

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2016.33.010

微创关节镜在膝关节纵向撞击军事训练伤中的应用*

熊雁¹,王舒楠²,王子明¹,王爱民¹,王雲蛟^{1△}

(第三军医大学大坪医院野战外科研究所:1.骨科中心关节四肢外科;2.影像中心,重庆 400042)

[摘要] **目的** 研究微创关节镜在军人膝关节纵向撞击军事训练伤中的应用。**方法** 回顾性分析第三军医大学大坪医院关节四肢外科 2006 年 1 月至 2015 年 1 月门诊收治的因纵向撞击军事训练导致的膝关节损伤患者 538 例,按照《军事训练伤诊断标准及防治原则》的判定标准对其一般情况、损伤类型、致伤科目进行统计分析。根据 MRI 检查结果、损伤种类及程度,笔者提出膝关节纵向撞击伤的分级诊疗策略,并根据策略筛选出需接受手术治疗的患者行关节镜手术,并对所有手术患者进行术前、术后 Lysholm 评分和主观评价满意度调查。**结果** 最终行手术者 76 例,所有患者均随访 12~35 个月, Lysholm 术前评分 $[(46.3 \pm 5.3)$ 分]与术后评分 $[(83.7 \pm 3.8)$ 分]相比,差异有统计学意义($P < 0.01$)。膝关节镜切口均甲级愈合,术后没有出现神经血管损伤及感染等并发症。患者主观感受膝关节功能明显改善,71 例(93.4%)患者对关节镜手术疗效满意,术后患者全部返回军事训练场参加正常训练。**结论** 微创关节镜作为膝关节纵向撞击训练伤的一种检查和治疗手段,可以更加全面地评估膝关节损伤情况,及时修复损伤半月板及韧带重建,创伤小愈合快,患者能尽快恢复常规军事训练。

[关键词] 军事训练伤;关节镜;膝关节;纵向撞击伤**[中图分类号]** R684.7;R686.5;R686.7**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2016)33-4639-04

Application of minimally invasive arthroscopy in knee joint injuries caused by longitudinal impact of military training*

Xiong Yan¹, Wang Shunan², Wang Ziming¹, Wang Aimin¹, Wang Yunjiao^{1△}

(1. Orthopedics Center, Department of Joint and Extremities Surgery; 2. Medical Imaging Center,

Research Institute of Field Surgery, Daping Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400042, China)

[Abstract] **Objective** To explore the application of minimally invasive arthroscopy in the knee joint injuries caused by longitudinal impact of military training. **Methods** A total of 538 consecutive soldier outpatients diagnosed as knee joint injuries caused by longitudinal impact of daily military training in our hospital from January 2006 to January 2015 were retrospectively analyzed. According to the Principles about Diagnosis and Treatment of Military Training Injury, the general condition, injuries types and injury subject were performed the statistical analysis. The grading diagnosis and treatment strategy of impact injuries was proposed at first time according to the MRI examination results, injury type and severity. The patients needing operative therapy were screened out for conducting the arthroscopic operation according to this strategy. All the patients receiving surgeries were evaluated by the Lysholm scoring before and after operation. The subjective evaluation satisfaction investigation was performed. **Results** Seventy six cases received the arthroscopic surgeries, and all the cases were followed up successfully. The duration of following-up ranged 12-35 months. The Lysholm scores before operation was $[46.3 \pm 5.3]$ which were lower than $[83.7 \pm 3.8]$ after operation, the difference was statistically significant($P < 0.01$). The wounds healed at the first stage, and no complications of nerve and blood vessel injury, infections, etc. occurred. The patients subjectively felt that the knee joint function was significantly improved, 71 cases satisfied with the arthroscopic operation effect, the satisfactory rate was 93.4%. All the cases went back to the normal training life after surgeries. **Conclusion** For the knee joint injuries caused by longitudinal impact of military training, the prevention is the key role. On the basis of preliminary diagnosis by the physical examination and imaging examination, the treatment should be combined with the grading diagnosis and treatment strategy. In the operation therapy, the minimally invasive arthroscopy as an examination and treatment means can more comprehensively evaluate the knee injury condition, timely repair injured meniscus and conduct the ligament reconstruction, which has small trauma and recovers rapidly, the patient can recover the routine military training as soon as possible. The arthroscopy is the first choice of treatment scheme for the patients with grade III or more injury.

