

二分脊椎に伴う下肢の変形に対する手術治療

秋田県太平療育園

田村 康樹・坂本 仁・吉田 能理子

石原 芳人・安藤 滋

秋田県小児療育センター

遠藤 博之

要旨 二分脊椎に伴う下肢の変形に対し、観血的に治療した20例(男児11例, 女児9例)について検討した。股関節に対する骨手術は17件施行し、内訳は大腿骨減捻内反骨切り術を8例14股に対し15件, Chiari 骨盤骨切り術2例2件であった。足部では複数回例も含め17例30足に対し45件施行し、アキレス腱固定術, 脛骨骨端線成長抑制術, 腱延長術, 踵骨骨切り術などであった。

今回、股関節に対する手術によって移動能力の改善は得られなかった。しかし、股関節の変形は●●Lの低下をきたす可能性が大きく、解剖学的整復位に近づけることを目的として手術は必要であると考えた。また足部に対する手術では全例で変形が改善し、plantigradeの足部が得られ良好な結果であった。

はじめに

二分脊椎では脊髄病変に付随して様々な下肢の麻痺と変形を生じる。股関節では屈筋・内転筋と伸筋・外転筋との間に筋力不均衡が最も強い第3腰髄レベルの麻痺で脱臼を生じ易く手術適応となる例が多い。その手術目的は、予想される歩行能力の獲得はもとより、股関節脱臼の放置による骨盤傾斜の増強や脊柱変形の影響で褥瘡が発症することを予防し、さらに自己導尿の確立を阻害しないことにある。また足部では全ての麻痺レベルで変形が生じる可能性があり、症例に応じた手術を考慮する必要がある。その目的は手術によりplantigradeの足の獲得を目指し、足部変形がその後の立位、歩行への運動発達を妨げる因子とならないことにある。今回、二分脊椎患児の術前後

の移動能力の変化と、股関節手術症例における大腿骨頸体角および骨頭被覆率のX線上的変化について検討した。

対象と方法

対象：麻痺レベルは脊髄機能の残存部位の下限とし、それぞれの症例はSharrard分類⁷⁾に従い評価した。股関節の対象は男児5, 女児3例, 計8例, Sharrard I群2例, III群6例であった。骨手術は複数回例も含め計17件施行し、その内訳は大腿骨減捻内反骨切り術(以下V●●と略す)8例14股15件, Chiari 骨盤骨切り術2例2件であった。全例に水頭症を合併し、脳室腹腔シャント術(以下V-P shunt)を受けていた。4例ではてんかん, 5例では肥満, 6例では精神発達遅滞を合併していた。

Key words : spina bifida(二分脊椎), dislocation of the hip(股関節脱臼), foot deformity(足部変形), surgical treatment(手術治療)

連絡先：〒010 1602 秋田県秋田市新屋下川原町2-1 秋田県太平療育園 田村康樹 電話(018)863 3451

受付日：平成15年3月28日

表 1. 麻痺レベルと足部変形

変形名	Sharrard				計
	I	III	IV	V	
内反尖足	2	1			3
内反足		2	1		3
踵足		4			4
外反踵足		5	2	3	10
外反足		1			1
凹足			1	1	2
内反凹足				7	7
計	2	13	4	11	30

I 群の 2 例では 3 股に対し 1 回ずつ V●●を施行した。また 1 例ではシャントトラブルと背部褥瘡のため腹臥位を長期間強いられる影響による外転拘縮に対し、両側の ●ber's fasciotomy を施行した。III 群の 6 例に対しては 11 股に対し 12 回の V●●と 2 回の Chiari 骨盤骨切り術を施行した。

足部の対象は男児 9、女児 8 例、計 17 例、Sharrard I 群 1、III 群 8、IV 群 2、V 群 6 例であった。手術は複数回例も含め 30 足に対し計 45 件施行した。片側 4、両側 13 例、また複数回 8 例であった。III 群、IV 群の外反踵足変形が多く約半数を占めていた(表 1)。手術は、外反踵足変形に対してはアキレス腱固定術を中心に対処し、症例によっては脛骨遠位骨端線成長抑制術を組み合わせた。内反凹足に対しては足底腱膜切離や Dwyer 踵骨骨切り術を主体に、足趾の変形を伴えば足趾伸筋腱、屈筋腱の延長を組み合わせで施行した。具体的にはアキレス腱固定術 12 足 14 件、脛骨骨端線成長抑制術 8 足 8 件、腱延長術 17 足 27 件、足底腱膜切離術 14 足 15 件、踵骨骨切り術 9 足 9 件など多岐にわたっていた。V P shunt の既往は 11 例にみられ、てんかんは 7 例、肥満は 7 例、精神発達遅滞は 9 例に合併していた。この中で股関節手術の対象であった 8 例中 5 例が足部手術の対象にも含まれていた。

