

# 思春期特発性側弯症手術症例における術前臥位矯正側屈 および臥位牽引 X 線写真の意義

自治医科大学とちぎ子ども医療センター小児整形外科

吉川 一郎・渡邊 英明・雨宮 昌栄

佐々木 洋和・猪股 保志

名城病院脊椎脊髄センター

自治医科大学整形外科

川上 紀明

星野 雄一

**要旨** この研究の目的は、思春期特発性側弯症の冠状面脊柱変形のうち major curve(立位)について、術前臥位側屈写真(側屈 Cobb 角)および臥位牽引 X 線写真(牽引 Cobb 角)と手術直後の立位 X 線写真(術後 Cobb 角)を全脊柱正面 X 線写真を用いて比較して、それぞれの意義と有用性を検討することである。対象は後方法のみを行った 18 例(全例女性)で、ロッド回転式矯正法を用いて側弯変形を矯正した。術前 Cobb 角平均 54.7°が、術後 Cobb 角平均 16.4°となり、矯正率は平均 70.3%であった。牽引 Cobb 角は平均 24.4°、側屈 Cobb 角は平均 23.7°であった。術後 Cobb 角は側屈 Cobb 角より小さい傾向があった( $p=0.07$ )。また、術後 Cobb 角は牽引 Cobb 角より有意に小さかった( $p=0.009$ )。牽引 Cobb 角は、手術矯正における最低目標となることがわかった。

## はじめに

思春期特発性側弯症(以下、AIS)の手術治療を行う際に、脊柱可撓性を知ることは、矯正の程度を術前に予測させ、脊柱固定範囲決定にも影響を与える。脊柱側弯症の脊柱可撓性を知る方法には、主に臥位側屈写真および臥位牽引 X 線写真がある。これまでに、術前の冠状面彎曲についてその両者を比較した研究は見られる<sup>1)~3)5)~7)</sup>が、手術後に得られた矯正角度とそれらを比較した研究は少ない<sup>1)~3)</sup>。手術によってどの程度の矯正が期待できるのかを術前に知ることは、患者と術者の最重要関心事である。

研究の目的は、AIS 症例の冠状面脊柱変形のうち major curve(立位)について、術前臥位側屈 X

線写真(以下、側屈 Cobb 角)および臥位牽引 X 線写真(以下、牽引 Cobb 角)と手術直後の立位 X 線写真(以下、術後 Cobb 角)とを比較して、それぞれの意義と有用性を検討することである。

