

小児パラプレジアに対する補装具の評価と工夫

分担研究者

佐賀医科大学整形外科

教授 渡 辺 英 夫

I はじめに

小児パラプレジアに対する下肢装具や起立・歩行補助具は、従来より種々の形と大きさのものが用いられているが、成人対麻痺患者に使われているのを単に小さくしたようなものも少なくなく、真に適切なものとするためには従来のもとの再検討と新しい工夫や考案が必要だと考えられる。

今回、小児パラプレジアの障害程度による至適下肢装具と早期起立・歩行のための補助具について検討と工夫を行った。

II 下肢装具の検討と工夫

従来より小児パラプレジアに用いられている下肢装具は金属と革の組み合わせによるものがほとんどであり、重量が大であること、装具の機能がstaticなものが多く、dynamicなものが少ないこと、などが大きな問題点と思われる。装具の軽量化のためには材料として、金属の代わりにプラスチックを用いることがよいと考えられるが、現段階ではプラスチック継手の開発が不十分であり、やむを得ず金属継手が用いられている。

今回はプラスチック継手を新しく考案し、それを用いたdynamicな下肢装具の試作を行った。

1) プラスチック継手のデザイン

プラスチック継手に必要な条件としては、①一方または二方向に円滑に動くもの、②一定の動きをストップしたりロックしたりできるもの、③耐久性のあるもの、④長期間の使用でも形や効果度が変化しないもの、⑤外観のよいもの、⑥調節や交換が可能なもの、などである。我々はプラスチック継手として10種類のを実際に製作し、検討を行った(図1)。その結果、これらの継手はそれぞれ滑らかに屈曲することができたが、図中のAとBはストップ機

構がないので下肢装具の継手としては不相当と考えられた。CDEFは或程度の円滑な動きとストップ機構があるが、運動の範囲が90°以下であり、足継手としてなら応用できることがわかった。このCDEFの中では構造が単純なCがプラスチック足継手のデザインとしては最適と考えられた。さらに図中のHIJは二枚重ねタイプの継手であるが、軸にとりつけるプラスチックネジの強度が現段階では非常に弱く、装具の継手としてはまだ応用し難いと思われた。図中のGは一方方向への十分な円滑な動きと、ストップ機構を有し、下肢装具の膝継手や股継手として応用可能だと考えられた。

2) プラスチック継手の材料の選択

プラスチック継手に適した材料を選択するために、熱可塑性プラスチックの中から塩化ビニール樹脂、ポリカーボネート、ポリプロピレン、軟質ポリエチレン、ABS樹脂、オルソレン、サブオルソレン、の7種類について、プラスチック足継手(図2)と膝継手(図3)を作成し、それぞれ可撓性テスト、粘弾性ひずみテスト、耐久テストを行った。

まず可撓性テストでは軟質ポリエチレン、オルソレン、ポリプロピレン、サブオルソレンが角度を増しても力が余り増大しないので装具の継手として適していることがわかった。ついで粘弾性ひずみテストではポリプロピレンと軟質ポリエチレンが継手として適していた。さらに繰返し試験器による耐久性テストの結果では、ポリプロピレンとオルソレンが優れていた。

