

· 临床研究 ·

抗生素骨水泥珠链结合外固定架治疗感染性骨折不愈合

李文毅¹, 张伯松², 张隆¹, 郑旺¹, 郑淑慧¹, 戴定¹, 王树茂¹

(1.河北省人民医院骨科,河北 石家庄 050051;2.北京积水潭医院创伤骨科)

【摘要】 目的:探讨抗生素骨水泥珠链植入结合外固定架固定治疗感染性骨折不愈合的疗效。方法:回顾分析 22 例感染性骨折不愈合患者,男 20 例,女 2 例;年龄 21~74 岁,平均(34.7±11.6)岁。骨折部位:股骨粗隆间 3 例、股骨干 6 例、股骨髁上 2 例、胫骨干 9 例、肱骨干 2 例。治疗过程分为 3 个步骤:先取出内固定物,清创后植入抗生素骨水泥珠链,Ⅰ期闭合伤口;1 周后再次清创,更换抗生素骨水泥珠链,行外固定架固定;3 个月后取出抗生素骨水泥珠链,取髂骨植骨。结果:随访 15~28 个月,平均(19.98±4.16)个月。1 例胫骨干骨折和 1 例股骨粗隆间骨折患者分别于植骨术后 2、3 个月感染复发,其余 20 例患者感染控制良好。22 例患者骨折全部愈合,愈合时间为植骨术后 8~24 周,平均(15.09±4.13)周。结论:彻底清创、抗生素骨水泥珠链植入结合外固定架固定及Ⅱ期植骨是治疗感染性骨折不愈合简单而有效的方法。

【关键词】 感染; 骨折,不愈合; 抗生素骨水泥珠链; 外固定器; 骨移植

Antibiotic-PMMA beads combined with external fixator for treating the infected fracture nonunion LI Wen-yi*, ZHANG Bo-song, ZHANG Long, ZHENG Wang, ZHENG Shu-hui, DAI Ding, WANG Shu-mao. *Department of Orthopaedics, Hebei General Hospital, Shijiazhuang 050051, Hebei, China

ABSTRACT Objective: To investigate the effects of antibiotic-PMMA (polymethyl-methacrylate) beads combined with external fixator in treatment of infected fracture nonunion. **Methods:** Twenty-two cases of infected fracture-nonunions were reviewed involving 20 male and 2 female with an average age of 34.68 years (ranging 21 to 74 years). The data consisted of 9 cases of tibial fractures, 2 distal fractures of the femur, 6 femoral shaft fractures, 3 intertrochanteric fracture of the femur and 2 humeral shaft fractures. The procedure included thorough debridement to wipe out dead bone and granulation tissue, then antibiotic-PMMA bead chains imbedded into the dead space. One week later, secondary debridement was performed, antibiotic-PMMA bead chains were changed according to result of bacterial culture and susceptibility test, and fractures were stabilized with external fixator. Three months after debridement, antibiotic-PMMA bead chains were taken out and bone graft with autogenous iliac cancellous bone chips was performed. **Results:** The mean follow-up period was 19.98 months (ranging 15 to 28 months). Infection was controlled in 20 cases. One tibial fracture and 1 intertrochanteric fracture of the femur needed repeated debridement 2 and 3 months after bone grafting respectively, because of infection recurrence and sinus formation. All 22 cases achieved bony union averaged 15.09 weeks after bone grafting with a range of 8 to 24 weeks. **Conclusion:** Thorough debridement, imbedding antibiotic-PMMA bead chains combined with external fixator and staged bone grafting has proven to be effective and simple for treatment of infected fracture nonunion. The antibiotic bead delivers high tissue levels, obliterates dead space, aids bone repair.