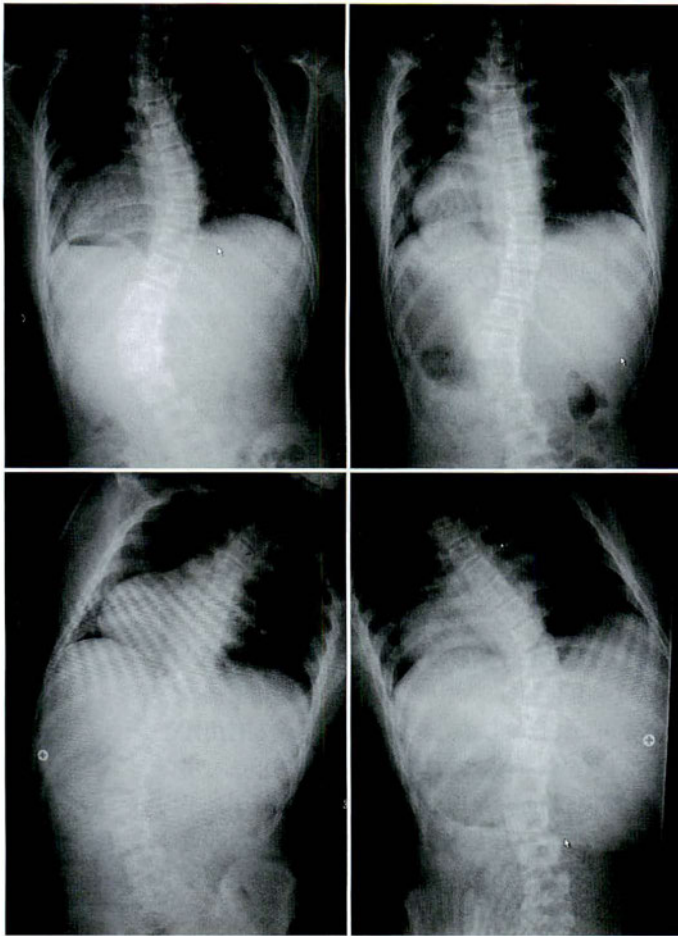
## 対象

対象は、2008 年 1 月~2009 年 7 月までに当センターで行った AIS 手術 22 例のうち後方法のみを行った 18 例(全例女性)、平均年齢 15.0 歳(9 歳 2 か月~20 歳)であった。Major curve の評価は全脊柱正面 X 線写真での Cobb 法を用いて評価した。Major curve の頂椎部位は、胸椎部 9 例、胸腰椎部 5 例、腰椎部 4 例であった。使用した instruments は TSRH Rp system (Medtronic 社製, USA, Memphis)で、チタン合金製径 5.5 mm

**Key words** : adolescent idiopathic scoliosis(思春期特発性側弯症), side-bending radiograph(側屈 X 線写真), traction radiograph(牽引 X 線写真), surgical treatment(手術療法)

**連絡先** : 〒 329-0498 栃木県下野市薬師寺 3311-1 自治医科大学とちぎ子ども医療センター小児整形外科 吉川一郎  
電話 (0285)58-7374

**受付日** : 平成 22 年 1 月 25 日



a | b  
c | d

◀ 図 1.  
全脊柱正面 X 線写真  
a : 立位  
c : 臥位最大右側屈時

b : 臥位牽引時  
d : 臥位最大左側屈時

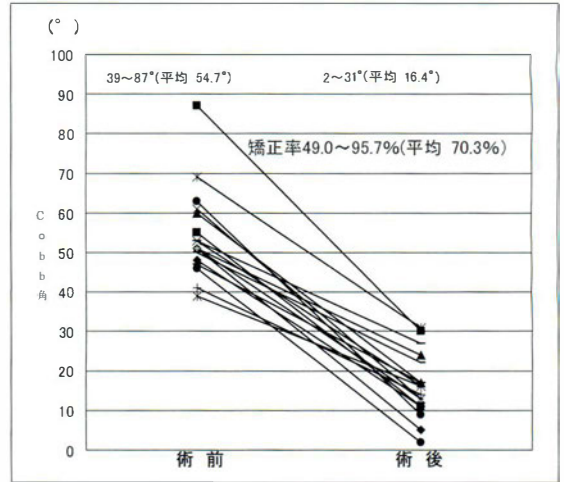


図 2. 術前ならびに術後の Cobb 角  
術前と術後の立位正面 Cobb 角の推移；術前平均  
54.7°が、術後平均 16.4°となり、矯正率は平均  
70.3%であった。

rod 2 本を固定に使用した。凸側頂椎部(平均 3.6 椎)に椎弓根スクリューを刺入しスクリューホルダーを立て、ロッド回転時にこれを押し込みながら矯正するロッド回転式矯正法を用いて変形を矯正した。

臥位牽引 X 線写真は、小児整形外科医が下顎部を両手で把持し、放射線技師が両下腿を両手で把持し、最大牽引し撮影した(図-1a, b)。臥位側屈 X 線写真は、患者が仰臥位で最大左右脊柱側屈を放射線技師の指導と援助のもとに行い撮影した(図 1-c, d)。

## 方 法

術前立位 Cobb 角、術前側屈 Cobb 角、術前牽引 Cobb 角および術後 Cobb 角を比較した。

統計学的検討には t 検定を用い、有意水準は  $p < 0.05$  とした。

## 結 果

術前と術後の全脊柱立位正面 X 線写真における Cobb 角(立位 Cobb 角)の推移は、術前 39~87°(平均 54.7°)が、術後 2~31°(平均 16.4°)となり、矯正率は 49.0~95.7%(平均 70.3%)であった(図 2)。

