

· 综述 ·

医学超声在慢性腰痛诊疗中的应用

冯金升 郑永平 王健

目前腰痛已成为全球关注的公共卫生课题之一。据统计,腰痛的发病率高达 84%,慢性腰痛的发病率为 23%,其中 11%~12% 患者因为腰痛而不能正常工作、学习、生活^[1]。在美国因腰痛而花费的直接医疗费用高达 850 亿美元,并且这个数字仍以惊人速度增长^[2]。瑞典腰痛患者的医疗费用占国内生产总值的 0.7%,荷兰则达到 1.7%^[3]。德国的腰痛患者医疗费用为 170 亿欧元,约等于国内生产总值的 0.9%^[4]。除了医疗费用以外,腰痛导致劳动力缺失所引发的损失也是巨大的。可见腰痛不仅对个体正常生活、工作及学习造成严重影响,同时给社会也造成巨大经济损失。X 线、CT、磁共振(magnetic resonance imaging, MRI)检查为腰痛诊断提供了强有力证据支持^[5],但由于 X 线、CT 对人体具有一定辐射损伤,故同一个体在一段时间内不宜多次使用;MRI 由于设备庞大,只能定点使用,且多次使用费用较高,这些因素均限制了 X 线、CT 及 MRI 在腰痛研究中的应用。超声仪器作为常规的医学影像设备,具有体积小、无创伤、费用低、无辐射等优点^[6],因此超声在腰痛诊疗及相关研究领域中的应用日渐增多^[7-11]。本文拟对超声近年来在腰痛中的应用进行回顾分析,为后续研究提供参考资料。

超声在诊断腰痛方面中的应用

由于人体腰椎、周围组织(如肌肉、韧带等)的紧密性及其神经分布的丰富性和重叠性,一旦组织结构发生病理改变,分布于其间的神经组织就会受到损伤或炎性刺激,痛觉经传入纤维传至脊髓,上行至中枢直接或间接引起腰痛。痛觉感受器是游离的神经纤维末梢,广泛分布于皮肤、血管壁及深部组织中,如肌肉、肌腱、关节囊等;同时腰痛也可引起相应组织发生改变,根据这些变化可以确定腰痛患者病情。超声成像技术可提供软组织形态的参数及其变化,所以被广泛应用于腰痛治疗及评估领域。Hides 等^[12]应用超声测量 26 例腰痛患者和 51 例无腰痛正常人的多裂肌横切面积(cross sectional area, CSA),结果发现腰痛患者两侧多裂肌的 CSA 不对称,疼痛一侧的 CSA 面积明显小于健侧,而无腰痛正常人两侧多裂肌 CSA 基本对称。Lee 等^[13]应用超声测量 35 例男性腰痛患者在俯卧位、直立位、25°~45°前倾位时的多裂肌 CSA,同时也测量了无腰痛对照组从俯卧位到直立位、从直立位到 25°及 45°前倾位时的多裂肌 CSA,结果显示无腰痛对照组多裂肌在直立位时呈最大收缩,而腰痛患者多裂肌在 25°前倾位时呈最大收缩,提示多裂肌在维持腰椎稳定

性方面发生改变,这与腰痛发病具有一定关联。Wallwork 等^[14]对比了 34 例腰痛患者和无腰痛正常人在 4 个腰椎水平的多裂肌 CSA 及等长收缩能力,结果表明腰痛患者在 L₄水平的多裂肌 CSA 明显小于无腰痛正常人,且等长收缩时多裂肌厚度的变化也明显小于无腰痛正常人。Hides 等^[15]使用超声研究腰痛患者多裂肌与腰痛的关系,共选取 50 例腰痛患者和 40 例无腰痛志愿者,应用超声测量 L₂₋₅水平两侧多裂肌的 CSA,结果证实腰痛患者 L₄₋₅水平多裂肌 CSA 明显较无腰痛志愿者小,且在 L₅水平发现多裂肌明显不对称,即疼痛一侧多裂肌 CSA 明显偏小。再次证实腰痛患者多裂肌萎缩是局限在疼痛一侧,而非广泛分布。所以临床上应用超声诊断腰痛患者时,应全面检查身体两侧多裂肌 CSA 水平,以此辅助诊断腰痛病情,并为治疗提供相关依据。

