骨粗鬆症性椎体骨折後偽関節に対する椎体形成術 ＋後側方固定術の治療成績

井 浦 国 生* 齊 藤 太 一* 犀 川 勲*
入 江 努* 田 中 哲 也* 加 藤 剛*

Clinical Results of Vertebroplasty with Posterolateral Fusion for Nonunion Following Osteoporotic Vertebral Fracture

Kunio Iura*, Taichi Saito*, Isao Saikawa*,
Tsutomu Irie*, Tetsuya Tanaka*, and Go Katou*

骨粗鬆症性椎体骨折後の偽関節に対する椎体形成術＋後側方固定術の治療成績を検討した。症例は10例（男性2例，女性8例），手術時年齢は73.8歳，罹患椎体高位はT12が3例，T11，L2，L3がそれぞれ2例，L1が1例であった。椎体形成術にはハイドロキシアパタイトブロックを使用した。固定椎間数は平均3.5椎間で，術後経過観察期間は平均11.7ヶ月であった。最終経過観察時，麻痺（歩行能力）の改善は良好であったが，形成椎体高に前後壁ともに平均2.5mm，矢状面での後弯 Cobb 角に平均5.3°の矯正損失を認めた。重篤な全身合併症は認められなかったが，5例に術後新規の椎体骨折を認めた。後弯矯正の理想角度に関しては明確な指標がないが，本法は本疾患に対して有効な方法であると考えられた。また，新規椎体骨折の発生も含めて，術後は既存の骨粗鬆症に対する厳重な薬物療法とX線学的経過観察が重要である。

We evaluated the clinical results of vertebroplasty with posterolateral fusion for nonunion following osteoporotic vertebral fracture. The cases included two males and eight females, with an average age of 73.8 years. The fracture levels were between T11 and L3. We employed hydroxyapatite block for vertebroplasty. The average number of fusion area was 3.5 and follow-up period was 11.7 months. Physiologically, ambulatory disability improved in most cases after surgery. In radiological assessment, 2.5 mm collapse of the vertebral height and 5.3° loss of local kyphosis correction were observed. It is essential to continue medication for basal osteoporosis and radiological follow-up for both loss of correction and occurrence of new vertebral fractures.

Key words : osteoporotic vertebral fracture (骨粗鬆症性椎体骨折), nonunion (偽関節),
vertebroplasty (椎体形成術), posterolateral fusion (後側方固定術)

はじめに

骨粗鬆症患者における椎体骨折のなかに，偽関節から圧潰状態となり，遅発性神経麻痺や頑固な遺残性疼痛を生じる症例が存在することは，今や普遍的な病態として認識されるようになった。本稿では，骨粗鬆症性椎体骨折後の偽関節に対する椎体形成術＋後側方固定術の治療成績を検討し若干の文献的考察を加えた。

対象および検討項目

症例は2006年11月から2009年3月までに当院にて同手術を施行した10例で男性2例，女性8例であった。手術時年齢は63～84歳（平均73.8歳）であった。罹患椎体高位はT12が3例，T11，L2，L3が2例，L1が1例であった。手術適応は9例が遅発性神経麻痺，1例が根性疼痛であり，局所の疼痛のみに対して行ったものはなかった。

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

手術方法は全例に当該部の後方除圧を施行し、椎体形成術にはハイドロキシアパタイトブロックを使用した。固定椎間数は2～6椎間（平均3.5椎間）でpedicle screw systemにネスプロンケーブル®を用いたsublaminar tapingを併用した。手術時間は208～376分（平均270分）、術後経過観察期間は3～28ヶ月（平均11.7ヶ月）であった。

以上の症例に対して、①術前後のJOAスコア（自覚症状）、歩行能力の変化、②罹患椎体高並びに後弯Cobb角のX線学的推移、③術後合併症について検討を行った。

結 果

JOA score（自覚症状：9点満点）では、術前が1～5点で平均2.5点、術後が3～7点で平均5.6点であった。平林による改善率は48％であった（図1）。歩行能力については、術前、車椅子5例、歩行器3例、杖歩行2例であったが、術後は歩行器3例、杖歩行5例、独歩2例と改善を認めた（図2）。