術前の立位 Cobb 角、牽引および側屈 Cobb 角のそれぞれにおける推移は、立位では 39~87°(平均 54.7°)が、牽引では 11~44°(平均 24.4°)に、側屈では 5~59°(平均 23.7°)になった(図 3)。

牽引 Cobb 角と側屈 Cobb 角の間に有意差はなかったが(図 4)、側屈 Cobb 角が牽引 Cobb 角より 10°以上小さいものが 4 例あり、腰椎カーブが 3 例、胸腰椎カーブが 1 例であった(図 5)。

側屈 Cobb 角と術後 Cobb 角の比較では、術後 Cobb 角のほうが小さい傾向( $p = 0.07$ )があったが、有意差はなかった(図 6)。また、術後 Cobb

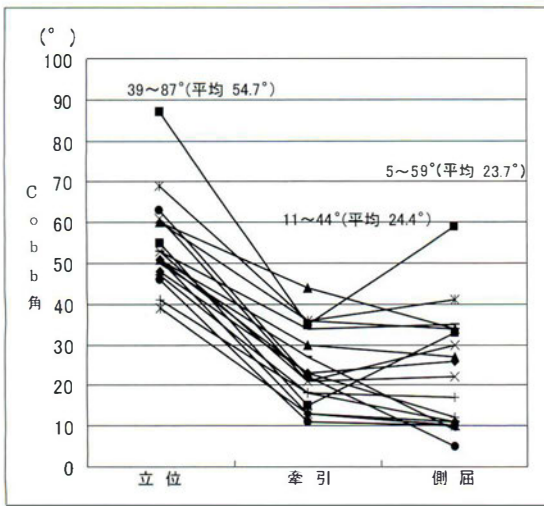


図 3. 立位，牽引ならびに側屈 Cobb 角の推移  
立位では平均 54.7°が，牽引では平均 24.4°に，側屈では平均 23.7°になった。

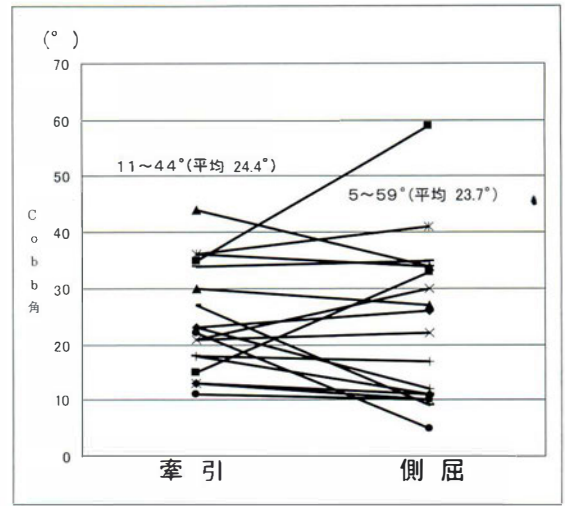


図 4. 牽引 Cobb 角と側屈 Cobb 角の比較  
牽引 Cobb 角と側屈 Cobb 角の間に有意差はなかった。

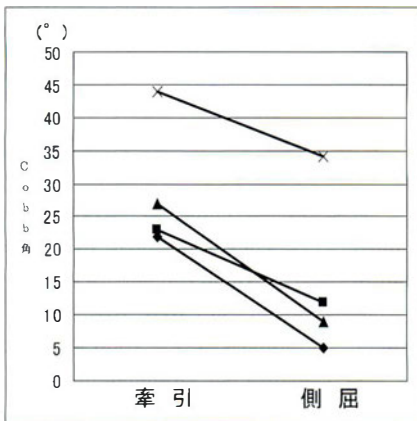


図 5. 側屈 Cobb 角が，牽引 Cobb 角より 10° 以上小さい 4 例の Cobb 角  
その内訳は腰椎カーブが 3 例，胸腰椎カーブが 1 例であった。

