

股骨近端骨折髓内钉术后感染性骨不连的手术治疗

翟利锋, 马苟平, 沈立锋, 郭峭峰, 张春
(浙江省立同德医院, 浙江 杭州 310012)

【摘要】 目的:探讨改良 I 期手术治疗股骨近端骨折髓内钉术后感染性骨不连的方法和疗效。方法:2010 年 6 月至 2015 年 6 月采用改良 I 期清创修复的手术方法治疗股骨近端骨折髓内钉术后感染性骨不连患者 10 例,其中男 9 例,女 1 例;年龄 35~77 岁。单纯股骨转子间骨折 3 例,股骨转子间合并股骨近端骨折 2 例,股骨转子下骨折 5 例。在彻底清创的基础上以股骨近端 LISS 钢板重新固定骨折端,用吻合血管游离腓骨移植加混有抗生素人工骨的自体松质骨植骨修复大段骨缺损,术后及早开始不负重关节功能锻炼。结果:所有患者获得随访,时间 9~30 个月。10 例患者骨折均顺利愈合,随访期间无内固定断裂失效及感染复发病例,完全负重时间 12~28 周。末次随访采用 Sanders 创伤后髋关节评分标准评估术后髋关节功能:优 7 例,良 2 例,差 1 例。结论:改良 I 期分次清创游离腓骨移植加载抗生素人工骨混合自体骨植骨 LISS 钢板固定的方法治疗股骨近端骨折髓内钉术后感染性骨不连,骨折愈合率高,髋关节功能恢复满意。在彻底清创的基础上综合运用控制感染与改善骨折愈合条件的各项措施是手术取得成功的关键。

【关键词】 股骨; 髋骨折; 骨折固定术,髓内; 感染; 骨折,不愈合; 骨移植

DOI:10.3969/j.issn.1003-0034.2018.05.004

Modified one-stage revision procedure for treating proximal femoral infected nonunion after intramedullary nail fixation ZHAI Li-feng, MA Gou-ping, SHEN Li-feng, GUO Qiao-feng, and ZHANG Chun. Department of Orthopaedics, Tongde Hospital of Zhejiang Province, Hangzhou 310012, Zhejiang, China

ABSTRACT **Objective:** To explore the methods and results of modified one-stage revision procedure for treating proximal femoral infected nonunion after intramedullary nail fixation. **Methods:** From June 2010 to June 2015, 10 patients of proximal femoral infected nonunion after intramedullary nail fixation were treated with modified one-stage revision procedure, including 9 males and 1 female, ranging in age from 35 to 77 years old. There were 3 cases of intertrochanteric fractures, 2 cases of intertrochanteric fractures accompanied with proximal femoral fractures and 5 cases of subtrochanteric fractures. The fractures were fixed by LISS plate after radically debridement. The bone defects were repaired by free vascularized fibular graft and autogenous cancellous bone graft mixed artificial bone containing antibiotics. Postoperatively, ambulation without weight bearing was encouraged as early as possible. **Results:** Ten patients were followed up from 9 to 30 months and all nonunions healed smoothly without wound infection recurrence or internal fixation failure at the final follow-up. The time for full weight bearing was from 12 to 28 weeks. The hip joint function was evaluated by Sanders Traumatic Hip Rating Scale, the result was excellent in 7 cases, good in 2, and fair in 1 at the final follow-up. **Conclusion:** Modified one-stage revision procedure is an effective treatment with a good functional result for proximal femoral infected nonunion after intramedullary nail fixation. On the basis of radical debridement, the combination of infection control and bone healing therapeutic techniques is key for success.

KEYWORDS Femur; Hip fractures; Fracture fixation, intramedullary; Infection; Fractures, ununited; Bone transplantation

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(5):413-419 www.zggszz.com

股骨近端转子区骨折是常见的髋部骨折,多发生于骨质疏松的老年患者,也可见于高能量损伤的年轻患者。股骨近端骨折保守治疗并发症多,功能差,预后不佳,内固定手术已成为这类骨折的基本治疗原则。在股骨近端骨折的诸多手术并发症中,术后

深部感染导致的感染性骨不连在临床上并不常见,但一旦发生就会给患者带来灾难性后果和沉重的经济负担^[1]。股骨近端感染性骨不连的患者同时存在骨与软组织感染、内固定失效、骨不连、骨缺损等多个创伤骨科的棘手问题,有关这种疾病的文献报道不多,目前尚缺乏理想的治疗方法。自 2010 年 6 月至 2015 年 6 月间,采用手术方法治疗股骨近端骨折髓内钉固定术后感染性骨不连患者 10 例,取得满意

