

ISSN 0914-8124
文献略称 MB Orthop.

Monthly Book
Orthopaedics

Vol. 14
No. 9 別冊

四肢関節部骨折治療実践マニュアル
2001年 9月15日発行

株式会社 全日本病院出版会

F. 足関節，足 足根骨骨折(踵骨を除く)

井口 傑*

Abstract 足根骨は距骨，踵骨，舟状骨，立方骨，内側・中間・外側(第1・2・3)楔状骨から成る。足根骨は共同して足底部を地面に密着し，体重を支え，移動するという重要な機能を司る。足根骨は短骨なので介達力による骨折は起こり難い。また，相互に強固な靭帯で結合するので脱臼もし難い。したがって足根骨の骨折，脱臼は，高所からの転落など大きな外力によって生じ，組織損傷は高度となる。そのため，整復固定は難しい上にほとんどが関節内骨折なので，変形を残せば変形性関節症となり疼痛や機能障害を残す。特に足根骨脱臼骨折の治療に際しては局所の解剖や骨折の分類に精通し，治療に当たることが肝要と言える。

Key words 骨折(fracture)，足根骨(tarsal bone)，距骨(talus)，立方骨(cuboid)，楔状骨(cuneiformis)

距骨脱臼骨折

距骨骨折は，体部無腐性壊死や距腿・距骨下関節の変形性関節症を起し治療の難しい骨折の一つである。距骨骨折は稀な骨折なので，個人の経験だけに基づいて治療に習達することは難しい。したがって，その治療に当たっては，距骨の解剖，機能を熟知し，骨折や脱臼の分類診断に基づく治療法の決定，無腐性壊死の早期診断，陥没とそれに続く変形性関節症の防止など，正確な知識と個々の症例に対する子細な観察が大切である。

距骨の解剖と機能

距骨は後方のサイコロの様な立方形の体部と前方の球形の頭部，これらを連結する頂角を内上方に向けた直角三角柱の頸部からなる(図1)。

距骨体部の長軸は第2中足骨を通る足部の長軸に一致し，頭部・頸部の長軸は後外方から前内方へ約20°振れている(図2)ので，頭部を内側に傾けた形となり，頸部は内側が短く外側が長い。頸部の下方には外前方に大きく開口し，後内側に閉じる格好で足根洞がある(図1)。

体部には外前方に外側突起，後内方に後突起がある。後突起には外側結節と内側結節があり，その間に長母趾屈筋腱溝を挟む。体部の上面には，脛骨関節面に対応する中央の縦の陥凹があり，両脇が少し盛り上がっている。この形から距骨滑車と呼ばれ，荷重時の足関節運動の誘導に役立っている。距骨滑車は前方は後方に比べ，下方は上方に比べ幅が広く台形になっているので，足関節の背屈と荷重により距腿関節窩に楔(くさび)を打ち込むように嵌り固定される。

