

骨外科疾病处理 与手术精要

(下) 史文宇等◎主编

骨外科疾病 处理与手术精要

(下)

史文字等◎主编

第八章

踝关节、足部损伤

第一节 踝关节骨折和脱位

踝关节骨折是常见损伤之一，1922 年 Ashurst 和 Brommer 将其分为外旋型、外展型、内收型与垂直压缩型，又根据骨折的严重程度分为单踝、双踝和三踝骨折。20 世纪 40 年代末至 50 年代初 Lauge - Hansen 提出另一种分类方法，根据受伤时足部所处的位置、外力作用的方向以及不同的创伤病理改变而分为旋后 - 内收型、旋后 - 外旋型、旋前 - 外展型、旋前 - 外旋型和垂直压缩型，其中以旋后 - 外旋型最常见。Lauge - Hansen 分类法强调踝关节骨折波及单踝、双踝或三踝是创伤病理的不同阶段。1949 年 Denis 提出一种从病理解剖方面进行踝关节骨折脱位的分类方法，比较适用于手术治疗，1972 年以后 Weber 等对这种分类进行改进而形成 AO (ASIF) 系统的分类法，主要根据腓骨骨折的高度以及与下胫腓联合、胫距关节之间的关系而将踝关节骨折脱位分为 3 型。在重视骨折的同时必须也重视韧带的损伤，只有全面地认识损伤的发生与发展过程，才能正确估价损伤的严重程度，确定恰当的治疗方案。

Denis - Weber (AO/ASIF) 踝关节骨折分类系统如图 8 - 1。

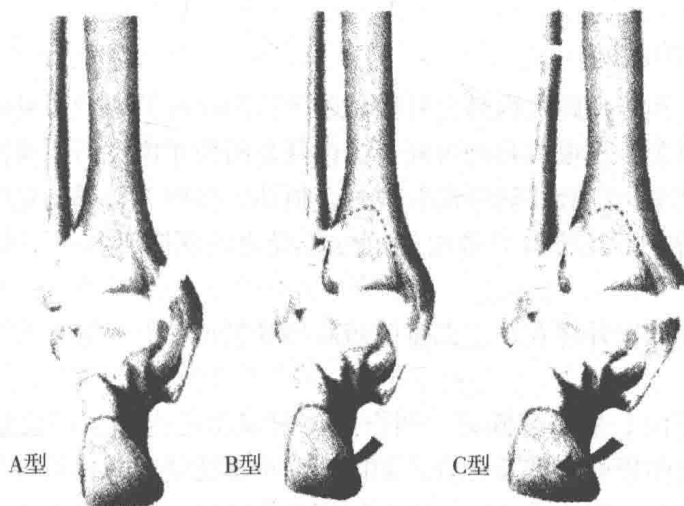


图 8 - 1 Denis - Weber (AO/ASIF) 踝关节骨折分类系统

必须指出踝关节骨折脱位时并非单一的间接外力所引起，联合外力致伤者并不少见，如

足部处于旋后位，距骨不仅受到外旋外力，而且同时还可以受到垂直压缩外力，此时后踝骨折不仅表现为单纯撕脱骨折，骨折片较大可以波及胫骨下端关节面的 $1/4$ 甚或 $1/3$ 以上。相比之下 Lauge - Hansen 分型更符合于临床的实际情况。Lauge - Hansen 以尸体标本上的实验证实了临床常见的骨折脱位类型，并阐明了损伤发生的机制。

一、闭合性骨折脱位

（一）旋后 - 内收型

足于受伤时处于旋后位，距骨在踝穴内受到强力内翻的外力，外踝受到牵拉，内踝受到挤压的外力。

第Ⅰ度：外踝韧带断裂或外踝撕脱骨折，外踝骨折常低于踝关节水平间隙，多为横断骨折或外踝顶端的撕脱骨折。

第Ⅱ度：第Ⅰ度加内踝骨折，骨折位于踝关节内侧间隙与水平间隙交界处，即在踝穴的内上角，骨折线呈斜形斜向内上方，常合并踝穴内上角关节软骨下方骨质的压缩，或软骨面的损伤。

Hughes (1995 年) 指出在外踝韧带损伤中 50% 有踝穴内上角关节面的损伤，以后有可能形成游离体。

外踝韧带断裂的治疗前已述及。外踝顶端的撕脱骨折或撕脱骨折片较大，均可用外翻位 U 型石膏固定 4 ~ 6 周，也可切开复位螺丝钉固定，由于外踝的轴线于腓骨干的纵轴相交成向内的 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 角，螺丝钉应穿过腓骨干内侧皮质，如果仅行髓腔内固定，容易使外踝出现内翻，即正常的外踝与腓骨干的交角变小，而影响踝穴的宽度。如果内固定牢固，术后可以不用外固定，早期开始踝关节功能锻炼。

第Ⅱ度骨折中如果内踝骨折移位明显且闭合复位后不稳定者，可行切开复位内固定，切开复位时应注意踝穴内上角是否塌陷，如有塌陷则应予以复位并充填以松质骨，然后以螺丝钉内固定。

（二）旋前 - 外展型

足处于旋前位，距骨在踝穴内强力外翻的外力，内踝受到牵拉，外踝受到挤压的外力。

第Ⅰ度：内踝撕脱骨折或三角韧带断裂。内踝骨折位于踝关节水平间隙以下。

第Ⅱ度：第Ⅰ度加以下胫腓韧带部分或外全损伤，其中下胫腓前韧带损伤也可以表现为胫骨前结节撕脱骨折，下胫腓后韧带损伤也可表现为后踝撕脱骨折。此型可以出现下胫腓分离。

第Ⅲ度：第Ⅱ度加以外踝在踝上部位的短斜形骨折或伴有小碟形片的粉碎骨折。碟形骨折片位于外侧。

治疗可行闭合复位 U 形石膏固定，闭合复位时应将足内翻，不应强力牵引，以防软组织嵌入内踝骨折端之间影响复位及愈合。如内踝骨折不能复位时，可行切开复位螺丝钉内固定，内踝骨折片较小时可用克氏针内固定并以钢丝作“8”字钻孔缝合行加压固定。马元璋等 (1982 年) 用经皮撬拨复位和内固定方法治疗有软组织嵌入骨折间隙的内踝骨折。

少见的旋前 - 外展型损伤为 Dupuytren 骨折脱位，腓骨高位骨折、胫骨下端腓骨切迹部位撕脱骨折、三角韧带断裂同时有下胫分离。

(三) 旋后 - 外旋型

足处于旋后位，距骨受到外旋外力或小腿内旋而距骨受到相对外旋的外力。距骨在踝穴内以内侧为轴向外后方旋转，冲击外踝向后移位。

第Ⅰ度：下胫腓前韧带断裂或胫骨前结节撕脱骨折（Tillaux）。

第Ⅱ度：第Ⅰ度加外踝在下胫腓联合水平的冠状面斜行骨折，骨折线自前下方向后上方呈斜形。

第Ⅲ度：第Ⅱ度加后踝骨折，由于下胫腓后韧带保持完整，后踝多为撕脱骨折，骨折片较小，但如合并有距骨向后上方的外力时，则外踝骨折表现为长斜形，后踝骨折片也较大，有时可以波及胫骨下端关节面的 $1/4$ 或 $1/3$ 。

