

### (3) われわれのクリニックにおける 二分脊椎児の整形外科的診断と治療

帝京大学整形外科  
山根友二郎  
千葉大学整形外科  
中川武夫

二分脊椎による脊椎および四肢の変形や運動機能障害は近時整形外科とリハビリテーション領域において次第に重要な問題となりつつある。それは開放性二分脊椎に対する早期閉鎖手術等により生存率が高まったことと、一方、ポリオの如き感染性疾患の後遺症が減少したことに他ならない。

われわれのクリニックでは1967年以来、開放性二分脊椎に対しては早期閉鎖手術を施行し、同時に膀胱直腸障害および運動機能障害に対してチームワークによる管理を行っている。

#### 1. 対象数の経時的变化

二分脊椎をOpen Myelomeningocele (以後MMと略す)とMeningocele (以後MGと略す)の二つに分類した。経時的に各年度における整形外科受診者数をみると表1の如くである。

表1. 年度別の新患者数

Year	MG	MM	Total
1971	4	6	10
1972	1	6	7
1973	0	5	5
1974	3	1	4
1975	6	4	10
1976	4	10	14
1977	5	4	9
Total	24	35	59

1967年から1971年までは10名であり、その後は毎年数名ずつ増え、1975年以後はほぼ10名前後の増加となっている。これは二分脊椎児の出生がふえたというよりも、われわれのクリニックに対する周辺の認識が大きくなったものと考えられる。

厚生省より「二分脊椎とその周辺疾患の診断と治療」に対して初めて研究補助金が交付された昭和50年度の二分脊椎患者は36名、昭和51年度は50名、昭和52年度末では総数59名であ

る。以下、昭和52年度末までに追跡調査した52名を対象として研究成果を述べる。

#### 2. 検査対象

総数52名の内訳はOpen Myelomeningocele, 33名(女性25名, 男性8名, 死亡6名)であり, Meningocele 19名(女性13名, 男性6名, 死亡なし)である。

#### 3. 障害のレベル

レ線所見より披裂のレベルを判定すると、腰仙部披裂が最も多く48.7%を占める。次いで仙椎(37.6%), 腰椎(13.4%), 胸腰椎(5.7%), 胸椎(1.9%)の順に少い。この点は欧米の胸腰椎部に多くみられるのと大きな相違であり、従って、本邦での整形外科の問題は下肢、殊に足における変形と機能障害となっている。

#### 4. 合併症

何らかの合併症のある46名についてみると表2の如くである。排尿障害が最も多く、MMで92%, MGで42%であり、本症で最も問題となる点である。次いで神経障害がMMで89%, MGで47%にみられ、MGでも約半数近くに障害が認められている。水頭症はMMで70%に、MGで5%にみられた。

#### 5. 整形外科的問題

死亡例および追跡調査より脱落したものを除く44例につき整形外科的に問題のある事項を検討した(表3)。脊椎では、後弯、前弯の強いものおよび側弯のあるものがあつたが、その程度は軽度であり治療を必要とするものはなかった。股関節における脱臼は5関節に認められたが、そのうち4関節では高度の脱臼を示していた。足部における変形は多種多様である。Cavusは16例と最も多いが歩行障害となることは少い。Flailのものは9例あり、起立時、外反扁平を生じ、踵部で起立して歩行の障害となるため足関節固定用短

表2.

## COMPLICATION

	M.M.	M.G.
Urinary Disturb.	25 (92.6%)	8 (42.1%)
Neuro. Deficit	24 (88.9%)	9 (47.4%)
Hydrocephalus	19 (70.4%)	1 (5.3%)
Low Intelligence	4 (14.8%)	
Respirat. Disturb.	2 (7.4%)	
Meningitis	2 (7.4%)	
Burn	2 (7.4%)	
Funnel Breast	1 (3.7%)	
Visual Disturb.	1 (3.7%)	
Precocity	1 (3.7%)	
Hare Lip	1 (3.7%)	
Cleft Palate	1 (3.7%)	

M.M.: 27 Cases

M.G.: 19 Cases

M.M.: Open Myelomeningocele

M.G.: Closed Myelomeningocele &amp; Meningocele

下肢装具が必要となるが、手術の適応となったものはない。Muscle Imbalance にもとづくものと思われる内反尖足は9例にみられた。この変形に対してはギブスあるいは装具により可成りその進行を抑制することができたが、手術の適応がでてくるものが多い。

表3.

