

论著·临床研究

分散注意力对健康人群试验性疼痛的影响^{*}

崔 敏¹,冯雪岩¹,窦 鑫²,李越秀²,王 娇²,李俊发²,罗艳琳^{2△}

(首都医科大学:1. 2009 级七年制临床专业 1 班;2. 神经生物学系,北京 100069)

摘 要:目的 采用点探测认知任务研究分散注意力对健康人群试验性疼痛的影响。方法 20 名健康大学生接受 200 mm Hg 持续压力诱发试验性疼痛,在单纯加压疼痛试验与分心条件下的疼痛试验中,VRS 量表评定与改良 MPQ(MPQ-SF)评定被试者的疼痛强度、疼痛不适度。结果 分心条件下,图片[(3.1±1.3)、(3.0±1.2)]与字词[(3.3±1.4)、(3.4±1.5)]点探测试验中的疼痛强度与不适度显著低于单纯加压时[(4.1±1.8)、(4.0±1.8)],差异均有统计学意义[($F_{(2,8)}=21.424, P<0.001$; $F_{(2,8)}=17.962, P<0.001$)],且图片点探测任务中第 4~8 分钟时疼痛强度降低尤为明显,差异有统计学意义($P<0.05$)。疼痛不适度的降低主要表现在第 1、2 分钟,图片[(2.3±0.7)、(2.5±0.8)]与字词[(2.4±0.8)、(2.9±0.9)]点探测任务中的不适度明显低于单纯加压[(3.7±1.3)、(4.0±1.4)],差异有统计学意义($P<0.05$)。图片点探测试验对不适度的分心止痛效果(3.0±1.2)优于字词点探测试验(3.4±1.5),差异有统计学意义($P<0.05$)。通过 MPQ-SF 的现时疼痛强度指数(PPI)结果发现,单纯加压的 PPI 值(5.0±1.6)高于图片点探测任务的 PPI 值(3.5±1.4),差异有统计学意义($F=5.097, P<0.05$)。结论 分散注意力的方法降低了健康人群试验性疼痛的强度与不适度。

关键词:疼痛;分散注意力;点探测任务;字词;图片

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2014.04.019

文献标识码:A

文章编号:1671-8348(2014)04-0427-03

The effects of distraction on tourniquet pain in healthy subjects^{*}

Cui Min¹,Feng Xueyan¹,Dou Xin²,Li Yuexiu²,Wang Jiao²,Li Junfa²,Luo Yanlin^{2△}

(1. Department of Clinical Medicine;2. Department of Neurobiology, Capital Medical University, Beijing 100069, China)

Abstract:Objective To investigate the effects of distraction on tourniquet pain in healthy subjects. **Methods** Tourniquet pain was induced by the tourniquet at continuous pressure of 200 mm Hg for 10 min. 20 healthy college students were asked to perform two distraction tasks during the pressure, one of which is pictorial dot-probe task with three kinds of emotional pictures, the other is word dot-probe task with five kinds of pain-related words, and a control task, in which no distraction task was performed. The pain intensity, pain distress were recorded by Visual Rating Scale(VRS) and Modified McGill Pain Questionnaire short-form(MPQ-SF). **Results** Compared with the control task[(4.1±1.8), (4.0±1.8)], the pain intensity and distress were significant lower in picture [(3.1±1.3), (3.0±1.2)] and word [(3.3±1.4), (3.4±1.5)] distraction tasks[($F_{(2,8)}=21.424, P<0.001$; $F_{(2,8)}=17.962, P<0.001$)]. The pain distress in word distraction task(3.4±1.5) was higher than that in the pictorial distraction task(3.0±1.2) ($P<0.05$). Meanwhile, for the last four minutes, the pain intensity was significant lower in pictorial distraction task compared with the control task($P<0.05$). And at the beginning of the experiment, the pain distress was significant lower in pictorial[(2.3±0.7), (2.5±0.8)] and word[(2.4±0.8), (2.9±0.9)] distraction task compared with the control task[(3.7±1.3), (4.0±1.4)] ($P<0.05$). Compared with the control task(5.0±1.6), the present pain index(PPI) was significant lower in the pictorial distraction task(3.5±1.4) ($F=5.097, P<0.05$). **Conclusion** The tourniquet pain was attenuated by distraction of cognitive tasks in pain intensity and pain distress.

