腰椎後側方固定術における多椎間固定について

日赤長崎原爆病院整形外科

藤 田 雅 章・田 口 厚
麻 生 英 保・山 田 正 幸
平 田 重 則

Comparison of Single and Multiple posterolateral Lumbar-Spine Fusion

by

M. Fujita, A. Taguchi, H. Aso M. Yamada and S. Hirata

Division of Orthopaedic Surgery, Japan Red Cross Nagasaki
Atomic Bomb Hospital Nagasaki Japan

About 200 cases of posterolateral lumbar-spine fusion were performed in our hospital from 1972 to 1979 in which 115 cases were examined during the period of more than three years.

Among these, 83 cases (112 intervertebral spaces) were followed up and compared with single and multiple posterolateral lumbar-spine fusion which were mainly assessed by roentgenographic and clinical results.

The incidence of solid fusion was high, 84.3% (intervertebral spaces, 88.4%).

For one level fusion the incidence was 94.6% and for multiple levels the incidence showed 63.0% (intervertebral spaces, 82.1%) solid fusions.

For disc lesions we had solid fusion in 93.3% (intervertebral spaces, 95.0%) but for spondylolysis and spondylolisthesis in 75.0% (intervertebral spaces, 81.0%).

In our cases there were no clear correlations between clinical and roentgenographic results.

It is suggested that cross unilateral lumbar-spine fusion is effective in the cases which need multiple spine fusions.

はじめに

腰椎後側方固定術は、1953年、Watkins が報告して以来、骨癒合が良好なことから注目されるようになり、本邦でも高岸らをはじめ、多くの優秀な成績が報告されている。しかし、本法の術後成績を判定するために必要な追跡期間や、その多椎間固定の意義については、まだ論議の多いところである。われわれは、昭和47年8月より54年8月までに約200例に本法を施行し、術後3年以上経過した例は115例に達している。現在までに、そのうち83例（112椎間）を追跡調査することができた。今回は特に1椎間固定56例と、多椎間固定27例（56椎間）の両群をレ線学的、臨床

的に比較したので報告する。

I 対象

83症例中、直接検診したもの44例、アンケートのみのもの39例である。男性57例、女性26例で、年齢は16才から61才、平均34.3才でfollow upまでの期間は、3年から7年（平均4年8カ月）となっている。疾患は、椎間板症が45例（60椎間）、分離症21例（30椎間）、分離じり症11例（12椎間）、無分離じり症5例（7椎間）、脊椎管狭窄症1例（3椎間）となっている。

II 手術術式について

手術用については、Mac Kay-Frame を用いているが、全身麻酔下に腹圧がかからないよう十分調整を

する。侵入路は、正中背側縦切開を用いる。部位の確認と椎間板の変性度の判定には、discography を施行している。術中の segmental artery の止血が、出血量減少の大きなポイントになるが、電気メスの使用や開胸器よりヒントを得た特殊な開創器を用いて術中操作を容易にするよう工夫している。骨移植には、1椎間あたり、 $1 \times 4.5 \text{ cm}$ の骨串2本と、十分な bone chip を採取する。下肢症状のある例では、その反対側の腸骨より採取している。術後は、約6週間ギブス床に臥床させるが、高令者、多椎間固定例などでは1週間程長く臥床させる。6週後よりフレームコルセット装着の上、2カ月間歩行等の回復訓練をし、以後軟性コルセットにかえ、遅くとも術後1年で装具は除去するようにしている。

III 成績評価について(表I)

レ線上の骨癒合の分類は、表Iの如く、4つに分け

た。即ち、1. Complete: 骨癒合が鮮明で、不安定性のないもの、2. Incomplete-I: 片側の骨癒合が不鮮明だが不安定性のないもの、3. Incomplete-II: 片側の骨癒合が不鮮明で、不安定性のもるもの、4. Incomplete-III: 骨癒合もなく、不安定性の著明なものであり、Incomplete-I までを union とした。

臨床成績評価は、河野の分類に従い、優、良、可、不可の4つに分け、満足度も、E: 非常に満足、G: まあまあ満足、F: 術前と変わらない、P: 術前より悪くなった、の4つに分けた。

