

骨粗鬆症性脊椎骨折偽関節例に対する局所麻酔下 リン酸カルシウム骨ペースト注入補填術の検討

函館中央病院 整形外科 石田 隆 司 橋本 友 幸
金山 雅 弘 大羽 文 博
多田 博 加藤 竜 男
山根 繁

Key words : Osteoporosis (骨粗鬆症)
Vertebral fracture (脊椎骨折)
Calcium phosphate cement (リン酸カルシウム骨ペースト)
Vertebroplasty (椎体形成術)

要旨：骨粗鬆症性椎体骨折偽関節例で著しい腰背痛があるものの、高齢者で内科的合併症を有し手術侵襲が不可能であった8例に、局所麻酔下経皮経椎弓根的にリン酸カルシウム骨ペースト（以下CPC）を椎体内偽関節腔に注入補填した。注入直後より除痛効果が得られた例が多かった。骨とCPCが癒合した例では偽関節部分の不安定性が消失した。全例、腰背痛は軽減しADLが向上した。本法は最小侵襲であり、手術不能の症例では良い適応になると思われた。X線写真上、後弯の矯正保持は困難であった。短期成績ではあるが本法の適応、問題点について検討したので報告する。

はじめに

骨粗鬆症に伴う脊椎椎体骨折で神経麻痺を伴わないものに対しては、コルセットなどの外固定を行い、一定期間の臥床を強いる保存的治療が一般的である。しかし、疼痛管理や長期臥床、コルセット装着は高齢者には容易ではなく、経過観察中に著しい腰背痛を呈する例や、後弯変形が進行し矢状面バランスの悪化をきたす例、椎体圧潰による神経症状が出現しQOLが低下する症例も多い⁵⁾。今回、椎体偽関節例に対して、局所麻酔下経皮・経椎弓根的にリン酸カルシウム骨ペースト（以下CPC；BIOPEX[®]）を注入補填し、腰背痛の軽減と椎体支持性を獲得する目的で治療を行った。本法での適応、問題点について検討したので短期成績ではあるが報告する。

対 象

対象は骨粗鬆症性椎体骨折偽関節例で、体動困難な程の著しい腰背痛があるが、内科的合併症などで手術的侵襲が不可能であった8例で、いずれも神経症状を伴わなかった。男性3例、女性5例でそのうち5例は腰痛のために寝たきりに近い状態であった。注入時平均年齢は75歳（66～79歳）で、発症からCPC注入までの期間は平均8.9ヵ月間（2～34ヵ月間）であった。注入後観察期間は平均4.6ヵ月間（1.5～6.5ヵ月間）で、偽関節椎体高位はT11：2例、T12：4例、L1：2例であった。骨折椎体は画像上、前後屈機能写で椎体内にintervertebral cleftを呈し椎体不安定性がある偽関節の状態であるもので、CT上後壁損傷がないものとした。

方 法

腹臥位で偽関節腔を可能な限り拡張させる(図-1)。局所麻酔下にX線透視下で骨髄生検針(14.5G)を経皮・経椎弓根的に偽関節腔に刺入(図-2a),非イオン性ヨード造影剤(イソピスト240[®])を注入し椎体外への漏出がないことを確認する。その際、造影剤が脊柱管内や動静脈に漏出する例はCPC注入を中止する(図-3)。その後、造影剤の量で計測した骨欠損量を目安にペースト状のCPCを専用のペーストガンを用いて注入,充填した(図-2b)。骨髄生検針を抜去した後でCTを撮影し,CPCの硬化(10~15分間)を待った(図-4)。後療法は翌日より外固定なしで歩行許可した。検討項目は,受傷機転,腰椎骨密度,CPC注



腹臥位で偽関節腔を可能な限り拡張させる。

図 - 1

入量,腰痛のvisual analog scale(以下VAS)(0~10),日整会腰痛疾患判定基準(以下JOA score)の腰痛項目(3点満点),ADL項目(14点満点)について調査した。また,注入前後でのNSAIDs使用量の推移,患者の満足度(100点満点),合併症についても調査した。X線学的には,椎体の楔状変形の推移,偽関節部



