

## 综述

## 椎间盘造影术及其在临床应用的研究进展

邝冠明, 董智勇, 郑召民

(中山大学附属第一医院骨科 510080 广州市)

中图分类号: R681.5, R814.43

文献标识码: A

文章编号: 1004-406X(2005)-08-0504-03

椎间盘造影术(discography)是在透视引导下将一定剂量的造影剂注入椎间盘髓核的一种微创诊断方法。一方面,医生可通过观察造影剂在椎间盘内的分布来对椎间盘进行形态学观察,另一方面可观察注射时是否诱发与平时一致或类似的疼痛来评估形态改变与临床症状之间的关系。作为椎间盘病变的众多诊断方法之一,椎间盘造影术一直颇受争议。近年来,随着各种相关研究结果的积累,椎间盘造影术的应用价值重新得到认可。笔者回顾分析了相关文献,对椎间盘造影术的相关理论、结果判断、临床应用价值和安全性等作一综述。

### 1 椎间盘造影术的发展历程

1948 年 Lindblom 首次报道椎间盘造影术是诊断腰椎间盘突出退变的一种有用的方法。此后 20 年,许多临床医生将椎间盘造影术用于椎管造影阴性的椎间盘突出症的诊断上。1968 年 Holt 对其提出质疑,指出其假阳性率为 37%。此后,由于无创伤影像诊断方法(CT、MRI)的开展和应用,椎间盘造影术一度受到冷落。1987 年 Videman 等提出在椎间盘造影术后行造影节段椎间盘的 CT 平扫(CT-discography)会更敏感地发现纤维环的撕裂和后纵韧带撕裂,从而引起了人们对椎间盘造影术的再度关注。1988 年 Simmons 等<sup>[1]</sup>对 Holt 的数据重新分析,发现椎间盘造影术虽不能肯定其敏感性,但其特异性却达 100%。同年,北美脊柱协会执行委员会(The Executive Committee of the North American Spine Society, NASS)对椎间盘造影术的立场是:诱发性椎间盘造影适用于椎间盘源性疼痛的诊断,除此之外,没有其它方法可以确定是否为椎间盘源性疼痛<sup>[2]</sup>。20 世纪末, MRI T2 加权像后方纤维环上的高信号区(high intensity zone, HIZ)曾被认为是椎间盘源性疼痛的可靠标记,在椎间盘源性疼痛的诊断上可替代椎间盘造影术,这使椎间盘造影术的应用价值再次受到质疑。后来,随着进一步研究的进行,许多学者又反驳了这一观点<sup>[3,4]</sup>,他们认为 MRI 在诊断退变的椎间盘是否引起疼痛方面仍然有限,椎间盘造影术对椎间盘源性疼痛的诊断比 MRI 更可靠。

### 2 椎间盘造影术的相关理论

椎间盘退变包括髓核水分减少,髓核内纤维团块的形

成,纤维环裂孔、裂隙出现。在造影过程中,注射进椎间盘的造影剂首先将椎间盘组织推到一旁,形成造影剂液池,继而与椎间盘组织混合。根据造影剂液池形状性质的不同可把椎间盘退变分为 5 个期:棉球期(Cottonball)、分叶期(Lobular)、不规则期(Irregular)、裂缝期(Fissured)、破裂期(Ruptured)。棉球期、分叶期分别代表正常和成熟椎间盘组织,纤维环无裂隙形成。不规则期、裂缝期则代表退变的椎间盘,前者提示纤维环内层出现裂隙,后者提示裂隙到达纤维环外层。最后,一个完全的裂缝在纤维环内形成,此时造影剂可到达纤维环的外层并溢出到椎间盘外(Ruptured)<sup>[5,6]</sup>。

术中出现诱发性疼痛的机制尚未明确。研究发现,在无退变的椎间盘中,神经末梢只分布在纤维环的外 1/3,而在病变椎间盘中,外层纤维环的神经纤维密度要明显增高,并且 80% 的病变椎间盘其内层纤维环甚至髓核内也有神经末梢分布。而且,分布在椎间盘内的神经末梢大部分是无髓纤维,易受间质中各种致病因子的刺激而引起疼痛<sup>[7-9]</sup>。基于以上基础理论, Gunzburg 等<sup>[8]</sup>认为注射引起椎间盘内压升高,后者刺激病变椎间盘中的神经末梢引起疼痛。Weinstein 等<sup>[9]</sup>则认为疼痛的产生与椎间盘内神经化学因子的改变相关。他们的研究发现,椎间盘内与痛觉有关的 P 物质(SP)和血管活性肠肽(VIP)的水平在造影术后有所改变。

