

疼痛恐惧对疼痛的影响及其认知机制*

吕振勇 纪晓蕾 黄 丽 Todd Jackson 陈 红

(西南大学心理学部, 重庆 400715)

摘 要 疼痛恐惧是把将要出现的疼痛刺激视为主要威胁而产生的一种恐惧, 它会影响与疼痛相关的感知觉、注意、回避行为以及安慰剂止痛的效果。疼痛恐惧的认知模型主要有活动回避模型、恐惧-回避模型以及内感受性恐惧条件模型。未来的研究要进一步探究疼痛恐惧的认知机制, 完善疼痛恐惧的认知模型并扩展疼痛恐惧的研究方法。

关键词 疼痛; 疼痛恐惧; 恐惧-回避模型; 认知机制

分类号 B845

1 前言

疼痛恐惧(Fear of Pain)或疼痛相关恐惧(Pain-Related Fear)是指个体在预感或体验疼痛时出现的一种恐惧和紧张的情绪反应, 其源于把疼痛等同于伤害的灾难化信念以及对疼痛的负性解释, 它会导致与恐惧相关的活动和行为(Turk & Wilson, 2010), 比如儿童在接种疫苗时的大哭大闹。研究认为疼痛恐惧是维持慢性肌骨骼疼痛(musculoskeletal pain)和能力丧失(disability)的核心机制(Meulders & Vlaeyen, 2012), 疼痛恐惧可以作为疼痛和能力丧失在疼痛的不同阶段(如急性、亚急性和慢性阶段)的预测因子(Trost, France, & Thomas, 2011), 也可以预测未来疼痛的严重性(Gheldof et al., 2010)。许多证据显示疼痛恐惧影响疼痛病人的身体性能(De Jong, Vlaeyen, van Eijnsden, Loo, & Onghena, 2012; Feleus et al., 2007; Karsdorp, Nijst, Goossens, & Vlaeyen, 2010), 慢性肌骨骼疼痛病人对疼痛的恐惧程度可以预测其将来的工作损失(Gheldof et al., 2010; Jensen, Karpatschhof, Labriola, & Albertsen, 2010), 以及自我报告的能力丧失(Wideman, Adams, & Sullivan,

2009)。疼痛恐惧对健康人群的绩效水平也会产生影响(Trost et al., 2011)。疼痛恐惧对疼痛病人和一般人群的影响有时甚至超过了疼痛本身(Crombez, Vlaeyen, Heuts, & Lysens, 1999)。

疼痛恐惧(Fear of Pain)多作为一种人格特质来研究, 可以用疼痛恐惧问卷(the Fear of Pain Questionnaire, FPQ-III)测得(McNeil & Rainwater, 1998), 研究者还编制了供 7~16 岁儿童使用的儿童疼痛恐惧量表(the Pediatric Pain Fear Scale)(Huguet, McGrath, & Pardos, 2011)。而疼痛相关恐惧(Pain-Related Fear)则多作为一种状态性恐惧, 是个体在特定疼痛情景下的恐惧情绪, 在实验室研究中应用广泛, 多通过皮肤电反应(skin conductance response, SCR)、眨眼惊吓肌电(eyeblick startle electromyographic)和心率(heart rate)等生理指标测得(Bradley, Silakowski, & Lang, 2008; Meulders, Vansteenwegen, & Vlaeyen, 2012)。疼痛恐惧(Fear of Pain)和疼痛相关恐惧(Pain-Related Fear)两者关系密切, 共同影响个体对疼痛的反应。

2 疼痛恐惧的形成

疼痛恐惧的形成主要有两种途径。一是通过自身经验直接获得, 如有过疼痛体验后我们会对即将出现的疼痛刺激产生恐惧。早在 1939 年, Mowrer 就认为, 恐惧和焦虑不是源于本能, 而是通过后天学习获得的, 在给个体呈现中性刺激后,

收稿日期: 2012-11-14

* 国家自然科学基金项目(31170981)资助。

通讯作者: Todd Jackson, E-mail: todd.jackson@hotmail.com; 陈红, E-mail: chenhg@swu.edu.cn

再施加产生疼痛或恐惧的刺激,如此重复就可以使个体对中性刺激产生恐惧(Mowrer, 1939)。根据联合学习模型(Associative Learning Models), Meulders 等人在实验室研究中设计出一种疼痛恐惧获得的条件性疼痛恐惧反射范式(pain-relevant fear conditioning paradigm) (Meulders, Vansteenwegen, & Vlaeyen, 2011; Meulders & Vlaeyen, 2012; Volders, Meulders, De Peuter, Vervliet, & Vlaeyen, 2012)。他们把一种动作(扳动一个操纵杆)作为条件刺激(conditioned stimulus, CS),把疼痛的皮肤电刺激作为非条件刺激(unconditioned stimulus, US),当操纵杆扳向不同的方向,会有相应的刺激出现,如把操纵杆扳向左边会有疼痛刺激出现(CS+),扳向右边则没有(CS-)。结果发现与CS-条件相比,CS+条件下疼痛恐惧增强,惊吓眨眼振幅(eye-blink startle amplitudes)增大,运动潜伏期变长(Meulders et al., 2011, 2012; Meulders & Vlaeyen, 2012)。疼痛恐惧形成的另一种途径是观察学习(Goubert, Vlaeyen, Crombez, & Craig, 2011)。在一项研究中,志愿者先观看他人完成冷压痛任务(cold pressor task),水的颜色(黄色或粉色)与疼痛的或中性的面部表情相联系,志愿者随后也进行了相同的冷压痛任务。与控制组相比,在观察他人完成与疼痛表情联系的冷压痛任务后,志愿者报告了更多的疼痛恐惧,预期更强的疼痛强度和疼痛不愉快感(Helsen, Goubert, Peters, & Vlaeyen, 2011)。此外,通过替代学习(vicarious learning),如与他人的口头交流,也可以获得疼痛恐惧(Vlaeyen et al., 2009)。