Key words Infection; Fractures, ununited; Antibiotic-PMMA bead; External fixators; Bone transplantation

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2009, 22(2):90-92 www.zggszz.com

感染性骨折不愈合病程迁延难愈,是创伤骨科临床治疗的难题。自 2005 年 3 月至 2007 年 3 月,我们采用彻底清创、抗生素骨水泥珠链植入、外固定架固定及Ⅱ期植骨治疗感染性骨折不愈合患者 22 例,取得良好的疗效,报告如下。

1 临床资料

22 例感染性骨折不愈合患者,其中男 20 例,女 2 例,年

通讯作者:张伯松 E-mail:zhangbosong@sina.com

龄 21~74 岁,平均(34.7±11.6)岁。骨折部位:股骨粗隆间 3 例、股骨干 6 例、股骨髁上 2 例、胫骨干 9 例、肱骨干 2 例。原始手术钢板螺钉固定 15 例,带锁髓内针固定 7 例。病程 5~17 个月,平均(8.98±3.57)个月。

2 治疗方法

术前停用抗生素 2 周,以免影响细菌培养结果。

治疗过程分 3 步:①首先取出内固定物,取深层标本送

细菌培养加药敏试验,彻底清创切除窦道、去除死骨及肉芽组织,以双氧水、碘伏、盐水反复冲洗后根据术前窦道细菌培养加药敏试验结果植入抗生素骨水泥珠链(一般选用庆大霉素骨水泥珠链或万古霉素骨水泥珠链),I 期闭合伤口;② 1 周后再次清创,根据深层细菌培养加药敏试验结果更换抗生素骨水泥珠链(本组选用庆大霉素骨水泥珠链 3 例、万古霉素骨水泥珠链 12 例、万古霉素加庆大霉素骨水泥珠链 7 例),伤口 I 期闭合,同时行外固定架固定骨折(2 例股骨髁上骨折采用混合式外固定架,余均采用单边外固定架);③ 3 周~3 个月期间(一般为 3 个月)取出抗生素骨水泥珠链,行自体髂骨松质骨植骨术。

抗生素骨水泥珠链的制备:将抗生素粉剂与骨水泥粉按 1:5 比例混匀后,加入单体调成半湿状,制成直径 6~8 mm 的药珠,用 3 股 10 号丝线将药珠串成珠链植入病灶或骨缺损区消灭死腔。

3 结果

随访时间 15~28 个月,平均(19.98±4.16)个月。1 例胫骨和 1 例肱骨植骨术后局部血肿形成,经行血肿清除术后伤口愈合,余 20 例术后伤口均 I 期愈合。1 例胫骨骨折和 1 例股骨粗隆间骨折患者感染控制不理想,分别于植骨术后 2、3 个月感染复发、窦道形成,细菌培养仍为初次培养时的大肠埃希氏菌,经再次清创、泰能复合明胶海绵植入后感染控制。其余 20 例患者感染控制良好,未见复发。22 例患者骨折全部愈合,愈合时间为植骨术后 8~24 周,平均(15.09±4.13)周。典型病例见图 1。

4 讨论

骨折内固定术后感染性不愈合病程迁延难愈,治疗上既要控制感染,又要兼顾骨折不愈合,是临床治疗的难题。持续

置管灌注冲洗引流方法虽然解决了骨和关节化脓性感染治疗的部分困难,但操作复杂繁琐,而且往往因引流管堵塞、伤口漏液等情况而使治疗中断,并存在二次感染的可能。如何在有效控制感染的基础上,稳定固定骨折、促使骨折愈合,是治疗成功的关键。抗生素骨水泥珠链作为一种药物缓释系统,能在局部组织中持续释放高浓度的抗生素,而且血药浓度很低,同时有支架和充填作用,能消灭清创后形成的死腔,有利于 II 期植骨^[1-3]。外固定架能稳定固定骨折端,且外固定针远离感染灶,有利于感染控制、骨折愈合和术后换药护理及早期功能锻炼。本组采用彻底清创、抗生素骨水泥珠链植入、外固定架固定及 II 期植骨治疗 22 例患者,均取得良好的疗效。

