

Latest techniques and technologies in endoscopic spine surgery



内視鏡を用いたMIS-TLIFに おける手技上のコツとPitfall



岩井整形外科内科病院
高野裕一 稲波弘彦

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

従来法に準じた内視鏡下P / TLIFまでの経緯

秋田赤十字病院(1996~2010年)

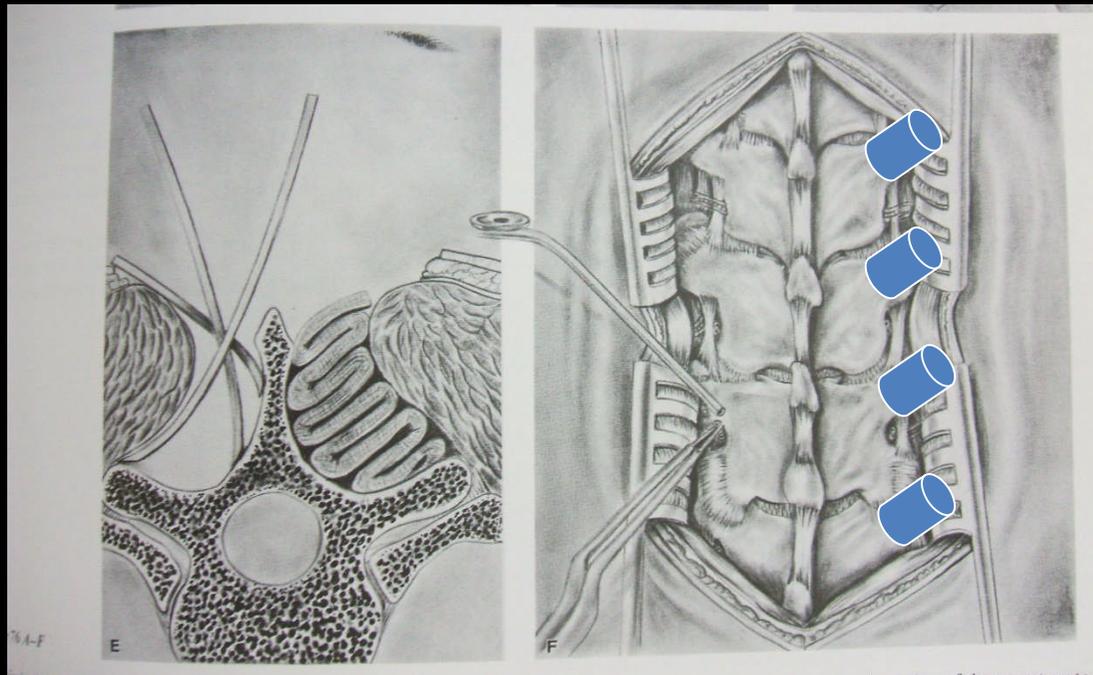
2000年 MED開始

2006年 Mini-open P / TLIF + PSのWiltse手技



従来法の脊椎後方固定術は痛い！

- キズは20年前の20cmから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

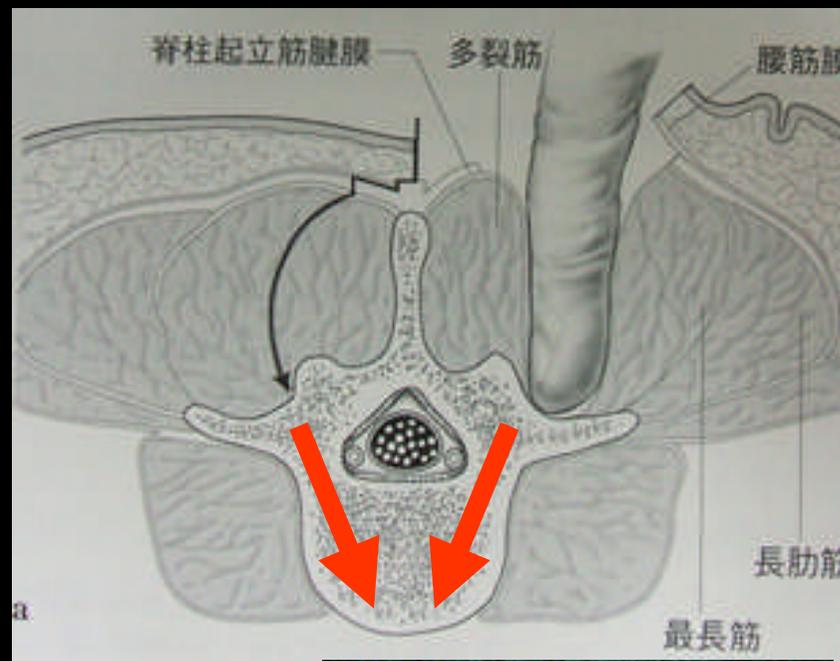




脊椎固定術後の疼痛を軽減する工夫 mini-open PLIF + PSのWiltse手技

PLIF手技は同様

- キズは6~8cm
- 同様の除圧
- 同様の椎間固定



相違点

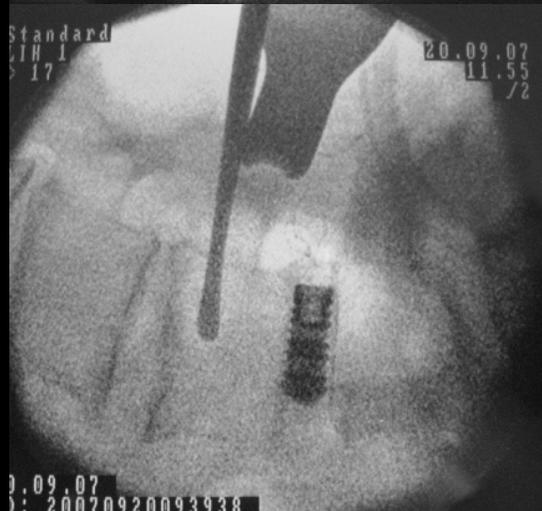
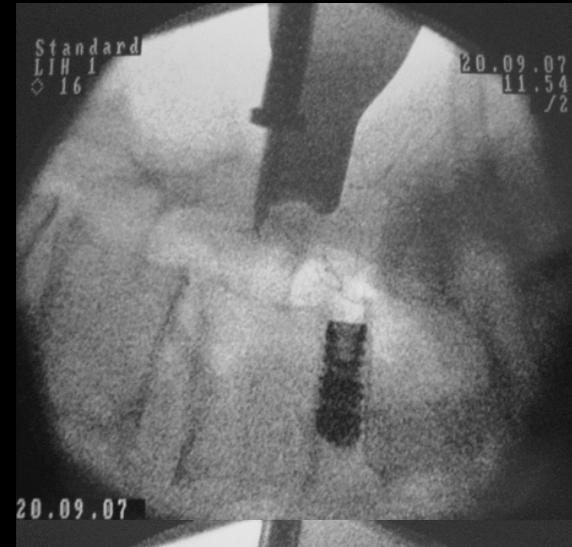
- **スクリューは筋間アプローチ**
- ✓ 筋肉が容易に整復！
- ✓ 患者さんの術後の痛みが軽減！

種市 2008 吉本 2009
Takano PAMISS 2009 高野 JSSR 2010



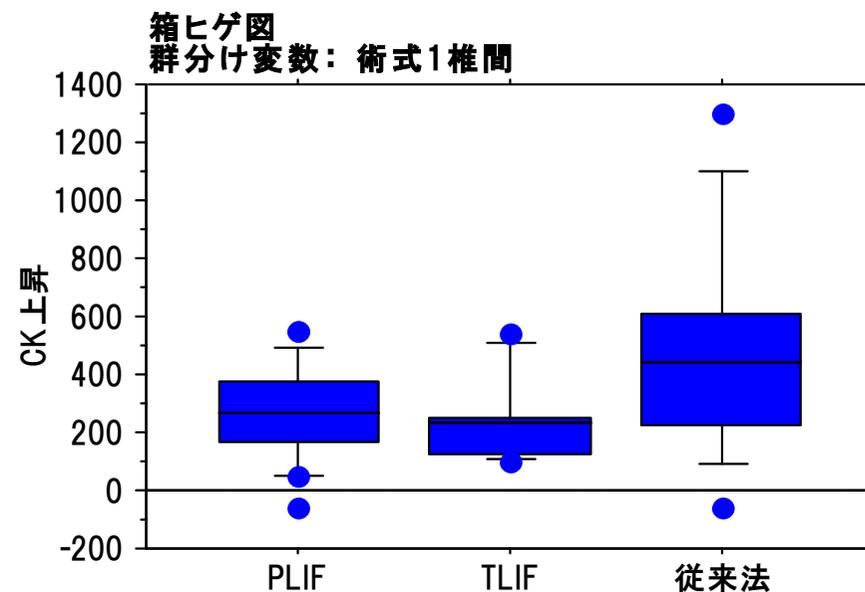
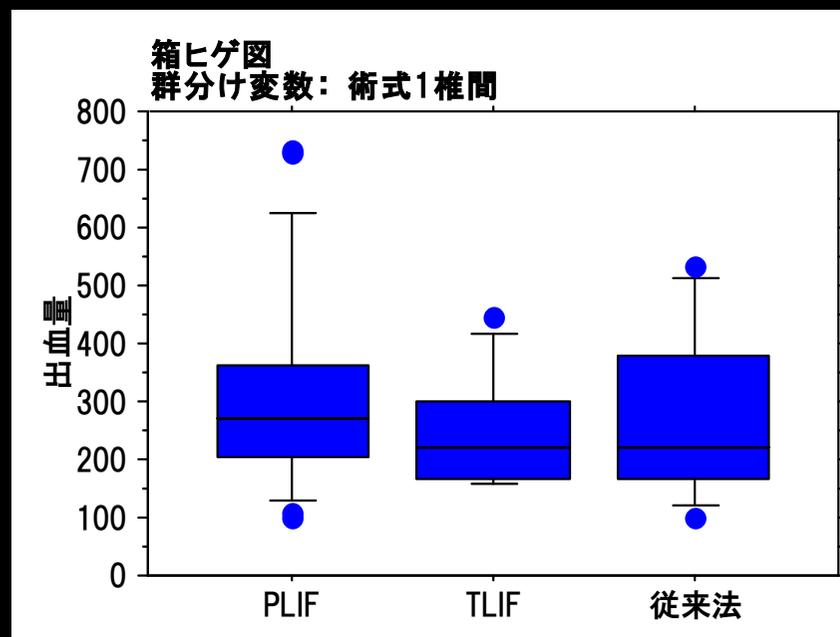
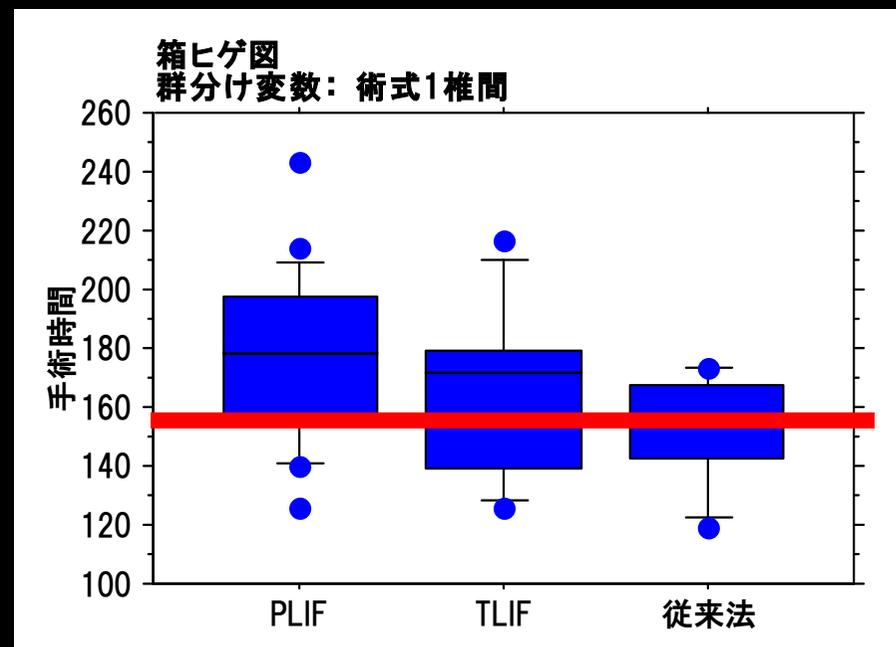


Wiltse approachのPS挿入方法



mini-open P/TLIFと従来法の比較(1椎間)

Takano PAMISS 2009
高野 JSSR 2010



従来法に準じた内視鏡下P / TLIFまでの道のり

秋田赤十字病院(1996~2010年)

2000年 MED開始

2006年 Mini-open P / TLIF + PSのWiltse手技

2008年~ 内視鏡下PLIF + PPS (稲波 2010)