距骨体部の下面には後距骨下関節があり，前上方を頂点とした三角錐の内面(陥凹面)の一部を成す関節面で，その軸は後下方から前上方に向け水

* Suguru INOKUCHI, 〒160-8582 東京都新宿区信濃町35 慶應義塾大学整形外科学教室，講師

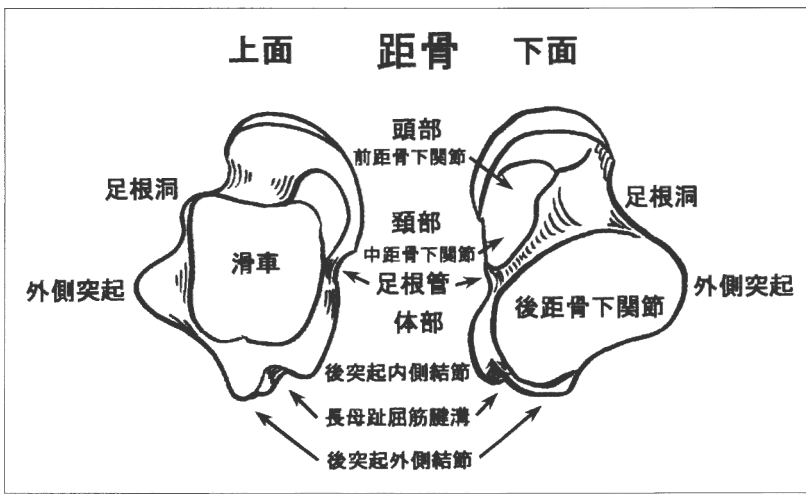


図 1. 距骨の解剖

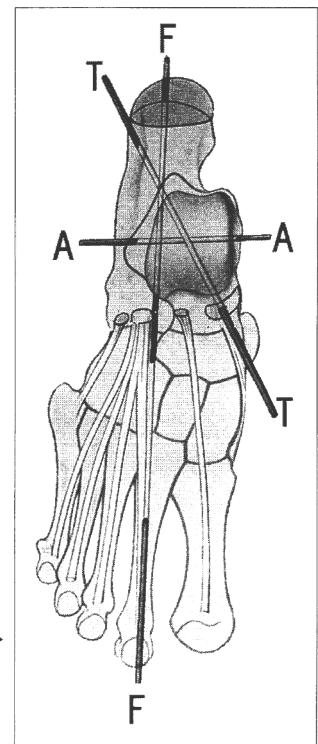


図 2. ▶

F-F: 足部の長軸で距骨体部の長軸に一致する。
 T-T: 距骨の長軸
 A-A: 距腿関節の回転軸

平面で約 20°, 垂直面でやく 40°傾いている。この後距骨下関節面は、頭部の外下面を占める中・後距骨下関節、前内方を占める距舟関節と同一の軸を持つ。したがって、後距骨下関節は凹面、前・中距骨下関節は凸面と形態は逆で、足根洞によって完全に分離されているが、機能的には単一の関節と言える。これが距骨頸部骨折は関節外骨折なのに変形を残すと距骨下関節の変形性関節症を生じる原因となっている。

距骨の血行

滑車距骨は上方、後方を脛骨天蓋部、内側を脛骨内果、外側を腓骨外果、前方を舟状骨、下方を踵骨に囲まれている。距骨は脛骨・腓骨と距腿関節、踵骨と前・中・後距骨下関節、舟状骨と距舟関節を形成し、その表面の 60% を関節軟骨に囲まれているため、栄養血管の侵入路は限られている。従来は、頸部背側から進入する血管からの血流が頸部の骨髄血行となって距骨体部を栄養するとされ、頸部骨折でこの骨髄内血行路が遮断されると体部は無腐性壊死に陥るとされていた。最近の研究では、足根洞内から距踵骨間靭帯に沿って数本

の血管が進入し距骨体部を栄養し、体部の脱臼によってこれが遮断されると無腐性壊死に陥るとされる。したがって、体部の脱臼のない距骨頸部骨折では無腐性壊死の発生はさほど多くはない。

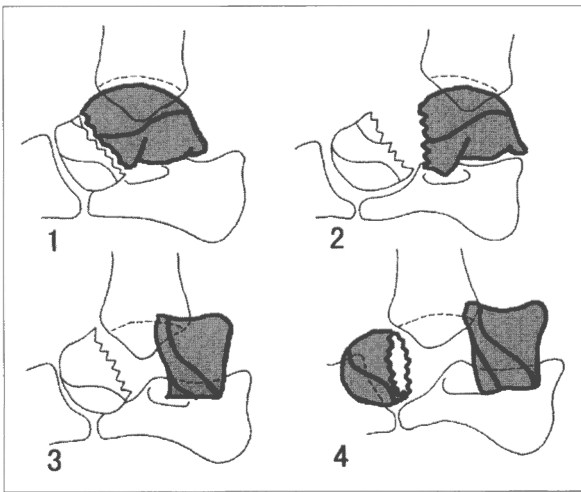
距骨骨折の分類

Hawkins は距骨頸部脱臼骨折を 3 型に分類し、Canale がこれに 1 型を加え、4 型とした(図 3)。この分類は、距骨の脱臼のほとんどを網羅する上に、無腐性壊死の発生頻度を反映し、臨床役に立つ。

Marti-Weber の分類は距骨脱臼骨折全体を含む。Hawkins 分類とは脱臼の程度が 1 ランクずつ、ずれているので注意が必要である。

我々はほとんどの距骨骨折が距骨下面で足根管(足根溝)を通り、それらが足根洞を通る骨折と後距骨下関節に抜ける骨折の 2 グループに外側突起によって明確に分離されることに着目して距骨骨折を分類した。すなわち距骨下面の骨折線が足根管から足根洞に抜けるグループは従来の頸部骨折に一致する。足根管から後距骨下関節に抜けるグループは体部骨折に一致し、両者の比は 2 : 1 で全体の 85% を占めていた。残りの 15% をその他の骨

図 3.
Hawkins の距骨頸部脱臼骨折の分類



あり、各々に骨折が起こることが我々の分類の基礎となっている。脱臼は Hawkins の分類を距骨骨折全体に拡張して従来の Hawkins 分類に含まれない脱臼を 5 型とした上で流用している。したがって、頸部骨折と体部骨折を脱臼により 5 型に分類し、特殊な骨折、周辺部の骨折はその他とした。我々の定義にしたがって分類すれば骨折線の走り型が明確になり、観血整復を行う上で侵入路と固定法を決定するのに役立つ(図 4)。

距骨骨折の治療

折とし、頭部骨折、矢状面骨折、外側突起骨折、後突起(外側結節)骨折、(後突起)内側結節骨折が含まれる。距骨には頭部、外側突起、後突起という構造的に強い結節状の部位に挟まれて、足根管と足根洞、後距骨下関節外側縁という弱い部分が

1. 頸部骨折 1 型(図 5)

1 型の距骨頸部骨折にも、転位のない純粋な 1 型と、距骨下関節亜脱臼が自然整復した 2 型に近い骨折がある。外斜位像、断層撮影、CT などで頸部下面に転位や粉碎骨片を認める骨折には、2 型

