

連載 今さら聞けない手術手技 第4回

奥田 眞也 ● OKUDA, Shinya  
星ヶ丘医療センター 整形外科

1/4a 見出し MB3  
15.5a 新M J (19)  
9a 見出し MB3  
9a 新M J

# 後方経路腰椎椎体間固定術

色ベタ+スミ40%  
44a ロダ>B (以下同)

流用 (以下同)

概要 15a 新M J (以下同)

腰椎変性すべり症や変性側弯症などの不安定性や変形を有する腰椎変性疾患に対し、除圧術だけでは術後の不安定性悪化や変形進行が危惧される。そういった症例には、神経に対する全周性の除圧と、前方の椎体間と後方のスクリーによる強固な固定を目的とした後方経路腰椎椎体間固定術 (PLIF) が適応とされる。難易度の高い手術であり、筆者らは低い神経合併症率と高い骨癒合率を両立する目的で全椎間関節切除による PLIF を選択している。

## 今さらですが手術解説：L4/5 の場合

0. 手術体位：全身麻酔下に腹臥位とする。術中操作による神経障害を避けるために坐骨神経を緩めるべく股関節と膝関節を屈曲させた肢位とする。
1. 皮膚切開・展開：術前に18ゲージ針を棘突起に刺し、X線でレベル確認をしておく。マーキングを足掛かりにL4/5を露呈すべく約5cmの正中縦切開を加える。筋膜を切開して、棘突起から椎弓にかけて展開する。頭側はL4椎弓上縁まで、外側は椎弓外縁を超えて椎間関節外縁まで展開する。
2. 椎弓切除：棘突起を含めL4椎弓の尾側2/3をノミで切除する (図1①)。次いでL5椎弓上縁をノミで削り (図1②) 黄色靭帯を切除して正中の神経を露呈する。
3. 全椎間関節切除：L5上関節突起を椎弓根内縁までノミで切除する (図1③)。この段階で正中の硬膜およびL5神経根分岐部は同定可能となる。続いて上関節突起上縁を椎弓根上縁まで切除する (図1④)。これにより椎間板を外側端まで展開でき、L5神経根の内側への牽引はほとんどすることなく安全に椎間板切除や骨移植の操作を行える。神経合併症を低減させるポイントとなる操作である。1.5a 丸 スミ30% (以下同)
4. 椎間板全摘：高い骨癒合率のためには椎間板および軟骨性終板の切除による良好な移植骨母床の作成が鍵となる。全椎間関節切除により広いワーキングスペースで椎間板に対し広角にアプローチが可能である。椎間スプレッダーで椎間板腔を開大し、椎間スプレッダーに装着で

きる専用の神経根レトラクターで神経を保護しながら椎間板を軟骨性終板含め可及的に切除する (図2)。この段階で椎体前縁の位置をへうで確認することは必須である。椎間板の掻扱・切除の工程で、椎体前方に位置する大血管を損傷すると致死的な出血になりかねないため、不用意に前方の掻扱を行わない。両側から椎間板全摘が完了すれば、椎間板内を洗浄し左右の交通を確認する。

5. 骨移植：椎間板腔への骨移植には椎体間ケージと自家骨を移植する。高い骨癒合率のためには大量の骨移植が必須であるが、全椎間関節切除のため豊富な局所骨があり腸骨からの採骨は不要である。切除した棘突起、椎弓、椎間関節などの局所骨からブロックボーンと粉碎したチップボーンを作成しておく。椎間スプレッダーで椎間板腔を開大し、神経を保護した状態で、最初にチップボーンを椎間板内前方に移植する。次いでケージを椎間板内に挿入する。ケージを正中方向へ移動させ、ケージの外側にブロックボーンを挿入し、椎間板腔をケージと移植骨で充填する (図1⑤)。

6. 椎弓根スクリューによる後方固定：ペディクルスクリューによる椎体前方穿破により大血管を損傷しないよう、術前CTよりペディクルスクリューの長さを計測しておく。エアドリルで刺入点に孔をあけ、術前計測したスクリューの長さまでプローベを椎弓根から椎体へと進めていく。穿破がないか椎体前方、椎弓根上下・内外側を確認して、スクリューを刺入する。術中X線でスクリューの逸脱がないか確認し、ロッドを設置する (図3)。

## 術中管理の要諦

- 腹臥位になった際、腹圧の十分な除圧が術中の出血に大きく影響する。
- 開窓術に比し外側まで展開するため、筋弛緩がかかっていることが展開のしやすさ、出血などの面から望ましい。
- 上関節突起の切除など外側の操作は出血ポイントである。
- 椎間板掻扱やスクリュー刺入の際に急激な血圧低下などを生じた際には、椎体前方の大血管損傷を念頭に置く。頻度は極めて低い致死的大出血を生じる可能性があり、また

色ベタ・文白紙 3.5a 丸 スミ30% (以下同)  
0.5a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)  
11a ロダ>B (以下同)

