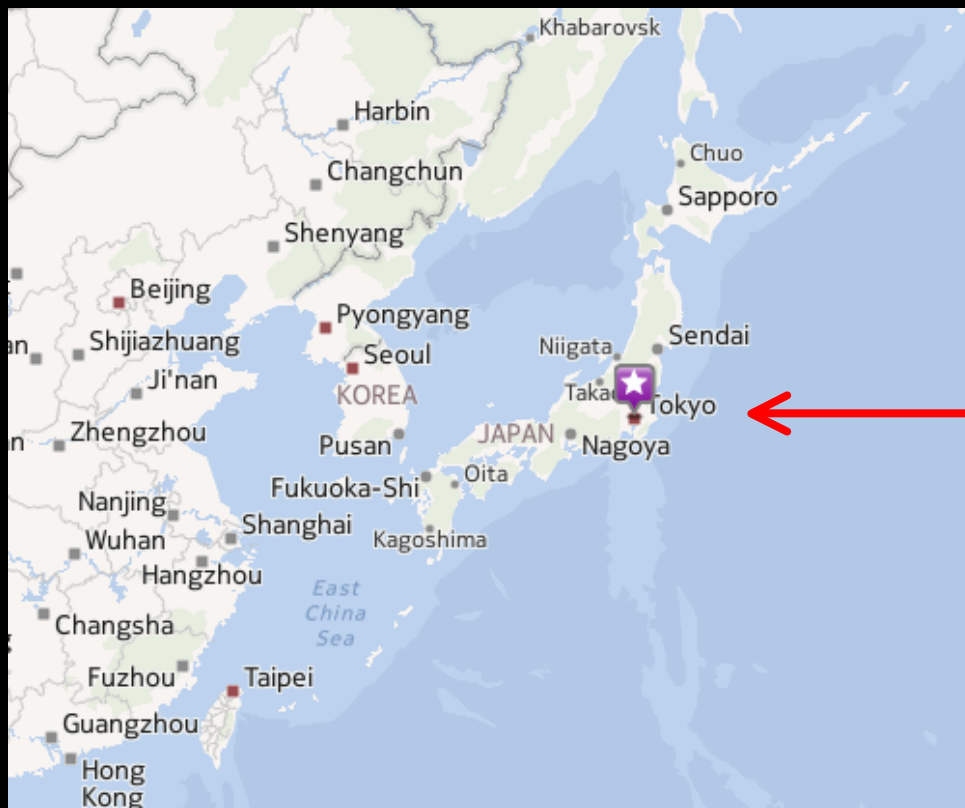




MISTの過去・現在・未来－腰椎変性疾患に対して 内視鏡を用いたMISTの応用と発展

Latest techniques and technologies in endoscopic spine surgery



医療法人財団 岩井医療財団

岩井整形外科内科病院 整形外科 高野裕一

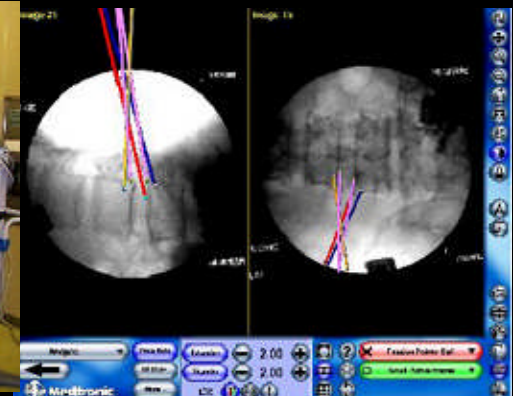
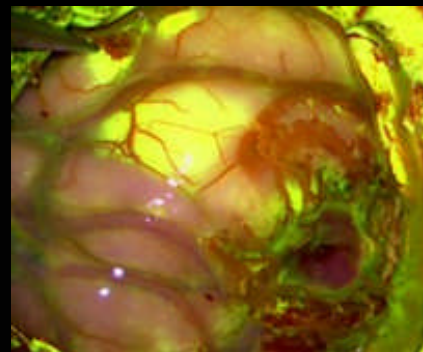
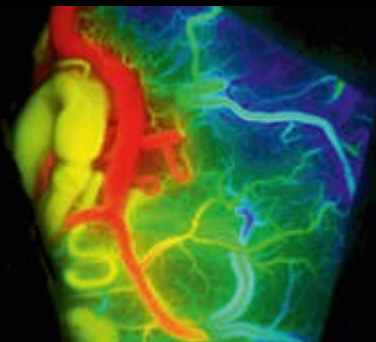
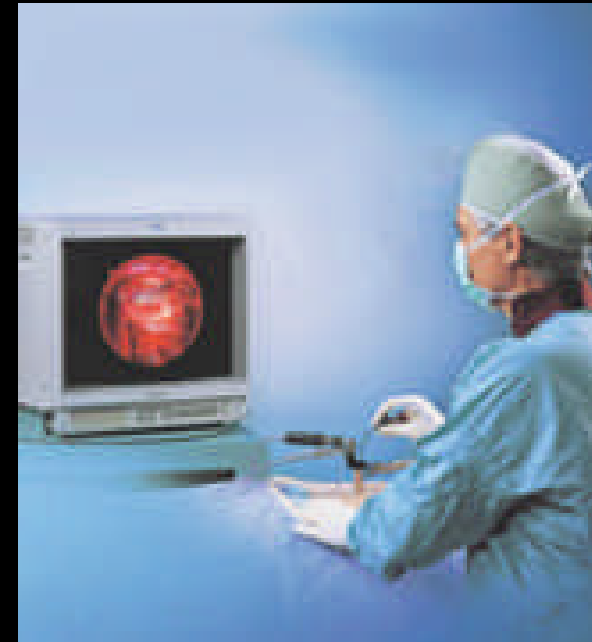
Yuichi Takano M.D. <http://www.iwai.com>

2014年06月13日日本脊髄外科学会

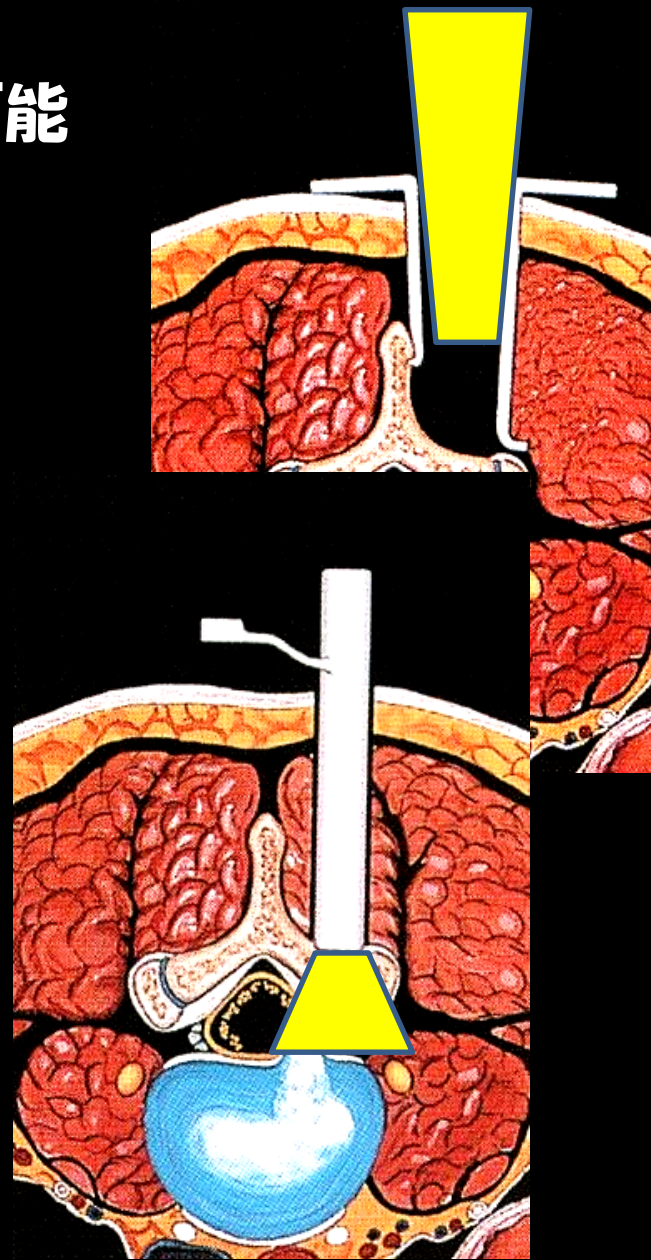
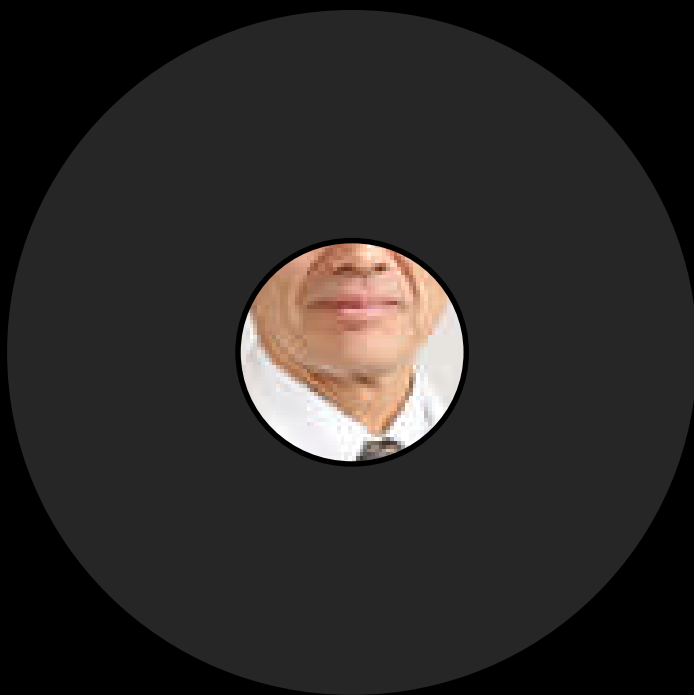
肉眼か ルーペか 顕微鏡か 内視鏡か



V.S.



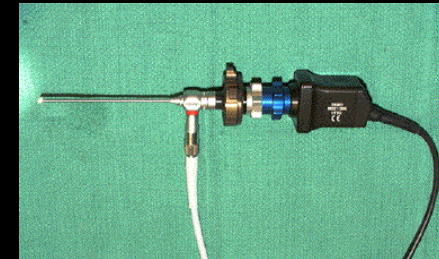
脊椎内視鏡下手術は小さな入り口から
深い部分まで観察する低侵襲手術が可能



内視鏡の歴史

1950年代

実用的な関節鏡が開発され世界に広がった(渡辺正毅ら)



1960年代

小型のファイバースコープを開発し脳室内の観察、疾患の観察、治療などに用いた(山鳥福島)

その後手術用顕微鏡が開発され手術視野を確保するための手段として内視鏡が用いられることは例外的となっていた

1980年代以降の内視鏡下手術の飛躍的な進歩・普及

腹部外科(胆嚢手術等)、胸部外科、耳鼻咽喉科、産婦人科領域

脳神経領域は水頭症に対する治療の他、内視鏡を用いた下垂体の手術が行われる

1990年代

ドイツ・マインツ大学のPernecky教授 アメリカ・ピッツバーグ大学のJho教授

顕微鏡を用いた脳神経外科手術に際して内視鏡を補助的に用いて、さらに深部の良好な視野、あるいは死角になる部分の視野を得る手段とすることを提唱

脊椎脊髄手術においても胸腔鏡下胸椎手術 内視鏡下腰椎椎間板摘出術

(脳神経外科医 森田明夫 <http://plaza.umin.ac.jp/amor/endoscope.htm>)

本邦における腰椎最小侵襲手術の歴史

1975年 経皮的椎間板摘出術(PN)

1999年 MicroEndoscopic Discectomy (MED) System

2003年 Expandable Retractor

2004年 腰椎棘突起縦割椎弓切除術

2005年 最小侵襲後方固定術システム

2005年 Minimally Invasive Spine Stabilization (MIS) 手技

<http://www.nerima-hosp.or.jp/seikei/index.html>

今日のお話

1、当院の紹介

2、脊椎変性疾患に対する保存療法

3、私がMIST+に至った経緯

4、当院の脊椎内視鏡下手術の現状

白神山地 Shirakami-Sanchi (World Heritage)

- Situated in the mountains of northern Honshu, this trackless site includes *the last virgin remains of the cool-temperate forest of Siebold's beech trees* that once covered the hills and mountain slopes of northern Japan. The black bear, the serow and 87 species of birds can be found in this forest.

今日のお話

1、当院の紹介

2、脊椎変性疾患に対する保存療法

3、私がMIST+に至った経緯

4、当院の脊椎内視鏡下手術の現状

柴又の近く



駅周辺歓楽街

小岩駅



駅構内の横綱 栃錦の像

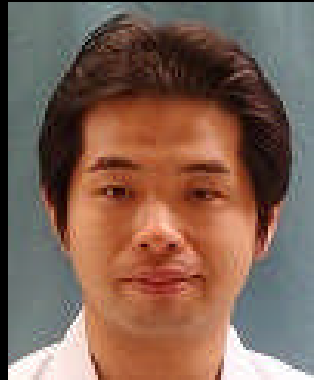
当院の所在地



岩井整形外科内科病院



志保井先生



林先生



稲波理事長



野中先生



高野



湯澤先生

かつて常勤だった医師が現在も非常勤で外来・手術で活躍



漳州正興医院
古閑先生



関東労災
唐司先生



東京大学
大島先生



東京新宿メディ
カルセンター
馬場先生

岩井整形外科内科病院

病床数60床

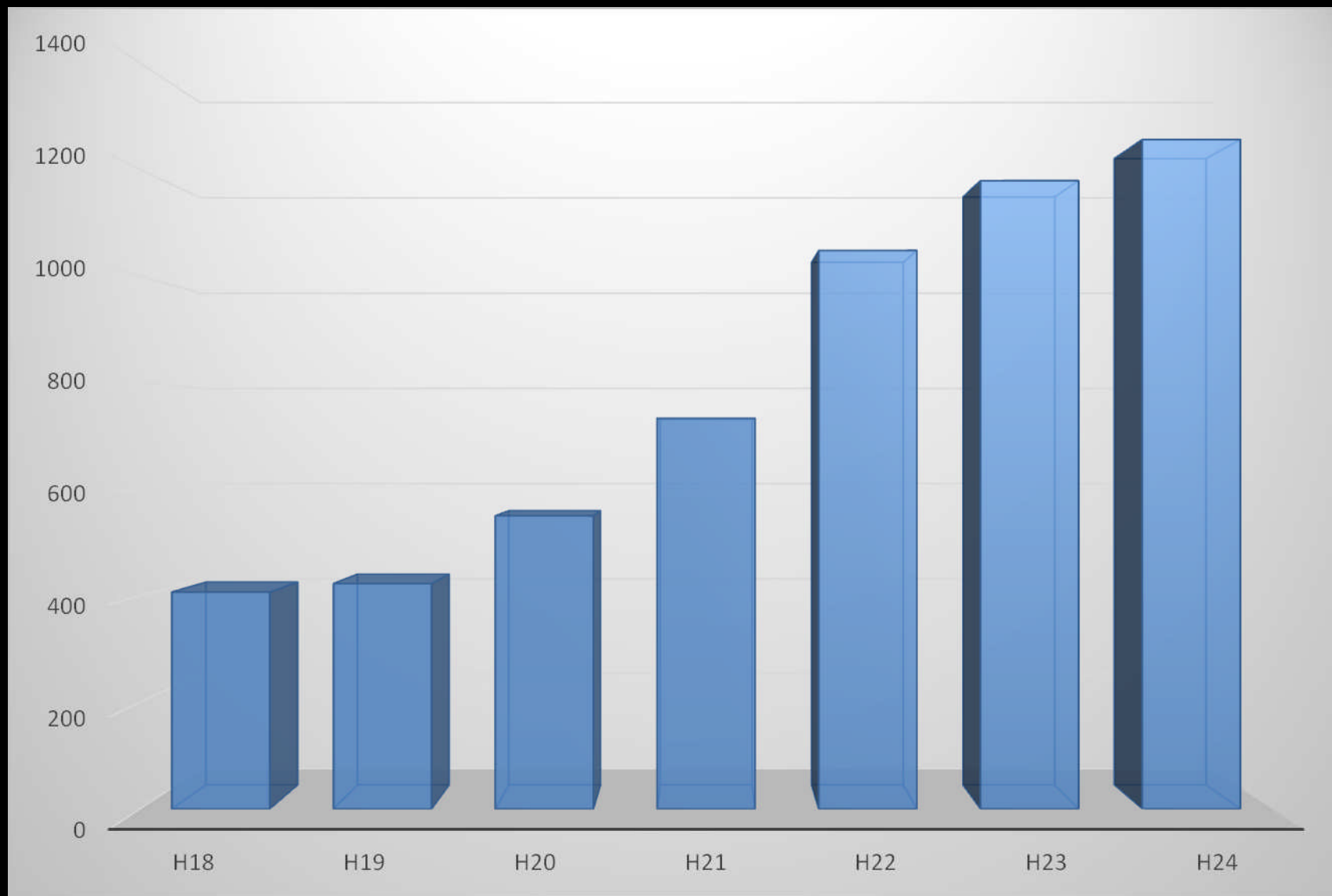
脊椎内視鏡手術に特化した個人病院



年間手術症例1452件
脊椎手術1252件
(低侵襲手術1199件)



脊椎手術症例数変遷



年間の腰椎手術数の概算

調査期間:2009 年(平成21 年)6 月1 日～7 月31 日(61 日間)

回答研修施設数:1,951 施設中1,733 施設 参加率88.8%

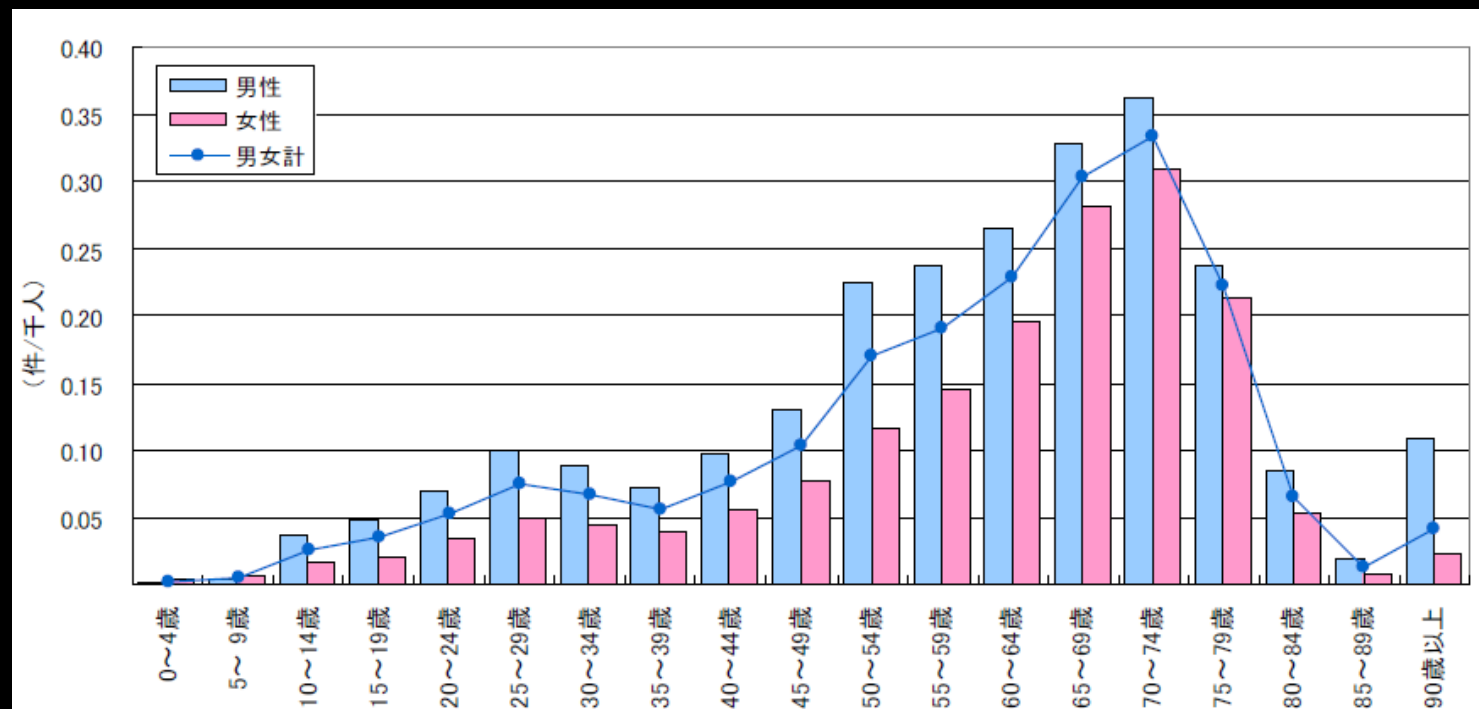
手術数:158,674 件(頸椎3.1% 胸椎1.4% 腰椎9.8% 複数同時手術を1 件とカウント)

調査方法:調査期間中の全ての手術をweb サイトを構築し入力

(公益社団法人 日本整形外科学会 整形外科手術調査2009)

脊椎手術推定 136142件/年

男女別
手術受療率

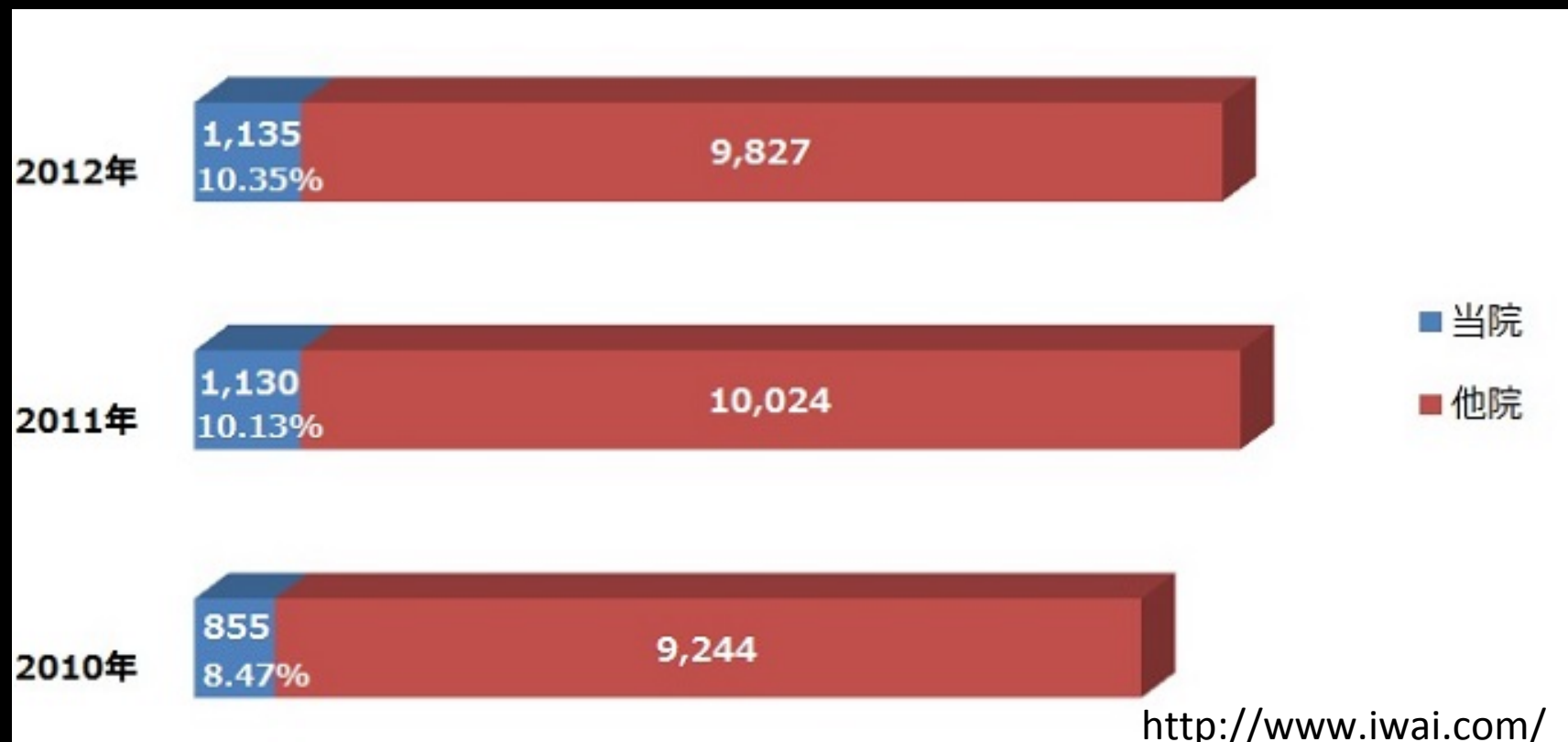


http://www.joa.or.jp/jp/media/comment/pdf/investigation_2009.pdf#search='%E8%84%8A%E6%A4%8E%E6%89%8B%E8%A1%93%E6%95%B0+%E6%97%A5%E6%95%B4%E4%BC%9A'

脊椎内視鏡下手術の疫学

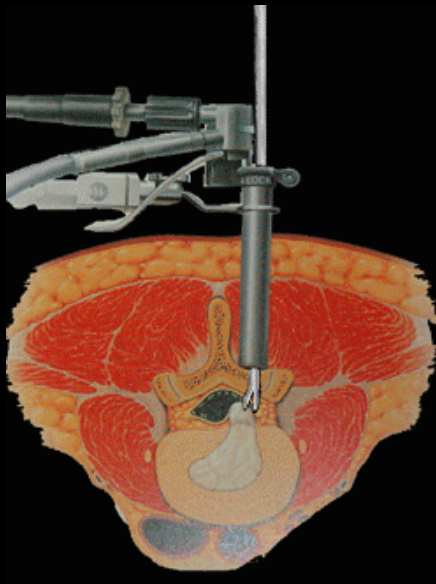
脊椎手術数 136142件/年 (日整会 2009)

脊椎内視鏡下手術 11154件/年/287施設 (日整会 2012)
 39件/年/施設



各種ヘルニア手術

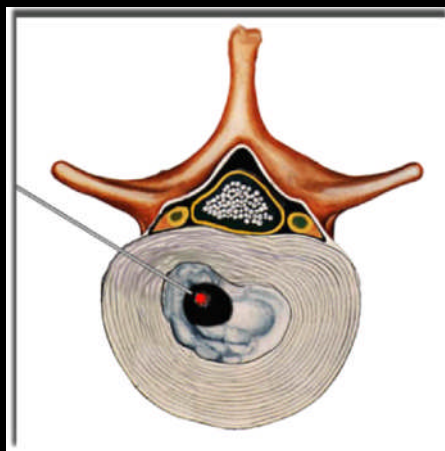
MED



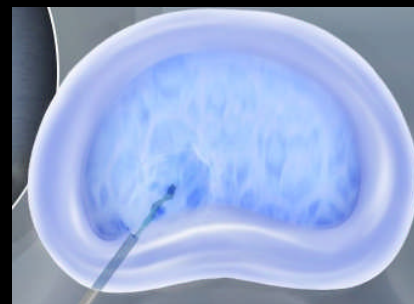
PELD



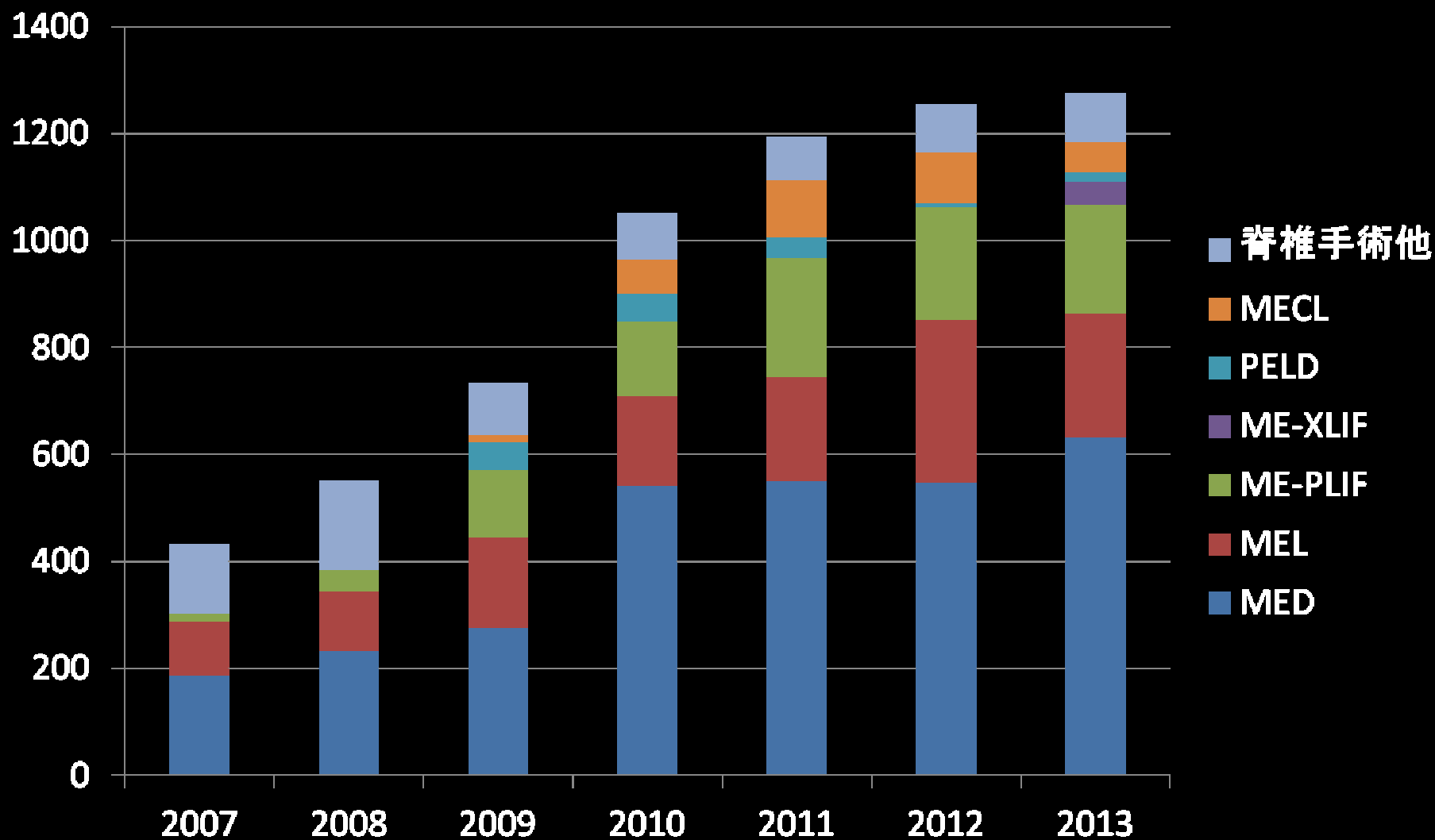
PLDD



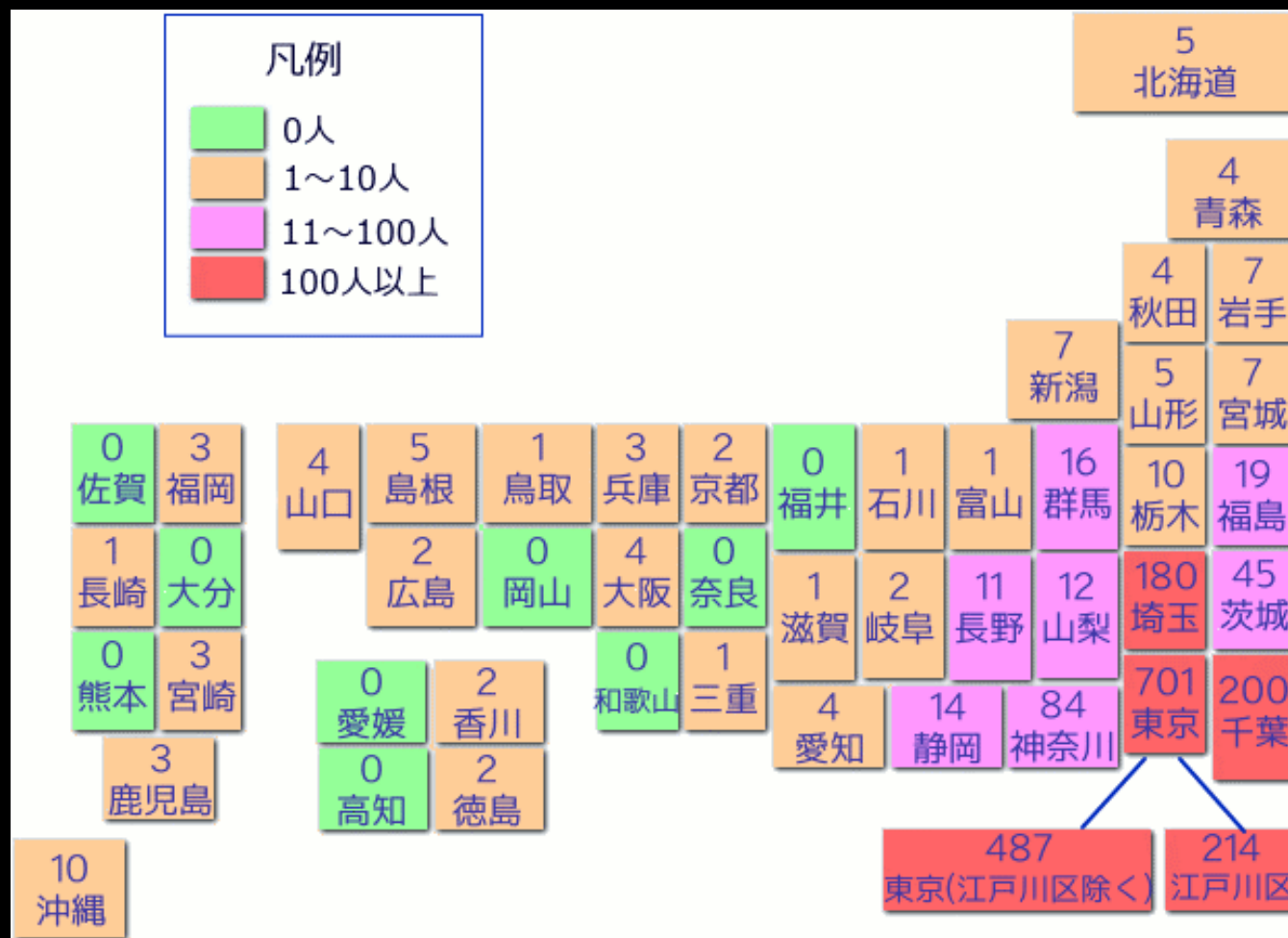
enSpire



脊椎手術症例数変遷



平成25年度 脊椎手術患者 都道府県分布図



東京都江戸川区	214人	15.4%
東京都(江戸川区除く)	487人	35.1%
東京都以外	685人	49.4%
計	1386人	

今日のお話

1、当院の紹介

2、脊椎変性疾患に対する保存療法

3、私がMIST+に至った経緯

4、当院の脊椎内視鏡下手術の現状



鶴の湯温泉



玉川温泉

馬尾障害:不変

神経根障害:自然緩解傾向

菊地臣一ほか.
整形外科 38: 15-23, 1987

神経根型の患者はよく改善

変性側彎は成績不良

Miyamoto H, et al.
J Spinal Disord Tech 21: 563-68, 2008

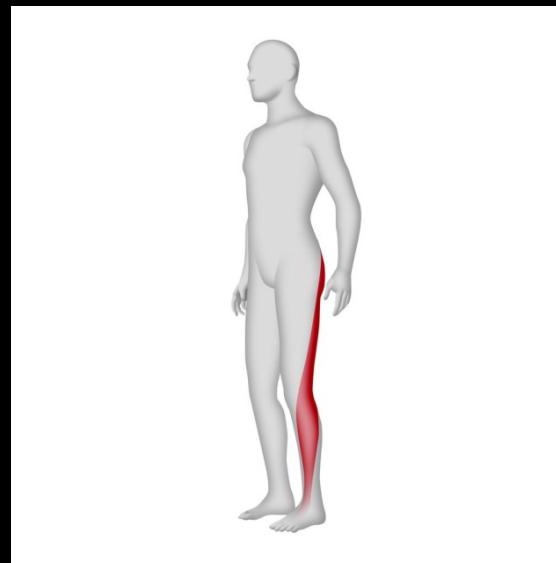
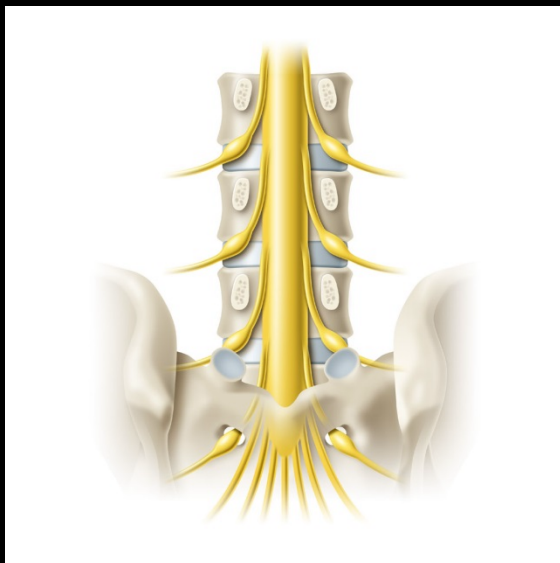
馬尾障害 (+) は、根症状単独と比べ3倍** 有意に手術に移行**

松平 浩ほか, 第19回日本腰痛学会 シンポジウム (2011)

**LSSの保存療法の主目的は、
根症状をできるだけ早期に緩和させること**

第5腰髄神経根障害を呈する腰部脊柱管狭窄症に対する保存療法の3群比較

高野裕一ほか，第25回日本運動器科学会学術プロジェクト（2013）



高野裕一¹⁾、松平浩²⁾、粕谷大智³⁾、新谷雅樹¹⁾、山内秀文¹⁾、岡敬之³⁾、
赤羽秀徳⁴⁾、土肥徳秀⁵⁾、関寛之⁶⁾、稲波弘彦¹⁾

¹⁾岩井医療財団 岩井整形外科内科病院、²⁾関東労災病院、³⁾東京大学医学部附属病院、⁴⁾お茶の水整形外科機能リハビリテーションクリニック、⁵⁾福岡クリニック、⁶⁾有明医療大学

