

· 临床研究 ·

280 例骨不连病例原因分析

潘治军¹, 杨涛¹, 思玉楼¹, 李丽萍¹, 王汉利¹, 李艳华¹, 罗卓荆²

(1. 榆林市第四医院, 陕西 榆林 719000; 2. 第四军医大学第一附属医院, 陕西 西安 710000)

【摘要】 目的:通过对大宗骨不连病例的临床资料回顾性研究,以求发现骨生长能力低下的原因。**方法:**1999 年 10 月至 2009 年 4 月,对 280 例骨不连病例进行回顾性研究,男 230 例,女 50 例;年龄 19~62 岁,平均 39.4 岁。股骨 129 例,胫骨 83 例,肱骨 47 例,尺桡骨 21 例。调查内容包括原发损伤经过及损伤程度,首次治疗情况包括首诊医院级别、首次手术时机、早期骨痂生长状况、是否有明显的技术错误。**结果:**股骨骨不连资料完整者 129 例,源于闭合骨折 121 例,开放骨折 8 例。无菌性骨不连 111 例。90% 早期无明显骨痂生长,首次治疗 80% 为伤后当天手术内固定,10% 为伤后 3 d 以内手术,总计 90% 为早期手术。**结论:**骨痂生长能力低下是当前骨不连的重要原因,早期手术与骨痂生长能力低下有很大的相关性。在内固定如此发达的时代仍然存在较多不明原因的骨不连,这一现象似乎与内固定手段无关,而与骨生长能力低下有关。

【关键词】 骨折,不愈合; 骨不连; 骨缺损; 治疗

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2013.04.006

Cause analysis of 280 case of fractures nonunion PAN Zhi-jun, YANG Tao, SI Yu-lou, LI Li-ping, WANG Han-li, LI Yan-hua, and LUO Zhuo-jin*. *The First Affiliated Hospital of the Fourth Military Medical University, Xi'an 710000, Shaanxi, China

ABSTRACT Objective: To research many clinical data of nonunion cases and discover the reasons for low capacity of bone growth. **Methods:** From October 1999 to April 2009, the source material of 280 nonunion cases were conducted and followed up. The data of the study included 230 males and 50 females, with an average age of 39.4 years old ranging from 19 to 62 years. The fracture position was femur in 129 cases, tibia in 83 cases, humerus in 47 cases, feet radius bone in 21 cases, the ratio was 46:29.6:16.8:7.5. The survey included primary injury process, damage degree and the effect of first treatment, hospital level of first treatment, timing of surgery for the first time, the early callus growth conditions and whether there were obvious technical errors. **Results:** There were 129 femoral nonunion cases with complete data, 121 cases derived from closed fractures, 8 cases from open fractures; 111 cases was aseptic nonunion. 90% of femoral aseptic nonunion had no obvious callus growth, 80% of first treatment performed intraday surgical internal fixation, 10% were undergone operation within three days and 90% was early surgery totally. **Conclusion:** Low quality of bone callus growth is the main reason for current nonunion and the early surgical fixation has much to do with low quality of bone callus growth.

KEYWORDS Fractures, ununited; Nonunion; Bone defect; Therapy

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(4):284-286 www.zggszz.com

近年来骨折治疗手段有了长足进步,但仍有 5%~10%骨折患者发展为骨不连,骨不连问题仍是困扰临床骨科医生的一大难题。一些骨不连病例并没有传统意义上的治疗错误,如缺血、不稳、分离、缺损和感染^[1],仅表现为无骨痂生长,这种无骨痂生长似乎与治疗手段无关,而与某种不受重视的治疗错误有关。为寻找这一错误,笔者对 280 例骨不连病例进行原始资料的实地随访调查,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 自 1999 年 10 月至 2009 年 4 月

基金项目:国家自然科学基金项目资助(编号:30973052);榆林市科技计划项目(编号:SF11-20)

Fund program: Natural Science Foundation of China (No.30973052)

通讯作者:罗卓荆 E-mail:CKX0912@tom.com

280 例行手术治疗的骨不连病例,其中 248 例来源于第四军医大学西京医院住院病历,32 例来源于榆林市第四医院住院病历,非手术治疗的延迟愈合病例不纳入本研究。280 例患者,男 230 例,女 50 例;年龄 19~62 岁,平均 39.4 岁。其中股骨 129 例,胫骨 83 例,肱骨 47 例,尺桡骨 21 例。

1.2 观察项目与方法 包括原发损伤经过及损伤程度,首次治疗情况包括首诊医院级别、首次手术时机、早期骨痂生长状况、是否有明显的技术错误。本研究为回顾性研究,病例首次治疗多为外院手术病例,本院病历对首次治疗经过记载多不详细,所列观察项目多数没有记载,需要重新调查。派 2 名医生实地回访患者,农村患者居住比较固定,90% 获得随访,城市患者由于地址记载错误或搬家等原因,只有

60%获得随访,总随访率约 70%。

1.3 观察随访结果

1.3.1 股骨骨不连 股骨骨不连患者 129 例中,源于闭合骨折 121 例,开放性骨折 8 例。无菌性骨不连 111 例,感染性骨不连 18 例。钢板断裂 17 例,髓内钉折弯 2 例,取钢板后再骨折 2 例。

