

S.W.A.S.H.装具（欠み足歩行防止・座位時外転保持装具）の臨床的検討（2）

主任研究者 君塚 葵 （心身障害児総合医療療育センター）
柳迫康夫 （心身障害児総合医療療育センター）
北川有紀 田沢英二（田沢製作所）

研究概要：年齢は5歳から11歳平均 7.7 ± 2.1 歳である。運動機能はいずれも立位保持はできず伝い歩きが困難あるいは何とか可能な例で、座位を獲得していない例も多く含んでいた。装着開始早期には夜間も装着した例が約半数にみられた。装着後数ヶ月での観察を行い、悪化はなく、装具離脱が23%で、77%が継続していた。3例が歩行可能となり、4例があきらかな歩行の改善がみられ、17名が座位が可能となった。不変は11%であり、装具離脱を含めると約1/3を占めていたが、その倍の例で何らかの明らかな効果が見られた

はじめに

脳性麻痺でもっとも頻度の多い痙直型両麻痺あるいは軽度な四肢麻痺で介助歩行が可能な例では、欠み足歩行が特徴的で歩行を困難にしている要因の一つである。昨年15例の報告において、3/4が改善、1/4が不変、悪化はなしであり、座位の改善が9例中8例あり上肢機能の向上がみられ、立位では83%に効果がみられ、歩行の改善が見られたことを報告した。その後症例を増やしたので改めて症例を通して報告する。歩行解析をおこなった例もあるがデータとしては有意な客観的な効果な結果は得られなかった。

1. 装具の特徴のまとめ

1996年にスウェーデンで開発され、日本では当センターではじめて使用したもので、S.W.A.S.H.装具（欠み足歩行防止・座位時外転保持装具）は各姿勢に於いて脳性麻痺の機能を向上させる働きを持っている。座位での股関節屈曲時には股関節を128度外転し、股関節伸展時には適度な外転を保持でき、その程度を調節できるため、症例に応じて欠み足歩行を抑制できる。従来の股関節外転装具はできない内旋抑制が可能である（図1.）。2歳頃に装着を開始することが勧められていて、変形の矯正よりも正常な動作を学習することに重点を置いている。装具の調整と短期間の訓練で効果

をあげることができると考えられる。

1. 症例と効果

この1年間に35名の臨床経験をすることができた。年齢は5歳から11歳平均7.7±2.1歳である。運動機能はいづれも立位保持はできず伝い歩きが困難あるいは何とか可能な例で、座位を獲得していない例も多く含んでいた。装着開始早期には夜間も装着した例が約半数にみられた。装着後数ヶ月での観察を行い、悪化はなく、装具離脱が23%で、77%が継続していた。3例が歩行可能となり、4例があきらかな歩行の改善がみられ、17名が座位が可能となった。不変は11%であり、装具離脱を含めると約1/3を占めていたが、その倍の例で何らかの明らかな効果が見られた。

3. 症例供覧

症例1 6歳女児 脳性麻痺 痙直型
両麻痺 (図2, 3, 4,)

S.W.A.S.H.装具装着は長座位あるいは胡座を補助し、座位姿勢が改善し骨盤後傾と円背の減少がみられ、いわゆるコラップススパインの軽減がみられる。PCWでの歩行も跛み足歩行が消失し、適度な歩隔を保て歩行が容易となり歩行速度・歩行距離とも改善している。今後の習熟でより向上が期待される。

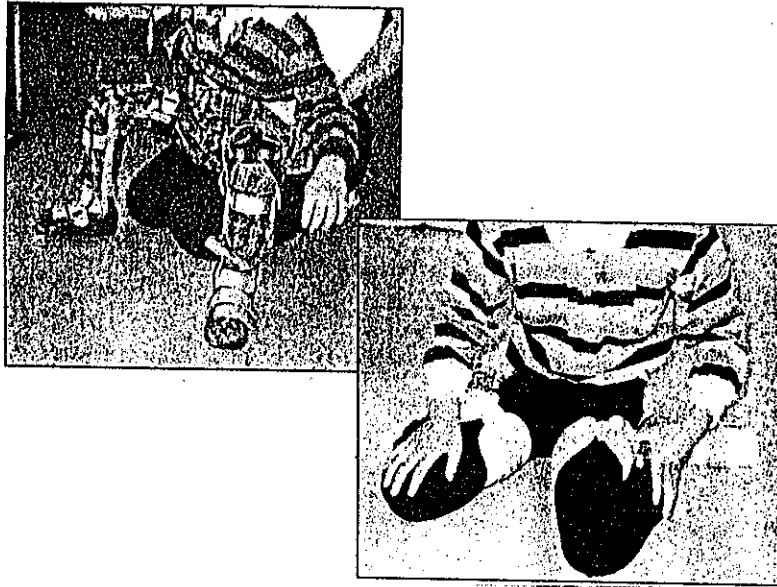
症例2) 5歳 女児 痙直型両麻痺 (図6, 7, 8) 歩行あるいは伝い歩きができず、立位では体幹前傾して、腰椎の前弯が逆転している四肢麻痺に近い症例である。S.W.A.S.H.装具の有無による座位姿勢の差が明瞭で、装着時には手を離して万歳を行うことができる。また、装着時には短下肢装具が絡むことがなくなり歩行器歩行への意欲が大きくなってきている。

症例3) 6歳 女児 痙直型両麻痺 (図5,6)

体幹が中等度弱い、肩甲帯のprotractionの少ない両麻痺型で短下肢装具での立位では腰椎の前弯がみられる典型的な両麻痺型である。PCW歩行では股関節の外転が得られているが、下肢の内旋はコントロールできていない。

考察=処方への適応が良く調整および装着に熱心であると効果がでやすいと考えられる。

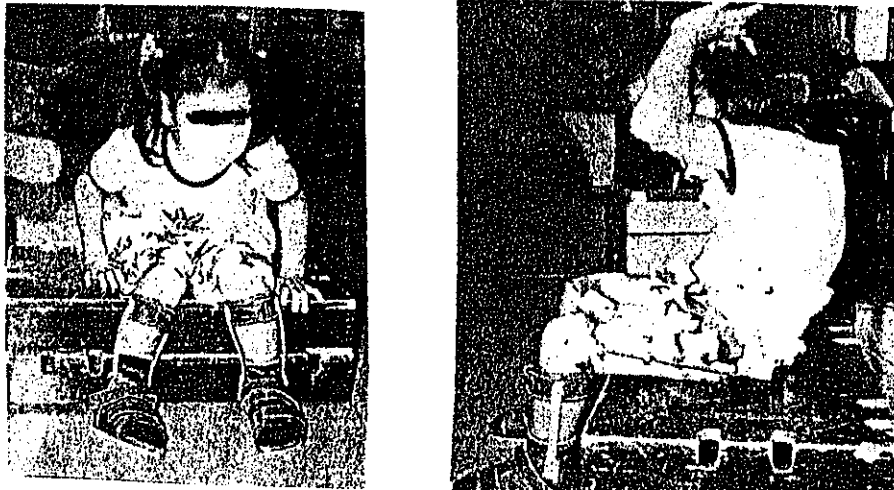
歩行が一応可能な例では歩行の改善が、座位が可能な例では座位の安定性を増し上肢および発語や摂食の機能の改善がえられる。本装具は日常の動作を抑制しないので受け入れやすく、今後導入されるものと考えられる。



