

症例報告

## 重度脊柱後側弯変形に対するイリザロフ法の応用

獨協医科大学越谷病院 整形外科

田島 幹大 大関 覚 木家 哲郎  
竹本 知裕 反町 毅 阿藤 晃久 野原 裕

**要 旨** イリザロフ法により重度脊柱後側弯例を漸次矯正したので報告する。症例は16歳男性で主訴は重度の脊柱変形で、歩行時正面を見るのが困難であった。9歳時と11歳時に後方矯正固定術を行ったが変形は進行し、16歳時側弯は130度、後弯は125度となった。胸椎部骨切りと椎弓切除術を行い、イリザロフ法による漸次矯正を開始した。術後26週と2日に下肢の運動麻痺が出現したため、矯正を2日分戻し麻痺は回復した。矯正の限界と考えイリザロフ創外固定器を内固定に置き換えた。重度後側弯変形に対する一期的な矯正術は、神経・血管合併症の危険が高く矯正不足となりやすい。イリザロフ法では意識下にモニタリングしながら矯正できる利点があり、一期的手術に比べより大きい矯正が得られる。イリザロフ法は、通常の脊椎 instrumentation で矯正困難な症例に対する有効な治療法の1つとなりうる。

**Key Words** : 脊柱後側弯, イリザロフ法, 漸次矯正

### 緒 言

幼少児期の先天性や症候性の側弯では、矯正固定術後にクランクシャフト現象を伴って重度の変形を来すことがある。100度を超えるような重度の変形では、今日の instrumentation を用いても一期的に治療するのは非常に困難である。今回、イリザロフ法により重度脊柱後側弯例を漸次矯正し二期的に固定したので報告する。

### 症 例

患者：16歳，男性。

主訴：脊柱変形，呼吸障害。

現病歴：妊娠40週にて仮死状態で出生。出生時体重3636g，四肢の関節拘縮を認めた。生後5ヶ月時，前医にて脊柱変形を指摘された。以後経過観察されていたが，脊柱変形の進行のため7歳時当科を紹介され初診した。

初診時，Cobb角80度の側弯および45度の後弯変形を認めた。

9歳時，instrumentationを用いた後方矯正固定術を行い，側弯51度，後弯33度に矯正された。その後，内固定したにもかかわらずクランクシャフト現象のため後側弯変

形の増悪を認めた。11歳時，再度固定術を行い側弯は51度，後弯は44度まで矯正された。

その後，金属抜去を行ったが，術中所見では骨癒合は完成されていた。

外来通院にて経過観察を行っていたが，再度変形は進行し，呼吸困難も出現してきたので，15歳時再矯正目的にて入院となった。入院時，側弯130度，後弯125度であった（図1）。重度の脊柱後側弯であったので脊椎骨切り術と直達牽引による矯正を計画した。胸椎の fusion mass osteotomy を3箇所に行い，Hallo-wheel chair牽引を行ったが変形は矯正されなかった（図2）。通常の一期的な手術では矯正困難と考えイリザロフ創外固定を用いた漸次矯正法を計画した。

術前のCTスキャンを元に陽性脊柱モデルを作成し，それを用いて実際に創外固定器のピンを挿入し，プランニングを十分に行った。手術は骨切り・椎弓切除術を行った後，イメージガイド下に創外固定器のピンを挿入した。骨切り部の中心を回転中心とするよう支点をもうけ延長器を接続した（図3）。術後1週から側弯と後弯の漸次矯正を開始した。矯正は骨切り部の移動距離が最大で1日1mmとなるように1日3回延長を行った。術後8週で側弯は改善したが，後弯の矯正は不十分であった。このため後弯頂椎部の再骨切り術とイリザロフ創外固定器の組み替えを行った（図4）。椎体後縁が軸の中心となるように椎体の両側にヒンジを置き，後弯の漸次矯正を