以上の3種類のテストの結果を総合すると、7種類のプラスチックの中ではポリプロピレンが装具の継手材料としてもっとも優れていると判断された。

図1 検討を行ったプラスチック継手の種類

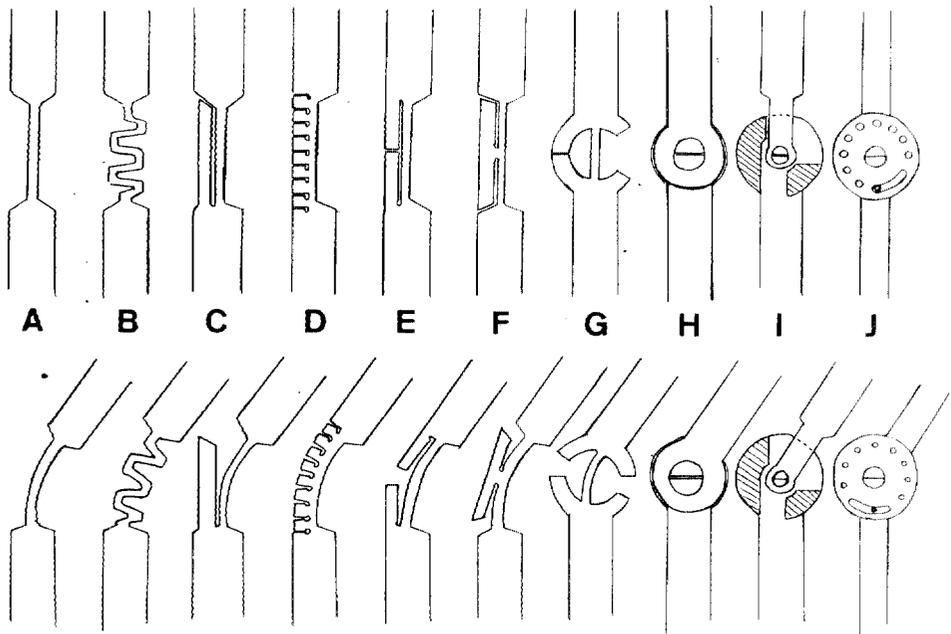


図2 プラスチック足継手とそれを用いた短下肢装具

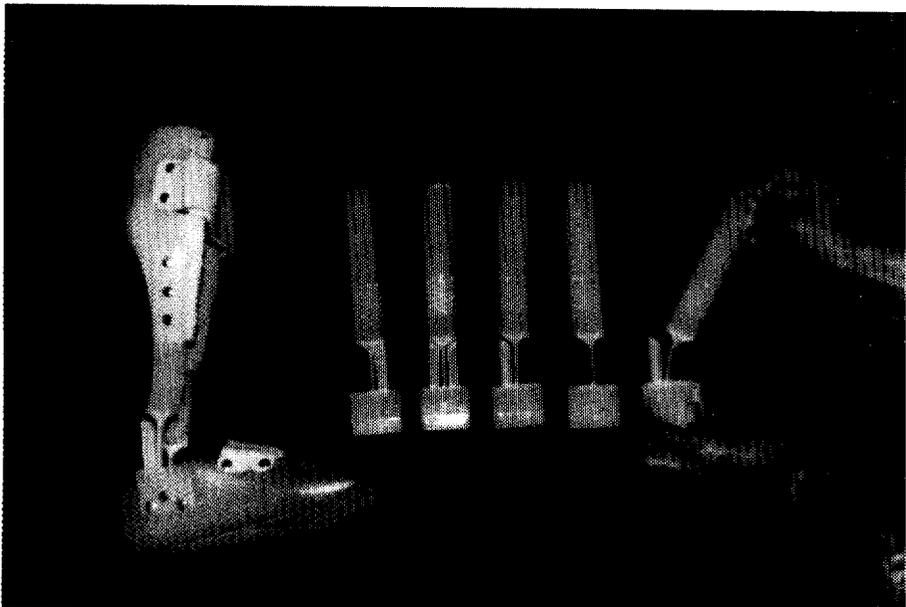
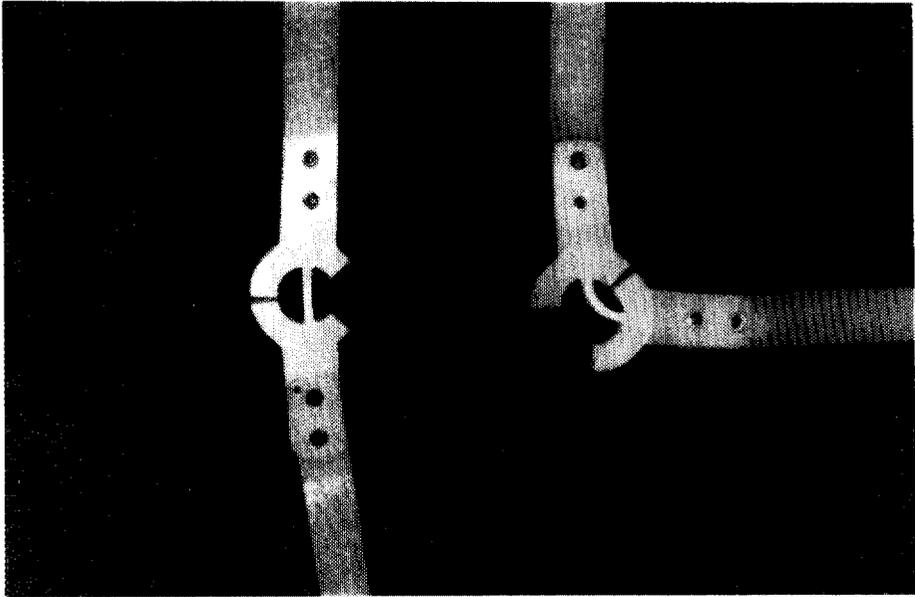