第Ⅳ度：第Ⅲ度加内踝骨折或三角韧带断裂。

旋后 - 外旋型中第Ⅳ度可以合并有下胫腓分离，由于外踝骨折位于下胫腓联合水平，骨折位置不很高，故下胫腓分离的程度较旋前外旋型为轻，且于原始 X 线片中可不显现，而于外旋、外展应力下摄片时方可显现，但如同时合并有垂直外力，外踝骨折线较长，且向上延伸较多时，下胫腓分离则可明显，同时后踝骨折片也较大。

旋后 - 外旋型骨折可行闭合复位，矫正距骨向后方的脱位，足内旋并将踝关节置于 90° 位用“U”形石膏固定；当后踝骨折片较大时，不能以推前足背屈使向后脱位的距骨复位，由于后踝骨折片较大，又由于跟腱的紧张牵拉，后踝部位失去支点，单纯背屈前足时不能到达后踝骨折的复位，反可能使距骨向后上方脱位，而应自跟骨后侧向前推拉足部，并同时胫骨下端向后方推移，始可达到后踝骨折的复位；如果后踝骨折片较大时，为控制足部的跖屈，可用短腿前后石膏托制动 6 周。

闭合复位失败者可行切开复位，由于外踝骨折系冠状面斜行骨折，可用松质骨加压螺丝钉在前后方向上做内固定；如果后踝骨折片较小，则于外踝复位并固定以后多可同时复位；如果后踝骨折片较大，则需同时以松质骨加压螺丝钉作内固定。内踝骨折亦以松质骨加压螺丝钉内固定，术后可仅用短腿石膏托制动 2 周或不用外固定，早期开始踝关节功能锻炼。

(四) 旋前 - 外旋型

足由受伤时处于旋前位，三角韧带被牵扯而紧张，当距骨在外踝内受到外旋力时，踝关节内侧结构首先损伤而丧失稳定性，距骨以外侧为轴向前外侧旋转移位。

第Ⅰ度：内踝撕脱骨折或三角韧带断裂。内踝骨折的骨折线可呈斜行，在矢状面自前上斜至后下，于踝关节侧位 X 线片中显示得更为清楚，不同于旋前 - 外展型第Ⅰ度内踝撕脱骨折，后者内踝骨折为横行，且位于踝关节水平以下。

第Ⅱ度：第Ⅰ度加下胫腓前韧带、骨间韧带断裂。如果下胫腓韧带保持完整，也可以发生 Tillaux 骨折（胫骨下端腓骨切迹前结节撕脱骨折）。

第Ⅲ度：第Ⅱ度加外踝上方 6 ~ 10cm 处短螺旋形或短斜形骨折。

第Ⅳ度：第Ⅲ度加下胫腓后韧带断裂，导致下胫腓分离，或下胫腓后韧带保持完整，而形成后踝撕脱骨折，同样也发生下胫腓分离。

在第Ⅲ度中如果腓骨骨折位于腓骨上 $1/4$ 部位并呈螺旋形，下胫腓可以发生完全分离，骨间膜损伤可一直达到腓骨骨折的水平，称之 Maisonneuve 骨折。

旋前 - 外旋型骨折中腓骨骨折位置高，常于中下 $1/3$ 水平，骨间膜的损伤又常与腓骨骨

折在同一水平，故下胫腓分离较旋后-外旋型明显。

根据尸体实验与临床病例的观察，产生下胫腓分离的条件包括以下三方面：

(1) 踝关节内侧的损伤（内踝骨折或三角韧带损伤），使距骨在踝穴内向外或向外后方旋转移位成为可能。

(2) 下胫腓全部韧带损伤或下胫腓前、骨间韧带损伤，而下胫腓后韧带损伤表现为后踝撕脱骨折，从而下胫腓联合失去完整性并有可能增宽。

(3) 骨间膜损伤，骨间膜使胫腓骨紧密连接并保持正常的关系，当(1)、(2)两个条件存在的情况下，骨间膜损伤可以使胫腓骨之间的距离加宽，下胫腓分离得以显现。

在临床上，骨间膜损伤与腓骨骨折常在同一水平同时并存，此时，下胫腓分离最为明显，如果腓骨保持完整，则可以阻挡距骨向外侧的明显移位，其下胫腓分离则不如有腓骨骨折时显著。因此，下胫腓分离以存在于旋前-外旋型骨折中者最为明显。

尽管如此，不是所有的下胫腓分离在损伤后原始X线片中都能显现，由于损伤后足部畸形恢复到正常位，或经急救复位，而在原始踝关节正位X线片中并不显示下胫腓联合增宽，踝关节内侧间隙也未显示增宽，如果对损伤的严重性估计不足，可以忽略了下胫腓分离的存在，导致治疗上的失误。因此，在临床工作中可采取外旋、外展应力下拍踝关节正位X线片以证实下胫腓分离的存在，避免遗漏诊断。

下胫腓分离可行闭合复位，将足内旋、内翻位以“U”形或短腿石膏托固定，如果腓骨骨折与内踝骨折复位良好，并不需要将下胫腓联合以螺丝钉内固定。如果切开复位内固定，则也只需将腓骨骨折与内踝骨折做内固定，不需固定下胫腓联合。从尸体实验证实：仅固定腓骨不固定内踝，不能限制距骨在踝穴内向外或向外后方的移位，在应力下仍然出现下胫腓分离。只固定内踝，不固定腓骨，不能限制距骨在踝穴内向外后方向的旋转，在应力下由于腓骨骨折而失去对距骨向外后方旋转的对抗作用，下胫腓仍然出现分离。而将内踝与腓骨同时固定以后，即使在应力下也不出现下胫腓分离。临床病例的结果与实验结果相同，当内踝骨折固定以后，由于三角韧带与足部的连结，腓骨骨折固定以后外踝韧带与足部的连接，以及腓骨中下1/3以上部位骨间膜的完整，使胫腓骨之间获得稳定，踝穴侧方的完整性与足又形成连续的整体，从而距骨在踝穴内也得到稳定，在外旋与外翻的应力下，距骨在踝穴内不发生向外侧或向外后侧的移位，因此，下胫腓不出现分离，在临床上，当内侧结构损伤无法修复时或腓骨骨折严重粉碎难以施行内固定时，如有下胫腓分离存在，则可固定下胫腓联合。