[Key words] military training; arthroscopy; knee joint; longitudinal impact injury

军事训练伤是指在军事训练中,由训练强度、内容、方法、环境等因素直接导致参训人员的组织器官功能阻碍或病理改变的系列损伤^[1]。随着当前部队军事训练的强度和难度不断加大,军事训练伤的发生率居高不下,并有逐年增高的趋势,国内外报道膝关节训练伤的发生率位于军事训练伤中的第一位。

膝关节纵向撞击伤是指在训练中由于膝关节的纵向撞击所引起的膝关节的损伤,其常累及骨、软骨、半月板、韧带及关节囊^[2],膝关节进而出现不同程度的疼痛、肿胀、反复绞锁和肌肉萎缩,这些都会影响部队的正常生活和训练,降低军队战斗力。关节镜作为一种微创技术,在治疗膝关节损伤方面有着明显优

* 基金项目:全军医学科技青年基金(14QN091)。 作者简介:熊雁(1980-),博士,副主任医师/副教授,主要从事运动医学及关节外科方面的研究。 △ 通讯作者, E-mail: gfs1989@163.com。

势。本研究回顾了本科室 2006 年 1 月至 2015 年 1 月门诊收治的 538 例因军事训练导致膝关节纵向撞击损伤的病历资料,分析关节镜在治疗膝关节训练伤中的效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 按照《军事训练伤诊断标准及防治原则》^[3]的判定标准,对膝关节疼痛病例进行归类统计分析。纳入标准:

(1) 软骨与关节损伤,包括半月板损伤、软骨损伤;(2) 软组织损伤,包括滑膜炎、前后交叉韧带损伤、内外侧副韧带损伤;(3) 受伤机制为瞬间的纵向撞击所致。排除标准:(1) 女性;(2) 非训练伤;(3) 肿瘤、感染、痛风及结核等非应力性损伤;(4) 旋扭侧方移位等非纵向撞击伤;(5) 髌骨脱位、髌韧带损伤以及股四头肌肌腱损伤等伸膝装置损伤。严格按照纳入、排除标准,最终有 538 例男性军人被纳入到本研究中,患者年龄 17~36 岁,平均(22.8±1.5)岁。根据患者兵龄的长短,笔者将本组病例分为新兵组($n=312$)、1~2 年兵龄组($n=147$)、2 年以上兵龄组($n=79$)。

1.2 损伤类型 在 538 例患者中,创伤性滑膜炎 328 例,半月板损伤 238 例,前交叉韧带损伤 43 例,后交叉韧带损伤 8 例,内侧副韧带损伤 12 例,外侧副韧带损伤 6 例,软骨损伤 13 例。合并两种损伤类型的 53 例,合并 3 种及以上者 34 例(表 1)。

表 1 538 例膝关节训练伤损伤类型分布情况(n)

损伤类型	新兵 ($n=312$)	1~2 年兵 ($n=147$)	>2 年兵 ($n=79$)
滑膜炎	187	92	49
半月板损伤	138	62	38
前交叉韧带损伤	23	12	8
后交叉韧带损伤	2	4	2
内侧副韧带损伤	5	5	2
外侧副韧带损伤	3	1	2
软骨损伤	4	5	4

1.3 致伤训练科目分布 越野长跑 146 例,障碍训练 121 例,高处坠落伤 94 例,长期劳损训练伤 103 例,其他科目 74 例。且门诊问诊以上受伤科目受伤时机均为膝关节纵向撞击伤(表 2)。

表 2 538 例膝关节训练伤致伤科目分布情况[n (%)]

科目	新兵 ($n=312$)	1~2 年兵 ($n=147$)	>2 年兵 ($n=79$)
越野长跑	89(28.5)	39(26.5)	18(22.8)
障碍训练	73(23.4)	33(22.4)	15(19.0)
高处坠落	57(18.3)	25(17.0)	12(15.2)
长期劳损	41(13.1)	36(24.5)	26(32.9)
其他科目	52(16.7)	14(9.5)	8(10.1)

1.4 临床表现 急性损伤者表现为不同程度的膝关节疼痛、肿胀、膝关节弹响等;慢性损伤者除了有膝关节疼痛、膝关节弹响、打软腿等表现外,严重者甚至会有膝关节不稳、膝关节绞锁、股四头肌肌力下降和肌肉萎缩等发生。