(図1) 左のSWASHでは右の従来のものに比べて内旋が抑制される。



(図2.3.4) 症例1 種々の姿勢・動作で有効に働き、普通の動作を妨げない。



(図5、6) 症例2 座位姿勢の改善がみられ、SWASHでは万歳ができる。

片麻痺児の痙性歩行に対する手術効果

床反力計による長期的変化の検討

Preoperative and postoperative assessment of surgical treatment
for spastic gait in hemiplegia with cerebral palsy
- Long Term Analysis Using Large-Sized Force Plate -

宮崎県立こども療育センター

山口和正

Kazumasa Yamaguchi

Miyazaki Prefectural Habilitation Center for Physically
Disabled Children

キーワード：脳性麻痺 (Cerebral palsy) 片麻痺 (Hemiplegia) 歩行分析 (Gait analysis) 床反力計 (Force Plate)

研究要旨 手術を施行した片麻痺型の脳性麻痺児7名の歩行の長期的(平均11年)変化を大型床反力計を用いて追跡した。加齢・手術に伴い、歩行速度は増すが、正常と比較しても歩幅は狭く、歩調は大きい。両脚支持期は長く、10才以降は余り変化はない。制動期のピーク値は年長になるに連れ低くなってくるが早期に駆動期に移行し、駆動期ピーク値は低いままである。側方動揺は次第に落ち着いてくる。手術の効果は拘縮等による二次障害のための能力低下の改善にあるといえる。

はじめに

脳性麻痺児(以下CPと略す)の歩行の評価は経験に頼るところが大きく、定量的に評価されることが少ない。今回、歩行のひとつの客観的評価法として床反力計を用い、CPの歩行の各個々人における長期的な変化を記録し、自然経過や手術効果等を検討した。同じCPとはいえ、両麻痺と片麻痺では同一基準で評価するのが困難な部分もあるため別々に評価し、今回は痙性片麻痺児の手術前後の変化を検討した。

対象と方法

5年以上に渡ってその歩行を経時的に記録し得た片麻痺児7名を対象とした。検査には大型床反力計(アニマ製)を用い、左右踏み分け式の自由歩行で記録した。検討項目は歩行速度、歩調、歩幅、両脚支持期、および床反力の三分力などである。抜重効果は図1の如く規定した。症例によっては足底圧分布や各関節モーメントの変化等も記録したが、今回の検討には加えなかった。

結果

7名中、複数回手術例は4例であった。全て尖足再発に対するアキ

レス腱延長等の手術である。アキレス腱延長は、尖足の程度や診察所見より、Vulpius, White, Z 延長術を施行した。殆どの症例で長趾・母趾屈筋、後脛骨筋腱の延長も同時に行った。

初回検査時年齢平均 5.9 才 (3 才 - 14 才)、平均追跡期間 11.0 年 (7 年 - 15 年)、最終調査時年齢平均 16.9 才 (14 才 - 21 才) であった。

加齢・成長と共に歩行速度は増し、歩調は減少傾向を示したが、正常例と比べると年長になっても歩行速度は遅く、歩調もその変化は少ない (図 2, 3)。歩調では殆ど 10 代以降減少しない或いは増加した例が 4 例見られた (図 3)。歩幅は麻痺側の値を検討した。正常例及び健側と比較すると歩幅ははるかに短く、身長は伸びているにもかかわらず短縮した例も認められる。そのような例は手術により増大が認められるが、正常には追いつかない (図 4)。両脚支持期は年齢が高くなっても減少は見られず、正常例と比べると 10% 以上高い例が殆どである (図 5)。抜重効果もばらつきが大きく、二峰性を示さなかったり、細かい多峰性を示したり測定不能な波形も多く見られた。尖足位での衝撃的な着地では非常に大きく、ゆっくりとした歩行や用心深い歩行では谷のない一峰性の波形で抜重効果はゼロになったりと、個人差及び歩行速度の影響が強くみられた (図 6)。制動期のピークも様々であるが、年齢と共に若干正常値に収束してくる傾向が伺える (図 7)。それと比較して駆動期のピークは低いままである (図 8)。手術例における制動/駆動比はバラツキが大きいながらも正常値の 1 に近づくが、これも制動期のピークが低下した影響が大きい。制動期から駆動期への移行時期も正常の 50% と比較すると 30 - 40% レベルが多く、制動力は短時間に働き、早期から駆動期に移行する傾向にある (図 9)。又波形が不規則でいったん駆動期を示しながら又制動力が出現したり、立脚期終期に制動力が出現する例も見られた。

側方分力は正常と比べ大きいながらも年齢と共に正常値に近づいてきている (図 10)。

症例提示

症例：13 才、女。左片麻痺。左尖足に対し 5 才時ホワイト法によるアキレス腱延長および長拇指長趾屈筋の延長術を施行。尖足再発にて 10 才時アキレス腱の Z 延長術施行。手術のたびに歩調は減少、手術を施行した左足の歩幅も増加を示しており、現在歩様は安定している。手術毎にその効果がみられるが、依然としてアキレス腱の拘縮があり、尖足傾向を示す (図 11)。床反力のパターンで見ると、一番目につく変化は術前後における SD の幅の縮小であり、不安定な歩行が安定化したことを示す。健側のパターンも患側の術後は安定・正常化している (図 12)。

考察

CP の歩行障害は伸筋と屈筋の協調運動低下の影響が大きいと言われている。それ故 CP の歩行は一般にばらつきが大きく、歩行分析では一定の結果が得られにくいと考えられがちだが、個々人を複数回、

長期に追跡してみると、ある一定の傾向は明らかに存在する。これは以前調査したCPの歩行の横断的調査でも見られ、その結果もほぼ同様の傾向が見られた。すなわち、歩行速度は向上するが正常例と比べると遅く、歩調はやや減少傾向を示すが正常例ほどの減少は見られない。歩幅の増加が歩行速度の向上の主な要因である。検査における床反力計上での歩行は自由歩行であるため、速度は任意であるが、CPでも一般的傾向として、歩行速度の増加は歩幅の伸びに依存し、歩調は減少する。これは正常小児でも同様である。しかし下腿三頭筋やハムストリングスの拘縮などにより歩幅が伸びないときは歩調を上げることで速度をあげようとする傾向が伺える。拘縮を手術的に改善することにより歩幅が伸び、歩行速度が改善するのは諸家の報告の通りである。また十分制動が利かず、安静立位が困難なことも、CPの歩調が大きい一因であろう。すなわち、自転車と同様、動いてないと倒れるという動的姿勢保持であり、歩行可能だが、安静立位はとれないCP児も少なからず存在する。しかし片麻痺児ではこの傾向はみられず、麻痺側で少しでも加重できれば健側に充分体重をかけることで立位姿勢は安定する。症例にもみられる如く、患側の手術により、健側のパターンも正常化するが、これはかなりのストレスが健側にかかり、負担が大きかったことを示している。実際、患側よりも健側の痛みを訴える症例も存在し、手術に踏み切る上での参考となる。

両脚支持期は加齢、手術によっても減少傾向はあまり見られず、片脚支持の不安定さが十分には改善されないからとも考えられるが、片麻痺の場合、健側に頼りがちになるのは上肢と同様であり、意識しない限り対称的に患側に負荷をかけようとするのは期待できない。

抜重効果が不安定なのは、君塚等も指摘しているように全体として二峰性のパターンがくずれ一峰性や平坦化が生じているためであり、歩行速度の影響も大きく、手術を施行しても一定の傾向を見いだすのは困難である。