## ORTHOPEDIC PROBLEM

Total: 44 Cases

	Orthop. Problem	Number
SPINE	Kyphosis	2
	Lordosis	1
	Scoliosis	1
HIP	Dislocation	5
KNEE	Flex. Contract.	1
	Recurvatum	1
FOOT	Cavus	16
	Flail	9
	Equino-varus-cavus	9
	Equino-varus	5
	Calcaneus	4
	Calcaneo-varus	4
	Calcaneo-valgus	2
	Equino-cavus	1
Vertical talus	1	
TOE	Claw	28
GAIT	Toeing in	7
No Problem		14 (Cases)

趾の変形については Muscle Imbalance による Claw Toe を示すものが多い。それ自体は歩行の障害となることは少ないが、靴づれ等の原因となるものは矯正手術を行った。歩行時の Toe in Gait は治療上最も困難をおぼえるものの1つである。7例に認められた。44例中、整形外科的に問題のないものは14例であった。

6. 教育の問題

われわれのクリニックで早期閉鎖手術とチームワークによる治療が行われるようになって学令期に達したものが数名ある。その内訳は幼稚園通園年令のもの8名、就学年令のもの8名、その他幼稚園前訓練としての特設施設での通園を必要とする者8名である。表4の如く幼稚園に関してはM

表4. 教育および訓練の現況

	MM	MG
4~6才(幼稚園通園年令)		
幼稚園		
通園している(した)	2(25%)	5(62.5%)
通園していない(しなかった)	6(75%)	3(37.5%)
	8名	8名
特殊な施設(Mother's home など)での訓練		
受けている(受けた)	7(87.5%)	2(25%)
受けていない(受けなかった)	1(12.5%)	5(62.5%)
不明		1(12.5%)
	8名	8名
6~(就学年令)		
普通小学校	1(16.7%)	5(62.5%)
養護施設	3(50%)	3(37.5%)
訪問授業	2(33.3%)	0
	6名	8名

Mで25%, MGでは62.5%が通園している。MMでは通園できるものは極めて少ないことを示している。一方、通園以前に特殊な施設等で訓練を受けているものはMMで87.5%, MGで25%であり、高度の障害のあるMMでは何とか子供をひとり立ちさせてやりたいと言う親の切ない願いが示されている。

就学に関しては、MMでは普通小学校に通学できるのは極めてまれであると言える。MGでも約 $\frac{1}{3}$ は施設での教育が必要であることを示している。

表5. 通園通学の妨げとなる障害

	(4才以上)	
	MM(8名)	MG(6名)
膀胱直腸障害	8(100%)	4(50%)
移動能力	6(75%)	1(12.5%)
知能障害	1(12.5%)	
障害なし	0	1(12.5%)

MM: Open Myelomeningocele  
MG: Closed Myelomeningocele & Meningocele

その原因は表5に示す如く、学校での排尿の管理が困難なことが最も大きな障害となっている。膀胱障害を克服して普通小学校に通っている者でも洋式便所があることが最低必要条件とされてい

る。一方、用手排尿ができ、Dry Timeが2時間以上あって普通小学校に通える条件がそなわっていても、小便の臭いがもれ友達に何か言われては可愛そうという親の配慮から、普通小学校を断念したものもある。患児の移動能力が第一の障害であるとしているものはない。

#### 7. 足変形に対する電気生理学的検査

すでに述べた如く、本邦では腰仙椎披裂が最も多く、従って足部変形が最も大きな問題となる。しかもその発生の原因はMuscle Imbalance, 不良肢位, 残存せるReflex Activityなどによるものとされているが、そのうち、

