

## 特发性脊柱侧凸后路矫形术后两种引流方式的对比观察

王 亮, 宋跃明, 曾建成, 刘立岷, 刘 浩, 李 涛, 龚 全, 裴福兴

(四川大学华西医院骨科 610041 成都市)

**【摘要】目的:**观察特发性脊柱侧凸患者后路矫形术后皮下引流与肌层下引流情况,比较两种引流方式的效果。**方法:**2005 年 2 月~2007 年 9 月在我院行后路脊柱侧凸矫形同种异体骨植骨融合内固定术患者 89 例,其中放置皮下引流组(A 组)42 例,放置肌层下引流组(B 组)47 例。收集两组患者围手术期数据,包括人口统计学资料(年龄、性别、身高、体重及身体质量指数)、术前侧凸分型与主弯 Cobb 角、术中资料(手术时间、估计失血量、自体血回输量、输异体红细胞悬液及术中融合节段)、术后切口引流量、术后输血量、术后发热时间与 72h 体温峰值、术后置管时间及出院时切口愈合等级,对所得数据进行统计学分析。**结果:**两组患者人口统计学资料、术前主弯 Cobb 角、主要侧凸类型比例和术中资料差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。术后 A 组平均引流量为  $26.67\pm 26.61\text{ml}$  (0~90ml),平均输血量 of 红细胞悬液  $0.76\pm 1.34\text{U}$  (0~5U),平均发热天数为  $2.14\pm 1.39\text{d}$  (0~6d),72h 体温峰值为  $37.95\pm 0.53^\circ\text{C}$  ( $37.3\sim 39.3^\circ\text{C}$ ),平均置管时间为  $1.86\pm 0.36\text{d}$  (1~2d);术后 B 组平均引流量为  $1343.13\pm 555.41\text{ml}$  (700~2350ml),平均输血量 of 红细胞悬液  $2.44\pm 2.00\text{U}$  (0~5.5U),平均发热天数为  $1.75\pm 1.24\text{d}$  (0~4d),72h 体温峰值为  $37.82\pm 0.44^\circ\text{C}$  ( $37.3\sim 38.7^\circ\text{C}$ ),平均置管时间为  $5.13\pm 1.20\text{d}$  (3~7d)。两组术后切口引流量、置管时间及术后输血量差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),但两组术后发热天数、72h 体温峰值及切口愈合等级差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),且均未出现切口感染。**结论:**特发性脊柱侧凸后路矫形术后放置皮下引流与肌层下引流相比,前者能够减少术后切口引流量、置管时间及术后输血量,同时未增加切口感染率,是一种较为安全的方法,具有一定的临床应用价值。

**【关键词】**特发性脊柱侧凸;皮下引流;肌层下引流;后路矫形术

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2013.02.05

中图分类号:R682.3,R687.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2013)-02-0119-05

Clinical comparative analysis of two different post-surgery drainages in idiopathic scoliosis patients/WANG Liang, SONG Yueming, ZENG Jiancheng, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2013, 23(2): 119-123

**【Abstract】Objectives:** To observe and compare the results between subcutaneous closed suction drainage and submuscular closed suction drainage after posterior correction in idiopathic scoliosis. **Methods:** From February 2005 to September 2007, a total of 89 patients undergoing posterior scoliosis correction and allograft and instrument fusion in our hospital was studied retrospectively. The patients were classified into two groups: group A: subcutaneous closed suction drainage( $n=42$ ), and group B: submuscular closed suction drainage( $n=47$ ). To statistically analyze groups'perioperative data of the two groups, including demographics(age, gender, height, weight and BMI), preoperative main Cobb angle, intraoperative data(operating time, estimated blood loss, autologous blood transfusion, allogenic blood transfusion and levels fused), and postoperative drainage, blood transfusion, duration of fever, peak value of temperature in 72 hours, drainage duration, grades of healing incision and so on. **Results:** There was no significant difference with respect to the demographics, preoperative major curve Cobb angle, and intraoperative data between the two groups( $P>0.05$ ). The average drainage volume of group A was  $26.67\pm 26.61\text{ml}$  (0~90ml). The average blood transfusion was  $0.76\pm 1.34\text{U}$  (0~5U). The average duration of fever was  $2.14\pm 1.39\text{d}$  (0~6d). The peak value of temperature in 72 hours was  $37.95\pm 0.53^\circ\text{C}$  ( $37.3\sim 39.3^\circ\text{C}$ ). The average