片麻痺の床反力において、明らかな左右差は駆動力に認められ、床反力の結果のみをみて麻痺側を判断するとき、効率的な駆動が認められない方が麻痺側である場合が殆どである。同じく癒性尖足による衝撃的な着地は制動力の増大として認められる。これは加齢及び手術の効果として減少傾向を示し、正常値に収束してくる傾向が伺える。しかし駆動力に関しては増大は認められない。手術した場合アキレス腱の延長術などでは筋力が低下するため、駆動力の増加は期待できずむしろ低下が懸念されるが、必ずしもその傾向もなかった。側方分力は、ワイドベースで左右への動揺の大きな歩行では大きく出現し、歩隔が小さくなることにより側方分力も減少する。側方分力の減少は年令と共に側方動揺が改善してくる事を示しているが、CPの場合それに加えて、一般には減少してくるはずの両脚支持期を維持することによって歩様の安定性を確保している傾向が伺える。

片麻痺でも、非効率的な歩行を特徴づける所見の一つが制動力ピークが大きく、駆動力のピークが低いことであるが、手術してもなかなかこの駆動力のピークの向上はみられず、効果的な駆動力の出現はな

かなか困難である。個々人の縦断的検討、年代毎の横断的検討により推論されるのは、手術による効果は拘縮等による二次障害の改善であり、本来の歩行能力以上には改善は期待できないという事であろう。極めて当たり前の結論に至るが、本来持っている能力を十分發揮できるように整えるのが手術の役割・効果といえる。

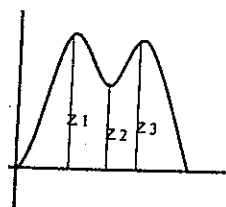
まとめ

5年以上（平均11年）に渡って床反力計でその歩行を追跡し得た片麻痺児7名の変化を検討した。

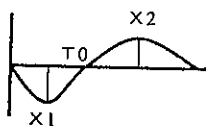
1. 正常例と同じく、歩調は減少、歩幅・速度は軽度増加傾向にあるが、その変化は正常例と比べ少ない。
2. 両脚支持期は長く、年長になっても減少はわずかである。
3. 制動期のピーク値はバラツキが大きい、加齢と共に収束傾向にある。
4. 駆動期のピーク値は早期に出現して低く、加齢・手術による変化は少ない。
5. 側方動揺は正常と比して大きい、加齢と共に改善傾向を認める。
6. 手術の効果は拘縮等の二次的な歩行障害因子の改善にある。

文献：

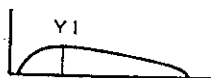
- 1) Etnyl, B. et al: Preoperative and postoperative assessment of surgical intervention for equinus gait in children with cerebral palsy. J. Pediatr. Orthop., 13(1):24-31, Jan-Feb. 1993
- 2) James, R. Gage: The clinical use of kinetics for evaluation of pathological gait in cerebral palsy. J. Bone and Joint surg., 76-A:622-631, April. 1994
- 3) 君塚葵：小児片麻痺例の歩行解析、厚生省心身障害者等保健福祉総合研究事業「脳性麻痺の運動特性に関する研究」平成9年度報告書、71-79、心身障害児総合医療療育センター、1998
- 4) 松尾隆：脳性麻痺と整形外科。83-123。東京、南江堂、1991
- 5) 野口雅夫：小児期における歩行の発達、日整会誌 60:787-799, 1986
- 6) 鈴木伸治：脳性麻痺の移動効率に関する研究、厚生省心身障害者等保健福祉総合研究事業「脳性麻痺の運動特性に関する研究」平成10年度報告書、38-50、心身障害児総合医療療育センター、1999
- 7) Thomas, F. Winters et al: Gait pattern in spastic hemiplegia in children and young adult. J. Bone and Joint surg., 69-A:437-441, March. 1987
- 8) 渡邊信二：手術によるCP児の歩行の変化、整災外科 46(2), 409-412, 1997
- 9) 山口和正：痙性麻痺児の歩行分析 - 床反力・筋電図からみた歩行 -、長崎医学会雑誌 62, 190-207, 1987



$$\text{拔重効果} = \frac{Z1 + Z3}{2} - Z2$$



- X1=制動期ピーク値
- X2=駆動期ピーク値
- T0=転換点
〔制動から駆動への移行時期〕



Y1=側方分力ピーク値

図1

図2: 歩行速度(片麻痺)

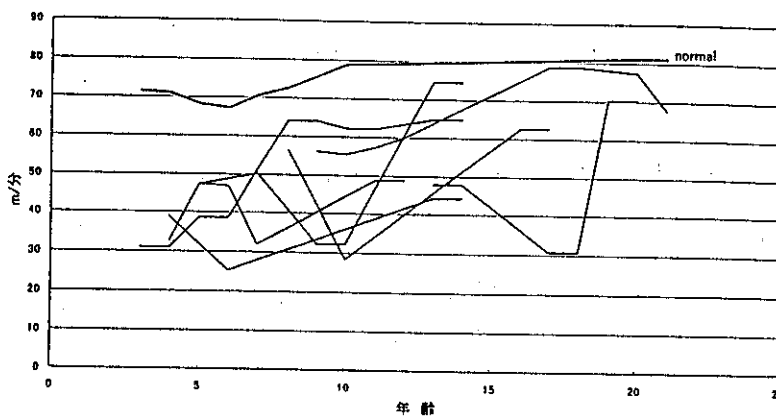


図3 歩調(片麻痺)

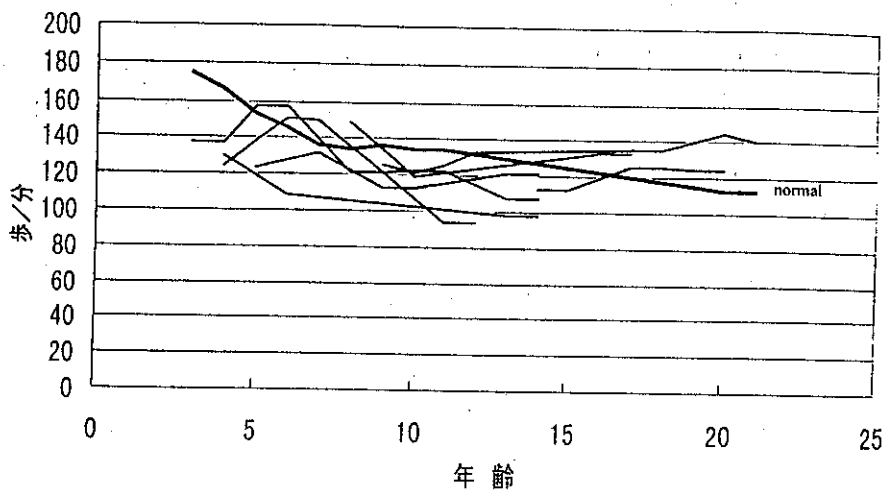


圖4 步幅 (片麻痺)

