

空芯加压螺钉联合外固定架治疗 Hawkins III、IV 型距骨颈骨折

王显勋¹, 万昌涛¹, 余黎²

(1.湖北省中山医院骨科,湖北 武汉 430033; 2.武汉大学中南医院骨科,湖北 武汉 430071)

【摘要】 目的:探讨采用空芯加压螺钉联合外固定架治疗 Hawkins III、IV 型距骨颈骨折的治疗效果。方法:2010 年 3 月至 2014 年 8 月,采用切开复位空芯加压螺钉联合外固定架治疗 Hawkins III、IV 型距骨颈骨折 15 例,其中男 9 例,女 6 例;年龄 17~65 岁,平均 37.5 岁。按 Hawkins 法分型:III 型 9 例,IV 型 6 例。观察术后骨折愈合及距骨坏死情况,并用美国足踝外科协会踝与后足评分(AOFAS)评价踝足部功能恢复情况。结果:所有患者获得随访,时间 8~55 个月,平均 23.5 个月。所有骨折获得骨性愈合,时间 13~38 周,平均(17.99±6.81)周。术后发生创伤性关节炎 7 例,距骨坏死 6 例,其中 Hawkins III 型 2 例,IV 型 4 例。术后 AOFAS 评分为(61.80±18.75)分,其中优 4 例,良 2 例,可 4 例,差 5 例。结论:Hawkins III、IV 型距骨颈骨折发生缺血坏死可能性大,应用空芯加压螺钉联合外固定架治疗,踝关节晚负重,充分保证骨折愈合时间,可以获得满意的疗效。

【关键词】 距骨骨折; 切开复位; 骨折固定术; 缺血性坏死

DOI:10.3969/j.issn.1003-0034.2017.05.015

Surgical treatment for talar neck fracture of Hawkins III, IV type with compression hollow screws combined with external fixator WANG Xian-xun, WAN Chang-tao, and YU Li. Department of Orthopaedics, Zhongshan Hospital of Hubei Province, Wuhan 430033, Hubei, China

ABSTRACT Objective: To investigate the clinical effects of compression hollow screws combined with external fixator in treating talar neck fracture of Hawkins III, IV type. **Methods:** From March 2010 to August 2014, 15 patients with talar neck fractures of Hawkins III, IV type were treated by open reduction and compression hollow screws fixation complicated with external fixator fixation. Including 9 males and 6 females, aged from 17 to 65 years old with an average of 37.5 years old. There were 9 cases of Hawkins III and 6 cases of Hawkins IV type. Postoperative radiographs and CT of ankle were used to evaluate the fracture healing and talar necrosis. The function of ankle and foot were evaluated by American Society of Ankle and Foot Surgery (AOFAS). **Results:** All the patients were followed up for 8 to 55 months with an average of 23.5 months and all fractures got bone healing from 13 to 38 weeks with an average of (17.99±6.81) weeks. Traumatic arthritis occurred in 7 cases and talar necrosis in 6 cases (2 cases of type III and 4 cases of type IV) after operation. The average AOFAS score was 61.80±18.75, including excellent in 4 cases, good in 2 cases, fair in 4 cases and poor in 5 cases. **Conclusion:** Talar neck fracture with Hawkins III, IV type has large possibility to develop avascular necrosis. Hollow compression screw combined with external fixation may late weight-bearing for ankle and can sufficiently guarantee bone healing time, and achieve good results for the treatment of talar neck fracture.