超声在监测或评价腰痛康复疗效中的应用

临床上超声多用于机体组织、器官形态评价;在肌肉形态检查方面,超声既可以对静态肌肉厚度、横切面积、长度等进行定量测量,也可以在训练或一定负荷情况下进行测量,进而实现对肌肉功能的评价,因此超声可用于腰痛康复项目疗效监测或评价。Akbari 等^[16]对 2 组腰痛患者分别给予运动控制训练($n=25$)和常规训练($n=24$),每次持续 30 min,每周治疗 2 次,连续训练 8 周,于训练前、后采用超声测量多裂肌和腹横肌厚度,结果显示两种疗法均能增加患者多裂肌和腹横肌厚度,减轻腰痛程度;并且运动控制训练组在疼痛缓解方面显著优于常规训练组。Teyhen 等^[17]观察了 30 例腰痛患者在进行腰椎稳定性训练后腹横肌厚度变化,结果显示经训练后患者腹横肌厚度增加 20%,表明腰椎稳定性训练能提高稳定肌功能。Kiesel 等^[18]对 56 例腰痛患者和 20 例无腰痛志愿者分别给予针对性腰痛治疗,在休息及自主收缩状态下应用超声测量其腹横肌和 L₄₋₅水平多裂肌厚度,结果显示 2 组腹横肌和 L₄₋₅水平多裂肌厚度组间差异显著,表明腰痛治疗有助于肌肉功能改善。Mannion 等^[19]选取无腰痛正常人和腰痛患者各 14 例,指导其在仰卧位下进行收腹训练,于训练前、后采用超声测量其腹横肌厚度,结果显示腰痛患者腹横肌厚度较对照组明显增加。Hides 等^[20]对 4 例腰痛板球运动员和 4 例无腰痛板球运动员各进行 13 周腰椎稳定性训练,通过超声检测训练前、后腰部多裂肌 CSA 变化,发现腰痛患者训练后其多裂肌 CSA 明显增加,同时腰痛程度明显减轻。Teyhen 等^[21]应用超声观察 6 种不同腰部力量训练对 3 个年龄组无腰痛志愿者腹横肌、腹内斜肌的影响,结果表明志愿者经上述 6 种腰部力量训练后,其腹横肌、腹内斜肌均发生改变,并且与年龄无关,这有助于为腰痛患者设计针对性训练方案。Raney 等^[22]选取 9 例腰痛患者实施腰椎正骨手法治疗,在休息及腹肌内收状态下应用超声检测腹横肌和腹内斜肌厚度,结果显示患者经腰椎正骨手法治疗后,在休息状态下其腹横肌和腹内斜肌厚度均降低,但在腹肌内收情况下腹横肌和腹内斜

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2012.011.022

基金项目:香港研究资助局(polyu5354/08E),香港理工大学(J-BB69)

作者单位:100094 北京,中国航天员科研训练中心(冯金升);香港理工大学医疗科技及资讯学系(郑永平);浙江大学体育科学技术研究所(王健)

