

小児大腿骨骨幹部骨折に対する 早期荷重ギプス法による積極的保存療法

星ヶ丘厚生年金病院整形外科

福島 八枝子・中 瀬 尚 長・濱 田 雅 之・河 井 秀 夫

四條畷学園大学

廣 島 和 夫

要 旨 幼児期から低学年学童期の小児大腿骨骨幹部骨折に対し、従来から牽引方法や牽引ギプス療法が行われ良好な成績が報告されているが、入院・臥床期間の長期化を余儀なくされる。そこで当院では最近、入院期間の短縮を目的として、牽引中に架橋仮骨形成が認められた時点で体幹ギプスを装着し、荷重させる、早期荷重ギプス (Early casting : EC) 法による治療を行っており、今回はその有用性について検討した。症例は小児大腿骨骨幹部骨折例で、EC 法により治療した 4 例 (EC 群、年齢 4.2~7.9 ; 平均 6.0 歳) と直達牽引により治療した 3 例 (Direct Traction : DT 群、年齢 3.3~5.6 ; 平均 4.3 歳) である。両群とも、全例で良好な骨癒合と許容されるアライメントが獲得され、機能損失を生じた症例はなかった。統計学的解析では、EC 群において、臥床期間で 43%、入院期間で 56% と、共に有意な短縮を認めた。本方法は、小児大腿骨骨幹部骨折に対し、入院・臥床期間の短縮を可能とし、安全に入院期間を短縮することのできる保存療法として有用となる可能性がある。

はじめに

幼児期から低学年学童期における小児大腿骨骨折に対して、従来から牽引方法や牽引ギプス療法が行われ良好な成績が報告されている^{1),2),8)}。しかしながら最近では、これらの保存療法が長期にわたる臥床や入院を要することから欧米を中心として、入院期間短縮を目的とした観血的治療が積極的に行われつつある^{1),2),8)}。一方、欧米と医療保険制度の異なる本邦では観血的療法が十分に普及しているとは言い難く、いまだ保存的療法が主体として行われているのが現状である。最近我々は、保存療法による臥床・入院期間の短縮を目指して、

骨癒合能・自家矯正能共に比較的旺盛で、ギプスに対する受容性も良好と考えられる 8 歳を上限とし、ギプス管理が比較的容易となる 3 歳以上の年少児を対象を絞り、従来からの牽引療法から早期に体幹ギプスへと移行し荷重を促進する牽引後早期荷重ギプス法による治療を行っているので、その治療成績について報告する。

対象および方法

対象は、当院において、2002 年 10 月~2007 年 7 月までの間に治療した小児大腿骨骨幹部骨折例のうち、直達牽引後、単純 X 線にて架橋仮骨形成が認められた時点で体幹ギプスを装着し荷重を許

Key words : femoral shaft (大腿骨骨幹部), fracture (骨折), conservative treatment (保存的治療), cast (ギプス包帯), weight bearing (荷重)

連絡先 : 〒 573-8511 大阪府枚方市星丘 4-8-1 星ヶ丘厚生年金病院整形外科 福島八枝子 電話 (072) 840-2641

受付日 : 平成 20 年 5 月 9 日

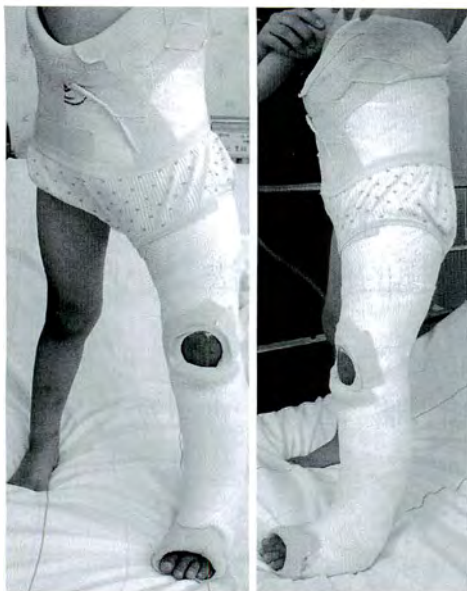


図 1. 早期荷重ギプス装着時の状態

可し治療した4例(早期荷重ギプス群: Early casting; EC 群)と、ほぼ骨癒合が得られるまで直達牽引を行い治療した症例の中で、EC 群の4例と年齢、受傷機転、骨折形態が類似した症例を抽出し、直達牽引群(Direct traction group; DT 群)として、比較検討した。年齢・性別の内訳は、EC 群は、4.2~7.9歳(平均6.0歳)の男子2名・女子2名で、DT 群は3.3~5.6(平均4.3歳)の男子1名・女子2名であった。骨折型は、AO/OTA分類で、DT 群はA1型2例・A2型1例、EC 群は全例A1型であった。

DT 群においては、局所麻酔下に、脛骨結節部骨端線を避けて脛骨近位部にキルシュナー鋼線を刺入し、ベット上で患肢を股関節、膝関節を約90°に屈曲し、全例2~3kgでの直達牽引を行った⁴⁾。患肢の位置を調整しながら単純X線を参考にして角状・短縮変形を調整した。単純X線による評価にてほぼ骨癒合が得られた時点で、直達牽引を抜去した。その後、数日間の副子固定を行い、外固定を除去後部分荷重歩行を許可し、順次全荷重歩行とした。歩行状態が安定した時点で退院とした。

