

# 三种不同内固定法治疗锁骨骨折 62 例临床疗效的分析 \*

陈 诚 刘美红 游平波 唐廷波 罗文正<sup>△</sup>

(永州职业技术学院附属医院骨科 湖南 永州 425000)

**摘要** 目的 观察三种不同内固定法治疗锁骨骨折临床疗效及安全性。方法 :将 62 例锁骨骨折患者随机分成三组 ,其中 15 人接受双克氏针钢丝环绕法治疗 ,钢板螺钉内固定处理 17 例 ,30 人应用镍钛记忆合金环抱器治疗。从手术时间、优良率、愈合时间、术中出血及并发症等指标进行评价。结果 :三种内固定方法治疗锁骨骨折组的手术时间、愈合时间、术中出血差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ) ,镍钛记忆合金环抱器组的术后并发症与双克氏针钢丝环绕法组及钢板螺钉内固定处理组相比 ,有差异具有统计学意义 ( $P<0.05$ ) ,镍钛记忆合金环抱器治疗锁骨骨折的优良率与其它两组相比 ,有差异具有统计学意义 ( $P<0.05$ )。结论 :镍钛记忆合金环抱器法治疗锁骨骨折的临床疗效优于双克氏针钢丝环绕法、钢板螺钉内固定法。

**关键词** 锁骨骨折 ;双克氏针钢丝环绕法 ;钢板螺钉内固定 ;镍钛记忆合金环抱器

中图分类号 R683.4 文献标识码 :A 文章编号 :1673-6273(2012)22-4330-05

## Clinical Efficacy of 62 Patients with Clavicular Fracture Treated by Three Internal Fixation Ways\*

CHEN Cheng, LIU Mei-hong, YOU Ping-bo, TANG Ting-bo, LUO Wen-zheng<sup>△</sup>

(Department of orthopaedic, the Affiliated Hospital of Yongzhou Vocational Technical College, Yongzhou, Hunan, 425000)

**ABSTRACT Objective:** To explore the clinical efficacy and safety of three internal fixation ways for 62 patients with clavicular fracture. **Methods:** 62 patients with clavicular fracture were randomly divided into the Wire winding two Kirschner group (WWK group), the plate screw group (PS group) and NITI memory alloy encircling device group (NTMAS group). 15 patients were treated by Wire winding two Kirschner, and 17 patients were treated by plate and screw, and another 30 patients were cured with NITI memory alloy encircling device. we assessed the clinical efficacy and safety according to operation time, union time, complications, bleeding amount and excellent and good rate. **Results:** There was no statistical difference in operation time, union time and bleeding amount between the three group ( $P>0.05$ ); NTMAS group showed significantly statistical differences in postoperative complications with the other two groups ( $P<0.05$ ). The excellent and good cure rate of the curing clavicular fracture was also significantly higher in NTMAS group than the WWK group and PS group ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** NITI memory alloy encircling device is more effective and excellent to treat clavicular fracture than the Wire winding two Kirschner as well as the plate and screw.

**Key words:** Clavicular fracture; Wire winding two Kirschner; Plate; NITI memory alloy encircling device

**Chinese Library Classification(CLC):** R683.4 **Document code:** A

**Article ID:** 1673-6273(2012)22-4330-05

### 前言

锁骨呈 S 形弯曲 ,架于胸廓前上方 ,是连接上肢与躯干之间的唯一骨性支架。内侧粗大 ,外侧扁平 ,参与构成了胸锁关节和肩锁关节。内侧 2/3 凸向前 ,呈三棱棒形 ,外侧 1/3 凸向后 ,呈扁平形。体质瘦弱的人全长都可以摸到。锁骨能保证上肢的灵活性以及活动范围。临床上锁骨骨折是一种常见的骨折 ,其多发生在中、外 1/3 交界处 ,大约占有成年骨折的 2.6%~4%、35%的锁骨骨折都会损伤到肩胛带<sup>[1,2]</sup>。大多数锁骨骨折发生在小于 25 岁的男性 ,然而 ,锁骨骨折更常见于年龄大于 55 岁的男性和年龄大于 75 岁的女性<sup>[3]</sup>。锁骨位置表浅 ,可在体表摸到 ,除此以外锁骨中轴骨薄弱 ,故外界的力量可以沿着这条轴传导到锁骨中段 ,使锁骨中 1/3 骨折成为锁骨骨折分类中最常见的

