

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2015.05.019

锁定板微创技术治疗老年人股骨远端骨折的临床效果观察

焦志坚 李超 种阳 李国军 张世谦 邵明[△]

(哈尔滨医科大学附属第一医院骨科 黑龙江 哈尔滨 150001)

摘要 目的:探讨锁定板 MIPO 技术治疗老年人股骨远端骨折的临床效果。**方法:**回顾性分析 2009 年 1 月-2012 年 12 月运用锁定板 MIPO 技术治疗老年人股骨远端骨折患者的临床资料,评估骨折类型、骨折愈合时间、6 个月时的膝关节活动度和膝关节功能评分及临床并发症的发生情况。**结果:**共纳入 33 例老年人股骨远端骨折患者,平均年龄 72 岁,其中 2 例随访失败。87% 的股骨远端骨折是关节外骨折;骨折平均愈合时间为 12.56 (8~29) 周;术后 6 个月时平均活动范围超过 105°: 伸 0°~30°, 屈 90°~140°;术后 6 个月的平均膝功能评分 89.5;治疗过程中无植入失败、骨折不愈合和感染发生;术后早期发生下肢深静脉血栓 (DVT) 7 例 (22.6%), 均在膝关节水平以下。**结论:**锁定板结合 MIPO 技术是一种治疗老年人股骨远端骨折安全有效的方法,但要注意预防术后 DVT 的发生。

关键词:股骨远端骨折;锁定板;微创术;老年人;内固定

中图分类号:R683.42 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2015)05-873-05

Clinical Observation on the Therapeutic Effect of Locking Plates with MIPO on the Elderly Patients with Distal Femoral Fractures

JIAO Zhi-jian, LI Chao, CHONG Yang, LI Guo-jun, ZHANG Shi-qian, SHAO Ming[△]

(The orthopedic Dept, of the First Affiliated Hospital, Harbin Medical University, Harbin, Heilongjiang, 150001, China)

ABSTRACT Objective: To evaluate the clinical therapeutic effect of locking plates combined with MIPO technique on the elderly patients with distal femur fractures. **Methods:** From January 2009 to December 2012, a total of 33 elderly patients (average age 72 years) with distal femur fractures treated by the MIPO technique were reviewed retrospectively. The parameters including classification of fractures, time to fracture union, knee range of motion, knee functional scores (referred to AKS score standard) on 6 months, and other apparent complications were analyzed. Two patients were lost to in the follow-up visit. **Results:** 87% of the fractures were extra articular. The average time to union was 12.56 (range: 8-29) weeks. The average range of knee motion achieved at 6 months and beyond was 105° ranging from 0 to 30° (extension) to 90 to 140° (flexion). Functional knee scores at 6 months from fixation were satisfactory (average score 89.5). There was no case of implant failure, nonunion, infection as well. There were 7 (22.6%) patients developing deep vein thrombosis (DVT) in the early postoperative period, all of which were below the level of the knee joint. **Conclusion:** Locking plates combined with MIPO techniques was effective and safe in the treatment of the elderly patients with distal femur fractures, but the post operative DVT should receive close attention at the same time.

Key words: Distal femur fracture; Locking plates; Minimally invasive technique; Elderly population; Fixation

Chinese Library Classification (CLC): R683.42 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2015)05-873-05

前言

股骨远端骨折很常见,占股骨骨折的 4%~6%^[1],多合并其它损伤或严重的软组织损伤。好发于高能量损伤的年轻人或低能量损伤伴骨质疏松的老年人,呈双峰状分布^[2]。老年人股骨远端骨折,因不宜长期卧床,往往需要手术治疗。骨质疏松、粉碎性骨折和关节内骨折等常限制了髓内固定的应用,此时髓外固定装置如 95° 髁螺钉板、95° 角钢板和锁定髁板成为比较好