IV 結果

(1) 疾患別総合成績(表II)

疾患別の骨癒合率をみると、椎間板症では93.3% (椎間別では95.0%) と良好だが、分離症では66.7% (椎間別では72.7%)、分離より症では80.0%

〈表1〉 骨癒合の分類と評価

〈骨癒合の分類と評価〉

Type	Complete	Incomplete		
		I	II	III
不安定性	(-)	(-)	(+)	(++)
固定部位	Union		Non-Union	
L3/4	3	0	0	0
L4/5	2 4	2	1	0
L5/S1	2 2	2	2	0
L3/4+L4/5	2	0	2	0
L4/5+L5/S1	1 4	1	3	3
L3/4+L4/5+L5/S1	0	0	2	0
	6 5	5	1 0	3

表 2 疾 患 別 総 合 成 績

疾 患 名	症例	椎間	結 果				満 足 度				骨 癒 合	
			優	良	可	不可	E	G	F	P	⊕	⊖
分 離 症	9	11	1	5	3	0	1	6	2	0	6	3
分 離 症	10	11	2	5	2	1	2	7	1	0	8	2
無 分 離 症	4	6	1	1	2	0	1	3	0	0	3	1
椎 間 板 症	45	60	7	19	16	3	12	24	7	2	42	3
脊 椎 管 狭 窄 症	1	3	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
分 離 症 + 椎 間 板 症	12	19	0	10	2	0	2	9	0	1	9	3
分 離 症 + 椎 間 板 症	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
無 分 離 症 + 椎 間 板 症	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
計	83	112	11	41	27	4	18	52	10	3	70	13

骨癒合率：疾患，70/83 (84.3%) 椎間，99/112 (88.4%)

(椎間別では81.8%)と低い値を示していた。また臨床的には、椎間板症は、優と良が57.8%，EとGが80.0%，分離症では、優と良が76.2%，EとGが85.7%，分離り症では、それぞれ63.6%，90.9%となっていた。総合的には、骨癒合率は、84.3% (椎間別では88.4%)，臨床的には優と良が63.9%，EとGが84.3%であった。

(2) 固定部位 (範囲) 別総合成績 (表Ⅲ)

1椎間固定は、94.6%，多椎間固定は63.0% (椎間別では82.1%) の骨癒合率を示し、1椎間の方が

すぐれていた。また1椎間固定の L_4/S_1 と L_5/S_1 では、それぞれ96.3%，92.3%であり、多椎間固定の L_3 から L_5 と L_4 から S_1 をみると、それぞれ50.0%，71.4%となっていた。臨床的には、優と良は、1椎間で62.5%，多椎間で66.7%，満足度のEとGは82.1%，85.2%となり、わずかに多椎間固定例がすぐれていた。

(3) 自覚症状と他覚症状

自覚症状は、腰痛，下肢痛，殿部痛，下肢のしびれ，立位痛，坐位痛，腰部倦怠感などについて調査し

表 3 部 位 別 総 合 成 績

固 定 部 位	症例	結 果				満 足 度				骨 癒 合		骨癒合率
		優	良	可	不可	E	G	F	P	⊕	⊖	
L 3 / 4	3	0	2	1	0	1	1	1	0	3	0	3 / 3 (100%)
L 4 / 5	27	5	11	10	1	4	19	3	1	26	1	26 / 27 (96.3%)
L 5 / S 1	26	3	14	8	1	7	14	4	1	24	2	24 / 26 (92.3%)
小 計	56	8	27	19	2	12	34	8	2	53	3	53 / 56 (94.6%)
L 3/4+L 4/5	4	1	1	1	1	0	2	1	1	2	2	2 / 4 (50%)
L 4/5+L 5/S 1	21	2	14	4	1	6	13	2	0	15	6	15 / 21 (71.4%)
L 3/4+L 4/5+L 5/S 1	2	6	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0 / 2 (0%)
小 計	27	3	15	7	2	6	17	3	1	17	10	17 / 27 (63.0%)
計	83	11	42	26	4	18	51	11	3	70	13	70 / 83 (84.3%)

1椎間：優・良 35/56 (62.5%)，E・G 46/56 (82.1%)

