



窦椎神经靶向治疗椎间盘源性腰痛的研究进展

胡梦莹 丁得方 李荣春[△]

(华中科技大学同济医学院附属普爱医院疼痛科, 武汉 430000)

摘要 椎间盘源性腰痛由退行性椎间盘疾病所致椎间盘内部结构紊乱引起。早期研究证明, 椎间盘源性腰痛由窦椎神经介导, 基于对窦椎神经的解剖及其与椎间盘源性腰痛关系的理解, 本文就以窦椎神经为靶点治疗椎间盘源性腰痛的进展综述如下。以进一步明确对椎间盘源性腰痛的认识, 并结合窦椎神经的解剖, 综述椎间盘内或盘外窦椎神经靶向治疗椎间盘源性腰痛的进展。

关键词 椎间盘源性腰痛; 窦椎神经; 介入治疗; 微创手术

椎间盘源性腰痛始于纤维环破裂导致髓核泄露, 进一步引起椎间盘机械性应力改变、自身免疫反应、神经末梢长入纤维环等继发病变^[1,2]。Schwarzer等^[3]依据CT椎间盘造影的结果, 发现椎间盘源性腰痛占慢性原发性腰痛病人的39%。椎间盘源性腰痛发病率高, 影响病人生活质量和工作效率, 同时对社会造成巨大负担, 但缺乏特异性临床表现及鉴别手段, 且临床医师对其认识也存在差异, 因而诊断困难、治疗较为棘手。窦椎神经广泛分布于椎间盘纤维环、后纵韧带等部位, 与椎间盘源性疼痛信号的传导密不可分, 既往常见的微创治疗手段如椎间盘内热环形手术、椎间盘内亚甲蓝注射等均有通过毁损窦椎神经末梢或使其变性而减轻椎间盘源性疼痛症状^[4-6]。近年来对窦椎神经的认识不断加深, 伴随可视化技术的发展, 涌现了明确以阻断窦椎神经为目标的治疗方法, 但借助何种技术手段、如何选取确切的治疗靶点仍有待进一步探讨。本文综述了对椎间盘源性腰痛、窦椎神经及其关系的认知演变, 并结合窦椎神经的解剖, 首次将现有的窦椎神经疼痛信号阻断治疗归纳为椎间盘内或盘外两种方式, 概述了窦椎神经靶向治疗椎间盘源性腰痛的理论基础及其临床疗效, 为椎间盘源性腰痛的治疗提供新的思路。

一、窦椎神经靶向治疗椎间盘源性腰痛的理论机制

1. 对椎间盘源性腰痛的认识

(1) 定义: Crock^[7]利用椎间盘造影提出椎间盘破裂的概念, 此后将基于椎间盘破裂引起的腰痛称为椎间盘源性腰痛。查阅文献中关于椎间盘源性腰痛的描述, 大体存在两种类型: 在大部分研究所

定义的椎间盘源性腰痛病人, 影像学排除椎间盘移位等明显形态改变, 即不包括椎间盘突出引起的腰痛; 但也有学者用椎间盘源性腰痛的病理机制来解释以腰痛为主要表现的复杂腰椎疾病的临床症状^[1]。椎间盘破裂后髓核组织局限性移位, 超出椎间盘边缘, 则影像学可见椎间盘突出。无神经根受压表现的椎间盘突出导致腰痛的病理机制理论上与单纯椎间盘破裂是一致的。因而广义的椎间盘源性腰痛为与椎间盘破裂相关而无神经根受压证据的腰痛, 无论有无椎间盘突出。

(2) 病理机制: 当椎间盘内部结构发生紊乱, 椎间盘受力改变, 纤维环撕裂, 髓核液沿裂隙渗出, 暴露于纤维环和神经元组织的外层。髓核漏出打破椎间盘的免疫豁免状态, 触发免疫反应。椎间盘微环境中炎症介质改变, 在血管化肉芽组织形成的介导下, 神经纤维长入, 且产生的神经营养因子进一步刺激神经纤维穿透外层三分之一纤维环甚至进入髓核, 神经纤维接触到髓核后, 表现为神经变性、神经放电增加、神经内毛细血管通透性增加以及炎症细胞的吸引。神经末梢对机械性压力和化学性刺激的异常高敏感性构成椎间盘源性腰痛的痛觉传导基础^[1,2]。刺激信号经窦椎神经传导, 进入相应节段神经节, 或经交通支传入交感干, 进而进入高位脊神经节, 因而椎间盘源性腰痛常伴随不沿病变节段神经支配区域分布的牵涉性疼痛^[6,8-10]。部分病人由于髓核液突破纤维环外层漏入硬膜外腔可导致化学性神经根炎, 产生易与腰椎间盘突出症混淆的下肢放射痛^[11-13]。