UMIN000006957: 第5腰髄神経根型の腰部脊柱管狭窄症の短期的な疼痛改善に有効と思われる保存治療を解析し、腰部脊柱管狭窄症の保存療法モデルを作成する研究

【対象】 **L5神経根症状**を主訴とする50-79歳の**LSS患者**

【除外基準】 SLR (+), ABI<0.9, HbA1c $\geq$ 7, ワルファリン使用等

【割付】 Open label形式, 受診時期により区分, 4週間の治療介入

- 1) 薬物(アセトアミノフェン)治療群
- 2) 運動療法(屈曲保持)群
- 3) 鍼治療群

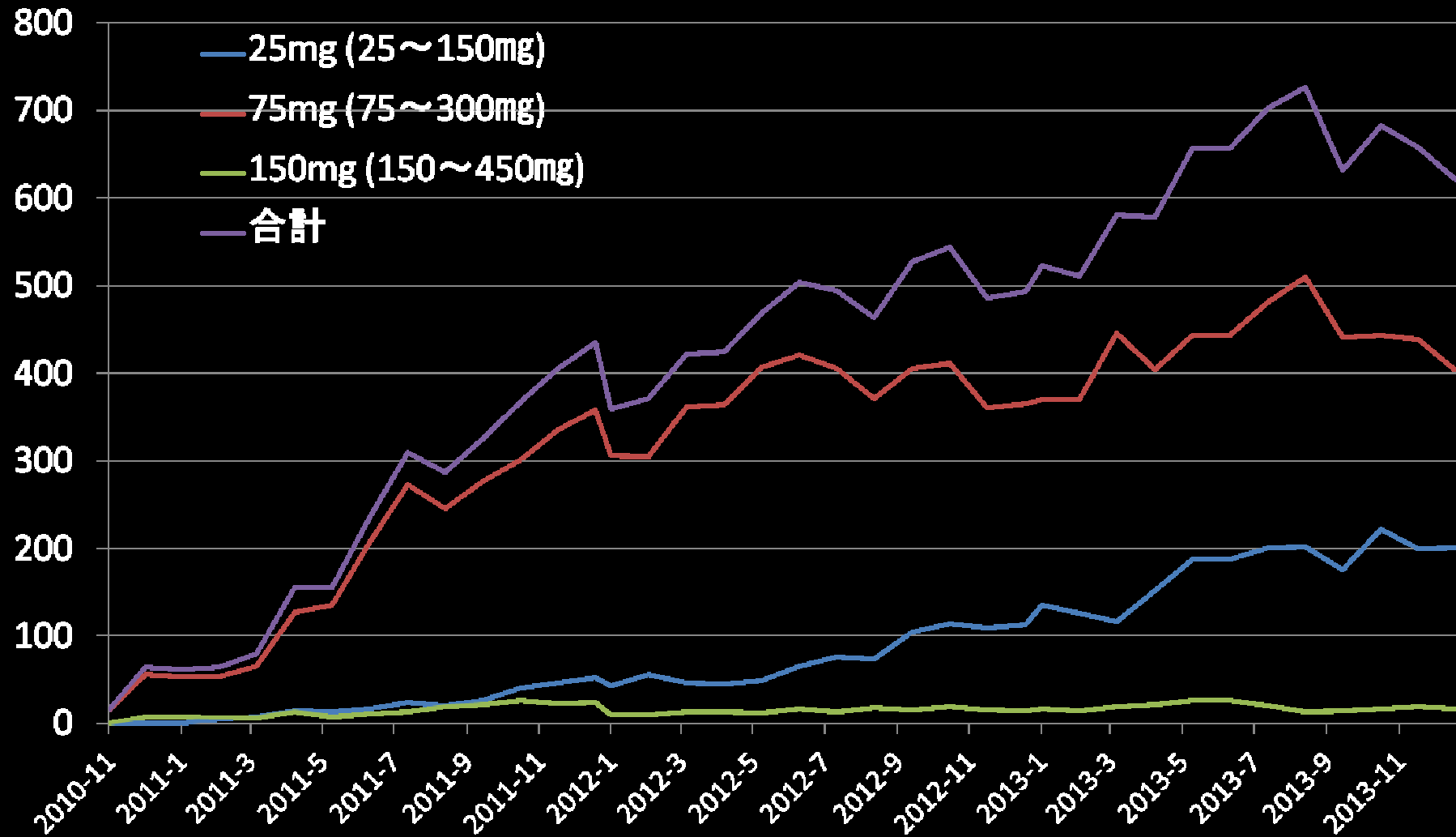
プレガバリン75mgを併用

【主要評価項目】 介入前後の**Zurich claudication questionnaire (ZCQ)**

高野裕一ほか, 第25回日本運動器科学会学術プロジェクト (2013)
高野裕一ほか, 運動器リハビリテーション (2014)

フレガバリンの処方件数の月別経緯

件数



脊椎変性疾患の疼痛

侵害受容性疼痛

神経障害性疼痛

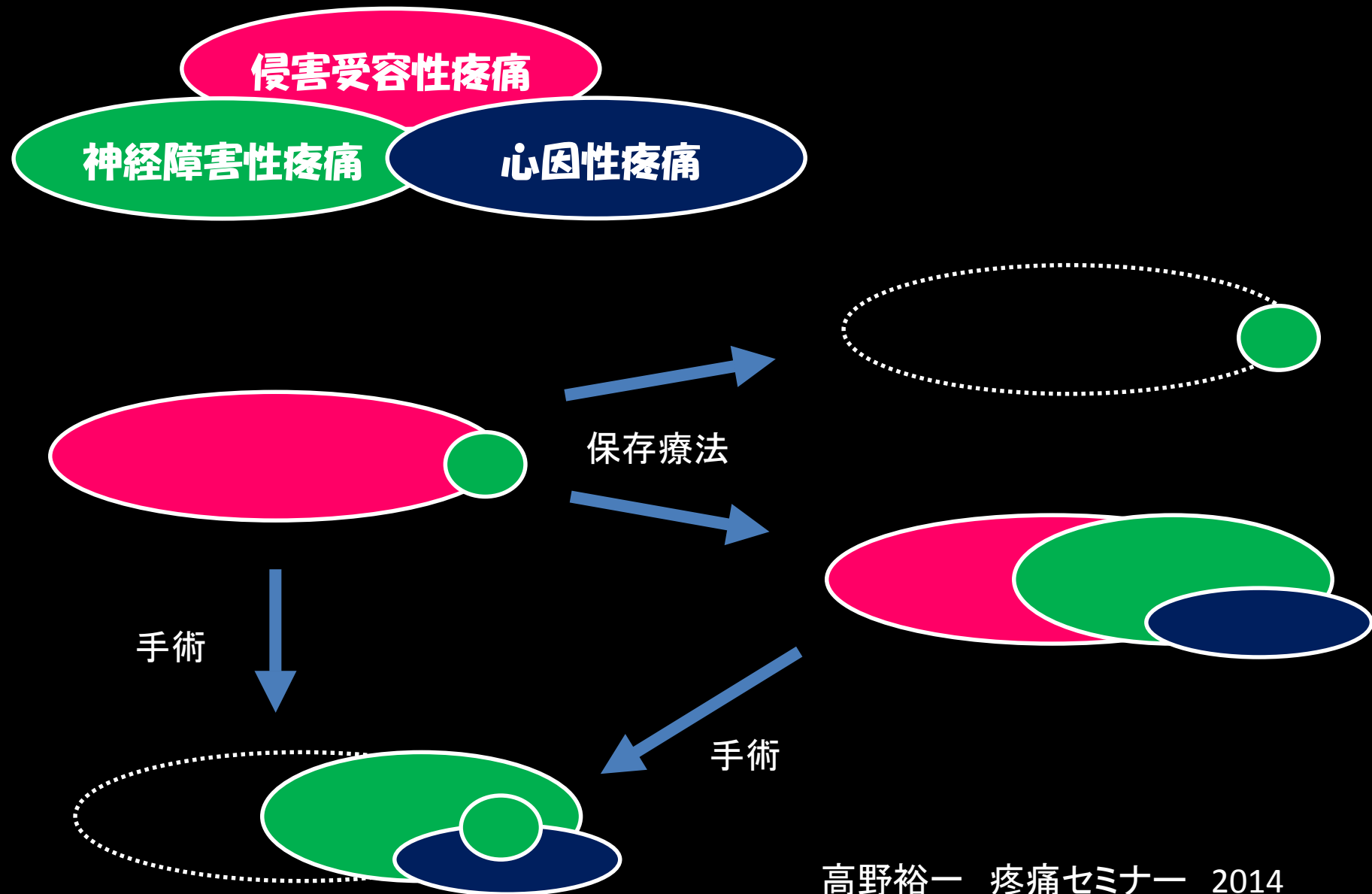
心因性疼痛

- 侵害受容性疼痛発症に対する保存療法
→ どの程度時間稼げできるかが問題
- 保存療法継続による神経障害性疼痛への移行と心因性疼痛発現に注意
- 手術には旬がある！



アスクレピオスの座像

漫然とした保存療法による負のスパイラル



**受診日にできるだけ
迅速で正確な
診断と治療方針**

**漫然とした保存
療法を回避**

**基本は保存療法
前医で十分な治療
→手術予定**

**受診日の検査・診断
問診・病歴聴取
当日枠のMRI・CT
各種ブロック**

**受診前(遠方に対処)
電話で仮カルテ作成
MRI予約可
画像データ持参**

例:他院の根ブロックは1~2週後予約

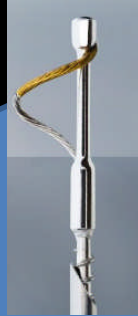
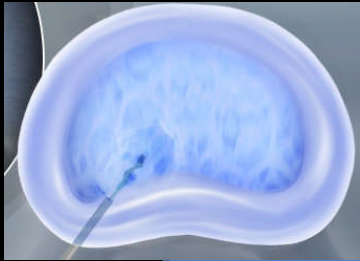
一週間の手術予定表(2つの手術室)

	月	火	水	木	金	土
9	PLIF USE RF MEL	PLIF MED MEL	PLIF MED MEL	PLIF 関節鏡 MED 抜釘	MED MED PELD MED MEL MED	足矯正 骨切り MED MED
12	PELD	PLIF	PLIF	MED MED MEL	MED MED PELD MED MEL	MED MED
15	MED	PLIF	MED	MED MED MEL	MED MED PELD MED MEL	MED MED
MED/MELで2週間 PLIFで4週間待ち						

まだまだ空きがあります

MED/MELで2週間 PLIFで4週間待ち

腰椎内視鏡下手術の方向性



Disk-Fx enSpire
PLDD

自費診療



PELD

上位腰椎ヘルニア
外側ヘルニア



MED・MEL (16mm)

ほぼすべての腰椎ヘルニアと狭窄症



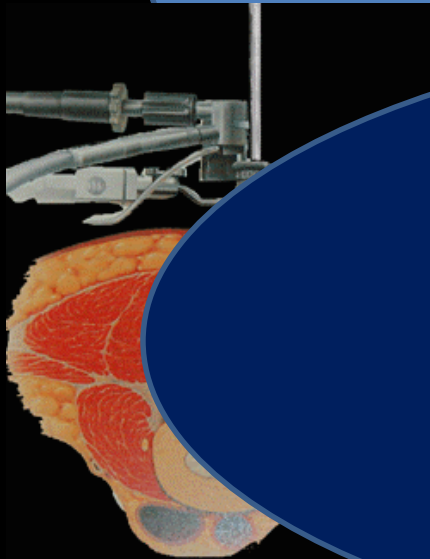
MED (12mm)

L4/5とL5/S1に限定

**すべり症 変性側弯症
椎間孔狭窄 再手術 他**

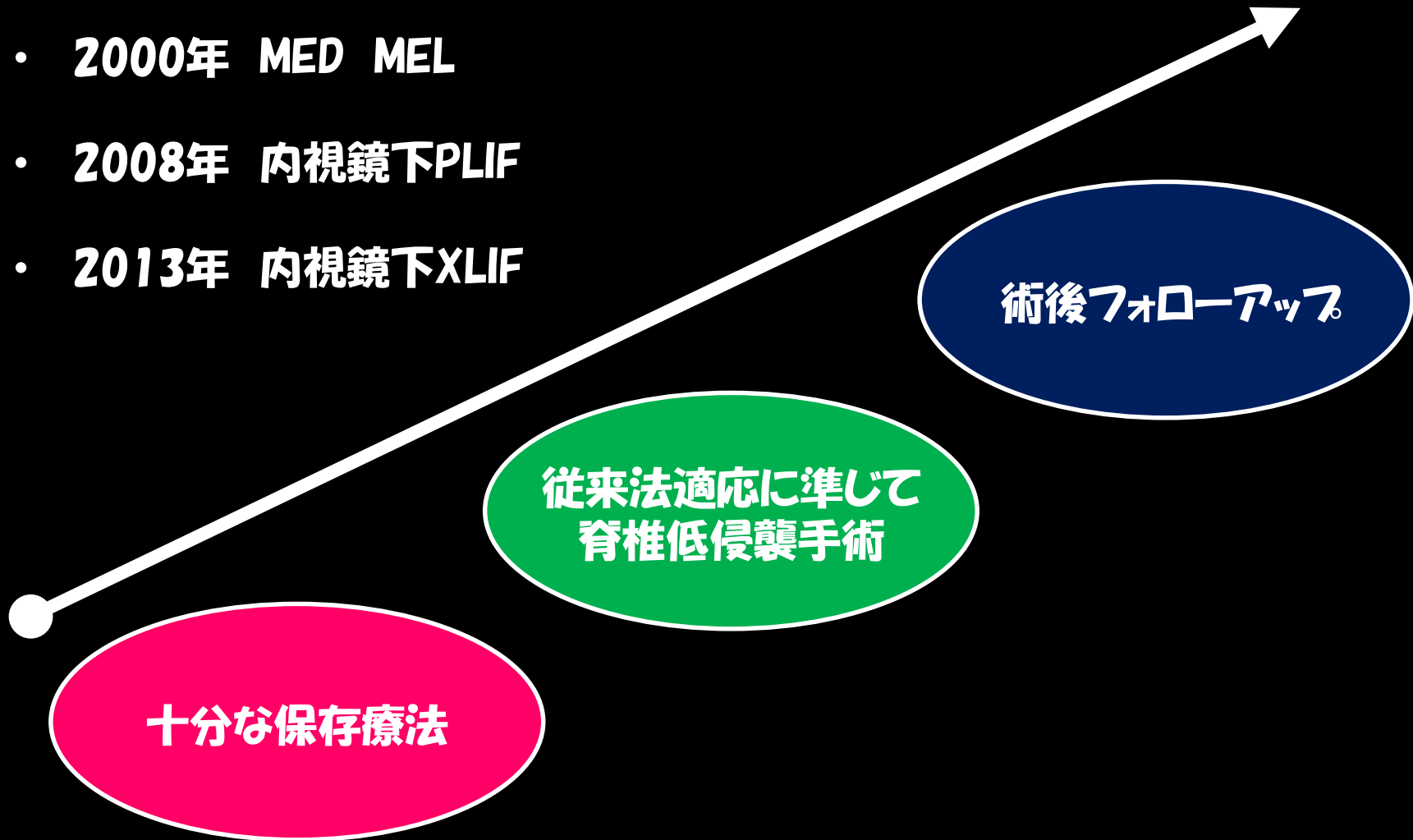
内視鏡下PLIF (稲波 2010 高野 2012)

内視鏡下XLIF (稲波 2013)



脊椎変性疾患に対する治療戦略

- 2000年 MED MEL
- 2008年 内視鏡下PLIF
- 2013年 内視鏡下XLIF





今日のお話

1. 当院の紹介

2. 脊椎変性疾患に対する保存療法

3. 私がMIS+に至った経緯

4. 当院の脊椎内視鏡下手術の現状

秋田竿灯夏祭り

Kantoh (bamboo poles & paper lanterns) Summer Festival



私がMISに至った経緯

- 腰椎手術の術者の変遷
(20年前・10年前・現在)
- 忘れられない症例
- 低侵襲手術への挑戦



腰椎ヘルニア手術の術者の変遷

- 平成2年 「今日のLoveは研修医！」
整形外科医が脊椎を含めてなんでも手術
超多忙だったがのびのび！



- 平成8年 「Loveは脊椎班！」
speciality → 整形外科
subspeciality → 脊椎外科



- 現在 「ネットで検索！」

 脊椎内視鏡下手術を希望！

超subspeciality → 脊椎内視鏡技術認定



20年前の腰椎外科手術

- 手術は成功！ ⇔ 合併症 術後疼痛
- 後療法 術後2週間～1ヶ月床上臥床安静
トイレにいけない！毎日おにぎり！
患者さんはガマン！



後療法を守らない患者→早期リハビリの出発点？

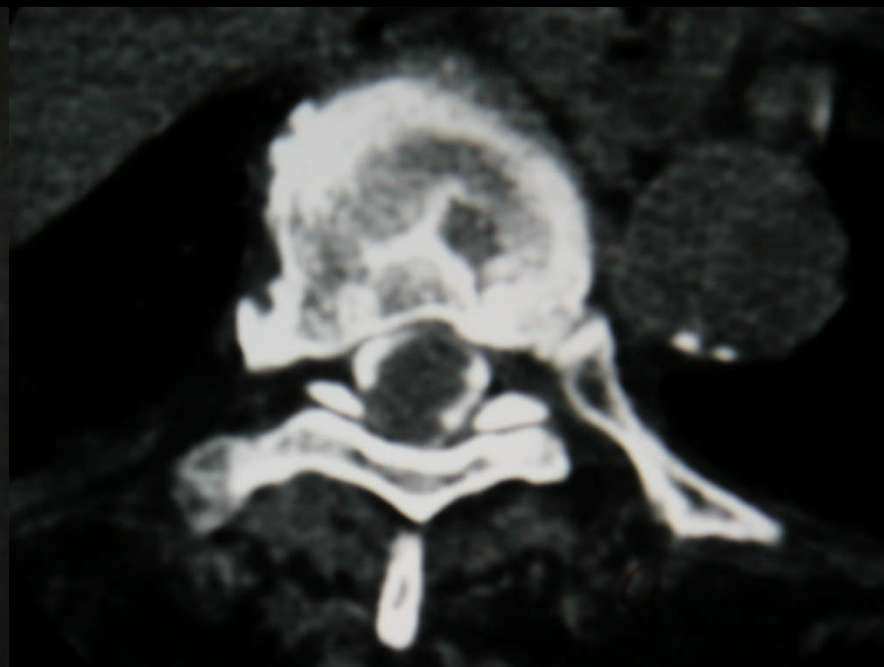


- 腰椎手術の術者の変遷
（当院の現在・10年前・20年前）
- 忘れられない症例
- 低侵襲手術への挑戦



忘れない症例(1997年)

66歳女性 胸髄腫瘍 不全対麻痺 肥満
術後麻痺回復 いつでも歩けそうだ！



術後6日目 ベッド上でリハビリ（足関節他動的に背屈）心肺停止
術後7日目 死亡！？ 離床予定だった！

<症例報告> 高野 リハ医学 2001

周術期のリハビリテーション中に発生した致命的肺塞栓症

高野 裕一*¹ 山 平 斉*²

Fatal Pulmonary Embolism during the Perioperative Rehabilitation

Yuichi TAKANO,*¹ Hitoshi YAMAHIRA*²



何とかして 早期離床だ！

肺血栓塞栓症および深部静脈血栓症の診断、治療、予防に関するガイドライン(2009年改訂版)

脊椎手術は**下肢麻痺があれば高リスク**となるが、抗凝固療法は出血リスクのため適応の是非は不明である。



- 腰椎手術の術者の変遷
（当院の現在・10年前・20年前）
- 致命的な合併症
- 低侵襲手術への挑戦（1999年）

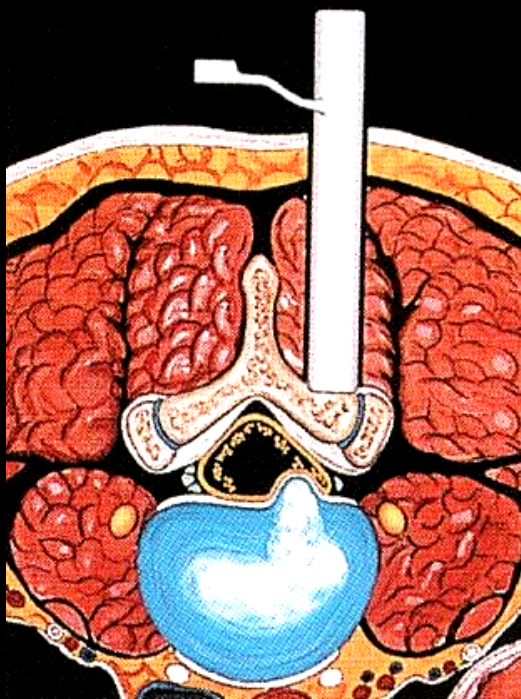


術式別の術後疼痛と後療法

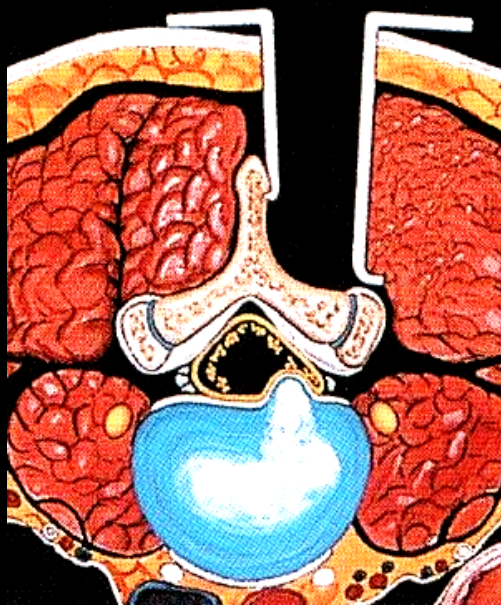
	皮切	臥床期間
• 20年前Love	10 cm	2週ベッド上で苦痛
• 10年前Love	4 cm	1週→3日 まだキズが痛い
• MED	1.6 cm	1日 キズよりフォーレ
• PELD	0.8 cm	日帰り手術



MED法と従来法



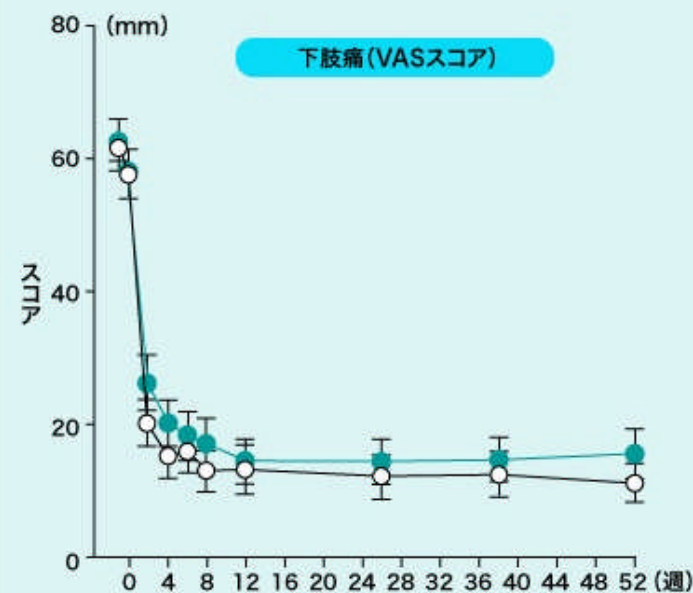
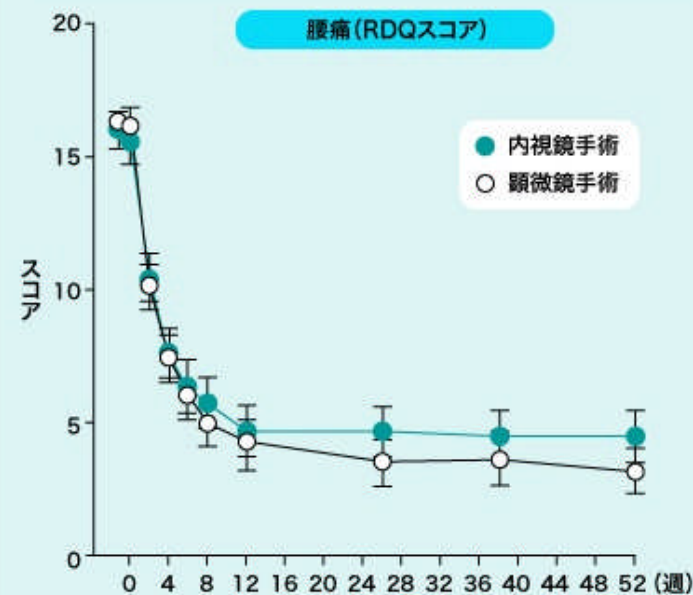
内視鏡(MED)



従来法(Love)

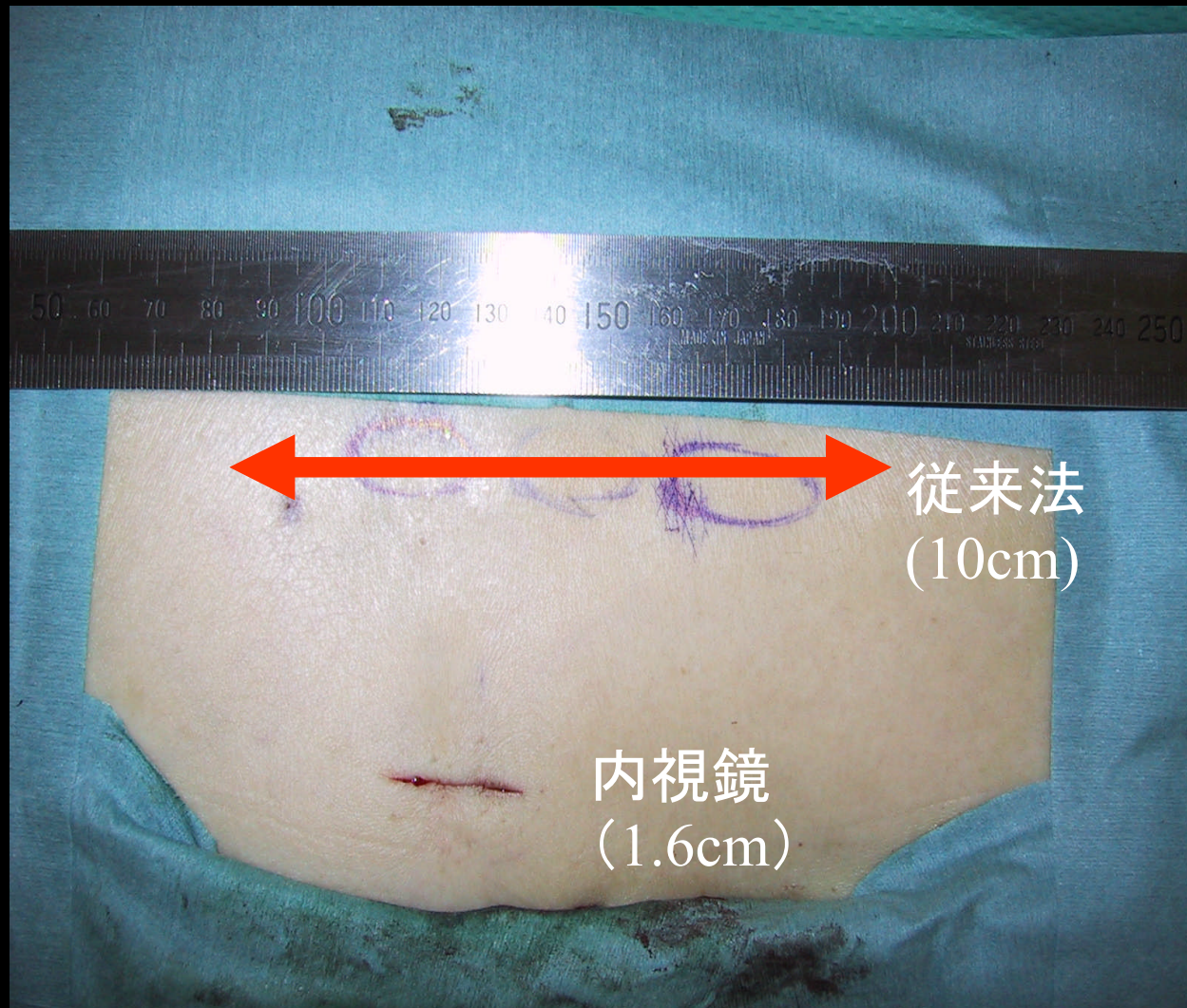
キズが小さいだけでなく
脊柱筋組織に対し低侵襲！

図.内視鏡手術と顕微鏡手術の治療効果



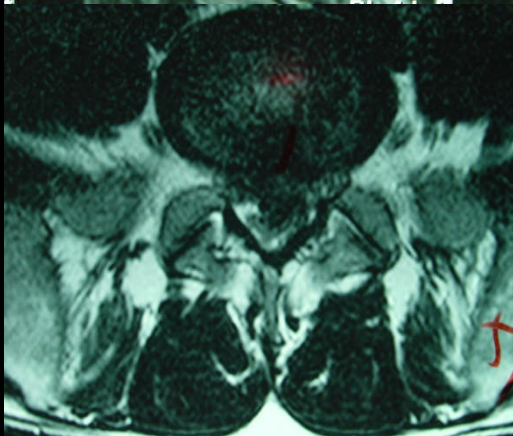
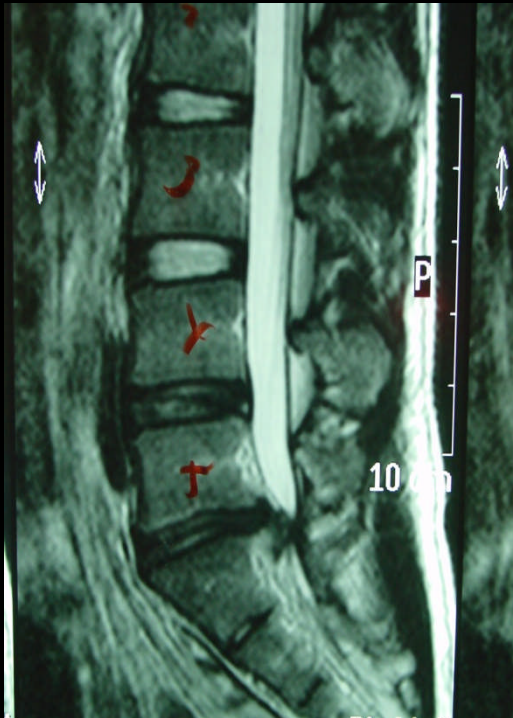


外側ヘルニア摘出術の皮切の比較

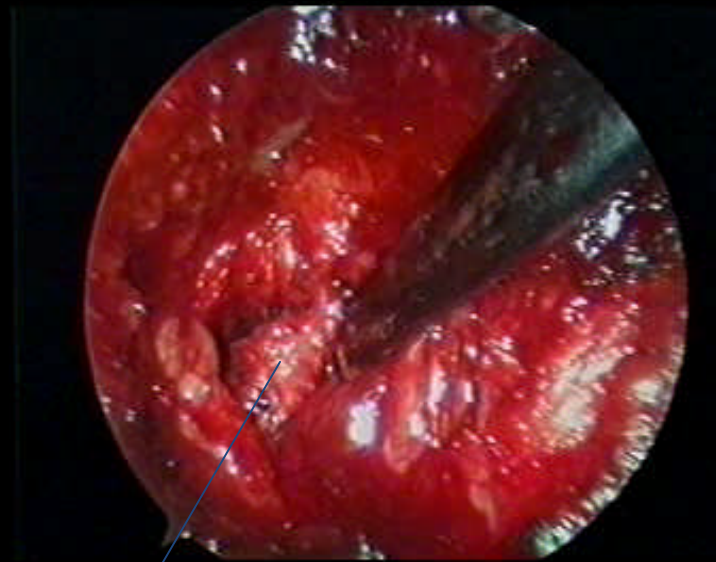




術前

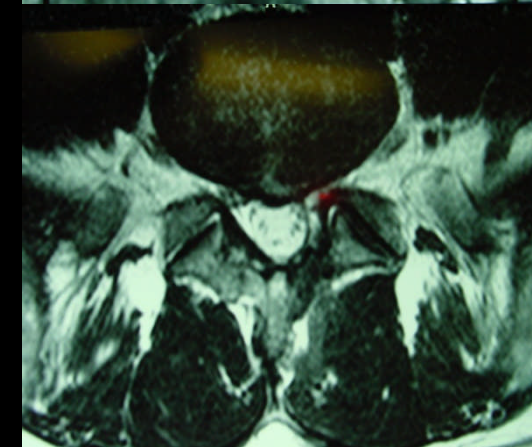
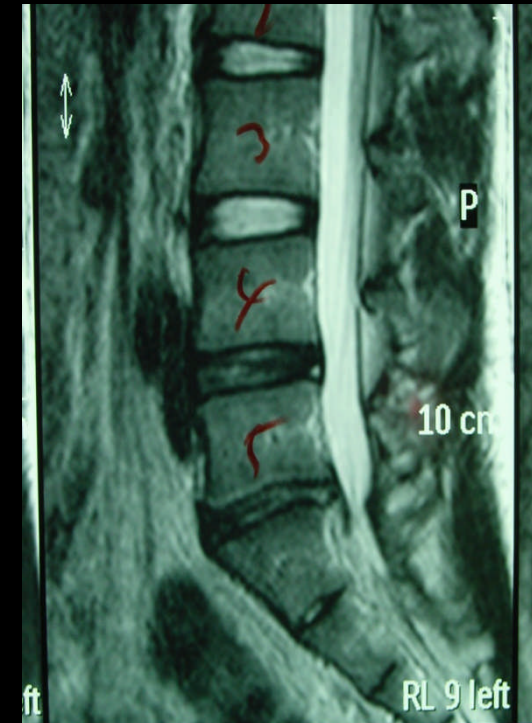


腰椎椎間板ヘルニア 馬尾症候群(左L5/S1) 29歳男性



ヘルニア

術後



脊椎内視鏡下手術の適応拡大

ガイドライン
トレーニング

1997年 MED報告 (Smith & Foley)

2000年 MED (METRx) 導入

2001年 外側ヘルニア (ASSMISS 2001 2002)

2002年 L5/S1外側ヘルニア (東北整災害 2002)

2003年 Learning curve (東日本 2003 JESSMISS 2003)

2005年 再発ヘルニア (東日本 2005 JSSR 2006)

2006年 馬尾症候群 (MIOS JESSMISS 2006)

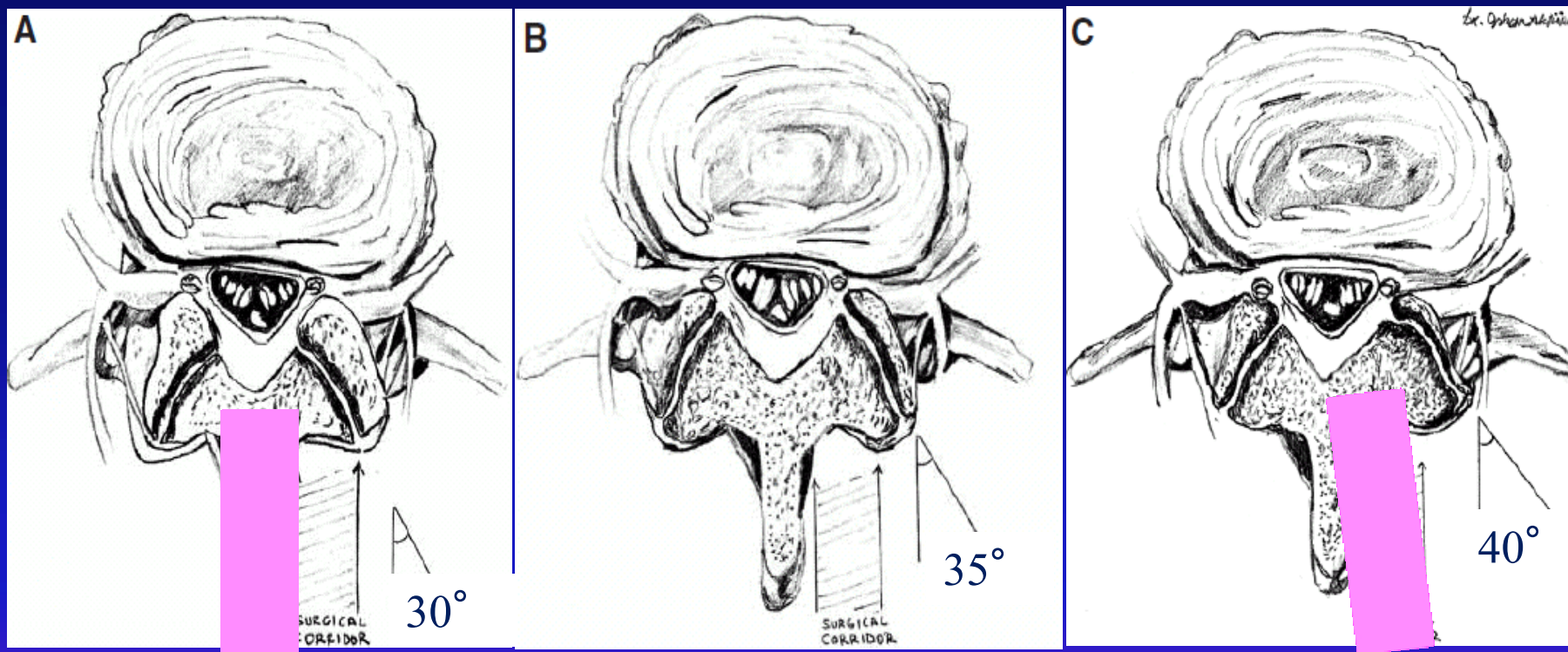
狭窄症 (東北脊椎 2006)

2007年 適応と限界 (JOA 2007 JESSMISS 2007)

2008年 L5/S1外側狭窄 (JSSR 2008 2009)