平成16年3月2日受付，平成16年4月19日受理

別刷請求先：田島幹大

〒343-8555 埼玉県越谷市南越谷2-1-50

獨協医科大学越谷病院 整形外科

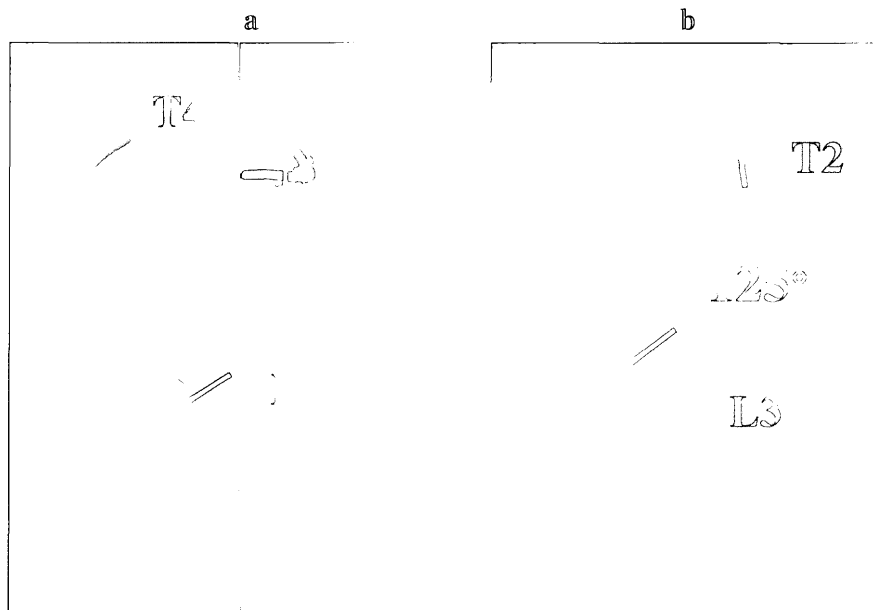


図1 入院時単純X線像

a: 正面像  
b: 側面像

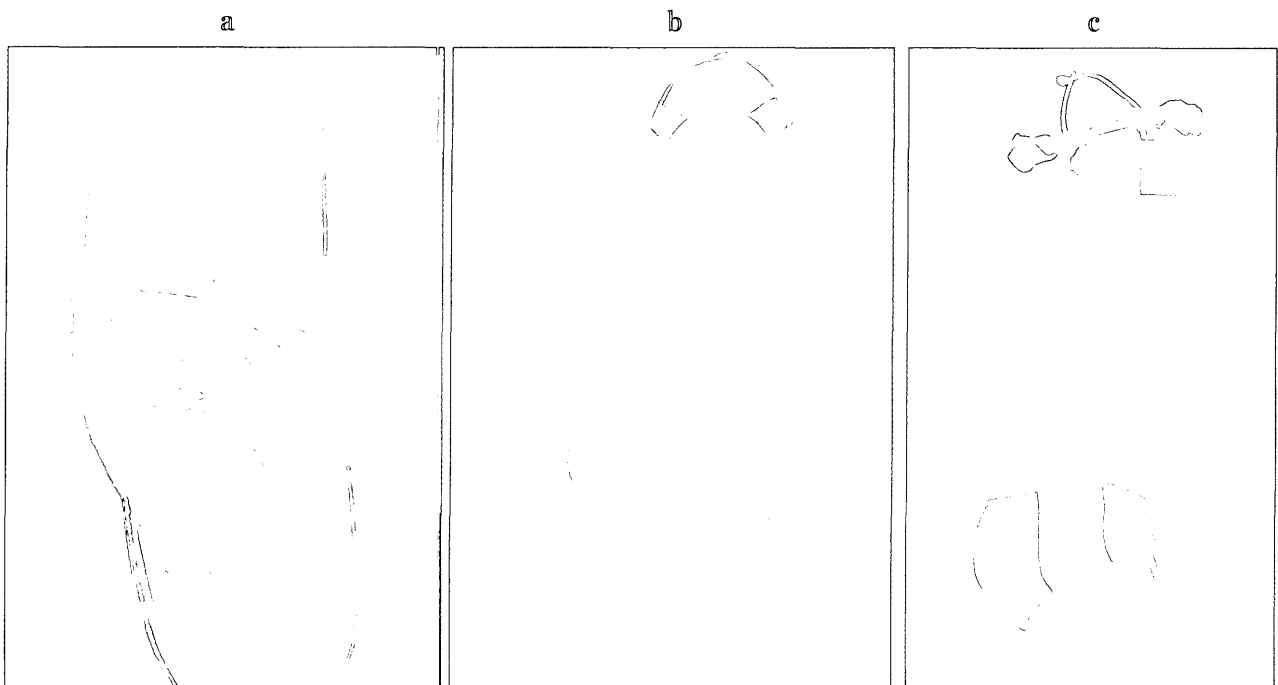


図2 a: 胸椎骨切り術中写真.