通讯作者:张春 E-mail:2644817118@qq.com

Corresponding author:ZHANG Chun E-mail:2644817118@qq.com

的治疗效果,报告如下。

1 临床资料

本组 10 例患者,男 9 例,女 1 例;年龄 35~77 岁。受伤原因:跌倒伤 3 例,车祸伤 5 例,高处坠落伤 2 例。按骨折部位分,单纯股骨转子间骨折 3 例,股骨转子间合并股骨近端骨折 2 例,股骨转子下骨折 5 例。病程 6~24 个月。诊断依据:患者骨折术后 2 周~3 个月之间出现切口红肿、破溃流脓,在外院经过 1~4 次清创引流手术及抗感染治疗,窦道不能闭合。入院时患侧髋关节疼痛、不能负重,患髋深部压痛或肢体纵向叩击痛阳性。X 线片表现:骨端硬化,髓腔封闭;骨质疏松,骨折线清晰,股骨头颈内拉力螺钉在位,关节间隙正常。创口脓液细菌培养结果:耐药金葡菌 5 例,表皮葡萄球菌 2 例,大肠埃希菌 1 例,肺炎克雷伯菌 1 例,细菌培养阴性 1 例。白细胞计数正常,血沉、CRP 等炎症指标有不同程度增高。根据以上表现,不难做出感染性骨不连的诊断。术前临床及影像学资料评估所有患者的拉力螺钉未切割穿透股骨头表面软骨,感染局限在关节囊外。因患者病史较长,入院前在外院行创口清创引流及全身静脉抗生素治疗,入院时患者已无发热及局部红肿热痛等急性炎性症状,切口周围可见慢性窦道伴脓性渗出。

2 治疗方法

2.1 手术方法

有别于通过多次清创先将感染性骨不连变成非感染性骨不连,再Ⅱ期修复骨不连的传统手术方法,本组方法虽然分两次清创,但 2 次清创时间间隔短,并且清创与修复仍然同步进行,在技术上更类似于Ⅰ期手术修复,称之为改良Ⅰ期手术。

入院后先做 1 次髓外软组织清创。手术在腰硬联合麻醉或全身麻醉下进行,患者取健侧卧位或仰卧患侧抬高体位。清创时,沿窦道壁边缘 5 mm 以上的正常组织完整切除窦道内的感染坏死组织及周围的炎性瘢痕,并在大转子外侧向远端做一长 15~20 cm 纵切口,切开阔筋膜,剥离部分股外侧肌止点,暴露出大转子及股骨上端外侧面骨皮质,显露骨折部位,去除骨折端感染的死骨,VSD 覆盖创面。3~5 d 后再行髓内清创。取出失效的髓内钉,显露髓腔后通过重新扩髓及刮匙搔刮清除髓腔和钉道内的炎性肉芽组织。彻底清创并以大量生理盐水冲洗创口,直至创面清洁后重新消毒铺巾并更换手术器械。取自体髂骨块,修整至合适大小,将混合含万古霉素和庆大霉素的硫酸钙颗粒(OsteoSet RBK)髂骨块填入股骨头颈内的骨缺损处,再取合适长度的带血管自体游离腓骨,在骨折远端的股骨前外侧面开一约 2 cm 长

的槽,将腓骨近端插入髓腔,远端嵌入骨槽。选择合适长度的股骨近端锁定钢板或对侧倒置的股骨远端 LISS 钢板,将钢板沿股骨外侧壁插向股骨远端,调整钢板高度使之关节部分与大转子部贴服,透视下纠正骨折短缩及成角移位,分别在骨折的远近端各用 1 枚普通螺钉临时固定,C 形臂 X 线透视证实骨折端对位对线及接骨板位置良好后,按 LISS 的操作常规在骨折线的远近端分别用 3~4 枚锁定螺钉固定。将腓动静脉分别与旋股外侧动、静脉降支吻合。取髌骨的松质骨修成骨条混合含万古霉素和庆大霉素的硫酸钙颗粒铺于骨折端周围,消灭骨缺损区的死腔。术中应尽量保护内侧已经愈合骨痂的骨膜,以减少对骨折端的血运破坏。因股骨近端软组织覆盖较好,创口均直接缝合,术后切口内常规放置负压引流。

2.2 术后处理

术后第 1 天开始肌肉舒缩及足趾屈伸训练,2 d 后开始被动髋、膝关节功能锻炼。因局部放置的含抗生素硫酸钙会逐步分解释放出抗生素,容易造成创口渗出,所以引流管放置时间应适当延长,一般在手术 1~2 周后,待引流量少于 5 ml/d,再拔除引流管。术后 8 周起患肢负重 10~15 kg 扶拐行走,待 X 线片示有较明显连续性骨痂时开始完全负重行走。

