

A Matsumura, T Namikawa, H Terai, T Tsujio, A Suzuki, S Dozono, H Yasuda, H Nakamura	The influence of approach side on facet preservation in microscopic bilateral decompression via a unilateral approach for degenerative lumbar scoliosis	J Neurosurg spine	13	758-765	2010
Matsumoto T, Okabe T, Ikawa T, Iida T, Yasuda H, Nakamura H Wakitani S.	Articular cartilage repair with autologous bone marrow mesenchymal cells	J Cell Physiol	Nov;225 (2)	291-295	2010
H Toyoda, H Nakamura, S Konishi, S Dohzono, M Kato, H Matsuda.	Clinical Outcome of Microsurgical Bilateral Decompression via Unilateral Approach for Lumbar Canal Stenosis Minimum Five-Year Follow-up	Spine	in Press		2010
Yoshii T, Dumas JE Okawa A Spengler DM Guelcher SA.J	Synthesis, characterization of calcium phosphates/polyurethane composites for weight-bearing implants	Biomed Mater Res B Appl Biomater.	Epub ahead of print	32-40	2011
Sugata Y Sotome S Yuasa M Hirano M Shinomiya K Okawa A.	Effects of the systemic administration of alendronate on bone formation in a porous hydroxyapatite/coll agen composite and resorption by osteoclasts in a bone defect model in rabbits.	J Bone Joint Surg Br.	93 (4)	510-6.	2011
Matsugaki T, Shiba N, Kohno S, Nikawa T, Hirasaka K, Okumura Y, Ishidoh K, Soejima T, Yoshimitsu K, Nagata K.	"Hybrid exercise" prevents muscle atrophy in association with a distinct gene expression pattern.	Kurume Med J.	57 (4)	101-8	2011

Mitsui Y, Gotoh M, Fukushima N, Shirachi I, Otabe S, Yuan X, Hashinaga T, Wada N, Mitsui A, Yoshida T, Yoshida S, Yamada K, Nagata K.	Hyperadiponectinemia enhances bone formation in mice.	BMC Musculoskelet Disord.	Jan 17	12-8	2011
Kai Y, Gotoh M, Nagata K, Shiba N.	Infraspinatus fatigue during resisted arm elevation with isometric contraction: an electromyographic study.	J Shoulder Elbow Surg	Oct 29.	Epub ahead of print	2011
Miyamoto K, Yoshida S, Kawasumi M, Hashimoto K, Kimura T, Sato Y, Kobayashi T, Miyauchi Y, Hoshi H, Iwasaki R, Miyamoto H, Hao W, Morioka H, Chiba K, Kobayashi T, Yasuda H, Penninger JM, Toyama Y, Suda T and Miyamoto T.	Osteoclasts are dispensable for haematopoietic stem cell maintenance and mobilization.	J Exp Med.	208 (11)	2175-2181	2011
Cui G, Watanabe K, Miyauchi Y, Hosogane N, Tsuji T, Ishii K, Nakamura M, Toyama Y, Chiba K, Miyamoto T, Matsumoto M.	Matrix metalloproteinase 13 in the ligamentum flavum from lumbar spinal canal stenosis patients with and without diabetes mellitus.	J Orthop Sci.	In press	In press	In press
Kono H, Machida M, Saito M, Nishiwaki Y, Kato H, Hosogane N, Chiba K, Miyamoto T, Matsumoto M, Toyama Y.	Mechanism of osteoporosis in adolescent idiopathic scoliosis: experimental scoliosis in pinealectomized chickens.	J Pineal Res.	51 (4)	387-393	2011

M Hoshi, S Taguchi, K Hayakawa, M Ieguchi, H Nakamura	Evaluation of clinical problems associated with bone metastases from carcinoma from unknown primary sites	Arch Orthop Trauma Surg	131	59-64	2011
Matsumoto T, Hoshino M, Tsujio T, Terai H, Namikawa T, Matsumura A, Kato M, Toyoda H, Suzuki A, Takayama K, Takaoka K, Nakamura H	Prognostic Factors for Reduction of Activities of Daily Living Following Osteoporotic Vertebral Fractures.	Spine	Epub ahead of print		2011
Shafaq N, Suzuki A, Terai H, Wakitani S, Nakamura H.	Cellularity and Cartilage Matrix Increased in Hypertrophied Ligamentum Flavum: Histopathological Analysis Focusing on the Mechanical Stress and Bone Morphogenetic Protein Signaling	J Spinal Disord Tech.	Epub ahead of print		2011
Tsuji T, Nakamura H Terai H, Hoshino M, Namikawa T, Matsumura A, Kato M, Suzuki A, Takayama K, Fukushima W, Kondo K, Hirota Y, Takaoka K.	Characteristic radiographic or magnetic resonance images of fresh osteoporotic vertebral fractures predicting potential risk for nonunion: a prospective multicenter study.	Spine	Jul 1;36(15)	1229-35	2011
M Hoshi S Taguchi K Hayakawa M Ieguchi H Nakamura.	Evaluation of clinical problems associated with bone metastases from carcinoma from unknown primary sites.	Arch Orthop Trauma Surg	131	59-64	2011

研究成果の刊行に関する一覧表
【H. 21～H. 23年度】

雑誌 (邦文)

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
大川淳 榎本光裕 富沢将司 川端茂徳 四宮謙一	腰痛研究のエビデンス・評価 と臨床的展望 表面筋電図 から見た装具療法の功罪	日本腰痛学会雑誌	15 巻 1 号	52-57	2009
長谷川雅一、 市村正一、 里見和彦	フレームコルセットの概要 と骨粗鬆症性椎体骨折に対 する治療成績	脊椎脊髄	Vol. 22 No. 7	875-879	2009
中村博亮、辻尾唯 雄、寺井秀富、星 野雅俊、豊田宏光、 鈴木亨暢、伊達優 子、高岡邦夫	骨粗鬆症性椎体骨折の治療 骨粗鬆症性椎体骨折偽関節 発生の予測因子	Osteoporosis Japan	17 (2)	177-181	2009
中村博亮、辻尾唯 雄、寺井秀富、星 野雅俊、高岡邦夫	骨粗鬆症性脊椎骨折 診断、 治療の最前線】骨粗鬆症性椎 体骨折偽関節発生の予測因 子	脊椎脊髄ジャー ナル	22 (3)	240-246	2009
早乙女進一 四宮謙一 大川淳	【すべての医師のための骨 粗鬆症診療ガイド2010】骨の バイオマテリアル 人工骨	総合臨床	59巻4号	544-547	2010
榎本光裕 榊経平 富澤将司 新井嘉容 川端茂徳 加藤剛 大川淳 四宮謙一	表面筋電計を用いた腰椎変 性疾患を有する高齢者の腰 背筋活動	臨床脳波	52 巻 8 号	417-423	2010
長谷川雅一、 市村正一、 里見和彦	骨粗鬆症性椎体骨折の保存 療法—コルセットによる治 療—	関節外科	Vol. 29 No. 5	554-560	2010
徳橋泰明 中村博亮 戸川大輔 松木健一	座談会「骨粗鬆症性脊椎骨折 に対する椎体形成術NOW」	THE SPINE perspe ctives	7 (1)	1-6	2010
上井 浩 徳橋泰明	椎弓根スクリュー固定後の 脊椎骨折	整形・災害外科	53 (9)	1037-1041	2010