旋前-外旋型骨折第Ⅰ、Ⅱ度可行闭合复位，将足内旋、内翻位用U形石膏固定，内踝骨折复位困难，骨折断端间有软组织嵌夹而分离较远者，可行经皮撬拨复位内固定或切开复位内固定。第Ⅲ度因腓骨于中下1/3部位形成螺旋形或短斜形骨折，易有重叠移位，如闭合复位困难则以切开复位内固定为宜。第Ⅳ度骨折合并下胫腓分离，为达到踝穴的稳定并可早期开始踝关节功能锻炼，切开复位将腓骨骨折与内踝骨折做内固定。

(五) 垂直压缩型

可分为单纯垂直压缩外力与复合外力所致2种不同的骨折。单纯垂直压缩外力骨折依受伤时踝及足所处的位置不同又可分为背伸型损伤—胫骨下端前缘压缩骨折；跖屈型损伤—胫骨下端后缘骨折以及垂直损伤—胫骨下端粉碎骨折，常同时有斜形骨折。

由复合外力引起的垂直压缩骨折，可分为垂直外力与外旋力复合引起者，多见于旋后-

外旋型骨折中，后踝骨折较大，腓骨冠状面斜形骨折也较长。垂直外力与内收外力复合引起者，内踝或胫骨下端内侧呈粉碎或明显压缩骨折；垂直外力与外展外力复合引起者，外踝或胫骨下端外侧呈粉碎或压缩骨折。

垂直压缩型骨折可试行闭合复位，需与造成骨折的外力方向相反，进行牵引并直接推按骨折部位，如背伸型则应在踝跖屈位牵引并自近端向远端推按胫骨下端前缘争取达到复位，但是由于外力损伤较大，胫骨下端松质骨嵌压后不易达到复位，即使复位后由于被压缩部位的空隙也不易维持复位。因此，为达到关节面尽可能解剖复位，并维持复位后的位置，多需切开复位，在复位后遗留的间隙处充填以松质骨并用松质骨加压螺丝钉做内固定，术后早期开始功能锻炼。

1949 年 Denis 提出一种从病理解剖方面进行踝关节骨折脱位的分类方法，比较适用于手术治疗，1972 年以后 Weber 等对这种分类进行改进而形成 AO (ASIF) 系统的分类法 (图 8-2)，主要根据腓骨骨折的高度以及与下胫腓联合、胫距关节之间的关系而将踝关节骨折脱位分为 3 型：

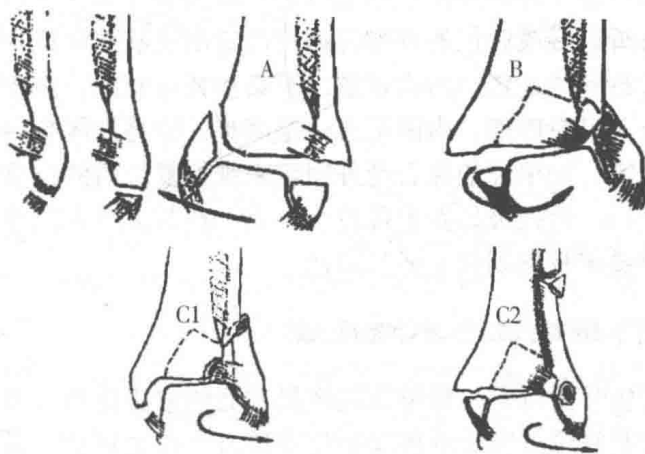


图 8-2 Denis-Weber (AO/ASIF) 踝关节骨折分类系统

I 型：外踝骨折低于胫距关节（可为外踝撕脱骨折或为外踝韧带损伤），如同时合并内踝骨折则多为接近垂直的斜形骨折，也可以发生胫骨下端内后侧骨折。此型主要由于内收应力引起。

II 型：外踝骨折位于胫腓联合水平，下胫腓联合有 50% 损伤的可能性，内侧结构的损伤为三角韧带损伤或内踝骨折，也可发生胫骨下端外后侧骨折。此型一般由强力外旋力引起。

III 型：腓骨骨折高于下胫腓联合水平，个别病例可以没有腓骨骨折，此型均有下胫腓韧带损伤，内侧结构损伤为内踝撕脱骨折或三角韧带断裂，也可以发生胫骨下端外后侧骨折。此型又分为两种，单纯外展应力引起者，外踝骨折位于下胫腓联合水平上方，如外展与外旋联合应力引起者，多为腓骨中下 1/3 骨折。

压缩型：由高处坠落或由交通事故引起的嵌压或压缩骨折。Weber (1972 年) 将此型分为 3 种：

(1) 胫腓骨远端压缩骨折，距骨体滑车完整。

(2) 各种类型的踝穴骨折同时合并距骨体滑车骨折。

(3) 胫骨远端压缩骨折，不合并腓骨骨折，但合并下胫腓联合损伤。

Weber (1972 年) 关于压缩骨折的分类还提出可按胫骨平台骨折的分类，即中心型、前侧型与后侧型。

联合型：胫骨远端骨折合并踝关节损伤。如胫骨远端的螺旋形骨折，其骨折线可以延伸进入踝关节并可合并内踝骨折以及下胫腓联合分离。

二、开放性骨折脱位

踝关节开放性骨折脱位多由压砸、挤压、坠落和扭绞等外伤引起，其致伤原因与闭合性骨折脱位不同，后者主要由旋转外力引起。在开放性骨折脱位中，按骨折类型可分为外翻型、外翻位垂直压缩型、外旋型、内翻型与单纯开放性脱位 5 种，其中以外翻型最为多见。压砸外力来自外侧，开放伤口位于内踝部位，呈横形、L 形或斜形。外翻位垂直压缩型多由坠落伤引起，其开放伤口亦在内踝部位。外旋力引起之开放性骨折，其伤口亦在内侧。仅内翻型损伤，其开放伤口位于外踝部位。综上所述，踝关节开放性骨折脱位的开放伤口，多表现为自内向外，即骨折近端或脱位的近侧骨端自内穿出皮肤而形成开放伤口。

踝关节开放性骨折脱位，伤口污染较重，感染率相对较高。由于旋前外展型居多，外踝骨折多位于踝上部位并呈粉碎型，内固定有一定困难，除将内踝骨折以螺丝钉固定外，外踝骨折可用克氏针内固定，如单纯依靠石膏外固定来维持复位后的位置。一旦伤口感染，则必须进行换药和更换敷料，骨折极易发生移位。因此，在踝关节开放性骨折脱位中，如何防止感染以及通过内固定稳定骨折端是主要的问题。