3 结果

所有患者获随访,时间 9~30 个月。10 例患者骨折顺利愈合,无接骨板螺钉松动、断裂发生,无局部感染复发病例。完全负重时间 12~28 周。采用 Sanders 创伤后髋关节评分标准^[2]评估髋关节功能,包括疼痛、行走、功能、运动肌力量、日常活动、X 线评估;优 55~60 分,良 45~54 分,差 35~44 分,失败 <35 分。本组末次随访 Sanders 评分结果见表 1,优 7 例,良 2 例,差 1 例。功能评分差的 1 例是由于患侧髋膝关节强直而造成跛行,影响了术后功能评价。典型病例见图 1。

4 讨论

4.1 感染原因分析

髌部骨折多为低能量损伤,软组织损伤轻,并且股骨近端骨折手术多为闭合复位,微创操作,一般来说,只要术中注意严格无菌操作,创口的感染率并不高。文献报道^[3-5]股骨转子骨折术后创口感染的发生率仅 0~2.2%。本组病例发生感染的原因初步分析如下:(1)与高龄患者的低能量损伤不同,本组患者平均年龄 52.6 岁,10 例中 7 例为高能量损伤,受伤部位骨折粉碎移位明显,软组织损伤重,局部抗感染能力差。(2)本组 8 例患者骨折术中闭合复位困难,均采用延长切口显露骨折断端的方法来帮助复位,手术时间 1.5~5 h,扩大切口和延长手术时间增加了创

表 1 股骨近端骨折髓内钉固定术后感染性骨不连 10 例患者术后末次随访 Sanders 评分结果

Fig.1 Sanders score of 10 patients with infective nonunion after intramedullary nail fixation for proximal femoral fracture at final follow-up after operation

患者	性别	年龄(岁)	随访时间(月)	疼痛(分)	行走(分)	功能(分)	运动肌力量(分)	日常活动(分)	X线评估(分)	总分
1	男	77	12	8	6	4	4	7	8	37
2	男	53	12	10	8	8	10	10	10	56
3	男	45	9	8	8	10	10	9	10	55
4	男	67	30	8	6	6	8	9	8	45
5	男	51	18	10	8	8	10	9	10	55
6	女	59	12	8	8	6	6	10	8	46
7	男	35	12	10	10	8	10	10	10	58
8	男	42	9	8	10	10	10	9	10	57
9	男	49	12	8	10	8	10	9	10	55
10	男	48	12	8	10	8	10	10	10	56

口污染的风险。(3)本组 4 例患者为多发伤,分别合并颅脑、胸腹等部位损伤,曾在 ICU 监护治疗,骨折内固定手术延迟至受伤 7~10 d 后进行,患者恰好处于免疫抑制期,抵抗力差,创口感染风险较高。(4)本组 1 例为开放性骨折,考虑细菌从开放伤口进入,导致感染。

4.2 I 期手术的理由

由于髓内钉特有的生物力学优势,髓内固定已经成为治疗股骨近端骨折的主要方法。股骨近端骨折髓内钉术后感染性骨不连面临感染和骨不连两大难题,治疗非常困难。Saleh 等^[6]提出感染性骨不连的治疗目标为:(1)根除感染;(2)矫正成角畸形和不等长;(3)提升骨和软组织质量;(4)骨折愈合;(5)僵硬的邻近关节再运动。感染性骨不连的起始因素是感染,因此清除感染为治疗感染性骨不连的关键一步。骨折内固定术后感染难以控制的原因在于细菌粘附于内植物表面形成细菌生物膜,血液中的抗生素无法穿透生物膜杀灭细菌^[7]。当深部感染不能控制时,要根除感染就必须拆除原有的内固定。治疗感染性骨不连的传统方法是先控制感染再治疗骨不连的分期待手术^[8-9]。要求先拆除原有内固定,在彻底清创的基础上用外固定器临时固定,待局部感染控制后再植骨并重新内固定或以外固定架作为终极固定。Goff 等^[10]报道了 1 例多种方法结合分期治疗的股骨近端骨折术后感染性骨不连病例,采用清创后外固定架跨髋关节固定,含抗生素 PMMA 填充骨缺损区,II 期角钢板内固定加 Masquelete 技术取得了成功。然而,在股骨近端安装外固定架会给患者带来较大的痛苦和不便。并且,由于感染导致废用性骨质疏松和拆除原有内置物后出现的股骨头颈骨缺损,使得外固定架不能有效固定股骨近端,有时只能