KEYWORDS Talus fractures; Open reduction; Fracture fixation; Avascular necrosis

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(5):470-474 www.zggszz.com

距骨骨折约占全身骨折的 1%, 足部骨折的 3%~6%^[1], 发生率相对较低, 但由于距骨血供解剖的特殊性, 有移位的距骨骨折, 特别是伴有脱位的距骨骨折, 即 Hawkins^[2] II、III、IV 型距骨骨折, 有 33%

~100% 的患者发生距骨缺血性坏死(avascular necrosis, AVN)^[3]。采用何种方式治疗距骨骨折, 能促进骨折的愈合, 预防距骨缺血坏死和患肢功能障碍的发生, 一直是骨科医生所面临的问题和挑战。2010 年 3 月至 2014 年 8 月, 采用空芯加压螺钉联合外固定架治疗 15 例获得随访的 Hawkins III、IV 型距骨骨折患者, 疗效满意, 现报告如下。

1 临床资料

本组 15 例, 男 9 例, 女 6 例; 年龄 17~65 岁, 平

基金编号:湖北省卫生厅一般项目(编号:WJ2015MB128)

Fund program:General Program of Hubei Health Department (No. WJ2015MB128)

通讯作者:余黎 E-mail:yulixx@163.com

Corresponding author: YU Li E-mail:yulixx@163.com

均 37.5 岁。致伤原因:高处坠落伤 7 例,车祸伤 4 例,摔伤 2 例,其他伤 2 例。所有患者常规拍正侧位 X 线片,并行 CT 及(或)MRI 检查。按 Hawkins^[2]分型:Ⅲ型 9 例,Ⅳ型 6 例,3 例为开放性骨折。本组无单纯距骨脱位和距骨周围脱位病例。合并内踝骨折 4 例,前踝骨折 1 例。8 例于 1~6 h 行急诊开放复位内固定手术;其余患者为外院转入,距离受伤时间均超过 8 h,均有神经血管卡压,局部皮肤由于脱位骨折顶压,血运欠佳,入院后立即安排急诊手术治疗。

2 治疗方法

所有病例取仰卧位,患肢下垫软枕,患侧肢体近端绑气囊止血带,常规全麻下实施手术,便于松弛肌肉,显露后足,易于复位,同时术中行 C 形臂 X 线透视。

3 例有开放伤口,先予以清创。清创时应由浅入深仔细清除伤口污染,切除失活组织,去除细小的游离骨片,对大的游离骨块清洗、浸泡后予以保留。

前内侧入路切开复位内固定:自内踝近端前方做切口,弧形向远端,止于足舟骨内侧,自胫骨前肌腱与胫骨后肌腱间隙进入,显露距关节和距舟关节。4 例伴有内踝骨折者,显露更为容易,将已骨折的内踝向远端牵开显露踝穴和距骨颈;不伴有内踝骨折者,在骨折显露复位困难情况下,7 例行内踝截骨,截骨时保护好内侧三角韧带,向下翻转内踝,显露骨折的距骨后,将足外翻,使距骨体纳入踝穴,然后复位骨折,对位对线满意后,用克氏针临时固定。透视下贯穿较大的骨折块置入导针,并沿导针方向拧入空芯螺钉固定骨块。复位后的内踝也以空心螺钉固定。

联合入路切开复位内固定:前内侧、前外侧双切口显露固定,前内侧切口同上,前外侧切口平行于第 4 跖骨,近端起于胫腓骨之间,远端止于第 4 跖骨基底,保护好腓浅神经,切开伸肌支持带,牵开肌腱,钝性剥离,显露距骨外侧。本组 5 例合并距骨前外侧骨折,联合应用前内侧、前外侧切口手术,复位满意后,用克氏针临时固定。透视下置入导针,沿导针方向拧入空芯螺钉固定骨折块。该切口可显露距骨头外侧、距骨颈外侧、外侧突、距骨穹窿外侧、距腓关节,能更充分地复位距骨骨折,清理骨与软组织碎屑。联合入路中有 2 例因局部肿胀明显,不能 I 期闭合伤口,行 VSD(负压封闭引流)覆盖创面。

外固定支架固定:所有病例在骨折复位固定、关闭伤口后,在胫骨中远端、跟骨、足舟骨上置入 Schants 针,上连接杆。踝关节远近端置入组合式固定式外固定架适度撑开踝关节,固定患足为背伸 90°位。

