

腰椎後方椎体間固定術後深部感染ないし偽関節に際し 椎体間cageを抜去する際の工夫

中島大輔 篠崎義雄 磯貝宜広
名倉重樹 古宮智章 西脇徹
野々宮廣明 小川潤

静岡赤十字病院 整形外科

要旨：当院では腰椎後方椎体間固定術にて椎間に達する際、病変が脊柱管狭窄であるか、椎間孔狭窄であるかで、正中アプローチを用いて経脊柱管的に椎間に達するいわゆる posterior lumbar interbody fusion (PLIF) と、多裂筋内から侵入するアプローチ (Wiltse変法) を用いて経椎間孔的に椎間に達する transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) を使い分けている。術後深部感染ないし偽関節に際し cage を抜去する際は、PLIF, TLIFに関わらず、全例 Wiltse 変法で進入し、経椎間孔的に椎間に達する事で抜去している。

今回13例の cage 抜去術を経験したが、経椎間孔的抜去法により全例合併症を生じる事無く、比較的容易に抜去し得た。本法は従来法と比し cage 抜去の際有利である可能性がある。

Key word：椎体間cage, 深部感染, 偽関節, Wiltse のアプローチ

I. はじめに

我々は腰椎後方椎体間固定術施行後の椎体間 cage (cage) の感染ないし偽関節例に際し、Wiltse's paraspinal approach を改変したアプローチ (Wiltse 変法) を用いて経椎間孔的に進入する事で、比較的 safely cage を抜去し得たので抜去手技の考察を加え報告する。

II. 症 例

2011年3月～2012年10月までに腰椎後方椎体間固定術施行後の cage 抜去を13例経験した (表1)。初回手術は13例中6例では経脊柱管的に椎間に到達するいわゆる posterior lumbar interbody fusion (PLIF) を施行し、7例では Wiltse 変法で進入し、経椎間孔的に椎間に達するいわゆる transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) を施行した。術後経過観察中に、13例中9例で cage の感染を疑い、4例で偽関節による腰痛の遺残を認め椎体間 cage の抜去に至った。椎体間 cage の抜去は全て Wiltse 変法で進入し、経椎間孔的に椎間に達し抜去した。1例は最初経脊柱管的に抜去を試みたが、周囲の肉芽や癒着に

より抜去困難であり、Wiltse 変法に切り替え経椎間孔的に椎間に達し抜去し得た。平均手術時間157分、平均出血量133gであった。全例で硬膜、神経根損傷などの合併症は無く安全に手術施行可能であった。

表1 cage 抜去を施行した13症例

FS : foraminal stenosis LCS : lumbar canal stenosis LDH : lumbar disc hernia

年齢/性別	疾 病	初回手術術式	診 断
71/M	FS	PLIF	感染
72/M	FS	TLIF	感染
66/M	LCS	TLIF	感染
56/M	LCS	PLIF	感染
51/W	FS	TLIF	感染
39/M	LCS	PLIF	偽関節
73/M	LCS	TLIF	感染
50/M	FS	TLIF	感染
50/M	LCS	PLIF	偽関節
58/M	FS	TLIF	感染
43/M	LDH	PLIF	偽関節
83/M	FS	TLIF	感染
82/M	LCS	PLIF	偽関節

症例1：82歳 男性

主訴:腰痛 両臀部下肢痺れ

既往例：特記事項無し

現病歴：腰痛と右優位の両臀部大腿外側部しびれ、馬尾性の間欠性跛行を認め、L5/S1高位の前方

すべり症による腰部脊柱管狭窄症と診断し当院でPLIFを施行した(図1)。術後症状消失し経過良好であったが術後5ヵ月目より主訴出現した。身体所見：下肢筋力、知覚、反射は正常であった。発熱はなかった。

cage抜去手術前末梢血検査所見：

白血球数 $5020/\mu\text{l}$ CRP 0.23 mg/dl以下

画像所見：腰椎単純X線像でpedicle screw (PS) 及びcage周囲にradiolucent zoneを認めた(図2 a,b)。前後屈撮影では約8度の開大差を認め、implantの緩みを疑った。computed tomography (CT) 画像でも単純X線と同様にPSとcage周囲のradiolucent zoneを認め、cageに接する上下椎体部位に骨硬化像と、多発骨嚢胞像(図2 c,d)を認め、固定椎間部の偽関節と診断した。