股関節の手術時平均年齢は 5 歳 4 か月(1 歳 7 か月～11 歳 6 か月)で学童期以前の手術が多く、平均観察期間は 11 年(4 年 3 か月～16 年 1 か月)であった。足部の手術時平均年齢は 8 歳 4 か月(1 歳 3 か月～14 歳 7 か月)で幼児期以降の各年齢に分布していた。術後平均観察期間は 10 年(2 年 6 か月～20 年 6 か月)であった。

方法：移動能力は Hoffer らの分類³⁾を用い、community ambulator(CA)、household ambulator(HA)、non-functional ambulator(NFA)、non ambulator(NA)で評価した。歩行距離の変化については、本人の ADL を直接聴取し判定した。

股関節手術症例においては、術前後の大腿骨頸体角および骨頭被覆率の変化を単純 X 線を用い検討した。

結果

1. 股関節手術群

I 群の V●●の手術時年齢は平均で 5 歳(4 歳 7 か月～5 歳 5 か月)であった。術後平均観察期間は 4 年 6 か月(4 年 3 か月～4 年 9 か月)であった。X 線学的評価を手術前後で比較すると、みかけ上の頸体角は術前平均 159°(152～169°)で術直後 107°(104～112°)、最終観察時は 134°(126～143°)であり、臼蓋-骨頭被覆率(以下 AHI と略す)は術前平均 42%(34～50%)から術直後 77%(52～100%)、最終観察時は 58%(50～64%)であった(図 1)。移動能力は術前後とも NA で変化はなかった。

III 群の V●●の手術時年齢は 1 歳 7 か月～11 歳 6 か月(平均 5 歳 7 か月)とばらつきがみられ、術後平均観察期間は 10 年(7 年 3 か月～16 年 1 か月)であった。Chiari 骨盤骨切り術施行は V●●後それぞれ 3 年(9 歳時)と 4 年(11 歳 4 か月時)であった。III 群の 6 例に対する X 線学的評価を手術前後で比較すると、みかけ上の頸体角は術前平均 159°(144～167°)で術直後 112°(92～132°)、最終観察時は 124°(108～146°)であり、AHI は術前平均 48%(28～72%)から術直後 88%(60～100%)、最終観察時は 52%(0～92%)であった(図 2)。術前の移動能力は HA 2 例、NFA 2 例、NA 2 例で、全例とも術後の移動レベルに変化はなかった。