组合式外固定架固定 24 周,骨折愈合前患侧踝关节不负重。拆除外固定架后,依据骨折愈合情况指

导患者做相应踝关节功能锻炼。术后 1~3 d,开始主动和被动屈伸活动足趾及股四头肌收缩练习,亦可直腿抬高练习,并开始行膝关节伸屈活动。术后 7~10 d,待踝关节肿胀期过后,可扶双拐活动。骨折愈合前患肢不负重练习,骨折愈合后部分负重练习。术后 24 周后拆除外固定器,行半蹲、提踵、上下台阶练习,并在保护下完全下蹲,充分恢复踝关节背伸活动度和跟腱柔韧度,直至踝关节功能基本恢复。

3 结果

本组 15 例患者均获得随访,时间 8~55 个月,平均 23.5 个月。15 例移位距骨体均予以还纳,距骨骨折复位良好,内固定稳定。联合入路切开复位固定的病例中 2 例因肢体肿胀明显,VSD(负压封闭引流)覆盖创面,肿胀消退后延期闭合伤口,创面愈合良好。术后骨折愈合时间 13~38 周,平均(17.99±6.81)周。术后发生创伤性关节炎 7 例,距骨坏死 6 例,其中 HawkinsⅢ型 2 例,Ⅳ型 4 例。

采用美国足踝外科协会(AOFAS)^[4]踝与后足评分评价:从疼痛(40 分)、足部功能(50 分)、足部对线(10 分)对术后踝关节总体疗效进行综合评定。86~100 分为优,71~85 分为良,51~70 分为可,50 分以下为差。AOFAS 总分为 61.80±18.75,其中优 4 例,良 2 例,可 4 例,差 5 例。本组 AOFAS 评分见表 1。典型病例见图 1。

4 讨论

4.1 距骨骨折机制及手术方式的选择

距骨位于踝部较深的位置,踝部遭到较大的暴力时,可能会导致距骨颈骨折同时合并有距骨体向后脱位。在垂直暴力的作用下,踝关节因为强力背伸,受力的距骨颈被强行抵在胫骨下端的前缘,直接导致距骨颈的骨折。同时暴力继续向上作用,距骨体被挤压向后方,距骨体从踝穴中脱出,并沿胫骨纵轴及距骨横轴方向旋转移位^[5-6]。距骨体从踝穴中脱出后,使跟骨与踝穴间距离明显减小,同时因为后踝的骨性阻挡,脱位后的距骨体难以复位。因此,有人根据距骨骨折的移位和与周围骨的脱位关系,把距骨骨折分为 4 型,其中 80%~100%的Ⅲ、Ⅳ型距骨颈骨折发生距骨坏死^[7]。复位移位和脱位的距骨骨折块,是减少距骨坏死的前提条件。

HawkinsⅢ、Ⅳ型距骨骨折常规采用前内侧入路切开复位,该切口位于胫前肌腱和胫后肌腱之间,由内踝尖延伸至足舟骨结节,可显露距骨颈内侧、踝关节内侧、距下关节内侧和距舟关节,尤其适用于 HawkinsⅣ型距骨颈骨折,可良好地复位距舟关节脱位。不伴有内踝骨折者,若复位困难,一般需行内踝截骨,强行复位可能导致距骨血运的二次损伤。合并

表 1 Hawkins III、IV型距骨骨折 15 例患者 AOFAS 评分结果
Tab.1 AOFAS scores of 15 patients with talar neck fracture of Hawkins III, IV type

编号	性别	年龄(岁)	分型	疼痛(分)	足部对线(分)	足部功能(分)							AOFAS(分)	距骨坏死
						自主活动	步行距离	地面步行	异常步态	屈伸角度	内外翻角	后足稳定		
1	男	52	III型	20	10	4	2	3	4	4	3	8	58	无
2	女	31	III型	30	10	10	5	5	8	4	6	8	86	无
3	男	65	III型	0	0	4	2	0	0	2	0	8	16	有
4	男	42	III型	30	10	10	5	5	8	4	6	8	86	无
5	女	19	III型	30	10	7	4	5	8	4	3	8	79	无
6	女	24	III型	30	10	10	5	5	8	4	6	8	86	无
7	男	45	III型	20	10	7	4	3	0	2	0	8	54	有
8	男	46	III型	20	10	7	4	5	8	4	3	8	69	无
9	女	37	III型	30	10	7	5	5	8	4	3	8	80	无
10	女	40	IV型	0	0	4	2	3	4	2	0	8	23	有
11	男	25	IV型	20	10	4	2	3	0	2	0	8	49	有
12	男	41	IV型	30	10	10	5	5	8	4	6	8	86	无
13	男	17	IV型	20	10	4	2	3	0	2	0	8	49	有
14	女	23	IV型	20	10	7	4	3	4	4	3	8	63	无
15	男	56	IV型	20	0	4	2	3	4	2	0	8	43	有