術後1年3ヵ月時にPS交換及びcage抜去、腸

骨からの自家骨のみで椎体間を再固定する手術を施行した。

手術所見：Wiltse変法で進入しPSに到達、これを抜去した。PSは全てlooseningしていたが周囲にdebrisやabscessなど感染を疑う所見はなかった。次に経椎間孔的に椎間に達した。椎間正中側にcageに触れ、固定性は不良であり骨癒合も完成していなかった。cageは容易に外側に倒す事ができ、直視下に確認し、硬膜神経根損傷を来す事無く安全にcageを抜去し得た。椎間を搔爬洗浄し、新たに腸骨から板状骨と海綿骨を採取し椎間に移植した。前回のPS刺入孔に再挿入し良好な固定性を得た。

術後経過：術前の腰痛は軽快し術翌日より装具を着用し歩行可能であった。最終観察時、軽度の腰痛を認めるが、骨癒合は完成し経過は良好である。



図1 症例1 初回手術(第5腰椎/仙椎間PLIF)後腰椎単純X線 2方向
a.正面 b.側面

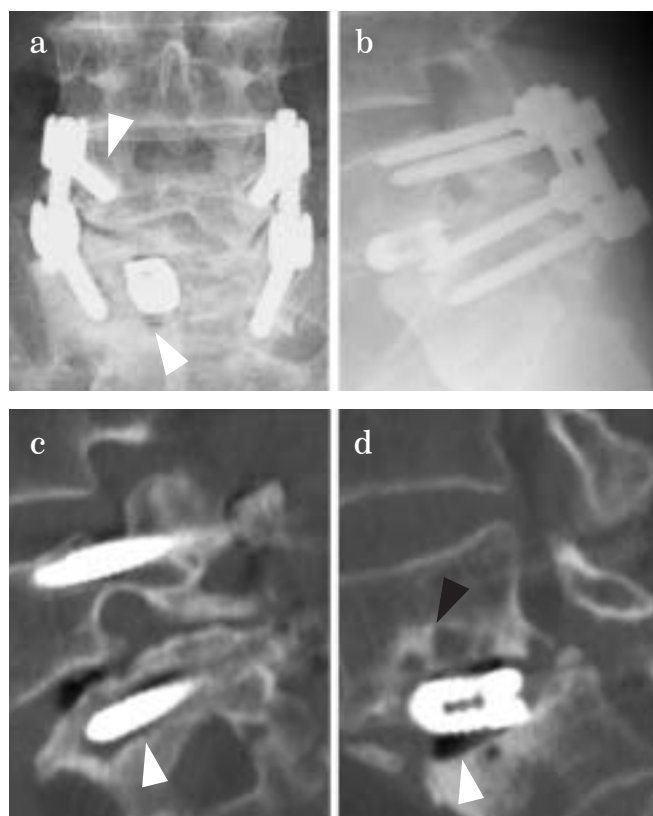


図2 症例1 術後1年時
・腰椎単純X線 2方向
a.正面 b.側面
PS及びcage周囲にradiolucent zoneを認める(△).
・術後1年時 CT像
c.矢状断 右PS周囲 d.矢状断 cage周囲
PS及びcage周囲にradiolucent zone(△)を認め、cageに接する上下椎体部位に骨硬化像と、多発骨嚢胞像(▲)を認める。

症例2：58歳 男性

主訴：右臀部痛

既往例：特記事項無し

現病歴：右臀部痛を認め、L5/S1高位の右椎間孔狭窄による神経根症状と診断し当院でTLIFを施行した(図3)。術後症状消失し経過良好であったが術後3週より右臀部痛が再発した。

身体所見：下肢筋力、知覚、反射は正常であった。臀部痛再発時の時期より37度台の発熱を認めるようになった。

cage抜去手術前末梢血検査所見：白血球数5990/ μ l CRP 2.36 mg/dl

画像所見：腰椎magnetic resonance imaging (MRI) 画像にて椎体間固定上下椎体にT1 低信号 T2 高信号の信号変化を認め、cage周囲の感染を疑った(図4 a,b)。