1.5 治疗情况 对膝关节撞击伤患者病情严重程度的诊断笔者推荐体格检查结合 X 线片、MRI 等影像学检查的方式,并根据以上检查结果对此类患者病情进行分级诊断并在临床中提出分级治疗策略。具体为,Ⅰ级:单纯患有滑膜炎的采取保守治疗,关节腔内积液较多(浮髌试验阳性者)可给予抽液治疗。

Ⅱ级:半月板Ⅰ~Ⅱ°损伤者,可先采取保守治疗,伴有膝关节疼痛者常规给予消炎止痛药物治疗,合并有滑膜炎的可给予抽液、关节腔注射玻璃酸钠。Ⅲ级:半月板Ⅲ°损伤者,给予关节镜手术治疗,具体为关节腔清理、半月板修整术。Ⅳ级:半月板损伤合并软骨损伤者,给予关节镜手术治疗,对关节腔进行清理,同时清理修整撕裂的半月板及软骨损伤。Ⅴ级:半月板损伤合并有韧带断裂者,除了给予关节镜手术修整半月板损伤外,还给予交叉韧带重建术。根据患者意愿及经济情况,告知自体 and 异体肌腱的优缺点,患者选择决定重建肌腱。对于内侧副韧带部分损伤的,给予保守治疗,深层及浅层全部断裂的予锚钉重建。外侧副韧带断裂的给予异体肌腱重建。

1.6 术后康复 对于Ⅲ、Ⅳ级损伤患者:(1)术后冷敷 3 d;(2)直腿抬高锻炼,耐受后开始;(3)支具固定,使用 12 周;(4)6 周内活动度 0~60°(戴支具);(5)6 周内不完全负重;(6)6 周后戴支具,放开支具角度,负重行走;(7)6 个月后开始体育活动;(8)术后 6 周、3 个月、6 个月骨科门诊复查。对于Ⅴ级损伤患者:(1)术后早期抬高患肢,观察血运,冷敷 3 d,48~72 h 拔除引流管;(2)术后坚持行直腿抬高锻炼,恢复肌肉力量,增加关节稳定性;(3)术后 1~2 周床上屈膝 90°,之后每周增加屈膝 10°左右,6~8 周床上完全屈膝;(4)术后 1~3 个月戴支具,行走负重。①术后 1 个月内,戴支具伸直行走。②术后 1 个月后,支具调至 60°,戴支具负重行走。③术后 2 个月后,支具调至 90°,戴支具负重行走;(5)术后 3 个月后,支具可放开,不限活动度;(6)术后 3 个月后门诊复查,决定不戴支具的时间;(7)门诊复查时间为术后 6 周、3 个月、6 个月、1 年。

1.7 评价方法 对接受膝关节镜手术患者术前和术后进行 Lysholm 膝关节评分^[4],探究膝关节手术对膝关节训练伤的治疗效果。随访患者主观对手术前后功能对比,Lysholm 评分 85~100 分为优,70~84 分为良,60~69 分为可,60 分以下为差 4 个等级,优、良代表满意。

2 结果

2.1 手术患者损伤类型 结合辅助检查结果和患者临床症状,有 76 例患者最终接受了关节镜手术。内侧半月板损伤 37 例,外侧半月板损伤 21 例,内外侧均有损伤者 5 例;前交叉韧带损伤 33 例,后交叉韧带损伤 7 例;内侧副韧带损伤 10 例,外侧副韧带损伤 4 例,软骨损伤 11 例。同时合并以上 3 种损伤者 8 例,合并 2 种损伤者 16 例(表 3)。

表 3 76 例手术患者损伤类型分布(n)

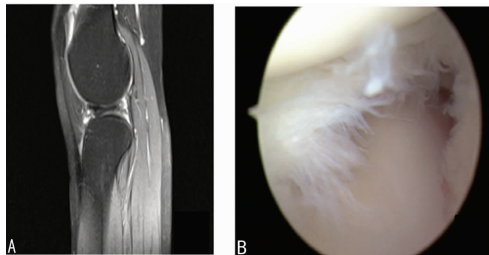
损伤类型	新兵 ($n=26$)	1~2 年兵 ($n=23$)	>2 年兵 ($n=27$)
内侧半月板损伤	14	11	12
外侧半月板损伤	5	8	8
前交叉韧带损伤	14	8	11
后交叉韧带损伤	3	2	2
内侧副韧带损伤	4	5	3
外侧副韧带损伤	2	3	1
软骨损伤	4	3	4