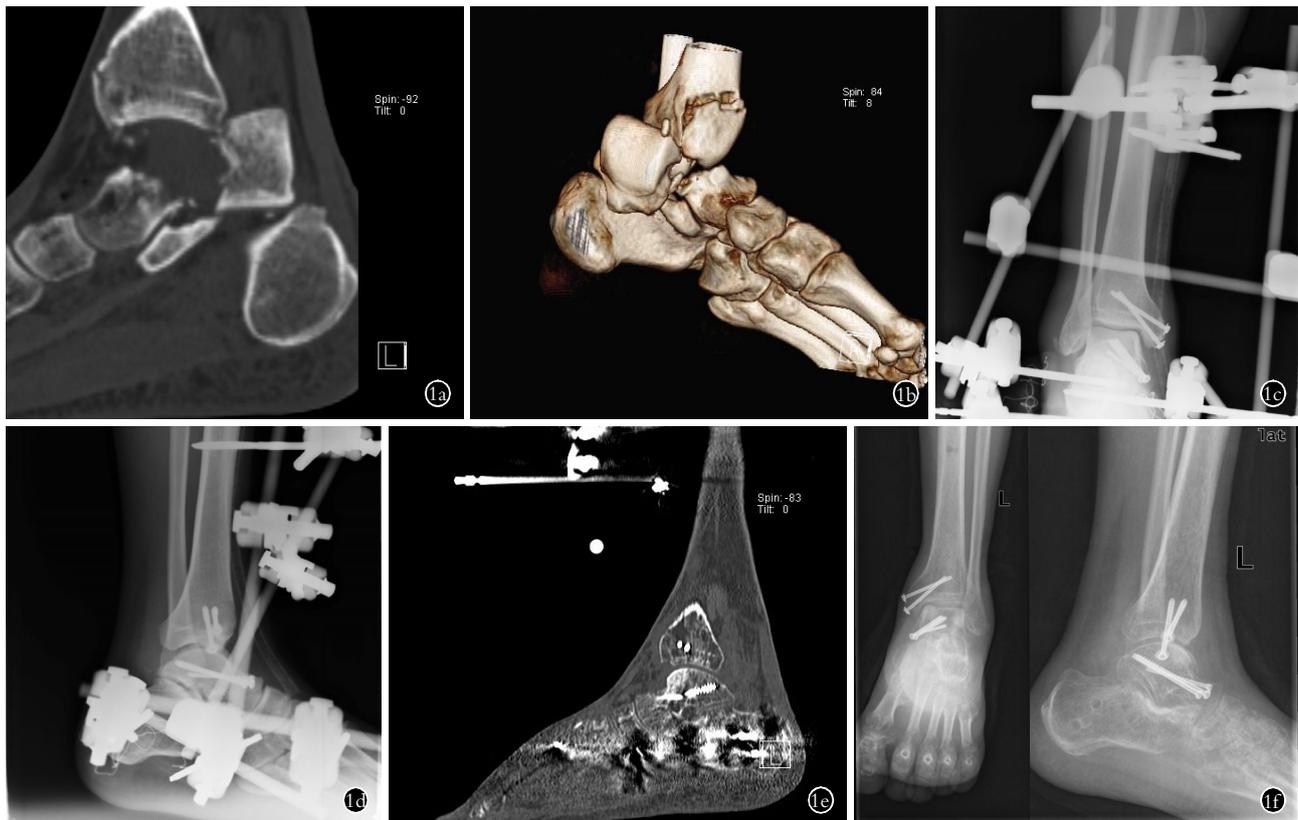


图 1 患者,男,42 岁,高处坠落致距骨骨折并脱位(Hawkins III 型) 1a,1b. 术前 CT 示 Hawkins III 型距骨颈骨折,合并内踝及胫骨前缘骨折 1c,1d. 术后 1 周踝关节正侧位 X 线片示骨折复位良好 1e. 术后 6 个月 CT 示距骨骨折愈合良好,未见明显坏死 1f. 术后 18 个月踝关节正侧位 X 线片示距骨无塌陷,坏死

Fig.1 A 42-year-old male patient with fracture and dislocation of talus with Hawkins III type caused by falling 1a,1b. Preoperative CT showed talar neck fracture of Hawkins III type, complicated with the medial malleolus and tibial anterior fracture 1c,1d. One week after operation, AP and lateral X-ray films showed ankle fracture reduction was good 1e. Six months after operation, CT showed the talar fracture healed well without obvious necrosis 1f. At 18 months after operation, AP and lateral X-ray films found no collapse and necrosis of talus

距骨前外侧骨折,需采用内外侧联合入路切开复位,双切口显露的优势在于可完整地显露评估骨折,可清理跗骨窦和距下关节内的骨折碎屑,同时获得骨折的精确复位,避免成角或旋转畸形^[8]。

本组 4 例伴有内踝骨折者,采用前内侧入路,将内踝向远端牵开显露踝穴和距骨颈;11 例不伴有内踝骨折的病例中,有 7 例骨折复位困难,行内踝截骨,显露骨折并使脱位于内侧或后内侧的距骨复位。本组病例中 5 例合并距骨前外侧骨折,采用内外侧联合入路切开复位治疗。