被迫采用跨髋关节固定。长时间髋部外固定架固定容易出现钉道感染松动,髋关节僵硬,骨折延迟愈合或不愈合,下肢深静脉炎等并发症^[11]。分期治疗股骨近端感染性骨不连,患者耐受性差,周期长,费用高,对髋关节功能影响大,治疗效果不理想。因此,在彻底清创的基础上 I 期植骨内固定就成了一种合理的选择。Wu 等^[12]采用 I 期清创更换内固定含抗生素松质骨植骨手术治疗 SCS (Sliding compression screw) 固定术后髋部感染性骨不连 12 例,骨折全部愈合,但病例都是髓外固定后的转子区感染性骨不连,感染范围局限,清创后未出现大段骨缺损。本组患者清创后骨缺损范围达 4~10 cm,已经属于大段骨缺损的范畴。

4.3 骨缺损的处理

髓内钉术后股骨近端感染性骨不连伴有慢性骨髓炎,感染范围较广,清除感染死骨后会在股骨近端留下较大范围的骨缺损。单纯松质骨植骨修复大段骨缺损容易出现内固定断裂失效及移植骨吸收和再骨折。常用治疗大段骨缺损的方法包括骨搬运、Masquelete 技术及带血管游离腓骨移植以及大段异体骨植骨等,这些方法中,骨搬运不适合治疗股骨近端骨缺损。Wood 等^[13]通过对带血管蒂的腓骨移植 30 年临床分析,认为此手术方式仍然是治疗大段骨缺损结构重建的首选方法。郭永明等^[14]利用游离腓骨移植治疗股骨感染性骨缺损 9 例,全部移植腓骨成活并获得骨性连接,认为游离腓骨移植治疗股骨感染性骨缺损有利于治疗感染,骨愈合率高,是理想的治疗方法。但因为腓骨和股骨相比显得过于纤细,即使移植成活重建股骨的连续性,但也难于胜任股骨的负重功能,未解决单根腓骨支撑强度不足的问题。眭述平等^[15]用吻合血管双侧自体游离腓骨移植