3 疼痛恐惧对疼痛的影响

疼痛恐惧会对疼痛的各个方面产生影响,疼痛恐惧不仅影响个体对疼痛的感知觉,也影响与疼痛有关的注意和回避行为,还影响安慰剂的止痛效应。

3.1 疼痛恐惧对疼痛感知的影响

在临床和非临床样本中均发现,高疼痛恐惧者通常报告较强的疼痛,疼痛恐惧比疼痛灾难化能更准确的预测疼痛(George, Dannecker, & Robinson, 2006; Hirsh, George, Bialosky, & Robinson, 2008)。疼痛恐惧与疼痛强度呈正相关,个体的疼痛恐惧水平越高,在接受疼痛刺激时报告的疼痛强度越大(Kirwilliam & Derbyshire, 2008; Lyby,

Aslaksen, & Flaten, 2010),疼痛不愉快感也越强(Bradley et al., 2008),这可能是由于高水平情绪和生理活动的调节,以及对威胁的选择性注意。在一项实验研究中,研究者用与疼痛相关的恐惧图片和与疼痛恐惧无关的图片作为启动,然后测试被试对热刺激与疼痛刺激的感受性。结果发现疼痛恐惧启动下的被试对疼痛刺激有更高的感受性(Kirwilliam & Derbyshire, 2008),个体对潜在有害刺激的注意偏向增加了其对热刺激和疼痛刺激的探测。在另一项研究中,研究者先让被试观看国际情绪图片库(IAPS)中的不愉快图片以引起其恐惧,然后完成冷压痛任务。这种中等程度的情绪激活($M = 5.2$, 0~9 计分)降低了被试的疼痛忍耐力、疼痛强度和疼痛不愉快感的阈限,即恐惧增加了疼痛,中等程度恐惧增加了个体对意外事件的注意,如疼痛,因此增加了对疼痛强度的感知(Meagher, Arnau, & Rhudy, 2001)。这些研究证实了动机启动假设(motivational priming hypothesis),即负面情绪通过激活大脑中的厌恶系统增加消极的感觉体验(Lang, 1995)。

但是也有研究发现,恐惧可以减少疼痛。一项实验中,研究者用重复的电击诱导高唤醒度的恐惧,然后测量被试的热辐射痛阈限(radiant heat pain threshold)。结果发现,与控制组相比,恐惧增加了实验组被试手指回缩反射阈限,即恐惧减少了被试的疼痛(Rhudy & Meagher, 2000)。有研究认为恐惧增加疼痛还是抑制疼痛取决于恐惧情绪的唤醒水平(Lyby, Forsberg, Åsli, & Flaten, 2012; Meagher et al., 2001),中等程度的恐惧会增加疼痛感知,而高强度的恐惧则会减少疼痛。疼痛恐惧增加疼痛的研究多采用图片启动范式,可能引起的只是中等程度恐惧。因此疼痛恐惧对疼痛感知的影响是否会因恐惧水平的不同而有所变化,还需要进一步探究。

3.2 疼痛恐惧对疼痛相关线索注意的影响

疼痛恐惧会影响人们对疼痛的反应,也会影响人们对环境中与疼痛相关线索的反应。慢性疼痛的恐惧-回避模型认为,机体在受伤后,疼痛恐惧会引起个体对体表感觉和周围环境中疼痛信号的过度警觉,如注意的增加(Asmundson & Hadjistavropoulos, 2007)。有研究发现,当疼痛病人有较多的疼痛恐惧想法时,他们会更加注意疼痛(Crombez, Viane, Eccleston, Devulder, &

Goubert, 2012)。疼痛恐惧也会影响健康人群对疼痛的注意。Keogh 等人用点探测范式研究发现, 与低疼痛恐惧被试相比, 高疼痛恐惧被试会选择性地注意与疼痛相关的词汇, 而不是社会威胁词汇或积极词汇(Keogh, Ellery, Hunt, & Hannent, 2001)。随后的眼动追踪研究也发现, 高疼痛恐惧被试比低疼痛恐惧被试更容易注视疼痛感觉词(如烫伤)和健康灾难词(如瘫痪), 同时高疼痛恐惧组被试对疼痛感觉词和健康灾难词的首视点潜伏期(first fixation latencies)也短于低疼痛恐惧组被试(Yang, Jackson, Gao, & Chen, 2012), 这说明了疼痛恐惧增加了个体对疼痛相关线索和感觉信号的注意, 从而导致对这些信息的脱离困难(Vlaeyen & Linton, 2000)。但也有研究没有发现这种注意偏向(Asmundson & Hadjistavropoulos, 2007), 这可能是由于选择被试的标准不同造成的。目前, 在疼痛恐惧对注意的影响的研究中, 主要把疼痛恐惧作为一种人格特质, 而在实验室诱导下的状态性疼痛恐惧是否会对注意产生影响还有待进一步研究。

3.3 疼痛恐惧对回避行为的影响

回避行为(Avoidance behavior)是指个体为了延缓或阻止厌恶情况的发生而采取的行为, 主要是避免增加疼痛或再次受伤的行为。许多研究发现疼痛恐惧与回避行为相关。Norton 和 Asmundson (2004)在头痛病人身上研究了疼痛恐惧、自我报告的回避行为以及焦虑之间的关系, 他们发现疼痛恐惧对头痛相关的逃避和回避行为有显著性影响(Norton & Asmundson, 2004)。Swinkels-Meewisse 等人用任务测量了实际的回避行为, 他们让刚经历过急性腰痛的被试把 7 kg 的包裹从地板放到高 75 cm 的桌子上或者把包裹从桌子上拿到地板上, 结果发现疼痛恐惧与举重时间显著相关(Swinkels-Meewisse, Roelofs, Oostendorp, Verbeek, & Vlaeyen, 2006), 疼痛恐惧越高, 表现越差。随后的研究也发现, 腰痛病人在完成普通的抓取动作时, 高疼痛恐惧个体会选择其他替代策略以避免腰部脊柱运动, 与低疼痛恐惧个体相比, 高疼痛恐惧个体腰部脊柱偏移更小(Thomas & France, 2007)。疼痛恐惧还与认知任务的回避相关, 头痛病人的认知恐惧越高, 其持续关注任务完成的质量越差(Suhr & Spickard, 2012)。回避行为降低了疼痛病人再次受到疼痛或