111 例股骨无菌性骨不连病例分析结果:①病例来源:股骨无菌性骨不连病例 70%来源于二级医院和地市级三级医院,24%来源于水平较好的省级三级医院和三级骨科专科医院,5.7%来源于教学医院。②首次手术时机:随访了解首次手术时机病例 75 例,伤后当天手术 59 例,占 80%,伤后 1~3 d 手术 8 例(占 10%),伤后 4~7 d 手术 5 例,伤后 10 d 以上手术 3 例。③早期骨痂生长活性:71 例早期无明显骨痂生长(占 90%以上);有明显力学因素不足者也无骨痂生长,只有固定完全丢失以后才可能有骨痂生长。④已知技术错误:加压钢板固定 65 例,交锁髓内钉固定 36 例,均无明显力学错误,共 101 例(占 91%),另有明显力学因素不足者包括普通髓内钉 4 例,外固定架 4 例,单纯螺钉 2 例。⑤钢板断裂 17 例(占 15.3%),无摔伤等暴力因素。

1.3.2 胫腓骨骨不连 胫腓骨骨不连 83 例中,开放性骨折 58 例,闭合性骨折 25 例,开放者占 70%。钢板 51 例,外固定架 21 例,交锁髓内钉 6 例。合并伤口不愈或感染者 41 例,占 50%,生长活性低下者 41 例,占 50%,本组胫腓骨骨不连 50%源于伤口愈合问题,另外 50%源于骨生长活性低下问题。

3 讨论

3.1 股骨无菌性骨不连的骨生长活性 长期以来骨折的治疗只重视器材的稳定,却忽视了骨折局部的骨生长活性。只追求高科技的骨生长因子的外源性植入,却忽视了骨折局部天然产生的骨生长因子的保护^[2-3]。本组 129 例股骨骨不连均无早期骨端分离、缺损,除 18 例感染病例,余 111 例无菌性骨不连,90%早期无明显骨痂生长,10 例有明显力学因素不足者(普通髓内钉、外固定架、单纯螺钉)也无骨痂生长,只有固定完全丢失后才可能有骨痂生长,6 例曾行 I 期植骨也没有避免骨不连,说明骨痂生长能力低下是当前骨不连的重要原因。

骨不连形成后多表现为稳定性丢失,于是临床医生多认为是不稳定引起的不生长,没有人会想到其早期固定可能是稳定的,是早期的不生长引起了后期的不稳定。因为骨折局部的骨再生系统主要是早期阶段形成的,所以早期不生长往往会引起长期不生长,如果长期不生长,再好的稳定也会丢失。本组 91%没有明显的力学错误,说明骨不连主要是不

生长引起的不稳定。钢板断裂 17 例,无摔伤等暴力因素。也可能是由于断端骨生长能力低下,长期无骨痂生长,长期不能获得生长连接的稳定,致钢板疲劳断裂。股骨剪力最大,更需要骨生长活性的早期启动,早期产生生长稳定。

本组骨不连病例的分布依次为股骨、胫骨、肱骨、尺桡骨(46:29.6:16.8:7.5),说明骨不连的分布与骨折远侧肢体重力呈正相关,肢体重力越大,造成骨折剪力越大。股骨虽然血供最好,但剪力最大,新生骨痂容易受应力干扰^[4-5],造成骨生长能力低下,仍然是骨不连发病的重灾区。

3.2 股骨骨不连病例首次手术时机 本组 111 例股骨无菌性骨不连,首次治疗伤后当天手术内固定者占 80%,伤后 3 d 内手术内固定者占 10%,总计 90%。说明早期手术与骨不连有很大的相关性,可能正是首次治疗的早期手术为日后形成骨不连种下了种子。结合骨痂生长能力低下又说明早期手术与骨痂生长能力低下也有很大的相关性。

目前的研究多认为骨折愈合能力的丢失多与高能量损伤造成的原始损伤过重有关,也与手术损伤有关,于是提出了微创理念,将手术损伤降至最低。但是微创理念只能解决手术损伤,不能解决原发损伤已经造成的局部损害,对于高能量损伤病例并不能解决全部问题。

笔者曾用犬股骨制造隐蔽性高能量骨折早期手术引出骨痂形成障碍的萎缩性骨不连的实验模型,同时证实延期手术可以使高能量骨折患者骨折端早期产生直接骨痂,直接骨痂生长会合,产生正好填满骨折间隙或骨缺损的骨痂愈合^[3]。延期手术正是可以使原发损伤首先修复,原始损伤启动骨折愈合能力的生物学反应已经完成,完成后再行切开或闭合复位内固定,既可以使原发损伤炎症与手术损伤炎症分离,炎症的破坏性不增加,又可以产生二次创伤愈合反应^[2,6],说明原始软组织损伤过重与早期手术相结合是骨痂生长能力低下的真正原因。