肌厚度均明显增加,提示该手法治疗能提高腰部肌肉功能。Koppenhaver等^[23]选取 81 例腰痛患者在 1 周内给予 2 次腰部推拿治疗,于推拿前、后在休息及亚极量收缩状态下使用超声测量患者腹横肌、腹内斜肌及腰部多裂肌厚度,结果显示推拿后患者腹横肌、腹内斜肌厚度减小,而腰部多裂肌厚度明显增加,同时伴随腰痛程度缓解,证实推拿后患者临床症状改善与腰部多裂肌厚度增加具有一定相关性。Teyhen 等^[24]应用超声研究了 15 例单侧腰骶部疼痛患者在休息及腹肌内收状态下腹横肌、腹内斜肌的变化,结果显示其两侧腹横肌、腹内斜肌发生对称性改变,但在腹肌内收状态下腹横肌厚度增加相对较小,进一步证明在腹肌内收状态下应用超声评价腹横肌厚度是可行的。Hides^[25]为了研究针对腰痛患者的运动控制训练疗效,共选取 10 例有腰痛和 16 例无腰痛优秀板球运动员分别给予正规运动控制训练,于训练前、后采用超声测量其腹横肌、腹内斜肌厚度,发现特定的运动控制训练能在腹横肌、腹内斜肌适度收缩下提高腹肌整体收缩能力,该技术可扩展到运动员日常训练中,有助于优化其腹肌运动控制功能,从而保护脊柱和骨盆。Hebert 等^[26]对 40 例健康志愿者进行 4 项稳定性训练后,使用超声在休息及亚极量收缩状态下测量腹横肌、多裂肌厚度,其变化幅度代表其激活水平,结果显示多裂肌激活反应显著,可以作为预测腰椎稳定性训练疗效的临床指标。Ferreira 等^[27]将 34 例腰痛患者随机分为 3 组,分别给予运动控制训练、常规训练以及推拿治疗,于训练前、后采用超声检测其腹横肌厚度,同时采集患者功能障碍指数及疼痛分数,结果发现运动控制训练组腹横肌募集提高 7.8%,而常规训练组则减少 4.9%,推拿治疗组减少 3.7%;另外治疗前存在腹横肌募集不足的患者经运动控制训练后,发现其腰痛症状明显减轻,提示腹横肌募集提高与腰痛缓解存在一定关联性;运动控制训练对腹横肌募集不足的腰痛患者疗效尤为显著。Ferreira 等^[28]通过研究证实超声是评价深部躯干肌肉功能强有力的工具。上述一系列研究均表明,超声在腰痛康复评价中的应用日趋广泛,目前已逐步成为腰痛康复疗效评价中必不可少的应用工具之一。

超声在腰痛康复治疗中的应用

运动疗法是针对运动系统疾患常用的一种治疗手段,在对运动疗法的疗效进行循证分析后认为,运动疗法是治疗慢性运动系统疾患的有效措施^[29]。在针对腰痛患者的一系列治疗中,运动疗法是应用最广泛的保守治疗方法,经过多项随机对照研究证实,运动疗法在缓解慢性腰痛患者疼痛、改善腰部功能等方面具有显著疗效^[30]。通过实施基于运动反馈的腰痛运动干预,受训者可针对目标肌肉进行强化训练,在加强反馈程序控制和反馈结果分析的基础上,能进一步提高康复训练疗效^[31]。超声在腰痛的康复治疗中,可以发挥多种作用,既能提供视觉反馈,又能实时提供肌肉运动中的形态参数(如肌肉厚度、CSA 等),评价肌肉的运动激活模式,促进腰痛患者功能康复。为了将超声反馈应用于腰痛患者的康复训练中,可以选择正常志愿者进行必要的实验验证。Henry 等^[32]通过选取健康志愿者 48 例,将其随机分为 3 组,分别采用不同的反馈(A 为语音反馈,B 为语音加触摸反馈,C 为实时超声结合语音及触摸反馈)进行腹肌挺腹训练(主要训练腹横肌、腹斜肌),待训练结束后能连续完成 3 次收腹动作的患者 A 组占 12.5%,B 组占 50.0%,C 组占