伤害的可能性, 但是这也会导致日常生活和工作能力的下降(Dawson, Schluter, Hodges, Stewart, & Turner, 2011; Trost et al., 2011)。

3.4 疼痛恐惧影响安慰剂镇痛效应

期望疼痛减轻可以激发内源性阿片类物质(endogenous opioid)释放, 从而真正减轻疼痛, 这种现象被称为安慰剂止痛效应(placebo analgesia)(Lyby, Aslaksen, & Flaten, 2011; Zubieta et al., 2005)。有研究发现安慰剂在具有较高疼痛恐惧的被试身上的止痛效应较低, 疼痛恐惧可以降低安慰剂止痛效应(Lyby et al., 2010, 2011)。在疼痛的不愉快感维度上, 疼痛恐惧与安慰剂止痛效应降低相关, 也与脑电成分中的 P2 振幅降低相关(Lyby et al., 2011)。有研究者通过用电击诱导恐惧来研究恐惧与安慰剂镇痛之间的关系, 结果发现, 与控制组相比, 安慰剂组对疼痛刺激的惊恐反射(startle reflexes)减少, 但是引入恐惧后这种效应就被破坏了, 这在高疼痛恐惧被试身上尤其显著, 在疼痛强度上也是如此(Lyby et al., 2012), 这与以前用注射五肽胃泌素(pentagastrin)诱导恐惧产生的效果一样, 都破坏了安慰剂的止痛效应(Radu, Åhlin, Svanborg, & Lindefors, 2002)。安慰剂的止痛效果取决于负性情绪的易化激活(facilitatory activation)水平。易化激活是一种独立于安慰剂-调节抑制(placebo-mediated inhibition)的活动, 高疼痛恐惧水平者对安慰剂止痛不敏感, 这可能是因为他们有着较高的易化激活水平(Lyby et al., 2011)。安慰剂止痛也受到应激作用的调节, 应激和负性情绪的减少可能是安慰剂止痛的一个机制(Aslaksen & Flaten, 2008)。研究发现高疼痛恐惧水平的被试也有较高水平的应激反应, 对牙科具有较高恐惧的个体对威胁情景有较大的瞬目反射(blink reflexes), 较强的皮肤电活动以及自主反应(Bradley et al., 2008), 疼痛恐惧与应激反应正相关(Bradley et al., 2008; Lyby et al., 2010)。疼痛恐惧对安慰剂镇痛效应的影响是否受到应激等其他负性情绪的调节, 还需要进一步的研究。

4 疼痛恐惧的认知模型

在临床研究上, 研究者一直试图解释一些患有肌骨骼疼痛的个体如何以及为什么发展出慢性疼痛症状(Vlaeyen & Linton, 2000), 研究发现疼

痛恐惧在其中扮演着重要角色。研究者从认知角度提出了理论模型,目前主要有三个模型:活动回避模型、恐惧回避模型以及最近提出的内感受性恐惧条件模型。

4.1 活动回避模型

Vlaeyen 和 Linton 提出的活动回避模型(Activity avoidance model)结合了经典条件范式和操作条件范式(Vlaeyen & Linton, 2000)。当一个刺激后面伴随着疼痛或令人厌恶的体验而这个刺激又可以预测疼痛或厌恶体验的出现,这时个体就开始学习回避了。当刺激具有负性效价时,会激活个体的肌肉反应、恐惧和焦虑等。个体通过回避行为减少疼痛、恐惧、焦虑和紧张,而这些感觉的降低又强化了回避威胁情景这一活动。回避活动模型认为,在一个产生威胁和疼痛的情境中,个体会产生交感神经(sympathetic)激活的条件反应,如恐惧,这会导致个体逃避这个情景以降低不愉快感(Vlaeyen & Linton, 2000),不愉快感的降低又强化了这种回避行为(如图1)。回避行为一旦确立就很难消退,这是因为成功的回避行为可以使个体远离威胁环境的影响。在这个模型中,交感神经的激活产生了疼痛恐惧,疼痛恐惧进一步影响个体对疼痛的反应,尤其是与疼痛相关的回避行为。然而这个模型并没有得到更多证据的支持。

4.2 恐惧-回避模型

在疼痛恐惧方面最有影响力的模型是恐惧-

回避模型(Fear-avoidance model)。早期的恐惧-回避模型源于对慢性腰痛(chronic low-back pain)的研究(Lethem, Slade, Troup, & Bentley, 1983; Slade, Troup, Lethem, & Bentley, 1983)。这个模型的核心是疼痛恐惧,疼痛恐惧导致了病人对疼痛的不同反应,其中典型的反应是“对抗”和“回避”。采取“对抗”策略的病人会随着疼痛的消退而恢复一些身体和社会活动,相反,采取“回避”策略的病人会产生许多生理和心理问题,从而加重其病弱状态,夸大其对疼痛的感知(Lethem et al., 1983)。在慢性腰痛中,疼痛恐惧与患者能力丧失程度的增加相关,后来研究者又在其他类型的疼痛中发现了这种现象,如颈部疼痛(Turk, Robinson, Sherman, Burwinkle, & Swanson, 2008)、复杂区域疼痛综合征(Complex Regional Pain Syndrome) (Rose, Klenerman, Atchison, & Slade, 1992)、非创伤性手臂疼痛(non-traumatic arm pain) (Feleus et al., 2007)、烧烫伤疼痛(Sgroi, Willebrand, Ekselius, Gerdin, & Andersson, 2005)、带状疱疹后神经痛(Post-Herpetic neuralgia) (Rose et al., 1992)、慢性头痛(Nash, Williams, Nicholson, & Trask, 2006)、纤维肌痛(fibromyalgia) (Turk, Robinson, & Burwinkle, 2004)、膝关节损伤(Kvist, Ek, Sporrstedt, & Good, 2005)和骨关节炎(Heuts et al., 2004)等。