2009年12月に岩井整形外科内科病院に手術見学

こんな病院があった



2010年に私が入職した頃の小岩



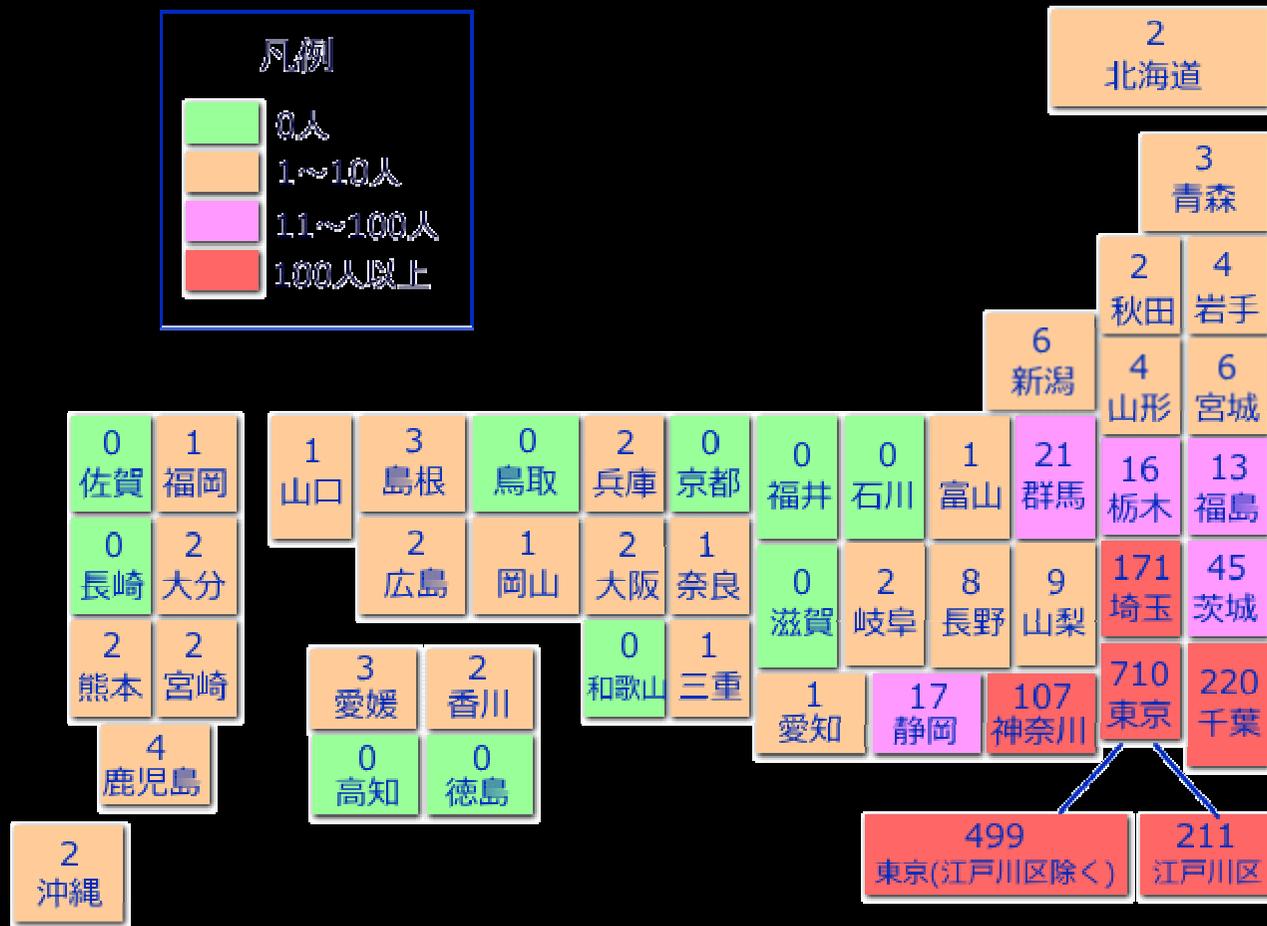
「借金あり手術を承諾」
ドナーの男ら4人逮捕
内科医院「堀〇クリニック」院長、
堀〇利信容疑者（55）
＝臓器移植法違反容疑

小岩が「ミニ歌舞伎町」化
警視庁、浄化作戦に乗り出す

仙台で仕事なく上京…
被災者に売春させた店を摘発
江戸川区南小岩のバー「3年A組」

平成23年 脊椎手術患者 都道府県分布図

PLDD	12
enSpire	18
MED	549
MECD	3
PELD	38
MEL	196
MECL	105
脊椎側彎	4
ME-PLIF/TLIF	221
その他(脊椎)	44

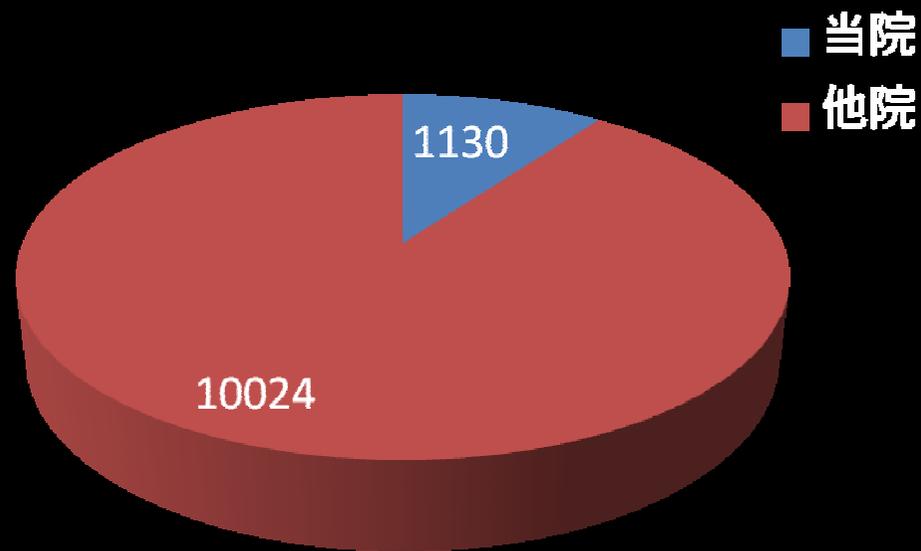


平成23年 脊椎内視鏡下手術

全国287施設 総手術数**11154**件

(日整会脊椎内視鏡下手術インシデントワーキンググループ 長谷川徹 2012)

当院 **1130**件
全国の**10.1%**



従来法に準じた内視鏡下P / TLIFまでの道のり

秋田赤十字病院(1996~2010年)

2000年 MED開始

2006年 Mini-open P / TLIF + PSのWiltse手技

2008年~ 内視鏡下PLIF + PPS (稲波 2010)

2009年12月に岩井整形外科内科病院に手術見学

岩井整形外科内科病院(2010年~)

2010年 内視鏡下TLIF(Box cage2個) + PPS

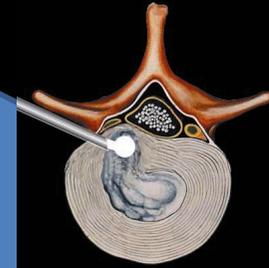
2011年 内視鏡下TLIF(C-Shape cage) + PPS

脊椎内視鏡治療の方向性



enSpire
PLDD
自費診療

PELD
上位腰椎ヘルニア

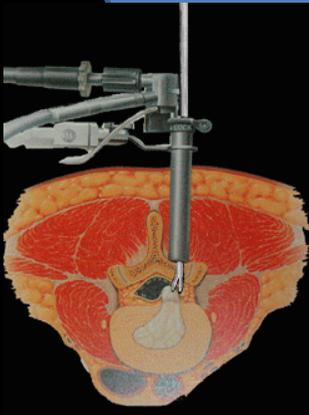


MED・MEL (16mm)

→ MED (12mm)

ほぼすべての腰椎ヘルニアと狭窄症

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**

**内視鏡下
脊椎固定術
ME-TLIF / PLIF**

内視鏡下あるいは経皮的脊椎固定術

Khoo LT Neurosurgery 2002

3例 両側PLIF 平均手術時間 **3.5時間** Sextant
経皮的ケージ挿入

Isaacs RE J Neurosurg Spine 2005

20例 片側TLIF 平均手術時間 **5時間**
内視鏡下除圧 → ケージ2個挿入後内視鏡でチェック

Scheufler KM Neurosurgery 2007

43例 片側TLIF
18mm内視鏡下**除圧** + ケージ挿入は**経皮的**

稲波弘彦 JSR 2010

完全内視鏡下PLIF + 経皮的椎弓根スクリュー(PPS)

内視鏡下に片側より2個のケージを挿入するPLIF

(稲波弘彦 JSR 2010)

椎間関節を可及的に温存

頭

尾



外側

現在は進入側の椎間関節全切除の内視鏡下TLIF(高野 JSR 2012)

腰椎経椎間孔椎体固定術(ME-TLIF)とPS固定

従来法
TLIF

+

従来法
PS

Mini-open
TLIF

+

PS(Wiltse)

