

• 临床研究 •

旋后-外旋型后踝骨折不同内固定物的临床疗效研究

毛勇¹ 闵珊¹

[摘要] **目的:**探讨空心螺钉内固定与钢板螺钉内固定对旋后-外旋型踝关节骨折中的后踝骨折的治疗效果。**方法:**对本院骨科 2015 年 1 月起收治的 103 例旋后-外旋型踝关节骨折有后踝骨折的患者进行回顾性分析,依据后踝骨折 Haraguchi 分型,分别采取空心螺钉内固定或钢板螺钉内固定,观察两种内固定方式治疗不同分型后踝骨折的效果。**结果:**空心螺钉组患者在手术时间、出血量、住院时间方面优于钢板螺钉内固定组,两组患者术后 4 周及 8 周时功能评分结果差异无统计学意义($P>0.05$),术后 12 周及术后半年时功能评分结果差异有统计学意义($P<0.01$),术后 1 年时两组患者功能评分结果差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论:**空心螺钉内固定与钢板螺钉内固定对后踝骨折均具有较好的临床效果,可以根据后踝骨折块的类型选择相应的内固定物。

[关键词] 后踝;钢板;空心螺钉;骨折

[中图分类号] R683.42 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2019)11-0034-05

Clinical Research on Different Internal Fixations in the Treatment of Posterior Malleolus Fracture of Supination-external Rotation Types

MAO Yong¹ MIN Shan¹

¹Department of Orthopedics, Panyu Distract Hospital of Chinese Medicine, Guangzhou 511400, China.

Abstract Objective: To investigate the effect of hollow screw internal fixation and plate screw internal fixation for the treatment of posterior malleolus fracture of supination-external rotation types. **Methods:** The authors retrospectively analyzed 103 cases posterior ankle fracture of supination-external rotation types admitted to our department since January 2015. According to the Haraguchi classification of the posterior malleolus fracture, the internal fixation with hollow screws and plates screws were applicated. The fixation effect were observed for the treatment of different types of posterior malleolus fractures. **Results:** The Patients with hollow screw group had better operation time, bleeding volume and hospitalization time than patients with plate screw fixation group. There was no significant difference in functional score between the two groups at 4 and 8 weeks after operation($P>0.05$). There was a statistically significant difference in functional scores at 12 weeks and half a year after operation($P<0.01$). There was no significant difference in the functional scores between the two groups at 1 year after operation($P>0.05$). **Conclusion:** The internal fixation of hollow screws and plate screws have good clinical effect on patients. The corresponding internal fixation can be selected according to the type of posterior malleolus fracture.

Keywords: posterior malleolus; plate; hollow screw; fracture

旋后-外旋型踝关节骨折临床上比较常见,多伴有后踝骨折。当后踝骨折块超过胫骨远端关节面的 10%,或后踝移位超过 2 mm 时,建议行手术治疗^[1]。内固定物方式可采取空心螺钉与钢板螺钉,空心螺钉具有创伤小、操作简便、手术时间短等优点,但内固定稳定性稍差,易并发内固定失效和后踝骨折块复位丢失^[2]。钢板螺钉固定较单纯螺钉固定具有更高的稳定性,但手术时间增加,患肢的手术创伤较重^[3]。关节内骨折治疗原则是解剖复位,坚固内固定,保护软组织,早期功能锻炼^[4]。因此,找到一种既能减少手术创伤,又能保证后踝骨折复位、坚强内固定的方法就显得非常重要。对于后踝骨折怎样选择空心螺钉或钢板螺钉内固定,有临床依据与实验数据支持的文献罕见。本文参考后踝骨折 Haraguchi 分型^[5],将后踝骨折归纳

失^[2]。钢板螺钉固定较单纯螺钉固定具有更高的稳定性,但手术时间增加,患肢的手术创伤较重^[3]。关节内骨折治疗原则是解剖复位,坚固内固定,保护软组织,早期功能锻炼^[4]。因此,找到一种既能减少手术创伤,又能保证后踝骨折复位、坚强内固定的方法就显得非常重要。对于后踝骨折怎样选择空心螺钉或钢板螺钉内固定,有临床依据与实验数据支持的文献罕见。本文参考后踝骨折 Haraguchi 分型^[5],将后踝骨折归纳