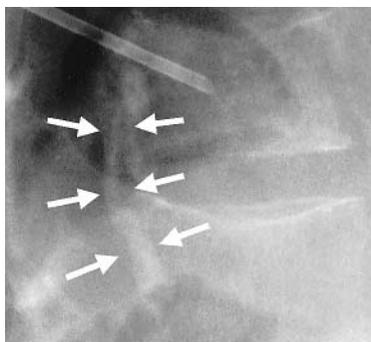
A



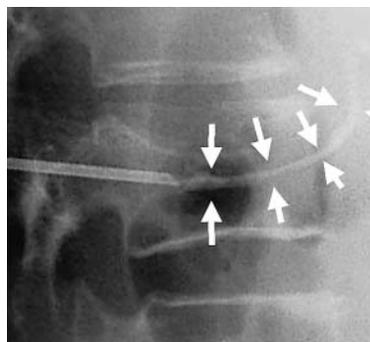
B

A;局麻,X線透視下に14.5Gの骨髄生検針を経椎弓根的に偽関節腔に刺入。B;専用のペーストガンを使用しCPCを注入。

図 - 2



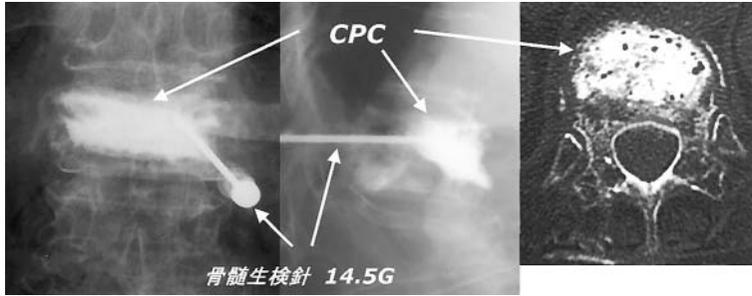
A



B

造影剤(矢印)が,脊柱管内(A)や分節動静脈(B)へ漏出した症例。CPC注入により神経圧迫や臓器梗塞の原因となるためCPC注入禁忌である。

図 - 3 CPC注入禁忌例



単純 X線写真(正面・側面)
偽関節腔に CPC が充填されている。

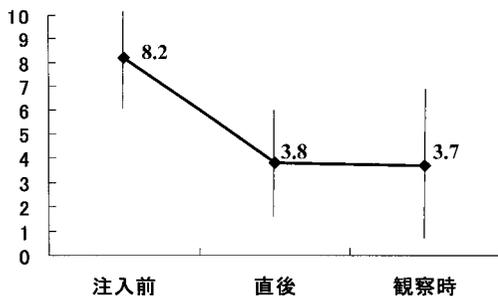
CT 横断面

図 - 4

の調査時不安定性、椎体外への CPC の漏れについて評価した。

結 果

受傷機転は明らかな誘因がないものが 3 例、転倒が 4 例、腰部捻転が 1 例であった。骨密度は Hologic 社製 QDR - 2000 により測定した。L2 - L4 椎体正面での BMD は平均 $0.681\text{g}/\text{cm}^2$ ($0.469 \sim 0.870$) であった。CPC 注入量は平均 3.8cc ($1 \sim 6$) であった。腰痛は VAS で注入前平均 8.2 ($1.8 \sim 10$) が注入後 3.8 ($0 \sim 8.0$)、最終経過観察時 3.7 ($0 \sim 6.0$) になった (図 - 5)。JOA score の腰痛項目は注入前平均 0.3 ($0 \sim 1$ 点) が注入後 1.6 ($1 \sim 3$ 点)、観察時 1.9 点 ($1 \sim 3$ 点) になり (図 - 6)、ADL 項目は注入前 5.1 点 ($0 \sim 10$ 点) が注入後 6.8 点 ($3 \sim 13$ 点)、観察時 8.1 点 ($4 \sim 14$ 点) になっ