内視鏡下
TLIF

+

PPS

脊椎内視鏡下手技による自己完結型内視鏡下TLIFの適応と限界

内視鏡下TLIF導入の問題点

MEDからMEL

MELから内視鏡下TLIF

導入への条件

脊椎内視鏡治療は孤独

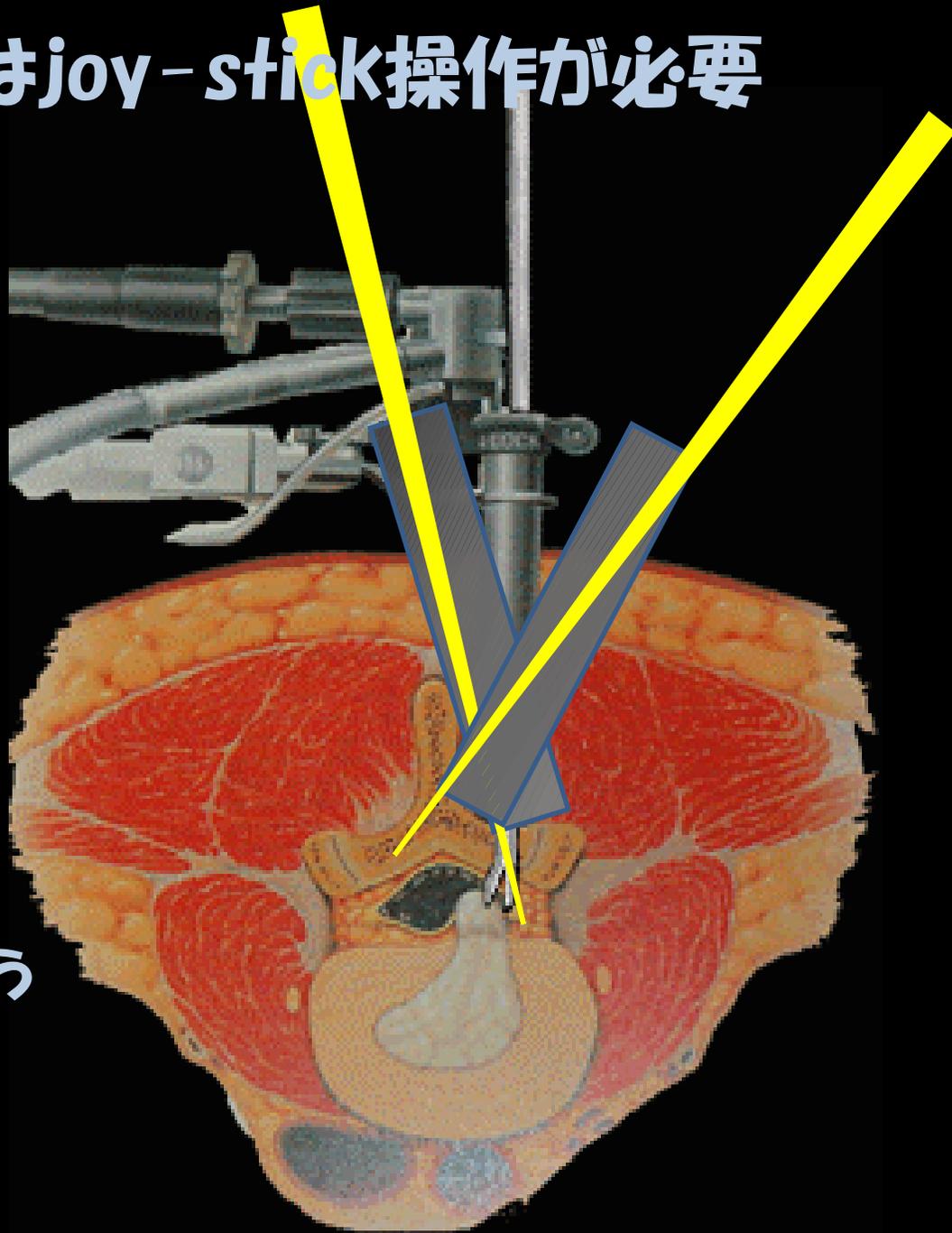
MED・MEL 術者一人と看護師一人



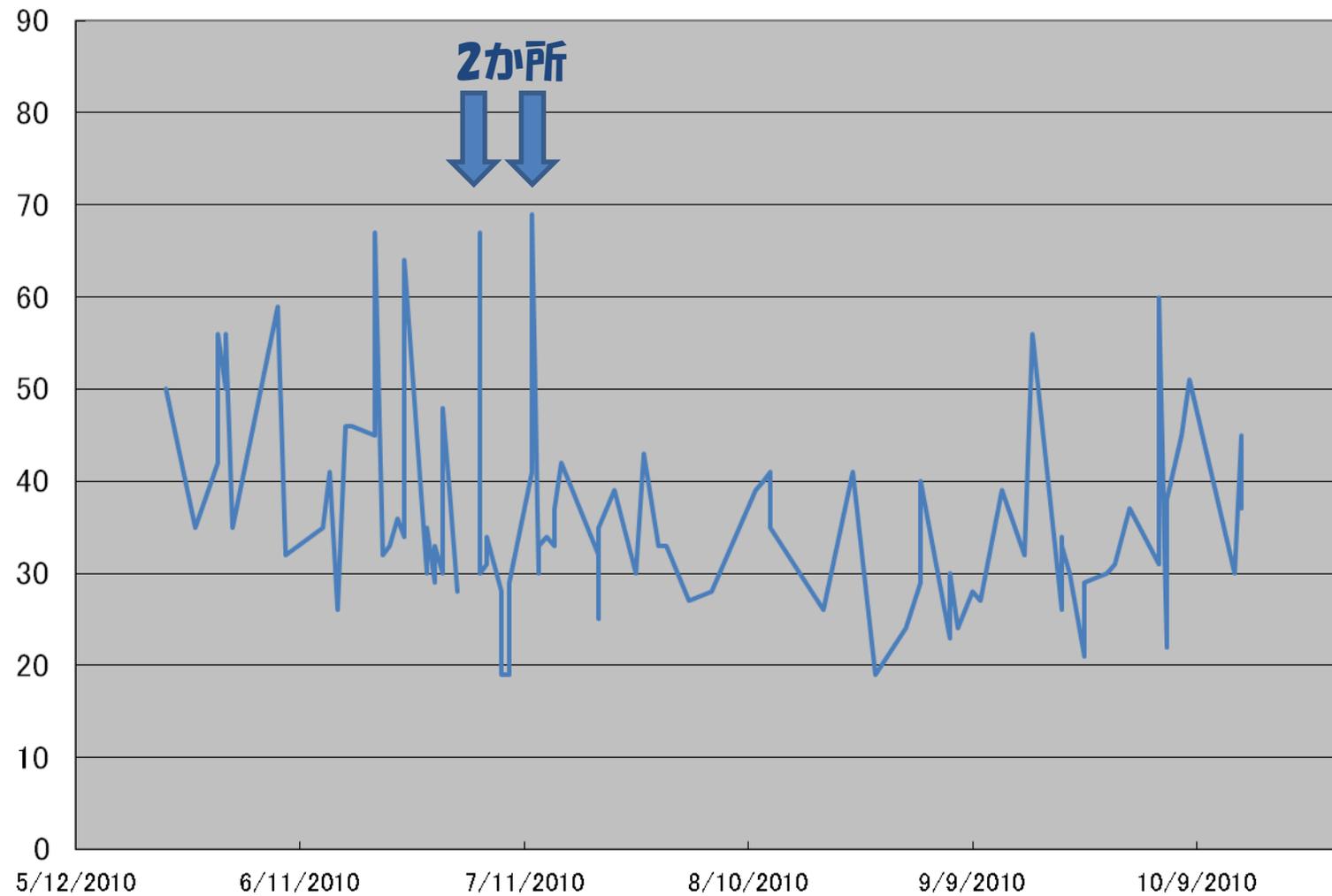
MELにはjoy-stick操作が必要

広範な骨切除
による局所骨採取
が可能

椎間板廓清できたら
ケージ挿入も可能だろう



MED/Lの手術時間の短縮



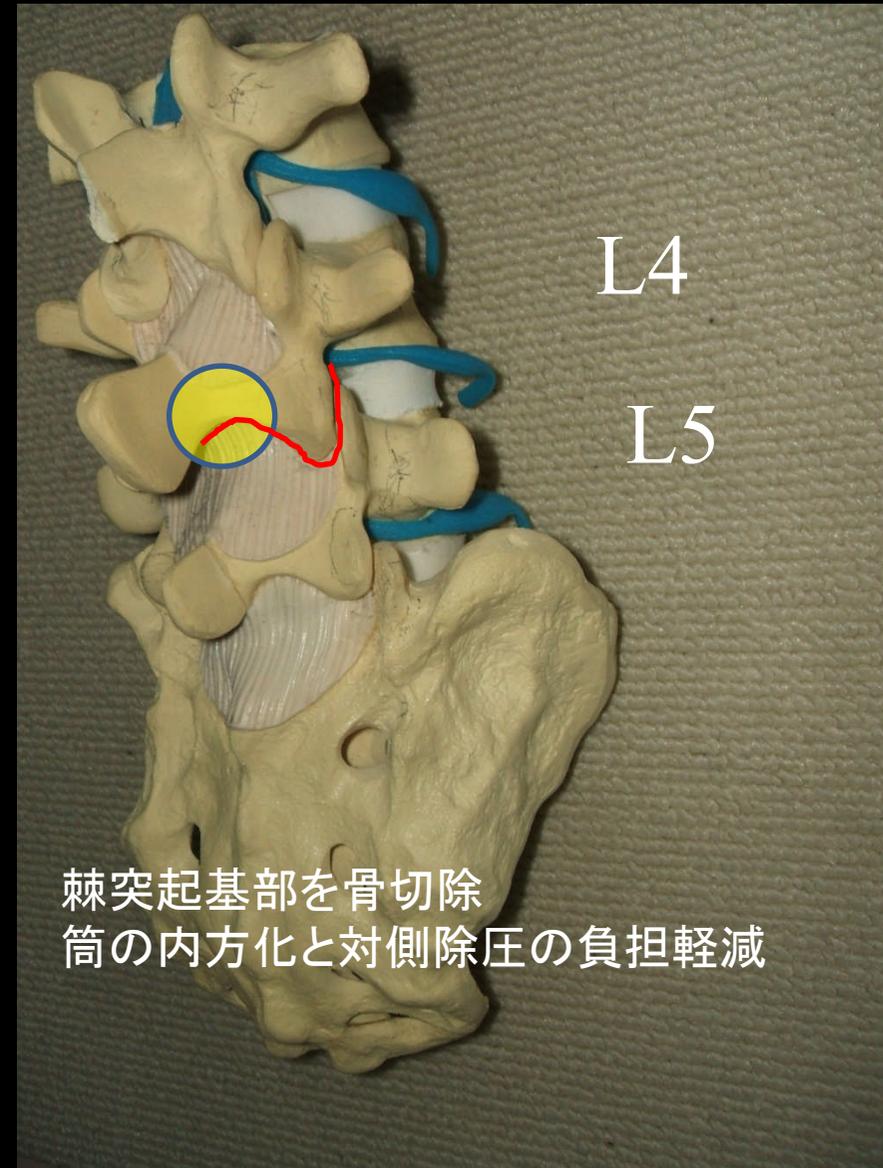
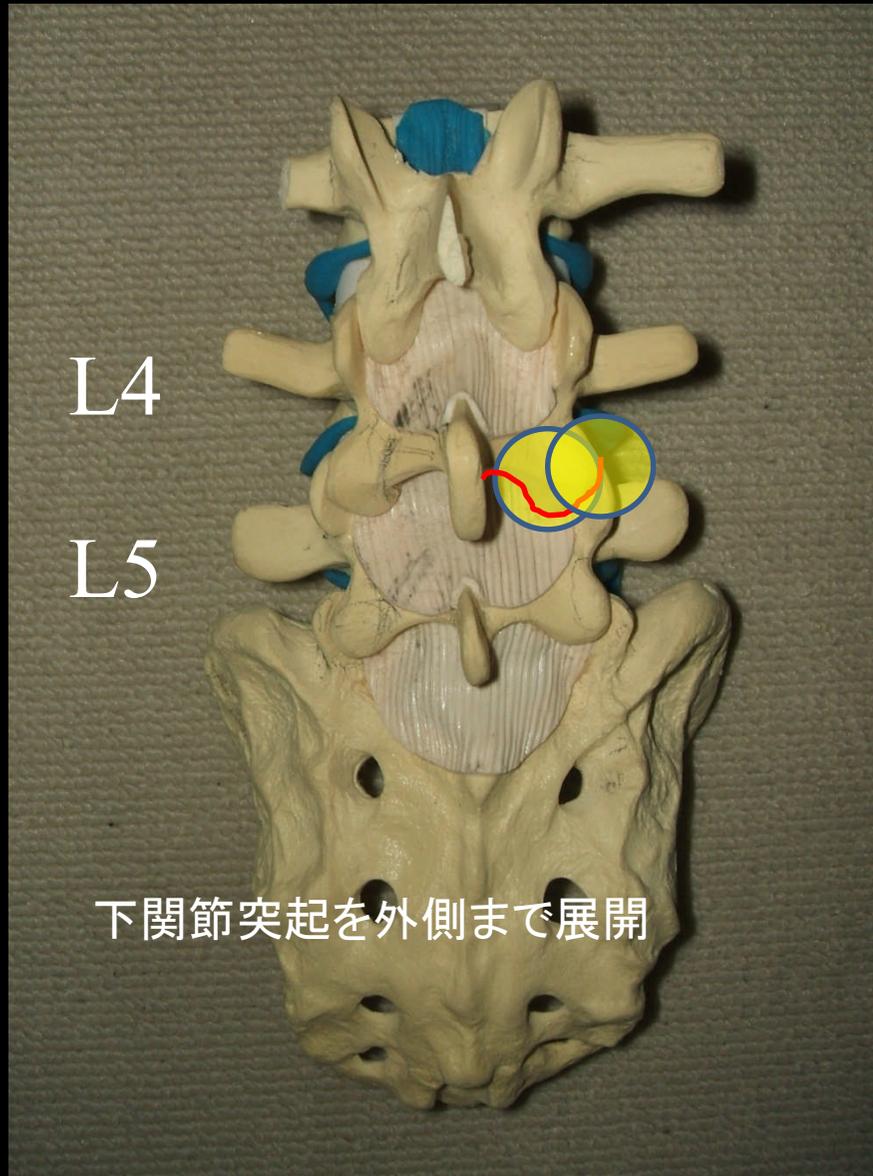
ME-TLIF移行の問題点の解決

- 術者の孤独 → なぜか慣れる or 助手と一緒に
- MELへの適応拡大 → joy-stick操作は必須
- MEDの手術時間短縮 → 30~40分程度になる



術者にもスタッフにも優しい内視鏡下TLIFが可能

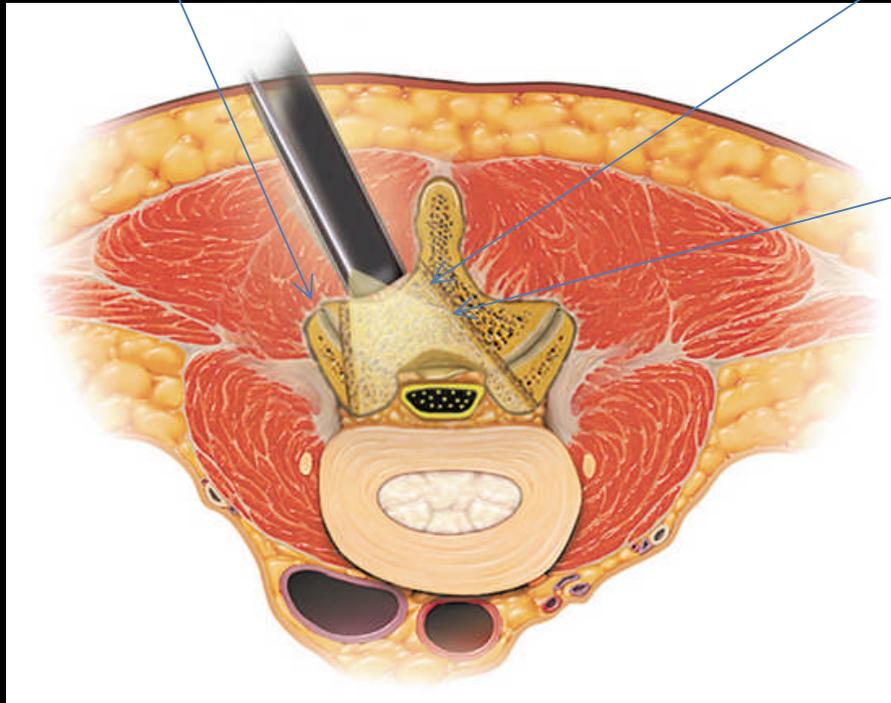
内視鏡下TLIFの片側進入両側除圧のコツ



内視鏡下TLIFの片側進入両側除圧のコツ

下関節突起を椎間
から外側まで展開

椎弓の内側部分から棘突起基部を骨切除
筒を内側化できるため対側除圧の負担軽減



硬膜と黄色靭帯間に
隙間がない場合は黄
色靭帯を残して骨切
除を施行

**MELと比べて椎間関節温
存のフレッシュャーは軽減**

筒とケーシングサイズ

18mmで挿入可能なケーシングとスペーサー

- 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)
- Milestone 10×30mm (10.0×12.0)
- Milestone 11×25mm (11.0×10.5)
- Prospace (10.0~9.0)
(mm)

