頸椎前方手術後の頸椎柱アライメント不良例について

愛媛県立伊予三島病院整形外科

辻 博三・山岡 賢 兒
武田 芳嗣・樋笠 靖

A Study of Alignment of Cervical Spine after Anterior Surgical Fusion

by

Hirokazu Tsuji, Kenji Yamaoka, Yoshitugu Takeda
and Yasushi Higasa

Department of Orthopedic Surgery,
Ehime Prefectural Iyo-Mishima Hospital

The alignment of the cervical spine fused anteriorly was investigated in 123 cases and compared with that of preoperative cervical spine films. We classified postoperative alignment as follows. Type I: No change, 55 cases (44.7%). Type II: decreased, Lordosis 18 cases (14.6%). Type III a: Increased lordosis above fusion compensated for decreased lordosis of fused bodies, 13 cases (10.6%). Type III b: Increased lordosis below fusion compensated for decreased lordosis of fused bodies, 7 cases (5.7%). Type III c: Increased lordosis both above and below fusion compensated for decreased fused bodies, 6 cases (4.9%). Type IV: Kyphotic change, 15 cases (12.2%). Type V: Increased lordosis by increased lordosis of fused bodies, 9 cases (7.3%).

It was concluded that each type bore no relation to the postoperative JOA score, but had relation to unidentified complaints (type III c, type IV, type V): and that the S curve or hypo-lordotic curve before operation tended to change malalignment (type III c or type IV).

頸椎柱の alignment に関して手術後の変化は, Swan neck deformity など椎弓切除後の報告はあるものの前方固定術後の頸椎柱 alignment 変化について論ぜられる機会は少ない。また, 頸椎柱カーブの様式は変化に富み, これまでの分類は繁雑すぎて頸椎柱全体を捉えにくかったり簡単すぎて多くの変化に対処できず, 定型的分類は困難でいまだ決定していないのが現状である。そこで私達は今回, 前方固定術後の頸椎柱 alignment の変化を検討し独自の分類を試みた。さらにこれらの変化と術後成績, 局所不定愁訴, 神経症状再悪化との関係や alignment 変化の術前予測性の問題につき考察した。

対象および方法

当院で施行した頸椎前方固定術例のうち術前に立位機能撮影が可能であった 123 例を対象とした。男性 67 例, 女性 56 例, 平均 52.4 才 (27 才~75 才) であり,

疾患別では頸椎症性脊髄症 69 例, 頸椎症性神経根症 28 例, その他 (骨損傷を伴わない頸髄損傷, OPLL, 不安定頸椎など) 26 例であった。方法としては側面 X 線像にて第 7 頸椎椎体下縁に引いた接線より垂線を立て第 2 頸椎椎体下縁の接線との交角を計測し, 前弯となるものを ⊕ 値, 後弯となるものを ⊖ 値として表現した。同様に側面 X 線像にて第 2 頸椎椎体下縁と固定椎体上縁 (固定椎部の頭側), 固定椎部上下縁, 固定椎体下縁と第 7 頸椎椎体下縁 (固定椎部の尾側) のなす角を計測して術前・術後の頸椎柱 alignment の変化を比較した¹⁾。神経症状の推移については JOA score および平林の改善率を用い, 不定愁訴については頸部痛, 頭痛, めまい, 嘔気, 耳なり, 眼症状, 肩こり, 上肢の重だるさなどを中心に対比して不定愁訴が無い改善したものや改善群, 不定愁訴残存もしくは憎悪したものを残存群とした。

表 1 前方固定術後の頤椎柱アライメント

I	II	III a	III b	III c	IV	V
アライメント不変	頤椎柱全体の 前弯減少	固定椎部の局所後弯 頭側の代償性前弯増強	固定椎部の局所後弯 尾側の代償性前弯増強	固定椎部の局所後弯 頭・尾側の代償性前弯増強	頤椎柱全体の 後弯形成	固定椎部の局所前弯増強

結 果

まず前方手術後の頤椎柱 alignment 変化を分類した、(表 1, 図 1)。I 型: alignment 不変のもので 55 例 (44.7%) あった。前弯の角度は術前平均 8.6° から術後平均 8.6° と差がなかった。JOA score は術前平均 11.3, 術後平均 14.5, 改善率は 74.2% であった。また不定愁訴については改善群 46 例 (83.6%), 残存群 9 例 (16.4%) であり JOA score 改善率, 不定愁訴共に成績は良好と言える。II 型: 頤椎柱全体のの前弯減少をみるもので 18 例 (14.6%) である。前弯の角度は術前平均 19.6°, 術後平均 9.6° と 10° の減少をみたが前弯は保たれており肉眼的に頤椎柱カーブの変化を認めるものの alignment は良好である。JOA score は術前平均 11.2, 術後平均 15.8, 改善率 81.3% で, 不定愁訴では改善群 16 例 (88.9%), 残存群 2 例 (11.1%) と術後成績も良好である。III 型: 固定椎部の局所後弯と共に頭側・尾側の代償性前弯増強をみるものでさらに a, b, c の 3 亜型に分類した。これらは手術高位に特徴があった。III a 型: 固定椎部の局所後弯と頭側の代償性前弯増強をみたもので 13 例 (10.6%) あり, 手術高位は C 4/5 1 例, C 4/5 5/6 6/7 1 例 C 5/6 1 例, C 5/6 6/7 3 例, C 6/7 4 例と 3 例を除く 10 例が C 5 以下の固定であり, さらに多椎間固定 (III b 型, III c 型に多椎間固定はなかった) が含まれていた。前弯の角度は術