2.2 手术患者 Lysholm 评分情况 76 例行手术患者术前 Lysholm 评分平均为(46.3±5.3)分(15~65 分);术后 Lysholm 评分平均为(83.7±3.8)分(62~94 分),术后评分明显高于术前评分,差异有统计学意义($P<0.01$)。76 例患者中有 71 例

患者对手术治疗效果满意, Lysholm 评分在 70 分以上, 患者满意率为 93.4%, 主观评价膝关节功能和疼痛明显改善。76 例患者没有出现术中伤及血管神经及术后感染等并发症, 末次随访时 1 例军官由于另一侧膝关节韧带再次损伤退役回地方, 17 例战士正常复员回地方工作, 剩余 58 例均能参加部队日常军事训练。

2.3 典型病例

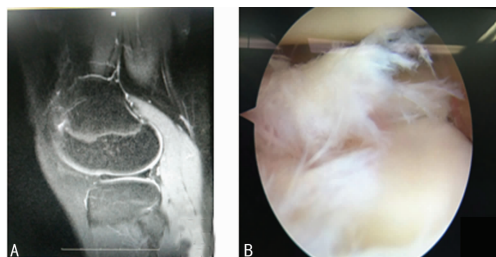
2.3.1 III 级损伤 男, 20 岁, 因参加战术训练时右膝关节纵向撞击伤 1 月余来本院就诊, 门诊 MRI 提示半月板 III° 损伤, 关节腔有少量积液。入院后完善相关检查后, 行膝关节镜检, 关节腔清理, 半月板修整术。术后康复良好, 半年后顺利返回训练场参加正常训练(图 1)。



A: MRI; B: 关节镜。

图 1 III 级损伤在 MRI 及关节镜下半月板损伤的表现

2.3.2 IV 级损伤 男, 21 岁, 因高处坠落瞬间右膝关节纵向撞击伤 12 h 来本院就诊, 门诊 MRI 提示半月板 III° 损伤伴软骨损伤, 关节腔积液。入院后完善相关检查后, 行膝关节镜检, 关节腔清理, 半月板修整, 软骨微骨折术。术后康复顺利, 半年后顺利返回训练场参加正常训练(图 2)。



A: MRI; B: 关节镜。

图 2 IV 级损伤在 MRI 及关节镜下半月板损伤及软骨损伤的表现



图 3 术前 MRI 图像

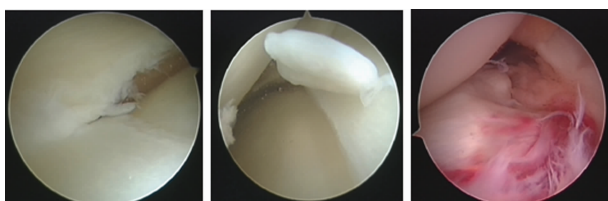


图 4 术中关节镜图像(半月板破裂)

2.3.3 V 级损伤 男, 22 岁, 因参加障碍训练时右膝关节纵向撞击伤 1 d 来本院就诊, 门诊 MRI 提示右膝关节骨挫伤, 骨髓水肿, 半月板损伤, 前交叉韧带损伤, 关节腔积液。入院完善相关检查后, 行右膝关节镜检查, 将游离体取出, 行半月板修整, 前交叉韧带自体肌腱重建术(图 3、4)。术后逐步康复锻炼 3 个月后, 恢复正常行走, 术后 6 个月恢复常规训练。

3 讨论

军人肩负着保家卫国的神圣使命, 这需要具备过硬的军事素质和强健的体魄做坚实的后盾。近年来, 军事训练伤发生率逐年提高, 其相关研究也越来越受到重视, 其防治工作成为基层部队的工作重点。如何才能有效降低军事训练伤的发生率, 已经成为广大官兵和军队医务工作者共同关心的重要课题。

目前国内、美国、英国等国学者报道军事训练伤发生率为 30%~40%, 由于各国军事训练种类及强度具有各自特点, 国内外报道军事训练伤发生情况不尽相同^[5-8]。有报道称军人致残最容易出现的部位是膝关节, 在军事训练中军人往往要完成快速奔袭、高空跳跃及各种急速转体、向前扑倒等高难度动作, 这些动作均会使膝关节发生急慢性损伤^[9]。