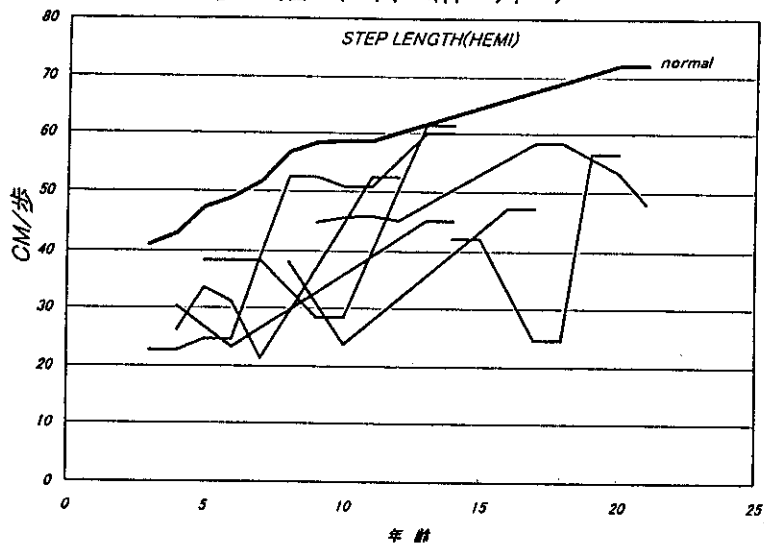


圖5 兩脚支持期(%)
片麻痺

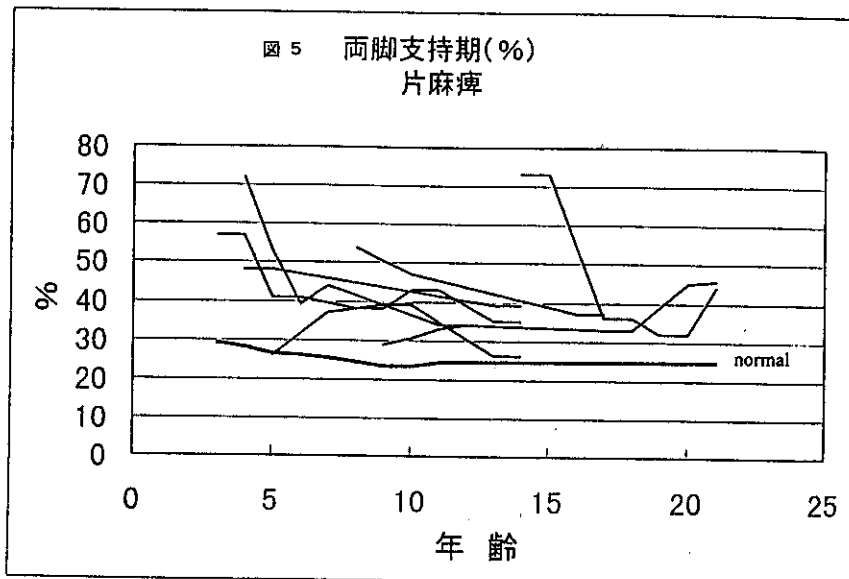


圖6 拔重効果(片麻痺)

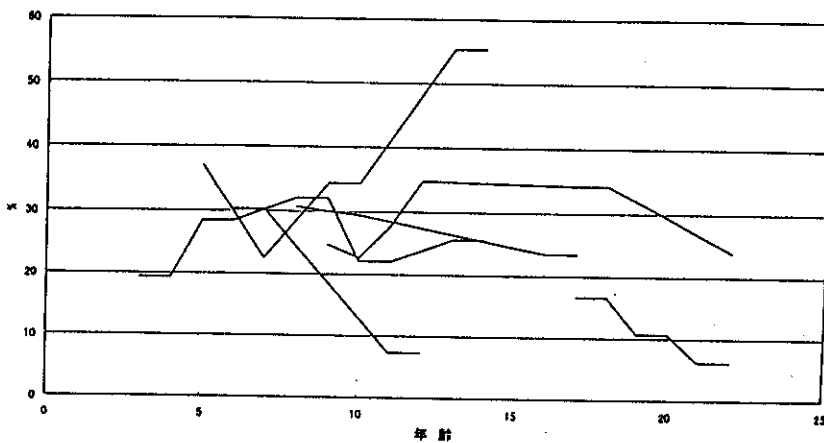


図7 駆動期ピーク値(片麻痺...麻痺側)

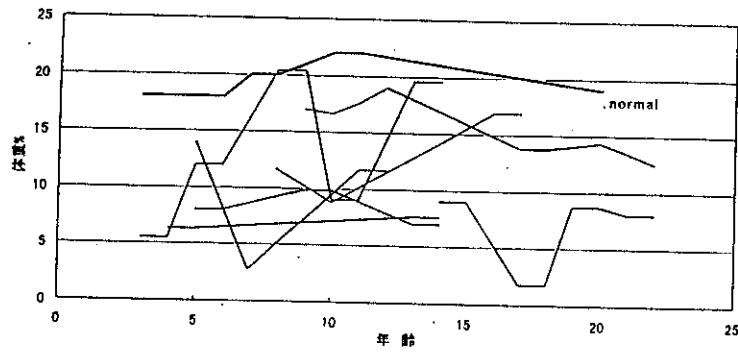


図8 制動期ピーク値(片麻痺)

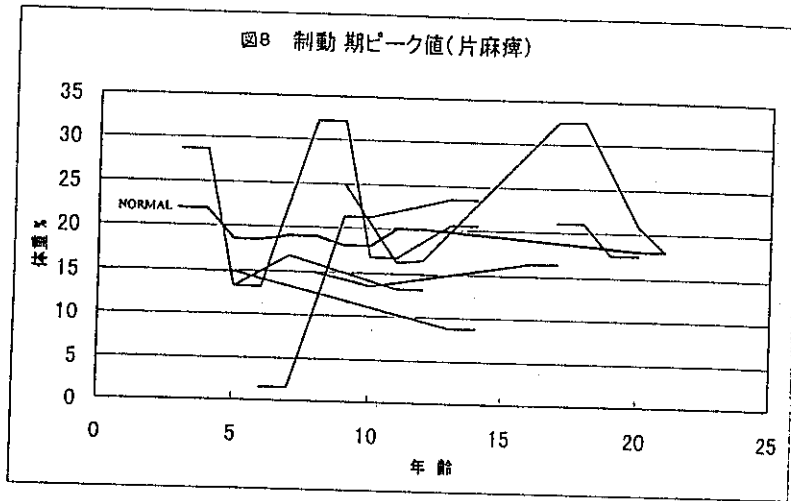
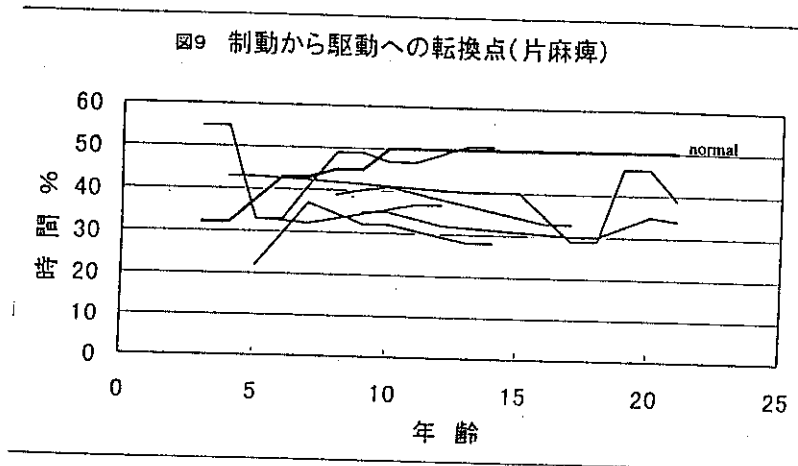


図9 制動から駆動への転換点(片麻痺)



