

図7. 右側Persistent 1st intersegmental artery例のC1高位CTおよびMRI所見。

CT (A)では横突起孔の萎縮(矢頭), MRI (B)ではフローボイド(矢印)の所見を認める。

(3). 椎骨動脈径の左右差

左右差が明らかな場合、手術の際には太い側の椎骨動脈損傷を極力避けるよう注意を払う。3DCTAにて左右差の評価を行う。この際、ワークステーションにて、椎骨動脈以外の血管を消去する処理を行うことにより、椎骨動脈走行の詳細な評価が可能となる(図8)。

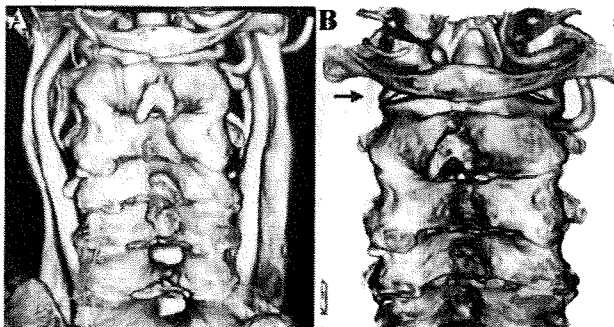


図8. 椎骨動脈径の左右差。

ワークステーション処理前(A)および処理後(B). 左椎骨動脈の径は右側の1/2以下である(矢印)。

2). 中下位頸椎

椎弓根スクリューと外側塊スクリューが多用される。スクリュー強度に関しては、椎弓根スクリューが圧倒的に強く、強固な固定が必要な例では可能な限り椎弓根スクリューを刺入したいと考えている。椎骨動脈は大部分の例でC6高位で横突起孔に入る。このため、C7椎弓根スクリューの刺入は椎骨動脈損傷のリスクがほとんどなく、逆に、C3-C6では椎骨動脈損傷のリスクが高い。したがって、特にC3-C6椎弓根スクリューの刺入にあたっては、極めて綿密な術前プランニングが必要になる。

(1). 椎弓根の評価

CTあるいはCATのMPR画像で、椎弓根軸に沿った画像を作成する。C3-C7椎弓根は、通常、椎間板と平行なスライスを作成することで、椎弓根全体を描出できる。大切なのは、椎弓根の最も太い領域を描出することである。この画像で、椎

弓根の太さおよびスクリューの刺入角度を評価する(図9)。太さが3.5mm以下であれば、椎弓根スクリューの刺入は不可能である。また、刺入角度が50度を超えると、刺入が困難である。椎弓根内部に海綿骨の領域が存在することを確認する必要がある。椎弓根内部が骨硬化していると、椎弓根スクリューの刺入が困難となる。

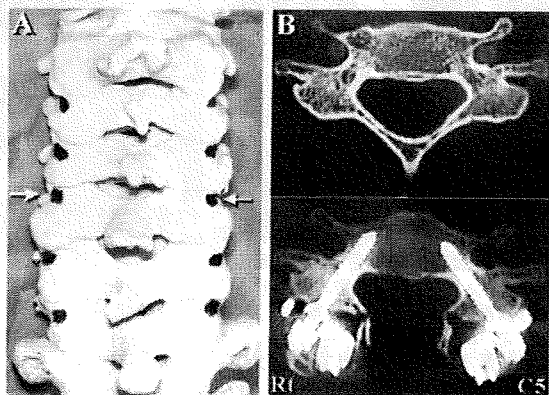


図9. C5椎弓根スクリューの術前プランニングおよび術後画像。3次元実体模型(A)で刺入点(黒丸)とnotch(矢印)を示す。術前CTAおよび術後CTのMPR画像(B)。

(2). 椎弓根スクリュー刺入点の決定

術中は椎間関節外側の notch を同定し、その4mm内側に椎弓根スクリューの刺入孔を作成する(図9)。OA変化が著しい例では、この notch を判別できず、刺入点を同定できないことがある。このような例では、3DCT画像で椎弓を後方から俯瞰する画像が参考になる。この画像で、OA変化の著しい箇所と、比較的正常な箇所を術前に評価することが可能であり、どの椎間では刺入孔同定が困難かをあらかじめ評価できる(図8)。

(3). 椎骨動脈の骨外走行異常

大部分の例(93%と報告されている)で、椎骨動脈はC6高位で横突起孔に進入する。しかし、まれにC7高位で横突起孔に進入する例(図10)や、逆に、C4あるいはC5高位で横突起孔に進入する例も存在する。前者ではC7椎弓根スクリュー刺入のリスクが高くなり、後者ではC5、C6椎弓根スクリューが容易に刺入可能であるため、術式選択にも大きく影響する。

CTの水平断像で、横突起孔を含んだスライスが作成できれば、上述の走行異常をある程度はスクリーニングできる。C7横突起孔は、通常は椎骨動脈が通らないため萎縮しているが、これが大きな孔として存在する場合は、椎骨動脈がC7から進入している可能性が高い(図10)。逆にC6

横突起孔は通常は大きな孔であるが、これが萎縮している場合は、椎骨動脈が C5 から進入している可能性が高い。最終的な評価は、3DCTA で椎骨動脈の走行を確認することで行う。

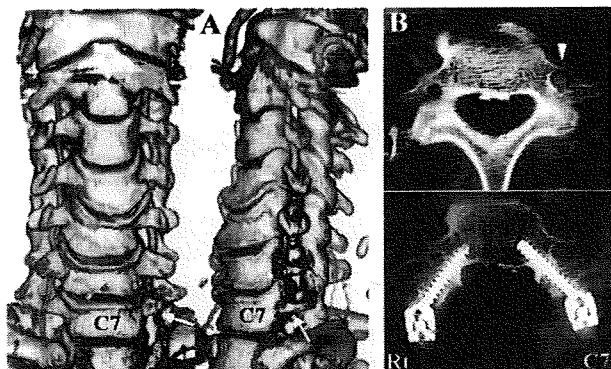


図10. 左椎骨動脈骨外走行異常例。
3DCTA (A)で左椎骨動脈がC7横突起から進入(矢印)。術前CTAおよび術後CTのMPR画像 (B)。大きな左C7横突起孔(矢頭)。

3). 胸椎・腰椎・仙骨椎弓根スクリュー

頸椎と異なり、椎骨動脈損傷のリスクがなく、さらに椎弓根径が大きいため、比較的容易に椎弓根スクリューの刺入が可能である。胸椎腰椎で最も注意する点は、スクリューが長すぎて椎体前面(胸椎では側面に近い)を走行する大血管(大動脈、下大静脈)を損傷するリスクである。

CT では、椎間板に平行なスライスを作成すれば、ほぼ椎弓根の全貌を確認できる。椎弓根の最も太い領域を含んだスライスを作成することが大切である。

3DCTで後方から椎弓を俯瞰する画像は、椎弓根スクリュー刺入点をプランニングする上で有用である。

3. 3次元実体模型

3DCT および 3DCTA は、術野の解剖学把握に極めて有用である。しかし、それでも局所解剖が十分に把握できない例については、症例の CT データをもとに 3次元実体模型を作成し、手術プランニング、手術シミュレーションを行っている。さらに、術中は模型と術野を対比することによるナビゲーションを行い、手術の精度向上につとめている(図9)。

模型の作成方法であるが、個々の症例において、マルチスライス CT を用いて撮影。CT の DICOM データを CD に保存して、模型作成業者に郵送する。業者は、3次元再構築ソフトを用いて、STL データに変換後、Rapid Prototyping 造形装置で

あるインクジェット式 3D プリンターにて、石膏製 3次元実体模型を作製する。通常であれば、CT 撮影から 1週間以内に模型の作成が可能である。

千葉大学病院における模型用の頸椎 CT 撮影プロトコルは、120kv、450mA (CT-AEC SD8.5)、0.5sec/rotation、beam pitch 0.641 であり、画像再構成関数は標準関数(関数番号 7)と骨関数(関数番号 30)としている。

4. まとめ

われわれは、「石橋を叩いてわたる」という表現があてはまるように、極めて綿密な術前計画のもとに、(特に頸椎の)椎弓根スクリューの刺入を行っている。それは、正確な椎弓根スクリューの刺入が手術を成功させる上で、極めて重要な位置を占めているということに加え、椎骨動脈を損傷した場合に生じる合併症が、極めて重篤で、絶対に避けねばならないという理由からである。現在、椎弓根スクリュー刺入に関する術前評価の大部分は、CT 画像によって行われている。今後、手術の安全性・精度をさらに向上させるためには、CT 画像解析の精度の向上が必須である。

【参考文献】

1. 山崎正志：特集：頸椎インストゥルメンテーション「環軸椎固定、Magerl 法・C1 外側塊スクリュー」。関節外科 27: 69-80, 2008.
2. 山崎正志, 国府田正雄, 米田みのり・他：上位頸椎手術における三次元血管造影法(3D-CTA)の有用性。整形外科 55: 101-106, 2004.
3. 山崎正志, 大河昭彦, 国府田正雄・他：上位頸椎インストゥルメンテーション手術における椎骨動脈の骨外・骨内走行の術前評価, 3次元 CT 血管造影法の有用性。臨整外 43: 875-881, 2008.
4. 山崎正志, 梁川範幸：整形外科疾患に対する最新画像診断「上位頸椎インストゥルメンテーション手術における椎骨動脈走行の術前評価, 3次元 CT 血管造影法による解析」。関節外科 27 (10月増刊号): 44-51, 2008.
5. 山崎正志：特集：整形外科ナビゲーション支援手術「頸椎・胸椎手術における 3次元実体模型の有用性, 術前手術シミュレーションおよび術中ナビゲーション」。J MIOS 49: 25-34, 2008.

胸椎手術における三次元実体模型の有用性 術前手術シミュレーションおよび術中ナビゲーション

千葉大学大学院医学研究院整形外科科学准教授 山崎正志

三次元実体模型の概要

三次元実体模型の作製は、rapid prototyping(RP)技術を用いて行う¹⁾。RP技術は、以前から工業分野で機械部品のデータから実物大の模型を作製する過程に用いられている手法である。医療分野では、インクジェット式3Dプリンターを用いてDICOM(digital imaging and communication in medicine)データから三次元実体模型を簡便に作製できるようになって以降、臨床応用が盛んに行われるようになった¹⁾。

脊椎外科領域における三次元実体模型の臨床応用

脊椎手術に際しては、局所解剖を立体的に把握していることが重要である。著者は、解剖学的な把握がとくに重要な頸椎・胸椎の非定型手術例に際しては、症例のCTデータを基に三次元実体模型を作製し、手術プランニング、手術シミュレーションを行ってきた。さらに、術中は模型と術野を対比することによるナビゲーションを行い、手術の精度向上に努めてきた^{2~7)}。今回は胸椎疾患に焦点を絞り、三次元実体模型が有用であった胸椎手術例を紹介したい。

三次元実体模型の作製法

個々の症例において、模型を作製したい部位をマルチスライスCTを用いて撮影する(図1a)。CTのDICOMデータをCDに保存して、実物大臓器モデル造形サービス業者に郵送する(図1b)。三次元形状を確認後(図1c)、業者は、RP造形装置であるインクジェット式3Dプリンターで石膏製三次元実体モデルを作製し納品する(図1d)。通常であれば、CT撮影から1週間以内に模型の納品が可能である。