Key words: pain; distraction; dot-probe task; word; picture

疼痛是由实际或潜在组织损伤产生的不愉快感觉及情感体验,它已成为继体温、脉搏、呼吸、血压四大生命体征之后的第五生命体征^[1]。疼痛日益显现的重要性使得如何减轻疼痛成为研究的热点。目前,分散注意力法作为一种简便、经济的非药物治疗方法,在国内外得到了临床医务人员的普遍应用,并发现静脉穿刺、外伤换药及各项手术及术后的疼痛干预中均能有效地降低疼痛,改善生活质量^[2-4]。然而,国内相关的基础研究较少,且研究范围较局限。因此,本研究采用点探测试验的认知任务来分散健康人群的注意力,观察试验性加压疼痛感知的变化。为进一步深入细致地研究分散注意力与疼痛关系的领域提供试验基础。

1 资料与方法

1.1 一般资料 随机招募 20 名首都医科大学在校大学生或研究生作为被试者,男女各 10 例,年龄 19~26 岁,平均(21.3±2.1)岁。通过爱丁堡利手测量量表测评 20 例均为右利手大于或等于(40.7±24.6)分。视力或矫正视力正常,血压正常、无皮肤损伤、无神经系统外伤或疾病。本研究获得首都医科大学伦理学委员会的批准,所有被试者签署被试知情同意书。

1.1.1 点探测试验材料

1.1.1.1 图片材料 本研究参考以往文献^[5-7],从国际情感图片系统(international affective picture system, IAPS)及网络收

^{*} 基金项目:首都医科大学基础临床合作课题(12JL41,13JL77);首都医科大学校自然科学基金(2013ZR05)。 作者简介:崔敏(1990—),本科在读。 △ 通讯作者:Tel:18901389660;E-mail:luoyl@ccmu.edu.cn。

集选取了正性、负性与中性三类图片作为图片材料,并对图片进行喜爱程度(情绪价)与唤醒度的评定。最终入选图片的喜爱程度与唤醒度分别为:正性图片 $[(8.7\pm 0.6)、(6.8\pm 1.6)]$,负性图片 $[(2.1\pm 1.1)、(6.5\pm 2.0)]$,中性图片 $[(5.2\pm 0.7)、(4.8\pm 1.6)]$ 。且正性、负性图片与中性图片相比差异有统计学意义($P<0.001$)。132 张图片试验刺激由三类图片两两组合上下排列构成,其中由正性与中性图片构成 46 个试验刺激,负性与中性图片构成 46 个试验刺激,正(负)性图片在上或在下的概率相等;中性与中性上下排列构成 40 个试验刺激。组成试验刺激的三类图片宽 $10.2\sim 9.4\text{ cm}$,平均 $(9.8\pm 0.4)\text{ cm}$;高 $6.9\sim 6.5\text{ cm}$,平均 $(6.7\pm 0.2)\text{ cm}$ 。

1.1.1.2 字词材料 字词试验刺激为上下排列的成对双字词,分为五类:情感性疼痛词(A)与中性词(N);感觉性疼痛词(S)与 N;社会威胁性词(T)与 N;积极词(P)与 N。N 出现在上和在下概率各半。字词试验刺激共 120 个词对,每类刺激各 24 对。双字词笔画数为 $8\sim 34$ 画,不同类型双字词之间笔画数、词频差异均无统计学意义($P>0.05$)。字词来源参考文献[8-10]。双字词采用华文中宋字体,字号为 96。双字词图片宽 5.0 cm ,高 2.5 cm 。正式试验中,各试验刺激混合后,伪随机呈现于电脑屏幕中央。