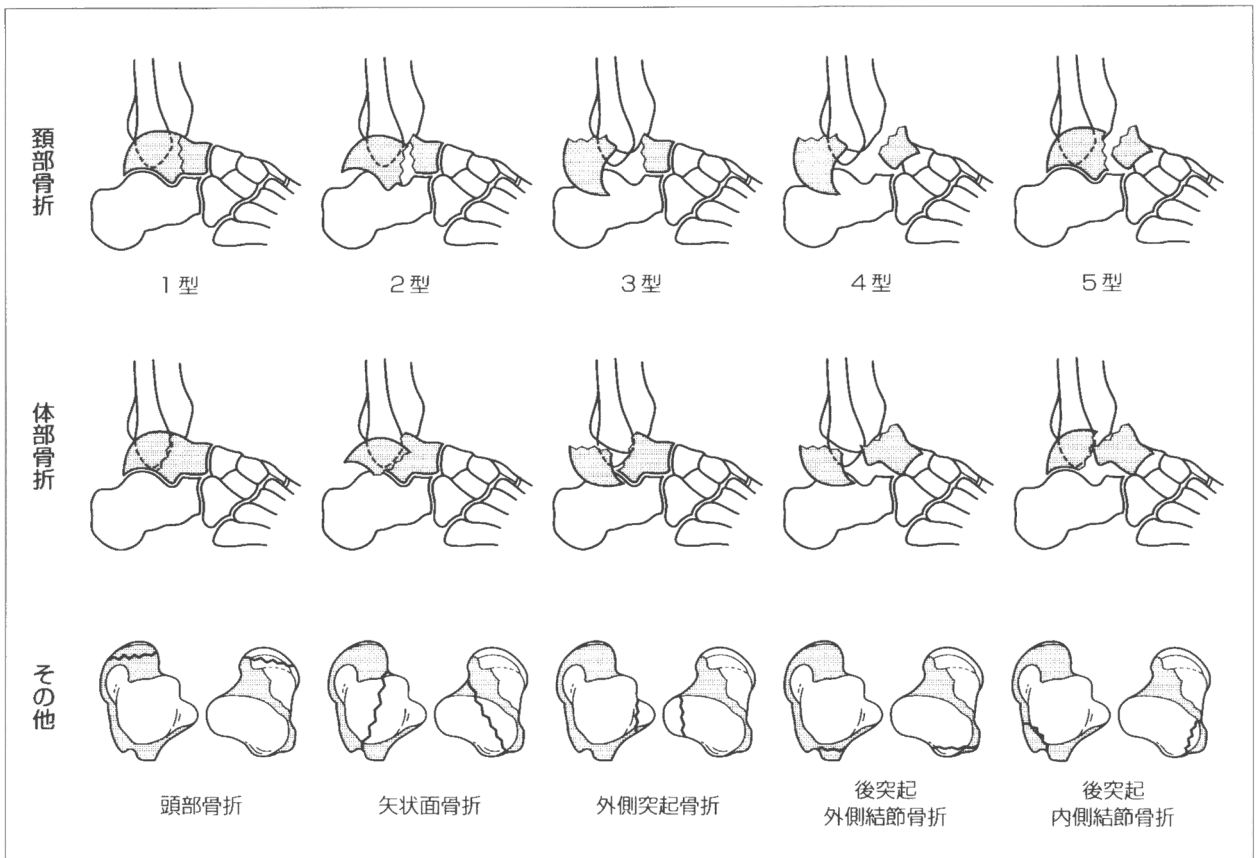
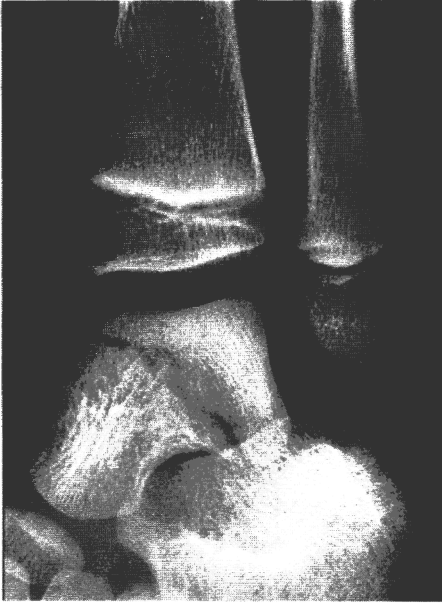


