

同側大腿骨骨折・下腿骨骨折 (floating knee) の治療経験

札幌医科大学 高度救命救急センター 平 岩 哲 郎 土 田 芳 彦
辻 英 樹 川 上 亮 一
籾 本 恵 介

Key words : Floating knee (浮動膝)

Femoral fracture (大腿骨骨折)

Tibial fracture (脛骨骨折)

High energy trauma (高エネルギー外傷)

要旨：同側大腿骨・脛骨骨折 (floating knee) は高エネルギー外傷の結果起こることが多く、不良な全身状態と高度な軟部組織損傷のため治療には難渋する。1997年から2003年までに著者らは9例10肢の floating knee を治療する機会を得た。これらの症例のうち多発外傷例が7例74%、また開放骨折は下腿骨骨折において9肢90%と高率を占めた。floating knee に対する著者らの治療方針は、可能な限り一期的に髓内釘を中心とした内固定術を施行することにある。その結果、術後成績は good and excellent が6肢(67%)で acceptable が1肢, poor が2肢であった。全症例において膝関節の良好な可動域が得られていたが、脚短縮を3肢に認め、これが成績不良の原因となっていた。

はじめに

同側大腿骨骨折、脛骨骨折 (floating knee) は高エネルギー外傷 (交通事故あるいは高所転落) の結果として起こることが多く、不良な全身状態と高度の軟部組織損傷のため、治療法選択については問題が多い。当センターにおいては、全身状態が良好な症例については、大腿骨骨折・脛骨骨折の両者とも一期的に髓内釘固定を施行する方針である。また全身状態が不良な症例あるいは下腿軟部組織が不良な症例については、初回手術時に大腿骨を髓内釘固定し、脛骨骨折には創外固定を装着し、後日二期的に脛骨を髓内釘固定あるいは plate 固定を施行することとしている。

今回著者らは、当センターにて施行した同側大腿骨骨折、脛骨骨折 (floating knee) の9例10肢の治療成績について検討し報告する。

対象と方法

1997年4月から2003年2月までに当センターに搬入された同側大腿骨骨折・脛骨骨折 (floating knee) は9例10肢であった。男性7例、女性2例で、平均年齢は31歳 (21歳~48歳) であった。受傷側は右側が5肢、左側が5肢で、1例は両側骨折例であった。多発外傷例は9例中7例 (74%) と高率に認め、平均 ISS は19.4であった。

大腿骨骨折はすべて骨幹部レベルでの骨折であり、開放骨折は1例 (Gustilo type I)、閉鎖骨折は9例であった。脛骨骨折は骨幹部骨折が7例、近位部骨折が2例、遠位部骨折が1例であり、閉鎖性骨折が1例、開放骨折は9例で Gustilo type I が1例、II 5例、III A 1例、III B 1例、III C 1例であった。

治療法は、大腿骨はすべて一期的に髓内釘固定を施行し、順行性髓内釘が3例、逆行性髓内釘が7例であった。脛骨は一期的に髓内釘固定

を施行したものが4例，plate固定を施行したものが1例で，一期的に創外固定を施行したものが4例，一期的切断が1例であった．さらに一期的に創外固定を施行した4例は，二期的手術として1例は髓内釘固定を施行し，3例はplate固定を施行した．

9症例中1例が，経過中に多臓器不全にて死亡したため，8例9肢を対象に術後成績を調査した．調査項目は①骨癒合期間，②膝関節可動域，③合併症（感染，変形治癒，偽関節）であり，臨床評価はKarlstrom & Olerud らの criteria を用いて施行した⁸⁾．

結 果

骨癒合期間は，大腿骨で平均19.5週（16～30週），脛骨で平均24.7週（16～36週）と，脛骨において骨癒合が遅延していた．膝関節可動域は9膝中6膝が full range であり，20°未満の可動域低下が3膝に認められたが，20°以上の低下を認めた症例はなかった．

合併症については，感染例は認められなかった．変形治癒は3肢において認められ，2 cm以上の短縮を認めた例が3肢で，20°以上の外旋変形を認めたのが1肢存在した．また大腿骨の

1例において偽関節となり，追加骨移植にて骨癒合を獲得した．

Karlstrom & Olerud らの criteria による臨床評価は，excellent and good が6肢（67%），acceptable が1肢，poor が2肢であった．acceptable および poor となった症例の原因は全て脚短縮であり，日常生活上の支障は軽度であった．

症 例 提 示

症例1：29歳，男性

トラックの荷下ろし作業の最中に，後方から軽乗用車に衝突され受傷した．ただちに当救命救急センターへ搬入となったが，搬入時意識清明で，呼吸循環機能は安定していた．両大腿部および下腿部の変形・疼痛が著明であり，両大腿骨骨幹部骨折（両側とも AO32 - A6），両下腿骨幹部開放骨折（両側とも AO42 - B2，Gustilo grade II）と診断した．他部位に損傷を認めず ISSは16であった（図 - 1）．

