

人工全膝关节置换术后伤口并发症的原因分析和临床处理

孙振辉¹ 孙云波¹ 曹建刚¹ 王磊¹ 田孟强¹ 张宇¹ 刘军¹ 王沛²

【摘要】 **目的** 探讨人工全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)术后伤口并发症的原因和临床处理方法。**方法** 2005年6月—2008年8月,对486例576膝采用标准膝前正中切口髌旁内侧入路行初次TKA。男146例172膝,女340例404膝;年龄51~86岁,平均61.3岁。病程3~35年。左侧314膝,右侧262膝。类风湿性关节炎138例156膝,骨性关节炎282例348膝,创伤性关节炎46例49膝,色素绒毛结节性滑膜炎20例23膝。术后根据病因、畸形矫正、止血带使用时间以及伤口引流比较分析伤口并发症发生原因。**结果** 术后37例43膝(7.5%)发生伤口并发症,其中无菌性渗出13例15膝,脂肪液化3例4膝,皮下血肿4例4膝,皮缘坏死8例9膝,浅表感染6例7膝,关节红肿、皮温升高并深部感染3例4膝,均经对症处理后愈合。37例中类风湿性关节炎患者伤口并发症发生率明显高于其他原发病($P < 0.05$)。畸形矫正程度 $\geq 20^\circ$ 患者伤口并发症发生率明显高于其他患者($P < 0.05$)。出现伤口并发症者止血带使用时间为(86 ± 15) min,未出现并发症者为(78 ± 8) min,两者比较差异有统计学意义($P < 0.01$)。采用自体血回收器者22膝、单纯负压吸引者11膝、无引流者10膝发生伤口并发症,发生率分别为5.1%、11.5%、19.2%,无引流者术后伤口并发症发生率明显高于伤口引流者($P < 0.05$)。**结论** 类风湿性关节炎患者TKA术后易出现伤口并发症;减少止血带使用时间、术后伤口引流均有利于减少并发症,伤口并发症应早期明确诊断并积极治疗。

【关键词】 人工全膝关节置换术 伤口 术后并发症 原因分析

中图分类号: R684 R687.42 文献标志码: A

CAUSE ANALYSIS AND CLINICAL MANAGEMENT OF POSTOPERATIVE WOUND COMPLICATIONS AFTER TOTAL KNEE ARTHROPLASTY/SUN Zhenhui¹, SUN Yunbo¹, CAO Jiangang¹, WANG Lei¹, TIAN Mengqiang¹, ZHANG Yu¹, LIU Jun¹, WANG Pei².¹Department of Joint Surgery, People's Hospital of Tianjin, Tianjin, 300121, P.R.China;²Department of Orthopaedics, General Hospital of Tianjin Medical University. Corresponding author: SUN Zhenhui, E-mail: sunzhenhui123@gmail.com

【Abstract】 **Objective** To investigate the causes and the clinical treatment methods of postoperative wound complications following total knee arthroplasty (TKA). **Methods** From June 2005 to August 2008, 486 cases (576 knees, including 314 left knees and 262 right knees) underwent primary TKA using standard midline incision and medial parapatellar arthrotomy. There were 146 males (172 knees) and 340 females (404 knees) aged 51-86 years old (average 61.3 years old). The duration of disease was 3-35 years. Primary diseases included: 138 cases (156 knees) of rheumatoid arthritis, 282 cases (348 knees) of osteoarthritis, 46 cases (49 knees) of traumatic arthritis, 20 cases (23 knees) of pigmented villonodular synovitis. The factors of etiology, deformity correction, duration of tourniquet use and wound drainage were analyzed to determine the cause of postoperative wound complication. **Results** Postoperatively, 37 cases (43 knees) had wound complications and the rate of incidence was 7.5%, including 13 cases (15 knees) of aseptic exudation, 3 cases (4 knees) of fat liquefaction, 4 cases (4 knees) of subcutaneous hematoma, 8 cases (9 knees) of flap margin necrosis, 6 cases (7 knees) of superficial infection, 3 cases (4 knees) of red swollen joint with increased skin temperature and deep infection. All 37 patients recovered after symptomatic treatment. Among those 37 cases, patients with rheumatoid arthritis had a higher incidence rate of wound complication than the patients with other primary diseases ($P < 0.05$). The incidence rate of patients with deformity correction more than or equal to 20 degree was significantly higher than that of other patients ($P < 0.05$). The duration of using tourniquet was (86 ± 15) minutes for patients with wound complication, and (78 ± 8) minutes for patients without wound complication, indicating there was a significant difference ($P < 0.01$). Wound complication occurred in 22 knees (5.1%) with autologous blood transfusion absorber, 11 knees (11.5%) with negative pressure attraction, and 10 knees (19.2%) receiving no drainage. The incidence rate of postoperative wound complication in patients without drainage was obviously higher than that in patients with drainage ($P < 0.05$). **Conclusion** Patients with rheumatoid arthritis are more likely to have wound complication after TKA. Postoperative wound drainage and

short duration of tourniquet application help decrease the incidence of complications. It is necessary to make early definitive diagnosis of postoperative wound complication, and provide proactive treatment.