図 4. 我々の距骨骨折分類



◀図 5.
距骨頸部骨折 1 型(小児)
骨折線は足根洞のやや後方に
走る。脱臼は無い。

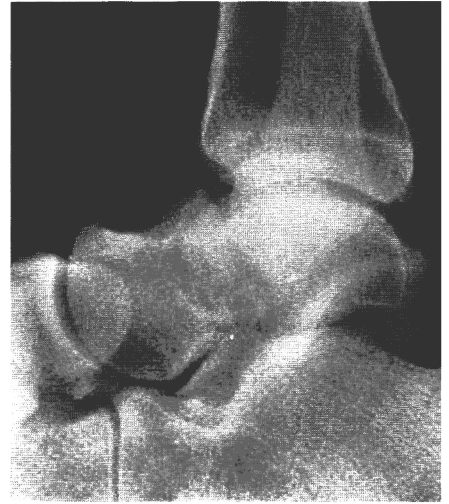


図 6. ▶
距骨頸部骨折 2 型
距骨下関節だけが脱臼して
いる。

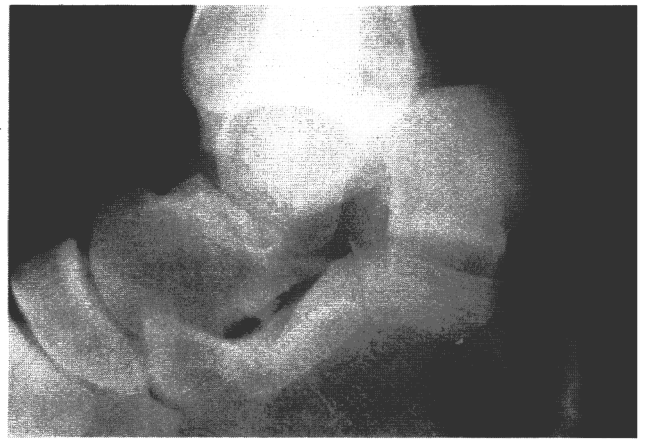


図 7. ▶
距骨頸部骨折 3 型
距骨下関節と距腿関節の両方が脱臼している。

に準じて観血的整復内固定を行う。転位や粉碎のない骨折は、安定した 1 型骨折として 4 週間ギプス固定する。ギプス除去後、非荷重自動運動を開始し、6 週の X 線写真で Hawkins のサインを認めれば、徐々に部分荷重を許可し、X 線学的に癒合の徴候を認めれば全荷重としている。

2. 頸部骨折 2 型(図 6)

2 型の頸部骨折に対しては、観血的整復内固定と早期自動運動を原則とする。距骨下関節は、前、中、後の 3 関節面に分かれているが、機能的には一つの関節である。したがって、頸部骨折は解剖学的には関節外骨折であるが、機能的には関節内骨折と言える。そのため、転位を残すと、前、中関節面と後関節面の相互関係が崩れ、全体として関節不適合を生じる。それ故、距骨下関節の機能を維持し変形性関節症を防止するには、解剖学的整復が必要である。これを徒手整復で得て、外固定で維持することは不可能である。さらに、3 か月に渡る外固定は距骨下関節の拘縮を生じる。したがって観血的に解剖学的な整復を行い、2 本の螺子で強固に圧迫固定した上で、外固定は 2 週間以内にとどめ早期に自動運動を開始している。6 週間で Hawkins のサインを認めれば部分荷重を開

始し、X 線写真で骨癒合の徴候を認めれば全荷重に移行している。しかし、Hawkins のサインを認めなければ、PTB 装具で非荷重歩行を続ける。完全な解剖学的整復を得ないまま、長期に外固定を行い、距骨下関節の拘縮や足根骨の骨萎縮を起こすと、成績が落ちるので、たとえ徒手整復が可能に見えても観血的整復内固定が必要である。

3. 頸部骨折 3 型(図 7)

たとえ徒手整復が成功しても、解剖学的整復、強固な内固定のためには手術が必要なので、3 型の脱臼骨折には早期に観血的整復内固定を行う。体部骨片は後方に脱出し、付着した三角靭帯を中心として後転、外旋しながら内果後内側に転位する。三角靭帯を温存し、最後の血行を阻害しないように、三角靭帯の捻れを戻すように脱臼時と逆



図 8.

距骨頸部骨折 4 型

距骨下、距腿関節のみならず、距舟関節も脱臼している。

の順序で内旋、前転、前方と愛護的に整復する。三角靭帯など生き残った軟部組織を損傷するので、体部骨片を術野から取り出してはならない。解剖学的な整復と強固な固定が得られれば、タイプIIと同様に外固定は術創の安静に必要な期間に止め、なるべく早期から関節可動域の自動運動を開始する。

手術時、内果骨切りで侵入すれば良い術野が得られ、三角靭帯の血行も確保される。骨切り前に、螺子固定のため孔を内果先端から開けておく。前内側皮切を後方に延長すれば、脱臼した体部骨片と神経血管束を直視下に展開でき、内果の骨切りや前方または後方からの内固定もできる。

3 型の約半数が開放骨折である。創外に脱出し汚染した骨片でも、再建時の骨量を確保するため洗浄、煮沸後に整復する。感染や無腐性壊死が起これば、剔出術や関節固定術で対処する。粉碎骨折で整復が不可能な症例は、一次的に粉碎骨片を剔出し脛骨踵骨間を固定するか、頸部を残して Blair 関節固定術を行う。