図2 歩行能力の推移

図4 罹患椎体高の推移（後壁）

罹患椎体高の推移を図3、図4に示した。前壁高は術前6～27mm（平均15.3mm）、術直後10～34mm（平均23.8mm）、最終観察時9～34mm（平均21.3mm）であり、最終観察時に1～7mm（平均2.5mm）の矯正損失を認めた（図3）。後壁高は術前20～31mm（平均25.3mm）、術直後23～34mm（平均27.9mm）、最終観察時21～30mm（平均25.4mm）であり、最終観察時の矯正損失は2.5mmであった（図4）。後弯Cobb角の推移では、術前が-11～43°（平均15.7°）、術直後が-31～31°（平均5.3°）、最終観察時が-32～44°（平均11.3°）であり、最終観察時に平均5.3°の矯正損失が認められた（図5）。胸腰椎移行部例で

図1 JOA score（自覚症状：9点満点）の推移

図3 罹患椎体高の推移（前壁）

図5 後弯Cobb角の推移

後弯変形を大きく矯正した2例に矯正損失が大きかった。

術後合併症として、神経・血管損傷、深部感染を生じた症例は認められなかった。新規椎体骨折を5例に認め、pedicle screw 刺入椎体が1例、固定隣接椎体が3例（内2例が再度、偽関節、遅発性神経麻痺となり再手術）、上記以外が1例であった。ハイドロキシアパタイトブロックの前方逸脱が2例に認められたが、いずれも無症状であった。また、pedicle screw の loosening を2例に認めた。肺炎、肺塞栓症、術後せん妄などの全身合併症はなかった。

症 例 供 覧

症例① 70歳、女性

転倒にてT11椎体骨折受傷。その1ヶ月後頃より両足部のしびれが出現し、徐々に下肢脱力のために立位、歩行が困難となった。脊髄小脳変性症の既往があったが、受傷前は手押し車にて歩行していた。受傷から4ヶ月後に当科紹介受診。術前麻痺はFrankel Cであった。X線にてT11は楔状、扁平化し後弯を形成していた。MRIではT11後壁が脊柱管内に突出し脊髄を圧迫していた。T11椎体形成術+T9-L1 PLFを

図6 a T11が圧潰し、後弯変形を形成
b T11後壁が脊柱管内に突出し、脊髄を圧迫している
c T11椎体形成術+T9-L1 PLF
d 術後5ヶ月 矯正損失はほとんどない

図7 a T12椎体の圧潰と後壁の後方への突出を認める
b T12後壁による脊髄の圧迫
c T9-L2 PLFを施行
d T9椎体の圧潰を認め、screwがcut outし、局所での後弯変形を伴っている

施行した。術後5ヶ月にて矯正損失を認めず(図6)、麻痺はFrankel Dに改善した。

症例② 76歳、男性

20kg程度の重量物を運んでいた際に腰痛が出現し、1ヶ月後より両下肢脱力が出現した。2ヶ月後に当科紹介受診となった。2年前に脳梗塞の既往があり、左下肢麻痺の軽度残存があったが、独歩安定していた。X線にてT12椎体の圧潰と後壁の脊柱管内への突出を認め、後屈にて椎体前方の開大を認めた。MRIではT12後壁による脊髄の圧迫を認めた。T12椎体形成術+T9-L2 PLFを施行した。術後、徐々にT9椎体の圧潰を認め、screwがcut outし、局所での後弯変形を生じたが(図7)、麻痺はFrankel Dで杖歩行可能であった。

考 察

骨粗鬆症性椎体骨折後の偽関節に対する観血的治療は大きく、①前方手術、②後方手術、③前方+後方手術、に分けられる。後方手術には椎体形成術単独、椎体形成術+固定術、脊椎短縮術+固定術などが含まれる。手術の目的はいずれも麻痺や疼痛の改善と脊柱支持性の再建(再獲得)である。前方手術は本疾患の神経圧迫要因である前方要素を直視下に除圧できるとともに、前方支柱の破綻も同時に再建できるため理にかなった方法ではある。しかしながら、後方手術に比較して心肺機能を中心とした術後全身合併症に遭遇する機会も多く³⁾、最近ではあまり頻用されなくなった印象がある。

