

PENTAX

リン酸カルシウム骨ペースト

BIOPEX®-R
MVP Mini-open
Vertebral
Plasty system

販売名：バイオペックス-R 医療機器承認番号：21300BZZ00274000
人工骨インプラント（リン酸カルシウム骨ペースト）高度管理医療機器（クラスIII）

【警告】
(適応対象(患者))椎体後壁が温存されていない椎体骨折については、緊急性があり、かつ、線維性組織などにより代替保持されていることが確認できる場合のみ使用すること。その場合、本品が脊柱管内へ漏出しないよう細心の注意をはらうこと。[本品が脊柱管内へ漏出したり、患部が破壊する恐れがある。]

【禁忌・禁止】
1.再使用禁止
2.長管骨骨幹部における全周性の皮質骨欠損を修復する目的[本品は剪断力、屈曲力には弱く、内固定材あるいは外固定材を併用したとしても強度が不足するおそれがある。]
3.椎体後壁が温存されていない椎体骨折[本品が脊柱管内へ漏出したり、患部が破壊されるおそれがある。]

販売名：BP椎体形成術用手術器械 医療機器届出番号：13B1X10173101008
骨手術用器械 一般医療機器（クラスI）

【警告】
1.本品を設計された目的以外で使用しないこと。誤った使用方法は器具の破損を招く恐れがある。
2.日常点検及び使用前点検により、器具が正常に作動することを確認すること。
全ての金属製手術器具は使用によって受ける反復的な応力により 金属疲労にさらされる。明らかな疲労が見られる場合には破棄し新しいものと取り替えること。
3.器具を化学薬品にさらさないこと。腐食による破損の原因となる。

【禁忌・禁止】
1.本品は使用目的以外への使用、及び日本国内以外での使用は行わないこと。
2.本品の加工、改造、修理等は行わないこと。

販売名：ガイドワイヤー(未滅菌) 医療機器届出番号：15B3X00017000072
骨手術用器械 一般医療機器（クラスI）
製造販売業者：株式会社 佐文工業所

【警告】
1.クロイツフェルト・ヤコブ病(SJD)の患者、又はその疑いのある患者に使用した器具を再利用する場合には、最新の国内規制、ガイドラインを順守すること。[二次感染の疑いがある。]

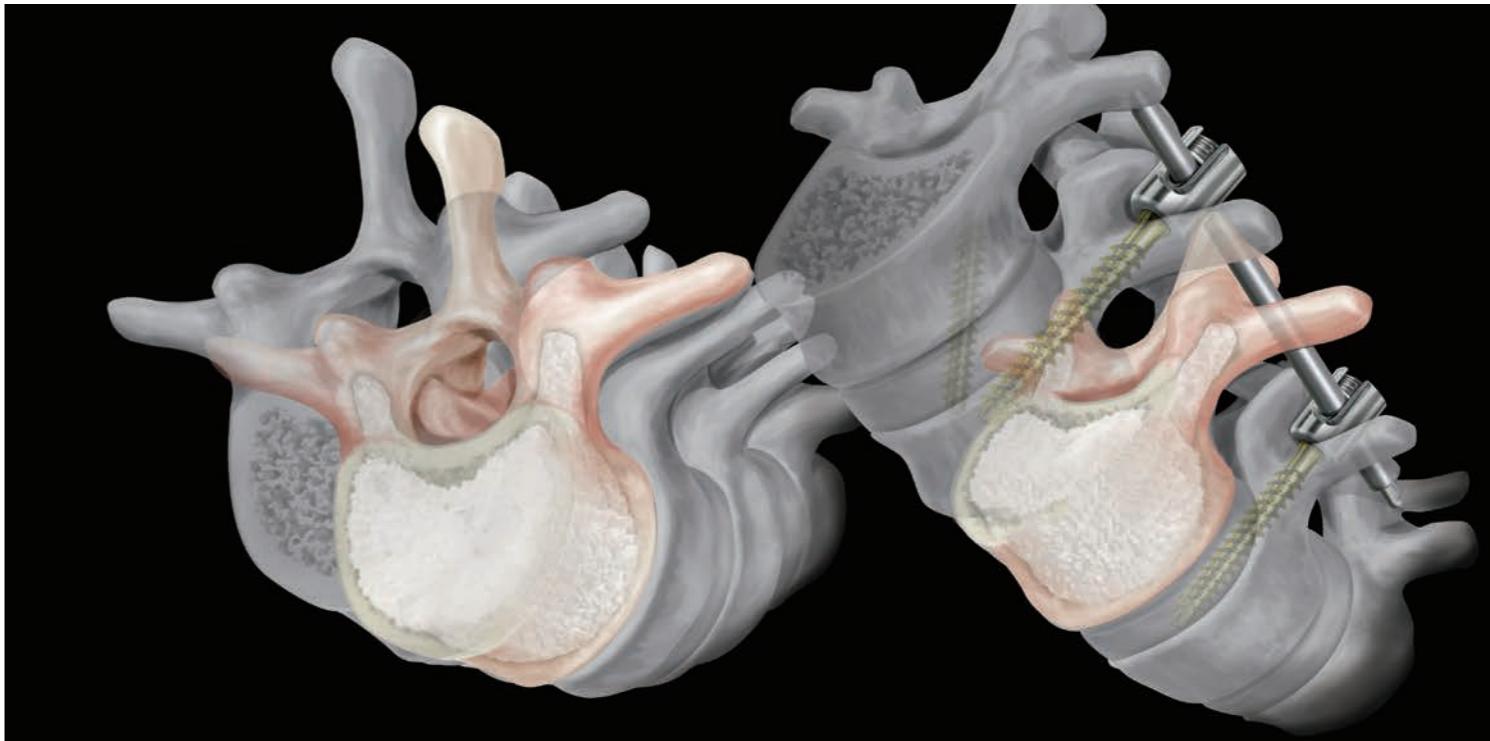
【禁忌・禁止】
1.本品に変形(曲がり)が発見された場合は、使用しないこと。[使用方法 1.使用前の準備を参照]

