

下背痛与心理因素的临床相关性研究进展

范飞 姜贵云

下背痛(low back pain, LBP)是以腰部疼痛为代表的一组症状群或症状综合征,患者表现为腰骶臀部疼痛,可伴有下肢放射痛症状^[1]。LBP 是临床上十分常见的疾病,约有 80% 的个体在不同时期会出现 LBP^[2-3]。多数 LBP 患者初次发作几周内可自愈,但复发率较高,约为 24%~33%^[4-5]。LBP 能影响患者日常生活及工作、学习,如大多数 LBP 患者会减少娱乐及健身活动,久而久之不仅影响患者生活质量,多数患者还会出现各种心理问题,如食欲减退、失眠、冷漠及工作能力下降等,给患者、家庭及社会均带来不利影响^[6]。本文拟通过分析国内、外相关文献并概述 LBP 与心理因素的临床相关性,希望对指导 LBP 临床治疗有所益处。

LBP 与心理学因素间的相互作用

国际疼痛协会(International Association for the Study Pain, IASP)将疼痛定义为“一种情绪体验”或“与实际或潜在组织损伤相关联的不愉快感觉体验”^[7],表明疼痛对人类影响是多方面的,包括感知觉、认知和情绪等因素^[8]。LBP 同样是一种受多因素影响的主观现象,特别是心理学因素,包括学习机制、认知因素以及情绪反应等,均能明显影响痛觉形成、发展及康复。Melzack 等学者^[9-10]在其闸门控制学说中就强调,要想充分认识疼痛,就必须全面评价,通过神经-心理-社会因素综合评价 LBP。

一、学习机制与 LBP 间的相互作用

1. 操作式学习机制:许多基于学习理论的心理定律适用于解释 LBP 发生。在 20 世纪初期,环境因素对于疼痛形成的影响已被人们所知。1976 年 Fordyce 等首先将操作式条件反射理论引入疼痛领域,拓宽了人们视野^[11]。在操作式条件反射公式中,疼痛的行为学表现(而非疼痛本身)处于核心地位。当一个人受到伤害性刺激时,他最先作出的反应是肢体收缩或躲避,以免身体受到伤害。如当患者弯腰持重时,LBP 突然发作,患者立即采取平卧姿势或以手扶腰来缓解 LBP,此时疼痛减轻。这种对于弯腰持重姿势而增加疼痛的主观体验就会被加强;进而再次弯腰持重时,即便是没有致痛刺激,同样会诱发 LBP,并且整个过程的形成并非患者本身有意识地去回避弯腰持重。但操作式条件反射理论只能解释部分慢性 LBP 的发展过程,并不能解释 LBP 的全部机制。

2. 应答式学习机制:除了操作式学习机制外,应答式条件反射也用于解释 LBP 状态。LBP 患者由于学会了预估疼痛刺激

的负性结果,才导致在不出现伤害性刺激情况下仍感到疼痛。这种负面情绪反应会导致肌肉紧张,不仅使疼痛加重,而且愈发强化了所处环境与疼痛感觉间的联系。LBP 患者最容易产生条件化的情绪反应,最常见的是焦虑,而焦虑又通常导致回避行为发生,以保护自己。

3. 社会学习机制:社会学习机制同样在急性 LBP 产生和慢性 LBP 维持中扮演重要角色。患者产生疼痛感觉取决于患者所见到的事物,即所谓观察性学习,因此社会背景不同的人对于同样程度的躯体损伤可能会表现出完全不同的反应,如儿童对于躯体各种症状的认识及理解方式源于父母及周围的人,当他们长大后,这些认识也会影响其对事物的判断,表现为忽略或过度关注自己身体功能状况。