现在的恐惧-回避模型在早期概念的基础上扩展了疼痛知觉和体验的认知和情感结构,各种

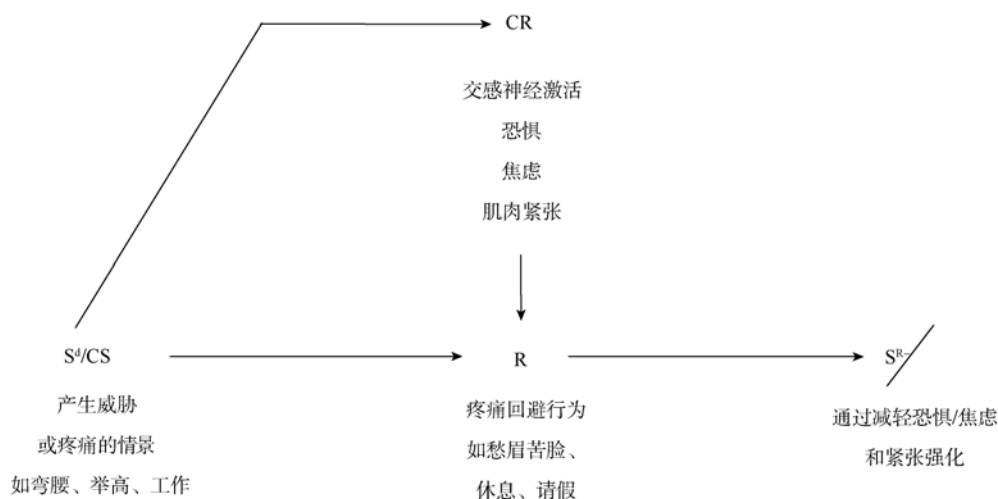


图1 活动回避模型(Vlaeyen & Linton, 2000)

CS: 条件刺激; CR: 条件反射; Sd: 辨别刺激; R: 反应; SR-: 强化结果

模型在侧重上略有不同,但是该模型的一般原则如下(Turk & Wilson, 2010):

(1)当因伤害感觉到疼痛时,个体的特质信念(idiosyncratic belief)将会决定个体在多大程度上把疼痛解释为威胁还是伤害。

(2)疼痛的极端消极解释(如灾难化)将会导致个体在生理、认知和行为方面的恐惧反应。

(3)在恐惧增加时,认知发生转变并威胁到知觉(如注意变的狭窄),这会进一步巩固对疼痛的灾难化评价、回避活动。

现在恐惧-回避模型的核心是病人如何解释疼痛(Crombez, Eccleston, van Damme, Vlaeyen, & Karoly, 2012; Vlaeyen & Linton, 2000)。如果病人认为疼痛是没有威胁的(如认为疼痛是暂时的损伤),在身体活动下降一段时间后,病人一般会恢复身体活动和日常生活,他们会检测并纠正对疼痛的预期,使之与实际的疼痛体验相一致;与之相反的则是认为疼痛是一种灾难,把疼痛曲解为很少能控制甚至无法控制的一种严重伤害(Crombez, & Eccleston et al., 2012)。这种灾难性的解释一般会导致对疼痛或伤害的过度恐惧,并逐步扩展到对身体运动的恐惧。疼痛恐惧使疼痛病人对疼痛线索高度警觉,影响其对疼痛的感知,削弱安慰剂止痛效应和止痛药物效果,加大了疼痛病人对止痛药物依赖的风险。病人还会避免一

些身体活动以免使他们的疼痛恶化。这些回避反应限制了病人对实际疼痛体验预期的调整,使他们高估将来的疼痛和消极结果(如图2)。

恐惧-回避模型得到许多证据的支持(Bailey, Carleton, Vlaeyen, & Asmundson, 2010; Leeuw et al., 2007),并为疼痛病人的康复提供了指导(Rainville et al., 2011),但是该模型也面临着挑战。首先,疼痛恐惧的形成对疼痛病人的影响很大,但是恐惧-回避模型没有解释疼痛恐惧是如何形成的。其次,该模型结构的概念化和测量缺乏生态效度,在急性和慢性疼痛病人中普遍存在一些与疼痛有关的“错误观念”(Goubert, Crombez, & De Bourdeaudhuij, 2004),似乎这些“错误观念”是正常的,被人认可的,并非是“灾难化”的。一些疼痛恐惧或灾难化的测量比较抽象,不能充分反应不同类型疼痛病人的回避行为(Turk & Wilson, 2010)。第三,恐惧-回避模型是针对慢性疼痛发展提出的模型(Karoly & Ruchlman, 2007),没有明确指出能力丧失和功能恢复的动态过程,而这个过程对疼痛病人的康复有重要的指导意义。

4.3 内感受性恐惧条件模型

Peuter 等人根据疼痛恐惧的形成提出了内感受性恐惧条件模型(Interoceptive fear conditioning model) (De Peuter, Volders, Helsen, & Vlaeyen, 2009; de Peuterl, van Diestl, Vansteenwegenl, van

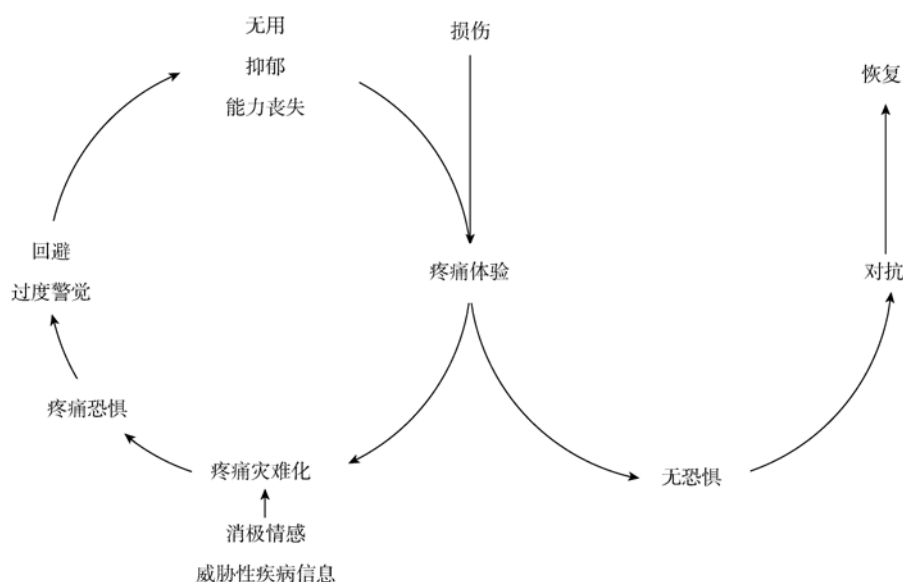


图2 恐惧-回避模型(Crombez, & Eccleston, et al., 2012; Vlaeyen & Linton, 2000)