※仕様、形状は一部変更することもあります。
※電子添文をよく読んでから使用してください。

製造販売業者

HOYA Technosurgical 株式会社 www.hoyatechnosurgical.co.jp

■本 社 〒160-0004 東京都新宿区四谷4-28-4 TEL:03-5369-1710 FAX:03-5369-1711
■札幌営業所 〒060-0007 札幌市中央区北七条西13-9-1 TEL:011-241-3473 FAX:011-241-3472
■仙台営業所 〒981-3133 仙台市泉区泉中央1-7-1 TEL:022-371-6944 FAX:022-371-8924
■名古屋営業所 〒461-0001 名古屋市東区泉1-21-27 TEL:052-955-8572 FAX:052-955-8573
■大阪営業所 〒542-0081 大阪市中央区南船場1-17-9 TEL:06-6263-1679 FAX:06-6263-1686
■福岡営業所 〒810-0802 福岡市博多区中洲中島町3-8 TEL:092-281-6860 FAX:092-281-6869



リン酸カルシウム骨ペーストの 低侵襲な椎体形成術



バイオペックス-Rの
練習和動画はこちから



『バイオペックス-R MVP』は
低侵襲な椎体形成手術システムです。

骨粗鬆症性椎体骨折(OVF)の中で、特に骨癒合不全に陥った遷延治癒例や偽関節の腰背部痛のある症例に対し、椎体内を搔爬し新鮮化させ、生体親和性のあるペースト状人工骨を充填することで椎体を安定化させることができます。



