

·临床研究·

# 绵竹地区地震中胫腓骨骨折伤员 功能恢复的影响因素分析

肖明月<sup>1</sup> 刘守国<sup>1</sup> 励建安<sup>1,3</sup> 张霞<sup>1</sup> 陈思婧<sup>1</sup> 王红星<sup>1</sup> 赵正恩<sup>2</sup>

## 摘要

目的:分析绵竹地区地震中胫腓骨骨折伤员功能恢复情况与各影响因素之间的关系,阐明伤后有效控制各影响因素的重要性。

方法:以调查问卷方式对绵竹地区86例地震中胫腓骨骨折已愈合的伤员进行随访。采用Johner-Wruhs胫腓骨骨折疗效评定标准评定骨折功能恢复情况,对可能影响骨折功能恢复及预后的12项因素,做单因素分析和Logistic逐步回归分析。

结果:Logistic回归分析结果显示,影响胫腓骨骨折功能恢复的变量为:制动时间、年龄、性别与康复介入情况。接受过康复治疗与骨折功能恢复呈正相关( $P<0.05$ );制动时间长、女性、高龄与骨折功能恢复呈负相关( $P<0.05$ )。

结论:胫腓骨骨折功能恢复与多种影响因素有关,减少制动时间,尽早介入康复训练,有助于患者的功能恢复。

关键词 胫腓骨骨折;功能恢复;制动;康复训练

中图分类号:R683, R493 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2011)-02-0156-04

**Analysis of factors influencing functional recovery after tibia and fibula fractures of earthquake survivors in Sichuan -Mianzhu/XIAO Mingyue, LIU Shouguo, LI Jian'an, et al//Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2011, 26(2): 156—159**

## Abstract

**Objective:** To analysis the relationship between the various factors and functional recovery after tibia and fibula fractures of earthquake survivors in Sichuan-Mianzhu district.

**Method:** Eighty-six victims with tibia and fibula fractures were invested by on-site survey. The functional status after fracture was evaluated by Johner-Wruhs' criteria. Twelve possible parameters that influenced the functional status after fracture were included. The univariate analysis and Logistic regression analysis were employed.

**Result:** The results of Logistic regression showed that the influencing factors were immobilization duration, gender, age and rehabilitation intervention. The functional status after fracture were negatively correlated with long immobilization duration, female and elder( $P<0.05$ ), while positively with rehabilitation intervention( $P<0.05$ ).

**Conclusion:** The functional recovery after tibia and fibula fractures were related to immobilization duration, rehabilitation training, gender and age. This may provide evidence for future strategy making for massive natural disasters for lower limb fractures and rehabilitation.

**Author's address** Department of Rehabilitation Medicine, the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing, 210029

**Key word** tibia and fibula fracture; functional restoration; immobilization; rehabilitation

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2011.02.016

1 南京医科大学第一附属医院康复医学科,南京,210029; 2 四川省绵竹市人民医院康复科; 3 通讯作者  
作者简介:肖明月,女,博士研究生; 收稿日期:2010-01-08

汶川地震中有 37 万余人受伤,绵竹是四川受灾最为严重的地区之一。在地震伤情分类中骨折所占的比例最大,胫腓骨骨折在骨折伤员中最为常见<sup>[1]</sup>。作为愈合较慢的骨折类型,在胫腓骨骨折后患者常存在关节活动度受限、肌力下降、软组织挛缩、疼痛等问题,严重影响患者日常生活活动能力。本研究采用现场调查问卷的方式在绵竹地区震后 16 个月进行随访,分析地震伤员胫腓骨骨折愈合后功能恢复的相关因素,为大型自然灾害后小腿骨折康复医疗策略的制定提供依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

86 例胫腓骨骨折患者均为绵竹地区地震伤员,一般资料见表 1。

表 1 患者一般资料

项目	性别(例)		年龄 (岁)	骨折部位(例)		住院时间 (d)	文化程度(例)	
	男	女		胫腓骨 骨干	非胫腓骨 骨干*		文盲	非文盲
伤员	34	52	49±18	60	26	55±23	29	57

