無分離り腰椎の X 線学的検討

—運動中心と椎間関節の変化について—

鳥取大学医学部整形外科

崎 長 靖 生・前 山 巖
川 上 俊 文

Radiological Examination of Pseudospondylolisthesis

— on Instant Center and Change of Facet Joint —

by

Yasuo Sakinaga, Iwao Maeyama and Toshifumi Kawakami

Department of Orthopedic Surgery, Tottori University
School of Medicine

Instant centers of 51 patients of pseudospondylolisthesis, 58 patients of lumbar instability and 55 patients of lumbago were compared. In pseudospondylolisthesis, instant centers were placed lower than these of other two groups and the vertebral motion was considered rotational movement.

Degenerative changes of facet joint and anterior inclinations of articular processes were related to the low position of instant center. Posterior portions of motion segment were more important than the disc degeneration as a factor of the vertebral slip in pseudospondylolisthesis.

腰椎の前後屈運動における椎体の移動を回転運動としてとらえ、腰痛症患者についてはその運動中心 (instant center) を計測し、既に第60回中部日本整形外科災害外科学会で報告した。今回、無分離り症患者及びりのない不安定症患者につき運動中心を計測し、腰痛症患者との比較を行った。又、種々の X 線学的計測を行ない、運動中心の観点から椎体運動との関連についても検討した。

対 象

第4腰椎無分離り症患者51名 (男13名, 女38名), 年齢38才~81才 (平均56.8才) 及び不安定症患者58名 (男17名, 女41名), 年齢13才~65才 (平均41.2才) を対象とした。

調 査 事 項

① 分離率 (コンパステストにより分離度/分離椎前後径 $\times 100$) ② 運動中心 (最大前屈, 最大後屈側面 X

図1 運動中心の求め方
最大前屈・後屈側面 X 線写真を重ね合わせ運動中心を決定する。その位置を X, Y 座標として表す。

線写真より図1の方法) ③ 椎弓角・上関節突起角 (村上³⁾の方法) ④ 椎間関節の変化 (串田の関節裂隙の分

表 1 結 果

調 査 項 目		無 分 離 り 症				不 安 定 症			
こ り 率		14.7							
運 動 中 心 (%)	X Y	59.4±16.7 61.8±12.7*				66.6±23.5 86.2±15.9* *P<0.05			
椎 弓 角 (°)	L ₄ L ₅	118.1±7.4* 112.3±6.7				115.9±5.9* 115.2±5.6 *P<0.05			
上 関 節 突 起 角 (°)	L ₄ L ₅	97.0±6.1 115.0±5.9*				88.6±6.5 99.4±7.0* *P<0.05			
椎 間 関 節 の 変 化	串 田 の 分 類 %	A 2	B 21	C 23	D 54	A 70	B 23	C 7	D 0
椎 間 関 節 の 方 向 (%)	正 面 で 明 瞭 側 面 で 明 瞭	39 23				16 44			
Jacoby's line 通 過 高 位 (%)	L ₄ L ₄₋₅ L ₅	50.0 21.7 28.3				19.2 26.9 53.9			
腰 仙 角 (°)		144.9				144.0			
椎 間 腔 狭 少 (%)		60.0				45.1			
椎 間 可 動 域 (°)		10.4±3.9				15.3±4.1

- (A) 上関節突起及び下関節突起の2等分線がそれぞれ椎体中央線となす角をA, Bとする。
 (B) L₁ 椎体下縁と S₁ 椎体上縁とのなす角
 (C) L₅ 椎体と S₁ 椎体の2等分線のなす角

図 2

類) ⑤ 椎間関節の方向性 ⑥ Jacoby 線通過高位 ⑦ 腰仙角 (図2) ⑧ 腰椎開角度 (図2) ⑨ 椎間腔狭少の有無 (L₃₋₄ 椎間腔よりも L₄₋₅ 椎間腔の方が狭いもの)

結 果 (表1)

(1) こり率: 最小7%, 最大35%で平均14.7%である。前屈後屈にて変化のない例は15.5%にすぎ

ない。前屈位で5%以上のこり増加は65.9%にみられた。

(2) 運動中心: 両群ともにX値は60%前後で差はない。Y値は無分離り症で約20%低値であった。無分離り症での運動中心は頭尾方向にはL₅ 椎体中央付近にあり、不安定症ではL₅ 椎体上縁付近にある。

(3) 椎間可動域: 不安定症の方が約1.5倍の可動域がある。

(4) 椎弓角: L₅ では両群に差はない。L₄ では無分離り症の方が約6°大きく、椎弓・下関節突起は前傾化している。

(5) 上関節突起角: L₄ では両群に差はない。L₅ では無分離り症の方が約11°小さく、上関節突起も前傾している。

(6) 椎間関節の変化: 無分離り症では半数以上がDに分類され、Cとを合わせると77%に明らかな変化がみられた。不安定症ではAが70%を占め、明らかな変化のあるCは7%しかなくて、Dは1例もなかった。