多 "：優・良 18/27 (66.7%)，E・G 23/27 (85.2%)

たが、その改善率は、1椎間と多椎間では大きな差はみられなかった。他覚症状では、Lasègue 症候などの根刺激症状の改善は、約80%にみられているが、知覚、反射、筋力などの脱落症状の改善はよくない。

1椎間では、わずかに後者が良い傾向がみられた。

(4) 出血量と手術時間

1椎間単独の固定例では、出血量 700 gr、手術時間 1時間30分、2椎間では、1120 gr 2時間15分となっている。併用手術があれば、1椎間では、850 gr、2時間、2椎間では 1125 gr、2時間30分という平均値を示していた。

(5) 職場復帰とその期間

各人の腰痛の原因、仕事の程度などにより左右されるが、大体7カ月から10カ月（平均9.5ヶ月）で職場復帰をしており、1椎間と多椎間には、大きな差は見られていない。軽作業までを復帰とすると89.2%、転職も含めると94.0%と高率の復帰をみている。

(6) 合併症

われわれの症例では、感染2例、血腫形成4例、血栓性静脈炎1例の他に、肝機能障害が20例にみられた。それらの骨癒合率は85.0%であり、うち6例には輸血はなされていない。

考 察

腰椎不安定症状に対する根治的療法として、後側方固定術の適応は、大体確立された感があるが、固定範囲については、手術前の明確な不安定椎間だけにとどめるのか。軽度の不安定性がみられる隣接椎間まで固定するか論議があるところである。

腰椎固定術の終極の目的は、腰痛、下肢痛の患者を如何にして本来の日常生活に復帰させるかである。術後何年間 follow をすべきかの定説はなく、極論すれば、生存期間中追跡してはじめてこの成績の良否が決められるべきである。今回は一応、最低3年後の成績を調査したが、大体の感触としては、術後1年目以後は、特殊な事情（外傷、過労等）がない限り、あまり変化はみられなかった。また脊椎の退行性変性に伴う新たな腰痛の発症も考えられることより、術後3年目の成績の判定が妥当と考えている。

本法の骨癒合率が高いことは、最大の利点であるが、その理由としては、骨移植床が広く、血行が豊富なことや、固定部位が motion axis にあることなどが挙げられている。諸家の報告では、80~90%台の

成績が報告されているが、われわれの症例では84.3%（椎間別では88.4%）であった。

1椎間と多椎間に分けてみると、Hoover らは、はっきりした差はないと述べ、Stauffer らは、1椎間で75%、2椎間で83%、Rombold は1椎間で96%、2椎間で67%という結果を出している。われわれの症例では、1椎間は94.6%、多椎間では63.0%（椎間別では82.1%）と1椎間の方がすぐれていた。また田島らは、L₄ から S₁ の2椎間固定での L_{4/5} の骨癒合が不良と述べているが、われわれの症例でも、2椎間固定での骨癒合不良6例中5例が L_{4/5} であった。この原因としては、L₅ 横突起での移植骨片の接触面積が少ないこと、手術時のカーブとギプス床でのカーブの変動が L_{4/5} で最も生じやすいこと、採取骨量の不足などが考えられる。

臨床成績との関係を見ると、non-union の症例で成績不良例が多いことは、多くの人により強調されているが、骨癒合率と臨床成績は必ずしも一致しない。添谷らは、骨癒合率95%、優・良85%、増原らは、それぞれ100%、95%、田島らは90%、89.6%、永田らは96%、88%と骨癒合率より臨床成績の方がやや劣る傾向がみられる。われわれの症例でも、84.3%（椎間別では88.4%）と63.9%であり、他の報告よりも、更に臨床成績が低くなっている。

骨癒合率と臨床成績が一致しない理由は、いろいろ考えられる。腰痛という症状が、多分に心理的、社会的要因に左右され易いこと、臨床症状、レ線所見を充分把握できず、誤った部位を固定したこと、術後新たな障害が発生したことなどが挙げられる。これが多椎間固定の場合、特に顕著になることは充分想像される。