胸椎の fusion mass osteotomy を3箇所に行なった。

b: Halo-wheel chair 牽引後写真, 後面像

c: Halo-wheel chair 牽引後写真, 側面像

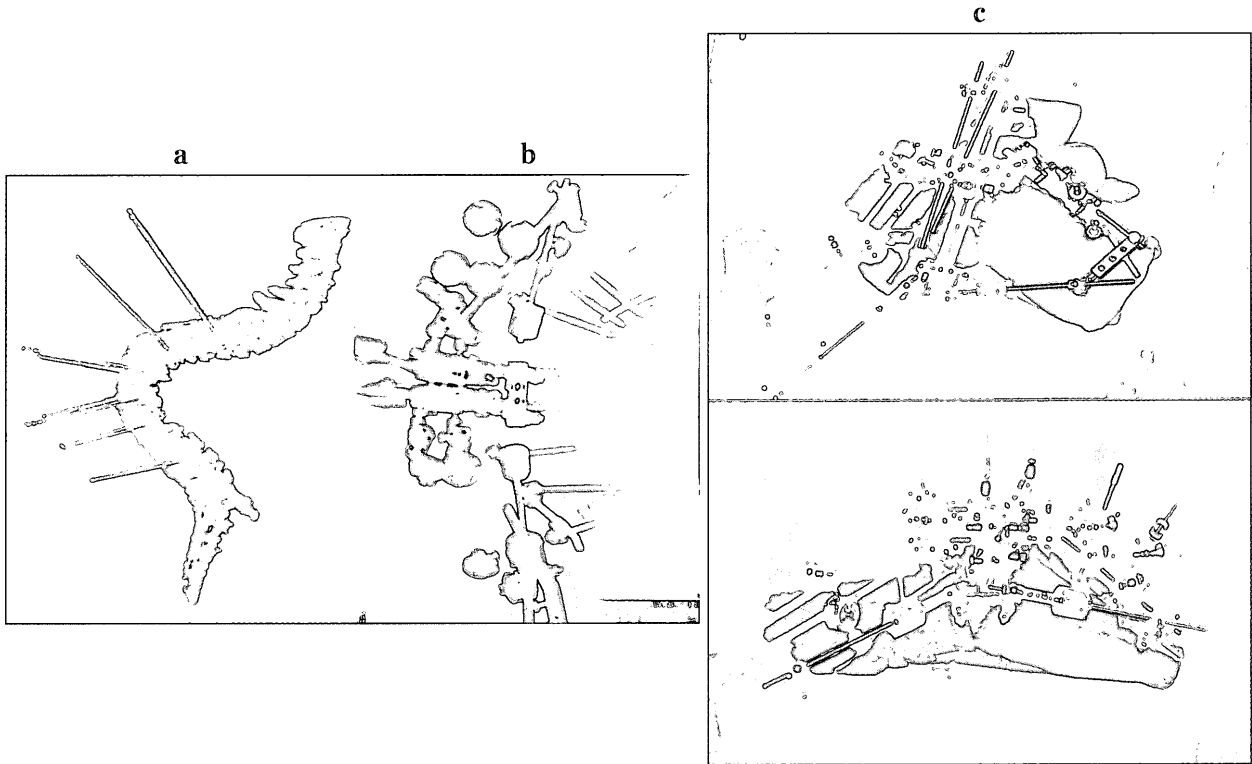


図3 a: 脊柱陽性モデル, 実際の手術を想定しピンが刺入されている。  
 b: 第1回創外固定術後単純X線側面像  
 c: 第1回創外固定術直後の写真



図4 イリザロフ創外固定器組み替え手術後  
 a: 術直後写真正面像  
 b: 術直後写真側面像

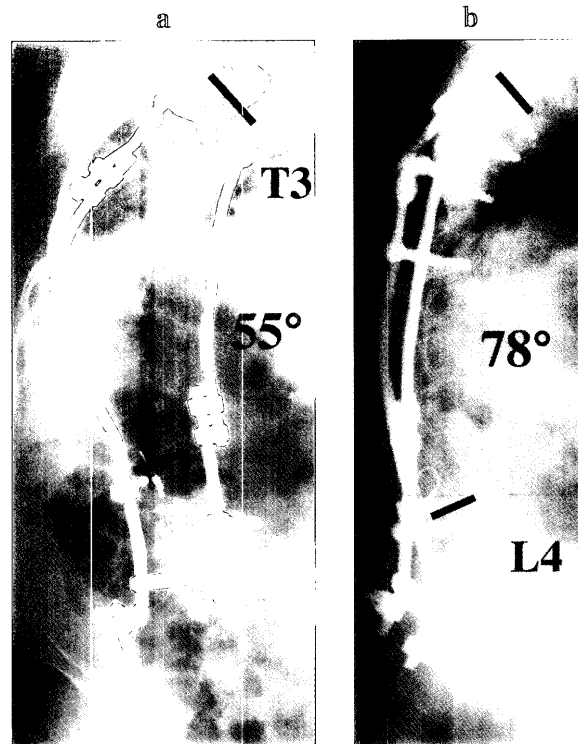


図5 a: 矯正終了後単純X線正面像  
b: 矯正終了後単純X線側面像

行った。後弯は改善したが矯正終了を目前に、両下肢の腸腰筋以下の筋力が、徒手筋力テストにて0~1と低下し、運動麻痺が出現した。矯正を2日分戻したところ直ちに麻痺は回復した。矯正の限界と考え、最初のイリザロフ法から30週後に創外固定を内固定に置き換え、後方固定術を行った。さらに、その後に腓骨を用いたanterior strut graftを追加した。最終術後2週で外固定なしに起立可能となった。変形は改善し側弯が130度から55度に、後弯が125度から78度に矯正された(図5)。また矯正終了後体幹右側の皮膚溝は消失し、変形の改善が認められた(図6)。術後約3年の現在、呼吸苦も改善し元気に通学しておりスポーツも行っている。

