

抗菌薬含有セメント充填によりインプラント温存を試みた 関節リウマチ患者の人工肘関節置換術後感染の2例

長谷川泰隆 池田 登 小谷 博信 神庭 悠介
JCHO 玉造病院整形外科

Filling of Antibiotic-loaded Acrylic Cement for Retention Treatment of Infected Total Elbow Arthroplasty in Patients with Rheumatoid Arthritis; A Report of Two Cases

Yasutaka Hasegawa Noboru Ikeda Hironobu Kotani Yusuke Kanba
Department of Orthopaedic Surgery, JCHO Tamatsukuri Hospital

関節リウマチ患者の人工肘関節置換術 (TEA) 後感染 2 例に, Bush 交換を含む関節前方まで
到るデブリドマンと骨・インプラント間隙への抗菌薬含有セメント (ALAC) 充填を行い, イン
プラント温存を試みた.

症例 1: 86 歳男性. TEA 後 1 年 1 か月で潜行性に感染を発症し, 4 週後にデブリドマン・
ALAC 充填を行った. 術後 6 か月で再燃したが, 再手術希望はなく, 術後 1 年 6 か月で抗生剤
内服を継続し, 鎮静化している.

症例 2: 68 歳女性. TEA 後 6 年で感染を急性発症し, 11 日後にデブリドマン・ALAC 充填を行っ
た. 術後 1 年で再燃はない.

潜行性発症で介入が遅れた症例 1 は再燃したが, 早期対応できた症例 2 は経過良好で, 温存
の成否には早期介入が重要と考えられる.

ALAC 充填は手技的に容易で, 局所の drug delivery が期待でき, 人工関節の抜去も不要なため,
TEA 後感染治療の option として有用と考えられた.

【緒 言】

関節破壊が進行した関節リウマチ (RA) 肘に対す
る治療として, 人工肘関節置換術 (TEA) は除痛効果
が高く, 非常に有用である. 人工関節置換術後感染
の治療では局所の drug delivery を期待して抗菌薬含有
セメント (ALAC) がしばしば使用される. TEA 後感
染症例に対し, デブリドマン・ALAC 充填を行い, イン
プラント温存治療を試みた 2 例を経験したので報
告する.

【症 例】

症例 1. 86 歳男性. RA 罹病期間 36 年. Larsen
分類 grade V. プレドニゾロン 1mg/day, タクロリ
ムス 1.5mg/day, メトトレキサート 8mg/week でコ
ントロールされていた. 転倒により左上腕骨内側
顆骨折を受傷し (図 1a,b), 当科で DISCOVERY™
ELBOW SYSTEM (Zimmer Biomet 社) を用いて,
Campbell's approach で TEA を施行した (図 1c,d).
TEA 後 11 か月で Klebsiella pneumoniae による尿路
感染を発症し, 近医で抗生剤治療を受けていた. 初
回 TEA 後 1 年 1 か月で左肘の腫脹が出現し, 発症
後 3 週で当科を受診した. 受診時, 肘頭内側の瘻孔
から排膿があった (図 1 e). WBC:6400, CRP:1.52,
ESR:40 と炎症反応が軽度亢進していた. MRI で肘
頭内側に膿瘍を認めたが (図 1f), 単純 X 線では明

らかなインプラントのゆるみはなかった (図 1g,h).

TEA 後感染と診断し, 発症後 4 週で手術治療を
行った. 前回同様に Campbell's approach で関節を展
開していくと, 肘頭内側を中心に膿瘍形成を認めた.
Bush を抜去し, 脱臼させた状態で関節前方まで十
分に搔爬・洗浄を行った. その後, 骨・インプラ
ント間隙に ALAC (セメント 40g に対し AMK2g・
VCM2g を混入) を充填し, 新しい Bush に交換し
た (図 2). 外来での膿および術中に採取した関節
液および滑膜の培養検査はいずれも陰性であった.
肘屈曲 60 度で術後 2 週間シーネ固定を行い, その
後から可動域訓練を開始した. 抗生剤経静脈投与
(MINO100mg 1 日 2 回点滴 + RFP450mg 分 1 内服)
を 2 週間, その後経口投与 (MINO200mg 分 2 +
CLDM600mg 分 2) とし, 術後 4 か月で中止した.