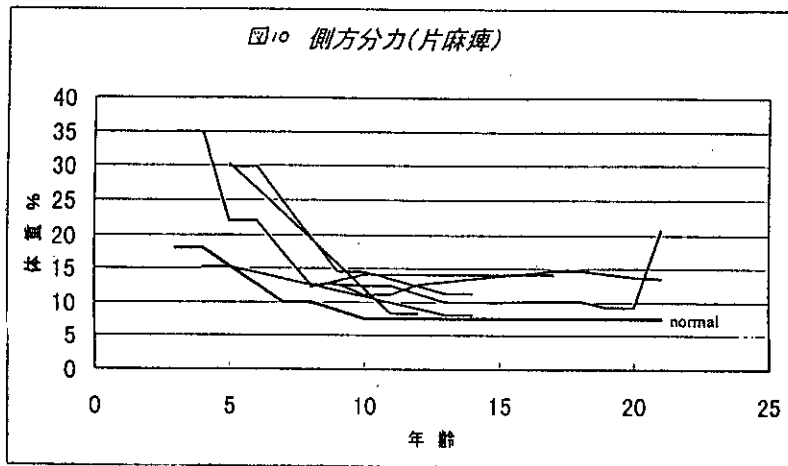
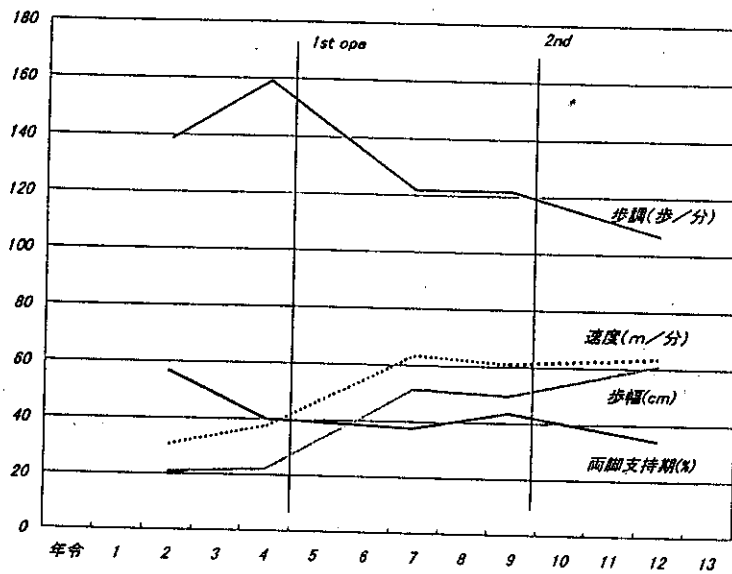
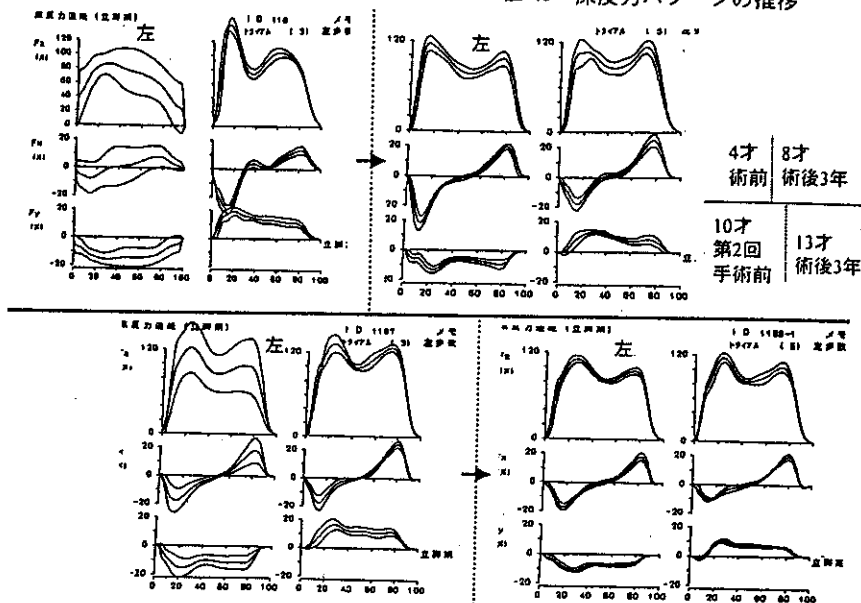


図11 S.H. Lt.Hemi



S.H. Lt Hemi

図12 床反力パターンの推移



脳性麻痺に伴う脊柱側弯と股関節脱臼、骨盤側傾に関する研究（第二報）

Scoliosis, Hip Dislocation and Pelvic Obliquity in Severe Disabled with
Cerebral Palsy

分担研究者 山口和正 宮崎県立こども療育センター

キーワード：重度脳性麻痺児（者） Severe Disabled with Cerebral Palsy、骨盤側傾 Pelvic obliquity、脊柱側弯 Spinal scoliosis、股関節脱臼 Hip dislocation

要約

重度脳性麻痺児（者）で10度以上の側弯を有する46名と側弯を有しない27名、計73名を股関節脱臼、骨盤側傾P0との相互関係を中心に検討した。無側弯群は平均年齢が有意に低く、P0、股関節脱臼は認めなかった。有側弯者の中で、5度以上のP0を有するP0(+)群29名の平均P0角は17度(5—58度)であった。P0(+)群と側弯はあるが骨盤側傾を認めないP0(-)群とを比較すると、平均年齢は殆ど変わらないが、側弯角度は平均53度対35.5度、股関節脱臼の頻度は21例(72.4%)対5例(29.4%)など、P0(+)群はより変形脱臼が重度である。股関節脱臼との関係では、P0(+)群の片側脱臼17例中15例が骨盤高位側の股関節脱臼、2例が低位側、両側が4例であった。側弯のパターンをみると、P0(-)群は胸椎部右凸の特発性側弯症と似たようなパターンを示し、向き癖は強くない。P0(+)群は右への向きぐせ(ATNR)が強く腰椎部左凸(顔面と反対側)の側弯を示し、股関節脱臼を骨盤高位側或いは股関節内転側にきたしやすい。重度障害児(者)の体幹・股関節は側弯の有無で重症度が異なり、さらにP0(+)群はP0(-)群と比較して、向き癖に一致して側弯を示したり股関節脱臼の頻度が高いなどより重度な状態を呈し、骨盤側傾の影響は重度になればなるほど無視できない。

はじめに

脊柱、骨盤は姿勢をとる上での要であり、脊柱側弯や骨盤側傾 Pelvic Obliquity (以下P0と略す)の存在は姿勢保持にとって大きな問題である。重度障害児(者)には側弯やP0がしばしば見受けられ、重症度や股関節脱臼との関係が従来より大きな問題になっているが^{3) 4) 6)}、はっきりとした相互関係、因果関係は依然として曖昧なままである。そこで今回、重度障害児(者)におけるP0の発生、および側弯・股関節脱臼との関係を検討すべく、以下の調査を行った。

<対象と方法> 自力移動あるいは座位保持困難な重度障害児(者)で、側弯が10度未満のS(-)群27名と、10度以上の側弯を有する46名を対象とし、臨床症状、股関節脱臼の有無、P0等を調査した。側弯はCobb法にて測定、P0の測定に関しては種々あるが(図1A, B)、今回は臥位X-Pにて両腸骨稜を結ぶ線と側弯頂椎とのなす角度で計測し(図1C)、5度以上のP0を有する者をP0(+)群とし、側弯はあるがP0を有しないP0(-)群と比較した。Sカーブについては主弯曲をその対象とした。股関節脱臼は、脱臼予防や整復の手術施行例に関しては術前の状態でMI=50%以上の脱臼傾向にあれば脱臼として検討、非手術例に関しては最近の状態を評価した。