術後1.5ヵ月目にcage抜去、腸骨からの自家骨のみで椎体間を再固定する手術を施行した。

手術所見：Wiltse変法で進入しPSに到達、これを抜去した。PSは全て固定性良好であり周囲にdebrisやabscessなど感染を疑う所見はなかった。次に経椎間孔的に椎間に達した。この際少量のabscessを認めcage単体の感染であると考えた。容易にcageを視認出来、安全に抜去し得た。椎間を搔爬洗浄し、新たに腸骨から板状骨と海绵骨を採取し椎間に移植しPSを再設置した。術後経過：術後末梢血検査上の炎症所見は消退傾向、解熱したが術後2ヵ月までは臀部痛残存した。術後2ヵ月経過後徐々に症状も消退し、術後3ヵ月のMRI画像(図4 c,d)でも術前の信号変化は消退傾向にあった。

Ⅲ. 考 察

脊椎instrumentation手術後の感染は最も重篤な合併症の一つである¹⁾。深部感染を一旦生じる



図3 症例2 初回手術(第5腰椎/仙椎間TLIF)後
腰椎単純X線写真 2方向
a.正面 b.側面

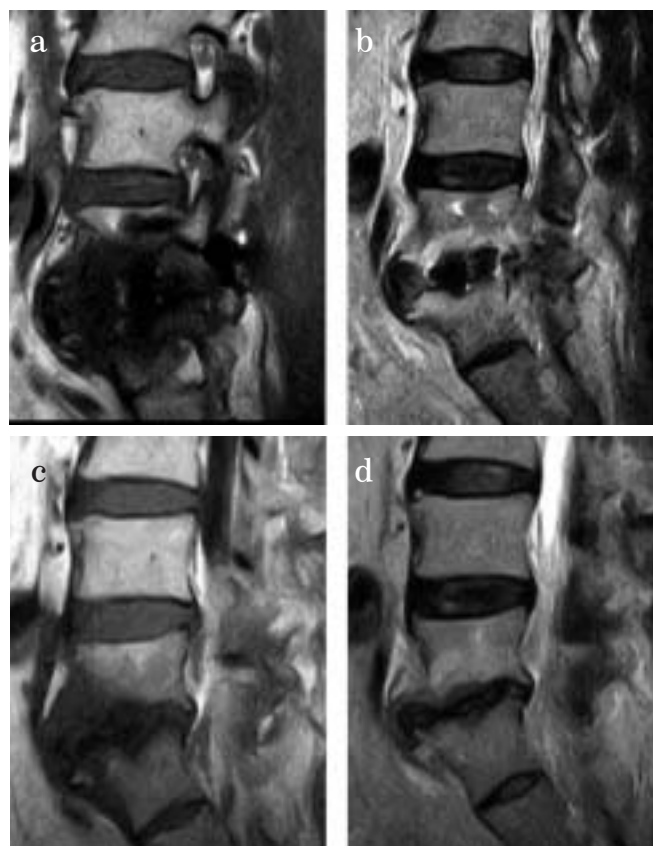


図4 症例2 MRI cageを含む矢状断像
cage抜去前 a.T1WI b.T2WI
cage周囲にT1低信号、T2高信号域を認める。
cage抜去3ヵ月後 c.T1WI d.T2WI
術前の異常信号は消退している。

とimplantの抜去を余儀なくされるが、椎体間に挿入したcageの抜去は大きなリスクをとともなう為躊躇される例が多い。また椎体間固定が完成せず偽関節になる事もしばしばあり術後の腰痛遺残の一因である。しかし実際は椎体間を再度操作するリスクを考え保存的に加療される例が多いと思われる。

従来、腰椎後方椎体間固定術後のcage抜去は非常に困難とされてきた。術後cageを後方から抜去する際は、正中アプローチで進入すると、癒着し瘢痕組織で覆われた硬膜と神経根を同定し剥離して椎間に到達し、さらに硬膜を正中にレトラクトしながらcageを抜去せざるを得ない為、硬膜や神経根を損傷するリスクが高い。その為、後方からの抜去は躊躇され、前方進入で抜去する手技が一般的であるが、前方進入自体もリスクが高く感染が重症化するかMRSA感染でなければ、多くの場合はcageまでを抜去する事は推奨されていない²⁾。