¹ 广州市番禺区中医院(广州,511400)

为 3 型。根据骨折块的特点分别采用空心螺钉或钢板螺钉内固定,分析患者固定后的临床疗效,为临床治疗旋后-外旋型踝关节骨折中的后踝骨折提供参考。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

回顾分析 2015 年 1 月起在本院踝关节骨折手术患者的病历资料、X 线片及 CT 资料,参考 Lauge-Hansen^[6]分型,本研究共纳入旋后-外旋型踝关节骨折 103 例。

1.2 诊断标准

参考 Lauge-Hansen 分型,根据损伤时足和踝关节所处的位置、骨与关节的移位情况以及造成移位的外力作用,对踝关节骨折进行分型。参考后踝骨折 Haraguchi 分型^[5],将后踝骨折归纳为 3 型:I 型,后外侧斜形骨折,骨折线位于后踝外侧,骨块较大,呈三角形;II 型,内侧延伸型,骨折线由后踝外侧延续到后内侧甚至延伸至内踝,骨块常有纵行劈裂;III 型,小骨块型,骨折线位于后踝外侧,骨块较小,关节面受累较小。

1.3 纳入标准

1)符合上述诊断标准;2)年龄 21~76 岁;3)根据 Lauge-Hansen 分型及后踝骨折 Haraguchi 分型,诊断均为旋后-外旋型踝关节骨折伴有后踝骨折;4)经本院伦理委员会批准,患者及家属均知情同意,并签署知情同意书。

1.4 排除标准

1)开放性踝关节骨折脱位;2)陈旧性踝关节骨折脱位;3)踝部感染性疾病或肿瘤;4)存在意识障碍或精神疾病。

1.5 方法

1.5.1 治疗方法

1.5.1.1 空心螺钉组 术中体位均为仰卧位。先复位腓骨骨折端,于腓骨后缘作纵行切口,腓骨长短肌前缘显露外踝骨折端,复位后解剖钢板固定骨折端,在外踝骨折精确复位后,通过下胫腓后韧带的牵拉,向上移位的后踝大部分可以同时自动复位,但骨折间隙仍存在。可通过外踝切口插入点状复位钳,钳夹复位后踝骨块。从前往后先以 2 枚空心钉导针进行临时固定,在 C 臂机透视下后踝骨块复位满意,导针位置合适,如骨折块较大,沿导针自前向后拧入 2~3 枚空心螺钉。如骨折块较小,沿导针自后向前拧入 1~2 枚带垫圈空心螺钉。内踝骨折用 2 枚空心螺钉固定。

1.5.1.2 钢板螺钉组 术中体位均为俯卧位。手术入路选择踝关节后外侧入路,先在腓骨后缘与跟腱外缘之间的中点作纵行切口,其远端达到外踝尖,避免损伤腓肠神经和小隐静脉。后踝的显露从腓骨短肌与踇长屈肌间隙进入,可及胫腓后韧带及撕脱的后踝骨块,

在直视下复位骨折块,克氏针临时固定骨折端,在 C 臂机透视下后踝骨块复位满意,关节面平整,克氏针位置合适,选择塑形的桡骨远端掌侧 T 型接骨板固定。外踝骨折用腓骨远端解剖锁定板固定,内踝骨折用 2 枚空心螺钉固定。

1.5.2 术后处理 参考术中探查骨折块的粉碎程度、有无骨质疏松,必要时行踝关节支具制动 4 周。指导患者踝关节功能锻炼,术后第 2 天指导患者足尖部分着地拄拐杖行走,出院前复查术后 X 线片及 CT。患者术后 1,2,3,6,9 及 12 个月门诊随访,如骨折线模糊,扶拐杖部分负重行走过渡到弃拐完全负重行走。