特徵 1

小皮切かつ経椎弓根的に、
椎体内の瘢痕組織の搔爬からペーストの充填まで
可能なインストゥルメントセット

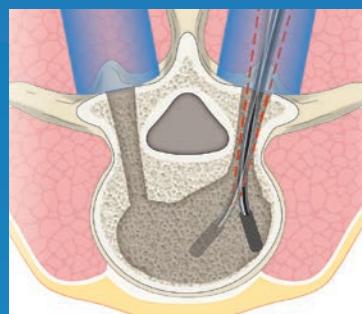
安全な椎体内へのエントリー

椎弓根孔作成のためのエントリーツールはガイドワイヤー越しに挿入可能です。

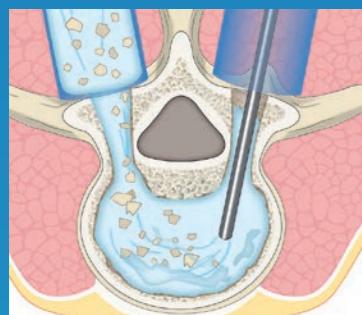


術者の意図に応じたキャビティ形成が可能

■ ラスティング



■ フラッシング



弯曲の異なる2つのラスプにより、
低侵襲に椎体内の瘢痕組織を搔爬し
新鮮化することができます。

椎体内洗浄用デバイスで搔爬した瘢痕組織をスムーズに排出することができます。



*シリンジは本品のツールに含まれておりません。



特徴 2

バイオペックス-R エクセレント 椎体内補填に適した リン酸カルシウム骨ペースト



生体親和性

硬化後、ハイドロキシアパタイトに変化し
骨と直接結合します。

反応熱が低く、 体内で崩壊し難いペースト材料

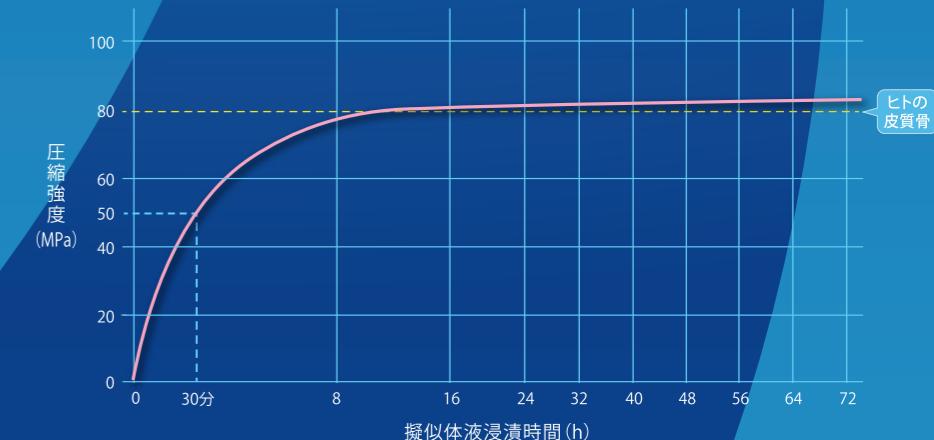
バイオペックス-Rは水和反応により、固化の過程でほとんど発熱しないため、熱により組織侵襲のリスクが小さく、また血液中においても固化するペースト材料です。



椎体支持性に適した強度

椎体内に補填後、速やかに硬化し、30分で50MPa、8時間で約80MPaに到達します。ヒトの皮質骨の強度は約80MPaであり、ほぼ同じ強度を有しています。

■ 補填後72時間までの圧縮強度



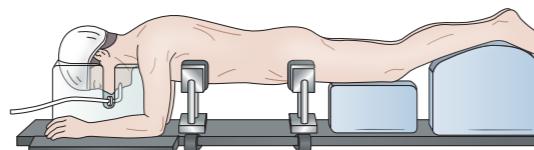
(実験方法) 乳鉢セットで粉剤と液剤を1分間練和し、空気中、室温で直径7mm、高さ14mmの円柱硬質化物を作製。作製した円柱を37°Cの恒温槽内で擬似液体液中に浸漬し、漏れたまま経時的に圧縮強度を測定した。