今回の調査で、多椎間固定の場合、レ線所見は、手術手技が複雑になるため、骨癒合率が低下することは止むを得ない。然るに臨床症状は一椎間固定とあまり差がないことは、前述の心理的要因（手術をうけたという安心感）や術後の安静、そして不安定症状の発生部位が一椎間のみであった場合、当然多椎間固定ではその範囲に含まれるため、症状の改善が得られる等の理由が挙げられる。

本法の最大の短所である出血が多いことについては、多椎間固定の場合、特に留意しなければならない。細心の注意を払っての止血操作を行なうのは当然であるが、あまりにも出血を少なくすることに気をと

られて、移植骨の母床の作成を疎かにすると、移植骨の生着率が低くなる恐れがある。特に椎体後側面の操作は是非必要であるが、この操作が出血を増やす最大の原因であり、本法成績向上には不可避の要素であり、手術手技の習熟以外途はない。

以上の如く骨癒合率、手術侵襲の大きさや多椎固定後の骨盤や股関節への負荷の点からも、多椎間の固定は慎重を要するが、重複した分離り症、異なった椎間の椎間板障害と分離症の合併、いわゆる double herniation などに対しては、多椎間の固定は絶対的な適応となる。

軽作業者や比較的高齢な患者の多椎間固定には、交叉性の片側固定など、種々の工夫も最近では行なっている。

参 考 文 献

- 1) Adkins, E. W. O.: Lumbo-sacral Arthrodesis after Laminectomy. J. B. J. S., 37-B: 208-223, 1955.
- 2) Hoover, N. W.: Methods of Lumbar Fusion. J. B. J. S., 50-A: 194-210, 1968.
- 3) 岩崎洋明他: 腰椎および腰仙椎後側方固定術, 日整会誌, 43: 756- , 1969.
- 4) 増原建二他: 腰椎後側方固定術の検討. 中部整災誌, 13: 863-865, 1970.
- 5) 三谷晋一他: 腰椎分離・り症に対する後側方固定術. 臨整外, 10: 108-111, 1975.
- 6) 永田覚三他: 腰部疾患に対する後側方固定術, 日整会誌, 53: 345-356, 1979.
- 7) Rombold, C.: Treatment of Spondylolisthesis by Posterolateral Fusion, Resection of the Pars Interarticularis and Prompt Mobilization of the Patient., J. B. J. S., 48-A: 1282-1300, 1966.
- 8) Stauffer, R. N. and Coventry, M. B.: 54 Posterolateral Lumbar-Spine Fusion., J. B. J. S., 54-A: 1195-1204, 1972.
- 9) Truchly, G. and Thompson, W. A. L.: Posterolateral Fusion of the Lumbosacral Spine., J. B. J. S., 44-A: 505-512, 1962.
- 10) 高岸直人他: 腰椎横突起固定術の経験, 中部整災誌, 8: 625-627, 1965.
- 11) 戸祭喜八他: 第5腰椎分離症に対する我々の手術法の吟味, 中部整災誌, 13: 196-197, 1970.
- 12) 田島直也他: 腰椎後側方固定術の成績と適応について. 臨整外, 12: 602-608, 1977.
- 13) 田口厚他: 椎間板ヘルニア摘出 (Love 法) と後側方固定の併用による治療法. 臨整外, 9: 931-933, 1974.
- 14) 漆谷英礼他: 腰椎分離り症に対する後側方固定術について. 臨整外, 9: 340-345, 1974.
- 15) Watkins, M. R.: Posterolateral Fusion of the Lumbar and Lumbosacral Spine. J. B. J. S., 35-A: 1014-1019, 1953.
- 16) Wiltse, L. L., et al.: The Paraspinal Sacrospinalis Splitting Approach to the Lumbar Spine. J. B. J. S., 50-A: 919-926, 1968.

質 問 鹿児島大整形 酒匂 崇

後側方固定にて、重労働を許可される迄の期間はどのようにしておられますか、完全な骨癒合が完成する迄は長期間かかると思いますが。

回 答 原爆病院 藤田 雅章

術後3ヵ月までは歩行訓練を主体とし、その後、腰痛体操を指導し、重労働の場合は6ヵ月以降に就労を許可しております。