即日，両側大腿骨，脛骨骨折に対して，髓内釘固定術を施行した．大腿骨は両側ともに逆行性髓内釘固定，脛骨は両側ともに順行性髓内釘固定を選択した．また，術後，左大腿骨頸部に

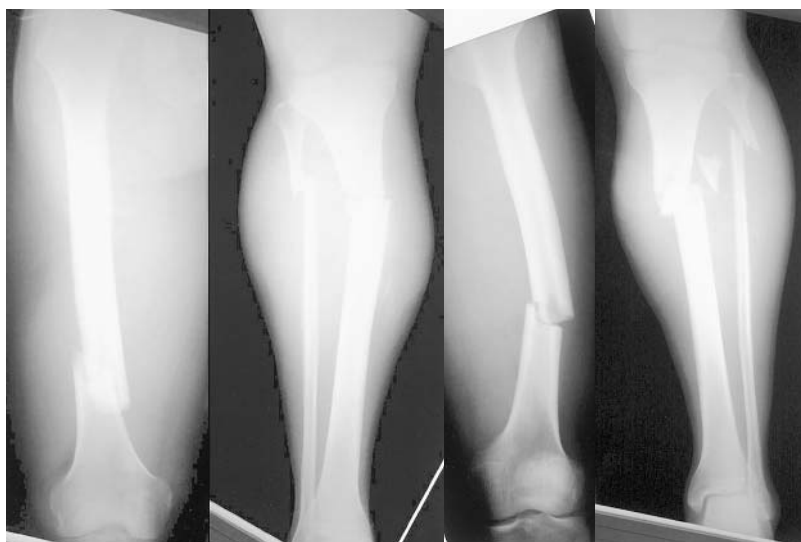


図 - 1 症例1 29歳，男性．受傷時X線像

受傷時には明らかでなかった骨折を認め、後日 multiple pinning 法を施行した(図 - 2)。

術後疼痛が軽減次第、膝関節可動域訓練を開始した。また荷重歩行は、術後6週より開始した。骨癒合経過には問題がなく、右大腿骨18週、右脛骨36週、左大腿骨18週、左脛骨36週で骨癒合が獲得された(図 - 3)。

受傷後1年6ヵ月の最終経過観察時、膝関節可動域は両側とも0 - 150°であった。合併症と

して、右側で2cm、左側で4cmの脚短縮が認められたため、臨床成績は右側が acceptable、左側が poor であった。しかし日常生活上は全く支障はない。

症例2：22歳、男性

歩行中に乗用車にはねられ受傷した。ただちに当救命救急センターへ搬入となったが、右大腿骨骨幹部骨折(AO32 - A2)、右下腿開放骨折(AO42 - B2, Gustilo grade II)、両上腕骨



図 - 2 症例1 術後X線像



図 - 3 症例1 術後9ヵ月X線像

骨折，左肺挫傷，外傷性くも膜下出血，脳挫傷を認め，搬入時出血性ショックを呈していた．ISS は23であった（図 - 4）．

人工呼吸管理および大量補液・輸血により，全身状態を安定化した受傷翌日に，右大腿骨骨折，脛骨骨折に対して髓内釘固定術を施行した．大腿骨に対して逆行性髓内釘固定，脛骨に対して順行性髓内釘固定を選択した（図 - 5）．



図 - 4 症例 2 22歳，男性．右側 floating knee，受傷時 X 線画像



図 - 5 症例 2 術後 X 線像

術後経過に問題なく，一次骨癒合が得られ，骨癒合期間は大腿骨・脛骨ともに20週であった（図 - 6）．受傷後 1 年 6 カ月の最終経過観察時，膝関節可動域制限なく，術後合併症なく，臨床成績は excellent であった．

考 察

同側大腿骨・脛骨骨折（floating knee）は，多発外傷の一分症として起こることが多く，致死率・切断率ともに高い．Veith および Fraser らによれば，74%に生命を脅かす多発外傷を認め，59 - 67%に開放骨折を認めたと述べられている^{6,10)}．また，Paul や Anastopoulos らは切断率は20 - 30%であったと報告し^{2,11)}，さらに，Ostrum らは floating knee における ISS は平均19点であり，これは単独の大腿骨骨折・脛骨骨折に比べて有意に高かったと述べている⁹⁾．同側大腿骨・脛骨骨折は重傷であり，治療法選択に際しては，より短時間で侵襲の少ない方法が求められる．

このように同側大腿骨・脛骨骨折症例は，全身状態が不良のために，以前は保存療法が選択されていた時代があった．しかし，Veith らは，保存療法では変形治癒・遷延治癒・偽関節が数



図 - 6 症例 2 術後 9 カ月 X 線像

多く発生し、保存療法は好ましくないと述べており¹⁰⁾、これに対して、Bone らは早期内固定術施行により、ARDS などの肺合併症、脂肪塞栓、肺炎が予防でき、入院期間・ICU 入室期間が有意に短縮したと報告した⁵⁾。ICU 管理が発達した現在、手術療法の利点は高く、可及的早期の内固定施行が望ましいと考えられるに至った。