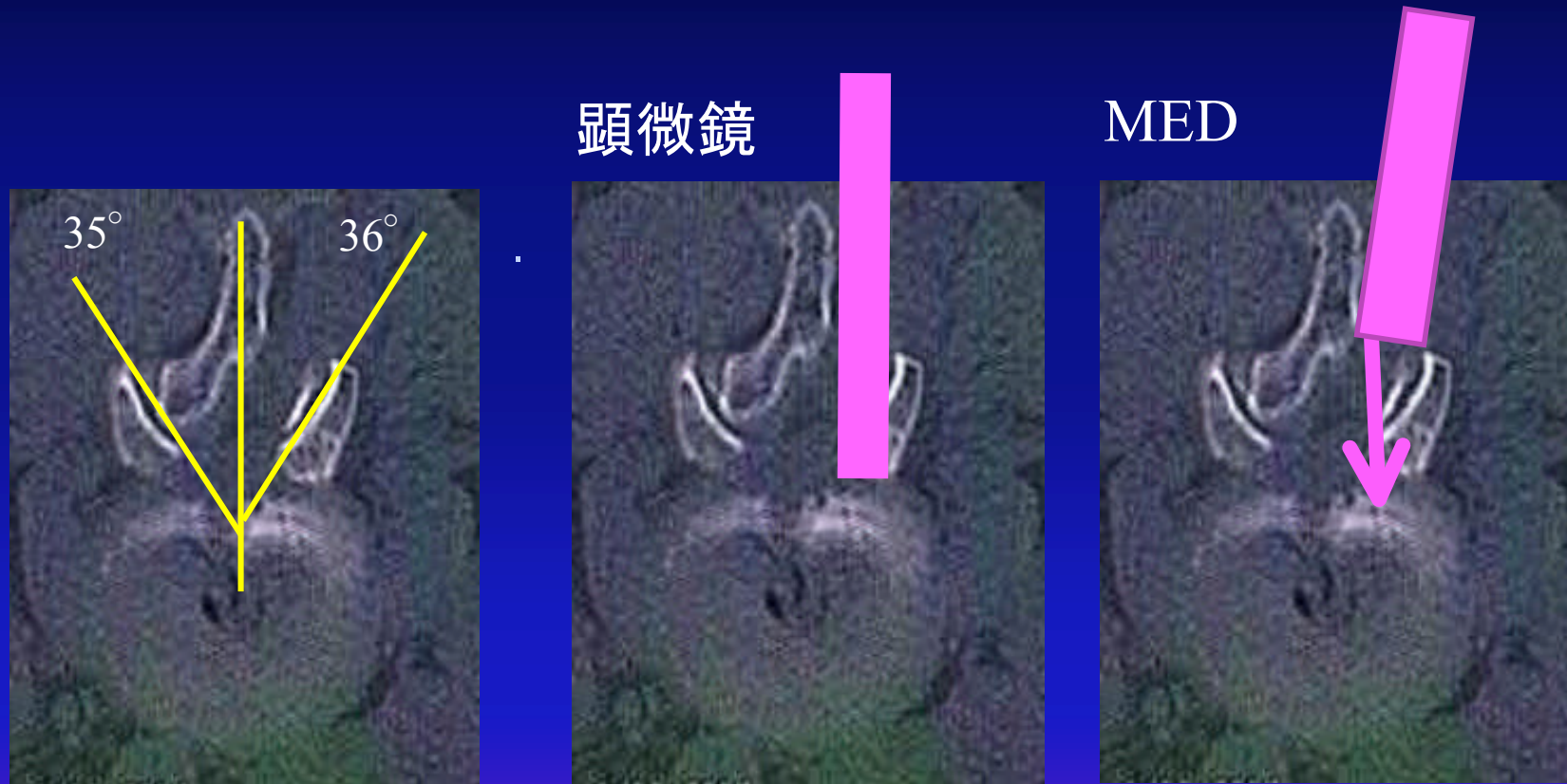
2008年 内視鏡下PLIF導入

顕微鏡視下手術の片側進入椎間関節切除 (Celic 2008)



- 椎間関節角度が35° 未満では椎間関節を温存不可
→ 椎間関節温存のためにはMILD選択
- MEDは棘突起基部の骨切除による筒の内方化が容易

内側椎間関節切除



- MEDは斜視鏡の特性を利用して椎間関節切除を制限できる
- 椎間関節角度が小さい場合や棘突起幅が大きい場合は操作が困難

MEDの解剖学的な限界(JESMISS 2009)

椎間関節角度が極めて小さい

棘突起幅が大きい



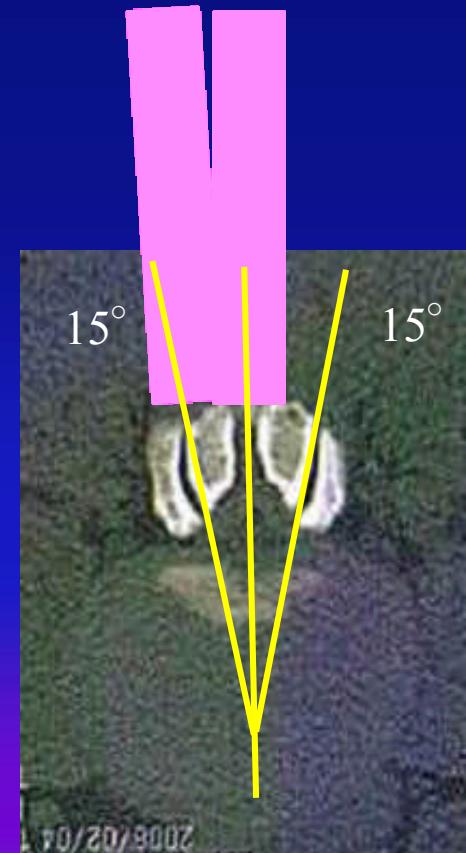
椎間関節の犠牲 / 棘突起切除



発想の転換が必要か？

より細い筒 曲がる筒・器械 外側からの操作

MISも考慮



脊椎内視鏡下手術の適応と限界

完全導入後の腰椎椎間板ヘルニア230例の検討



PLIF 8例

→ **PELD・MED・内視鏡下PLIF**

椎間孔内ヘルニア(3例) 椎弓切除術後再発ヘルニア(2例)

膀胱直腸障害を呈したヘルニア(2例) 上位(L2/3)ヘルニア(1例)

椎間板摘出術 2例

→ **MED**



低侵襲手術(MIST)とは？

後療法を守れない患者 → 早期リハの出発点

手術の疼痛 <<< 安静による苦痛

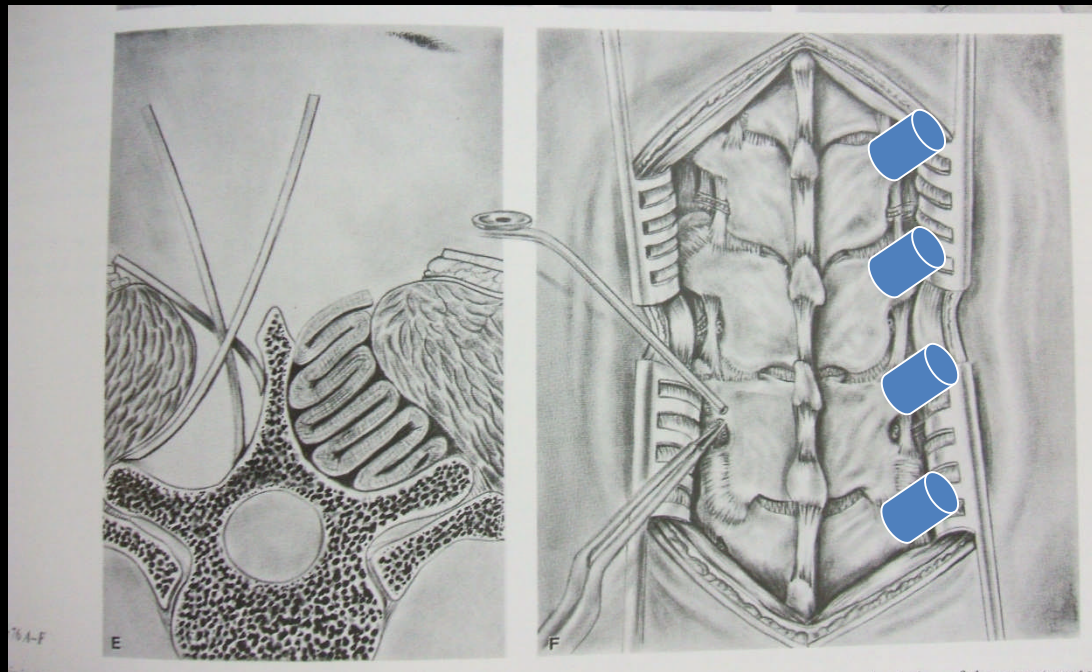


何気なくツイツイ動いてしまう
たぶんこれでいいんです！



脊椎後方固定術はさらに痛い！

- キズは20年前20cmから今は8cmと短縮
- キズが小さくても激しい術後創痛



PSのため筋肉が解剖学的に整復されない



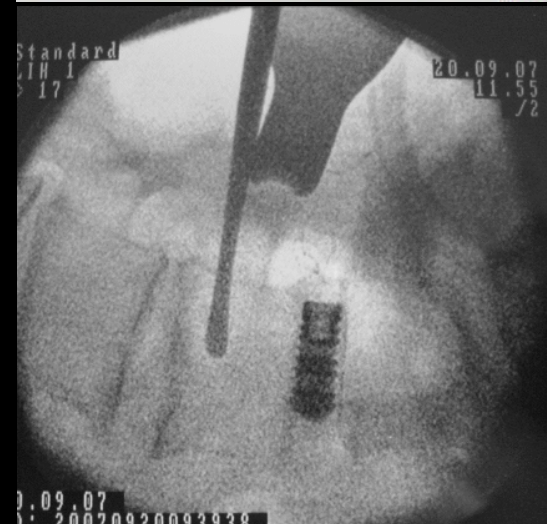
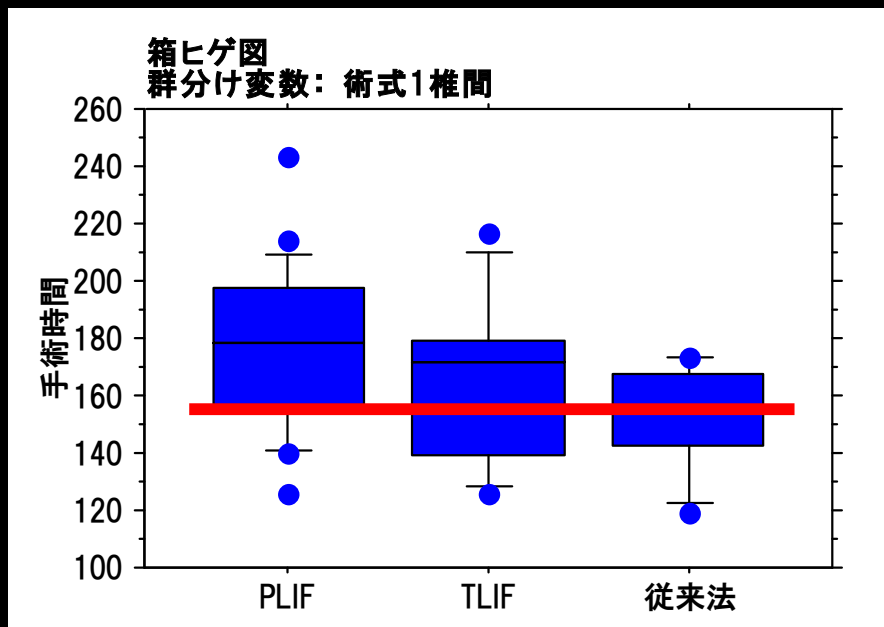
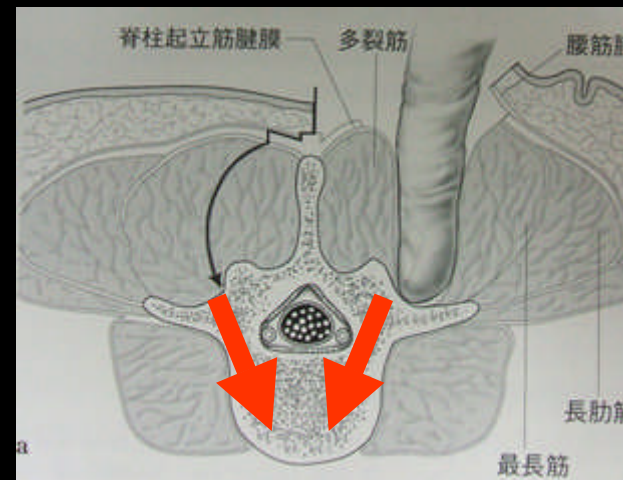


従来法から内視鏡下PLIFまでの道のり

秋田赤十字病院(1996~2010年)

2000年 MED開始 従来法PLIF

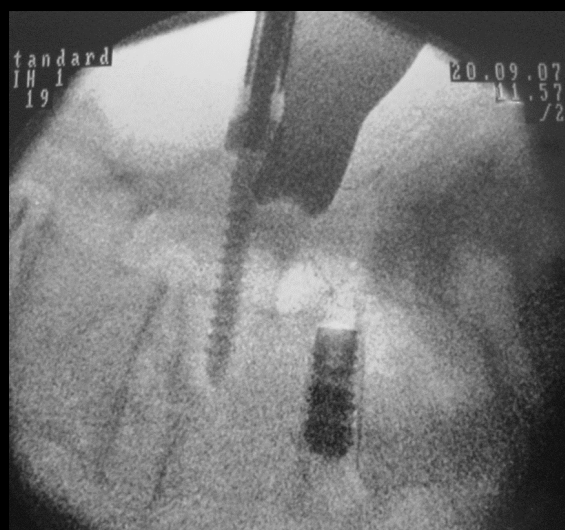
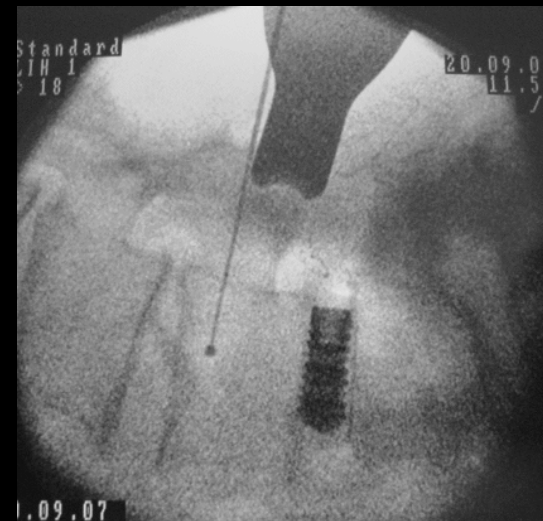
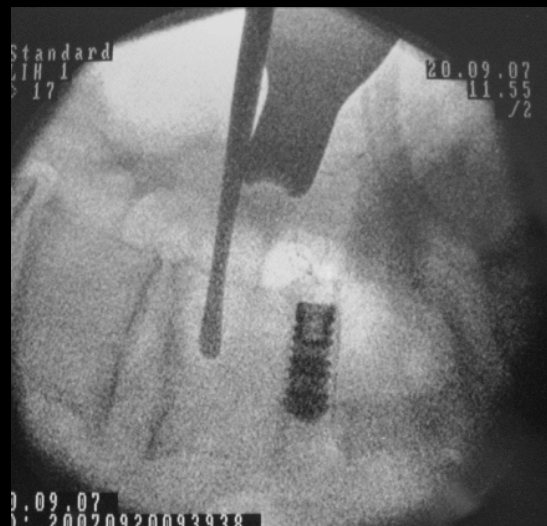
2006年 Mini-open PLIF
+ PSのWiltse手技



種子市 2007 高野 JSSR 2010



Wiltse approachのS4挿入方法



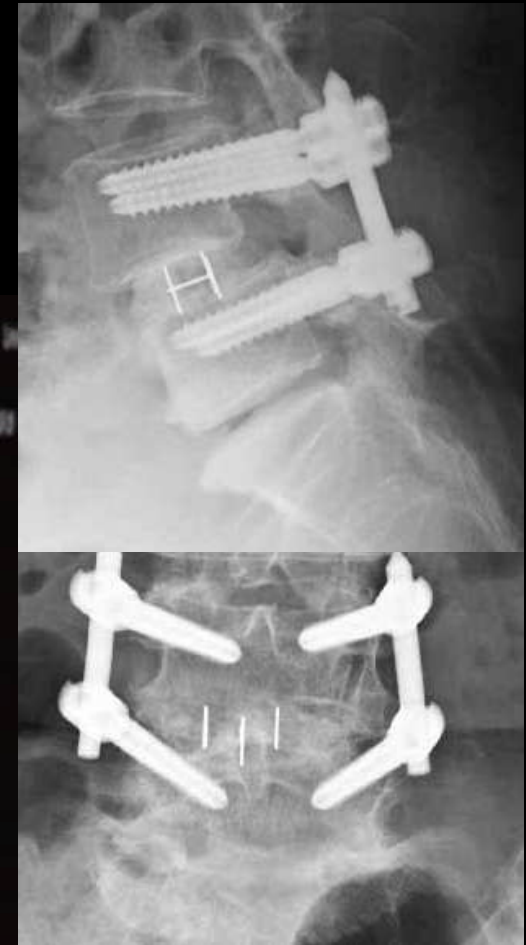
内視鏡下PLIFの導入

2008年 内視鏡下PLIF(Box cage2個)+PPS

2011年 内視鏡下TLIF(C-Shape cage)+PPS



内視鏡下PLIF
(稲波 JSR 2010)

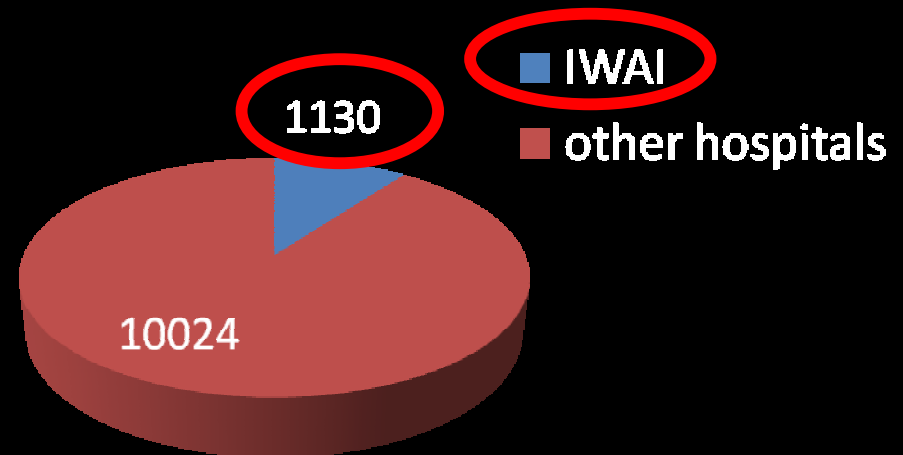


内視鏡下TLIF
(高野 JSR 2012)

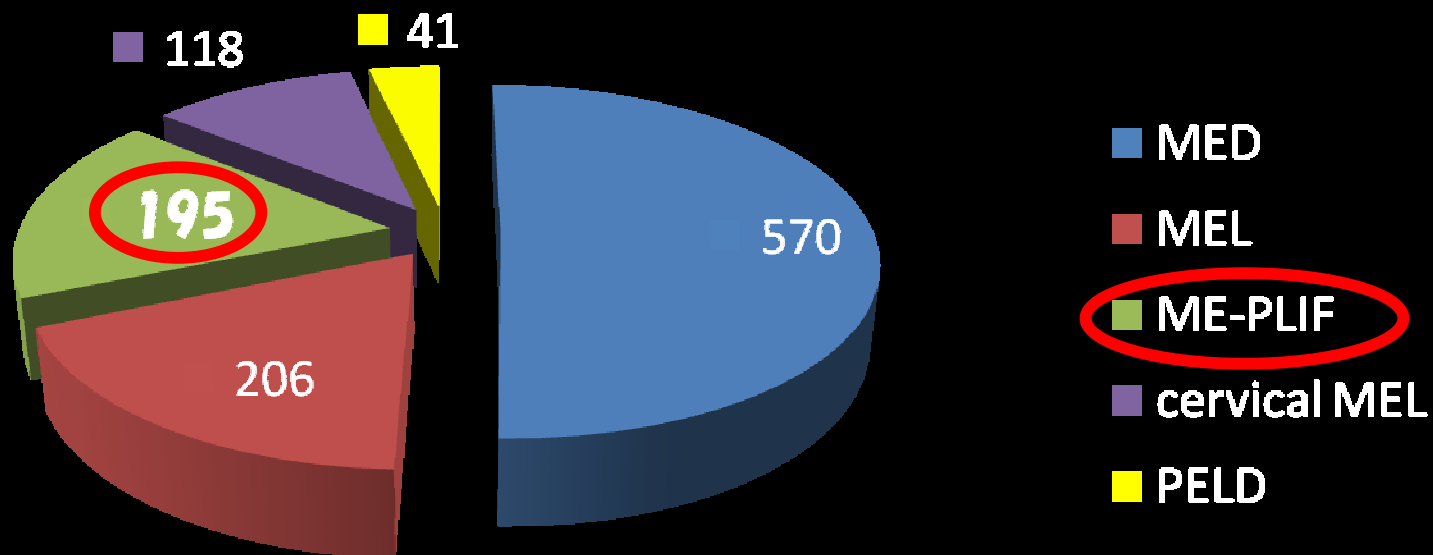
当院の脊椎内視鏡下手術

2011年
11154例 脊椎内視鏡下手術
287施設
(長谷川徹 日整会 2012)

全国の脊椎内視鏡手術の10.1%



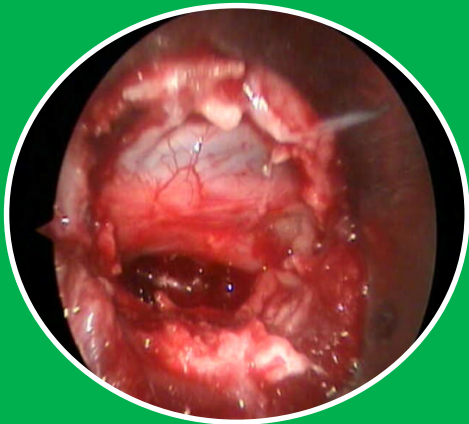
1130例中の17.3%



(Takano Y., et al. JSSR 2013)

対象

- 2008年12月以降内視鏡下後方経路腰椎椎体間固定術**810例**
 - 平均年齢65.1歳（20～83歳） **1椎間 724例** 2椎間 84例 3椎間 2例
 - 全例局所後側弯症を含む**変性疾患**
- ← **18mm tubular retractor** →



椎間関節全切除
神経除圧



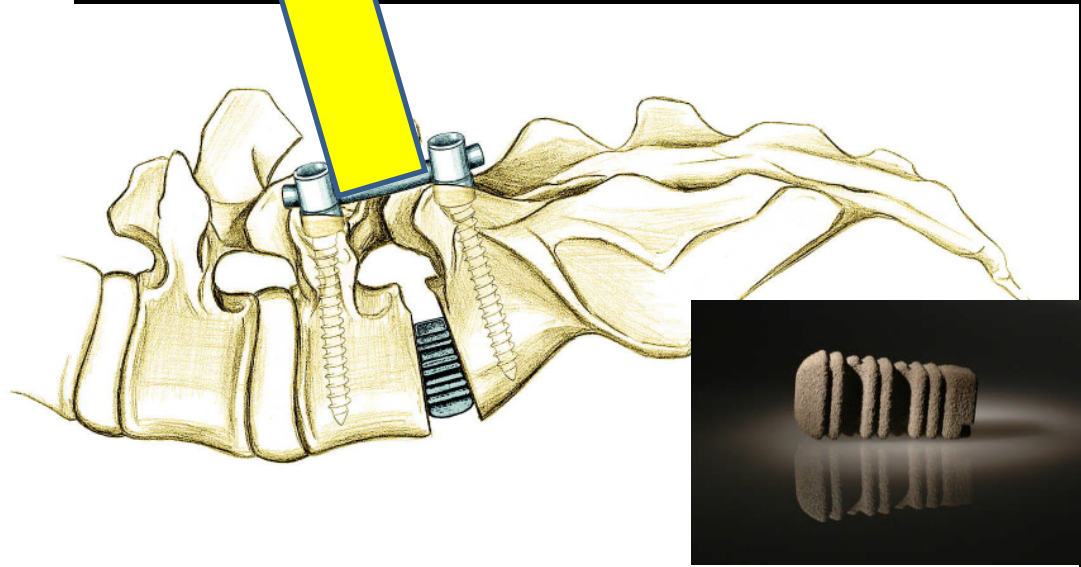
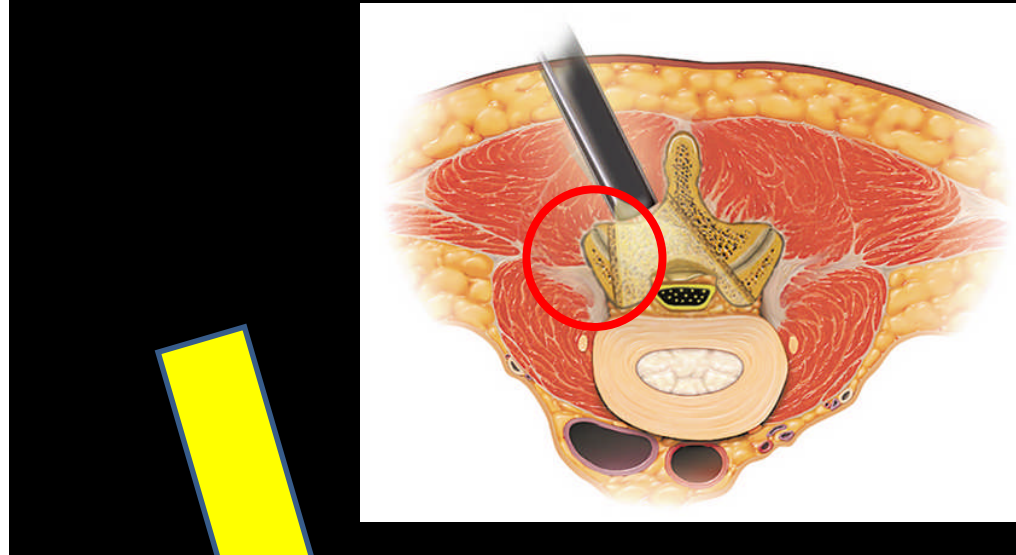
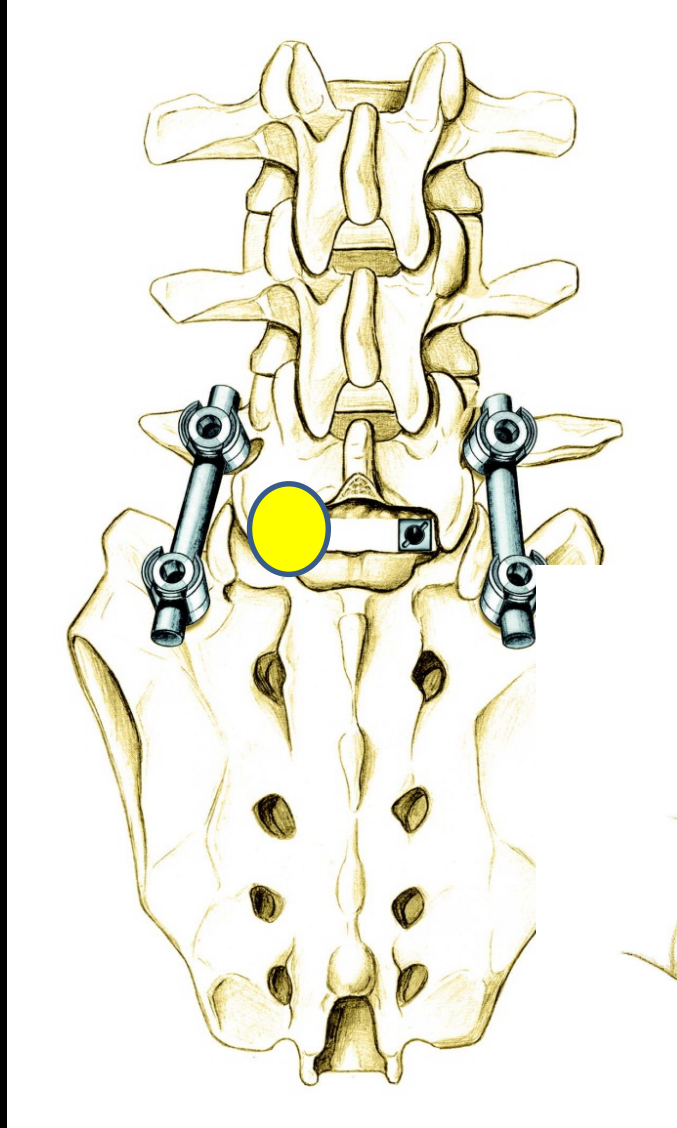
母床作成
骨移植・ケージ設置



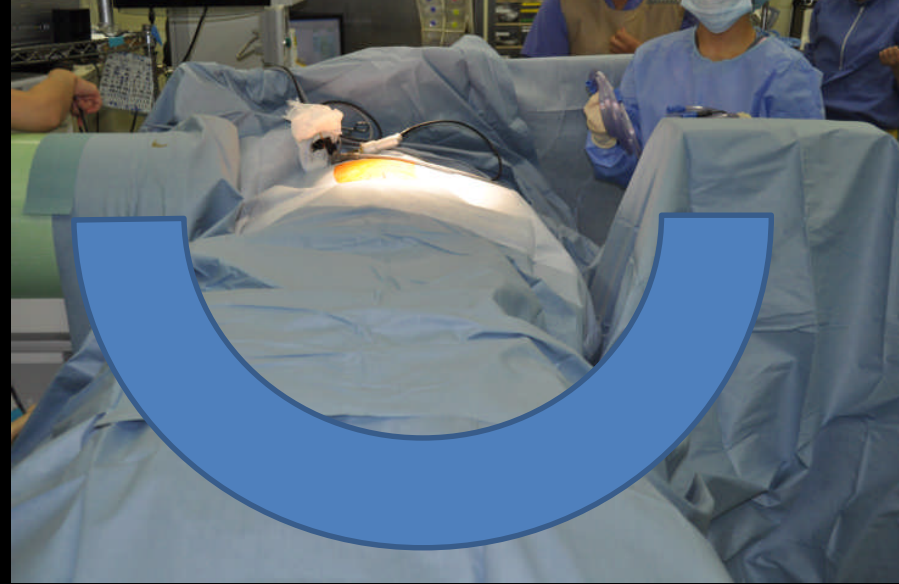
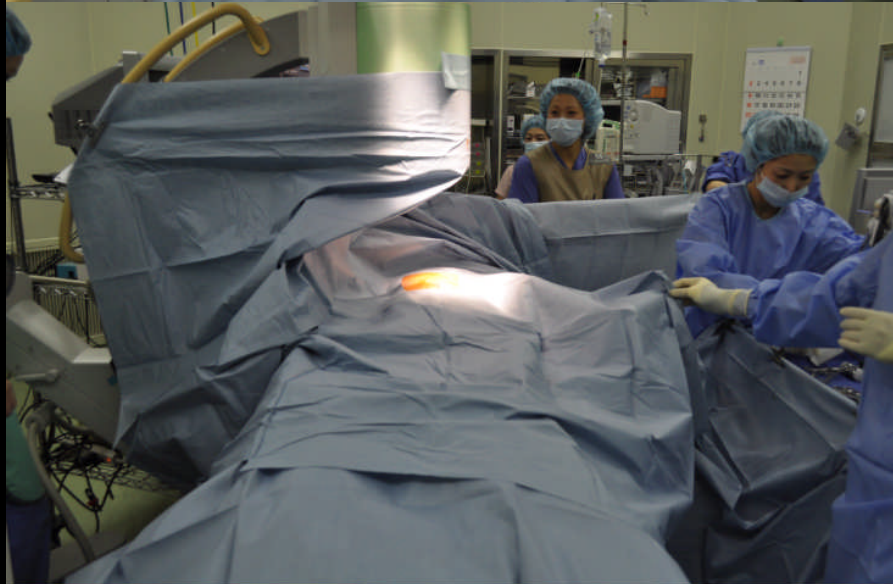
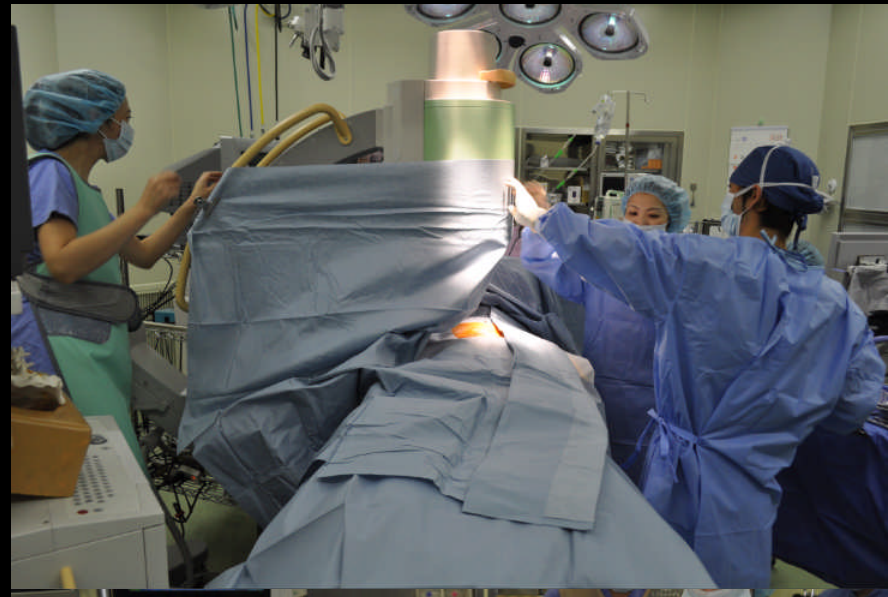
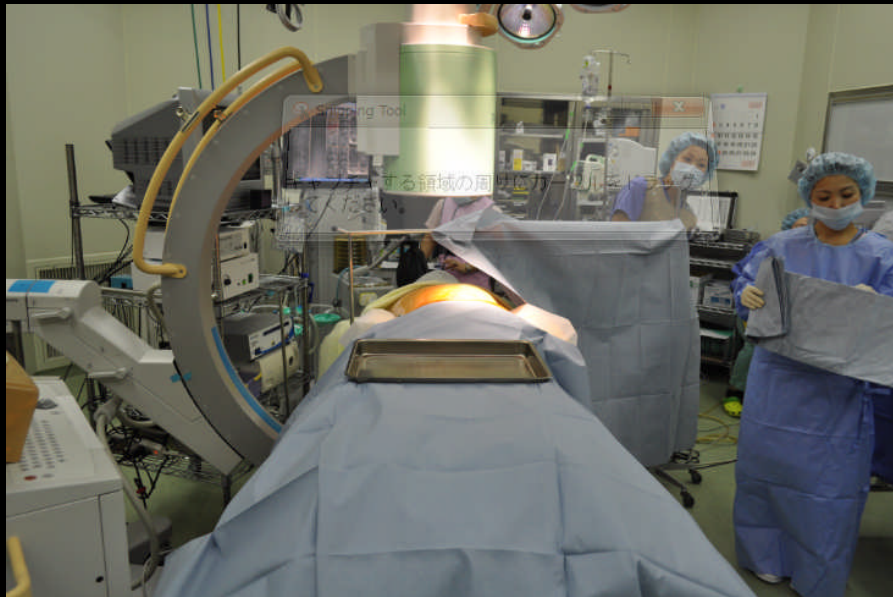
経皮的椎弓根スクリュー(PPS)