EC 群においては、同様の牽引法を行い、単純X線写真真上架橋仮骨形成が認められた時点で、全身麻酔下に、患側は足部まで、健側は鼠径部まで、

股関節・膝関節軽度屈曲位にて体幹ギプス固定を行い、翌日にはギプス固定のまま荷重訓練を開始し、可及的に全荷重歩行とした(図1)。歩行状態が安定した時点でギプス固定装着下に退院とした。DT 群、EC 群とも、牽引中の調整で約1cm程度短縮させ側々位での整復とした。

これら2群間において、臥床・入院期間、骨癒合獲得時期、全身合併症の有無、ギプス装着時・ギプス除去時・最終経過観察時の大腿骨アライメント、機能予後について比較検討した。骨癒合の定義は、少なくとも2人の整形外科医によって、単純X線正側面で、骨片間の内外側、前後方のうち、少なくとも3か所以上に架橋する仮骨があり、骨片間の骨折線の消失が確認された時期とした。合併症に関しては、なんらかの治療を必要とした場合に限り「有」と評価した。大腿骨アライメントについては、最終経過観察時点で内外反屈曲変形を10°まで、前後屈曲変形を15°までを許容範囲とした⁹⁾。牽引中はさらにこれらの角度に加え、5°程度のリモデリングによる自家矯正を考慮し、内外反15°、前後屈曲20°程度をアライメント調整の許容範囲とした⁹⁾。回旋変形については臨床所見にて評価し、左右差を認めない場合を正常とした。臥床、入院、骨癒合獲得までの期間について、各群間の値をMann-Whitney-U testにより統計学的に解析し、P値が0.05未満の場合を有意差ありと判定した。

結 果

平均経過観察期間は、DT 群で27.1か月、EC 群で8.0か月であった。牽引期間は、DT 群で48~61(平均55)日間、EC 群で23~32(平均26.8)日間であり、臥床期間は、DT 群で46~79(平均62.7)日間、EC 群で23~32(平均26.8)日間であった。入院期間は、DT 群で56~66(平均73)日間で、EC 群で31~47(平均41)日間であった。両群とも全例に良好な骨癒合、許容されるアライメント、機能予後を獲得できた。なお、経過途中に、ギプス障害を認めた症例もなかった。DT 群

表 1. EC 群と DT 群における治療成績の比較(括弧内：平均値)

	牽引期間(日)	臥床期間(日)	入院期間(日)	骨癒合までの日数(日)
DT 群	48-61 (55)	48-79 (62.7)	58-95 (73)	71-96 (84)
EC 群	23-32 (26.8)	23-32 (26.8)	31-47 (41)	49-81 (62.3)
P 値		0.03	0.03	0.07



a|b|c|d 図 2. 早期荷重ギプス群代表症例の単純 X 線像(左：大腿骨正面像，右：大腿骨側面像)

6 歳，女児，転倒してきた成人の下敷きになり受傷

a：受傷時，右大腿骨骨幹部骨折，AO/OTA 分類 A1 型の閉鎖性骨折

b：牽引除去時，90°-90°直達牽引を 33 日間行い，単純 X 線にて架橋仮骨が認められた時点で牽引を除去し体幹ギプス固定を行った。

c：ギプス除去時，39 日間のギプス固定の後，除去した。

d：ギプス除去 2 週後，アライメントは牽引除去時と変化無く，骨癒合も良好である。

においては，気管支炎を生じた例が 2 症例，発熱を生じた症例が 1 例存在した。統計学的解析によると，EC 群では DT 群に比し，臥床・入院期間が有意に短縮され，平均値で見ると，それぞれ 42%，57%短縮されていた。また，受傷から骨癒合獲得までの期間は，平均値で見ると EC 群で 26%短縮していたが，両群間で統計学的な有意差を認めなかった(表 1)。ギプス装着時のアライメントは，ギプス除去時にも維持されており，ギプス内での骨片転位を生じた症例は無かった。EC 群における代表症例の経過を図 2 に示す。

考 察

小児大腿骨骨幹部骨折の治療法として，牽引やギプスを中心とした保存的治療⁴⁾から，創外固定³⁾，弾性髓内釘固定^{6),7)}，プレート固定⁵⁾，髓内釘固定⁵⁾に至るまで，多種多様な手法が国内外で施

行されており，これらの治療指針の選択には際しては，患者の年齢，骨折部位，骨折型，合併損傷の有無，家庭の事情など，様々な条件が考慮される^{1),2),8)}。保存的加療の場合には，主に牽引療法が選択されるが，長期の入院期間を要するため，特に欧米では手術適応が拡大され，入院期間の短縮が図られている。しかしながら，創外固定法におけるピン刺入部感染・遷延治癒・再骨折，弾性髓内釘固定における皮下の刺激，プレート固定における手術侵襲・瘢痕，髓内釘固定における大腿骨頭壊死など，各観血的療法には各々特有の合併症が存在し^{1),2),3)}，また，内固定材料を使用する場合には抜釘処置に伴う全身麻酔の必要性に関しても念頭においておかねばならない。一方，保存的療法でも介達牽引に伴う循環障害や，直達牽引の鋼線刺入に起因する成長障害や，神経麻痺などのギプス障害といった合併症は生じうるが，いずれも

