

## 小児膝内反変形に対して観血的治療を行った8例

千葉県こども病院整形外科

瀬川 裕子・西須 孝・中村 順一  
村上 玲子・若生 政憲

千葉こどもとおとなの整形外科

亀ヶ谷 真琴

**要旨** 【目的】当科では膝内反変形で4歳までに自然改善がない症例に対して観血的治療を行ってきた。その成績について報告する。【対象・方法】1988～2006年までに初診した膝内反変形(症候性を除く)232例中、手術を施行した症例は8例(3.4%)10肢であった。全例創外固定を用いた変形矯正を行った。1例は前医で2回の手術後に変形が再発し当科紹介となった症例であった。手術時年齢は平均6.9歳、最終経過観察時年齢は平均14.1歳、術後経過観察期間は平均7.2年であった。再手術の有無、術前・術後・最終経過観察時のfemoro-tibial angleについて調査した。【結果】再手術を要した症例は1肢であった。Femoro-tibial angleは術前平均193°、術後平均174°、最終経過観察時平均175°であった。【結論】膝内反変形の改善が認められない症例に対する創外固定を用いた変形矯正骨切り術は、再手術率が少なく有用な方法であった。

### はじめに

小児膝内反変形に対する手術成績に関する過去の報告を調べると、4歳以上で成績が不良であったとするものが多い<sup>1)~4)</sup>。当科では、2002年に篠原が metaphyseal diaphyseal angle (MDA) が 11° より大きい 29 例 46 肢の自然経過を調査し、Langenskiöld stage I の 22 肢では全例、II、III の 24 肢では 75% に自家矯正がみられたと報告した<sup>6)</sup>。そこでこの報告以降、4歳までは特別な治療をせずに経過観察し、改善の認められない症例にはその後手術を行っている。本検討の目的は、当科における4歳以上手術例の治療成績を明らかにすることである。

### 対象と方法

対象は1988年11月～2006年4月までに膝内反変形で当院を初診した症例から、軟骨無形成症やくる病などに伴う症候性の内反膝例を除いた232例中、手術を施行した8例(3.4%)10肢である。初診時年齢は平均4.6±2.9歳(1.6～9.4歳)、手術時年齢は平均6.9±2.5歳(4.1～11.5歳)、最終経過観察時年齢は平均14.1±3.4歳(6.9～18.0歳)、術後経過観察期間は平均7.2±3.2年(2.0～11.9年)であった。手術時11.5歳の1例は、前医で手術を2回施行されたが変形が再発し、7.9歳時に当科初診した症例であった。全例、創外固定器を用いた下腿矯正骨切り術を行った。調査項目は再手術の有無、術前・術後・最終

**Key words** : infantile tibia vara(小児膝内反変形), genu varum(内反膝), correction osteotomy(矯正骨切り), remodeling(リモデリング)

連絡先: 〒266-0007 千葉市緑区辺田町579-1 千葉県こども病院整形外科 瀬川裕子 電話(043)292-2111  
受付日: 平成22年2月25日

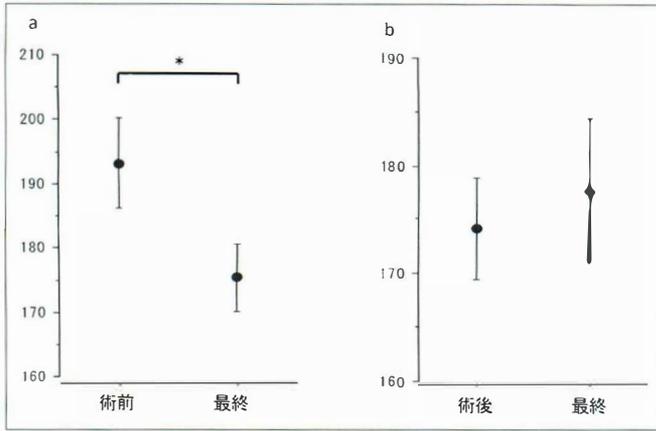


図 1. FTA

a : 術前 FTA と最終 FTA の比較

術前平均  $193.2 \pm 7.0^\circ$  から最終経過観察時は  $175.4 \pm 5.2^\circ$  と有意な改善 ( $p=0.005$ ) を認めた.

b : 術後 FTA と最終 FTA の比較

術後の FTA は平均  $174.2 \pm 4.7^\circ$  であり, 最終 FTA と比較して有意差は認めなかった. しかし, 術後から最終の間で平均  $3.6^\circ$  増加していた.