図3 プラスチック膝継手



3) プラスチック継手付下肢装具の臨床応用
プラスチック足継手付の短下肢装具は、小児
パラプレジアで足関節の筋力低下のある症例に
用いた。足関節底屈筋が麻痺している症例には

背屈止めの足継手を(図4)、背屈筋・底屈筋
ともに麻痺しているFrail ankle には背屈・底
屈制限可動足継手を(図5)処方し、歩行の安
定性増大、歩容の改善などの良好な結果を得た。

図4 背屈止め付のプラスチック短下肢装具

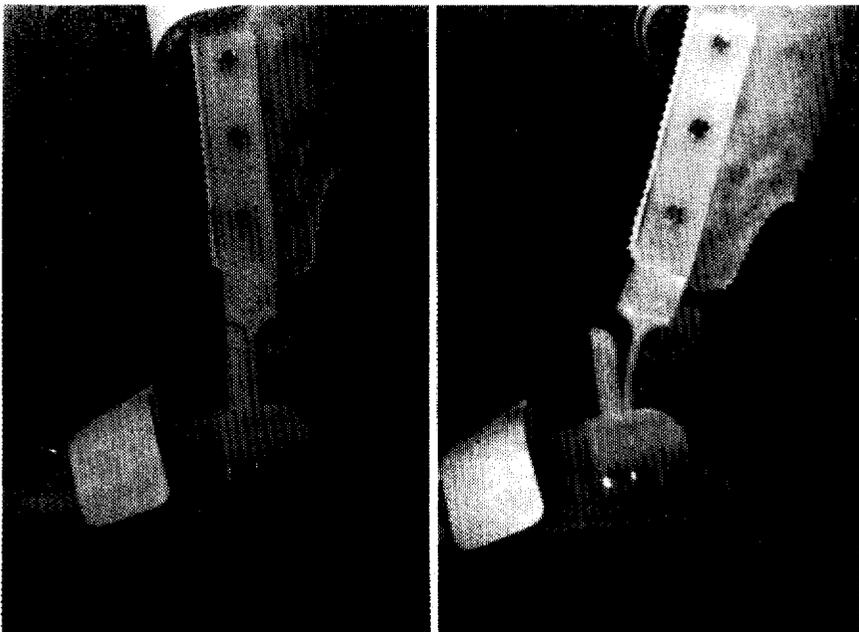
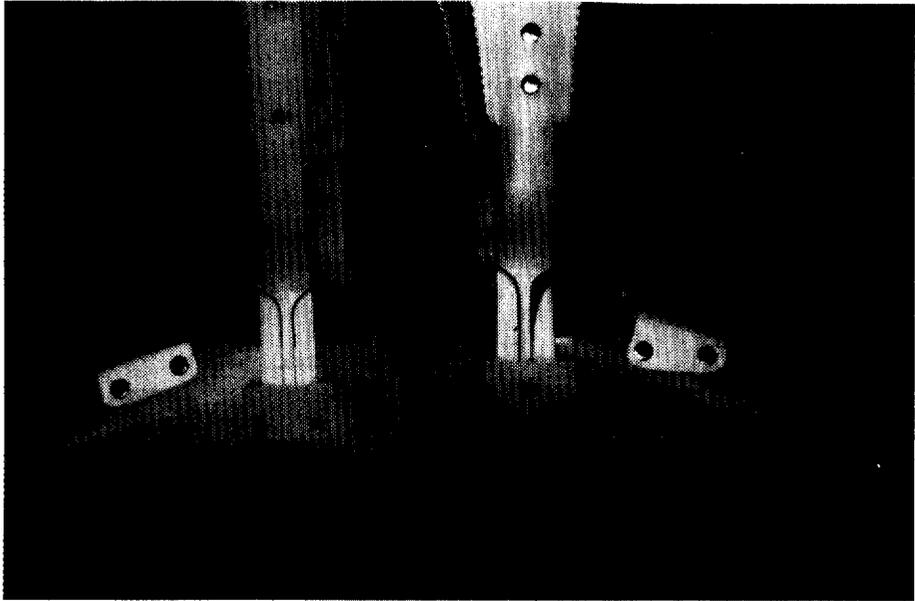