在彻底清创的基础上,选择合理的抗生素,是有效控制感染的关键之一。由于感染性骨折不愈合患者长期应用抗生素,易导致细菌耐药。但研究发现细菌对抗生素耐药常常是相对的,在常规浓度下耐药,但在显著高于常规浓度时则可能是敏感的。抗生素骨水泥珠链植入后局部抗生素浓度比全身应用抗生素达到的浓度高 200 倍,可使常规药敏试验耐药的细菌被杀灭^[4]。同时本组在二次清创时根据细菌培养结果指导抗生素骨水泥珠链的选择,增加了治疗的针对性。研究发现骨科植入物感染的最常见病原菌为革兰氏阳性球菌,约占 50%,尤其是金黄色葡萄球菌^[5-6]。本组 22 例中,金黄色葡萄球菌 8 例、表皮葡萄球菌 4 例、大肠埃希氏菌 4 例、铜绿假单胞菌 2 例、鲍曼不动杆菌 2 例,2 例未培养出细菌,但术中见骨折端及内固定物周围有多量脓液,且病理证实为感染。在慢性骨髓炎中,窦道或浅表渗出物的培养结果通常与深部获取的标本培养结果不同,不能依据浅表伤口或窦道标本培养的结果进行诊断,应强调以深层标本培养为准。

此外,用骨水泥作为药物的缓释载体时,抗生素应具有耐



图 1 男,26 岁 1a. 右肱骨干骨折钢板螺钉内固定术后侧位及正位 X 线片 1b. 术后 6 个月侧位及正位 X 线片示骨折不愈合,骨折端骨质破坏,死骨形成,内固定松动 1c. 清创、抗生素骨水泥珠链植入、外固定架固定术后正侧位 X 线片 1d. 清创术后 3 个月取出抗生素骨水泥珠链、取髂骨松质骨植骨术后正侧位 X 线片 1e. 植骨术后 3 个月骨折愈合良好,拆除外固定架后正侧位 X 线片

Fig.1 A 26-year-old male patient 1a.X-ray film of right humeral shaft fracture with plate fixation 1b.Six months after operation X-ray film showed fracture nonunion, bone destruction, sequestration and implant loosening 1c.Thorough debridement was performed, antibiotic-PMMA bead chains imbedded into the dead space and the fracture were stabilized with external fixator 1d.Three months after debridement, antibiotic-PMMA bead chains were taken out and autogenous iliac cancellous bone grafting was performed 1e.Three months after bone grafting X-ray film showed solid bone union and removal of external fixator

• 骨伤论坛 •

老年股骨颈骨折的治疗方法选择

柳海平,王承祥,李盛华,李玉吉

(甘肃省中医院关节骨科,甘肃 兰州 730050)

关键词 股骨颈骨折; 骨折固定术,内; 关节成形术,置换,髋; 老年人

Methods selection for femoral neck fractures in old people LIU Hai-ping, WANG Cheng-xiang, LI Sheng-hua, LI Yu-ji.

Department of Orthopaedics, the TCM Hospital of Gansu, Lanzhou 730050, Gansu, China

Key words Femoral neck fractures; Fracture fixation, internal; Arthroplasty, replacement, hip; Aged

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2009, 22(2): 92-93 www.zggszz.com

股骨颈骨折是老龄人群中的常见骨折之一, 随着老龄化社会的到来, 其发病率呈上升趋势, 由于其对老年患者的致残率、致死率较高, 因而寻求理想的治疗方法是骨科临床研究的焦点。目前临床上主要有内固定和关节置换两大类治疗方法, 但临床具体选择上尚存在一定的分歧意见。兹对我科 1999 年 1 月至 2006 年 1 月治疗的 60 岁以上股骨颈骨折 256 例进行回顾性分析, 探讨各种治疗方法的疗效, 从而为临床治疗方法

的选择提供参考。

1 临床资料

本组 256 例中, 男 112 例, 女 144 例; 年龄 60~89 岁, 平均 71.2 岁。骨折类型: 头下型 76 例, 头颈型 115 例, 颈中型 46 例, 基底型 19 例。骨折分型: 无移位型(Garden I、II 型)35 例, 移位型(Garden III、IV 型)221 例。其中术前合并高血压 25 例, 冠心病 21 例, 慢性房颤 5 例, 糖尿病 21 例, 慢性阻塞性肺病