den Berghl, & Vlaeyenl, 2011), 这个模型是对恐惧-回避模型的扩展和延伸。内感受性(interoceptive)是指通过监测身体内部状态感受器来获得输入信息的感觉, 它涉及对整个身体生理状态的感觉(Craig, 2002)。通常, 疼痛作为非条件刺激(unconditioned stimulus, US)引起非条件防御反应(unconditioned defensive response, UR)。当一个中性内感受性感觉预示着疼痛将要发生时, 内感受性感觉就成为一个条件刺激(conditioned stimulus, CS), 并引起条件反应(conditioned reaction, CR)(De Peuter et al., 2009)。内感受性条件刺激可以是任何身体感觉, 如心跳、肠胃感觉、肌肉抽动或肌肉疲乏等, 轻度疼痛也可以作为重度疼痛的条件刺激(如图3)。

在疼痛持续上, 内感受性恐惧条件模型认为, 与其他条件刺激不一样的是, 内感受性感觉不可以逃避或避免, 应对内感受性刺激可行的方法就是减少所有身体活动, 这样可以减少生理唤醒的总量, 同时使体验身体感觉的机会最小化。这就可以解释为什么慢性疼痛病人尽量减少身体活动(Peuterl et al., 2011)。当恐惧降低或预期的疼痛没有发生时, 这种回避行为得到了强化, 并进一步增加了将来在相似情景下出现相同行为的机率(Becker, Kleinböhl, Klossika, & Hölzl, 2008)。但是减少日常身体活动会对身体健康产生消极的影响, 使慢性疼痛病人身体健康状况恶化, 这样就形成了一个恶性循环(De Peuter et al., 2009)。内感受性

恐惧条件模型从疼痛恐惧形成的角度解释了疼痛恐惧在疼痛中的作用, 但目前还缺少实验和临床上的实证支持。

根据以上模型, 在疼痛病人的急性疼痛转向慢性疼痛过程中, 疼痛恐惧发挥着重要的作用, 但在三个模型中又各有侧重。在活动回避模型中, 交感神经的活动产生恐惧, 进而产生逃避疼痛情景的反应。而在恐惧-回避模型中, 对疼痛的灾难化解释使个体产生疼痛恐惧, 从而对疼痛过度警觉并采取回避行为。在内感受性恐惧条件模型中, 内感受性感觉的不可避免性使个体对内感受性感觉产生恐惧, 个体只有减少活动以降低其生理唤醒的总量。根据这三个模型, 可以发现只有减少或降低疼痛病人对疼痛的恐惧, 减少回避活动, 才能使疼痛病人得到更好的恢复。

5 问题与展望

疼痛恐惧对疼痛的对个方面都产生了不同程度的影响, 三个理论模型也从不同的角度给予了解释, 在实验室研究和临床研究上取得了许多颇有价值的成果, 但是还有一些有待完善和探讨的地方。

首先, 疼痛恐惧对疼痛的影响还需要进一步研究。虽然已经发现疼痛恐惧影响个体对疼痛的感知、对疼痛线索的注意等, 但是其研究结果并不一致, 甚至截然相反。今后的研究要使用具有更高生态效度的实验范式来探讨这一问题。此外,

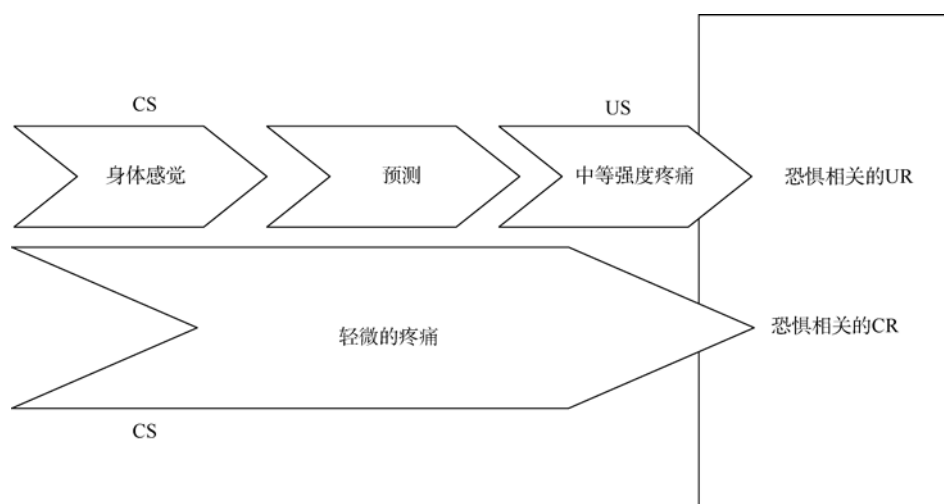


图3 内感受性恐惧条件模型(De Peuter et al., 2009)

对疼痛恐惧的研究大部分使用的是行为指标, 只有较少实验使用事件相关电位(ERP)指标来探讨疼痛恐惧的脑机制(Lyby et al., 2011)。脑成像和神经科学研究发现, 个体在接受疼痛刺激时, 会激发大脑中的一个名为“pain matrix”的痛觉神经系统, 包括初级感觉区(SI)、次级感觉区(SII)、脑岛、扣带回等(Legrain, Iannetti, Plaghki, & Mouraux, 2011), 而恐惧情绪记忆主要激活杏仁核(Agren et al., 2012), 同时杏仁核也会对任何刺激的情绪效价做出反应(Tracey & Mantyh, 2007), 疼痛恐惧对疼痛的影响可能主要是通过杏仁核的激活产生作用的, 但是这还需要实验来检验。未来要进一步使用神经科学技术手段, 如功能核磁共振(fMRI), 来研究疼痛恐惧的脑机制。