図5 足関節運動制限付プラスチック短下肢装具



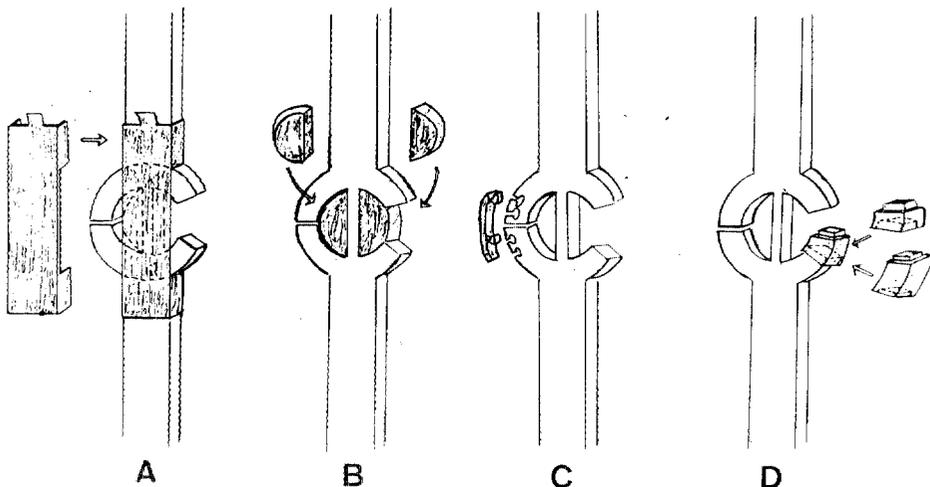
プラスチック膝継手およびプラスチック足継手付長下肢装具は小児パラプレジアで足関節の筋力低下に膝関節の不安定をも伴った症例に用いて良好な結果を得た。

プラスチック継手の利点としては、①軽量である、②使用時の雑音がない、③長期間清潔に保てる、④金属と違って錆びたりしないので湿気の多い所でも使用できる、⑤X線透過性である、などがある。いっぽう問題点としては、①

耐久性が金属より劣る、②調節性が不十分、③破損した時の修理が困難、などがあった。

装具の膝継手としてはロック機構が必要であるが、プラスチック膝継手の場合はこれが大きな問題である。我々は4種類の方法を(図6)検討してみたが、まだ完全に満足できるものではなく、今後も更に検討を加え、工夫や改良を重ねる必要があると考えられる。

図6 検討を行った4種類の膝継手ロック機構



4) P T B式プラスチック短下肢装具の考案と検討

小児パラプレジア患者では足部潰瘍の治療，足部の腫や骨の手術後，などに一定期間P T B式免荷装具を用いることが少なくない。従来より多く用いられているP T B式短下肢装具は，金属支柱に足部が固定されているので，たとえ装具の中では腫が浮いていても歩行の踏み切り期に前足部に体重がかゝり免荷度が悪くなる欠