骨折<sup>[4]</sup>。受伤的主要机制是手臂着地产生的直接暴力及而引起 ,这种现象在竞技体育中常见。近年来随着科学与技术的发展 ,生产生活的日益加速 ,人口老龄化的加重和交通事故的发生 ,锁骨骨折在临床上的发生率已占全身骨折的 5%~10%<sup>[5]</sup>。按照 Allman<sup>[6]</sup>分类法 ,根据受伤的机制和骨折形态 ,锁骨骨折可分为锁骨中 1/3 骨折、锁骨外 1/3 骨折、锁骨内 1/3 骨折。锁骨中 1/3 骨折好发于年轻人 ,占锁骨骨折的 75%~80% ,锁骨外 1/3 骨折占 15%~25% ,锁骨内 1/3 骨折好发率最少 ,不到 5%<sup>[7]</sup>。锁骨骨折的治疗原则是 :骨折的复位要尽可能达到解剖复位 ,骨折应用性能较好的内固定 ,直到骨折端愈合 ,尽量完全恢复胸锁关节及肩锁关节的上、下活动范围和旋转、环转等生理运动功能。鉴于以上原则很多医务工作者在治疗方法上也进行了尝试和创新 ,目前主要有保守治疗、开放手术 + 内固定以及微创手

\* 基金项目 湖南省教育厅资助项目(10C332)

作者简介 陈诚 ,主治医师 ,主要从事骨科临床与基础研究 ,电话 :0746-6777882 ,E-mail: chchwk@126.com

△通讯作者 罗文正 ,主任医师 ,教授 ,主要从事骨科临床与基础研究

(收稿日期 2012-02-15 接受日期 2012-03-10)

术固定<sup>[8,9]</sup>。目前对于锁骨骨折的内固定方法主要有以下几种:克氏针张力带、钢板固定、记忆合金环抱器固定、髓内针固定法和空芯加压螺纹钉固定等,各有其优缺点。那么如何制订有效而恰当的治疗方法也成为广大医务工作者尤其是骨科医生的研究重点。

本文旨在探讨双克氏针钢丝环绕法、钢板螺钉内固定组和镍钛记忆合金环抱器三种不同内固定法治疗锁骨骨折临床疗效,从而为临床治疗锁骨骨折提供新的思路。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选择2008年1月~2011年12月在我院骨科就诊的锁骨骨折患者62例,按照随机分配原则将上述患者分为双克氏针钢丝环绕法组、钢板螺钉内固定组和镍钛记忆合金环抱器治疗组。其中双克氏针钢丝环绕法组(Wire winding two Kirschner group)15例,男9例,女6例,年龄16~74岁,平均(41.7±8.2)岁。其中横行骨折患者5例,粉碎性骨折患者4例,斜行骨折6例。钢板螺钉内固定组(Plate and screw group)患者17例,男10例,女7例,年龄16~70岁,平均(35.9±8.8)岁。其中横行骨折患者4例,粉碎性骨折患者5例,斜行骨折8例。镍钛记忆合金环抱器组(NITI memory alloy encircling device group)患者30例,男18例,女12例,年龄18~76岁,平均(40.3±10.8)岁。其中横行骨折患者10例,粉碎性骨折患者8例,斜行骨折12例。上述三组患者在性别、年龄、骨折类型等方面比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。

### 1.2 锁骨患者纳入标准

有明显的外伤史;特殊姿势;头偏向患侧,下颌转向健侧,健侧的手托着患侧肘部;触诊:可触着骨折端,压痛;X线摄片明确诊断骨折类型及移位情况;CT检查显示骨折的部位和程度,尤其针对关节面的骨折。

### 1.3 手术方法

双克氏针钢丝环绕法组:臂丛麻醉,直径为2 mm的2枚克氏针穿入外侧骨断端髓腔,在肩峰后面穿出皮肤,2针的起始端和终止端都弯成钩状,每根针的两端露出骨外,将18号钢丝环绕4个外露的针端,扎紧之后并将钩端击入骨内,术后随

访16 w。

钢板螺钉内固定组:采用臂丛麻醉方法,以骨折线为中心长约2~3 cm切口,骨膜下剥离,去除锁骨断裂段嵌插的软组织及血凝块,骨折整复后,用一块4~6孔钢板置于锁骨上缘,分别用螺钉固定。术后随访16 w。