(3) 临床表现及诊断: 椎间盘源性腰痛病人往往表现为持续的中线区域腰痛, 不典型疼痛区域包

[△] 通信作者 李荣春 lrcpayttk@163.com



括腹股沟区、髋部、髂后、下腹部等，睾丸痛也有报道^[14]。也有一些无神经根受压的病人出现下肢放射性疼痛^[11-13]。坐位时疼痛不耐受，体格检查棘突可有深压痛。影像学检查以磁共振成像 (magnetic resonance imaging, MRI) 表现更敏感，由于椎间盘变性脱水，T2 加权像常表现低信号区，即“黑间盘”，中青年单节段信号强度下降可有一定参考意义；Aprill 等^[15]发现许多腰背痛的病人 MRI T2 像上椎间盘后缘信号明显增高，描述为局限性高信号区 (high-intensity zone, HIZ)，认为其与纤维环撕裂所致肉芽组织增生相关，与椎间盘源性腰痛的机制相符。近年来一些研究结合 CT 椎间盘造影，表明 HIZ 的出现与纤维环撕裂程度呈一定相关性，可能起源于纤维环外的相邻外环层或组织。但出现 HIZ 征的椎间盘并不一定是致痛椎间盘，因而 HIZ 征是诊断椎间盘源性腰痛的可靠指征，但特异性并不理想^[16]。常用椎间盘造影引起疼痛复制作为椎间盘源性腰痛最可靠的诊断标准：①椎间盘退行性改变；②在刺激性注射造影剂时疼痛复制；③作为对照，刺激至少 1 个其他椎间盘未能再现疼痛。但由于椎间盘造影的创伤性，临床应严格把握椎间盘造影的适应证，早期依据临床表现及影像学检查的筛选是非常重要的。

2. 窦椎神经解剖研究进展

窦椎神经介导椎间盘源性腰痛。自 Luschka 发现并命名窦椎神经以来，许多学者对其起源、走行、分布展开了研究。Bogduk 等^[17,18]根据尸体解剖结果，认为窦椎神经起源于灰色交通支自主根和脊神经腹支的躯体根，为混合性神经，每根神经贴椎弓根下缘通过椎间孔进入椎管，在椎管内，窦椎神经发出多个分支，其主要分支与后纵韧带外侧缘平行，并发出深入韧带的横支；而上升支进入更高一级水平，与该节段窦椎神经重叠分布。此后普遍认同窦椎神经存在双重神经起源^[1,6,8,10,19]。

Zhao 等^[4]将窦椎神经分为两种类型：主干和副支。两支均起自脊神经节前表面或椎间孔内灰交通支起点，副支直接进入并分布到椎间盘后外侧缘及部分椎体，不进入椎管内；主干与脊髓动脉中央后支伴行进入椎管，沿途分成细小分支，分布到椎间盘、椎管内血管、后纵韧带和硬脑膜侧面。Quinones 等^[10]认为所有窦椎神经均为脊神经和交感神经双重起源，且他们的样本中，窦椎神经始终与脊髓动脉伴行，未发现直接支配椎间盘外侧缘及部分椎体的分支，即与 Zhao 等描述的窦椎神经副支存在差异。最近的一项解剖研究系统地描述了

L₂ 和 L₅ 节段窦椎神经的起源及在椎间孔和椎管内分布的形态变异。自主神经和躯体神经根双重起源的窦椎神经在 L₂ 节段达到 90%，而在 L₅ 节段仅为 40%，其余均为完全自主神经起源。在椎间孔，L₂ 窦椎神经虽形态各异，但通常均由许多细丝组成，而在 L₅ 节段，90% 包含单个窦椎神经细丝^[6]。窦椎神经的走行虽仍有争议，但解剖研究多认同其起始点靠近椎弓根的下缘，为临床治疗提供了依据^[4,10]。