点があった。また重量も大であった。

これに対して我々は装具全体をポリプロピレンで作り，足部を支柱に固定せず，踏み切り期にも免荷度のおちないプラスチック装具を考案した(図7)。これは全体の重量も軽く，臨床的検討でも懸垂効果や装着感もよかった。

さらにP T B式の即席装具を低温加工用熱可塑性キャスト材とプラスチック片とで作る試みも行い(図8)，ほぼ満足できる結果を得た。

図7 P T B式プラスチック短下肢装具

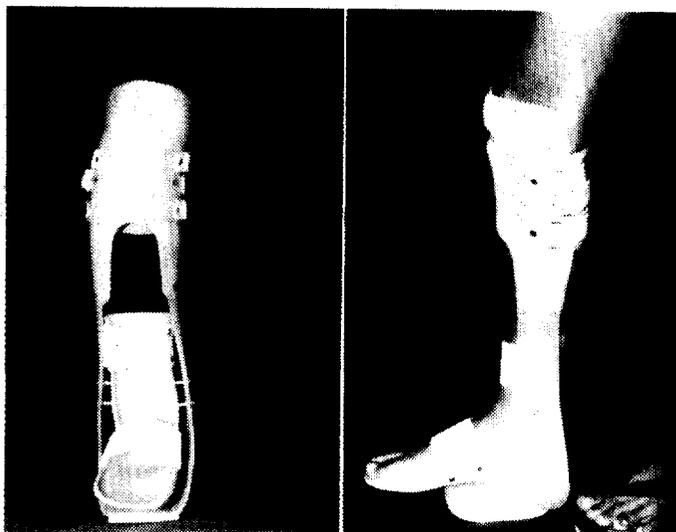


図8 P T B式即席装具



Ⅲ 起立・歩行補助具の検討と工夫

小児パラプレジアにとって早期よりの起立・歩行は、全身の代謝面でも心理面でも好影響をもたらす重要なことであるが、このための補助具に関する研究はわが国では立ち遅れているように思われる。

立位保持や歩行の手段としては種々の方法があるが(表1)、今回は起立補助具および歩行補助具について従来のものを再検討し、改良や工夫を行った。

表1 立位保持・歩行の手段

1. 坐位保持法

ギャッジベット、バックレスト、
座椅子、背受け付椅子、車椅子、
特製バックシート

2. 起立位保持法

テイルトテーブル、スタビライザー、
パラポジューム、ベルロー起立装具、
種々の下肢装具

3. 移動方法

- 1) 坐位で……車椅子、キャスター・カート
- 2) 立位で……パラポジューム、パラプレギウム、スウィーベル・ウォーカー、モバイルポジューム、交互歩行装具、種々の下肢装具、歩行補助具(松葉杖、杖、歩行器)
- 3) その他……寝返り、はいはい、四つ這い、高這い、クローラー、腹臥位ストレッチャー

1) 起立補助具の検討と工夫

起立保持のためには通常は脳性麻痺児によく用いられるスタビライザーが応用されているが、これは足部が固定板に取り付けられているので、母親が1人で患児をスタビライザーに固定するのがやりにくかった。そこで我々は足部を固定板に固定せず、それぞれにベルクロを取り付けることによって、装着を簡単にし、しかも自由

な場所に足を置けるように改良した(図9)。

図9 足部と固定板にベルクロを取りつけたスタビライザー



次に両側長下肢装具のまま簡単に固定板に立たせて、スタビライザーとしても使える工夫を行った。この場合、長下肢装具として歩行訓練も行えるので一石二鳥の目的が果たした(図10)。

カナダで開発されたパラポジュームは優れたものであるが、我々はさらに改良を加えて起立補助具として一層使い易いようにしたが(図11)、この器具のみでの移動には限界があるように思えた。

2) 歩行補助具の検討と工夫

歩行補助具としては松葉杖、杖、歩行器が一般的であるが(表2)、小児パラプレジアにおける適応や非適応についてはまだ明確ではないように思われる。

松葉杖については普通型のは床面の状況によってはすべり易く、思いきった大振り歩行ができないことがある(図12の右端)。これに対しマジック・チップ(図12の右から2番目)、ボールベアリングが内蔵されていて松