4.2 手术时机及手术方式对距骨血运的影响

把握手术时机对于预后有着重要意义^[9-10],尤其对于 Hawkins III、IV 型距骨颈骨折,因其合并距骨的脱位,绝大部分病例可导致神经、血管、肌腱的卡压,局部皮肤血运障碍,闭合复位常常无法复位,应行急诊手术复位固定。脱位复位后,有利于距骨血运的恢复,减少组织压力,有利于肿胀的消退和解除血管痉挛,减少局部皮肤坏死和距骨坏死的并发症。本组 2 例手术后,皮肤肿胀手术切口无法完全缝合,采用 VSD 封闭,Ⅱ期再关闭伤口,也是局部软组织处理的一个选择。

距骨的血液供应主要来自胫前动脉、跗外侧动脉、三角动脉(亦称三角支)和内踝前动脉。胫前动脉分支主要分布于距骨头、颈的上方及外侧面,内侧三角支的血液供应主要分布于距骨颈后方的三角韧带部位,提供距骨体部的血液供应^[11]。骨折的程度和皮肤软组织损伤情况是造成距骨缺血性坏死的直接原因。在 Hawkins III、IV 型骨折中,因为骨折后,距骨颈处的滋养动脉,距骨周围韧带处的动脉因损伤而断裂或栓塞,单纯依靠距骨后结节处的血供不足以供养整个距骨体,所以 Hawkins III、IV 型骨折,距骨坏死发生率高达 80%~100%^[12]。例如 Lutz 等^[13]随访报道的 Hawkins IV 型距骨骨折 12 例中,只有 6 例发生了距骨坏死,坏死率仅 50%。本组 6 例 Hawkins IV 型骨折有 4 例出现坏死,坏死率为 66.7%,而 Hawkins III 坏死率仅为 22.22%,可能与三角支血管未完全破坏有关。

距骨骨折创伤能量较大,手术中尽量保护距骨周围的软组织及血管、神经,尤其不要干扰跗骨窦内软组织,防止损伤跗骨管动脉,同时严格保护三角韧带及其内的三角支也有重要作用。术中做到准确复位和重建关节面以预防或减少创伤性关节炎的发生,对减少距骨坏死同样具有重要的意义。而对于距骨体发生旋转移位,距骨体均难以纳入踝穴^[14],勿暴力复位,行内踝截骨,必要时辅助以克氏针撬拨旋转复位可更好地保护距骨血供。