松木健一、立川裕一郎、徳橋泰明、星野雅洋、松崎浩巳	骨粗鬆症性椎体骨折に対するハイドロキシアパタイトブロックを用いた椎体形成術の検討	整形外科	61 (6)	501-506	2010
武政龍一 谷俊一	骨粗鬆症性椎体骨折癒合不全に対するCPC椎体形成術の長所と短所	J. Spine Res	1	1260-1266	2010
武政龍一	骨粗鬆症性椎体骨折の病態 -骨折急性期から骨癒合不全および遅発性神経麻痺発症の病態まで-	関節外科	29 (5)	522-529	2010
武政龍一 谷俊一	胸腰椎陳旧性圧迫骨折患者への手術適応と手術の実際	関節外科	29 (10)	212-222	2010
鈴木亨暢 中村博亮	Vertebroplastyとkyphoplasty	骨粗鬆症治療	9 (3)	269-72	2010
寺井秀富 中村博亮	高齢者・超高齢脊椎疾患(リウマチを除く)患者に対する手術適応と手術の実際 都会の腰椎疾患患者への手術適応と手術の実際	関節外科	(29)	186-193	2010
戸川大輔	骨粗鬆症性脊椎圧迫骨折に対する低侵襲手術	整形外科	61巻	1231-1238	2010
吉松弘喜、吉田健治、神保幸太郎、田中憲治、坂井健介、田中順子、中村秀裕、瓜生拓也、本多弘一、後藤琢也、山下寿、高宮啓彰、佐藤公昭、永田 見生	救急外来における高齢者頸椎外傷の検討	整形外科と災害外科	60 (1)	85-88	2011
佐藤公昭、永田見生、志波直人	腰痛をきたす疾患(特集 腰痛予防とリハビリテーション)	Monthly book medical rehabilitation	134	19-25	2011
戸川大輔	骨粗鬆症性脊椎圧迫骨折に対するバルーン・カイトフォンプラスティーク	整形・災害外科	54巻	55-60	2011

Ⅲ. 研究成果の刊行物・別刷

骨粗鬆症性脊椎骨折に対する 低侵襲vertebroplasty

日本大学医学部整形外科 網代泰充
 日本大学医学部整形外科准教授 徳橋泰明
 日本大学総合科学研究所教授 松崎浩巳

本術式の特徴

本術式の適応にはまだ議論はあるが、当科では適応・適応外を次のようにしている。

適応

- ①前方圧迫率50%以上の楔状圧迫型
- ②圧迫型，扁平破壊型で強い疼痛例

適応外

- ①alligator mouth型
- ②透析例

本術式は低侵襲に即時除痛と椎体の矯正を目的に，経椎弓根的にハイドロキシアパタイトブロック（以下，HAブロック）を充填する術式である。また，骨セメントやリン酸カルシウム骨ペーストと異なり，後壁損傷例での脊柱管内漏出や，経静脈的椎体外漏出による肺梗塞の危険がないきわめて安全な術式である。

手術手技

1 体位

体位は四点支持フレームを用いた腹臥位とする。この際，体位による骨折の整復を行うため，股関節は伸展位とする（**図1**）。

手術のコツ，注意点

整復されると骨折椎骨誤認の可能性があるため，必ず仙椎よりX線透視下にレベル確認をすること。

きれいで正確なX線透視が本法成功の最重要ポイントである。X線透視はスムーズに手術台下を移動でき，かつ患者の体に接触しないことが必要である。術前体位と透視の位置は重要なので，必ず術者自身が調整・確認すべきである。なお，X線透視の容易な移動のために手術台の支柱の位置は下肢側とする（**図2**）。

図1 体位

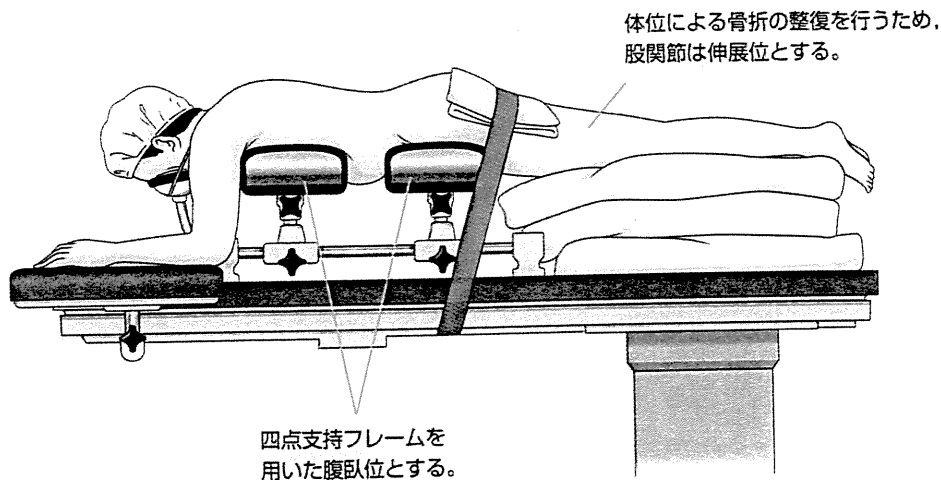
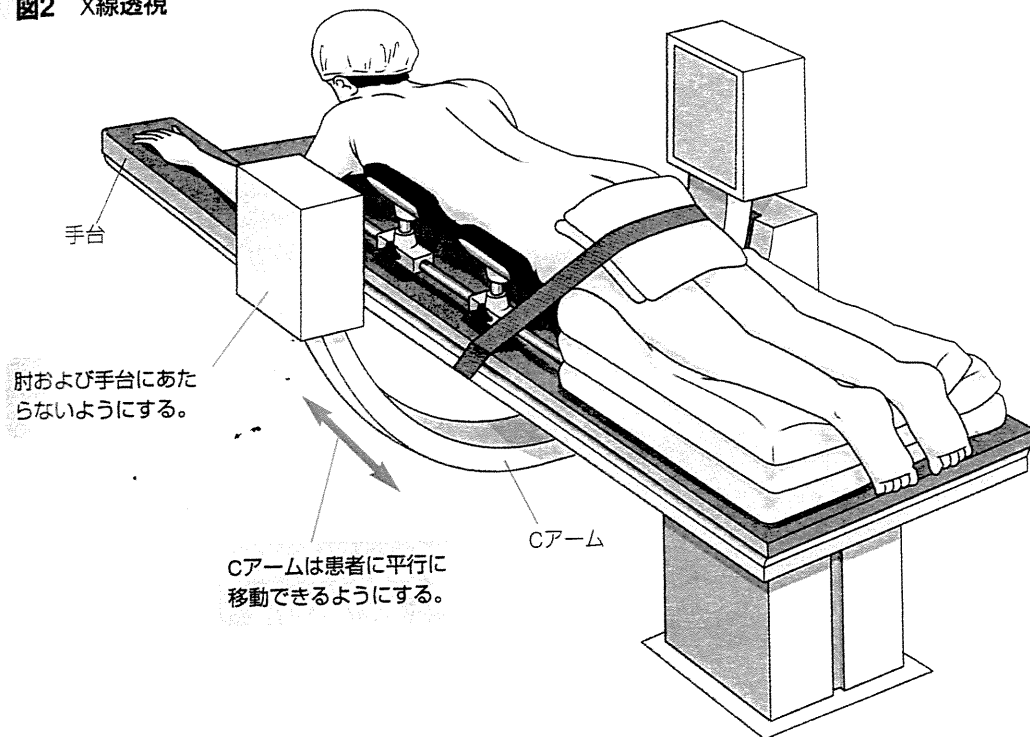


図2 X線透視



2 展開

棘突起から2~3cm外側(2横指外側)に約2cmの縦切開を加える(図3)。筋膜を先刃で縦切開し、筋肉を指またはエレバトリウムで鈍的に縦に分け、椎弓根に達する(図4)。