### 考 察

進行性の脊柱変形にはinstrumentationを用いた矯正固定術が一般的である。しかし、幼少児期の側弯では、矯正固定術後に骨癒合が得られているにもかかわらず変形の悪化を来すことがある。その場合、今日のinstrumentationを用いても一期的な治療は非常に困難であり、変形頂椎部の骨切り術を併用した漸次矯正固定術が有効である。

本症例は数回にわたる手術を行い、また骨癒合も完成していたにもかかわらず変形は進行する一方であった。

そこで骨切り術を併用した手術を考えた。しかしながら本例のような重度脊柱後側弯変形に対する一期的な矯正術は、神経・血管合併症の危険性が高く矯正不足となりやすい。このため我々は漸次矯正が可能なイリザロフ法を選択した。

イリザロフ法では延長法により仮骨延長だけでなく、筋・神経・血管をも延長できることが特徴であり、意識下にモニタリングしながら徐々に少しずつ矯正できる利点がある。我々はこの利点を脊柱変形に応用し一期的手術に比べより大きな、より安全な矯正結果が得られた。

本邦においてイリザロフ法による脊柱変形の矯正についての文献は我々が渉猟し得た範囲ではほとんど無かった。安部らが報告したものは兎を使った実験的なものであり、また初期矯正のみで漸次矯正ではなく、主に脊柱変形の進行防止を目的としていた<sup>1,2)</sup>。他に、化膿性脊椎炎や腰痛に対する症例も何例か報告されていたが、漸次矯正ではなく創外固定のみであった<sup>3,4)</sup>。イリザロフを使用した報告では、子牛の尾をイリザロフによって漸次牽引あるいは圧縮し成長を見るという例<sup>5)</sup>や頸椎の変形をイリザロフハローキャストによって牽引し矯正するという例<sup>6)</sup>があったが、いずれも脊柱変形を3次元的に漸次矯正したものではない。