方法 ME-TLIF with 18mm tubular retractor



2方向透視のためのドレーピング





手術の実際と皮膚の切開方法



基本的に
術者一人

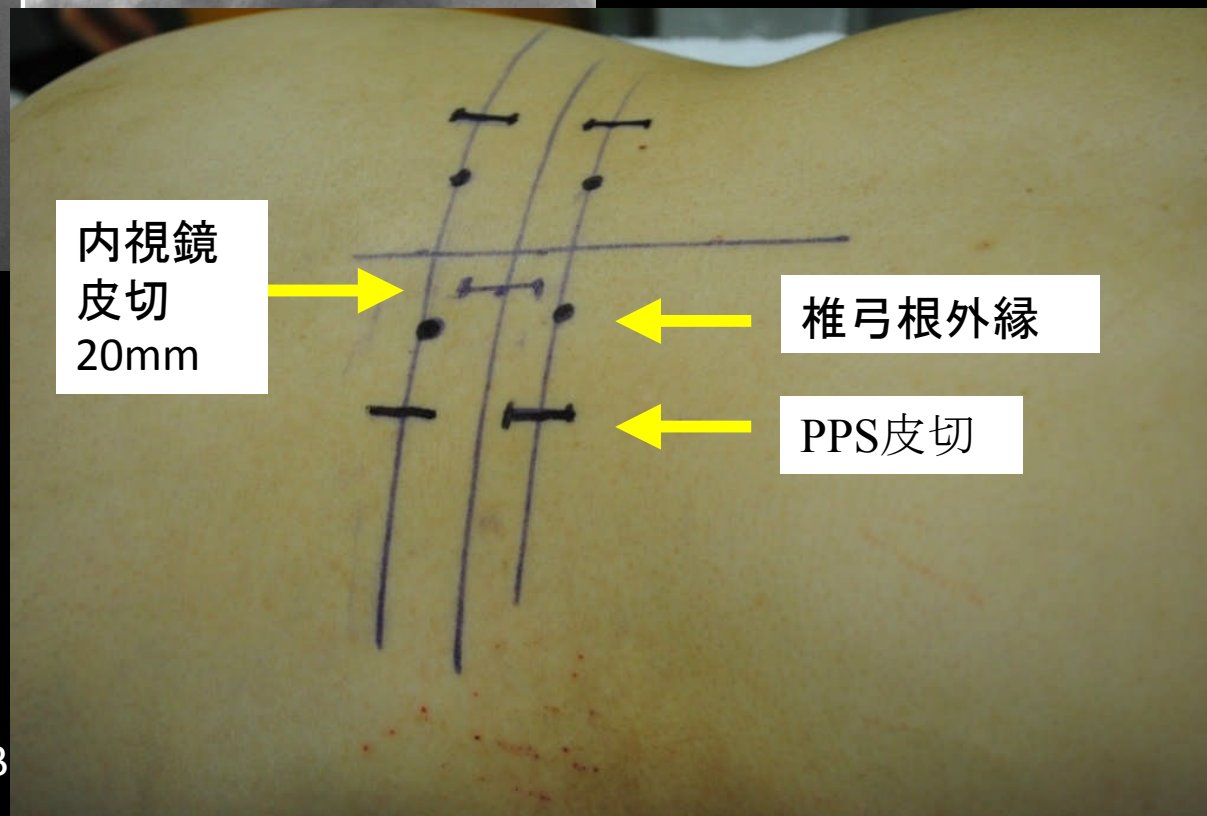
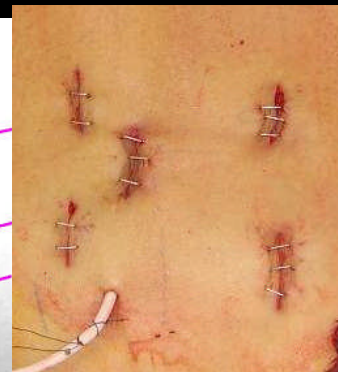
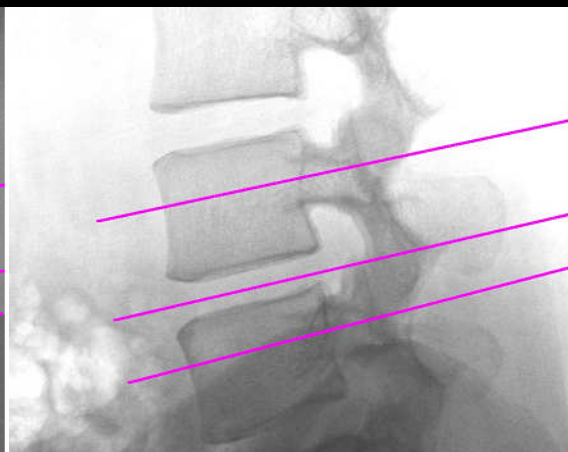
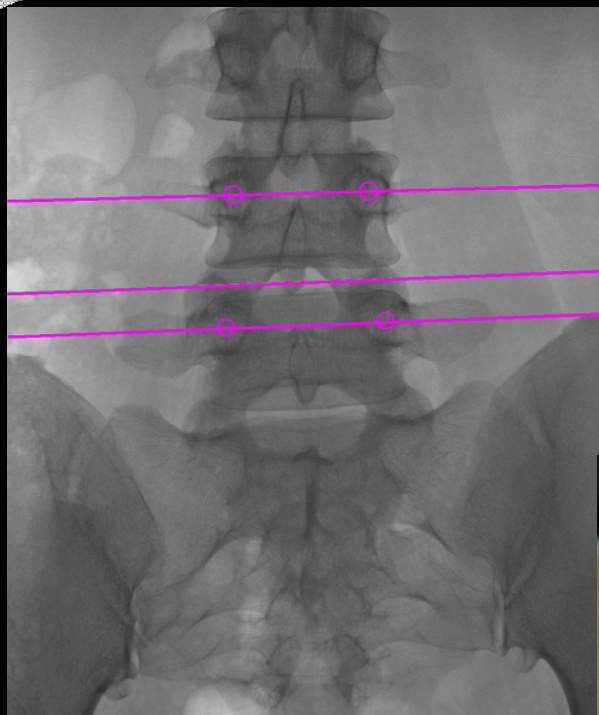
局所骨作成
ケージ準備

器械出し
看護師

術中イメージ
2方向用のドレーピング



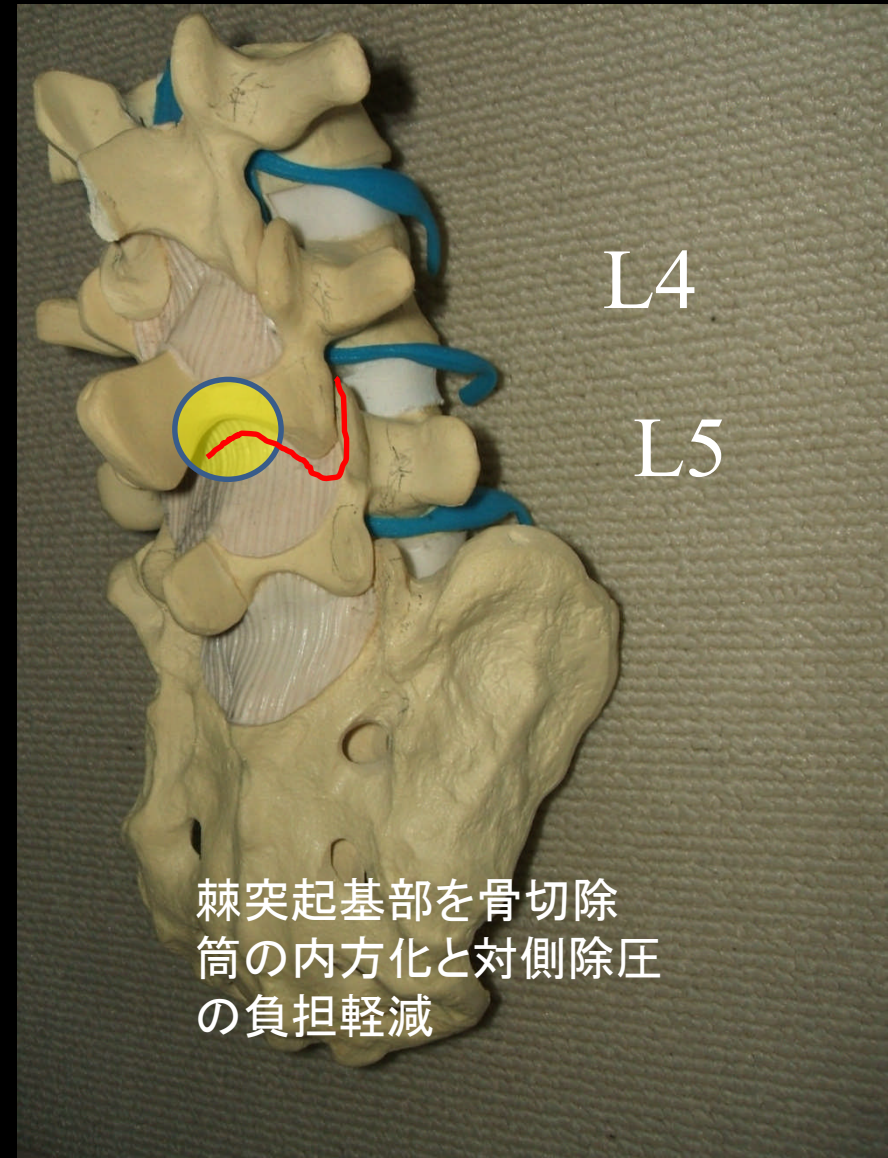
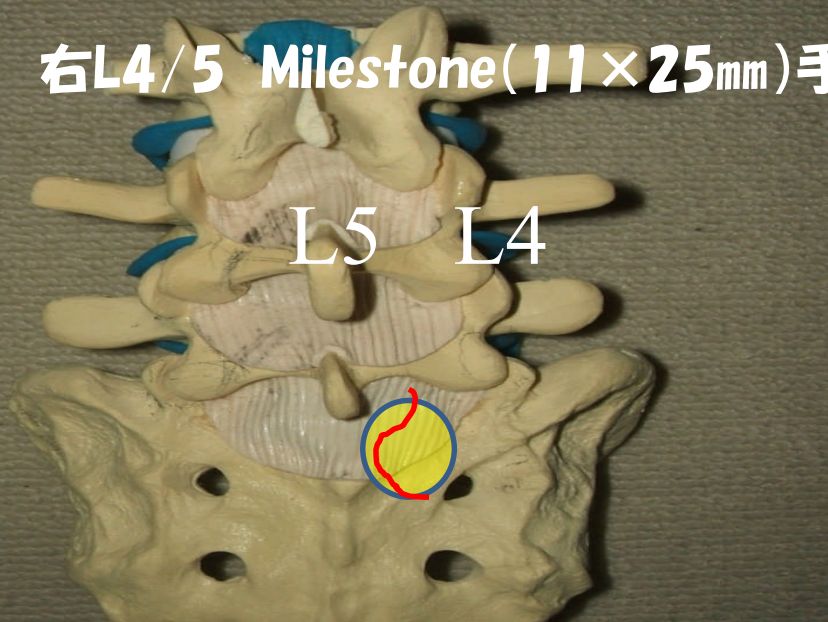
手術の実際と皮膚の切開方法



B

椎間関節の展開と内視鏡画像

右L4/5 Milestone(11×25mm)手術時間1時間05分 出血量30ml

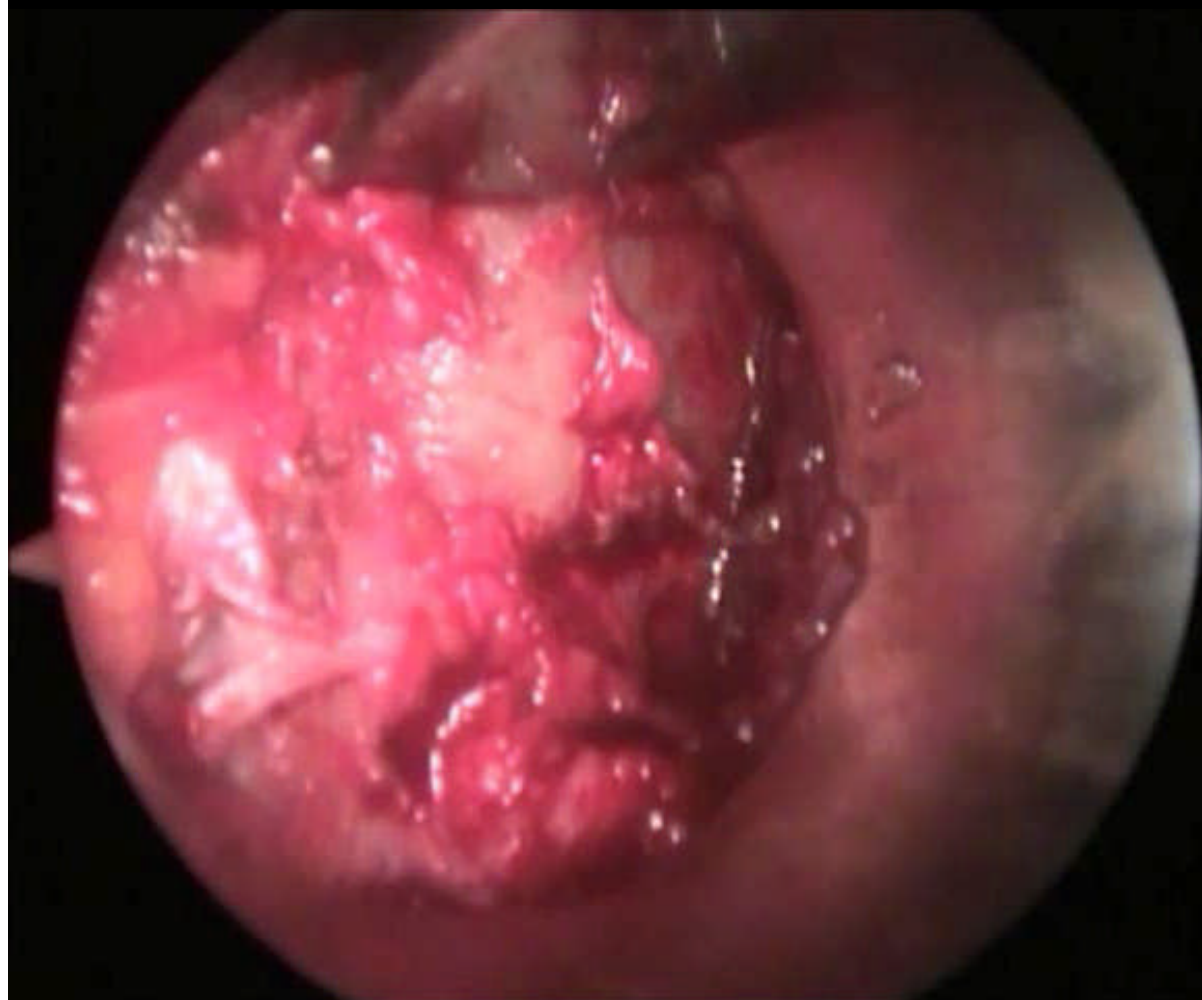


棘突起基部を骨切除
筒の内方化と対側除圧
の負担軽減

下関節突起切除

右L4/5 Milestone(11×25mm)手術時間1時間05分 出血量30ml

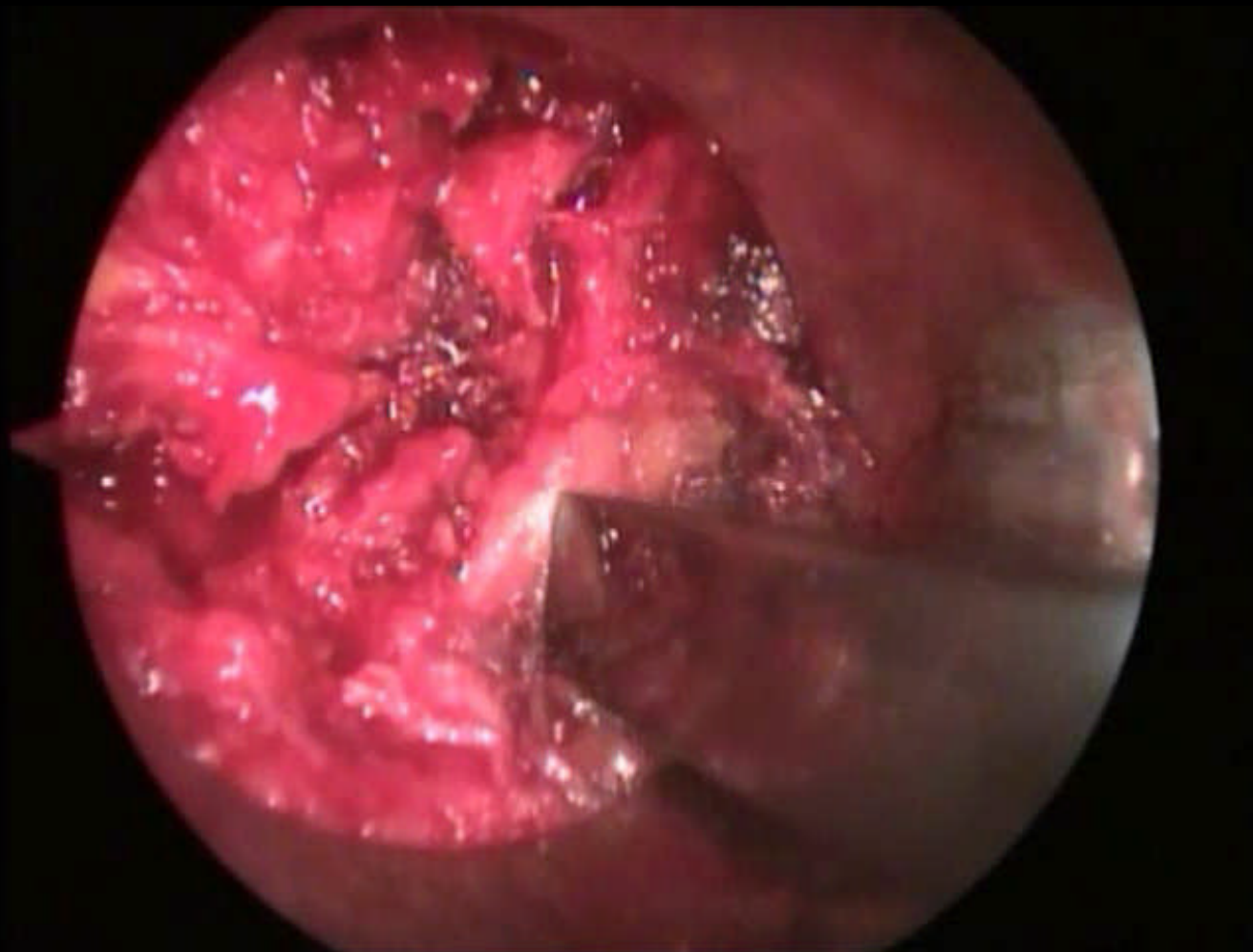
棘突起基部から外側に向かって下関節突起切除



上関節突起展開

右L4/5 Milestone(11×25mm)手術時間1時間05分 出血量30ml

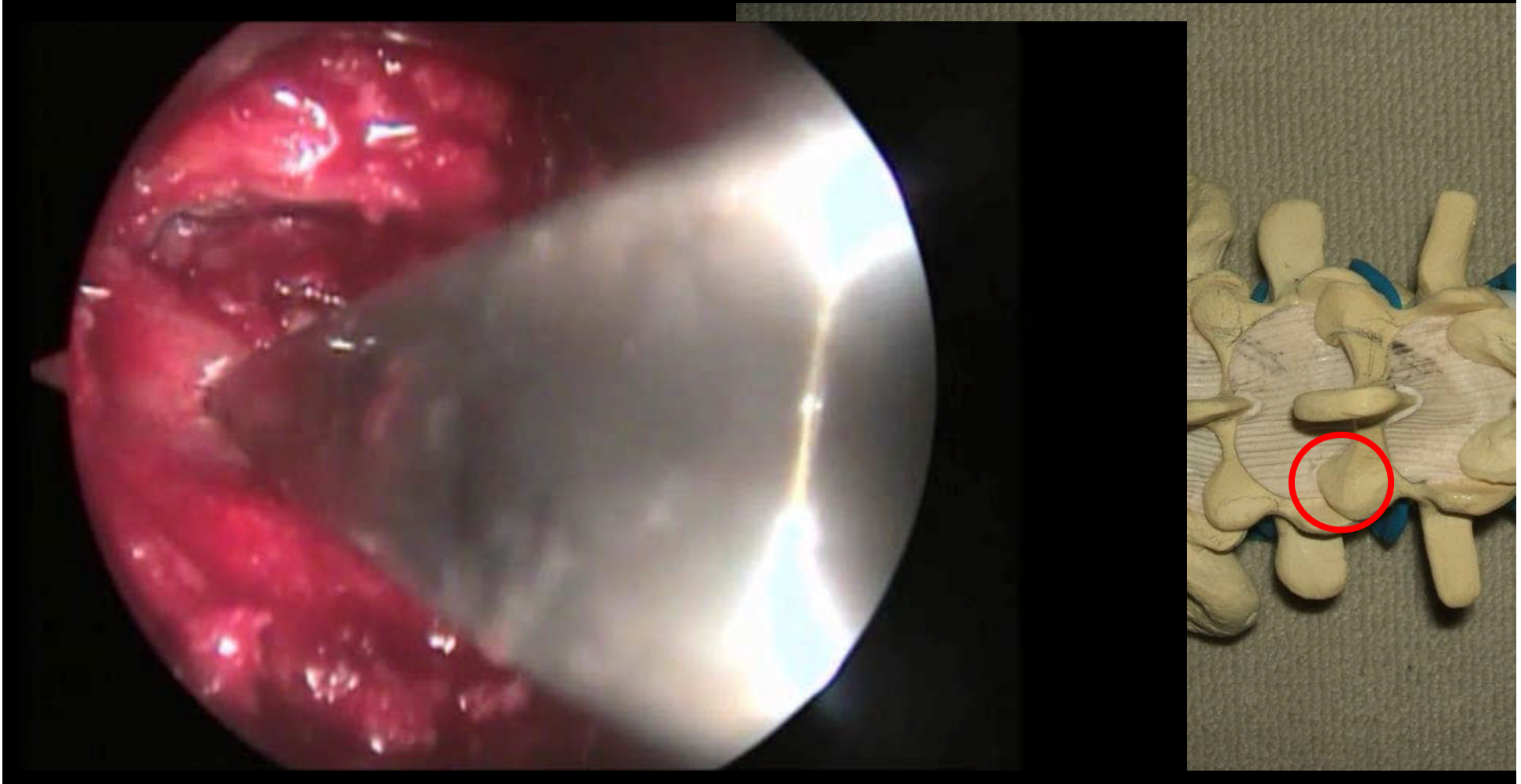
上関節突起頭側端まで下突起切除



上関節突起切除

右L4/5 Milestone(11×25mm)手術時間1時間05分 出血量30ml

上関節突起切除



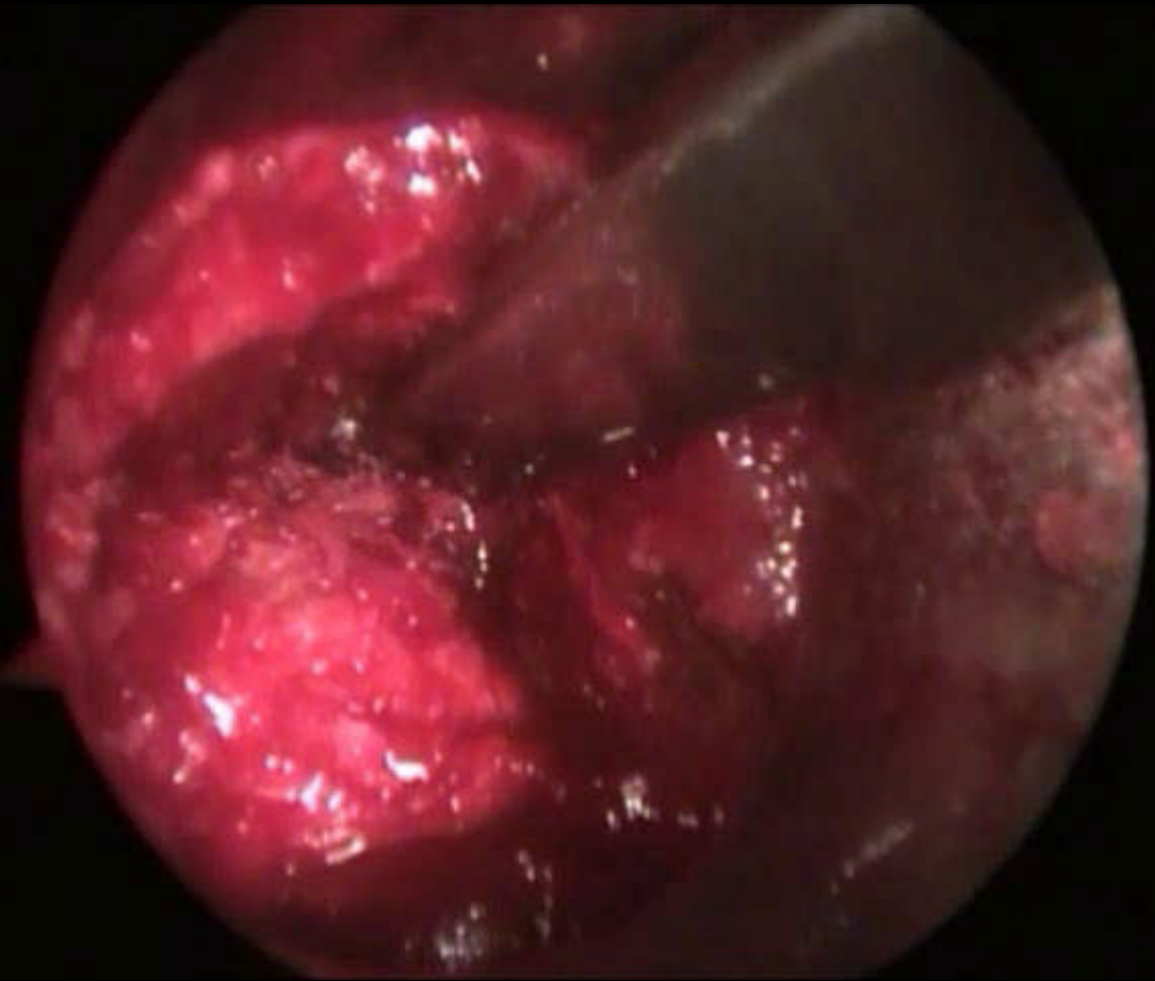
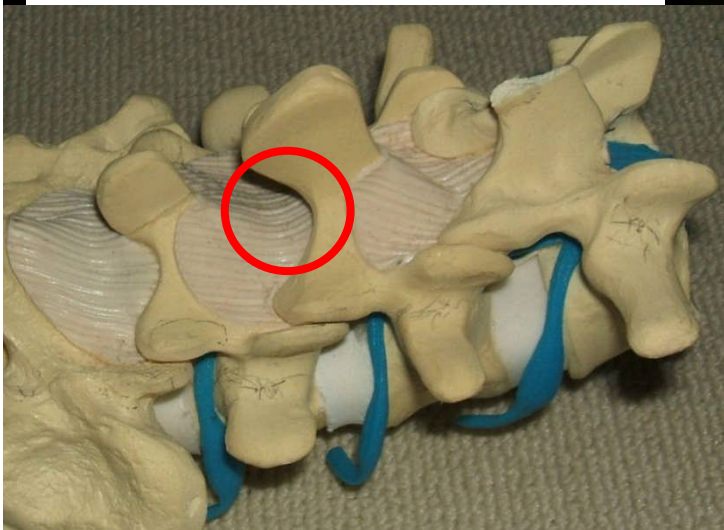
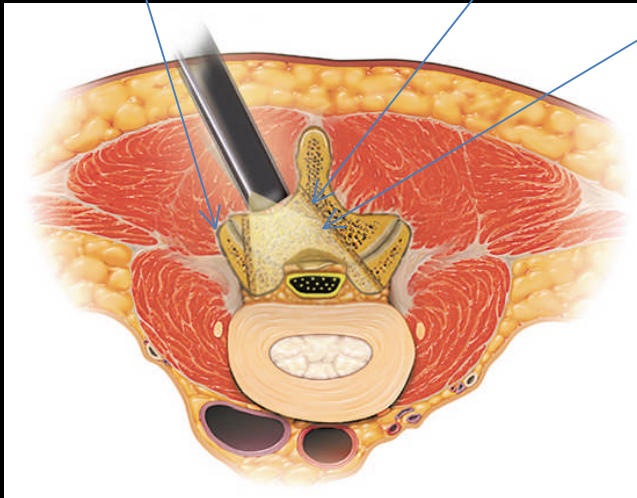


対側内側椎間関節切除

下関節突起を椎間
から外側まで展開

棘突起基部を骨切除 筒を内側化と移植骨採取

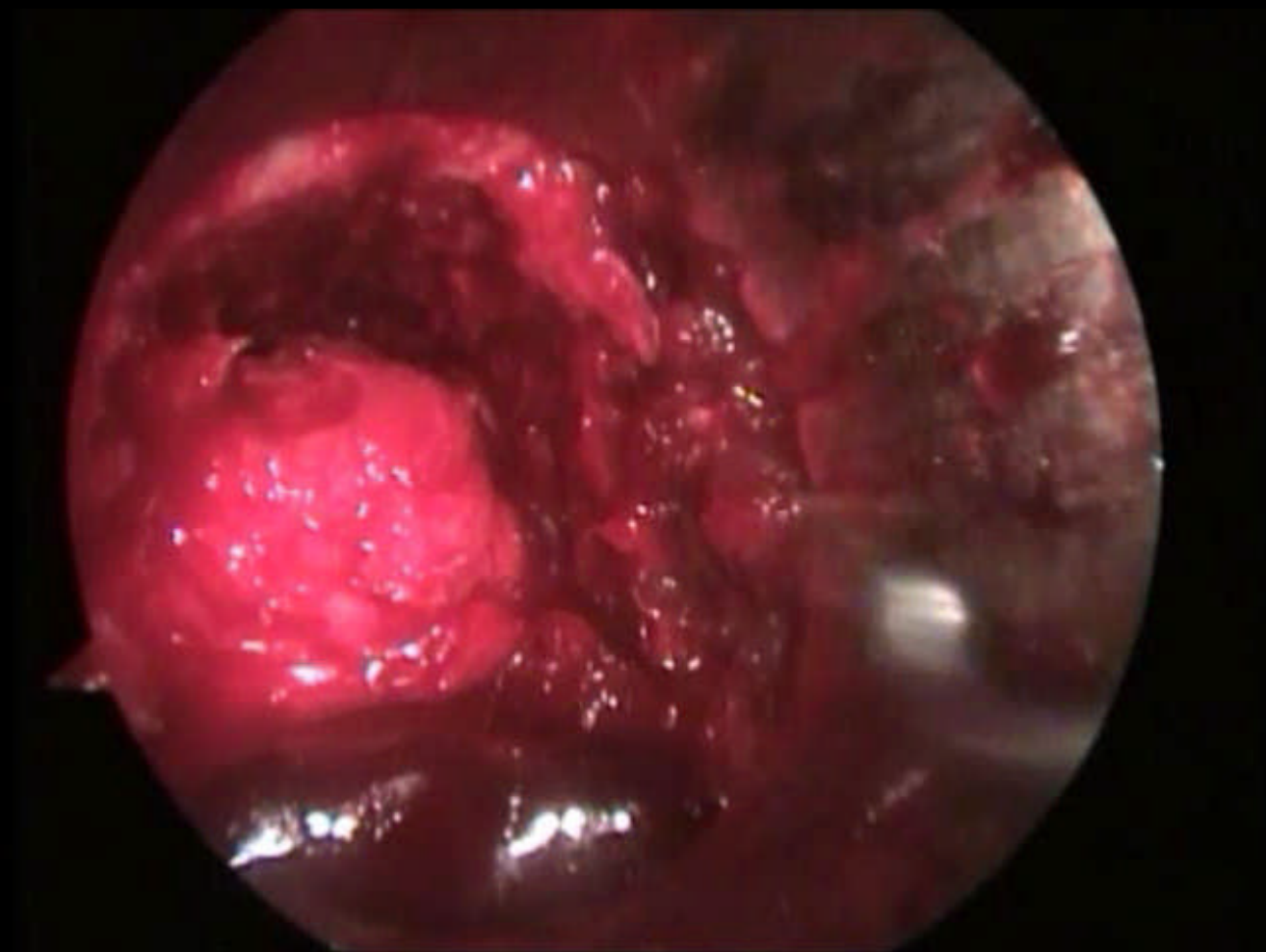
対側骨性除圧黄色靱帯を浮上



骨切除による黄色靱帯浮上と硬膜除圧

右L4/5 Milestone(11×25mm)手術時間1時間05分 出血量30ml

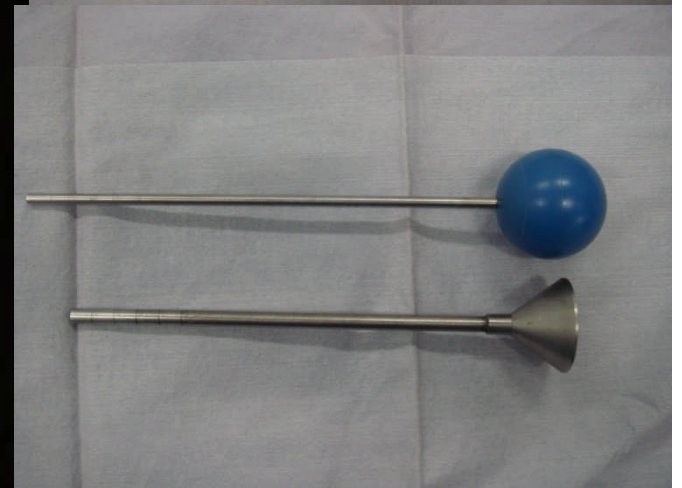
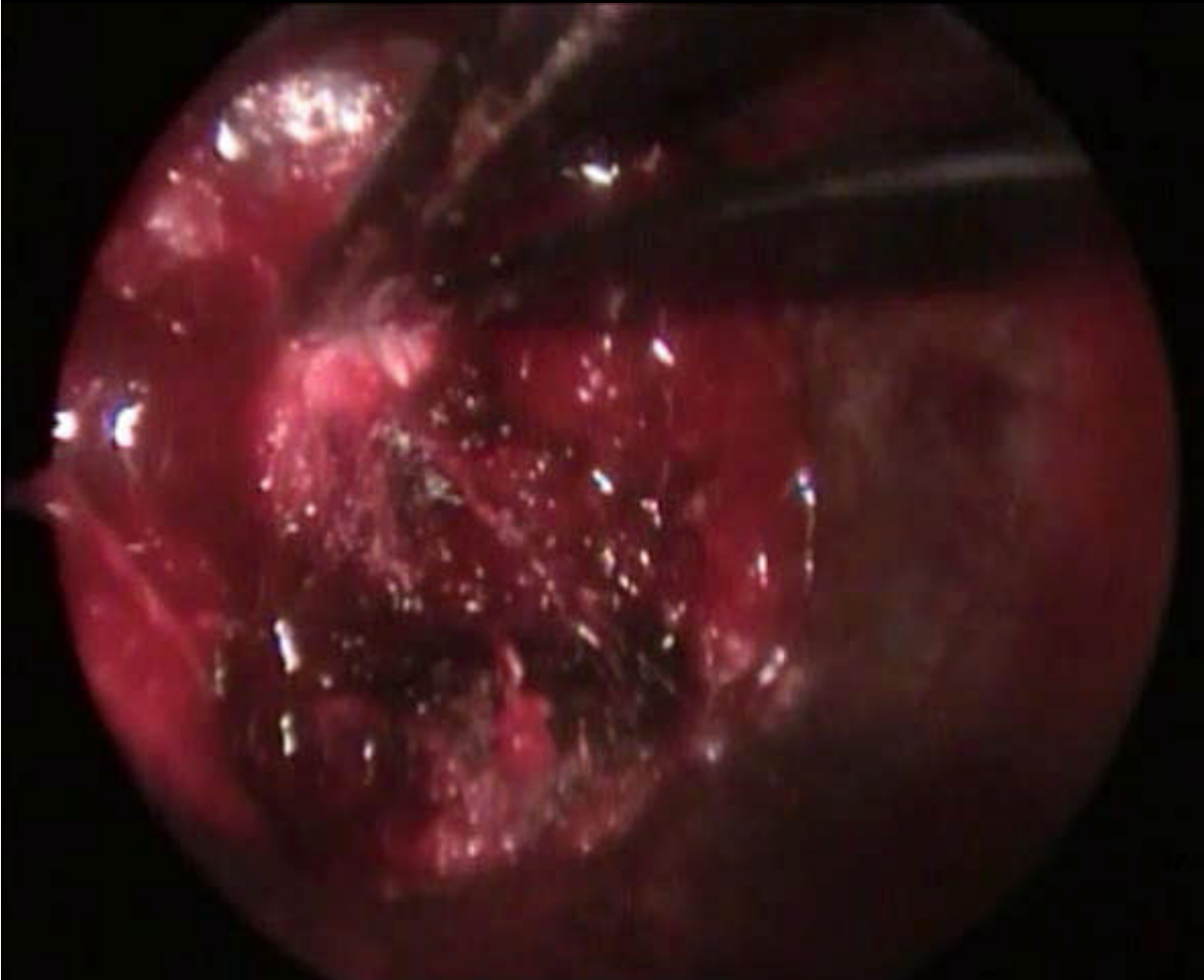
黄色靱帯浮上および鋭匙による剥離・切除



椎間板切除と母床作成および骨移植

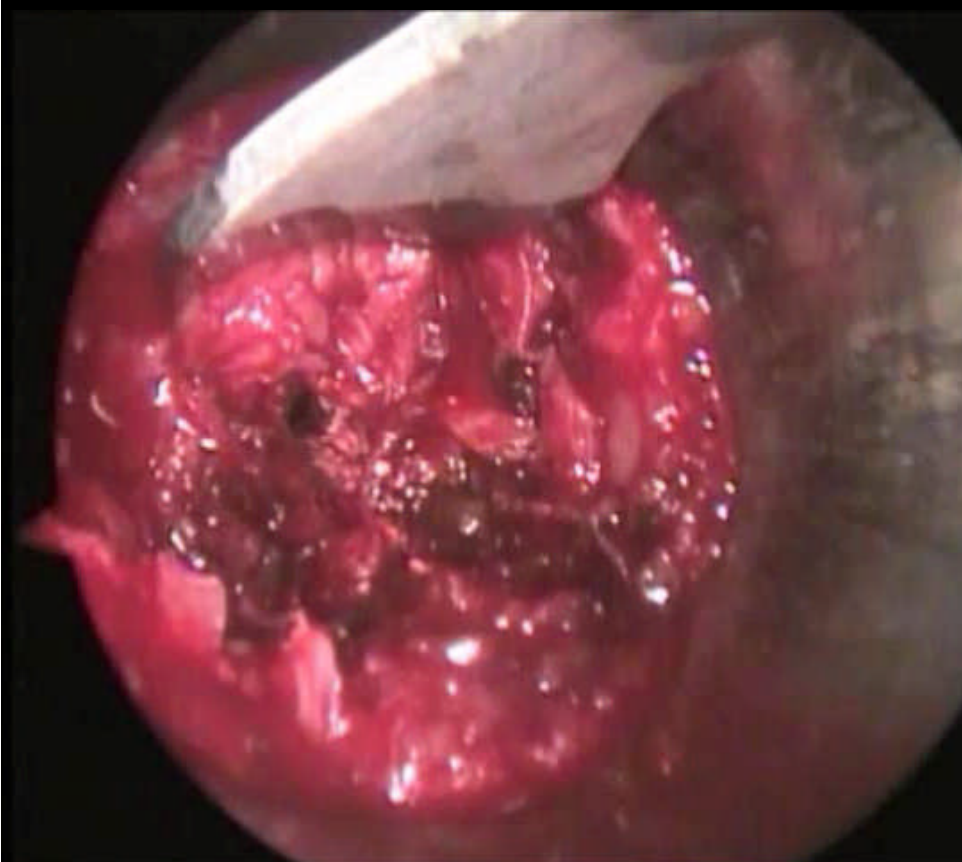
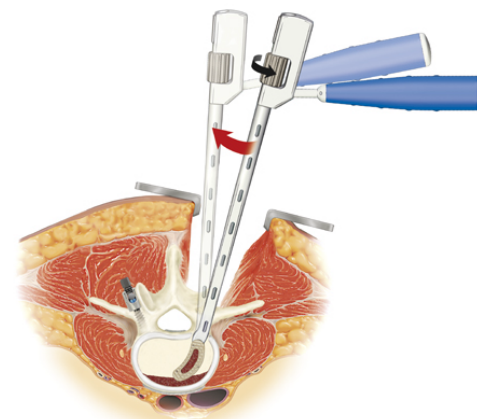
右L4/5 Milestone(11×25mm)手術時間1時間05分 出血量30ml

