セラタイトスペーサー[®]を用いて PLIF を施行した 透析性破壊性脊椎骨関節症の 3 例

犀 川 勲* 齊 藤 太 一* 入 江 努*
田 中 哲 也* 緒 方 淳 也* 宮 岡 健*

3 Cases of Dialysis-related Destructive Spondyloarthropathy Undergoing Posterior Lumbar Interbody Fusion Using Ceratite Spacer[®]

Isao Saikawa*, Taichi Saito*, Tsutomu Irie*, Tetsuya Tanaka*,
Junya Ogata*, and Ken Miyaoka*

透析性破壊性脊椎骨関節症に伴う腰部脊柱管狭窄症の 3 例に対してセラタイトスペーサー[®]（ヒドロキシアパタイトカルシウムとリン酸三カルシウム複合緻密体）を用いた PLIF を施行した。手術は椎弓と下関節突起を切除した除圧術を施行して椎間板を全摘出後、スペーサーを骨破壊が比較的少ない側の椎間に挿入し、対側には局所自家骨を移植、さらに後方からペディクルスクリューシステムを用いた固定を行った。術後全例で下肢痛は消失して歩行可能となった。また XP または CT による評価で、骨癒合が得られていた。骨強度が脆弱化して骨癒合の得られにくい透析性破壊性脊椎骨関節症患者の PLIF において、椎間へのセラタイトスペーサー[®]挿入は、有用な方法であると考えられた。

We performed posterior lumbar interbody fusion (PLIF) using Ceratite Spacer[®] (hydroxyapatite-tricalciumphosphate composite) on three cases of spinal canal stenosis associated with dialysis-related destructive spondyloarthropathy (DSA). The patients underwent posterior decompression by medial facetectomy, insertion of Ceratite Spacer[®], and grafting of autologous strut bones into the disc space. The construct was secured with pedicle screw instrumentation. Neurologic recovery was obtained after surgery and successful spinal fusion was obtained in all patients estimated by dynamic radiographs or reconstructed CT images. Our results suggest that Ceratite Spacer[®] is useful for PLIF in patients with DSA.

Key words : dialysis-related destructive spondyloarthropathy (透析性破壊性脊椎骨関節症), Ceratite Spacer[®] (セラタイトスペーサー[®]), posterior lumbar interbody fusion (後方侵入腰椎椎体間固定術)

はじめに

透析性破壊性脊椎骨関節症（以下 DSA）に伴う椎間不安定性に起因する腰部脊柱管狭窄症は、長期透析患者の増加とともに看過できない疾患となりつつある¹⁾²⁾。根本的治療法としては手術療法、特に後方進入腰椎椎体間固定術（以下 PLIF）が理想的ではあるが、周術期の問題点として多量の出血・術後感染・血栓塞栓症・心不全などによる全身状態の悪化が、また長・中期的な問題点として、1) 移植自家骨の圧潰や融解

が起き易く、骨癒合が得られにくい、2) 金属スペーサーなどを挿入した場合、椎体を破壊しながら沈み込むことがある、3) ペディクルスクリューのゆるみや折損が生じやすい、などがあり、長期の良好な成績を得ることが困難であった³⁾⁴⁾。

今回我々は 3 例ではあるが、ヒドロキシアパタイトカルシウムとリン酸三カルシウム複合緻密体であるセラタイトスペーサー[®]と自家骨を椎間に挿入して PLIF を行い、1 年以上の経過観察を行ったのでその結果を報告する。

* 福岡市民病院整形外科 Department of Orthopaedic Surgery, Fukuoka City Hospital, Fukuoka, Japan

手術手技

手術方法は、両側の傍脊柱筋を剥離後、当該椎間の棘突起と椎弓と椎間関節（下関節突起全部と上関節突起の内側）を切除し、さらに黄色靭帯を切除して硬膜管と神経根分岐部を除圧した。次に両側より椎間板を開窓して全摘出し、片側椎間腔にスパーサーを挿入し、

図1 セラタイトスパーサー[®]設置と自家骨移植
セラタイトスパーサー[®]は、椎体終板の骨破壊が少ない側に挿入し、反対側には大きめに採型した自家骨を移植した。

対側にブロック状に採型した局所自家骨を移植した。スパーサーは Reconstruction CT の評価にて椎体終板の骨破壊が比較的少ない側に挿入し、骨破壊の進行している側には大きめに採型した自家骨を移植した（図1）。