二、认知因素与 LBP 间的相互作用

1. 对疼痛的认知:关于认知因素对疼痛感觉影响的研究有很多,这些研究的共同结论是,患者对自身病情的态度、认识、预期、应对策略以及医疗系统提供的措施都会影响其疼痛强度、患者活动情况、躯体功能障碍程度以及治疗效果等。相关临床研究发现,有些慢性疼痛患者虽然有相似的病史及症状,但他们对于疼痛的认识却大相径庭。如患者将 LBP 视为一个容易解决的小问题,就会痛的轻些;相反,如果认为 LBP 反映严重的组织损伤甚至病情进行性加重,那么自身痛苦感及功能异常程度便会显著增加。负面的想法或情绪会导致消极的应对方式、更为严重的痛苦以及躯体功能进一步削弱。Flor 及其同事^[12]证实了认知过程对肌肉紧张度的直接影响作用,如在与 LBP 患者讨论疼痛时,发现其腰背部肌肉紧张度会明显增高,相反在不讨论疼痛时,其腰背部肌紧张水平则显著下降,部分患者与无腰痛患者或健康人间无明显差异。

2. 自我效能:自我效能是指患者对自己应对疼痛能力的评价,它表明个体的自信程度。有证据表明,自我效能是影响治疗效果的一个重要因素^[13]。Litt 等^[14]通过冷痛实验发现,自我效能改变越大,则疼痛忍耐时间越长。Todd 等^[15]通过对 112 例大学毕业生观察后发现,控制自我效能后其疼痛忍耐时间及疼痛强度的性别差异就会消失,表明疼痛自我效能对疼痛强度感知具有影响作用。Council 及其同事^[16]在训练 LBP 患者时要求其自我效能及运动所致疼痛作出评价,发现患者行为表现与其自我效能判断高度相关,而这种自我效能则是由患者对疼痛预期水平决定的。

3. 灾难感:所谓灾难感是指患者对自己病情和现状抱有极端悲观甚至绝望的念头,这种情绪状态对于自身疼痛及躯体功能状态都会产生极其负面的影响。与积极应对策略相比,灾难化应对策略对疼痛强度的影响更大^[15],Williams 等^[17]通过对癌性疼痛患者进行观察,也发现灾难化应对策略与疼痛强度间存在显著正相关性。

4. 应对策略:应对策略被认为是改变疼痛感受强度、增加疼痛耐受能力以及保障正常生活的措施之一,但并非所有的应对

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2017.03.022

基金项目:河北省 2015 年度医学科学研究重点课题计划指导性项目(20150421)

作者单位:067000 承德,河北承德医学院附属医院康复医学科

通信作者:姜贵云,Email:jianggy2008@163.com

策略都是有益的。有研究证实,主动应对策略可产生适应性功能改变;而被动应对策略则导致疼痛加剧甚至促进抑郁情绪出现。George 等^[18]发现恐惧在持续疼痛时扮演重要角色。Fletcher 等^[19]研究表明减少恐惧回避信念可为慢性疼痛患者提供一个有效策略来帮助其管理慢性疼痛,并可改善治疗疗效。

5.其他因素:(1)学习和记忆被认为是评价慢性 LBP 患者病情的重要心理学参数^[20],Mifflin 等^[21-22]研究指出,慢性疼痛患者可出现多种记忆模式受限;(2)注意力因素,当患者遭受疼痛刺激时,其注意力的持续性及选择性会受到一定程度影响。如 Damme 等^[23]发现伴有疼痛患者会选择性将注意力集中到与疼痛有关的刺激上,并出现注意偏向及产生回避反应^[24]。