1.5.3 疗效评定方法 根据美国足踝外科协会(AO-FAS)制定的踝关节评定标准^[7],从疼痛程度(40 分)、踝关节功能(5 分)和力线(10 分)方面进行评定。90~100 分为优,80~89 为良,70~79 分为可,≤69 分为差。优和良的结果合并为满意;可和差的结果合并为不满意。

1.6 统计学方法

应用统计学软件 SPSS20.0 对数据进行分析,计量资料符合正态分布采用 t 检验,不符合正态分布采用非参数检验;计数资料采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

旋后-外旋型 III 度踝关节骨折 42 例,旋后-外旋型 IV 度踝关节骨折 61 例。参考后踝骨折 Haraguchi 分型^[5],将后踝骨折归纳为 3 型,Haraguchi I 型患者 41 例,Haraguchi II 型患者 39 例,Haraguchi III 型患者 23 例;男 41 例,女 62 例;年龄 21~76 岁,平均(51.2±4.2)岁;左侧 43 例,右侧 60 例;车祸伤 31 例,扭伤 64 例,坠落伤 8 例。三维 CT 见后踝骨折块出现纵向劈裂,部分有夹层骨块。受伤至就诊时间 1~187 h,平均 43.1 h;入院至手术时间 1~7 d,平均 3.3 d。

2.1.1 空心螺钉组 61 例患者的手术时间为 50~90 min,平均为(70.0±6.3)min;出血量为 10~20 mL,平均为(12±3.7)mL;术后住院时间为 1~4 d,平均为(2.3±0.5)d。所有患者均获随访,所有患者的切口均一期愈合。4 例患者术后复查 CT 显示螺钉进入下胫腓联合,术后 3 个月复查门诊取出进入下胫腓联合螺钉;8 例固定后踝骨折块的螺钉过长或过短,患者无明显不适,未予特殊处理。15 例患者术后 CT 显示关节面复位不平整,17 例后踝夹层骨块未得到有效复位。骨折愈合时间为 9~17 周,平均 10.6 周。恢复正常的步行功能时间为 3~6 个月,平均 5.3 个月。踝关节状态按上述疗效评定标准评定,其中优 41 例,良 15 例,可 5 例,满意率为 91.8%。

2.1.2 钢板螺钉组 52 例患者的手术时间为 80~120 min, 平均为 (92.1 ± 9.2) min; 出血量为 30~40 mL, 平均为 (32 ± 3.7) mL; 术后住院时间为 3~7 d, 平均为 (5.3 ± 0.5) d。所有患者均获随访, 所有患者的切口均一期愈合。7 例患者术后复查 CT 显示钢板位置偏近端, 未予特殊处理; 14 例通过钢板的螺钉过长或过短, 患者无明显不适, 未予特殊处理。5 例患者术后 CT 显示关节面复位不平整, 3 例后踝夹层骨块未得到有效复位。骨折愈合时间为 10~18 周, 平均

11.3 周。恢复正常的步行功能时间为 5~9 个月, 平均 7.3 个月。踝关节状态按上述疗效评定标准评定, 其中优 27 例, 良 14 例, 可 11 例, 满意率为 78.8%。

2.2 两组患者 AOFAS 评分比较

两组患者术后 4 周及 8 周时评分结果差异无统计学意义 ($P>0.05$), 术后 12 周及术后半年时评分结果差异有统计学意义 ($P<0.01$), 术后 1 年时两组患者评分结果差异无统计学意义 ($P>0.05$), 见表 1。典型病例见图 1。

表 1 两组患者治疗后 AOFAS 评分结果比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	术后 4 周	术后 8 周	术后 12 周	术后半年	术后 1 年
空心螺钉组	61	16.76 \pm 4.27	43.53 \pm 3.87	81.23 \pm 9.74	91.46 \pm 9.21	93.67 \pm 8.17
钢板螺钉组	52	15.57 \pm 3.87	37.47 \pm 4.02	72.36 \pm 8.32	78.32 \pm 9.52	89.25 \pm 9.14
<i>t</i>		0.278	1.832	5.184	5.953	1.932
<i>P</i>		0.832	0.095	<0.01	<0.01	0.095

