

## I-1 成人脊柱変形術後 Mechanical Complications の検証—腰椎の前弯形 態と予測式, GAP スコア による評価—

獨協医科大学 整形外科

菅藤智哉, 稲見 聡, 森平 泰, 上田明希, 高田知史,  
土井一雄, 種市 洋

【目的】Pelvic incidence (PI) に基づいた腰椎前弯 (LL) の大きさと形態は, 成人脊柱変形 (ASD) 手術後の Mechanical Complications (MCs) 発生に関与する因子として指摘されている。しかし, これに関する過去の研究結果には相違がある。本研究の目的は, 下位胸椎～仙椎固定の ASD 術後症例における MCs を, PI に基づいた LL の大きさと形態により検証することである。

【方法】対象は当院で ASD に対し下位胸椎～仙椎固定手術を行い, 術後観察期間 2 年以上の 78 例 (女性 70 例, 男性 8 例, 平均年齢  $70.2 \pm 6.7$  歳) である。平均観察期間は  $75.1 \pm 32$  ヶ月, 平均固定椎間  $7.9 \pm 0.5$  であった。PI に基づいた形態は Roussouly らの報告を参考に,  $PI < 50^\circ$  群と  $PI \geq 50^\circ$  群の 2 群に分け,  $PI < 50^\circ$  群では LL の頂椎が L4 または L5 で, 前弯に含まれる椎体数 (NVL) が 4 個以下,  $PI \geq 50^\circ$  群では LL の頂椎が L4 以上かつ NVL が 5 個以上とし, この形態への適合群と非適合群に分類した。MCs は PJK, PJF, PJK + PJF, Rod 折損を調査し, 適合群と非適合群において各 MCs 発生率を比較した ( $\chi^2$  検定)。GAP スコアの MCs の発生予測能についても検証した。獨協 formula ( $LL = PI \times 0.59 + 11.1$ ) で求めた LL (DLL) と LL の差を,  $LL - DLL < -5$  群,  $-5 \leq LL - DLL \leq 5$  群,  $5 < LL - DLL \leq 15$  群,  $15 < LL - DLL$  群に分け,  $-5 \leq LL - DLL \leq 5$  群に対する他の群の MCs 発生の Odds ratio (OR) を算出した (単変量ロジスティック解析)。有意水準は  $p < 0.05$ 。

【結果】 $PI < 50^\circ$  群は 32 例 (41%),  $PI \geq 50^\circ$  群は 46 例 (59%) で, 適合群: 45 例 (58%) と非適合群: 33 例 (42%) に分類された。MCs は 51 例 (65%) に発生し, PJK: 19 例 (24%), PJF: 18 例 (23%), PJK + PJF: 37 例 (47%), Rod 折損: 29 例 (37%) であった。適合群と非適合群間での MCs 発生率に有意差は無かった ( $P = 0.84$ )。GAP スコアは有効な予測能を示さなかった。 $5 < LL - DLL \leq 15$  群で PJK + PJF の  $OR = 5.15$  ( $p = 0.011$ ),  $15 < LL - DLL$  群で PJK + PJF の  $OR = 5.94$  ( $p = 0.014$ ) であった。

【考察】健常者の矢状面アライメントから作られた Roussouly 分類や GAP スコアは, 下位胸椎～仙椎固定手術後の MCs 発生に有意な関与はなかった。一方, 獨協 formula よりも LL が過剰な場合に PJK + PJF の危険性が有意に大きいことが示された。獨協 formula は ASD 術後患者を基に作られた formula である。広範囲固定術後の理想的前弯形態も ASD 術後患者を基に考えるべきであり, 健常者の形態との違いを認識する必要がある。

## I-2 成人脊柱変形手術患者に おけるロッド折損の危険 因子と発生時期: 生存時 間分析による解析

獨協医科大学埼玉医療センター 整形外科

小沼宏樹, 神野哲也

【目的】成人脊柱変形矯正手術後のロッド折損は PJK (proximal junctional kyphosis) と並び深刻な合併症の一つであり, 未だ確実な解決方法は確立されていない。本研究の目的は成人脊柱変形手術患者の縦断研究によりロッド折損の発生頻度とリスクを調査することである。

【方法】本研究は成人脊柱変形手術患者を対象とした観察研究である。調査対象は 2012 年～2020 年の期間に 6 椎間以上の変形矯正を実施した成人脊柱変形患者 110 例 (男性 1 例, 女性 109 例), 平均年齢 66.8 歳, 平均経過観察期間 5.2 年 (62.9 ヶ月) である。本コホートでのロッド折損をイベント発生とした Cox 比例ハザードモデルによる生存分析を実施した。共変量は患者要素として年齢, BMI, 既存椎体骨折の有無, 術前の矢状面 X 線計測値 (SVA (sagittal vertical axis), PT (pelvic tilt), PI-LL (pelvic incidence - lumbar lordosis)), ロッドの径・種類, 手術介入要素として LL 変化量, 固定上端・下端レベル, 固定椎間数を選択した。

【結果】ロッド折損発生数は 16 例 (14.5%) に認められた。発生時期は術後 47.8 ヶ月 (4 年) で手術を実施した。ロッドの素材は 6 例がチタン合金, 10 例がコバルトクロムであった。本コホートの Cox モデル解析において有意共変量は既存椎体骨折 ( $HR = 4.4$  (95%CI: 1.24-15.6,  $p = 0.022$ )) であった。

【考察】骨粗鬆症や高度な矢状面アライメント不良は脊柱変形術後の PJK や PJF の危険因子であるが, ロッド折損との関連はこれまで報告がなく, 今回の結果から既存椎体骨折がロッド折損にも影響することを示唆する。術後ロッド折損予防において, 危険因子をもつ患者に対しては骨粗鬆症治療介入, 複数ロッドを設置するなどの対策も検討すべきだと考えられる。

【結論】成人脊柱変形手術後のロッド折損は 14.5% に認められ発生時期は術後 4 年であった。既存椎体骨折は術後ロッド折損のリスクであり,  $HR$  は 4.4 であった。リスク因子保有患者においては適切な対策を検討すべきである。