第一作者简介:男(1986-),博士研究生,研究方向:脊柱外科

电话:(028)85422902 E-mail:wangliang\_cd@163.com

通讯作者:宋跃明 E-mail:sym\_cd@yahoo.com.cn

drainage duration was  $1.86 \pm 0.36$  d (1–2 d). While the average drainage volume of group B was  $1343.13 \pm 555.41$  ml (700–2350 ml). The average blood transfusion was  $2.44 \pm 2.00$  U (0–5.5 U). The average duration of fever was  $1.75 \pm 1.24$  d (0–4 d). The peak value of temperature in 72 hours was  $37.82 \pm 0.44$  °C (37.3–38.7 °C). The average drainage duration was  $5.13 \pm 1.20$  d (3–7 d). The differences in postoperative drainage volume, drainage duration and blood transfusion between group A and group B were statistically significant ( $P < 0.05$ ). However, there was no statistical significance with respect to the average duration of fever, peak value of temperature in 72 hours and grades of healing of incision between the two groups ( $P > 0.05$ ), and no wound infection was found. **Conclusions:** Compared with submuscular closed suction drainage, subcutaneous closed suction drainage after posterior correction in idiopathic scoliosis patients can reduce postoperative drainage volume, drainage duration and blood transfusion, while not increase the wound infection, which can be used in clinical practice.

**[Key words]** Idiopathic scoliosis; Subcutaneous closed suction drainage; Submuscular closed suction drainage; Posterior correction

**[Author's address]** Department of Orthopaedics, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu, 610041, China

从 1961 年 Waugh 等<sup>[1]</sup>将创腔闭式引流术运用到骨科手术后, 传统的肌层下创腔引流逐渐在骨科创伤、关节、脊柱手术中被广泛应用。特发性脊柱侧凸后路矫正术因其手术时间长, 切口大, 背部肌肉广泛分离, 融合节段椎板去皮质化, 常无法彻底止血, 术中术后出血多, 术后常放置肌层下创腔引流管以降低创腔血肿形成及感染率。近年来, 有学者<sup>[2–4]</sup>报道在特发性脊柱侧凸后路矫正术后放置皮下引流管可以减少术后引流量, 但术后输血量是否减少仍有争议。本研究旨在观察特发性脊柱侧凸患者后路矫正术后皮下或肌层下引流情况, 比较两种引流方式的效果。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

研究对象为 2005 年 2 月~2007 年 9 月在我院接受特发性脊柱侧凸后路矫正术的患者, 入选标准: (1) 年龄 10~25 岁; (2) 主弯 Cobb 角  $45^\circ \sim 100^\circ$ ; (3) 单一后路侧凸矫正融合固定。 (4) 所有手术由同一组医师完成。排除标准: (1) 既往有其他器官重大疾病史; (2) 既往有脊柱手术史; (3) 重度僵硬型脊柱侧凸需行前后路联合手术; (4) 有明确脊髓神经功能损伤。共 89 例患者纳入本研究, 根据引流方式不同分为 A 和 B 两组。A 组: 2005 年 2 月~2006 年 5 月, 术中均放置皮下引流管, 共 42 例, 男 10 例, 女 32 例, 年龄 11~22 岁, 平均 15.88 岁; B 组: 2006 年 6 月~2007 年 9 月, 术中均放置肌层下引流管, 共 47 例, 男 13 例, 女 34 例, 年龄 11~24 岁, 平均 15.21 岁。

### 1.2 手术方法

所有患者严格按照特发性脊柱侧凸后路同一矫正理论和原则选择最长的融合节段进行手术, 在全麻下取俯卧位后正中切口, 在关键椎上置入椎弓根螺钉并放置塑形钛棒矫正冠状面畸形, 对暴露椎体棘突、椎板去皮质化, 植入足量同种异体骨颗粒, 常规安装横连接。A 组患者引流管放置于紧密缝合的深筋膜层与皮下脂肪层之间, B 组患者引流管放置于肌层下, 逐层关闭切口。术中均使用自体血液回输系统, 对回收的血流量和血细胞比容进行记录。根据自体血回收装置以及手术纱布的称重估计术中失血量。