三、踝关节骨折脱位手术适应证

任何一个关节发生骨折以后，最可靠的恢复功能的方法是使关节面解剖复位，大多数踝关节骨折脱位通过闭合复位外固定的保守治疗方法，可以达到这一目的。但对某些复位后不稳定的骨折脱位，则可能不止一次的进行闭合复位、更换石膏或调整外固定物，势必加重关节部位的损伤以及肿胀的程度，甚至不得不延长外固定的时间，关节不能早期开始功能锻炼，最终影响疗效。因此，应该避免追求闭合复位而反复进行闭合整复。一经闭合复位失败则应及时选用切开复位内固定。切开复位内固定具有直视下容易达到骨折解剖复位的优点，内固定牢固又为早期开始关节功能活动、不用外固定创造了有利条件，功能恢复较快，令人满意，Brodie 和 Denham (1974 年) 手术治疗 298 例其中 69% 不用外固定，80% 患者于手术后恢复工作，复位理想者占 86%，在复查时踝关节活动受限 20° 即评定为差，在该组中仅占 4%。踝关节骨折脱位之手术适应证如下：

1. 闭合复位失败 在踝关节骨折脱位中复位不满意的是内踝骨折和后踝骨折。除旋后内收与垂直压缩型以外，其他类型的内踝骨折均为撕脱骨折，骨折近端的骨膜常与骨折远端一同向前、下方移位，骨膜容易嵌夹于骨折断端之间阻碍复位，可行经皮撬拨穿针内固定或切开复位以螺丝钉内固定。后踝骨折大于胫骨下端关节面 $1/4$ 时，距骨在踝穴上方失去稳定性，容易发生向后上方的移位，后踝骨折经闭合复位后关节面移位大于 1mm 者应行切开复位螺丝钉内固定。除内踝、后踝骨折以外，近年来日益重视外踝骨折的复位，外踝本身的轴线与腓骨干轴线之间相交成向外侧的 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 角，如外踝骨折后并有重叠或向外后方移位

时,踝穴必然相应增宽,距骨在踝穴内可以发生向外侧半脱位,日久可导致踝关节创伤性关节炎。因此,要求对外踝骨折的准确复位,必要时需行切开复位内固定。

2. 垂直压缩型骨折 由于受伤暴力较大,胫骨下端关节面损伤严重,或嵌压明显或移位严重,均难以手法或牵引复位,应行切开复位并以松质骨加压螺丝钉内固定,复位后的间隙可以松质骨或骨水泥充填。

3. 开放性骨折脱位 从关节内骨折或开放性骨折两方面要求,对踝关节开放性骨折脱位行内固定是重要的,但由于受伤外力大,且以外翻型损伤多见,外踝在踝上部位呈粉碎型骨折,以螺丝钉或钢板做内固定有一定困难,因此可以选用克氏针行内固定。当内侧结构是三角韧带损伤时,更应强调对外踝骨折的内固定,如单纯依赖外固定,则在肿胀消退以后或于更换敷料检查伤口时,骨折容易移位而导致畸形愈合。内侧结构是三角韧带损伤而又合并下胫腓分离时,除将外踝骨折行内固定以外,应同时修复三角韧带;如修复三角韧带存在困难时,则内侧结构失去限制距骨外移的作用,此时还应固定下胫腓联合,单纯固定外踝不能限制距骨向外侧移位,势必导致下胫腓分离。

四、踝关节骨折脱位的并发症

踝关节骨折脱位常见的并发症为骨折不愈合、畸形愈合和踝关节创伤性关节炎。

(一) 骨折不愈合

最常见者为内踝骨折,其不愈合率为 3.9% ~ 15% (Burwell 和 Charnley, 1965 年)。内踝骨折不愈合的原因有骨折断端间软组织嵌入,复位不良骨折断端分离,或因外固定时间过短以及不正确的内固定。内踝骨折不愈合的诊断主要依赖于 X 线, Hendelesohn (1965 年) 提出的诊断标准是伤后半年 X 线仍然可见到清晰的骨折线,骨折断端硬化,或骨折断端间距离大于 2 ~ 3mm 且持续存在半年以上者,可诊断不愈合。关于内踝骨折不愈合是否需行手术治疗也有不同的意见, Harvey (1965 年) 认为,内踝骨折位置良好,且有坚强的纤维性愈合,踝关节功能良好,无症状或偶有轻微症状时不一定必须手术治疗。Otto Sneppen (1969 年) 报告 156 例内踝骨折不愈合经过平均 15 年 (8 ~ 23 年) 的随访,其中 1/3 自然愈合,而且内踝骨折不愈合并不增加踝关节骨性关节炎的发生率。因此,对于内踝骨折不愈合可以通过随访观察,允许患者负重,经过负重并使用患侧肢体后,确实疼痛症状系由骨折不愈合引起,可考虑行切开复位内固定植骨术,植骨方法可用嵌入植骨或以松质骨充填于断端间。

外踝骨折不愈合较少见, Otto Sneppen (1971 年) 统计仅占 0.3%, 但如一旦发生其产生的症状远较内踝骨折不愈合为重,因为在步态周期的负重期,跟骨轻度外翻,距骨向外侧挤压外踝,当外踝骨折不愈合时,对距骨外移和旋转的支持作用减弱,最终将导致踝关节退行性变。如已明确诊断外踝骨折不愈合则应行切开复位内固定及植骨术。

(二) 畸形愈合

畸形愈合多由复位不良引起,也见于儿童踝关节骨骺损伤以后导致的生长发育障碍。旋前-外旋型骨折中下 1/3 骨折重叠移位后畸形愈合。外踝向上移位,踝穴增宽,距骨在踝穴内失去稳定,导致踝关节创伤性关节炎。Weber (1981 年) 强调在治疗踝关节骨折时必须恢复腓骨的正常长度。对于腓骨中下 1/3 骨折畸形愈合可用腓骨延长截骨术治疗,如果内踝对

距骨的复位有所阻挡,则需行内踝截骨并清除关节内的瘢痕组织。还应清除胫骨下端腓骨切迹内的瘢痕组织,以使腓骨长度恢复以后与切迹完全适合,腓骨截骨并以延长器进行延长,在延长时应将腓骨远段内旋 10° ,取内踝上方松质骨块,植于腓骨截骨后间隙内,用钢板做内固定。踝关节骨折畸形愈合合并有严重的创伤性关节炎,不应再做切开复位术,而应考虑踝关节融合术,老年患者亦可行人工踝关节置换术。

儿童踝关节骨骺损伤 Salter I 型很少见,可由外旋力引起胫骨下端骨骺分离。II 型最常见,外旋型损伤其干骺端骨折片位于胫骨下端后侧,外展型损伤其干骺端骨折片位于外侧,同时腓骨下端常合并骨折,一般 II 型损伤不遗留发育畸形,但明显移位者可以发生骨骺早期闭合,其畸形不易随发育而自行矫正。III 型又可分为内收损伤与外旋损伤,前者又称栏杆骨折(railing fracture),移位明显时可出现内翻畸形。外损伤则类似于成人的 Tillaux 骨折,由于胫骨下端前外侧 $1/4$ 骨骺是最后闭合的部位,当受到外旋外力时,该部位可被下胫腓前韧带撕脱而发生 III 型的骨骺损伤,但由于骨骺已接近闭合,因此,对生长发育一般并无影响。