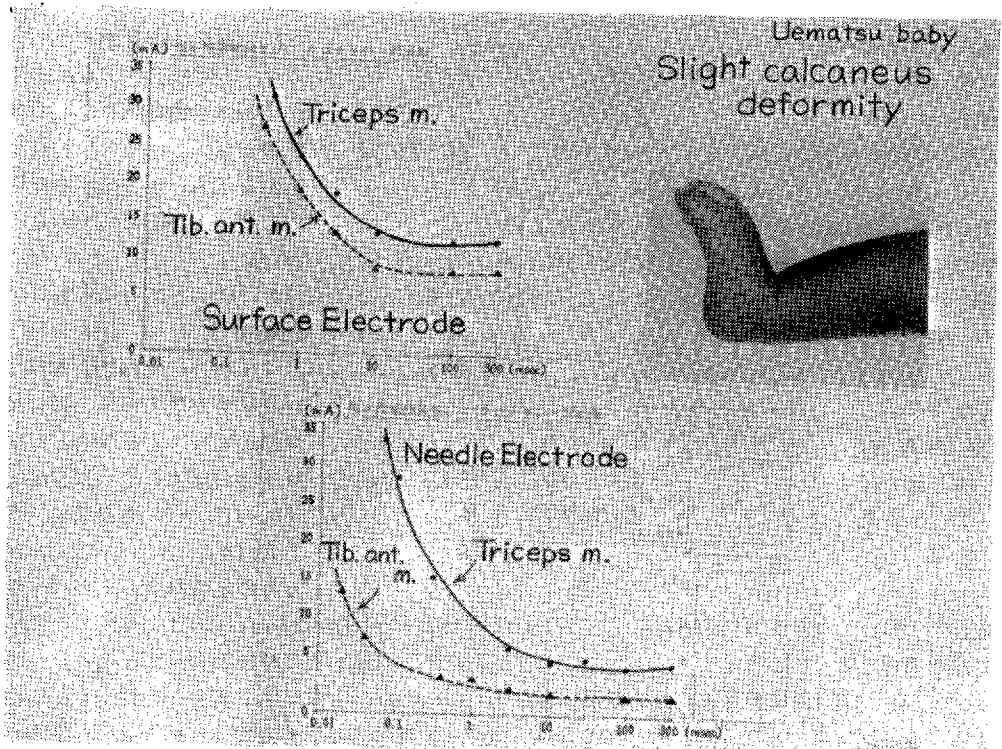
Muscle Imbalanceによるものが一番多いと考えられる。生下時に筋力の測定あるいはDenervationの範囲(高位)を判定するのは極めて困難である。そこでi-t Curve(強さ-時間曲線)を利用し、将来おこりうる変形の予測を行っている。

#### i) 協同筋と拮抗筋におけるi-t Curveの相違と足変形

Tibialis Anterior Muscle(協同筋)とTriceps Muscle(拮抗筋)を対象筋として検討してみた。図1の1例に示す如く、Triceps MuscleはTibialis Anterior Muscleより閾値が高く、両者の間に相違が認められる。すなわち、Muscle Imbalanceがあることを示し、閾値の低いTibialis Anterior Muscleのより強い背屈力によりCalcaneus変形を示している。

今、電気刺激に対する筋の反応の程度(閾値)をNormal, Slightly Disturbed(S.D), Moderately Disturbed(M.D), Extremely Disturbed(E.D), No Response(-)とに分類し、足変形との関係を検討し、表6に示した。この表より 値の低い方の筋に引っぱられて変形をおこしていることがわかる。最近では表面電極を用いてMotor Pointを刺激する従来の方法のみでなく、より撰択的に刺激ができるよう

図1. i - t Curve と足変形



T. A と Triceps との間に 値の差が認められる。針電極を用いて刺激するとその差はもっと著明となる。 値の差によって変形がおこっている。

表6.

RESPONSE TO ELECTRICAL STIMULATION	I-T CURVE	FOOT DEFORMITIES	NUMBER OF FEET
T.A. (+) T.S. (-)	T.A. { N }	VARUS	5
	T.S. { M.D. }	CALCANEUS	1
T.A. (+) T.S. (-)	T.A. { N }	VARUS	1
	T.S. { M.D. }	EQUINUS	1
T.A. (+) T.A. (+)	T.A. { N.D. }	EQUINO-VARUS	1
	T.A. { N }	CALCANEQ-VALGUS	3
T.A. (+) T.A. (+)	T.S. { S.D. }	CAVUS	1
	T.S. { N.D. }	CAVUS	1
	T.A. { S.D. }	CALCANEQ-VALGUS	3
	T.S. { N.D. }	CALCANEQ-VALGUS	1
	T.A. { M.D. }	VALGUS	2
	T.S. { E.D. }	VALGUS	2
T.A. (+) T.A. (+)	T.S. { N }	EQUINO-VARUS	2
	T.S. { N }	CALCANEUS	2
T.A. (+)	T.S. { N }	VALGUS	1
TOTAL			25