筒で利用できるリング鋭匙と骨移植用インサーター

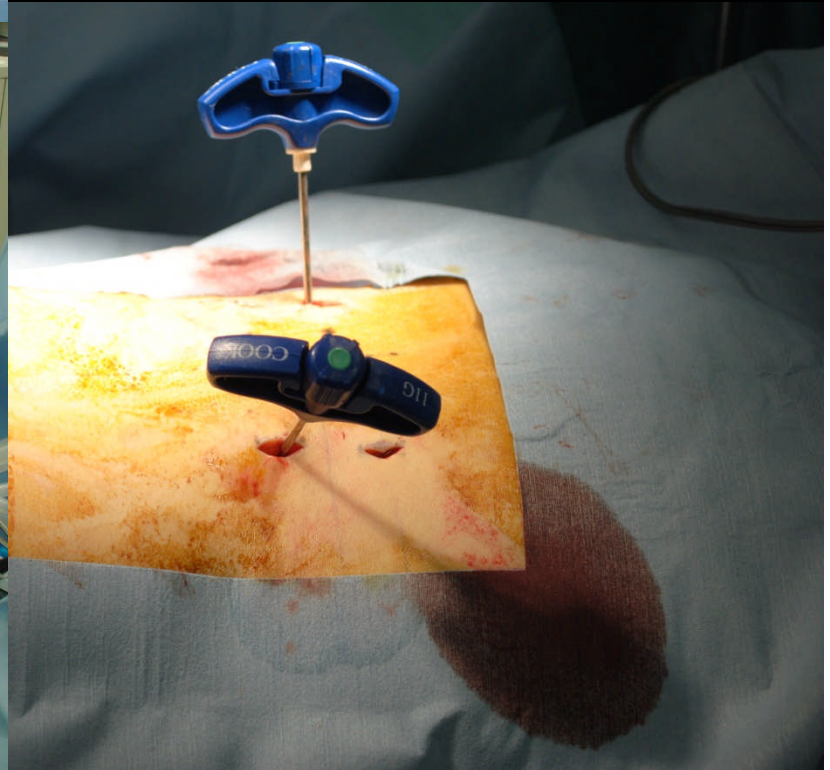


神経の除圧操作と椎体間固定

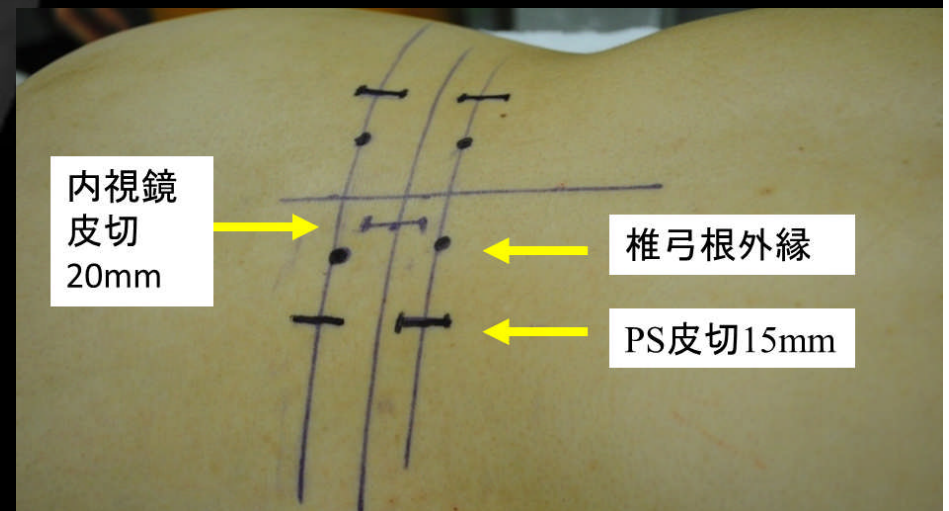
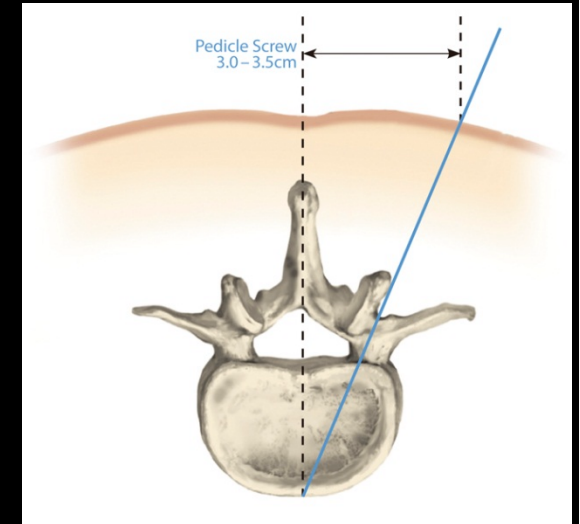
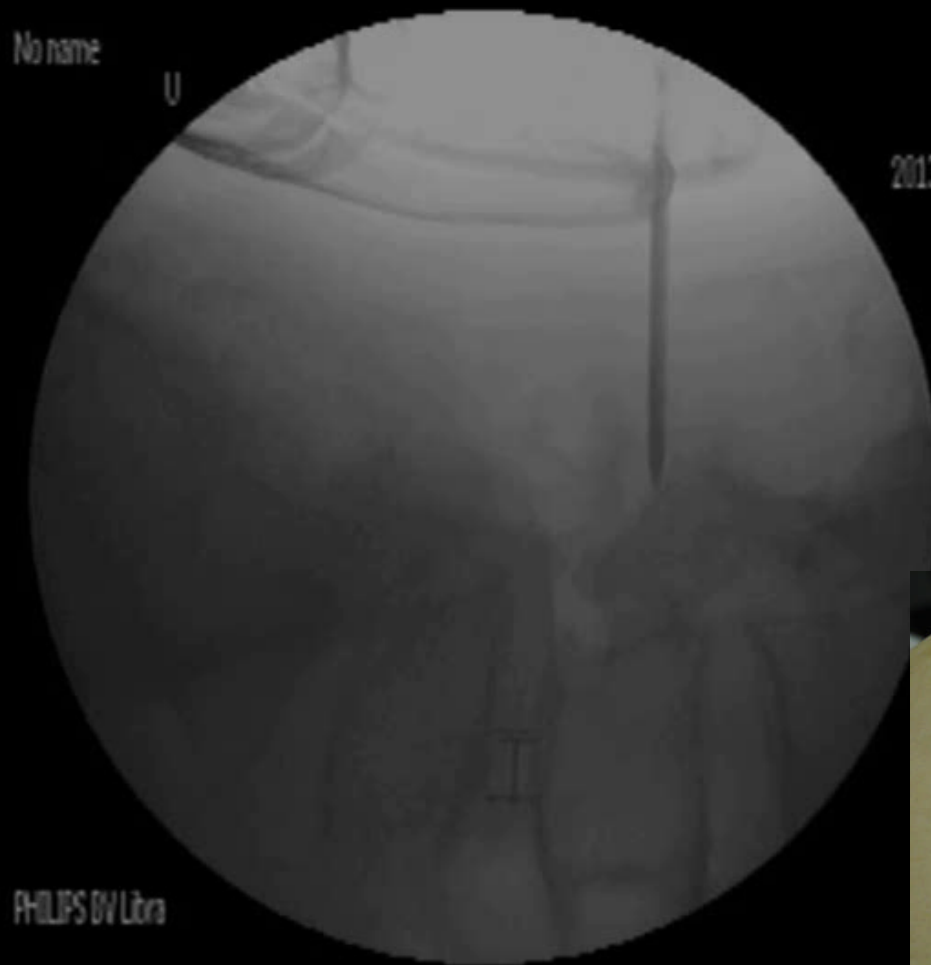
1. ホルダーを20° 傾けて挿入
2. ケージの先端が正中を超えたらホルダーを垂直にしてケージ挿入回旋設置



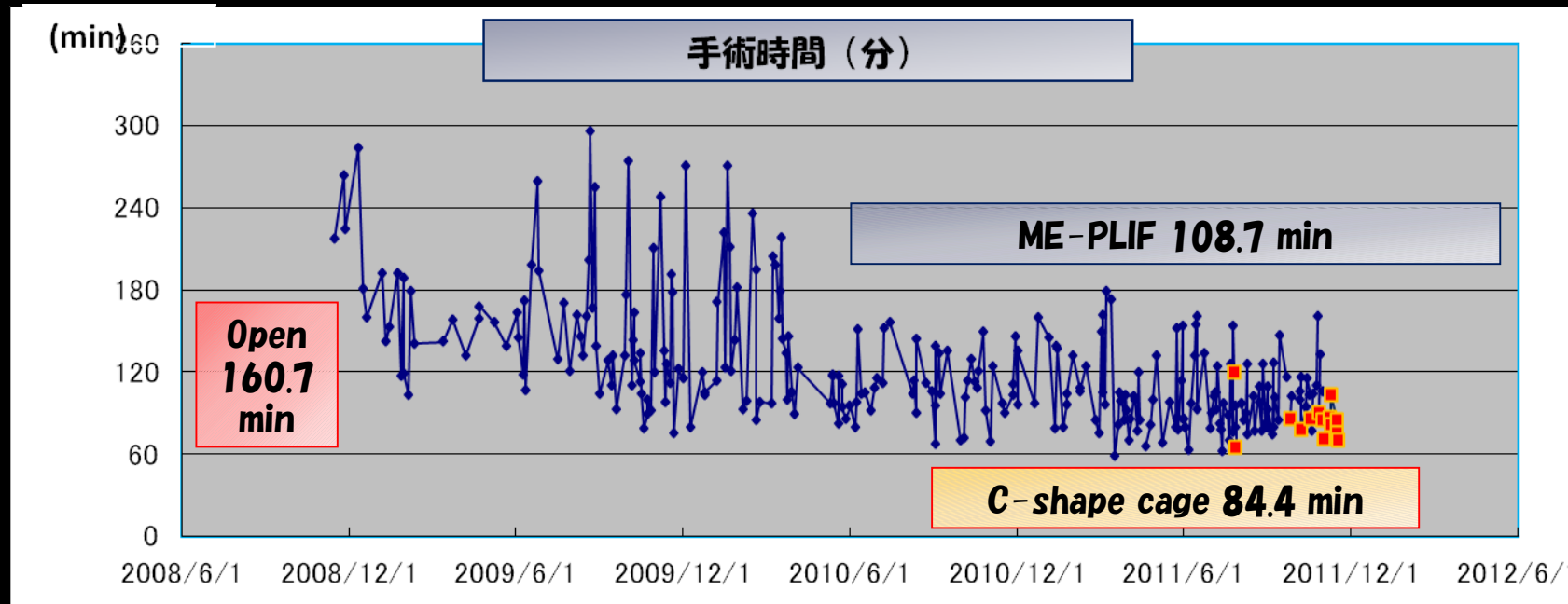
**PAKニードルを用いて
ガイドワイヤーを挿入**



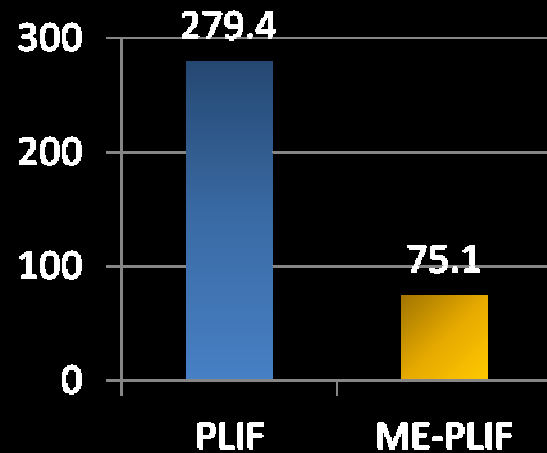
椎弓根スクリューの刺入点と軌道



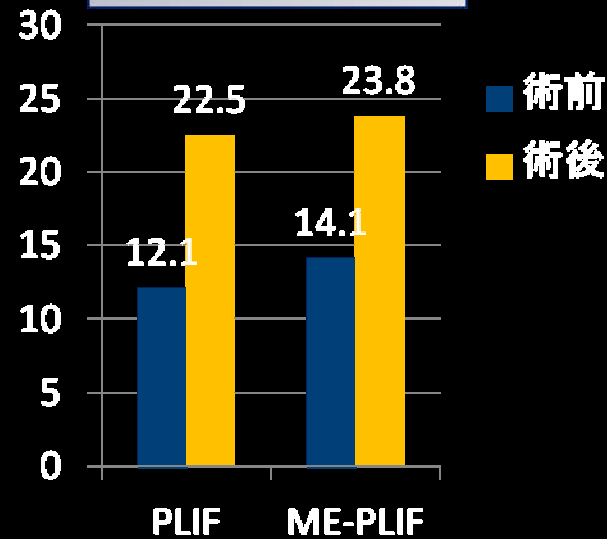
内視鏡下TLIFの臨床成績(1椎間)



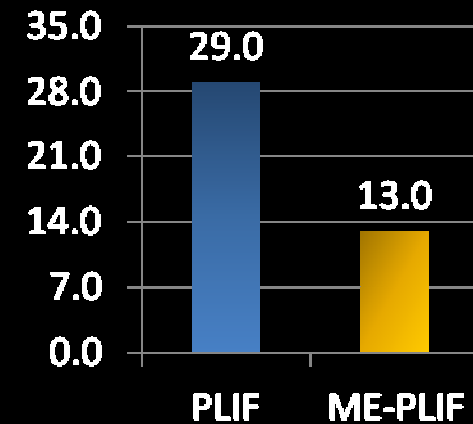
平均出血量(ml)



JOA score



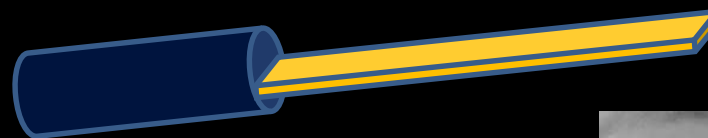
術後在院日数 (日)



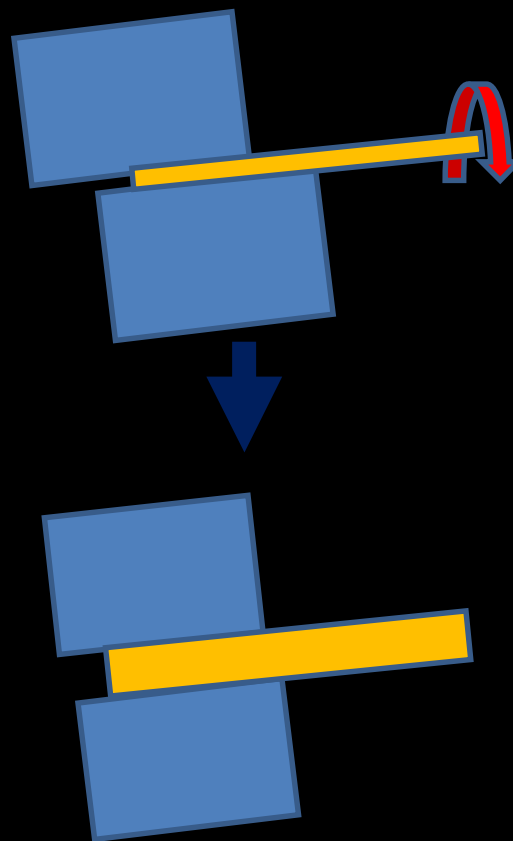
(高野 JPSTSS 2013 東日本 2013)



内視鏡下での腰椎すべりの矯正



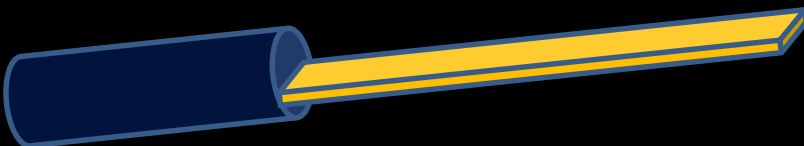
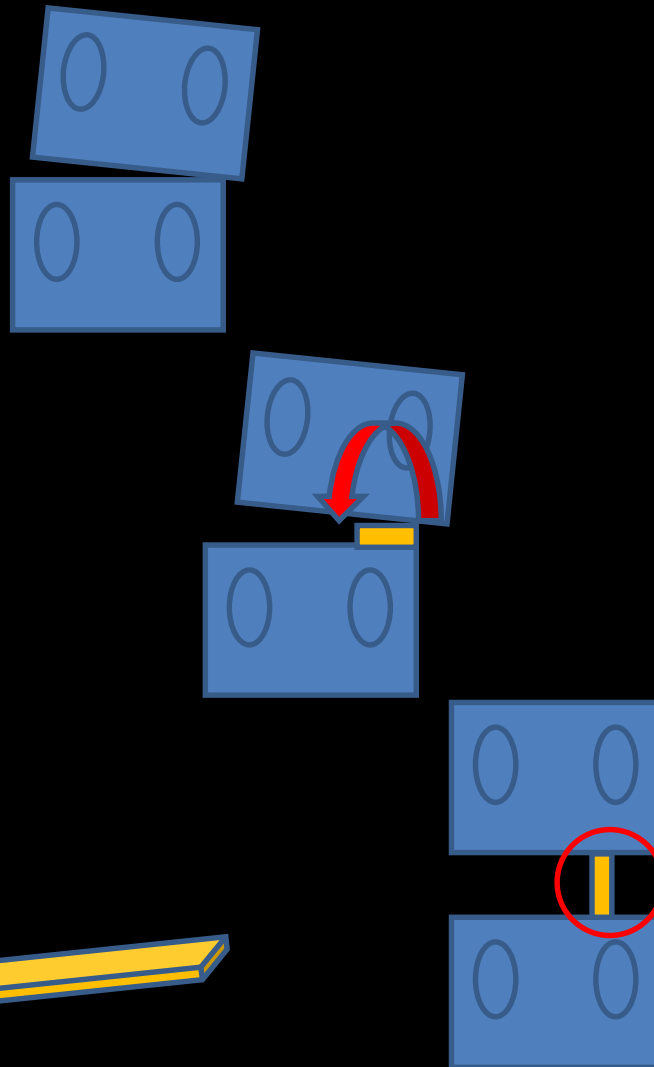
矯正棒



(高野 JSR 2012)
2011_06_02 enSpire ID system



内視鏡下での局所変性側弯の矯正



(高野 JSR 2012)



筒とケージサイズ

18mmで挿入可能なケージとスパーサー Box型

- Telamon Peek 8mm 8° (11.4×10.0)
- Telamon Peek 10mm 3° (12.2×10.0)
- Telamon Titan 10mm 8° (11.5×10.0)
- Telamon Titan 10mm 3° (10.5×10.0)
- Prospace 9×10mm (10.0~9.0)

C-shape型

- Milestone 10×30mm (10.0×12.0)
- Milestone 11×25mm (11.0×10.5)
- T-PAL 9×27mm (mm)
- Zystone 11×28mm

それ以上は20mmあるいは22mmで対応





骨移植量方法・評価

ME-TLIFの骨移植量断面積≒**55%**

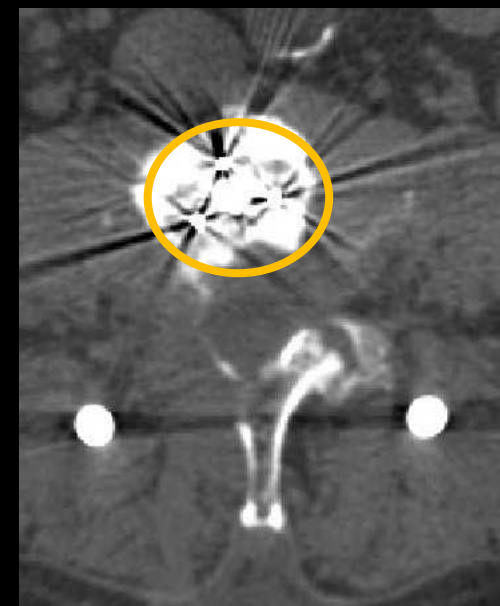
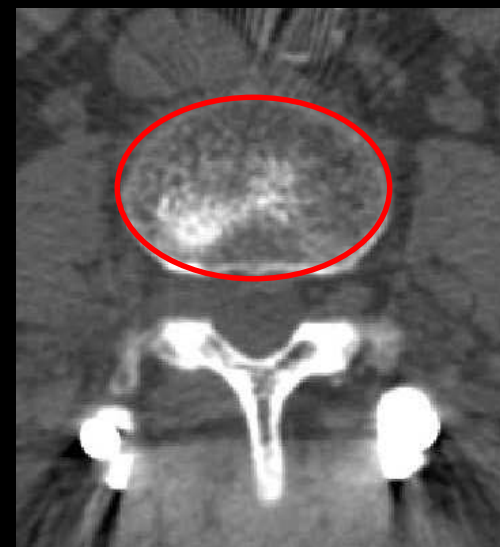
局所骨＋骨髓液（＋ β -TCP）

（高野 JPSTSS JSR 2012）

	断面積 (mm ²)	割合(%)
上位椎体断面	1389	100
骨移植断面全体	<u>760</u>	<u>55</u>
C-Shape Cage (9*30)	240	17
Box cage (9*9*22)	<u>198</u>	<u>14</u>

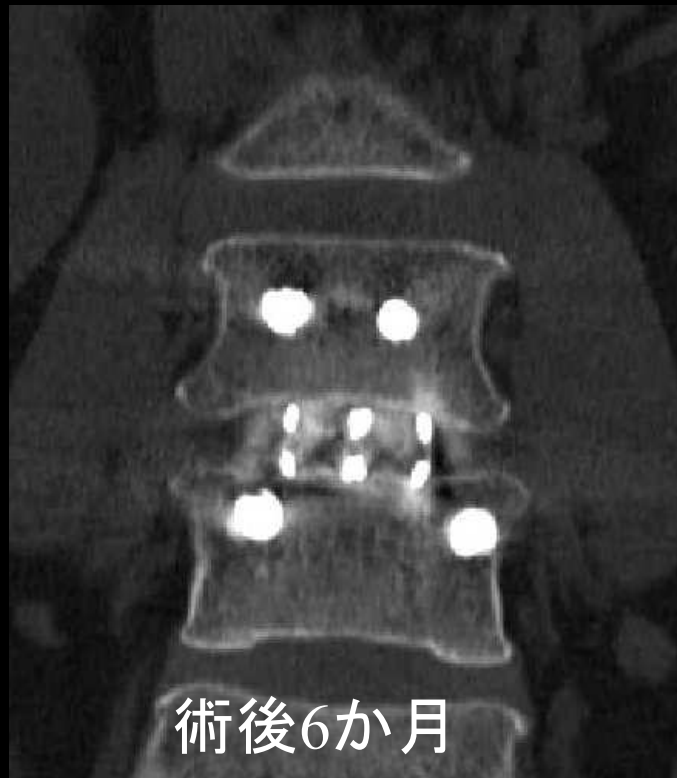
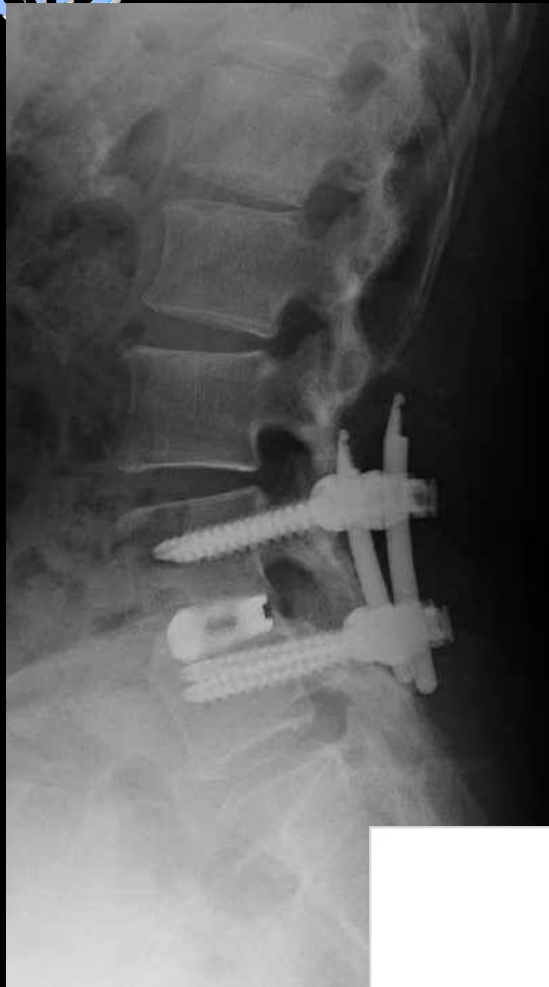
従来法TLIFの移植骨占拠率≒**76.3%**

メッシュケージ使用（三浦 臨整外 2007）





骨癒合の評価



腰椎機能写による
骨癒合判定 $> 90\%$
(腰椎屈曲位CT 蜂谷)

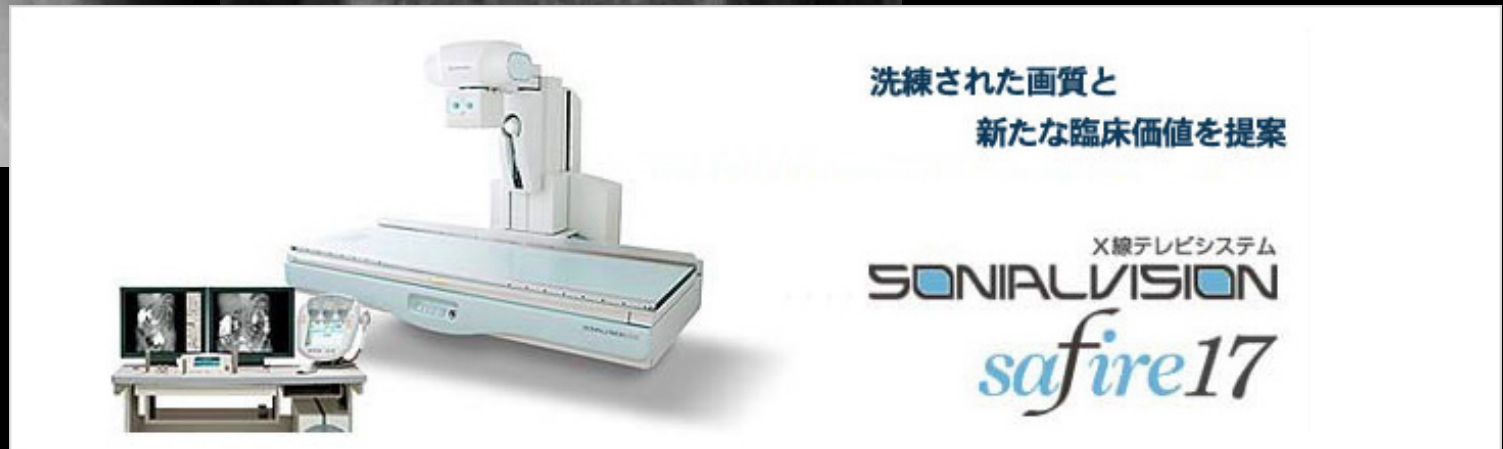


SONIALVISION

Safire 17

(SHIMADZU)

(大野 JSSR 2013)

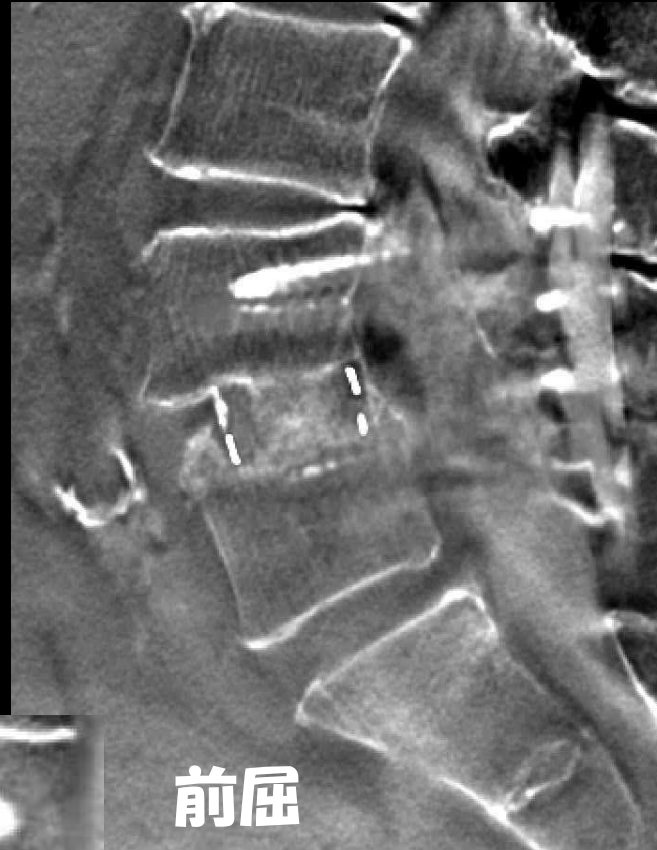


洗練された画質と
新たな臨床価値を提案

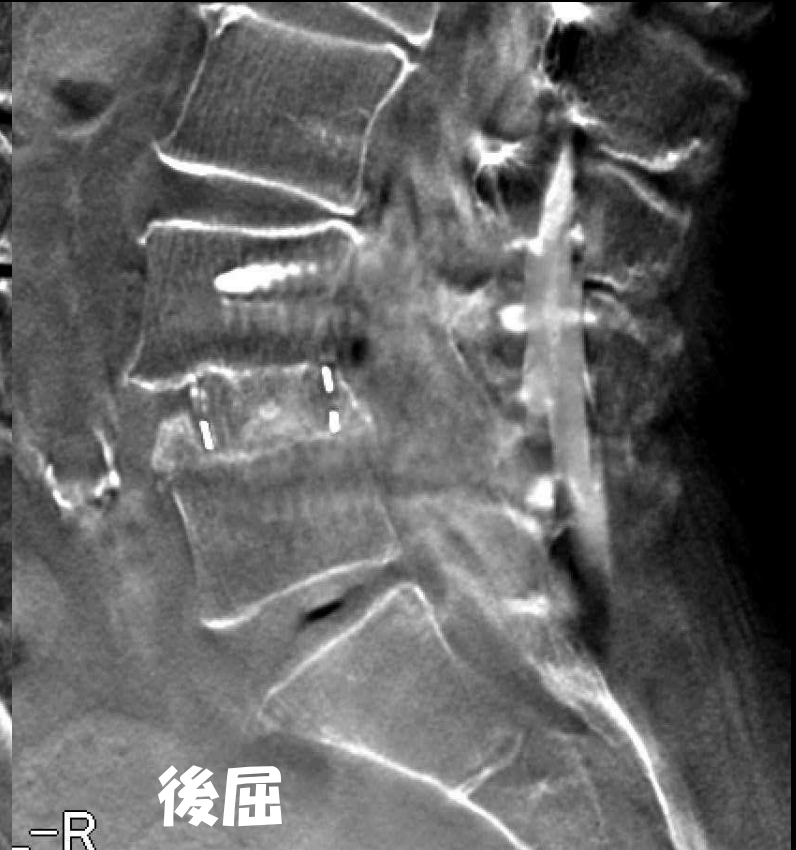
X線テレビシステム
SONIALVISION
safire17

逐次近似法を応用した新しい再構成法

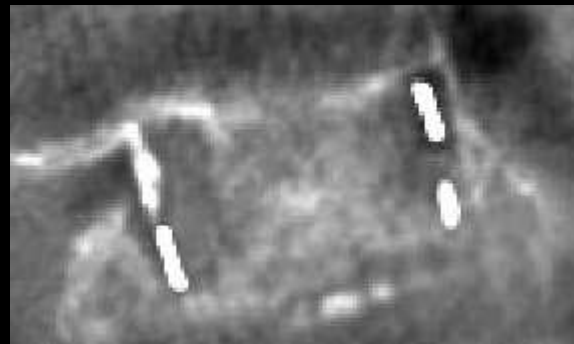
T-Smart (Tomosynthesis-Shimadzu Metal Artifact Reduction Technology)



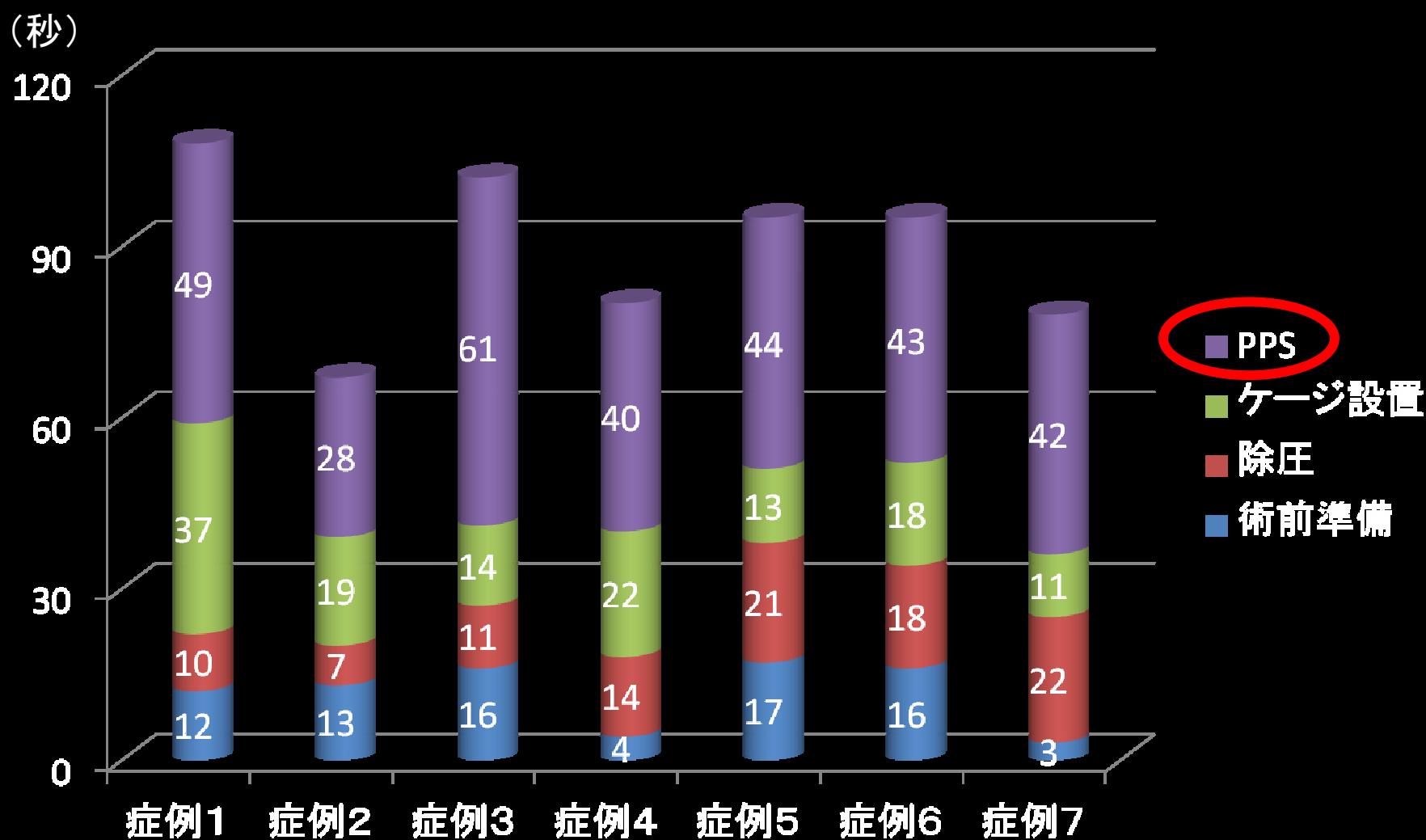
前屈



後屈



内視鏡下TLIF(1椎間)の全透視時間(一連の7例)



内視鏡下TLIF 症例1

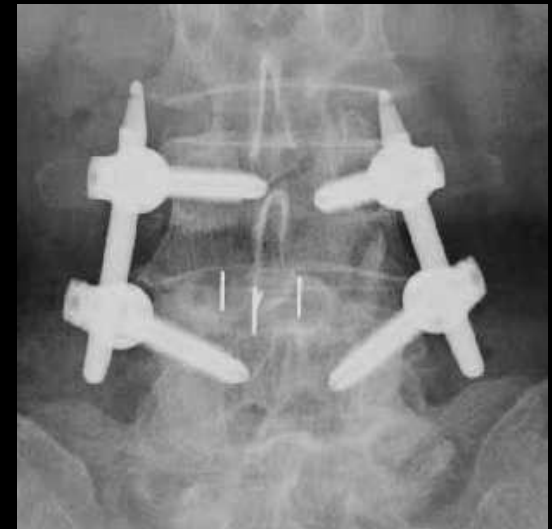
68歳 女性

右L4/5 椎間孔狭窄

L4 変性すべり症

JOA score 術前14 → 術後27/29

Excellent





症例2

79歳 男

Milestone peek cage + Viper (Depuy)