図3 皮切

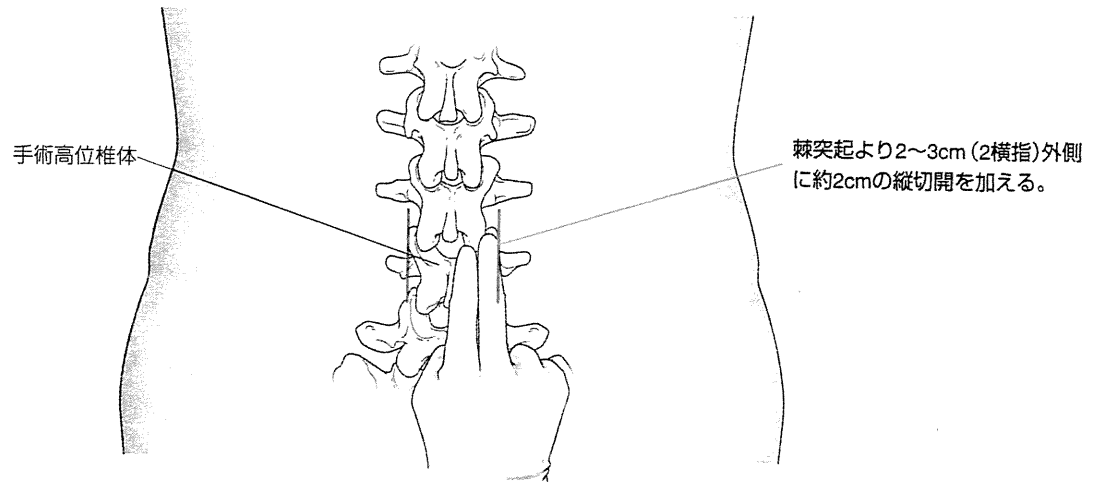
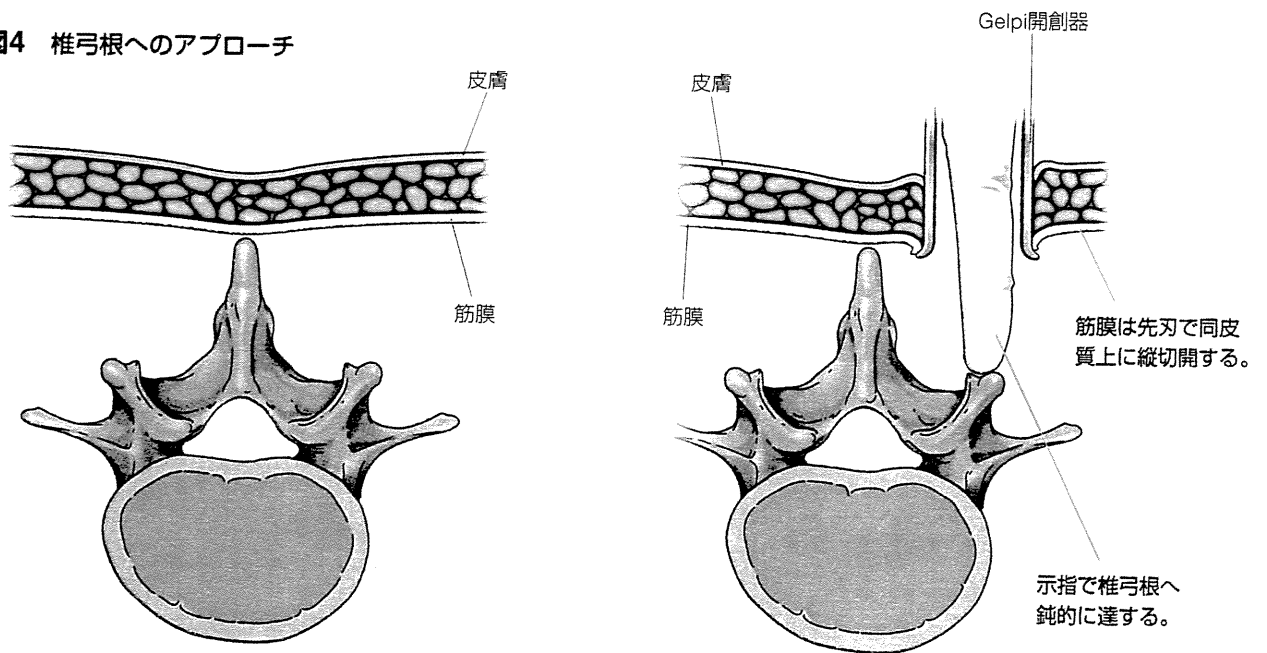


図4 椎弓根へのアプローチ



3 充填孔の作製

ペディクルスクリュー挿入操作と基本的には同様である。X線透視下にオウル、プローブなどで充填孔のスタート孔を作製する(図5)。この際、椎体中央に向け作製する。ガイド棒を4, 5, 6mm径と順次挿入して充填孔を拡大する。

手術のコツ、注意点

ガイド棒の挿入の深さもX線透視下に確認し、椎体中央の1/3までとする(図6)。

図5 充填孔の作製

X線透視下にオウル、プローブなどで充填孔のスタート孔を作製する。

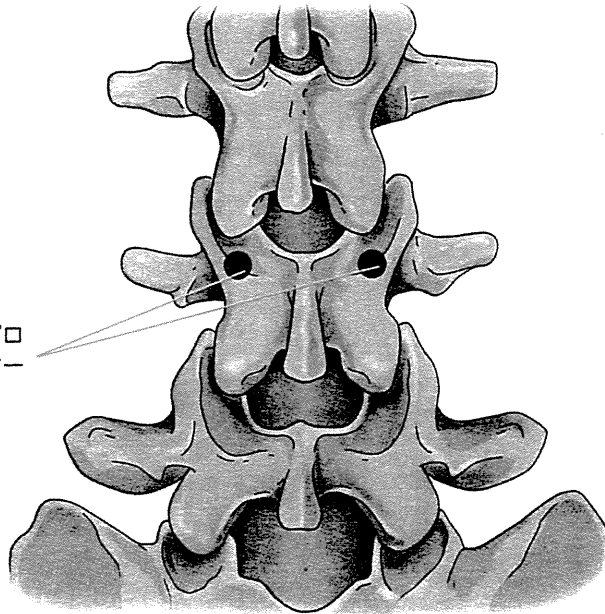
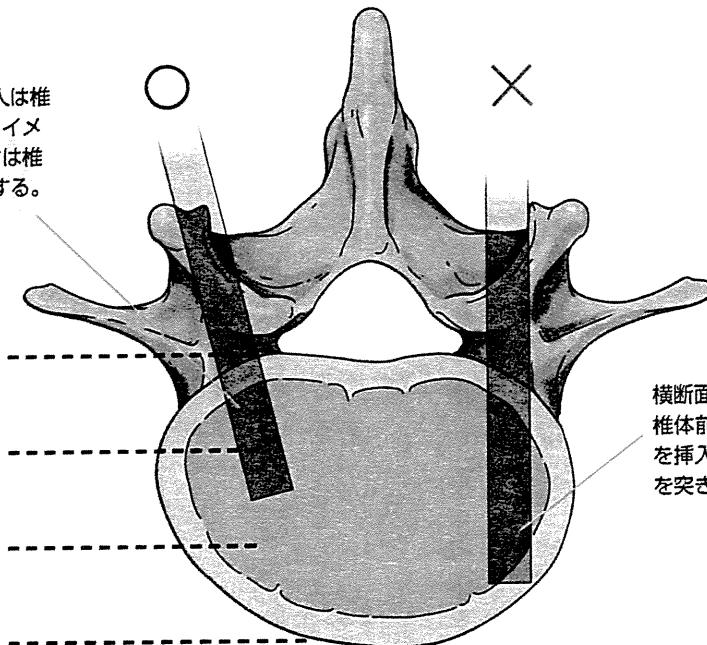


図6 HAブロックの挿入

HAブロックの挿入は椎体中央に充填するイメージをもつ。深さは椎体中央1/3までとする。



横断面で0°に近く、さらに椎体前方1/3でHAブロックを挿入すると、前壁・側壁を突き破る可能性がある。

4 骨折部の整復・母床の作製 ヤマ

本法が成功するための重要な要素の1つは、椎体前方にうまく壁をつくることである。そのためには、椎体後方から中央の海綿骨を前方にていねいに圧縮させ、椎体前方に海綿骨の壁をつくるのが重要である(図7)。