経過観察時の femoro-tibial angle (FTA) である. 術後の FTA は創外固定を抜去後初めて撮影した立位両下肢正面単純 X 線像で計測した. 統計学的解析は Wilcoxon 符号付順位和検定を用い,  $p < 0.05$  を有意と判定した.

## 結 果

再手術が必要であったのは, 8 例中 1 肢 (10%) であった. 術前と最終観察時の FTA を比較すると, 術前平均  $193.2 \pm 7.0^\circ$  ( $184^\circ \sim 205^\circ$ ) から, 最終経過観察時の  $175.4 \pm 5.2^\circ$  ( $168^\circ \sim 183^\circ$ ) へと改善していた (図 1-a). 術後と最終経過観察時との比較では, 術後の平均  $174.2 \pm 4.7^\circ$  ( $164^\circ \sim 180^\circ$ ) に対し, 最終観察時には FTA が平均  $3.6^\circ$  増加し

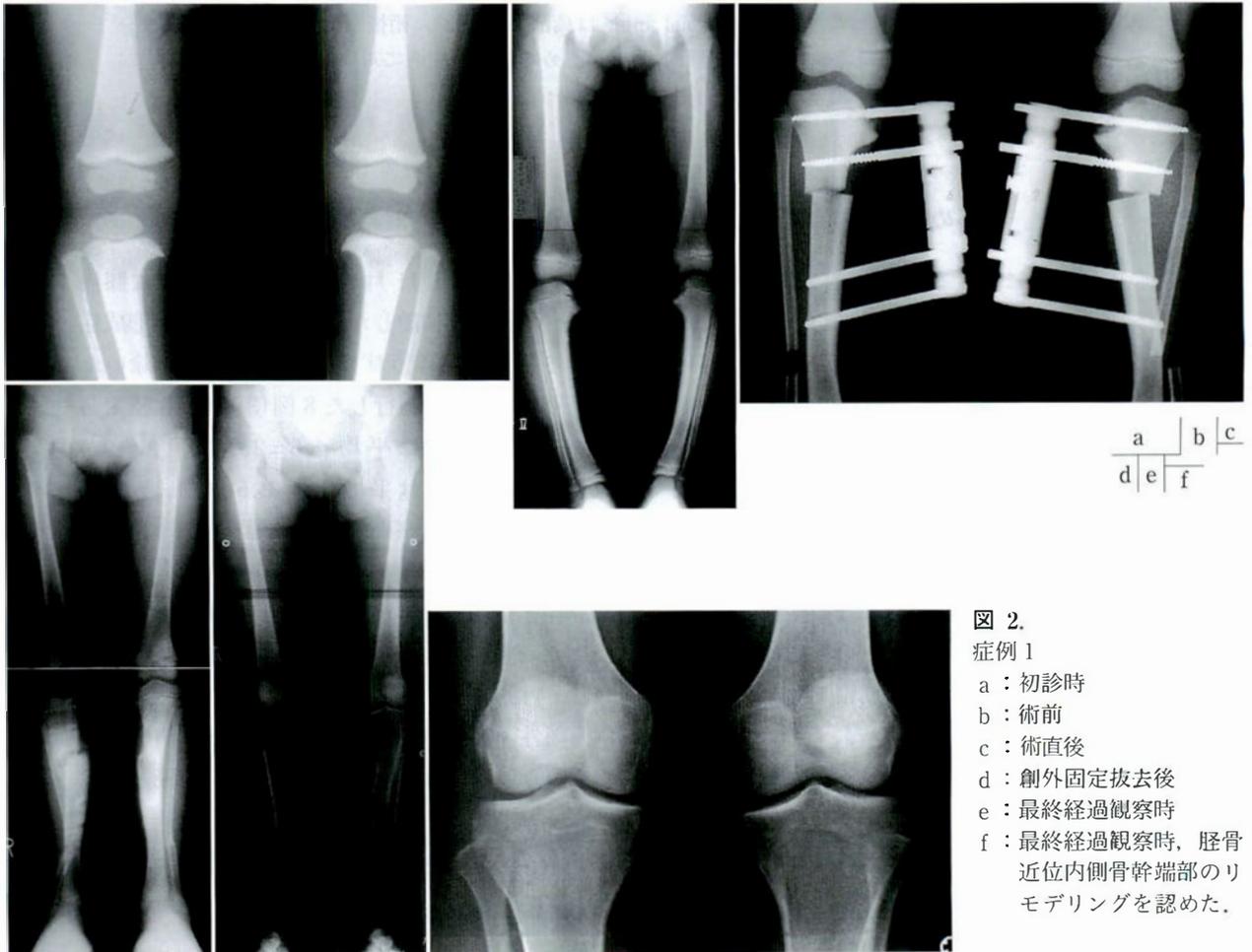


図 2.

症例 1

- a : 初診時
- b : 術前
- c : 術直後
- d : 創外固定抜去後
- e : 最終経過観察時
- f : 最終経過観察時, 胫骨近位内側骨幹端部のリモデリングを認めた.

a	b	c	d
e	f	g	



図 3.  
症例 2

- a : 初回手術後
- b : 再手術 術前