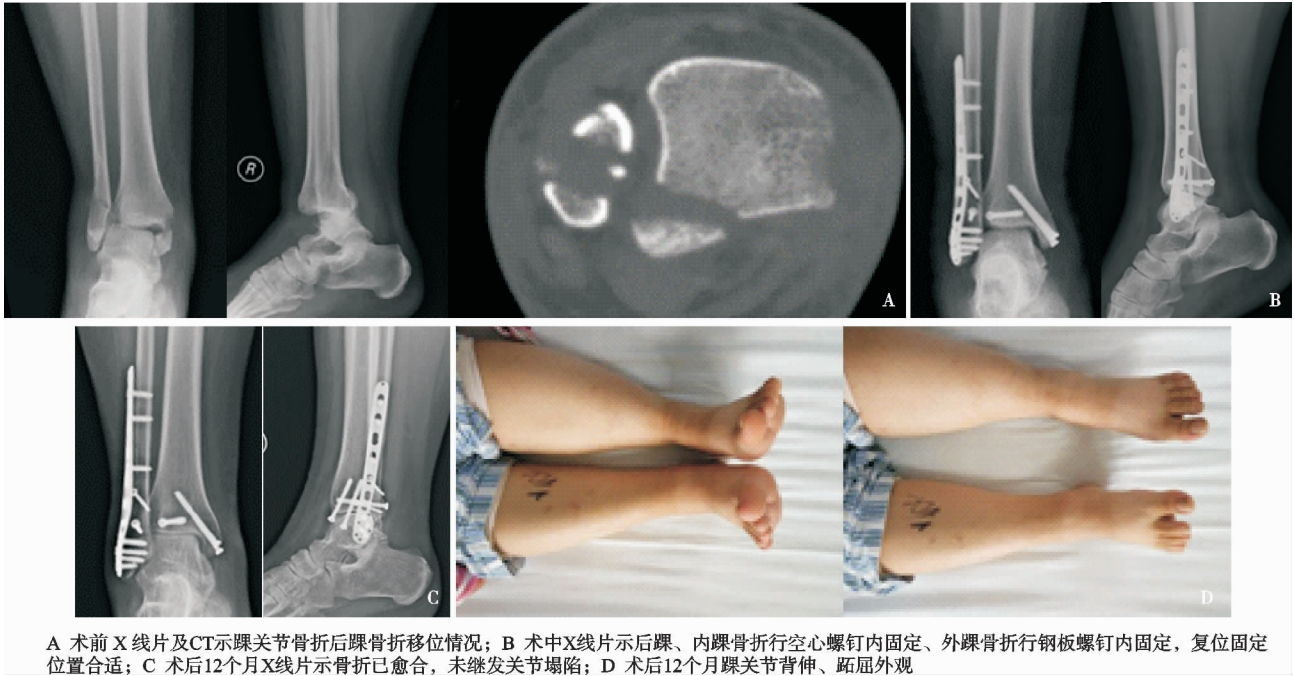


图 1 患者,女,36 岁,右踝关节骨折(Lauge-Hansen 旋后-外旋型Ⅳ度)

3 讨论

踝关节骨折中 Lauge-Hansen 旋后-外旋型骨折最多见^[8], 受伤机制为足处于旋后位, 距骨在踝穴内受到相对外旋的外力, 损伤自下胫腓前韧带、Tillaux-Chaput 结节开始, 向外旋转, 然后伤及外踝、下胫腓后韧带或后踝, 最后损伤内踝或内侧三角韧带。Lauge-Hansen 旋后-外旋型骨折中的后踝骨折通常是下胫腓后韧带的撕脱骨折, 属于旋后-外旋型Ⅲ度或Ⅳ度踝关节骨折^[10]。踝关节稳定性受到破坏, 所以需要恢复踝穴的连续性及稳定结构, 临床上大部分采取手术治疗。Ceissler 等^[11]提出当后踝骨折块超过胫骨远端关节面的 25%, 或后踝移位超过 2 mm 时应切开复位, 以减弱胫距关节不稳定。Fitzpatrick 等通过生物力学试验证实, 后踝骨折可导致踝关节内接触应力中心向前和