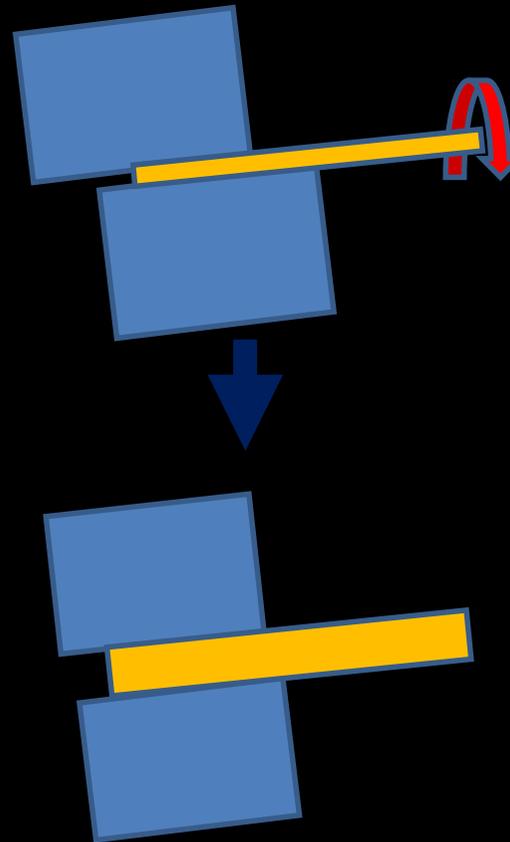
それ以上は20mmあるいは22mmで対応



内視鏡下での腰椎すべりの矯正

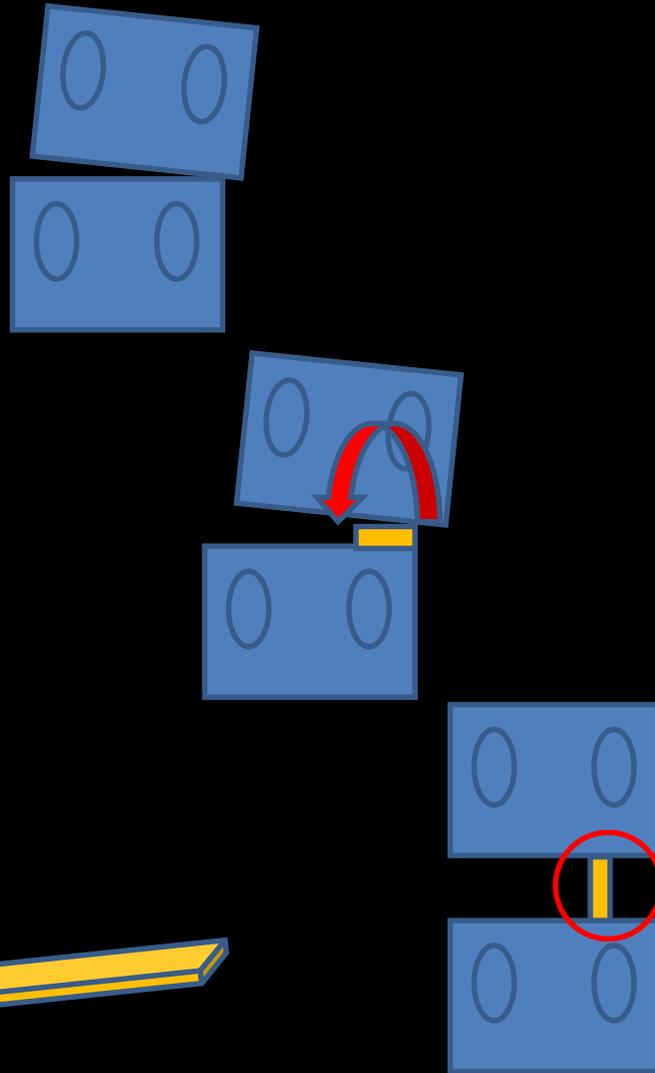


矯正棒



(高野 JSR 2012)

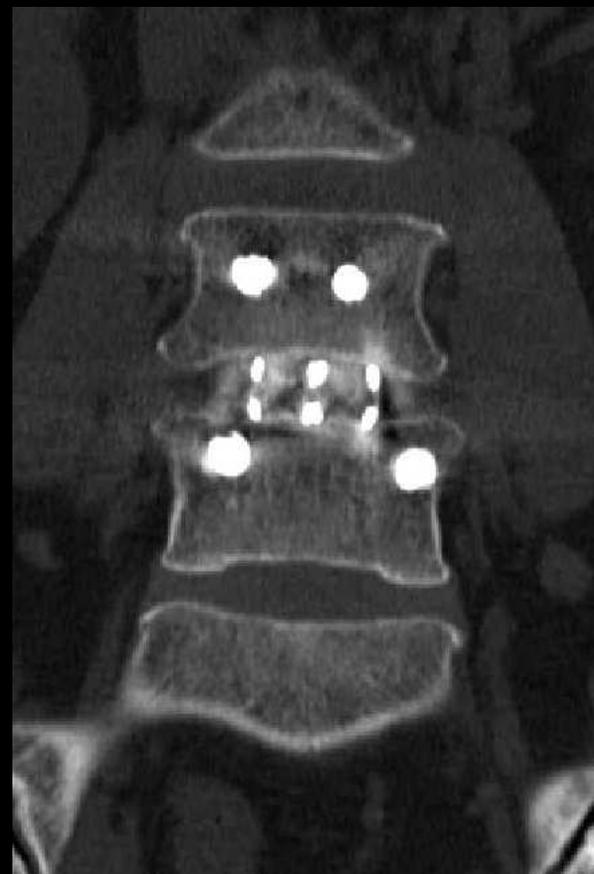
内視鏡下での局所変性側弯の矯正



(高野 JSR 2012)

骨癒合の評価

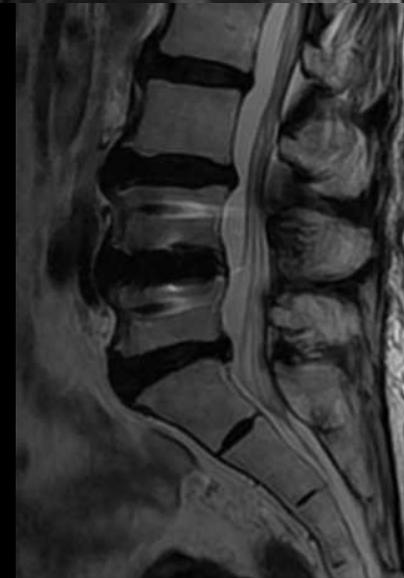
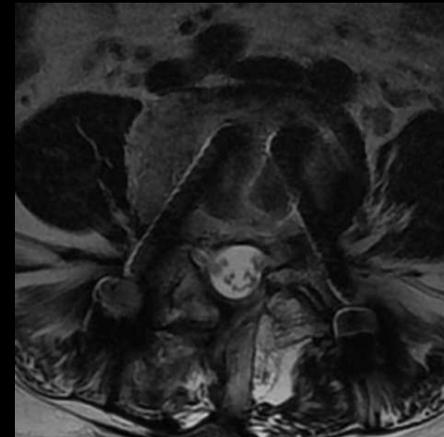
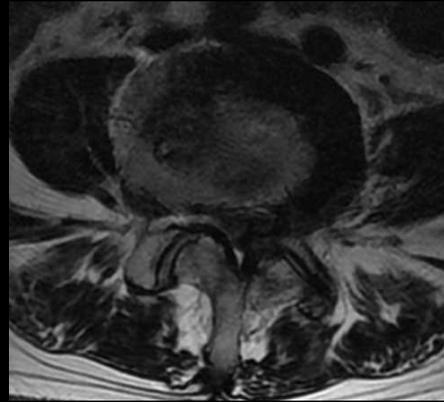
腰椎機能写による判定 > 90%



術後6か月

症例 (高野 JSR 2012)

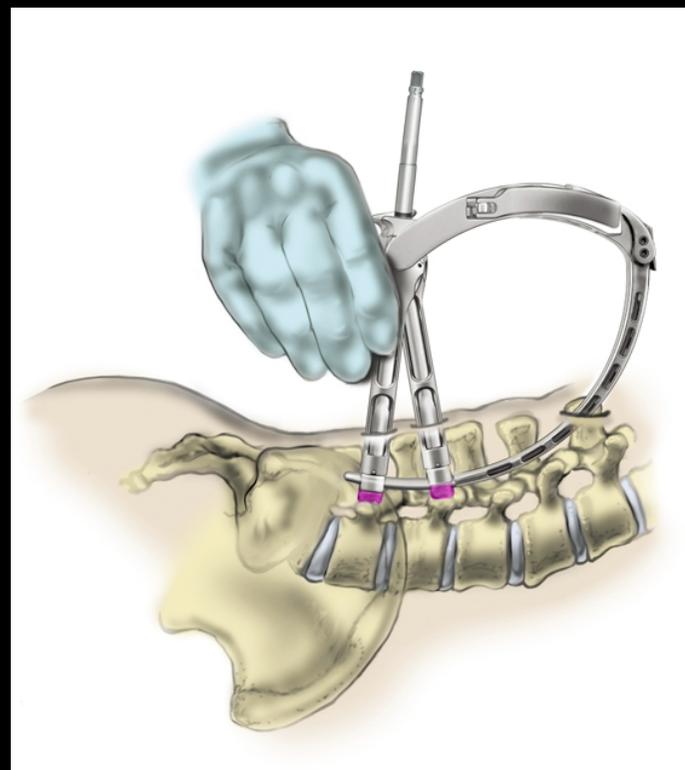
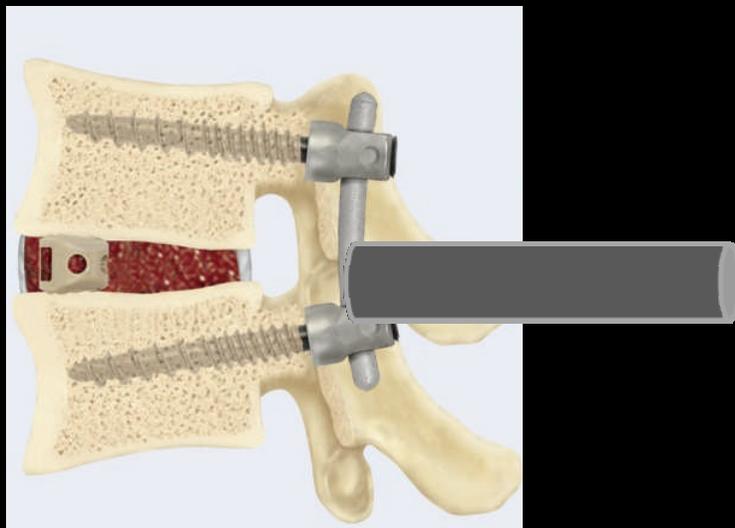
68歳 女性
両下肢(右優位)大腿後面、下腿外側、
足背、足底にしびれ 痛みあり
徒手筋力テスト 正常
I.C. 5分



内視鏡下TLIF
C-Shape cage

+

PPS



Box cageからMilestone peek cageへ移行

Box cageの対側移動が困難な症例

one size小さいものを選択傾向

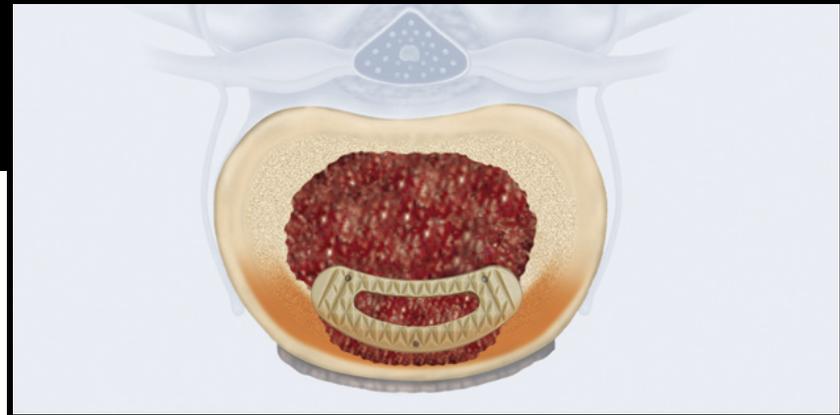


前弯獲得が困難

十分なCompression forceをかけるdevice(一)

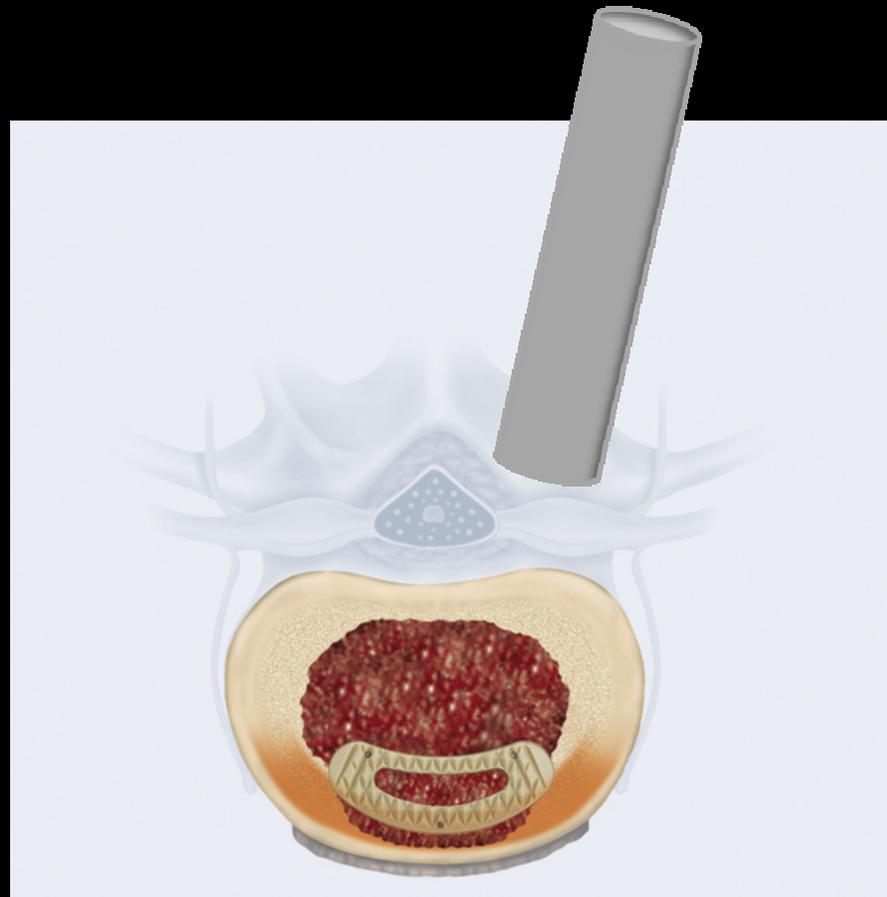


椎間前方に大きいMilestone peek cageを回旋設置



Milestoneを使用したME-TLIF

- 2011年以降 C-Shape cageであるMilestoneを使用

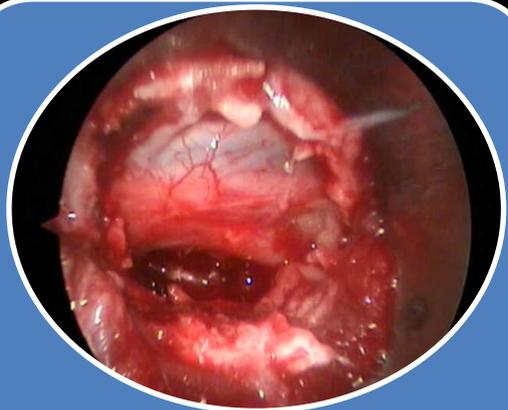


対象と方法

内視鏡下TLIF(2008年12月以降) 546例

C-Shape PEEK Cageを使用 同一術者が施行 103例
(1椎間 76例 2椎間 26例 3椎間 1例)