三、情绪因素与 LBP 间的相互作用

LBP 患者相关情绪反应有多种,大多是负面情绪。慢性 LBP 患者情绪状态以焦虑及抑郁为主^[25]。有研究表明,40%~50%慢性疼痛患者均伴有抑郁症状。Fayad 等^[26]研究发现,焦虑、抑郁情绪不仅影响疼痛产生和强度,而且还在急性疼痛向慢性疼痛演变过程中发挥重要作用。Banik 等^[27]采用黑白盒穿梭实验和高架十字迷宫实验测量急性疼痛小鼠模型焦虑水平,结果显示小鼠焦虑水平显著增高。Arola 等^[28]研究表明,疼痛是诱发抑郁的重要因素。国内、外众多学者认为疼痛程度与焦虑、抑郁具有正相关性^[29-31]。最近又有研究提出,愤怒也是慢性疼痛患者常见的情绪反应。如 Pilowsky 等^[32]曾报道,53%的慢性疼痛患者会产生“爆发性愤怒”。Kerns 等^[33]指出,愤怒情绪与疼痛强度、挫折感及疼痛行为发生频率高度相关;另外悲伤或沮丧情绪在疼痛中也扮演重要作用^[34]。

四、神经-心理-社会因素与 LBP 间的相互作用

神经-心理-社会因素间相互作用的模式包括“应激-反应性”和“疼痛-应激循环”。“应激-反应性”指应激引起机体反应的程度,它具有一定的分布特性。任何个体对外界或内在应激刺激(包括疼痛刺激及其心理社会后果)都会产生反应,且反应程度不同的人其后果也不相同。如高应激反应性的个体在经历疼痛时会产生更强烈的情绪反应,也会伴随更多、更严重的心理-社会问题。低应激反应性的个体则会从心理、社会以及职业等多个角度去适应疼痛,他们在各个方面所表现的适应性调整通常能让他们持久地应对疼痛。黄飞等^[35]研究发现心理应激可以导致咬肌痛觉敏感。Fitzgibbon^[36]等证实疼痛与抑郁间可能由于应激反应而存在相关性,因在机体反应中应激可引起抑郁,而疼痛本身就是一种应激反应。“疼痛-应激循环”一词揭示了一种神经-心理社会因素间相互作用的模式,在该模式中疼痛会放大应激的影响,应激也会增强疼痛的主观体验。疼痛会放大应激是由于疼痛促进了原发或继发性心理应激反应,患者往往倾向于采取不健康的策略(如滥用药物、拒绝社交、任由其发展等方式)来应对疼痛^[37];应激也会增强疼痛则是特指自主神经兴奋性增强及骨骼肌紧张度增加在痛觉感知及维持中的作用^[38]。

还有研究认为疼痛与心理因素间相互作用可能受中枢神经系统影响,有学者在此基础上提出疼痛闸门控制理论(gate control theory, GCT)和神经网络理论(neuromatrix theory, NT)。Wang 等^[39]又详细阐述了疼痛与心理活动间的相互作用,并从大脑对疼痛信号编码方式层面进行解释,这为疼痛患者在情绪及认知上的变化提供了合理解释。

心理干预对 LBP 患者的重要性

LBP 始发因素可能很简单,如伤害性刺激或纯粹的生理因素,其心理表现在早期也不被重视;但随着时间进展,心理及社会因素不断介入,个体疼痛症状会逐渐变得复杂和难以解释。一项研究显示,LBP 和重度抑郁均位列导致残疾病因的前十位,其致残患者数量较糖尿病、肺病和哮喘致残患者总量还要多^[40],可见临床针对 LBP 患者进行心理干预具有非常重要的临床意义。

在以往 LBP 康复治疗中并未对患者给予积极心理干预,近年来有大量研究显示,早期心理康复干预对 LBP 患者疼痛具有积极作用,可减轻疼痛,改善患者预后^[41]。与无心理负面因素的患者比较,有心理障碍的 LBP 患者其预后相对较差^[42]。相关研究证实,心理因素是长期伤痛的一个重要预后指征^[43]。Roditi 等^[44-45]学者提出慢性疼痛更多依靠患者自我管理与家庭、社会的支持;与成人一样,通过分析心理因素,亦可预测儿童 LBP 患者发病及预后^[46]。