注入翌日より腰痛が軽減、消失した症例もあった。

図 - 5 腰痛の VAS

た (図 - 7)。NSAIDs の使用量は注入後全例で減少し、約 $1/3$ の量になった。患者の満足度は平均 69.4 点 ($50 \sim 100$) で、合併症は特になかった。全例、自力歩行、もしくは介助による歩行で退院できた。X 線学的には後弯変形 (椎体の楔状変形) は注入前平均 26° ($10 \sim 28$) が注入直後 14° ($0 \sim 24$) と改善するもの、徐々に楔状変形が進行し、調査時 19° ($10 \sim 27$) になった (図 - 8)。偽関節部は注入後 4 週の前屈屈、

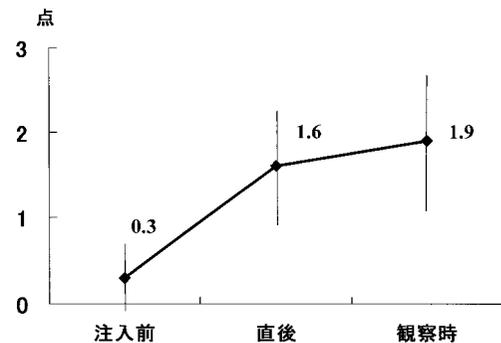


図 - 6 JOA score の腰痛項目

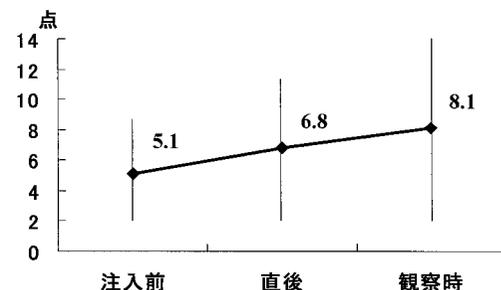


図 - 7 JOA score の ADL 項目

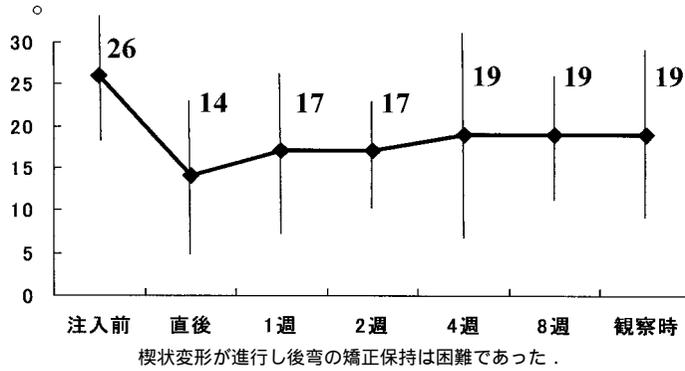


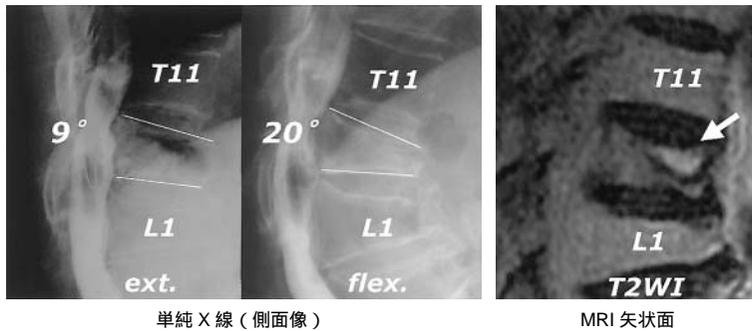
図 - 8 椎体楔状角の推移

機能写で動きはなかった。

症例供覧

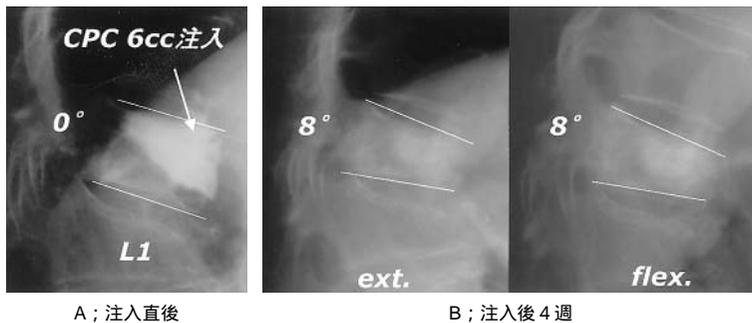
79歳，女性：T12椎体骨折例．誘因なく体動困難な程の腰痛が出現し，2ヵ月間の自宅での

臥床を強いられてきた．既往として陳旧性心筋梗塞に対してバイパス手術を施行されており，当科初診時も慢性心不全の状態であった．注入前のX線写真ではT12椎体内に intervertebral cleft があり，楔状角は後屈9°，前屈20°と動きがあり，偽関節の状態であった．MRI T2強



79歳女性．T12椎体内には intervertebral cleft を呈する偽関節の状態であった．

図 - 9 T12椎体偽関節例；注入前



単純X線；前屈，後屈の側面機能写で動きはない。

図 - 10 T12椎体偽関節例；CPC 6 cc 注入後

