

脛腓骨間骨接合術後に骨癒合不全を呈した 先天性脛骨欠損症の3症例

心身障害児総合医療療育センター整形外科

野村 亜希子・君塚 葵・柳 迫 康 夫

三輪 隆・深澤 克康・土居 通忠・四津 有人

要 旨 先天性脛骨欠損症 Jones 分類 2 型においては、一般的に残存した脛骨近位部と腓骨を接合する脛腓骨間骨接合術を選択する。装具を用いた独歩獲得など良好な成績が得られていることが多く、骨癒合不全の報告はほとんどない。今回、当院で同時期に施行した脛腓骨間骨接合術の Jones2 型の 4 症例中、術後に癒合不全を呈した 3 症例を紹介し、術中術後の留意点を検討した。3 症例とも Kirschner ワイヤー(以下 K ワイヤー)1 本で髓内固定し、一期的に足関節離断術も施行した。2 症例では腓骨近位端の遠位部を部分切除した。術後は 2 症例で膝上から足までのギプス(AK ギプス)を巻き、1 症例ではギプス固定をしなかった。全症例脛骨遠位端が前方に押し出される形の偽関節であり、追加手術を要した。治療に当たる際は、骨癒合不全を念頭において内外の固定方法や手術方法を十分に検討し、骨癒合を得るために種々の工夫をこらす必要がある。

はじめに

先天性脛骨欠損症に対する治療は、Jones¹⁾(図 1)や Kalamchi²⁾が提唱した分類に基づいて決定され、欠損や足部変形の程度、脚長差などにより手術療法と装具療法を組み合わせで行われる。Jones 分類 2 型は脛骨の部分欠損で脛骨の近位部が残存し、多くの場合膝関節機能は良好である。一般的に残存した脛骨近位部と腓骨を接合する脛腓骨間骨接合術が施行され、足部変形が高度なものでは足関節を離断する。装具を用いて独歩が可能となり良好な成績が得られていることが多い¹⁾²⁾⁴⁾。2 型症例は残存している脛骨端が小さく、手術の際の内固定が難しいと思われるにもかかわらず、偽関節や癒合不全などの合併症は過去にほとんど報告されていない。今回、先天性脛骨欠損

Type	Radiological Description	
1	a	<ul style="list-style-type: none"> Tibia not seen Hypoplastic lower femoral epiphysis
	b	<ul style="list-style-type: none"> Tibia not seen Normal lower femoral epiphysis
2	<ul style="list-style-type: none"> Distal tibia not seen 	
3	<ul style="list-style-type: none"> Proximal tibia not seen 	
4	<ul style="list-style-type: none"> Diastasis 	

図 1. Jones 分類¹⁾

症 Jones 分類 2 型において、同時期に行われた脛腓骨間骨接合術の 4 症例中、術後に骨癒合不全を呈した 3 症例を紹介し、問題点を検討した。

Key words : congenital deficiency of the tibia(先天性脛骨欠損症), tibiofibular osteosynthesis(脛腓骨間骨接合術), nonunion(骨癒合不全), Jones classification(Jones 分類)

連絡先 : 〒 173-0037 東京都板橋区小茂根 1-1-10 心身障害児総合医療療育センター整形外科 野村亜希子
電話(03)3974-2146

受付日 : 平成 19 年 3 月 14 日



図 2.
症例 1

a	b	c
		d
		e

a : 術前 X 線正面像
b : 術後 X 線正面像
c : 術後 4 年 6 か月.
(矯正骨切り前) X
線正面像
d : 術後 4 年 6 か月.
X 線側面像
e : 術後 7 年. X 線正
面像

症 例

症例 1 : 生後 11 か月, 男児(図 2-a). 絞扼輪症候群, 鎖肛を合併. 径 2.0 mm の K ワイヤーを使用し右胫腓骨間骨接合術および Boyd 切断術施行(図 2-b). ギプス固定はしなかった. 術後 2 か月, ワイヤーの近位端が曲がってきたため, 折損を危惧しワイヤーを抜去した. この時点で骨癒合良好と思われたが, 術後 6 か月の X 線像では骨癒合を確認できなかった. その後腓骨頭が突出してきたため術後 18 か月で腓骨頭を部分切除した. 胫腓間は偽関節となり, 徐々に胫骨遠位端が前方へ突出し下腿の変形が進んだ(図 2-c, d). 5 歳時に矯正骨切り術, 内固定術(2.4 mm の K ワイヤー 1 本は髓内固定, 2.0 mm の K ワイヤー 1 本は偽関節部を横断する形で挿入), 腓骨切除術を施行した. その後胫腓間は癒合し経過良好である(図 2-e).