(7) 椎間関節の方向性: 正面X線像で関節裂隙が明瞭となる、所謂矢状面のものは無分離り症で多

く、側面X線像で明瞭となる、所謂前額面のものは不安定症に多い。しかし両群ともに関節面の方面は所謂斜位面のものが最も多かった。

(8) Jacoby 線の高さは、無分離り症では L_4 椎体を通過する例が多く、不安定症では L_5 椎体を通過する例が多い。

(9) 腰仙角は両群で差はない。腰椎開角度にも統計上の有意差は認めなかった。

(10) 椎間腔狭小の有無：不安定症では40才以上31名を対象とした。両群にも統計上の有意差はみとめられなかった。

考 察

既に報告した腰痛症患者の第4腰椎の運動中心(表2)と無分離り症及び不安定症での運動中心を比較すると、不安定症では前後方向・頭尾方向ともに余り差はない。無分離り症では前後方向には差はないが、頭尾方向では明らかに近い位置にある。又、椎間可動域は腰痛症患者と無分離り症患者では差は余りないが、不安定症患者では大きくなっている。以上このことから、不安定症では、腰痛症の場合とほぼ同じ点を中心としての回転運動をしているが、運動範囲が増大しているために前屈時に椎間腔の前縁つぶれ後縁開大が起こるものと推測される。一方、無分離り症では、より低い位置を中心としての回転運動をするために水平方向の運動成分の増大によりりがみられるものと考えられる。

このような無分離り症の運動中心の下方移動と椎弓・椎間関節などの後方要素の変化の関連について考えてみる。まず椎弓角は不安定症では L_4 よりも L_5 の方が増大し、腰痛症でも同様の傾向であったが、無分離り症では逆に L_4 椎弓角の方が増大、即ち前傾化していた。上関節突起角はり下位椎で減少、即ち前傾向がみられ、椎弓角の変化と対応しているものと思われる。従って前後屈運動において、り椎下関節突起は下位椎上関節突起を乗り越える²⁾ というよりは、低い位置にある運動中心の回りを回転運動し、これに対応した椎間関節は適合性を保っているものと考えられる。

さらに椎間関節の変形性変化も無分離り症の特徴³⁾ とされ、私達の今回の結果からも、りと何らかの関連をもつものと云える。少数例ながら、無分離り症及び腰痛症での椎間関節の変化の軽度な例(串田

表2

腰痛症患者の運動中心 (L_4) と椎間可動域

	X (%)	Y (%)	可動域 (°)
40才代(n=20)	61.5(±13.1)	95.6(±20.9)	11.5
50才代(n=21)	62.2(±14.9)	91.6(±25.9)	11.5
60才代(n=14)	69.1(±29.7)	90.6(±20.5)	9.8

椎間関節の変化と運動中心

腰痛症患者

関節の変化	症例数	Y 値の平均
A 及び B	15	100.1 (±22.4)
C	5	65.0 (±15.6)

無分離り症患者

関節の変化	症例数	Y 値の平均
A 及び B	8	76.5±35.2
C 及び D	32	66.1±22.8

の分類A, B)と高度な例(分類C, D)とについて運動中心を比較すると頭尾方向の位置Yの平均値は高度例では低下する傾向がうかがわれる。関節の変形は運動中心の下方移動を引きおこす可能性も考えられる。しかし椎間腔狭小化の頻度は不安定症との間に有意差をみとめなかった事より、無分離り症の局所の変化としては後方要素の変化が重要であると考えている。

りの全身の力学的要因としての腰仙角や腰椎開角度には今回の結果では不安定症と差がなく、Jacoby 線通過高位では差をみとめた。従来から脊柱彎曲状態⁴⁾との関連や大腿骨頭の位置との関連などについて報告されているが、これら全身的要因の動的状態の把握も今後検討されねばならない。

文 献

- 1) 串田俊郎：椎間関節を中心とする腰椎運動のX線学的研究。中部整災誌，6：952-994，1963。
- 2) MacNab, I.: Spondylolisthesis with an intact neural arch. J. Bone Joint Surg., 32-B: 325-333, 1950.
- 3) 村上弓夫・馬場逸志・他：Degenerative spondylolisthesis について。整形外科，24：819-826，1973。
- 4) 角田信昭・黒瀬真之助・他：Degenerative spondylolisthesis のX線学的検討。臨整外，15：851-859，1980。
- 5) 山本 稔・茂手木三男・他：脊柱彎曲状態よりみた無分離脊椎すべり症。臨整外，15：842-850，1980。