内侧移动, 并使其在运动时承受巨大的接触应力, 从而引起踝关节创伤性关节炎。因此, 当后踝骨折块大于或等于胫骨远端关节面的 10% 时, 需要手术复位和固定后踝骨折^[12]。笔者的经验是当后踝骨折块大于或等于胫骨远端关节面的 10% 时, 后踝骨折块移位超过 2 mm 都采取手术治疗的方法, 目的是稳定固定骨折端, 让踝关节能早期功能锻炼。

在后踝骨折内固定方式的选择上, 是选择空心螺钉内固定还是钢板螺钉内固定, 临床上没有统一的意见。遵循 AO 理论保护软组织的原则, 对于后踝骨折偏向于选择创伤较小的空心螺钉内固定。但空心螺钉内固定稳定性稍差, 对于螺钉的方向、长短、位置要求较高, 易并发内固定失效和后踝骨折块复位丢失。钢板螺钉固定的稳定性较好, 但创伤较大, 患者术后功能

恢复时间较长,费用较高。这就要求笔者对于后踝骨折内固定物的选择有一个指导方向。

对此,回顾分析 2015 年 1 月起在本院踝关节骨折手术的患者的资料。共纳入 103 例旋后-外旋型踝关节骨折患者,参考后踝骨折 Haraguchi 分型将后踝骨折分型,空心螺钉固定后踝骨折患者 61 例,钢板螺钉组固定后踝骨折患者 52 例。临床疗效显示:手术时间、出血量、软组织损伤、住院时间、术后 12 周及术后半年 AOFAS 评分结果,空心螺钉固定组优于钢板螺钉固定组。关节面复位的平整,内固定物位置不良情况,钢板螺钉固定组优于空心螺钉固定组。分析手术适应证的选择、后踝骨折块的类型、手术入路的选择、术后患者康复锻炼及踝关节功能恢复情况,对于后踝骨折内固定物的选择经验总结如下:

根据术前踝关节侧位片及 CT 结果,诊断为 Haraguchi II 型、Haraguchi I 型累及胫骨远端关节面 $>25\%$ 后踝骨折,内固定物笔者选择钢板螺钉内固定,切口首选为踝关节后外侧切口,如后内侧骨块较大,暴露复位较困难时,也可选择踝关节后内侧切口^[13]。当在后踝骨折中见到后踝夹层骨块^[14],CT 测量夹层骨块大于 2 mm 时,因后踝夹层骨块的存在阻碍了后踝骨折的解剖复位,推荐将后方骨块以下胫腓后韧带及骨膜为轴翻转,直视下复位夹层骨块,克氏针临时固定,必要时骨缺损处进行植骨支持,然后复位后踝骨块,再进行钢板螺钉内固定。对合并距骨后脱位或半脱位的后踝骨折,粉碎性后踝骨折以及后踝骨折块大于胫骨远端关节面 25% 的患者,都选择钢板螺钉内固定方式。王慧彪等^[15]认为,当后踝骨折 $>25\%$ 时,使用支撑钢板固定效果较好;当后踝骨折块累及胫骨远端关节面 $<25\%$ 时,单纯螺钉内固定即可达到坚固固定,但是对骨质疏松严重、伤后超过 14 d 者慎用。

根据术前踝关节侧位片及 CT 结果,诊断为 Haraguchi III 型、Haraguchi I 型累及胫骨远端关节面 $<25\%$ 后踝骨折,后踝骨折块应是非粉碎性的。笔者选择空心螺钉内固定,为了防止骨块旋转,一般放置 2 枚螺钉,若骨折块较大也可以放置 3 枚螺钉,骨折块过小就放置 1 枚螺钉。螺钉通常选择 3.5 mm 半螺纹空心螺钉。因 Lauge-Hansen 旋后-外旋型骨折中的后踝骨折通常为下胫腓后韧带造成的撕脱骨折,通过韧带与外踝相连,临床上发现在外踝骨折解剖复位和坚固固定时,通过后侧胫腓韧带的牵拉复位,大部分后踝骨折能达到复位满意^[16]。所以对于此类踝关节骨折,先取腓骨后缘切口复位外踝,在外踝骨折解剖复位固定后,C 臂机透视踝关节正侧位,判断后踝骨折复位情况,后踝骨块通常能复位满意。但部分骨折块之间存在间隙,于腓骨后缘切口置入点状复位钳,钳夹复位固