有研究对 LBP 患者危险因素分析后发现,社会心理因素的影响作用相对较大;导致 LBP 产生的社会心理因素包括消极的态度(认为 LBP 有伤害性或致残性)、恐惧-回避行为(会使 LBP 患者避免或减少腰部活动)、消极期望(认为在 LBP 治疗过程中被动治疗优于主动治疗)、社会回避和抑郁倾向等,故对 LBP 患者进行心理社会状态评估具有重要意义^[43,47]。近年来恐惧-回避信念逐渐被用于解释心理社会因素是如何影响疼痛进程、慢性腰痛以及功能障碍发生;恐惧-回避信念可作为其结果的预测因素。因此,尽早积极减少恐惧-回避信念等干预措施可能有助于缓解疼痛及避免 LBP 慢性化发生^[48]。相关研究表明,冥想对于 LBP 治疗具有一定帮助,可短期改善老年慢性腰痛患者功能,缓解患者疼痛程度^[49-50]。

结语

慢性 LBP 的产生是生理学、心理学、社会学、经济学以及人口统计学等多种因素相互作用的结果,这些因素具体表现为年龄、性别、受教育程度、身体状况、疼痛强度、是否有酒精或药物滥用史、对疼痛认知、用药剂量及治疗次数、对自身疾病接受程度等,故单独采用药物治疗、替代治疗或心理学治疗疗效均不佳^[53]。单一维度(如生物学、精神源性、动机相关性、行为学维度等)疼痛模型不足以解释慢性 LBP 的产生及维持,多种心理因素对疼痛感知、功能障碍及治疗反应性均有影响作用,驳斥了“患者均一性”理论,提示应根据心理、社会和和行为特征对慢性 LBP 患者进行分型分期干预。

对 LBP 患者进行心理干预的目的不只是为了减轻疼痛,更重要的是实现功能重建,成功实施心理治疗不仅涉及多学科方法,还包括各学科间合作,力求每一位参与治疗的工作人员都能发挥心理治疗作用,必要时可采用一种或多种个体或群体心理治疗模式。虽然 LBP 与心理因素间的具体机制尚未明确,但从临床角度考虑,在传统康复治疗基础上辅以综合心理干预,有利于改善患者病情,因此有必要进一步研究 LBP 与心理因素的临床相关性以及如何开展心理干预,使 LBP 治疗方法更系统化,从而提高康复疗效。