Surgical procedures

監修：高知大学医学部整形外科 武政 龍一 先生

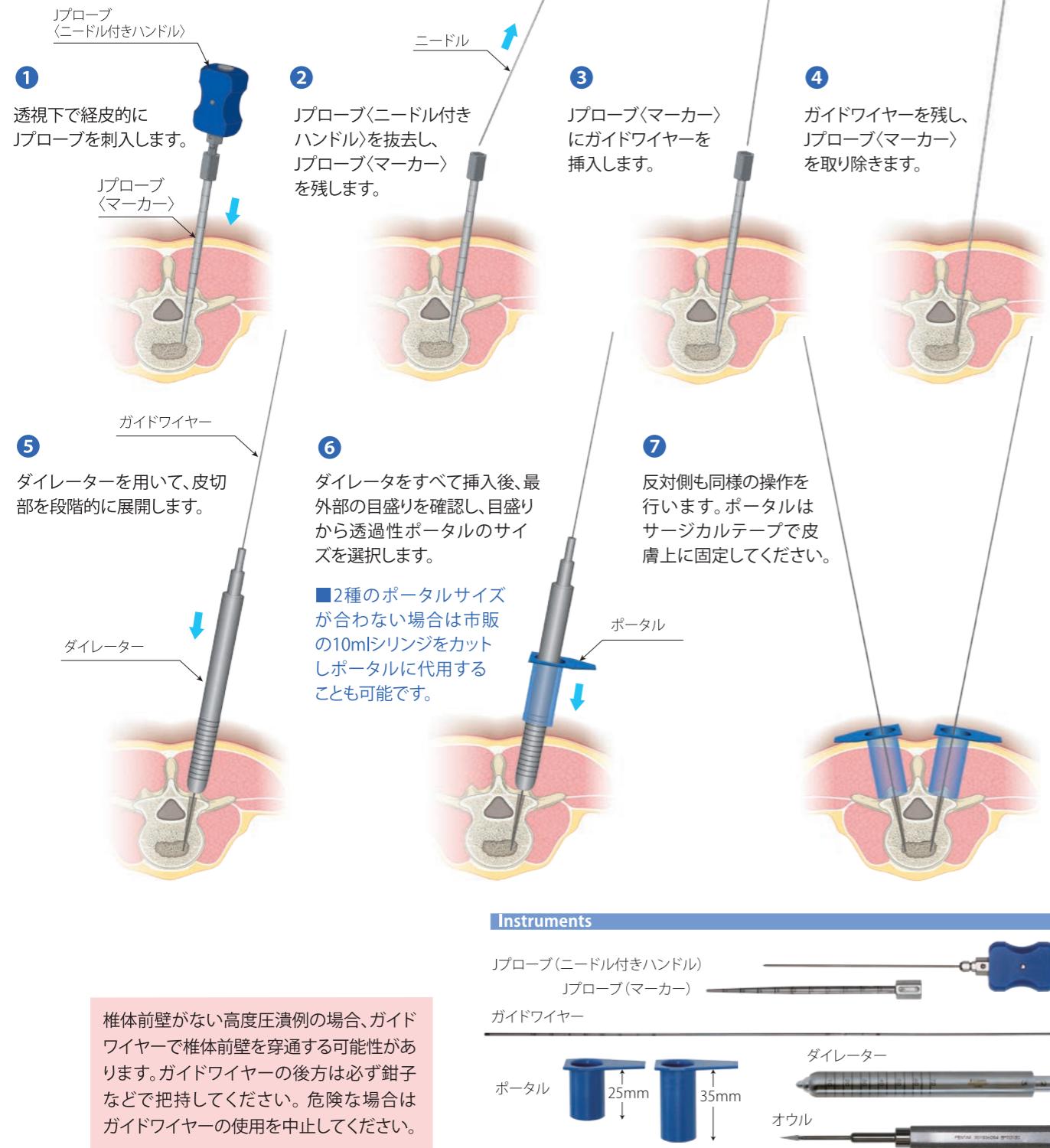
STEP 1 体位

腹臥位にて股関節を十分伸展させて中間位とし、処置する椎体を術前の仰臥位における整復位まで整復します。



STEP 2 皮切、ポータル設置

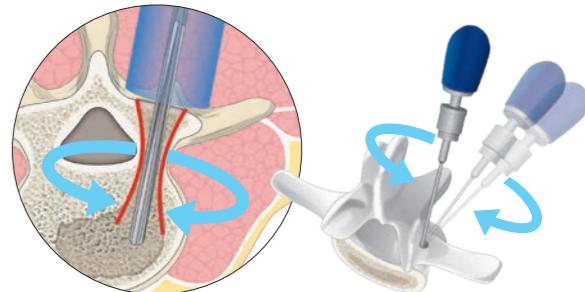
皮膚及び筋膜に25mmほどの切開を入れます。



STEP 3 椎弓根孔作製

- キャニュレイテッドタップをハンドルに取り付け、ガイドワイヤー越しに椎弓根部から、椎体の骨折部空隙(クレフト)までの骨孔を作製します。

ガイドワイヤーは椎体前壁への穿通防止のため、支持性がなくなつたら取り除くようにします。



■リーマーでの拡大の際、椎弓根を中心円錐状に回転させるとその後のラスプ操作が行いやすくなります。

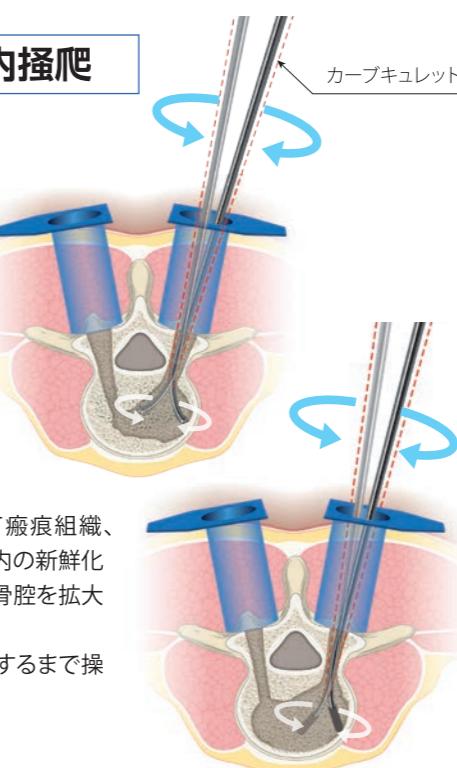
椎体内的器械操作は皮質壁破損などに十分に注意してください。必要に応じてサウンダーで触診しながら行ってください。

Instruments

- キャニュレイテッドハンドル
(取り付け方法)
ハンドルのアタッチメント部を引き、タップやリーマーが確実にロックしていることを確認してご使用ください。
- キャニュレイテッドタップ(Φ4.5mm)
- キャニュレイティドリーマー(Φ5mm、Φ6mm)
- サウンダー

STEP 4 椎体内搔爬

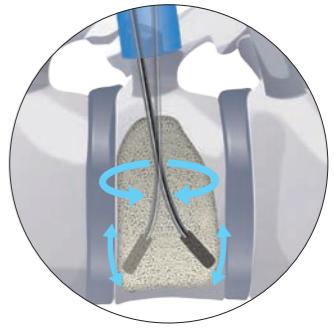
- ストレートキュレット、カーブキュレットを用いて椎体内を大雑把に搔爬します。



■下位椎体終板はアプローチが難しく、ラスピングが不足になりがちですが、ペースト充填後の矯正損失を低減する重要な操作なので入念に行ってください。ラスプを回転させながら行ってください。

Instruments

- ストレートキュレット(Φ4mm、Φ5mm)
- カーブキュレット(Φ4mm、Φ5mm)
- ラスプ(弱弯)
(強弯)



充填するペーストの脊柱管内への漏出を防止するため、椎体後壁に近い部分の搔爬は行わないでください。キュレットにより、椎弓根内壁や椎体皮質壁を穿孔しないように注意してください。