4.3 外固定架预防距骨缺血坏死的作用机制

笔者在应用空芯加压螺钉固定距骨骨折的同时,采用外固定架固定踝关节,可提供相对于克氏针及石膏托更好的稳定性,超踝关节固定使踝、距下和距舟关节相对稳定,保持正常踝关节间隙,有利于韧带修复;外固定支架远离骨折端不破坏血运、对骨折生理愈合无干扰,而且有效降低关节腔内压力,改善距骨颈周围血液循环,促进距骨骨折端血管的再生,促进骨折愈合,减小距骨无菌性坏死的概率。其次,有研究发现当踝关节软骨面之间压力增大时,关节软骨会发生压力性坏死;当关节软骨面之间压力逐渐减小后,关节软骨逐渐恢复再生^[15]。通过外固定架实现踝关节局部的“牵张-应力”技术,恢复关节软骨局部应力环境,使软骨细胞逐步恢复再生能力^[16],可减少创伤性关节炎的形成和距骨坏死的发生。距骨颈骨折后 4~8 周 X 线片上距骨滑车皮下可见横行透亮带,为骨吸收多余骨形成的缘故,称为 Hawkins 征^[17]。若在此时负重会导致关节面的塌陷,最后导致创伤性关节炎。故本组外固定架固定 24 周,充分保证了软骨下骨的修复,骨折愈合后再部分负重练习,避免了 Hawkins 征期的负重,减少了创伤性关节炎的发生;负重练习后,随着关节腔压力的变化,有利于骨节软骨的修复;若能使用带铰链的外固定架固定,踝关节可背伸跗屈活动,有利于关节功能的恢复。术后半年 MRI 即可早期发现 AVN,由于外固定架的固定,踝关节未完全负重,关节面基本保持平整,可考虑行保关节的手术干预。本组病例虽然取得了较为满意的疗效,但病例数仍相对较少,需进一步扩大样本量,明确外固定架在距骨骨折中作用。

参考文献

- [1] 陈皓,侯念宗,宋卫东,等.距骨骨折后缺血性坏死诊断进展[J].国际骨科学杂志,2011,32(5):316-317.
CHEN H, HOU NZ, SONG WD, et al. The diagnose of ischemic necrosis of the talus fracture[J]. Guo Ji Gu Ke Xue Za Zhi, 2011, 32(5):316-317. Chinese.
- [2] Hawkins LG. Fractures of the neck of the talus[J]. J Bone Joint Surg Am, 1970, 52(5):991-1002.
- [3] Canale ST, Kelly FB Jr. Fractures of the neck of the talus. Long-term evaluation of seventy-one cases[J]. J Bone Joint Surg Am, 1978, 60(2):143-156.
- [4] Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, et al. Clinical rating systems for the ankle-hind foot, midfoot, hallux, and lesser toes[J]. Foot Ankle Int, 1994, 15(7):349-353.
- [5] 吕原,胡新永,杨华清,等.距骨颈骨折的治疗分析[J].中华创伤杂志,2008,24(10):881-883.
LYU Y, HU XY, YANG HQ, et al. Treatment of talus neck fractures[J]. Zhonghua Chuang Shang Za Zhi, 2008, 24(10):881-883. Chinese.
- [6] Babu N, Schuberth JM. Partial avascular necrosis after talus neck fracture[J]. Foot Ankle Int, 2010, 31(9):777-780.

[7] Dodd A, Lefavre KA. Outcomes of talar neck fractures: a systematic review and meta-analysis[J]. J Orthop Trauma, 2015, 29(5): 210-215.

[8] Attiah M, Sanders DW, Valdivia G, et al. Comminuted talar neck fractures: a mechanical comparison of fixation techniques[J]. J Orthop Trauma, 2007, 21(1): 47-51.