二、窦椎神经靶向治疗椎间盘源性腰痛的微创介入技术

针对椎间盘源性腰痛的微创介入技术较为多样，但缺乏高效特异性治疗方式。腰痛的解决方案应围绕降低椎间盘内压力、减少炎症刺激、阻断痛觉传导进行。针对椎间盘源性腰痛的神经传导通路，结合操作的可行性，常见的微创治疗手段针对椎间盘、背根神经节、神经根、交感干、交通支等进行调节。本文试图总结干预窦椎神经感觉传递的治疗方式，根据操作时的具体靶点分为两类，一类作用于椎间盘内，目前常见的盘内微创治疗多归于此类，以减轻盘内压力及炎症反应，同时灭活神经末梢；另一类不进入椎间盘，而是以后纵韧带与纤维环后缘交界区域或窦椎神经的起始部为明确的靶点；近年来，不断有研究尝试在椎间盘外毁损窦椎神经并取得了一定的疗效。

1. 椎间盘内窦椎神经靶向治疗

(1) 热环手术 (thermal annular procedures): 包括椎间盘内电热疗法、射频热凝纤维环成形术、双极射频椎间盘髓核成形术；椎间盘内电热疗法使纤维环中的胶原纤维收缩，修复松弛的纤维环；灭活痛觉神经纤维及炎症因子。射频热凝治疗灭活激惹的神经末梢达到治疗目的；这三种治疗均可产生热损伤，使作用范围内的窦椎神经末梢受损，同时，长入的肉芽组织变性、收缩，甚至修复松弛的纤维环。一项纳入 49 例研究的系统综述表明，双极射频椎间盘髓核成形术疗效较好，可视为一线治疗方法；椎间盘内电热疗法有效证据为中等；而射频热凝纤维环成形术疗效证据有限，尚需更多高质量研究来证实其有效性^[20]。

(2) 经皮亚甲蓝椎间盘注射术：亚甲蓝通过抗炎、降低钠离子电流及去神经支配减轻疼痛，因而局部注射亚甲蓝能够治疗许多疼痛疾病^[21]。亚甲蓝具有强亲神经性，受影响的神经元或神经纤维可能无法感知疼痛。彭宝淦等^[22]首次报道了亚甲蓝注射治疗椎间盘源性腰痛的有效性，但后来的许多研究复制其实验却并未得到令人信服的证据，不过其



短期（至少3~6个月）有效性得到了支持^[21,23]。

（3）其他：其他椎间盘内微创治疗包括椎间盘化学溶解术、经皮三氧椎间盘消融术、经皮低能量激光椎间盘内减压术、经皮低温等离子椎间盘消融术等，这些治疗临床上有广泛应用，主要作用机制均是通过氧化、溶解或汽化髓核组织使髓核固缩，从而降低椎间盘内压力，减少对盘内致敏神经和疼痛感受器的机械压迫，同时减轻炎症反应，从而起到镇痛作用；而非直接作用于窦椎神经阻断其传导^[24]。

2. 椎间盘外窦椎神经靶向治疗

Schliessbach等^[25]尝试应用窦椎神经阻滞，评价其诊断椎间盘源性腰痛的敏感性；靶点定位于相应节段双侧关节突关节内侧与硬膜囊之间，结果显示窦椎神经阻滞的镇痛效果与盘内注射局部麻醉药类似。表明椎间盘源性腰痛的主要传入神经为窦椎神经及其分支。也为毁损窦椎神经以缓解椎间盘源性腰痛提供了可能性。

Kim等^[26]经椎间孔入路直接将致敏的窦椎神经作为靶点治疗椎间盘源性腰痛，纳入了52例诊断为椎间盘源性腰痛的病人，内镜下确定椎间盘后环和后纵韧带之间的间隙，利用激光装置的震动作用寻找能够复制出腰痛的痛点，在该位置进行激光消融，平均随访约15个月，术后病人疼痛缓解，视觉模拟评分法（visual analogue scale, VAS）评分、Oswestry功能障碍指数（Oswestry disability index, ODI）评分均有显著改善。该研究首次在盘外将致敏窦椎神经作为靶点治疗椎间盘源性腰痛，不过初步探索样本量较小，且没有设置对照，证据等级较低。Choi等^[12]曾报道1例经非手术治疗及多种微创治疗均无效的慢性腰痛病例，该病人在椎间盘造影术阳性后接受了经椎间孔硬膜外镜激光消融术，术中刺激产生急性疼痛，术后疼痛明显缓解。Kim等^[13]后来对1例严重腰背痛病人行内镜下窦椎神经消融术，术中试探性用探头触及椎间盘边缘，一旦出现疼痛复制，在相应部位迅速行毫秒脉冲射频治疗，病人术后VAS评分从9分下降至1分。

