

· 研究原著 ·

文章编号: 1000-2790 (2007) 10-0922-04

## 汉族患者 (30 800例) 及孕妇 (4200例) 红细胞血型不规则抗体分布的调查

吴远军<sup>1</sup>, 刘彦慧<sup>1</sup>, 刘兴玲<sup>1</sup>, 刘景春<sup>2</sup>, 吴勇<sup>1</sup>, 陈宝婵<sup>1</sup>, 梁燕<sup>1</sup><sup>1</sup> 中山大学附属东华医院输血科, 广东 东莞 523110, <sup>2</sup> 东莞市中心血站, 广东 东莞 523930

## Distribution of irregular antibodies of erythrocyte blood group in 30 800 Han patients and 4200 pregnant women

WU Yun-Jun<sup>1</sup>, LIU Yan-Hui<sup>1</sup>, LIU Xing-Ling<sup>1</sup>, LIU Jing-Chun<sup>2</sup>, WU Yong<sup>1</sup>, CHEN Bao-Chan<sup>1</sup>, LIANG Yan<sup>1</sup><sup>1</sup> Department of Blood Transfusion, Affiliated Donghua Hospital, Sun Yet-sen University, Dongguan 523100, China, <sup>2</sup> Blood Bank Center of Dongguan City, Dongguan 523930, China

**【Abstract】AM:** To study the incidence and the distribution characteristics of irregular antibodies of erythrocyte blood group in 35 000 patients of Han nationality. **METHODS:** 35 000 patients (male 16 563, female 18 437, including pregnant women 4 200) selected from different administrative regions of China were detected for their erythrocyte irregular antibodies by Microcolumn Gel Coomb's test. The positive patients of erythrocyte irregular antibodies were further identified with regards to the antibody specificity, Ig type and the reactions at 37 °C. **RESULTS:** 199 out of 35 000 had irregular antibodies (0.57%), including 64 male cases (0.39%) and 135 female cases (0.73%) with 44 pregnant women (1.05%); IgM type was found in 97 cases, IgG in 45, IgM + IgG type in 57. And the warm antibody was seen in 89 cases, taking up 0.25% (89/35 000). And the incidence of the specificity type from high to low were anti-M, anti-Le<sup>a</sup>, Rh, anti-P<sub>1</sub>, anti-Le<sup>b</sup>, anti-JK<sup>a</sup>, anti-Fy<sup>b</sup>, and so on. **CONCLUSION:** The incidence of erythrocyte irregular antibodies in Han population had no significant difference among different administrative regions in China ( $\chi^2 = 12.20, P > 0.05$ ), but that of females was higher than that of males ( $\chi^2 = 18.46, P < 0.0001$ ), and pregnant women higher than unregnant women ( $\chi^2 = 7.44, P < 0.01$ ).

**【Keywords】** Chinese Han nationality; erythrocyte blood group; irregular antibodies; Microcolumn Gel; coombs' test

**【摘要】目的:** 调查中国汉族患者人群中红细胞血型不规则抗体的检出率及各种特异性不规则抗体的分布特点。**方法:** 选取在我院就诊的来自中国不同行政区域汉族患者

收稿日期: 2006-08-22; 接受日期: 2006-12-11

作者简介: 吴远军, 副主任技师, Tel: (0769) 22333333 Ext 30318

Email: wuyuanjun199@163.com

30 800 (男 16 563, 女 14 237) 例及孕妇 4200 例。采用微柱凝胶抗球蛋白技术筛查红细胞血型不规则抗体, 对不规则抗体阳性者鉴定其抗体特异性、Ig 类型, 并检测其 37 °C 的反应性。结果: 检出红细胞血型不规则抗体者共 199 例, 占被调查人群的 0.57%, 其中男 64 例, 占被调查男性的 0.39%、女 135 例, 占被调查女性的 0.73%、孕妇 44 例占被调查孕妇的 1.05%; IgM 类抗体 97 例、IgG 类抗体 45 例、IgM + IgG 类抗体 57 例; 37 °C 反应的温抗体 89 例, 占被调查人群的 0.25%; 检出较多的特异性抗体依次为抗-M、抗-Le<sup>a</sup>、Rh 系统抗体、抗-P<sub>1</sub>、抗-Le<sup>b</sup>、抗-JK<sup>a</sup>、抗-Fy<sup>b</sup> 等。结论: 中国不同行政区域汉族患者红细胞血型不规则抗体检出率无统计学差异 ( $\chi^2 = 12.20, P > 0.05$ ), 但女性高于男性 ( $\chi^2 = 18.46, P < 0.0001$ ), 孕妇高于非孕女性患者 ( $\chi^2 = 7.44, P < 0.01$ ); 汉族患者人群红细胞血型不规则抗体检出率低于白种人; 抗体特异性具有与白种人不同的分布特点, 白种人中常见的抗-K 在被检测的汉族患者中尚未发现, 白种人中较常见的抗-Fy<sup>a</sup> 在汉族人中偶见; 抗-D 的检出率也明显低于白种人, 并呈逐渐减少趋势。