手術時間 3時間 術中出血量 80ml 術後出血量 92ml

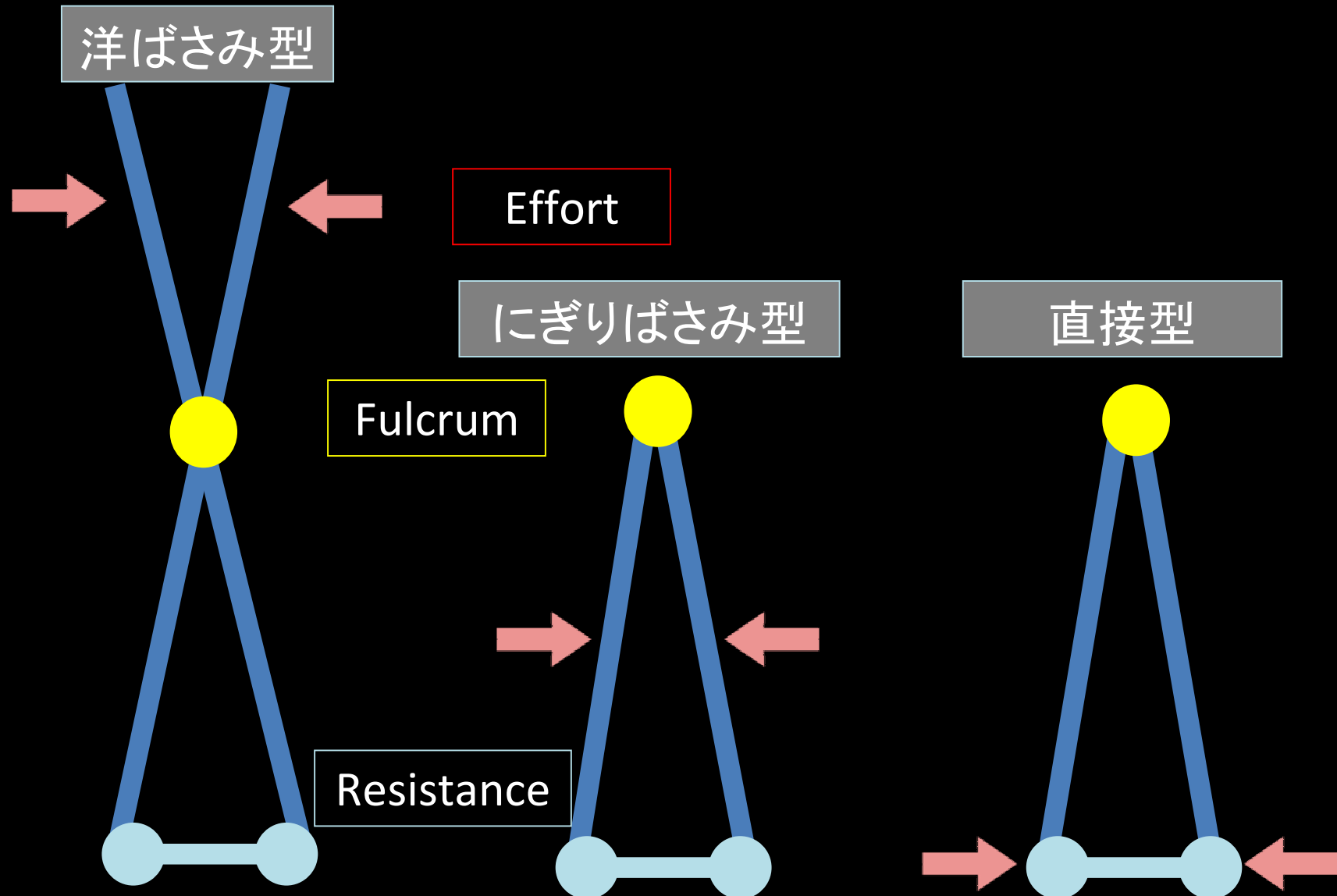


日本で使用できるPPS

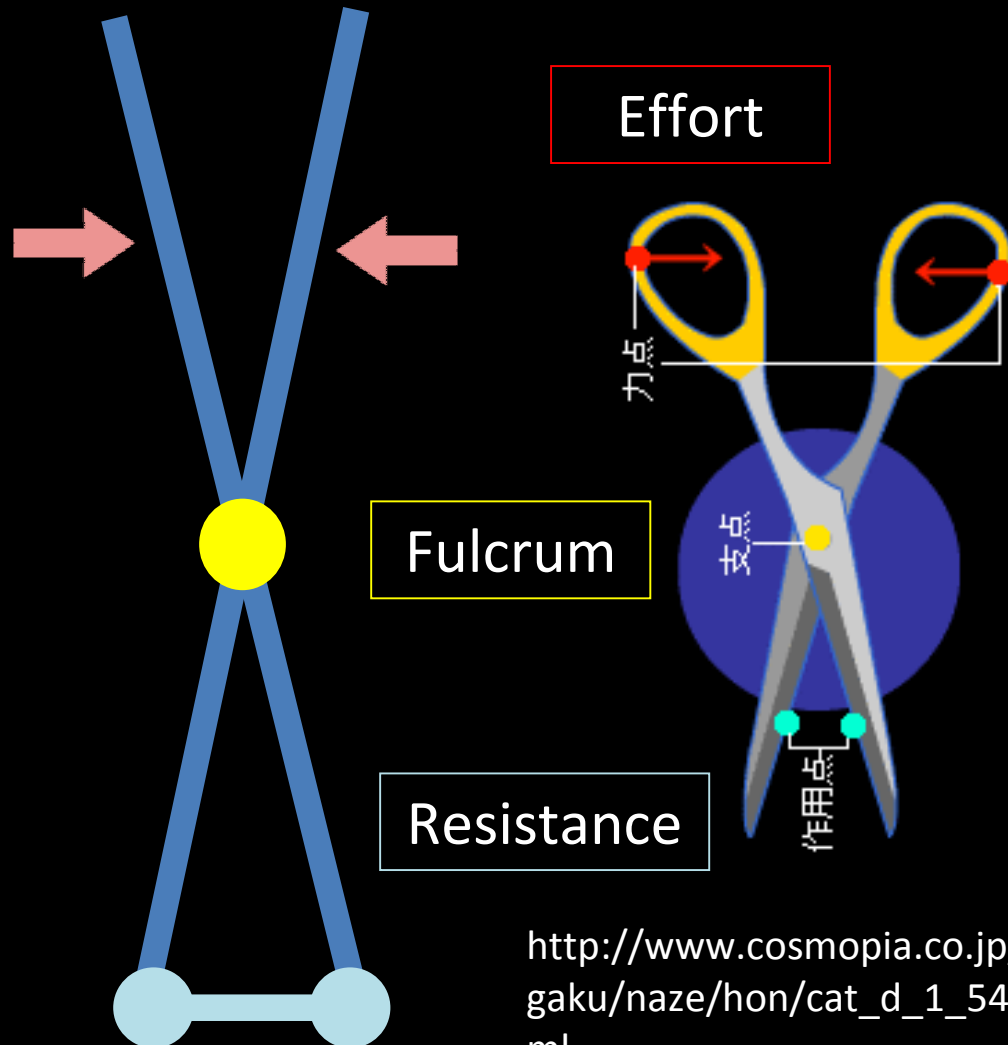
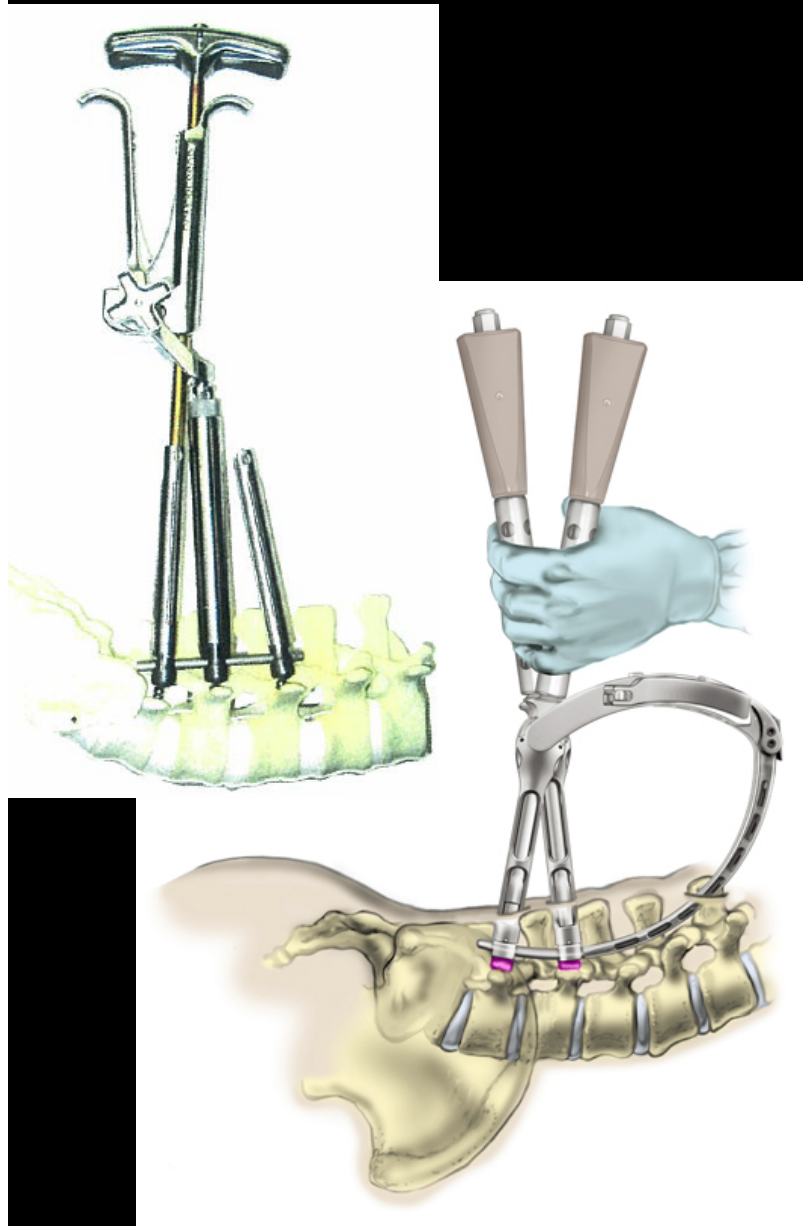


	Launched year	Open system	Compression site	Rod diameter (mm)	Screw diameter (mm)	Extender Outer diameter (mm)
Sextant	2005	CD	extender	5.5	5.5~7.5	12
PathFinder NXT®	2007	-	extender	5.5	6.5,7.5	15
Mantis	2009	Exia	extender	6.0	4.5~7.5	19
Viper 2		Expedium	extender	5.5	5.0~7.5	15
SpiRit			extender	6.0	5~9	16
Ballista	2010	-	extender	5.5	5.5~7.5	13
Illico SE	2011	-	extender	5.5	4.5~7.5	
Solara Sextant	2012	CD	extender	4.75 Cobalt chrome	5.5~7.5	
X-tab srew		Expedium	extender	5.5	5.0~7.0	12
S4 FRI		S4	Extender (base)	5.5	4.5~7.5	16
Longitude II	2013	CD	Extender (base)	4.75 Cobalt chrome	4.5~8.5	

椎弓根スクリューによるCompressionの概念



洋ばさみ型

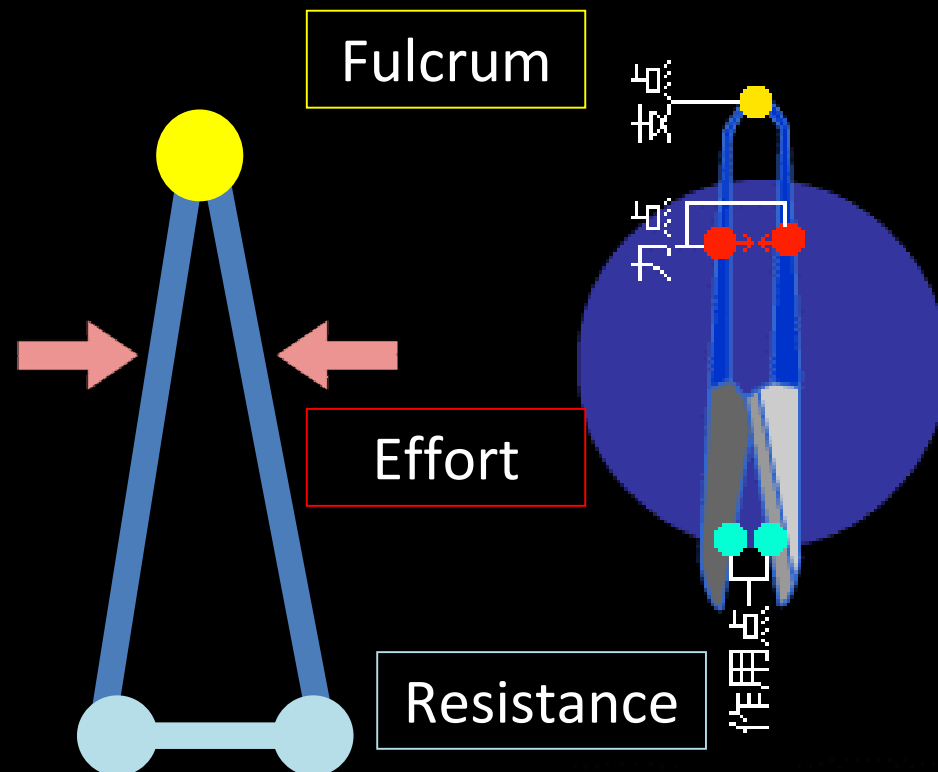
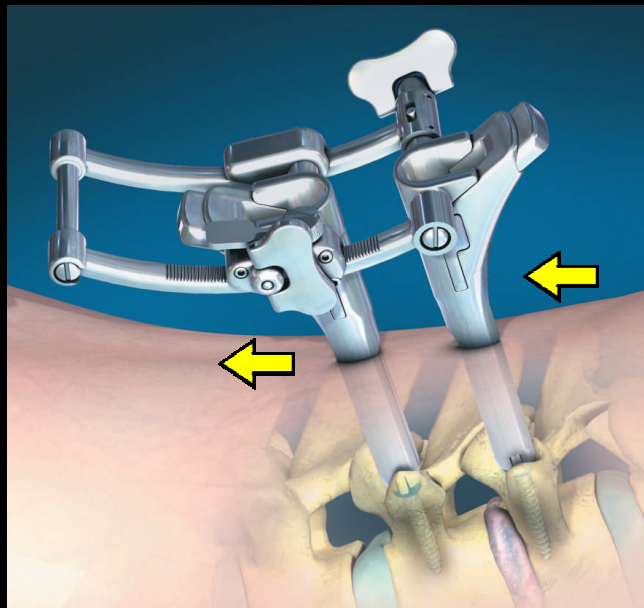


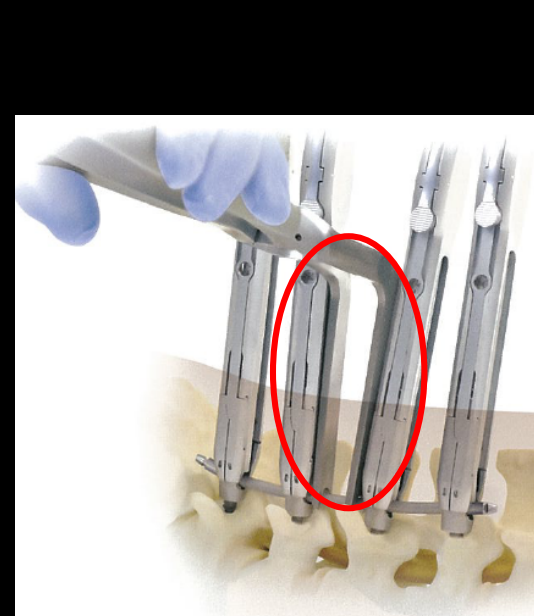
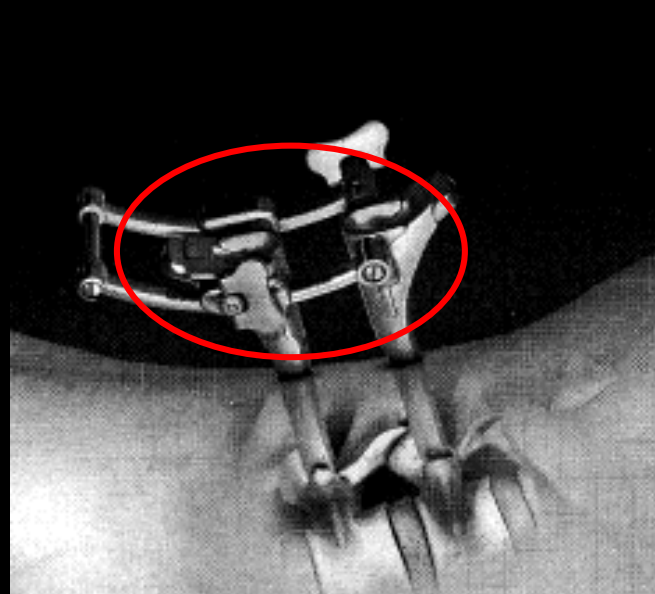
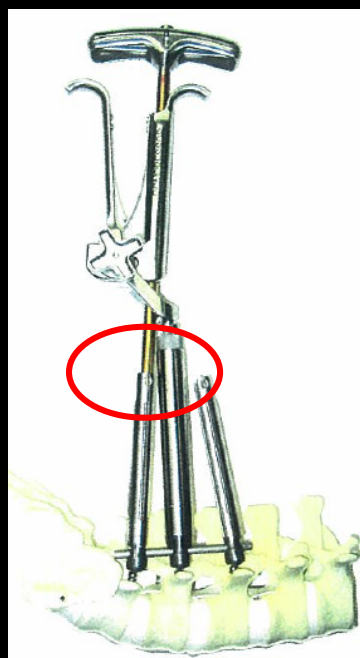
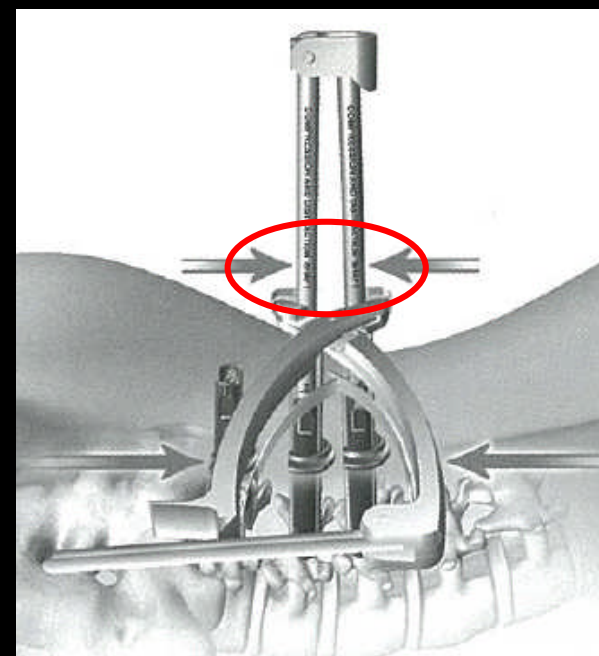
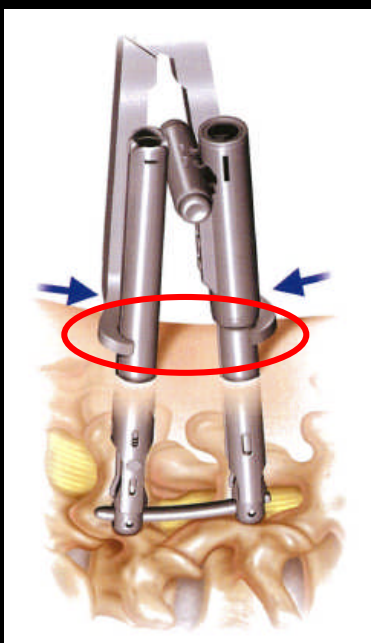
http://www.cosmopia.co.jp/kagaku/naze/hon/cat_d_1_54.html

にぎりばさみ型

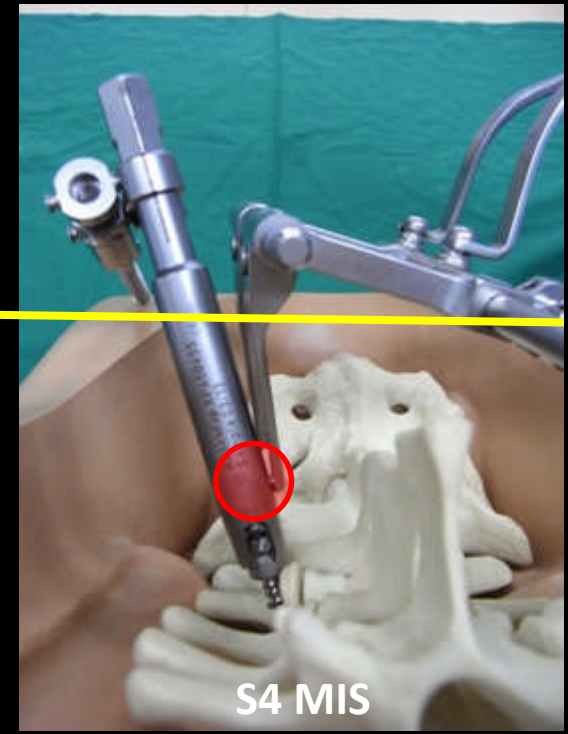
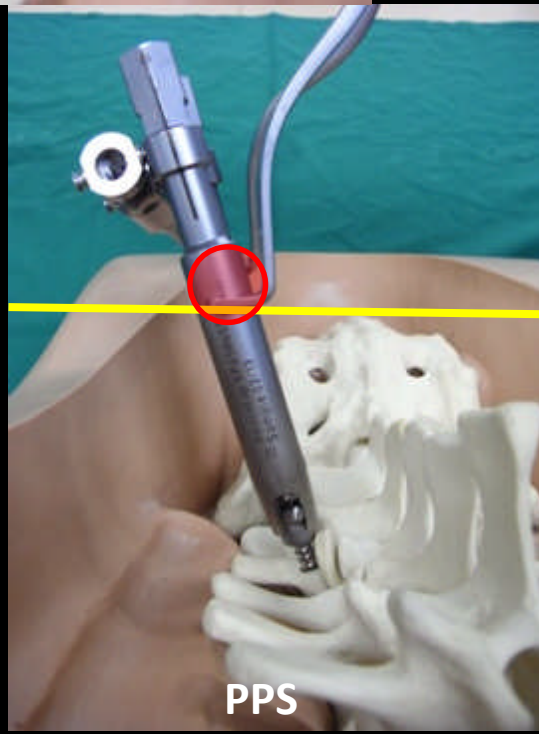
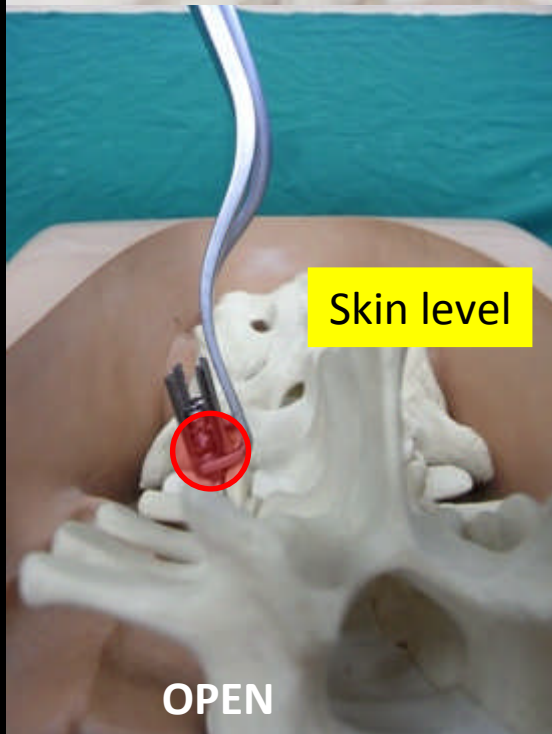
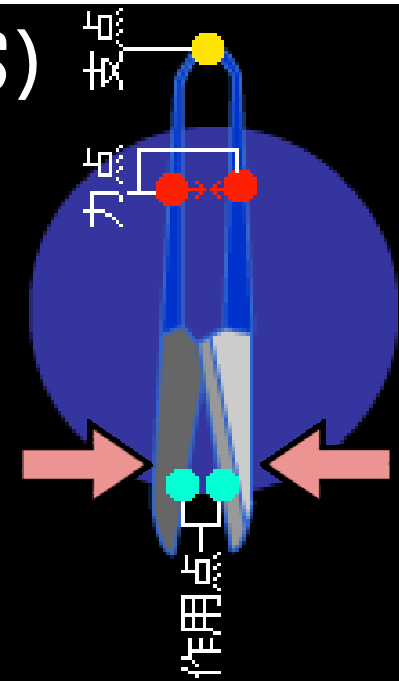
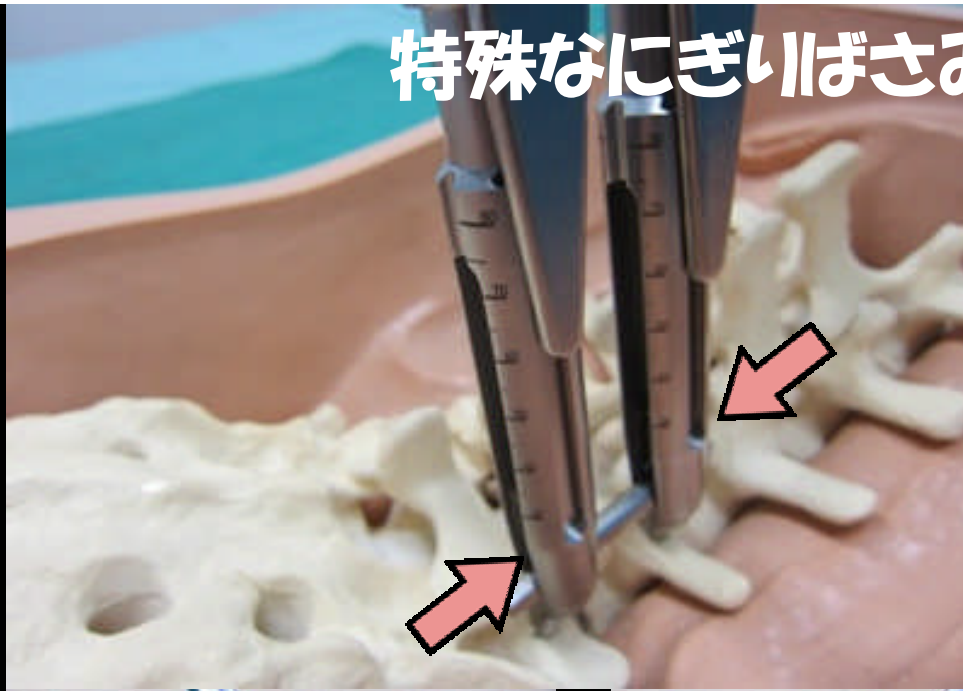
(Illico・Ballista・Viper・Mantis etc)

支点の位置が決められている
にぎりばさみ方式
力点が皮膚の直上

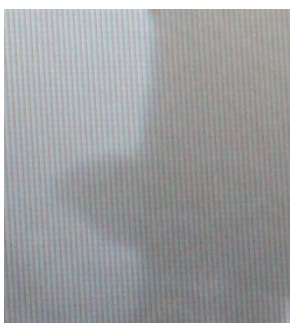




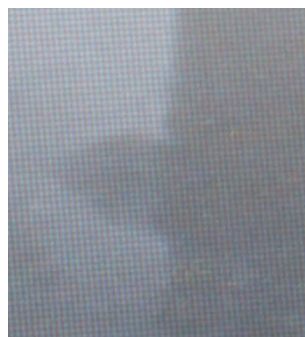
特殊なにぎいばさみ型(S4-MIS)



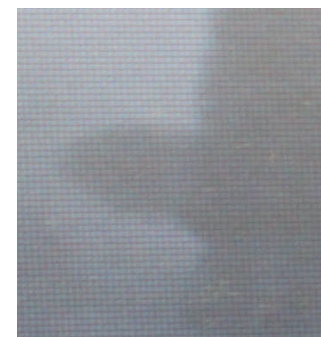
【コンプレッション前】



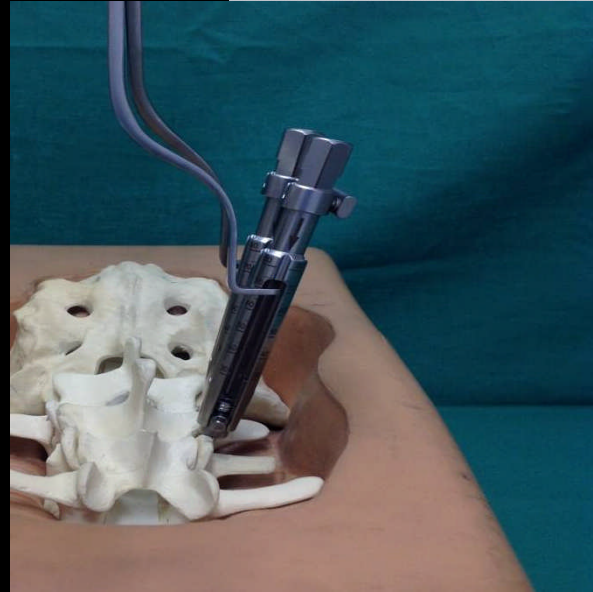
【現状のコンプレッション】



【S4 MISのコンプレッション】



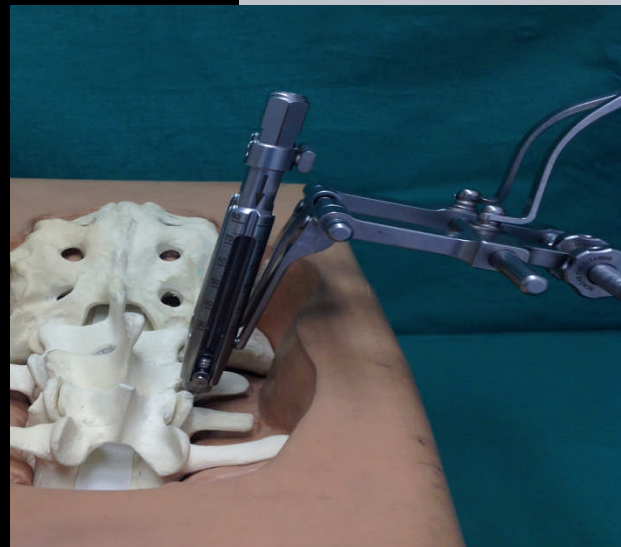
【現状のコンプレッション】



1774名: コンプレッションバラモデル70-b
2007年: 2007.1.1
表示347: 静ひすみ ひすみ1
変形294: 20

ESTRN
2.000e-004
1.833e-004
1.667e-004
1.500e-004
1.333e-004
1.167e-004
1.000e-004
8.333e-005
6.667e-005
5.000e-005
3.333e-005
1.667e-005
0.000e+000

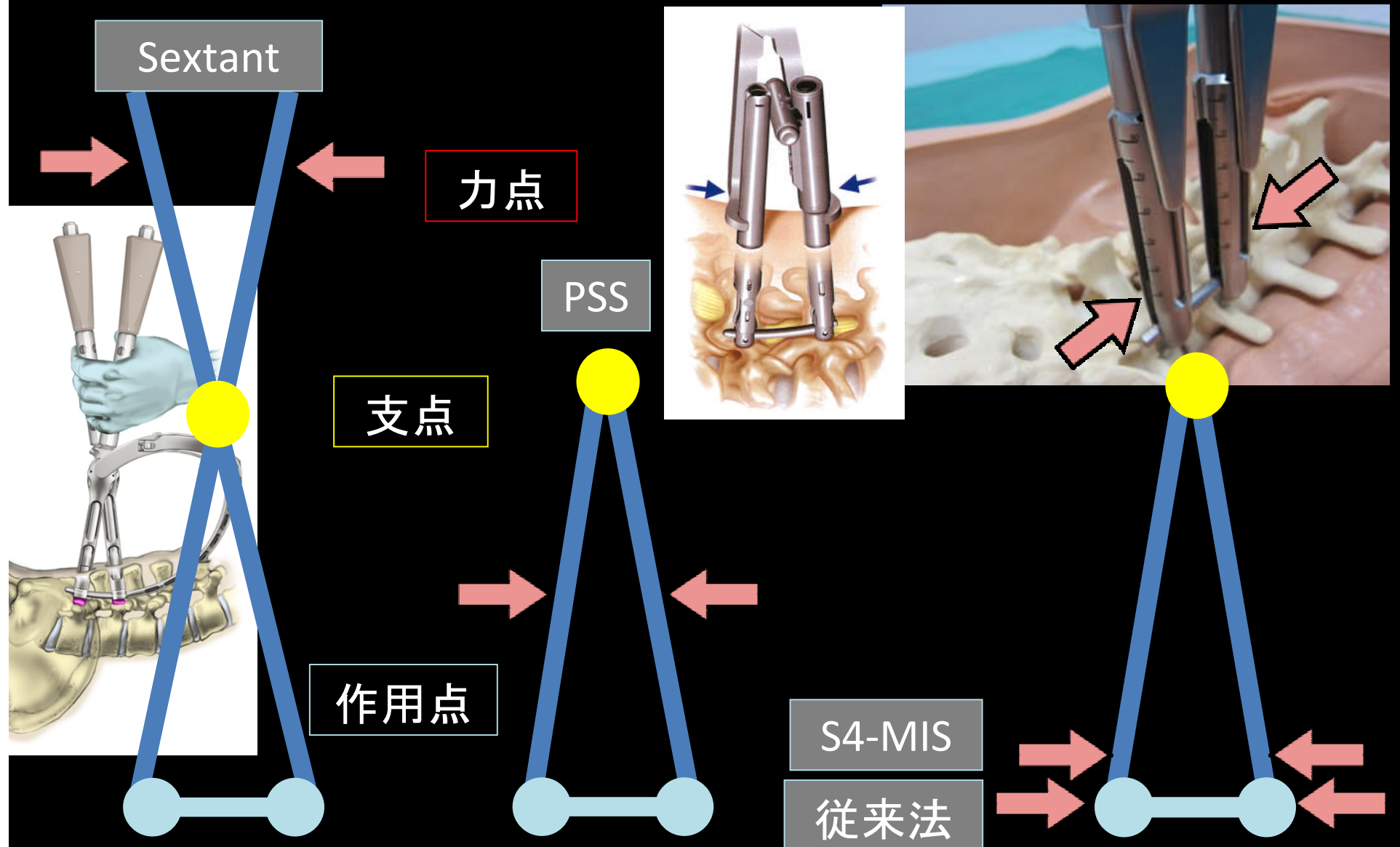
【S4 MISのコンプレッション】



2007年: 2007.1.1
表示347: 静ひすみ ひすみ1
変形294: 20

ESTRN
2.000e-004
1.833e-004
1.667e-004
1.500e-004
1.333e-004
1.167e-004
1.000e-004
8.333e-005
6.667e-005
5.000e-005
3.333e-005
1.667e-005
0.000e+000

椎弓根スクリューによるCompressionの概念



S4エクステンダー再設置

Mini-Open TLIFやMIS-TLIF手技でエクステンダーの脱着が容易



ME-PLIFの合併症と処置法

(高野 JSSR 2013)

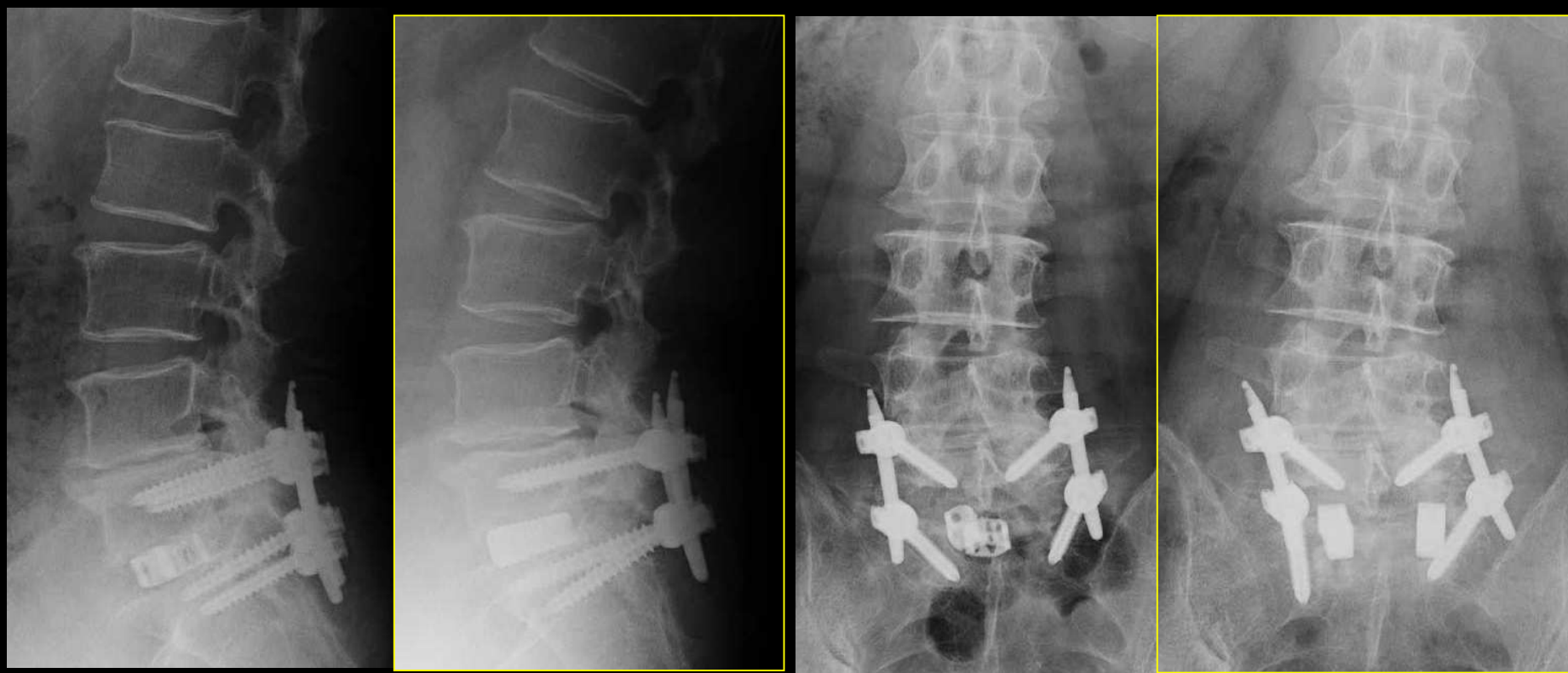
- 偽関節 5例
→ 内視鏡下再手術(両側からケージ挿入)
- 一過性の下肢麻痺 6例(硬膜損傷 5例 PS逸脱 1例)
→ 内視鏡下硬膜修復
- 感染症 8例
→ 内視鏡下ケージ除去・搔把・洗浄
- PPSの違和感など
→ 内視鏡下挿入物除去術



冬の秋田空港駐車場



偽関節に対する内視鏡下再PLIF(両側spacer再挿入)



