

脛骨高原陥没骨折に対するハイドロキシ アパタイトブロックを用いた治療法

喜久生健太¹⁾, 糸数万正¹⁾, 伊藤芳毅¹⁾, 楊 中仁²⁾, 渡邊友純³⁾, 清水克時¹⁾

脛骨高原骨折は、関節面の正確な修復が必要である。陥没関節を整復した後は、軟骨下骨部には骨欠損が生じるため、骨移植など欠損部の充填も不可欠である。また、受傷時に半月板・靱帯などの治療を要する軟部組織損傷を合併していることも少なくない。近年、本骨折に限らず、骨折整復・固定時の骨膜の剥離や手術操作による軟部組織損傷が、骨折治癒へ悪影響を及ぼすことが知られてきており、低侵襲手術への関心も高まっている。

本骨折に対するわれわれの手術方法およびこれまでの術後成績を報告する。

対象および方法

症例は1986年から2006年までに、脛骨高原骨折に対してハイドロキシアパタイトブロック（以下HAブロック）を用いて治療を行った41例である。男性17例、女性24例で、平均年齢は51.7歳（19～80歳）であった。骨折型は、Hohlの分類type 2が18例、type 3が16例、type 4が7例であった¹⁾。

上記症例に対して、関節鏡を併用してレントゲン透視下に脛骨関節面を整復し、HAブロックを骨欠損部に充填する方法で治療を行った。まず、陥没した関節面の対側から関節鏡ポータルを、陥没の整復は関節面よりやや遠位に縦皮膚切開を加えて骨を開窓（約1.5×3cm）作成して、関節鏡下およびレントゲン透視下に打ち上げ棒により関節面を整復した。生じた骨欠損部にはHAブロックを透視下に挿入した。関節面の整復位が安定したものには、内固定を施行せず、整復位の固定性が不良なもの、転位のあるsplit typeの骨折や内側型、あるいは腓骨骨折を伴った症例には内固定を併用した。HAブロックは当初の18例はBone-serum-P（Sumitomo Cement Co製）を使用し

たが、その後は改良型であるB-29-99（PENTAX製）を使用した。B-29-99の特徴は一片が脛骨の弯曲にそった形状をしていることと、あらかじめ入れられている割線によりサイズ変更が容易であることである（図1）。

内固定不要例は22例であった。内固定を要した19例の内訳は、tibia bolt 2例、海綿骨スクリュー 9例、パットレスプレート8例であった。合併障害は、半月板損傷5例、PCL損傷2例、MCL損傷1例、大腿骨骨幹部骨折1例、脛骨骨幹部骨折3例であった。

後療法は、術翌日から膝関節の自・他動訓練を施行した。免荷期間は、当初は約12週の免荷としたが、固定性が良好な症例においては、術後CTで骨癒合が確認できれば、術後6週間で部分荷重を開始し、8週間で全荷重許可した。早期に荷重が必要な症例は座骨支持装具を用いた。

結 果

術後合併症として、術後早期感染が1例、RSDが1例、内反変形が1例に認められたが、全例で術前と

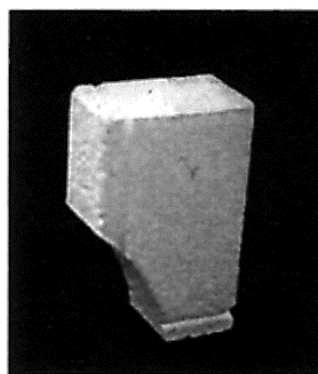


図1 脛骨スペーサー：一辺が脛骨の形状に対応し、他の二辺にも割線が入れている。

Surgical treatment for tibial plateau subsidence fracture using hydroxyapatite block : Kenta KIKUIKE et al. (Department of Orthopaedic Surgery, Gifu University School of Medicine)

1) 岐阜大学医学部整形外科学教室 2) 国保関ヶ原病院整形外科 3) 市立美濃病院整形外科

Key words : Tibial fractures, Surgical treatment, Hydroxyapatites

同等のADLへの復帰が可能であった。

症 例

症例1, 22歳男性, スノーボード外傷. 単純レントゲン写真(図2A)では, 外側関節面の陥没の評価が困難であったが, CT, MRIを撮影し, 外側関節面の1cm陥没骨折と診断可能であった(図2B, C). 関節鏡で関節面を観察しながら, レントゲンイメージを併用して関節面の整復を行い, HAブロックを骨欠損部に充填した. この症例では, 骨片の保持にやや不安があったため, ワッシャー, 海綿骨裸子で内固定を行った. CTで骨癒合を確認できたため, 術後6週で部分加重を開始し, 8週で全加重歩行を許可した. 術後9ヵ月で, 骨癒合が得られており関節面の落ち込みも認められない(図2D).