**【关键词】** 中国汉族人; 红细胞血型; 不规则抗体; 微柱凝胶; Coombs 试验

【中图分类号】R457.11

【文献标识码】A

## 0 引言

中国汉族人群红细胞血型抗原的分布情况已基本明确, 但 ABO 血型系统以外的红细胞血型抗体 (红细胞血型不规则抗体, irregular antibodies of erythrocyte group) 的检出率及抗体特异性分布情况目前尚未见调查报道。本研究我们采用微柱凝胶抗球蛋白技术, 检测 35 000 例不同行政区域汉族患者及孕妇的红细胞血型不规则抗体, 初步揭示了我国汉族患者人群红细胞血型不规则抗体的检出率及各种特异性抗体的分布情况。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 2004-05/2006-05 选取到我院就诊、来自我国不同行政区域的汉族患者 30 800 (男 16 563, 女 14 237) 例及孕妇 4200 例, 年龄 0~99 岁, 对象的籍贯分布见表 1。主要仪器试剂有微柱凝胶抗球蛋白卡及专用孵育器、离心机 (长春博迅生物技术有限责任公司生产), 筛检红细胞、谱红细胞 (上海市血液生物

医药有限公司生产), 0.2 mol/L 2-Me (2-巯基乙醇, 本实验室配制), mAb抗球蛋白试剂 (DBL公司生产), mAb血型抗体试剂 (DBL公司及上海血液生物医药有限责任公司生产)。

表 1 不同行政区域汉族患者及孕妇不规则抗体检出率

行政区域	被调查人数	阳性人数	检出率 (%)	行政区域	被调查人数	阳性人数	检出率 (%)
广东	14111	71	0.50	辽宁	109	1	0.92
湖南	4991	28	0.56	河北	95		
四川	2656	17	0.64	云南	84		
湖北	2642	16	0.61	海南	81	1	1.23
江西	1998	10	0.50	甘肃	81		
河南	1617	11	0.68	香港	60		
广西	1228	8	0.65	山西	42		
重庆	1008	7	0.69	吉林	42	1	2.38
贵州	833	6	0.72	上海	39		
福建	637	5	0.78	内蒙古	35		
安徽	633	4	0.63	新疆	35		
陕西	598	5	0.84	北京	25		
台湾	427	2	0.47	宁夏	15		
浙江	266	1	0.38	青海	11		
江苏	203	1	0.49	天津	11		
山东	193	2	1.04	澳门	5		
黑龙江	189	2	1.06	合计	35000	199	0.57

## 1.2 方法

1.2.1 红细胞血型不规则抗体的筛查 被检者 K<sub>2</sub>EDTA 抗凝血标本 3 mL, 3000 r/min 离心 5 min 后, 采用微柱凝胶抗球蛋白技术, 使被检者血浆与筛检红细胞 (3人份 O型红细胞) 反应, 筛检红细胞血型不规则抗体。为使 IgG及 IgM类抗体都能充分与红细胞抗原反应, 37 孵育 18 min 后, 室温平衡 5 min 再离心判读结果。被检者血浆与 3人份筛检红细胞中 1至 3人份有凝集者为阳性, 与 3人份筛检红细胞均无凝集者为阴性。

1.2.2 红细胞血型不规则抗体的特异性鉴定 将红细胞血型不规则抗体筛查结果为阳性的研究对象的血浆, 采用微柱凝胶抗球蛋白技术分别与由 10人份 O型红细胞组成的谱红细胞及自身红细胞 (均为 1%) 反应。与谱红细胞中 1至数人份凝集, 与自身红细胞不凝集者为特异性抗体, 并根据与谱红细胞的反应格局判定抗体的特异性; 与自身红细胞及所有谱红细胞均凝集者为非特异性抗体; 对鉴定为特异性抗体者, 采用 mAb血型抗体试剂检测抗体对应的红细胞抗原是否为阴性以确认所检抗体的准确性。