Surgical procedures

STEP 5 椎体内洗浄、椎体内腔確認

①

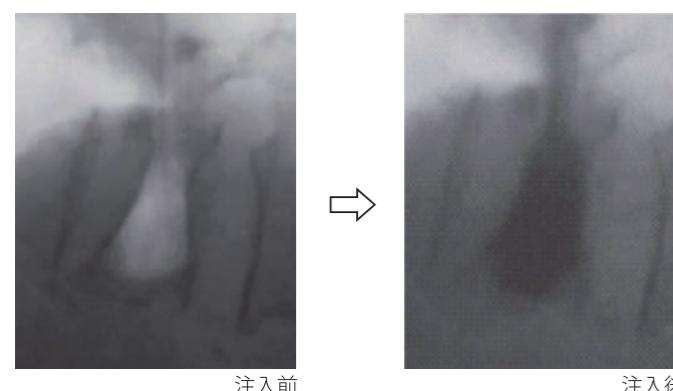
ラスピングにより、骨腔内に貯留したデブリや血餅を除去するために、シリジ延長ガイドを挿入し、生理食塩水を充填したカテーテルチップ型シリジを取り付け勢いよくフラッシングをおこないます。

フラッシングの際、反対側の椎弓根孔から勢いよく生理食塩水が排出されない場合は、鋭匙鉗子を用いて椎体骨腔内の残留物を完全に除去してください。

シリジ延長ガイドの先端が椎体前壁を突き破らないように、必ず把持した状態で操作を行ってください。

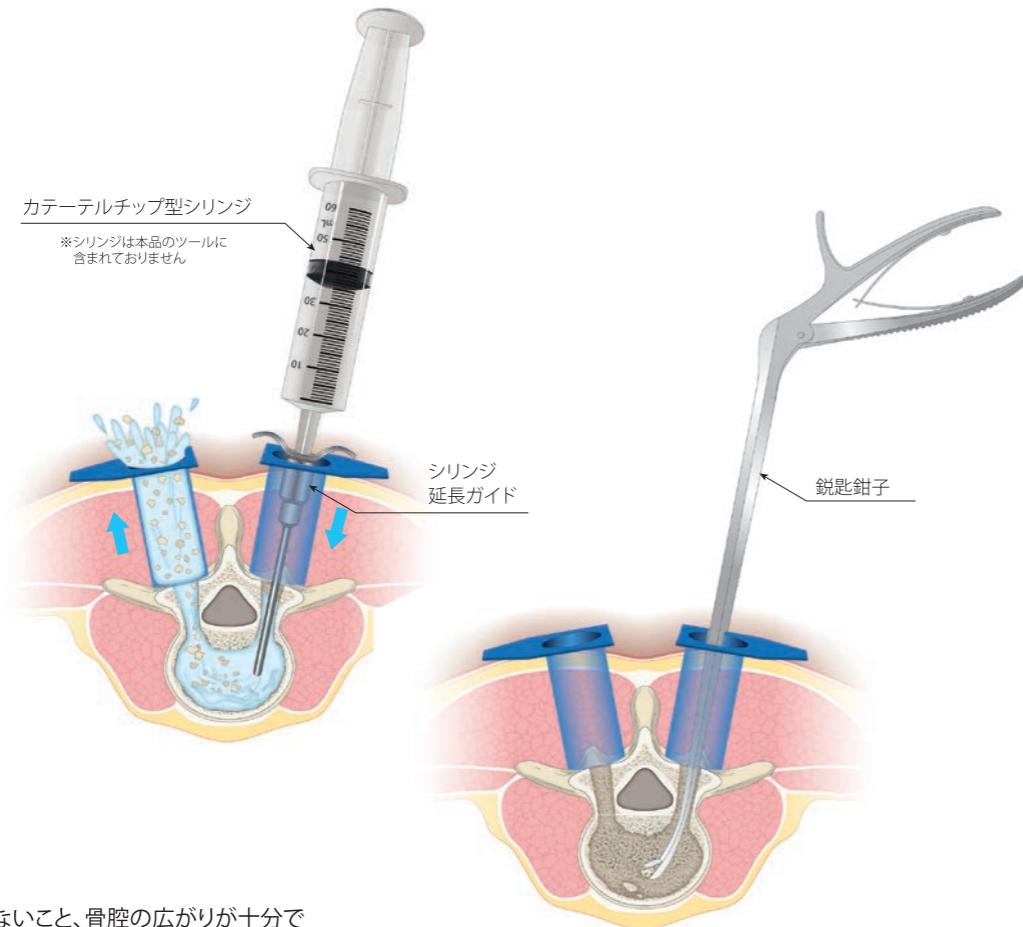
②

造影剤を注入し、椎体外への漏出がないこと、骨腔の広がりが十分であることをX線透視下で、正面像、側画像を確認します。意図する骨腔形態が得られるまでは STEP 4 STEP 5 の操作を繰り返します。再度造影剤を注入し、椎体外への漏出がないこと、骨腔の広がりが十分であることを確認できたら、造影剤を排出し、バイオペックス-Rの練和を開始します。