\*非胫腓骨骨干包括内踝、胫骨远端的干骺端、胫骨前缘等部位。

### 1.2 随访方法

根据研究目的和相关文献,设计随访表,为每位患者建立档案。选择康复专业人员作为随访人员,调研前对所有研究者进行统一的相关知识培训。随访主要采用现场调查问卷的方式进行。

### 1.3 随访内容

随访时间为 2009 年 8 月—2009 年 11 月。调查项目包括以下几个方面:①一般情况:姓名、年龄、性别、文化程度;②胫腓骨骨折及治疗情况:骨折类型(是否开放性骨折,是否粉碎性骨折)、骨折部位(胫腓骨干骨折或非胫腓骨干骨折)、是否内固定、是否多发伤(指合并其他部位的骨折)、是否接受康复治疗情况、制动时间、地震时骨折部位是否受压(受压时间<10min 均归为未受压)、住院时间。骨折愈合及功能恢复情况采用 Johner-Wruhs 胫腓骨骨折疗效标准评定<sup>[2-3]</sup>,见表 2。

### 1.4 统计学分析

用 SPSS11.0 统计软件建立数据库,计数资料采用  $\chi^2$  检验,在描述性分析的基础上,对绵竹地区影

响胫腓骨骨折的各影响因素用 Logistic 多元逐步回归前进法(Forward:Wald)分析。

表 2 骨折 Johner-Wruhs 胫腓骨骨折疗效评定

	优	良	中	差
骨不连,骨髓炎,截肢	无	无	无	有
神经血管损伤	无	较轻	中等	严重
畸形				
内翻/外翻	无	2—5°	6—10°	>10°
前倾/反张	0—5°	6—10°	11—20°	>20°
旋转	0—5°	6—10°	11—20°	>20°
短缩(mm)	0—5	6—10	11—20	>20
关节活动度				
膝关节	正常	>80%	>75%	<75%
踝关节	正常	>75%	>50%	<50%
距下关节	>75%	>50%	<50%	
疼痛	无	有时	中等	严重
步态	正常	正常	轻微跛行	明显跛行
重体力劳动	能	受限	严重受限	不能

## 2 结果

### 2.1 Johner-Wruhs 胫腓骨骨折疗效评定

86 例胫腓骨骨折患者,骨折已全部愈合。功能恢复情况:Johner-Wruhs 胫腓骨骨折疗效评估其中优 20 例,良 20 例,中 18 例,差 28 例,优良率为 46.5%。

### 2.2 各影响因素与 Johner-Wruhs 胫腓骨骨折疗效的单因素分析

因单因素可作为资料的基础分析,对变量做初步筛选。性别、年龄、文化、制动时间、地震时骨折部位受压与否、开放性骨折、康复介入情况、多发伤 8 个因素为胫腓骨骨折患者功能恢复的危险因素( $P<0.10$ )。见表 3。

### 2.3 各因素对骨折功能恢复的 Logistic 回归分析

为控制混杂因素,将二分的 Johner-Wruhs 功能评定结果作为因变量  $Y$ ,  $Y=1$  表示评估等级为优良,  $Y=0$  表示其等级为中差,将经单因素检验( $P<0.10$ )筛选出的性别、年龄、文化、制动时间、地震时骨折部位受压是否受压、开放性骨折、康复介入情况、多发伤等因素作为自变量,进行多因素逐步 Logistic 回归分析,Logistic 回归模型检验  $P=0.000$ 。