術後 6 か月で感染が再燃した. 左肘に腫脹があ
り, 血液検査では CRP:0.50 と炎症反応の軽度上昇
を認めた. 単純 X 線では明らかなインプラントの
ゆるみは認めなかったが (図 3a), MRI で上腕骨背
側に膿瘍形成を認め (図 3b), 穿刺液培養で以前の
尿路感染の起炎菌と同じ Klebsiella pneumoniae を検
出した. 高齢で併存症が多く, 活動性も低いため,
再手術は希望されず, 抗生剤内服による chronic
suppression therapy を選択した. 感染発生後もステ
ロイド・抗リウマチ薬はそのまま継続した. 術後

Key words : antibiotic-loaded acrylic cement (抗菌薬含有セメント), retention treatment (温存治療), infected total elbow arthroplasty (人工肘関節置換術後感染)

Address for reprints : Yasutaka Hasegawa, Department of Orthopaedic Surgery, JCHO Tamatsukuri Hospital, 1-2 Tamayuchoyumachi, Matsue, Shimane 699-0293 Japan

1年6か月現在、抗生剤内服（LVFX500mg 分1 + CLDM600mg 分2）を継続した状態で感染は鎮静化している（図3 c,d）.

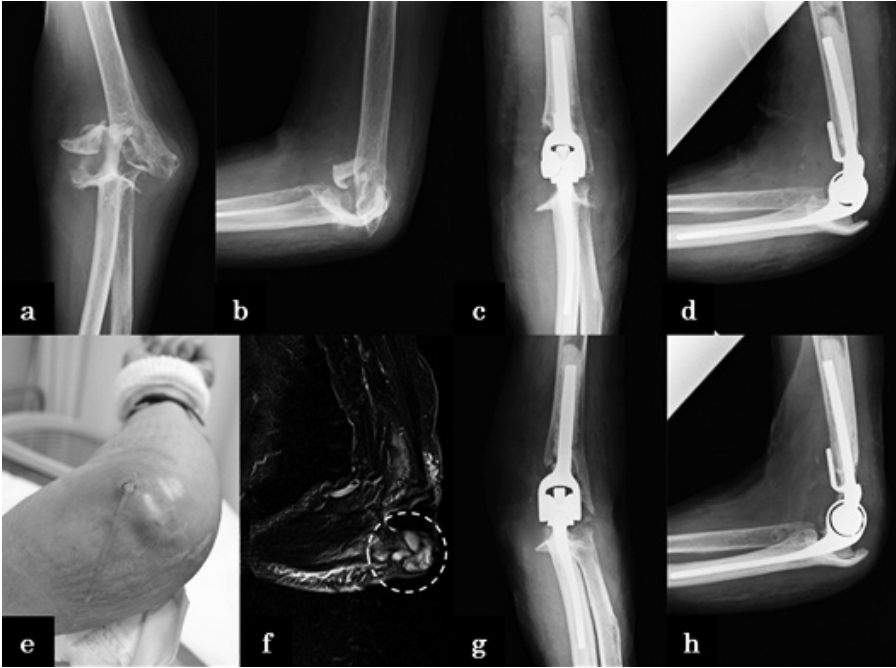


図1 症例1
 a,b: 上腕骨内側顆骨折受傷時
 単純 X 線像
 c,d: 初回 TEA 後単純 X 線像
 e: 感染発症時. 肘頭内側の
 瘻孔から排膿を認める.
 f: 感染発症時単純 MRI
 T2 強調脂肪抑制像.
 肘頭内側に膿瘍を認める.
 g,h: 感染発症時単純 X 線像.
 明らかなインプラントのゆ
 るみは認めない