2. 足部手術群

股関節手術併施例 5 例を除くと、術前の移動能力は CA が 9 例、HA が 3 例で、全例とも術後に移動能力の変化はなかった。しかし術後は全例で

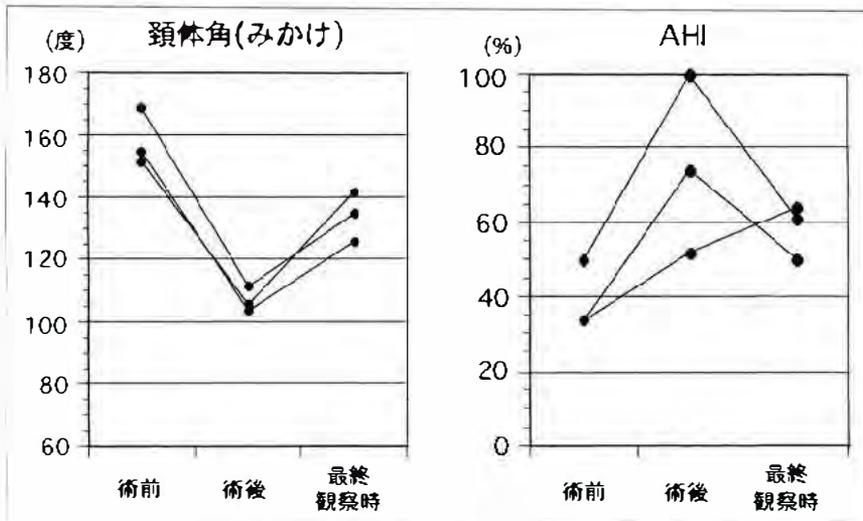


図 1. Sharrard I 群の頸体角と AHI の推移

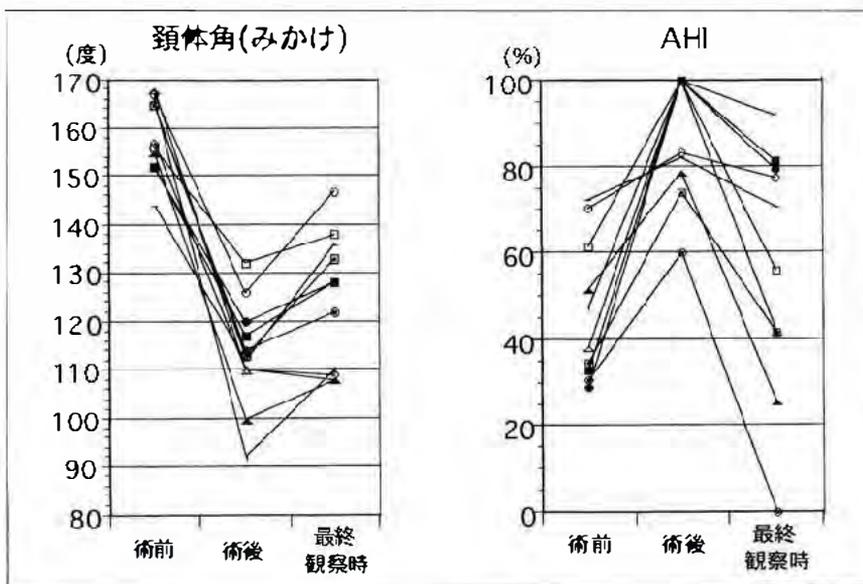


図 2. Sharrard III 群の頸体角と AHI の推移

plantigrade の足の獲得とともに歩容は安定し、術前に比べ長距離の歩行が可能となった。

症例供覧

症例 1: Sharrard I 群の 10 歳 6 か月、女児
 出生直後に髄膜瘤を認めたために髄膜瘤閉鎖術と VP-shunt を受けた。2 歳 3 か月時の当園初診時から両内反尖足、脊柱後弯、両股関節亜脱臼を認め、外来での経過観察とリハビリテーションを施行していた。途中シャントトラブルのため、他院での入院加療中に腹臥位と両股関節開排位を強制されていたため拘縮が生じ、また足部変形も進行したため 1998 年 5 月、3 歳 8 か月時に両股関節 ●ber's fasciotomy + 右足関節後内側解離 + 左ア

キレス腱延長術を施行した。しかしその後も大腿骨の前捻が増強し、前方脱臼が進行するため 5 歳 1 か月で右股、5 歳 5 か月で左股に対し V●● を行った。術前の頸体角は左右とも 152° が、術後はともに 112° で、40° の内反骨切りとなった。また前捻角は左右ともに 60° であったため、40° 減捻した。AHI は術前は右 34%、左 42% が、術後は右 56%、左 74% へと改善した。術後 4 年 6 か月の現在頸体角は右 142°、左 135° と両股とも頸体角は増大傾向を示している。AHI は右 64%、左 50% である (図 3)。移動手段は車椅子で術前とかわりはないが、座位は安定し補助具使用した上での立位保持も可能である。



図 3. 症例 1 : 5 歳女児の両股正面 X 線像 (Sharrard I 群)

a : 術前

頸体角 : 右 152° 左 152° AHI : 右 34% 左 42%

b : 術後 5 か月 (右), 1 か月 (左)

