抗菌薬封入ハイドロキシアパタイトが有効であった 成人距骨骨髓炎の1例

徳永琢也* 中村英一* 鬼木泰成* 岡元信和*
田中あづさ* 西岡宏晃* 水田博志*

A Case of Acute Osteomyelitis of the Talus in an Adult Woman Treated Using Hydroxyapatite Block with Inclusion of Antibiotics

Takuya Tokunaga*, Eiichi Nakamura*, Yasunari Oniki*,
Nobukazu Okamoto*, Azusa Tanaka*, Hiroaki Nishioka*,
and Hiroshi Mizuta*

【目的】成人に発症した距骨骨髓炎に対し、抗菌薬封入ハイドロキシアパタイトブロック（HAブロック）を使用した1例を経験したので報告する。【症例】46歳、女性。主訴は左足関節痛である。現病歴は、誘因なく発熱と左足関節痛が出現し、歩行困難となったため、当科を受診した。初診時、左足関節には腫脹、熱感がみられた。関節液より肺炎球菌が検出され、距骨骨髓炎と診断し、緊急手術を行った。手術所見では距骨後外側皮質に骨孔がみられ、膿汁様の流出を認めた。掻破後の骨欠損に対し、抗菌薬封入HAブロックの充填を行った。術後9ヶ月の時点で距骨の圧潰や、感染の再燃はない。【考察】成人の距骨骨髓炎は稀であるため、その治療法に一定の見解はない。抗菌薬封入HAブロックは優れた強度と薬剤徐放能を有し、骨欠損の補填と感染の沈静化が同時に可能であり、荷重部である距骨においても有用な治療法の一つであるものと考えられた。

We report a case of adult osteomyelitis of the talus treated with hydroxyapatite blocks impregnated with antibiotics. A 46-year-old woman visited our outpatient department due to sudden onset of swelling and pain of her left ankle. In laboratory examination, C-reactive protein (CRP) increased up to 10 mg/dl. Culture of synovial fluid aspirated from her ankle joint showed *Streptococcus pneumoniae* infection. Radiographs showed a lytic lesion in the posterolateral aspect of the talus and MRI on T2WI and STIR indicated a high signal intensity lesion within the body of the talus. We diagnosed it as osteomyelitis of the talus. She was immediately admitted and underwent surgery in our department. After debridement, hydroxyapatite blocks impregnated with vancomycin was filled in the talus. After the operation, local symptoms and fever improved. CRP decreased within normal range up to five weeks after surgery. At follow-up after nine months, there was no relapse of infection and collapse of the talus.

Key words : osteomyelitis (骨髓炎), talus (距骨), hydroxyapatite (ハイドロキシアパタイト)

はじめに

成人における距骨骨髓炎の報告は稀であり、治療に関して一定の見解はない。骨掻爬後に抗菌薬封入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成人距骨骨髓炎の1例を経験したので、若干の文献的考察を加えて報告する。

症 例

症例は46歳 女性、主訴は左足関節痛である。
現病歴：特に誘因なく 38.9℃の発熱と全身倦怠感を自覚した。翌日より左足関節の腫脹と疼痛が出現し歩行困難となったため、発症3日目に当科を受診した。理学所見および検査所見より感染が疑われ、緊急入院となった。

* 熊本大学大学院生命科学研究部運動骨格病態学分野 Department of Orthopaedic and Neuro-Musculoskeletal Surgery, Faculty of Life Sciences, Kumamoto University, Kumamoto, Japan

図1 入院時X線像：
a. 正面像，b. 側面像
距骨体部後外側に骨透亮像がみられていた。

理学所見：左足関節の腫脹，局所熱感，圧痛を認めた。

検査所見：血液検査では，CRP 10.49 mg/dl，血沈 139 mm/hr と上昇していた。関節液検査では，細胞数は $63200/\mu\text{l}$ （好中球：90.9%）と上昇しており，糖値は 39 mg/dl（同時血糖 106 mg/dl）と低下していた。関節液の培養検査にて肺炎球菌が検出された。

X線像：距骨外側後面に骨透亮像を認めた（図1）。

MRI像：同部位にT1強調像で低信号，T2強調像，STIR像で高信号領域を認め，一部皮質骨の不連続性がみられ，骨髓内には膿瘍形成と考えられる液性貯留を伴っていた（図2）。化膿性関節炎が先行した場合，発症3日目でX線上感染が骨髓内まで広範に生じることは考えにくく，臨床経過および検査所見より，骨髓内の感染が先行し，一部骨破壊を生じたため関節内へ波及したものと診断した。緊急に搔爬・郭清を行った。

手術所見：距骨の後外側皮質は一部菲薄，不整であり ϕ 約2mmの骨孔がみられ，同部より膿性排液を認めた。骨孔から鋭匙を挿入し，骨髓内を可及的に搔爬後，バンコマイシン0.5gを封入したHAブロックを1個充填した（図3）。

術後経過：局所症状は徐々に改善していった。抗菌薬の使用に関しては，感受性のあるカルバペネム系抗菌薬メロペネム（MEPM），第3世代セフェム系抗菌薬セフトリアキソン（CTRX）を4週間投与後，ニュー

キノロン系抗菌薬レボフロキサシン（LVFX）の内服投与を行った。術後5週でCRPは陰性化し，術後8週で退院となった（図4）。また，荷重に関しては術後6週よりPTB装具下に部分荷重を開始し，術後3ヶ月より全荷重とした。術後9ヶ月経過した時点で感染の再燃なく，歩行時の疼痛やX線上，距骨圧潰の所見を認めていない（図5）。