- c : 再手術 術直後
- d : 当科初診時
- e : 再手術後 1 年 6 か月
- f : 再々手術直後
- g : 最終経過観察時

ており、矯正損失を生じていた(図 1-b)(再手術症例では、初回手術後と再手術直前での値を比較した)。

### 症例供覧

**症例 1:** 男児. 1 歳時に両側の膝内反変形を主訴に初診(図 2-a). 経過観察していたが, 4 歳の時点で変形の改善なく, 手術適応と判断した. 術前の FTA は右 189°, 左 190°, MDA は両側 19°であった(図 2-b). 6 歳時に創外固定器(Orthofix system)を用いた両下腿外反矯正骨切り術を行った(図 2-c). 右は術後約 7 か月, 左は約 4 か月で

創外固定を抜去した. 術後の FTA は右 172°, 左 174°であった(図 2-d). 最終経過観察時(術後 10 年, 16 歳), 脛骨近位内側骨幹端部のリモデリングを認め, FTA は右 171°, 左 178°と経過良好である(図 2-e, f).

**症例 2:** 男児. 歩行開始時より右膝の内反みられ前医で経過観察されていたが, 変形の改善なく 7 歳時に初回手術として右下腿ドーム状矯正骨切りおよびプレート固定を施行された(図 3-a). しかし変形が再発したため(図 3-b), 術後 7 か月で 2 回目の手術(下腿外反骨切りおよび創外固定(Orthofix system))となった(図 3-c). その後当