2002年8月にクルガンで脊椎に対する初めてのイリザ

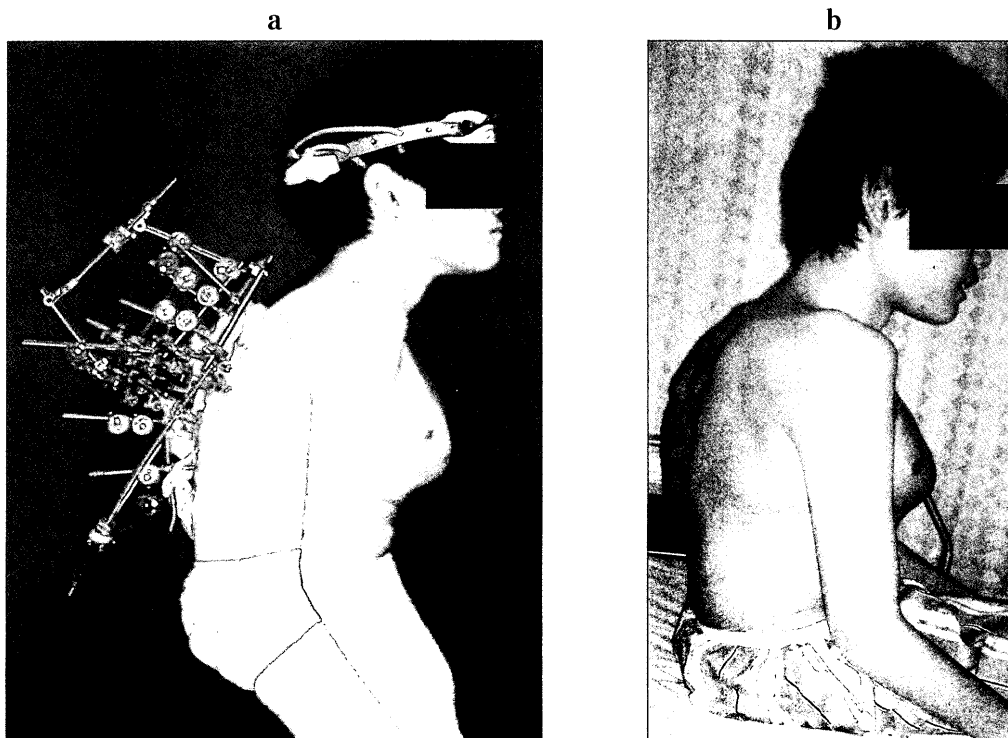


図6 a: 矯正中写真側面像  
b: 矯正終了後写真側面像  
右側面の皮膚溝は消失している。

ロフ法のセミナーが開かれ、以後脊椎の分野にも応用され始めている。しかしながら側弯に対しての手術は重度の変形例ではなく一般的な instrumentation で対処可能な側弯例がほとんどであった。

イリザロフ法の利点は、神経・血管障害を意識下にモニタリングしながら矯正できることであり、通常の側弯手術には単純な一次的矯正で十分とあると考える。しかし、矯正の困難な脊柱変形、特に後弯をともなった重度変形に対してイリザロフ法は有効な治療法になりうると我々は考えている。

### 結 論

1. 重度脊柱後側弯症の1例をイリザロフ法により矯正し、良好な成績が得られた。
2. イリザロフ法は、通常の脊椎 instrumentation で矯正困難な重度脊柱変形に対する有効な治療法の1つとなりうる。

### 学会発表

- 第42回 関東整形災害外科学会  
第102回 北海道整形災害外科学会

### 文 献

- 1) 安部淳, 他: 脊柱側弯症に対する創外固定法の実験的検討. 整形外科と災害外科, 44: (3) 1075-1079, 1995.
- 2) 安部淳, 他: 脊柱側弯症に対する創外固定法の実験的検討. 整形外科と災害外科, 45: (4) 1204-1209, 1996.
- 3) 鏡邦芳, 他: Spinal instrumentation による不安定胸腰椎損傷再建固定の生体力学. 整形外科バイオメカニクス, Vol. 10: 267-271, 1988.
- 4) 西村誠介, 他: 高度不安定性腰椎の化膿性脊椎炎に対し創外固定を用いた1例. 整形外科と災害外科, 49: (1) 169-172, 2000.
- 5) David D.Aronsson et al: Mechanical Modulation of Calf Tail Vertebral Growth: Implications for Scoliosis Progression. Journal of Spinal Disorders, Vol.12, No.2, pp. 141-146, 1999.
- 6) Gregory P.Graziano et al: The Halo-Ilizarov Distraction Cast for Correction of Cervical Deformity. The Journal of Bone and Joint Surgery. Vol.75-A, No. 7, 996-1003, July 1993.

### Ilizarov Method for Severe Kyphoscoliosis

Kanta Tajima, Satoru Ozeki, Tetsurou Kiya, Tomohiro Takemoto, Tsuyoshi Sorimachi, Akihisa Atou, Yutaka Nohara

*Dokkyo University School of Medicine, 2 - 1 - 50, Minamikoshigaya, Koshigaya, Saitama, 343 - 8555, Japan.*

We report a patient in whom severe kyphoscoliosis was gradually corrected by the Ilizarov method. A 16-year-old male presented with severe deformity of the spinal column, and it was difficult to walk facing forward. At the age of 9 and 11 years, posterior correction was performed; however, deformity deteriorated, and the angles of scoliosis and kyphosis at the age of 16 years were 130 and 125 degrees, respectively. Osteotomy of the thoracic vertebrae and laminectomy were performed. Gradual correction by the Ilizarov method was initiated. Motor paralysis of the lower limbs developed 26 weeks and 2 days after surgery; a 2-day return of correction improved paralysis. Considering the limit of correction, we

replaced an Ilizarov wound external fixator for an internal fixator. One-stage correction for severe kyphoscoliosis may cause neural/vascular complications, leading to insufficient correction. In the Ilizarov method, correction can be performed while the patient is conscious, which is its advantage, facilitating greater correction compared to that obtained by one-stage surgery. The Ilizarov method may be useful for treating patients in whom it is difficult to correct kyphoscoliosis by standard vertebral instrumentation.

**Key Words** : kyphoscoliosis, Ilizarov method, gradual correction