1.2.3 红细胞血型不规则抗体免疫球蛋白类型的鉴

定 取红细胞血型不规则抗体阳性者血浆 0.2 mL 加入等量 0.2 mol/L 2-Me 后密封, 37 孵育 30 min 后用生理盐水倍比稀释, 采用微柱凝胶抗球蛋白技术与具有相应血型抗原的红细胞反应, 效价与 2-Me 处理前无变化者为 IgG类抗体, 效价与 2-Me 处理前有所降低, 但仍有反应者为 IgG + IgM 抗体, 2-Me 处理后与具有相应血型抗原的红细胞无反应者为 IgM 类抗体。

### 1.2.4 红细胞血型不规则抗体 37 反应性的鉴定

采用盐水法、试管间接抗球蛋白试验 (因为微柱凝胶法离心过程中不易保持 37 ) 两种方法分别使被检者血浆与具有相应血型抗原的红细胞反应, 只要其中任何一种方法在 37 有凝集即可判断为 37 有反应的抗体, 具有临床意义。

统计学处理: 采用统计软件 SAS 9.0 进行处理, 组间比较采用 <sup>2</sup> 检验, P < 0.05 为有统计学意义。

## 2 结果

2.1 患者红细胞血型不规则抗体检出率 35 000 例汉族患者及孕妇中, 检出红细胞血型不规则抗体 199 例, 占被调查人群的 0.57%, 其中男 64 例, 占被调查男性的 0.39%, 女 135 例, 占被调查女性的 0.73%, 女性高于男性 ( $\chi^2 = 18.46, P < 0.0001$ )。4 200 例孕妇检出红细胞血型不规则抗体者 44 例, 占被调查孕妇 1.05%, 检出率高于非孕女性患者 ( $\chi^2 = 7.44, P < 0.01$ )。不同行政区域汉族患者及孕妇红细胞血型不规则抗体检出率无统计学差异 ( $\chi^2 = 12.20, P > 0.05$ , 见表 1)。

### 2.2 红细胞血型不规则抗体特异性分布 见表 2

表 2 199 例不规则抗体特异性分布

抗体特异性	例数	比率 (%)	抗体特异性	例数	比率 (%)
抗-M	54	27.14	抗-c	3	1.51
抗-Le <sup>a</sup>	53	26.63	抗-cE	2	1.01
抗-PI	21	10.55	抗-D <sup>p</sup>	2	1.01
抗-E	17	8.54	抗-H	2	1.01
抗-Le <sup>b</sup>	9	4.52	抗-Fy <sup>a</sup>	1	0.50
抗-JK <sup>a</sup>	7	3.52	抗-JK <sup>b</sup>	1	0.50
抗-D	6	3.02	非特异性	16	8.04
抗-Fy <sup>b</sup>	5	2.51	合计	199	100.00

### 2.3 红细胞血型不规则抗体 Ig 类型及 37 反应性

所检出的 199 例红细胞血型不规则抗体中, IgG 类抗体 45 例, IgG + IgM 类抗体 57 例, IgM 类抗体 97

例. 37 反应的抗体 89例,占被调查人群的 0.25%,抗体特异性分布见表 3.

表 3 89例 37 反应的不规则抗体特异性分布

抗体特异性	例数	比率 (%)	抗体特异性	例数	比率 (%)
抗-M	31	34.83	抗-Fy <sup>a</sup>	1	1.12
抗-E	17	19.10	抗-Fy <sup>b</sup>	1	1.12
抗-Le <sup>a</sup>	8	8.99	抗-H	1	1.12
抗-JK <sup>a</sup>	7	7.87	抗-D <sup>b</sup>	1	1.12
抗-D	6	6.74	抗-JK <sup>b</sup>	1	1.12
抗-c	3	3.37	抗-Le <sup>b</sup>	1	1.12
抗-cE	2	2.25	非特异性	7	7.87
抗-P <sub>1</sub>	2	2.25	合计	89	100.00

