

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2014.27.054

血栓闭塞性脉管炎治疗进展

刘焱喆 王勤运 王海涛 沈大伟 姜维良[△]

(哈尔滨医科大学第二附属医院 黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要: 血栓闭塞性脉管炎(TAO)是一种以四肢中小动静脉节段性、非化脓性炎症和动脉腔内血栓形成为特征的慢性闭塞性疾病。好发于45岁左右男性吸烟患者。其病因尚未完全清楚,大量研究表明吸烟与TAO有着极其密切的关系。随着疾病的进展,会出现脚趾和足部其他部位的静息痛和溃疡,TAO也伴随着肢体截肢的高度风险。不少学者仍认为它是一种难治性疾病。动脉重建手术、术旁路手术、腔内治疗,难度大,失败率高,其原因是因为TAO主要累及远端动静脉。依靠药物保守治疗来改善血液循环效果不是十分明显。目前在治疗方法上也是不断的进步,治疗效果也是日见提高。随着医学技术的发展特别是介入手术、干细胞移植术、牵拉骨成形技术的应用和新的有效药品的研发,给脉管炎患者带来了新的希望。

关键词: 血栓闭塞性脉管炎; 治疗方法; 动脉重建

中图分类号: R654.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-6273(2014)27-5397-04

The Treatment Progress of Buerger's Disease

LIU Yan-zhe, WANG Qin-yun, WANG Hai-tao, SHEN Da-wei, JIANG Wei-liang[△]

(The Second Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin, Heilongjiang, 150086, China)

ABSTRACT: Buerger's disease, also known as thromboangiitis obliterans (TAO), is a thrombotic, occlusive, segmental vasculitis of small and medium-sized arteries and veins, which may involve both upper and lower extremities. The onset usually occurs in people of around the age of 45, and is more frequent in male smokers. The etiology for TAO is unknown. A large number of studies show that smoking and TAO has an extremely close relationship. With progress of the disease, There will be rest pain and ulcer of foot and other parts of toes. Many scholars still think it is a kind of refractory disease. Revascularisation by means of a by-pass surgery or endovascular procedure is usually not possible as a consequence of the predominantly diffuse and distal location of the lesions in the veins and arteries involved. Relying on drug therapy to improve blood circulation effect is not obvious. At present, the methods in the treatment is also constantly progress, the treatment effect is more improved. With the development of medical technology, especially the interventional operation, stem cell transplantation, Ilizarov technology application and the new effective drugs, the patients with TAO have got a new hope.

Key words: Buerger's disease; Treatment methods; Arterial reconstruction

Chinese Library Classification(CLC): R654.4 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2014)27-5397-04

血栓闭塞性脉管炎(thromboangiitis obliterans, Buerger's disease, TAO)是一种以中小动静脉节段性、非化脓性炎症和动脉腔内血栓形成为特征的慢性闭塞性疾病。TAO是以累及肢体中小动脉为主,腘股段动脉以上病变较为少见,偶尔见于发生在心脏、脑血管和肠系膜血管等。也有罕见病例报道,如肺动脉栓塞,脉管炎引起的肠坏死穿孔等。TAO通常好发于45岁左右,而且通常是男性吸烟者。在过去的20年里,由于吸烟人数的增加,女性脉管炎患者的发病率也呈上升趋势。TAO病因尚未完全阐明,大量研究表明吸烟与TAO有着极其密切的关系。

Sturtevant^[1]认为90年以来TAO的治疗有效性在提高和截肢率在降低,症状非常严重的患者较为少见,但不少学者仍认为它是一种难治性疾病。随着疾病的进展,会出现脚趾和足部

其他部位的静息痛和溃疡。TAO也伴随着肢体截肢的高度风险。据Cooper LT, Tse TS,等人报道,在111位患者中,TAO的5年截肢率为25%,10年截肢率为38%,20年的截肢率为46%^[2]。其原因是因为TAO主要累及远端动脉,动脉重建手术、术旁路手术、腔内治疗,难度大,失败率高,依靠药物保守治疗来改善血液循环效果不是十分明显。随着医学技术的发展和新的有效药品的研发,给脉管炎患者带来了新的希望。