T.A.: TIBIALIS ANTERIOR MUSCLE  
T.S.: TRICEPS SURAE  
+: CAN RESPOND  
-: CANNOT RESPOND

N.: NORMAL  
S.D.: SLIGHTLY DISTURBED  
M.D.: MODERATELY DISTURBED  
E.D.: EXTREMELY DISTURBED

Teflon Coated Needle を用いている。この方法は深層にある筋まで選択的に刺激することができるほか、協同筋と拮抗筋共に高度の Denervation がある場合に、Needle を用いると、より微妙な相違が出現するように思われる(図1)。

ii) 基電流 (Rheobase), 時値 (Chronaxie) の異常について

i - t Curve より Rheobase および Chronaxie を測定した。図2の如く、Rheobase をたて軸にとりプロットした。Rheobase 5 mA 以下、Chronaxie 1 msec 以内を Normal とすると約  $\frac{2}{3}$  は異常を示した。すなわち、二分脊椎児の下肢では Rheobase または Chronaxie に異常を示すものが多い。これを表7の如く i - t Curve における異常所見出現数をみると、Rheobase の異常が最も多い。一方、著明な Denervation を示す右方転移、あるいは測定不能は少く、これから判断すると足部変形の主要

図2. 二分脊椎児のRhebase, Chronaxie

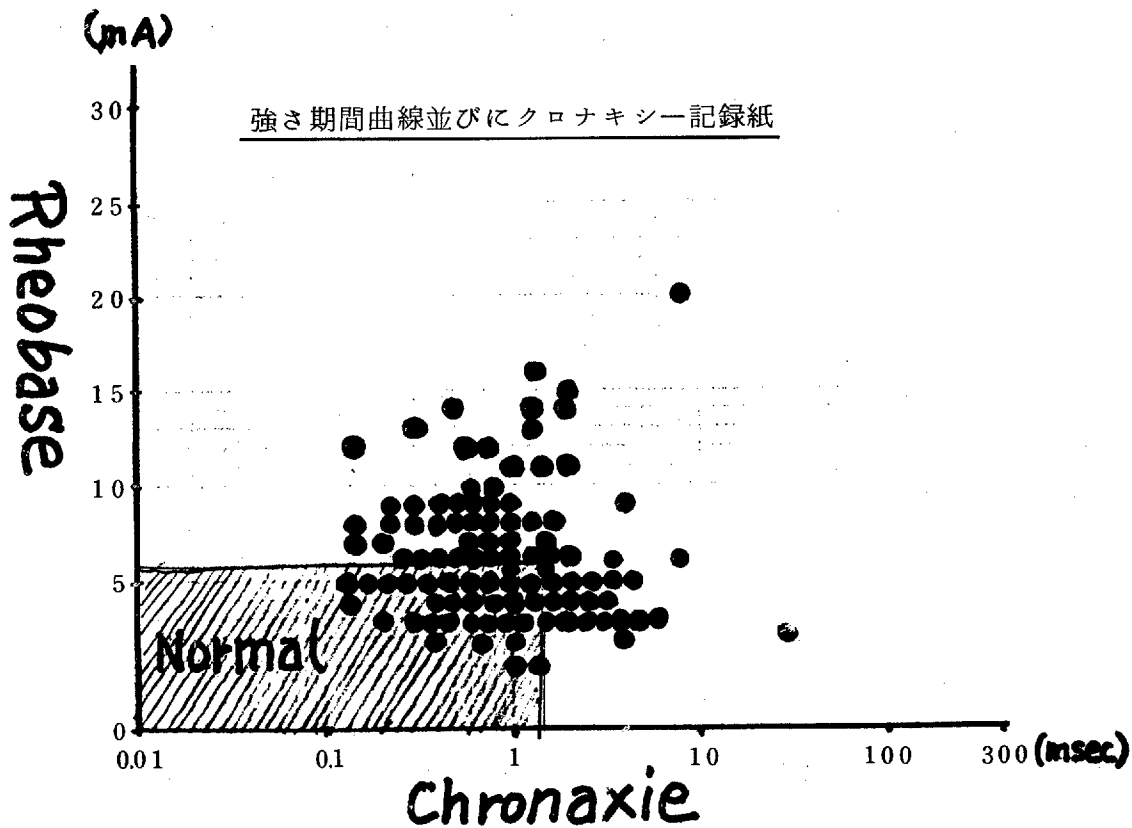


表7. i-t Curveにおける異常所見

披裂高位	被 検 筋	筋 数	異常所見出現数				
			時 値	クロナキシー	右方転移	Kink	測定不能
D	Quad.	2					
	Biceps	2	2		2		
	T. A.	5	4		1	1	
	Triceps	4	3		1		
L <sub>2</sub>	Q.	3	2	1		1	
	B.	1	1				
	T. A.	3					1
	Tr.	3	2				1
L <sub>3</sub>	Q.	1					1