定后踝骨折块,能有效消除骨折块之间的间隙,然后空心螺钉导针从前往后穿入后踝骨折块,C 臂机透视位置满意再拧入长短合适的空心螺钉。若后侧胫腓韧带的牵拉复位后踝骨折复位位置不理想,可以于腓骨后缘切口,腓骨短肌与胫长屈肌之间显露后踝骨折,行钢板螺钉内固定。当后踝骨折块较小时,选择通过导针从后向前行带垫圈空心螺钉固定。

综上所述,笔者对过去 4 年 Lauge-Hansen 旋后-外旋型骨折中的后踝骨折疗效进行分析总结,后踝骨折块大于或等于胫骨远端关节面的 10% 时的旋后-外旋型踝关节骨折,应行内固定术治疗;诊断为 Haraguchi III 型、Haraguchi I 型累及胫骨远端关节面 $<25\%$ 后踝骨折,后踝骨折块应是非粉碎性的患者,可以行闭合间接复位空心螺钉内固定术,具有微创、手术时间短、操作简便、功能恢复快等优点,对于 Haraguchi II 型、Haraguchi I 型累及胫骨远端关节面 $>25\%$ 的后踝骨折,可以行切开复位钢板螺钉内固定术,具有固定稳定、直视下复位关节面平整的优点。但本研究仍存在不足之处,可能因研究对象不足,观察指标较单一等因素影响,统计结果有所偏倚,今后应在多样本基础上开展研究,从而为临床踝关节手术治疗提供科学依据。

参考文献

- [1] 李兵,于涛,张明珠,等.后内联合后外侧入路治疗伴内外踝骨折的后踝两部分骨折[J].中华创伤骨科杂志,2019,21(4):296-300.
- [2] 李永舵,刘书茂,贾金生,等.后踝骨折内固定方法的选择:生物力学及临床应用研究[J].北京大学学报(医学版),2011,43(5):718-723.
- [3] 鲁宏,李俊,廉凯.锁定钢板治疗不同 Lauge-Hanse 分型后踝骨折的效果[J].实用骨科杂志,2016,22(5):410-413.
- [4] 胥少汀,葛宝丰,徐印坎.实用骨科手术学[M].2 版.北京:人民军医出版社,2003:705.
- [5] HARAGUCHI N, HARUYAMA H, TOGA H, et al. Patho-anatomy of posterior malleolar fractures of the ankle[J]. J Bone Joint Surg Am, 2006, 88(5):1085-1092.
- [6] LAUGE-HANSEN N. Fractures of the ankle: combined experimental surgical and experimental roentgenologic investigations[J]. Arch Surg, 1950, 60(5):957-985.
- [7] KITAOK H B, ALEXANER I J, ADELAAR R S, et al. Clinical rating systems for the ankle, hindfoot, mid-foot, hallux, and lesser toes[J]. Foot Ankle Int, 1994, 15(7):349-353.
- [8] 蒋正武,赵越.三踝关节骨折复位固定顺序的选择[J].中国中医骨伤科杂志,2015,23(1):36-37.
- [9] 方玮,杨文贵,韩雪昆,等.漂浮体位下后外侧联合前内侧入路手术治疗旋后-外旋型 IV 度踝关节骨折[J].中国骨与关节损伤杂志,2018,33(8):869-871.

[10] ASSAL M, RAY A, FASEL J H, et al. A modified posteromedial approach combined with extensile anterior for the treatment of complex tibial pilon fractures(AO/OTA 43-C)[J]. J Orthop Trauma, 2014, 28(6):138-145.