镍钛记忆合金环抱器组:硬膜外麻醉,仰卧位,采用沿锁骨切口,显露骨断端,先以1枚克氏针穿针搭桥复位固定,使骨折尽量达到解剖复位。再次测量患骨直径,选择合适记忆合金接骨板,放入0~5℃的冰盐水浸泡5~10分钟,逐个将环形抱臂撑开,张开口径大于骨干直径,将环抱器扣与锁骨上。环抱器放置稳妥后,用持骨钳把持固定,防止其移位,立即用37~50℃盐水纱布湿敷,使之遇热回复原状并产生恢复力,将骨的部位牢固抱紧。检查骨折端的位置及固定的牢固程度。逐层关闭切口。术后随访16 w。

### 1.4 疗效判断标准

采用Constant综合评分法<sup>[10]</sup>来评价肩关节功能。总分为100分,指标包括疼痛总分、日常生活能力、患侧肩关节运动范围和患侧肩部承受力量。其中疼痛总分15分,日常生活能力20分,患侧肩关节运动范围40分,承受力量25分,各个指标的具体分数参照Constant综合评分法。值越高,说明肩关节功能越好,优90分,良80~89分,可60~79分,差<60分,优良率=(优+良)/总例数100%。

### 1.5 统计学处理

实验结果均采用Prism GraphPad5.0统计软件进行统计分析和处理,所有数据以均数±标准差( $\bar{X} \pm S$ )表示,计量资料采用t检验,计数资料采用 $\chi^2$ 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 62例患者锁骨骨折的因素

锁骨与地面呈水平面相碰撞24例,年龄在(38.2±4.7)岁,所占比例为38.7%;交通事故引起17例,年龄在(39.2±8.9)岁,所占比例为27.4%;从高处下坠而引起的锁骨骨折21例,年龄在(41.3±6.1)岁,所占比例为33.9%。各个因素的患者年龄相比没有统计学意义(表1)。

表1 患者骨折类型及损伤原因

Table 1 The mechanism of injury and fracture type ( $\bar{x} \pm S$ )

| Mechanism of injury        | Male | Female | Total | Age      |
|----------------------------|------|--------|-------|----------|
| Fall at the vertical level | 14   | 10     | 24    | 38.2±4.7 |
| Traffic accident           | 10   | 7      | 17    | 41.3±6.1 |
| Fall from the height       | 13   | 8      | 21    | 41.3±6.1 |
| Total                      | 37   | 25     | 62    |          |

### 2.2 62例锁骨骨折类型的分布

锁骨中1/3骨折26例,男性15例,女性11例,男女之比为1.36:1;锁骨内1/3骨折20例,男性13例,女性7例,男女之比为1.86:1;锁骨外1/3骨折16例,男性9例,女性7例,男

女之比为1.29:1,各个因素相比没有统计学意义(表2)。

### 2.3 62例锁骨骨折的年龄和性别分布趋势

16~25岁,10人,其中7男3女;26~35岁8人,其中5位男性3位女性;36~45岁,15人,其中10位男性5位女性;

46~60岁15人,其中8位男性,7位女性;61~76岁,14人,其中8位男性,6位女性(图1)。

表2 骨折类型的分布

Table 2 Details of the Clavicular Fracture

| Fracture type  | Number of fractures | Mean age(yr; range) | Male | Female | M:F ratio |
|----------------|---------------------|---------------------|------|--------|-----------|
| Midshaft       | 26                  | 37.8(16 to 70)      | 15   | 11     | 1.36:1    |
| Distal third   | 16                  | 30.8( 16 to 74)     | 9    | 7      | 1.29:1    |
| Proximal third | 20                  | 42.8(16 to 76)      | 13   | 7      | 1.86:1    |