使用したスパーサーは、小林メディカル社製のセラタイトスパーサー[®]で、水酸化アルミニウムとリン酸三カルシウム複合体である（気孔率0%の緻密体）。大きさは幅12mm、奥行き20mmで高さは10mmの製品を使用した。インストルメンテーションは、メトロニック・ソファモアダネック社の TSRH-Rp システム[®]を使用した。

症 例

症例1：58歳、男性。

主訴：腰痛と右下肢痛および歩行困難。

現病歴：2005年11月より両下肢痛が出現し徐々に歩行困難となり、約200mしか歩けなくなったため、2006年4月11日当科受診。外来にて経過観察中にさらに悪化して車椅子移動となったため手術目的にて入院した。

図2 術前 Myelo-CT（症例1）
L3/4間での椎体終板の著名な骨破壊とL3の前方すべりがあり、造影剤の完全ブロックを認めた。L4/5間でも軽度の骨破壊を認めた。

既往歴：慢性糸球体腎炎にて 21 年前に透析導入されていた。

画像所見：術前 Myelo-CT にて L3/4 間での椎体終板の著名な骨破壊と L3 の前方すべりがあり，造影剤の完全ブロックを認めた。L4/5 間でも軽度の骨破壊を認めた（図 2）。

治療経過：L3/4 間の PLIF と L4/5 間の除圧術を施行した。L3/4 間は椎体終板の骨破壊が比較的少ない左側にセラタイトスパーサー[®]を挿入し，右側には大きめに採型した自家骨を挿入した。L4/5 間は後方要素を最大限残すため右片側侵入両側除圧術を行った。術後 1 年目の Reconstruction-CT にて左側に挿入したスパーサーの L3 椎体内への軽度の沈み込みを認めるが骨癒合はほぼ完成していた。また右側の自家骨もほぼ原形を維持しており，上下の椎体との連絡性が認められた（図 3）。ペディクルスクリューの緩みはなかった。術後右下肢痛は消失して独歩が可能となり，仕事（事務職）に復帰した。JOA スコアは術前 5 点から術後 20 点に改善した。

症例 2：63 歳，女性。

主訴：腰痛と右下肢痛

現病歴：2006 年 2 月より右下肢外側痛が出現。徐々に疼痛が悪化して 15 分ほどしか歩けなくなり，同年 3 月 7 日当科初診。

既往歴：慢性糸球体腎炎にて 30 年前に透析導入されていた。

画像所見：術前 Myelography にて前屈時に L3 の 5 mm の前方すべり，L3/4 間での 3 度の後方開大があり，造影剤の完全ブロックを認めた。Myelo-CT にて L4 椎体上位終板前方の骨破壊が認められた（図 4）。

治療経過：L3/4 間の PLIF を施行した。セラタイトスパーサー[®]は椎体終板の破壊が少ない左側に挿入し，右側に局所自家骨を移植した。術後 1 年 6 ヶ月後 Reconstruction-CT にてスパーサーの沈み込みは見られず，上下の椎体と癒合していた。また自家骨もほぼ原型を保って上下の椎体と癒合していた（図 5）。ペディクルスクリューの緩みもなかった。術後右下肢痛は消失して歩行可能となり，JOA スコアは術前 12 点から術後 26 点に改善していた。

図 3 術後 1 年目の Reconstruction-CT（症例 1）

左側に挿入したスパーサーの L3 椎体内への軽度の沈み込みを認めるが骨癒合はほぼ完成していた。また右側の自家骨もほぼ原形を維持しており，上下の椎体との連絡性が認められた。

図4 術前 Myelography および Myelo-CT (症例 2)

術前 Myelography にて前屈時に L3 の 5 mm の前方すべり, L3/4 間での 3 度の後方開大があり, 造影剤の完全ブロックを認めた. Myelo-CT にて L4 椎体上位終板前方の骨破壊が認められた.

図5 術後 1 年 6 ヶ月目の Reconstruction-CT (症例 2)

スパーサーの沈み込みは見られず, 上下の椎体と癒合していた. また自家骨もほぼ原型を保って椎体と癒合していた.