[11] CEISSLER W B, TSAO A K, HUGHES J I. Fractures and injuries of the ankle[M]. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers, 1996:2201-2266.

[12] LANGENHUIJSEN J F, HEETVELD M J, ULTEE J M, et al. Results of ankle fractures with involvement of the posterior tibial margin[J]. J Trauma, 2002, 53(1):55-60.

[13] 何锦泉, 马信龙, 马宝通, 等. 后踝骨折分型及治疗的研究进展[J]. 中华骨科杂志, 2016, 36(13):863-870.

[14] 王建卫, 黄路, 章相锋, 等. 成人后踝骨折夹层骨块的特征[J]. 中华骨科杂志, 2019, 39(5):291-297.

[15] 王慧彪, 塔依尔·牙合甫. 切开复位内固定治疗旋后、旋前外旋型Ⅳ度踝关节骨折[J]. 中医正骨, 2017, 29(10):78-80.

[16] 陈国富, 徐春丽, 王斌, 等. 经腓骨骨折端辅助复位治疗外后踝合并关节面压缩骨折的病例对照研究[J]. 中国骨伤, 2017, 30(6):492-498.

(收稿日期:2019-07-03)

(上接第 33 页)

[4] AYSIN I K, ASKIN A, METE B D, et al. Investigation of the relationship between anterior knee pain and chondromalacia patellae and patellofemoral malalignment[J]. Eur asian J Med, 2018, 50(1):28-33.

[5] THOMAS M J, WOOD L, SELFE J, et al. Anterior knee pain in younger adults as precursor to subsequent patellofemoral osteoarthritis: a systematic review [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2016, 11(9):201-209.

[6] 黄东来, 徐洪. 综合治疗髌骨软化症疗效观察[J]. 山西中医, 2018, 34(9):43-44.

[7] MARTIN MARTIN L S, MASSAFRA U, BIZZI E, et al. A double blind randomized active-controlled clinical trial on the intra-articular use of Md-Knee versus sodium hyaluronate in patients with knee osteoarthritis(“Joint”)[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2016, 17(2):94-99.

[8] ROSEN J, AVRAM V, FIERLINGER A, et al. Clinicians’ perspectives on the use of intra-articular hyaluronic acid as a treatment for knee osteoarthritis: a north American, multidisciplinary survey[J]. Clin Med Insights Arthritis Musculoskelet Disord, 2016, 20(7):921-927.

[9] 刘秉夫. 伤科指要[M]. 上海:上海中医药大学出版社, 2007:6.

[10] 刘秉夫. 我对伤科手法的体会[J]. 江苏中医, 1961(6):6-9.

[11] 陈浩, 王善付, 王建伟. 名老中医刘秉夫伤科外治经验概述[J]. 中医药学报, 2013, 41(5):27-29.

[12] 王建伟, 陈浩, 王善付, 等. 名中医刘秉夫正骨经验[J]. 时珍国医国药, 2014, 25(6):1488-1489.

[13] CROSSLEY K, BENNELL K, GREEN S, et al. Physical therapy for patellofemoral pain: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial[J]. Am J Sports Med, 2014, 30:857-865.

[14] LERTWANICH P, LAMSAM C. Efficacy of a single intra-articular injection of 2% sodium hyaluronate plus 0.5% mannitol in patients with symptomatic osteoarthritis of the knee: a preliminary report [J]. J Med Assoc Thai, 2016, 99(10):1094-1101.

[15] 朱坚. 张氏手法配合功能锻炼治疗髌骨软化症 98 例疗效观察[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2006, 15(2):59-60.

(收稿日期:2019-02-11)

广告目次

1. 国药集团精方(安徽)药业股份有限公司	
颈舒颗粒	封二
2. 颈复康药业集团有限公司	
腰痛宁胶带	彩插一
3. 广东省医药进出口公司珠海公司	
同息通	封三
4. 陕西盘龙药业集团股份有限公司	
盘龙七片	封四