1.1.2 试验设备 在单人隔音的行为试验室内进行本研究。室温保持 $23\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。被试坐于试验桌前,眼睛距离电脑屏幕 58 cm 。全部试验刺激在 17 寸标准电脑屏幕中央呈现,分辨率为 $1\,024\times 768$ 。利用 E-prime 软件设计并呈现试验。加压性疼痛诱发设备为上海玉兔牌 XJ11D 台式血压计。

1.1.3 试验量表 (1)口头评分量表(VRS):利用 VRS 对被试疼痛强度与不适度进行评定,分别分为 $0\sim 9$ 个等级,0 表示无变化,1 表示轻微疼痛,9 表示无法忍受,具体参照文献[11-12]。(2)改良 MPQ 量表(MPQ-SF):MPQ-SF 由三部分组成,疼痛等级指数(PRI),对疼痛的感觉性成分(S)和情感性成分(A)进行等级评定。视觉模拟标尺(VAS),用一条长度为 100 mm 的视觉模拟标尺对最大疼痛强度进行评估。现时疼痛强度指数(PPI),为 10 点疼痛评分量表,0 表示无痛,9 表示无法忍受。在试验结束后对试验中的疼痛强度进行评估。

1.2 方法 本研究由单纯加压疼痛试验、图片点探测疼痛试验和字词点探测疼痛试验构成,被试者参加所有试验。单纯加压疼痛试验中,被试者左上臂给予 200 mm Hg 持续压力,报告的疼痛强度大于或等于 2 时开始正式试验,每隔 30 s 记录 1 次疼痛强度与不适度,持续 10 min 。

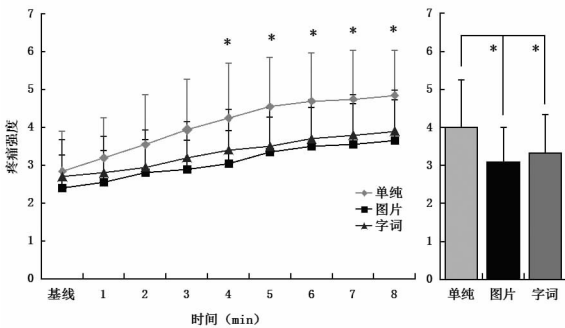
图片点探测疼痛试验是在单纯加压疼痛试验基础上增加图片点探测认知任务。被试者先进行练习试验,待熟悉试验过程且正确率超过 90% 后进行正式试验。正式试验开始时,屏幕中央呈现 400 ms “十”字注视点,注视点消失后,呈现 2 张图片构成的试验刺激 600 ms 。试验刺激消失后,在其中 1 张图片的中心位置上出现“*”探测点 $1\,500\text{ ms}$,要求被试者对观察到的探测点准确快速地按键判断,“*”出现的位置在上按鼠标左键,位置在下按鼠标右键。空白等待 400 ms 后,开始下一个试验项目。如果被试者在规定时间内没有做出反应,该次试验项目计为错误,程序自动进入下一个。每 17 个图片刺激(约 56 s)后,被试者报告疼痛强度与疼痛不适度,试验人员在旁记录。试验结束后,被试填写 MPQ-SF。

字词点探测试验程序与图片试验相同,将图片刺激替换为字词刺激,并在每 24 组字词刺激(约 59 s)后测评疼痛强度与不适度即可。

1.3 统计学处理 记录并统计 VRS 及 MPQ-SF 数据,计量资料用 $\bar{x}\pm s$ 表示。采用 Sigma Stat 3.5 统计软件对 VRS 数据进行认知任务(单纯加压、图片、字词)与时间(基线、1、2...8 min)双因素方差分析。对 MPQ 数据进行认知任务的单因素方差分析,组间分析使用 Holm-Sidak 法。检验水准 $\alpha=0.05$,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