### 1.3 观察指标

记录所有患者人口学统计资料 (年龄、性别、身高、体重及身体质量指数)、术前脊柱侧凸分型、主弯 Cobb 角、手术时间、融合节段、术中失血量、自体血回输量及术中输异体红细胞悬液量; A 组引流管于切口辅料无明显浸湿时拔除, B 组引流管于术后引流量小于 100 ml/24 h 时拔除, 记录置管时间和总引流量, 术后记录体温、血红蛋白及红细胞比容变化。以血红蛋白  $< 70$  g/L 或患者出现心动过速 ( $P > 100$  次/分)、收缩压小于 100 mmHg、尿量小于 30 ml/h, 头晕及呼吸急促等临床症状或体征为术后输血指标, 并且记录输血量。出院后分别于术后第 3、6、12 个月观察切口是否有红、肿、深压痛以及溃破有分泌物流出等, 并复查血常规、血沉。

### 1.4 统计学处理

采用 SPSS 17.0 (IBM 公司, 美国) 统计学软

件包进行处理,计数资料采用卡方检验,计量资料用均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,所得数据组间比较采用配对  $t$  检验,选择双侧检验, $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 术前资料

两组术前年龄、性别、身高、体重、身体质量指数、术前主弯 Cobb 角比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ,表 1)。

两组患者术前脊柱侧凸 Lenke 分型:A 组 Lenke 1AN 20 例,Lenke 5CN 7 例,Lenke 1BN 6 例,Lenke 2AN 4 例,Lenke 1CN 2 例,Lenke 3CN 2 例,Lenke 1B+1 例;B 组 Lenke 1AN 25 例,Lenke 5CN 7 例,Lenke 1BN 6 例,Lenke 2AN 4 例,Lenke 3CN 2 例,Lenke 1CN 1 例,Lenke 1A+1 例,Lenke 5BN 1 例。两组中,Lenke 1 型为其主要侧凸类型,A 组 29 例,B 组 33 例,两组主要侧凸类型比例差异无统计学意义( $P>0.05$ )。

### 2.2 术中情况

两组手术时间、估计失血量、自体血回输量、输异体红细胞悬液量及术中融合节段方面差异均无统计学意义( $P>0.05$ ,表 2)。

### 2.3 术后情况

两组术后总引流量、置管时间、输血(输红细胞悬液)量、输血人数、发热持续时间和 72h 体温峰值见表 3。术后总引流量、置管时间、输血量 and 输血人数两组间的差异有统计学意义( $P<0.05$ ),两组术后发热持续时间、72h 体温峰值的差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。

A 组 39 例切口愈合良好,为甲级愈合,3 例出现切口周围淤斑、血肿或少量渗出,为乙级愈合;B 组 45 例切口愈合良好,为甲级愈合,2 例出现切口周围淤斑或少量渗出,为乙级愈合,两组手术愈合等级差异无统计学意义( $P>0.05$ )。所有患者术后均未出现神经损伤症状,术后 3、6、12 个月对所有患者进行门诊随访,手术伤口愈合良好,复查血常规、血沉等生化指标均未提示感染,无二次手术情况。

### 2.4 术前、术后血液指标对比

统计两组中未输异体血患者术前、术后的血液指标,术前两组患者血红蛋白、红细胞比容差异

均无统计学意义( $P>0.05$ ),术后第 3 天和术后第 7 天两组患者的血红蛋白、红细胞比容差异均有统计学意义( $P<0.05$ ,表 4)。

## 3 讨论

为避免术后创腔内积血影响伤口愈合而放置切口闭式引流在各类骨科手术中广泛应用。由于特发性脊柱侧凸后路矫正手术切口长,背部肌肉广泛分离,融合节段椎板去皮质化,常无法彻底止血,出血较多,而放置肌层下闭式引流,术后引流液较多,切口进一步出血,增加了术后输血量。如何减少术后切口出血,减少术后输血量,成为脊柱外科医师普遍关注的问题。本研究通过比较分析皮下引流和肌层下引流的术前、术中及术后数

表 1 两组患者术前资料 ( $\bar{x}\pm s$ )

Table 1 Preoperative data of two groups

|                                                                    | A 组 (n=42)<br>Group A | B 组 (n=47)<br>Group B         |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| 年龄(岁)<br>Age(y)                                                    | 15.88 $\pm$ 2.98      | 15.21 $\pm$ 2.52 <sup>①</sup> |
| 性别比(男/女)<br>Male/Female                                            | 10/32                 | 13/34 <sup>①</sup>            |
| 身高(cm)<br>Height                                                   | 142.8 $\pm$ 12.6      | 143.2 $\pm$ 13.2 <sup>①</sup> |
| 体重(kg)<br>Weight                                                   | 37.8 $\pm$ 6.2        | 38.2 $\pm$ 6.1 <sup>①</sup>   |
| 身体质量指数<br>BMI(kg/m <sup>2</sup> )                                  | 18.5 $\pm$ 2.2        | 18.4 $\pm$ 2.3 <sup>①</sup>   |
| 术前主弯 Cobb 角( $^{\circ}$ )<br>Preoperative main<br>curve Cobb angle | 66.4 $\pm$ 15.9       | 65.4 $\pm$ 15.3 <sup>①</sup>  |