	B.	2	1				1
	T. A.	3		1			2
	Tr.	3	2	1			1
L <sub>4</sub>	Q.						
	B.						
	T. A.	8	1	2		2	2
	Tr.	5	3		1	1	
L <sub>5</sub>	Q.	1	1				
	B.						
	T. A.	14	4	4	2		
	Tr.	14	8	2	3	2	2
S	Q.	5	2	1	1	1	
	B.	3	1			1	
	T. A.	12	6	5	4	2	
	Tr.	12	5	3	2	4	2

因は、Muscle Imbalanceであると考えられる。

8. 治療について(図3)

原則として、生直後より整形外科的管理を行い、次第に出現してくる変形に対して装具を処方し、できるだけその進行を予防している。保存療法の限界を越えたものには手術的療法の適応となるが、腱移行術を行う場合には、Teflon Coated Needleを用いて電気刺激し撰択的に移行腱の残存機能を判定した上でやっている。

1例を示す。症例M. W, ♀。生後48時間で腰部の開放性腫瘍の閉鎖手術を行った。その後水頭症が出現し生後3週目にShunt手術を受けた。麻痺レベルは第4腰髄以下である。1才頃から内反変形が出現してきた。2才以後は足関節固定用装具とし起立訓練を行った。一方、この時期より両下腿筋の萎縮が著明となり5才時には左足は固定した内反変形と相まってToe in Gaitが目立ち、且つ左足背部の胼胝を形成するに到ったので、歩行改善とよりよい装具の適合をうる目的で、7才で左足の後内方解離術と腱移行術を施行した

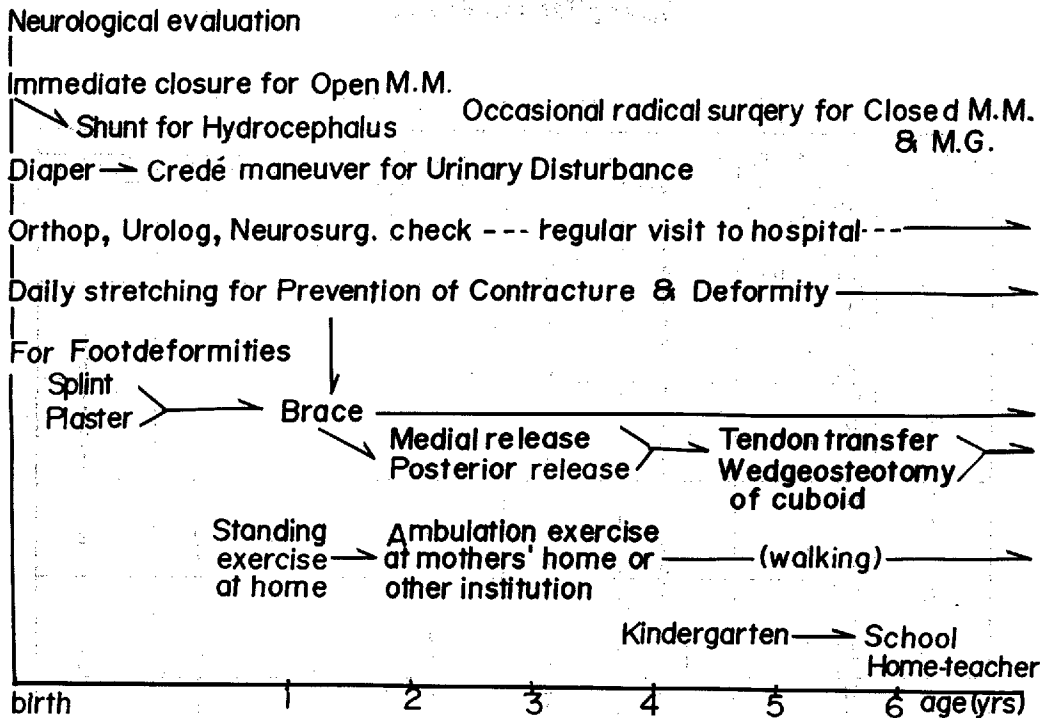
(図4)。腱移行に先だってTeflon Coated Needleを用いて電気刺激を行い、残存機能を判定した(図5)。Tibialis Anterior Muscleは可成りの振幅が認められるが、Peroneus Longus MuscleおよびTriceps Muscleはほぼ廃用に近い状態を示している。T. A. のSplit transferにより現在は均衡のとれた足関節背屈が可能となった。装具を短下肢装具より普通の靴型装具とし、普通小学校に通っている。目下の最大の悩みは排尿である。