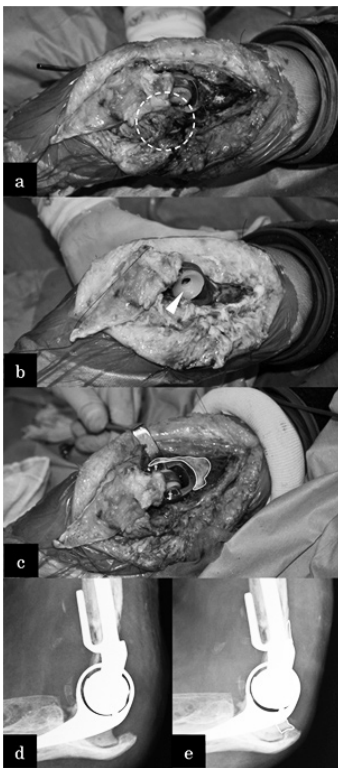


図2 症例1
 a: 術中写真. 肘頭内側を中心に膿瘍形成を認める.
 b: 術中写真. Condyle kit を抜去し, 脱臼させた状態で関節前方まで十分に
 搔爬・洗浄を行った.
 c: 術中写真. 骨・インプラント間隙に ALAC を充填し, 新しい Condyle kit
 に交換した.
 d,e: 感染発症時と ALAC 充填後の単純 X 線側面像.
 骨・インプラント間隙にセメントが充填されているのが確認できる.

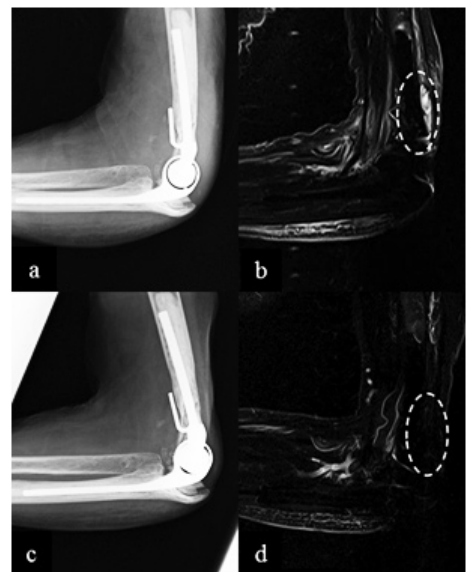


図3 症例1
 a: 感染再燃時単純 X 線側面像. 明らかなインプラントのゆるみは認めない.
 b: 感染再燃時単純 MRI T2 強調脂肪抑制像. 上腕骨後方に膿瘍を認める.
 c: 最終診察時 (術後1年6か月) の単純 X 線側面像. 明らかなインプラントのゆるみは認めない.
 d: 最終診察時 (術後1年6か月) の単純 MRI T2 強調脂肪抑制像. 膿瘍は消失している.

症例 2. 68 歳女性. RA 罹病期間 25 年, Larsen 分類 grade V. プレドニゾロン 7.5mg/day, タクロリムス 1mg/day でコントロールされていた. 左肘頭骨折を受傷し (図 4 a,b), 当科で DISCOVERY™ ELBOW SYSTEM を用いて, Campbell's approach で TEA を施行した (図 4 c,d). TEA 後 6 年で左肘の発赤・腫脹が出現し, 発症後 3 日で当科を受診した. 受診時, WBC:11000 CRP:13.24 ESR:66 と高度の炎症反応亢進を認めたが, 単純 X 線では明らかなインプラントのゆるみはなかった (図 4 e,f). 関節液の培養検査で黄色ブドウ球菌を検出した. 発症後 11 日で前回手術に用いた軟ワイヤーを抜去し, 症例 1 と同様にデブリドマン・ALAC 充填 (セメント 40g に対し, TOB1g・VCM1g を混入)・Bush 交換を行った (図 5). 術後 1 週間三角巾を着用し, その後から可動域訓練を開始した. 抗生剤経静脈投与 (CEZ1g 1 日 4 回点滴 + MINO200mg 分 2 内服) を 2 週間, その後経口投与 (LVFX500mg 分 1 + MINO200mg 分 2) とし, 術後 6 週で中止した. 感染発症後もステロイド・抗リウマチ薬はそのまま継続した. 術後 1 年現在で再燃兆候は認めず, 経過良好である.

【考 察】

2000 年 1 月～2014 年 12 月まで当科で RA 患者に対し行った初回 TEA 症例 33 例 39 肘のうち, 術後深部感染をきたした症例は 3 例 3 肘で, 感染発生率は 7.7% であった. RA 患者における TEA 後感染の発生率は 2.6～16% と諸家の報告によると様々だが^{1,3)}, 人工股関節置換術 (THA) および人工膝関節置換術 (TKA) 後の感染率と比較して高い傾向にあり, 当科においても同様であった.