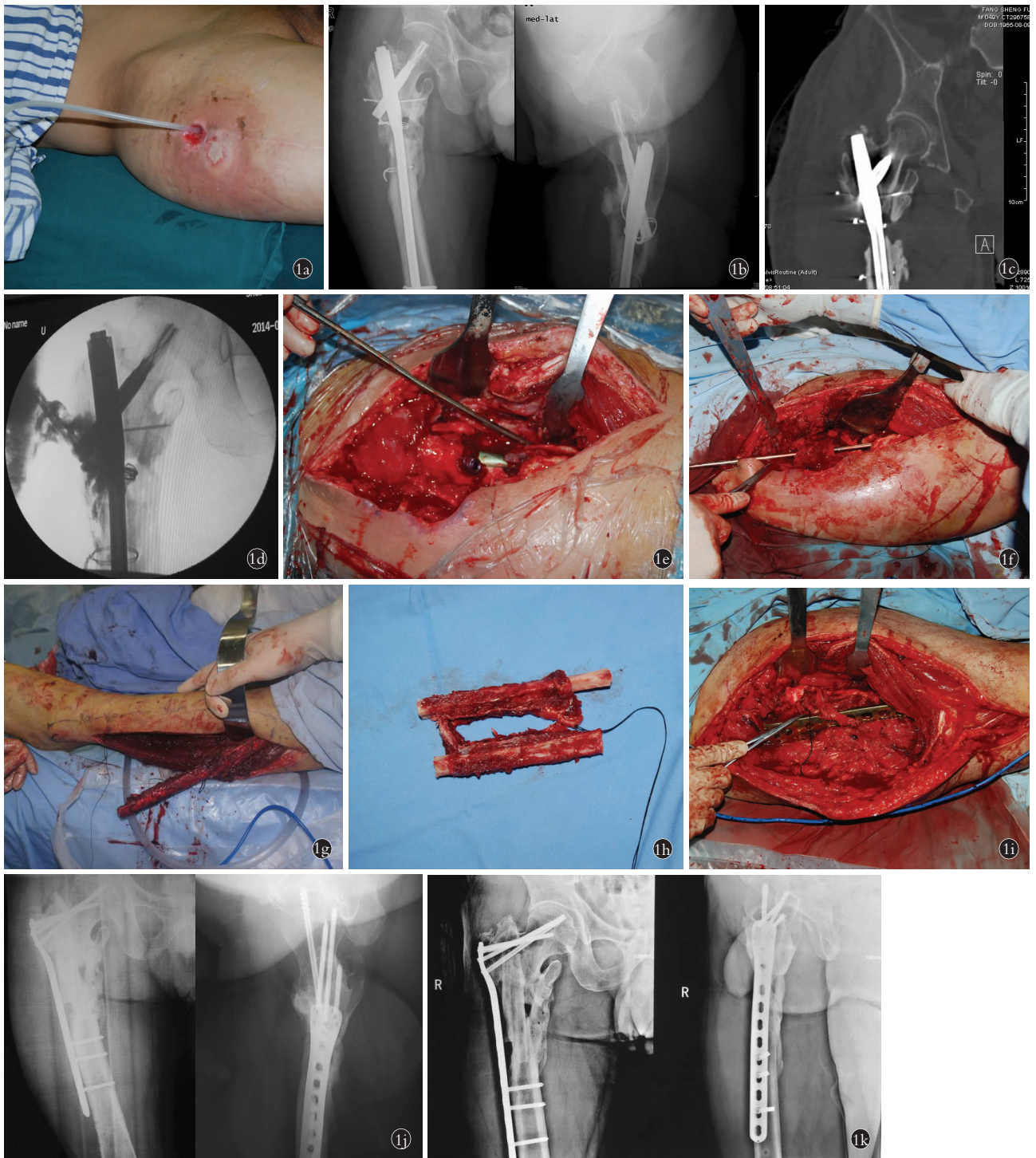


图 1 患者,男,49 岁,车祸致右股骨转子下闭合性骨折,在外院行 PFNA 内固定。感染性骨不连 10 个月,清创引流、静脉抗生素治疗无效。窦道渗出液细菌培养结果:MRSA(+)
1a. 术前伤口外观 **1b,1c.** 术前正侧位 X 线片和 CT 显示骨折不愈合 **1d.** 术前窦道造影提示感染未累及髋关节 **1e.** 清创前创口内可见松动的髓内钉和周围炎性组织 **1f.** 去除内固定并彻底清创获得一个相对清洁的创面 **1g,1h.** 术中切取腓骨 **1i.** 吻合血管游离腓骨移植加 LISS 钢板固定 **1j.** 术后 3 个月正侧位 X 线片显示骨折愈合 **1k.** 术后 1 年正侧位 X 线片

Fig.1 A 49-year-old man with a right subtrochanteric closed fracture due to traffic accident and was treated with PFNA at a local clinic. The infective bone nonunion lasted for 10 months. Debridement drainage and intravenous antibiotic treatment were not effective. Results of bacterial culture of sinus exudate was MRSA (+)
1a. Appearance of the wound before operation **1b,1c.** The AP and lateral X-rays and CT indicated nonunion **1d.** Preoperative sinus angiography showed hip was not affected **1e.** The loosen PFNA was surrounded by inflammatory tissue before debridement **1f.** The wound was clean after removal of metal and radical debridement **1g,1h.** The incision of free fibula **1i.** The fracture was stabilized by LISS after vascularized free fibular graft **1j.** AP and lateral X-rays showed nonunion healed at 3 months after operation **1k.** AP and lateral X-rays at 1 year after operation



图 1 患者,男,49 岁,车祸致右股骨转子下闭合性骨折,在外院行 PFNA 内固定。感染性骨不连 10 个月,清创引流、静脉抗生素治疗无效。窦道渗出液细菌培养结果:MRSA(+)
11. 术后 1 年伤口愈合良好,感染未复发,患肢功能恢复满意

Fig.1 A 49-year-old man with a right subtrochanteric closed fracture due to traffic accident and was treated with PFNA at a local clinic. The infective bone nonunion lasted for 10 months. Debridement drainage and intravenous antibiotic treatment were not effective. Results of bacterial culture of sinus exudate was MRSA (+)
11. There was no infection recurrence and the patient had a good functional outcome at 1 year after operation

修复股骨大段缺损患者 9 例,除 1 例术后 6 个月骨软肉瘤复发而截肢外,移植腓骨均于术后 3~6 个月与宿主骨牢固连接。笔者采用吻合血管自体游离腓骨移植加混和植骨的方法来修复大段骨缺损,一方面带血管腓骨可为骨折端提供充足的血运,另一方面可填充骨缺损并发挥支撑从而减轻钢板负荷的作用,治疗效果肯定。