頸体角 : 右 112° 左 112° AHI : 右 56% 左 74%

c : 術後 4 年 6 か月

頸体角 : 右 142° 左 135° AHI : 右 64% 左 50%

症例 2 : Sharrard III 群の 19 歳, 男性

5 歳 7 か月時に両股関節脱臼に対し右 40° 内反・20° 減捻, 左側には 35° 内反・25° 減捻の V D ● と大転子骨端線に対し成長抑制術を施行した。術前後の頸体角は 152° から右 117° 左 120°, AHI は右 33%, 左 29% からそれぞれ 100% へと改善した。術後 14 年, 19 歳の現在, 両股関節は良好に形成され求心位が保たれている (図 4)。移動は短下肢装具 + ロフストランド杖を使用し独歩可能である。

a
b
c

症例 3 : Sharrard V 群の 22 歳, 女性

6 歳時に両足内反変形のため両側後脛骨筋腱の分割移行術などを施行している。しかし思春期以降再び両側の内反凹足変形が顕在化してきたため, 17 歳で両側の Dwyer の踵骨骨切り術を施行した。22 歳の現在両側とも plantigrade の足を獲得できている (図 5)。

考 察

二分脊椎の下肢の変形に対する手術治療にあたっては, 残存髄節レベルごとの特徴的肢位と予測される移動能力を十分に考慮する必要がある。Sharrard III 群に脱臼が多くみられる原因は, 股関節の屈筋および内転筋とその拮抗筋の伸筋および外転筋の間の筋力不均衡にある。一方, 股関節周囲筋の完全麻痺を有する Sharrard I 群では, 筋肉および靭帯による支持性欠如に起因する関節弛緩および大腿骨頸部外反変形などによって起こるものと推定される⁶⁾。移動能力は原則的に麻痺レベルに依存し, 麻痺レベルが L4 以上の Sharrard III 群ではほとんどが CA を達成できるとされる¹⁾³⁾⁵⁾。今回股関節手術を施行した症例のうち, Sharrard I 群の 2 例では術後の移動手段は車椅子であり, III 群の 6 例ではロフストランド杖歩行が実用であるものが 2 例, 立位可能だが歩行が実用的でないもの 2 例, 車椅子が 2 例であった。術前後で移動手段に明らかな変化はなかった。移動手段レベルが低下する要因としては, 肥満, 水頭症の影響による上肢機能低下などによる歩行時の支持性の低下, 訓練の機会の減少, などといわれている⁵⁾。今回の症例においても同様に, 肥満の他に水頭症の影響による精神発達遅滞の程度, てんかんの有無が関連していると思われた。

二分脊椎では股関節変形で疼痛が主訴になることは少なく, 術後に移動能力が有意に改善するというものもないとされている¹⁾⁴⁾。しかし, 長期的にみた場合, 股関節脱臼を放置することは骨盤傾斜の増強や脊柱変形の悪化の要因となり, 目標とすべき移動手段の獲得の支障となったり, 座位バランスの不良による褥瘡の原因となる。また, 社



図 4. 症例 2 : 5 歳 7 か月男児の両股正面 X 線像
(Sharrard III 詳)

a : 術前

頸体角 : 右 152° 左 152° AHI : 右 33% 左 29%

b : 術後 1 か月

頸体角 : 右 117° 左 120° AHI : 右 100% 左 100%

c : 術後 14 年

頸体角 : 右 128° 左 128° AHI : 右 81% 左 79%

会生活に大きく影響する自己導尿手技の会得に対し支障になることも予想されるため、解剖学的整復位を目指した手術を行うべきと考える。

二分脊椎に伴う股関節変形の手術として、Sharrard は腸腰筋の大腿骨近位端への後方移行を考案した²¹⁾。しかし、移行された腸腰筋が機能的に股関節の外転筋や伸筋として働くという報告は少ない²²⁾。よって我々は Hamus ら²³⁾、亀ヶ谷ら⁴⁾と同様に大腿骨の頸体角、前捻角の増大による股関節の骨頭外方化、亜脱臼、脱臼に対する術式は VDO を第一選択とし、さらにその後の臼蓋形成不全に対しては Chiari 骨盤骨切り術で対処することを原則としている。VDO は手術時年齢が 3 歳前後の場合は術後の頸体角が 90°~95°、5 歳前後の場合は



図 5. 症例 3 の術前後の外見上の変化
a : 術前, b : 術後

100°~105°でそれぞれ前捻角は 20°を目標とする。

今回の股関節手術例の手術時平均年齢は 5 歳 4 か月で、術直後の頸体角は平均で 110°であった。しかし全ての症例で術後は再外反の傾向があり、また、先天性股関節脱臼のため 2 歳で手術した症例では、術後 6 年で再脱臼となっていた。手術時期としては 6~8 歳以降が望ましいと考えるが、個々の運動発達、水頭症、てんかんのコントロール、就学時期などを総合的に考慮しなければならない。