3.3 股骨骨不连与首诊医院级别 股骨骨不连病例 70%来源于二级医院和地市级三级医院(本调查位于北方地区)^[7],一般认为二级医院骨不连率高是由于条件和技术所限,但是笔者认为二级医院为了挽留患者多施行急诊手术也是一个很重要的因素。如果二级医院能将软组织损伤较重的骨折的手术时机严格掌握在 1 周以上,如果医生严格应用较熟练的内固定方式,则骨不连问题一定会大有改观。如果对股骨骨折合并二级软组织损伤施行急诊手术则骨不连的风险大大增加,如果对合并三级软组织损伤施行急诊手术则骨不连的风险更大。股骨周围肌肉

丰厚, 深层肌肉的骨端刺伤或挤压伤不容易产生外在损伤征象, 因此这种隐蔽性软组织损伤很难被临床医生所把握。

3.4 搬运损伤 本组股骨骨不连部分病例断端重叠超过 10 cm, 显然是断端刺伤周围肌肉造成隐性软组织损伤较重。部分病例手术前 1 天曾有长途转运史, 长途转运时分离重叠的骨端不断刺伤周围骨膜及肌肉, 会造成软组织不断的损害, 产生搬运损伤。一般来说粉碎骨折预示着原发软组织损伤较重, 但是本组病例有很大比例是简单骨折, 简单骨折搬运损伤较重。简单骨折存在完整、修长、坚硬的骨折端, 更容易刺伤周围软组织, 产生临床上所谓不明原因的无骨痂生长现象。粉碎骨折除了原始损伤较重以外, 骨片可以移动, 使骨折端变得相对柔软, 不容易造成后续的进一步刺伤, 不容易产生搬运损伤。相反同样是长途转运, 如果手术时机延误至伤后 2 周左右, 则骨痂生长良好, 说明延期手术使搬运损伤获得了修复。

3.5 其他高危因素 本组病例还显示直接暴力局部损害较重。贫血、低蛋白可以造成愈合能力下降。年轻女性多施行减肥, 往往体质虚弱, 容易产生骨不连。另外家庭主妇、急需劳力等有早期活动需求者, 体质肥胖者, 体质瘦弱者, 成长环境过于优越者均可成为骨不连高危因素。

综上所述, 骨痂生长能力低下是当前骨不连的重要原因, 早期手术与骨痂生长能力低下呈正相关趋势。倡导适当的延期手术, 刺激早期旺盛的骨痂生长, 将损害愈合能力的手术入路转变为再次启动愈合能力的二次创伤反应。推行微创理念, 保护骨痂生长能力。

参考文献

[1] 秦煜. 骨折愈合、延迟愈合和骨不连[J]. 中华创伤骨科杂志, 2004, 6(9): 1059-1062.
Qin Y. Fracture healing, delayed union and nonunion[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2004, 6(9): 1059-1062. Chinese.

[2] 潘治军. 高能量骨折延期手术促进骨愈合的实验研究[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2012, 21(6): 510-513.
Pan ZJ. Experimental study of high-energy fractures delayed operation in promote bone healing[J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Sun Shang Za Zhi, 2012, 21(6): 510-513. Chinese.

[3] 潘治军. 股骨隐蔽性高能量骨折骨痂形成障碍的实验模型研究[J]. 中华创伤骨科杂志, 2013, 15(2): 46-50.
Pan ZJ. The experimental model of hidden high-energy fractures with disrupted callus formation[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2013, 15(2): 46-50. Chinese.

[4] 申国庆, 张浩, 高发旺, 等. 带锁髓内钉治疗股骨骨不连[J]. 中国骨伤, 2011, 24(1): 62-65.
Shen GQ, Zhang H, Gao FW, et al. Interlocking intramedullary nail for the treatment of femoral nonunion[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(1): 62-65. Chinese with abstract in English.

[5] 张建政, 刘智, 孙天胜, 等. 附加钢板治疗髓内钉固定后股骨肥大性骨不连[J]. 中国骨伤, 2010, 23(12): 932-935.
Zhang JZ, Liu Z, Sun TS, et al. Augmentative plate fixation for the treatment of femoral hypertrophic nonunions subsequent to intramedullary nailing fixation[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2010, 23(12): 932-935. Chinese with abstract in English.

[6] Charnley J. Delayed operation in the open reduction of fractures of long bones[J]. J Bone Joint Surg Br, 1961, 43(4): 664-671.

[7] 明立功. 股骨干骨折内固定物失效的流行病学研究[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2006, 21(5): 356-359.
Ming LG. Epidemiological investigation on failure in internal fixation for femoral shaft fracture[J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Sun Shang Za Zhi, 2006, 21(5): 356-359. Chinese.

(收稿日期: 2013-02-25 本文编辑: 王玉蔓)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊关于“通讯作者”有关事宜的声明

本刊要求集体署名的文章必须明确通讯作者。凡文章内注明通讯作者的稿件, 与该稿件相关的一切事宜均与通讯作者联系。如文内未注明通讯作者的文章, 按国际惯例, 有关稿件的一切事宜均与第一作者联系, 特此声明!

《中国骨伤》杂志社