰痛。国际疼痛研究会分类协会(the Taxonomy of the International Association for the Study of Pain)认为,相应椎间盘诱发试验导致患者出现原有性质的腰痛,并且该椎间盘具有结构上的异常,而邻近椎间盘诱发试验不出现这种疼痛的情况下,即可以确诊是椎间盘源性的下腰痛^[11]。Zhou等^[12]认为椎间盘造影是当前诊断椎间盘源性下腰痛最可靠的手段,其地位不可替代。

5.2 人工全椎间盘置换术(total disc replacement TDR)和椎间融合术(intervertebral fusion IF) TDR和IF是近年来开展的新技术,国内已开始临床应用,近期随访疗效优良。如何选择病例,尤其是对多节段椎间盘退变者,针对何节段进行治疗,是临床医

生关注的问题。康南等^[13]认为 MRI和 CT虽可清晰、全面的观察到突出的髓核和脊髓、脊神经根之间的关系,但当多个椎间隙有不同程度椎间盘退变、突出时,却不能够确定究竟何间隙是引起症状的节段。椎间盘造影术可重现患者原有症状,有助于判断真正引起症状的椎间盘,提高诊断的精确性和手术定位的可靠性。椎间盘造影术作为 MRI CT的补充检查,在 TDR和 IF的节段选择上有其独特意义。

5.3 经皮穿刺椎间盘激光汽化减压术(percutaneous laser disk decompression, PLDD) PLDD的原理是通过激光对髓核组织进行汽化切割以及凝固椎间盘的部分髓核组织,减少椎间盘内的压力和体积,从而达到治疗腰椎间盘突出症的目的,但并非所有的椎间盘突出症患者都适用。椎间盘造影的意义在于,通过造影评价椎间盘纤维环和髓核病变情况,为临床医师选择治疗方法提供客观依据。

6 椎间盘造影术与 MRI CT

MRI CT均是一种非侵入性的检查方法,它通过评价椎间盘髓核和纤维环的结构变化来评估椎间盘的退变程度和完整性,但在椎间盘源性下腰痛和正常人群中有一定的假阳性率,同时也无法辨别 MRI CT所显示的退变椎间盘是否就是患者疼痛的原因^[14]。Derincek等^[3]对下腰痛患者的研究也表明,当 MRI示椎间盘为异常时,并不能证明该椎间盘就是疼痛的来源;反之,确定疼痛来源的椎间盘, MRI也不一定存在异常。Aprill等^[15]在 MRI T₂加权像上观察到了椎间盘后纤维环中出现高信号区(high intensity zone HIZ),且报道 HIZ与椎间盘造影术的诱发痛一致,认为后纤维环中发现 HIZ则提示下腰痛是由椎间盘本身引起的。然而 Carnagee等^[16]研究认为 HIZ在无症状的椎间盘中阳性率高达 25%, HIZ的存在不是确定致痛椎间盘的可靠标记。另外, MRI T₂加权像上椎间盘信号降低也不能作为椎间盘源性疼痛的诊断标准。因为,椎间盘信号降低只是椎间盘退变的早期表现,与任何疾病过程无关。

椎间盘造影虽然是一种侵入性的诊断手段,但 Williams等^[1]研究认为它可以帮助确定疼痛的根源,从而起到对椎间盘病变节段的定位作用。在术前进行椎间盘造影, Carnagee等^[5]认为至少应包括一个相邻的正常节段来作为对照,术前椎间盘造影应该尽可能包括更多的正常节段来排除其他检查的假阴性结果。Jaryk等^[17]研究表明,在一般情况下,如果

MRI检查表现为阴性,椎间盘造影结果很少表现为阳性。目前比较公认的做法是,对临床表现为原因不明的颈肩痛、腰痛等,而且影像学如 MRI CT等表现为有退变迹象的椎间盘,进行椎间盘造影可进一步提高诊断的准确率^[11]。