### 3 讨论

红细胞血型不规则抗体是引起免疫溶血性输血反应 (HTR)、新生儿免疫溶血性疾病 (HDN)、血型鉴定及交叉配血困难的主要原因. 有临床意义的温抗体多为 IgG类,盐水介质一般不显凝集,间接抗球蛋白试验是检测红细胞血型不规则抗体较为准确的方法,但在微柱凝胶抗球蛋白技术建立之前,由于采用传统的试管抗球蛋白试验操作繁琐、费时,国内外针对红细胞血型不规则抗体进行前瞻性调查研究的文献报道极少. 通过对大量回顾性研究文献比较发现,由于不同种族红细胞血型抗原表型存在差异,接受红细胞抗原免疫的机率不同,红细胞血型不规则抗体的检出率及抗体特异性也存在人群及地区差异<sup>[1]</sup>. 白种人 Rh(D)阴性频率较高, Kell系统抗原表型表现为不均一性,红细胞血型不规则抗体的检出率高达 1.09%~2.45%,抗体特异性分布以 Rh系统、Lewis系统抗体及抗-K为多见,其次为抗-M,抗-P<sub>1</sub>,抗-Fy<sup>a</sup>等<sup>[2-4]</sup>.

本研究我们采用微柱凝胶抗球蛋白技术检测 35 000例汉族患者及孕妇红细胞血型不规则抗体,总检出率为 0.57%,低于白种人红细胞血型不规则抗体的检出率. 抗体特异性分布最多的是抗-M及抗-Le<sup>a</sup>,其次为 Rh系统的抗体,其中抗-D只占抗体总数的 3.02%,35 000例汉族患者中尚未检出白种人常见的抗-K,白种人较常见的抗-Fy<sup>a</sup>只检出 1例. 而本研究抗-P<sub>1</sub>的检出率高于白种人,但低于东南亚地区的报道<sup>[5]</sup>. 中国汉族患者及孕妇红细胞血型不规则抗体检出率及特异性分布特点与白种人的显著差异的原因可能为:中国汉族人许多红细胞血型抗原表型表现为高度相似性,如 Rh(D)阳性频率高达 99.4%、K抗原频率几乎为 0%, Fy<sup>a</sup>抗原频率高达 99.7%<sup>[6]</sup>,个体之间受这些抗原免疫的机率较低.

由于抗-Le<sup>a</sup>较少具有临床意义,部分抗-M为 37 无反应的 IgM类抗体<sup>[7]</sup>,本调查汉族患者及孕妇具有临床意义的红细胞血型不规则抗体检出率为 0.25%,较多见的抗体依次为:抗-M,抗-E,抗-Le<sup>a</sup>,抗-JK<sup>a</sup>,抗-D,抗-c,抗-cE,抗-P<sub>1</sub>及非特异性抗体. 与陈忠对国内 1981年至 2000年报道的引起 HTR及 Non-ABO-HDN病例共 497次红细胞血型不规则抗体进行的综合分析<sup>[8]</sup>比较,抗-D明显减少而抗-M的比率较高,与中国台湾和中国香港的报道<sup>[9-10]</sup>接近. 这是因为中国台湾和中国香港地区较早就采用 Rh(D)相容性输血,对 Rh(D)阴性患者紧急情况输注了 Rh(D)阳性血或 Rh(D)阴性妇女分娩了 Rh(D)阳性婴儿后可给予注射抗-D免疫球蛋白预防抗-D产生,近年来我国大陆也实行了 Rh(D)相容性输血,抗-D的检出率有逐渐减少的趋势,这种趋势在白人中也已表现出,并也归功于有针对性的预防及 Rh相容输血<sup>[4]</sup>.

红细胞血型不规则抗体多由同种异体输血、妊娠,受同种异体红细胞抗原刺激而产生,新生儿可从其母体被动获得 IgG类抗体,因此多次接受输血者及已孕妇女抗体检出率较高<sup>[3,11]</sup>. 本研究对象中女性红细胞血型不规则抗体检出率高于男性,孕妇高于非孕女性,与白种人的报道相似<sup>[2]</sup>. 但多次接受输血治疗的汉族患者红细胞血型不规则抗体检出率有待进一步调查.

本研究发现,抗-Le<sup>a</sup>,抗-P<sub>1</sub>及部分抗-M常在无明显异体抗原刺激下产生,37 多无反应,一般不会引起 HTR及 HDN,但会影响对血型鉴定及交叉配血试验结果的判定.

本调查汉族患者及孕妇可引起 HTR及 HDN的温抗体的检出率达 0.25%,对需输血治疗的汉族患者及孕妇有必要例行检查红细胞血型不规则抗体,特别是既往有输血史及妊娠史者. 值得注意的是抗-E(包括合并抗-E)接近被检汉人红细胞血型不规则抗体总数的 10%,是否有必要同预防抗-D一样采用 Rh(E)相容性输血有待研究.