RA 患者ではステロイドの使用により皮膚・軟部組織の脆弱化をきたしていることが多い. 複数の関節に障害を有する症例では, 立ち上がりに肘をつく機会も多いと考えられる. もともと肘関節は皮下の軟部組織の被覆が少なく, 皮膚の破綻から容易に化膿性関節炎に至る可能性がある部位であり, これらの要因が高い術後感染率につながっているものと考えられる.

TEA 後感染についての報告例は少ないため, その治療法は標準化されておらず, 後ろ向きの case series を基礎に作成された報告に基づいている.

現状では THA・TKA 後感染に準じた治療が行われており, 主として二次的再置換術, 切除関節形成術, 洗浄・デブリドマンによるインプラント温存治療などがある. Case series では二次的再置換術は 72～100% と高い成功率が報告されており^{2,4-6)}, 術後の機能成績も良好だが, 治療期間が長期になり, 抜去に伴う骨折の危険など手術侵襲が大きくなるのが難点である. 切除関節形成術の感染治癒率は高いが, 残存する不安定性のため装具の着用を必要とし, 術後機能成績は不良である. そのため, 適応は全身状態不良で複数回の手術に耐えられず, 機能的要求が低い患者に限られてくる. 洗浄・デブリドマンによるインプラント温存治療は低侵襲で, 温存成功症例では治療期間も短期間となるが, 再感染率は 35～

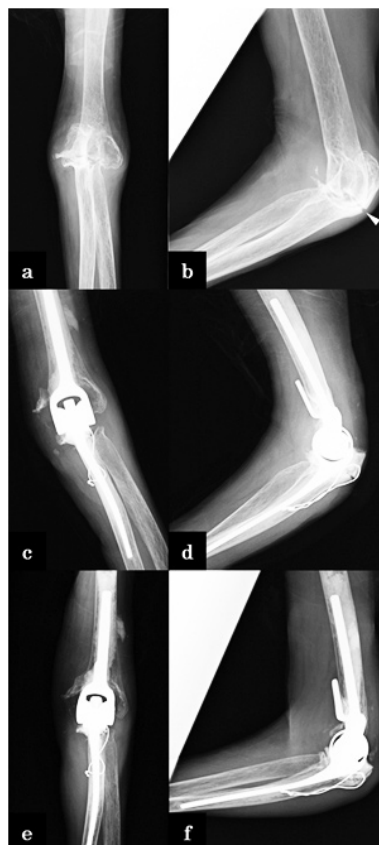


図 4 症例 2
a,b: 肘頭骨折受傷時単純 X 線像
c,d: 初回 TEA 後単純 X 線像
e,f: 感染発症時単純 X 線像.
明らかなインプラントのゆるみは認めない.

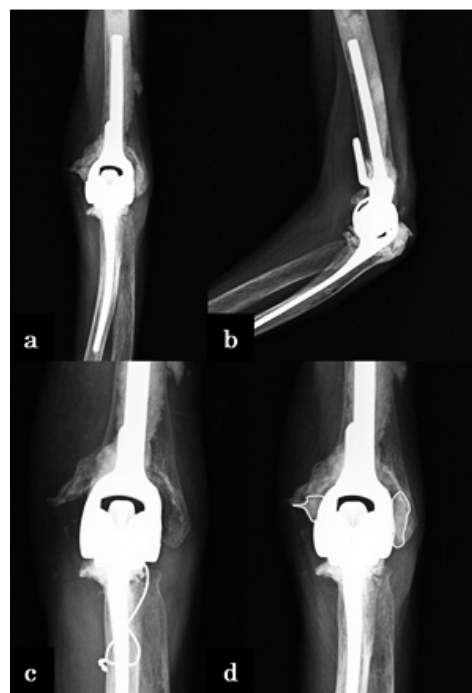


図 5 症例 2
a,b: デブリドマン・ALAC 充填後単純 X 線像
c,d: 感染発症時と ALAC 充填後の単純 X 線正面像.
骨・インプラント間隙にセメントが充填されているのが確認できる.