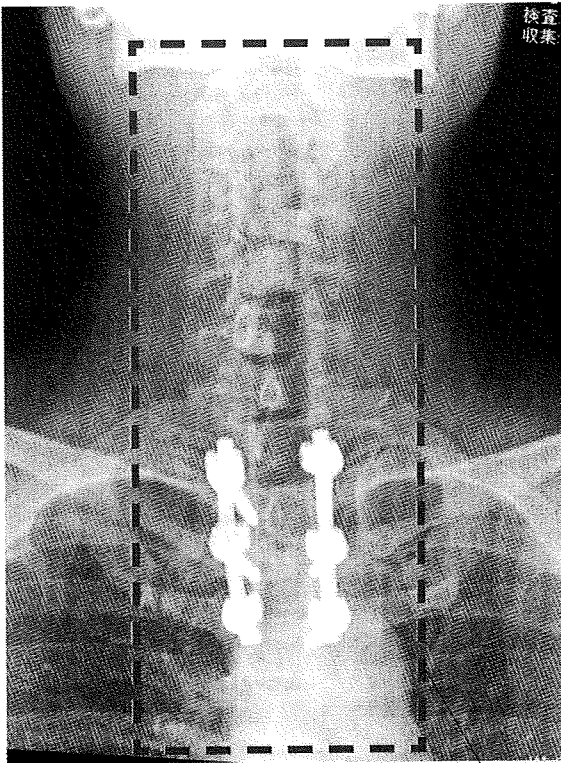
千葉大学病院における模型用の脊椎CT撮影プロトコルは、120kV、450mA(CT-AEC SD8.5)、0.5秒/rotation、beam pitch0.641であり、画像再構成関数は標準関数(関数番号7)と骨関数(関数番号30)である。

2008年4月の診療報酬改訂で実物大臓器立体モデルによる手術計画(脊椎の骨格に変形を伴う疾患にかかわる)が保険診療として認められた。

図1 CT撮影から三次元実体模型の納品までの流れ

a : CT撮影

模型を作製したい部位を、マルチスライスCTを用いて撮影する。



CTの撮影部位

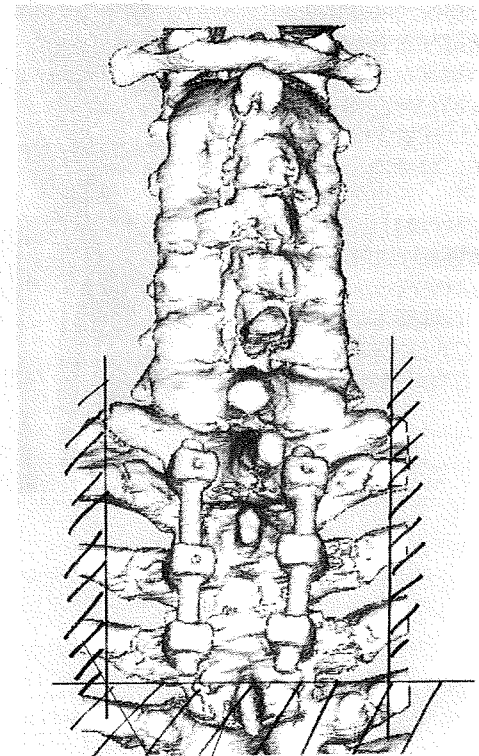
b : データの送付

CTのDICOMデータをCDに保存して、実物大臓器モデル造形サービス業者に郵送する。



c : 三次元形状の確認

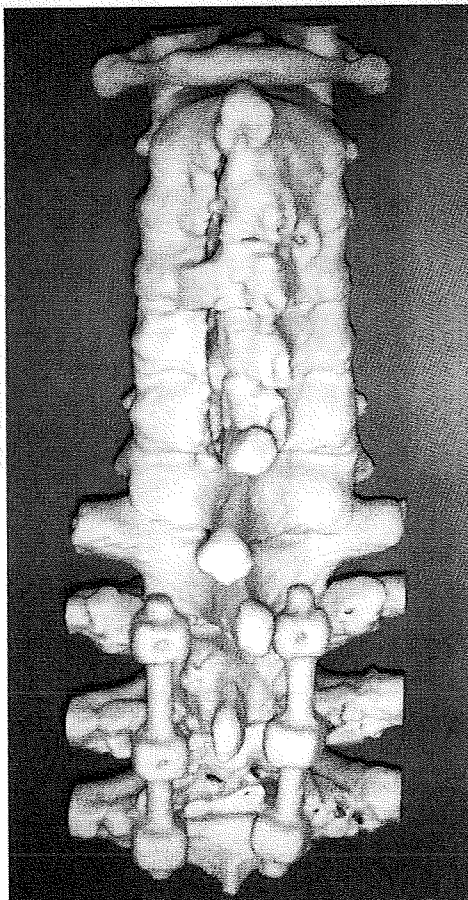
業者は三次元再構築ソフトを用いて三次元画像を作成し、見積りと併せて依頼医師にE-mailで送付。医師は模型の形状を業者に指示し、模型を発注する。



模型作製に含まれない部分

d : 模型の作製と納品

業者はインクジェット式3Dプリンターで石膏製三次元実体模型を作製し、郵送で納品する。



手術のアウトライン

◆ 原発性胸椎腫瘍

1 シミュレーションによる展開

3 展開，椎体開削

2 シミュレーションによる
椎体開削



4 腫瘍摘出，骨移植

◆ 胸椎椎体骨折

1 椎体，骨折部の展開

2 骨移植，固定

◆ 再手術例

1 展開，T1椎弓根スクリュー抜去

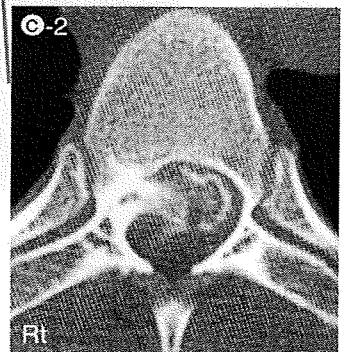
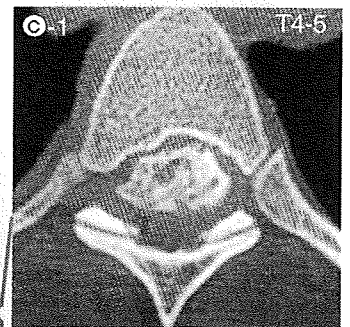
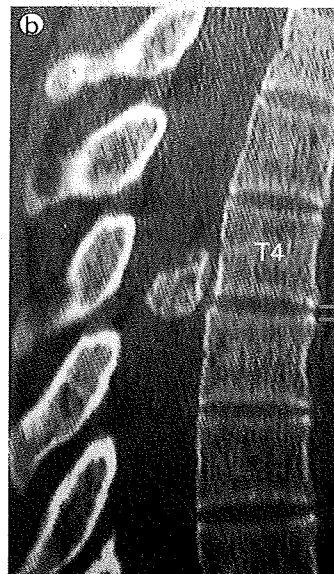
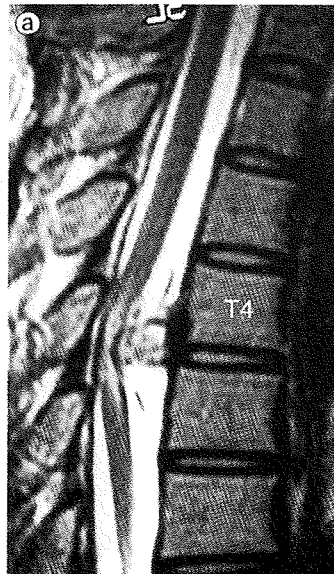
2 C7椎弓切除，T1椎弓開削

画像でみる典型例

【症例1】手術適応(術前)

19歳，女性。T4-5高位の巨大な脊柱管内外骨腫瘍。
外骨腫が右T5椎弓根と椎体の移行領域から発生し，脊柱管の大部分を占拠していた。本例では脊髄症状が重度であり，慎重に腫瘍摘出を行う必要があった。そこで，三次元実体模型を作製し，前方進入による腫瘍摘出の手術シミュレーションを行った。

- ①：T2強調正中矢状断MRI。
- ②：CT正中矢状断再構築像。
- ③：CT水平断像。



【症例2】手術適応(術前)

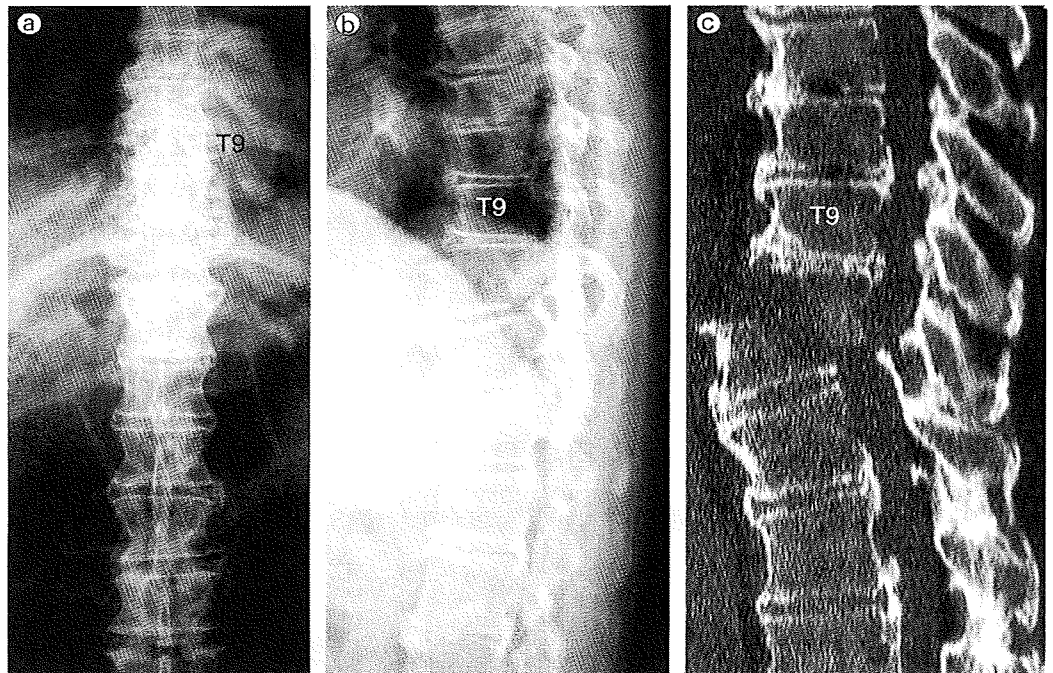
56歳，女性。広範な強直性脊椎骨増殖症を伴う胸椎椎体骨折例。

脊柱靱帯が広範に骨化し脊柱が強直状態にあった患者が交通事故で受傷し，T10椎体に横断性の骨折が生じた。不安定型の骨折であったため，前方後方の合併手術による固定術を計画した。

①：単純X線正面像。

②：単純X線側面像。

③：CT正中矢状断再構築像。



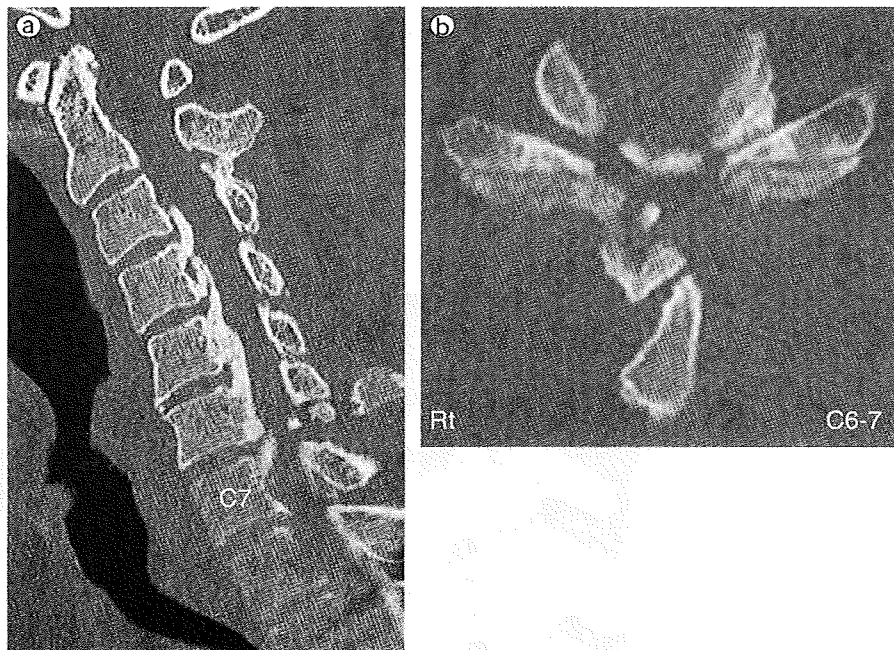
【症例3】手術適応(術前)