87.5%,且 C 组达到康复目标的训练次数明显少于另外 2 组,提示超声反馈能提高运动训练效率。Van 等^[33]研究了实时超声反馈训练能否提高腰部多裂肌激活水平,通过选取健康志愿者将其随机分为语音反馈组和视觉超声反馈训练组,结果显示 2 组在提高多裂肌自主收缩水平及募集方面组间差异明显,视觉超声反馈训练组疗效明显优于语音反馈组,表明实时超声视觉反馈训练能提高患者多裂肌激活水平,改善其功能。Herbert 等^[34]对 30 例腰痛患者进行多裂肌运动训练,在训练过程中应用超声实时反馈多裂肌募集程度,结果显示超声反馈的运动训练能使多裂肌长时间保持良好募集状态,表明在多裂肌募集训练中超声反馈能进一步增强训练疗效。Henry 等^[35]研究后认为,超声作为一种实时视觉反馈工具,在腰痛患者躯干深部肌肉运动康复训练中,能进一步提升躯干深部肌肉运动功能,促进腰痛患者快速康复。

在针对慢性腰痛的康复治疗中,除了运动训练干预外,当慢性非特异性腰痛不能明确诊断时,对于一些疼痛时间较长或疼痛较重的患者,临床上也常采用局部神经阻滞治疗。由于腰椎关节周围神经覆盖有较厚肌肉,不容易定位,需借助影像设备支持才能准确定位,而超声在这方面可以发挥相应作用^[7,36-37]。Greher 等^[38]对腰痛患者进行了 28 人次超声引导下腰椎椎体关节神经阻滞,经透视证实有 25 人次注射位置准确,其余 3 人次注射位置误差不超过 5 mm,表明超声引导下腰椎椎体关节神经阻滞是一项可行的治疗技术,可避免放射引导对人体的辐射损伤。随后 Greher 等^[39]在超声引导下对位于 L_{1/2} 水平的 T₁₂、L_{1/4} 神经进行神经阻滞治疗,经 CT 证实超声引导下腰椎椎体关节神经阻滞具有很高的精确度。Shim 等^[40]在超声引导下对 20 例腰痛患者共进行了 101 次腰神经阻滞治疗,经透视证实阻滞治疗的准确率高达 96%,表明在超声引导下腰椎椎体关节神经阻滞具有很高的成功率,可在临床上广泛推广、应用。Koscielniak^[41]研究后发现,超声引导外周神经阻滞可以减少操作步骤,缩短进针时间,从而快速发挥治疗作用,能在一定范围内取代其它影像学辅助定位方法。Siegenthaler 等^[42]研究后亦指出,超声能鉴别个体软组织、内脏及神经等,且受试者不受辐射危害,在治疗时可以持续操作,实时观察药液注射位置;在针对腰痛患者的一系列治疗中,超声除了用于引导腰椎椎体关节神经阻滞外,还可用以引导腰椎旁神经阻滞治疗,从而提高腰痛治疗效果。

综上所述,医学超声在腰痛诊断、疗效评价及治疗等方面应用广泛,具有其它影像技术所不可替代的优点,已成为腰痛临床治疗及相关研究的常用工具之一。随着科技进步,超声技术的发展也将日新月异,如通过超声检测人体肌肉的动态功能特性^[43],利用超声测量人体肌肉弹性^[44],借助三维立体超声技术重建肌肉骨骼图像^[9]等,这些超声新技术为腰痛研究及临床实践提供了新的途径及手段,有助于进一步探讨慢性腰痛的发生机制,逐步建立起一套科学合理的腰痛诊疗技术体系,从而促进腰痛患者早日康复。

参 考 文 献

- [1] Balague F, Mannion AF, Pellise F, et al. Non-specific low back pain. *Lancet*, 2012, 379:482-491.
- [2] Friedly J, Standaert C, Chan L. Epidemiology of spine care: the back