在一项前瞻性研究中，30例椎间盘源性腰腿疼痛的病人接受了经椎间孔或椎板间入路内镜下射频消融术，手术对窦椎神经和（或）椎基底神经（basivertebral nerve, BVN）进行射频，窦椎神经的靶点定位于纤维环后缘与后纵韧带之间的区域，椎基底神经靶点定位于椎弓根上，均不需进入盘内，但由于病人的疾病特征及扩大内镜下视野的需求，部分病例切除了部分椎间盘。所有病例影像学均无明显神经根受压。消融过程中，仅2例病人未出现臀

部抽搐，其临床效果较差。其余病人VAS和ODI评分均与术前有显著性差异^[1]。该研究纳入病例存在较多混杂因素，且临床路径各异，术中处理的组织也有差别，但依然有积极的临床意义。表明即使伴有椎间盘突出、椎管狭窄、韧带增厚等复杂腰椎退行性改变，椎间盘源性疼痛的病理机制依然可以解释腰痛来源，因而伴随其他症状时，针对窦椎神经和（或）椎基底神经进行处理来治疗椎间盘源性腰痛也是有益的。

赵庆豪等^[19]认为腰窦椎神经与脊神经根的交叉位置比较固定，一般在神经节的内侧缘以及灰交通支的起始部位；因而在此处精准毁损窦椎神经能够阻断痛觉传导。基于良好的解剖学基础及脊柱内镜的辅助，40例单节段椎间盘源性腰痛病人在椎间孔镜下双侧窦椎神经毁损术后6个月疼痛均有显著改善^[19]。

三、展望

椎间盘源性腰痛的痛觉传导由窦椎神经介导，因而以窦椎神经为靶点治疗椎间盘源性腰痛的猜测及尝试理论上是有意义的。同时，我们认为窦椎神经的靶向治疗不应局限于狭义的椎间盘源性腰痛的治疗，在伴随其他病理变化如椎间盘突出、韧带肥厚等的腰痛病人中，若腰痛与椎间盘破裂相关，同样可考虑处理窦椎神经以缓解腰痛症状。

一些已经广泛使用的微创治疗，如椎间盘内电热疗法、射频热凝纤维环成形术、双极射频椎间盘髓核成形术、亚甲蓝盘内注射等治疗椎间盘源性疼痛的机制中均包含对感觉神经传导的阻断，治疗的靶点都在椎间盘内，目的在于灭活长入纤维环内层甚至髓核的窦椎神经纤维末梢，操作上比较常规，但神经末梢再生速度快，故可能存在短期内复发。另一方面，上述的盘内治疗虽可灭活椎间盘内的神经纤维，但往往忽视了后纵韧带及纤维环后缘的窦椎神经，也是治疗不彻底导致短期复发的因素之一。

窦椎神经在纤维环后缘、后纵韧带、硬膜囊腹侧广泛分布，在椎间盘突出病人的后纵韧带样本中发现IL-6等炎症因子，内镜手术中刺激后纵韧带可引起疼痛复制，表明后纵韧带也可能是腰痛的来源^[5,27]，临床常忽视这一点。我们认为，后纵韧带、纤维环或可视为一个复合体，针对椎间盘源性疼痛的病人，可将靶点定位于接近椎间盘纤维环后缘及后纵韧带的部位，使得治疗范围能够同时辐射到椎间盘纤维环及后纵韧带。Kim等^[28]指出，超敏的窦椎神经和椎基底神经与椎间盘退行性疾病的硬膜外新生血管和病理性疼痛通路密切相关，伴有粘连的硬



膜外新生血管反映了异常的神经连接。这一理论同样支持将治疗靶点定位于椎间盘纤维环后缘及后纵韧带,通过减轻硬膜外新生血管伴黏连来治疗慢性椎间盘源性腰痛,并能缓解椎旁肌肉痉挛。在上述的椎间盘外窦椎神经靶向治疗中,除赵庆豪等将窦椎神经起始部作为靶点外^[19],其余均选择处理后纵韧带与纤维环交界部位并取得了较好的疗效^[1,12,13,26,28]。同时,选择将窦椎神经靶向治疗定位于后纵韧带纤维环复合体,必须注意避免损伤硬膜囊,基于这一点,更精确的定位及进针方式仍需进一步研究。