手術方法の選択については、全身状態によって種々の方法が選択される。全身状態が良好に保たれていれば、大腿骨・脛骨ともに一期的髄内釘固定が選択されるであろうし^{1,3)}、もし全身状態が不良であれば、大腿骨に髄内釘・脛骨に創外固定^{2,12)}、あるいは両骨とも創外固定術が選択される。創外固定術は多発外傷患者には、手術時間が短いなどの利点があるが、二期的手術が必要であり、pin 刺入部の感染などのトラブルも多いため、全身状態が許す限り一期的髄内釘固定が望ましいと考えられる。大腿骨・脛骨ともに髄内釘による内固定術は合併症・再手術率ともに低く、骨癒合率も高いと報告され¹¹⁾、Anastopoulos らは大腿骨に髄内釘を使用した例では excellent, good が81%で、acceptable, poor が19%であったと述べている²⁾。

また特に、大腿骨に逆行性髄内釘固定、脛骨に順行性髄内釘固定を選択する方法は、1つの皮切で進入でき、体位変換も不要であるなどの利点を有し、さらに必要に応じて頭部・大血管

系・他の4肢の手術も同時に行うことが可能である。Ostrum らは、この方法により88%が excellent, good であったと報告している⁹⁾。大腿骨の逆行性髄内釘固定は術後の膝痛の出現、可動域制限が懸念されるが、Gregory らは有意な膝痛の出現はなく、可動域制限もなかったと述べている⁷⁾。著者らも同方法を選択してきたが、今回の検討においても、術後有意な膝痛の出現はなく膝関節可動域制限も20°未満の低下が3例のみであった。著者らの術後成績では脚短縮発生のために、3肢が acceptable 又は poor の臨床評価であった。牽引手術台を用いないこの方法では脚短縮が生じやすいが、術中創外固定器などを利用し、脚短縮を予防する対策が必要である。

ま と め

1. 同側大腿骨骨折、脛骨骨折 (floating knee) の9例10肢の治療成績について報告した。
2. 多発外傷例が7例74%、また開放骨折は下腿骨骨折において9肢90%と高率を占めた。
3. 術後成績は good and excellent が6肢 (67%), acceptable が1肢, poor が2肢であった。
4. 術後膝関節の良好な可動域が得られたが、脚短縮を3肢に認め、成績不良の原因となっていた。

文 献

- 1) Alonso J, et al. : External fixation of femoral fractures. Indications and limitations. Clinical Orthopaedics 1989 ; 241 : 83 - 88 .
- 2) Anastopoulos G, et al. : Ipsilateral fractures of the femur and tibia. Injury 1992 ; 23 : 439 - 441 .
- 3) Barquet A, et al. : Ipsilateral open fractures of the femur and tibia treated using the dynamic ASIF - BM tubular external fixator : Case reports. Journal of Trauma 1991 ; 31 : 1312 - 1315 .
- 4) Behr JT, et al. : Flexible intramedullary nails for ipsilateral femoral and tibial fractures. Journal of Trauma 1987 ; 27 : 1354 - 1357 .

- 5) Bone LB, et al. : Treatment of tibial fractures by reaming and intramedullary nailing. J Bone Joint Surg 1986 ; 68 - A : 877 - 887 .
- 6) Fraser RD, et al. : Ipsilateral fracture of the femur and tibia. J Bone Joint Surg 1978 ; 60 - B : 510 - 515 .
- 7) Gregory P, et al. : Ipsilateral fractures of the femur and tibia : treatment with retrograde femoral nailing and unreamed tibial nailing. Journal of Orthopaedic Trauma 1996 ; 10 : 309 - 311 .
- 8) Karlstrom GS, et al. : Ipsilateral fracture of the femur and tibia. J Bone Joint Surg 1977 ; 59 - A : 240 - 243 .
- 9) Ostrum R, et al. : Retrograde intramedullary nailing of femoral diaphyseal fractures. J Orthop Trauma 1998 ; 12 : 464 - 468 .
- 10) Veith RG, et al. : Ipsilateral fractures of the femur and tibia. A report of fifty-seven consecutive cases. J Bone Joint Surg 1984 ; 66 - A : 991 - 1002 .
- 11) Paul GR, et al. : Fractures of the ipsilateral femur and tibia : emphasis on intra-articular and soft tissue injury. J Orthop Trauma 1990 ; 4 : 309 - 314 .
- 12) Rooser B, et al. : External fixation of ipsilateral fractures of the femur and tibia. Injury 1985 ; 16 : 371 - 373 .

ほんと ぶらざ

頭皮の縫合後の被覆は？

仕事上、頭皮の縫合は思いの他多い。医学的に傷をガーゼで覆う必要があるのか無いのか論議は別として、少なくとも人前に傷を曝したくないのは人情と思う。しかし髪の毛がじゃましてガーゼはうまく乗ってくれない。

いつからか当院では髪の毛を編むようになった。これをヘアピンか、絆創膏で留めるとしっかりと傷を覆う事が可能（写真）。編む人、押さえる人、二人でやるととてもスムーズ。再来時はパーマ効果が出て一人で完璧。



帯広協立病院 佐藤 幸宏