4.4 内固定的选择

骨折的顺利愈合有赖于良好的复位、牢固的固定及骨折部位充足的血供,其中充足的血供和稳定的力学环境是最重要的生物学因素。感染既能破坏骨折端的血液供应,又能引起内固定松动失效,从而造成骨不连。骨折固定失效和骨不连之间形成恶性循环,骨折端不稳减缓骨折愈合的速度,固定时间的延长导致骨质疏松、骨骼质量下降使其对螺钉的把持力减弱,从而易发生内固定松动,使内固定失效愈演愈烈,最后导致骨不连,内置物因不堪负荷而断裂失效,打破这个恶性循环的关键在于必须为骨折提供有效、稳定的固定。髓内钉拆除后会在股骨转子区留下大块骨缺损,加之感染后患侧髋关节长期不能负重造成的骨质疏松,使得普通钢板很难获得股骨近端的稳定固定。解剖锁定接骨板上特殊设计的锁定螺孔使螺钉拧入后与接骨板成为一个整体,使其兼备了内固定支架的作用,具有良好的成角稳定性;多角度的锁钉方向提高了抗拔出性,这些均显著提高了骨折固定的稳定性。而且锁定接骨板不与其下的骨皮质直接接触,最大限度地保留了骨膜和骨骼的血供。盛加根等^[16]用倒置股骨远端 LISS 固定辅以自体骨植骨治疗股骨近端骨不连取得了满意的疗效。韩雷等^[17]用倒置 LISS 治疗 24 例累及股骨干的不稳定粗隆间及粗隆下骨折,骨折全部获得愈合。国产的股骨近端解剖锁定接骨板为解剖型设计,其与

股骨近端解剖形态相匹配,如果没有股骨近端专用解剖锁定钢板,也可用对侧的股骨远端 LISS 钢板代替。股骨大转子部位的形态与股骨外侧髁相近,因此将 LISS 倒置后也与股骨近端的外侧面有着良好匹配,由于股骨干存在向前的生理弯曲,需将对侧的 LISS 倒置使用。

4.5 局部抗菌药物的使用

传统的骨髓炎治疗方法要求术后全身静脉应用敏感抗生素 4~6 周^[18]。然而创伤性骨髓炎为多种耐药菌感染,且病灶附近血供差,单纯全身应用抗生素难以到达病灶,容易造成感染复发。载抗生素载体可以在局部病灶释放较高浓度的抗生素。张展等^[19]研究表明骨髓炎局部使用含抗生素人工骨(硫酸钙)能有效提高感染部位的抗生素浓度,利于控制感染。骨缺损处用含万古霉素及庆大霉素的硫酸钙人工骨混合自体髂骨植骨,既能抗感染,又能提高骨折端的骨量。本组 10 例患者细菌培养提示耐药葡萄球菌感染占 70%,采用术中局部放置抗生素人工骨结合全身经静脉使用敏感抗生素控制感染,术后骨折全部愈合,且随访期间无感染复发。但因本组病例随访时间较短,感染的远期复发尚需要进一步随访研究。

4.6 经验总结

I 期手术治疗髓内钉术后髋部感染性骨不连的几点经验:(1)手术体位推荐侧卧位。采用侧卧位固定股骨转子区骨折较仰卧位消毒铺巾方便,并且手术时间短、术中出血量少。本组手术体位采用健侧卧位较仰卧位手术时间缩短平均 0.5 h 以上,建议没有特殊限制的情况下采用侧卧位。(2)术中清创技巧。对复杂的窦道的处理,术前行窦道造影,明确窦道范围和走向,清创前从窦口注入美兰标记窦道位置,必须沿窦道边缘 5 mm 外的正常组织完整切除染色的窦道壁及周围炎症瘢痕组织。拆除髓内钉

后,通过扩髓和钉道开槽清除髓腔和钉道中的炎性肉芽,去除无血供的硬化死骨,直至形成点状渗血的新鲜骨床,大于 6 L 的生理盐水彻底冲洗,在放置内固定前必须通过清创将感染创面变成相对洁净的创面。为了降低感染风险,采用 2 次清创的改良 I 期修复方法。在初次手术时,先保留髓内钉,仅行髓外软组织清创,3~5 d 后再次手术时拆除髓内钉做髓内清创。这样做的好处在于既可避免两次手术之间所需的临时固定,又能降低创面负压吸引导致髓内出血的风险。(3)在废用性骨质疏松的骨质条件下选择股骨近端 LISS 钢板固定,能有效增加固定强度,降低内固定失败的风险。对股骨转子区的骨不连,接骨板近端的螺钉需要置入股骨颈相当的长度才能获得稳定的固定,由于股骨颈存在 10°~15°前倾角,接骨板置于外侧面中线时螺钉容易向后穿破股骨头关节面,将接骨板置于股骨外侧面略偏后方可使螺钉的方向与股骨颈前倾角一致,容易保证螺钉位于股骨头颈之内。(4)根据药敏结果,局部使用含抗生素的人工骨混合自体髂骨植骨可以有效提高局部抗生素浓度,利于控制感染。(5)带血管蒂的游离腓骨移植非常适合修复股骨近端的大段骨缺损,以抗感染能力强的活骨移植既能填充骨缺损,又能加强内侧的支撑强度,避免内固定失败。