麻痺レベルと足部変形の間をみると、高位レベルの麻痺では足部筋が全て麻痺しているため不良肢位または中枢病変の関係した内反尖足傾向があり、下位レベルの麻痺では固有筋の麻痺により槌趾を伴った凹足傾向があった。足部変形に対する手術は、内反変形に対しては後内方解離術、踵足変形にはアキレス腱固定術、外反足には内果骨端線成長抑制術、踵骨内反には踵骨骨切り術、鉤状趾、槌趾変形には足趾伸筋腱、屈筋腱延長術を基本とし、種々の変形に合わせて施行している。今回足部手術を施行した症例の移動能力は、股関節手術併施例 5 例を除くと、術前後で移動能力に

変化はなかった。しかし術後は plantigrade の足の獲得とともに、足部の褥瘡を生じることなく靴が履けたり、補装具の装着が容易になり、歩容の安定により長距離の歩行が可能となった。小児の場合は発達に伴う運動学的な変化や成長に伴う身体的な変化があるため、二分脊椎児にみられる下肢の変形に対しその変形を過不足なく矯正できるように、個々の症例に合わせた手術時期や方法の選択が重要である。

まとめ

1) 二分脊椎の下肢の変形に対し股関節の手術を施行した 8 例、足部の手術を施行した 17 例について検討した。

2) 下肢の変形に対する手術時期の決定や術式の選択には、患児の成長に合わせた慎重な判断が重要であり、これらの手術は患児の ADL と QOL の改善に重要であると思われた。

文 献

1) Feiwell E, Downey, Sakai D et al : The effect

of hip reduction on function in patients with myelomeningocele : Potential gains and hazards of surgical treatment. J Bone Joint Surg 60-A : 169-173, 1978.

2) Hanus W, John AF, David GJ : Stabilization of the hip in myelomeningocele : Comparison of posterior iliopsoas transfer and varus-rotation osteotomy. J Bone Joint Surg 70-B : 29-33, 1988.

3) Hoffer MM, Feiwell E, Perry R et al : Functional ambulation in patients with myelomeningocele. J Bone Joint Surg 55-A : 137-148, 1973.

4) 亀ヶ谷真琴, 篠原祐治, 品田良之ほか : 二分脊椎の股関節脱臼・亜脱臼症例の検討 手術群と非手術群について. 整形外科 43 : 1827-1835, 1992.

5) 窪田 誠, 永野達雄, 神前智一ほか : 二分脊椎患者の歩行能力とその推移. 整形外科 51 : 381-385, 2000.

6) 沖 高司 : 二分脊椎症児の股関節と下肢機能評価. 整形外科 MOOK 49 : 130-140, 1987.

7) Sharrard WJW : Posterior iliopsoas transplantation in the treatment of paralytic dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 46-B : 426-444, 1964.

Abstract

Surgical Treatment of Leg Deformities in Spina Bifida

Yasuki Tamura, M. D., et al.

Department of Orthopedic Surgery, Akitaken Taiheiryokuen Hospital for Disabled Children

We reviewed 20 patients (11 boys and 9 girls) with spina bifida in whom unstable paralytic hips and foot deformities were surgically managed. We did 17 bony procedures (15 femoral varus derotation osteotomies and two Chiari pelvic osteotomies) on 8 patients with paralytic hips, and did 45 additional procedures (tenodesis of the tendo achillis, epiphyseodesis of distal tibia, Dwyer's osteotomy of the calcaneus, etc.) on a total of 30 feet. In such patients, the ability to walk is influenced more by the severity of motor and sensory deficits than by whether the hips are dislocated. However, dislocation of the hip makes the ambulatory level worse in relation to the patient's orthopedic and neurologic status at the first examination. Such dislocation can cause poor sitting posture, ischial pressure sores, intertrigo of the groin, and difficulties in self catheterization, hip dislocation may be associated with pelvic obliquity and spine deformity. Knowledge of normal and abnormal growth and development is important for decisions about the operating procedure to use and its timing.