35歳，男性。椎弓形成術後に頸胸椎移行部での再狭窄が生じた例。

頸椎および胸椎に靱帯骨化が多発し，複数回の手術を受けていた患者である。C3-6椎弓形成術後，頸胸椎OPLLが増大し，C6-7高位で脊髄圧迫を生じたため，C5-T1椎弓切除および頸胸椎後方固定術を計画した。以前にT2-T4後方固定術を受けていたため，それと連結してC2-T4固定とするように準備した。

①：CT正中矢状断再構築像。

②：C6-7高位CT水平断像。



手術手技

◆ 原発性胸椎腫瘍（【症例1】）

椎体と椎弓根の移行領域から発生した脊柱管内巨大外骨腫例では、三次元実体模型をさまざまな方向から観察することにより、腫瘍と椎弓根、椎体の位置関係を詳細に把握することができた。また、手術シミュレーションを行うことにより、椎弓根および椎体後壁の開削をどこまで進めれば腫瘍が遊離するかという感触を、術前につかむことができた。

1 シミュレーションによる展開

第4、第5肋骨の基部を切除(図2)、右T4椎弓根を開削(図3)、次に右T5椎弓根を開削し(図4)、腫瘍の背側の硬膜外スペースに達した。

2 シミュレーションによる椎体開削 ヤマ

続いて、T4、T5椎体の開削を行った(図5)。椎体の後壁を非薄化し、腫瘍の頭側および尾側で後壁を抜いた(図6)。さらに、腫瘍の左側を開削して腫瘍を遊離させた(図7)。手術シミュレーションを行うことにより、開削をどこまで進めれば、腫瘍が遊離するかという感触を、術前につかむことができた。

図2 第4、5肋骨の基部の切除

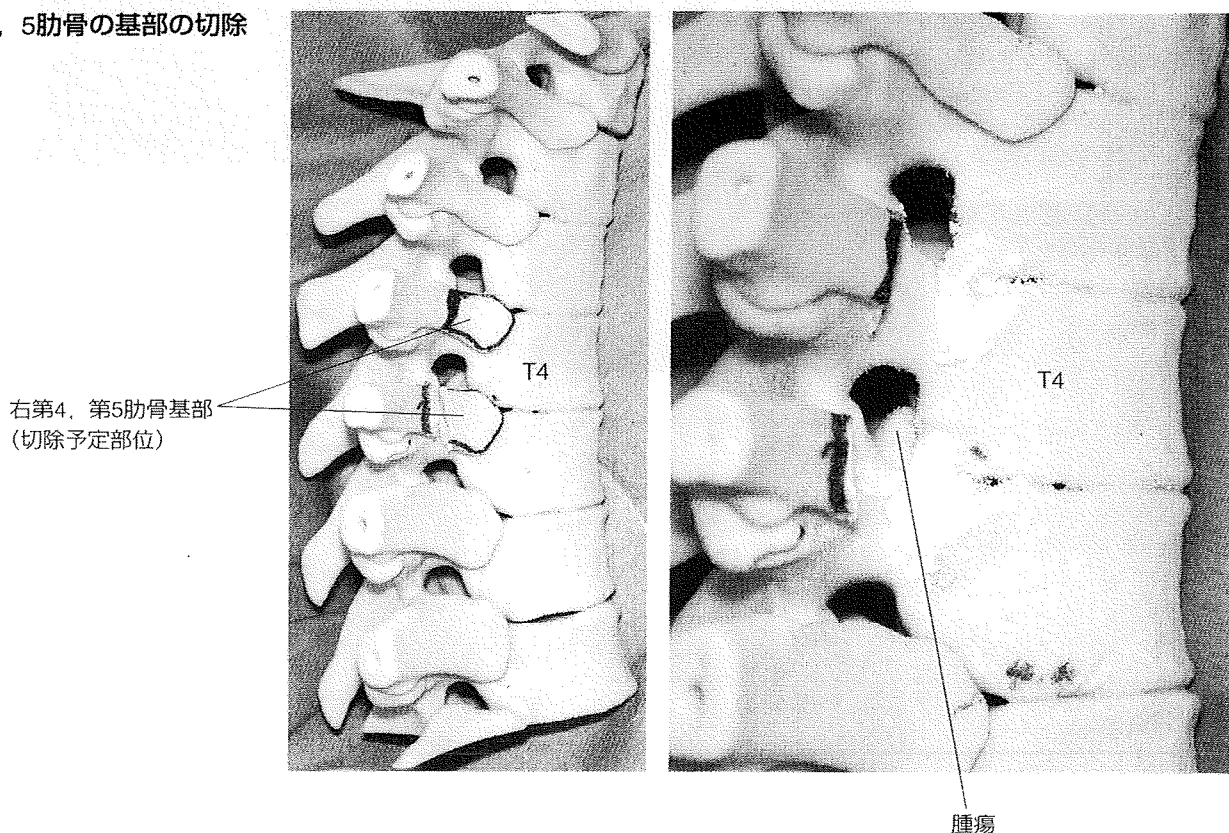


図3 右T4椎弓根の開削

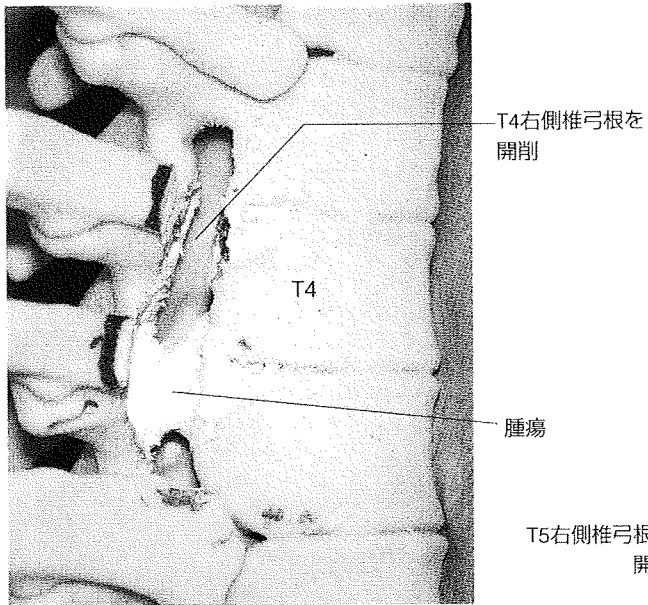


図4 右T5椎弓根の開削

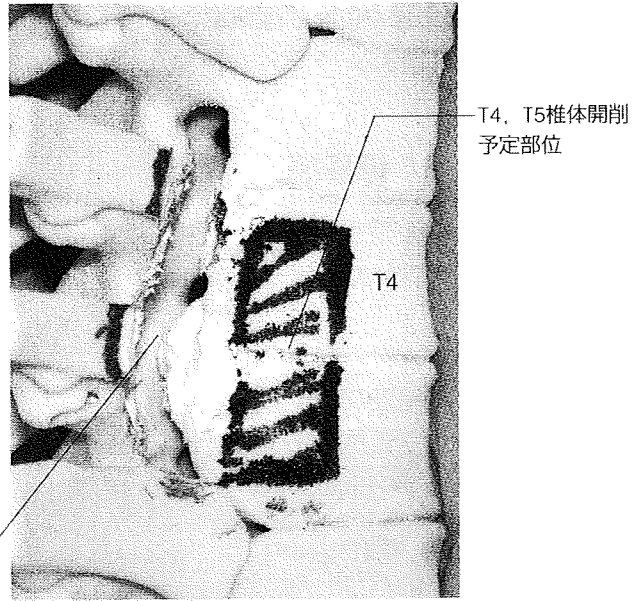


図5 T4, T5椎体の開削

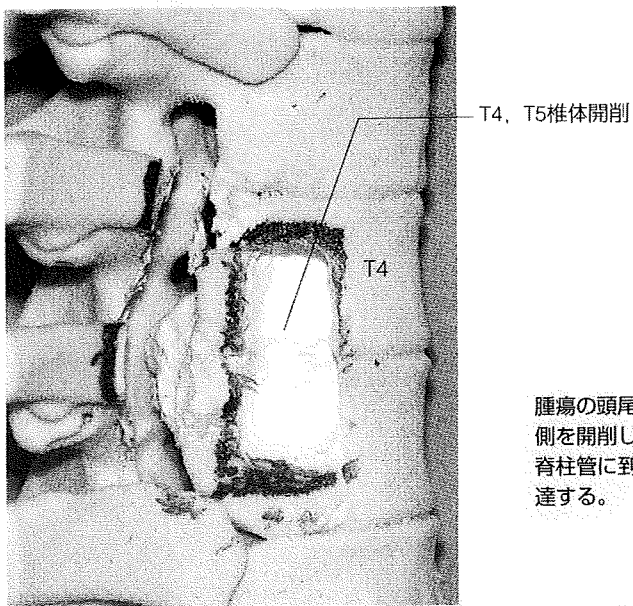


図6 椎体後壁の菲薄化

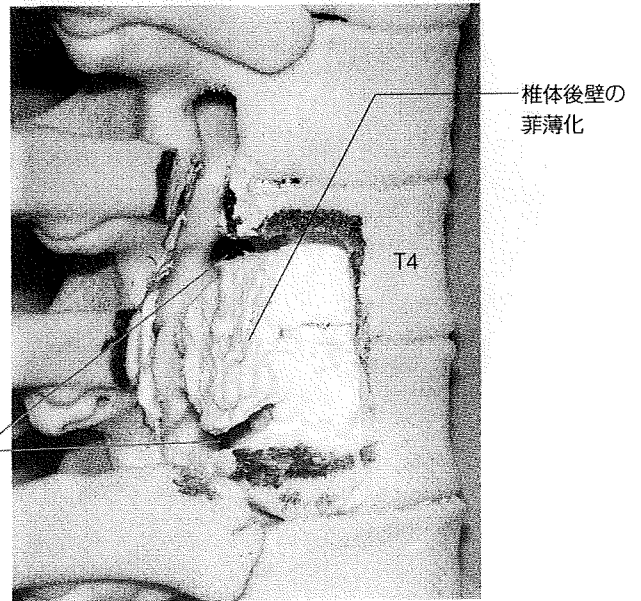
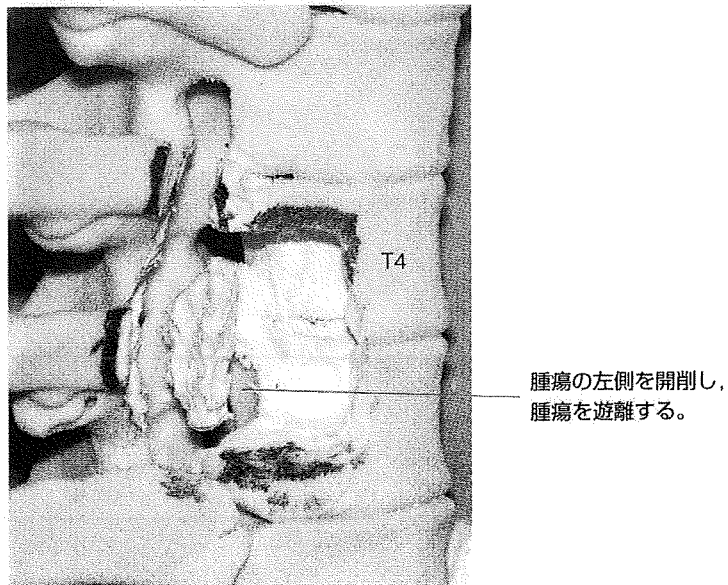