的选择。尽管切开复位可以获得稳定内固定,但有的时候因手术暴露广泛(特别是复杂骨折)导致局部血运破坏较多,存在并发骨折不愈合和感染的风险。

桥接板与锁定板的出现可以进行微创手术和间接复位,从而有助于克服以上问题。现研究已证实了锁定板内固定治疗股骨远端骨折的有效性,较其他内固定方式有一定的优势^[3,4]。本研究主要探讨了锁定板结合 MIPO 技术治疗老年人骨质疏松性骨折的临床效果,以及为了老年人骨质疏松性骨折的临床治疗提供更多的选择。

1 资料和方法

回顾性研究我院 2009 到 2012 年收治所有 55 岁以上患者和接近股骨远端骨折的老年患者,麻醉风险高不适宜手术或选

作者简介:焦志坚(1984-),男,硕士研究生,主要研究方向:四肢创伤的治疗,E-mail: jiaozhijian000@163.com

[△]通讯作者:邵明,男,博士后,硕士生导师,研究方向:骨创伤的急诊与急救,E-mail: shaoming666@126.com

(收稿日期:2014-06-30 接受日期:2014-07-23)

择非手术治疗的患者被排除。共有 33 例符合纳入标准,其中 2 例随访失败,共 31 例可研究。根据 (AO /Orthopedic Trauma Association[OTA])骨折分类,A 型 25 例,B 型 5 例,C 型 1 例。患者都有低能量损伤继发跌倒史,为单独的损伤因素。入院 24 小时内和术前 2 天进行常规下肢动静脉彩超检查,以排除伤后发生 DVT 及血管神经损伤,术前患肢抬高屈曲,皮牵引固定。

手术时,取大腿远端外侧小切口,关节内骨折切口应加深并延长至关节内,选合适长度锁定板安置在骨膜与肌肉下之间。通过手工牵引,在影像定位系统的帮助下,调整好下肢长度和旋转畸形,根据骨折形态,股骨远端部分用钳和克氏针复位临时固定。调整锁定板于股骨外侧中间用螺钉固定,远端拧入锁定螺钉先于近端,再依次拧入其余螺钉。如骨缺损严重可行

自体骨或人工骨植骨。需要缩减板和骨折的距离时可用拉力螺钉。然后充分活动膝关节,以确定固定是否可靠。利用影像学检查有无骨折线内外翻,旋转,膝关节过伸,螺钉握力不够等情况。缝合切口,放置引流管。

术后,24~48 h 拔除引流管,抬高患肢和主动膝关节功能练习,遵循早活动、晚负重原则,先行踝关节屈伸功能锻炼。口服拜瑞妥和辅助小腿气动装置防血栓形成治疗,并于术后七日行下肢静脉彩超检查。术后即刻摄 X 线片(图 1、图 2),并分别在术后 3、6、9 个月和 2 年进行定期随访,评估膝关节功能和摄取 X 线片,记录任何临床并发症。主要参考指标包括:骨密度,骨折类型,骨折愈合时间,6 个月时的膝关节活动范围和膝关节功能评分。

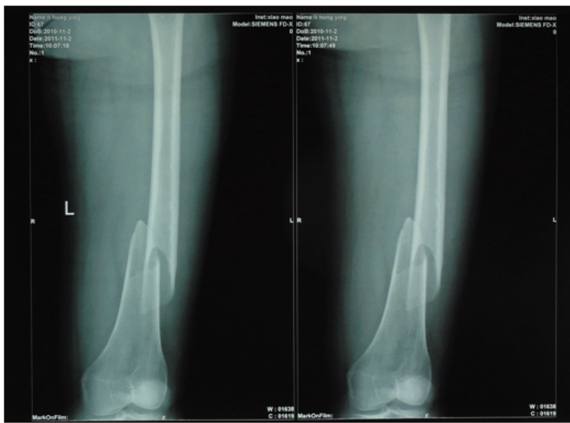


图 1 左侧股骨远端骨折 X 线(术前)

Fig.1 X-ray of the left distal femoral fracture (preoperative)