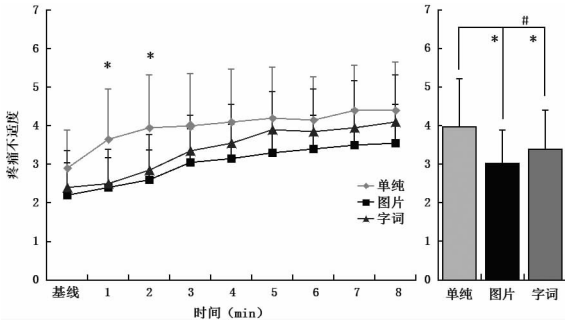
2.1 疼痛强度 单纯加压、图片点探测试验及字词点探测试验中的疼痛强度结果见图 1。双因素方差分析结果发现,认知任务主效应显著,差异有统计学意义 $[F_{(2,8)}=21.424, P<0.001]$ 。组内分析发现,被试感知图片点探测 (3.1 ± 1.3) 与字词点探测 (3.3 ± 1.4) 任务中的疼痛强度低于单纯加压时的疼痛强度 (4.1 ± 1.8) ,差异有统计学意义($P<0.05$)。其中,第 4~8 分钟差异显著,图片点探测任务中的疼痛强度明显低于单纯加压,差异有统计学意义($P<0.05$)。



*: $P<0.05$,与单纯加压疼痛试验比较。

图 1 不同认知任务中疼痛强度随时间的变化曲线($n=20$)

2.2 疼痛不适度 单纯加压、图片点探测试验及字词点探测试验中的疼痛不适度结果见图 2。双因素方差分析,结果发现,认知任务主效应显著,差异有统计学意义 $[F_{(2,8)}=17.962, P<0.001]$ 。组内分析发现,图片点探测 (3.0 ± 1.2) 与字词点探测任务 (3.8 ± 1.5) 时的疼痛不适度低于单纯加压的疼痛不适度 (4.0 ± 1.8) ,其中,第 1、2 分钟时图片 $[(2.3\pm 0.7)、(2.5\pm 0.8)]$ 与字词 $[(2.4\pm 0.8)、(2.9\pm 0.9)]$ 点探测任务时疼痛不适度降低较单纯加压时 $[(3.7\pm 1.3)、(4.0\pm 1.4)]$ 更为突出,差异有统计学意义($P<0.05$)。图片点探测与字词点探测相比,不适度降低更明显,差异有统计学意义($P<0.05$)。

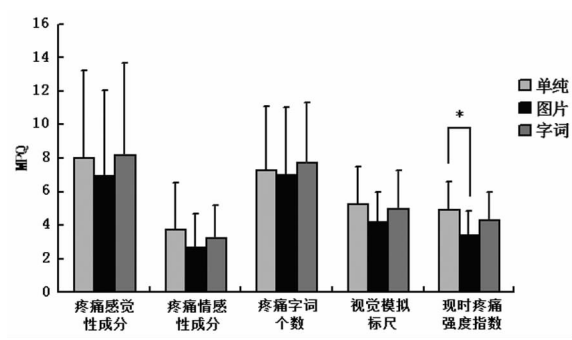


*: $P<0.05$,与单纯加压疼痛试验比较。

图 2 不同认知任务中疼痛不适度随时间的变化曲线($n=20$)

2.3 MPQ-SF 结果 单纯加压、图片点探测试验及字词点探测试验中的 MPQ-SF 结果见图 3。单因素方差分析发现,只有 PPI 结果显示认知任务主效应显著,差异有统计学意义($F=5.097, P=0.009$)。组内分析发现,单纯加压 (5.0 ± 1.6) 高于图片点探测任务的 PPI 值 (3.5 ± 1.4) ,差异有统计学意义

($P<0.05$)。



*: $P<0.05$, 与单纯加压疼痛试验图片相比。

图 3 不同认知任务中的 MPQ-SF($n=20$)