<結果> S(-)群の平均年齢は9.6才でS(+群)の13.2才と比べ有意に低い。P0(+群)とP0(-群)とを比較すると、平均年齢は13.2才と13.1才で殆ど変わらないが、側弯角度は平均53度対35.5度と、P0(+群)に有意に強い。股関節脱臼の頻度は21例(72.4%)対5例(29.4%)など、P0(+群)はより変形脱臼が重度であることが伺える(表1)。S(-)群には脱臼は見られなかった。側弯とP0の関係はグラフ(図2)のごとくであり、相関係数は0.7、近似直線の傾きは2.0であった。

側弯頂椎の高さをみるとP0(+群)ではT12からL3の腰椎部に頂椎を有するものが殆どであり、P0(-群)では胸椎部凸が多いのと対照的である(図3)。またP0(-群)の中で腰椎部凸のものでは、その後の経過でP0(+群)に移行する傾向が伺えた。

凸側で見るとP0(-群)は右凸がやや多い程度なのに対し、P0(+群)は左凸が二倍以上と、明らかな片側性が見られる(図4)。向きぐせあるいはATNRの有無と側弯との関係を見ると、P0(+群)では顔面側と反対側に凸となるのが14例、同側が2例であり、顔面側と反対側に凸となる側弯が圧倒的に多い。それに対しP0(-群)はあまり向き癖を示さず、17例中向き癖を示したのは3例のみだった(図5)。さらに股関節脱臼との関係では、片側脱臼17例中15例が骨盤高位側の股関節脱臼、2例が低位側、両側が4例と、P0と股関節脱臼の間には密接な関係がある(図6)。

<考察>脳性麻痺の姿勢に対し、側弯とP0、股関節脱臼は大きな影響をもたらす。又いったん変形が生じるとその矯正は極めて困難である。側弯に対しても未だ有効な保存的治療法はない⁵⁾。さらに骨盤は姿勢の要でありながら、なかなか中心となって議論されることさえ少ない。用語からしても、往々にして骨盤側傾Pelvic Obliquityと骨盤傾斜Pelvic Tiltとの混同がみられ、正當に評価されているとは言い難い。又その計測法も必ずしも統一されてはいない。文献では、座位における床面との傾きを見たり³⁾、第一胸椎と第五腰椎を結ぶ線、すなわち体幹軸となす角度を計測する方法が示されている⁴⁾。しかし、座位姿勢がとれないため第一の方法は困難であり、第二の方法もレントゲン撮影時、第三者による上部体幹の起こし方によってかなりの変化をきたすのではないかと考え、今回は以前の報告⁷⁾と同じく側弯頂椎となす角度で検討した(図1C)。しかしこの方法も頂椎のとり方によって容易に角度は変化し、評価の安定性において十分とは言い難い。頂椎での基準線のとり方について、迷う二つの椎体がある場合はその椎間に基準線を引くのも一つの方法だろう。椎間での線の引き方は、凹側は狭く凸側は広がっているのもそれぞれその中間をとる¹⁾。側弯との関係では頂椎との角度でみる方法が良さそうだが、姿勢全体のアライメントを考えるには体軸とのなす角度が適当かもしれない。

P0が姿勢に及ぼす影響を単純な幾何学モデルを使って考えると、 α 度のP0があると体のバランスがとれるためには 2α 度の側弯が必要となり、その影響は決して無視できるものではない。実際の症例においても、脚長差による15度のP0とそれに伴う30度の側弯がみられた(図7)。フレキシブルなうちは脚長差を補正し、P0を矯正することで殆どこの側弯は消失する。しかし、障害が重度で立ち直り反応や可変性が十分認められない脳性麻痺者の場合、P0を矯正することがむしろ姿勢全体のバランスを崩すことにもなりかねない(図8)。障害が重度になればなるほどP0や立ち直り反応、脊柱や骨盤の可変性を十分評価することが必要である。

P0の今回の結果より、重度障害児(者)で側弯を有する者はP0(+群)とP0(-群)に分けて

考えるのが適当ではないかと考える。Lonstein 等は側弯のタイプから二群に分類しているが、結果的に P0(+)群と P0(-)群に分かれている。今回の結果からみると、P0(-)群は胸椎部右凸の特発性側弯症と似たようなパターンを示し、向き癖は強くない。重度児(者)の中でも割と変形などは軽い方である。ただし頂椎が下部胸椎以下だと P0(+)群に移行する可能性は高い。P0(+)群は障害の程度がより重度であり、右への向きぐせ(ATNR)が強く腰椎部左凸の側弯を示し、股関節脱臼を骨盤高位側にきたしやすいというのが今回の結果である(図9)。しかし、文献的には最重度児に骨盤低位側の脱臼がよく起こることが windowblown hip として知られており²⁾、どちらの側に多いか必ずしも意見の一致を見ていないのが現状である。印象としては、P0(+)群において、非脱臼、骨盤高位側脱臼、骨盤低位側脱臼、両側脱臼の順に重症化していくのではないかと。いずれの側にしろ、多くは骨盤に対し股関節内転内旋位となった方の脱臼と言ってよく、従来から言われているように、股関節内転拘縮の予防が脱臼対策としては一番のポイントと思われる。骨盤高位側脱臼は、高位骨盤側の下肢が伸展されたとき骨盤に対し同側の股関節は内転位となるので脱臼しやすいであろうことは容易に想像がつく。骨盤低位側脱臼がまず起こってくる例では、寝たきりで向き癖方向(右)への骨盤回旋と(左)内転筋拘縮により低位側股関節(左)が重力も加わって(左股関節が)内転内旋してくる結果ではないかと考える。

側弯と股関節脱臼との関係の有無は、極言すれば、直接には関係ないが、骨盤を介して相互の関係が生じるといえる。P0をコントロールできれば、側弯の影響を股関節に及ぼすこともなく、股関節脱臼が生じることによる側弯の悪化も予防できるのではないかと。又、SカーブではP0は比較的軽度であり座位姿勢は安定しやすい、片側股関節脱臼が両側脱臼となってくるとP0は改善傾向を示す例がみられるなど、側弯、股関節脱臼、P0の相互関係を知り、対策を考える上で興味ある所見が得られた。しかし現実問題として、股関節脱臼は手術により予防できても、その後も側弯の進行を認める例があり、同時にP0も強くなり、再脱臼を起こしてくる危険性が増す。依然として側弯、P0は厄介な問題である。

まとめ

重度障害児(者)で10度以上の側弯を有する46名と側弯10度未満の27名を、股関節脱臼、骨盤側傾P0との関係を中心に検討した。

側弯のみられない群ではその他の変形、脱臼も軽く、重症度は低い。側弯を有する46名中P0(+)は29名で、腰椎部左凸の側弯に伴い易く、より重度の障害を示す。

P0は高位側の股関節の内転拘縮を起しやすく脱臼傾向をきたす。

重度障害児(者)の姿勢は骨盤を要と捉え、P0を充分検討する必要がある

文献

- 1) 岩崎光茂:個人的コメント
- 2) Letts, R. M. :The windswept Hip Phenomenon, J. Bone Joint Surg., 64, B:257, 1982.
- 3) Lonstein J. E. : Operative Treatment of Spinal Deformities in Patients with Cerebral