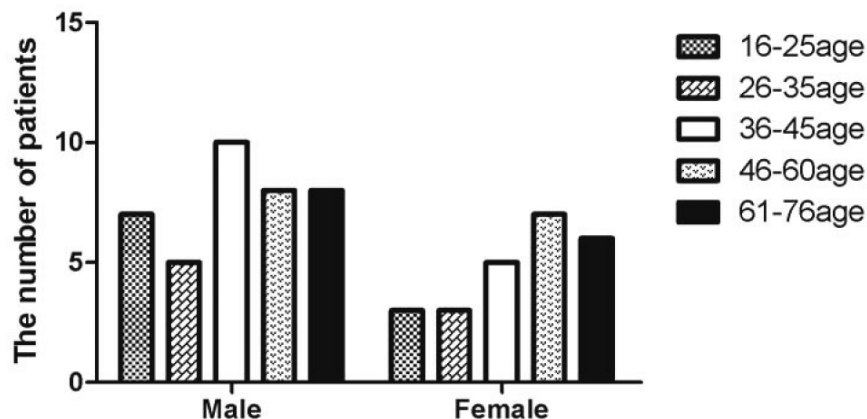


图1 骨折的年龄和性别分布趋势

Fig.1 Age and sex distribution of the patients with clavicular fracture

2.4 双克氏针钢丝环绕法组(WWK group)、钢板螺钉内固定组(PS group)和镍钛记忆合金环抱器组(NTMAS group)三组治疗锁骨骨折的治疗指标

三种不同内固定法的治疗时间、愈合时间以及术中流血量没有统计学意义,而 NTMAS group 术后并发症及治愈率与 PS group 及 NTMAS group 相比具有统计学意义( $P < 0.05$ )(表3和图2)。

表3 治疗考核指标组间比较

Table 3 Treatment indexes of the clavicular fracture in the three groups

| Groups      | Operation time | UnionTime(m) | Bleeding amount(ml) | Complication (n) | Sound(n) |
|-------------|----------------|--------------|---------------------|------------------|----------|
| WWK group   | 45.2± 6.6      | 4.5± 0.3     | 48.2± 6.3           | 4                | 11       |
| PS group    | 51.6± 7.4      | 4.7± 0.6     | 41.3± 7.2           | 5                | 12       |
| NTMAS group | 39.8± 5.0      | 4.1± 0.4     | 50.6± 4.7           | 1△               | 29△      |

Note: WWK group is the abbreviation of the Wire winding two Kirschner group; PS group is the abbreviation of the plate and screw group;

NTMAS group is the abbreviation of the NITI memory alloy encircling device Group; △ represents  $P < 0.05$ , vs. WWK group and PS group.

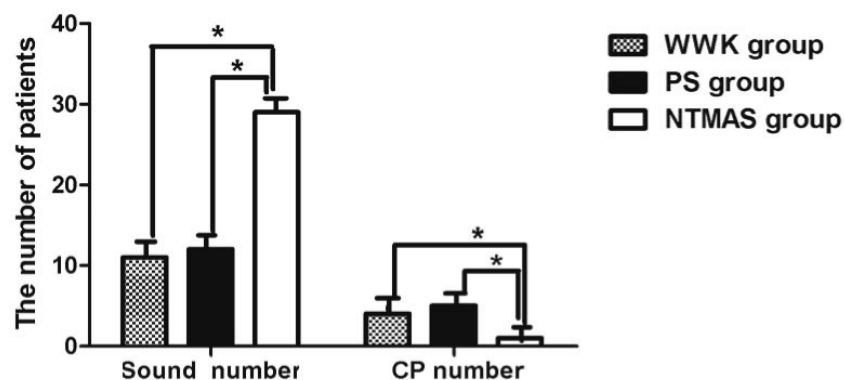


图2 三组患者术后并发症发生率与完全康复效果比较

Fig.2 The comparison of the complication number and sound number after operation in the three groups

## 2.5 三种不同内固定方法治疗锁骨骨折的临床疗效分析和对比

在 WWK group 优良率为 80.0% ,PS group 优良率为

76.5% ,NTMAS group 优良率为 93.3% ,NTMAS group 与 WWK group 及 PS group 相比 ,具有差异 ,有统计学意义( $P < 0.05$ ) (表 4 和图 3)。

表 4 三种不同内固定方法治疗锁骨骨折的临床疗效统计

Table 4 Clinical effect of three ways of treating comminuted clavicular fracture

| Group       | Samples | Excellence | Excellence | Un-satisfactory | Excellence and good rate |
|-------------|---------|------------|------------|-----------------|--------------------------|
| WWK group   | 15      | 9          | 9          | 3               | 80.0%                    |
| PS group    | 17      | 10         | 10         | 4               | 76.5%                    |
| NTMAS group | 30      | 25         | 25         | 2               | 93.3% *                  |

Note: \*Represents  $p < 0.05$ , vs. WWK group and PS group.