注:A 组,皮下引流组;B 组,肌层下引流组;①与 A 组比较, $P>0.05$

Note: group A, subcutaneous closed suction drainage; group B, submuscular closed suction drainage; ①Compared with group A,  $P>0.05$

表 2 两组患者术中资料 ( $\bar{x}\pm s$ )

Table 2 Intraoperative data of two groups

|                                               | A 组 (n=42)<br>Group A | B 组 (n=47)<br>Group B            |
|-----------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| 手术时间(min)<br>Operating time                   | 309.29 $\pm$ 48.31    | 307.81 $\pm$ 74.70 <sup>①</sup>  |
| 估计失血量(ml)<br>Estimated blood loss             | 823.33 $\pm$ 298.13   | 754.55 $\pm$ 349.80 <sup>①</sup> |
| 自体血回输量(ml)<br>Autologous blood<br>transfusion | 471.43 $\pm$ 179.98   | 428.13 $\pm$ 220.58 <sup>①</sup> |
| 输异体红细胞悬液(U)<br>Allogenic blood<br>transfusion | 0.96 $\pm$ 1.06       | 1.14 $\pm$ 1.02 <sup>①</sup>     |
| 融合节段(个)<br>No. of levels fused                | 10.90 $\pm$ 2.10      | 10.67 $\pm$ 1.72 <sup>①</sup>    |

注:①与 A 组比较, $P>0.05$

Note: ①Compared with group A,  $P>0.05$

表 3 两组患者术后引流、输血及体温情况  
Table 3 The drainage, blood transfusion and temperature of two groups after operation

|                                          | A组 (n=42)<br>Group A | B组 (n=47)<br>Group B        |
|------------------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| 总引流量(ml)<br>Total volume of drainage     | 26.67±26.61          | 1343.13±555.41 <sup>①</sup> |
| 置管时间(d)<br>Drainage duration             | 1.86±0.36            | 5.13±1.20 <sup>①</sup>      |
| 术后输血人数(%)<br>No. of blood transfusion    | 15(35.7)             | 29 <sup>①</sup> (61.7)      |
| 输红细胞悬液(U)<br>Allogenic blood transfusion | 0.76±1.34            | 2.44±2.00 <sup>①</sup>      |
| 发热持续时间(d)<br>Duration of fever           | 2.14±1.39            | 1.75±1.24 <sup>②</sup>      |
| 72h 体温峰值(℃)<br>Peak value of temperature | 37.95±0.53           | 37.82±0.44 <sup>②</sup>     |

注:①与 A 组比较,  $P<0.05$ ; ②与 A 组比较,  $P>0.05$   
Note: ①Compared with group A,  $P<0.05$ ; ②Compared with group A,  $P>0.05$

表 4 未输异体血患者术前术后血液指标对比 ( $\bar{x}\pm s$ )  
Table 4 Comparisons of preoperative and postoperative Hemoglobins of patients nontransfused

|                                | A组 (n=27)<br>Group A | B组 (n=18)<br>Group B    |
|--------------------------------|----------------------|-------------------------|
| 血红蛋白(g/dL)<br>Hemoglobin(g/dL) |                      |                         |
| 术前<br>Preoperation             | 12.92±1.02           | 12.69±1.22 <sup>①</sup> |
| 术后第 3 天<br>Day 3 postoperation | 10.82±1.56           | 9.93±1.16 <sup>②</sup>  |
| 术后第 7 天<br>Day 7 postoperation | 10.93±0.86           | 10.02±0.66 <sup>②</sup> |
| 红细胞比容(%)<br>Hematocrit         |                      |                         |
| 术前<br>Preoperation             | 41.83±3.37           | 43.73±3.82 <sup>①</sup> |
| 术后第 3 天<br>Day 3 postoperation | 31.10±2.74           | 26.43±3.85 <sup>②</sup> |
| 术后第 7 天<br>Day 7 postoperation | 31.40±2.13           | 28.22±2.67 <sup>②</sup> |