造影剤について

脳・脊髄腔内への使用が「警告、禁忌禁止」となっている造影剤のご使用は避けてください。



Instruments



STEP 6 バイオペックス-R 練和

骨腔の容量に適したバイオペックス-Rを準備して、下記手順に従い練和します。
練和中、骨腔内の血腫形成を予防するために練和が完了するまでは継続的にフラッシングを続けてください。

乳鉢練和の場合 大容量練和する場合(12mL以上)



① 粉剤・練和液の投入
練和液をシリジで上表に示す推奨液量を無菌的に採取します。
乳鉢に粉材を入れ練和液を加えます。



② 練和
ヘラで粉剤を乳鉢の壁面に押しつけるようにしながら練り込みます。粉と練和液が全体になじんだら、1分程度練和を続け均一なペーストにします。



③ シリジへ移す
注入シリジのピストンを取り外し、シリジ後端側から練和したペーストを移し替え、ピストンを取り付けます。



④ 注入ガンにセット
注入シリジを注入ガンに取り付けて、シリジ内の余分な空気を押し出して準備完了です。

◆専用ノズルを弯曲する際は、付属の押出棒を入れ、ノズルがつぶれないように曲げます。

バイオペックス-Rの練和動画はこちらから



Instruments



椎体形成術における『バイオペックス-R エクセレント』の推奨液量

	3mLセット	6mLセット	9mLセット
乳鉢練和	1.4mL	2.8mL	4.2mL
注入器練和	1.5mL	3.0mL	4.5mL

■バイオペックス-Rの効果を最大限に発揮するためには、低粘度のペーストを一塊で充填することが最も効果的です。

注入器練和の場合



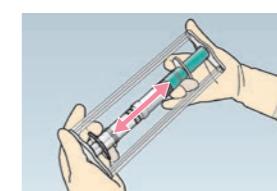
① 粉剤の投入
注入シリジ(白)のピストンを根元まで引き、粉剤を全量投入します。ピストンが外れないように注意してください。



② 液剤の投入
練和液をシリジで上表に示す推奨液量を無菌的に採取します。
練和液を粉剤の上から全量かけてください。



③ シリジ連結&ガイド枠にセット
注入シリジ(白)に補助シリジ(青または緑)を連結し、ピストンを押し込みながらガイド枠にセットし、図のようにガイド枠ごと裏返します。
【連結部分にペーストや粉剤が付着していたり、ねじ込みがゆるいと練和液が漏れることができます。】



④ 練和
粉剤と練和液を左右のシリジに交互に移動させるように練和します。左右のシリジへ完全移動するまで練和した後、数往復させて練和を終了します。(約1分)



⑤ タッピング
ガイド枠から外し、注入シリジ(白)を下にして軽くタッピングし、ペーストを注入シリジ(白)に落とし、補助シリジ(青または緑)を外します。



⑥ 専用ノズルの装着
注入シリジに専用ノズルを取り付けます。専用ノズルを軽く弯曲させます。
◆専用ノズルを弯曲する際は、付属の押出棒を入れ、ノズルがつぶれないように曲げます。