50%と低くはなく^{2,6)}、適応症例の選択が重要である。

Yamaguchiら⁶⁾はインプラント温存治療の成否について、TEA～感染発症までの期間は関与していなかったが、感染の持続期間と起炎菌は大きく関与していたと述べており、その適応は、①TEA～感染発症までの期間は問わず、②感染発症～治療開始までの期間が1か月未満で、③インプラントのゆるみがなく、④起炎菌が表皮ブドウ球菌以外であることと報告している。

今回の当科の2症例は、いずれもYamaguchiらの述べているインプラント温存治療の適応を満たしていたと思われるが、症例1では術後6か月で感染が再燃した。症例1では潜行性に発症し、手術治療までに4週間経過していた。また尿路感染と感染再燃時の起炎菌が一致していたことから、尿路感染時に既に血行性感染が成立していた可能性も考えられた。一方、急性に発症し、早期対応できた症例2は再燃もなく経過良好である。このようにインプラント温存の成否には早期治療介入が重要と考えられるが、症例1のような潜行性に発症した症例では治療介入が遅れることも多く、発症から1か月以内であったとしても、実際の感染の持続期間は明らかではなく、インプラント温存治療が適切かどうかは慎重に判断する必要がある。

またYamaguchiら⁶⁾はインプラント温存治療を成功させるための重要な因子として、今回のようなlinked typeのTEAではBushを抜去し、肘関節を脱臼させた状態での徹底的な洗浄・デブリドマンとALACビーズの使用を挙げている。当科では感染の治療目的でALACを使用する際にはセメント40gに対し、2～4gの抗生剤を混入している。混入する抗生剤の種類は耐熱性のあるアミノグリコシド系抗生剤を使用し、それに加えてMRSAに対応するためVCMを併用するようにしている。インプラントを温存した状態の肘関節ではALACを留置できる空間は限られている。ビーズの形態では関節内で動いてirritationを生じ、ビーズを抜去するための再手術が必要になることが多いと考えられる。骨-インプラント間隙にALACを塗り込むALAC充填は、ALACが動くことはなく、irritationがないため、後の抜去も不要と考えられる。局所のdrug delivery効果が期待でき、手技的にも容易なことからTEA後感染治療のoptionの一つとして有用な方法と考えられた。

【結 語】

1. RA患者におけるTEA後感染2例に対し、ALAC充填を行い、インプラント温存治療を試みた。
2. 潜行性に発症し、治療介入が遅れた症例1では感染が再燃したが、早期対応できた症例2では温存に成功した。
3. インプラント温存の成否には早期治療介入が重要と考えられる。
4. ALAC充填は手技的に容易で、後の抜去も不要なためTEA後感染治療のoptionの一つとして有用な方法と考えられた。

【文 献】

- 1) Gille J, Ince A, González O, et al : Single-stage revision of peri-prosthetic infection following total elbow replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 2006 ; 88 : 1341-6.
- 2) Spormann C, Achermann Y, Simmen BR, et al : Treatment strategies for periprosthetic infections after primary elbow arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg.* 2012 ; 21 : 992-1000.
- 3) 石井克志, 稲葉 裕, 荒武正人他 : 関節リウマチ患者における人工肘関節置換術後感染. *日人工関節会誌.* 2008 ; 38 : 96-7.
- 4) Cheung EV, Adams RA, Morrey BF : Reimplantation of a total elbow prosthesis following resection arthroplasty for infection. *J Bone Joint Surg Am.* 2008 ; 90 : 589-94.
- 5) Peach CA, Nicoletti S, Lawrence TM, et al : Two-stage revision for the treatment of the infected total elbow arthroplasty. *Bone Joint J.* 2013 ; 95-B : 1681-6.
- 6) Yamaguchi K, Adams RA, Morrey BF : Infection after total elbow arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 1998 ; 80 : 481-91.
- 7) Smerson JS, Morrey ME, Morrey BF : Diagnosis and management of periprosthetic elbow infection. *J Bone Joint Surg Am.* 2015 ; 97 : 1962-71.