症例 2 : 生後 11 か月, 男児(図 3-a). 左内反足合併. 径 1.5 mm の K ワイヤーを用い右胫腓骨間骨接合術および Syme 足関節離断術後, 3 日間 AK ギプス, その後シーネ固定とした. 術後 3 か



図 3.
症例 2

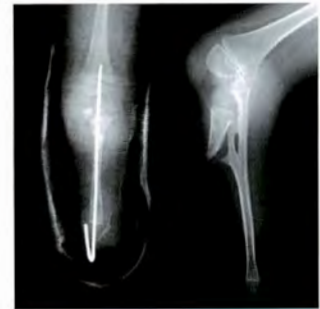
a	b

a : 術前 X 線側面像
b : 術後 7 か月. X 線
側面像
c : 術後 8 か月. (矯
正骨切り術後) X
線正面像
d : 術後 15 年. X 線
正面像

図 4.
症例 3

a	b
---	---

a : 術後 X 線正面像
b : 術後 6 年. X 線側
面像



月の X 線像では骨癒合が不良であり, 術後 7 か月の X 線像では K ワイヤーの折損を認めた(図 3-b). 生後 19 か月時, K ワイヤー抜去, 矯正骨切り術, プレート固定術, 腓骨部分切除術を施行し(図 3-c), その後は癒合良好で経過良好である(図 3-d).

症例 3 : 生後 18 か月, 男児. 両側多合指症合併. 径 2.0 mm の K ワイヤーを用い右胫腓骨間骨接合術および Syme 足関節離断術施行(図 4-a), 術後 AK ギプスとしたが, 術後 12 週で骨癒合が得られなかったため, K ワイヤーを抜去, ギプス固定も中止した. 装具を用いて独立歩行ができていたので経過観察としていたが, 徐々に胫骨近位部先端が下腿前面に突出し, 腓骨頭が目立ってきたため追加手術を予定している(図 4-b).

表 1. 症例のまとめ

	基礎情報			手術	
	患側	手術時 年齢	合併疾患	K ワイヤ φ	腓骨部分 切除
症例 1	右	11 か月	絞扼輪症候群, 鎖肛	2.0 mm	あり(4 cm)
症例 2	右	11 か月	左内反足	1.5 mm	なし
症例 3	右	18 か月	両合多指症	2.0 mm	あり

考 察

今回報告した 3 症例に行われた治療を比較すると、いくつかの共通点があった(表 1)。

① 歩行開始前に手術を行った

② 手術では、残存胫骨の遠位端のレベルで腓骨を骨切りし、腓骨遠位部近位端を胫骨下端に当て K ワイヤ 1 本を逆行性に髄内に挿入して固定した

③ 3 症例中 2 症例においては腓骨近位端の遠位部を切除した

④ 骨移植をしていなかった

⑤ 一期的に足関節離断を施行した

術後の外固定は症例によって異なった(表 2)。

症例 1 ではギプス固定せず、症例 2 では術後 AK ギプスとしたが 3 日後にギプスを除去し簡単な固定しかしていなかった。症例 3 は骨癒合が得られるまで AK ギプス固定を続ける方針でいたが、術後 12 週で癒合していなかったためギプスを中止した。

術後の X 線像上、胫骨遠位端が前方に押し出される形の偽関節を生じた(図 2-d, 3-b, 4-b)。

症例 1 の追加手術では矯正骨切り術、K ワイヤ 2 本を用いた内固定術、腓骨部分切除を施行し、症例 2 もプレートを用いてほぼ同様の術式であった(表 2)。

Jones 分類 2 型に対して胫腓骨間骨接合術を施行した過去の報告では、骨癒合不全の合併症はほとんど挙げられていない。1992 年の Pattinson ら³⁾の報告では、術後偽関節となり変形が進む場合があるという記載のみで、具体例は述べられていない。我々は同時期に 4 症例に対して同様の術式で治療を行ったが、1 症例のみ癒合が得られた結果となった。

表 2. 術後のまとめ

	術後ギプス	追加手術
症例 1	なし	矯正骨切り, K ワイヤ 2 本で固定, 腓骨切除
症例 2	AK (3 日, その後シーネ)	矯正骨切り, プレート固定, 腓骨切除
症例 3	AK(12 週)	予定あり

