

小児大腿骨骨折に対する MIPO 法

和歌山県立医科大学整形外科教室

宮崎 展行・岩崎 博・高見 正成

納田 和博・吉田 宗人

愛徳医療福祉センター

下 藺 英 史

要 旨 小児大腿骨骨折は保存療法が行われることが多いが、直達牽引を長期に行うことは患児にとって精神的・肉体的に苦痛であり、入院期間や休学も長期にならざるを得ない。これらの解決策として、Minimally invasive plate osteosynthesis(以下、MIPO)を行ったので報告する。対象は15歳未満の大腿骨骨折に対してMIPOを行った5例5肢(男性2例、女性3例)であり、手術時間は70～117分(平均89.8分)、仮骨形成は7～17日(平均12.0日)、骨癒合は42～85日(平均63.8日)、全荷重は28～65日(平均38.4日)、入院期間は11～49日(平均27.2日)であった。MIPOは保存療法に比べ、入院期間、全荷重までの期間の短縮が図れ、小児大腿骨骨折に対する選択肢のひとつと考える。

緒 言

小児大腿骨骨折の治療は、直達牽引やBryant牽引などの保存療法が基本とされている。しかし、直達牽引を4週間前後も長期に行うことは患児にとって苦痛であり、入院期間や休学も長期にならざるを得ない。また昨今の社会情勢から両親共働きの家庭も多く、入院期間が長期に渡ると付き添いが困難になるなど家族への負担も大きくなる。一方、患児側の因子としては、年長になるに従い許容される変形の許容範囲が小さくなり、正確な整復位が求められる。このような状況から、観血的治療のひとつとして、小児大腿骨骨折に対して、Minimally invasive plate osteosynthesis(以下、MIPO)を行ったので報告する。

対 象

2000年4月～2007年5月に加療した15歳未満の大腿骨骨折14例を対象とした。このうち2000年4月～2006年6月に、直達牽引後にギプス固定で保存療法を行った9例(男性6例、女性3例)を保存療法群、2006年7月～2007年5月までMIPOを行った5例(男性2例2肢、女性3例3肢)をMIPO群とした。受傷時年齢は、保存療法群が5～12歳(平均6.8歳)、MIPO群が4～14歳(平均7.2歳)であった。受傷機転は、自転車対自動車が保存療法群2例、MIPO群2例、歩行対自動車が保存療法群4例、MIPO群1例、転倒・転落が保存療法群3例、MIPO群2例であった。合併損傷として保存療法群1例にくも膜下出血、MIPO群1例に下腿開放性骨折を認めた。既往歴として

Key words : pediatric(小児), femoral fracture(大腿骨骨折), minimally invasive plate osteosynthesis(最小侵襲プレート骨接合術)

連絡先: 〒641-8510 和歌山市紀三井寺811-1 和歌山県立医科大学整形外科 宮崎展行 電話(073)441-0645

受付日: 平成20年1月31日



図 1. 症例 1：初診時



図 2. 症例 1：術直後

プレートはスモール LC-DCP を用いた。



図 3. 症例 1：術後 3 か月
骨癒合が得られている。

は、MIPO 群に成長障害児 1 例，多動症 1 例を認めた。骨折型分類は AO/OTA 分類を用いた。保存療法群は A1：4 例，A2：5 例であり，MIPO 群は A1：2 例，A3：1 例，B2：1 例，B3：1 例であった。

手術方法

麻酔は全身麻酔とし，体位は仰臥位とした。イメージにてプレートの長さをあらかじめ決定しておく。骨折部を中心としてプレートの末梢にあたる部分に約 3 cm の皮膚切開を加え，外側広筋の筋膜を切開し骨膜に達し，中枢方向に骨膜上でエレバトリウムを滑らせてトンネルを作成する。トンネルにプレートを滑らせて挿入し，プレートの中枢端にあたる部分に約 3 cm の皮膚切開を加える。この状態で末梢もしくは中枢側の骨片のどちらかにプレートと骨軸を合わせて 2 本ないし 3 本のスクリューを挿入する。その後整復を行い，残りの骨片をスクリュー固定する。ロッキングプレートを使用する際には，小児の骨は細く，プレートが大腿骨の直上に設置されなければスクリューが良好な位置に設置できないため，細心の注意が必要である。