### 3 椎间盘造影术的阳性判断

目前,大部分学者认为椎间盘造影阳性应包括以下几点:(1)有确切的椎间盘形态学异常的证据;(2)注射造影剂时出现明显的疼痛症状;(3)疼痛的性质必须与患者平时的疼痛一致或相似(诱发性疼痛的一致性);(4)必须有疼痛阴性的椎间盘作对照<sup>[1,2,10,11]</sup>。

诱发痛一致性是判断造影阳性最重要的标准。首先,疼痛的性质和部位必须与平时一致或类似;其次是疼痛的程度,将疼痛分为六级,三级以上为阳性;另外,注射过程中应伴有疼痛相关的行为改变;最后,必须有正常的椎间盘作对照<sup>[10,11]</sup>。除以上几点外,对诱发痛一致性的判断还应把患者的病史、针尖的位置、造影剂的剂量、注射时的压力、操作者的水平等因素考虑进去综合分析。Wash 等<sup>[10]</sup>用上述方法评估椎间盘造影术的假阳性率为 0,诊断特异性为 100%。虽然报道的结果令人振奋,但实践中,疼痛的一致性往往不易判断。第一,患者应能鉴别注射时诱发痛的

部位、性质是否与平时痛一致。这里,要注意患者既往有无腰痛病史,那些无腰痛病史的患者是没有既往疼痛跟诱发痛作比较的,而且 64.3% 的患者在造影中不能区别疼痛是否来源于脊柱<sup>[11,12]</sup>。同样的,也要考虑患者的精神状态。相对其他患者来说,精神异常的患者在造影术中报道有一致性诱发痛发生的可能性会明显提高<sup>[13]</sup>。所以,对上述两种患者的诱发痛,我们要谨慎地分析其可靠性。第二,手术医生或手术辅助人员在术中能否通过询问患者和观察患者的反应来对疼痛的性质作出判断。术中医疗人员除了要询问患者疼痛与否,了解疼痛性质、疼痛程度以外,还要仔细观察患者是否有与疼痛相关的行为改变。显然,这些项目会受观察人员的主观因素和临床经验影响。因此,疼痛一致性的判断在很大程度上是依靠患者和手术医生的主观判断,目前仍缺乏客观性的评估指标,这也是部分学者反对造影术的主要原因之一。因此,建立一套更为客观有效的判断方案十分必要<sup>[12]</sup>。

#### 4 椎间盘造影术的临床应用价值

##### 4.1 对椎间盘源性疼痛的诊断

椎间盘造影术为临床医生提供了两方面的信息,一是提供椎间盘形态学的信息,二是提示了形态学改变与临床症状的关系。注射时诱发性疼痛是椎间盘造影术所特有的,对椎间盘源性疼痛的诊断有特异性<sup>[12,14]</sup>。20 世纪末,Aprill 和 Bogduk<sup>[15]</sup>首先报道了 MRI T2 加权像上的高信号区(HIZ)与椎间盘造影术的诱发痛一致,HIZ 能说明下腰痛是椎间盘源性的。他们同时报道了 HIZ 的敏感性是 71%,特异性是 89%。Schellhas 等<sup>[16]</sup>亦支持其说法,他们发现 CT-discography 阳性的椎间盘中 HIZ 的阳性率为 87%,并认为在下腰痛患者中,HIZ 是诊断外层纤维环撕裂并引起疼痛的可靠信号。MRI 曾一度被认为可取代椎间盘造影术在椎间盘源性疼痛诊断上的地位。但随着研究的深入,所得的结果却不一致。Saifuddin 等<sup>[17]</sup>发现有 13%~14% 的 HIZ 与诱发疼痛无关。Ricketson 等<sup>[18]</sup>认为 HIZ 是后纤维环中由炎症诱形成成的增生的血管和肉芽组织显影,与造影时诱发疼痛出现无关。最近一项研究指出,HIZ 在无症状的椎间盘中阳性率高达 25%,虽然比在有症状的椎间盘中的阳性率要低,但如此高的假阳性率使 HIZ 在临床应用中的意义下降,HIZ 的存在不是确定致痛椎间盘存在的可靠标记,在判断椎间盘源性疼痛时不能代替椎间盘造影术<sup>[14]</sup>。综上所述,多数学者认椎间盘造影术对椎间盘源性疼痛的诊断比 MRI 更可靠,是诊断椎间盘源性疼痛的金标准。