4.7 手术的优缺点

改良 I 期清创重建手术治疗股骨转子区感染性骨不连,患者耐受性好,治疗周期短,费用低,髋关节功能恢复好,是一种理想的手术方式。但需要指出的是,并非所有的感染性骨不连都适合 I 期手术治疗。急性感染是内固定的禁忌证, I 期翻修手术治疗髋部骨折术后感染不适合急性感染病例。本组患者均为感染 3 个月以上的慢性感染,患者术前无发热及局部红肿热痛等急性感染症状,白细胞正常,仅部分患者中性粒细胞,血沉、CRP 偏高,术前判断能够通过彻底清创,使感染创面变为相对清洁的创面,才能 I 期重新植骨内固定。穿透髋关节的囊内感染同样不适合重新植骨内固定的翻修手术,这些病例更适合行分期关节置换手术治疗^[20]。

总之,改良 I 期手术治疗髓内钉术后髋部感染性骨不连骨愈合率高,关节功能满意。在彻底清创的基础上,用自体腓骨移植修复大段骨缺损结合含抗生素的人工骨混合自体髂骨植骨,并以股骨近端锁定钢板稳定固定骨折端等控制感染和促进骨折愈合的措施综合运用是治疗取得成功的关键。

参考文献

[1] Pollard TC, Newman JE, Barlow NJ, et al. Deep wound infection after proximal femoral fracture: consequences and costs [J]. J Hosp Infect, 2006, 63(2): 133-139.

[2] 顾立强. 股骨近端骨折的分类与功能评价 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2004, 6(5): 558-563.
GU LQ. Classification and functional assessment of the proximal femoral fracture [J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2004, 6(5): 558-563. Chinese.

[3] Bannister GC, Gibson AG, Ackroyd CE, et al. The fixation and prognosis of trochanteric fractures. A randomized prospective controlled trial [J]. Clin Orthop Relat Res, 1990, (254): 242-246.

[4] Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM, et al. The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip [J]. J Bone Joint Surg Am, 1995, 77(7): 1058-1064.

[5] Wu CC, Shih CH. Biomechanical analysis of the dynamic hip screw in the treatment of intertrochanteric fractures [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 1991, 110(6): 307-310.

[6] Saleh M, Royston S. Management of nonunion of fractures by distraction with correction of angulation and shortening [J]. J Bone Joint Surg Br, 1996, 78(1): 105-109.

[7] Costerton JW, Stewart PS, Greenberg EP. Bacterial biofilms: a common cause of persistent infections [J]. Science, 1999, 284(5418): 1318-1322.

[8] Megas P. Classification of non-union [J]. Injury, 2005, 36 Suppl 4: S30-37.

[9] 李文毅, 张伯松, 张隆, 等. 抗生素骨水泥珠链结合外固定架治疗感染性骨折不愈合 [J]. 中国骨伤, 2009, 22(2): 90-92.
LI WY, ZHANG BS, ZHANG L, et al. Antibiotic-PMMA beads combined with external fixator for treating the infected fracture nonunion [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2009, 22(2): 90-92. Chinese with abstract in English.

[10] Goff TA, Kanakaris NK. Management of infected non-union of the proximal femur: a combination of therapeutic techniques [J]. Injury, 2014, 45(12): 2101-2105.

[11] 徐健, 马克. 单侧多功能外固定器治疗股骨近端骨折并发症研究 [J]. 河北医学, 2008, 14(5): 600-602.
XU J, MA K. Research of complication in treatment of proximal femoral fracture with unilateral multifunction external fixator [J]. He Bei Yi Xue, 2008, 14(5): 600-602. Chinese.

[12] Wu CC, Chen WJ. One-stage revision surgery to treat hip infected nonunion after stabilization with a sliding compression screw [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2003, 123(8): 383-387.

[13] Wood MB. Free vascularized fibular grafting-25 years' experience: tips, techniques, and pearls [J]. Orthop Clin North Am, 2007, 38(1): 1-12.

[14] 郭永明, 滕云升. 游离腓骨移植修复股骨感染性骨缺损 [J]. 中华显微外科杂志, 2015, 38(2): 134-137.
GUO YM, TENG YS. Repair of infectious bone defect in femur with free vascularized fibular graft [J]. Zhonghua Xian Wei Wai Ke Za Zhi, 2015, 38(2): 134-137. Chinese.