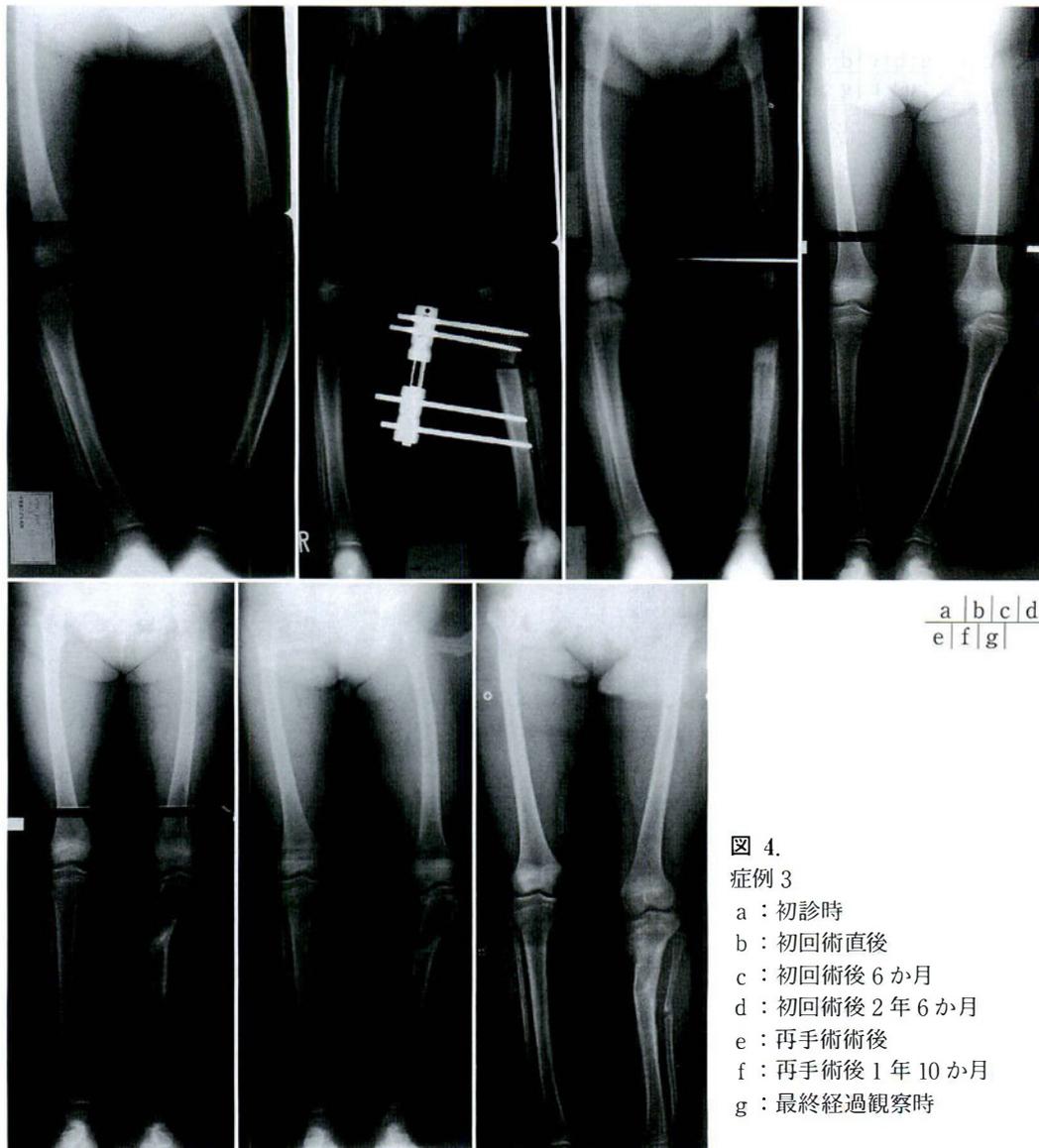


図 4.  
症例 3

- a : 初診時
- b : 初回術直後
- c : 初回術後 6 か月
- d : 初回術後 2 年 6 か月
- e : 再手術術後
- f : 再手術後 1 年 10 か月
- g : 最終経過観察時

科紹介となり経過観察していたが(図 3-d), 2 回目手術後 1 年 6 か月頃から変形の再発があり(図 3-e), 術後 3 年半で 3 回目(当科初回)の手術としてドーム状骨切りおよび創外固定(Orthofix system)を施行した(図 3-f). 最終経過観察時(3 回目手術後 6 年 6 か月, 18 歳), FTA170°と経過良好である(図 3-g).

**症例 3:** 女兒, 2 歳時から両膝内反変形に対して他医で経過観察されていたが, 5 歳時に左膝痛が出現し当院紹介となった. 初診時 FTA は右 190°, 左 200°, MDA は右 10°, 左 25°であった(図 4-a). 初診時, 身長 113cm, 体重 41.4 kg, body mass index 32.0 kg/m<sup>2</sup>と高度の肥満を認め

たため, 当院内内分泌科にて体重コントロールを行いながらまずは経過観察した. 経過中右膝の変形は自然矯正が認められたが左膝は改善なく, 初診から約 9 か月後に左側のみに初回手術として, 創外固定器(Orthofix system)を用いた下腿矯正骨切り術を行った(図 4-b). 術後 5.5 か月でピン刺入部の感染を生じたため創外固定を抜去してギプス固定とし, 術後約 6 か月でギプス除去して歩行開始とした(図 4-c). しかし, 術後徐々に変形が再発したため(図 4-d), 術後 2 年 7 か月時に 2 回目の創外固定(EBI)を用いた左下腿外反骨切り術を施行した. 骨癒合良好にて術後 5 か月で創外固定抜去し経過観察していたが(図 4-e), 術後 1 年

10か月時ごろから変形再発が明らかとなり(図4-f), 2回目手術から3年で3回目の手術を行った. 最終経過観察時(術後1年, 12歳), FTA168°で変形の再発は認めていないが, 注意深く経過観察中である(図4-g).