膝関節の伸展機能が保たれている Jones 分類 2 型では、大腿四頭筋および下腿三頭筋の収縮に伴い必然的に胫骨遠位端が前方に押し出される形となる。この場合、内固定力が不十分であると、アラメントが失われる一要因となる。

足が温存されている下肢に巻いたギプスは外れにくく、回旋制限のコントロールをしやすいため、骨接合部に過剰な負荷がかかりにくい。一方、足関節離断を施行した乳児の下肢は短く、膝伸展位で固定力のある AK ギプスを巻くのは容易でない。つまり、ヒップスパイカギプスのほうが強固な固定性を持続でき、外れにくいと考える。ギプス固定が確実にできるように、Jones¹⁾らはまず足部を温存してギプス内の安定性を図っており、同様にして Pattinson³⁾らは先に骨接合術を施行し、6~8 週後に仮骨を確認してから足関節離断を施行している。しかしながら、意見が分かれるところではあるが、一期的に施行するほうが患者の負担は少なく、Spiegel⁵⁾らや我々は同時に行っている。

また、腓骨の処理については現在のところコンセンサスが得られていない⁵⁾。過去の報告でも腓骨頭の処理については切除や骨端線閉鎖³⁾⁵⁾などの選択枝はあるものの、骨切り部の処理については述べられていない。今回の 3 症例の X 線像(図 3-d, 4-b)でも確認できるように、腓骨を骨切りして胫骨側に移動させても、骨膜が温存されている限り腓骨同士は再び癒合しやすい傾向がある。腓骨が先に癒合すると、胫骨遠位端には骨癒合させるような圧縮力がかからなくなることが考えられ、骨膜間の連続性に欠ける胫骨と腓骨の癒合を阻害する一要因となる。手術の際には近位の腓骨および骨膜の切除を十分にすることが重要である。

脛腓骨間接合術後に偽関節とならないためには、次のようなことが重要であると考える。

- ① K ワイヤー 2 本以上やプレートを用いて固定する
- ② 切断した足部などから骨移植する
- ③ 近位の腓骨および骨膜を切除する
- ④ ヒップスパイカギプスを巻く

結 語

先天性脛骨欠損症 Jones 分類 2 型で脛腓骨間接合術後に骨癒合不全を呈した 3 症例を報告した。一般的に術後成績は良好とされているが、本症例のように骨癒合に難渋するケースもあるので、十分な内外固定をし、骨移植や腓骨切除を加えて骨癒合を促進する環境を整えることが必要と考えられる。

Abstract

Tibiofibular Osteosynthesis in Congenital Deficiency of the Tibia : Report of Three Cases with Postoperative Malunion

Akiko Nomura, M. D., et al.

Department of Orthopedic Surgery, National Rehabilitation Center for Disabled Children

Treatment for congenital deficiency of the tibia is decided according to the degree of tibial dysplasia, foot deformity, and leg shortening. For patients with Jones Type 2 deficiencies, tibiofibular osteosynthesis is commonly performed and is generally considered to achieve satisfactory results. Here we report three cases with Jones Type 2 deficiencies which underwent tibiofibular osteosynthesis and evaluate the reasons for nonunion. A single intramedullary Kirschner wire was used in each case while excision of the fibula was done in two cases. The postoperative period of casting differed in each case. In all three, the tibial anlage had a tendency to shift anteriorly due to the normal knee extension function of Type 2 patients and further surgical intervention was required. From these findings, we suggest maintaining rigid fixation both internally and exteriorly, and promotion of bony union through excision of the fibula and bone grafting to deliver the best results.

文 献

- 1) Jones D, Barnes J, Lloyd-Roberts GC : Congenital aplasia and dysplasia of the tibia with intact fibula. Classification and management. *J Bone Joint Surg Br* **60** : 31-39, 1978.
- 2) Kalamchi A, Dawe RV : Congenital deficiency of the tibia. *J Bone Joint Surg Br* **67** : 581-584, 1985.
- 3) Pattinson RC, Fixsen JA : Management and outcome in tibial dysplasia. *J Bone Joint Surg Br* **74** : 893-896, 1992.
- 4) Schoenecker PL, Capelli AM, Millar EA et al : Congenital longitudinal deficiency of the tibia. *J Bone Joint Surg* **71-A** : 278-287, 1989.
- 5) Spiegel DA, Loder RT, Crandall RC : Congenital longitudinal deficiency of the tibia. *Int Orthop* **27** : 338-342, 2003.