目前国内外关于膝关节纵向撞击伤的临床报道不多, 结合笔者的临床实践, 门诊军人膝关节损伤机制绝大多数为纵向撞击, 常见致伤科目有障碍训练、越野长跑等, 病史中常会出现高处坠落、膝关节纵向碰撞等, 且撞击为一次或多次反复撞击不等, 纵向撞击瞬间产生的力会沿着膝关节轴传递, 因而造成半月板、软骨、韧带等损伤。以上提示医务工作者应该加强基层健康教育基于膝关节纵向撞击机制的预防宣教, 也为日后的基础研究打下基础。

在致伤科目中, 新兵在障碍训练、越野负重等高难度科目中的受伤率高于老兵(兵龄超过 1 年), 而因为长期劳损所致膝关节损伤发生率方面老兵则明显高于新兵($P < 0.05$), 此与相关报道结果一致^[10-11]。这表明老兵相较于新兵训练经验更加丰富。

基层部队的训练量较大, 而基层医疗卫生条件相较于上级医院又相对较差, 很多基层医师对膝关节急性损伤的早期诊断认识不足, 仍旧普遍采用 X 线作为关节内损伤的诊断措施^[12]。这往往导致膝关节训练伤的诊断和治疗发生延误, 最终使膝关节功能受到严重损害。而膝关节作为一个完整统一的功能结构, 半月板、韧带及骨连接出现异常均会造成膝关节装置的不稳定, 进而引起更加严重的并发症。

关节镜手术自问世以来受到了广大运动医学专家和患者的欢迎, 目前已经成为膝关节损伤检查的金标准。此手术借鉴了微创技术, 手术切口小、术后恢复快是其显著的优点^[13-14]。关节镜手术既是一种检查手段又是一种治疗手段, 清晰的镜下视野, 使得它能够直观地反映出膝关节腔内的各种结构是否完整, 可以全面评估其损伤程度, 再配合与此同时的治疗, 大大提高了此类患者的早期诊断率, 避免了因延误治疗导致的更加严重的软骨损伤及骨挫伤。Lysholm 评分作为评价膝关节功能的评分, 能够较为全面准确地反映患者膝关节功能状态。本组患者术前 Lysholm 评分(46.3 ± 5.3)分与术后 Lysholm 评分(83.7 ± 3.8)分相比较, 差异有统计学意义。更为重要的是本组中 93.4% 的患者膝关节功能及疼痛主观感受明显改善, 对关节镜的效果满意。而且所有手术病例术后均未出现并发症, 切口均甲级愈合。

由于多方面的原因, 关节镜手术在基层医院目前尚处于起

步阶段,这需要进一步协调管理,加强对基层部队的医疗培训,增加进修学习、交流机会,加深基层医院医师对微创关节镜在膝关节纵向撞击伤中应用的理解。基于此,笔者推荐Ⅰ级损伤患者可给予对症支持治疗,对于Ⅱ级以上损伤可后送至师级医院行进一步治疗。

本研究表明,对于膝关节纵向撞击训练伤,关节镜作为一种检查和治疗手段,可以全面评估膝关节的损伤情况,提高此类患者诊断的准确率。针对此类训练伤,一方面要注重预防措施,特别是训练过程中对于纵向撞击伤的预防;另一方面则应对病情进行分级,结合体格检查及影像学检查提出诊断分级治疗策略,笔者认为膝关节镜是此类患者Ⅲ级以上损伤诊断和治疗的首选方案。

参考文献

- [1] 姜文,肖长海,李俊强,等.某军校学员军事训练伤发生情况调查与分析[J].人民军医,2012,55(7):598-600.
- [2] Oeppen RS,Connolly SA,Bencardino JT,et al. Acute injury of the articular cartilage and subchondral bone: a common but unrecognized lesion in the immature knee [J]. *Am J Roentgenol*,2004,182(1):111-117.
- [3] 黄吕林,张莉,薛刚.制定《军事训练伤诊断标准及防治原则》的说明[J].人民军医,2002,45(10):559-560.
- [4] Lysholm J,Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale[J]. *Am J Sports Med*,1982,10(3):150-154.
- [5] 李海,沈宁江.军事训练伤研究进展[J].海南医学,2004,15(4):102-104.
- [6] 汤先钊,高侨,黄宝真,等.武警官兵军事训练伤危险因素

分析[J].人民军医,2011,54(9):763-764.