図7 腫瘍の遊離



3 展開, 椎体開削

第4, 第5肋骨の基部を切除し(図8a), 右T4椎弓根を開削した(図8b)。その後T4, T5椎体の開削を行った(図9)。

4 腫瘍摘出, 骨移植

椎体の後壁を菲薄化した(図10)。そして腫瘍を摘出した(図11)。最後に骨移植を行った(図12)。実際の手術では, 計画どおりに腫瘍摘出, 椎体間固定が可能であった。

図8 肋骨切除, 椎弓根の開削

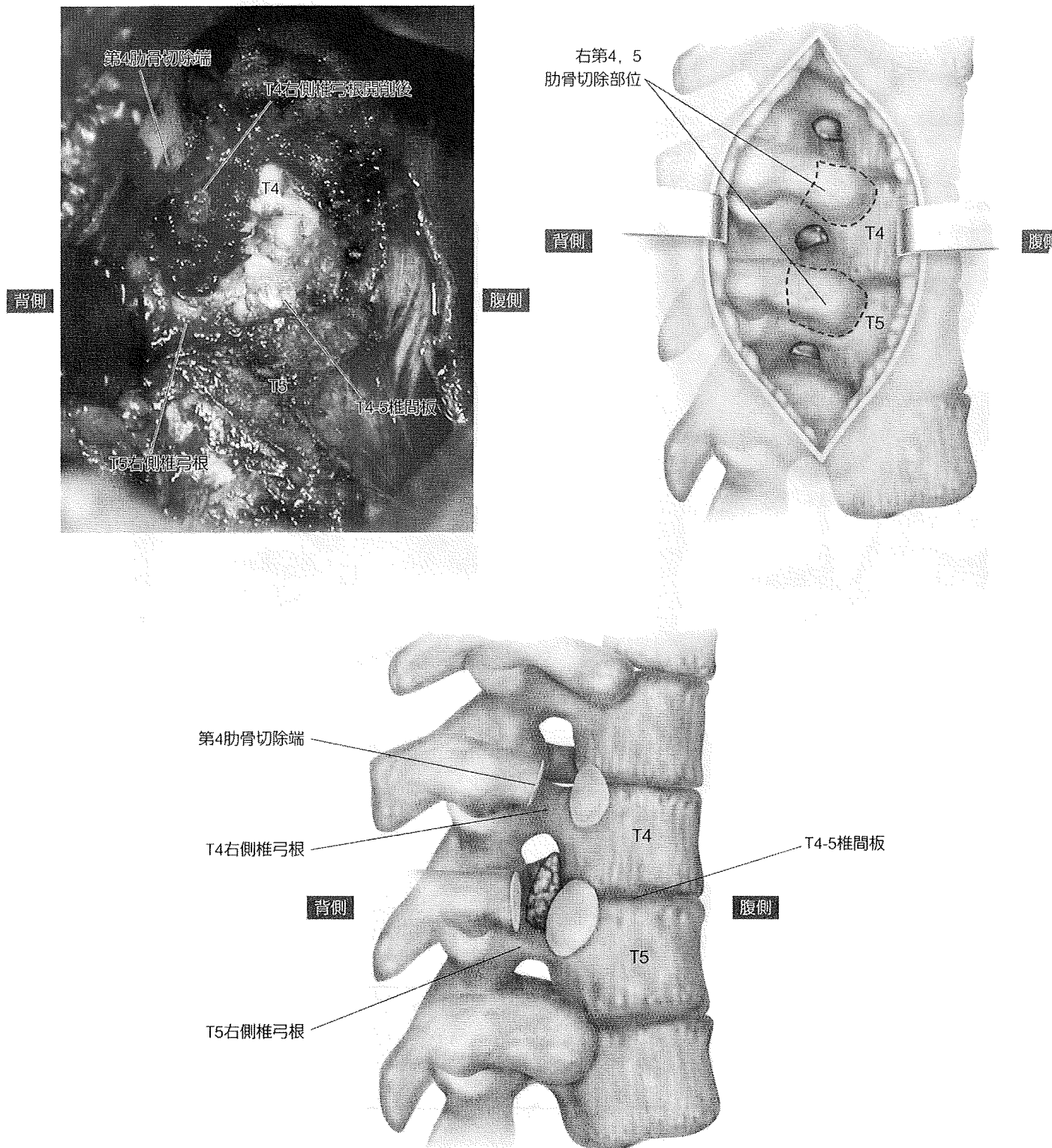


図9 T4, T5椎体の開削

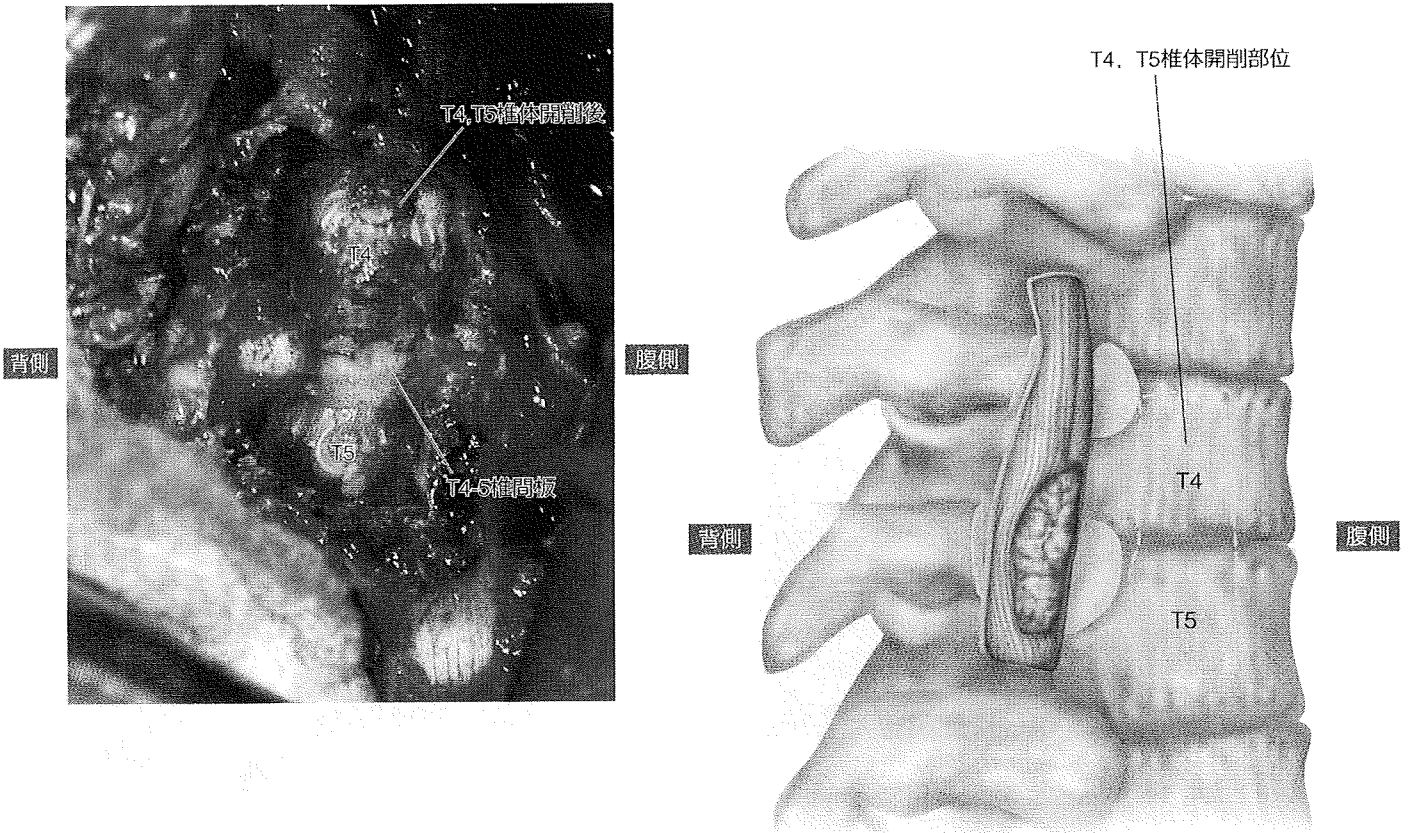


図10 椎体後壁の菲薄化

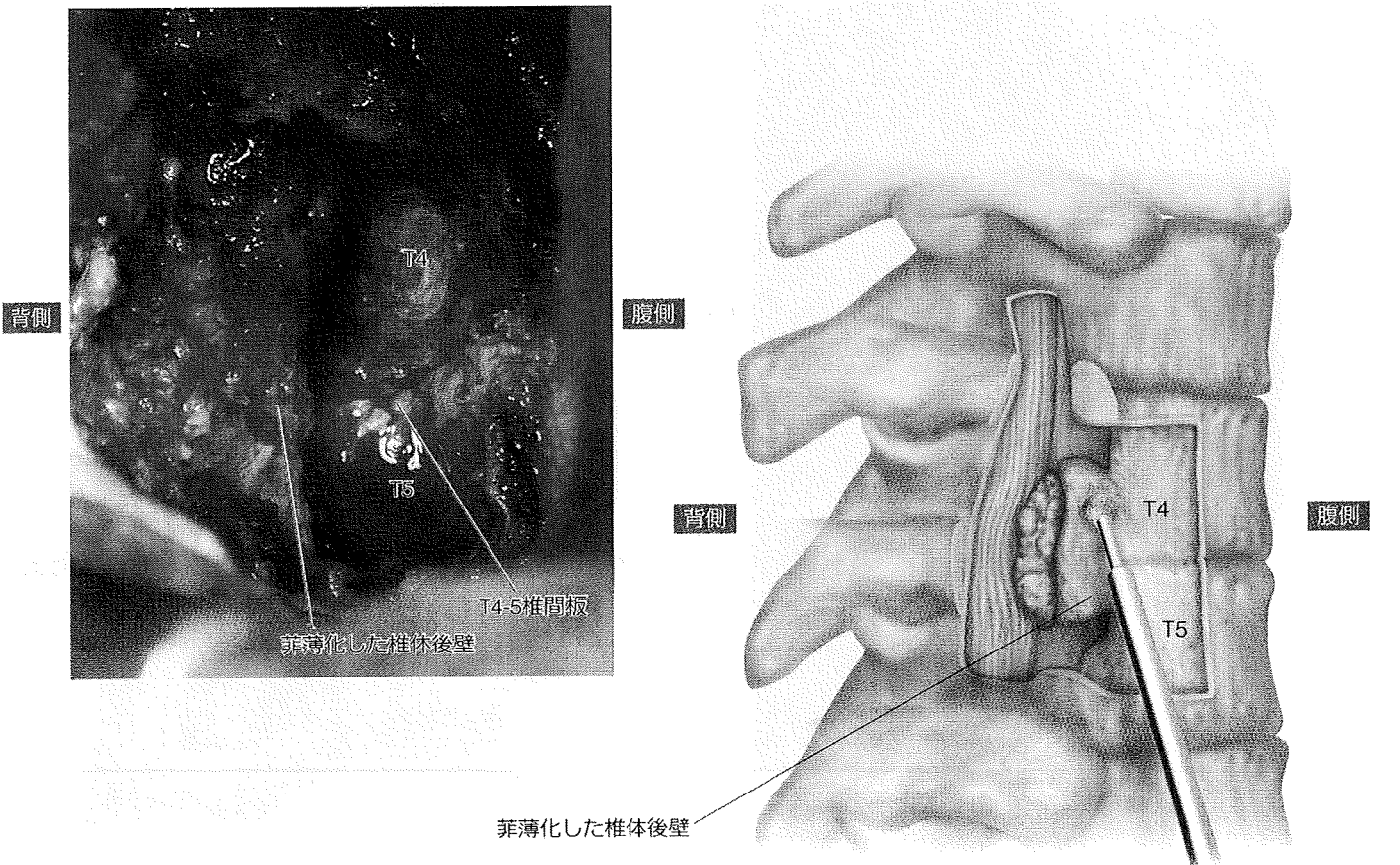