手術のコツ、注意点

椎体内操作時の各種エレベータの使用時に、椎体前壁および側壁を壊さないことが最も重要である。そのためには、X線透視で得られる二次元の画像を常に三次元的に考えることが必要である。椎体中央部を整復するイメージで施行するとよい(図6, 7)。

5 HAブロックの充填

椎体整復およびエレベータで作製された充填スペースに、HAブロックを充填する。インサーターは、側面像で椎体中央1/3の深さに置き、椎体中央に充填するイメージでHAブロックを挿入する(図6)。用手的に入る限界までHAブロックを充填し、抵抗を感じるようになったらハンマーでインサーターの内筒を叩いて挿入する(図8)。その後は、3~5ケースHAブロックを充填したら、インパクトでHAブロックをしっかり打ち込む(図8b)。この操作を繰り返し、椎体後壁より約1cm手前まで充填されたら対側に移る。充填可能なHAブロックの数は通常25~40(平均30)ケース必要である。

図7 骨折部の整復

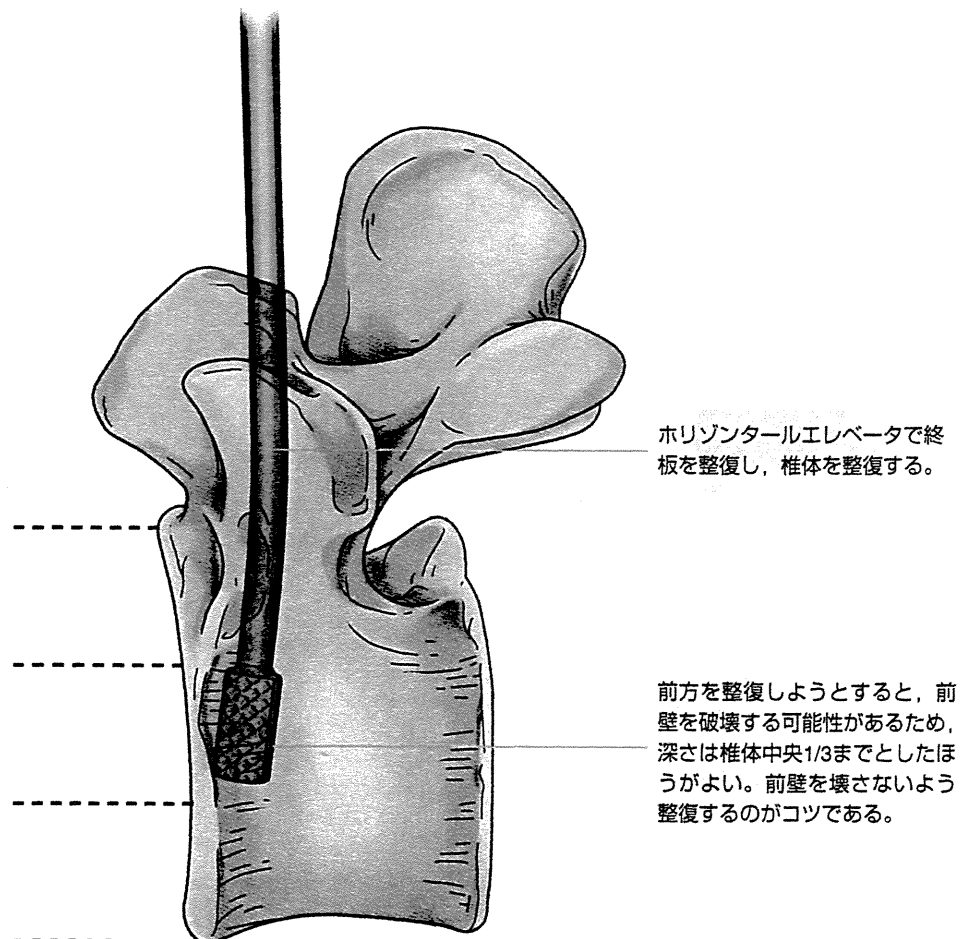


図8 HAブロックの充填

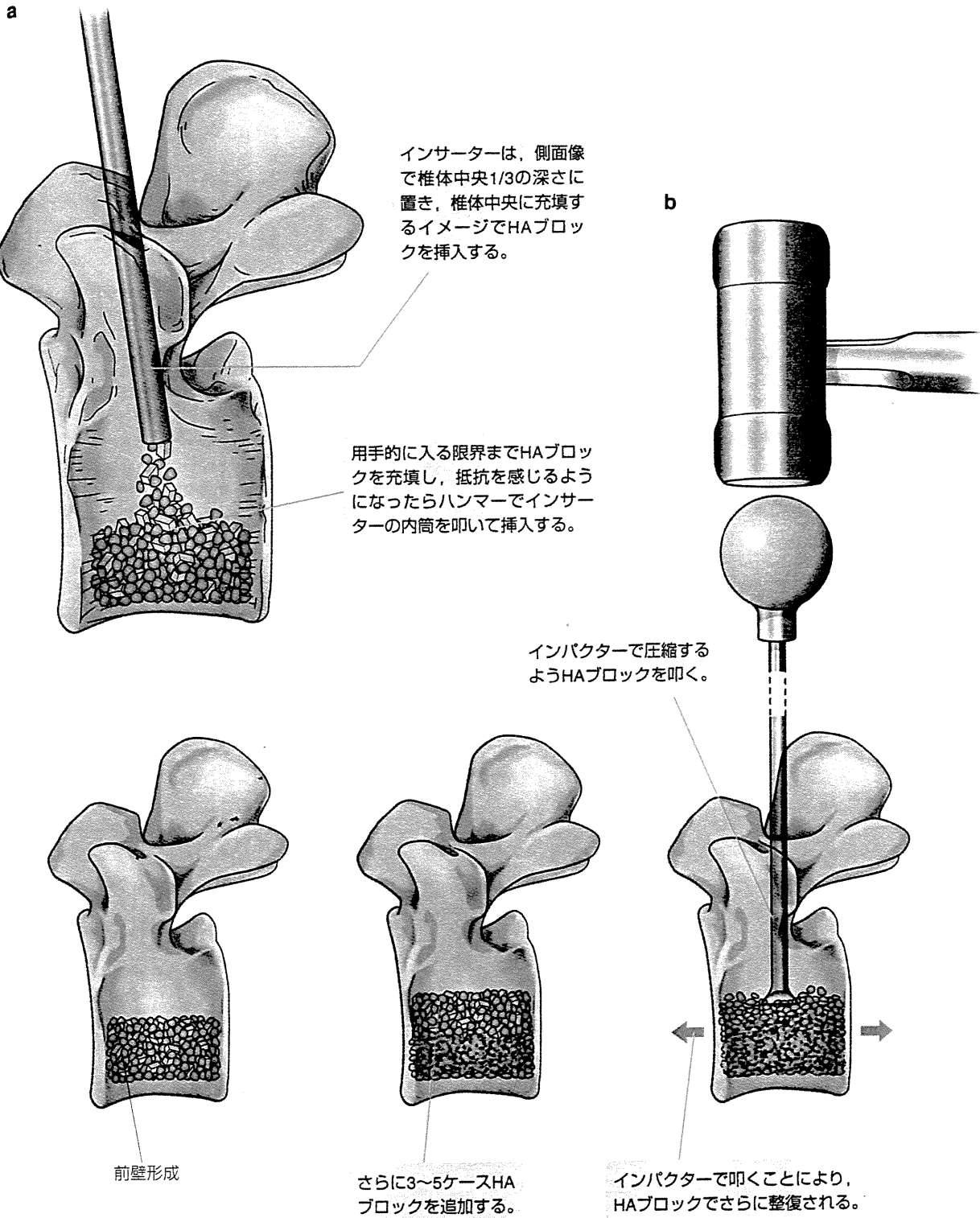
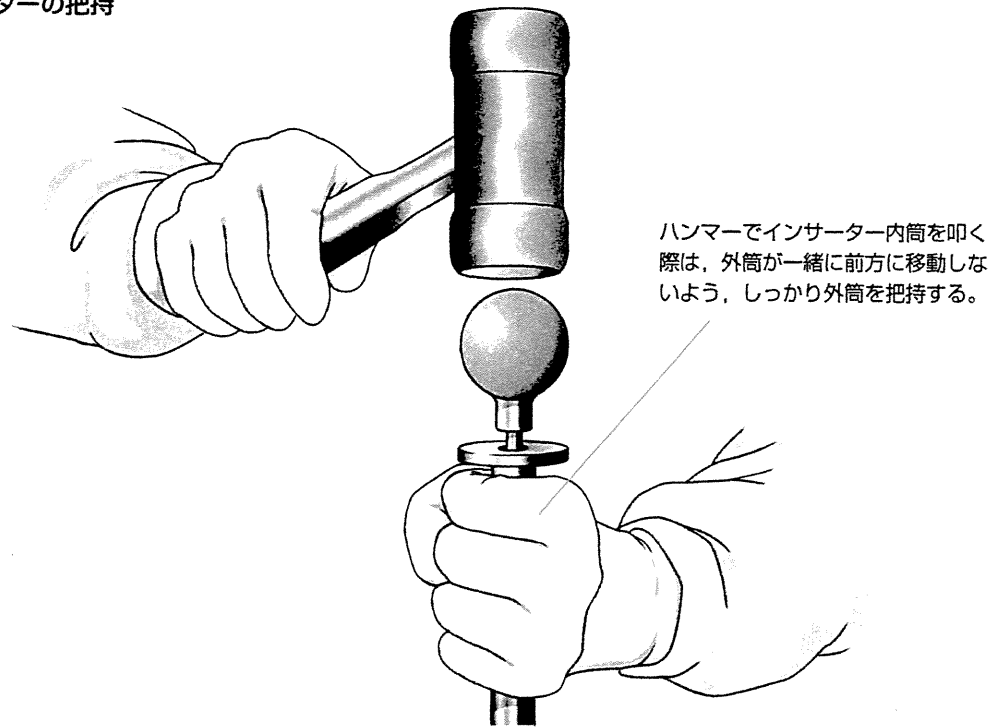