而赵庆豪等^[19]的靶向治疗方式进一步远离椎间盘,位于神经节的内侧缘以及灰交通支的起始部位,内镜下分别毁损病变节段双侧窦椎神经主干及副支。这种方法长期效果好,理论上具有可行性,但操作难度较大,要求手术医师严格掌握解剖知识,避免误伤血管及神经。同时,也有学者否认窦椎神经副支的存在^[10],因而这一手术方式是否易于推广仍有不确定性。

目前椎间盘外窦椎神经靶向治疗椎间盘源性腰痛的相关报道虽比较少,但治疗手段并不局限,包括神经阻滞、激光消融、射频消融等,同时内镜的应用也增加了这种治疗方式的可行性。所有报道均取得了较好的疗效。但相关文献较少,无大样本可参考;且研究人员单一,造成了可能的偏倚;所有研究均为单臂,缺乏对照,样本量小,证据等级较低;窦椎神经解剖存在的争议也限制了一些治疗的应用。但以窦椎神经为靶点治疗椎间盘源性腰痛理论上并不需要很长的学习历程,为我们提供了一种思路,但具体的治疗路径、手段、适应证仍需探讨,还需要更多的多中心大样本的随机对照试验来证实。

利益冲突声明:作者声明本文无利益冲突。

参 考 文 献

- [1] Kim HS, Wu PH, Jang IT. Lumbar degenerative disease part 1: anatomy and pathophysiology of intervertebral discogenic pain and radiofrequency ablation of basivertebral and sinuvertebral nerve treatment for chronic discogenic back pain: a prospective case series and review of literature[J]. *Int J Mol Sci*, 2020, 21(4): 1483.
- [2] Freemont AJ, Peacock TE, Goupille P, *et al*. Nerve ingrowth into diseased intervertebral disc in chronic back pain[J]. *Lancet*, 1997, 350(9072):178-181.
- [3] Schwarzer AC, Aprill CN, Derby R, *et al*. The prevalence and clinical features of internal disc disruption in patients with chronic low back pain[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 1995, 20(17):1878-1883.
- [4] Zhao Q, Cheng L, Yan H, *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.
- [5] Lin W, Ma WT, Xue Y. Low back pain induced by posterior longitudinal ligament incision in percutaneous transforaminal endoscopic lumbar discectomy[J]. *Orthop Surg*, 2020, 12(4):1230-1237.
- [6] Breemer MC, Malessy MJA, Notenboom RGE. Origin, branching pattern, foraminal and intraspinal distribution of the human lumbar sinuvertebral nerves[J]. *Spine J*, 2022, 22(3):472-482.
- [7] Crock HV. A reappraisal of intervertebral disc lesions[J]. *Med J Aust*, 1970, 1(20): 983-989.
- [8] Youssef P, Loukas M, Chapman JR, *et al*. Comprehensive anatomical and immunohistochemical review of the innervation of the human spine and joints with application to an improved understanding of back pain[J]. *Childs Nerv Syst*, 2016, 32(2):243-251.
- [9] Raoul S, Faure A, Robert R, *et al*. Role of the sinuvertebral nerve in low back pain and anatomical basis of therapeutic implications[J]. *Surg Radiol Anat*, 2003, 24(6):366-371.
- [10] Quinones S, Kenschake M, Aguilar LL, *et al*. Clinical anatomy of the lumbar sinuvertebral nerve with regard to discogenic low back pain and review of literature[J]. *Eur Spine J*, 2021, 30(10):2999-3008.
- [11] Peng B, Wu W, Li Z, *et al*. Chemical radiculitis[J]. *Pain*, 2007, 127(1-2):11-16.
- [12] Choi SH, Adsul N, Kim HS, *et al*. Magnetic resonance imaging undetectable epiduroscopic hotspot in chronic diskogenic back pain-does sinuvertebral neuropathy actually exist?[J]. *World Neurosurg*, 2018, 110:354-358.
- [13] Kim HS, Kashlan ON, Singh R, *et al*. Percutaneous transforaminal endoscopic radiofrequency ablation of the sinuvertebral nerve in an olympian with a left L₅ pedicle/pars interarticularis fracture-associated left L₅-S₁ disk desiccation[J]. *World Neurosurg*, 2019, 3:100032.
- [14] 吴兵, 何鑫, 高春华, 等. 腰椎间盘突出性睾丸痛的个案报道 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2020, 26(11):879-880.
- [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] Wang ZX, Hu YG. Imaging analysis of the high-intensity zone on lumbar spine magnetic resonance images: classification, features and correlation with low back pain[J]. *J Pain Res*, 2021, 14:2981-2989.