##### 4.2 在开放性手术中的应用

脊柱融合术至今仍是椎间盘源性疼痛的标准治疗方法。正确选择合适的融合节段是融合手术成功的关键。一个正确的节段选择应不遗漏任何致痛性椎间盘。Parker 等<sup>[19]</sup>认为对椎间盘源性疼痛患者行融合术治疗,术前最重要的是应用 MRI 对多个节段的椎间盘进行形态学检查,对形态异常的疑为疼痛源的椎间盘再行椎间盘造影术检

查,通过诱发性疼痛来确定致痛性椎间盘的存在及其间隙水平,为融合节段的选择提供帮助。1975 年 Simmons 等在融合术前应用椎间盘造影术为痛性椎间盘定位,以决定融合节段,可以明显地提高手术疗效。1991 年 Jackson 等用相似的方法为融合节段定位,发现若融合节段邻近的椎间盘造影阴性,治疗效果明显提高。另外 Weatherley 等(1986 年)对一些后外侧融合术后疼痛持续的患者行椎间盘造影术,发现融合节段内的椎间隙有痛性椎间盘存在,这被认为是患者术后疼痛不缓解的原因。因此,他们认为造影术有助于判断后外侧融合术后融合节段内是否有痛性椎间盘存在。Byrd 等<sup>[19]</sup>也强调了椎间盘造影术在这方面应用的重要性。他们认为,通过椎间盘造影可发现融合节段内是否有痛性椎间盘存在,从而指导医生及早对术后疼痛患者作出适当处理,使患者术后的疼痛症状得到有效的缓解。

##### 4.3 在微创外科技术中的应用

在化学髓核溶解术的应用上,Edwards 等<sup>[20]</sup>发现椎间盘对造影剂的浓集程度与疗效呈正相关,因此可通过 CT-discography 来决定患者是否适合这类手术。一个有良好造影剂浓集的椎间盘往往有满意的手术效果。对经皮髓核摘除术来说,确定椎间盘突出是否通过后纵韧带是手术能否获得良好效果的关键,而 CT-discography 在这方面的诊断比 MRI 有更高的敏感性(93% vs 80%)和特异性(82% vs 41%)<sup>[21]</sup>。椎间盘内电热疗法(IDET)是近年来发展的一种微创外科技术,椎间盘造影术是 IDET 最重要的术前检查手段,在 IDET 手术患者的选择上起着至关重要的地位。除此之外,它还可作为 IDET 术后疗效评价的一种有效手段<sup>[22]</sup>。

#### 5 椎间盘造影术的安全性评价

与 CT、MRI 等诊断方法相比,造影术的缺点在于其有创性和潜在的并发症。椎间盘造影术的并发症主要在 1975 年以前报道。最常见的和严重的并发症是椎间盘炎,报道其平均发生率为 0.1%~0.2%<sup>[2]</sup>。近年来由于放射设备的更新,穿刺技术的提高,椎间盘造影术并发症的发生率极低,其安全性得到认可。有人认为椎间盘造影术会导致椎间盘退变,但 Gresham 等(1969 年)对行椎间盘造影术的患者经过 7 年的追踪,Flanagan 等<sup>[23]</sup>经过 10~20 年的追踪,均未发现椎间盘造影术加剧椎间盘退变的证据。

#### 6 结论及展望

椎间盘造影术经历了曲折的发展历程,目前争议仍然存在,但人们已经重新认可造影术的价值。单纯 CT、MRI 检查仅能确定椎间盘是否异常,而不能判定患者的疼痛或不适是否由该异常椎间盘引起,特别是在两个以上的椎间盘均异常而又无神经受压的情况下,这时,椎间盘造影是唯一可用的方法,它既能对椎间盘内部结构和纤维环撕裂作出敏感而又准确的诊断;又能帮助医生判断致痛性椎间盘的存在。其注射时诱发性疼痛对椎间盘源性疼痛的诊断

有特异性。但是,进一步的研究还需深入进行,因为诱发性疼痛的机理仍未明确,对在无退变椎间盘上发生的诱发性疼痛的解释仍不如人意。随着脊柱外科和基础研究的发展,相信对椎间盘造影术会有更新一层的认识和理解,椎间盘造影术的应用也会有更广阔的空间。