踝关节骨骺损伤 IV 型也较少见,多由内收外力引起,但可引起发育障碍而遗留畸形。

V 型损伤多由垂直压缩外力引起,常系内侧骨骺板受到损伤而早期闭合,导致内翻畸形。对儿童踝关节骨骺损伤以后引起之胫骨下端畸形可行胫骨下端截骨术矫正。

(三) 创伤性关节炎

踝关节骨折脱位继发创伤性关节炎与下列因素有关:

(1) 原始损伤的严重程度:胫骨下端关节面粉碎骨折、原始距骨有明显脱位者创伤性关节炎发生率较高。从骨折类型分析,以旋前-外旋型并有下胫腓分离者容易继发创伤性关节炎。

(2) 距骨复位不良仍然残存有半脱位,多继发创伤性关节炎,距骨向后半脱位较向外侧半脱位更易发生创伤性关节炎。

(3) 骨折解剖复位者发生创伤性关节炎者低,复位不良者高。Burwell 和 Charnley (1965 年)统计 135 例手术治疗者,复位不良发生创伤性关节炎为 100%。

对青壮年患者踝关节严重创伤性关节炎且踝关节功能明显受限、疼痛症状严重者可可行踝关节融合术,常用的踝关节融合术的方法有踝关节前融合、踝关节经腓骨融合、关节内单纯植骨融合和加压融合术等。对老年患者可行人工踝关节置换术。对儿童则只能行关节内单纯植骨融合术,因踝关节前方滑行植骨与胫腓骨融合均会损伤胫骨或腓骨下端骨骺。

(贾 鹏)

第二节 距骨骨折及脱位

距骨无肌肉附着,表面 60%~70% 为关节面,有 7 个关节面分别与周围邻骨形成关节。距骨从解剖位置可分为头部、颈部和体部。体部又有外侧突和后侧突。后侧突有内、外侧结节。距骨体前宽后窄,踝背伸稳定,而跖屈不稳定。其血液供应主要来自距骨颈前外侧进入的足背动脉关节支。距骨体的血供可概括如下:①跗管动脉,来自胫后动脉,在其分成足底内侧动脉和足底外侧动脉近端约 1cm 处分出,是距骨体的主要供应动脉。在跗管内它发出 4~6 支进入距骨体。②三角动脉,发源于跗管动脉,供应距骨体的内侧 $1/4 \sim 1/2$,是距骨体的第 2 位主要滋养动脉,经过骨内交通支供应更广泛的区域。③跗骨窦动脉,大小和起

源的变异很大,供应距骨体的外侧 $1/8 \sim 1/4$ 区域。跗骨窦动脉与跗管动脉形成交通支,具有供应距骨更多区域的能力。④距骨后结节由胫后动脉(最为常见)或腓动脉直接发出分支支配。虽然动脉非常细小,但由于骨内有丰富的交通,这一区域也有供应距骨体更大范围的潜力。因为距骨所供应的血运有限,因此当距骨骨折有移位或距骨脱位后,容易发生缺血性坏死。

一、距骨骨折

(一) 分类

距骨骨折尚无一个统一的分类方法。

1. Coltart (1952 年) 把距骨骨折分为 3 大类

(1) 骨折: ①撕脱骨折。②头部压缩骨折。③颈部骨折。④体部骨折。

(2) 骨折脱位: ①颈部骨折合并距下关节脱位。②颈部骨折合并距骨体后脱位。③体部骨折合并距下关节脱位。

(3) 全脱位。

2. Hawkins (1970 年) 把距骨颈部骨折分为 3 型

I 型: 无移位的距骨颈部骨折, 骨折线在中后关节之间进入距下关节。

II 型: 移位的距骨颈部骨折合并距下关节脱位或半脱位, 骨折线经常进入一部分体部及距下后关节面。

III 型: 移位的距骨颈部骨折, 距骨体完全脱位, 骨折线常常进入一部分体部。体部经常向后内方突出, 位于胫骨后面和跟腱之间。

Canale (1978 年) 提出 Hawkins II、III 型可伴有距舟关节脱位。这种骨折又被称为 Hawkins IV 型。

3. Steppen (1977 年) 把距骨体部骨折分为 5 类

(1) 骨软骨骨折。

(2) 距骨体冠状面和矢状面垂直和水平剪刀骨折。

(3) 距骨后突骨折。

(4) 距骨外侧突骨折。

(5) 距骨体压缩粉碎骨折。

(二) 距骨头骨折

距骨头骨折较少见, 约占距骨骨折的 $5\% \sim 10\%$ 。多为高处跌下, 暴力通过舟状骨传至距骨时造成, 轴向载荷造成距骨头压缩和胫骨前穹窿的背侧压缩骨折, 一般移位不明显。距骨头骨折因局部血运丰富不易发生缺血性坏死。无移位骨折用小腿石膏固定 4~6 周即可。小块骨折如无关节不稳定, 可手术切除。移位骨块大于 50% 距骨头关节面时, 易致距舟关节不稳定, 需要内固定。距骨头部移位骨折应采用前内侧入路, 经胫前肌腱内侧进行。

(三) 距骨颈骨折

距骨颈骨折约占距骨骨折的 50%, 青壮年多见。由于颈部是血管进入距骨的重要部位, 该部位骨折后较易引起距骨缺血性坏死。治疗: 距骨骨折准确复位, 重建关节面是基本要求。I 型无移位, 小腿石膏固定 8~12 周即可, 6 周内不可负重, 当骨小梁穿过骨折线后开

始负重。此型不愈合可能性少见，但仍有缺血性坏死的可能。Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ型骨折，原则上距骨颈的移位骨折应立即切开复位内固定，因为闭合方法很难达到解剖复位。Ⅱ型骨折移位较轻，可试行手法复位。如距骨颈和距下关节达到解剖复位，经X线证实复位满意后，用小腿石膏固定足踝于轻度跖屈外翻位6~8周，再更换石膏固定于功能位，直至骨性愈合。一般固定时间需3~4个月始能愈合，固定期间不宜过早负重。手法复位失败，不应反复操作，以免加重软组织损伤，尽早采用切开复位手术。切开复位一般采用前内或前外切口。显露距骨颈骨折，复位满意后，可用2根克氏针或2枚3.5mm或4.5mm螺钉或空心螺钉固定。再用石膏管型固定8~12周（图8-3）。Ⅲ、Ⅳ型骨折是骨科急诊，移位的距骨体对皮肤和神经血管的压迫会导致皮肤坏死、神经血管损伤或两者同时发生；距骨唯一存留的血管—三角动脉，可能扭转或闭塞，因此只有通过急诊复位才能得到解除。Ⅲ型骨折移位粉碎严重，往往合并开放伤，须行清创手术，同时复位骨折块。闭合性损伤，手法复位更加困难。距骨颈切开复位的手术方法：自内踝近端前方做切口，弧向远端走向足底，止于舟骨体的内侧壁，长约7.5~10cm，利用胫前、后肌腱间隙显露距骨头和颈。注意不要损伤内踝下方的胫后肌腱和神经血管束。如果距骨体从踝穴中脱出，截断内踝将会使显露和复位更为容易。显露骨折和距骨体及颈的前内侧，尽可能地保留距骨头和颈周围的软组织。复位满意后，冲洗关节，去除骨块和碎片。固定材料及石膏固定同前。