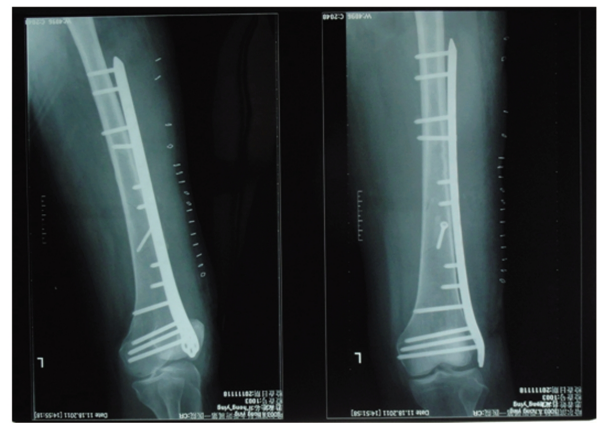


图 2 左侧股骨远端骨折 X 线(术后)

Fig.2 X-ray of the left distal femoral fracture (postoperative)

注:女性,56 岁。

Note: Female, 56 years.

2 结果

31 例老年股骨远端骨折患者的平均年龄为 71.9(56-95)岁,其中女性 20 例,平均年龄 72.7 岁,平均骨密度 T 值是 -2.35;男性 11 例,平均年龄 70.5 岁,平均骨密度 T 值是 -2.01。18 例右侧骨折,13 例左侧骨折,无双侧骨折。受伤到手术的平均时间是 3.9(1-10)天。根据 AO/OTA 分类,87.1%(27 例)患者为关节外骨折,多数骨折(80.6%)为 A 型。

X 光片显示骨小梁通过骨折线并按压无疼痛,表明已愈合即可负重。骨折平均愈合时间是 12.56(8-29)周,未出现需要重新手术情况。平均随访时间为 16.5(9-24)个月。膝活动范围在术

后 6 个月时结果令人满意,都可屈曲平均 116.7° (90° -140°),伸平均 5.6° (0-30°),无过伸情况发生。根据 AKS (American Knee Society Score)标准,平均分为 75.9,少于 19% 的病人结果不理想(表 1)。术后,所有伤口愈合良好,无小腿骨筋膜室综合征发生,目前尚无内植物松动、断裂失败的情况发生。双下肢静脉彩超检查,发现深静脉血栓(DVT)形成的发生率较高,7 例(22.6%)为阳性,术后 6 例,术前 1 例,都局限于膝水平以下静脉,这些患者均无 DVT 病史及其它危险因素。亦无肺栓塞并发症出现,其它明显并发症包括尿路感染(1 例)和肺炎(2 例)。

表 1 31 例老年股骨远端骨折患者治疗 6 个月后的膝关节功能和深静脉血栓的发生情况

Table 1 Knee joint function and incidence of DVT of 31 cases of elderly patients with distal femur fracture after 6 months' treatment

Age(years)	Gender	BMD (T- score)	Range of Knee Activity(°)	AO Classification	Knee Functional Score	DVT
62	F	-2.0	0-120	A1	90	
76	M	-2.3	10-90	B2	80	
93	F	-2.7	10-110	A3	45	+
56	F	-2.2	5-140	A1	90	
63	F	-2.3	12-120	A2	85	
95	F	-2.9	10-120	B1	46	

65	M	-1.6	5-130	A1	70	
67	M	-1.8	30-90	A3	55	
78	F	-2.8	10-110	A1	65	+
82	F	-2.6	0-100	A1	80	+
72	M	-2.4	10-100	A1	55	
77	F	-2.7	5-100	B1	90	
63	M	-1.9	10-130	A1	95	
58	F	-1.2	0-110	A1	100	
84	F	-2.8	5-120	A1	70	
75	M	-2.3	0-110	A1	75	
64	F	-2.7	0-110	A3	80	
75	F	-2.4	10-100	A1	90	+
60	F	-1.5	5-130	A2	95	
69	M	-1.3	0-90	A1	70	
71	M	-2.7	5-120	C3	73	+
61	F	-1.4	0-130	A1	95	
92	F	-3.2	10-120	B3	65	+
66	M	-2.4	0-100	A2	59	
70	F	-2.2	0-100	A1	85	
81	M	-2.6	0-120	A1	69	
92	F	-3.2	18-120	B2	50	+
60	F	-1.3	5-130	A1	95	
70	M	-1.2	0-100	A1	80	
69	F	-2.7	10-130	A2	85	
63	F	-2.1	0-120	A1	70	

缩写: DVT, 深静脉血栓; +, 阳性。

Abridgement: DVT, deep vein thrombosis; +, positive.