Logistic 回归分析结果显示:康复介入与骨折恢复等级呈正相关( $P<0.05$ ),即接受康复治疗的胫腓骨骨折患者功能恢复较好;制动时间、性别、年龄与

骨折功能等级呈负相关( $P<0.05$ ),即女性、制动时间越长、年龄越大者功能恢复相对越差,见表4。

表3 影响胫腓骨骨折疗效的单因素分析

变量	优良(Y=1)		中差(Y=0)		$\chi^2$	P
	例	%	例	%		
性别					7.482	0.006
男	22	64.7	12	35.3		
女	18	34.6	34	65.4		
年龄					6.299	0.012
≤60岁	32	56.1	25	43.9		
>60岁	8	27.6	21	72.4		
文化					6.299	0.012
文盲	8	27.6	21	72.4		
非文盲	32	56.1	25	43.9		
制动时间					21.587	0.000
≤30天	19	90.5	2	9.5		
>30天	21	32.3	44	67.7		
地震时受压					3.421	0.064
无	15	62.5	9	37.5		
有	25	40.3	37	59.7		
开放性骨折					2.844	0.092
无	28	53.8	24	46.2		
有	12	35.3	22	64.7		
粉碎性骨折					0.931	0.335
无	25	51.0	24	49.0		
有	15	40.5	22	59.5		
骨折部位					0.806	0.369
胫腓骨干	26	43.3	34	56.7		
非胫腓骨干	14	53.8	12	46.2		
内固定					0.006	0.937
无	29	46.8	33	53.2		
有	11	45.8	13	54.2		
康复治疗					3.103	0.078
无	15	36.6	26	63.4		
有	25	55.6	20	44.4		
多发伤					4.771	0.029
无	30	55.6	24	44.4		
有	10	31.3	22	68.8		
住院时间					0.366	0.545
≤50天	20	43.5	26	56.5		
>50天	20	50.0	20	50.0		

表4 各影响因素与胫腓骨骨折疗效的 Logistic 回归分析结果

	偏回归系数(B)	标准误	Wald $\chi^2$	P	OR*	OR 值的 95% 可信区间
性别	-1.176	0.589	3.983	0.046	0.309	0.097-0.979
年龄	-1.651	0.656	6.337	0.012	0.192	0.053-0.694
制动时间	-3.654	0.951	14.765	0.000	0.026	0.004-0.167
康复介入	1.294	0.598	4.684	0.030	3.647	1.130-11.768
常数	3.352	1.041	10.371	0.001	28.546	

\*OR 值为相对危险度。

### 3 讨论

#### 3.1 研究背景

汶川地震是我国建国以来影响最大的一次地

震,里氏震级 8.0 级。作为浅源地震,破坏性巨大,直接严重受灾地区达 10 万平方公里,地震中受伤灾民逾 37 万。德阳绵竹是四川的 10 个极重灾区之一,重症地震伤员的人数居四川各地区首位。胫腓骨骨折是常见的下肢骨折类型,伤后不及时有效处理,会出现广泛的功能受限(关节活动度受限、肌力下降、跛行、疼痛、下蹲困难等),显著影响日常生活活动能力。本研究旨在探讨绵竹地区地震伤员胫腓骨骨折功能恢复与各影响因素关系,为大规模自然灾害后胫腓骨骨折的处理提供依据,也为其他类型骨折处理提供参考。

#### 3.2 功能恢复情况

Johner-Wruhs 胫腓骨骨折疗效评定标准涉及了关节活动、疼痛、步态、骨折愈合形态学(旋转、短缩、内外翻等)、神经血管损伤、从事重体力劳动情况等。由 Johner 和 Wruhs 于 1982 首次提出<sup>[2]</sup>后广泛应用于临床<sup>[3-5]</sup>。根据其标准,40 例(46.5%)胫腓骨骨折患者在地震后 16 个月功能恢复情况达到优良,46 例(53.5%)患者仍残留较多的功能障碍。Johner-Wruhs 胫腓骨骨折疗效评定标准适用于各种类型的胫腓骨骨折,而胫腓骨干骨折与非胫腓骨干骨折(内踝骨折、胫骨远端的干骺端骨折、胫骨前缘骨折等)的治疗及预后多有不同,一般情况下不适宜将两者放在一起观察,因此,本研究将骨折部位按该方式进行分类并作为一种危险因素参加统计分析,从而观察骨折部位对骨折功能恢复的影响。

#### 3.3 功能恢复的相关影响因素

本研究对可能影响胫腓骨骨折患者功能恢复的多个因素进行 Logistic 回归分析,发现与制动时间、性别、年龄、康复介入情况密切相关,其中康复情况与功能疗效呈正相关,制动时间、女性、年龄与其呈负相关。