これに対して後方手術の利点は、まず普段から慣れ親しんだ通常の後方アプローチによって行うことができるという点である。また、脊柱支持性の再建に関しても椎体形成術の手法が確立されたことによって、後方から実施することが可能となった。椎体形成に用いる材料としては、リン酸カルシウムペーストや骨セメントなどがあるが、我々は操作性、合併症などの点からハイドロキシアパタイトブロックを使用している。椎体形成術に隣接椎間の固定術を併用するか否かに関しては議論のあるところである。当科では、初期固定性に対する不安から、原則としてpedicle screw systemとネスブロンケーブル[®]によるsublaminar tappingを用いた後側方固定術を併用している。骨の脆弱性を考慮すれば、固定範囲内におけるアンカーは多ければ多いほど安心である。これにより手術の侵襲が大きくなることは否定できないが、山崎らは、後弯角の矯正損失が椎体形成術単独では13.6°、椎体形成術+後方固定術では3.8°であったと報告している⁵⁾。このほかにも椎体形成術単独例、後側方固定術併用例における各々の変形矯正損失率に関する報告から¹⁾²⁾⁴⁾、固定術を併用することの有用性が示唆される。

今回の我々の検討では、形成椎体高において前後壁ともに平均2.5mm、矢状面での後弯Cobb角において平均5.3°の矯正損失を認めた。中でも胸腰椎移行部例で後弯変形を大きく矯正した症例に矯正損失が大きい傾向があった。齊藤らは、本症に対する前方手術症例を検討し、固定範囲内の矯正損失や隣接椎体の骨折によって術後の矢状面アライメントは結局は術前のレベルにまで戻ったと報告している³⁾。今回の椎体形成術+後側方固定術においても、術後、5例(50%)に新規の椎体骨折を認めた。高齢者で基盤に骨の脆弱性があり、なおかつ慢性期に至った後弯変形を無理に矯正しようとしても破綻が生じる可能性が示唆された。今回の症例では麻痺(歩行能力)の改善はいずれも良好であり、重篤な全身合併症も認められなかった。後弯矯正の理想角度に関しては明確な指標がないものの、本法は本疾患に対して有効な方法であると考えられた。また、新規椎体骨折の発生も含めて、術後は既存の骨粗鬆症に対する厳重な薬物療法とX線学的経過観察が重要である。

ま と め

①骨粗鬆症性椎体骨折後の偽関節に対して椎体形成術+後側方固定術を行い、良好な麻痺の改善を得た。

②後弯矯正の理想角度に関しては明確な指標がないものの、本法は本疾患に対して有効な方法であると考えられた。

参 考 文 献

- 1) 星野雅洋, 大森圭太: 骨粗鬆症性椎体骨折後遅発性障害に対する手術的治療. 別冊整形外科, 52: 110-116, 2007.
- 2) 星野雅洋: 骨粗鬆症性椎体骨折に対するHA blockを使用したkyphoplasty. 脊椎脊髄, 22(3): 274-282, 2009.
- 3) 齊藤太一: 骨粗鬆症性椎体圧潰後遅発性神経麻痺に対する前方除圧固定術. 西日脊椎研会誌, 28: 33-36, 2002.
- 4) 浦山茂樹: 胸腰椎移行部の骨粗鬆症性脊椎破裂骨折に

-
- 対する局所麻酔下経皮的ハイドロキシアパタイト充填療法. 別冊整形外科, 52 : 103-109, 2007.
- 5) 山崎昭義 : 骨粗鬆症性椎体骨折後遷延治癒に対する手術治療. 日本脊椎インストゥルメンテーション学会, 7 (1) : 66-70, 2008.
- ~~~~~