【Key words】 Total knee arthroplasty Wound Postoperative complications Cause analysis

目前,人工全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)在临床已广泛开展,但因膝前软组织薄弱、血运较差等解剖特点,导致TKA术后易出现皮缘坏死、浅表感染等伤口并发症,因此TKA术后伤口并发症的防治成为临床关注问题^[1]。2005年6月—2008年8月,我们采用标准膝前正中切口髌旁内侧入路行初次TKA 486例576膝,其中37例43膝术后出现伤口并发症,现对其发生原因及治疗方法进行回顾性分析。报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

本组男146例172膝,女340例404膝;年龄51~86岁,平均61.3岁。左侧314膝,右侧262膝。病程3~35年。患者均为初次置换。其中类风湿性关节炎138例156膝,骨性关节炎282例348膝,创伤性关节炎46例49膝,色素绒毛结节性滑膜炎20例23膝。主要表现为膝关节疼痛、肿胀、畸形和功能障碍。按照Harwin等^[2]TKA术前准备方法进行全身和膝关节局部体格检查并进行HSS评分,本组评分为(54.3±2.5)分。患者均曾接受长期药物、理疗等保守治疗;其中162例曾行膝关节镜下探查、滑膜清理、游离体取出等治疗,膝关节疼痛可暂时缓解,但疗效欠佳。本组排除严重肝肾功能不全、活动性感染、心功能衰竭、下肢血运障碍、体重指数>40的重度肥胖、伴严重内科基础疾患不能耐受麻醉(美国麻醉医师学会标准评分低于II级)患者。

1.2 手术方法

术前糖尿病患者围手术期血糖控制在5.6~11.2 mmol/L,高血压患者术前血压控制在140/80~160/80~100 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),吸烟患者住院前禁烟2周,Hb<10 g/L的贫血患者术前输血予以纠正。

手术均由同一组医师进行,蛛网膜下腔阻滞麻醉联合持续硬膜外麻醉,患肢应用气囊止血带,压力常规300 mmHg。作膝前正中皮肤15~20 cm切口,髌旁内侧入路显露关节腔,翻转髌骨,根据所选假体设计及术中屈伸间隙平衡技术截骨,本组胫骨近端截骨10 mm,股骨远端截骨9~12 mm,平衡软组织,放置骨水泥型关节假体,严密缝合关节囊,间断缝合皮下及皮肤。术后524膝伤口引流,其中自体血回吸收器428

膝、单纯负压吸引96膝,无引流52膝。加压弹力绷带包扎,记录止血带使用时间(排除每60分钟释放止血带10 min)。

1.3 术后处理

术后24 h内氧气吸入、关节制动,局部冰敷减轻炎症反应;术后连续3 d复查血常规,Hb<10 g/L者给予输血治疗;静脉应用抗生素48 h预防感染,皮下注射速碧林(低分子肝素钙注射液)7~10 d;口服塞来昔布、氨酚双氢可待因5 d消炎止痛。术后24 h开始CPM功能锻炼,逐渐增加CPM角度;48 h后膝关节支具保护下下地活动。术后10 d行膝关节负重位X线检查并测量畸形矫正程度(degree of deformity correction, DDC):内翻DDC=术前内翻角度+术后外翻角度;外翻DDC=术前外翻角度-术后外翻角度。

1.4 伤口并发症评定标准

术后24 h拔除引流管,72 h打开敷料观察伤口情况。参照Dennis^[3]提出的TKA伤口并发症分类方法进行确诊,定期观察伤口转归情况,并根据病因、畸形矫正、止血带使用时间、伤口引流4个方面进行比较。