1 治疗方法

1.1 非手术治疗

1.1.1 波生坦 波生坦是特异性内皮素受体拮抗剂,波生坦与ETA和ETB受体竞争结合,与ETA受体的亲和力比与ETB受体的亲和力稍高,欧洲最早将其用于治疗系统性硬皮病患者肺动脉高压和防止系统性硬皮病患者新发指溃疡的发生。因为波生坦能竞争性拮抗内皮素受体,起到舒张血管的作用,近几年在治疗脉管炎肢体溃疡中得到应用,并起到了理想的效果。Joaquin De Haro, Francisco Acin等人^[3]以伴有肢体溃疡或者静

作者简介:刘焱喆(1986-),男,硕士研究生,主要研究方向:血栓闭塞性脉管炎研究,电话:15045863832, E-mail:583528713@qq.com
△通讯作者:姜维良,电话:13603637383, E-mail:583787978@qq.com
(收稿日期:2013-11-19 接受日期:2013-12-18)

息痛的 12 位脉管炎患者为研究对象, 前两个月给以波生坦 62.5 mg 一天两次, 之后加量到 125 mg 一天两次, 随访 20 个月后发现, 仅有一位患者出现新的缺血性损伤。总体来讲, 13 个患肢中 12 个患肢有明显的临床改善 (92%), 13 个患肢中仅有 2 个患肢经过波生坦的治疗后给予截肢处理。通过 DSA 评估, 其中 10 位患者肢体末梢血流量增加。

1.1.2 前列腺素 在各种治疗药物中, 50.9% 的患者应用前列腺素 E1 效果良好, 前列腺素由静脉给药是有效的^[4]。前列腺素 E1 可以产生极强的抑制血小板集聚和扩张血管作用。改善血液微循环, 降低血液黏度, 抑制血栓的形成。血浆粘稠度的降低和红细胞表面电荷的增加使红细胞能均匀分散于血浆中, 有利于血液在血管中流动, 血小板表面电荷的增加则也不容易发生粘附、聚集, 而有利于防止血栓形成。炎症消退后, 血栓机化, 新生毛细血管形成。能明显的改善和增进下肢血液循环。

1.1.3 其他药物治疗 如阿司匹林、H₂ 受体拮抗剂、链霉素、改善循环药 (中药) 是常用药物。

1.1.4 干细胞移植 干细胞是一类具有自我复制能力的多潜能细胞, 在一定条件下, 它可以分化成多种功能细胞。它是一种未充分分化, 且尚不成熟的细胞, 具有再生各种组织器官和人体的潜在功能。自体干细胞移植一般包括骨髓血、外周血、脐血和胚胎干细胞移植。目前临床多应用的是骨髓血和外周血干细胞移植。移植方法主要有肢体缺血局部多点肌肉内注射、缺血肢体介入腔内注射及两者同时进行。自体干细胞移植可缓解患肢的麻木、疼痛, 近期效果较为肯定, 大约在 60%~90%, 远期效果和安全则需要进一步研究^[5]。适应证: 慢性的下肢缺血, 无法进行肢体动脉旁路移植者, 药物治疗效果不佳的患者; 虽有较好的动脉流出道, 但是无法耐受旁路移植手术者。禁忌证: 近 5 年内有恶性疾病者; 心、肝、肾、肺功能等衰竭, 不能耐受干细胞移植的患者; 肢体移植部有感染病灶者; 有糖尿病且视网膜增生病变者。干细胞治疗肢体缺血性疾病的机理为促进缺血的肢体生成新生血管, 改善患肢的血供。杨国凯等人^[6]对 9 例脉管炎患者进行自体外周血干细胞移植, 结果显示所有患者小腿部疼痛全部缓解, 下肢疼、麻、凉症状缓解, 足部疼痛有所改善; 3 个月后跛行距离增加, 皮温升高, ABI 指数增加; 5 例患者 7 条下肢动脉血管造影, 发现有新的侧支动脉血管形成。说明外周血干细胞移植治疗对 TAO 患者有效。A.-K. Kim^[7]等人通过对 12 只下肢缺血动物模型和 7 位脉管炎患者给予脐带血单核细胞 (HCB-MNC) 肌注, 分别在 8 周和 6 周后进行分析, 发现 12 只动物模型新生血管数量、血管生成基因表达都有升高。7 位脉管炎患者在随访期间没有发现移植植物抗宿主反应, 也没有发现心脑血管的并发症。证实 HCB-MNC 会是治疗缺血性疾病干细胞的安全可靠的来源, 但是需要进一步研究来验证它在临床应用上的长期安全性和有效性。