10. おわりに

近代の医学の進歩と開放性二分脊椎に対する早期閉鎖手術は二分脊椎児の生存率を高めた一方、その残存する障害は両親の大きな経済的、精神的負担となっている。われわれのクリニックで早期閉鎖手術の施行と早期よりの整形外科的管理、泌尿器科的管理により、これまでよりも患児および両親に対して、より大きな光明を与えることができていると信じている。その基本的治療方針を図3に示した。しかし、本邦の現況はなお多くの問

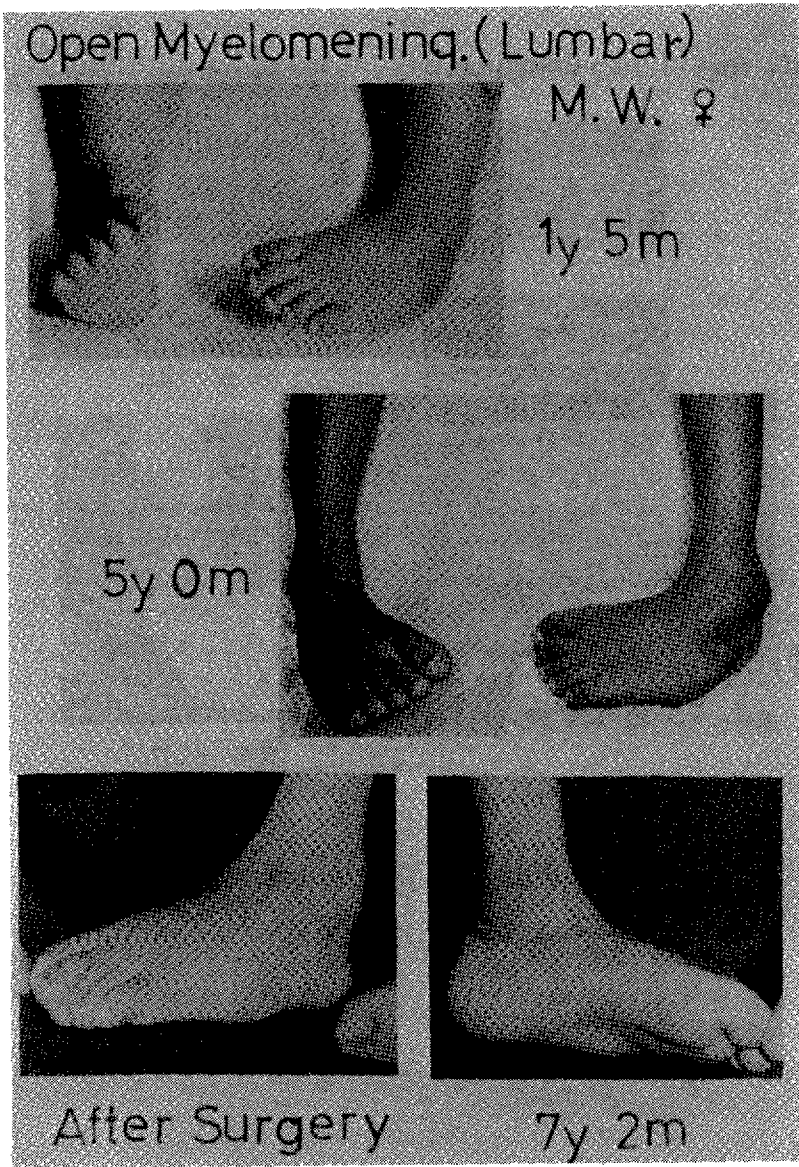
図3.