図10 長下肢装具を利用した起立補助具

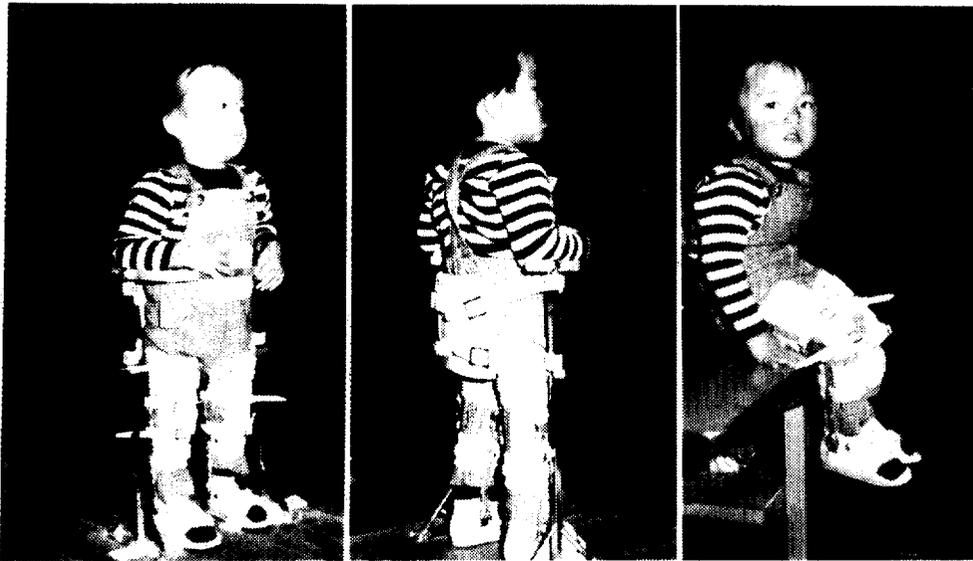


図11 パラポシューム(左)とその改良型



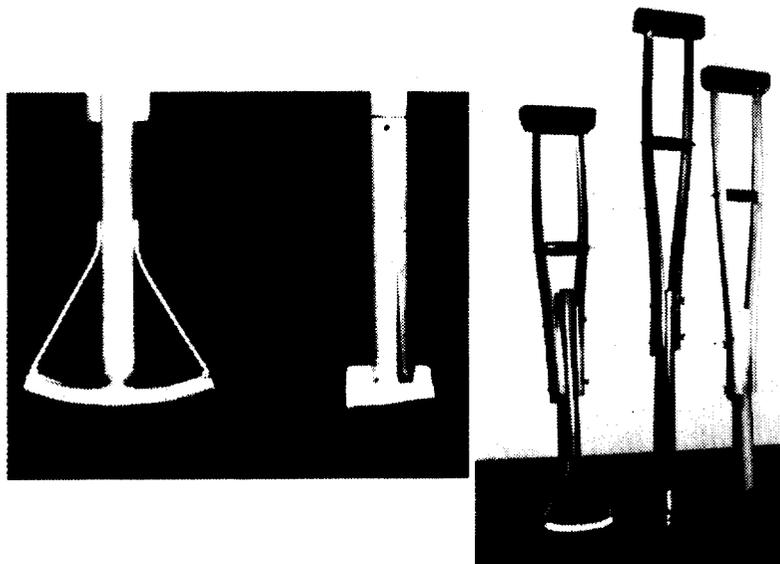
杖の下端がいつも床に広く接触する点で優れている。今回我々は松葉杖の下端に外方ウェッジのロッカー底を取り付けたが(図12の左3個)、これは安定性もよく、大振り歩行が容易