図6 術後1年1ヶ月目のXP（症例3）
XP動態撮影にてL5/6間の動きはなく、スクリューの緩みもなかった。

症例3：69歳，男性。

主訴：腰痛と両下肢痛

現病歴：2006年ごろより腰痛と両下肢痛があった。
2006年3月ごろより20～30mしか歩行できなくなり、
同年7月18日当科初診した。

既往歴：慢性糸球体腎炎にて10年前に透析を導入
されていた。

画像所見：MyelographyにてL5の4mmの前方
すべりとL5/6間での造影剤の完全ブロックを認めた。
Myelo-CTにてL6椎体上位終板に透析に伴う軽度の
骨破壊（右側優位）を認めた。L4/5間でも不完全ブ
ロックを認めた。

治療経過：L4/5間の除圧術およびL5/6間のPLIF
を施行した。セラタイトスパーサー[®]は、比較的骨破
壊の少ない左側に挿入し、中央から右側には局所より
採取した自家骨を十分に移植した。1年1ヶ月目のレ
ントゲン動態撮影にてL5/6間の動きはなく、スクリュー
の緩みもなかった（図6）。術後両下肢痛は消失して
長距離歩行可能となった。JOAスコアは術前10点か
ら術後24点に改善していた。

考 察

わが国における透析患者は近年増加の一途をたど
っており、20年以上の長期透析患者も徐々に増加して
きている。透析技術の進歩によりアミロイドーシスの

発症を予防できるようになりつつあるが、それでもア
ミロイド関節炎やDSAの発生を完全になくすことは
不可能である。

長期透析患者では、 $\beta 2$ -ミクログロブリンが過剰
に体内蓄積し椎間板や黄色靱帯・椎体表面にアミロイ
ドとして沈着し、その刺激により局所で炎症性サイト
カインが産生された結果、骨破壊を生じると考えられ
ている。腰椎では骨破壊のためにすべり症を生じたり、
黄色靱帯の肥厚のために脊柱管狭窄をきたすることが多
い。不安定となった椎間にはさらにアミロイド沈着が
促進されて、骨破壊の悪化を加速することが知られて
いる。

このような病態に対する治療として椎弓切除術によ
る脊髄神経の除圧のみでは、さらに椎間不安定性を悪
化させて脊柱管狭窄が早期に再発したり、椎弓骨折を
起こして腰痛が悪化し再手術（固定術）を余儀なくさ
れることが多い³⁾⁴⁾。また、後側方固定術では移植骨が
吸収されやすく、骨癒合が得られにくい。したがって
初回からPLIFを施行することが望ましいと考えられ
る。

しかしながら、従来のPLIFでは椎体間に自家骨の
みを移植した場合、骨脆弱性や骨リモデリングの遅延
のため移植骨が圧壊しやすいこと、また金属スパーサー
を使用しても設置する椎体の骨脆弱性のためスパーサー
が終板を破壊して椎体内への沈み込みを起こすことが

あり、必ずしも良好な骨癒合が得られにくかった。

今回の我々の報告は少数ではあるが、セラタイトスパーサー[®]の挿入と自家骨移植の組み合わせにより骨癒合が得られにくい DSA の PLIF でも安定した成績を得られることがわかった。使用したスパーサーは幅 12mm、奥行き 20mm で接触面積が広く接触圧が分散されること、また骨の硬度に近い（金属スパーサーよりは軟らかい）ことから椎体への沈み込みが生じにくかったと考えられる。一方、緻密体であるためスパーサーの中では比較的高い強度があって破損しにくく、自家骨の圧潰も防止できる。またヒドロキシアパタイトとリン酸三カルシウムの複合体であり、骨伝導能があるので骨癒合にも有利であったと考えられた。

手術の注意点として、スパーサーは椎体への沈み込みを予防するため椎体終板の破壊が少ない側に挿入すること、（術前の CT 画像にてあらかじめ評価しておく）、また骨破壊の強い対側には自家骨が吸収されにくいようになるべく大きめに採型した骨皮質の多い自家骨を移植することが重要であると考えている。

結 語

① DSA の 3 例に対してセラタイトスパーサー[®]を用いた PLIF を施行した。

② 骨強度の脆弱化している DSA の PLIF において、椎間へのセラタイトスパーサー[®]挿入＋自家骨移植は有用な方法の一つであると考えられた。

参 考 文 献

- 1) Kai, M. C., et al.: Rapid Progression of Destructive Spondyloarthropathy. Spine, 30 : E31-33, 2004.
- 2) Kunz, D., et al.: Destructive spondyloarthropathy in hemodialyzed patients; a new syndrome. Arthritis Rheum., 27 : 369-375, 1984.
- 3) 椎名逸雄, 他: 長期透析患者の腰椎破壊性脊椎関節症に対する後方経路腰椎椎体間固定術の検討. 整形外科, 57 : 837-840, 2006.
- 4) Shiota, E., Naito, M., Tsuchiya, K.: Surgical Therapy for Dialysis-Related Spondyloarthropathy: Review of 30 Cases. J. Spinal Disord., 14 : 165-171, 2001.