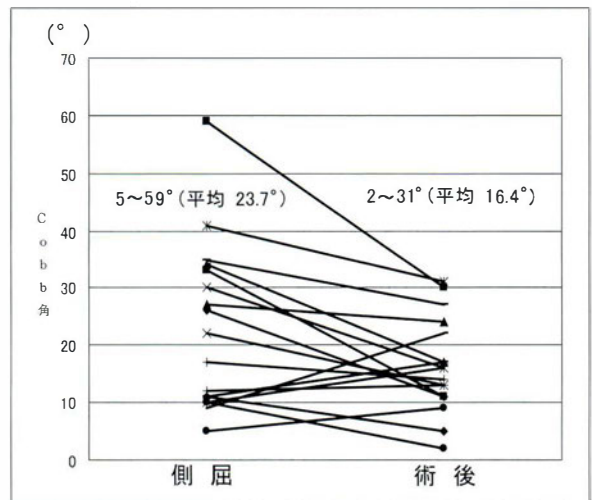


図 6. 牽引 Cobb 角と術後 Cobb 角の比較  
術後 Cobb 角のほうが小さい傾向 ( $p=0.07$ ) があつたが，有意差はなかった。

角が側屈 Cobb 角より劣るものが 5 例あつた(図 7)。4 例は腰椎カーブ，1 例は胸腰椎カーブであつた。

牽引 Cobb 角と術後 Cobb 角の比較では，術後 Cobb 角は牽引 Cobb 角よりも有意に小さい値であつた ( $p=0.009$ )。術後 Cobb 角は，1 例を除いて，すべて有意に牽引 Cobb 角より矯正されており，その 1 例もわずか 3°の差であつた(図 8)。

### 考 察

脊柱側弯症診断と治療の現場において，側屈 X

線写真は，脊柱の可撓性を評価するために Harrington 式手術時代から使用され始めた。一方，牽引 X 線写真は神経筋疾患による麻痺や筋力低下などで能動的に脊柱を側屈できない例に対して同様の意味で行われてきた<sup>4)</sup>。そして，これらの写真の術前評価に際しての意義については 1990 年代後半から議論され始めたが，これまでにその報告は少ない<sup>1)~3)5)~7)</sup>。

今回の研究結果では，術後 Cobb 角は，1 例を除いて，すべて有意に牽引 Cobb 角より矯正されていた。その 1 例もわずか 3°の差であつた(図

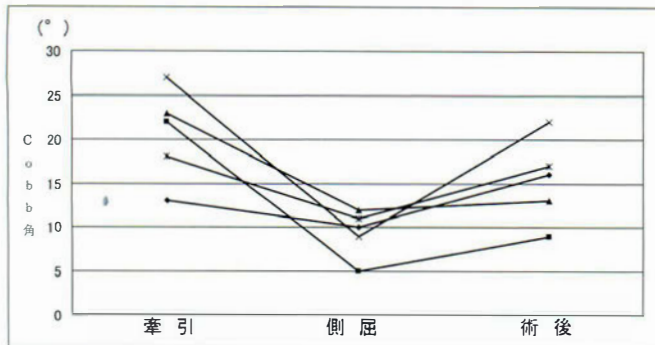


図 7. 術後 Cobb 角が側屈 Cobb 角より劣る 5 例の各 Cobb 角  
その内訳は腰椎カーブが 4 例，胸腰椎カーブが 1 例であった。

6). このことから牽引 Cobb 角は，今後の手術矯正における最低目標となることがわかった。

牽引 Cobb 角と側屈 Cobb 角の間に有意差がなかったのに，術後 Cobb 角は，牽引 Cobb 角よりも有意に小さくなりかつ側屈 Cobb 角との間に有意差がなかった。その理由として，腰椎カーブと胸腰椎カーブにおいて，術後 Cobb 角が側屈 Cobb 角よりも 5 例で劣っていたことと側屈 Cobb 角が牽引 Cobb 角よりも 10° 以上も小さいものが 4 例あったことが影響していると考えられた。

近年，Hamzaoglu<sup>2)</sup>は，AIS 手術治療 34 例を調査し，術前の最大左右側屈および牽引時，fulcrum bending および全身麻酔下牽引時における矯正力を比較検討して，術後 Cobb 角は，胸椎カーブでは側屈 Cobb 角や牽引 Cobb 角よりも小さいが，腰椎カーブでは側屈 Cobb 角までの矯正はできなかつたと述べている。これは今回の我々の研究結果と一致している。