従来法TLIF 11例の臨床成績と比較検討



18mmのtubular retractorで内視鏡下に両側除圧

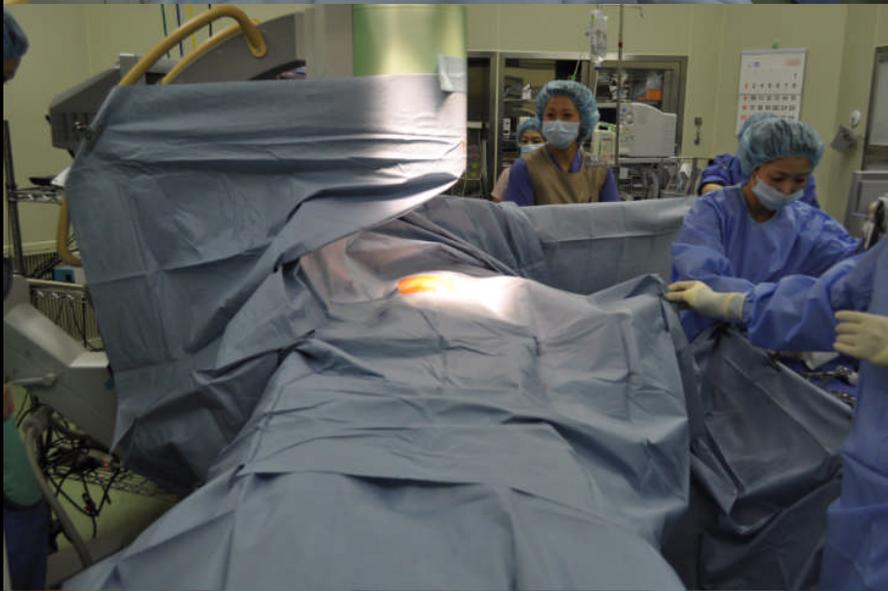
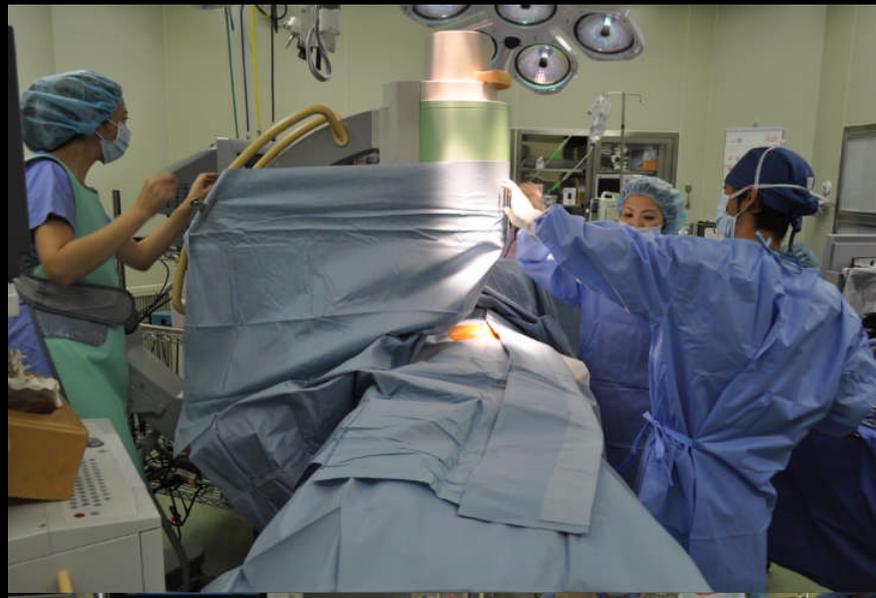
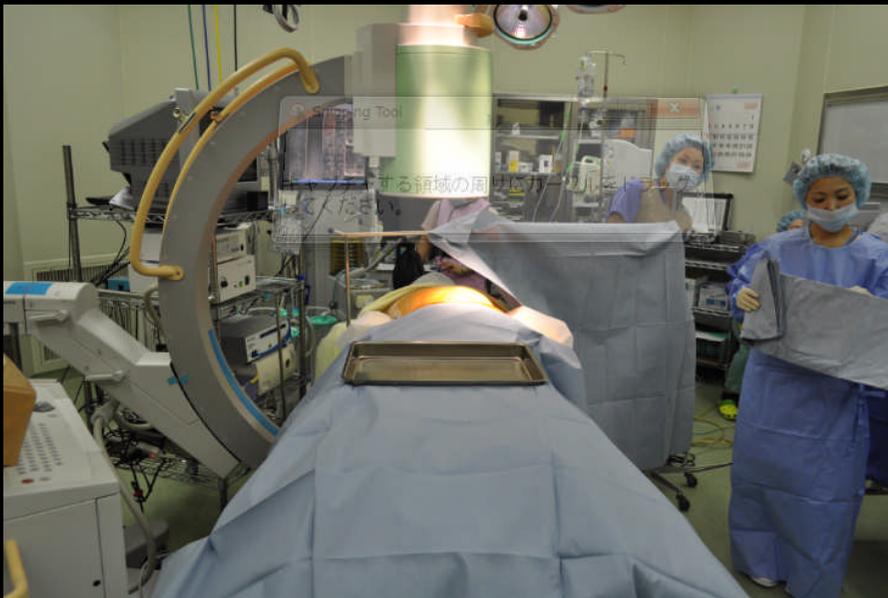


移植母床作成 局所骨移植 ケージの挿入回旋設置



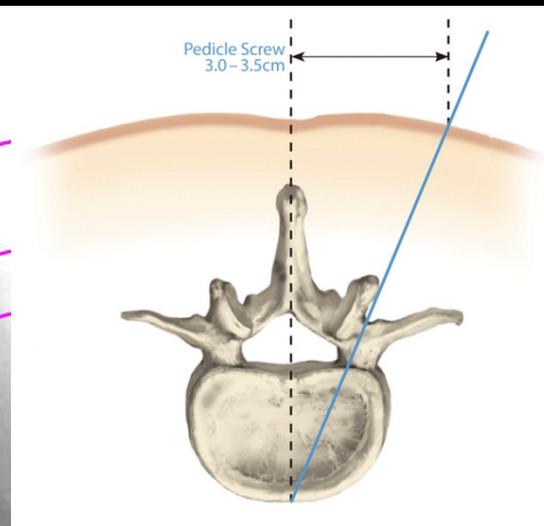
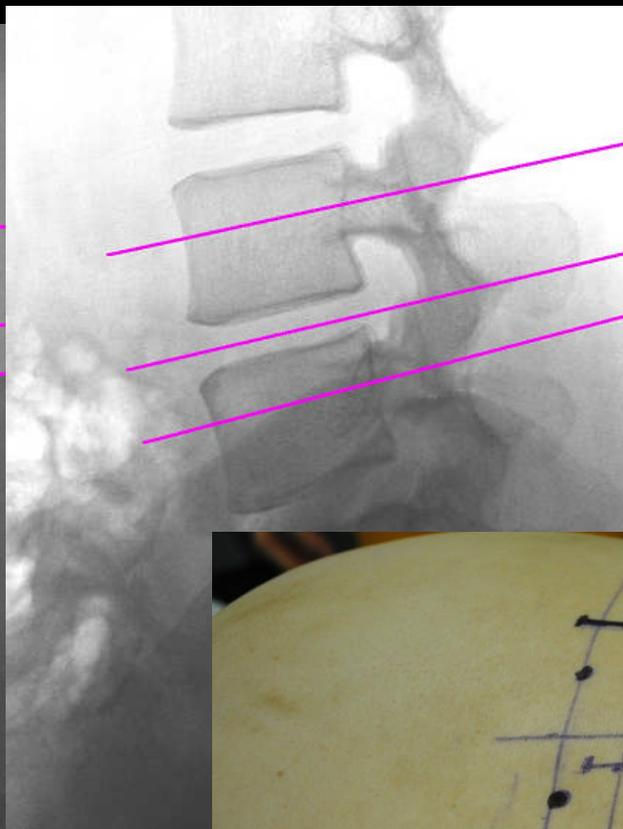
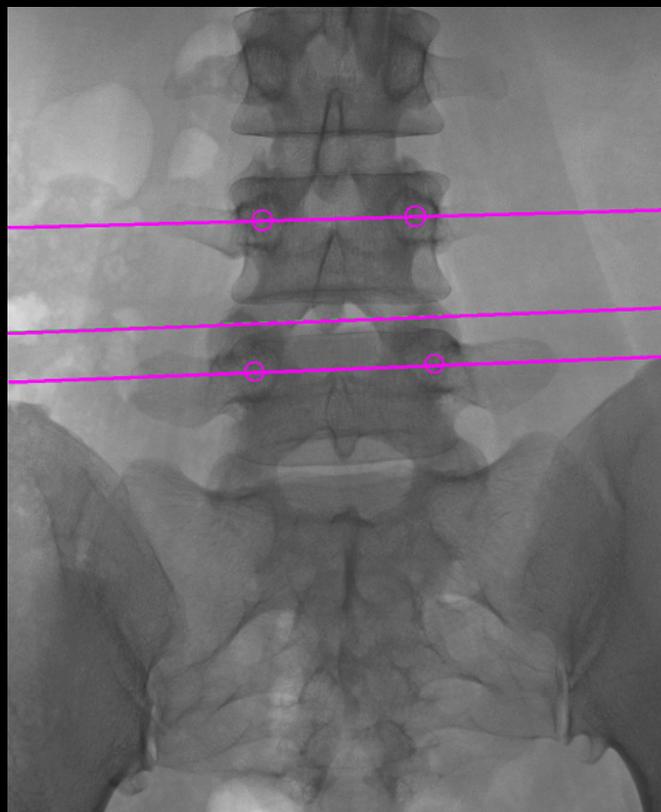
経皮的椎弓根スク
リューシステム(PPS)
Sextant

2方向透視とドレーピングの工夫



Entry pointとTrajectory

術前に透視下で椎弓根と椎間板の位置を確認



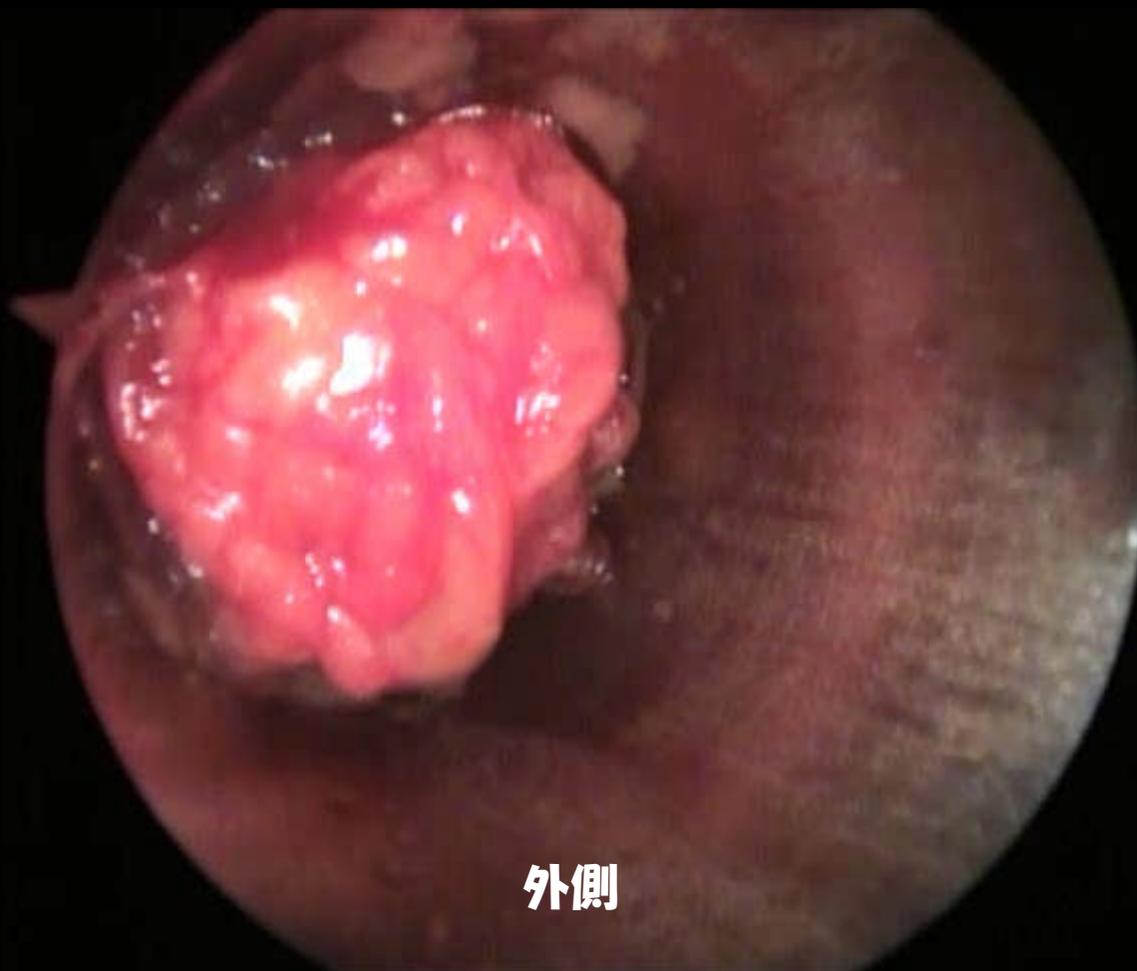
片側進入両側除圧とケージ挿入(右L4/5)