図9 インサーターの把持



手術のコツ，注意点

インパクトの内筒を叩いてHAブロックを充填する際、外筒をしっかり保持し、外筒と内筒と一緒に打ち込まないこと(図9)。

トラブルシューティング

HAブロックが椎体外逸脱した！

X線透視で判明したらすぐに逸脱側の挿入を中止し、対側へHAブロックを挿入する。

6 椎弓根孔の閉鎖

HAブロックの椎弓根孔からの逸脱防止のため、HAプラグで閉鎖し、閉創する。閉創時のドレナージは不要である。

除再建術式(excisional procedure)と後方除圧と脊柱支持性再建により除痛と麻痺改善を図る姑息的な術式(palliative procedure)に大別できる。

前者の腫瘍脊椎骨切除再建術式の代表が腫瘍脊椎骨全摘術(total en bloc spondylectomy)で、後方単独法、前後合併法がある。後者の姑息的な術式の標準が、後方除圧固定術(posterior decompression and stabilization)で、後方からの神経除圧とインストゥルメンテーションを併用した脊柱再建を行う術式である。

術式選択は、単椎罹患(ときに連続した2椎)で予想予後1年以上の場合は、長期の局所コントロールを目的に腫瘍脊椎骨切除再建術式が望ましい。一方、多椎転移や予想予後1年以内ないし6ヵ月以内では、姑息的な(palliative)術式選択が一般的である。

● 合併症と予後

手術治療による疼痛改善は良好で、いずれの術式でも80%以上で死亡直前まで維持できたと報告されている。麻痺の改善は、生命予後の影響が大きく、単純に術式相互間の比較はできない。後方除圧固定術では、術後早期(術後3週間)にFrankel 1段階以上の麻痺改善が約40~60%で得られるが、最終的には、そのうち約半数に麻痺再発が生じたと報告されている。

● 後療法のポイント

予後に応じた柔軟な対応が必要だが、残りの人生を有意義に過ごすため、できるだけ早く自宅に帰す。いたずらに医学的視点で治療を引き延ばしてはならない。

● 患者説明のポイント

がん告知と説明内容の問題もあり、原発科の主治医とともに説明が望ましい。いずれの治療法にも限界があること、QOL向上優先の治療であること、各治療法の利点、欠点を十分説明して、最終的に治療方針を決定する。

● 看護ケアとリハビリテーション上の注意

患者の置かれている生命予後と麻痺切迫程度を理解してもらう。特に痛みと麻痺進行の監視に配慮するよう指示する。脊椎支持性、麻痺状況に応じたりハビリテーション、看護を指示する。

参考文献

- 1) 徳橋泰明：脊椎腫瘍。戸山芳昭(編)：胸腰椎・腰椎・仙椎。最新整形外科学大系第12巻，pp313-9，中山書店，2006
- 2) 徳橋泰明，他：転移性脊椎腫瘍のMRI診断。伊藤博元(編)：図解よくわかる整形外科MRI診断実践マニュアル，pp90-9，全日本病院出版会，2007

骨粗鬆症性脊椎圧迫骨折

Osteoporotic vertebral compression fracture

武政 龍一 高知大学・講師

【疾患概念】 骨粗鬆症は骨密度の低下と骨質の劣化により骨強度が低下して、全身性に易骨折性を来す骨障害である。本症は、骨粗鬆症に起因する骨強度の低下を基盤として発生した脊椎椎体の圧潰型骨折である。

【臨床症状と病態】

転倒などの軽微な外力でも発生するが、外傷機転なしに発生することも少なくない。

急性期の臨床症状は骨折による腰背部痛が主体であり、椎体圧潰や脊柱後弯変形により身長も低下する。腰背部痛は臥位からの起き上がり動作や、座位からの臥床動作などの体位変換時に最も強く、臥床安静時には消失する。

痛みの部位は骨折部周辺の脊柱に限定して存在するとは限らず、むしろ骨折部よりも尾側および側方にまで痛みを訴える場合が多い。椎体の楔状化に伴い脊柱後弯変形が発生すると、骨癒合完了後も腰背部の慢性痛や易疲労感、日常生活動作の制限や抑うつ気分の助長、呼吸機能の低下、腹部膨満や胃食道逆流症などの消化器症状を招くことがある。さらに骨折部が癒合不全となり、偽関節を生じると寝起き動作の痛みや後弯由来の腰背部痛が持続する。一般的な保存療法では15%弱の症例に骨癒合不全が生じることが報告されている。椎体後壁損傷を有する症例は椎体骨癒合不全発生の危険因子となる。

神経麻痺を起こすことは通常ないが、高度の椎体圧潰や偽関節に至ると神経障害が遅発性に生じることがある。椎体の後壁が破綻して骨片が脊柱管内に突出し、脊髄や馬尾を圧迫して神経麻痺を生じさせると考えられているが、局所の後弯変形や偽関節部での椎体内不安定性の関与も大きい。

胸腰椎移行部椎体骨折では脊髄円錐や円錐上部症候群を呈する場合があり、T12では両側下垂足、L1では膀胱直腸障害を発症する場合があり下位腰椎部変性疾患と見誤ることがないように留意すべきである。

● 問診で聞くべきこと

ベッドや布団に寝るとき、あるいは寝た状態から起き上がるときに痛みが発生または増強するかどうかを必ずチェックする。これは急性期の未骨癒合時期や偽関節が生じた場合など、骨折部で可動性を認める場合の腰背部痛を示唆する所見である。そのほか受傷機転の有無、ステロイド薬内服歴などの2次性の骨粗鬆症