### 【参考文献】

- [1] Lin M. Blood groups and transfusion medicine in Taiwan[J]. J Formos Med Assoc, 1997, 96(12): 933-942.
- [2] Winters JL, Pineda AA, Gorden LD, et al. RBC alloantibody specificity and antigen potency in Olmsted County, Minnesota[J]. Transfusion, 2001, 41(11): 1413-1420.
- [3] Hundric-Hasp1 Z, Jurakovic-Loncar N, Grgicevic D, et al. Alloimmunizations following blood transfusions[J]. Acta Med Croatica, 1994, 48(4-5): 193-197.

- [4] Wittkopf D, Grundmann A, Sibrowski W, et al. Analysis of irregular antibodies at the department of transfusion medicine of the Hamburg-Eppendorf university hospital 1984 - 1988 [J]. *Infusionstherapie*, 1990, 17 (5): 280 - 282.
- [5] Romphruk AV, Wanhagij C, Akahat J, et al. Anti-P1: the most common unexpected antibodies in northeastern-Thais [J]. *J Med Assoc Thai*, 1999, 82 (8): 803 - 807.
- [6] Lin-Chu M, Broadberry RE, Chang FJ. The distribution of blood group antigens and alloantibodies among Chinese in Taiwan [J]. *Transfusion*, 1988, 28 (4): 350 - 352.
- [7] De Young-Owens A, Kennedy M, Rose RL, et al. Anti-M isoimmunization: management and outcome at the Ohio State University from 1969 to 1995 [J]. *Obstet Gynecol*, 1997, 90 (6): 962 - 966.
- [8] 陈忠, 张莉尼. 溶血性输血反应与非 ABO 新生儿溶血病不规则抗体的综合分析 [J]. *临床检验杂志*, 2001, 19 (6): 377 - 378.
- [9] Wu KH, Chu SL, Chang JG, et al. Haemolytic disease of the newborn due to maternal irregular antibodies in the Chinese population in Taiwan [J]. *Transfus Med*, 2003, 13 (5): 311 - 314.
- [10] Lee CK, Ma ES, Tang M, et al. Prevalence and specificity of clinically significant red cell alloantibodies in Chinese women during pregnancy: a review of cases from 1997 to 2001 [J]. *Transfus Med*, 2003, 13 (4): 227 - 231.
- [11] Ameen R, Al-Shenmari S, Al-Humood S, et al. RBC alloimmunization and autoimmunization among transfusion-dependent Arab thalassemia patients [J]. *Transfusion*, 2003, 43 (11): 1604 - 1610.

编辑 井晓梅

· 经验交流 · 文章编号: 1000-2790 (2007) 10-0925-01

## 自制跟骨夹与骨圆针撬拨复位治疗跟骨骨折临床观察

崔贵荣, 何鹏 (西电集团医院骨科, 陕西 西安 710077)

【关键词】自制跟骨夹; 撬拨复位; 内固定; 跟骨骨折

【中图分类号】R681.8 【文献标识码】B

**0 引言** 跟骨骨折临床常见, 骨折后足弓的生理形态和结构发生紊乱, 同时跟距关节受不同程度破坏将直接影响足的负重及行走的功能。骨折后应尽快恢复跟骨的形态及结构, 减轻跟距的损伤程度, 从而减少因跟骨骨折畸形愈合导致的功能障碍。目前对跟骨骨折的治疗还存在一些争议<sup>[1]</sup>, 我科自 1998 年应用自制跟骨夹与骨圆针撬拨复位治疗跟骨骨折 136 例, 具有方法简单、疗效好、并发症少, 且治疗费用少等优点, 有临床推广价值, 取得了较好效果。