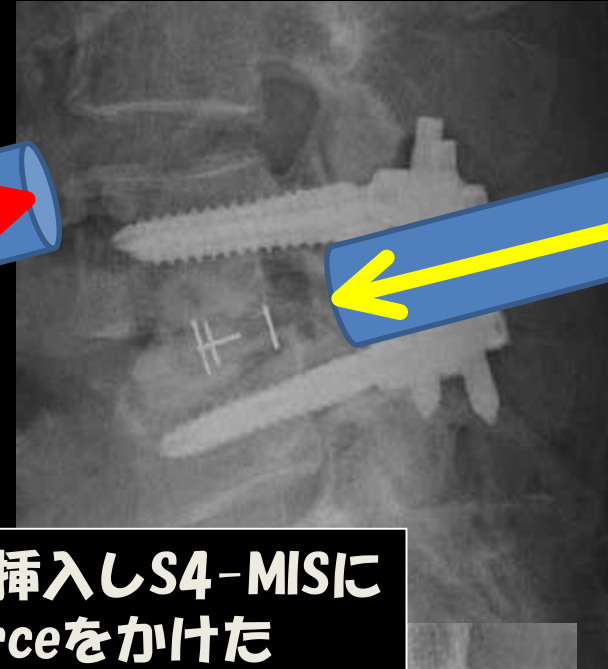
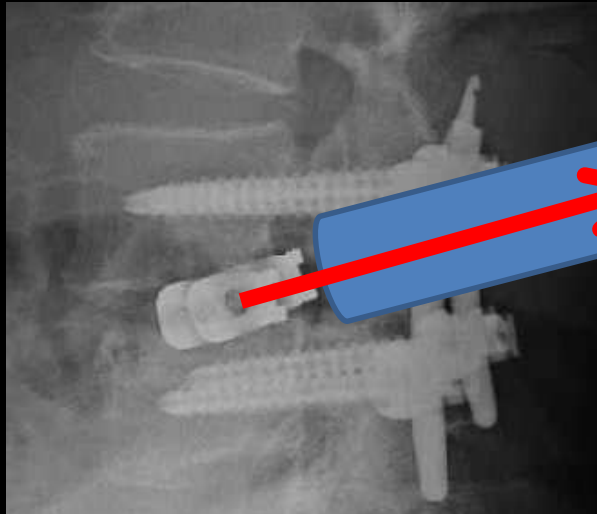
右L5/S1外側椎間孔狭窄に対してME-PLIF → ケージ移動 偽関節



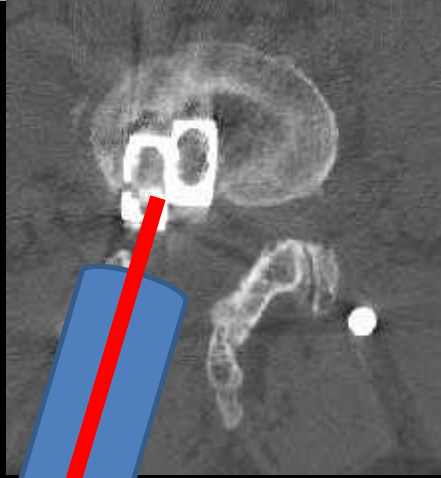
内視鏡下にケージ抜去後に再度PLIF 内視鏡下に両側からProspace挿入設置



ケージ脱転に対する内視鏡下再挿入術

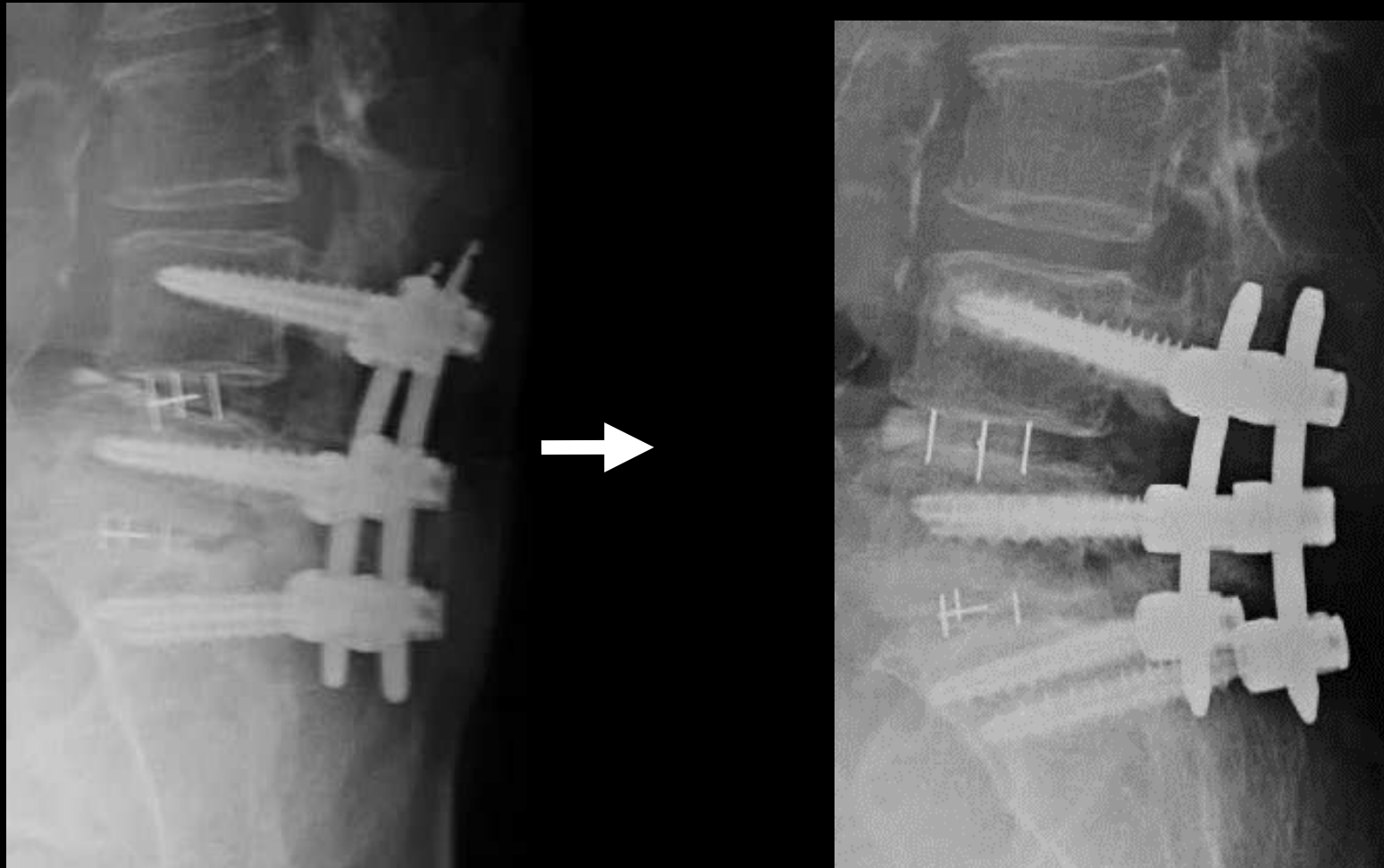


ケージを両側抜去してC-Shape cageを挿入しS4-MISに入れ替えて十分なcompression forceをかけた





前弯不足症例にRevision



LongitudeのCompression forceにより前弯獲得

脊椎脊髄手術における硬膜修復法 ：生体適合性代用硬膜

Polyglycolic acid (PGA)

メッシュ

+

フィブリン糊のA液

(フィブリノーゲンと第Ⅷ
因子をアプロチニン液で
溶解)

+

フィブリン糊B液

(トロンビン粉末を塩化カ
ルシウム液で溶解)

硬膜縫合の手技

open conversion (一)

内視鏡下で硬膜修復を施行

把持器と6-0ナイロン

【内視鏡下縫合の手技】

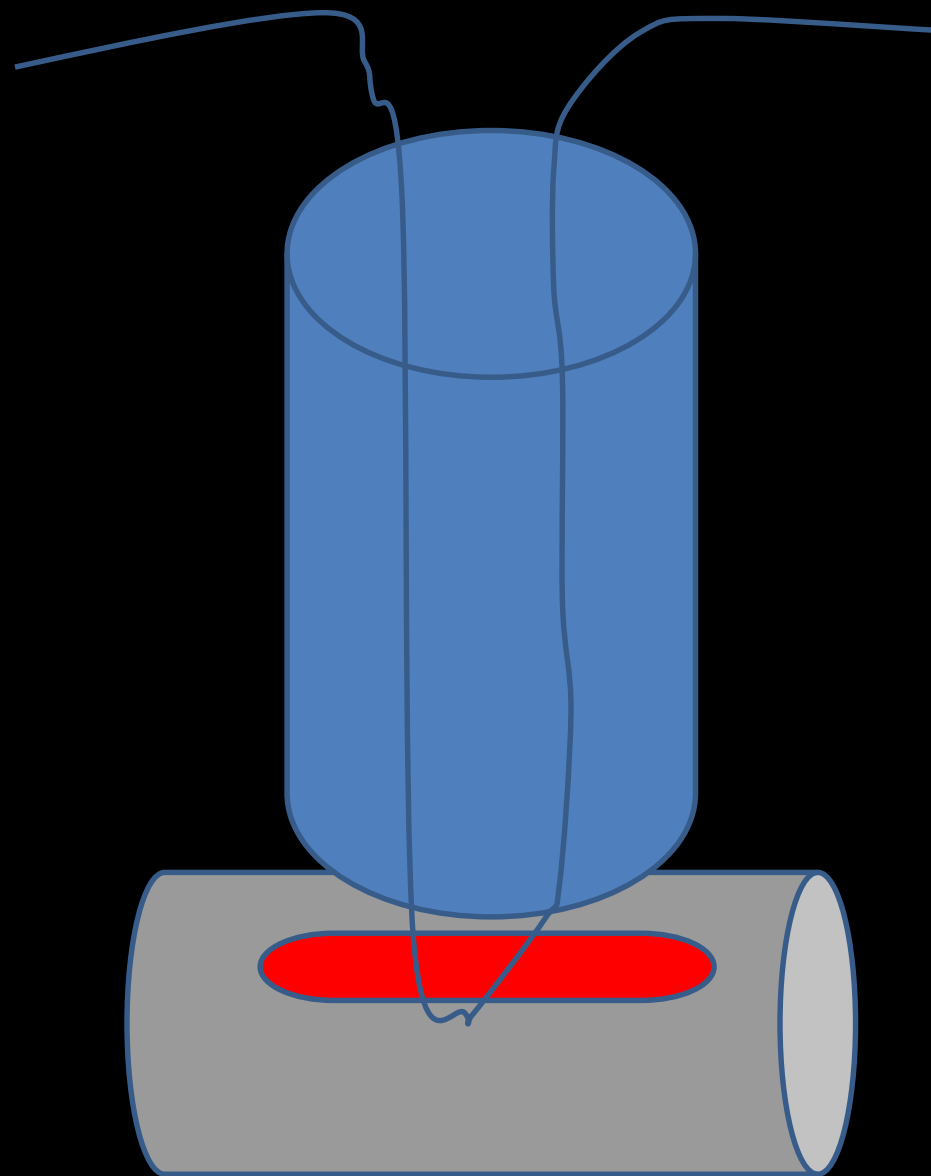
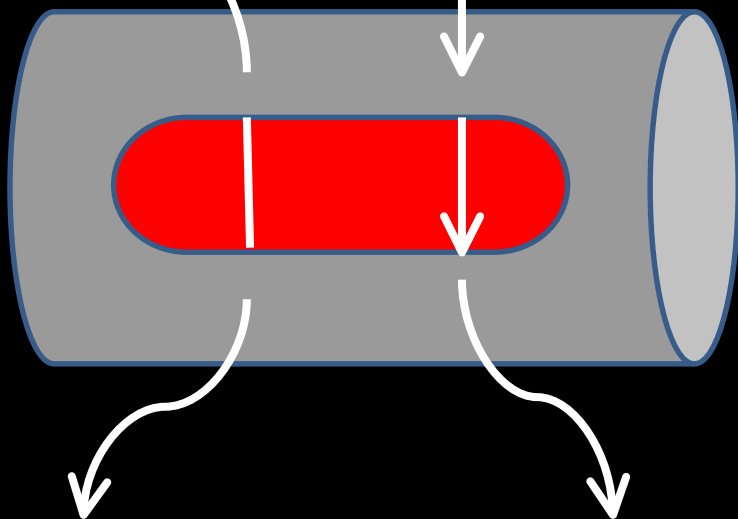
- ① 両端針をinside-outで硬膜に針を掛ける
- ② Knotをスコープ外で作成し
ボールプローブで押し込む
- ③ 被覆はフィブリン糊を全例用いた



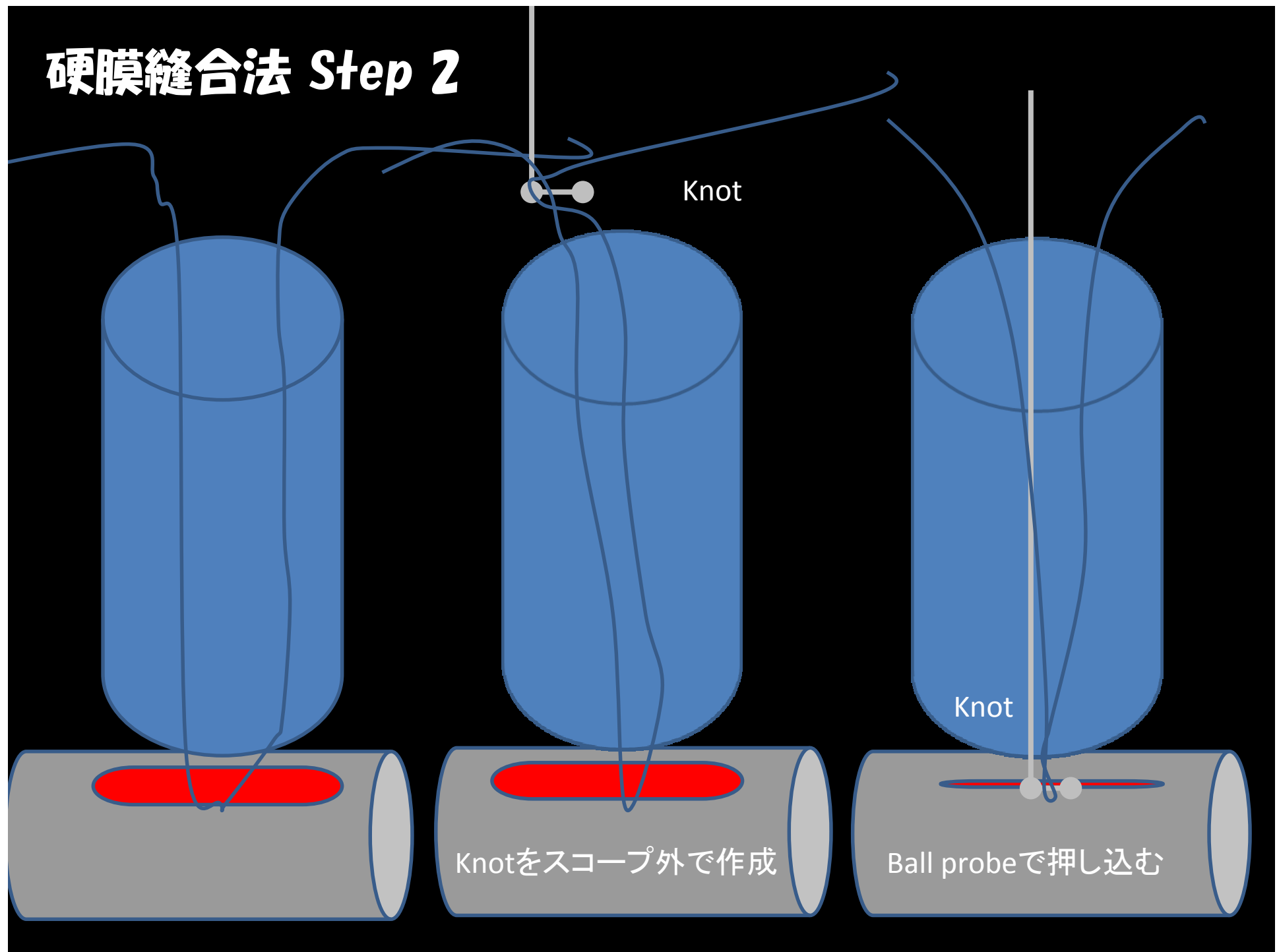
硬膜縫合法 Step 1

6-0nylon針を
Outside-in and inside-out

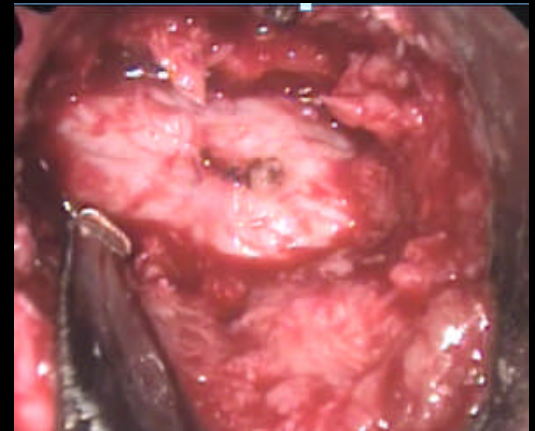
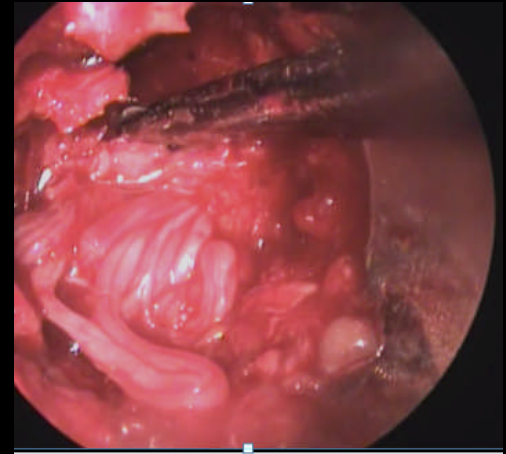
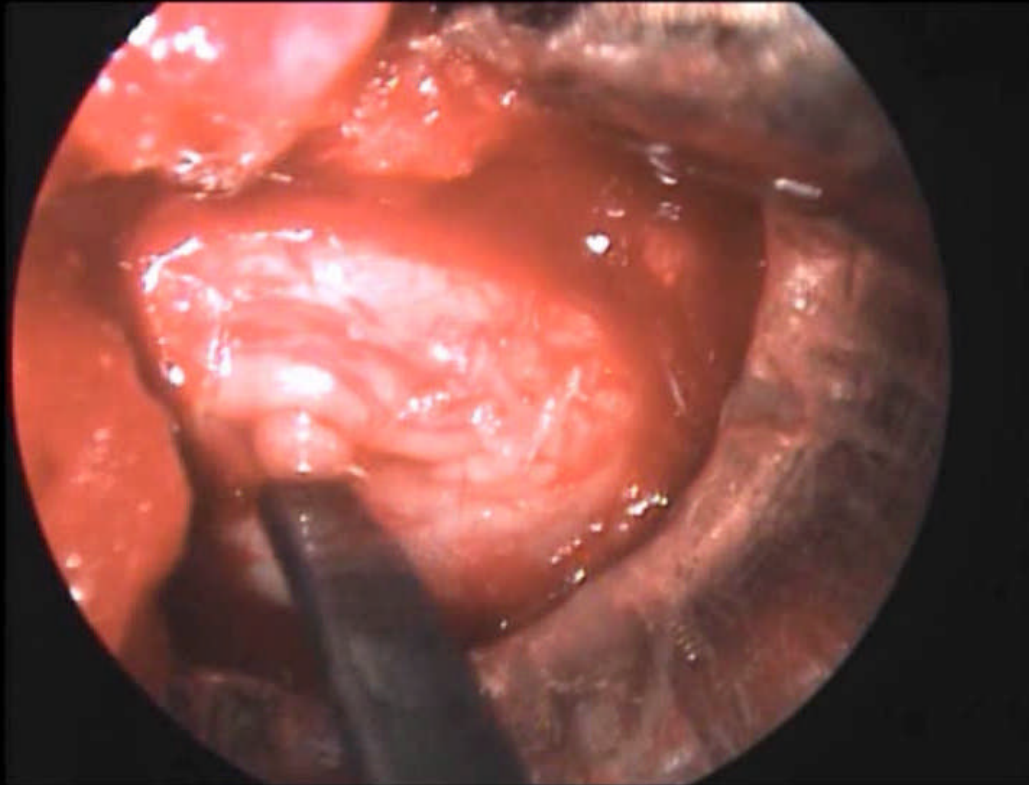
両端針をinside-out



硬膜縫合法 Step 2

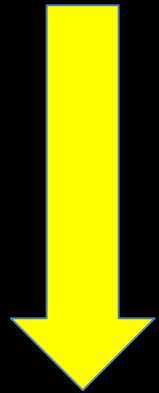


内視鏡下硬膜縫合術



脊椎内視鏡下手術の手術部位感染症(SSI)の診断

臨床症状(創状態、体温、疼痛等)
血液、細菌検査
画像検査(CT、MRI等)



術後非特異的炎症反応
インプラント
アーチファクト
創状態が良好

**しばしば診断に難渋するため
PET-CTを使用**

**SSI診断時の創状態
(内視鏡下PLIF後)**



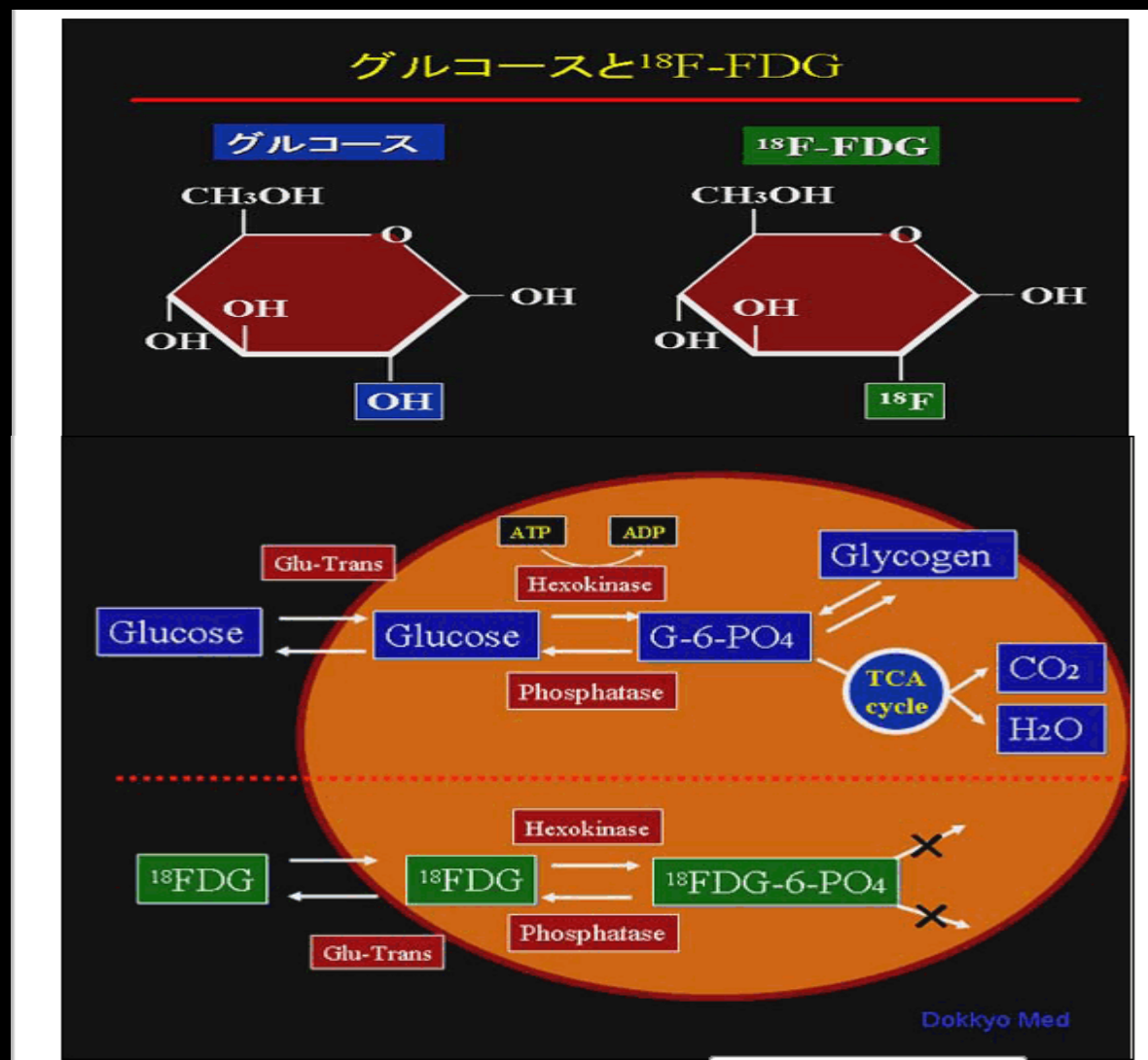
フルオロデオキシグルコース(FDG)を用いた ポジトロン断層撮影(PET検査)およびPET-CT

(^{18}F -2-デオキシ-2-フルオロ-D-グルコース)
の代謝

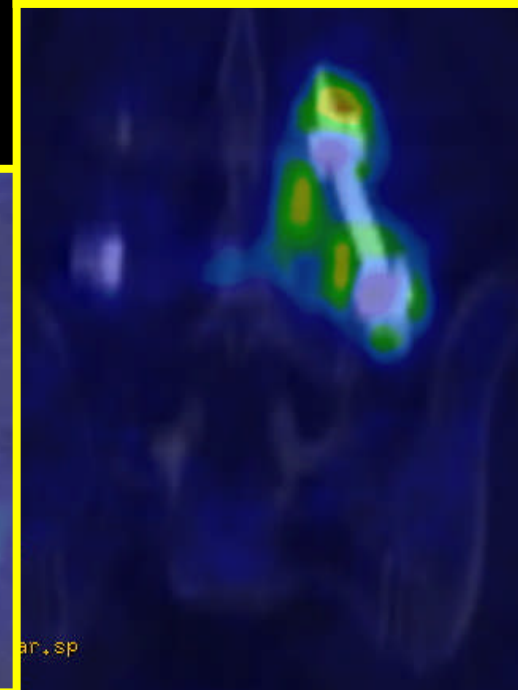
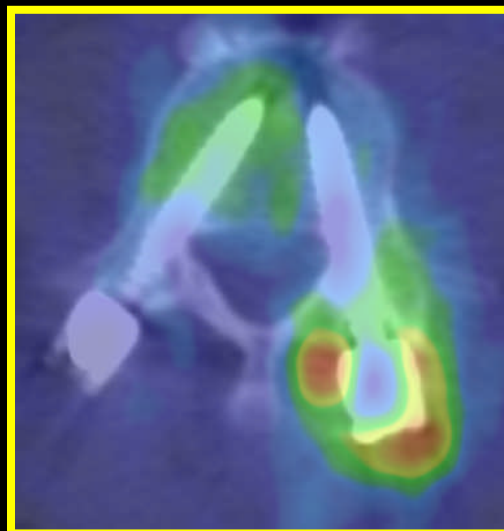
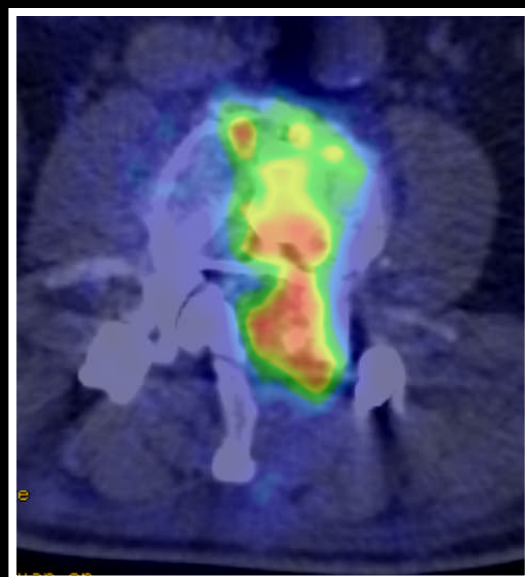
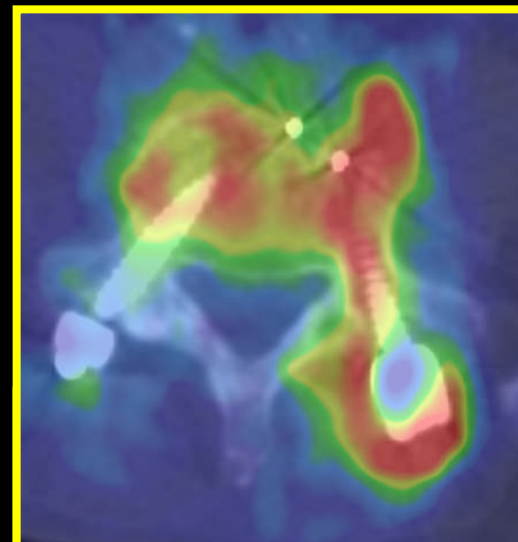
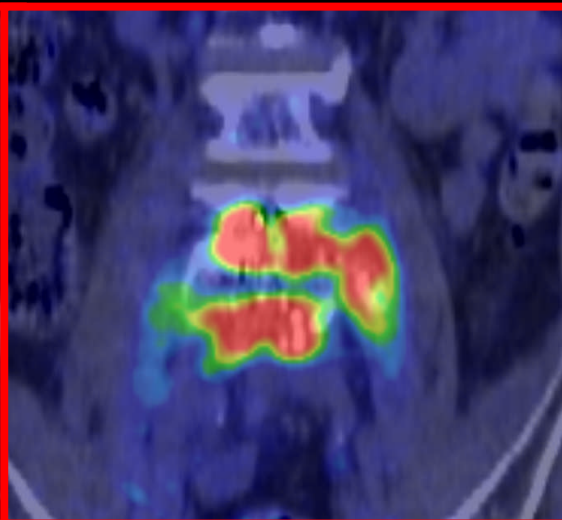
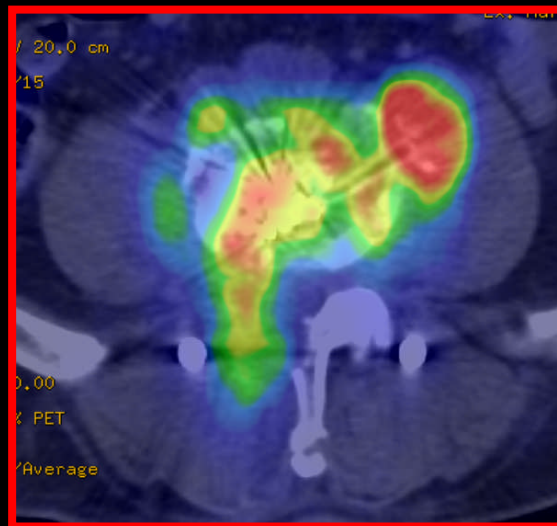
診断に有用

- ・脳疾患
- ・虚血性心疾患
- ・悪性腫瘍
- ・炎症性疾患

FDG PET、PET/CT診療
ガイドライン 2010



内視鏡下PLIF感染例のPET-CT画像(岩堀 2012)



PETによるSSI診断

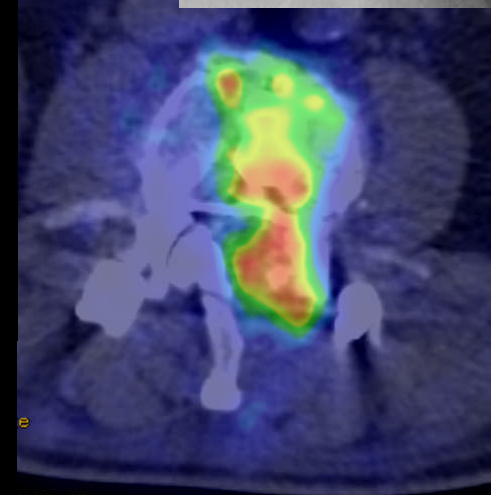
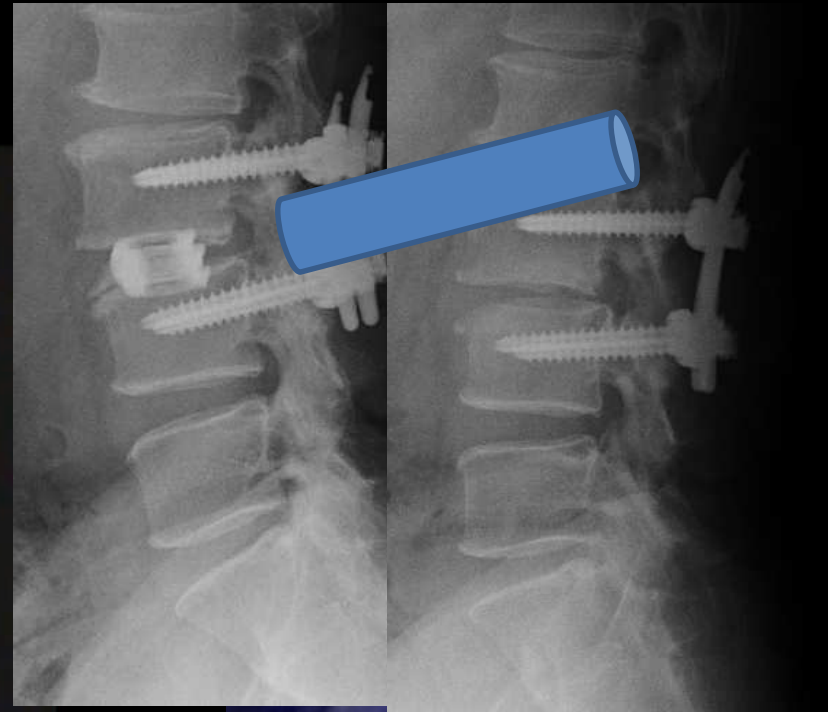
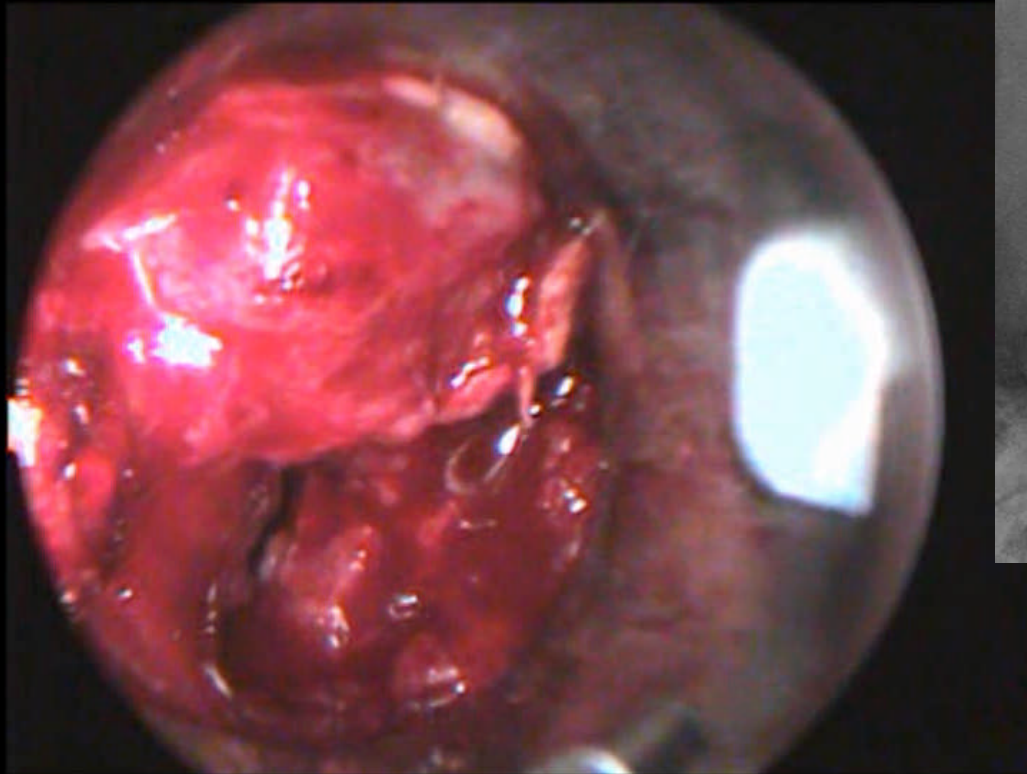
PET

- 人工関節置換術後インプラント感染の診断
(Zhuang H et al : J Nucl Med 2001)
- MRIで診断困難であった脊椎インプラント使用後のSSIに有用
(大鳥ほか 整形・災害外科 2010)

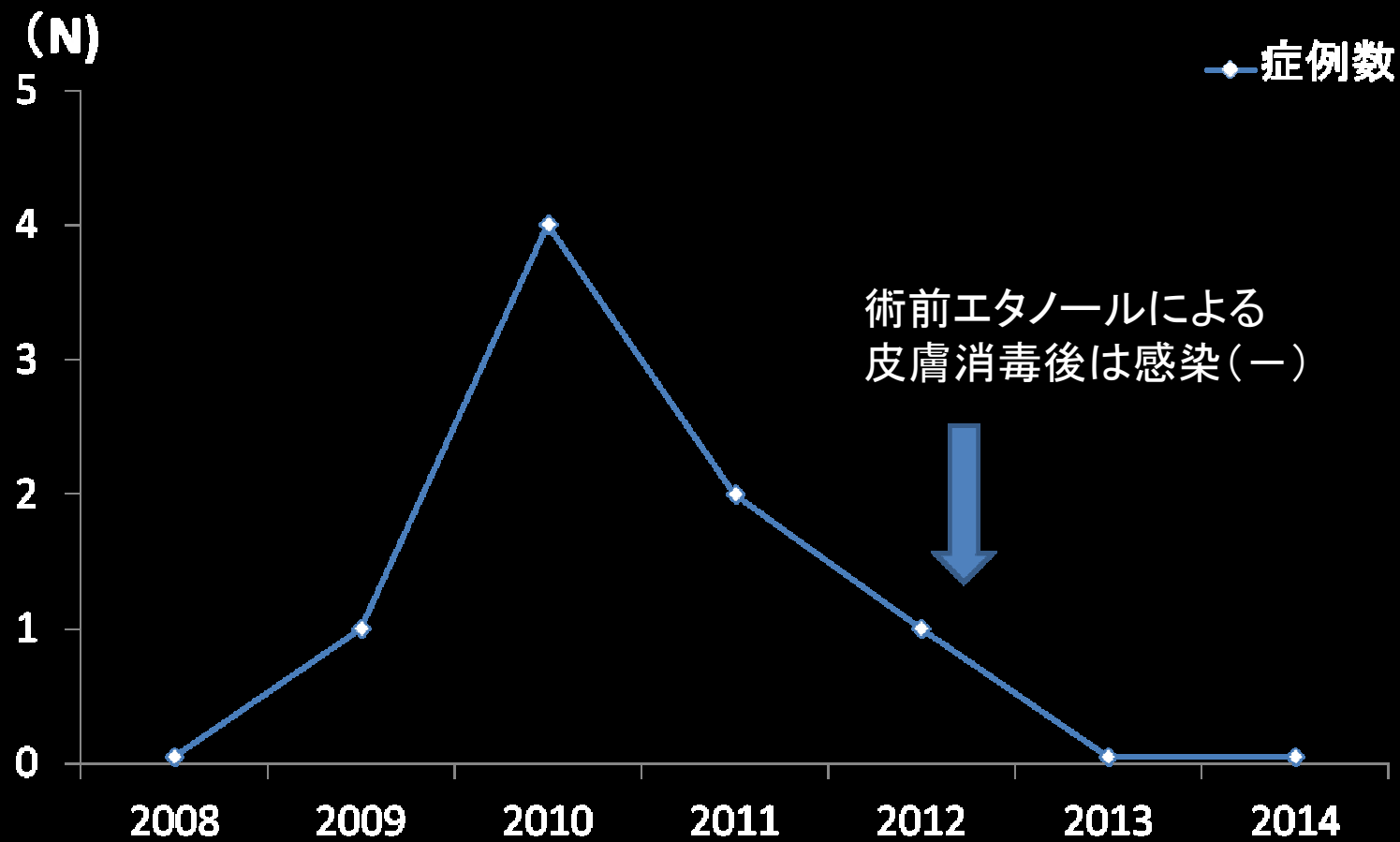
PET/CT

- 感染性腹部大動脈瘤6症例にPET-CTを施行 診断に有用
(山下ほか 脈管学会誌 2011)
- 難治性脊椎感染症の外科的治療方針決定におけるFDG-PET/CTの有用性
(中原 JSSR 2012)
- PET/CTによる手術部位感染症診断
(岩堀 高野 稲波 日本骨・関節感染症学会 2012)
- PET/CTによる脊椎インストゥルメンテーション後感染症診断
(岩堀 高野 稲波 JPSTSS 2012)