1.5 统计学方法

采用SPSS统计软件包进行分析。数据以均数±标准差表示,计数资料组间比较采用 χ^2 检验,计量资料组间比较采用u检验, P 值<0.05为有统计学意义。

2 结果

2.1 伤口并发症

本组37例43膝出现手术伤口并发症,男10例,女27例;年龄58~82岁,平均62.8岁;发生率为7.5%。其中术后3 d出现无菌性渗出13例15膝,行关节制动、红外线激光照射,5~7 d后10膝愈合良好;5膝持续渗出超过7 d,行局部清创清理坏死组织,2膝3周后治愈,3膝窦道形成。3膝窦道形成者1膝关节灌洗引流治愈;2膝发展为深部感染,行关节切开清创抗生素骨水泥隔体植入、二期翻修治疗后愈合。术后4 d出现脂肪液化3例4膝,术后5 d出现皮缘坏死8例9膝,术后6 d出现皮下血肿4例4膝,均给予持续氧气吸入,加强换药,血肿抽吸等对症治疗后伤口愈合良好。术后12 d出现浅表感染6例7膝,4例5膝局部清创后愈合;2例2膝发展为深部感染,行关节切开清创抗生素骨水泥隔体植入、二期翻修治疗后愈合。3例4膝术后3个月出现关节红肿、皮温升高并深部感染,行关节切开清

创抗生素骨水泥隔体植入、二期翻修治疗后愈合。

2.2 并发症原因分析

2.2.1 病因 37例患者中类风湿性关节炎22例27膝(17.3%),骨性关节炎11例12膝(3.4%),创伤性关节炎3例3膝(6.1%),色素绒毛结节性滑膜炎1例1膝(4.3%),类风湿性关节炎与其他各病因间差异有统计学意义($P < 0.05$),其余各病因间差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2.2 DDC 96膝DDC $< 10^\circ$ 中3膝(3.1%)出现伤口并发症,153膝 $10^\circ \leq \text{DDC} < 15^\circ$ 中5膝(3.3%)出现并发症,272膝 $15^\circ \leq \text{DDC} < 20^\circ$ 中14膝(5.1%)出现并发症,55膝(38.2%)DDC $\geq 20^\circ$ 中21膝出现并发症,DDC $\geq 20^\circ$ 者发生率明显高于其他患者($P < 0.05$)。

2.2.3 止血带使用时间 出现并发症者止血带使用时间为(86 ± 15) min,未出现并发症者为(78 ± 8) min,两者比较差异有统计学意义($P < 0.01$)。

2.2.4 伤口引流 428膝采用自体血回吸收器中22膝发生并发症(5.1%);96膝单纯负压吸引中11膝发生并发症(11.5%);52膝无引流中10膝发生并发症(19.2%)。无引流者术后伤口并发症发生率明显高于伤口引流者($P < 0.05$),其他两者间差异无统计学意义($P > 0.05$)。

3 讨论

TKA术后并发症包括持续渗液、皮缘坏死、浅表及深部感染等,不仅延长住院时间、增加治疗费用,还可能需再次手术治疗,严重者导致关节深部感染,感染控制不佳需行关节融合甚至截肢术^[4-5]。

3.1 基础疾患

Peersman等^[6]认为TKA术后伤口并发症的发生率随着特定基础疾患的增多而增大,相关疾患包括类风湿、低钾血症、肥胖、糖尿病等。Bolognesi等^[7]通过对糖尿病患者TKA围手术期并发症分析后指出,高血糖可增加术后伤口并发症发生率,患者胶原合成障碍、WBC功能低下可能是导致伤口愈合障碍的原因。本组对糖尿病患者围手术期血糖严格控制,故糖尿病对TKA术后伤口并发症的影响未列入本研究。Bongartz等^[8]指出类风湿患者伤口并发症发病率较高的原因包括营养不良和长期激素药物治疗等,此类患者常伴有膝关节皮肤菲薄、静脉变细、组织愈合能力差等特点。我们通过研究发现类风湿性关节炎患者TKA术后伤口并发症出现率为17.3%,明显高于其他患者。

3.2 手术相关因素

3.2.1 畸形矫正与局部皮肤高张力 膝前皮肤血供主要为股动脉和腘动脉的血管吻合网,其来源主要位于

膝关节内侧,因此膝关节畸形矫正后内侧高张力可增加伤口并发症发生率^[9]。我们认为因畸形矫正导致的TKA术后伤口并发症与术中软组织松解不彻底有关,膝前正中皮肤切开后其外缘氧张力明显降低,膝关节屈曲、翻转髌骨时氧张力会进一步降低。因此,TKA术后伤口关闭时关节囊和支持带层需高张力缝合,以满足术后关节功能锻炼需要,但皮肤及皮下组织严禁高张力缝合,伤口以皮缘对合为准,必要时可采用垂直褥式缝合,以减少术后皮缘坏死等并发症^[10]。

