下肢関節内骨折に対する HA graft の使用経験

熊本整形外科病院

生 田 拓 也・蔵 重 芳 文
中 村 英次郎・坂 口 満

Clinical Application of Hydroxy-apatite in Osteosynthesis of Intra-articular Fractures of the Leg

by

Takuya Ikuta, Yoshifumi Kurashige, Eijiroh Nakamura
and Mitsuru Sakaguchi

Kumamoto Orthopaedic Hospital

Twenty-seven cases with intra-articular fractures of the leg were treated surgically using hydroxy-apatite graft.

All cases achieved good bone union with no problems associated with the hydroxy-apatite.

Application of hydroxy-apatite graft for intra-articular fractures can be used to make-up any lack from an autografty.

Key words : Fractures (骨折), Intra-articular (関節内), Surgical treatment (観血的治療), Hydroxy-apatite (ハイドロキシ アパタイト)

はじめに

Hydroxy-apatite (以下 HA と略) は、骨欠損に対する充填材として主に骨腫瘍や人工関節置換術に使用され安定した成績が報告されている。我々は、下肢関節内骨折における海綿骨の圧潰性欠損に HA graft を併用し治療を行ない良好な結果を得ているので、その成績及び適応について報告する。

対 象 症 例

症例は 1993 年 1 月より 1995 年 3 月までに HA graft を併用して手術治療を行った 27 例で、内訳は脛骨近位端骨折 16 例 (AO 分類²⁾ B-2 : 4 例, B-3 : 7 例, C-2 : 2 例, C-3 : 3 例), 脛骨遠位端骨折 3 例 (AO 分類²⁾ C-1 : 1 例, C-2 : 1 例, C-3 : 1 例), 踵骨骨折 8 例 (Arnesen 分類¹⁾ Stamp type : 4 例, Depression type : 2 例, Tongue type : 2 例) であっ

た。

治 療 方 法

いずれの症例も骨折部を展開し、整復した後に生じた海綿骨の欠損に HA graft を行ない plate にて固定を行なった。

結 果

全例、順調に骨癒合を得ている。異物反応を示した症例はなく、感染症例もなかった。X 線上、HA 周囲の透亮像を認めたり、HA の逸脱を認める症例はなかった。

症 例

症例 1. 69 歳、女性、右脛骨近位端骨折。AO 分類 43-C-3。交通事故にて受傷、受傷後 10 日目に手術施行。手術は膝関節正中縦切開にて展開、陥没した

図1 症例1

関節面を整復後、生じた欠損に HA graft を充分に行ない、内外側より L plate 及び T plate にて固定した。術翌日より可動域訓練を開始。術後6週より部分荷重を開始した。術後8ヶ月の現在、骨癒合良好で、関節面の陥没もなく HA 周囲の透亮像や HA の逸脱は認めない (図1)。

症例2. 25歳, 男性, 右脛骨遠位端骨折. AO 分類 43-C-3. 交通事故にて受傷. 受傷後2週目に手術施行. まず腓骨を AO 1/3 円 plate にて整復固定し, 脛骨関節面を整復後, 生じた欠損に HA graft を充分に行ない, May plate にて固定した. 術後1週目に腫脹が軽減するのを待ち可動域訓練開始し, 術後6週目より部分荷重を開始した. 術後2年の現在, 骨癒合得られ, 関節面の陥没もなく, HA 周囲の透亮像や HA の逸脱は認めない (図2)。

症例3. 40歳, 男性, 右踵骨々折 Arnesen 分類 Tongue type. 屋根から転落し受傷. 受傷後12日目に手術施行. アキレス腱内側から踵部外側へかけての L 字状切開にて踵骨の外側面を展開し, 陥没した距踵関節面を整復後, 生じた欠損に HA graft を充分に行ない, 頸椎用 plate にて固定した. 術翌日より可動域訓練を開始し, 部分荷重を術後8週目より開始した. 術後1年の現在, 骨癒合良好で, HA 周囲の透亮像や HA の逸脱は認めない (図3)。

図2 症例2

a. 受傷時
b. 術後
c. 術後 2 年
d. 抜釘術後

a	b
c	d

図3 症例3

図4 HA graft の実際

考 察

骨・関節の手術治療において骨欠損部への骨移植はしばしば必要となり行なわれる手段である。骨移植の方法としては以前より自家骨移植が一般的であるがその問題点としては

1. 採骨部の侵襲、創の問題
2. 採骨に伴う手術時間の延長
3. 採骨部の余分な出血
4. 採骨量の限界

などが挙げられ、HA はその代替材として合成されたものである。また HA graft の条件³⁾としては

1. 毒性がないこと（化学的安定性）
2. 免疫反応がないこと
3. 発癌性がないこと
4. 生体内での吸収性（劣化、分解性）が少ないこと

と

5. 組織適合性がよいこと

などが挙げられているが、現在まで骨腫瘍や人工関節置換術等⁴⁾⁵⁾に使用され安定した成績が報告されており、いずれの条件も解決できていると考えられる。

しかし、一方 HA はその新生骨への置換に関しては確立しておらず、また HA の力学的強度に関しては海綿骨に用いた場合は殆ど問題ないが、皮質骨に用いた場合は正常骨に比して充分とはいえない状況である³⁾と考えられた。

そこで我々は骨折治療において HA graft の条件として

1. 海綿骨の圧潰性欠損である。
2. 関節面及び関節面直下には使用しない
3. 皮質骨の欠損が大きい場合は自家骨を用いる、もしくは併用する。

こととして 1993 年以降治療を行ってきた。実際の症例に関しては Gustilo III-A までの開放骨折であれば骨皮質の大きな欠損を生じることはまれで、また関節面の損傷は欠損を生じることは少なく大部分がパズルの如く整復可能であった。さらに関節面直下の欠損に関しては骨幹側より海綿骨を移動移植させ骨幹側に生じた欠損部に HA graft を行なうことで対処できた(図4)。

我々の症例は全例骨癒合良好で HA に関する特別

な問題はなかった。HA graft の利点は何よりも前述した自家骨採取に伴う問題点を考慮しないで済むという点であり、今後も併用する機会が増えるものと考えられた。

ま と め

1. 下肢関節内骨折 27 例に対し HA graft を併用し手術治療を行なった。

2. 全例骨癒合良好で、HA graft に関する特別な問題はなかった。

3. HA は自家骨採取に伴う問題点を解決する有効な方法であると考えられた。

参 考 文 献

- 1) Arnesen, A. : Fracture of the os calcis and its treatment. Acta chirurgica Scand. Supple 234 : 1958.
- 2) Müller, M. E. et al. : The comprehensive classification of Fractures of Long Bones. Springer - Verlag, Berlin Heidelberg, 1990.
- 3) 丹羽滋郎 : 合成水酸化アパタイトの臨床応用と展望. 関節外科, 8 : 1771-1777, 1989.
- 4) 大西啓靖 : 人工股関節再置換術における HA の長期成績. 関節外科, 14 : 1395-1408, 1995.
- 5) 内田淳正ほか : ハイドロキシアパタイトセラミックスの組織親和性と毒性. 関節外科, 8 : 1755-1760, 1989.
- 6) 諸川 洋ほか : 骨腫瘍および腫瘍類似疾患に対するハイドロキシアパタイト充填の長期成績. 関節外科, 14 : 1387-1394, 1995.