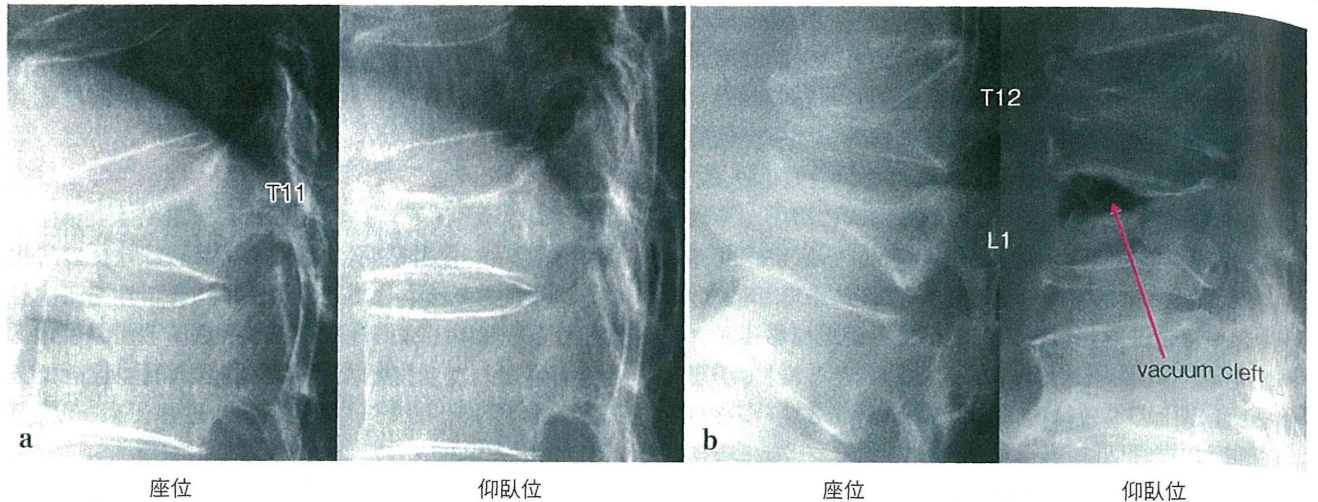


図 17-5 座位-仰臥位 X 線側面像比較による椎体圧迫骨折簡易画像診断法

- T11 新鮮圧迫骨折。座位では T11 椎体が圧潰しているが、仰臥位になると椎体高が復元し、臨床経過と併せて椎体圧迫骨折の急性期であると診断した。
- L1 椎体偽関節。座位 X 線像で T12、L1 椎体は圧潰像を示しているが、仰臥位側面像で T12 椎体には形態に変化なく、圧潰変形して骨癒合した陳旧性骨折と診断できるが、L1 椎体内には vacuum cleft が認められ、椎体偽関節の像を呈している。

の発症要因、膀胱直腸障害を含めた神経麻痺症状、悪性腫瘍などの病歴、多発性骨髄腫の鑑別のため発熱や貧血などの有無を聞く。

● 必要な検査とその所見

(1) 理学所見：棘突起の叩打痛、運動制限のチェック、および神経学的検査を行う。棘突起叩打痛の陽性率は必ずしも高くはなく、自験例では 38% であった。

(2) 画像診断：単純 X 線側面像で骨折椎体は、楔状椎、陥凹椎(魚椎)、扁平椎などを来し、旧厚生省長寿科学研究班により骨折椎体の判定基準が示されているが、新鮮骨折ではこの判定基準に満たない場合も多く、症状と局所所見を総合して診断する。また偽関節椎体の診断には椎体内 cleft の出現が参考になる。陳旧性の変形治癒椎体と、急性期新鮮骨折もしくは偽関節などのまだ骨癒合していない椎体との鑑別は単純 X 線では困難であるが、立位あるいは座位での側面像と、仰臥位での側面像を比較することが鑑別に有用である。両者の比較で椎体高が変化している椎体は、その時点では少なくとも骨癒合に至っていない椎体と判定できる(図 17-5)。

① MRI：一般に椎体骨折では骨折部分が T1 強調で低輝度、T2 強調で高～等輝度となる。さらに T2 強調像の脂肪抑制や STIR 法を行うと骨折部の浮腫性変化が高輝度に描出される。骨折が治癒過程にある椎体では、圧縮され骨硬化した部分を除いて、受傷後約 6 ヶ月程度を経て椎体内骨髄が等輝度に復する。偽関節では滲出液が偽関節腔に貯留することが多く、その

ため T1 強調で低輝度、T2 強調で超高輝度領域が偽関節腔に相当する部分に認められることが多い。

② CT：椎体後壁損傷が疑われる場合の質的診断などに有用である。

● 診断のポイント

高齢者で急性に発症した腰痛をみればまず本症を疑う必要がある。理学所見と座位および仰臥位単純 X 線側面像の比較が有用だが、変形が明らかでない骨折もあり、その場合 MRI が極めて有用な診断手段となる。MRI が利用できない場合、骨折の疑いがあれば時間的な間隔を開けて X 線検査を再度行う。

■ 保存療法

高齢者が多く、臥床による下肢深部静脈血栓、廃用性筋萎縮などを作らないためには、早期に離床を促し運動療法を開始すべきである。しかし骨折の急性期には疼痛が著しく、実際には困難な場合が多く、四肢骨折と同様にまずは仮骨形成を促進するため初期の安静をとるべきとの意見もある。筆者は採型した体幹装具が完成するまでの約 1 週間は自宅または入院で原則的には臥床安静とし、以後外固定を行って離床を促している。疼痛対策として筆者は鎮痛作用のあるカルシトニン製剤の筋注を好んで用いており、NSAIDs の使用は最小限としている。

装具は硬性装具を原則とするが、患者のコンプライアンスによりやむをえず軟性装具にせざるをえない場合もある。座位と仰臥位 X 線側面像の比較で骨折可

動性が著しく大きいものには体幹ギプス固定を勧めている。座位と仰臥位 X 線像比較で骨折椎体に明らかな動きがなくなれば軟性装具に変更し、合計で約 3～6 ヶ月間程度の外固定を継続している。装具は骨折部をカバーする十分な長さが必要である。

いったん椎体骨折が発生すると連鎖的に椎体骨折が連続するリスクが高くなることが知られており、基盤となる骨粗鬆症に対する薬物治療を併用して、新規骨折を予防することが大切である。

手術療法

骨癒合不全を来した椎体圧潰・偽関節例で神経麻痺を来した症例、保存療法に反応せず腰背部痛が持続する症例は手術療法の適応となる。筆者はリン酸カルシウムセメントを用いた椎体形成術を低侵襲性に行い優れた除痛効果を実感している。神経麻痺を生じた症例には椎体形成術に神経除圧操作と脊椎インストゥルメンテーションを併用した後方再建術も施行している。楔状椎体変形のための脊柱後弯変形の矯正には脊椎後方短縮骨切り術も適応がある。前方除圧前方再建術や、前方除圧後前方および後方一期的再建術なども良好な手術成績が報告されているが、高齢者には侵襲が大きな手術であり、合併症も問題となる。

● ナース、PT・OT への指示

易骨折性であり、転倒予防策を徹底する。装具の正しい装着法を指導してもらいコンプライアンスの向上に努めてもらう。

透析性脊椎症

Dialysis-related spondylosis, Destructive spondyloarthropathy
下出 真法 NTT 東日本関東病院・部長[東京都品川区]

【疾患概念】 透析患者アミロイド沈着性病変(dialysis-related amyloidosis ; DRA)が脊椎に発生したもので、長期の人工透析に関連して起こる脊椎変性疾患である。1984 年 Kuntz により報告された破壊性脊椎関節症(destructive spondyloarthropathy ; DSA)が代表的なものであるが、脊椎の破壊性病変を伴わず後縦靱帯や黄色靱帯へのアミロイド沈着が原因となって脊髄圧迫症状を呈する EAD(extradural amyloid deposit)と呼ばれる病態もこれに含まれる。