3.2.2 止血带 脂肪液化、无菌性渗出主要原因为长时间应用止血带导致膝关节局部缺血缺氧^[11]。止血带能减少术中出血,但同时减少下肢血运,长时间缺血缺氧造成脂肪细胞坏死、皮肤及皮下组织抵抗力下降,直接影响伤口愈合。Thorey等^[12]建议在关节囊缝合前放松止血带,减少下肢缺血时间,降低术后伤口并发症。

3.2.3 引流方法 TKA术后引流可影响伤口愈合。我们研究发现,无引流患者术后伤口并发症发生率明显高于引流患者。膝关节无引流时关节腔内积血,伤口张力增加,皮肤氧张力降低,同时沉积的血红素不利于伤口愈合。Wood等^[13]发现TKA术后自体血回吸收器应用对伤口愈合有一定疗效,但术后并发症总发生率无明显改变。

3.3 治疗方法

TKA术后早期最关键的是预防深部感染,经验性抗生素应用或伤口引流物细菌培养可能延误诊断和治疗。我们认为抗生素应用前应行关节穿刺细菌培养检查,关节穿刺液的细胞计数和分类对治疗方案确定也具有指导意义。

3.3.1 非感染伤口的临床治疗 ①脂肪液化和伤口无菌性渗出:伤口超过48h的持续渗出导致假体周围感染发生率为1.3%~50.0%。术后早期伤口出现渗出,可暂行关节制动、观察渗液持续时间、渗液颜色和性状,同时配合红外线激光照射,观察期为5~7d,一般均能良好愈合^[14];对持续渗出超过7d的患者需积极进行局部清创,清理坏死组织,以减少深部感染的风险。Wyss等^[15]认为伤口渗出超过5d,膝关节内感染几率将增加11.7倍。本组无菌性渗出13例中3例形成局部窦道,2例后期发展为深部感染,经二期关节翻修才控制感染。②皮下血肿:明显可触及的液性血肿需在无菌条件下进行穿刺引流,操作结束后弹力绷带加压包扎24h,多数患者经穿刺可治愈,但少数患者出现血肿复发并需再次穿刺引流或手术清除血肿^[16]。③皮缘坏死:暗红期可给予低流量氧气吸入,限制关节活动,局部皮肤缝合张力过高可间断拆除部分缝线,改善

局部血供;坏死期加强伤口换药,待深层组织愈合后局部清创、低张力缝合;缺损范围较大时可给予生肌散,持续换药培养肉芽组织至瘢痕愈合。Menderes 等^[17]认为对 TKA 术后较大皮肤坏死缺损者,需行局部皮肤扩张或腓肠肌肌皮瓣移位修复等。我们认为术前应行详细的膝关节局部检查,除已褪色或被患者遗忘的手术切口,既往膝前手术切口及合适的入路选择可有效避免大面积皮肤坏死和缺损的发生。④单纯窦道形成:连续关节穿刺细菌培养证实无深部感染出现,局部清创换药无效时,需行关节切开清理增生肉芽及滑膜组织,大量生理盐水冲洗,重新缝合辅以广谱抗生素预防性应用可有效治愈并保留关节假体^[18]。本组 1 例无菌性渗出转为单纯窦道形成患者经上述治疗后治愈,但需长期关节灌洗,持续时间为 30 d。

3.3.2 感染伤口处理 TKA 术后发生深部感染,大多数患者需早期手术干预,迟发深部感染患者需取出假体才能有效控制。①浅表感染:TKA 术后伤口浅表感染发生率为 10% 以上,其血沉、C 反应蛋白和 WBC 计数均无明显改变,关节穿刺液 WBC 计数 < 2 000/mL,多核巨细胞比例 < 50%^[19]。浅表感染一旦确诊需即刻局部清创、通畅引流,确定深层组织良好愈合后可给予生肌橡皮膏外敷治疗,换药时间为 4 ~ 6 周,一般可瘢痕愈合,不影响膝关节功能。本组最长 1 例浅表感染患者换药 3 个月,最终瘢痕愈合,膝关节功能恢复尚可。本组 2 例后期发展为深部感染并行二期翻修治疗。②窦道形成并深部感染:局部清创无效,关节腔穿刺抽液明确感染菌落后行关节切开清创、假体取出、二期翻修^[20]。③术后 1 个月以上伤口及膝关节出现红肿时应予以高度重视,抗生素停用 2 周后行关节穿刺细菌培养检查,明确无深部感染时密切随访,包括肿胀消退情况、关节功能、X 线检查等;细菌培养一旦确诊为深部感染,局部清创无效,手术宜按照 Maripuri 等^[21]推荐的 TKA 术后深部感染治疗策略进行关节翻修。