**3.3.1 制动时间的影响:**本研究结果证实,制动时间与 16 个月后功能恢复呈负相关,是胫腓骨骨折患者功能恢复的重要负面因素,提示把握制动时间的重要性。骨折后长时间制动会导致患者不同程度的肌肉萎缩,有研究表明<sup>[6-7]</sup>:下肢制动 6 周后,腓肠肌肌纤维横断面积减少 26%,制动 8 周后其肌容积减少一半,肌力相应减退。制动引起的肌腱挛缩、关节囊粘连,常导致关节活动障碍<sup>[8]</sup>。本研究中的地震

伤员,膝踝关节活动度受限是常见问题,导致如厕及上下楼梯困难。制动后下肢各肌群的“肌泵”作用不能有效发挥<sup>[9]</sup>,引起局部血液循环障碍,为此骨折本身引起的组织肿胀、疼痛不能有效缓解。制动后骨折断端因不能有效接受应力刺激导致骨痂形成迟缓,骨折愈合所需时间延长。因此今后的工作中应加强对患者的教育,增强早期康复的意识,并给予早期康复的指导,尽可能避免制动带来的系列负面影响<sup>[10]</sup>。

**3.3.2 康复训练的影响:**骨折后及时有效的康复训练能够有效预防制动带来的负面影响,有助于患者的功能恢复<sup>[11]</sup>。康复治疗计划的制定应建立在对局部软组织损伤情况、骨折类型、骨折部位、固定方式、功能障碍等因素综合分析的基础之上,有针对性地指导患者的功能训练。正确的康复训练能够预防软组织挛缩、关节囊粘连,维持关节活动度,预防废用性肌萎缩及肌力下降,促进患肢血液循环,缓解肿胀和疼痛,大大缩短骨折愈合的时间,促进日常生活活动能力的早日恢复<sup>[12]</sup>。

**3.3.3 性别与年龄的影响:**性别和年龄是影响功能恢复的重要因素。年龄是影响骨折愈合的重要全身因素,老年患者骨内成骨细胞减少,而破骨细胞相对增多,骨折愈合所需时间更长,卧床制动时间会相应延长。在欠发达的绵竹乡村,康复理念相对落后,很多患者及部分医护人员多持有“制动可促进骨折愈合”的陈旧观念。女性患者,作为治疗依从性较高的患者群体,在没有专业人员康复指导的前提下,会比男性有更长的制动时间,同时绵竹乡村女性在生产活动的非主导地位,使其长时间卧床成为可能。高龄和女性患者较长的制动时间,解释了其为何在胫腓骨骨折功能恢复中成为负相关因素。

#### 3.4 研究的局限性

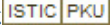
骨折部位、骨折类型是影响骨折愈合的重要因素,本研究中非胫腓骨骨干骨折发生率(30%)较平常情况下明显增高<sup>[13-14]</sup>,其原因可能与近半数伤员为地震外逃时绊倒或高处跌落而骨折,易损伤胫腓骨远端及踝关节有关。另外,为了研究对象标准化,我们选择胫腓骨骨折均已愈合的地震伤员入组,而

最终 Logistic 回归分析结果显示骨折的部位和类型对胫腓骨地震伤员功能恢复影响的差异无显著性意义,可能由于受伤机制或者入组的方式屏蔽了这部分因素的作用,需进一步探索和论证。