このことから腰椎を含むカーブは側屈 Cobb 角を矯正目標角にして努力する必要があると考えられた。

### 結 論

1) 牽引 Cobb 角は AIS 手術において矯正目標角度となることがわかった。

2) 腰椎を含むカーブでは，牽引 Cobb 角と側屈 Cobb 角を比較して小さい角度のものを矯正目標角にして努力する必要がある。

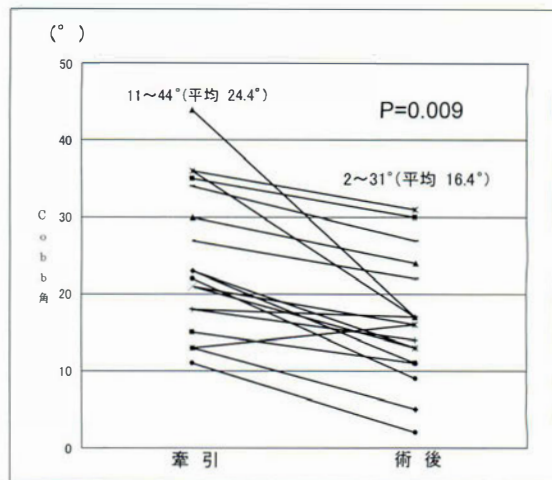


図 8. 牽引 Cobb 角と術後 Cobb 角の比較  
術後 Cobb 角は牽引 Cobb 角よりも有意に小さい値であった。

### 文 献

- 1) Davis BJ, Gadgil A, Trivedi J et al : Traction radiography performed under general anesthesia : a new technique for assessing idiopathic scoliosis curves. *Spine* 29 : 2466-2470, 2004.
- 2) Hamzaoglu A, Talu U, Tezer M et al : Assessment of curve flexibility in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine* 30 : 1637-1642, 2005.
- 3) Ibrahim T, Gabbar OA, El-Abed K et al : The value of radiographs obtained during forced traction under general anaesthesia in predicting flexibility in idiopathic scoliosis with Cobb angles exceeding 60°. *J Bone Joint Surg* 90-B : 1473-1476, 2008.
- 4) Lonstein JE, Bradford DS, Winter RB et al : *Moe's Textbook of Scoliosis and Other Spinal Deformities* 3rd edition, W. B. Saunders, Philadelphia, p.56-67, 1994.
- 5) Polly DW, Sturm PF : Traction versus supine side bending : which technique best determines curve flexibility. *Spine* 23 : 804-808, 1998.
- 6) Vaughan JJ, Winter RB, Lonstein JE : Comparison of the use of the supine bending and traction radiographs in the selection of the fusion area in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine* 21 : 2469-2473, 1996.
- 7) Watanabe K, Kawakami N, Hishiwaki Y et al : Traction versus supine side-bending radiographs in determining flexibility. *Spine* 32 : 2604-2609, 2007.

## **Abstract**

### Preoperative Traction and Side-Bending Cobb Angles Radiography in Surgery for Adolescent Idiopathic Scoliosis

Ichiro Kikkawa, M. D., et al.

Department of Pediatric Orthopedics, Jichi Children's Medical Center Tochigi

We report the usefulness of preoperative radiography on traction and side-bending in surgery for adolescent idiopathic scoliosis. We employed this preoperative radiography in 18 cases and compared the findings with postoperative radiography on the coronal major curve. Surgery consisted of the rod rotation technique to correct the scoliosis deformity. The Cobb angle was 54.7 degrees preoperatively and 16.4 degrees postoperatively, with a correction rate of 70.3%. The preoperative traction Cobb angle was 24.4 degrees, and the preoperative side-bending Cobb angle was 23.7 degrees. There was statistically significant decrease in the traction angle ( $p=0.009$ ) and in the side-bending angle ( $p=0.07$ ). We concluded that the traction Cobb angle should be the minimum goal for surgically correcting the coronal major curve in scoliosis and we should make every effort to correct the coronal major curve with lumbar lesion to the lesser angle which is the traction angle or side-bending angle as surgical goal.