综上所述,TKA 术后出现伤口并发症需高度重视,术前全身和膝关节局部状况评估、详细的术前设计、熟练的手术操作、综合的术后康复均对预防伤口并发症的发生具有重要作用。

4 参考文献

- Schroer WC, Calvert GT, Diesfeld PJ, *et al.* Effects of increased surgical volume on total knee arthroplasty complications. *J Arthroplasty*, 2008, 23(6 Suppl 1): 61-67.
- Harwin SF. Indications and Patient Selection. *Surgical Techniques in Total Knee Arthroplasty*, Section 1. New York: Springer, 2000: 3-8.
- Dennis DA. Wound complications in TKA. *Orthopedics*, 2002, 25(9): 973-974.
- Galat DD, McGovern SC, Larson DR, *et al.* Surgical treatment of early wound complications following primary total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg (Am)*, 2009, 91(1): 48-54.
- Vince K, Chivas D, Droll KP. Wound Complications after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*, 2007, 22(4 Suppl 1): 39-44.
- Peersman G, Laskin R, Davis J, *et al.* Prolonged operative time correlates with increased infection rate after total knee arthroplasty. *HSS J*, 2006, 2(1): 70-72.
- Bolognesi MP, Marchant MH Jr, Viens NA, *et al.* The impact of diabetes on perioperative patient outcomes after total hip and total knee arthroplasty in the United States. *J Arthroplasty*, 2008, 23(6 Suppl 1): 92-98.
- Bongartz T, Halligan CS, Osmon DR, *et al.* Incidence and risk factors of prosthetic joint infection after total hip or knee replacement in patients with rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum*, 2008, 59(12): 1713-1720.
- Gaweda K, Gałala J, Tarczyńska M. Difficulties and dangers of arthroplasty in valgus knee deformity. *Chir Narzadów Ruchu Orthop Pol*, 2006, 71(6): 419-422.
- Boopalan PR, Daniel AJ, Chittaranjan SB. Managing Skin Necrosis and Prosthesis Subluxation After Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*, 2009, 24(2): 322. e23-e27.
- Rama KR, Apsingi S, Poovali S, *et al.* Timing of tourniquet release in knee arthroplasty. Meta-analysis of randomized, controlled trials. *J Bone Joint Surg (Am)*, 2007, 89(4): 699-705.
- Thorey F, Stukenborg-Colsman C, Windhagen H, *et al.* The effect of tourniquet release timing on perioperative blood loss in simultaneous bilateral cemented total knee arthroplasty: a prospective randomized study. *Technol Health Care*, 2008, 16(2): 85-92.
- Wood GC, Kapoor A, Javed A. Autologous drains in arthroplasty a randomized control trial. *J Arthroplasty*, 2008, 23(6): 808-813.
- Jaberi FM, Parvizi J, Haytmanek CT, *et al.* Procrastination of wound drainage and malnutrition affect the outcome of joint arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*, 2008, 466(6): 1368-1371.
- Wyss T, Schuster AJ, Christen B, *et al.* Tension controlled ligament balanced total knee arthroplasty: 5-year results of a soft tissue orientated surgical technique. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2008, 128(2): 129-135.
- Galat DD, McGovern SC, Hanssen AD, *et al.* Early return to surgery for evacuation of a postoperative hematoma after primary total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg (Am)*, 2008, 90(11): 2331-2336.
- Menderes A, Demirdover C, Yilmaz M, *et al.* Reconstruction of soft tissue defects following total knee arthroplasty. *Knee*, 2002, 9(3): 215-219.
- Barberán J, Aguilar L, Carroquino G, *et al.* Conservative treatment of staphylococcal prosthetic joint infections in elderly patients. *Am J Med*, 2006, 119(11): 993. e7-10.
- Babkin Y, Raveh D, Lifschitz M, *et al.* Incidence and risk factors for surgical infection after total knee replacement. *Scand J Infect Dis*, 2007, 39(10): 890-895.
- Garvin KL, Cordero GX. Infected total knee arthroplasty: diagnosis and treatment. *Instr Course Lect*, 2008, 57: 305-315.
- Maripuri NS, Debnath UK, Mehtha H, *et al.* Management of infected TKR. *Current Orthopaedics*, 2007, 21: 314-319.

(收稿: 2008-12-01 修回: 2009-03-23)

(本文编辑: 刘丹)