参 考 文 献

- [1] Golob AL, Wipf JE. Low back pain[J]. *Med Clin North Am*, 2014, 98(3):405-428. DOI: 10.1016/j.mena.2014.01.003.
- [2] Shelerud RA. Epidemiology of occupational low back pain[J]. *Clin Occup Environ Med*, 2006, 5(3):501-528. DOI: 10.1016/j.Coem.2006.05.004.
- [3] Walker BF, Reinhold M, Grant WD. Low back pain in Australian adults: prevalence and associated disability[J]. *J Manipulative Physiol Ther*, 2004, 27(4):238-244. DOI: 10.1016/j.jmpt.2004.02.002.
- [4] Stanton TR, Henschke N, Maher CG, et al. After an episode of acute low back pain, recurrence is unpredictable and not as common as previously thought[J]. *Spine*, 2008, 33(26):2923-2928. DOI: 10.1097/BRS.0b013e31818a3167.
- [5] Wasiaik R, Pransky G, Verma S, et al. Recurrence of low back pain: definition-sensitivity analysis using administrative data[J]. *Spine*, 2003, 28(19):2283-2291. DOI: 10.1097/01.BRS.0000085032.00663.83.
- [6] Walker BF, Reinhold M, Grant WD. Low back pain in Australian adults: prevalence and associated disability[J]. *J Manipulative Physiol Ther*, 2004, 27(4):238-244. DOI: 10.1016/j.jmpt.2004.02.002.
- [7] Loeser JD, Treede RD. The Kyoto protocol of IASP Basic Pain Terminology[J]. *Pain*, 2008, 137(3):473-477. DOI: 10.1016/j.pain.2008.04.025.
- [8] Petrie A. Some psychological aspects of pain and the relief of suffering[J]. *Ann NY Acad Sci*, 2006, 86(1):13-27. DOI: 10.1111/j.1749-6632.1960.tb42787.x.
- [9] Melzack R, Katz J. Pain[J]. *Wiley Interdiscip Rev Cogn Sci*, 2013, 4(1):1-15. DOI: 10.1002/wcs.1201.
- [10] Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory[J]. *Science*, 1967, 11(15):971-979. DOI: 10.1126/science.150.3699.971.
- [11] Usdin TB, Dimitrov EL. The effects of extended pain on behavior: recent progress[J]. *Neuroscientist*, 2016, 22(5):521-533. DOI: 10.1177/1073858416633104.
- [12] Flor H, Turk DC, Birbaumer N. Assessment of stress-related psychophysiological reactions in chronic back pain patients[J]. *J Consult Clin Psychol*, 1985, 53(3):354-364. DOI: 10.1037//0022-006X.53.3.354.
- [13] 田晓飞, 李晓鹏. 疼痛强度和疼痛自我效能的关系: 应对策略的中介效应[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2014, 20(9):650-654. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9852.2014.09.011.
- [14] Litt MD. Cognitive mediators of stressful experience: self-efficacy and perceived control[J]. *Cogn Ther Res*, 1988, 12(3):241-260. DOI: 10.1007/BF01176188.
- [15] Jackson T, Iezzi T, Gunderson J, et al. Gender differences in pain perception: the mediating role of self-efficacy beliefs[J]. *Sex Roles*, 2002, 47(11):561-568. DOI: 10.1023/A:1022077922593.
- [16] Council JR, Ahern DK, Follick MJ, et al. Expectancies and functional impairment in chronic low back pain[J]. *Pain*, 1988, 33(3):323-331. DOI: 10.1016/0304-3959(88)90291-6.
- [17] Williams DA, Keefe FJ. Pain beliefs and the use of cognitive-behavioral coping strategies[J]. *Pain*, 1991, 46(2):185-190. DOI: 10.1016/0304-3959(88)90291-6.
- [18] George SZ, Fritz JM, Childs JD. Investigation of elevated fear-avoidance beliefs for patients with low back pain: a secondary analysis involving patients enrolled in physical therapy clinical trials[J]. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2008, 38(2):50-58. DOI: 10.2519/jospt.2008.2647.
- [19] Fletcher C, Bradnam L, Barr C. The relationship between knowledge of pain neurophysiology and fear avoidance in people with chronic pain: A point in time, observational study[J]. *Physiother Theory Pract*, 2016, 32(4):271-276. DOI: 10.3109/09593985.2015.1138010.
- [20] 王俭勤, 曹红, 张玉秋. 痛情绪形成过程中的影响因素[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2012, 18(11):670-674. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9852.2012.11.012.
- [21] Mifflin K, Chorney J, Dick B. Attention and working memory in female adolescents with chronic pain and pain-free female adolescents: a preliminary pilot study[J]. *Clin J Pain*, 2016, 32(7):11-14. DOI: 10.1097/AJP.0000000000000239.
- [22] Oosterman JM, Derksen LC, van Wijck AJ, et al. Memory functions in chronic pain: examining contributions of attention and age to test performance[J]. *Clin J Pain*, 2011, 27(1):70-75. DOI: 10.1097/AJP.0b013e3181f15cf5.
- [23] Damme SV, Crombez G, Lorenz J. Pain Draws visual attention to its location: experimental evidence for a threat-related bias[J]. *J Pain*, 2007, 8(12):976-982. DOI: 10.1016/j.jpain.2007.07.005.
- [24] Vlaeyen J, Linton S. Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art[J]. *Pain*, 2000, 85(3):317-332. DOI: 10.1055/s-2008-1042434.
- [25] Demyttenaere K, Bruffaerts R, Lee S, et al. Mental disorders among persons with chronic back or neck pain: Results from the world mental health surveys[J]. *Pain*, 2007, 129(3):332-342. DOI: 10.1016/j.pain.2007.01.022.
- [26] Fayad F, Lefevre-Colau MM, Poiraudou S, et al. Chronicity, recurrence and return to work in low back pain: common prognostic factors[J]. *Ann Readapt Med Phys*, 2004, 47(4):179-189. DOI: 10.1016/j.anrmp.2004.01.005.
- [27] Banik R, Kouya F, Iqbal Z. Acute postoperative pain induces anxiety-like behaviors in a rat model[J]. *J Pain*, 2010, 11(4):S27. DOI: 10.1016/j.jpain.2010.01.116.
- [28] Arola HM, Nicholls E, Mallen C, et al. Self-reported pain interference and symptoms of anxiety and depression in community-dwelling older adults: Can a temporal relationship be determined? [J]. *Eur J Pain*, 2010, 14(9):966-971. DOI: 10.1016/j.ejpain.2010.02.012.
- [29] Bair MJ, Robinson RL, Katon W, et al. Depression and pain comorbidity: a literature review[J]. *Arch Intern Med*, 2003, 163(20):2433-2445. DOI: 10.1001/archinte.163.20.2433.
- [30] 张天燕, 刘小立, 杨娟丽. 老年癌症患者疼痛和社会心理状况的调查研究[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2015, 21(6):474-476. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9852.2015.06.019.
- [31] 王小兵, 李春波. 软组织疼痛患者生存质量与影响因素的研究[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2009, 15(4):206-209. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9852.2009.04.005.
- [32] Pilowsky I, Spence ND. Pain, anger and illness behaviour[J]. *J Psychosom Res*, 1976, 20(5):411-416. DOI: 10.1016/0022-3999(76)90003-9.
- [33] Kerns RD, Rosenberg R, Jacob MC. Anger expression and chronic pain[J]. *J Behav Med*, 1994, 17(1):57-67. DOI: 10.1007/BF01856882.
- [34] Pincus T, Burton AK, Vogel S, et al. A systematic review of psychological factors as predictors of chronicity/disability in prospective cohorts of low back pain[J]. *Spine*, 2002, 27(5):E109-120. DOI: 10.1097/