1.1.5 免疫吸附 目前的研究证实 TAO 是一种免疫介导的疾病。自抗内皮细胞抗体 (AECA)、抗粒细胞胞浆抗体 (ANCA) 在活动期脉管炎患者血浆中的含量增高, 推断这些抗体可能在脉管炎的发病机制中可能起到重要作用。对脉管炎患者截肢的患肢血管进行免疫组化分析发现, 脉管炎患者的血栓和血管内膜中有炎症细胞浸润。免疫吸附法是一种外周选择性去除患者血浆中免疫球蛋白和抗体的方法。免疫吸附法在许多自身免疫性

疾病中展现出了它的有效性。Gert Baumann^[8]等人通过免疫吸附法对 10 个脉管炎患者进行治疗发现, 这些患者的疼痛程度从起初治疗前的 2.0 ± 1.2 到治疗第二天迅速下降到 7.7 ± 0.8 。一个月后所有患者疼痛消除。最大行走距离明显增加, 组织灌注、组织携氧量在治疗一个月后达到正常水平, 并且未发现副作用。证实免疫吸附法对于脉管炎的治疗是个有效方法。

1.2 手术治疗

1.2.1 分期动静脉转流术 分期动静脉转流也称静脉动脉化, 其基本原理是通过人工管瘘, 把动脉血顺静脉供给肢体远端来改善缺血组织的营养状态。1961 年 Hicrtonn 提出应用分期动静脉转流术改善下肢组织营养的方法。1979 年 Johansen 和 Bern stein 利用静脉动脉化方法来重建股动脉血液循环。1980 年孙建民等做了下肢小动静脉转流的试验, 在 1984 年将这种方法在临床上应用并取得了良好的疗效。分期动静脉转流术的模式为动脉-静脉-静脉。它是一种全新的特殊的血液循环体系。为了使血液能循具有单向开放瓣膜的静脉逆向流动, 灌注缺血组织。静脉动脉化多以自体静脉搭桥, 少数用人造血管。人造血管的长度和口径没有限制, 但是其费用较高并易形成血栓。自体静脉相容性和顺应性较好, 而且关节活动的不受限制。转流术后血管的通畅是主要问题。据文献报道, 以自体静脉作为动脉替代物的近期通畅率为 80%~90%, 以后每年约以 2.5% 的速度递减, 远期的通畅率仍不理想。术后并发症如小腿静脉曲张、皮肤溃疡、心衰、肢体胀痛等^[9]。因为动静脉转流为非生理性供血, 临床应用需要严格遵循适应证。以下情况可选择该术式: (1) 肢体动脉广泛性闭塞, 并出现间歇性跛行、静息痛、肢体坏疽。 (2) 远端动脉无流出道, 无法行动脉旁路手术。 (3) 药物保守治疗一年以上且症状未见明显好转。 (4) 辅助检查深静脉主干是通畅的。 (5) 面临截肢的风险^[10]。