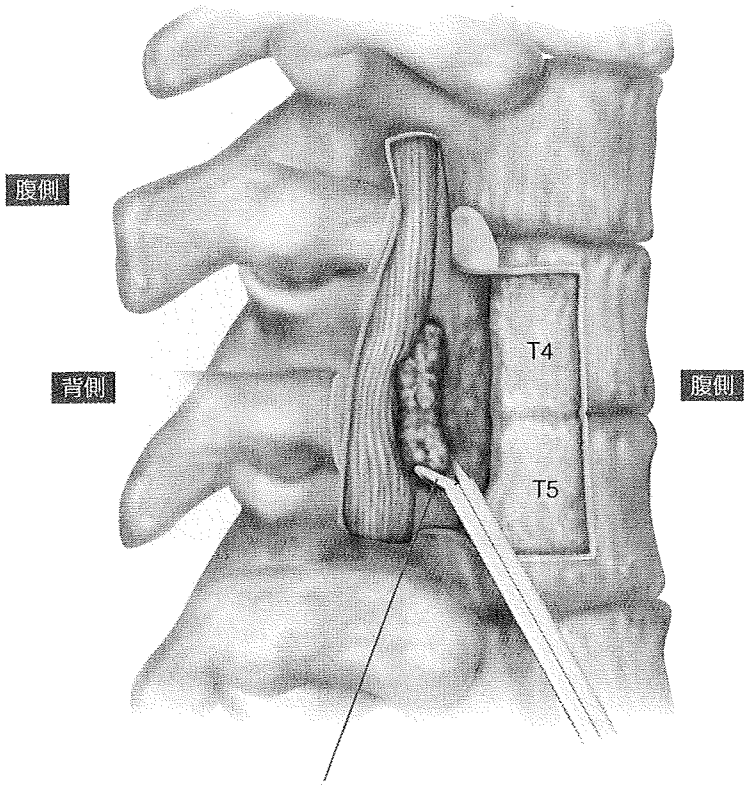
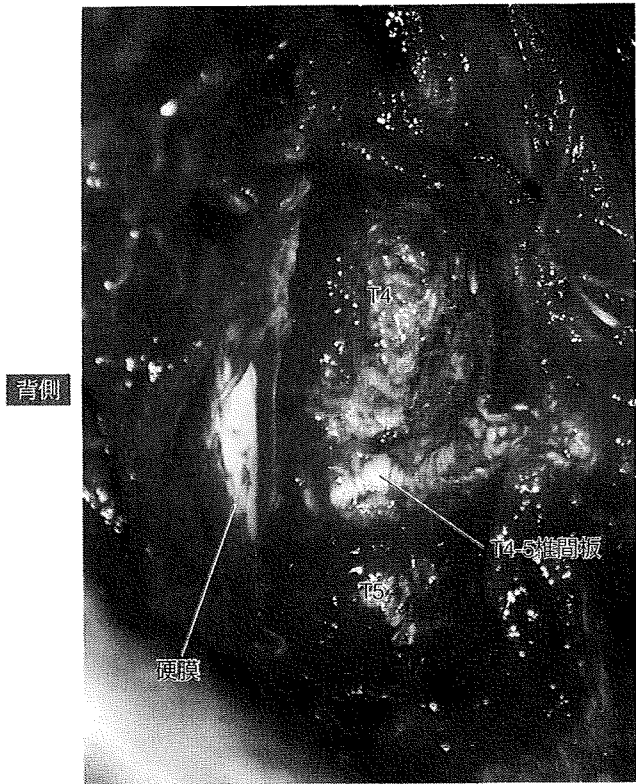
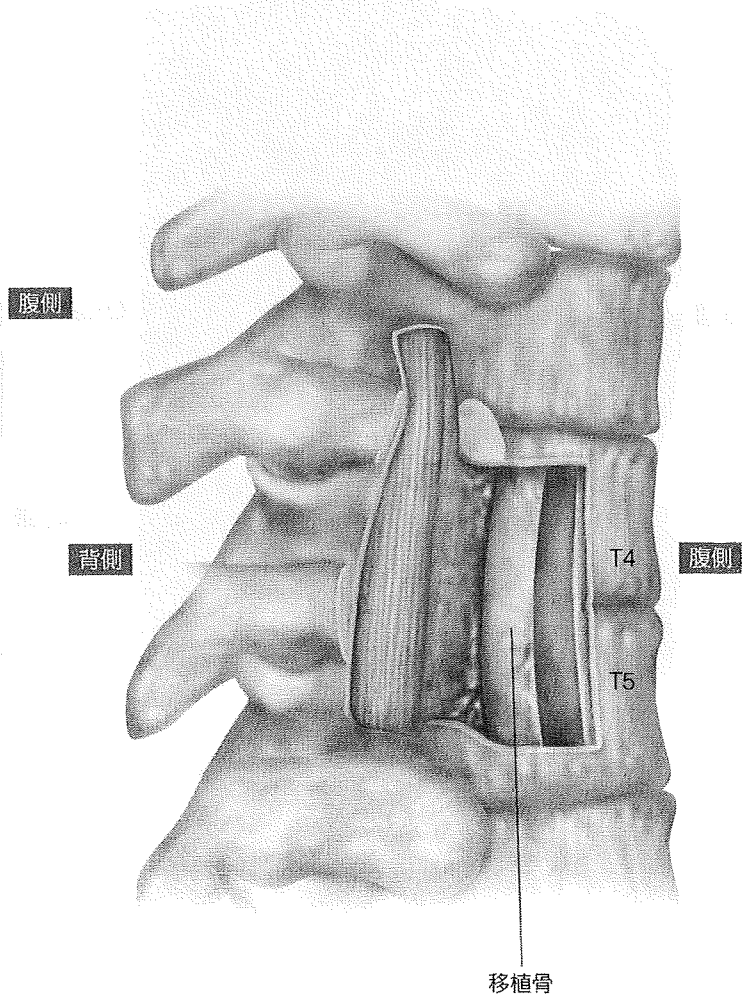


図11 腫瘍の摘出



腫瘍を摘出する。

図12 骨移植



◆ 胸椎椎体骨折（【症例2】）

広範な強直性脊椎骨増殖症を伴う胸椎椎体骨折例では、術中ナビゲーションとして三次元実体模型を使用した（**図13**）。著しい骨化傾向に加えて骨折部での転位が存在するため、前方手術の際の局所解剖の把握は容易ではなかった。しかし、模型と術野を対比することにより胸椎前方の展開を自信をもつて的確に行うことができた。また、前方プレートシステムの設置部位を容易に決定できた。