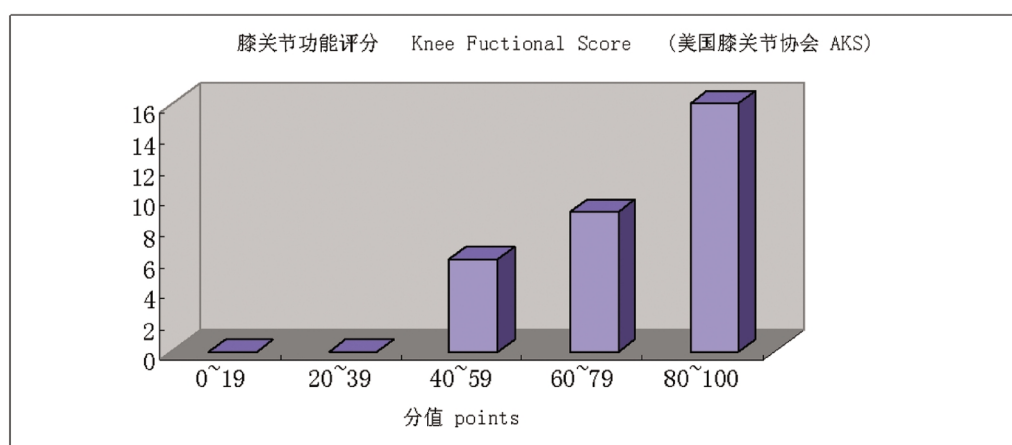


图 3 31 例老年股骨远端骨折患者治疗 6 个月后的膝关节功能评分

Fig. 3 Knee functional score of 31 cases of elderly patients with distal femur fracture after 6 months' treatment

注(note): [80~100: Excellent(16 例); 70~79: Good(7 例); 60~69: Fair(2 例); below 60: Poor(6 例)]

3 讨论

中老年人股骨骨折很常见,其股骨远端骨折的治疗很有一

定的难度。临床外科医生的关注点主要包括:骨质量、全身状况、骨折延迟愈合或不愈合、膝关节功能等。锁定板和 MIPO 技术在一定程度上有助于克服这些问题。

锁定板的应用非常广泛,包括间接复位骨质疏松的骨干/干骺端骨折和桥接严重粉碎骨折。解剖锁定板被设计安置在股骨远端外侧,同时为了锁定固定模式的安全需要留有充足的螺钉孔。应用锁定板的主要目的是通过骨折间隙微动的相对稳定性形成骨痂桥接。相对稳定固定的生物力学原理允许适量的动态变形^[5]。与有初始骨痂形成的绝对稳定方式相比,相对稳定可以引起后续骨痂形成。因此,不同的稳定方式(完全或相对)对骨折愈合产生不同的生物力学作用^[6]。相对于其他固定方式(普通板、动态加压螺钉等),解剖锁定板固定允许骨折处微动,提供了改良的股骨远端固定。锁定板的这种特性是治疗骨质疏松的老年人骨折内置物中比较合适的选择。