調像では椎体内に液体貯留を示す高輝度陰影があった(図-9)。T12に経椎弓根的にCPCを6cc注入したところ、VASは9から2へ、JOA scoreの腰痛項目は0から2点に、ADL項目は0から5点に改善した。注入直後0°の楔状角は注入後4週の機能写で8°と動きはなく腰痛は軽減した(図-10)。毎日使用していた坐薬も使用しなくなり、自力歩行可能となり現在外来通院加療中である。

考 察

骨粗鬆症性椎体骨折偽関節例では intervertebral cleft を伴う偽関節部の不安定性によると思われる頑固な腰痛により体動困難となり、そのまま寝たきりの状態になる症例が存在する。今回、椎体後壁損傷と神経麻痺がなく、保存治療の効果が得られない、高齢者で内科的合併症があり、また患者、家族とも手術を希望しない症例に対して、本法を施行した。

PMMA 骨セメントを使用した経皮的椎体形成術は、Galibertら³⁾が脊椎血管腫に対し注入する方法を最初に報告した。それ以来、欧米では骨粗鬆症性脊椎圧迫骨折に対しても同様な方法が積極的に行われるようになった。しかしセメント硬化時の重合熱による周囲組織への影響、脊柱管内や静脈系を含む骨外漏出や肺塞栓を生じる可能性²⁷⁾、また硬化のセメント自体の強度が高いことによる隣接椎体の新たな骨折発生¹⁾などの問題点がある。これらに対し、山本ら⁸⁾は、CPCを使用した椎体形成術を施行し十分な耐荷重性を獲得できたとした。また伊藤ら⁴⁾は、椎体側壁の破綻や偽関節腔が椎体外に広がる症例では後療法は慎重に行うべきであると報告している。また武政ら⁶⁾は、X線評価における骨折修復について3ヵ月以降は矯正損失を認めず矯正位で安定化したと報告した。

CPCを偽関節腔に注入しているため健常骨髄との接触が少なく骨癒合が得られるかは不明である。しかし脊椎を安定化することにより、椎体周囲の骨皮質や健常骨髄部での骨癒合は期待できると思われる。更に、ほとんどの症例で注入翌日より著しい腰痛が消失、軽減しているという事実より、機械的要因ではなく、椎体内の環境の生物学的変化も腰痛軽減の一因と思われる。