なお、透析患者アミロイド沈着性病変とは、透析膜で濾過されない β_2 -microglobulin が組織親和性のある靱帯、腱、椎間板、軟骨、関節滑膜などに沈着し、そ

れらの組織の肥厚や変性を来した結果起こる病変の総称である。透析性脊椎症のほか、手根管症候群、手指腱鞘炎、アミロイド骨嚢胞、アミロイド関節症、滑液包炎などの病変がある。

【臨床症状と病態】

DSA は、椎間板・椎骨・椎間関節の破壊性変性により脊柱管の破綻が起こり、脊髄や馬尾神経や神経根に圧迫が生じることより、頸椎罹患では非透析例の頸髄症・神経根症と同様の症状を呈し、腰椎罹患では腰部脊柱管狭窄症や変性すべり症と同様の症状を呈するが、その症状はいずれも非透析例のものより高度で進行性であることが一般的である。好発部位は、非透析例における変形性脊椎症と同様で、中下部頸椎と中下部腰椎で、胸椎罹患は稀である。このような破壊性病変の発生機序は、椎間板や脊柱靱帯群を主とした軟部組織へのアミロイド沈着がその部位の変性と脆弱性を生じ、脊椎に破壊性病変を起こすというのが現在の一般的な理解であるが、椎体終板から始まる骨吸収や椎間関節の破壊性骨病変の進行過程には長期透析による腎性骨症をはじめとした骨代謝異常の存在が大きく関与していることが推測されている。

EAD は、脊椎の破壊性変化を伴わず後縦靱帯および黄色靱帯へのアミロイド沈着蓄積による靱帯肥厚が高度の脊柱管狭窄状態を生じ、頸椎罹患では頸髄症、腰椎罹患では腰部脊柱管狭窄症の症状を呈する。頸椎罹患例は上中位頸椎に好発し進行性で重症な麻痺を起こしやすいが、腰椎罹患例では比較的軽症で推移する傾向がある。

● 必要な検査とその所見

DSA の単純 X 線像での特徴的所見は化膿性脊椎炎に酷似することである。すなわち、① 椎間板腔の著しい狭小化または消失、② 隣接する椎体終板の不整化と骨吸収像と骨硬化像、③ 加齢変化による変形性脊椎症にみられる骨棘の欠如、などの所見が認められる。化膿性脊椎炎との鑑別には MRI 検査が有用で、DSA では T1、T2 強調像ともに低信号であることが一般的である。DSA と脊椎炎症性疾患の鑑別には血液検査所見、骨生検による組織所見が有用なこともある。

EAD では単純 X 線像に特異的な所見がなく、MRI、脊髄造影、脊髄造影下 CT にて脊柱靱帯肥厚による脊柱管狭窄所見が確認される(図 17-6)。

● 診断のポイント

- ① 長期透析歴を有すること。透析歴 10 年以下で発生することは稀で、20 年以上の透析歴を有することが一般的である。
- ② 頸髄症または腰部脊柱管狭窄症の症状を呈していること。典型的な画像所見を呈していても症状がな

Basic

骨粗鬆症性椎体圧潰に対する CPC椎体形成術

高知大学医学部整形外科科学講師 武政龍一

本術式の特徴

骨粗鬆症性椎体骨折後の進行性椎体圧潰では、高度の局所後弯と椎体内骨折部の異常可動性により、耐えがたい腰背部痛が慢性的に持続する場合がある。組織学的には骨の修復反応に乏しい偽関節の状態であり、椎体内は癒痕組織や壊死骨によって満たされる。90%以上の症例で椎体後壁損傷を合併し、脊柱管内へ突出する骨片を認めるが、実際に神経麻痺を併発する頻度は少なく、後壁骨片が不安定性により動的な神経圧迫因子となって脊髄・馬尾麻痺を発症させることは比較的まれである。

高度の椎体楔状変形と大きな骨折部異常可動性が椎体圧潰の主病態ならば¹⁾、それを解消するためには骨折変形の整復と、安定性・耐荷重性の獲得が必要となる。対象の多くは高齢者で、合併症も数多く全身状態が不良な場合も少なくなく、手術には低侵襲性が求められる一方、安全性にも十分な配慮が必要である。

これらの要件を満たす手術をめざして、著者らはリン酸カルシウムセメント(CPC)を用いた椎体形成術を行ってきた^{2,3)}。CPCはPMMAと異なり、非発熱性に自己硬化して、現在使用している改良型CPCでは約24時間で80MPa以上の圧縮強度に至り、月日の経過とともに周囲に骨伝導しながらホスト骨と直接結合する。しかし血液が多量に混合すると硬化が妨げられたり、血流に流されてwash-outされたりするなどの欠点もあり、その成否は手術手技に大きく依存する傾向がある。逆に自由度は高く、術者の意図が結果に反映されやすいことは利点ともいえる。

手術手技

1 体位の工夫による椎体変形の矯正

骨癒合不全椎体の骨折部可動性を最大限利用して、4点支持フレーム上に腹臥位となり、体位の工夫により椎体楔状変形を可及的に整復する(図1)。

手術のコツ、注意点

骨盤を軽く尾側へ牽引しながら股関節をクッションなどで最大限伸展させることが整復操作のポイントである(Superman-flying position)。

2 ポータルの設置

X線透視正面像を参照して椎弓根直上に約2.5cmの皮切を加え、ダイレーターで段階的に創部を開大し、直径18mmのX線透過性円筒レトラクターを2つ設置・固定する(図2)。これは注射シリンジでも代用可能である。

図1 体位

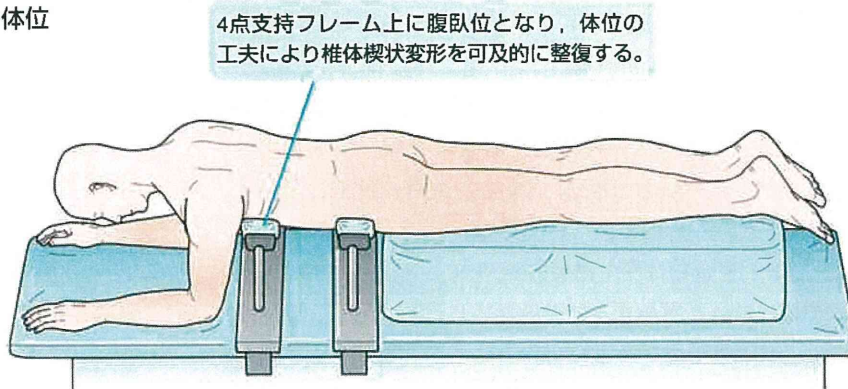
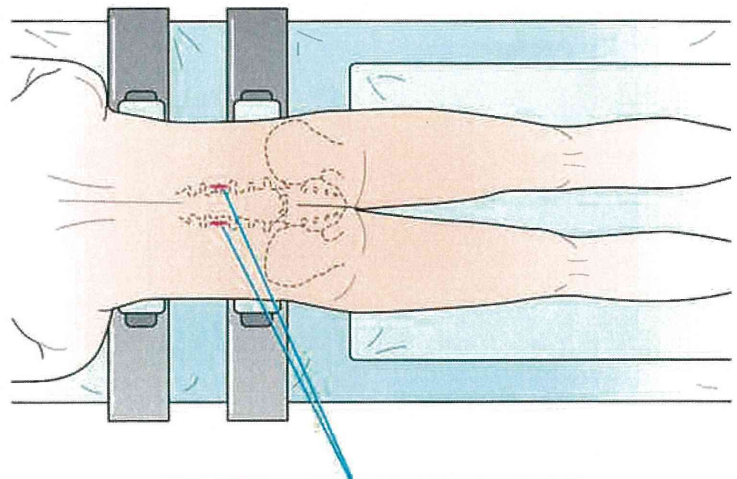