注:①与 A 组比较,  $P>0.05$ ; ②与 A 组比较,  $P<0.05$   
Note: ①Compared with group A,  $P>0.05$ ; ②Compared with group A,  $P<0.05$

据,以找到一个更为安全有效的术后引流方法。  
3.1 研究分组及观察指标  
本研究的入选和排除标准降低了年龄、手术方式、手术史等因素对研究结果的影响,在观察指标中纳入术前脊柱侧凸 Lenke 分型和主弯 Cobb 角,并分析了两组主要侧凸类型分布和 Cobb 角

的差异。以上两指标均是影响脊柱侧凸术式选择的重要指标,间接影响到术中出血、术后患者恢复等情况。与 Mohammad 等<sup>[2]</sup>、John 等<sup>[3]</sup>和 Liang 等<sup>[4]</sup>的报道相比,术前资料分析更为详细,使研究结果可信度提升。  
3.2 术后引流及输血情况  
Mohammad 等<sup>[2]</sup>对 500 例特发性脊柱侧凸患者进行术后 2 年的多中心回顾性分析后发现,放置闭式引流组与不放置闭式引流组相比,前者术后输血量要明显高于后者,而两者术后并发症(术区切口感染、神经损伤、其他系统感染及并发症等)的发生率并无统计学差异,认为放置闭式引流管没有必要。John 等<sup>[3]</sup>对 18 例特发性脊柱侧凸后路矫形术患者术后不放置引流,12 例放置皮下引流,术后 48h 内全部拔除引流管,两者术后输血量无明显差异。Liang 等<sup>[4]</sup>对 57 例特发性脊柱侧凸后路矫形术放置肌层下引流,48 例放置皮下引流,两组术后 24h 均将引流管拔除,肌层下引流组平均引流量为 631.3ml,皮下引流组平均引流量为 42.4ml,两组间差异有统计学意义,但两组间输血人数差异无统计学意义。  
本组病例中,术中放置皮下闭式引流组(A 组)与放置肌层下闭式引流组(B 组)相比,两者术前人口统计学资料、侧凸主弯 Cobb 角、主要侧凸类型比例、术中情况的差异无统计学意义,而前者在引流量、置管时间、输血量、输血人数方面均低于后者,分析其原因可能集中在两方面:首先,术中引流管放置皮下同时严密缝合深部筋膜组织,能够使深部创腔形成相对密闭空间,切口出血堵塞创腔形成压迫止血,减少术后引流量及输血量。其次,术后引流管拔除时间不同,对总引流量和输血量影响较大。本组病例中引流管放置肌层下组,放置时间由引流量决定,小于 100ml/24h 时拔除引流管,平均置管时间为 5.13d,平均引流量为 1343ml,平均术后输血量为 2.44U,远高于 A 组的 0.76U。输血人数 B 组达 61.7%,高于 A 组的 35.7%,差异明显。未输血患者血红蛋白和红细胞比容,术前两组均无明显差异,术后 A 组均明显高于 B 组,说明放置皮下引流与肌层下引流相比,前者不仅降低了术后引流量与输血量,在患者术后恢复方面也较有优势。本研究拔除引流管标准、术后引流量、输血情况与 Liang 等<sup>[4]</sup>的报道不一致。

### 3.3 术后体温变化

目前,骨科手术患者术后出现发热症状的原因及其临床意义仍无定论<sup>[5-8]</sup>。陈亮元等<sup>[9]</sup>报道在脊柱侧凸后路矫形手术中皮下引流组术后 72h 体温峰值平均达 38.5℃,比肌层下引流组峰值平均值 38.1℃ 高,差异有统计学意义,与 Liang 等<sup>[4]</sup>报道一致,并在文中排除手术部位感染、药物性发热及深静脉血栓,推测其可能原因为手术区域炎症因子被吸收所致。也有学者<sup>[10,11]</sup>认为血液于深筋膜下积聚形成血肿,局部释放的内源性致热源不能被充分引出体外引起。本研究中,两组病例 72h 体温平均峰值分别达 37.95℃、37.82℃,术后发热持续时间分别为 2.14d、1.75d,两者均无明显差异,与陈亮元等<sup>[9]</sup>和 Liang 等<sup>[4]</sup>的报道不一致。术中所有病例均使用同种异体骨颗粒进行植骨融合,术后并未出现高热、血象明显异常等免疫排斥征象,故同种异体骨的使用不能作为引起发热的原因,本研究未找到引起发热的明确原因,但此类发热经过物理降温等对症支持治疗后均得到缓解。