- pain dilemma. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 2010, 21: 659-677.
- [3] Ekman M, Jonhagen S, Hunsche E, et al. Burden of illness of chronic low back pain in Sweden: a cross-sectional, retrospective study in primary care setting. *Spine*, 2005, 30: 1777-1785.
 - [4] Wenig CM, Schmidt CO, Kohlmann T, et al. Costs of back pain in Germany. *Eur J Pain*, 2009, 13: 280-286.
 - [5] Maus T. Imaging the back pain patient. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 2010, 21: 725-766.
 - [6] Ghamkhar L, Emami M, Behtash H, et al. Application of rehabilitative ultrasound in the assessment of low back pain: a literature review. *J Bodyw Mov Ther*, 2011, 15: 465-477.
 - [7] Walker KJ, McGrattan K, Aaseng K, et al. Ultrasound guidance for peripheral nerve blockade. *The Cochrane Library*, 2011, 3: 1-64.
 - [8] Teyhen DS. Rehabilitative ultrasound imaging for assessment and treatment musculoskeletal conditions. *Man Ther*, 2011, 16: 44-45.
 - [9] Huang QH, Zheng YP, Li R, et al. 3-D measurement of body tissues based on ultrasound images with 3-D spatial information. *Ultrasound Med Biol*, 2005, 31: 1607-1615.
 - [10] 周光泉, 郑永平. 定量超声在肌肉评估中的应用. *中国医疗器械信息*, 2011, 17: 15-19.
 - [11] Koo TK, Cohen JH, Zheng Y, et al. Immediate effect of nimmo receptor tonus technique on muscle elasticity, pain perception, and disability in subjects with chronic low back pain. *J Manipulative Physiol Ther*, 2012, 35: 45-53.
 - [12] Hides JA, Stokes MJ, Saide M, et al. Evidence of lumbar multifidus muscle wasting ipsilateral to symptoms inpatients with acute/subacute low back pain. *Spine*, 1994, 19: 165-172.
 - [13] Lee S, Chan CK, Lam T, et al. Relationship between low back pain and lumbar multifidus size at different postures. *Spine*, 2006, 31: 2258-2262.
 - [14] Wallwork TL, Stanton WR, Freke M, et al. The effect of chronic low back pain on size and contraction of the lumbar multifidus muscle. *Man Ther*, 2009, 15: 496-500.
 - [15] Hides JA, Gilmore C, Stanton W, et al. Multifidus size and symmetry among chronic LBP and healthy asymptomatic subjects. *Man Ther*, 2008, 13: 43-49.
 - [16] Akbari A, Khorashadizadeh S, Abdi A. The effect of motor control exercise versus general exercise on lumbar local stabilizing muscles thickness: Randomized controlled trial of patients with chronic low back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil*, 2008, 21: 105-112.
 - [17] Teyhen DS, Miltenberger CE, Deiters HM, et al. The use of ultrasound imaging of the abdominal drawing-in maneuver in subjects with low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2005, 35: 346-355.
 - [18] Kiesel KB, Underwood FB, Mattacola CG, et al. A comparison of select trunk muscle thickness change between subjects with low back pain classified in the treatment-based classification system and asymptomatic controls. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2007, 37: 596-607.
 - [19] Mannion AF, Pulkovski N, Gubler D, et al. Muscle thickness changes during abdominal hollowing: an assessment of between-day measurement error in controls and patients with chronic low back pain. *Eur Spine J*, 2008, 17: 494-501.
 - [20] Hides JA, Stanton WR, McMahon S, et al. Effect of stabilization training on multifidus muscle cross-sectional area among young elite cricketers with low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2008, 38: 101-108.
 - [21] Teyhen DS, Rieger JL, Westrick RB, et al. Changes in deep abdominal muscle thickness during common trunk-strengthening exercises using ultrasound imaging. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2008, 38: 596-605.
 - [22] Raney NH, Teyhen DS, Childs JD. Observed changes in lateral abdominal muscle thickness after spinal manipulation: a case series using rehabilitative ultrasound imaging. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2007, 37: 472-479.
 - [23] Koppenhaver SL, Fritz JM, Hebert JJ, et al. Association between changes in abdominal and lumbar multifidus muscle thickness and clinical improvement after spinal manipulation. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2011, 41: 389-399.
 - [24] Teyhen DS, Bluemle LN, Dolbeer JA, et al. Changes in lateral abdominal muscle thickness during the abdominal drawing-in maneuver in those with lumbopelvic pain. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2009, 39: 791-798.
 - [25] Hides JA, Stanton WR, Wilson SJ, et al. Retraining motor control of abdominal muscles among elite cricketers with low back pain. *Scand J Med Sci Sports*, 2010, 20: 834-842.
 - [26] Hebert JJ, Koppenhaver SL, Magel JS. The relationship of transversus abdominals and lumbar multifidus activation and prognostic factors for clinical success with a stabilization exercise program: A cross-sectional study. *Arch Phys Med Rehabil*, 2010, 91: 78-85.
 - [27] Ferreira PH, Ferreira ML, Maher CG, et al. Changes in recruitment of transversus abdominals correlate with disability in people with chronic low back pain. *Br J Sports Med*, 2010, 44: 1166-1172.
 - [28] Ferreira PH, Ferreira ML, Nascimento DP, et al. Discriminative and reliability analyses of ultrasound measurement of abdominal muscles recruitment. *Man Ther*, 2011, 16: 463-469.
 - [29] Smidt N, Bouter LM, Dekker J, et al. Effectiveness of exercise therapy: A best-evidence summary of systematic reviews. *Aust J Physiother*, 2005, 51: 71-85.
 - [30] van Middelkoop M, Rubinstein SM, Verhagen AP, et al. Exercise therapy for chronic nonspecific low-back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*, 2010, 24: 193-204.
 - [31] Ribeiro DC, Sole G, Abbott JH, et al. Extrinsic feedback and management of low back pain: A critical review of the literature. *Man Ther*, 2011, 16: 231-239.
 - [32] Henry SM, Westervelt KC. The use of real-time ultrasound feedback in teaching abdominal hollowing exercises to healthy subjects. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2005, 35: 338-345.
 - [33] Van K, Hides JA, Richardson CA. The use of real-time ultrasound imaging for biofeedback of lumbar multifidus muscle contraction in healthy subjects. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2006, 36: 920-925.
 - [34] Herbert WJ, Heiss DG, Basso DM. Influence of feedback schedule in motor performance and learning of a lumbar multifidus muscle task using rehabilitative ultrasound imaging: A randomized clinical trial. *Phys Ther*, 2008, 88: 261-269.
 - [35] Henry SM, Teyhen DS. Ultrasound imaging as a feedback tool in the rehabilitation of trunk muscle dysfunction for people with low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2007, 37: 627-634.
 - [36] McKiernan S, Chiarelli P, Forward HW. Diagnostic ultrasound use in physiotherapy, emergency medicine, and anaesthesiology. *Radiography*, 2010, 16: 154-159.
 - [37] Boswell MV, Colson JD, Sehgal N, et al. A systematic review of therapeutic facet joint interventions in chronic spinal pain. *Pain Physician*, 2007, 10: 229-253.

