



Risk factors for coronal oblique take-off following adult spinal deformity surgery using lateral lumbar interbody fusion and open posterior corrective fusion

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 浜松医科大学 公開日: 2023-04-19 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 中井, 慶一 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10271/00004360

博士（医学）中井 慶一

論文題目

Risk factors for coronal oblique take-off following adult spinal deformity surgery using lateral lumbar interbody fusion and open posterior corrective fusion

（側方椎体間固定術を用いた成人脊柱変形手術における術後斜方傾斜のリスク因子）

論文の内容の要旨

〔はじめに〕

成人脊柱変形は、矢状面、冠状面の脊柱の変形により身体障害を呈する疾患であり、近年、矯正固定術が一般的に行われるようになってきた。しかし、従来の手術法は手術侵襲が大きく、様々な合併症のリスクがある。側方腰椎椎体間固定術（LLIF）は、2013年に日本に導入された、幅の広いケージを椎体間に挿入する低侵襲な術式である。近年、その低侵襲性、及び冠状面と矢状面の良好な矯正が注目され、広く用いられるようになってきている。coronal oblique take-off（OT）は術後に生じる冠状面の global malalignment であり、変性側弯症の術後の合併症の一つである。LLIF と後方矯正固定術を併用することで、良好な変形矯正が可能であるが、その一方、腰椎カーブが部分的に強く矯正されるため、術後に OT を生じる症例を散見する。また LLIF を用いた側弯症矯正手術後の OT に関連する危険因子はまだ不明な点が多い。本研究の目的は、変性側弯症に対して LLIF を用いた変形矯正手術を受けた患者における、術後 OT を生じる危険因子を検討することである。

〔患者ならびに方法〕

2014年5月から2017年2月の間に、当院で LLIF を用いた変形矯正手術を受けた患者をレトロスペクティブに検討した。本研究は浜松医科大学臨床研究倫理委員会の承認を得て行った（承認番号 19-343）。対象患者は（1）手術時の年齢が20歳以上、（2）腰椎カーブが30度以上の変性側弯症、（3）2年以上の単純X線写真および経過観察可能、（4）固定下位端が腸骨、（5）固定上位椎体が T10より頭側、を満たした39人（男性4人、女性35人）である。パーキンソン病などの神経筋疾患の患者は除外した。全症例で二期的手術を行った。まず LLIF を側方アプローチで行い、大型のケージ（ケージ高さ8～12mm）を椎体間に挿入することで、椎体間の側弯を矯正した。約1週間後、椎弓根スクリューと腸骨スクリューを用いて後方矯正固定術を行った。術前のリスク因子として立位単純X線像での L3、L4、L5 の上位終板と水平線との傾斜角（それぞれ L3、L4、L5 tilt 角）、腰椎カーブの Cobb 角、各椎体中心の垂線と仙骨中心の垂線との距離（それぞれ C7-CSVL、L1-CSVL、L3-CSVL、L4-CSVL）を計測した。また、仰臥位、及び仰臥位で脊椎を腰椎カーブの凹側に曲げた状態（bending）で全脊椎

X線写真を撮影し、L3、L4、L5tiltを計測した。仰臥位での計測では、tilt角の計測の基準は水平線ではなく、左右の腸骨稜を結ぶ線との角度を計測した。また、CTの冠状再構成画像でL4とL5の上下の終板の角度（L4、L5wedge角）を計測した。右凸の側弯がある症例では、X線写真を左右反転して計測した。C7-CSVLは右側に倒れる方向を正の値として定義した。OTは立位単純X線像でのC7-CSVLの絶対値が25mm以上と定義した。術後初回立位単純X線像でOTを生じた症例をOT群、25mm未満の症例を非OT群とし、2群に分けてリスク因子を検討した。2群間の有意差の判定にはMann-Whitney U検定を使用した。

[結果]

患者の平均年齢は 67.9 ± 9.5 歳（37～84歳）であった。OTは11例（28%）に生じ、すべてのOT症例で腰椎カーブの凸側へ傾いていた。腰部カーブの矯正率は両群とも約70%台であり、良好な矯正が行われていた。術前のX線写真では、OT群で有意に（ $p < 0.05$ ）L1-CSVLが大きく、仰臥位でのL5tilt角が大きく、仰臥位bendingでL3、L4、L5tilt角が大きく、L4椎体wedge角が大きかった。多重ロジスティック回帰分析の結果、bendingでL4tilt角が凸側に大きく傾いていることが最も大きなOTの予測因子であった（オッズ比=1.104、 $P=0.047$ ）。ROC曲線解析によると、カットオフ値 16° の場合、感度と特異度はそれぞれ73%と61%であった（ $AUC=0.73$ ）。

[考察]

矢状面のmalalignmentは、冠状面のmalalignmentよりもADLに大きな影響を与える。しかし、術後OTを生じた場合、患者が体幹の傾斜や、整容、痛みを訴えることは少なくなく、軽視するべきではない。

Obeidらは、術後冠状面のmalalignmentを防ぐために腰椎と下位腰椎の両方のカーブをバランスよく矯正することを実施すべきであると述べている。またLLIFの使用はOTの危険因子として報告されている。本研究では、初回手術時にLLIFを挿入し、腰椎カーブは自然に矯正された。その後、後方手術時に下位腰椎の矯正が不十分な場合、coronal imbalanceが生じたと考えられる。術後OTを予防するためには、腰椎カーブの矯正を緩め、全体のアライメントを調整する必要がある。今回の結果よりbendingでのL4tilt角が 16° 以上の患者にはcoronal alignmentに留意し対応するべきであり、coronal imbalanceを防ぐためにbendingでのL4tilt角の評価を行うべきである。

[結論]

本研究により、LLIFを用いた変性側弯症の変形矯正手術では、bendingでのL4tilt角が 16° 以上でOTのリスクが高いことが明らかになった。LLIFによる矯正固定は腰椎カーブが自然に矯正されるため、下位腰椎の矯正がより重要である。このことから、下位腰椎カーブが大きく、また可動性が少ない症例は術後

OT リスクが高い。従って術前の評価は立位 X 線撮影だけでは不十分であり、bending の撮影が必要であることが示唆された。またリスクが高い症例では、特に全脊椎の alignment に注意を払う必要がある。