**1 临床资料** 1998-03/2006-06, 我院骨科治疗跟骨骨折 136 例 (男 104, 女 32) 例; 年龄 17 ~ 58 (平均 35.8) 岁。右侧跟骨 76 例, 左侧跟骨 52 例, 双侧跟骨 8 例; 按 Paley 分类: 舌型骨折 36 例, 中央塌陷型骨折 65 例, 粉碎型骨折 35 例。骨折均波及关节面, 就诊时间为 2 ~ 7 d。我们设计了单侧挤压式跟骨骨折复位夹; 主要部件包括: 一个可延长螺杆固定于凸面 (由软垫构成) 钢板上, 另一凸面钢板可在延长螺杆上旋转移动, 其另一端中间有一个固定孔, 与“T”型螺旋架相连组成, 旋转“T”型架可以起到加压作用。治疗方法: 采用硬外、局部麻醉后, 取侧卧位 (患侧在上), 常规消毒铺敷料。在 C 型臂透视下进行操作, 于跟骨增宽畸形处调好跟骨夹, 同时助手旋转“T”型架用力挤压纠正跟骨横径, 恢复原有宽度。于跟骨结节偏外 (一定避开跟腱) 处自后外、内向前内下打入 1 枚 3.0 mm 骨圆针至塌陷的关节面下 (约 2 ~ 3 cm) 撬拨, 下压骨圆针, 同时用力跖屈前足, 双拇指挤压足弓, 至关节面恢复, 直至 X 线透视观察到塌陷的跟骨关节面完全恢复对位, 见 Bohler 角达 30 ~ 45 度, 打入骨圆针固定于距骨, 针尾留于皮外, 靴型石膏固定。术后摄片。术后 4 wk 后逐渐负重, 骨折愈合后拆

除石膏靴。结果本组 136 例患者, 资料完整的有 134 例。术后随访时间为 4 ~ 18 (平均 8) mo。除 2 例跟腱处压疮坏死, 经换药 3 mo 愈合, 其余患者均无感染, 骨折全部愈合, 6 ~ 8 wk 拆除石膏。疗效判断: 优 (无疼痛, 无跛行, 能恢复原工作) 108 例。良 (走路有疲劳、疼痛, 跛行不明显, 能够满足一般生活要求) 20 例。差 (行走疼痛, 有跛行影响正常生活) 8 例。优良率为 94.1%。

**2 讨论** 跟骨骨折是人体足附骨中最常见的骨折, 跟骨骨折中 85% ~ 90% 以上为关节内骨折, 由于跟骨特殊结构导致治疗方面困难。跟骨为松质骨, 受垂直冲击力后容易导致压缩, 跟骨上面有后、中、前 3 个关节面, 关节面排列有序, 后关节面最大, 中关节面位于载距突上, 分别与距骨下关节面形成关节, 当从高坠下, 足跟着地, 垂直外力作用, 首先受力是跟骨外侧载距突, 造成关节外骨折, 其连续作用力使得中央三角区即重度压缩, 距下后关节面侧前下倾斜。由于作用力方向的不同, 造成跟骨不同类型骨折<sup>[2]</sup>。按 Paley 分类法: 有剪力骨折、舌状骨折、中央塌陷型骨折、粉碎性骨折 4 种。通过正确评估跟骨骨折, 明确骨折块的大小、形态和移位方向, 了解后关节, 载距突, 跟部外形, 采用撬拨复位, 能最大程度恢复关节面。临床研究表明, 跟骨关节内骨折, 治疗目的重要环节是整复跟骨结节角的矫正, 恢复关节面的平整, 跟骨高度和宽度<sup>[3]</sup>。我们设计的外用复位跟骨夹, 在治疗原理上综合了保守治疗与手术治疗的优点, 采用闭合挤压复位与手法整合相结合。跟骨大部分顺利恢复正常的解剖形态, Bohler 角一期恢复正常。我们采用跟骨夹骨圆针撬拨复位, 经皮内固定治疗跟骨骨折, 纠正了跟骨的 Bohler 角及跟骨高度, 均达到了满意效果。该方法的主要优点是: 复位效果确切、整复力强; 技术操作简便, 调整骨折复位的全过程可在 X 线监视下观察完成; 无切口, 患者痛苦小; 患者可早期下床 (不负重) 活动, 明显减少手术并发症的发生。该方法对各型跟骨骨折均为适应证, 尤其对严重粉碎不适宜手术、手法难以整复的复杂骨折作为首选, 实为治疗跟骨骨折的一种有效治疗方法。

### 【参考文献】

- [1] 郭进级. 临床骨科学 [M]. 天津: 天津科学出版社, 1998: 28 - 28.
- [2] 张金利, 马宝通, 董强, 等. 跟骨骨折的损伤机制与治疗新进展 [J]. *中国实用骨科杂志*, 2006, 1: 393 - 394.
- [3] 裘法祖. 外科学 [M]. 4 版, 北京: 北京人民出版社, 1995: 789 - 790.

收稿日期: 2007-03-15; 接受日期: 2007-04-12

作者简介: 崔贵荣, 硕士, 主治医师. Tel: (029) 84225953 Email: guiongcu@163.com

编辑 袁天峰