图8-3 距骨骨折术前和术后

（四）距骨体部骨折

鉴别距骨体骨折和距骨颈骨折很重要。尽管距骨颈和距骨体骨折在不伴骨折移位或虽伴有移位但无脱位的情况下，二者缺血性坏死的发生率相似，但距骨体骨折后出现创伤后距下关节骨关节炎的发生率较高。

1. 骨软骨骨折 这种骨折是指一部分软骨和骨片从距骨顶部剥脱的剪切骨折。距骨滑车关节面在受到应力的作用后或在其外侧和内侧面发生骨软骨骨折。前者是由于足背伸时受内翻应力旋转，距骨滑车外侧关节面撞击腓骨关节面而引起；后者是足跖屈时内翻应力使胫骨远端关节面挤压距骨滑车内侧关节面而发生骨折。距骨滑车关节面的骨软骨骨折常发生于踝关节扭伤后，患者就诊时关节肿胀、疼痛、活动受限，容易诊断为踝扭伤。有人报道，此类骨折在急诊室的漏诊率为75%。所有踝扭伤患者中约2%~6%后来被确诊为骨软骨骨折。因此踝扭伤后应注意此类骨折的发生，拍摄足的正、侧位和踝穴位X线片。高度怀疑骨折时，可做关节造影双重对比或MRI检查。无移位骨折除限制活动外，用小腿石膏固定6周。大的关节面损伤，尤其外侧损伤，应手术切开或在关节镜下切除骨块，缺损区钻孔，以使再

生纤维软骨覆盖,或做软骨移植。大的骨块可用可吸收螺钉固定。

2. 距骨外侧突骨折 该骨折的损伤机制为内翻的足强烈背屈的压缩和剪切应力所致,尤其好发于滑雪引起的踝关节损伤。通常距骨的外侧部分在 CT 扫描下很容易辨认。治疗:如外侧突没有明显移位或移位不超过 3~4mm 或未累及距骨后关节的重要部位,一般只需闭合治疗,石膏固定 6~8 周。后期进行距下关节和跗距关节活动,电刺激和应力训练。若移位超过 3~4mm,则有指征行切开复位或骨块切除术。

3. 距骨后侧突骨折 后侧突骨折常难诊断,如漏诊,会导致明显的长期功能障碍。怀疑此骨折时,可做 CT 扫描或与对侧足的侧位片比较。治疗可以尝试非手术治疗,但如症状持续或距骨后侧突部位局限性压痛,则有切除骨块的指征。

4. 距骨体部剪力和粉碎骨折 剪力骨折损伤机制类似于距骨颈骨折,但骨折线更靠后。粉碎骨折常由严重压砸暴力引起。骨折可发生在外侧、内侧结节或整个后侧突。治疗:移位小于 3mm 时,可用小腿石膏固定 6~8 周。移位大于 3mm 时,可先手法复位,位置满意后再石膏固定,如复位失败,应切开复位,螺钉固定。严重移位粉碎骨折,复位已不可能,可能需要切除距骨体,做 Blair 融合术或跟-胫骨融合术。

二、距骨脱位

1. 距下关节脱位 多由足部跖屈位张力内翻所引起,其发生率较骨折多。距下关节脱位特点:距骨仍停留于踝穴中,而距下关节和距舟关节脱位,因此又名距骨周围脱位。按脱位后足远端移位方向,可分为内侧脱位、外侧脱位、前脱位和后脱位。脱位后,足有明显的内翻或外翻畸形,诊断一般不困难。少数患者可合并神经血管束损伤。治疗:不伴有跟骨或距骨边缘骨折的距下关节内侧脱位,通常可以闭合复位。但距下关节外侧脱位则很难闭合复位,妨碍复位的最常见因素是胫后肌腱和距骨的骨软骨骨折。脱位后应及早复位,以免皮肤长时间受压坏死。复位成功后用石膏管形将患足固定于背伸 90°中立位 6 周。闭式复位失败,应积极行切开复位,去除阻碍复位的原因,开放脱位应彻底清创。不伴有骨折的距下关节脱位长期结果一般很好,但距下关节活动可能会有中等程度受限,在非平坦路上行走不灵活。距下关节脱位后,虽然距骨血供可能受到损害,但较少发生距骨缺血性坏死。

2. 跗距关节脱位 跗距关节脱位多并发于踝部骨折或踝部韧带撕裂伤。在整复骨折时,跗距关节脱位常可一并整复。但当胫后肌腱、血管、神经或腓骨长、短肌腱移位,发生交锁,手法不能复位时,应手术切开整复。

3. 距骨全脱位 距骨全脱位往往发生在足极度内翻时,距骨围绕垂直轴旋转 90°,致使距骨头朝向内侧,同时距骨还沿足长轴外旋 90°,故其跟骨关节面朝向后方,距骨全脱位是一种严重损伤,多为开放损伤,易合并感染,预后差。治疗距骨全脱位手法复位成功率极低,往往需要在麻醉下进行手术。距骨脱位后,严重地损伤了距骨血运,为了血管再生和防止缺血坏死,石膏固定时间一般不应少于 3 个月。对手法复位失败,或开放性损伤的病例,应及时手术复位,以免发生皮肤坏死。一般采用踝部前外侧横切口,术中须注意保护附着于距骨上的软组织,以防发生坏死。术后石膏固定时间与手法整复后相同。陈旧性距骨全脱位,可行距骨切除术或踝关节融合术。

(贾光辉)

第三节 跟骨骨折

一、解剖特点

(1) 跟骨是足部最大一块跗骨,是由一薄层骨皮质包绕丰富的松质骨组成的不规则长方形结构。

(2) 跟骨形态不规则,有6个面和4个关节面。其上方有三个关节面,即前距、中距、后距关节面。三者分别与距骨的前跟、中跟、后跟关节面相关节组成距下关节。中与后距下关节间有一向外侧开口较宽的沟,称跗骨窦。