结合 MIPO 技术,锁定板的疗效会进一步提高。仔细处理软组织有助于保持其活力。保持骨膜血液供应对最大程度地提高骨折愈合能力同样重要。微创手术通过较小的切口进行骨折复位固定,将锁定板安置在肌肉下,可以减少医源性骨膜损伤。术中减少软组织损伤可进一步改善临床疗效。在生物学上,微创手术方法比传统方法更有优势^[7],因其提高了骨折愈合率,减少了植骨需要、感染率及其他并发症的发生率^[8]。最近的研究显示了使用锁定板 MIPO 技术治疗股骨远端假体周围骨折的优点^[9],如手术创伤小、生物力学固定牢靠、膝关节功能恢复好等。本研究中,无切开感染发生,也未出现手术方法、技术、内置物的选择不当等因素导致的骨不连,而并发的尿路感染和肺炎,抗生素治疗便可治愈。在两年随访中,亦无患者死亡。有研究报道老年人股骨远端骨折死亡率达 0.05%(1 个月),16%(6 个月),20%(12 个月)^[10]。随着治疗过程中并发症的发生,患者的死亡率也会升高^[11]。

骨延迟愈合或骨不连时,负重可致钢板断裂。由于钢板断裂或老年人股骨远端锁定板微创技术固定出现骨不连,而需要二次手术的报道比较少^[12]。本研究中,所有的骨折都愈合,无需二次手术,这归因于长跨度板锁定方法相对稳定,促进了骨痂的形成。为了促进骨折愈合,进行一定负重是有必要的。最近一项研究报道了使用短锁定板治疗失败的案例^[13],而长板在原理上增加了板的应力长度并分散了应力,可以承受较强的负荷^[14]。老年人骨折术后治疗的原则是允许早期负重(能耐受的最大负荷内),即使存在骨延迟愈合(大于 12 周),只要随后没有植入物失败或螺钉松动发生。早期活动和下地行走对老年患者极为重要,可以防止长时间不动所致的并发症,如下肢深静脉血栓形成、肺炎、尿路感染、压疮、关节挛缩及其它可能增加死亡率的并发症。

本研究中,术后六个月时,膝关节的活动度比较令人满意,所有患者屈曲至少 90°,最大范围 140°;伸直 0 至 30°。受伤前,患者这种关节活动情况可能已经存在。此外,老年患者理解和遵守理疗的能力对于术后康复练习工作也有一定的影响,这可能是术后未达到满意屈伸范围的另一个因素,还有一个因素是手术延迟(平均 4.5 天),比如后勤转送病人不够及时或患者同意手术的时间延迟。只要不出现过伸,通过合理的被动活动完全可以达到满意的屈伸效果。参照 AKS 评分标准,本研究中 80.6%(25 例)患者的膝功能评分超过 60 分,并且 80 分以上的例数超过一半,因而术后下肢深静脉血栓形成的风险和长期

不活动所致的相关并发症减少。

尽管术后膝关节功能比较满意,且患者的临床并发症比较少见,但由于下肢骨折和高龄等危险因素,深静脉血栓发生率(22.6%)仍然较高。加拿大的一项研究表明,下肢骨折后临床隐匿性深静脉血栓形成的发生率是 28%,其中股骨干 40%,胫骨平台 43%^[15]。许多研究显示,亚洲人群 DVT 在的发病率非常低^[16,17],因而药物预防在单纯的上肢骨折或下肢骨折中无法合理应用。然而,对亚洲人口研究表明大型骨折手术时需要进行机械学预防和药物预防 DVT^[18,19]。本研究中所有患者术后口服药物预防血栓形成,辅助机械学预防,包括小腿主、被动活动及小腿气动装置理疗,7 例病人发生 DVT,给予置入滤网及相应的药物治疗。高能量膝部损伤并发下肢静脉血栓形成也是一个常见的并发症,但在老年人低能量股骨远端骨折中的报道还很少。美国胸科医师学会指南明确推荐药物预防骨科大型手术(包括全髋关节置换、膝关节手术、骨盆骨折手术),但没有强调股骨远端损伤^[20]。研究老年人低能量股骨远端骨折时,我们发现强调下肢隐匿性深静脉血栓形成高发的重要性。除了机械学预防血栓形成之外,在没有禁忌症时采用药物治疗预防有显著作用。为了明确 DVT 的预防治疗规律,进一步研究治疗老年人股骨远端骨折时出现的 DVT 是非常必要的。