考 察

成人における距骨化膿性骨髓炎は，これまでわれわれが渉猟し得た範囲では4例の報告がみられるのみで，まれである（表1）^{5) 7) 12)}。このため現時点で一定の治療方針は定まっていない。これまでの報告例では，X線像で変化のあるものに対しては外科的処置が選択されている。山上ら¹²⁾は骨搔爬後に自家骨移植を行い，圧潰予防のためギプス固定後6ヶ月の免荷を行った1例を報告している。治療の問題点としては，短骨・扁平骨であること，関節腔が狭く，持続洗浄チューブ留置や抗菌薬含有セメントビーズの充填が困難であること，また，荷重骨であるため，搔爬後骨欠損への処置や長期の免荷期間が必要であることが挙げられる。

骨欠損に対する補填剤として使用されるハイドロキシアパタイトの材料特性として，気孔率が低いほど圧縮強度が高いため，力学的強度が求められる場合には低気孔率の製品が選択される。今回使用した抗菌薬が封入可能なボーンセラムP（オリンパステルモバイオ

図2 MRI像：

a. T1強調冠状断像 b. T2強調矢状断像 c. STIR 冠状断像 d. STIR 矢状断像
骨透亮像に一致した部位に、T1強調像で低信号領域、T2強調像およびSTIR像で高信号領域がみられ、一部皮質骨の不連続性もみられ、液性貯留を伴っていた。

マテリアル)の特徴としては、気孔率48%、圧縮強度60MPaと強度に優れていること、筒状の容器に形成されているため、抗菌薬を溶解することなく、直接封入できること⁶⁾、また、抗菌薬含有セメントビーズ、抗菌薬の静脈内投与と比較して、優れた薬剤徐放能を有し、より高い局所濃度を約90日間の長期にわたり維持できること⁴⁾、また、セメントにおける重合熱の問題がないため、熱に弱い抗菌薬も選択可能であることが挙げられる。

これまで抗菌薬封入HAブロックは、距骨骨髓炎の治療に用いられた報告はないものの、下肢骨の骨髓炎に多く使用されており、術後の免荷期間が少なく、良好な成績が報告されている^{1-3) 8-11)}。自験例のような距骨骨髓炎に対しても、抗菌薬封入HAブロックは

有用であるものと考えられた。

結 語

抗菌薬封入ハイドロキシアパタイトブロック充填が有用であった成人距骨骨髓炎の1例について報告した。

参 考 文 献

- 1) 糸数万正ら：抗菌薬含浸ハイドロキシアパタイトを用いた骨髓炎の治療法。MB Orthop., 8(3)：81-87, 1995.
- 2) 岩目敏幸ら：大腿・下腿骨折術後のMRSA 骨髓炎難治例に対しハイドロキシアパタイトブロック充填法を行った1例。中部整災誌, 52：649-650, 2009.
- 3) 加藤仁志ら：抗生物質封入ハイドロキシアパタイトを用いた慢性踵骨骨髓炎の治療経験。整形外科, 54：525-

図3 手術所見

- a. 後方進入で展開すると、距骨後外側関節面に約 $\phi 2$ mmの骨孔がみられた。
同部から鋭匙を挿入し、骨髓内を可及的に搔爬した。
b. 洗浄後、バンコマイシン 0.5 gを封入したHAブロックを一個充填した。

図4 術後経過

- 529, 2003.
- 4) Korkusuz, F., et al. : Experimental implant-related osteomyelitis treated by antibiotic-calcium hydroxyapatite ceramic composites. J. Bone Joint Surg. [Br], 75-B : 111-114, 1993.
 - 5) Mader, J. T., et al. : Treatment of acute and chronic osteomyelitis with ceftizoxime. J. Antimicrob. Chemother., 10 : 265-271, 1982.
 - 6) 名井 陽, 吉川秀樹 : 臨床家からみた骨補填材料の課題. 日整会誌, 83 : 463-468, 2009.
 - 7) O'Donnell, T. M., et al. : Acute osteomyelitis of the talus in a 28-year-old woman. Foot & Ankle Surg., 8 : 67-70, 2002.
 - 8) 大森貴夫ら : 抗菌薬含有ハイドロキシアパタイトを使用した骨・関節感染症の治療経験. 中四整会誌, 13 : 31-34, 2001.
 - 9) 佐々木智浩ら : 抗菌薬含浸ハイドロキシアパタイトブロック充填により鎮静化した慢性骨髓炎再燃例. 臨整外, 38 : 951-956, 2003.
 - 10) 鈴木大輔ら : 抗菌薬含有ハイドロキシアパタイトを使用した骨・関節感染症の治療経験. 日本骨・関節感染症学会雑誌, 19 : 65-67, 2005.
 - 11) 辻井雅也ら : 抗菌薬充填ハイドロキシアパタイト用いた慢性骨髓炎の治療経験. Orthopaedic Ceramic

図5 術後X線像

- a. 術直後：掻爬後骨欠損にHAブロックが充填されている。
 b. 術後9ヶ月時：HAブロック周囲の透過性低下や、距骨の圧潰所見はみられない。

表1 成人の距骨骨髓炎の報告例

報告者	年齢・性別	X線上的変化	治療	後療法
O'Donnell TM (2002)	28歳・女性	なし	抗菌薬投与単独	
Mader J (1982)	22歳・? 47歳・?	あり あり	抗菌薬投与 デブリードマン 抗菌薬投与 デブリードマン	
山上 (1992)	22歳・男性	あり	抗菌薬投与 デブリードマン 自家骨移植	ギプス固定6週 免荷6カ月

Inplants, 3: 49-53, 2008.

1 症例. 整・災外, 35: 373-376, 1992.

12) 山上 亨ら：成人に発症した距骨慢性化膿性骨髓炎の

~~~~~