手術時間1時間05分 Milestone(11×25mm) 出血量30ml

尾

頭

外側

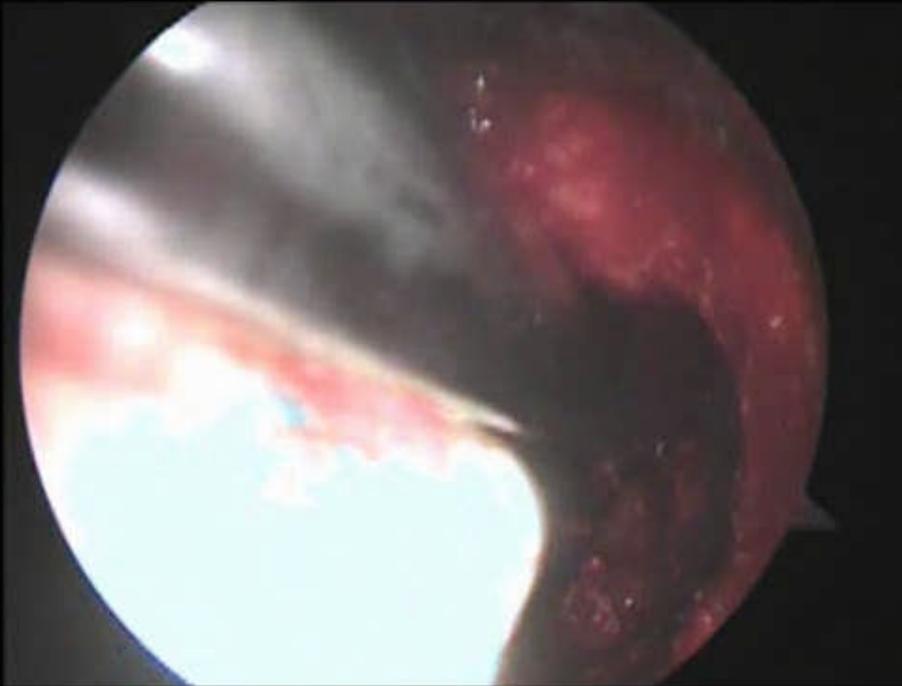


Milestone peek cageの挿入角度

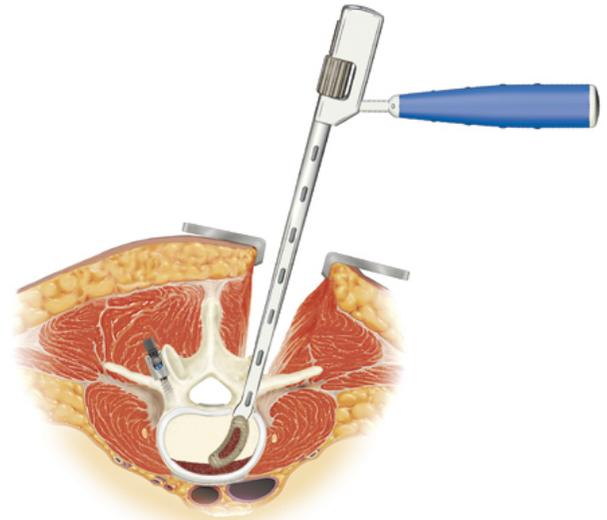


Milestone peek cage插入角度

頭



尾



外側

Milestone cage回旋・設置手技

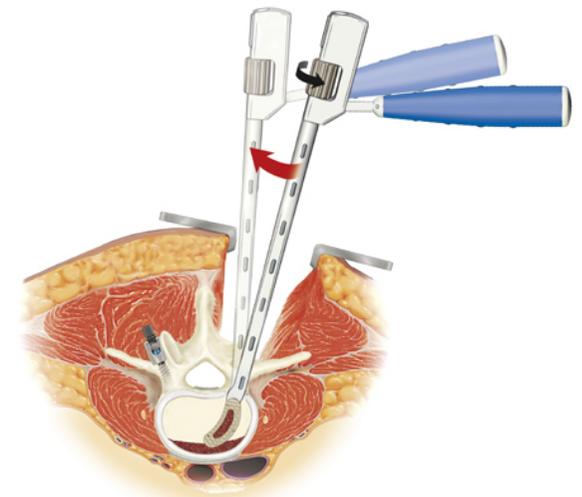
No name

U

Iwai Hospital

2012-07-25 11:42

PHILIPS DV Libra

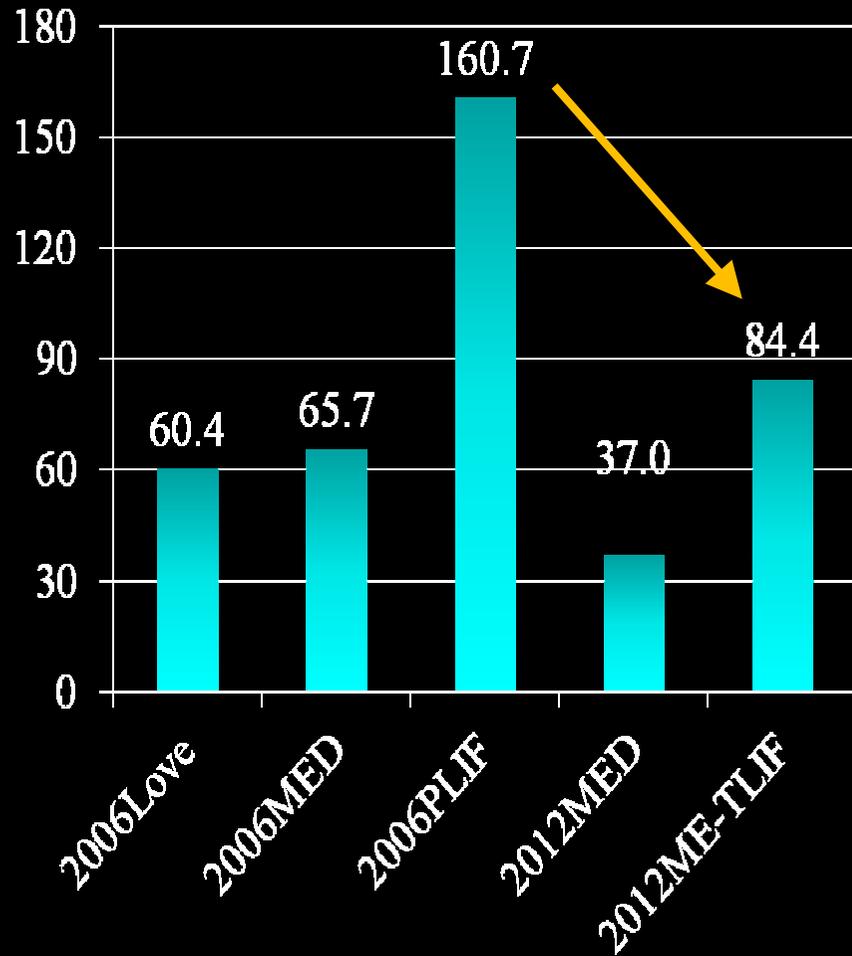


PaKニードル刺入法

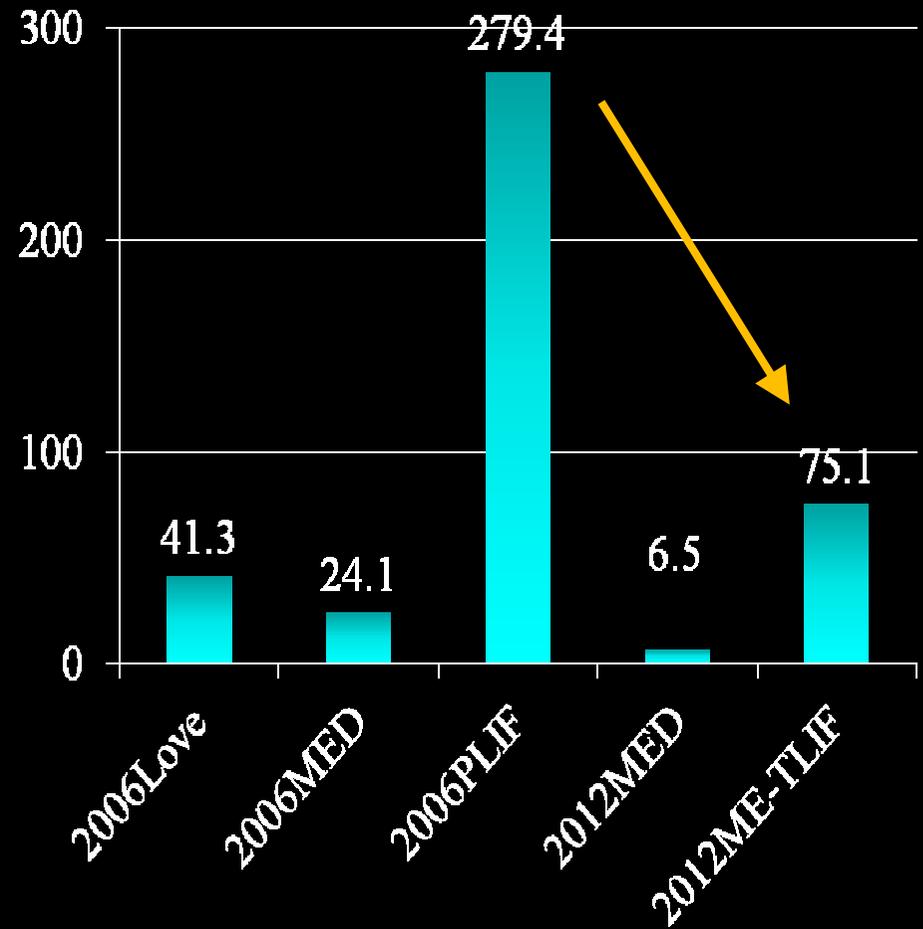


結果

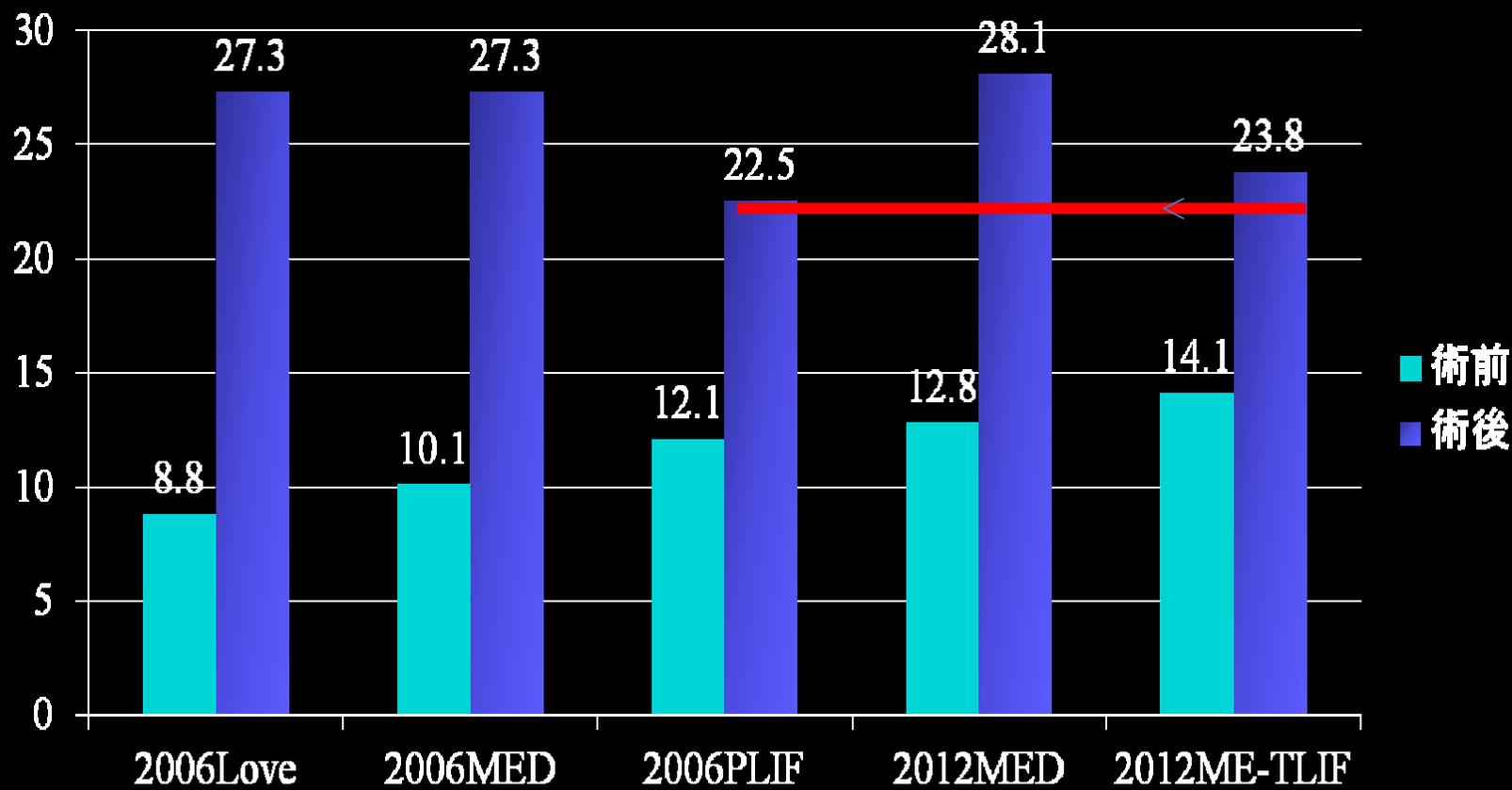
平均手術時間(分)