TLIFは腰椎後方椎体間固定術を行う際、椎間板への進入路をより側方の椎間孔部に移す事により、硬膜や神経根をレトラクトする事無く椎体間cageを挿入する事が可能で、硬膜や神経根への負担や術中損傷のリスクを軽減させる^{3~6)}事が出来る。さらに種市らはTLIFの低侵襲化を図る為に、mini-open TLIFの手技を報告した⁷⁾。これは傍脊柱筋間アプローチ(Wiltse's paraspinal approach)でPSを挿入後、正中アプローチで脊柱管内の除圧を行い、再び傍脊柱筋間アプローチから経椎間孔的に椎間に到達しcageを挿入する方法である。しかし筋肉が発達している症例で傍脊柱筋間アプローチを行うと、多裂筋が内側から膨隆し術野をさえぎる事が多い為、アプローチが困難になる事がある。そこで我々は、多裂筋内から進入するアプローチ(Wiltse変法)を用いている(図5)。また我々はcageを挿入する手技として、後方要素を可及的に温存する目的から脊柱管狭窄のある症例では正中から脊柱管内を除圧した後、脊柱管内から椎間に達するいわゆるPLIFを主に施行し、脊柱管内に明らかな病変が無く椎間孔狭窄等椎間孔部に病変が存在する症例では

Wiltse変法で進入し経椎間孔的に椎間に達するいわゆるTLIFを施行している。

PLIF術後にcageを後方から抜去した報告は散見されるが、TLIF術後のcage抜去の報告は我々が渉猟し得た限りでは無い。我々はPLIF、TLIF術後に後方からのcage抜去を行い、全例で安全に抜去し得た。

TLIF後にcage抜去を行う際、ランドマークになるのは下位椎椎弓根上縁である(図6)。同部位は下位椎のPSを抜去後、容易に確認する事が可能である。同部位上縁に沿って腹側に進入すれば、安全に椎体間に到達できる。内側には硬膜、頭側には上位神経根が瘢痕組織に覆われた状態で存在するが、無理な剥離操作は不要であり瘢痕組織ごとレトラクト出来れば十分である(図7)。椎体間に到達できればCTで確認したcageの向きを考えながら容易にcageに到達する事ができる。つまりTLIF後の症例では、cageを挿入したアプローチから抜去すれば硬膜や神経根を損傷するリ

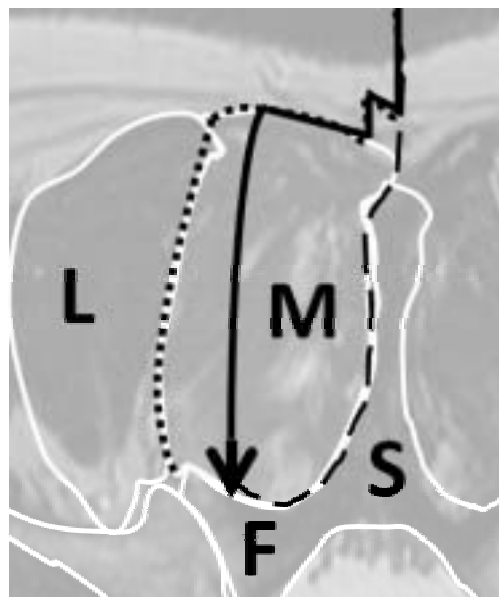


図5

L:最長筋 M:多裂筋 F:椎間関節 S:棘突起
 - - - - 正中アプローチ
 - - - - Wiltse's paraspinal approach
 ——— Wiltse変法

正中アプローチでは傍脊柱筋を棘突起から剥離し上関節突起へ達するが、Wiltse's paraspinal approachは多裂筋と最長筋から、Wiltse変法では多裂筋内から上関節突起へ達する。