[9] 叶舟, 占蓓蕾, 占允中. 可吸收螺钉治疗距骨骨折脱位 16 例[J]. 中国骨伤, 2009, 22(4): 307-308.
YE Z, ZHAN BL, ZHAN YZ. Fixation with biodegradable screws for treating the fracture and dislocation of talus in 16 patients[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2009, 22(4): 307-308. Chinese with abstract in English.

[10] 毛建水, 叶招明. 距骨骨折后缺血坏死的相关因素分析[J]. 中国骨伤, 2015, 28(4): 368-370.
MAO JS, YE ZM. Analysis of the relevant factors for ischemic necrosis of the talus fracture[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(4): 368-370. Chinese with abstract in English.

[11] 邵云潮, 张光健, 周建平. 距骨的血液供应及临床意义[J]. 中华骨科杂志, 1997, 17(7): 457-461.
SHAO YC, ZHANG GJ, ZHOU JP. The blood supply of the talus and its clinical importance[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 1997, 17(7): 457-461. Chinese.

[12] Prasarn ML, Miller AN, Dyke JP, et al. Arterial anatomy of the talus: a cadaver and gadolinium-enhanced MRI study[J]. Foot Ankle Int, 2010, 31(11): 987-993.

[13] Lutz M, Golser K, Sperner G, et al. Post-traumatic ischemia of the talus. Is talus necrosis unavoidable[J]. Unfallchirurg, 1998, 101(6): 461-467.

[14] Thordarson DB. Fractures of the talus[J]. Unfallchirurg, 2011, 114(10): 861-868.

[15] Jansen EJ, Emans PJ, Van Rhijn LW, et al. Development of partial thickness articular cartilage injury in a rabbit model[J]. Clin Orthop Relat Res, 2008, 466(2): 487-494.

[16] 韩大为, 李良华, 王清玉, 等. Ilizarov 技术对关节软骨病理改变的实验观察[J]. 中国骨伤, 2009, 22(12): 923-926.
HAN DW, LI LH, WANG QY, et al. Effects of Ilizarov technique on the histopathological changes of articular cartilage[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2009, 22(12): 923-926. Chinese with abstract in English.

[17] Tezval M, Dumont C, Stürmer KM. Prognostic reliability of the Hawkins sign in fractures of the talus[J]. J Orthop Trauma, 2007, 21(8): 538-543.

(收稿日期: 2016-12-11 本文编辑: 李宜)

中国中医科学院望京医院骨伤科和风湿科 进修招生通知

中国中医科学院望京医院(中国中医科学院骨伤科研究所)为全国中医骨伤专科医疗中心和全国重点骨伤学科单位。全院共有床位近 800 张,其中骨伤科床位近 350 张。骨伤科高级专业技术职称人员 50 余名,博士生导师 13 名,硕士生导师 30 名,具有雄厚的骨伤科临床、教学与科研能力,是全国骨伤科医师培训基地。开设创伤、脊柱、骨关节、关节镜及推拿等专科,在颈椎病、腰椎间盘突出症、骨关节病、创伤骨折、拇外翻等专病方面的治疗独具特色。每周三安排知名专家授课,为中、西医骨科医师培训提供充裕的理论学习与临床实践的机会。

风湿免疫科为风湿病重点专病单位,具有较深厚的风湿病研究基础及先进的研究设施,治疗风湿类疾病有独特疗效。

我院每年 3、9 月招收 2 期进修生(要求具有执业医师资格),每期半年或 1 年(进修费 6 000 元/年)。欢迎全国各地中、西医医师来我院进修学习。望京医院网址: <http://www.wjhospital.com.cn>; 电子邮箱: sinani@139.com。地址:北京市朝阳区花家地街中国中医科学院望京医院医务处。邮编: 100102。电话: (010)64721263。联系人: 徐春艳。乘车路线: 404、416、420、701、707、952, 运通 101、107、201、104 路等到望京医院(花家地街)下车。北京站: 乘 420 路公共汽车直达; 乘 403 至丽都饭店换 404 路望京医院(花家地街)下车。北京西客站: 823 路公共汽车至东直门换 404 路至望京医院。