1 椎体，骨折部の展開

左側開胸で進入。第9および第10肋骨の基部を展開，模型と対比しながらT9椎体側面の展開を進めた（**図14**）。さらに骨折部の展開を行った（**図15**）。

図13 三次元実体模型

骨化が著しいため、とくに前方進入に際して、術野の解剖の把握が困難と考えられた。そこで、三次元実体模型を製作し、術中ナビゲーションとして使用した。

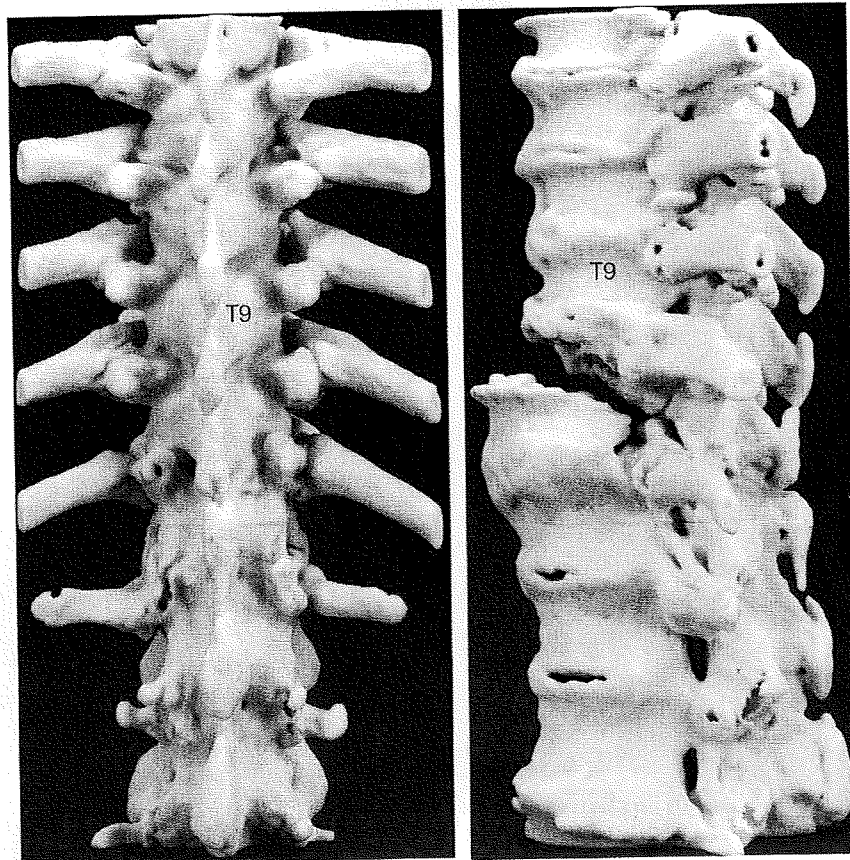


図14 T9椎体側面の展開

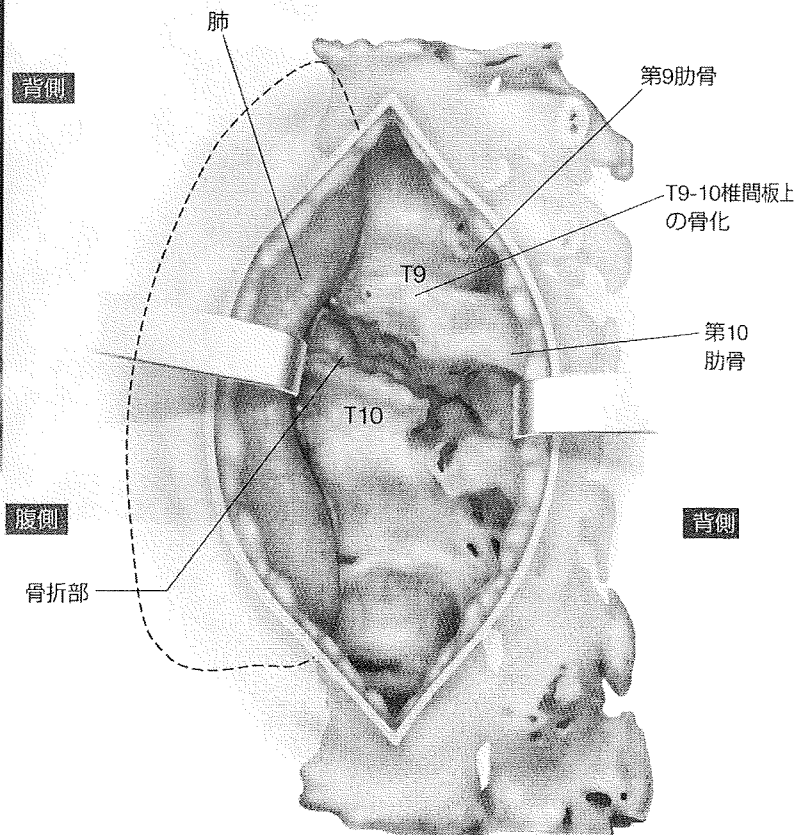
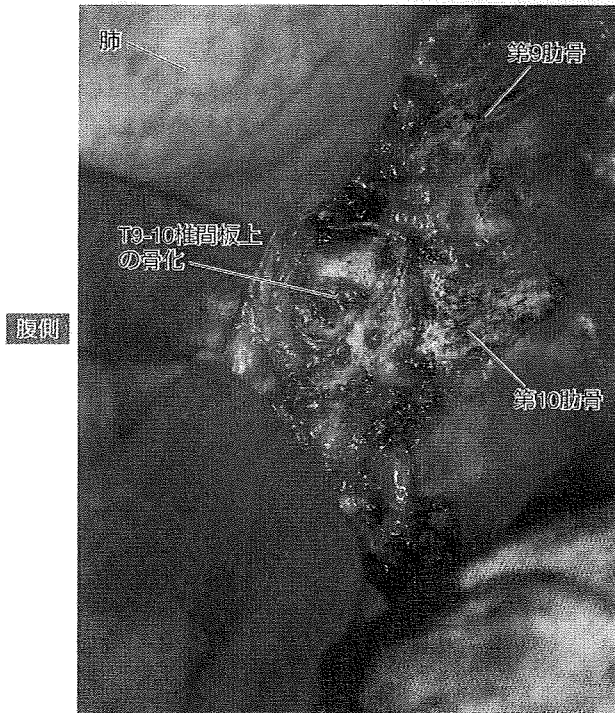
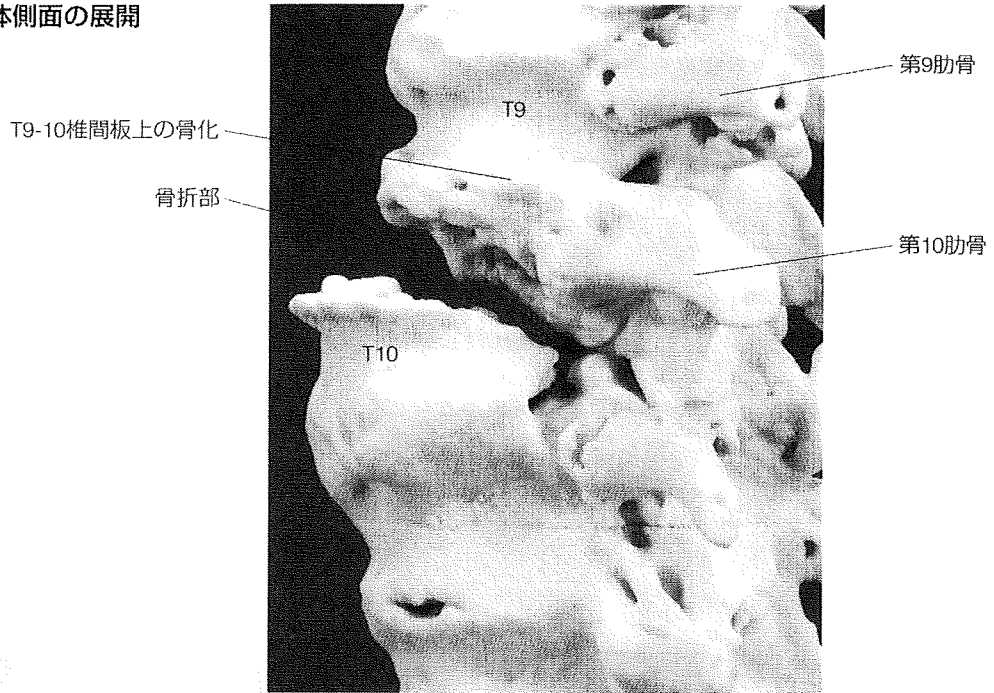


図15 骨折部の展開

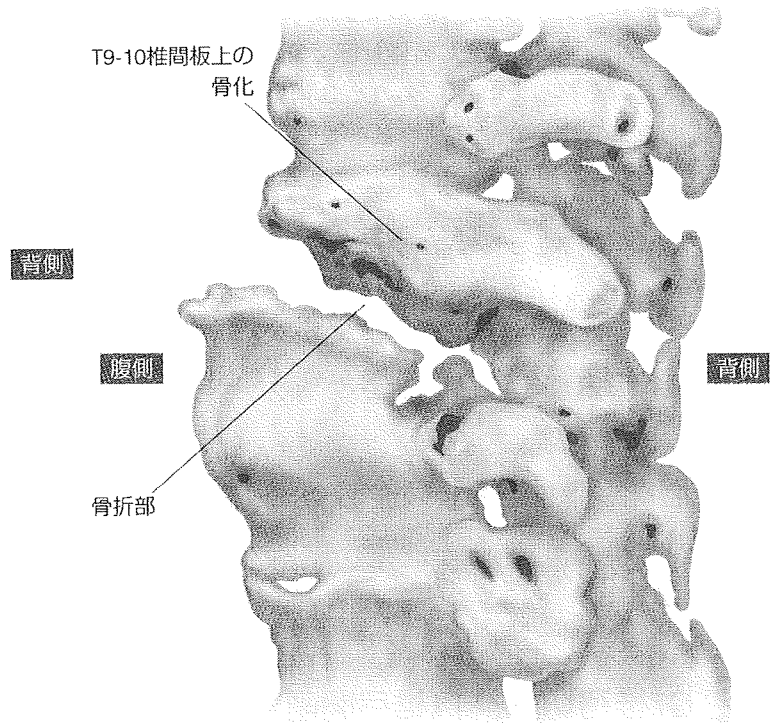
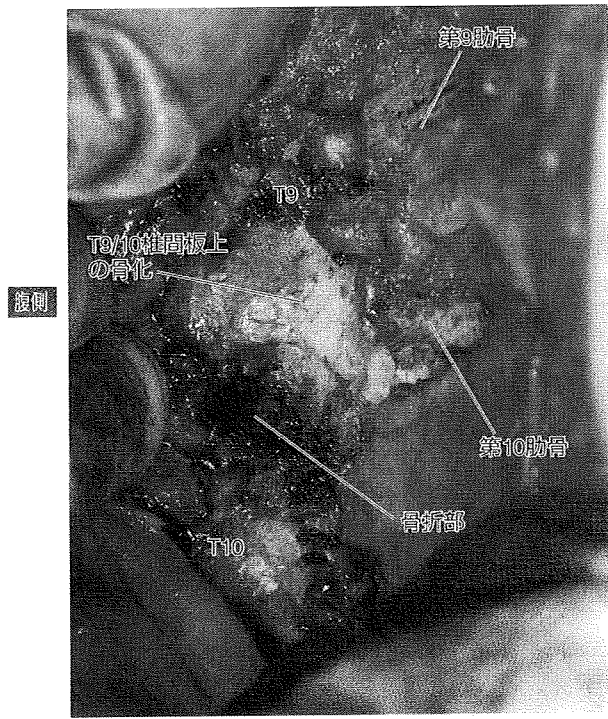
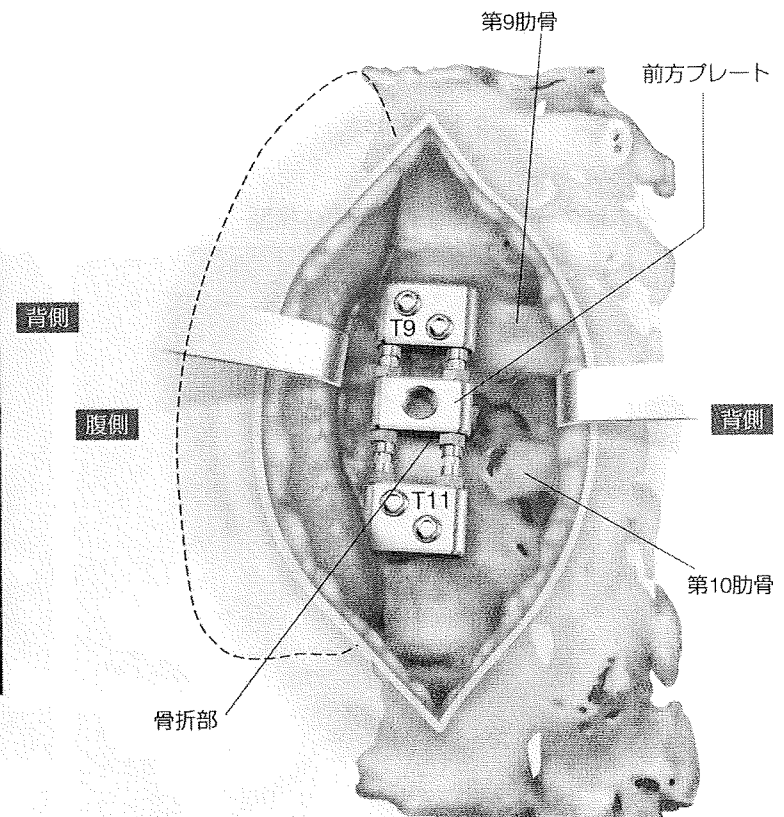
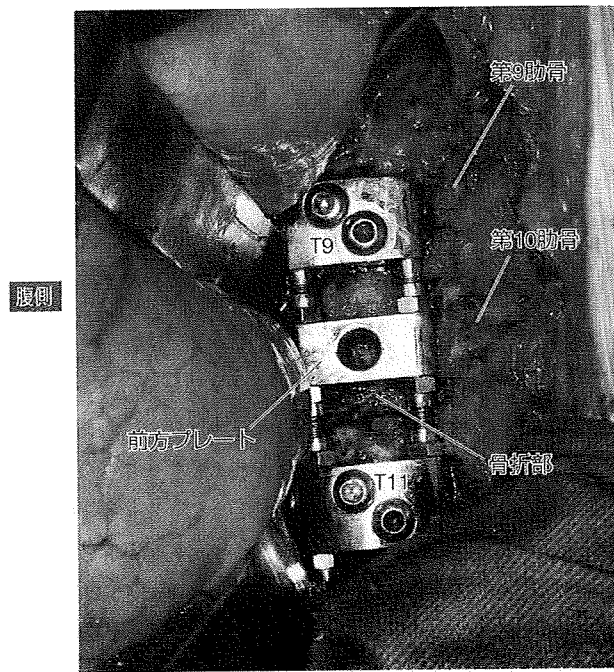


図16 T9-T11の固定



2 骨移植，固定

骨折部に骨移植を行い，T9-11間を前方プレートシステムで固定した(図16)。靭帯骨化による脊柱の形態とはかなり異なっていたが，模型と対比しながら手術を進めることで，安心して展開，椎体間固定が可能であった。

◆再手術例（【症例3】）

後縦靱帯骨化症(OPLL)による脊髄症に対して頸椎椎弓形成術が過去に行われていた例で、OPLLの増大により頸胸椎移行部で脊髄の圧迫が出現した。この例に対し、頸胸椎後方除圧固定術を行った。瘢痕のために術野の展開が困難であったが、術中に模型と術野を対比することにより展開が容易となった。模型は、頸椎椎弓根スクリューの刺入点の同定に際しても有用であった。

本例では椎弓形成術が過去に行われていたため、術野の展開の際のランドマークとなる棘突起がなく、さらに、瘢痕形成が著しいため術野の解剖学的な把握がきわめて困難であった。とくに、椎弓が存在しないC5-C6高位の左側の展開を不用意に進めると、硬膜損傷を引き起こすおそれがあった。そこで、三次元実体模型を作製した(図17)。この模型は、図1dで示したものである。