1.2.2 化学性交感神经灭活术 早在 80 年前有人采用腰交感神经节切除术治疗下肢动脉缺血性疾病, 其原理是切除腰交感神经节可以使它所支配的下肢动脉血管产生失交感效应而使血管扩张, 从而增加肢体的血流改善血液循环。1924 年, Brunn 首次应用经皮穿刺腰交感神经阻滞来治疗下肢血管疾病, 1946 年他在动物实验中将普鲁卡因改为石炭酸, 其效果更持久。Pistolesse 等^[11]认为, 开放性的腰交感神经切除术有一定的死亡率, 约 5% 左右, 而化学性交感神经切除术几乎没有死亡率, 对于一次注射后复发的患者, 再次注射仍然有效, 其优点是创伤小, 安全有效, 操作简单。杨学全等人^[12]通过对 20 例 TAO 患者实施化学性腰交感神经灭活术, 结果 20 例下肢缺血性疾病行腰交感神经灭活术后显效 10 例改善 8 例无效 2 例, 1 例为脉管炎晚期, 1 例为椎管严重狭窄病人, 无恶化病例。总有效率为 90%。本组病例中, 有 3 例出现生殖股神经痛, 未见其他不良反应。并认为对于下肢缺血性疾病, 尤其是没有流出道可供血管重建者或雷诺氏病, 均可实施化学性腰交感神经灭活术。优点在于止痛及改善血循环效果可靠, 操作简单, 并发症少。

1.2.3 大网膜移植术 其原理是按大网膜血管的分布, 保持其血液循环的正常下, 对其进行剪裁, 修剪成长条后引出腹腔, 转移至患肢小腿, 并置于深筋膜下。因大网膜具丰富的动、静脉血管和淋巴管, 移植后极易与周围组织建立侧支循环, 从而缺血

肢体得到血供。大网膜移植术可延缓甚至可以避免截肢。Agarwal^[13]对 273 例 Ls 术失败的 Buerger 病终末期患者行大网膜移植术,其远期效果良好。其适应证主要有:股一腓动脉以下三支动脉闭塞,无动脉重建指征,Ls 无效,药物治疗不佳;无静脉转流术指征;无深静脉回流障碍。李春虎等人^[14]认为,大网膜移植术后,患者可在短期内可出现睡眠,食欲增加等现象,其病因不明。围手术期应加强管理,避免在胃肠功能未恢复前,暴饮、暴食,导致胃肠道并发症而使手术失败。适应症:1)下肢动脉闭塞广泛并不宜行动脉重建术的患者。2)经腰交感神经节切除、动脉转流术或内膜剥除术失败且面临截肢风险的患者。

1.2.4 经皮血管内成形术 其基本方法是通过加压的球囊压迫动脉斑块及动脉壁,使管腔扩大,由脉冲的动脉血流维持管腔的扩大状态。近年来随着介入技术及材料的发展,PTA 以创伤小、可重复性等优势,成为膝下动脉狭窄或闭塞的首选治疗方法,特别是 Deep 球囊的发明,为膝下缺血性疾病的治疗带来了新的希望^[15]。据文献报道,膝下动脉 PTA 后 6 个月发生再狭窄达到 50%^[16]。虽然其远期通畅率较低,但近期疗效效果显著,术后能迅速恢复肢体远端血供,防止肢体的坏死。因为 PTA 后再狭窄是一个逐渐的过程,血管再狭窄逐渐形成的同时,肢体的侧支循环也逐渐生成,形成代偿。而且 PTA 具有可重复性,对再狭窄的血管可进行重复手术。Giles KA^[17]对 17 例下肢重度缺血的 TAO 患者共 20 条患肢行经皮腔内球囊扩张成形术,技术成功率为 95%,经过评价 23 个月临床随访。仅有 3 例行截趾手术,腔内治疗成功的患者保肢率达 100%。本组 5 肢再次行 PTA 也取得了良好效果。柳松等人^[18]通过 PTA 手术对 40 名 TAO 患者治疗,43 肢经 PTA 术后 40 肢获得影像学上的成功,技术上成功为 93.02%。3 肢因病变血管闭塞段较长,导致导丝无法通过,其中 1 例改用干细胞移植,疼痛症状有所缓解。2 例行保守治疗,1 例得到缓解,另 1 例截肢。认为膝下 PTA 成功率较高,短期内具有好的疗效,并可重复使用,具有较高的可行性和安全性,尤其适用于节段性闭塞的患者,可作为膝下动脉狭窄或闭塞的首选治疗方法。