前平均 2.5°, 術後平均 7.9° と 5.4° の増加をみた。JOA score では術前平均 12.2, 術後平均 16.1, 改善率 76.1%, 不定愁訴改善群 11 例 (84.6%), 残存群 2 例 (15.4%) と良好である。III b 型: 固定椎部の局所後弯と尾側の代償性前弯増強をみるもので 7 例 (5.7%) あった。手術高位は C 3/4 3 例, C 4/5 2 例, C 5/6 2 例で III a 型と異なり尾側の代償性前弯が強調されたものである。前弯の角度は術前平均 7.7°, 術後平均 8.7° と差は僅少である。JOA score は術前平均 12.8, 術後平均 15.0, 改善率 68.6%, 不定愁訴改善群 5 例 (71.4%), 残存群 2 例 (28.6%) と術後成績はやや劣る傾向にあるが他の型との有意差は認めない。III c 型: 固定椎部の局所後弯と頭・尾側の代償性前弯増強をみたもので 6 例 (4.9%) あった。手術高位は C 3/4 1 例, C 4/5 4 例, C 5/6 1 例であった。前弯の角度は術前平均 3.3°, 術後平均 4.2° であるが, 頤椎柱カーブは術前より S 字状を呈し術後代償性前弯増強が頭尾側におこり mal-alignment を呈していた。JOA score は術前平均 13.2, 術後平均 16.0, 改善率 74.2% と良好だったが, 不定愁訴については改善群 2 例 (33.3%), 残存群 4 例 (66.7%) と際だって不良であった。いづれにしても III a, III b, III c 型共固定椎部の変形に対し頭尾側の代償機能が働き術前の姿勢を保持しようとする生体反応であろう。IV 型: 頤椎柱全体の後弯形成をみるもので 15 例 (12.2%), 前弯の角度は術前平均 4.2° より術後

図 1

平均 -9.8° と 14° の変化をきたしている。これは固定椎部が局所後弯となったにもかかわらず頭尾側の代償能力がなく全体が後弯姿勢を呈した群である。JOA scoreは術前平均13.6, 術後平均16.2, 改善率76.0%であったが, 不定愁訴については改善群10例(66.7%), 残存群5例(33.3%)とやや不良な傾向にあった。V型: 固定椎部の局所前弯増強をみるもので9例(7.3

%)あり前弯の角度は術前平均 6.1° , 術後平均 12.9° と 6.8° の増加を示した。IV型とは逆に固定椎部の局所前弯増強と共に頸椎柱の前弯が増強したものである。JOA scoreは術前平均13.0, 術後平均15.8, 改善率75.4%である。不定愁訴については改善群5例(55.6%), 残存群4例(44.4%)とIII c型に次いで悪かった。

表2 アライメント変化と不定愁訴

	不定愁訴・無 及 び 改 善 例	不定愁訴 残 存 及 び 増 悪 例
I 型	46 (83.6%)	9 (16.4%)
II 型	16 (88.9%)	2 (11.1%)
III a 型	11 (84.6%)	2 (15.4%)
III b 型	5 (71.4%)	2 (28.6%)
III c 型	2 (33.3%)	4 (66.7%)
IV 型	10 (66.7%)	5 (33.3%)
V 型	5 (55.6%)	4 (44.4%)
計	95 (77.2%)	28 (22.8%)

考 察

前方固定術後の頸椎柱 alignment について小野村は術前のカーブに相関せず straight に近い alignment となるものが多いとした。服部は術後 alignment の改善と術後成績は相関すると言ひ、一方岡本や黒岩はとくに相関しないと報告した。また、坂巻は長期の安定した成績を維持するために固定椎部の mal-alignment に留意すべきことを強調している²⁾³⁾。私たちの検討結果では、各型と JOA score 改善率に有意の相関は認められず、alignment の変化は術後成績に影響しないと言える。しかし alignment 変化の2次的影響としての固定隣接椎間への負荷は姿勢学的にも考慮すべき内容があり、症状再悪化した2例のIII b 型を含む4例に再手術を施行した。alignment 変化は術後成績に直接関与しないがこの変化により隣接椎間に重力モーメントの不自然なストレスが加わって hypermobility の出現を見、神経症状再悪化をきたしたと考えられ、頭尾側に代償能力のあるものは注意を要する。不定愁訴は mal-

alignment のIII c 型、後弯形成のIV型、前弯増強のV型に残存例が比較的多かった。姿勢学的見地からの検討も必要であろうが、脊柱筋群にかかる静的、動的ストレスの変化が筋自身の症状発現や自律神経異常を喚起し、パレ・リユー様症状を出現させるのであろう(表2)。また著明な mal-alignment のIII c 型は術前よりS字状カーブであり、後弯となったIV型は術前より後弯傾向であったことよりこれらの alignment 変化の術前予測の可能性は高く、術中・術後の管理に考慮するべきであると思われた。

ま と め

1. 前方固定術後の頸椎柱 alignment をI, II, III a, III b, III c, IV, V型に分類した。
2. 各型と JOA score 改善率に相関は認めなかった。
3. 隣接椎間再手術例の検討には頸椎柱 alignment が隣接椎間に2次的に変化を及ぼしていることを考慮すべきである。
4. III c 型、IV型、V型に不定愁訴残存ないし憎悪例が比較的多かった。
5. III c 型やIV型など alignment 不良例は術前カーブがS字状もしくは前弯傾向にあり術後の alignment 変化が予測可能なことが多い。

参 考 文 献

- 1) 石原 明：正常人の頸椎柱弯曲に関するX線学的検討。日整会誌, 42: 1033-1044, 1968.
- 2) 黒岩璋光：頸部椎間板症に対する前方椎体固定術の臨床的研究—とくにX線学的検討—. 日整会誌, 47: 769-792, 1973.
- 3) 坂巻皓：頸椎症に対する椎体前方固定術術後長期(10年以上)経過群の臨床X線の検討。臨整外, 19: 435-440, 1984.