## 7 参考文献

1. Simmons JW, Aprill CN, Dwyer AP, et al. A reassessment of Holt's data on the question of lumbar discography [J]. Clin Orthop, 1988, 237:120-124.
2. North American Spine Society. Position statement on discography [J]. Spine, 1988, 13(12):1343.
3. Ricketson R, Simmons JW, Hauser BO. The prolapsed intervertebral disc: the high-intensity zone with discography correlation [J]. Spine, 1996, 21(23):2758-2762.
4. Carragee EJ, Paragioudakis SJ, Khurana 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.
5. Adams MA, Dolan P, Hutton WC. The stages of disc degeneration as revealed by discograms [J]. J Bone Joint Surg (Br), 1986, 68(1):36-41.
6. Crock HV. Internal disc disruption: a challenge to disc prolapse fifty years on [J]. Spine, 1986, 11(6):650-653.
7. Coppes MH, Marani E, Thomeer RT, et al. Innervation of "painful" lumbar discs [J]. Spine, 1997, 22(20):2342-2349.
8. Gunzburg R, Parkinson R, Moore R, et al. A cadaveric study comparing discography, magnetic resonance imaging, histology, and mechanical behavior of the human lumbar disc [J]. Spine, 1992, 17(4):417-426.
9. Weinstein J, Claverie W, Gibson S. The pain of discography [J]. Spine, 1988, 13(12):1344-1348.
10. 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.
11. Carragee EJ, Tanner CM, Yang B, et al. False-positive findings on lumbar discography: reliability of subjective concordance assessment during provocative disc injection [J]. Spine, 1999, 24(23):2542-2547.
12. Carragee EJ, Tanner CM, Khurana S, et al. The rates of false-positive lumbar discography in select patients without low back symptoms [J]. Spine, 2000, 25(11):1373-1380.
13. Block AR, Vanharanta H, Ohnmeiss DD, et al. Discographic pain report: influence of psychological factors [J]. Spine, 1996, 21(3):334-338.
14. 康南, 曲铁兵, 王庆一. 腰椎间盘造影对腰椎间盘突出性疾病的诊断价值 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2004, 14(6):377-380.
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. Schellhas KP, Pollei SR, Gundry CR, et al. Lumbar disc high-intensity zone: correlation of magnetic resonance imaging and discography [J]. Spine, 1996, 21(1):79-86.
17. Saifuddin A, Braithwaite I, White J, et al. The value of lumbar spine magnetic resonance imaging in the demonstration of annular tears [J]. Spine, 1998, 23(4):453-457.
18. Parker LM, Murrell SE, Boden SD, et al. The outcome of posterolateral fusion in highly selected patients with discogenic low back pain [J]. Spine, 1996, 21(16):1909-1916.
19. Byrd JA. The value of discography for the selection of fusion levels in patients with low back pain [C]. Proceedings of the North American Spine Society 7th Annual Meeting, Boston, USA, 1992.
20. Edwards WC, Orme TJ, Orr-Edwards G. CT discography: prognostic value in the selection of patients for chemonucleolysis [J]. Spine, 1987, 2(8):792-795.
21. Mochida J, Arima T. Percutaneous nucleotomy in lumbar disc herniation: a prospective study [J]. Spine, 1993, 18(14):2063-2068.
22. Saal J S, Saal J A, Park M. Second-look discography after intradiscal electrothermal therapy (IDET): an analysis of 32 patients treated at 61 levels [C]. Proceedings of the North American Spine Society 16th Annual Meeting, Seattle, Washington, USA, 2001.
23. Flanagan MN, Chung BU. Roentgenographic changes in 188 patients 10 to 20 years after discography and chemonucleolysis [J]. Spine, 1986, 11(4):444-448.

(收稿日期: 2004-09-27 修回日期: 2005-03-27)

(本文编辑 卢庆霞)

## 消息

### 《中国脊柱脊髓杂志》编辑部征文与倡议

腰椎疾患是骨科常见病,是脊柱外科或相关论文评定的重要内容,采用正确的评估方法和实用的评定标准,对腰椎疾患的病情判断、治疗方法选择、治疗效果及预后评估有着重要意义。由于评定方法不统一,使治疗效果的横向比较产生困难,不利于学术交流。目前国内采用的多为“洋”标准,与 13 亿人口大国极不相称,且有的标准也比较陈旧,如常用的“JOA”标准,并不全面,也缺乏时代特点。故我们建议专家们参照过去国内外相关标准,结合我国实际情况,提出自己对评定标准的见解或新的标准(单一疾病的或腰椎疾患的),供同道们讨论。对大家认为较好的或满意的标准,编辑部将在一定时间组织全国有关专家进一步讨论认定后,供全国同道参照!