1 展開, T1椎弓根スクリュー抜去

C2-T4高位を展開し、T2-T4固定のロッドをはずした後、両側T1椎弓根スクリューを抜去した(図18)。

2 C7椎弓切除, T1椎弓開削

C5, C6の浮上椎弓を開削, C7椎弓切除, T1椎弓の頭側1/2を開削した(図19)。

術中に三次元実体模型(図17)と術野(図18, 19)を対比しながら解剖学的な位置関係を把握しつつ、慎重に展開を進めた。とくに、C6-C7高位の展開では、模型を用いた術中ナビゲーションが有効であった。再手術例ではあったが、的確に除圧および固定を行うことができた。

図17 術中ナビゲーション用三次元実体模型

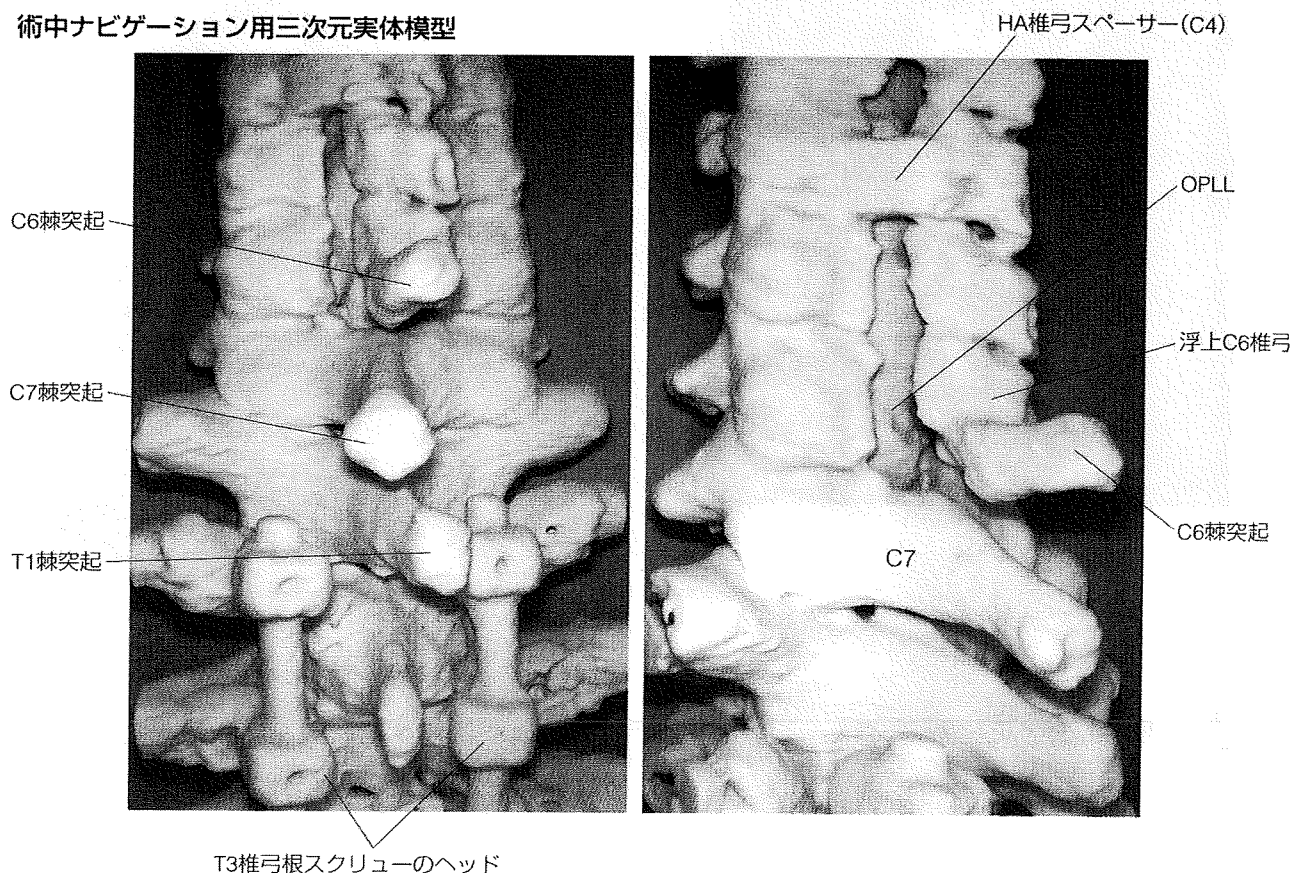


図18 T1椎弓根スクリューの抜去

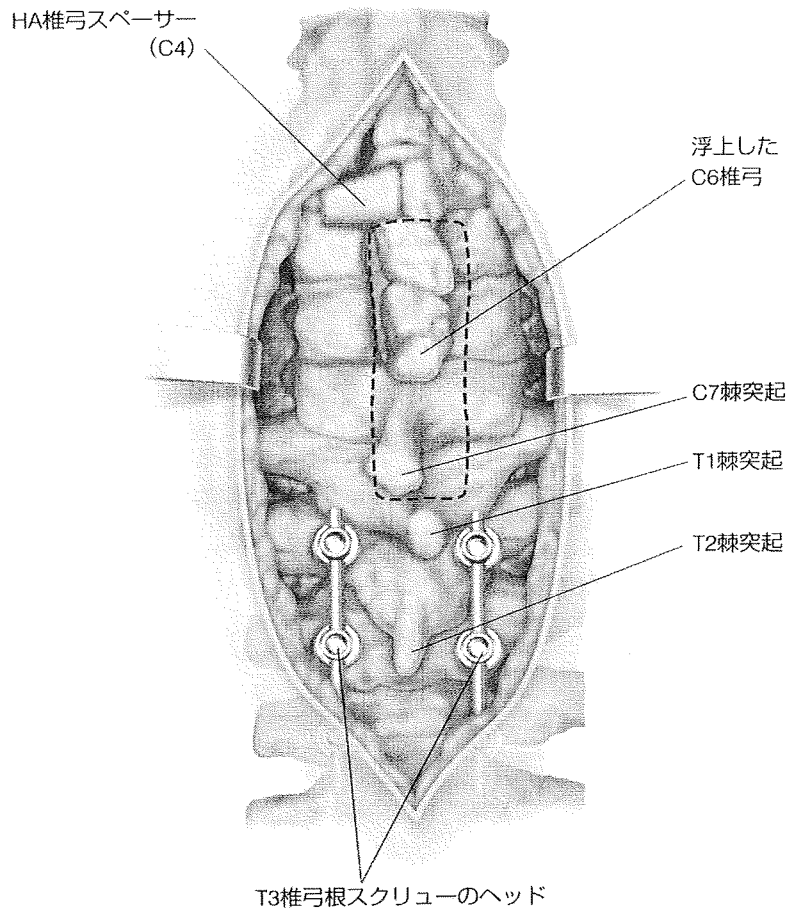
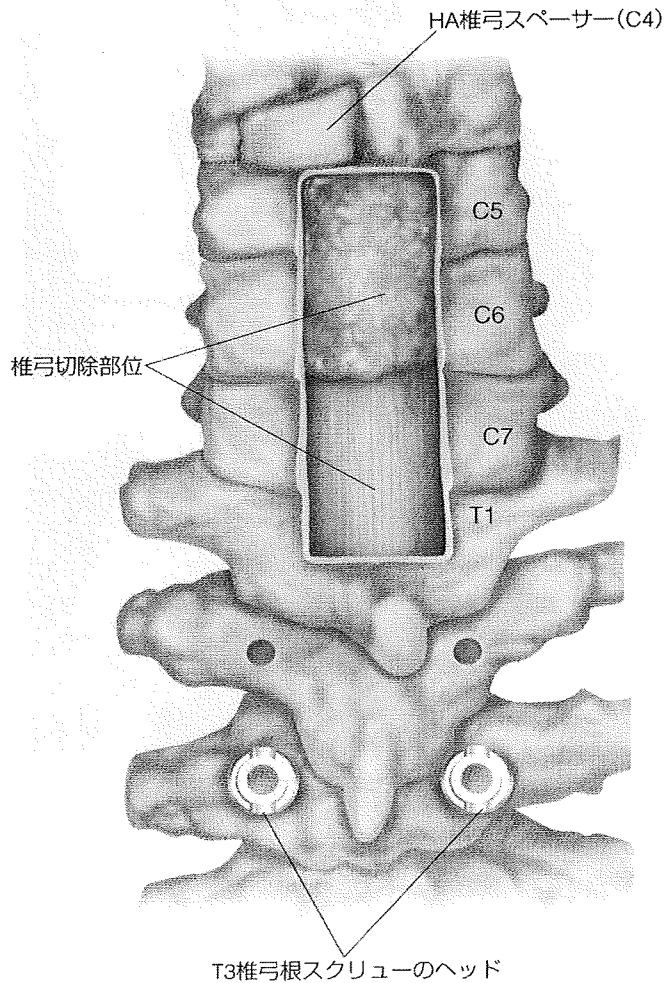
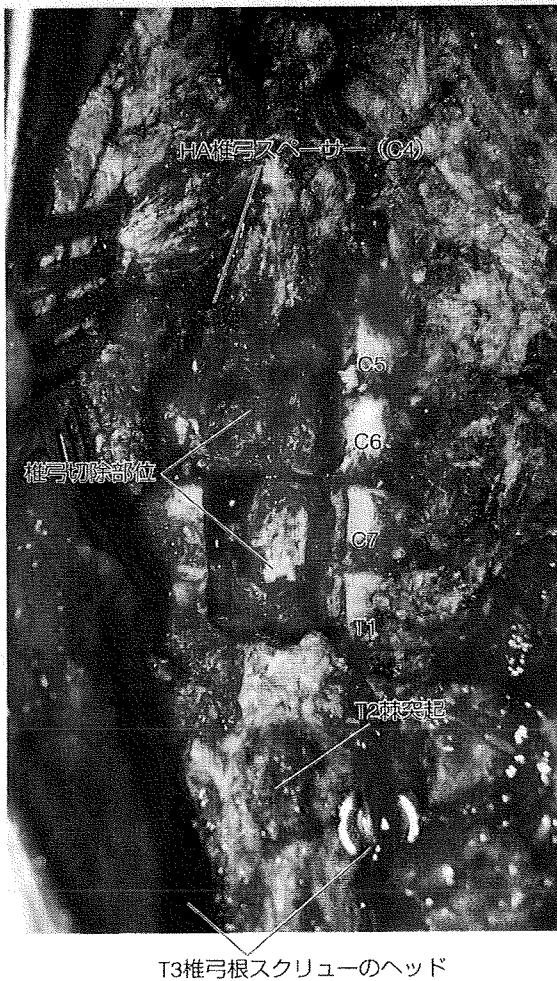


図19 T1椎弓の頭側1/2の開削



手術のコツ、注意点

- ①複雑な手術を行う際は、三次元実体模型を2つ作製し、1つは術前手術シミュレーションに用い、1つは術中ナビゲーションに用いることで、手術の精度が増す。
- ②3D-CT血管造影のデータを基に模型を作製することで、動脈付きの模型を作製することが可能である。頸椎での椎骨動脈を伴った模型は、椎骨動脈近傍に発生した腫瘍の摘出手術を行う際に有用である。