#### 参考文献

- [1] 张霞,卞荣,励建安,等.四川江油地震伤员康复状况分析[J].中国康复医学杂志,2009,24(1):5—8.
- [2] Johnner R, Wruhs O. Classification of tibial shaft fractures and correlation with results after rigid internal fixation [J].Clin Orthop Relat Res, 1983, 178:7—25.
- [3] Alemdaroglu KB, Tiftikci U, Iltar S, et al. Factors affecting the fracture healing in treatment of tibial shaft fractures with circular external fixator[J].Injury, 2009, 40(11):1151—1156.
- [4] Zhang JP, Zeng M, Tan JS, et al. Less invasive fixation for the treatment of comminuted fracture of distal tibia [J].Zhongguo Gu Shang, 2009, 22(7):547—548.
- [5] 张海波,张世清,王义生.经皮微创钢板接骨术治疗胫骨近侧干骺端骨折的临床观察 [J].中国矫形外科杂志,2006,14(14):1055—1057.
- [6] 倪国新.制动对骨骼肌的影响 [J].中华物理医学与康复杂志,2000,22(2):125—126.
- [7] Hather BM, Adams GR, Tesch PA, et al. Skeletal muscle responses to lower limb suspension in humans [J].J Appl Physiol, 1992, 72(4):1493—1498.
- [8] Watson PA, Blair W. Entrapment of the index flexor digitorum profundus tendon after fracture of both forearm bones in a child[J].Lowa Orthop J, 1999, 19:127—128.
- [9] Poelkens F, Thijssen DH, Kersten B, et al. Counteracting venous stasis during acute lower leg immobilization [J].Acta Physiol (Oxf), 2006, 186(2):111—118.
- [10] Dahl MT, Gulli B, Berg T. Complications of limb lengthening. A learning curve[J].Clin Orthop Relat Res, 1994, 301:10—18.
- [11] Kuptniratsaikul V, Tosayanonda O, Nilganuwong S, et al. The efficacy of a muscle exercise program to improve functional performance of the knee in patients with osteoarthritis[J].J Med Assoc Thai, 2002, 85(1):33—40.
- [12] 励建安.汶川地震为康复医学发展带来的机遇和挑战[J].中国康复医学杂志,2008,23(7):583—584.
- [13] 陆廷仁.骨科康复学[M].北京:人民卫生出版社,2007.645—646.
- [14] Ferrandez L, Curto J, Sanchez J. Orthopaedic treatment in tibial diaphyseal fractures. Risk factors affecting union[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 1991, 111(1):53—57.

# 绵竹地区地震中胫腓骨骨折伤员功能恢复的影响因素分析

作者: 肖明月, 刘守国, 励建安, 张霞, 陈思婧, 王红星, 赵正恩  
作者单位: 肖明月, 刘守国, 励建安, 张霞, 陈思婧, 王红星(南京医科大学第一附属医院康复医学科, 南京, 210029), 赵正恩(四川省绵竹市人民医院康复科)  
刊名: 中国康复医学杂志   
英文刊名: CHINESE JOURNAL OF REHABILITATION MEDICINE  
年, 卷(期): 2011, 26(2)

## 参考文献(14条)

1. Poelkens F;Thijssen DH;Kersten B Counteracting venous stasis during acute lower leg immobilization [外文期刊] 2006(02)
2. Watson PA;Blair W Entrapment of the index flexor digitorum profundus tendon after fracture of both forearm bones in a child 1999
3. Hather BM;Adams GR;Tesch PA Skeletal muscle responses to lower limb suspension in humans 1992(04)
4. 倪国新 制动对骨骼肌的影响[期刊论文]-中华物理医学与康复杂志 2000(02)
5. 张海波;张世清;王义生 经皮微创钢板接骨术治疗胫骨近侧干骺端骨折的临床观察[期刊论文]-中国矫形外科杂志 2006(14)
6. Zhang JP;Zeng M;Tan JS Less invasive fixation for the treatment of comminuted fracture of distal tibia[JJ] 2009(07)
7. Alemdaroglu KB;Tiftikci U;Iltar S Factors affecting the fracture healing in treatment of tibial shaft fractures with circular external fixator 2009(11)
8. Johner R;Wruhs O Classification of tibial shaft fractures and correlation with results after rigid internal fixation 1983
9. Ferrandez L;Curto J;Sanchez J Orthopaedic treatment in tibial diaphyseal fractures. Risk factors affecting union 1991(01)
10. 陆廷仁 骨科康复学 2007
11. 励建安 汶川地震为康复医学发展带来的机遇和挑战[期刊论文]-中国康复医学杂志 2008(07)
12. Kuptniratsaikul V;Tosayanonda O;Nilganuvtong S The efficacy of a muscle exercise program to improve functional performance of the knee in patients with osteoarthritis 2002(01)
13. Dahl MT;Gulli B;Berg T Complications of limb lengthening. A learning curve 1994
14. 张霞;卞荣;励建安 四川江油地震伤员康复状况分析[期刊论文]-中国康复医学杂志 2009(01)

本文链接: [http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_zgkfyxzz201102016.aspx](http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zgkfyxzz201102016.aspx)