其次, 疼痛恐惧的理论模型, 尤其是恐惧-回避模型为我们理解急性疼痛如何转化为慢性疼痛提供了指导, 但它也有自身的缺陷, 如没有对恐惧的形成进行解释, 该模型需要进一步完善。内感受性恐惧条件模型从内感受性的角度解释了疼痛恐惧的形成原因, 但是其理论解释目前也仅适用于内感受性感觉, 而且还缺乏充足的实验室研究和临床研究的证据支持。该理论模型能否扩展到其他感觉上, 也有待进一步研究。目前这三个理论模型中, 都没有涉及到疼痛恐惧的消退。疼痛恐惧可以通过给予口头信息、观察学习或者让个体直接体验疼痛以纠正其“灾难化”解释而消除(den Hollander et al., 2010)。实验室研究中采用联合学习方法(associative learning approach), 成功减少了个体习得的疼痛恐惧(Meulders & Vlaeyen, 2012)。将来的研究可以从疼痛恐惧的消退方面, 提出更合理的理论模型, 这也将有助于为临床疼痛病人的康复提出科学指导, 具有较大的实际应用价值。

最后, 疼痛恐惧的测量方法和实验室诱导方法也应该扩展。测量疼痛恐惧通常使用的量表是疼痛恐惧量表(FPQ-III)(McNeil & Rainwater, 1998), 也有研究使用认知恐惧量表(The Cogniphobia Scale)(Suhr & Spickard, 2012)。这些量表都是根据慢性疼痛病人特点编制的, 有些题目不适合一般群体。随着疼痛恐惧研究的深入性, 在实验室研究中需要一种适合一般群体的量表。在疼痛恐惧诱导方法上, 多数研究采用的是图片诱导, 引起的多是中等程度的恐惧, 与实际的疼

痛恐惧有一定的差距, 最近有研究采用疼痛的皮肤电刺激作为非条件刺激, 在疼痛恐惧的形成和消退上取得了良好的效果(Meulders et al., 2011; Meulders & Vlaeyen, 2012), 未来研究可以引入这一范式, 使实验更具有情景性和生态效度。

致谢: 衷心感谢孟景博士和廖俊同学在本文写作过程中提供的支持和帮助!

参考文献

- Agren, T., Engman, J., Frick, A., Björkstrand, J., Larsson, E. M., Furmark, T., & Fredrikson, M. (2012). Disruption of reconsolidation erases a fear memory trace in the human amygdala. *Science*, 337(6101), 1550–1552.
- Aslaksen, P. M., & Flaten, M. A. (2008). The roles of physiological and subjective stress in the effectiveness of a placebo on experimentally induced pain. *Psychosomatic Medicine*, 70(7), 811–818.
- Asmundson, G. J. G., & Hadjistavropoulos, H. D. (2007). Is high fear of pain associated with attentional biases for pain-related or general threat? A categorical reanalysis. *The Journal of Pain*, 8(1), 11–18.
- Bailey, K. M., Carleton, R. N., Vlaeyen, J. W. S., & Asmundson, G. J. G. (2010). Treatments addressing pain-related fear and anxiety in patients with chronic musculoskeletal pain: A preliminary review. *Cognitive Behaviour Therapy*, 39(1), 46–63.
- Becker, S., Kleinböhl, D., Klossika, I., & Hözl, R. (2008). Operant conditioning of enhanced pain sensitivity by heat-pain titration. *Pain*, 140(1), 104–114.
- Bradley, M. M., Silakowski, T., & Lang, P. J. (2008). Fear of pain and defensive activation. *Pain*, 137(1), 156–173.
- Craig, A. D. (2002). How do you feel? Interoception: The sense of the physiological condition of the body. *Nature Reviews Neuroscience*, 3(8), 655–666.
- Crombez, G., Eccleston, C., van Damme, S., Vlaeyen, J. W. S., & Karoly, P. (2012). Fear-avoidance model of chronic pain: The next generation. *The Clinical Journal of Pain*, 28(6), 475–483.
- Crombez, G., Viane, I., Eccleston, C., Devulder, J., & Goubert, L. (2012). Attention to pain and fear of pain in patients with chronic pain. *Journal of Behavioral Medicine*, doi: 10.1007/s10865-012-9433-1
- Crombez, G., Vlaeyen, J. W. S., Heuts, P. H. T. G., & Lysens, R. (1999). Pain-related fear is more disabling than pain itself: Evidence on the role of pain-related fear in chronic back pain disability. *Pain*, 80(1-2), 329–339.
- Dawson, A. P., Schluter, P. J., Hodges, P. W., Stewart, S., & Turner, C. (2011). Fear of movement, passive coping,