- [7] Wilkinson DM,Blacker SD,Richmond VL,et al. Injuries and injury risk factors among British army infantry soldiers during predeployment training[J]. *Injury Prevent*,2011,17(6):381-387.
- [8] Havenetidis K,Kardaris D,Paxinos T. Profiles of musculoskeletal injuries among Greek Army officer cadets during basic combat training[J]. *Mil Med*,2011,176(3):297-303.
- [9] 邹庆,赵新华.军事训练致膝关节损伤的关节镜下诊断和治疗[J].临床军医杂志,2012,40(5):1059-1061.
- [10] 袁名辉,肖逸鹏,陈芒,等.军事训练致膝部损伤流行病学调查[J].人民军医,2009,52(10):633-634.
- [11] 贺利军,贾帅军,王文涛,等.武警某部 2010 年新兵膝关节损伤情况分析[J].武警后勤学院学报(医学版),2013,22(9):814-817.
- [12] 曾昭池,陆国平,黄华扬,等.关节镜在膝关节军事训练伤的早期临床应用[J].临床军医杂志,2007,35(3):409-410.
- [13] McNally EG,Nasser KN,Dawson S,et al. Role of magnetic resonance imaging in the clinical management of the acutely locked knee[J]. *Skelet Radiol*,2002,31(10):570-573.
- [14] Almekinders LC,Dedmond BT. Outcomes of the operatively treated knee dislocation[J]. *Clin Sports Med*,2000,19(3):503-518.

(收稿日期:2016-04-07 修回日期:2016-05-20)

(上接第 4638 页)

- [7] Liu XH,Qian MY,Zhou XL,et al. Repeating the stimulus exposure to investigate what happens after initial selective attention to threatening pictures[J]. *Pers Individ Dif*,2006,40(5):1007-1016.
- [8] 王妍,罗跃嘉.大学生面孔表情材料的标准化及其评定[J].中国临床心理学杂志,2005,13(4):396-398.
- [9] Jongen EM,Smulders FT,Ranson SM,et al. Attentional bias and general orienting processes in bipolar disorder [J]. *J Behav Ther Exp Psychiatry*,2007,38(2):168-183.
- [10] Devue C,Bredart S. Attention to self-referential stimuli: can I ignore my own face[J]. *Acta Psychol(Amst)*,2008,128(2):290-297.
- [11] Judith S,Hans UW,Michael H,et al. Is trait resilience characterized by specific patterns of attentional bias to emotional stimuli and attentional control [J]. *J Behav Thera Exp Psychi*,2015(48):133-139.
- [12] Zhou Z,Cao S,Li H,et al. Treatment with escitalopram improves the attentional bias toward negative facial expressions in patients with major depressive disorders[J]. *J Clin Neurosci*,2015,22(10):1609-1613.
- [13] Mogg K,Bradley BP,Williams R,et al. Subliminal processing of emotional information in anxiety and depres-

sion[J]. *J Abnorm Psychol*,1993,102(2):304-311.

- [14] 戴琴,冯正直.抑郁对情绪面孔分心抑制的影响[J].中国行为医学杂志,2008,17(2):170-173.
- [15] Joormann J,Gotlib IH. Selective attention to emotional faces following recovery from depression[J]. *J Abnorm Psychol*,2007,116(1):80-85.
- [16] Yovel I,Mineka S. Emotion congruent cognitive biases: the perspective of hierarchical models of emotional disorders[J]. *Pers Individ Differ*,2005,38(4):785-795.
- [17] Kellough JL,Beevers CG,Ellis AJ,et al. Time-course of selective attention in clinically depressed young adults:an eye tracking study[J]. *Behav Res Therapy*,2008,46(11):1238-1243.
- [18] Harris CR,Pashler H. Attention and the processing of emotional words and names: not so special after all[J]. *Psychol Sci*,2004,15(3):171-178.
- [19] Veltman DJ,Tuinebreijer WE,Winkelman D,et al. Neurophysiological correlates of habituation during exposure in spider phobia[J]. *Psychiatry Res*,2004,132(2):149-158.

(收稿日期:2016-03-15 修回日期:2016-06-29)