表2 歩行補助具

1. 松葉杖
普通型, ロフストランド型,
肘台付, カナディヤン型,
マジック・チップ付
2. 杖
T字杖, オフセット型杖, 三脚杖,
四脚杖
3. 歩行器
四輪式, 持ち上げ式, 交互歩行式,
調節式ハンドル付四輪式, 二輪式,
階段用

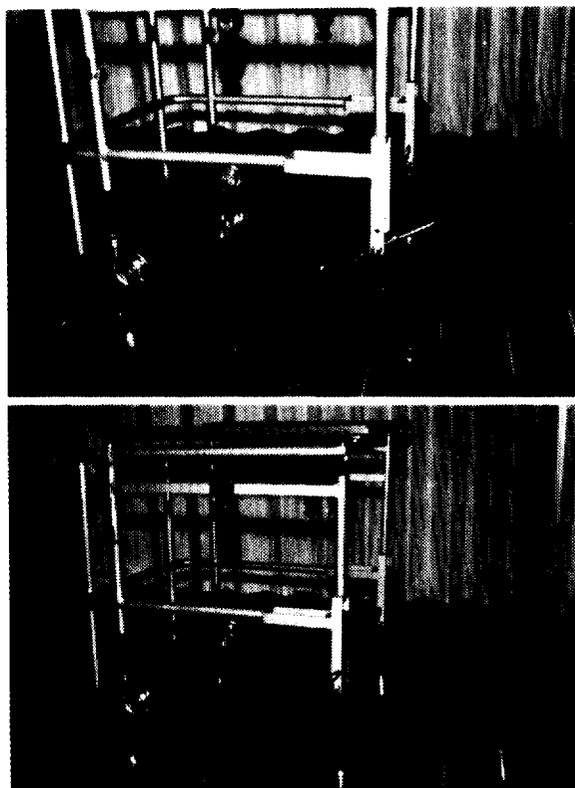
であった。さらにこれは床面に細い溝がある時や、砂利道などの際に良い効果を得ることができた。

図12 松葉杖……普通型(右端),マジック・チップ付(右から2番目),
ロッカー底付(左側3個)



次に歩行器について検討を行ったが、小児パラプレジアが使用する場合、安定性の面から通常の四輪式歩行器はすべり過ぎるので好ましくない。我々は先ず後輪をstickとワンタッチで入れ替えられるように工夫した(図13)。ついで後車輪にコイルスプリングを取り付け、体重をかけると最後部に取り付けたstickが床面に接触しブレーキがかかるタイプの歩行器を試作した(図14)。これらにより後部の安定性が増したが、さらに前部の安定性も加えるために、前輪に対しても同様のコイルスプリングと最前部のstickを取り付けた(図15)。これにより安定性はいっそう向上した。

図13 後輪をstickとワンタッチで入れ替えられる歩行器



歩行器を個人のものとして施設などで生活用具として用いる場合に役立つ工夫として、歩行器に品物を乗せるための金網と、物を入れる籠を取り付けてみた(図16)。これは実際の生活に便利で、患者の評判もよかった。この歩行器にも安全機構として後輪に体重をかけるとstickが床面に接触してブレーキが働く工夫がなされている。