- manual handling, and severe or radiating pain increase the likelihood of sick leave due to low back pain. *Pain*, 152(7), 1517–1524.
- De Jong, J. R., Vlaeyen, J. W. S., van Eijnsden, M., Loo, C., & Onghena, P. (2012). Reduction of pain-related fear and increased function and participation in work-related upper extremity pain (WRUEP): Effects of exposure in vivo. *Pain*, 153(10), 2109–2118.
- de Peuterl, S., van Diestl, I., Vansteenwegen, D., van den Bergh, O., & Vlaeyen, J. W. S. (2011). Understanding fear of pain in chronic pain: Interoceptive fear conditioning as a novel approach. *European Journal of Pain*, 15(9), 889–894.
- De Peuter, S., Volders, S., Helsen, K., & Vlaeyen, J. (2009). 990 Pain-related fear and chronic pain: Interoceptive fear conditioning as a novel approach. *European Journal of Pain*, 13, S278–S278.
- den Hollander, M., de Jong, J. R., Volders, S., Goossens, M. E. J. B., Smeets, R. J. E. M., & Vlaeyen, J. W. S. (2010). Fear reduction in patients with chronic pain: A learning theory perspective. *Expert Review of Neurotherapeutics*, 10(11), 1733–1745.
- Feleus, A., van Dalen, T., Bierma-Zeinstra, S. M. A., Bernsen, R. M. D., Verhaar, J. A. N., Koes, B. W., & Miedema, H. S. (2007). Kinesiophobia in patients with non-traumatic arm, neck and shoulder complaints: A prospective cohort study in general practice. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 8(1), 117.
- George, S. Z., Dannecker, E. A., & Robinson, M. E. (2006). Fear of pain, not pain catastrophizing, predicts acute pain intensity, but neither factor predicts tolerance or blood pressure reactivity: An experimental investigation in pain-free individuals. *European Journal of Pain*, 10(5), 457–457.
- Gheldof, E., Crombez, G., van den Bussche, E., Vinck, J., van Nieuwenhuyse, A., Moens, G., ... Vlaeyen, J. W. (2010). Pain-related fear predicts disability, but not pain severity: A path analytic approach of the fear-avoidance model. *European Journal of Pain (London, England)*, 14(8), 870. e871-870.e879.
- Goubert, L., Crombez, G., & De Bourdeaudhuij, I. (2004). Low back pain, disability and back pain myths in a community sample: Prevalence and interrelationships. *European Journal of Pain*, 8(4), 385–394.
- Goubert, L., Vlaeyen, J. W. S., Crombez, G., & Craig, K. D. (2011). Learning about pain from others: An observational learning account. *The Journal of Pain*, 12(2), 167–174.
- Helsen, K., Goubert, L., Peters, M. L., & Vlaeyen, J. W. S. (2011). Observational learning and pain-related fear: An experimental study with colored cold pressor tasks. *The Journal of Pain*, 12(12), 1230–1239.
- Heuts, P. H. T. G., Vlaeyen, J. W. S., Roelofs, J., de Bie, R. A., Aretz, K., van Weel, C., & van Schayck, O. C. P. (2004). Pain-related fear and daily functioning in patients with osteoarthritis. *Pain*, 110(1-2), 228–235.
- Hirsh, A. T., George, S. Z., Bialosky, J. E., & Robinson, M. E. (2008). Fear of pain, pain catastrophizing, and acute pain perception: Relative prediction and timing of assessment. *The Journal of Pain: Official Journal of the American Pain Society*, 9(9), 806–812.
- Huguet, A., McGrath, P. J., & Pardos, J. (2011). Development and preliminary testing of a scale to assess pain-related fear in children and adolescents. *The Journal of Pain*, 12(8), 840–848.
- Jensen, J. N., Karpatsch, B., Labriola, M., & Albertsen, K. (2010). Do fear-avoidance beliefs play a role on the association between low back pain and sickness absence? A prospective cohort study among female health care workers. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 52(1), 85–90.
- Karoly, P., & Ruehlman, L. S. (2007). Psychosocial aspects of pain-related life task Interference: An exploratory analysis in a general population sample. *Pain Medicine*, 8(7), 563–572.
- Karsdorp, P. A., Nijst, S. E., Goossens, M. E. J. B., & Vlaeyen, J. W. S. (2010). The role of current mood and stop rules on physical task performance: An experimental investigation in patients with work-related upper extremity pain. *European Journal of Pain*, 14(4), 434–440.
- Keogh, E., Ellery, D., Hunt, C., & Hannent, I. (2001). Selective attentional bias for pain-related stimuli amongst pain fearful individuals. *Pain*, 91(1-2), 91–100.
- Kirwilliam, S. S., & Derbyshire, S. W. G. (2008). Increased bias to report heat or pain following emotional priming of pain-related fear. *Pain*, 137(1), 60–65.
- Kvist, J., Ek, A., Sporrstedt, K., & Good, L. (2005). Fear of re-injury: A hindrance for returning to sports after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 13(5), 393–397.
- Lang, P. J. (1995). The emotion probe: Studies of motivation and attention. *American Psychologist*, 50(5), 372–385.
- Leeuw, M., Goossens, M. E. J. B., Linton, S. J., Crombez, G., Boersma, K., & Vlaeyen, J. W. S. (2007). The fear-avoidance model of musculoskeletal pain: Current state of scientific evidence. *Journal of Behavioral Medicine*, 30(1), 77–94.
- Legrain, V., Iannetti, G. D., Plaghki, L., & Mouraux, A. (2011). The pain matrix reloaded: A salience detection system for the body. *Progress in Neurobiology*, 93(1),