- [17] Bogduk N. The innervation of the lumbar spine[J]. Spine (Phila Pa 1976), 1983, 8(3):286-293.
- [18] Bogduk N, Tynan W, Wilson AS. The nerve supply to the human lumbar intervertebral discs[J]. J Anat, 1981, 132(Pt 1):39-56.
- [19] 赵庆豪, 程亮, 朱炜嘉, 等. 脊柱内镜下窦椎神经毁损术治疗椎间盘源性腰痛的疗效 [J]. 中华骨科杂志, 2020, 40(15):996-1003.
- [20] Helm Ii S, Simopoulos TT, Stojanovic M, *et al.* Effectiveness of thermal annular procedures in treating discogenic low back pain[J]. Pain Physician, 2017, 20(6):447-470.
- [21] Lee SW, Han HC. Methylene blue application to lessen pain: its analgesic effect and mechanism[J]. Front Neurosci, 2021, 15:663650.
- [22] Peng BG, Zhang YM, Hou SX, *et al.* Intradiscal methylene blue injection for the treatment of chronic discogenic low back pain[J]. Eur Spine J, 2007, 16(1):33-38.
- [23] Kallewaard JW, Wintraecken VM, Geurts JW, *et al.* A multicenter randomized controlled trial on the efficacy of intradiscal methylene blue injection for chronic discogenic low back pain: the IMBI study[J]. Pain, 2019, 160(4):945-953.
- [24] 汪涛, 邹洪, 冯智英. 椎间盘源性腰痛的微创介入治疗进展 [J]. 中华疼痛学杂志, 2020, 16(4):318-324.
- [25] Schliessbach J, Siegenthaler A, Heini P, *et al.* Blockade of the sinuvertebral nerve for the diagnosis of lumbar diskogenic pain: an exploratory study[J]. Anesth Analg, 2010, 111(1):204-206.
- [26] Kim HS, Paudel B, Chung SK, *et al.* Transforaminal epiduroscopic laser ablation of sinuvertebral nerve in patients with chronic diskogenic back pain: technical note and preliminary result[J]. J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg, 2017, 78(6):529-534.
- [27] Dagistan Y, Cukur S, Dagistan E, *et al.* Importance of IL-6, MMP-1, IGF-1, and BAX levels in lumbar herniated disks and posterior longitudinal ligament in patients with sciatic pain[J]. World Neurosurg, 2015, 84(6):1739-1746.
- [28] Kim JY, Kim HS, Wu PH, *et al.* Alleviating paravertebral muscle spasm after radiofrequency ablation treatment of hypersensitive basivertebral and sinuvertebral nerves for chronic discogenic back Pain[J]. Pain Physician, 2021, 24(6):E883-E892.

• 消 息 •

2022 年《中国疼痛医学杂志》征稿与征订

《中国疼痛医学杂志》是由中华人民共和国教育部主管，北京大学和中华医学会疼痛学分会共同主办的专业性学术期刊。报道有关疼痛基础研究和临床诊疗的综合性学术刊物。现已被中文核心期刊（北京大学图书馆），中国科技论文统计源期刊、中国科技核心期刊、中国科学引文数据库（CSCD）来源期刊、世界期刊影响力指数（WJCI）报告（2021 科技版）等国内权威的文献检索系统收录。《中国疼痛医学杂志》诚邀您投稿、订阅。

投稿：来稿可在杂志官网在线投稿 <http://casp.ijournals.cn>，请署真实姓名、工作单位、职称，附单位介绍信（信中须注明未“一稿两投”、署名无争议、对文章内容的真实性负责、无泄密内容）。投稿时请注明通信作者、提供伦理审查批号及证明、基金资助信息，以及详细的通信地址、邮编、联系电话、E-mail 等。衷心希望《中国疼痛医学杂志》成为您了解疼痛医学发展和发表科研成果的平台之一。

订购：邮发代号：82-832，本刊为月刊，大 16 开本，80 页，每册定价 32.00 元，全年 12 期，共 384.00 元。欢迎在当地邮局订阅或直接联系编辑部订阅。

编辑部地址：北京海淀区学院路 38 号，北京大学医学部《中国疼痛医学杂志》编辑部

杂志官网：<http://casp.ijournals.cn>

联系电话：010-82801712；010-82801705

电子邮箱：pain1712@126.com

联系人：赵磊