总之,结合 MIPO 技术锁定板治疗老年人股骨远端骨折安全有效,但术后 DVT 的发生率达 22.6%。因此,常规药物和机械学 DVT 预防在老年人股骨远端骨折治疗中是非常有必要的,这有待进一步研究来证实。样本数量不足是本研究的一个缺陷,另外一个治疗同期缺乏对照组。此外,如果列入更多参考指标和关于合并症的数据,研究结果会更有说服力和科学性。

参考文献(References)

- [1] Kregor PJ, Stannard J, Zlowodzki M, et al. Distal femoral fracture fixation utilizing the less invasive stabilization system (LISS): the technique and early results[J]. Injury, 2001, 32(suppl3): SC32-SC47
- [2] Martinet O, Cordey J, Harder Y, et al. The epidemiology of fractures of the distal femur[J]. Injury, 2000, 31 (Suppl 3): C62-C63
- [3] 张洪涛,刘康,陈尔东,等. 锁定钢板治疗股骨远端 C 型骨折 129 例[J]. 实用医学杂志,2010,26(15): 2764-2766
Zhang Hong-tao, Liu Kang, Chen Er-dong, et al. Locking plates used in C style distal femoral fractures: 129 cases [J]. Practical Journal of Medicine, 2010, 2(15): 2764-2766
- [4] 孙东凌. 微创内固定系统治疗股骨远端复杂骨折的短期疗效观察[J]. 实用医学杂志,2011, 27(9): 1645-1647
Sun Dong-ling. Short-term observation of complex distal femoral fractures with a minimally invasive internal fixation system[J]. Practical Journal of Medicine, 2011, 27(9): 1645-1647
- [5] Perren SM. Evolution of the internal fixation of long bone fractures. The scientific basis of biological internal fixation: choosing a new balance between stability and biology [J]. Bone Joint Surg Br, 2002, 84(8): 1093-1110
- [6] Claes L. Biomechanical principles and mechanobiologic aspects of flexible and locked plating [J]. Orthop Trauma, 2011, 25 (suppl 1): S4-S7
- [7] Farouk O, Krettek C, Miclau T, et al. Minimally invasive plate os-