1.2.5 牵拉骨成形术 张力-应力法则是 Ilizarov 在 20 世纪 60 年代通过大量的动物实验研究发现的一个生物学理论:“生物组织受到缓慢、持续牵伸产生一定的张力,可刺激组织的再生和活跃生长,其生长方式同胎儿组织一致,均为相同的细胞有丝分裂”。简称牵拉成骨技术或牵拉组织再生技术。1951 年,Ilizarov 应用牵拉骨成形术治疗急性骨折。数十年间,这种技术和相应设备不断改进,并且逐渐推广用于治疗骨折和骨折并发症例如:骨折不愈合、慢性骨髓炎、短肢综合征、肢体畸形等^[19]。之后有学者发现通过牵拉骨成形技术,可诱导血管炎患者肢体远端侧枝血管的生成,这为挽救患者肢体提供了新希望。JagdishJashw antlalPatwa^[20]将牵拉骨成形技术应用于 60 名 TAO 患者,并进行了 2-11 年的随访。发现有 45 名患者在治疗后的第二周静息痛消失,13 名患者第四周静息痛消失。所有患者足趾皮温、皮色在术后第十天有所改善。并且这些患者的溃疡、坏疽、氧饱和度两周后开始恢复。认为牵拉骨成形术对血管炎患者侧枝血管的生成十分有效。对健康组织的逐渐牵拉能促进骨骼、肌肉神经、血管等组织的重建和生长。而且这项技术简单易行而且花费较低,对 TAOIII、IV 期的肢体缺血有极好

的治疗效果。

综上所述,血栓闭塞性脉管炎的发病机制仍然不明,治疗上也暂无根治的方法,但是随着医学技术的不断进步,在治疗方法上也是不断的进步,治疗效果也是日见提高,特别是介入手术、干细胞移植术、牵拉骨成形技术的应用和一些新的有效药物的研发,给 TAO 患者带来了新的希望,减轻了 TAO 患者的痛苦,有效保存了患肢,提高了生活质量。

参考文献(References)

- [1] Stvrinora V, Ambrozy E, Sturina S, et al. 90 Years of Burger's disease what has changed? [J]. Bratislav Lek Listy, 1999, 100(10):123-128
- [2] Cooper LT, Tse TS, Mikhail MA, et al. Long-term survival and amputation risk in thromboangiitis obliterans (Buerger's disease) [J]. J Am Coll Cardiol, 2004, 44(56):2410-2411
- [3] Joaquin De Haro, Francisco Acin, Silvia Bleda, et al. Treatment of thromboangiitis obliterans (Buerger's disease) with bosentan [J]. BMC Cardiovascular Disorders, 2012, 12(5):2-7
- [4] Fiessinger JN, Schafer M. Trial of iloprost versus aspirin treatment for critical limb ischaemia of thromboangiitis obliterans. The TAO Study [J]. Lancet, 1990, 335(8689):555-557
- [5] 王海平. 前列腺素 E1 在血栓闭塞性脉管炎中的应用[J]. 中国伤残医学, 2009, 17(1):120-121
Wang Hai-ping. Application of vasculitis of prostaglandin E1 in thrombotic occlusion [J]. Chinese Journal of Trauma and Disability Medicine, 2009, 17(1):120-121
- [6] 杨国凯, 杨镛, 何晓明. 外周血干细胞移植治疗血栓闭塞性脉管炎[J]. 中国微创外科杂志, 2009, 9(9):851-852
Yang Guo-kai, Yang Yong, He Xiao-ming. Peripheral blood stem cell transplantation for the treatment of thromboangiitis obliterans [J]. Chin J Min Inv Surg, 2009, 9(9):851-852
- [7] A.-K. Kim, M.-H. Kim, S. Kim, et al. Stem-cell Therapy for Peripheral Arterial Occlusive Disease [J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2011, 42(12): 667-675
- [8] Gert Baumann, Verena Stangl, Peter Klein-Weigel, et al. Successful treatment of thromboangiitis obliterans (Buerger's disease) with immunoadsorption: results of a pilot study [J]. Clin Res Cardiol, 2011, 100(20):683-690
- [9] 刘晓毅, 祁光裕, 禄韶英, 等. 静脉动脉化治疗血栓闭塞性脉管炎 31 例 [J]. 陕西医学杂志, 2009, 38(5):587-589
Liu Xiao-yi, Qi Guang-yu, Lu Shao-ying, et al. The treatment of thromboangiitis obliterans by venous arterialization in 31 patients [J]. Shaanxi Medical Journal, 2009, 38(5):587-589
- [10] 于永山, 赵堂海, 王海波, 等. 分期动静脉转流治疗肢体动脉闭塞症 176 例 [J]. 中华普外科杂志, 2005, 20(5):276-277
Yu Yong-shan, Zhao Tang-hai, Wang Hai-bo, et al. Clinical analysis of staged arteriovenous shunts for the treatment of arterial occlusive disease of the limbs [J]. Chin J Gen Sur, 2005, 20(5):276-277
- [11] Pistolesse GR, Speziale F, Taurino M, et al. Criteria for prognostic evaluation of the results of lumbar sympathectomy: clinical haemodynamic and angiographic findings [J]. J Cardiovasc Surg, 1982, 23(22): 411-414
- [12] 杨学全, 杨俊霞. 腰交感神经灭活术治疗下肢缺血性疾病 [J]. 西部医学, 2008, 20(3):574-577
Yang De-quan, Yang Jun-xia. Lumbar sympathetic inactivated in the