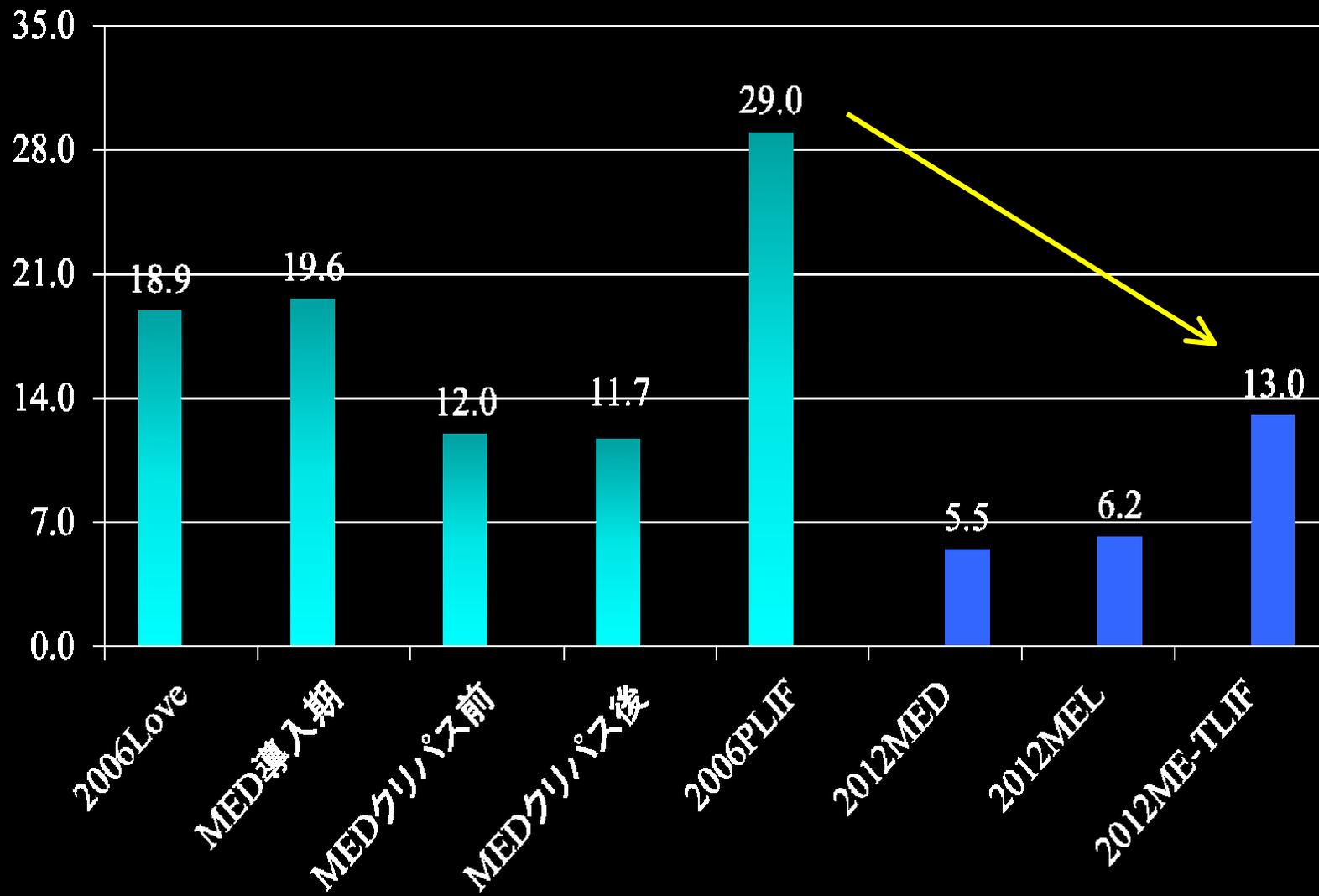
平均出血量(ml)



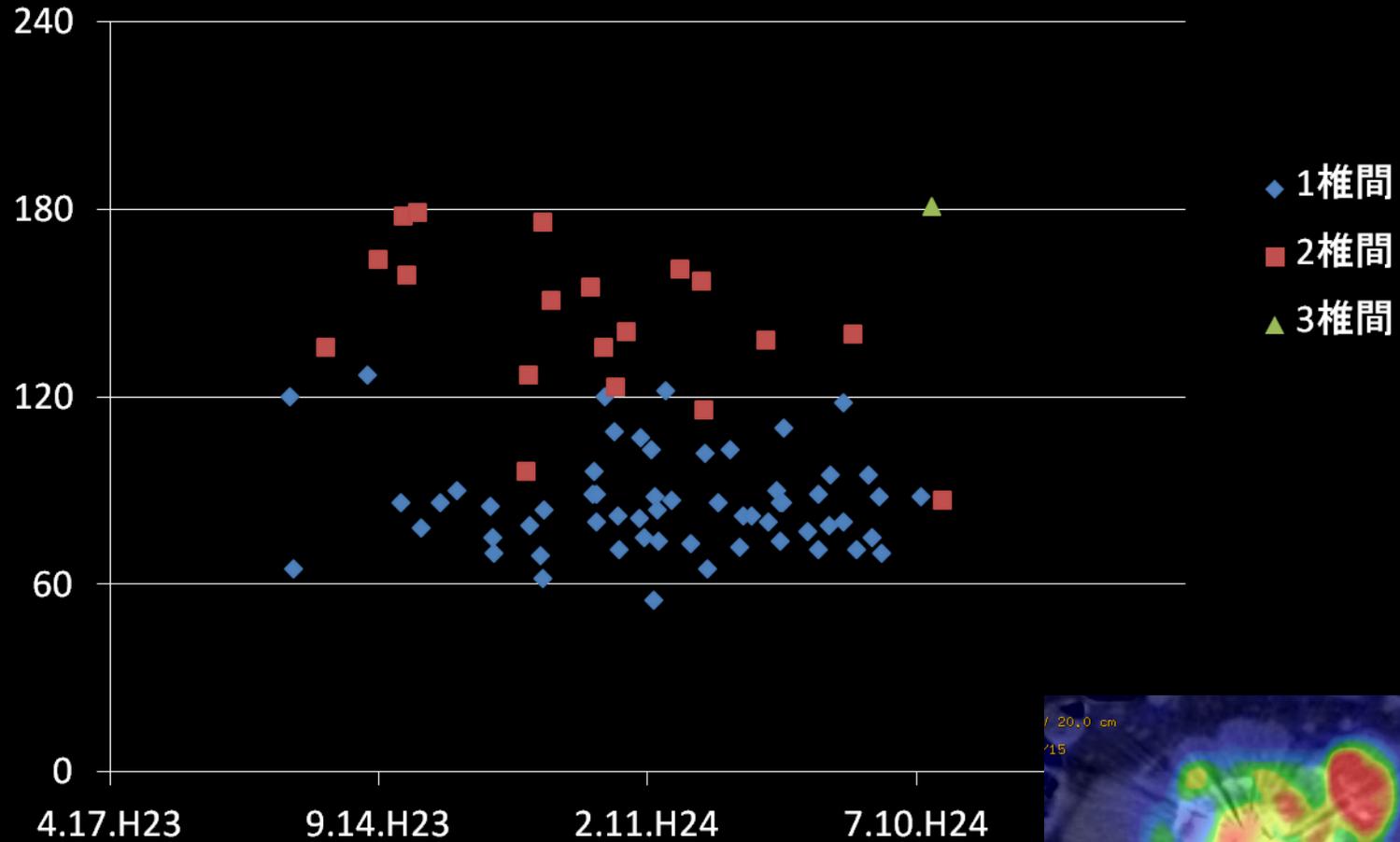
JOA score



術式別・時期別の術後在院日数

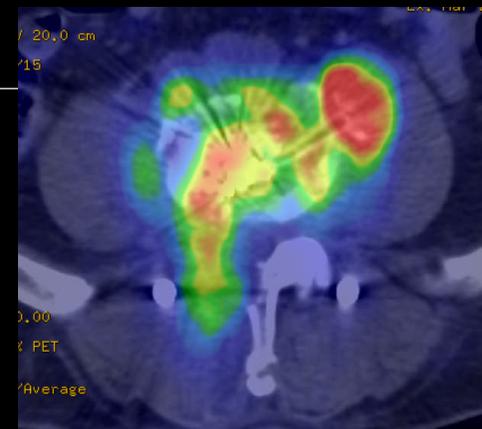


C-Shape cageのME-TLIF 103例



合併症

内視鏡下に硬膜縫合 1例
 感染したケージを抜去 1例



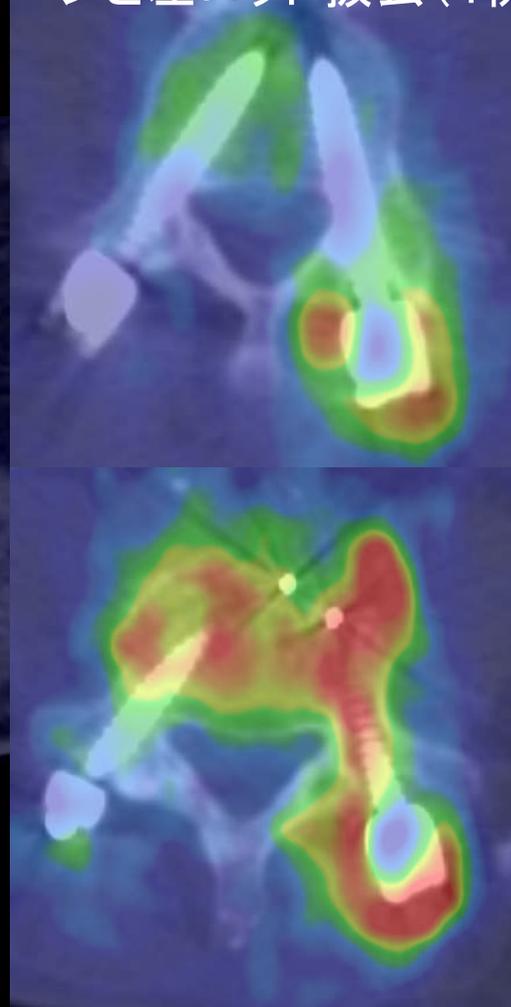
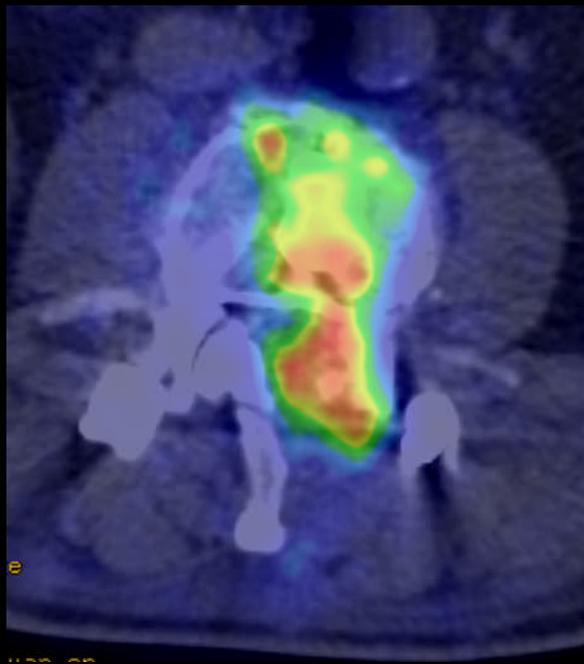
PET-CTによる視覚評価による局在診断

内視鏡下P/TLIF約700例中7例 ≡ 感染率1%

ケージ抜去(5例)

ケージと左ロッド抜去(1例)

ケージと両PSロッド抜去(1例)