3 讨 论

分散注意力,即分心止痛法,作为一种简便、经济的疼痛非药物治疗方法,以多种形式应用于临床疼痛的医疗与护理中,成为基础研究的热点。Yoo 等^[14]研究发现,采用电脑演示故事的方法能很好地降低小儿静脉穿刺的疼痛感与血糖、血皮质醇浓度;外伤换药过程中让患者听一些自己喜欢的歌曲或唱歌也有助于减轻疼痛感^[3];头脑想象、触觉分辨等方法也可以降低疼痛刺激带来的疼痛^[15]。同时,Miller 等^[16]研究发现多形式分散注意力(MMD)的效果要好于传统方式(玩具或电视)和单纯游戏机的方式。

本研究首次从疼痛强度与不适度两方面评价分心止痛的效果,结果发现,对于疼痛强度,有认知任务的疼痛强度比单纯加压时明显降低,显示了认知任务对加压疼痛有显著的分心止痛效果,支持了以往研究分心止痛的结论。随着试验的进行,尤其在第 4 分钟以后,分心条件下与单纯加压时相比,疼痛强度下降得更明显,差异有统计学意义($P<0.05$),说明分心止痛的效果随时间延长而更加明显,具有延时效应。这一现象也曾被 Alhani 等^[17]发现,在对透析患者进行静脉穿刺时发现,“找不同”的游戏方法可以降低患者疼痛感,但这种效果直到第 6 次才显现出来。同时,与低恐惧被试者相比,高恐惧被试者的分心止痛过程中也会出现延迟效果^[18]。以往的研究中多在疼痛强度的维度上分析分心止痛的效果,很少涉及疼痛不适度。本研究对于疼痛不适度的结果显示,分心时疼痛不适度比单纯加压时也明显降低,但仅在试验开始的第 1、2 分钟时表现明显,之后两种条件下的不适度差异无统计学意义($P>0.05$)。这表明,分心止痛对于疼痛强度与不适度的作用具有差异性,对疼痛强度的作用表现得明显、持久。

本研究还通过两种试验刺激,即字词点探测与图片点探测刺激,来观察分心对疼痛感知的影响,试图考查图片与字词表达的情绪对疼痛感知影响的差异性。VRS 结果显示,图片与字词相比,在不适度水平存在差异,表现为图片点探测试验时被试者的疼痛不适度更低。以前研究发现,图片的情感效价更高,比字词更能吸引注意力^[19]。试验刺激的情感效价越高,它所占用的注意资源越多,相应对疼痛的分心效果越好,疼痛感知降低。本研究结果支持上述假设,图片认知任务比字词的分散效果更好。此外,本研究首次采用了两套疼痛评定量表,即 VRS 与试验后的 MPQ-SF,对疼痛强度与不适度进行评价。其中,在认知任务过程中进行 VRS 实时评定的方法,能保证疼痛数据多点采样,及时反映疼痛变化,并免受疼痛回忆的影响。本研究结果发现,VRS 在反映在疼痛随时间的变化趋势方面比 MPQ-SF 量表更突出,能充分反映疼痛强度与不适度上的

分心效果。MPQ-SF 的结果,即试验结束后对试验中疼痛强度进行评定的结果,只在单纯加压与图片分心条件下的疼痛试验间出现统计学差异。MPQ-SF 结果中未发现图片与字词间的差异,仅表现为图片点探测试验时的疼痛强度低于单纯加压时的疼痛强度。

参考文献:

[1] Mackintosh C. Assessment and management of patients with post-operative pain[J]. Nurs Stand,2007,22(5):55-60.

[2] 郑敏惠,丁娜,钟玉娥.分散注意力在减轻患儿静脉穿刺疼痛中的应用[J]. 齐鲁护理杂志,2011,17(10):71-72.

[3] 郭春兰.分散注意力控制手外伤换药疼痛的临床效果[J]. 护理学杂志,2007,22(22):22.

[4] 刘海鹰,冯丹,詹欢乐.听觉分散和视听联合分散对人工流产术中疼痛的影响[J]. 河北医科大学学报,2010,31(5):593-594.

[5] 罗艳琳,崔敏,杨延辉,等.图片点探测任务法观察加压诱发的实验性疼痛对健康人注意偏向的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志,2012,34(6):431-435.