- treatment of ischemic disease of lower extremity [J]. Med J West China, 2008, 20 (3):574-577
- [13] Agarwal VK. Long-term results of omental transplantation in chronic occlusive arterial disease (Buerger's disease) and retinal avascular diseases (retinitis pigmentosa) [J]. Int Surg, 2007, 92 (3): 174-183
- [14] 李春虎, 姚若全. 大网膜移植术治疗下肢动脉缺血性疾病 95 例[J]. 人民军医, 2003, 46(5):271-272
- Li Chun-hu, Yao De-quan. 95 patients with greater omentum transplantation in the treatment of ischemic disease of the lower extremity arteries [J]. People's military medical, People's military medical, 2003, 46(5):271-272
- [15] Rosales ORathewkutty S, Gnaim C. Drug-eluting stent for below-the-knee lesions in patients with critical limb ischemia: Long-term follow-up[J]. Cath Cardiovasc Interv, 2008, 72(1):112-115
- [16] 徐欣, 张文波, 杨珏, 等. 血栓闭塞性脉管炎的腔内治疗[J]. 中国普通外科杂志, 2009, 24(6):463-465
- Xu Xin, Zhang Wen-bo, Yang yu, et al. Percutaneous transluminal angioplasty for the treatment of thromboangitis obliterans [J]. Chin J Gen Surg, 2009, 24(6):463-465
- [17] Giles KA, Pomposelli FB, Hamdan AD, et al. Intraoperative angioplasty for critical limb ischemia: relation of TransAtlantic InterSociety Consensus class to outcome in 176 limbs[J]. J Vasc Surg, 2008, 48(1): 128-136
- [18] 柳松, 王卫. 血管腔内成形术治疗膝下动脉狭窄或闭塞[J]. 天津医药, 2011, 39(8): 750-751
- Liu Song, Wang Wei. Percutaneous transluminal angioplasty treatment of infrapopliteal artery stenosis or occlusion [J]. Tianjin Med J, 2011, 39(8): 750-751
- [19] Ilizarov GA. The tension-stress on the genesis and of tissues Part II. The influence of the rate and frequency of distraction [J]. Clin Orthop Relat Res, 1989, (239):263-85
- [20] Jagdish Jashwantlal Patwa, Ajay Krishnan. Buerger's Disease (Thromboangiitis Obliterans)- Management by Ilizarov's Technique of Horizontal Distraction. A Retrospective Study of 60 Cases[J]. Indian J Surg, 2011, 73(1): 40-47

(上接第 5393 页)