MANAGEMENT OF M.M. & M.G. CHILDREN



われわれの二分脊椎児に対する治療方針の概要。

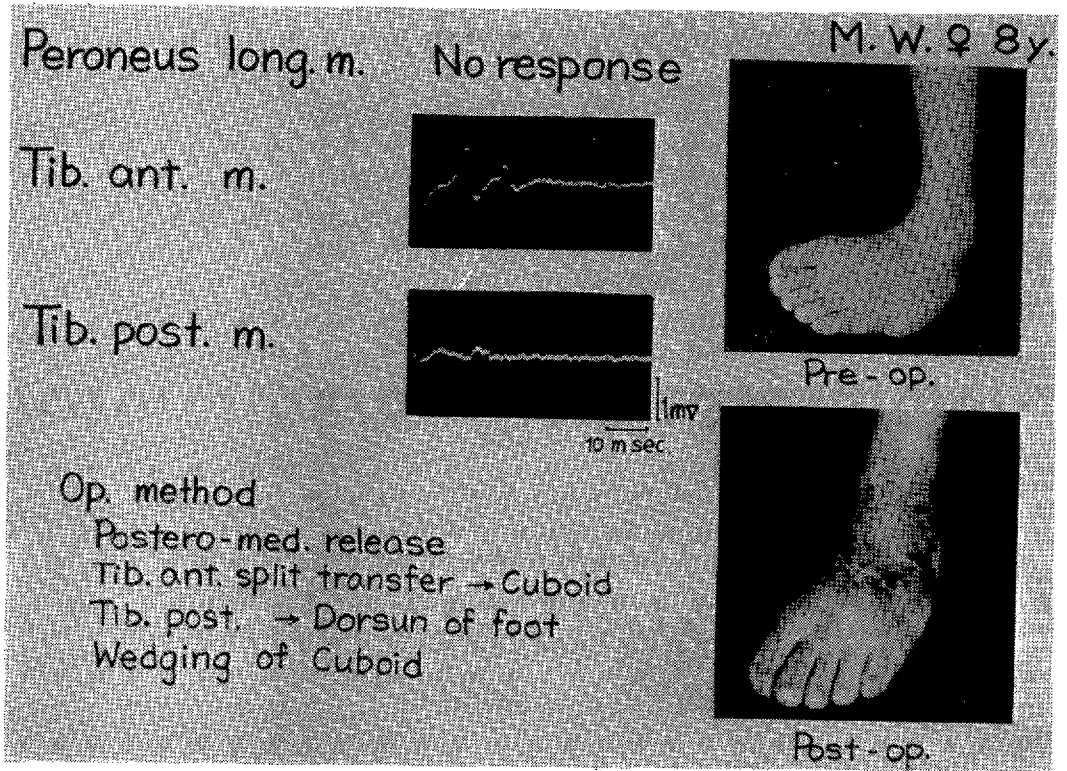
図4.



前脛骨筋のSplit transfer により、変形の改善と機能の回復が認められた。

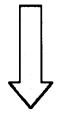
題がある。殊に、知能および上肢機能に障害のない患児を教育する施設がない。すなわち、学力では普通小学校に適しているにもかかわらず、排尿の問題および高学年になるにつれて2階、3階へと教室を移動するのも重大な問題である。この二分脊椎児は特殊な小児の脊髄損傷と考えるとき、今後は幼児青少年期の脊髄損傷に対する医療および社会的な総合的対策が望まれる。

図 5.



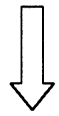
撰択的筋の電気刺激により、残存機能の有無の判定。前脛骨筋には反応が認められ、これを移行腱として利用した。





## 検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



二分脊椎による脊椎および四肢の変形や運動機能障害は近時整形外科とリハビリテーション領域において次第に重要な問題となりつつある。それは開放性二分脊椎に対する早期閉鎖手術等により生存率が高まったことと、一方、ポリオの如き感染性疾患の後遺症が減少したことに他ならない。