- teosynthesis: does percutaneous plating disrupt femoral blood supply less than the traditional technique? [J]. Orthop Trauma, 1999, 13(6): 401-406
- [8] 黄长明,胡喜春,王剑敏,等.AO微创内固定系统治疗股骨远端骨折近期效果观察 [J]. 中国矫形外科杂志,2005,13(18): 1373-1375
- Huang Chang-ming, Hu Xi-chun, Wang Jian-min, et al. Recent Observation of AO less invasive stabilization system for treatment of distal femoral fractures [J]. Chinese Journal of Orthopedic Surgery, 2005, 13(18): 1373-1375
- [9] Ehlinger M, Adam P, DiMarco A, et al. Periprosthetic femoral fractures treated by locked plating: feasibility assessment of the mini-invasive surgical option. A prospective series of 36 fractures [J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2011, 97 (6): 622-628
- [10] Streubel PN, Ricci WM, Wong A, et al. Mortality after Distal Femur Fractures in Elderly Patients [J]. Clin Orthop Relat Res, 2011, 469(4): 1188-1196
- [11] Kammerlander C, Riedmüller P, Gosch M, et al. Functional outcome and mortality in geriatric distal femoral fractures [J]. Injury, 2012, 43 (7): 1096-1101
- [12] El-Zayat BF, Ruchholtz S, Efe T, et al. NCB-plating in the treatment of geriatric and periprosthetic femoral fractures [J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2012, 98(7): 765-772
- [13] Wong MK, Leung F, Chow SP. Treatment of distal femoral fractures in the elderly using a less-invasive plating technique [J]. Int Orthop, 2005, 29 (2): 117-120
- [14] Hoffmeier KL, Hofmann GO, Muckley T. Choosing a proper working length can improve the lifespan of locked plates. a biomechanical study [J]. Clin Biomech (Bristol, Avon), 2011, 26 (4): 405-409
- [15] Abelseeth G, Buckley RE, Pineo GE, et al. Incidence of deep-vein thrombosis in patients with fractures of the lower extremity distal to the hip [J]. J Orthop Trauma, 1996, 10(4): 230-235
- [16] White RH, Keenan CR. Effects of race and ethnicity on the incidence of venous thromboembolism [J]. Thromb Res, 2009, 123 (suppl 4): S11-S17
- [17] Kanchanabatt B, Stapanavath W, Meknavin S, et al. Systematic review and meta-analysis on the rate of postoperative venous thromboembolism in orthopedic surgery in Asian patients without thromboprophylaxis [J]. Br J Surg, 2011, 98(10): 1356-1364
- [18] 陆芸,马宝通,郭若霖,等.骨科创伤患者深静脉血栓危险因素的研究 [J]. 中华骨科杂志, 2007, 27(9): 693-698
- Lu Yun, Ma Bao-tong, Guo Ruo-lin, et al. The risk factors study for deep vein thrombosis of orthopedic trauma patients [J]. Chinese J Orthopedic, 2007, 27(9): 693-698
- [19] Sen RK, Tripathy SK, Singh AK, et al. Is routine thromboprophylaxis justified among Indian patients sustaining major orthopedic trauma? a systematic review [J]. Indian J Orthopedic, 2011, 45 (3): 197-207
- [20] Falck-Ytter Y, Francis CW, Johanson NA, et al. Prevention of VTE in orthopedic surgery patients. antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed: American college of chest physicians evidence-based clinical practice guidelines [J]. Chest, 2012, 11(suppl2): e278S-e325S
- (上接第 886 页)
- Wang Xue-feng, Wang Hong-li. Testing and application of Thrombosis and Hemostasis [M]. Shanghai: The world Publishing company, 2010: 164-208
- [15] 陈文彬,潘祥林.诊断学 [M]. 北京:人民卫生出版社, 2007: 301-302
- Chen Wen-bin, Pan Xiang-lin. Diagnostics [M]. Beijing: People's Medical Publishing House Co, LTD, 2007: 301-302
- [16] 徐春华, 于克力. 化疗对晚期非小细胞肺癌患者凝血功能的影响 [J]. 现代肿瘤医学, 2011, 19(1): 65-66
- Xu Chun-hua, Yu Ke-li. The influence of chemotherapy on coagulation function in patients with advanced non small lung cancer [J]. Journal of Modern Oncology, 2011, 19(1): 65-66
- [17] Castelli R, Porro F. Cancer and thromboembolism: from biology to clinics [J]. Minerva Med, 2006, 97(2): 175-189
- [18] Jung-Woo Lee, Seung-Ick Cha, Chi-Young Jung, et al. Clinical Course of Pulmonary Embolism in Lung Cancer Patients [J]. Respiration, 2009, 78(1): 42-48
- [19] 赵燕,杨树军,赵红星. 非小细胞肺癌患者凝血功能变化及临床意义 [J]. 中国肿瘤临床, 2007, 34(21): 1250-1252
- Zhao Yan, Yang Shu-jun, Zhao Hong-xing. Coagulation in patients with non-small cell lung function changes and clinical significance [J]. Chinese Journal of Clinical Oncology, 2007, 34(21): 1250-1252
- [20] Linnemann B, Lindhoff Laste. Risk factors, management and primary prevention of thrombotic complications related to the use of central venous catheters [J]. Vasa, 2012, 41(5): 319-332
- [21] 黎银焕,周燕斌,黄碗玲,等. 383 例原发性支气管肺癌临床特征的分析研究 [J]. 中华全科医学, 2011, 9(7): 1006-1007, 1105
- Li Yin-huan, Zhou Yan-bin, Huang Wan-ling, et al. Analysis of the Clinical Feature of 383 Patients with Lung Cancer [J]. Chinese Journal of General Practice, 2011, 9(7): 1006-1007, 1105