- 111–124.
- Lethem, J., Slade, P. D., Troup, J. D. G., & Bentley, G. (1983). Outline of a fear-avoidance model of exaggerated pain perception-I. *Behaviour Research and Therapy*, 21(4), 401–408.
- Lyby, P. S., Aslaksen, P. M., & Flaten, M. A. (2010). Is fear of pain related to placebo analgesia? *Journal of Psychosomatic Research*, 68(4), 369–377.
- Lyby, P. S., Aslaksen, P. M., & Flaten, M. A. (2011). Variability in placebo analgesia and the role of fear of pain-an ERP study. *Pain*, 152(10), 2405–2412.
- Lyby, P. S., Forsberg, J., Åsli, O., & Flaten, M. A. (2012). Induced fear reduces the effectiveness of a placebo intervention on pain. *Pain*, 153(5), 1114–1121.
- McNeil, D. W., & Rainwater, A. J. (1998). Development of the fear of pain questionnaire-III. *Journal of Behavioral Medicine*, 21(4), 389–410.
- Meagher, M. W., Arnau, R. C., & Rhudy, J. L. (2001). Pain and emotion: Effects of affective picture modulation. *Psychosomatic Medicine*, 63(1), 79–90.
- Meulders, A., Vansteenwegen, D., & Vlaeyen, J. W. S. (2011). The acquisition of fear of movement-related pain and associative learning: A novel pain-relevant human fear conditioning paradigm. *Pain*, 152(11), 2460–2469.
- Meulders, A., Vansteenwegen, D., & Vlaeyen, J. W. S. (2012). Women, but not men, report increasingly more pain during repeated (un) predictable painful electrocutaneous stimulation: Evidence for mediation by fear of pain. *Pain*, 153(5), 1030–1041.
- Meulders, A., & Vlaeyen, J. W. S. (2012). Reduction of fear of movement-related pain and pain-related anxiety: An associative learning approach using a voluntary movement paradigm. *Pain*, 153(7), 1504–1513.
- Mowrer, O. H. (1939). A stimulus-response analysis of anxiety and its role as a reinforcing agent. *Psychological Review*, 46(6), 553–565.
- Nash, J. M., Williams, D. M., Nicholson, R., & Trask, P. C. (2006). The contribution of pain-related anxiety to disability from headache. *Journal of Behavioral Medicine*, 29(1), 61–67.
- Norton, P. J., & Asmundson, G. J. G. (2004). Anxiety sensitivity, fear, and avoidance behavior in headache pain. *Pain*, 111(1-2), 218–223.
- Radu, D., Åhlin, A., Svanborg, P., & Lindefors, N. (2002). Anxiogenic effects of the CCK_B agonist pentagastrin in humans and dose-dependent increase in plasma C-peptide levels. *Psychopharmacology*, 161, 396–403.
- Rainville, J., Smeets, R. J. E. M., Bendix, T., Tveito, T. H., Poiraudou, S., & Indahl, A. J. (2011). Fear-avoidance beliefs and pain avoidance in low back pain-translating research into clinical practice. *The Spine Journal*, 11(9), 895–903.
- Rhudy, J. L., & Meagher, M. W. (2000). Fear and anxiety: Divergent effects on human pain thresholds. *Pain*, 84(1), 65–75.
- Rose, M. J., Klenerman, L., Atchison, L., & Slade, P. D. (1992). An application of the fear avoidance model to three chronic pain problems. *Behaviour Research and Therapy*, 30(4), 359–365.
- Sgroi, M. I., Willebrand, M., Ekselius, L., Gerdin, B., & Andersson, G. (2005). Fear-avoidance in recovered burn patients: Association with psychological and somatic symptoms. *Journal of Health Psychology*, 10(4), 491–502.
- Slade, P. D., Troup, J. D. G., Lethem, J., & Bentley, G. (1983). The fear-avoidance model of exaggerated pain perception-II: Preliminary studies of coping strategies for pain. *Behaviour Research and Therapy*, 21(4), 409–416.
- Suhr, J., & Spickard, B. (2012). Pain-related fear is associated with cognitive task avoidance: Exploration of the cogniphobia construct in a recurrent headache sample. *The Clinical Neuropsychologist*, 26(7), 1128–1141.
- Swinkels-Meewisse, I., Roelofs, J., Oostendorp, R. A. B., Verbeek, A. L. M., & Vlaeyen, J. W. S. (2006). Acute low back pain: Pain-related fear and pain catastrophizing influence physical performance and perceived disability. *Pain*, 120(1-2), 36–43.
- Thomas, J. S., & France, C. R. (2007). Pain-related fear is associated with avoidance of spinal motion during recovery from low back pain. *Spine*, 32(16), E460–E466.
- Tracey, I., & Mantyh, P. W. (2007). The cerebral signature for pain perception and its modulation. *Neuron*, 55(3), 377–392.
- Trost, Z., France, C. R., & Thomas, J. S. (2011). Pain-related fear and avoidance of physical exertion following delayed-onset muscle soreness. *Pain*, 152(7), 1540–1547.
- Turk, D. C., Robinson, J. P., & Burwinkle, T. (2004). Prevalence of fear of pain and activity in patients with fibromyalgia syndrome. *The Journal of Pain*, 5(9), 483–490.
- Turk, D. C., Robinson, J. P., Sherman, J. J., Burwinkle, T., & Swanson, K. (2008). Assessing fear in patients with cervical pain: Development and validation of the Pictorial Fear of Activity Scale-Cervical (PFAcS-C). *Pain*, 139(1), 55–62.
- Turk, D. C., & Wilson, H. D. (2010). Fear of pain as a prognostic factor in chronic pain: Conceptual models, assessment, and treatment implications. *Current Pain and Headache Reports*, 14(2), 88–95.
- Vlaeyen, J. W. S., Hanssen, M., Goubert, L., Vervoort, T., Peters, M., van Breukelen, G., ... Morley, S. (2009).

- Threat of pain influences social context effects on verbal pain report and facial expression. *Behaviour Research and Therapy*, 47(9), 774–782.
- Vlaeyen, J. W. S., & Linton, S. J. (2000). Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: A state of the art. *Pain*, 85(3), 317–332.
- Volders, S., Meulders, A., De Peuter, S., Vervliet, B., & Vlaeyen, J. W. S. (2012). Safety behavior can hamper the extinction of fear of movement-related pain: An experimental investigation in healthy participants. *Behaviour Research and Therapy*, 50(11), 735–746.
- Wideman, T. H., Adams, H., & Sullivan, M. J. L. (2009). A prospective sequential analysis of the fear-avoidance model of pain. *Pain*, 145(1-2), 45–51.
- Yang, Z., Jackson, T., Gao, X., & Chen, H. (2012). Identifying selective visual attention biases related to fear of pain by tracking eye movements within a dot-probe paradigm. *Pain*, 153(8), 1742–1748.
- Zubieta, J. K., Bueller, J. A., Jackson, L. R., Scott, D. J., Xu, Y. J., Koeppe, R. A., ... Stohler, C. S. (2005). Placebo effects mediated by endogenous opioid activity on μ -opioid receptors. *The Journal of Neuroscience*, 25(34), 7754–7762.

Fear of Pain: Effects on Pain Perception and Hypothesized Cognitive Mechanisms

LYU Zhenyong; JI Xiaolei; HUANG Li; Todd JACKSON; CHEN Hong

(Faculty of Psychological Science, Southwest University, Chongqing 400715, China)

Abstract: Fear of pain refers to fear triggered by noxious stimuli appraised as potential threats to physical integrity. This paper reviews research on its' effects on pain perception, attention towards pain, avoidance behavior and placebo analgesia. In addition, leading explanations of fear of pain are outlined: the activity avoidance model, the fear-avoidance model and the interceptive fear conditioning model. Finally, select future research directions are discussed, particularly exploration of cognitive mechanism underlying fear of pain via applications of research methods from cognitive neurosciences.

Key words: pain; fear of pain; fear-avoidance model; cognitive mechanism