考 察

脛骨高原骨折に対して, 関節鏡を併用したReiner(1981年)²⁾によるものが最初である. その後, Caspari, Jenningsらは関節鏡視下でのガイドワイヤーによる軟骨下骨棚上げ手術法を報告している³⁾⁴⁾. 関節鏡併用のメリットは, ①関節内の洗浄, 凝血塊の除去 ②軟部組織, 骨折の状態把握 ③半月板損傷の治療が可能ながあげられる. ただ, 関節鏡の操作にはある程度技術習熟が必要と考えられる.

骨欠損部に対する処置としては, 1989年にBucholzらが本骨折に対して, 関節切開術でHAを使用した報告を行っている⁵⁾. ほぼ同時期に, 我々は関節鏡視下低侵襲手術にHAを使用する報告を行っている⁶⁾.

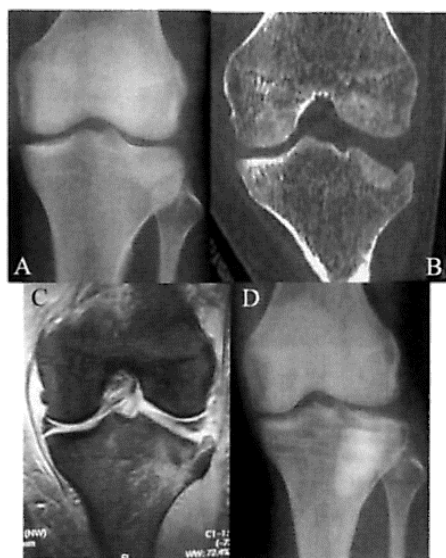


図2 症例 A 初診時レントゲン B 術前CT
C 術前MRI D 術後9ヵ月レントゲン

我々が使用するHAブロックの特徴は, 採型済みで割線があるため加工が簡単なこと, 初期硬度が高く, 骨片の保持も可能であることである. これらの特徴により, 自家骨移植が不要となるばかりでなく, 症例によっては内固定も不要となり, 低侵襲手術が可能である.

HAは骨への吸収置換は生じないとされているが, 骨親和性が高く, 気孔内へ骨伝導が生じることにより, 周囲の骨との固定性が得られる. 術後1年でHAブロックの生検を行った症例では, HAブロックの気孔部へ骨新生が認められ, 画像診断上も, MRIでHAブロック内への周囲からの骨新生を思わせる所見が得られ, 単純レントゲンでも周囲との境界が不鮮明になり, 周囲骨新生を示唆するものである⁷⁾.

ま と め

1. 脛骨高原骨折の治療で, 関節鏡を応用し, イメージ下で代用骨としてハイドロキシアパタイトブロックを用いた.
2. 全例で, 術前と同等のADLへ復帰できた.
3. 本治療法は, 関節鏡による洗浄効果や軟部組織の処置が同時に行えるため, 低侵襲手術である.

文 献

- 1) Hohl M, Luck JV. Fractures of the tibial condyle; a clinical and experimental tibial study. J Bone Joint Surg 1956; 38(5)-A: 1001-1018.
- 2) Reiner MJ. The arthroscope in tibial plateau fractures: its use in evaluation of soft tissue and bony injury. J Am Osteopath Assoc 1982; 81(10): 704-707.
- 3) Caspari RB, Hutton PM, Whipple TL, et al. The role of arthroscopy in the management of tibial plateau fractures. Arthroscopy 1985; 1(2): 76-82.
- 4) Jennings JE. Arthroscopic management of tibial plateau fractures. Arthroscopy 1985; 1(3): 160-168.
- 5) Bucholz RW, Carlton A, Holmes R. Interporous hydroxyapatite as a bone graft substitute in tibial plateau fractures. Clin Orthop 1989; 240: 53-62.
- 6) Itokazu M, Matsunaga T. Arthroscopic restoration of depressed tibial plateau fractures using bone and hydroxyapatite grafts. Arthroscopy 1993; 9(1): 103-108.
- 7) 楊 中仁, 糸数万正. 高齢者の脛骨プラトー骨折低侵襲手術. 新OS NOW 2002; 13: 133-140.