- 00007632-200203010-00017.
- [35] 黄飞, 苗莉, 陈永进, 等. 情绪应激对大鼠咀嚼肌疼痛敏感度的影响 [J]. 华西口腔医学杂志, 2008, 26 (3): 320-323. DOI: 10.3321/j.issn:1000-1182.2008.03.025.
- [36] Fitzgibbon MD, Finn P, Roche M. High times for painful blues: the endocannabinoid system in pain-depression comorbidity [J]. *Int J Neuropsychopharmacol*, 2016, 19(3): pyv095. DOI: 10.1093/ijnp/pyv095.
- [37] Maruta T, Goldman S, Chan C W, et al. Waddell's nonorganic signs and Minnesota Multiphasic Personality Inventory profiles in patients with chronic low back pain [J]. *Spine*, 1997, 22(1): 72-75. DOI: 10.1097/00007632-199701010-00012.
- [38] Jackson T, Pope L, Nagasaka T, et al. The impact of threatening information about pain on coping and pain tolerance [J]. *Br J Health Psychol*, 2005, 10(3): 441-451. DOI: 10.1348/135910705X27587.
- [39] Wang AL, Mouraux A, Liang M, et al. The enhancement of the N1 wave elicited by sensory stimuli presented at very short inter-stimulus intervals is a general feature across sensory systems [J]. *Plos One*, 2008, 3(12): 285-295. DOI: 10.1371/journal.Pone.0003929.
- [40] Global Burden of Disease Study 2013 Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013 [J]. *Lancet*, 2015, 386(9995): 743-800. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)60692-4.
- [41] Fletcher C, Bradnam L, Barr C. The relationship between knowledge of pain neurophysiology and fear avoidance in people with chronic pain: A point in time, observational study [J]. *Physiother Theory Pract*, 2016, 32(4): 271-276. DOI: 10.3109/09593985.2015.1138010.
- [42] 范飞, 姜贵云. 心理因素对下背痛患者康复疗效的影响 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2016, 38(8): 607-609. DOI: 10.3760/ema.j.issn.0254-1424.2016.08.014.
- [43] Wessels T, Van TM, Sigl T, et al. What predicts outcome in non-operative treatments of chronic low back pain? A systematic review [J]. *Eur Spine J*, 2006, 15(11): 1633-1644. DOI: 10.1007/s00586-006-0073-4.
- [44] Roditi D, Robinson ME. The role of psychological interventions in the management of patients with chronic pain [J]. *Psychol Res Behav Manag*, 2011, 4(1): 41-49. DOI: 10.2147/PRBM.S15375.
- [45] Molton IR, Graham C, Stoelb BL, et al. Current psychological approaches to the management of chronic pain [J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2007, 20(5): 485-489. DOI: 10.1097/ACO.0b013e3282ef6b40.
- [46] Jones M, Stratton G, Reilly T, et al. The efficacy of exercise as an intervention to treat recurrent nonspecific low back pain in adolescents [J]. *Pediatr Exerc Sci*, 2007, 19(3): 349-359. DOI: 10.1123/pes.19.3.349.
- [47] Palsson S, Skoog I. The epidemiology of affective disorders in the elderly: a review. [J]. *Int Clin Psychopharmacology*, 1997, 12(4): S3-13. DOI: 10.1097/00004850-199712007-00002.
- [48] Wertli MM, Rasmussen-Barr E, Held U, et al. Fear avoidance beliefs-A moderator of treatment efficacy in patients with low back pain: a systematic review [J]. *Spine J*, 2014, 14(11): 2658-2678. DOI: 10.1016/j.spinee.2014.02.033.
- [49] Morone NE, Greco CM, Moore CG, et al. A mind-body program for older adults with chronic low back pain: a randomized clinical trial [J]. *Pain Med*, 2009, 10(8): 1395-1407. DOI: 10.1001/jamaintermmed.2015.8033.
- [50] Zgierska AE, Burzinski CA, Cox J, et al. Mindfulness meditation-based intervention is feasible, acceptable, and safe for chronic low back pain requiring long-term daily opioid therapy [J]. *J Altern Complement Med*, 2016, 22(8): 610-620. DOI: 10.1089/acm.2015.0314.