- [3] Verlaan JJ, Diekerhof CH, Buskens E, et al. Surgical treatment of traumatic fractures of the thoracic and lumbar spine: a systematic review of the literature on techniques, complications and outcome[J]. Spine, 2004, 29:803-814
- [4] Shen WJ, Shen YS. Nonsurgical treatment of three-column thoracolumbar junction burst fractures without neurologic deficit[J]. Spine, 1999, 24(4): 412-415
- [5] Knight R, Stornelli D, Chan D, et al. Comparison of operative versus nonoperative treatment of lumbar burst fractures[J]. Clin Orthop Relat Res, 1993, 293: 112-121
- [6] Agu H, Kayali C, Arslantas M. Nonoperative treatment of burst type thoracolumbar vertebra fractures: clinical and radiological results of 29 patients[J]. Eur Spine J, 2005, 14(6):536-540
- [7] Chow GH, Nelson BJ, Gebhard JS, et al. Functional outcome of thoracolumbar burst fractures managed with hyperextension casting or bracing and early mobilization[J]. Spine, 1996, 21(10):2170
- [8] Xia JQ, Zhao YL, Yao HM. TCM internal and external treatment of thoracic and lumbar fracture in 68 cases [J]. Shaanxi Journal of Traditional Chinese Medicine, 2009, 30(5):541-542
- [9] Liu XC, Lei SY. To observe the effect of Chinese herbs on abdominal distension and constipation after thoracolumbar fractures [J]. China Practical Medicine, 2009, 4(4):172-173
- [10] He FQ, Wang SQ, Li Li. To observe the curative effect of turpentine rub abdominal distension point Shenque acupoint in treatment of thoracolumbar fracture [J]. The Journal of Traditional Chinese Orthopedics and Traumatology, 2009, 21(1):53-54
- [11] Cantor J, Lebowitz N, Garvey T, et al. Nonoperative management of stable thoracolumbar burst fractures with early ambulation and bracing[J]. Spine, 1993, 18(8): 971-976
- [12] Mikles M, Stchur R, Graziano G. Posterior instrumentation for thoracolumbar fractures [J]. J Am Acad Orthop Surg, 2004, 12(6): 424-435
- [13] Tezer M, Erturk RE, Ozturk C, et al. Conservative treatment of fractures of the thoracolumbar spine[J]. Int Orthop, 2005, 29(2): 78-82
- [14] Hou SX, Shi YM. Fracture of thoracic and lumbar vertebrae operation indications and long-term curative effect observation [J]. Chinese Journal of Trauma Chinese Journal of Trauma
- [15] Shaffrey CI, Shaffrey ME, Whitehill R, et al. Surgical treatment of thoracolumbar fractures[J]. Neurosurg Clin N Am, 1997, 8(4): 519-540
- [16] Stancic MF, Gregorovic E, Nozica E, et al. Anterior decompression and fixation versus posterior reposition and semirigid fixation in the treatment of Unstable burst thoracolumbar fracture: prospective clinical trial Croat Med J. 2001;42(1):49-53
- [17] Xu XH, Ni WF, Huang QS, et al. Posterior incision and 270° decompression and reconstruction in the treatment of severe thoracic and lumbar three column injury [J]. Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2008, 18(5):368-372
- [18] Yang HY, Gao ZL, Deng SC, et al. Three posterior column fixation for thoracolumbar burst fracture[J]. Journal of Practical Orthopaedics, 2009, 15(7):487-490
- [19] Teyss  dou S, Saget M, Pr  bet R, et al. Evaluation of percutaneous surgery in the treatment of thoracolumbar fractures. Preliminary results of a prospective study on 65 patients [J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2012, 98(1):39-47
- [20] Zhang ZW, Rao XH, Tian JQ, et al. Clinical application of anterior or anterior-posterior operation for severe thoracolumbar fractures [J]. Chinese Journal of Bone and Joint Injury, 2009, 24(11):971-974
- [21] Kirkpatrick JS. Thoracolumbar fracture management: anterior approach[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2003, 11(5):355-363
- [22] Zhao B, Zhao YB, Ma X, et al. The paraspinous muscle approach in the treatment of thoracolumbar fractures[J]. Chinese Journal of Orthopaedics, 2011, 31(10):1147-1151
- [23] Sun Jingfu. Transpedicular fixation systems for thoracolumbar burst fractures[J]. Practical Medicine, 2008, 24(17):39