検討項目

手術時間，初期仮骨形成時期，全荷重までの期間，骨癒合までの期間，入院期間，変形の有無，合併症について検討した。

結 果

MIPO 群における手術時間は 70～117 分(平均 89.8 分)，仮骨形成時期は 7～17 日(平均 12.0 日)，骨癒合は 42～85 日(平均 63.8 日)，全荷重は 28～65 日(平均 38.4 日)，入院期間は 11～49 日(平均 27.2 日)であった。変形，合併症はともに認めなかった。一方，保存療法群は，牽引期間 23～45 日(平均 28.9 日)，牽引後のギプス固定期間は，24～46 日(平均 34.3 日)，仮骨形成時期は 15～22 日(平均 17.4 日)，骨癒合は 61～113 日(平均 117.2 日)，全荷重は 84～117 日(平均 95.3 日)，入院期間は 24～127 日(平均 67.8 日)であった。保存療法群 9 例中 1 例に回旋変形を認めた。また全身麻酔下徒手整復を 1 例に，屈曲変形に対し創外固定を 1 例に施行した。

代表症例

症例 1：5 歳，男児。歩行中に車にはねられて受傷した。AO/OTA 分類にて 32-B3 の大腿骨骨折



図 4. 症例 2: 初診時



図 5. 症例 2: 術後 3 か月
プレートはスモールロッキング
プレートを用いた。



図 6. 症例 2: 抜釘時
前回と同じ皮膚切開にて抜去が可能
であった。脚長差も認めない。

と Gustilo 分類 2 の下腿開放性骨折を認めた(図 1)。受傷当日、全身麻酔にて緊急手術を行った。大腿骨にはスモール LC-DCP を用いて MIPO にて手術を行った(図 2)。下腿開放性骨折に関しても一期的にスモール T-Plate を用いて内固定を同時に行った。入院期間は 31 日、全荷重は 65 日であった。術後 3 か月にて骨癒合は得られており、機能障害も認めない(図 3)。

症例 2: 7 歳、女児。母親に抱かれたまま転倒して受傷した。既往歴に成長障害がある。AO/OTA 分類にて 32-A3 の大腿骨骨幹部骨折を認めた(図 4)。スモールロッキングプレートを用いて MIPO 法にて手術を行った。術後 4 週間で全荷重を許可した。術後 3 か月で骨癒合が得られており(図 5)、6 か月の時点で抜釘を行った。前回の MIPO と同一の皮膚切開で抜去可能であり、脚長差も認めない(図 6)。

考 察

小児大腿骨骨折は、リモデリングが旺盛で、治療初期に多少の変形を残しても自然矯正されるため保存療法が原則とされている^{2),6),7)}。しかしながら、保存療法にはいくつかの問題点も存在する。ひとつは自家矯正の限界であり、年長児になるに

従って、許容される転位の範囲は小さくなる。斉藤らによると、骨癒合時の変形の許容範囲は、5 歳以下では 20° まで、6～10 歳では 15° まで、11 歳以上では 10° までとしている⁶⁾。また、長期の牽引は患児に大きな精神的苦痛を与え、長期にわたる入院は両親など家族の付き添いと仕事との両立でも大きな負担となることもある。その際には、観血的治療を選択することも有用と考えられる。観血的治療を要する適応としては、整復固定不十分、変形治癒、偽関節および遷延治癒、開放骨折、神経血管損傷、10 歳以上の転子下骨折、頸上骨折およびその周辺の骨折で整復保持が難しいもの、合併症があり早期離床が望ましい時などが報告されている^{3),5)}。しかし、最近では観血的治療の適応が拡大されつつあると考える。5 歳未満の幼少児には保存療法を行い、5 歳以上の幼児では手術療法を積極的に選択するというものである。

小児大腿骨骨折の手術法としては、髄内釘、経皮的髄内ピンニング、創外固定、プレート固定などがある。しかしながら、髄内釘は良好な固定が得られる一方、骨頭壊死の報告⁹⁾や骨端線損傷の可能性があり、小児大腿骨骨折での使用は困難である。経皮的髄内ピンニングは、低侵襲かつ良好な機能獲得が期待されるが、回旋力に弱いのが欠

点である。創外固定は低侵襲な手術方法であり、推奨する報告も多いが^{4),8)}、固定力に乏しく、ピン刺入部の感染のリスクや着衣が困難であるなどの問題もある。また従来のプレート固定法は、強固な固定性が得られ、整復保持も容易であるが、侵襲が大きく、感染、手術瘢痕、プレートの破損、抜釘などが問題となる。