- [38] Greher M, Scharbert G, Kamolz LP, et al. Ultrasound-guided lumbar facet nerve block: A sonoanatomic study of a new methodologic approach. *Anesthesiology*, 2004, 100:1242-1248.
- [39] Greher M, Kirchmair L, Enna B, et al. Ultrasound-guided lumbar facet nerve block accuracy of a new technique confirmed by computed tomography. *Anesthesiology*, 2004, 101:1195-1200.
- [40] Shim JK, Moon JC, Yoon KB, et al. Ultrasound-guided lumbar medial-branch block: a clinical study with fluoroscopy control. *Reg Anesth Pain Med*, 2006, 31:451-454.
- [41] Koscielniak ZJ. Ultrasound-guided peripheral nerve blocks: What are the benefits. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2008, 52:727-737.
- [42] Siegenthaler A, Curatolo M, Eichenberger U. Ultrasound and chronic pain: innovative approaches. *Eur J Pain*, 2009, 13:129-134.
- [43] Yanagisawa O, Niitsu M, Kurihara T, et al. Evaluation of human muscle hardness after dynamic exercise with ultrasound real-time tissue elastography: a feasibility study. *Clin Radiol*, 2011, 66:815-819.
- [44] Koo TK, Cohen JH, Zheng YP. A mechano-acoustic indenter system for in vivo measurement of nonlinear elastic properties of soft tissue. *J Manipulative Physiol Ther*, 2011, 34:584-593.