## 考 察

手術時年齢と術後の再発について述べた過去の報告では, 4歳未満では成績良好だが, それ以降では不良とするものが多い. 2002年にChotigavanichayaらは術前のLangenskiöld stageが同等でも, 再発率は4歳未満群で低いと報告している<sup>1)</sup>. また1996年にDoyleらは4歳以下では再発が36%であったのに対し, 4歳以上では60%であったと報告している<sup>2)</sup>. しかし, 先に述べた篠原の報告では, 46肢中36肢, 78.3%が4歳まで自然経過で改善していると述べている. さらに, 自然矯正が生じるかどうかをFTAやMDAの値では予測できないとも述べている<sup>6)</sup>. このことから, 過去の報告で4歳未満例の手術成績が良好なのは, 自然治癒が見込まれる症例にも手術していたためではないかと考えている.

また, 最終経過観察時6.9歳で術後2年と短期の経過観察であった症例を除いた7例8肢では, 全例で症例1と同様に脛骨近位骨幹端部のリモデリングを認めた. 手術により下肢のアライメントを改善させることで, 病変部である脛骨近位内側への負荷を軽減させたことが, 病変部である脛骨近位骨幹端部のリモデリングを促進し, 結果として良好な下肢アライメントの維持につながったことが推察される.

複数回手術が必要であったのは2例であった. 症例2は, 前医での手術において, 脛骨アライメントの変形中心よりも遠位で骨切りを行ったことが変形再発の原因になったと考えている. 症例3は初診時に高度な肥満を認めた. Sabharwalらは肥満と変形には直線的な相関があると述べ<sup>5)</sup>, ま

たFerriterらは高度な肥満と変形再発の関連を報告している<sup>3)</sup>. 本症例でも, 高度な肥満が術後の変形再発の要因であったと考えている.

以上より, 我々は4歳以上でも適切な手術を行えば経過良好であると考え今後もそのような症例に対して手術を行っていく方針であるが, まだ症例数も少なく経過観察期間の短い症例も含んでいるため, 継続して検討を続けていきたいと考えている.

## 結 論

膝内反変形に対して観血的治療を行った8例10肢の術後経過について報告した. 再手術が必要であったのは1肢であった. 経過良好な症例では, 脛骨近位骨幹端部に著明なりモデリングを認めた.

## 文 献

- 1) Chotigavanichaya C, Salinas G, Green T et al : Recurrence of varus deformity after proximal tibial osteotomy in Blount disease : long-term follow-up. *J Pediatr Orthop* 22 : 638-641, 2002.
- 2) Doyle BS, Volk AG, Smity CF et al : Blount disease : long-term follow-up of surgically treated patients at skeletal maturity. *J Pediatr Orthop* 16 : 469-476, 1996.
- 3) Ferriter P, Shapiro F : Infantile tibia vara : factors affecting outcome following proximal tibial osteotomy. *J Pediatr Orthop* 7 : 1-7, 1987.
- 4) Lodar RT, Johnston CE 2nd : Infantile tibia vara. *J Pediatr Orthop* 7 : 639-646, 1987.
- 5) Sabharwal S, Zhao C, McClemens E et al : Correlation of body mass index and radiographic deformities in children with Blount disease. *J Bone Joint Surg Am* 89 : 1275-1283, 2007.
- 6) Shinohara Y, Kamegaya M, Kuniyoshi K et al : Natural history of infantile tibia vara. *J Bone Joint Surg Br* 84 : 263-268, 2002.

## **Abstract**

### Corrective Osteotomy using External Fixation for Infantile Tibia Vara

Yuko Segawa, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Chiba Children's Hospital

We report the outcomes from corrective osteotomy using an external fixator for infantile tibia vara that had shown no spontaneous resolution by the age of four years. During 1988 to 2006, we have performed corrective osteotomy for 10 limbs involving 8 patients. One patient had already received two surgical corrective operations previously. Their mean age at surgery was 6.9 years, and mean follow-up was 7.2 years. The mean preoperative femoro-tibial angle was 193 degrees, and after removing the external fixator, the angle was 175 degrees at most recent follow-up. We concluded that corrective osteotomy using an external fixator was effective for treating infantile tibia vara which had not improved spontaneously by the age of four years.