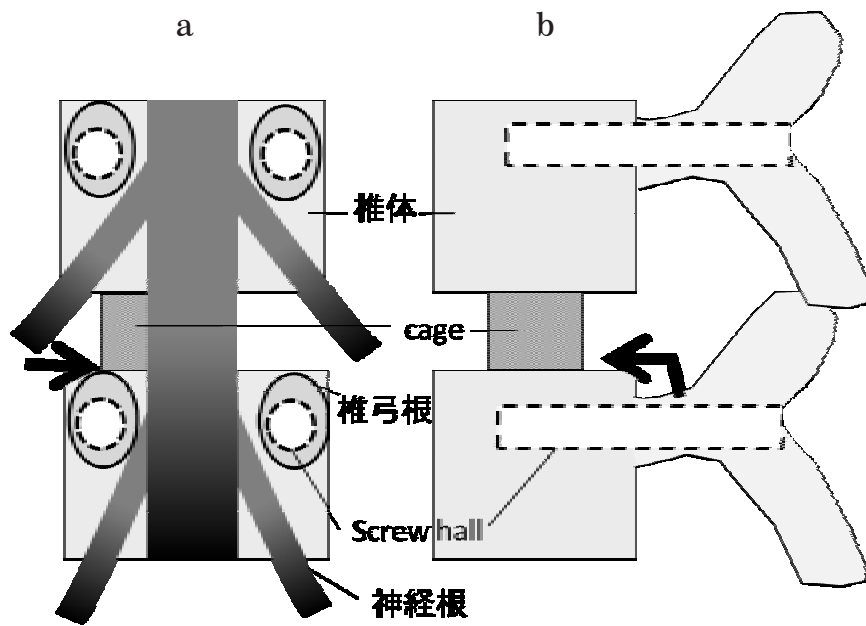


図6 下位椎椎弓根上縁へのアプローチ

↑が下位椎から椎間に入るポイントである。

- a. 脊椎冠状断シェーマ。椎弓を除去してある。矢印にて下位椎椎弓根上縁を示す。
- b. 脊椎矢状断シェーマ。aのcageレベルである。下位椎椎弓根上縁に沿って、椎間に達する。