7 目前存在的问题

椎间盘造影技术作为一种有创性的诊断技术,从发明之初就饱受争议。

首先,不同患者对疼痛的耐受不同。研究显示:慢性疼痛、长期酗酒以及一些具有特殊精神特征的患者对疼痛的耐受性大大下降,其出现假阳性的可能性将大大增加。即使被检查者没有椎间盘病变,也可能出现诱发痛。

其次,检查结果也受到社会和心理因素的影响^[6]。Carnagee认为^[18]:最影响椎间盘造影诱发痛的因素有:①不正常的心理状态;②有多个疼痛部位;③止痛药的依赖性;④酗酒史;⑤索赔诉讼。而不同病种患者上述因素的影响程度也不尽相同,所以检查结果或多或少会受到影响。

再次,椎间盘造影术作为一种有创性的检查,其重复性很难完成。不同操作者对于同一患者可能得出完全相反的结论。当前椎间盘造影诱发痛缺乏权威的统一的操作规范以及评判标准(如注射剂量、诱发疼痛的压力上限、判断阳性的疼痛等级),这也造成在不同的研究中其假阳性率有很大的差别。

因此,如果要证明椎间盘造影术对于诊断椎间盘疾病有效,就必须解决以下 2 个问题:①如果患者存在椎间盘结构的改变,通过椎间盘造影是否一定可以出现诱发痛;②临床上尚缺乏一个“金标准”来比较椎间盘造影诱发性疼痛的敏感性及特异性。

此外,操作技术也可导致检查结果的不可靠。Derby等^[6]研究得出结论,行腰椎间盘造影术时,当注入压力达到 344.83 kPa时,假阳性率是 100%; 172.41 kPa时,假阳性率是 50%; 131.03 kPa时,假阳性率是 25%; 96.55 kPa时,假阳性率是 10%。这要求操作过程中进行压力控制,降低假阳性率。

8 展望

颈椎间盘造影术和胸椎间盘造影术,由于操作时面临穿破大血管、损伤周围重要器官、操作较困难等问题,其所面临的争议比腰椎间盘造影术多,尽管有许多学者对此进行研究,但临床并未普及,国内外相关文献报道甚少。

目前我国椎间盘性疾病的发病率呈逐年升高趋势,椎间盘造影术对于该类疾病的诊断和治疗具有独特的意义,但仍存在一些争议,如准确性、特异性、并发症、假阳性以及患者选择等问题,尚需要进行更多研究从而制定出更可靠的操作方法。正常椎间盘的容量以及对压力的耐受情况,确切的容量和压力值目前研究较少,尤其针对中国人的研究更少。有待于深入研究,制定出适合国人的诊断标准。

另外,加强对椎间盘性疾病相关解剖及病理生理改变的研究,有助于改进现有的诊断及治疗方法,甚至发明更好的方法供患者选择。

参考文献:

- [1] Willems PC, Jacobs W, Duinkerke ES, et al. Lumbar discography: should we use prophylactic antibiotics? A study of 435 consecutive discograms and a systematic review of the literature [J]. *J Spinal Disord Tech* 2004, 17(3): 243-247.
- [2] Derby R, Lee SH, Chen Y. Discograms: cervical thoracic and lumbar [J]. *Techniques in Regional Anesthesia and Pain Management* 2005, 9(2): 97-105.
- [3] Derincek A, Mehbod A, Schellhas K, et al. Discography: can pain in a morphologically normal disc be due to an adjacent abnormal disc? [J]. *Arch Orthop Trauma Surg* 2007, 127(8): 699-703.
- [4] Guyer RD, Ohnmeiss DD. Lumbar discography: Position statement from the North American Spine Society Diagnostic and Therapeutic Committee [J]. *Spine* 1995, 20(18): 2048-2059.
- [5] Carnagee EJ, Alanin TF, Carnagee JM. Low-pressure positive discography in subjects asymptomatic of significant low back pain illness [J]. *Spine* 2006, 31(5): 505-509.
- [6] Derby R, Lee SH, Kim BJ, et al. Pressure-controlled lumbar discography in volunteers without low back symptoms [J]. *Pain Med* 2005, 6(3): 213-224.
- [7] Carnagee EJ, Lincoln T, Pamar VS, et al. A gold standard evaluation of the "discogenic pain" diagnosis as determined by provocative discography [J]. *Spine* 2006, 31(18): 2115-2123.
- [8] Ricketson R, Simmons JW, Hauser BO. The prolapsed intervertebral disc: The high-intensity zone with discography correlation [J]. *Spine* 1996, 21(23): 2758-2762.
- [9] 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.
- [10] Vanhananta H, Sachs BL, Spivey MA, et al. The relationship of pain provocation to lumbar disc deterioration as seen by CT/discography [J]. *Spine* 1987, 12(3): 295-298.
- [11] Schwarzer AC, Aprill CN, Derby R, et al. The relative contributions of the disc and zygapophyseal joint in chronic low back pain [J]. *Spine* 1994, 19(7): 801-806.
- [12] Zhou YL, Abdi S. Diagnosis and minimally invasive treatment of lumbar discogenic pain—a review of the literature [J]. *Clin J Pain* 2006, 22(5): 468-481.
- [13] 康南,王庆一,曲铁兵,等. 腰椎间盘造影对人工椎间盘置换术的意义 [J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2005, 15(9): 535-538.
- [14] Wang JC, Mummaneni PV, Haid RW. Current treatment strategies for the painful lumbar motion segment: posterolateral fusion versus interbody fusion [J]. *Spine* 2005, 30(16 Suppl): S33-43.
- [15] Aprill C, Bogduk N. High-intensity zone: a diagnostic sign of painful lumbar disc on magnetic resonance imaging [J]. *Br J Radiol* 1992, 65(773): 361-369.
- [16] Carnagee EJ, Panagoulakis SJ, Khumra S. 2000 Volvo Award winner in clinical studies: Lumbar high-intensity zone and discography in subjects without low back problems [J]. *Spine* 2000, 25(23): 2987-2992.
- [17] Jarvik JG, Hollingworth W, Heagerty PJ, et al. Three-year incidence of low back pain in an initially asymptomatic cohort: clinical and imaging risk factors [J]. *Spine* 2005, 30(13): 1541-1549.
- [18] Carnagee EJ. Psychological and functional profiles in select subjects with low back pain [J]. *Spine J* 2001, 1(3): 198-204.

收稿日期: 2008-11-10 修回日期: 2009-03-12

本文编辑: 孙立杰

本刊征订启事

《徐州医学院学报》系江苏省教育厅主管,徐州医学院主办的综合性医药卫生类学术刊物,创刊于1979年。以主要反映我院及周边地区医药卫生科研成果,开展国内外学术交流为办刊宗旨。主要刊登医学基础研究、临床实验研究、预防医学方面的论著、综述,也刊登临床方法学、经验介绍方面的论文,麻醉学开辟专家述评及栏目。

本刊为国家科技部确定的中国科技论文统计源期刊、中国科技核心期刊,是首批进入《中国科技期刊(光盘版)》的成员期刊,并为美国《化学文摘》(CA)、俄罗斯《文摘杂志》(AJ)以及《中国科学引文数据库》(CSCD)、《中国科技论文与引文数据库》(CSTPCD)、《中国学术期刊综合评价数据库》、《中国生物医学文献光盘数据库》(CBMdisc)、《中文生物医学期刊文献数据库》(CMCC)等收录。多次在教育部及教育厅组织的期刊评比中获奖。本刊以从事医药卫生事业的高、中级科研、医疗、教育、预防机构人员和高等医药院校师生为主要阅读对象。

本刊为月刊,大16开本,铜版纸彩色印刷,每册国内定价10.00元人民币。

国内邮发代号: 28-156 国外发行代号: BM 6527

地址: 江苏省徐州市淮海西路84号 邮政编码: 221002

电话: (0516)85748483 传真: (0516)85748432

网址: <http://www.xzmc.edu.cn> E-mail: xzmcxh@xzmc.edu.cn