図1 全椎間関節切除と骨移植

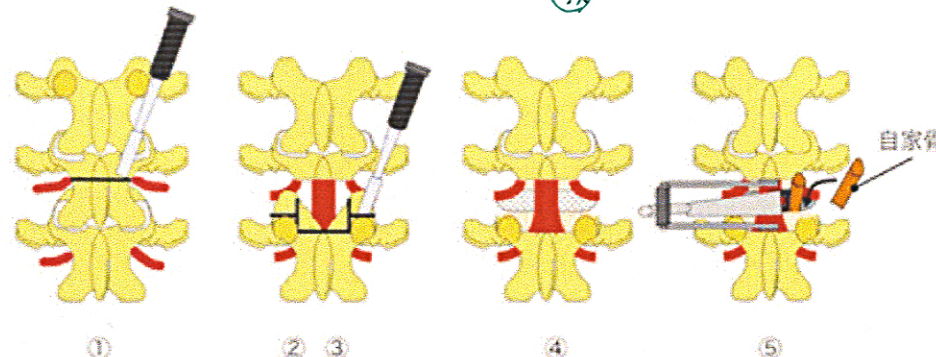
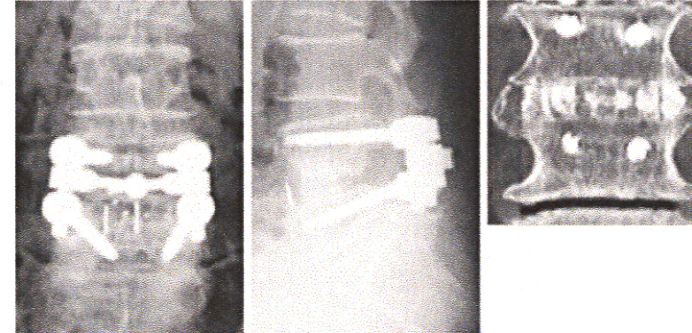
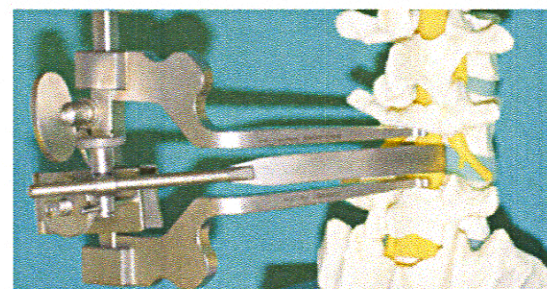


図3 術後X線およびCT

図2 椎間スプレッダー+神経根レトラクターによる展開



術野には出血がみられないことから術者に血管損傷の自覚がなくバイタルサインから発覚することが多い。

## 術後管理の要諦

- 創部痛による体動困難は褥瘡や肺炎の危険因子となるため、術者と麻酔科医が連携して患者背景に応じた疼痛管理を徹底する。腰椎手術においては術中の硬膜外チューブの留置は容易なため、場合によっては適応する。
- 閉創後、ドレーン開放と同時に急激な脈拍/血圧低下などのショック状態をきたした場合、微細な硬膜損傷部からの馬尾嵌頓による迷走神経反射を念頭にしておく必要がある。すみやかに馬尾の整復を行わねば重篤な下肢麻痺を生じる可能性があり、迅速な対応 (再手術による馬尾整復) が望まれる。

## 麻酔管理の要諦

- 耳介はともかく眼窩の圧迫だけは絶対に避け、周術期視力喪失 (POVL) を防ぐ。
- マーキング針を棘突起に刺す前に、脊髄幹麻酔のつもりで腸骨稜からL3/4を予想するのの一興。直後のX線写真で

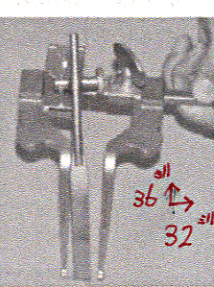
答え合わせができる。

- 体性痛なのでケタミンが効果的。
- 脊柱起立筋面ブロックなども効果的。
- 執刀前と閉創前、術野に止血と鎮痛を兼ねたアドレナリン入りリドカイン投与が効果的。
- 手術時間と出血量は施設や術者によりかなり違うので、Aラインの可否は適宜検討を。
- 予防的トラネキサム酸投与を考慮。
- 貯血式だけでなく回収式自己血輸血も考慮。
- 低めの血圧を維持すると出血が減って手術しやすいが、POVLを避けるには好ましくない。
- 閉創前の止血確認時には昇圧薬を用いて血圧を高めに。
- 椎体前の大血管を損傷しても、術野に出血するとは限らない。
- 術後悪心・嘔吐 (PONV) 予防もしたいが、骨癒合に影響を及ぼす可能性を考慮してステロイドは避ける施設も。

- 術直後に下肢の麻痺を確認するので、十分な鎮痛と同時に十分な覚醒を。
- 術後痛は中等度以上なので、経静脈患者自己調節鎮痛 (IV-PCA) などの鎮痛戦略を。

## 器具クイズの答え

椎間スプレッダー + 神経根レトラクター



色ベタ スミ30% 1/3a 丸 スミ60% (以下同)

11a ロダ>B (以下同)

12.5a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

13a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

14a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

15a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

16a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

17a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

18a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

19a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

20a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

21a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

22a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

23a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

24a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

25a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

26a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

27a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

28a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

29a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

30a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

31a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

32a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

33a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

34a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

35a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

36a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

37a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

38a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

39a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

40a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

41a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

42a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

43a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

44a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

45a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

46a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

47a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

48a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

49a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

50a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

12.5a 丸 スミ60% 角丸 (半径3mm)

色ベタ+スミ30% (以下同)

1234 ● LISA VOL.11 NO.1 2004-1