热的特性, 因为在骨水泥(PMMA)聚合过程中, 其中心温度可达 100℃。万古霉素、妥布霉素和庆大霉素具有耐热稳定性, 常用于制备抗生素骨水泥珠链^[1], 另有报道头孢呋辛也具有耐热稳定性^[7], 亦可用于制备抗生素骨水泥珠链。对于革兰氏阳性球菌我们通常选择万古霉素, 革兰氏阴性球菌选择庆大霉素, 或两种抗生素联用产生协同作用^[8-9]。本组 22 例中, 使用庆大霉素骨水泥珠链 3 例、万古霉素骨水泥珠链 12 例、万古霉素加庆大霉素骨水泥珠链 7 例。对于没有培养出细菌、且病理证实为感染的病例, 采用万古霉素加庆大霉素骨水泥珠链, 以能同时覆盖革兰氏阳性球菌和革兰氏阴性球菌。结果 20 例患者感染控制良好, 未见复发, 与 Klemm^[10]报道的疗效相似。1 例胫骨骨折和 1 例股骨粗隆间骨折患者感染控制不理想, 分别于植骨术后 2、3 个月感染复发, 但经再次清创、泰能复合明胶海绵植入后感染控制。

综合以上分析, 抗生素骨水泥珠链植入后伤口 I 期闭合, 类似于无菌切口, 术后 2 周切口即愈合良好, 换药护理简便, 患者痛苦小, 同时结合外固定架及 II 期植骨治疗, 感染控制良好, 骨折获得愈合, 取得了良好的疗效。不足之处是该研究随访时间尚短, 病例数较少, 长期疗效有待于进一步观察。

参考文献

[1] Giavaresi G, Borsari V, Fini M, et al. Preliminary investigations on a new gentamicin and vancomycin-coated PMMA nail for the treatment of bone and intramedullary infections: An experimental study in the rabbit. *J Orthop Res*, 2008, 26(6): 785-792.

[2] Walenkamp GH, Kleijn LL, de Leeuw M. Osteomyelitis treated with gentamicin-PMMA beads: 100 patients followed for 1-12 years. *Ac-*

ta Orthop Scand, 1998, 69(5): 518-522.

[3] Evans RP, Nelson CL. Gentamicin-impregnated polymethylmethacrylate beads compared with systemic antibiotic therapy in the treatment of chronic osteomyelitis. *Clin Orthop Relat Res*, 1993, 295: 37-42.

[4] Klemm KW. Antibiotic bead chains. *Clin Orthop Relat Res*, 1993, 295: 63-76.

[5] 《应用抗菌药物防治外科感染的指导意见》撰写协作组. 应用抗菌药物防治外科感染的指导意见(草案)-骨和关节感染. *中华外科杂志*, 2005, 43: 270-272.

[6] 马明阳, 孙国强, 华凯, 等. 外固定架治疗慢性骨髓炎性骨不愈合. *中国骨伤*, 2004, 17(6): 366-367.

[7] 阎作勤, 张光健, 刘成安, 等. 头孢呋辛-聚甲基丙烯酸甲酯珠链的体内外释放. *中国临床药理学杂志*, 2000, 9: 152-155.

[8] Bertazzoni Minelli E, Benini A, Magnan B, et al. Release of gentamicin and vancomycin from temporary human hip spacers in two-stage revision of infected arthroplasty. *J Antimicrob Chemother*, 2004, 53(2): 329-334.

[9] Bertazzoni Minelli E, Benini A. The gentamicin vancomycin spacer: a pharmacological study. In: Meani E, Romano C, Crosby L, Hofmann G, editors. *Infection and local treatment in orthopaedic surgery*. Berlin: Springer-Verlag, 2007. 352-358.

[10] Klemm K. The use of antibiotic-containing bead chains in the treatment of chronic bone infections. *Clin Microbiol Infect*, 2001, 7(1): 28-31.

(收稿日期: 2008-10-20 本文编辑: 王宏)