図14 後輪にコイルスプリングを取り付け、体重をかけると
ブレーキがかかる歩行器

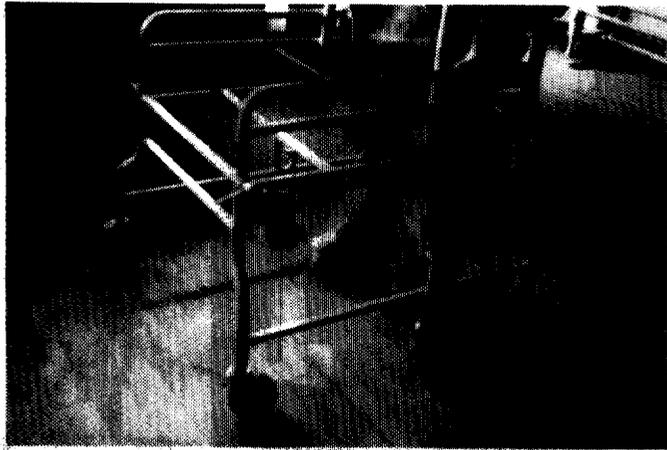


図15 前輪、後輪ともにコイルスプリングを取り付け、前方
・後方の安定性を増した歩行器

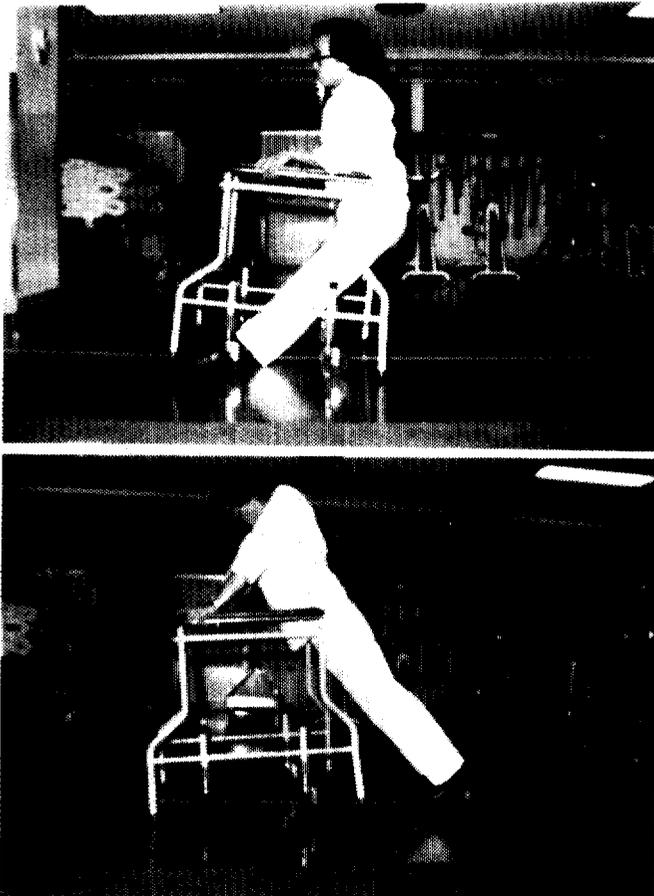
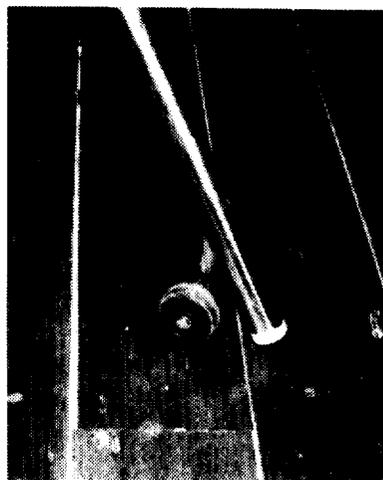


図16 品物を運べる歩行器と後輪の安全機構



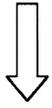
N おわりに

小児パラプレジアに対する補装具は画一的なものであってはならず、障害児の年齢、障害レベル、残存機能などによって個々に検討すべきである。

我々は軽量でdynamicな下肢装具の製作を目的としてプラスチック継手を考案し、さらに起立・歩行補助具についてもいくつかの工夫を行ったが、今後も症例を重ね、評価と改良を続ける必要があると考える。

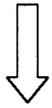
参考文献

- 1) 渡辺英夫・他：短下肢装具に対するプラスチック足継手の試作。総合リハビリテーション，6，835-840，1978.
- 2) 渡辺英夫：下肢免荷装具の検討。総合リハビリテーション，8，979-986，1980.



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



1 はじめに

小児パラプレジアに対する下肢装具や起立・歩行補助具は、従来より種々の形と大きさのものが用いられてはいるが、成人対麻痺患者に使われているのを単に小さくしたようなものも少なくなく、真に適切なものとするためには従来のもとの再検討と新しい工夫や考案が必要だと考えられる。

今回、小児パラプレジアの障害程度による至適下肢装具と早期起立・歩行のための補助具について検討と工夫を行った。