図2 皮切



- ①椎弓根直上に約2.5cmの皮切を加える。
- ②ダイレーターで段階的に創部を拡大し、直径18mmのX線透過性円筒レトラクターを2つ設置・固定する。

3 経椎弓根椎体内骨腔へのアプローチ

まず小さなオウルを椎弓根外側部から刺入し、椎弓根基部ではその中央部を通るようにオウルを進め、椎体内の偽関節骨腔まで到達する小孔を穿つ。

溝が付いた椎弓根孔ダイレーターをツイストさせて、椎弓根壁を破らないように小孔を拡大する。これでポータル内と椎体内骨腔は十分な大きさの孔を介して完全に交通する(図3)。

4 骨腔搔爬およびラスピング ヤマ

CPCの骨伝導作用を期待するため偽関節腔に存在する癒痕・壊死組織をストレートあるいはカーブした鋭匙鉗子、およびラスプで搔爬・摘出する。骨腔の内面を適切に新鮮化し、後に充填するCPCと骨腔内面の骨とのdirect contactを達成する。しかし椎体後壁骨片の脊柱管内突出を避けるため、椎体後壁に近い部分の搔爬は行わない(図4)。前方あるいは側壁にはしばしば骨欠損部が存在するが、前縦靭帯を含む軟部組織で被覆されているので、それを穿孔しなければ重篤なCPCの漏れは生じない。カーブした鋭匙は椎体の前方荷重部、

図3 骨腔へのアプローチ

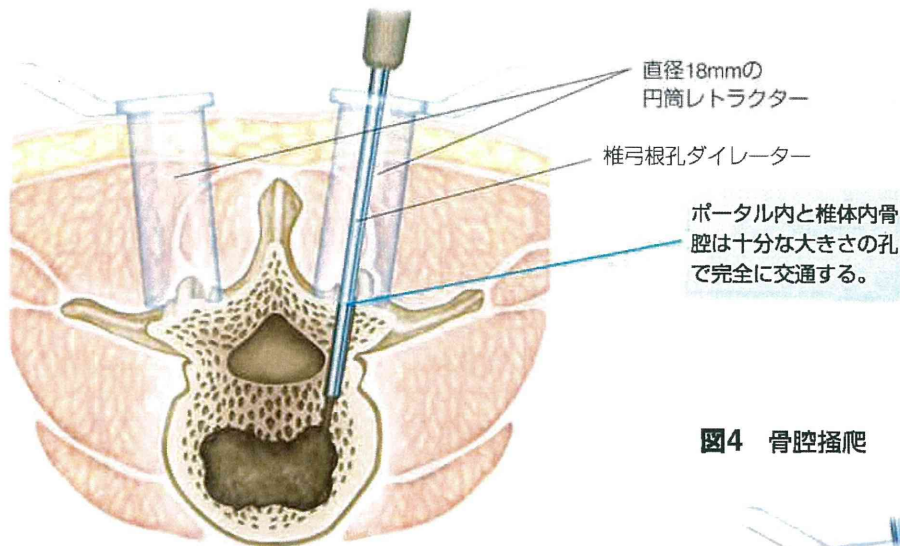
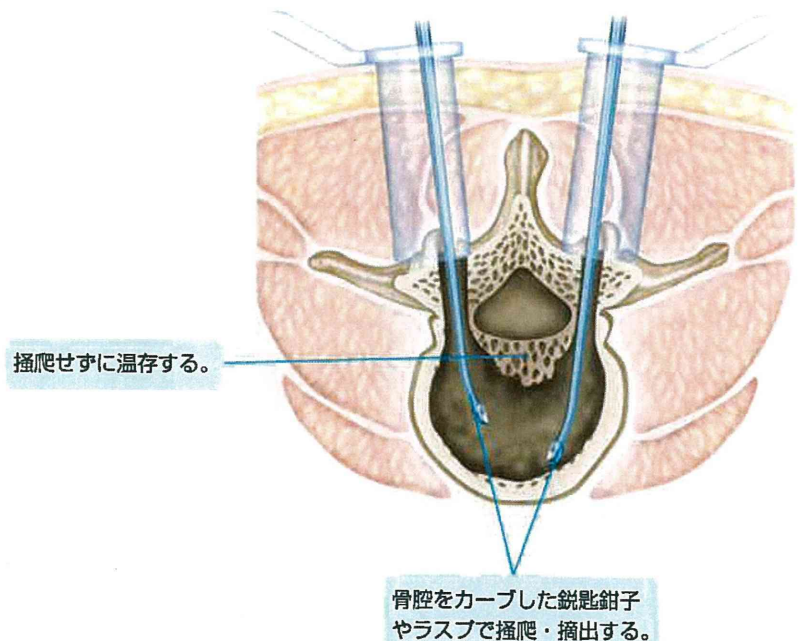


図4 骨腔搔爬

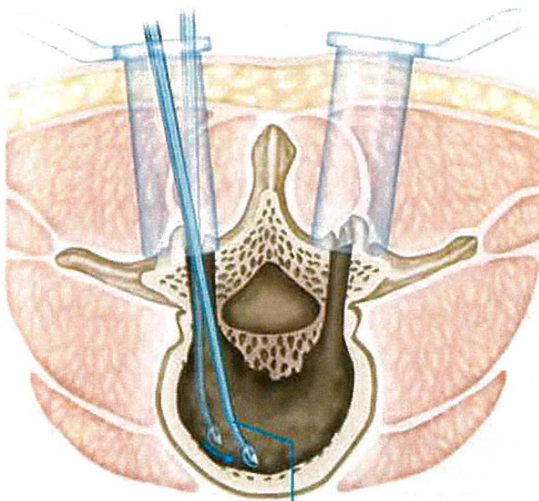


とくに中央部や尾側終板などに対し、それを満遍なく搔爬するには必須の器具である(図5)。またラスプは骨腔内腔に充満する癒痕組織の摘出と骨腔の形成にきわめて有用である。ラスプや椎体終板のエレベーターを用いて慎重に椎体終板を開大させることで、さらなる変形矯正処置を追加する(図6)。

手術のコツ、注意点

椎体偽関節部には癒痕肉芽組織が豊富に存在する。これらを摘除し、骨とCPCが直接結合できるようにていねいな搔爬・ラスピングが重要である。CPCの硬化体が骨内のどこかの部分で骨と癒合すれば以後安定となり、癒痕内に充填されたPMMA塊のように、長期にわたって、椎体内でPMMA塊が不安定に動き回るという事態が避けられる。

図5 椎体前方荷重部の搔爬



カーブした鋭匙は椎体の前方荷重部、とくに中央部や尾側終板を満遍なく搔爬するには必須の器具である。

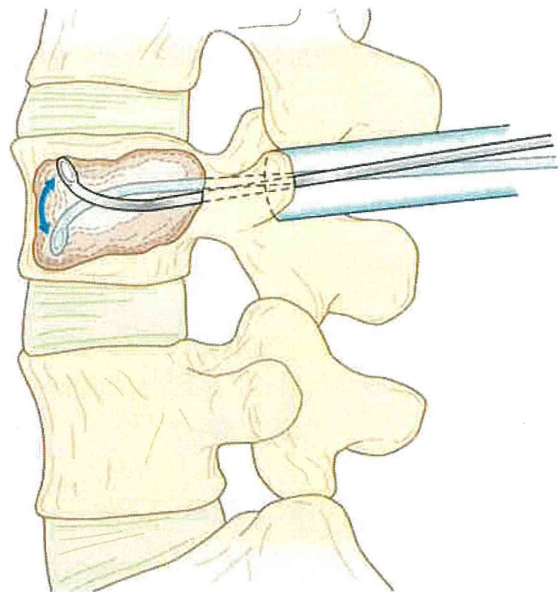


図6 椎体終板の開大

ラスプやエレベーターで慎重に椎体終板を開大させることで、さらなる変形矯正を行う。