本法は最小侵襲であり、高齢者で内科的合併症を有し外科的治療が行うことが不可能である症例、更に患者、家族とも手術を希望しない症例には、CPC注入により除痛効果が得られ、良い適応であると思われた。CPCを偽関節腔に注入することは後弯変形を矯正する目的ではないため、正常なアライメントを獲得することは困難であり、本法の限界であった。今後更に症例を増やし長期成績についても検討していく予定である。

ま と め

- ① 骨粗鬆症性椎体骨折偽関節に対し、局所麻酔下経皮経椎弓根的にリン酸カルシウム骨ペーストを注入補填した。
- ② 椎体偽関節による腰背部痛に対して、本法は最小侵襲で除痛効果が得られ、有効な治療法であると思われた。後弯の矯正保持は困難であった。
- ③ CPC椎体内注入の適応は以下としている。
 - i ; 内科合併症により手術が不可能である
 - ii ; 患者、家族とも手術を希望しない
 - iii ; 画像上、椎体内に偽関節腔がある
 - iv ; 偽関節腔へ造影剤を入れても漏出ししない
 - v ; 椎体後壁の損傷がない
- ④ 短期成績であり、今後とも注意深い経過観察が必要である。

文 献

- 1) Barr JD, et al. : Percutaneous vertebroplasty for pain relief and spinal stabilization. Spine

2000 ; 25 : 923 - 928

- 2) Cotton A, et al. : Percutaneous vertebroplasty for osteolytic metastases and myeloma : effects of the percentage of lesion filling and the methyl methacrylate at clinical follow-up. Radiology 1996 ; Aug 200 (2): 525 - 530
- 3) Galibert P, et al. : Preliminary note on the treatment of vertebral angioma by percutaneous acrylic vertebroplasty. Neurochirurgie . 1987 ; 33 (2) : 166 - 168
- 4) 伊藤公一ほか : 骨粗鬆症性脊椎圧迫骨折偽関節例に対する局所麻酔下経椎弓根的リン酸カルシウム骨ペースト補填療法 . 整形外科最小侵襲手術ジャーナル 2001 ; 21 : 66 - 72
- 5) Kaneda K. et al. : The treatment of osteoporotic-posttraumatic vertebral collapse using the Kaneda device and a bioactive ceramic vertebral prosthesis. Spine 1992 ; 17 : 295 - 303
- 6) 武政龍一ほか : 骨粗鬆症性椎体骨折に対するリン酸カルシウム骨ペースト注入による椎体内修復術 . 臨整外 2002 ; 37 : 457 - 465
- 7) Verlaan J J et al. : Ballon Vertebroplasty with calcium phosphate cement augmentation for direct restoration of traumatic thoracolumbar vertebral fractures. Spine 2002 ; 27 : 543 - 548
- 8) 山本博司ほか : 骨粗鬆症性脊椎圧迫骨折に対するリン酸カルシウム骨セメント椎体内注入補填術 . 臨整外 1999 ; 34 : 435 - 442

ほっと ぷらざ

わたしの肩鎖関節

14,5年前の話ですが,アイスホッケーの試合で,デフェンスとしてブルーラインに詰っていた所,敵ウイングが良いスピードで突破されそうになり,2,3歩サイドステップを踏んで左肩から敵の胸にドンとチェック.相手も飛んだのですが,私の肩鎖関節も完全に飛んでしまいました.一年目?の後藤龍治先生にかかえられて200m離れた帯広厚生にトボトボ行き,X線検査,みとごな3度です.どうしたものかと思いましたが,放置しました.キャッチボールを自由にできるまで半年かかりました.現在多少のダルサを覚える時もありますが支障はありません.通常は手術の適応ですが,これ以後私の外来に現れる肩鎖関節脱臼は,私の肩を触らせ大丈夫と言っております.

自分や家族にも行える治療をしなさいと言われ育った者に自分で選ばなかった方法を薦められません.放置しても機能障害は少ないのですから,手術をする場合にはどうぞ低侵襲で完全なX線像を,でももっとやらなくてよい手術をされていますか?たとえば...

上徳整形外科医院 上 徳 善 也