[6] MacNamara A, Hajcak G. Anxiety and spatial attention moderate the electrocortical response to aversive pictures[J]. Neuropsychologia,2009,47(13):2975-2980.

[7] Briggs KE, Martin FH. Affective picture processing and motivational relevance: arousal and valence effects on ERPs in an oddball task[J]. Int J Psychophysiol,2009,72(3):299-306.

[8] Asmundson GJG, Carleton RN, Ekong J. Dot-probe evaluation of selective attentional processing of pain cues in patients with chronic headaches[J]. Pain,2005,114(1/2):250-256.

[9] Roelofs J, Peters ML, Vlaeyen JWS. Selective attention for pain-related information in healthy individuals: the role of pain and fear[J]. Eur J Pain,2002,6(5):331-339.

[10] Roelofs J, Peters ML, Zijden M, et al. Selective attention and avoidance of pain-related stimuli: A dot-probe evaluation in a pain-free population[J]. J Pain,2003,4(6):322-328.

[11] 罗艳琳,冯雪岩,石雅琪,等.加压疼痛对你健康人群疼痛相关字词注意偏向的影响及其性别差异[J]. 中华行为医学与脑科学杂志,2012,21(5):440-442.

[12] 尹艳玲,王培培,陈昭燃.情绪唤醒度对女性持续性疼痛调制的行为学研究[J]. 中华行为医学与脑科学杂志,2010,19(8):710-712.

[13] Liu CC, Veldhuijzen DS, Ohara S, et al. Spatial attention to thermal pain stimuli in subjects with visual spatial hemi-neglect: Extinction, mislocalization and misidentification of stimulus modality[J]. Pain,2011,152(3):498-506.

[14] Yoo H, Kim S, Hur HK, et al. The effects of an animation distraction intervention on pain response of preschool children during venipuncture[J]. Appl Nurs Res,2011,24(2):94-100.

[15] Ruscheweyh R, Kreusch A, Albers C, et al. The effect of distraction strategies on pain perception (下转第 431 页)

表 1 术前与术后 PSG 监测结果对比($\bar{x}\pm s$)				
项目	术前	术后 1 年	<i>t</i>	<i>P</i>
呼吸暂停总时间(AI,s)	30.12±6.15	13.26±6.72	8.37	<0.05
AHI	37.15±7.24	15.80±6.97	5.84	<0.05
最低 SaO ₂	74.25±8.91	85.12±12.35	5.15	<0.05

3 讨 论

随着生活质量的提高,OSASH 发病率逐年上升,人们对 OSASH 的认识越来越重视。OSASH 患者在睡眠中反复的呼吸暂停引起缺氧和高碳酸血症及睡眠结构紊乱,可导致人体代谢紊乱和神经内分泌失调,组织器官缺血缺氧及多功能损害,严重者甚至出现睡眠中猝死,是具有潜在危险性的睡眠呼吸障碍疾病^[2]。

临床上多主张采取综合性治疗 OSASH,手术是治疗 OSASH 的最有效的方法之一。术前的病例选择及术前的 PSG 的检查很重要,要客观的评价患者睡眠紊乱和低氧血症严重程度^[3]。对体质量指数过高、颈围大、舌体肥大、下颌畸小的重症者,各种手术的疗效均不满意^[4]。手术适应证的选择是提高 UPPP 疗效的关键因素^[5]。

UPPP 是常用的手术方法,存在术后的并发症较多,如开放性鼻音、咽干明显、鼻咽反流、术后短时间的呼吸障碍。2000 年韩德民开展了完整保留悬雍垂的改良 UPPP^[6],手术切除范围保留悬雍垂,切除了肥厚的软腭、悬雍垂根部和咽侧多余的脂肪,减少了传统 UPPP 术后腭咽关闭不全,咽腔瘢痕挛缩和误咽的发生^[7]。在本组病例中,保留悬雍垂并不影响 UPPP 疗效^[8]。