⑦ 注入ガンにセット
注入シリジを注入ガンに取り付けて、シリジ内の余分な空気を押し出して準備完了です。

Surgical procedures

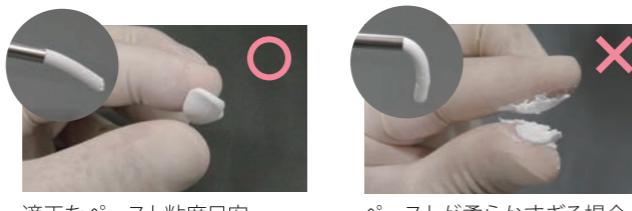
STEP 7 バイオペックス-R 充填

1

椎体内へ充填する前に、バイオペックス-Rが十分な粘度に達しているか確認します。

専用ノズルから押し出されたペーストが手袋に付着しない硬さであることを確認し、充填を開始します。

ペーストが柔らかすぎる場合は30秒ほど時間をおいて再度硬さを確認し、適正な硬さになるのを待って充填してください。



2

骨腔内に貯留する生理食塩水を吸引し、バイオペックス-Rの専用ノズルを骨腔の最も深い位置にセットします。

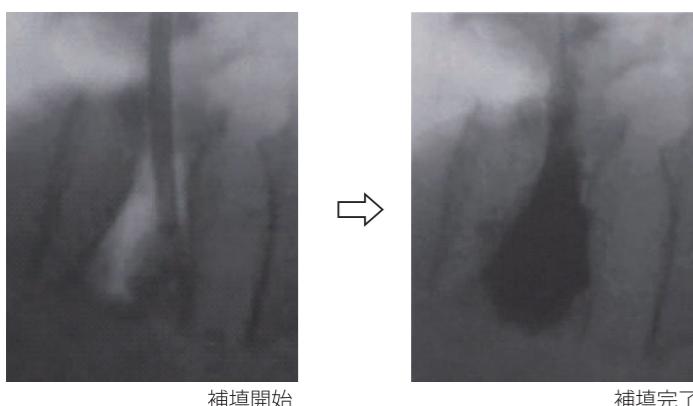
3

注入ガンを用いて、1ストロークずつゆっくり、ペーストを置いてくるイメージで補填を開始します。

反対側の骨孔からバイオペックス-Rがあふれたら、専用ノズルをゆっくりと引き上げながら、椎弓根部まで補填します。

椎体に欠損部がある場合には、ノズルの先端を欠損部から離して補填してください。

■本品は水分と混ざると硬化時間が延長したり、最高強度が低下する恐れがあるため、出来るだけドライな環境に整えて素早く補填してください。



※バイオペックス-Rがポータル等に付着した場合は完全硬化する前に済やかに拭き取るか生理食塩水等で流してください。

STEP 8 閉創

生理食塩水を用いて創の洗浄をしながら固形化待ち、固形化を確認後、閉創します。

●周囲温度と作業時間の関係(推奨液量の場合)

周囲温度	練和終了後、注入可能な時間 1)	注入終了後、固形化するまでの時間 2)
28°C	0.5分以内	7.5分以上
26°C	2分以内	7.5分以上
24°C	3分以内	8.5分以上
22°C	4分以内	9.5分以上
20°C	5分以内	10.5分以上

※表はおよそその時間を示しています。患部の体温、乾燥状況、出血量によって変動します。

1) 本品を冷蔵庫から取り出して直ちに使用する場合、注入可能な時間は周囲温度にかかわらず一律2分程度延長します。

2) 固形化するまでの時間は30°Cでの測定結果に基づいています。

後療法（一例）

バイオペックス-R エクセレントが最高強度に到達するまでは臥床期間とします。（最高強度まで約8時間）その後、体幹の半硬性器具をつけて離床し、歩行訓練を開始します。
術後3ヶ月までは何等かの外固定の使用を推奨します。
※後療法は患者様および本品の使用状況にあった方法を選択してください。

- 【文献】 1) 武政龍一, リン酸カルシウムセメントを用いた椎体形成術, 椎体形成術—現在とこれから(株南江堂), p.80-96, 2012
2) 武政龍一, 骨粗鬆症性椎体圧潰に対するCPC椎体形成術, OS Now Instruction No.18(株)メジカルビュー社), p.140-146, 2011
3) 武政龍一, 椎体形成術 PMMA骨セメント, CPC, HAブロックの各種特徴, OS NEXUS No.10(株)メジカルビュー社), p.112-124, 2017

Case report

Case 1 T12 椎体骨折遷延治癒

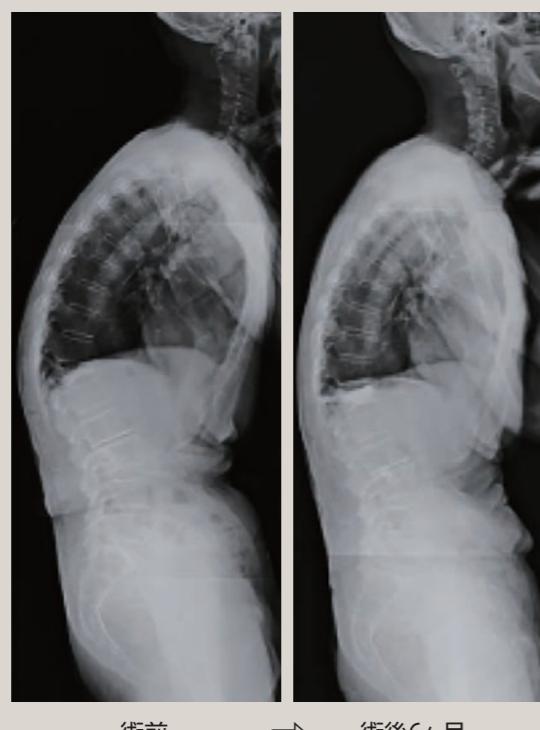
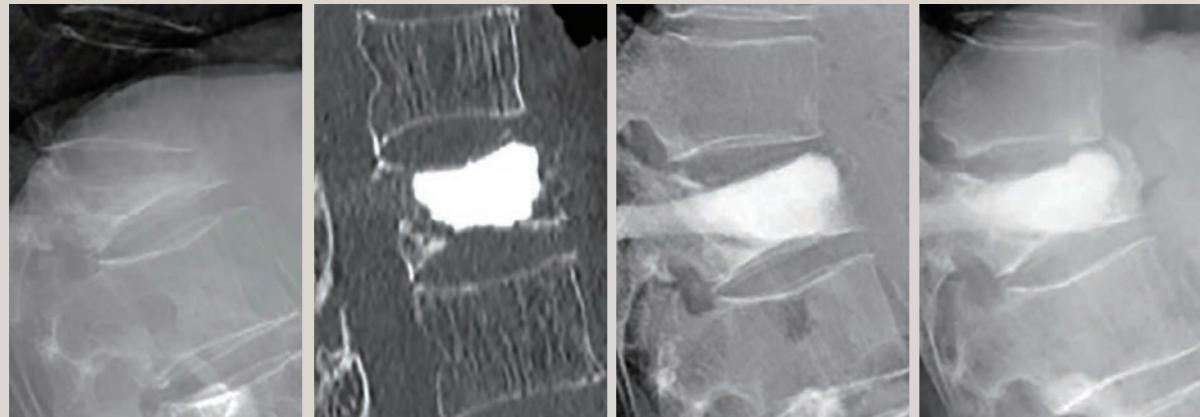
80代 / 女性