图 3 三组临床疗效对比分析

Fig.3 Clinical effect of three ways of treating clavicular fracture

## 3 讨论

锁骨骨折内固定的主要目的有恢复锁骨的解剖位置 ,从而达到恢复锁骨的正常形态和功能 ;尽量完全恢复胸锁关节及肩锁关节的上、下活动范围和旋转、环转等生理运动功能。如果早期能进行肩关节功能锻炼 ,从而可以避免骨折不愈合及畸形愈合。因此选择根据病情以及患者的经济支付能力 ,选择有效而合理的治疗方法是十分重要的。由于传统方法治疗锁骨骨折有很多弊端诸如畸形愈合 ,骨不连并发症。现多提倡手术 + 内固定<sup>[11,12]</sup> ,而治疗锁骨骨折的内固定方法也有多种 ,因此必须根据骨折类型和部位选择合适的方法。

双克氏针钢丝环绕法优点为切口小 ,一般仅 2~3cm 长即可 ,操作简便、手术安全可靠 ,克服了传统的克氏针易松动、滑脱的特点。但是也存在一些缺陷如钢丝断裂 ,皮肤创伤感染以及需要二次手术取出等<sup>[13]</sup>。钢板螺丝内固定对位佳 ,牢固而稳定 ,但是手术钻孔和植入螺丝钉也容易损伤锁骨下一些血管 ;手术切口长且骨膜剥离广泛 ,影响血液供应 ,易发生延迟愈合及骨不连<sup>[14]</sup>。镍钛记忆合金环抱器作为一种生物记忆材料具有以下几个特点 :形状记忆效应 ,为骨折愈合提供了一个良好的生物应力环境 ;二是镍钛记忆合金具有耐磨、耐腐蚀、耐疲劳等<sup>[15]</sup>特点 ;三是操作简便。但是它材料费用高昂 ,术中还需要应用冰水、高温水进行变形固定 ,手术过程相对复杂 ,不值得在基层广泛提倡使用。

从本次临床试验中发现 ,镍钛记忆合金环抱器组与双克氏针钢丝环绕法组和钢板内固定扎组相比 ,虽然愈合时间变短 ,但没有显著差异( $P > 0.05$ ) ,并发症明显低于双克氏针钢丝环绕法组和钢板内固定扎组( $P < 0.05$ )。从锁骨骨折的治疗效果来分析 ,三组内固定方法疗效中最明显的是镍钛记忆合金环抱器组。因此治疗锁骨骨折 ,镍钛记忆合金环抱器是一种可靠而有效的治方法。

## 参考文献(References)

- [1] Khan L A, Bradnock T J, Scott C, et al. Fractures of the clavicle [J]. J Bone Joint Surg Am, 2009, 91(2): 447-460
- [2] Postacchini F, Gumina S, De Santis P, et al. Epidemiology of clavicle fractures[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2002, 11(5): 452-456
- [3] Pecci M, Kreher J B. Clavicle fractures [J]. Am Fam Physician. 2008, 77(1): 65-70
- [4] Schemitsch L A, Schemitsch E H, Veillette C, et al. Function plateaus by one year in patients with surgically treated displaced midshaft clavicle fractures[J]. Clin Orthop Relat Res, 2011, 469(12): 3351-3355
- [5] Longo U G, Banerjee S, Barber J, et al. Conservative management versus open reduction and internal fixation for mid-shaft clavicle fractures in adults--the Clavicle Trial: study protocol for a multicentre randomized controlled trial[J]. Trials, 2011, 12: 57
- [6] Allman F J. Fractures and ligamentous injuries of the clavicle and its articulation[J]. J Bone Joint Surg Am, 1967, 49(4): 774-784
- [7] Postacchini R, Castagna A, Borroni M, et al. Total shoulder arthroplas-