Palsy or Mental Retardation J. Bone Joint Surg., 65-A:43-54, 1983

4) Mark F. Abel et al, Asymmetrical Hip Deformity and Subluxation in Cerebral Palsy An Analysis of Surgical Treatment, J. Pediatr Orthop, Vol. 19, No. 4, 1999

5) Miller, A.: Impact of orthoses on the rate of scoliosis progression in children with cerebral palsy. J. Pediatr Orthop, Vol. 16, 332-335, 1996

6) 長屋政博、他：重症心身障害児・者の姿勢保持、総合リハ, 24(8):711-716, 1996

7) 山口和正、他：脳性麻痺に伴う脊柱側弯と股関節脱臼、骨盤側傾. 脊柱変形, 12(1):54-57, 1997

	S(-)	PO(+)	PO(-)
PO角	(0 ~ 4)	17° (5~58)	(0 ~ 4)
症例数	25例	29例	17例
年齢	9.6才	13.2才	13.1才
側弯角	(0 ~ 9)	53.0° (11~150)	35.5° (10~98)
股脱臼	0	21例 (72.4%)	5例 (29.4%)

表 1 結果

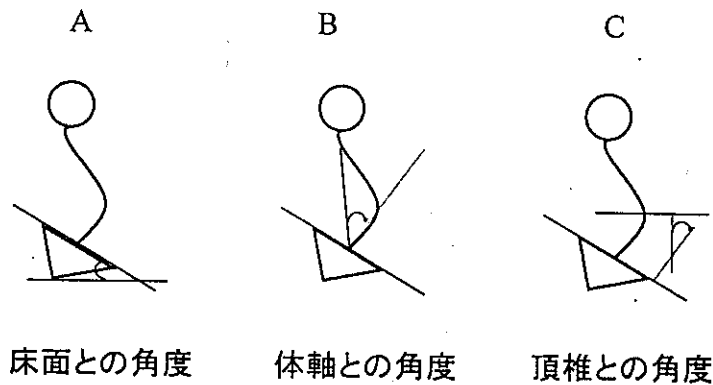


図1 骨盤側傾の計測

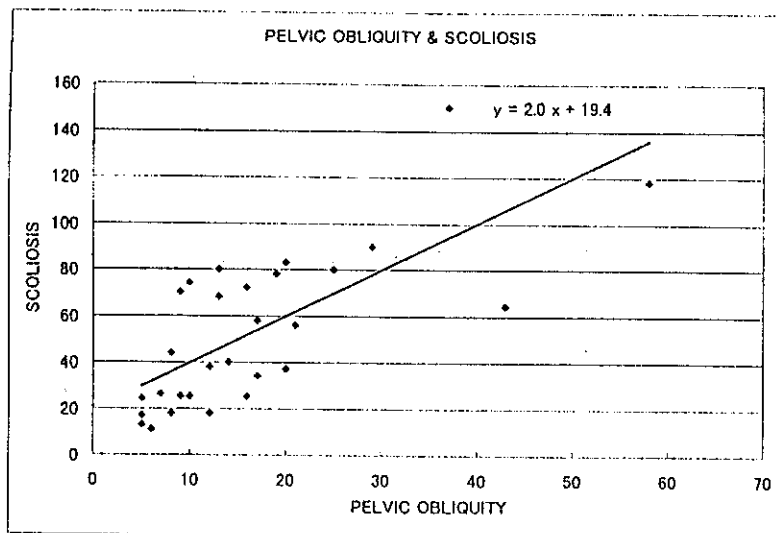


図2 骨盤側傾と側弯角度

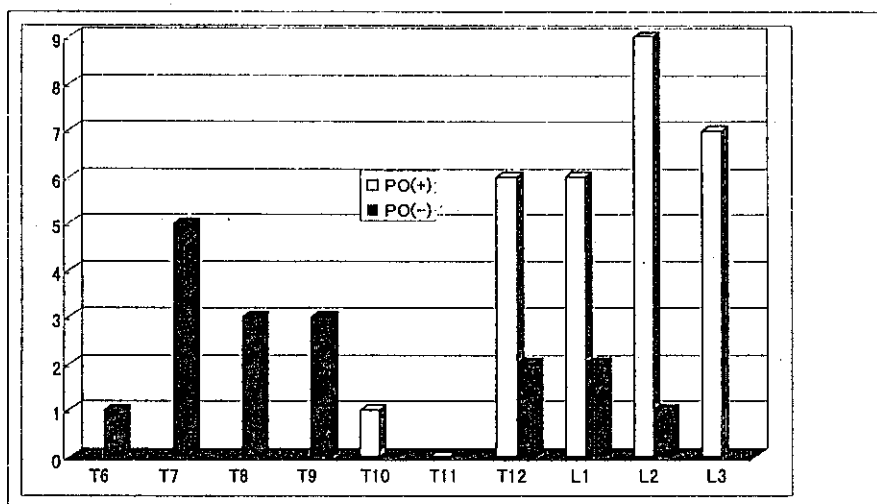


図3 頂椎高位

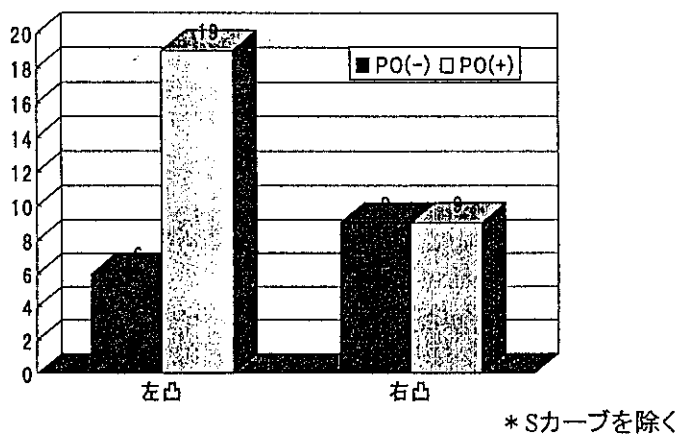


図4 POの有無と側弯凸側

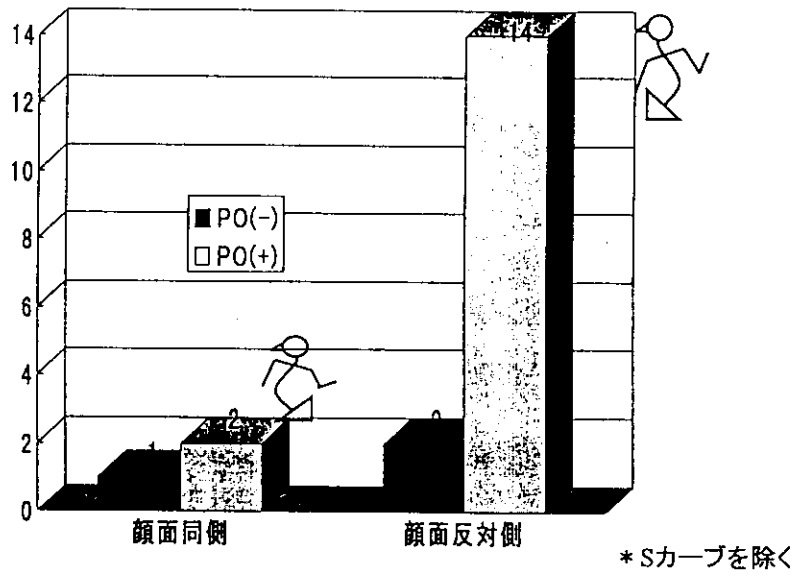


図5 向きぐせ(ATNR)と側弯凸側

高位側脱臼

低位側脱臼

両側脱臼



15

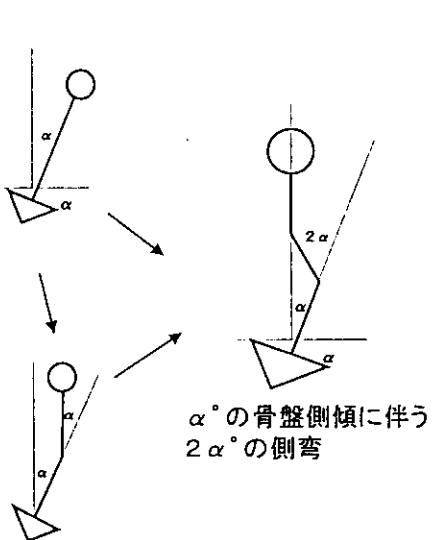


2



4

図6 股関節脱臼と骨盤側傾



脚長差による15度の骨盤側傾と30度の側弯

図7 骨盤側傾と脊柱側弯