(3) 跟骨前方有一突起为跟骨前结节,分歧韧带起于该结节,止于骰骨和舟骨。跟骨前关节面呈鞍状与骰骨相关节。

(4) 跟骨外侧皮下组织薄,骨面宽广平坦。其后下方和前上方各有一斜沟分别为腓骨长、短肌腱通过。

(5) 跟骨内侧面皮下软组织厚,骨面呈弧形凹陷。中1/3有一扁平突起,为载距突。其骨皮质厚而坚硬。载距突上有三角韧带、跟舟足底韧带(弹簧韧带)等附着。跟骨内侧有血管神经束通过。

(6) 跟骨后部宽大,向下移行于跟骨结节,跟腱附着于跟骨结节。其跖侧面有2个突起,分别为内侧突和外侧突,是跖筋膜和足底小肌肉起点。

(7) 跟骨骨小梁按所承受压力和张力方向排列为固定的2组,即压力骨小梁和张力骨小梁。2组骨小梁之间形成一骨质疏松的区域,在侧位X线片呈三角形,称为跟骨中央三角。

(8) 跟骨骨折后常可在跟骨侧位X线片上看到2个角改变。跟骨结节关节角(Bohler角),正常为 $25^{\circ} \sim 40^{\circ}$,由跟骨后关节面最高点分别向跟骨结节和前结节最高点连线所形成的夹角。跟角交叉角(Gissane角),由跟骨外侧沟底向前结节最高点连线与后关节面线之夹角,正常为 $120^{\circ} \sim 145^{\circ}$ 。

二、损伤机制

跟骨骨折为跗骨骨折中最常见者,约占全部跗骨骨折的60%。多由高处跌下,足部着地,足跟遭受垂直撞击所致。有时外力不一定很大,仅从椅子上跳到地面,也可能发生跟骨压缩骨折。跟骨骨折中,关节内骨折约占75%,通常认为其功能恢复较差。所有关节内骨折都由轴向应力致伤,如坠伤、跌伤或交通事故等,可能同时合并有其他因轴向应力所致的损伤,如腰椎、骨盆和胫骨平台骨折等。跟骨的负重点位于下肢力线的外侧,当轴向应力通过距骨作用于跟骨的后关节面时,形成由后关节面向跟骨内侧壁的剪切应力。由此造成的骨折(原发骨折线)几乎总是存在于跟骨结节的近端内侧,通常位于Gissane十字夹角附近,并由此处延伸,穿过前外侧壁。该骨折线经过跟骨后关节面的位置最为变化不定,可以位于靠近载距突的内侧1/3,或位于中间1/3,或者位于靠近外侧壁的外侧1/3。如果轴向应力继续作用,则出现以下2种情况:内侧突连同载距突一起被推向远侧至足跟内侧的皮肤;后关节面区形成各种各样的继发骨折线。前方的骨折线常延伸至前突并进入跟骰关节。Essex

Lopresti 将后关节面的继发骨折线分为两类：如果后关节面游离骨块位于后关节面的后方和跟腱止点的前方，这种损伤称为关节压缩型骨折；如果骨折线位于跟腱止点的远侧，这种损伤称为舌形骨折。

三、分类

跟骨骨折根据骨折线是否波及距下关节分为关节内骨折和关节外骨折。

关节外骨折按解剖部位可分为：①跟骨结节骨折。②跟骨前结节骨折。③载距突骨折。④跟骨体骨折。

关节内骨折有多种分类方法。过去多根据 X 线平片分类，如最常见的 Essex Lopresti 分类法把骨折分为舌形骨折和关节压缩型骨折。其他人根据骨折粉碎和移位情况进一步分类，如 Paley 分类法等。

根据 X 线平片分类的缺点是不能准确地了解关节面损伤情况，对治疗和预后缺乏指导意义。因此，大量 CT 分类方法应运而生。现将较常见的 Sanders 分类法介绍如下：

其分型基于冠状面 CT 扫描。在冠状面上选择跟骨后距关节面最宽处，从外向内将其分为三部分 A、B、C，分别代表骨折线位置。这样，就可能有四部分骨折块，三部分关节面骨折块和二部分载距突骨折块。

I 型：所有无移位骨折。

II 型：二部分骨折，根据骨折位置在 A、B 或 C 又分为 II A、II B、II C 骨折。

III 型：三部分骨折，根据骨折位置在 A、B 或 C 又分为 III AB、III BC、III AC 骨折。典型骨折有一中央压缩骨块。

IV 型：骨折含有所有骨折线。

四、临床表现及诊断

跟骨骨折是足部的常见损伤，以青壮年伤者最多，严重损伤后易造成残疾。外伤后后跟疼痛，肿胀，踝后沟变浅，瘀斑，足底扁平、增宽和外翻畸形。后跟部压痛，叩击痛明显。此时即高度怀疑跟骨骨折的存在。

X 线对识别骨折及类型很重要。X 线检查：跟骨骨折的 X 线检查应包括 5 种投照位置。侧位像用来确定跟骨高度的丢失（Bohler 角的角度丢失）和后关节面的旋转。轴位像（或 Har - ris 像）用来确定跟骨结节的内翻位置和足跟的宽度，也能显示距骨下关节和载距突。足的前后位和斜位像用来判断前突和跟骰关节是否受累。另外，摄一个 Broden 位像用来判断后关节面的匹配，投照时，踝关节保持中立位，将小腿内旋 40°，X 射线管球向头侧倾斜 10°~15°。特殊的斜位片能更清楚地显示距骨下关节。如果医生治疗此类骨折的经验比较丰富，三种 X 线影像可能即已足够，但是，为了对损伤进行全面的评估，通常需要 CT 扫描检查。应该进行 2 个平面上的扫描：半冠状面，扫描方向垂直于跟骨后关节面的正常位置；轴面，扫描方向平行于足底。CT 检查更清晰显示跟骨的骨折线及足跟的宽度，CT 扫描结果现已成为骨折分类的基础和依据。此外，跟骨属海绵质骨，压缩后常无清晰的骨折线，有时不易分辨，常须根据骨的外形改变、结节关节角的测量来分析和评价骨折的严重程度。

五、治疗

各类型跟骨骨折治疗共同的目标如下：①恢复距下关节后关节面的外形。②恢复跟骨的高度（Bohler角）。③恢复跟骨的宽度。④腓骨肌腱走行的腓骨下间隙减压。⑤恢复跟骨结节的内翻对线。⑥如果跟骰关节也发生骨折，将其复位。制定治疗计划时尚需考虑患者年龄、健康状况、骨折类型、软组织损伤情况及医生的经验。

1. 跟骨前结节骨折 跟骨前结节骨折易误诊为踝扭伤，骨折后距下关节活动受限，压痛点位于前距腓韧带2cm，向下1cm处。无移位骨折采用石膏固定4~6周。骨折块较大时，行切开内固定；陈旧骨折或骨折不愈合有症状时，可手术切除骨折块。