通过本组病例的疗效观察,笔者体会:(1)很多患者因为恐惧疼痛而不愿选择手术。手术尽可能在全麻下进行,患者痛苦小,能较好地控制血压,术中出血较少,视野清楚,能精确切除多余组织,提高手术的安全性^[9]。(2)关于术后切口的缝线裂开^[10]。采用双层可吸收线缝合,扁桃体窝肌层缝合后再缝合黏膜层,能有效的预防术后出血,消除扁桃体下极的无效腔,减轻张力^[11]。(3)改良 UPPP 较传统 UPPP 具有咽干、开放性鼻音、鼻咽反流症状明显减轻的优势^[12],是治疗 OSASH 比较满意的手术方式。

参考文献:

[1] 中华医学会耳鼻咽喉科学分会,中华耳鼻咽喉科杂志编

委会.阻塞型睡眠呼吸暂停低通气综合征诊断依据和疗效评定标准暨悬雍垂腭咽成形术适应证(杭州)[J].中华耳鼻咽喉科杂志,2002,37(6):403-404.

[2] 黄颖,张丙芳,王晓明,等.老年性阻塞呼吸暂停综合征与心血管疾病的研究进展[J].第四军医大学学报,2008,29(4):376.

[3] 王胜国,史先萍,李龙巧,等.改良悬雍垂腭咽成形术治疗轻中度阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征[J].中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2013,20(1):1-3.

[4] 陈玉芹,陈斌,易红良,等.腭咽成形术后上气道形态改变与远期疗效的关系[J].中国耳鼻咽喉头颈外科杂志,2012,19(5):273-276.

[5] 叶光英,李彦如,李鹏鲲,等.改良悬雍垂腭咽成形术长期疗效的主观评价[J].中国耳鼻咽喉头颈外科杂志,2012,18(2):90-94.

[6] 韩德民,王军,叶京英,等.腭咽成形术中保留悬雍垂的意义[J].中华耳鼻咽喉科杂志,2000,35:215-217.

[7] 李向东,周光耀,刘亚峰,等.腭咽成形术对阻塞性睡眠低通气综合征生命质量的影响[J].西部医学,2012,24(8):1495-1496.

[8] 温妮妮,赵华,于西武.悬雍垂腭咽成形术治疗阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的临床研究[J].中国眼耳鼻咽喉科杂志,2006,6(5):296-297.

[9] 朱新,黄志纯,冯旭.改良腭咽成形术治疗阻塞性呼吸暂停睡眠低通气综合征[J].中国耳鼻咽喉头颈外科杂志,2009,16(12):694-696.

[10] 张庆泉.多平面手术治疗阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征[J].山东大学耳鼻喉眼学报,2007,8(4):289-293.

[11] 万京明,刘明秋.多平面分期手术治疗阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征 60 例[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2011,11(6):348-350.

[12] 孙晓强,易红良,曹振宇,等.重度阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征术后半年睡眠结构变化[J].中国耳鼻咽喉头颈外科杂志,2011,18(5):263-266.

(收稿日期:2013-09-12 修回日期:2013-10-27)

(上接第 429 页)

the nociceptive flexor reflex(RⅢ reflex)[J].Pain,2011,152(11):2662-2671.

[16] Miller K,Rodger S,Bucolo S,et al. Multi-modal distraction;Using technology to combat pain in young children with burn injuries[J].Burns,2010,36(5):647-658.

[17] Alhani F,Shad H,Anoosheh M,et al. The effect of programmed distraction on the pain caused by venipuncture among adolescents on hemodialysis [J]. Pain Manag Nurs,2010,11(2):85-91.

[18] Campbell CM,Witmer K,Simango M,et al. Catastrophizing delays the analgesic effect of distraction[J].Pain,2010,149(2):202-207.

[19] Dear BF,Sharpe L,Nicholas MK,et al. Pain-related attentional biases;the importance of the personal relevance and ecological validity of stimuli[J].J Pain,2011,12(6):625-632.

(收稿日期:2013-09-08 修回日期:2013-11-01)