遷延治癒と偽関節

距骨頸部骨折の偽関節は意外と少なく、受傷後 6 か月しても骨癒合しない遷延治癒は 10% 程度に過ぎない。たとえ体部が無腐性壊死になっても、骨折部は癒合できる。

受傷後 1 年しても癒合しなければ、偽関節として骨移植を行う。4 型で体部のみならず頭部も無腐性壊死になると、骨癒合は著しく遅れ、偽関節となり易い(図 8)。MRI における骨折線は X 線学的に骨癒合が完成した後も、長期に渡り遺存する

ので、骨癒合の判断には適さない。

変形治癒

距骨脱臼骨折で長期に好成績を得るためには、解剖学的整復、強固な内固定が不可欠である。徒手整復と外固定では、整復不良や再転位の可能性がある、変形治癒の危険が大きい。

頭部骨片の背側転位が残り背屈が制限されれば、頸部背側の嘴状の突起を切除する。頸部脱臼骨折の約半数に内反変形が残り、そのまた半数が距骨下関節の変形性関節症となり、手術を要する。内反変形が残ると、後足部と前足部は内反内転し、足部外縁接地歩行となるので、胼胝を形成し痛みの原因となる。

外傷性関節炎

頸部骨折後には 1/2 が距骨下関節に、1/3 が足関節に、1/4 が両方の関節に外傷性関節炎を起こすとされている。関節軟骨損傷、無腐性壊死、変形治癒、長期外固定が関節炎の原因となる。リハビリ、理学療法、生活指導、装具、NSAIDs をじっくり行い、関節固定を急ぐ必要はない。外傷性関節炎は距骨周囲の複数の関節に起こり一関節の固定では症状が残ることが多いので、局麻剤注入により責任関節を確認する必要がある。

無腐性壊死

無腐性壊死は脱臼の程度に比例する。しかし、骨折の形態から無腐性壊死を予測するのは、栄養血管の支配域の個人差が大きいため困難である。報告により無腐性壊死の頻度は大きく異なるが、1 型で 0~15%、2 型で 20~50%、3 型で 20~100%、4 型で 50~100%とされている。

無腐性壊死は Hawkins のサインで診断する。受傷後 6~8 週の単純 X 線写真の足関節正面像で、距骨滑車の軟骨下骨に骨萎縮像があれば Hawkins のサイン陽性と言う。これは、廃用性の

骨萎縮で血行がある証拠となり、無腐性壊死の診断を否定できる。しかし、骨萎縮は運動で防止できるので、短期間に消失したり、出現しないこともある。したがって、軟骨下骨の骨萎縮像が胫骨天蓋部のあるのに滑車部に認められない場合に限る、Hawkins サイン陰性として無腐性壊死と診断する。

もし無腐性壊死であれば、受傷後3か月頃より距骨体部の骨陰影濃度が周囲の骨より濃くなり、骨硬化像として認められ、血行が再開するまで継続する。

骨スキャンは、骨折直後には血行が一時的に減少するので、受傷後早期に異常があっても、あまり臨床的価値はない。

受傷後に、MRI に異常がなければ無腐性壊死を免れたと診断する。しかし、受傷直後の MRI に異常があっても、臨床上一何ら問題を起こさず早期に自然消退してしまうことがあるので、無腐性壊死とは限らない。

無腐性壊死が起これば PTB で非荷重を続け距骨滑車の圧潰を予防する。血行再開には3年以上も要することがある。血行が再開すれば、三角靭帯附着部、骨折面、外側突起、後突起などに骨萎縮像が現れる。血行再開時はかえって強度が低下するので、荷重再開には注意する。

滑車が圧潰し、変形性関節症となると可動域制限と疼痛が起これ手術が必要となる。しかし、体部の血行がないので、距腿、距骨下関節固定では骨癒合が難しい。距骨摘出だけで関節固定をしないと有痛性の短縮変形となる。また、胫骨踵骨間で固定しても短い、拘縮した足となる。したがって、体部剔出後、残った頸部と頭部を胫骨と固定し、足の長さと同程度残せる Blair の関節固定術が勧められる。