(修回日期: 2016-09-23)

(本文编辑: 易浩)

· 外刊撷英 ·

Wireless nerve stimulators to assess functional recovery

BACKGROUND AND OBJECTIVE Peripheral nerve injuries are among the most common causes of sensory deficits, with great interest in surgical rehabilitative strategies to treat these injuries. This animal study assessed a wireless implantable stimulator to map the recovery of nerve and muscle function following a peripheral nerve injury.

METHODS Fifteen adult rats were divided into three groups. All groups underwent surgical exposure of the sciatic nerve, with group one undergoing no nerve injury, group two undergoing crush injury of the sciatic nerve and group three undergoing transection of the sciatic nerve with repair. All groups underwent implantation of a wireless nerve stimulator. Each week for 14 weeks, functional recovery was assessed by wireless stimulation of the sciatic nerve, with EMG recording at distal muscles. After the study, the animals were euthanized and distal muscles were harvested.

RESULTS All implanted devices remained operational throughout the study. The EMG responses in muscles distal to the site of the injury demonstrated progressive recovery of function over six weeks. The change in EMG measured amplitude from week one to week 14 ranged from 6.4% to 69.1% measured in the plantaris of group three to 77.5% to 104.3% measured in the gluteal muscle of group two.

CONCLUSION This animal study demonstrated that wireless nerve stimulators at the site of the injured nerve can be used to assess the course of recovery in both crush and transection injuries.

【摘自: Gamble P, Stephen M, MacEwan M, et al. Serial assessment of functional recovery following nerve injury using implantable thin-film wireless nerve stimulators. *Muscle Nerve*, 2016, 54(6): 1114-1119.】