- ty for the treatment of failed hemiarthroplasty in patients with fracture of the proximal humerus[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2012, Mar 3[Epub ahead of print]
- [8] Hu Mao-zhong, Jiang Wen-xue, Li Yi-jin, et al. The comparison of the effects of several methods for internal fixation of clavicle fractures[J]. Journal of Practical Orthopedics, 2002, (5): 343-345
- [9] Yu Xiao-guang, Zheng Jia-fa, Su Yun. Curative analysis of different methods for clavicular fractures[J]. Chinese Journal of Bone and Joint Surgery, 2010, 25(1): 41-43
- [10] Constant C R, Murley A H. A clinical method of functional assessment of the shoulder[J]. Clin Orthop Relat Res, 1987, 214: 160-164
- [11] Russo R, Visconti V, Lorini S, et al. Displaced comminuted midshaft clavicle fractures: use of Mennen plate fixation system [J]. J Trauma, 2007, 63(4): 951-954
- [12] Collinge C, Devinney S, Herscovici D, et al. Anterior-inferior plate fixation of middle-third fractures and nonunions of the clavicle [J]. J Orthop Trauma, 2006, 20(10): 680-686
- [13] Zheng Jie-bai, Zhang Ci-xin, Li Jun-long, et al. The Correlation Research of Three Kinds of Internal Fixation in Treatment of 117 Cases Mediate Clavicular Fracture[J]. Hebei Medicine, 2010, 16(8): 911-913
- [14] Khalil A. Intramedullary screw fixation for midshaft fractures of the clavicle[J]. Int Orthop, 2009, 33(5): 1421-1424
- [15] Li Yong, Wang Kui-you, Wang Xing-wu, et al. 59 Cases Clavicular Fracture treated by NITI memory alloy encircling device[J]. People's Military Surgeon, 2006, 57(9): 519

(上接第 4357 页)

- [15] 孙东, 张凤梅, 张林, 等. 活化的部分凝血活酶时间异常结果的判定标准[J]. 临床和实验医学杂志, 2005, 4(1): 15-17
- Sun Dong, Zhang Feng-mei, Zhang Lin, et al. Determination standard of abnormal result for activated partial thromboplastin time[J]. Journal of Clinical and Experimental Medicine, 2005, 4(1): 15-17
- [16] 黄海东, 牛津, 张秋芳. CA-1500 血凝仪测定 PT、INR、APTT、FIB 和 TT 的结果分析及本地区参考值范围调查 [J]. 实用医技杂志, 2005, 12: 1543-1544
- Huang Hai-dong, Niu Jin, Zhang Qiu-fang. Analysis on PT, INR, APTT, FIB and TT values with CA-1500 blood coagulation analyzer and survey on local reference values[J]. Journal of Practical Medical Techniques, 2005, 12: 1543-1544
- [17] 叶应妩, 王毓三, 申子瑜, 编著. 全国临床检验操作规程[M]. 第三版. 南京: 东南大学出版社, 2006, 210-215
- Ye Ying-wu, Wang Yu-san, Shen Zi-yu. National guide to clinical laboratory procedures[M]. Third edition. Nan Jing: Southeast University Publishing House, 2006, 210-215
- [18] 袁杰. 临床实验室 PT、APTT 值正常参考范围的建立[J]. 湖北民族学院学报, 2009, 26(2): 70
- Yuan Jie. Establishment of normal reference values ranges of PT and APTT in clinic. Journal of Hubei Institute for Nationalities, 2009, 26(2): 70
- [19] 林发全, 梁远, 唐劲光, 等. 使用新鲜血浆建立凝血酶原时间的标准曲线[J]. 国际检验医学杂志, 2007, 28(1): 1-2
- Lin Fa-quan, Liang Yuan, Tang Jin-guang, et al. Obtaining standard curve of PT with fresh plasma[J]. International Journal of Laboratory Medicine, 2007, 28(1): 1-2
- [20] 周长华, 王玲, 谭友平, 等. 凝血四项分析前的质量控制. 实用医学杂志, 2003, 19(10): 1169-1170
- Zhou Chang-hua, Wang Ling, Tan You-ping, et al. quality control ahead of four parameters of blood coagulation tests. The Journal of Practical Medicine, 2003, 19(10): 1169-1170
- [21] 黄文芳, 刘华, 钟亚玲, 等. 血凝质控物的研制[J]. 国外医学临床生物化学与检验学分册, 2004, 25(6): 485-487
- Huang Wen-fang, Liu Hua, Zhong Ya-ling, et al. Study on blood coagulation quality control material[J]. Foreign Medical Sciences(section of Clinical Biochemistry and Laboratory Medicine), 2004, 25(6): 485-487