MIPO 法は従来法と比較して、低侵襲で、感染率が低く、手術瘢痕が小さいという利点がある。しかし、プレートの破損や抜釘の必要などは従来と同様であり、解剖学的整復が困難であるという欠点も存在する。Anglen らは、小児大腿骨骨折に対する MIPO の適応として、1.5~6 歳児の肥満児や粉碎骨折例を挙げしており、さらに 6~11 歳児では単純骨折、多発骨折、開放骨折例、頭部外傷合併例など多くの適応を報告している¹⁾。また Kanlic らは、51 例の小児大腿骨骨折に MIPO を行い、全例で骨癒合が得られ、早期機能回復が可能であり有用であったと報告している。一方合併症として、プレート破損が 1 例、抜釘後骨折が 1 例、脚長差 (-23 mm から +10 mm) が 4 例みられたとも述べている³⁾。本邦では榎木らが 2 例の小児大腿骨骨幹部骨折に対して MIPO を行い、変形治癒なく整復位の保持が容易で、早期退院、休学期間の短縮が可能であり有用であったと報告している¹⁰⁾。我々の症例でも、保存療法に比較して、入院期間、全荷重開始時期ともに短期であり、早期復学が可能であった。特に術後ギプスなどの外固定を必要とせず早期に可動域訓練を開始することができたことや、創外固定やギプスと違い、入浴が容易なことも早期に自宅管理できる要因であったと考えられる。

結 語

小児大腿骨骨幹部骨折に対する MIPO は、早期離床、入院期間の短縮が可能であり、転位のある症例でも変形治癒の危惧が少なく、選択肢のひとつである。

文 献

- 1) Anglen JO, Choi L : Treatment options in pediatric femoral shaft fractures. J Orthop Trauma 19(10) : 724-733, 2005.
- 2) 広瀬一郎, 石塚隆二, 浦川圭二ほか : 小児大腿骨骨幹部骨折の保存療法成功のポイント. 整・災外 44 : 535-540, 2001.
- 3) Kanlic EM, Anglen EM, Smith DG et al : Advantages of submuscular bridge plating for complex pediatric femur fractures. Clin Orthop Relat Res 426 : 244-251, 2004.
- 4) 木村一雄, 尾上英俊, 三原 隆ほか : 創外固定器による小児大腿骨骨幹部骨折の治療成績. 整形外科と災害外科 49 : 122-125, 2000.
- 5) 門司貴文, 今泉 司, 高田直也ほか : 小児大腿骨骨幹部骨折の治療経験. 骨折 23 : 486-489, 2001.
- 6) 斉藤英彦, 遠藤博巳, 白石衛二ほか : 小児大腿骨骨幹部骨折に対する保存療法の適応と限界. 整・災外 33 : 13-20, 1990.
- 7) 斉藤 進, 扇谷浩文, 脇田正美 : 小児大腿骨骨幹部骨折の治療. 整・災外 42 : 41-50, 1999.
- 8) 佐藤栄一, 浜田良機, 益山宏幸ほか : 外傷治療の Controversies 骨折 その他 小児大腿骨骨幹部骨折に対する創外固定法の有用性. 別冊整形外科 37 : 194-196, 2000.
- 9) 杉 基嗣, 開地逸郎, 斉藤良明ほか : 髄内釘使用により大腿骨頭壊死を生じた小児大腿骨骨幹部骨折の 1 例. 臨整外 34 : 363-366, 1999.
- 10) 榎木弘和, 佐々木 孝, 野本 聡ほか : 小児大腿骨骨幹部骨折の治療成績の比較検討—小侵襲プレート骨接合術の有効性を含めて—. 骨折 23 : 490-494, 2001.

Abstract

Pediatric Femoral Shaft Fracture Treated Using Minimally Invasive Plate Osteosynthesis

Nobuyuki Miyazaki, M. D., et al.

Department of Orthopaedics Surgery, Wakayama Medical University

Conservative therapy by skeletal traction is the traditional treatment for a pediatric femoral shaft fracture. However, it is hard for children to undergo skeletal traction and stay in hospital for a long time. In five such cases, we have performed minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO), involving 3 boys and 2 girls, with an average of 12.0 years. The operative duration was 70~117 minutes (average 89.8 minutes), the period for bridging callus was 7~17 days (average 12.0 days), the time to radiographic union was 42~85 days (average 63.8 days), full-weight bearing was allowed after 11~49 days (average 38.4 days), the duration of hospitalization was 28~65 days (average 27.2 days). MIPO achieved rigid fixation without damaging the epiphyseal line, and enabled early ambulation and function. Compared with conservative therapy, MIPO reduced the duration of hospitalization and reduced the period to full-weight bearing. MIPO was effective for treating a pediatric femoral shaft fracture.