距骨体部骨折

距骨体部骨折の診断、治療は頸部骨折と同様に行う。転位の無い体部骨折は、足関節を中間位でギプス固定し、骨癒合するまで非荷重とする。早

期の運動と再転位が防止のために、後突起から圧迫螺子で内固定することもできる。

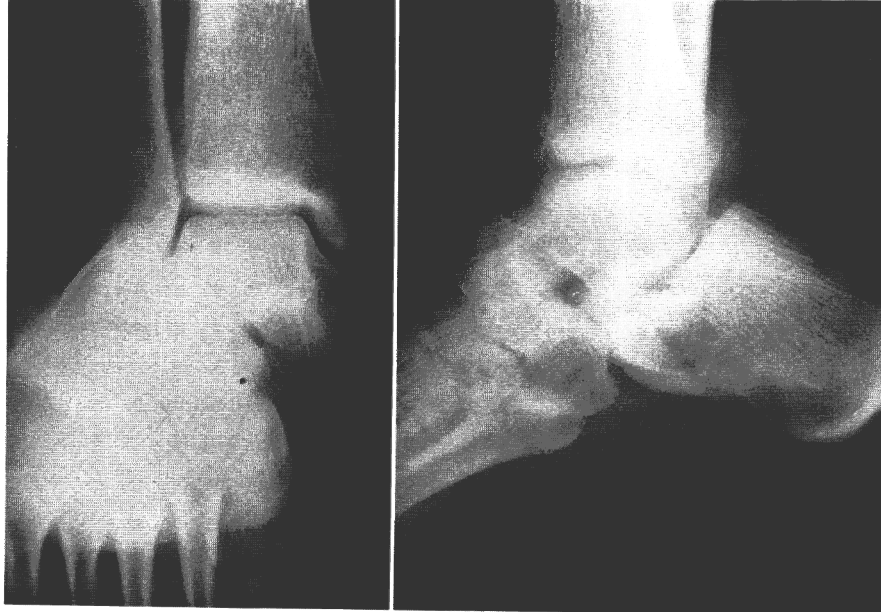
脱臼骨折は、直ちに観血的に整復し内固定する。内側切開で内果の骨切りを行えば、観血的整復と内固定に良い術野が得られる。解剖学的に整復した後、AO の圧迫螺子で内固定する。頸部骨折は頸部の長軸に直交するが、体部骨折の骨折面は足部の長軸に直交するので、前外側切開を用い螺子を頸部基部外側から刺入した方が固定性に優れる。また、体部骨片が頸部骨折より小さいので、後外側切開で後方から螺子を挿入した方が圧迫しやすく、固定性も良い。後療法は距骨頸部骨折と同様である。体部骨折の無腐性壊死の頻度は頸部骨折よりも高率で、約半数に及ぶとされている。しかし、後方骨片が小さいので、無腐性壊死に陥っても血行再開が早く、仮に圧潰しても影響が少ない。

体部骨折では、距腿関節と後距骨下関節に骨折による関節軟骨の直接的な損傷と関節面のずれがあること、後方骨片が小さく脱臼し易いことが頸部骨折と異なり不利な点である。逆に、踵骨や天蓋部に骨折がなければ、転位した関節面を対向する関節面に押しつけることにより解剖学的整復が容易に得られる。

距骨外側突起骨折

外側突起骨折は、臨床所見が軽く X 線写真で骨折が見つけないので、足関節捻挫として見過ごされる症例が多い。しかし、診断がつかず治療が遅れると頑固な疼痛の原因になる。受傷機転は、足部背屈と内返しが多く、外返しも原因となる。前距腓靭帯と距骨下関節側面に圧痛と腫脹、皮下出血があり、足関節 X 線写真の前後像と関節窩像、側面像で骨折を認める。足部の 45° 内旋 30° 底屈位での足関節前後像が診断に役立つ。距骨下関節に垂直な面での CT で骨折の大きさ、転移の程度を診断できる。

Hawkins は距骨外側突起骨折を 3 つの骨折型に分類した。外果関節面から下方に後距骨下関節面へ走る骨折、外側突起全体の粉碎骨折、関節面



a | b

図 9.
距骨下関節外方脱臼
a : 正面像で距骨骨頭下に踵骨が無い。
b : 側面像で足部は後方に転位し、距骨骨頭と舟状骨は重なって見える。

を含む外側突起の前方部分の剝離骨折である。

CTで転位のない外側突起骨折は非荷重ギプスで4週間固定した後、2週間の歩行ギプスを追加する。転位のある場合には早期に観血的に整復固定をするか、骨片を剔出する。

手術では腓骨先端末梢部から足根洞の弓状切開を用いる。骨片は大きければ海綿骨螺子で圧迫固定する。術後2週間、ギプス副子で固定し、その後は非荷重運動を開始し、約6週で骨癒合の徴候があれば荷重を許可する。骨片が小さかったり粉碎されていれば剔出し、早期に関節可動域訓練を開始して、耐えられれば3週後から荷重を開始する。受傷後3か月以上経つと整復できないので、骨片を剔出し早期に関節運動を開始する。

変形性関節症で骨棘が距骨下関節の動きを阻害すれば切除する。距骨下関節の変形性関節症で疼痛がひどければ、関節固定が必要となる。

距骨後突起骨折

距骨後突起は、長母趾屈筋腱溝で内側結節と外側結節に分かれる。外側結節の骨折はShepherd骨折と呼ばれる。

受傷機転は、足関節の過底屈と内返しで後距腓靭帯により外側結節が剝離骨折するか、過底屈により、脛骨の後縁と踵骨の間に外側結節が挟まれ骨折する。運動選手には疲労骨折が起こるが、三

角骨の障害と鑑別を要する。三角骨は卵円形で平滑な面を持つのに、骨折は面が粗で荒れているとされるが、X線学的に外側結節の骨折と三角骨結合部の断裂を鑑別するのは困難である。