トラブルシューティング

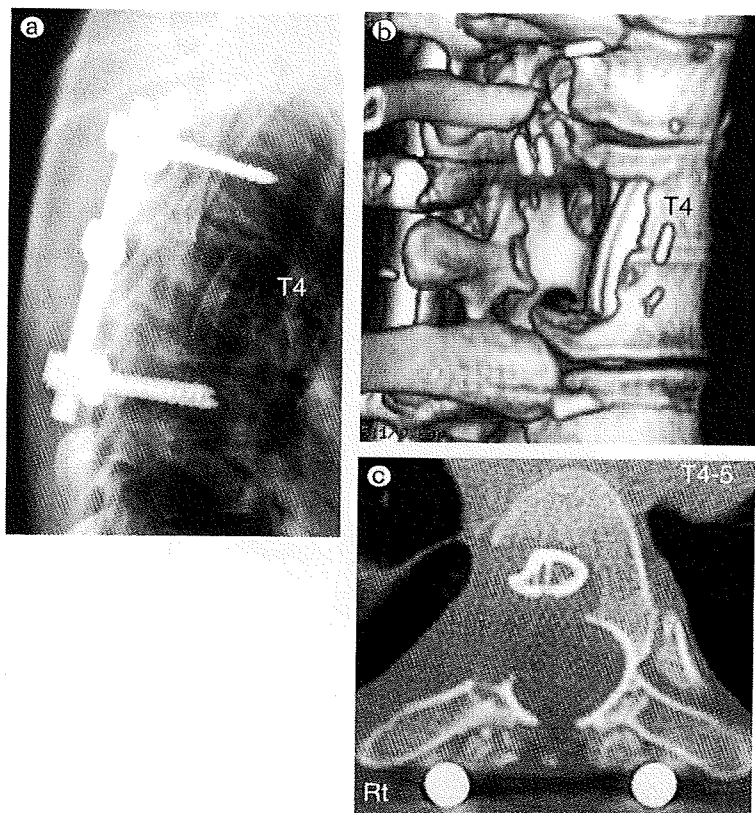
実体模型の石膏粉が術野に落下するのを防ぐには

三次元実体模型は石膏製のため石膏の粉が術野に落下することが危惧される。模型を術野に持ち込むには、模型を透明な袋に入れ密閉してから、ガス滅菌で処理することを勧める。この状態であれば、安心して模型を術野に持ち込むことが可能であり、術者が手にとってさまざまな角度から模型を観察できる。

画像でみる典型例

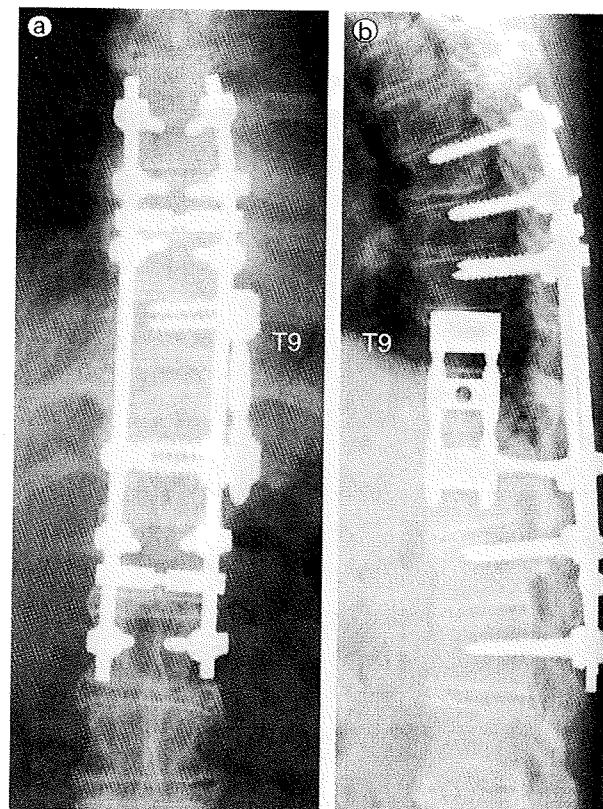
【症例1】手術適応(術後)

- a: 単純X線側面像。
- b: CT三次元再構築画像。
- c: CT水平断像。



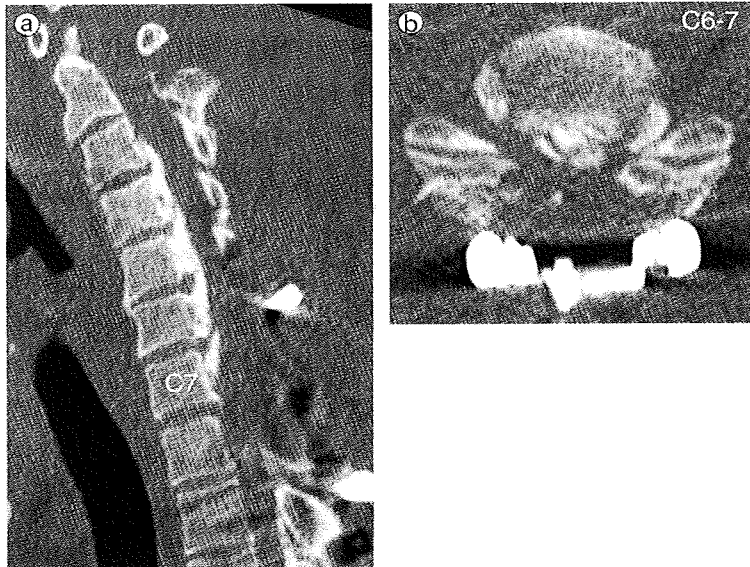
【症例2】手術適応(術後)

- a: 単純X線正面像。
- b: 単純X線側面像。



【症例3】手術適応(術後)

- ①：CT正中矢状断再構築像。
 ②：C6-7高位CT水平断像。

**三次元実体模型の有用性**

三次元実体模型を用いた術前手術シミュレーションにより、具体的な手術計画を事前に立てることが可能となった。とくに、脊柱変形例ではインストゥルメンテーションの適合性、設置法を事前に検討でき、その有用性を実感した。また、三次元実体模型に対して、実際にドリルを用いて開削操作を行うことにより、開削箇所と脊髓および神経根との距離感を直感的に把握することが可能となった。

術中ナビゲーションとしては、術野と模型を対比することにより、従来では展開が危険と思われる部位に対しても自信をもって展開を進めることができた。とくに再手術例で瘢痕形成が著しい例の術野の展開では、模型による術中ナビゲーションがきわめて有効であった。椎弓根スクリューの刺入点の同定に際しても、その有用性を実感した。

今回の著者の経験から、三次元実体模型を用いた術前手術シミュレーションおよび術中ナビゲーションは、再手術例での術野の展開、システムの適合性の確認、椎弓根スクリュー刺入点の同定、腫瘍の同定、脊柱の転位・破壊の状況把握を行ううえでとくに有用であり、胸椎手術の精度・安全性を向上させたと考える。

●文献

- 1) 赤澤 努,ほか: 脊柱後弯症の手術支援ツール: 三次元実体モデル. 脊椎脊髓, 22: 492-497, 2009.
- 2) 山崎正志: 頰椎・胸椎手術における三次元実体模型の有用性, 術前手術シミュレーションおよび術中ナビゲーション. JMIOS, 49: 25-34, 2008.
- 3) Yamazaki M, et al: Surgical simulation of instrumented posterior occipitocervical fusion in a child with congenital skeletal anomaly. Spine, 17: E590-E594, 2006.
- 4) Yamazaki M, et al: Usefulness of three-dimensional full-scale modeling of surgery for a giant cell tumor of the cervical spine. Spinal Cord, 45: 250-253, 2007.
- 5) Yamazaki M, et al: Usefulness of 3-dimensional full-scale modeling for preoperative simulation of surgery in a patient with old unilateral cervical fracture-dislocation. Spine, 32: E532-E536, 2007.
- 6) Yamazaki M, et al: C1 dome-like laminotomy and posterior C1-C2 polyaxial screw-rod fixation for a patient with cervical myelopathy due to retro-odontoid pseudotumor: technical note. J Clin Neurosci, 16: 99-103, 2009.
- 7) Yamazaki M, et al: Surgical simulation of circumferential osteotomy and correction of cervicothoracic kyphoscoliosis for an irreducible old C6-C7 fracture dislocation. Acta Neurochir (Wien), 151: 867-872, 2009.

頰部脊椎症に伴う頰部痛

頰部痛は日常的に診療する機会の多い症状であり、成人の66.7%が一生に1度は経験すると報告されている¹⁾。その中でも頰部脊椎症に伴う頰部痛は頻度が高い。頰椎は椎体、椎間板、脊髄、神経根、靱帯、椎間関節、傍脊柱筋から構成されており、頰部脊椎症ではそれらの変性や炎症により頰部痛が生じる。しかし、臨床的に頰部痛の由来を厳密に区別することは困難である。

我われ医療者側からすると頰部脊椎症に伴う頰部痛はごくありふれた疾患であり、つい軽視してしまう傾向がある。しかし、医学的な知識を持たない患者さんからすれば、誘因なく突然生じた頰部痛に、深刻な病態を恐れて病院を訪れるわけである。精査にて問題となる疾患が否定された後、「心配するような疾患ではない」という一言を付け加えるだけで、患者さんはとても安心することができる。以下で解説する様々な治療法はもちろんだれも効果があるものと考えているが、その一言が何より最も効果的な治療法であることを強調しておきたい。

A. 自然経過

頰部痛の自然経過に関する報告は散見される。一部に神経根症を合わせて論じている文献もあるが、いずれの報告でも多くの症例が改善することが示されている(表1)^{2~4)}。その中でもGoreらは、最初から強い疼痛がある症例は有意に予後が悪いこと、神経根症を伴う症例は疼痛が取れにくい傾向にあることを報告している⁴⁾。

表1 頰部痛の自然経過

報告者(年)	症例数	改善	不変	悪化
Lees et al(1963)	51	73%	25%	2%
DePalma et al(1965)	255	78%	22%	
Gore et al(1987)	205	79%	13%	8%

B. 保存療法

頸部脊椎症に伴う頸部痛に対しては、多くの報告で保存療法が有効であると述べられている⁵⁻⁷⁾。

1) 薬物療法

薬物療法は保存療法の中で最も頻用される治療法である。しかし、その効果についてはエビデンスに乏しく^{5,8)}、ほとんど経験論でしかない⁹⁾。また長期の薬物投与では副作用に注意する必要がある。

a. 非ステロイド消炎鎮痛薬(NSAIDs)

第一選択の薬剤として広く使用されている。副作用として胃腸障害や腎障害が有名であるが、頸部脊椎症の患者さんのほとんどがそれらの副作用のリスクが高い中高年であるため、特に注意を要する⁹⁾。

b. ステロイド

NSAIDsが無効なほどの激痛に対して使用されることがある。強力な抗炎症作用を期待して使用されるが、その効果についてのエビデンスの高い報告はない。

c. オピオイド

NSAIDsが無効なほどの激痛やNSAIDsが使えない場合に使用されることがある。終末器官障害がなく、限量が存在しないというが⁹⁾、依存症のリスクがあり、ごく短期間の使用にとどめるべきである。

d. 筋弛緩薬

傍脊柱筋や僧帽筋のスパズムを軽減する目的で用いられる。また、中枢作用性の筋弛緩薬には鎮静作用もあるため、疼痛による不眠を改善する効果もある⁹⁾。筋弛緩薬がプラセボに比べ鎮痛効果があるという報告がある反面⁸⁾、エビデンスは弱いとする報告もある⁵⁾。また、長期投与の効果については不明である⁷⁾。

e. ワクシニアウイルス接種家兎炎症皮膚抽出液(ノイロトロピン)

慢性期の疼痛に対して使用される。NSAIDsとは薬理作用がまったく異なり、しばしば認められる胃腸障害などの副作用のためにNSAIDsの使用を中止せざるをえない場合に投与しやすい。

f. 漢方薬

慢性期の疼痛に対してしばしば使用される。具体的な処方については別項に譲る(p152参照)。

g. 抗不安薬

エチゾラム(デパス)は頸部脊椎症も保険適用となっており、処方しやすい。頸部痛が心理的素因から出現するという報告は多く、そのような素因が疑われる症例には効果的である。

h. 三環系抗うつ薬

慢性疼痛の薬物療法として三環系抗うつ薬がしばしば奏効することが知られている¹⁰⁾。