2. 跟骨结节骨折 跟骨结节骨折有2种类型：一种是腓肠肌突然猛烈收缩牵拉跟腱附着部，发生跟骨后撕脱骨折；另一种为直接暴力引起的跟骨后上鸟嘴样骨折。治疗骨折无移位或少量移位时，用石膏固定患肢于跖屈位6周。若骨折块超过结节的1/3，且有旋转及严重倾斜，或向上牵拉严重者，可手术复位，螺丝钉固定。术时可行跟腱外侧直切口，以避免手术瘢痕与鞋摩擦。术后用长腿石膏固定于屈膝30°跖屈位，使跟腱呈松弛状态。

3. 载距突骨折 单纯载距突骨折很少见。无移位骨折可用小腿石膏固定6周。移位骨折可手法复位足内翻跖屈，用手指直接推挤载距突复位。较大骨折块时也可切开复位。骨折不愈合较少见，不要轻易切除载距突骨块，因为有可能失去弹簧韧带附着而致扁平足。

4. 跟骨体骨折 跟骨体骨折因不影响距下关节面一般预后较好。骨折机制类似于关节内骨折，常发生于高处坠落后。骨折后可有移位，如跟骨体增宽，高度减低，跟骨结节内外翻等。此类骨折除常规X线片外，还应做CT检查，以明确关节面是否受累及骨折移位情况。骨折移位较大时，可手法复位并石膏外固定，或切开复位内固定。

5. 关节内骨折 关节内骨折是跟骨中最常见的类型，治疗意见分歧较大。

（1）保守疗法：适用于无移位或少量移位骨折，或年龄大、功能要求不高或有全身并发症不适于手术治疗的患者。鼓励早期开始患肢功能运动及架拐负重。此法可能遗留足跟加宽、结节关节角减少、足弓消失及足内外翻畸形等。

（2）骨牵引治疗：跟骨结节持续牵引下，按早期活动原则进行治疗，可减少病废。

（3）闭合复位疗法：患者俯卧位，在跟腱止点处插入1根斯氏针，针尖沿跟骨纵轴向前并略微偏向外侧，达后关节面下方后撬起。撬拨复位后再用双手在跟骨部做侧方挤压，侧位及轴位透视，位置满意后，将斯氏针穿入跟骨前方。粉碎骨折时，也可将斯氏针穿过跟骰关节。然后用石膏将斯氏针固定于小腿石膏管型内。6周后去除石膏和斯氏针。此方法适用于某些舌状骨折。

（4）切开复位术：适用于青年人，可先矫正跟骨结节关节角，及跟骨体的宽度，再手术矫正关节面。做跟骨外侧切口，将塌陷的关节面撬起，至正常位置后，用松质骨填塞空腔保持复位。术后用管型石膏固定8周。若固定牢固，不做石膏外固定，疗效更满意（图8-4）。

6. 严重粉碎骨折 严重粉碎骨折，年轻患者对功能要求较高时，切开难以达到关节面解剖复位，非手术治疗又极有可能遗留跟骨畸形而影响功能，一期融合并同时恢复跟骨外形可以缩短治疗时间，使患者尽快地恢复工作。在切开复位时，亦应有做关节融合术的准备，一旦不能达到较好复位，也可一期融合距下关节。手术时用磨钻磨去关节软骨，大的骨缺损可植骨，用钢板维持跟骨基本外形，用1枚6.5mm或7.3mm直径全长螺纹空心螺钉经导针

固定跟骨结节到距骨。

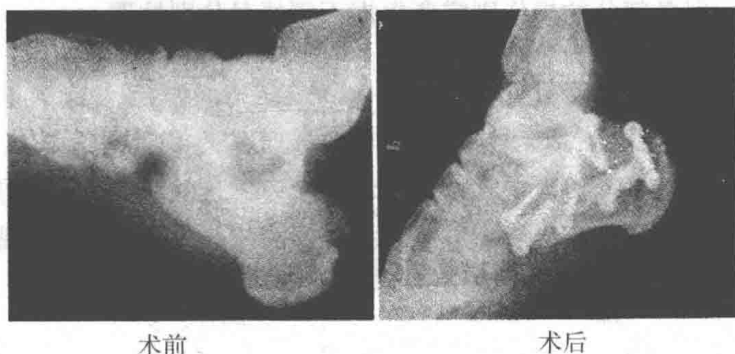


图 8-4 跟骨骨折术前和术后

六、并发症及后遗症

1. 伤口皮肤坏死、感染 外侧入路 L 形切口时，皮瓣角部边缘有可能发生坏死，应注意：术中延长切口时，小心牵拉软组织并保持为全厚皮瓣至关重要；外侧皮缘下应放置引流以防止形成术后血肿；延迟拆除缝线，甚至达 3 周以上，在此期间不应活动以减轻皮瓣下的剪切力；围手术期常规应用抗生素。一旦出现坏死，应停止活动。如伤口感染，浅部感染，可保留内植物，伤口换药，有时需要皮瓣转移。深部感染，需取出钢板和螺钉。

2. 距下关节和跟骰关节创伤性关节炎 由于关节面骨折复位不良或关节软骨的损伤，距下关节和跟骰关节退变产生创伤性关节炎。关节出现疼痛及活动障碍，可使用消炎止痛药物、理疗、支具和封闭等治疗。如症状不缓解，应做距下关节或三关节融合术。

3. 足跟痛 可由于外伤时损伤跟下脂肪垫或骨刺形成所致，也可因跟骨结节的骨突出所致。可用足跟垫减轻症状，必要时行手术治疗。

4. 神经卡压 神经卡压较少见，胫后神经之跗内或外侧支以及腓肠神经外侧支，可受骨折部位的软组织瘢痕卡压发生症状，或手术损伤形成神经瘤所致。非手术治疗无效时，必要时应手术松解。

5. 腓骨长肌腱鞘炎 跟骨骨折增宽时，可使腓骨长肌腱受压，肌腱移位，如骨折未复位，肌腱可持续遭受刺激而发生症状，必要时可手术切除多余骨质，使肌腱恢复原位。也可因术中侧壁掀开时，损伤腓骨肌腱，有限的骨膜下剥离及仔细牵拉可避免此并发症。

6. 复位不良和骨折块再移位 准确恢复跟骨结节到合适外翻对线是基本要求，术中应多角度拍摄 X 线片以避免此并发症。如果负重过早会导致主要骨折块的移位，患者至少应在 8 周内禁止负重以避免该并发症。

(贾光辉)

第四节 跖骨骨折及脱位

一、解剖特点

前足有两个重要作用，一个是支撑体重，第二个是行走时 5 块跖骨间可以发生相对移位