内視鏡下にケージ拔去・搔爬・洗浄 (JSSR 2013)



ME-PLIFのSSI症例数



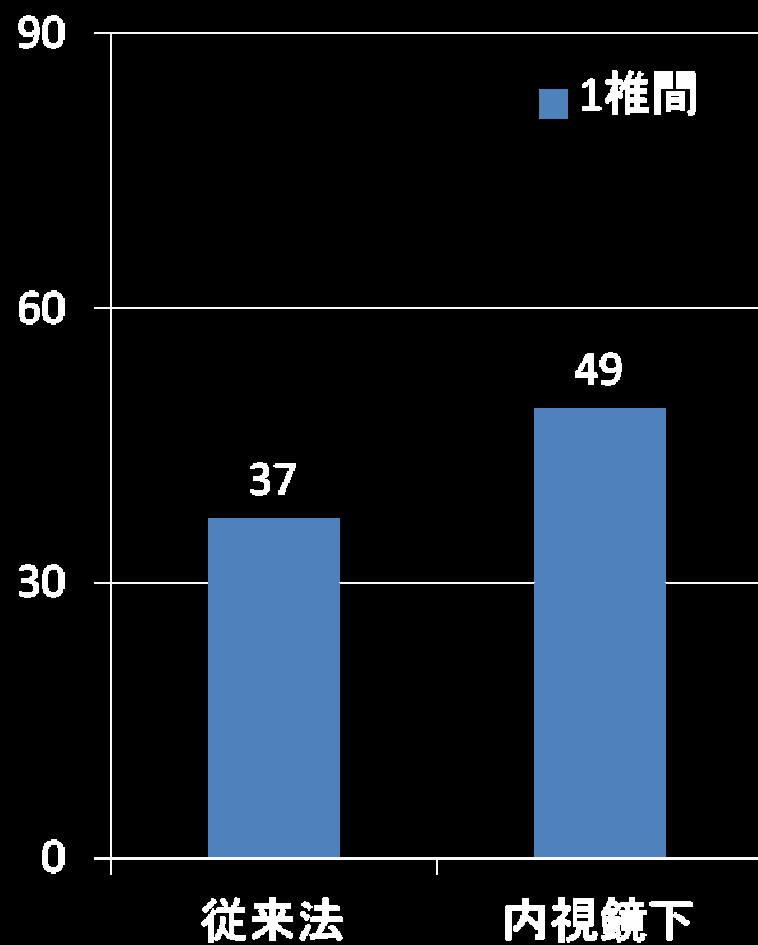


内視鏡下脊椎挿入物除去術

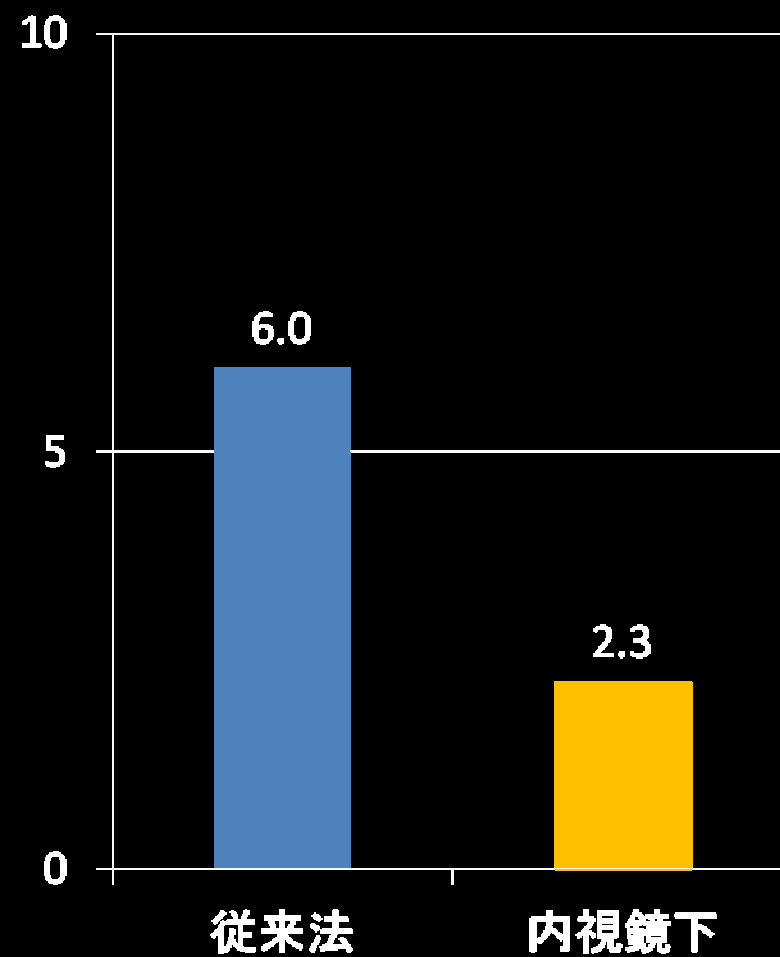
- 平均手術時間(1椎間)
内視鏡下PPS拔去(全例Sextant)
L4/5 3例 49分(42～62分)
従来法PPS拔去
L4/5 2例 L5/S1 1例 37分(19～50分)
- 術中出血量 両群 微量あるいは測定不能
- 従来法は全例助手(+) 両群術後合併症(一)



平均手術時間

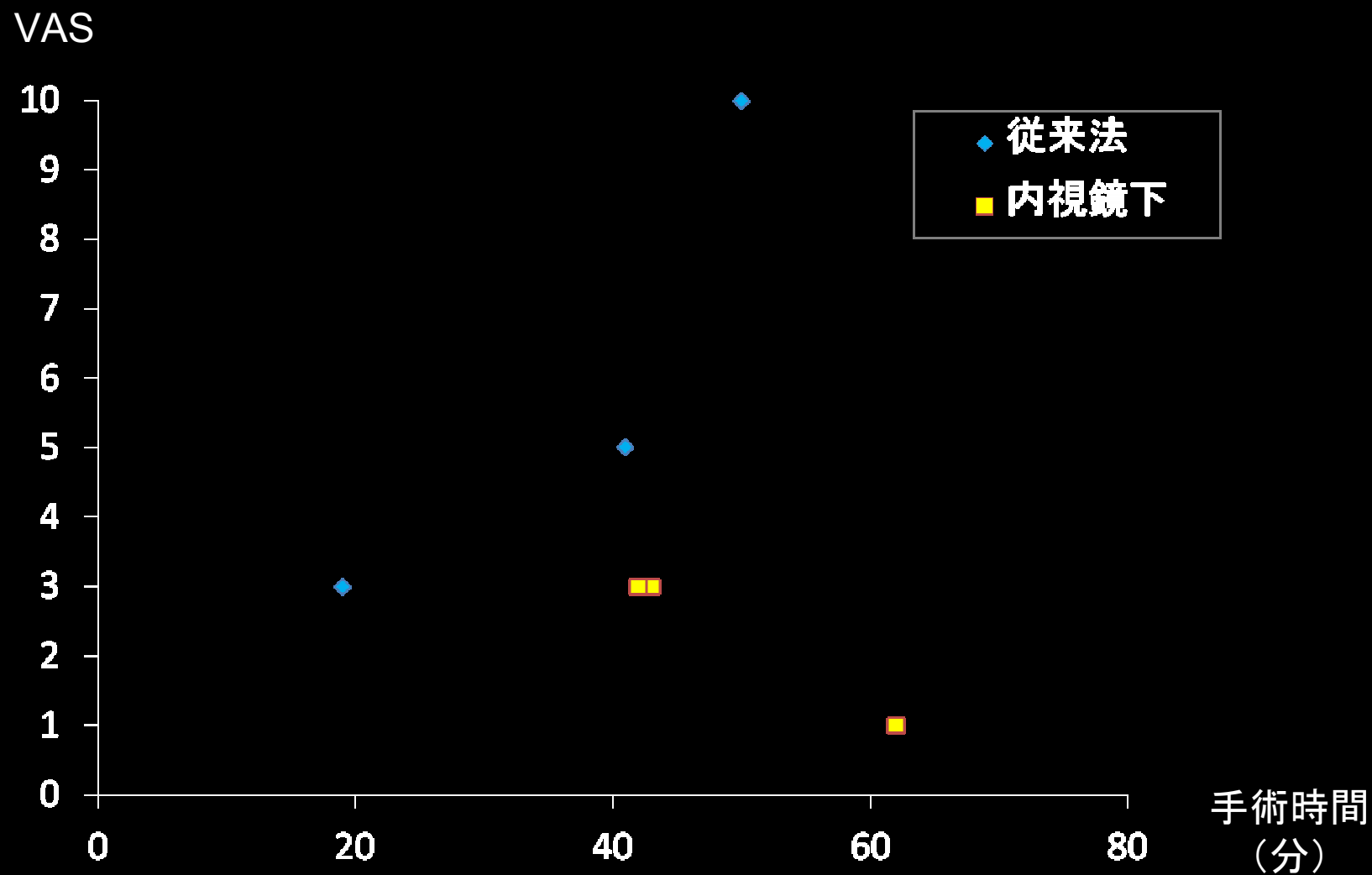


術後VAS





手術時間と術後VAS値の分布





抜釘時のイメージ画像





内視鏡下脊椎挿入物(PSとRod)除去術

内視鏡下XLIF(eXtream Lateral Interbody Fusion)

オリジナルは肉眼で施行 → XLIFを内視鏡下に施行可能

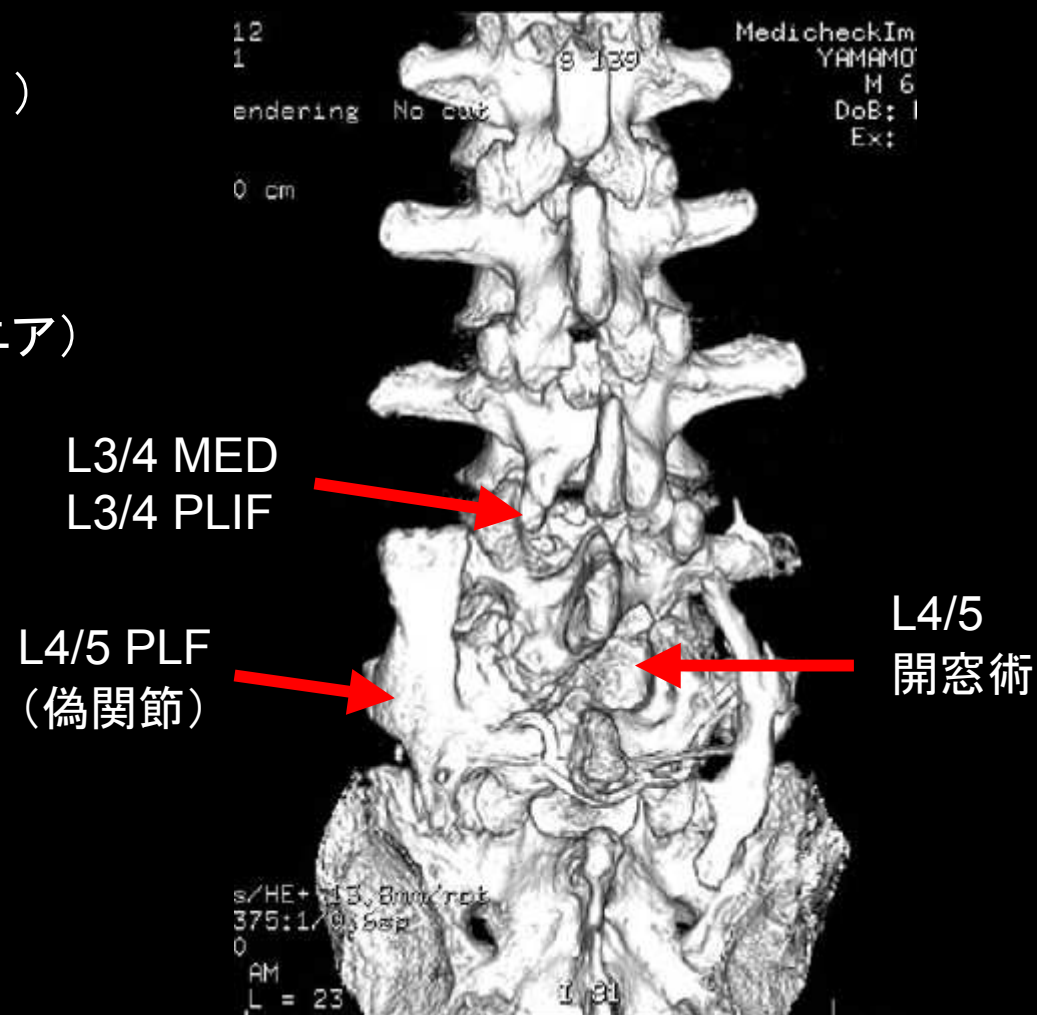


脊椎内視鏡下手術のさらなる応用

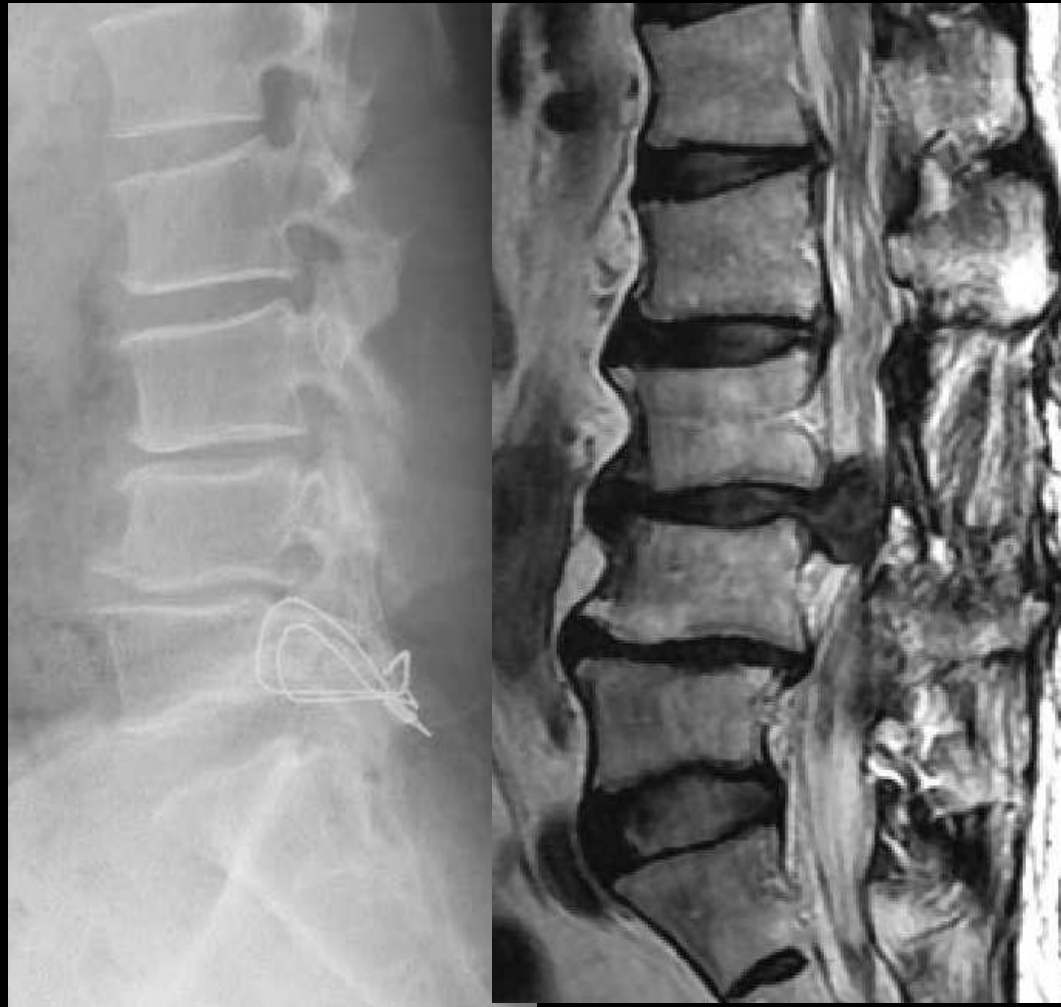
61歳 男性 L4/5狭窄症＋L4/5不安定症

既往歴

- － 20歳 L4/5LDH
- － 42歳 L5分離修復術(PLF?)
- － 57歳 SCS
- － 59歳 SCS感染
- － 60歳 L3/4MED
- － 60歳 L3/4PLIF(再発ヘルニア)



L3/4ヘルニア



MED
→

L3/4再発ヘルニア



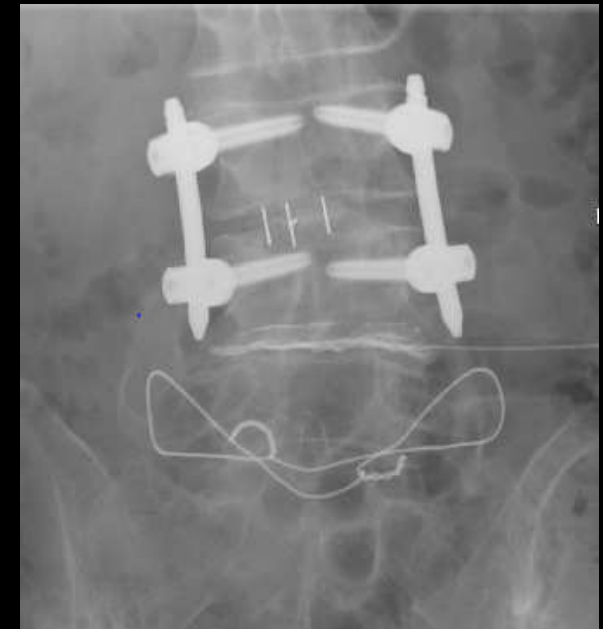
L3/4再発ヘルニア



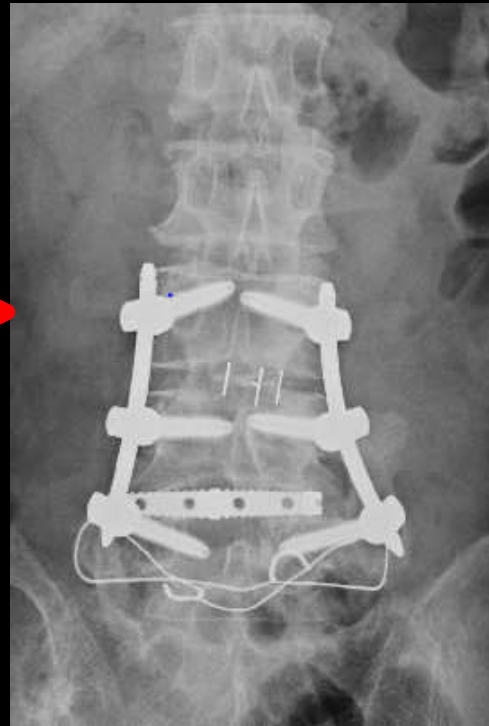
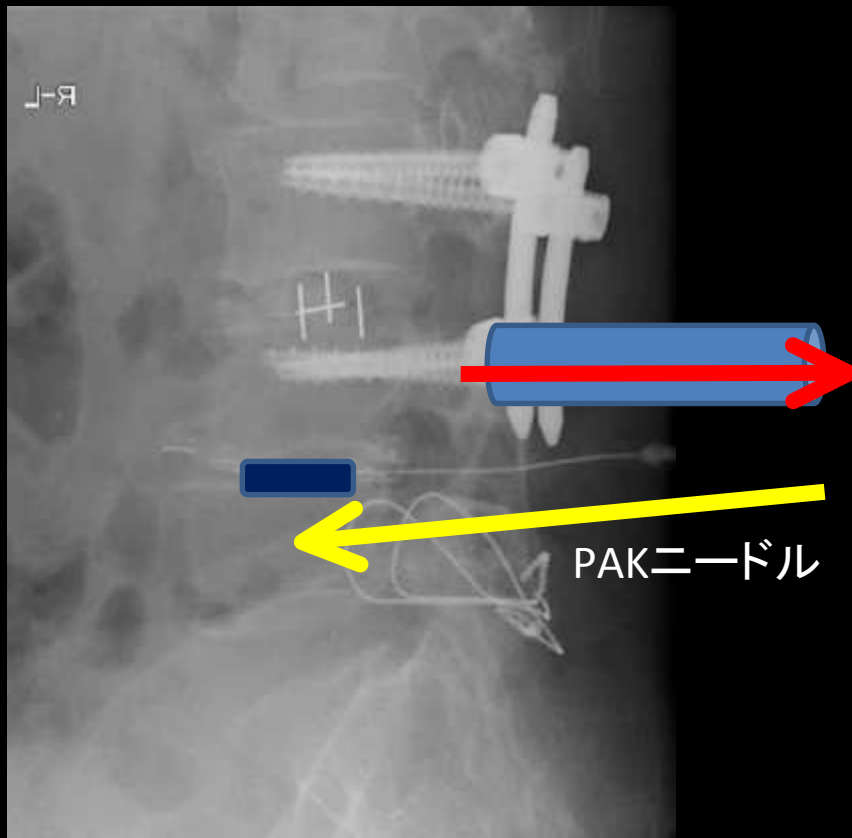
PLIF
→



L4/5椎間孔狭窄
腰椎椎間板症

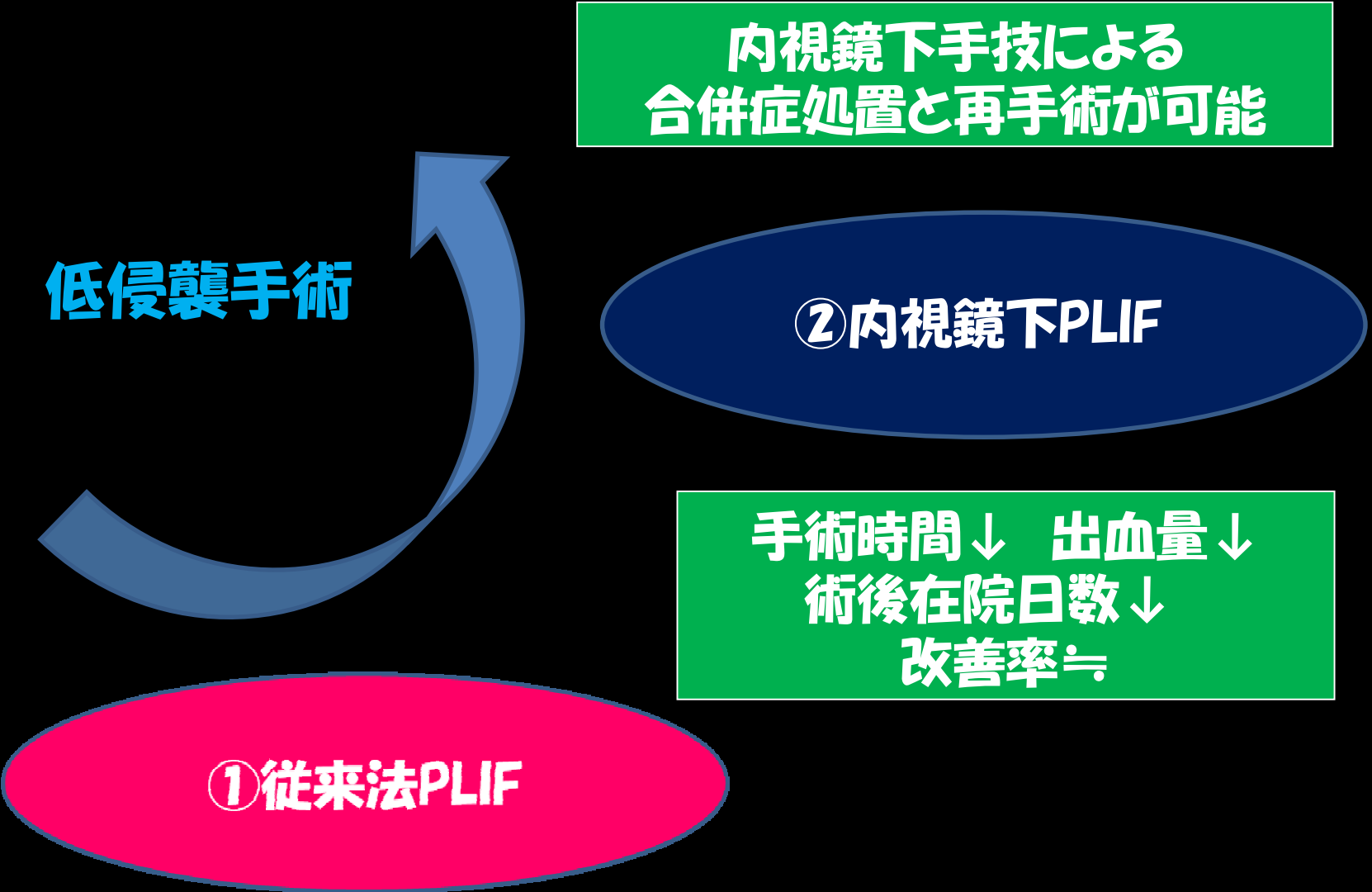


内視鏡下PPS抜釘・延長術



内視鏡下PLIFの低侵襲性

低侵襲手術



内視鏡下手技による
合併症処置と再手術が可能

②内視鏡下PLIF

手術時間↓ 出血量↓
術後在院日数↓
改善率≡

①従来法PLIF

脊椎内視鏡下手技と術後合併症に対する脊椎内視鏡下手技

内視鏡下除圧術

MED
(Foley 1997)
MEL
(吉田 2002)
MILD
(八田 2003)

硬膜損傷

再発ヘルニア
術後関節嚢腫

感染

内視鏡下硬膜縫合
(JSSR 2012)

内視鏡下再除圧術
(JESMISS 2006)

内視鏡下洗浄
(JPSTSS 2012)

内視鏡下脊椎固定術

内視鏡下PLIF
(JSR 2010)

内視鏡下TLIF
(JSR 2012)

偽関節

ケージ感染

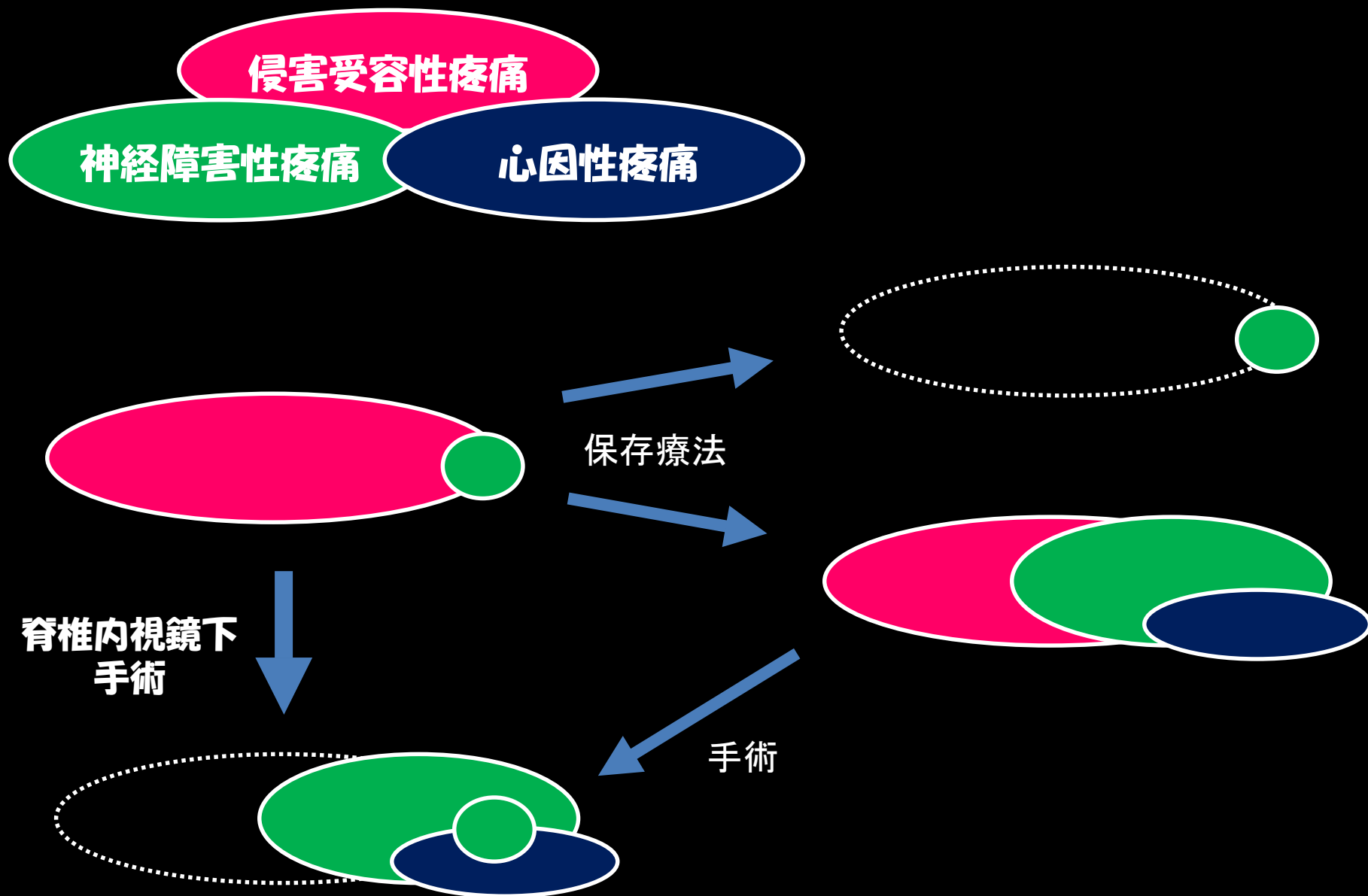
隣接椎間障害

内視鏡下ケージ入替・骨移植
(JSSR 2012)

内視鏡下洗浄・ケージ拔去術
(JPSTSS 2012)

内視鏡下除圧(MED/L MILD)
内視鏡下PLIF・PPS拔去+PPS延長
(JSIS 2013)

低侵襲脊椎手術により負のスパイラルを断つ



内視鏡下PLIFの近未来

低侵襲性 内視鏡下TLIF <<< 従来法PLIF (高野 2012)
手術時間 ↓ 出血量 ↓
術後在院日数 ↓ 感染率 ↓
臨床成績 →

感染率 従来法 > ME-TLIF (1%) >> MED/L (0.1%以下)
多椎間固定の適応 3椎間 ≥

学習曲線 (learning curve) の存在 wandling 手技 (MEL)
特殊手技 (硬膜縫合など)

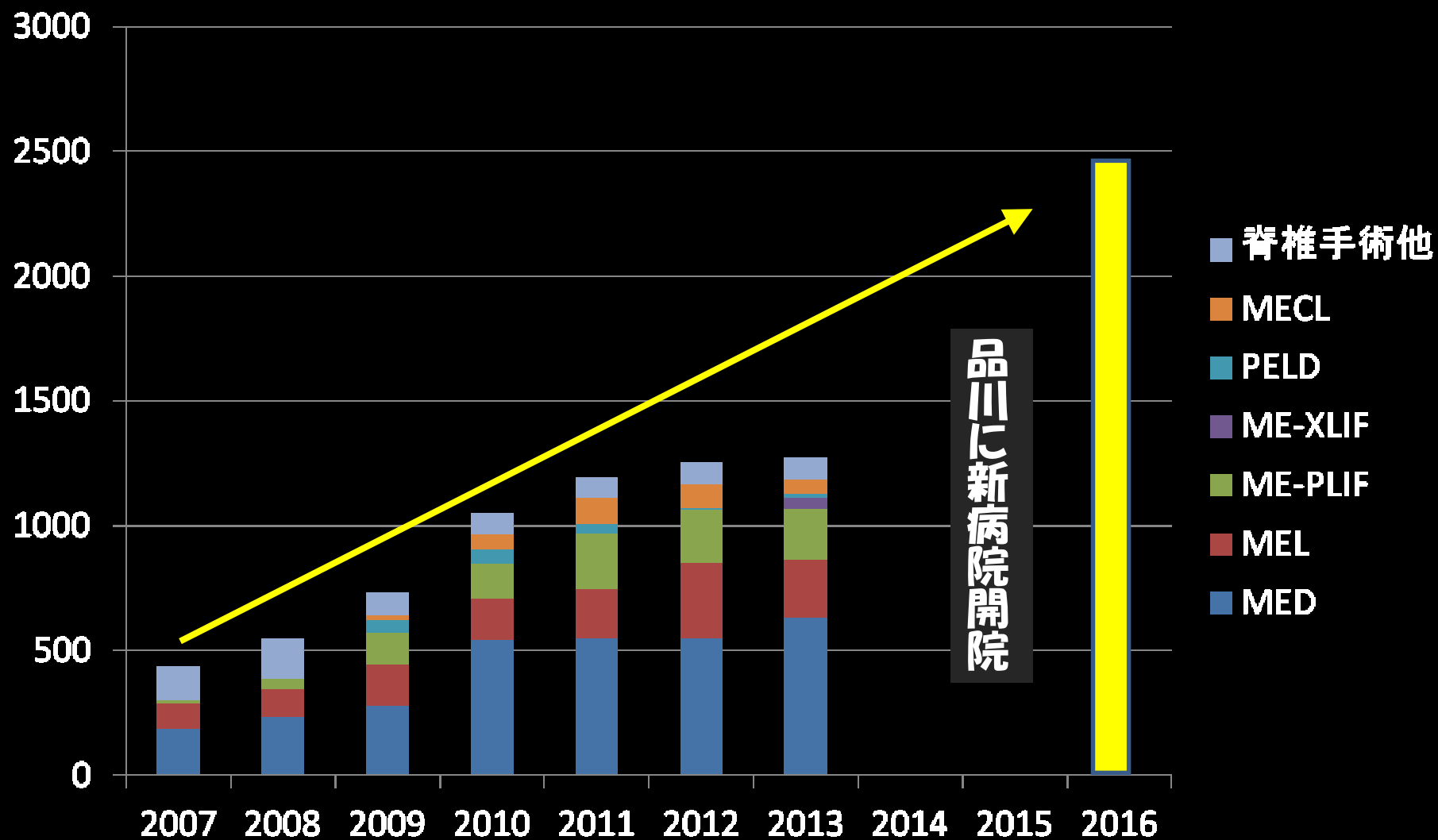
- 教育研修施設の拡充 → 日々研修できる体制
- 国内外での cadaver training → 骨性除圧 PPS など

透視 (ケージとPPS) → 被曝を軽減する方法や器具の開発

手術見学者の所属医療機関（五十音順）

医療機関	
北海道・東北	秋田大学医学部附属病院・伊那中央病院・奥州市総合水沢病院 山形大学医学部附属病院
関東	いちほら病院・茨城県立中央病院・NTT東日本関東病院・葛西昌医会病院 かみもとスポーツクリニック・関東労災病院・慶友整形外科病院・国立国際医療研究センター病院 三楽病院・自衛隊中央病院・多摩北部医療センター・千葉県済生会習志野病院 東京北社会保険病院・東京洪誠病院・東京大学医学部附属病院 東京都健康長寿医療センター・東京労災病院・虎の門病院・都立駒込病院・習志野第一病院 習志野病院・日本赤十字社医療センター・芳賀赤十字病院・松井病院 三井記念病院・水戸協同病院・水戸赤十字病院・武蔵野赤十字病院 森山記念病院・友愛記念病院・横浜栄共済病院
中部	飯田病院・金沢赤十字病院・篠ノ井総合病院・新潟中央病院・やわたメディカルセンター
近畿	河北病院・牧病院
中国	岡山大学病院・金田病院・鳥取市立病院・福山医療センター・福山市民病院
四国	香川労災病院・四国中央病院
九州・沖縄	浦添総合病院・琉球大学医学部附属病院

脊椎手術症例数と近未来



まとめ

- 当院の脊椎変性疾患に対する取り組みと脊椎内視鏡下手術の適応と現状について報告した
- 合併症や再手術などに対しても内視鏡下手技は有効であった
- MISTとしての内視鏡下PLIFは従来法を凌駕する可能性がある
- 今後研修システムを整える必要がある



アスクレピオスの
座像

今後の低侵襲脊椎関連学会

- 関東MIST研究会
 - 2014年9月20日 第3回(石井賢会長) 帝国ホテル
 - 2015年1月10日 第4回(高野) オークラホテル東京



- 日本低侵襲脊椎外科学会(JASMISS)
 - 2016年11月 第19回(高野) 開催地 都内
 - 旧称は日本内視鏡低侵襲脊椎外科学会(JESMISS)

ご清聴を感謝します！