(修回日期:2012-09-10)

(本文编辑:易浩)

· 征稿 · 征订 ·

《中德临床肿瘤学杂志》2013 年征订启事

《中德临床肿瘤学杂志》(英文)系中国教育部主管,华中科技大学同济医学院主办,中德合作出版的医学学术期刊,并作为中德医学协会与德中医学协会的联合刊物出版发行。

全国各地邮局均可订阅,也可向编辑部直接订阅(可享受优惠)。本刊为月刊,每月末 25 日出版,邮发代号 38-121,国内全年订价 336.00 元,国外全年订价 360.00 元。

开户行:招行硚口支行 882728;开户单位:华中科技大学同济医学院附属同济医院;帐号:270380023710001;联系电话:027-83662630;联系人:吴强;地址:湖北省武汉市解放大道 1095 号同济医院内;邮编:430030;Email: dmedizin@tjh.tjmu.edu.cn。

《神经损伤与功能重建》杂志征订与征稿启事

《神经损伤与功能重建》杂志是由中华人民共和国教育部主管、华中科技大学同济医学院主办的国家级神经科学专业学术性期刊(双月刊),每逢单月 25 日出版。本刊入选为中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)和中国学术期刊综合评价数据库统计源期刊,被中国知网、万方数据、重庆维普、台湾华艺等数据库收录。本刊由中科院杨雄里、王永炎院士等担任名誉主编,由华中科技大学同济医学院附属同济医院副院长、神经内科专家王伟教授担任主编,中科院段树民院士等担任副主编,同济医院神经内科卜碧涛教授担任编辑部主任。

《神经损伤与功能重建》杂志于 2006 年入选为中国学术期刊综合评价数据库统计源期刊,2007 年 6 月被收录为中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)。本刊还被中国知网、万方数据、重庆维普、台湾华艺等数据库收录。此外,本刊从 2008 年起与国际知名杂志《Glia》合作,开辟“Glia 优秀论文推荐”专栏,并于 2011 年正式在“中国知网”进行优先数字出版。本刊紧跟国际神经科学发展趋势,对神经系统疾病的基础与临床研究热点予以实时追踪、报道,内容新颖、报道及时,突出科学性、创新性和实用性,注重神经科学基础研究与临床研究的紧密结合。

主要栏目有:专家笔谈、论著(基础研究与临床研究)、短篇论著、重大科研成果(包括阴性结果)报道、科研心得介绍、综述、译文、继续教育专栏、经验交流、讲座、病例讨论、病例报道、新药介绍、药品研究、读者来信、学术活动预告、消息、书评或书讯。现面向国内外医学院校、科研机构、医疗单位及个人征集稿件,并欢迎各位同仁踊跃订阅。

本刊学术水平高、指导性强、容稿量大、信息时效性强、刊登周期短(优质稿件最快可 1 个月见刊),并可根据作者要求,将录用稿件在“中国知网”进行优先数字出版。编辑部对来稿处理及时,最快 2~4 周内决定稿件可否刊用并告之作者。对于网上投稿者,我们将在投稿后 1 周内发送电子回执,如需书面通知请及时来电告知。为了快速处理稿件,我刊从 2013 年起全部采用网站投稿。一旦所投稿件按程序获审通过,我编辑部将尽快安排发表。

《神经损伤与功能重建》杂志为双月刊,大 16 开,78 页,单月 25 日出版,每期定价 10 元,全年定价 60 元。刊号 CN42-1759/R, ISSN1001-117X。邮发代号:38-47,欢迎在各邮局订阅。

联系地址:430030,武汉市解放大道 1095 号(同济医院内)《神经损伤与功能重建》编辑部;电话(传真):027-83662639, E-mail: sjsscj@tjh.tjmu.edu.cn 或 sjsscj2008@yahoo.cn;网址:http://www.cnki.net。

《神经损伤与功能重建》编辑部