### 3.4 术后切口感染

David 等<sup>[12]</sup>对 200 例患者行单节段椎板切除术,其中 97 例患者术中未放置闭式引流,103 例患者行肌层下闭式引流,两组术后感染率无明显差异。Kanayama 等<sup>[13]</sup>回顾分析了 1597 例进行脊柱外科手术的患者,发现其手术区域感染率仅为 0.7%。本研究 89 例患者中,A 组 39 例甲级愈合,3 例乙级愈合;B 组 45 例甲级愈合,2 例乙级愈合,所有患者出院及随访时切口均未出现感染。由此初步推断,特发性脊柱侧凸术中放置引流方式不同与术后感染无明显相关,与 John 等<sup>[3]</sup>的报道一致。鉴于本研究的局限性,要更加准确分析两组患者感染率的差异则需要更大样本量才能实现,而这往往需要多中心合作才有可能完成。

另外,本组病例中,放置皮下引流术中注意:(1)缝合肌层和深筋膜层时细致严密,使肌层下形成密闭腔隙,达到压迫止血的目的。(2)术中避免打开椎管,以免肌层下积血进入椎管,产生神经损伤。

本研究结果显示,经后路脊柱侧凸矫形同种异体骨植骨融合内固定术后放置皮下引流与肌层下引流相比,前者能显著减少患者术后引流量、置管时间和术后输血量,且未增加术后切口感染率,是一种较为安全的方法,同时也为患者节约了经

费,为社会节省医疗资源,在临床工作中有更大的应用价值。

## 4 参考文献

1. Waugh TR, Stinchfield FE. Suction drainage of orthopaedic wounds[J]. J Bone Joint Surg, 1961, 43(7): 939-946.
2. Mohammad D, Mia S, John PD, et al. Use and outcomes of wound drain in spinal fusion for adolescent idiopathic scoliosis[J]. Spine, 2012, 37(11): 966-973.
3. John B, Flynn JM, Bronson W, et al. The use of postoperative subcutaneous closed suction drainage after posterior spinal fusion in adolescents with idiopathic scoliosis[J]. J Spinal Disord Tech, 2003, 16(6): 508-512.
4. Liang JQ, Qiu GX, Chua SY, et al. Comparison between subcutaneous closed-suction drainage and conventional closed-suction drainage in adolescents idiopathic scoliosis patients undergoing posterior instrumented spinal fusion: a randomized control trial [J]. J Spinal Disord Tech, 2011, DOI: 10.1097/BSD.0b013e3182400897.
5. Parker MJ, Roberts C. Closed suction surgical wound drainage after orthopaedic surgery: a meta-analysis [J]. J Bone Joint Surg, 2004, 86-A(6): 1146-1152.
6. Guinn S, Castro J, Garcia R, et al. Fever following total knee arthroplasty[J]. Am J Knee Surg, 1999, 12(3): 161-164.
7. Kenan S, Liebergall M, Simchen E. Fever following orthopedic operations in children[J]. J Pediatr Orthop, 1986, 6(2): 139-142.
8. Kennedy JC, Rodgers WB, Zurakowski D, et al. Pyrexia after total knee replacement: a cause for concern[J]. Am Orthop, 1997, 26(8): 549-552, 554.
9. 陈亮元, 梁锦前, 曹奇, 等. 皮下引流在特发性脊柱侧凸患者后路矫形术中的应用[J]. 中国矫形外科杂志, 2011, 19(17): 1489-1491.
10. Chmel H, Palmer JA, Eikman EA. Soft tissue hematoma as a cause of fever in the adult[J]. Diagn Microbiol Infect Dis, 1988, 11(4): 215-219.
11. Gerner O, Shenhav S, Segal S, et al. Sonographically diagnosed pelvic hematomas and post cesarean febrile morbidity [J]. Int J Gynaecol Obstet, 1999, 65(1): 7-9.
12. David HP, Jeffrey SF, Harry NH, et al. Efficacy of closed wound suction drainage after single-level lumbar laminectomy[J]. J Spinal Disord, 1996, 9(5): 401-403.
13. Kanayama M, Hashimoto T, Shigenobu K, et al. Effective prevention of surgical site infection using a Centers for Disease Control and Prevention guideline-based antimicrobial prophylaxis in lumbar spine surgery [J]. J Neurosurg Spine, 2007, 6(4): 327-329.

(收稿日期:2012-10-22 修回日期:2012-12-28)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 李伟霞)