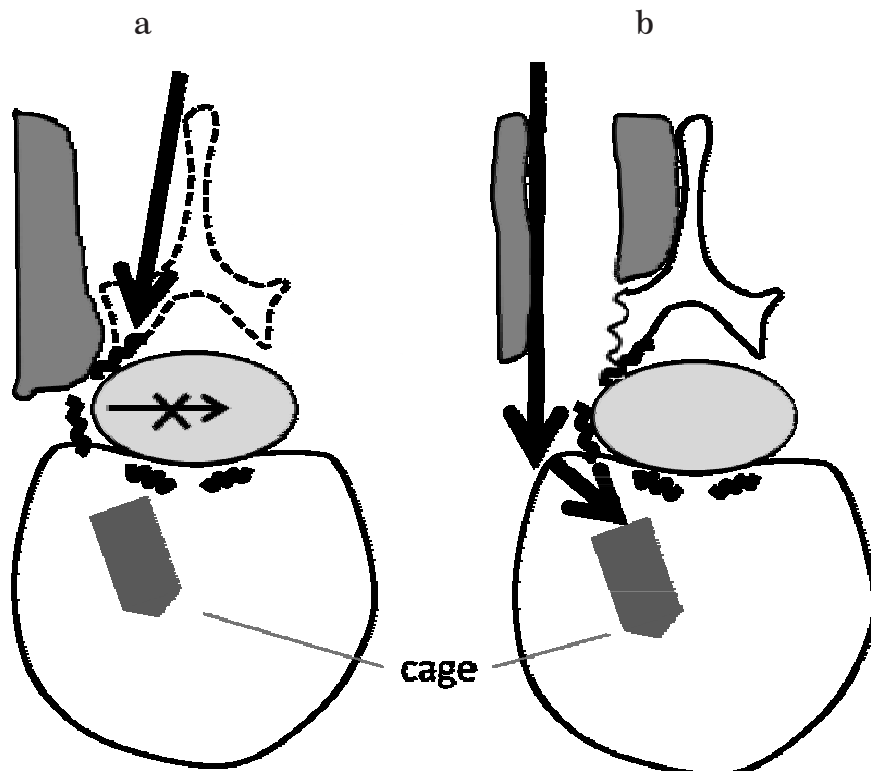


図7 a.PLIF後のcage抜去 b.TLIF後のcage抜去

スクは少なく、比較的安全にcage抜去が可能と考えられる。

我々はTLIF後のcage抜去の手技を用いてPLIF後の症例でも比較的安全にcageを抜去している。手術手技は、Wiltse変法で進入しPSを抜去、初回の手術で上関節突起を十分切除してあればそのまま下位椎椎弓根上縁を確認するが、上関節突起が一部残存している症例では椎間高位まで上関節突起を追加切除する。その後はTLIFの手技と同様に椎体間に到達するが、TLIFに比べPLIFでは初回手術時により内側に椎体間へのアクセスポイントが作成されている。硬膜損傷をさける為にはより外側からの進入が必要で、椎間板の外側に向かいアクセスポイントを拡大する。これによりTLIFと同様に硬膜や神経根の剥離操作や無理なレトラクトの必要は無く椎体間へ進入する事ができ、cage抜去のスペースの確保が可能となる。殊に感染や偽関節の症例ではcageが骨癒合していない為、正中側に挿入したcageであっても椎体間を少し開大しスペースを拡げれば、cageを外側に倒して抜去可能であり、本手術手技は非常に有用と思われる。

IV. 結 語

腰椎後方椎体間固定術後の感染ないし偽関節の症例でcage抜去が必要な場合、初回手術がPLIFもしくはTLIFに関わらず経椎間孔的にアプローチすれば、硬膜や神経根の損傷のリスクが少なく、比較的安全にcageが抜去出来ると考えられた。

参考文献

- 1) 中原誠之, 伊東 学. 脊椎術後感染症の予防と対策 CDCガイドラインと最新の知見. 脊椎脊髄2012;25 (8) :785-791.
- 2) 渡辺航太, 松本守雄, ほか. MRSA脊椎炎の治療経験. 臨整外2005;40 (9) :1023-1028.
- 3) Zhou J, Wang B, Dong J, et al. Instrumented transforaminal lumbar interbody fusion with bioabsorbable polymer implants and iliac crest autograft. Arch Orthop Trauma Surg 2004; 16: 1-9.
- 4) Harms J, Jeszensky D, Stoltze D, et al. True spondylolisthesis reduction and monosegmental fusion in spondylolisthesis. Bridwell KII deWald RL, eds. The Textbook of Spinal Surgery, 2nd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1997. p 1337-1347.
- 5) Lowe TG, Tahernia AD. Unilateral transforaminal posterior lumbar interbody fusion. Clin Orthop Relat Res 2002; (394) : 64-72.
- 6) Taneichi H, Suda K, Kajino T, et al. Unilateral transforaminal lumbar interbody fusion and bilateral anterior-column fixation with two openbox carbon cages per level: clinical outcomes during a minimum 2-year follow-up period. J Neurosurg Spine 2006;4:198-205.
- 7) 種市 洋, 稲見 聡, 並川 崇ほか. Mini-Open TLIF —術後背筋障害軽減を可能とした新しい腰椎後方再建術—. 日腰痛会誌 2009;15 (1) :73-78.

The safety procedure for the removal of the intervertebral fusion cages in case of the deep intervertebral infection and pseudoarthrosis after PLIF and TLIF.

Daisuke Nakashima, Yoshio Shinozaki, Norihiro Isogai, Shigeki Nagura,
Tomotaka Komiya, Toru Nishiwaki, Hiroaki Nonomiya, Jun Ogawa

Department of Orthopaedic Surgery, Japanese Red Cross Shizuoka Hospital

Abstract : We report the procedure that allows us to remove the intervertebral fusion cages in case of the intervertebral infection or pseudoarthrosis after PLIF and TLIF. We experienced 13 cases of the cages removal between March 2011 and September 2012 without any complications. We place the pedicle screws via modified Wiltse's paraspinal approach: not between the multifidus and the longissimus, but inside the multifidus. It depends on the case whether we choose PLIF via posterior midline approach or TLIF via modified Wiltse's paraspinal approach when we place the cages. However, in case of removal of cages, we prefer modified Wiltse's paraspinal approach because this method helps us to release the adhesion and scar around dura mater much safely.

Conclusion : Modified Wiltse's paraspinal approach is recommended compared to the conventional method on the removal of the cages.

Key word : intervertebral cage, deep infection, pseudoarthrosis, Wiltse's paraspinal approach