外側結節の骨折は、4週間の非荷重ギプス固定を行い、2週間の歩行ギプスを追加する。ギプス除去後に症状が続くなら、さらに4~6週間のギプス固定を試みる。受傷後6か月しても症状が残り、骨シンチに異常があれば骨片を剔出する。手術は足関節後外側を切開し、伏在神経を避け短腓骨筋腱と長母趾屈筋腱の間をから外側結節を展開する。術後は荷重と関節可動域訓練、特に母趾の自他動運動を早期から開始する。

距骨下脱臼(図9)

距骨下関節脱臼は距舟関節と距踵関節の脱臼である。距骨下関節脱臼は稀で、全脱臼の1%とされる。距腿関節を含めた距骨周囲の全ての関節が脱臼した症例は距骨全脱臼とし、距骨下関節脱臼とは呼ばない。また、Hawkinsの4型の距骨頸部骨折は距踵、距舟関節が脱臼しているが、骨折があるので含まれない。踵骨脱臼は距踵関節と踵立方関節の脱臼であるが、これも距骨下脱臼とは呼ばない。距骨下脱臼は外方、内方、前方、後方脱臼の4型に分類されている。多かれ少なかれ外方脱臼は前方、内方脱臼は後方の要素を持っているが、

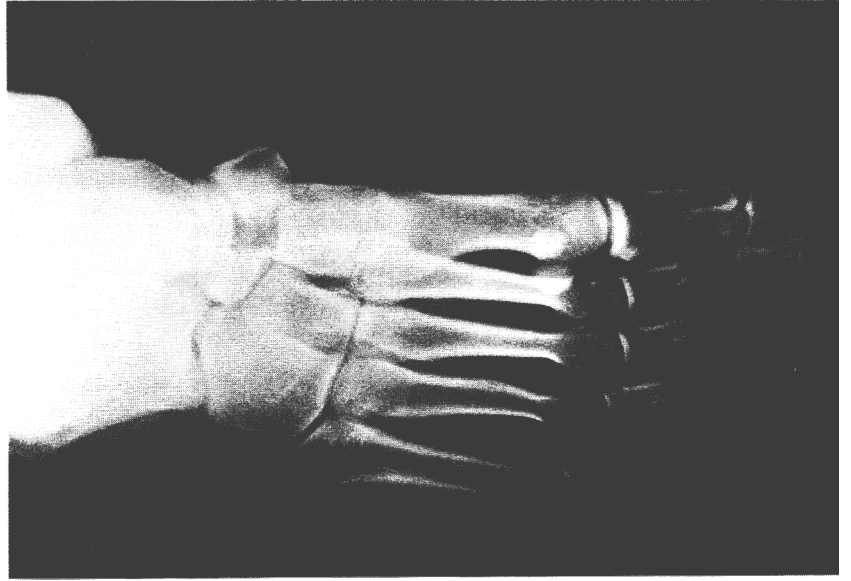


図 10.
足部斜側像，舟状骨
体部骨折のタイプ I で骨片は背側に転
位している。

純粋な前方，後方脱臼はごく稀で，事実上は外方，内方脱臼の 2 型である。

徒手整復は比較的容易であるが，外方脱臼で後脛骨筋腱，内方脱臼で伸筋支帯などが介在すると手術を要する。大きな骨折がなければ予後も比較的良好であるが，長期に外固定を行うと関節拘縮をきたすので，3 週間程度にとどめる。

舟状骨骨折

舟状骨骨折は背側縁骨折，粗面骨折，体部骨折と疲労骨折に分類される。

舟状骨骨折の中では最も多い背側縁骨折は剝離骨折で，内返し強制で生じる。損傷が強ければ数週間ギプスで固定する。骨棘ができて痛みがあれば切除する。

粗面骨折は後脛骨筋腱による剝離骨折であるが，三角靭帯や距舟関節包，後脛骨筋腱の広い付着のため大きく転位することは少ない。外転や外返し強制で生じるので立方骨骨折を合併することがある。外脛骨が 12% にあり骨折と間違われ易い。粗面骨折はアーチに合わせたギプスで 4~6 週固定する。もし偽関節や内側の突出が疼痛を起せば，有痛性外脛骨に対して行われる Kidner 変法で手術する。剝離骨折を切除した後，骨孔を開けて腱を再縫着するが，後脛骨筋の付着は広いので前進術は必要としない。

体部骨折は距舟関節と舟状楔状関節を含む関節

内骨折なので，見過ごすと外傷性関節炎や変形性関節症を起こす。3 型に分類され，タイプ I は，骨折は冠状面で生じ，骨片は体部の半分以下で背側に転位する(図 10)。前後像での内側の骨折線は明らかでない。タイプ II は最も多く，骨折は外背側から内底側に走り，内背側の骨片は大きく，外底側は粉碎され，背側の距舟靭帯は断裂する。通常，骨折は舟状楔状関節に及ばず，前足部は内転変形する。タイプ III は中央か外側が粉碎し，内側の骨片は大きく，舟状楔状関節が損傷する。踵立方関節の亜脱臼や立方骨や踵骨前方突起の骨折を合併することがあり，前足部は外側に転位する。体部骨折の予後は不良で，除痛と安定した足底接地のため距舟関節と舟状楔状関節の固定が必要となる。したがって，体部骨折は解剖学的整復を得るため観血的整復内固定を必要とする。粉碎骨折では，創外固定器で内側列の長さを保ち骨移植を行い前足部の配列を中間位に維持する。