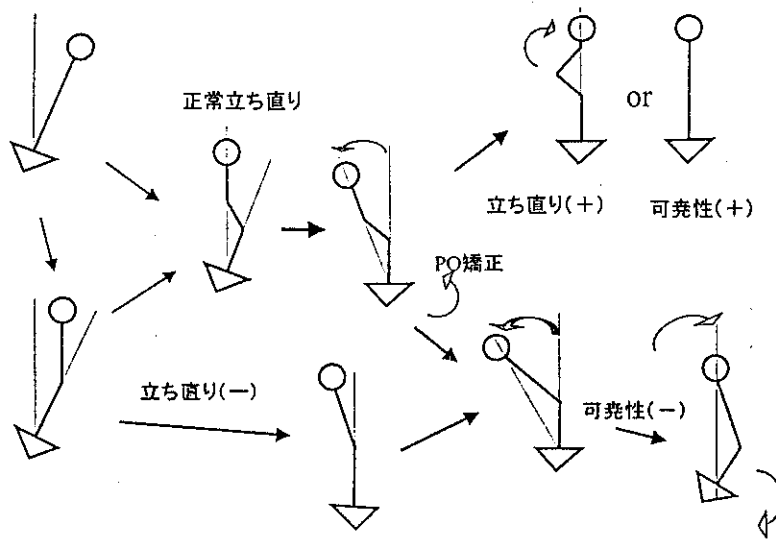


図8 POによる姿勢変化

	PO(+)	PO(-)
典型パターン		
カーブパターン	腰椎部左凸 (顔面反対側)	胸椎部右凸 (向きぐせ少ない)
脱臼側	骨盤高位側 (股内転側)	不定 (股内転側)

図9 POの有無による分類

脳性麻痺患者の歩行分析

-三次元位置計測装置を中心として-

宮崎県立こども療育センター

岡本義久 山口和正

はじめに

宮崎県立こども療育センターでは、現在まで大型床反力計と圧分布測定装置を用いて、脳性麻痺患者の歩行分析を行ってきた。三次元位置計測装置が追加導入され歩行その他の動作分析が更に詳細に可能となった。

上記の三つの検査機器について説明するとともに、手術を行った脳性麻痺患者の術前術後の歩行を分析した結果を報告する。

検査機器

A.三次元位置計測装置

発光ダイオードのマーカ-を体表にはり付けて2台のセンサーカメラで捉え、三次元空間位置を計測・記録する。これをスティックピクチャーとしてプリントアウトすると、歩行にともなう身体各所の相対的位置関係や関節角度の経時的な変化を記録できる。図1は矢状面における計測点を示し、図2は正常例でのこれらマーカ-の一步行周期の変化をスティックピクチャーで示したものである。図3は同じく正常例の歩行周期と足関節、膝関節及び股関節の関節角度変化との関係を床反力計の垂直分力と同期させて示している。これにより足関節は立脚期の駆動期に底屈しはじめ、これが蹴りだしに相当すること、膝関節は遊脚期初期に屈曲のピークが在り最大伸展のピークは遊脚期の最後に位置すること、股関節は立脚期に伸展してゆき、遊脚期に屈曲する緩やかなカーブを描くことなどが、一目でわかる。また、矢状面、前額面、水平面、各面の関節角度と立体関節角度や角速度なども計測可能である。

B.圧分布測定装置

足底圧分布の時間変化を1/10秒毎に記録できるもので、図4は正常歩

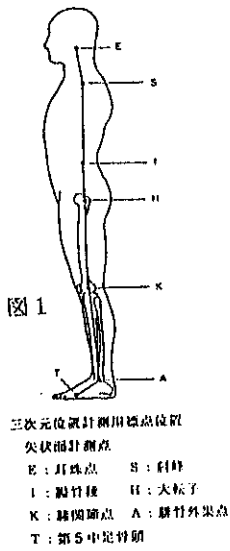
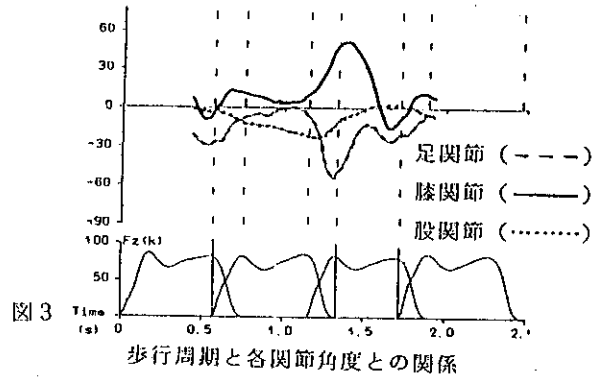
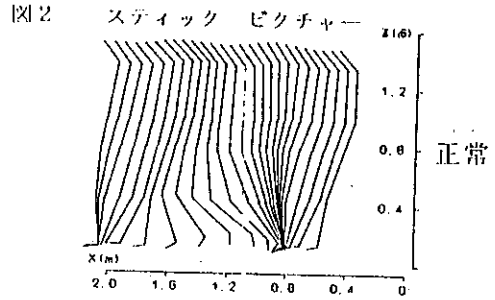


図1

三次元位置計測装置 (A)



圧分布測定装置 (B)

図4 正常歩行 足底圧分布の時間変化

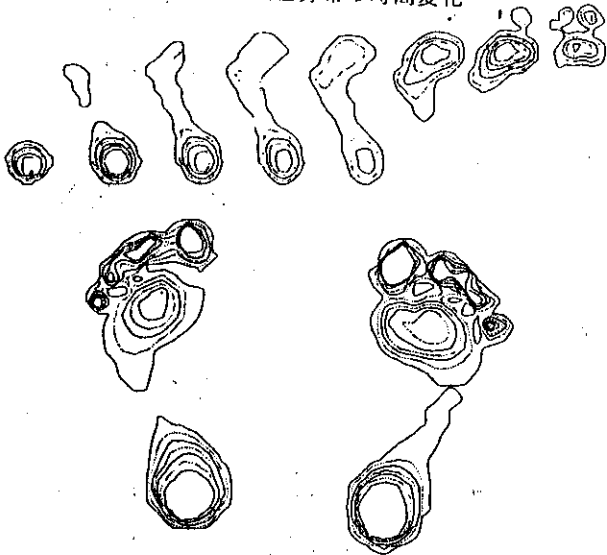


図5 正常歩行時足底最大圧分布

大型床反力計 (C)