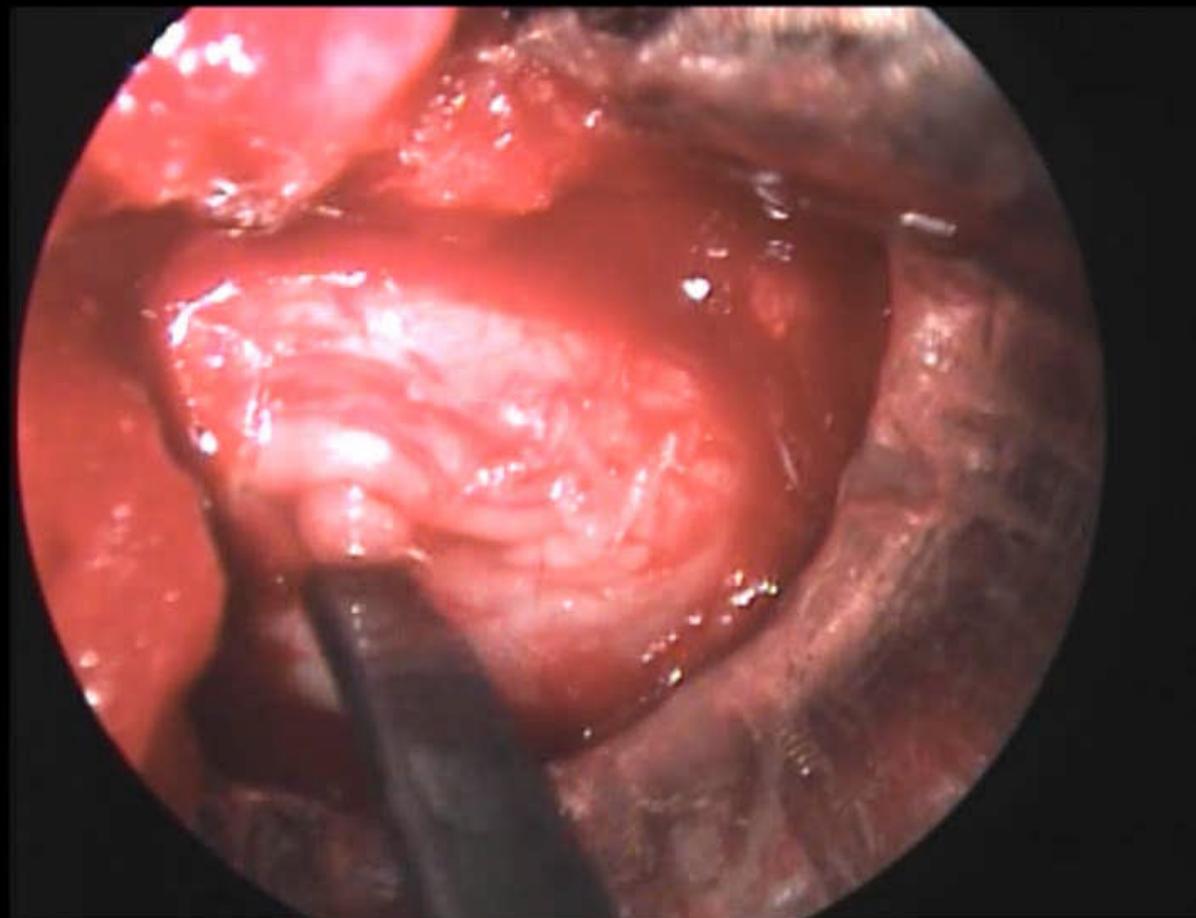
TLIF感染症例 ケージ抜去と高速ジェット洗浄



硬膜縫合法

- 6-0ナイロン使用
- 単針はinside from the outsideで硬膜内からinside from the outsideで針を刺入
- 両針は両側をinside from the outsideで硬膜に通す
- Knotは筒外で作成してball probeで送り込む

硬膜縫合 1130例中32件 ≒ 3.1%



内視鏡下脊椎挿入物(PSとRod)除去術

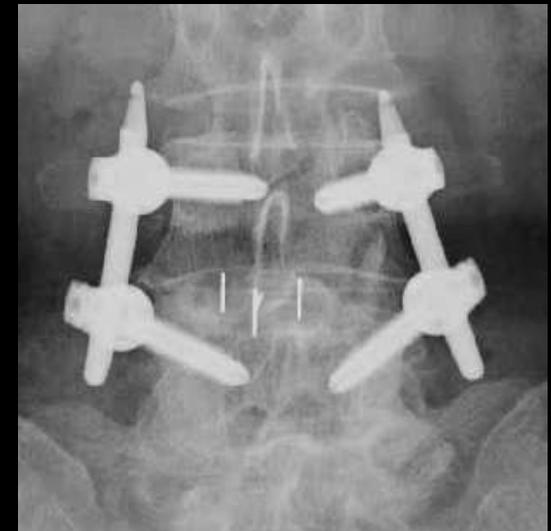
症例 1

68 歳 女

右 L4/5 椎間孔狭窄 L4 変性すべり症

Milestone peek cage + Sextant

JOA score 術前 14 → 術後 27/29



症例2

79歳 男

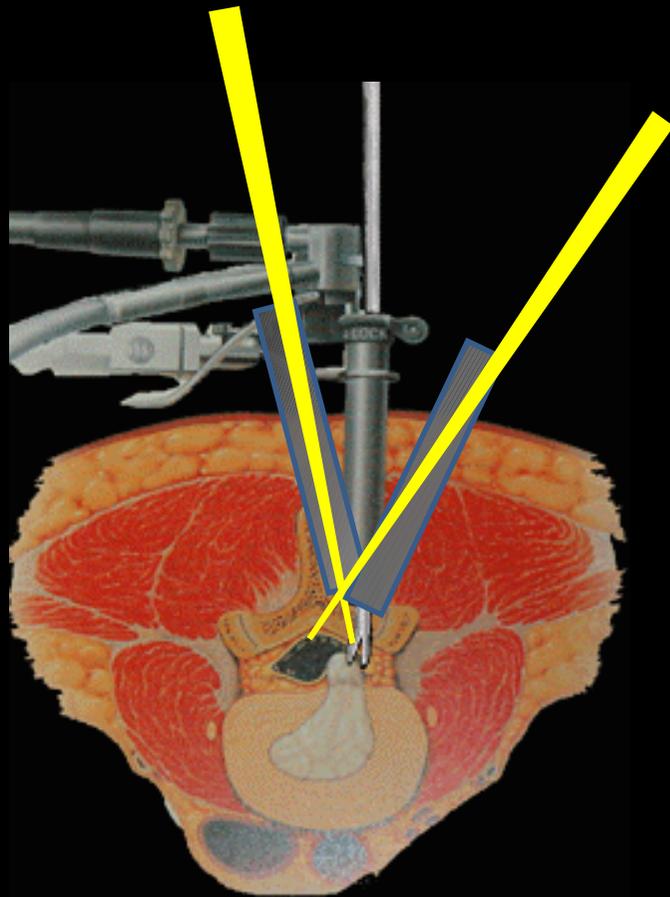
Milestone peek cage + Viper (Depuy)

手術時間 3時間 術中出血量 80ml 術後出血量 92ml



考察 (ME-TLIFの手技)

筒を内外側、頭尾側に傾けるjoy-stick (wanding) 操作により
従来法同様の手技が可能



- 片側進入両側除圧
- 移植母床作成
- 骨移植
- 2個のBoxケージ挿入
(JESMISS 2011 JSR 2012)
- C-Shape Cageの挿入・回旋
設置
(JPSTSS 東日本 2012)

考察(骨移植量評価)

ME-TLIFの骨移植量断面積≒**55%**

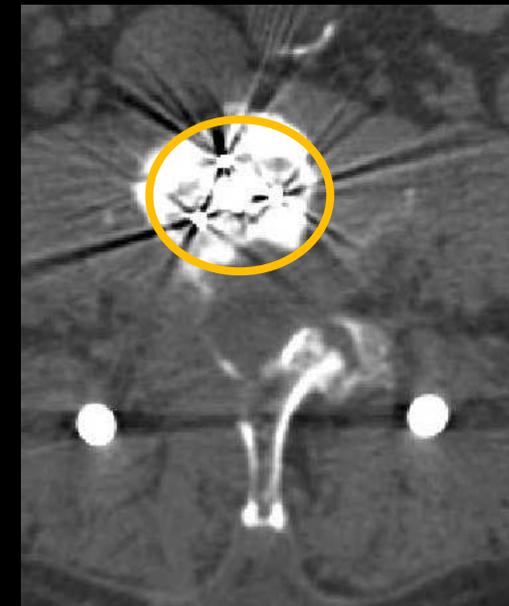
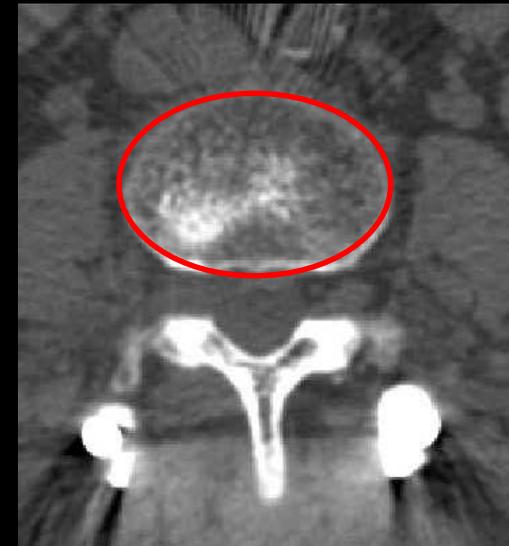
≒ C-Shape Cageの約3倍

≒ Box cageの約4倍 (高野 JPSTSS 2012)

	断面積 (mm ²)	割合(%)
上位椎体断面	1389	100
骨移植断面	<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)



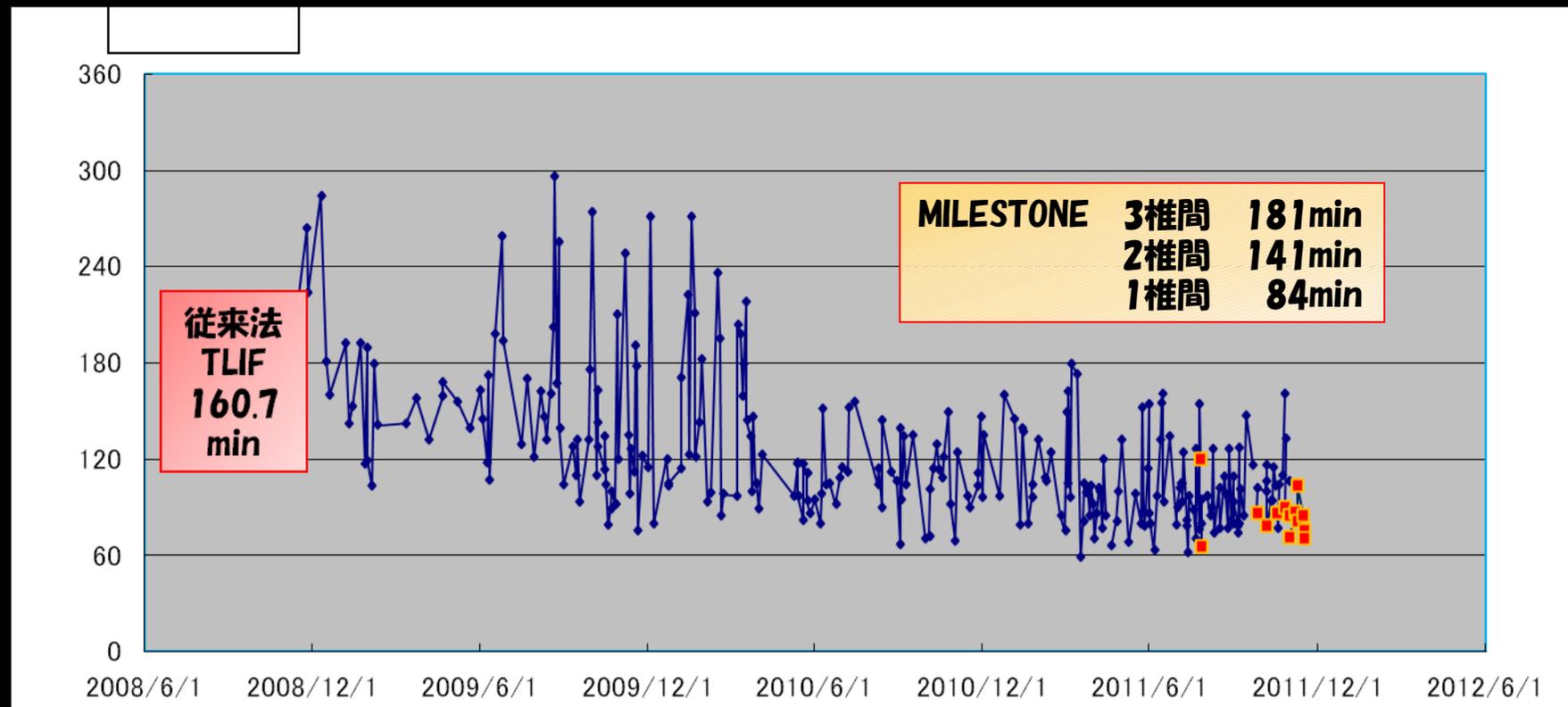
ME-TLIFの被曝

照射時間

MED・MEL 0.1~0.2分(術前セッティングを含む)

TLIF・PLIF **1~6分**(PPS操作+Cage挿入回旋設置のLive映像)

→ 鉛手袋使用+直接照射を避けるデバイスの開発(齋藤 2010)



まとめ ME-TLIFの問題点と工夫

18mmの筒で除圧からケージ挿入まで施行

- MED/MELは16mm
- 大きいケージは20mm

joy-stick操作の重要性

- 移植母床作成・骨移植・ケージ挿入回旋設置
- 筒を通して従来法TLIFと同様な手技が可能



まとめ ME-TLIFの問題点と工夫

- 開創と閉創の時間が短縮し手術時間が半分
- 術後在院日数もMIS
- 皮膚切開が数か所必要だが創の治癒が早い
- 器械の開発により3椎間以上の固定が可能

- 従来法と同等なコンプレッションフォースをかけられるPPSシステムが是非とも必要
- 合併症の軽減策がさらに必要
- PPSのPAKニードル刺入時やケージ挿入・回旋時の被曝の軽減策が必要

Thank you for your attention!!



小岩 菖蒲園