経過

5ヶ月前の尻もち受傷で軟性コルセットによる装具療法でも骨融合せず、腰痛が持続し、腰も曲がったという症状で紹介された。術前T12椎体は高度に圧潰し、骨折による脊柱後弯変形を認めていた。高齢であったが痛みが強いため、侵襲が少ない椎体形成術を行った。腰痛は術後早期から著明に緩和し、術後1週のCTでは頭尾側終板間に良好なバイオペックス-Rエクセレントの充填が確認され、術後2週時のX線像でも骨折変形が良好に整復されていた。術後6ヶ月時ほとんど腰痛なく、脊柱後弯の矯正を維持していた。

椎体形成術

4点支持フレーム上股関節を伸展させた腹臥位で骨折変形を整復した。両側椎弓根上に小皮切を置き、両側経弓根的に椎体内部の瘢痕、壊死骨を搔爬摘出後、出来た椎体内空間にバイオペックス-Rエクセレントを充填した。
手術時間は41分、出血は少量であった。



Case 2 T12 椎体骨折遷延治癒

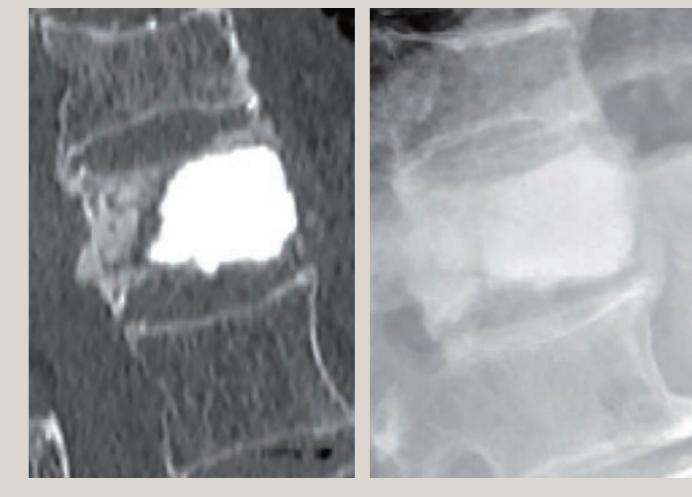
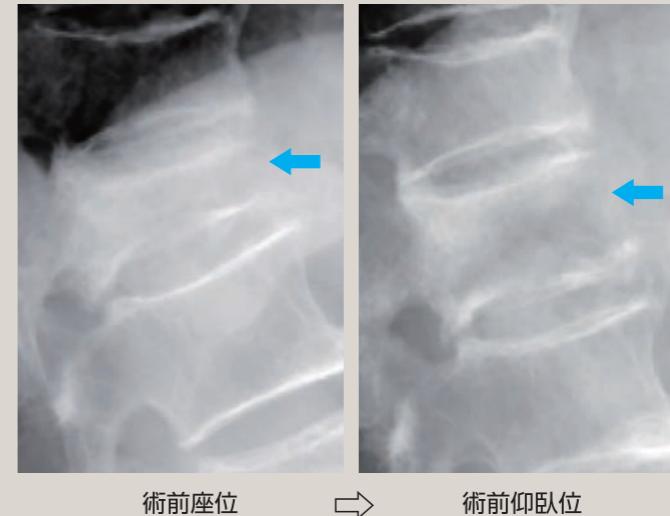
70代 / 女性

経過

5ヶ月前の受傷で保存的に加療されたが腰痛が持続し骨融合傾向と対策を認めないため紹介された。座位で圧潰するT12椎体は仰臥位では椎体内に空隙を生じて整復される椎体内不安定性を示していた(←)。本例に椎体形成術を行い、術後早期から腰痛は著明に緩和した。術後4ヶ月時CTではバイオペックス-Rエクセレントと接する上下の終板との間にclear zoneを認めず、術後8ヶ月時X線像でも良好な骨折変形整復状態が維持されていた。

椎体形成術

4点支持フレーム上股関節を伸展させた腹臥位で骨折変形を整復した。両側椎弓根上に小皮切を置き、両側経弓根的に椎体内部のcurettageとraspingで大量の瘢痕、壊死組織が摘出された。出来た椎体内空間にバイオペックス-Rエクセレントを充填した。
手術時間は59分、出血は少量であった。



資料提供：高知大学 医学部 整形外科