ランニングなどの運動選手の舟状骨疲労骨折は意外に頻度が高い。診断が遅れると，偽関節と外傷性関節炎を生じ，頑固な疼痛を残す。疲労骨折は舟状骨中 1/3 で矢状面に起こる。骨スキャンでスクリーニングし CT や断層撮影で確定する。転位が無ければ 6~8 週間の非荷重ギプスで固定する。転位があれば観血的整復内固定を行い，術後 6 週間ギプス固定し非荷重とする。偽関節が生じることがあるので，全荷重の前に CT で骨癒合を

確認する。疼痛が再発した症例では再骨折の可能性があり、遷延治癒や偽関節となれば骨移植を行う。

立方骨骨折

立方骨骨折で多いのは内返しによる剥離骨折で、踵立方関節面の外側に薄い骨片を見る。4週間の歩行ギプスで加療する。重要かつ見過ごされ易い立方骨骨折は、「クルミ割り」骨折で、この圧迫骨折は外転力で生じ、前足部の外側亜脱臼を伴う。立方骨は圧潰して外側列が短縮するばかりでなく、底側に押し出される。踵立方関節の変形性関節症が起これると外側趾列のTMT関節に波及する。前足部は外転し、足底に有痛性の骨性突出を作る。転位が無ければ4~6週の短下肢歩行ギプスで固定する。転位があれば観血的に整復内固定し、骨欠損があれば創外固定器で外側列の長さを維持し骨移植する。前足部の配列と長軸アーチの再建が変形の防止に重要である。変形性関節症が起これば踵立方関節を固定術するが、立方中足関節は前足部の運動に重要なので症状があっても固定しない。関節固定を行っても、この動きがどうしても必要なので偽関節となることが多い。

楔状骨骨折

楔状骨の単独損傷は稀で、Lisfranc関節脱臼骨折に合併することが多い。外力は前足部からLisfranc関節を通り楔状骨から舟状楔状関節にまで達する。この骨折が見過ごされ、不用意に荷重すると変形や疼痛を起こす。骨スキャンはスクリーニングに有用で、CTや断層撮影は骨片の離開や関節内骨折の診断に役立つ。この損傷は基本的には靭帯性損傷で、癒合に長期間の外固定を必要とするので、転位があれば観血的に整復内固定し、非荷重ギプスで固定する。稀ではあるが、楔状骨の単独骨折も報告されている。

参考文献

- 1) 宇佐見則夫, 井口 傑, 星野 達ほか: 距骨外側突起単独骨折の治療と分類. 別冊整形外科. 25(足の外科). 178-182, 南江堂, 1994.
- 2) 宇佐見則夫, 井口 傑: 足根骨骨折と脱臼. 整形外科非観血的治療法のコツ下巻. 218-221, 全日本病院出版会, 1996.
- 3) 橋本健史, 井口 傑, 宇佐見則夫ほか: 距骨下脱臼の12例. 別冊整形外科. 23(外傷性脱臼の治療). 171-177, 南江堂, 1993.
- 4) Hawkins, L. G.: Fracture of the neck of the talus. J Bone Joint Surg. **52-A**: 991-1002, 1970.
- 5) Inokuchi, S., et al.: Isolated tarsal navicular fracture-dislocation. Foot Dis. **3**: 15-22, 1996.
- 6) Inokuchi, S., et al.: Long-term follow up of talus fracture. Orthopedics. **19**: 477-481, 1996.
- 7) Inokuchi, S., et al.: Classification of fractures of the talus: clear differentiation between neck and body fractures. Foot Ankle. **17**: 748-750, 1996.
- 8) Inokuchi, S.: Talus fractures Open reduction and internal fixation. Atlas of Foot and Ankle Surgery. 251-259, Martin Dunitz. London, 1998.
- 9) 井口 傑, 小川清久: 距骨骨折. 骨折・外傷シリーズ. 5(関節部骨折). 278-285, 南江堂, 1987.
- 10) 井口 傑, 小川清久: 足部の骨折. 骨折・外傷シリーズ. 11(小児の骨・関節外傷). 207-213, 南江堂, 1988.
- 11) 井口 傑, 小川清久, 松村崇史: 距骨矢状面骨折と距骨骨折分類. 別冊整形外科. 25(足の外科). 183-187, 南江堂, 1994.
- 12) 井口 傑: 距骨骨折の骨接合術. 整形外科手術後療法のコツ—私はこうしている. 全日本病院出版会. 193-199, 1999.
- 13) 井口 傑: 距骨骨折(距骨滑車骨軟骨障害を含む). 足部診療ハンドブック. 262-269, 医学書院, 2000.
- 14) 井口 傑: 部位別治療法—足部骨折. 骨折治療学. 316-331, 南江堂, 2000.