注意すれば防ぎうるものであり、特に長期入院に伴う医療費負担の増加が欧米ほど著しくない本邦では、重篤な合併症発生のリスクが少ない保存的療法が選択されることが多い。

保存的療法で、入院期間を短縮し得る方法として、従来から、受傷直後に整復してギプスを装着する早期ギプス法も存在するが、海外の多施設間ランダム化比較試験で、創外固定による治療群に比し、変形癒合を生じる傾向が強いことが報告されている⁹⁾。この点から、ギプス装着前の牽引療法は、アライメント調整とある程度の仮骨形成による安定化を獲得するという点で有用であると考え、従来から数週間の牽引後にギプスを装着する方法は、一般的に行われているが、今回の我々の方法は、牽引後に装着したギプスのままで、積極的に荷重し、日常生活動作制限のできるだけ少ない治療を励行する点が特徴的である。その際、最も危惧されるのが、荷重に伴う骨片の再転位や、褥瘡などのギプス障害であるが、今回の検討では、治療経過中良好なアライメントが維持され、合併症を認めた例も存在しなかった。ただし、症例数が未だ不十分であることも事実であり、入院・臥床期間に関する統計学的裏付けを明確にするためにも、症例数を増加させての検討が必要である。

最後に、本方法の適応症例であるが、年齢としては、骨癒合が比較的早く、体幹部へのギプス固定に対するコンプライアンスが比較的良好と考えられる小学校低学年頃までで、3歳以下の症例では、骨癒合がかなり早いと考えられることから、牽引のみで良いと考えている。骨折型に関しては、ギプス内転位の危険性を考えると、学童期の症例では単純骨折であるAO/OTA分類のA型が適しており、骨癒合の旺盛な低年齢の症例では、A型のみならず、多少不安定で第3骨片を伴うようなB型でも適応があると考えている。体動管理が重要な多発外傷や、軟部組織管理が必要とさ

れる開放骨折の症例には、原則的に適応していない。

結 語

1) 今回我々は、小児大腿骨骨幹部骨折症例に対し、直達牽引後早期荷重ギプスにより治療したEC群4例4肢と、骨癒合獲得まで直達牽引により治療したDT群3例3肢において2群間の治療成績を比較検討した。

2) 両群とも全例に良好な骨癒合、良好なアライメント、機能予後を獲得できた。

3) EC群では、DT群に比べ臥床期間・入院期間の短縮が可能であった。

文 献

- 1) Anglen JO, Choi L : Treatments options in paediatric femoral fractures. J Orthop Trauma 19 : 724-733, 2005.
- 2) Flynn JM, Schwend RM : Management of pediatric femoral shaft fracture. J Am Acad Orthop Surg 12 : 347-359, 2004.
- 3) 浜田良機, 荻野哲男, 佐藤栄一ほか : 小児大腿骨骨幹部骨折. 関節外科 21 : 29-34, 2005.
- 4) 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.
- 5) 石井庄次, 別府諸兄 : 小児大腿骨骨幹部骨折の手術療法成功のポイント. 整・災外 44 : 541-546, 2001.
- 6) 前田明夫, 飯田鷗二 : 小児大腿骨骨幹部骨折. 経皮的髄内ピンニング法. 新 OS NOW 4 : 113-117, 1999.
- 7) 西山 武, 長野博志, 佐々木和浩ほか : 学童期以降の小児大腿骨折における逆行性 Ender 釘の治療経験. 中部整災誌 49 : 541-542, 2006.
- 8) 高村和幸 : 小児大腿骨骨幹部骨折に対する保存療法と ORIF. 整・災外 49 : 425-434, 2006.
- 9) Wright JG, Wang EEL, Owen JL et al : Treatments for paediatric femoral fractures : a randomized trial. Lancet 365 : 1153-1158, 2005.

Abstract

Pediatric Femoral Shaft Fracture by Treated Using a Weight-bearing Cast after Direct Traction

Yaeko Fukushima, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Hoshigaokakouseinenkin Hospital

We report the clinical results of four cases of a femoral shaft fracture in young children treated using an early spica-casting (EC) after direct traction (mean age 6.0yrs, range 4.2-7.9yrs). With the EC method, the patients were permitted weight bearing with a spica-cast after confirmation of visible callus bridging the fracture fragment on radiographic examination. When compared to three cases treated by direct traction (DT) alone (mean age 4.3yrs, range 3.3-5.6yrs), the period of bed rest and the duration of hospital stay were significantly shortened by 43% and by 56%, respectively. The functional outcome, union rate, and final alignment each showed no difference between the EC and DT groups. The current results suggested that the EC method is a safe and promising alternative to conservative treatment for a pediatric femoral fracture, which can shorten the period of hospitalization.