[15] 睦述平, 曾炳芳, 于仲嘉. 吻合血管游离双侧腓骨组合移植修复股骨大段缺损 [J]. 中华显微外科杂志, 2003, 26(2): 101-103.
SUI SP, ZENG BF, YU ZJ. Repair of segmental femoral defect by combined transplantation of bilateral vascularized fibulas [J]. Zhonghua Xian Wei Wai Ke Za Zhi, 2003, 26(2): 101-103. Chinese.

[16] 盛加根, 张长青, 苏琰, 等. 倒置股骨远端微创内固定系统治疗

股骨近段骨不连[J]. 中华创伤骨科杂志, 2008, 10(11):1013-1015.
SHEN JG, ZHANG CQ, SU Y, et al. Reverse less invasive stabilization system of distal femur plating for nonunion of proximal femoral fractures[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2008, 10(11):1013-1015. Chinese.

[17] 韩雷, 胡云根, 方伟利, 等. 倒置 LISS 钢板治疗累及股骨干的不稳定性股骨转子间及转子下骨折[J]. 中国骨伤, 2017, 30(7):612-615.
HAN L, HU YG, FANG WL, et al. Inversive LISS plate in treating intertrochanteric and subtrochanteric fractures combined with femoral shaft fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(7):612-615. Chinese with abstract in English.

[18] Lazzarini L, Mader JT, Calhoun JH. Osteomyelitis in long bones [J]. J Bone Joint Surg Am, 2004, 86(10):2305-2318.

[19] 张展, 张春, 郭峭峰, 等. 载万古霉素硫酸钙在骨髓炎治疗中的应用[J]. 中国医学科学院学报, 2013, 35(3):337-342.
ZHANG Z, ZHANG C, GUO QF, et al. Application of vancomycin-loaded calcium sulphate in treatment of osteomyelitis[J]. Zhongguo Yi Xue Ke Xue Yuan Xue Bao, 2013, 35(3):337-342. Chinese.

[20] Hsieh PH, Chang YH, Chen SH, et al. Staged arthroplasty as salvage procedure for deep hip infection following intertrochanteric fracture[J]. Int Orthop, 2006, 30(4):228-232.
(收稿日期:2018-3-13 本文编辑:王玉蔓)

《中国骨伤》杂志 2018 年重点专题征稿通知

《中国骨伤》杂志本着坚持中西医并重原则,突出中西医结合特色的办刊宗旨,如期发布 2018 年征稿的通知。以下是《中国骨伤》杂志 2018 年重点专题征稿的范围,欢迎广大读者和作者踊跃投稿。

1. 脊柱手术并发症的预防和处理
2. 脊髓损伤的诊断与治疗
3. 颈椎病和腰椎管狭窄症手术适应证及治疗方法选择
4. 保守治疗在脊柱疾患中的疗效及评价
5. 神经电生理监测在脊柱矫形术中的应用的探讨
6. 脊柱内镜微创手术治疗退变性脊柱疾病的适应证及并发症的处理
7. 椎体成形术治疗骨质疏松性压缩性骨折相关问题的处理
8. 退变性脊柱侧凸的非手术及手术治疗的选择
9. 关节软骨和韧带损伤修复与重建的远期疗效评估
10. 髌膝人工关节翻修技术的临床探讨
11. 成人髌发育不良髌臼重建与修复
12. 老年关节置换围手术期处理及术前风险评估
13. 骨关节炎选择关节镜手术治疗的适应证与误区
14. 跟腱陈旧性断裂伴缺损的治疗
15. 踝关节失稳的诊断与治疗
16. 异体韧带、人工韧带和自身韧带临床疗效比较研究
17. 骨科大手术后深静脉血栓形成的诊断、预防和治疗
18. 计算机数字化技术在骨科的运用(包括计算机辅助手术设计、机器人手术、3D 打印等)
19. 胫骨平台骨折合并交叉韧带损伤的关节镜治疗
20. 陈旧性髌臼骨折的重建与功能恢复
21. 骨缺损与植骨形式的选择
22. 穿支皮瓣技术在四肢组织缺损重建中的应用
23. 植骨与内外固定术在骨不连和骨缺损中的应用
24. 骨盆与髌臼骨折的手术治疗及术后并发症的处理
25. 成人获得性平足的手术治疗
26. 老年患者跖痛症的治疗选择
27. 拇外翻、马蹄内翻足的个体化评估与治疗
28. 骨髓炎与骨结核的诊断与治疗
29. 筋伤和退行性骨与关节疾病治疗方法的选择
30. 中医药治疗在脊柱、关节、创伤疾病中的标准化应用和探讨

《中国骨伤》杂志社