最近の下肢装具の適応*

渡 辺 英 夫**

I. はじめに

下肢装具は治療用装具と更生用装具を合わせると非常に多くの数が処方され、製作され、使用されている。これらの下肢装具が果たして目的とした機能を有し、期待した効果をあげているかどうかについては深い関心のあるところである。

装具療法を成功させるには多くの条件があるが、まずは適応決定に際し次の項目について考慮を払うのが基本だと考える。

- ① 患者の病態や機能障害の程度、経過
- ② 装具療法による患者の得る利益
- ③ 装具療法による患者の受ける不利益
- ④ 患者は装具を受け入れてくれそうか

次に重要なことは装具治療の流れ(表1)を理解し、処方、check out、follow up を適切に行なうことだと考える。

以下、下肢の各種障害に対する装具の適応や問題点について述べる。

II. 筋力低下に対する下肢装具

神経原性疾患や、筋原性疾患で低下した筋力を補うのに装具が用いられることは少なくない。この場合、低下した筋力の量を正しく装具で補うことができれば理想的であるが、現実には運動補助装置はまだ量的検討が不十分である。

短下肢装具における底屈ばね制御足継手(俗にいう

1983年6月10日、第20回日本リハビリテーション医学会総会、セミナー I、「新しい装具の使い方」より。

* The indication of the recent lower limb orthosis.

** 佐賀医科大学整形外科

Hideo Watanabe, M.D.: Dept. of Orthopedic Surgery, Saga Medical School

表 1 装具治療の流れ

Klenzak 足継手)は、下垂足に有効であるが、それは足部の重さを持ち上げるだけのばねの力でよいからである。これに対して背屈ばね制御足継手(俗にいう reverse Klenzak 足継手)は下腿三頭筋麻痺などに使われるが、効果が不十分である。それは歩行の踏み切り期に働く下腿三頭筋の力は強力であり、この足継手に内蔵されているばねの力程度では代償できないからである。

膝関節伸張筋の筋力低下があれば歩行時の膝折れが生ずることがある。これに対する装具としては、1968年に Lehneis が発表した SKA orthosis¹⁾をはじめとし、KU式短下肢装具²⁾、Saltiel brace、UCLA functional long leg brace、NYU の hydra-pneumatic knee-ankle control system、などがある。

一般に装具によって膝折れを防ぐ方法としては、短下肢装具での方法、膝装具または長下肢装具での方法、骨盤帯付長下肢装具での方法がある(表2)が、膝装具で膝継手に伸展補助装置をとりつけたものが、一番適切だと考える。

徳島大学式ばね付装具は筋ジストロフィー症の膝折れ防止に有用である³⁾が、われわれは膝継手に滑車を3個

表 2 装具によって膝折れを防ぐ方法

1. 短下肢装具で
足継手の底屈への抵抗を少なくする。
足継手に背屈制限を。
尖足位+pre-tibial shell
2. 膝装具, または長下肢装具で
膝継手をロックまたは屈曲制限にする。
膝継手を後方へ off set する。
膝伸展補助装置
膝パット, パネ, スプリング,
ゴムバンド, ケーブルなど。
3. 骨盤帯付長下肢装具で
股継手に伸展補助装置。
股継手に屈曲制限を。

取り付け, 強力なゴムバンドを引掛けて, 伸展を補助するものと (図 1), つる巻状に巻いた強力なばねで伸展補助するものを考案し, 試みた⁴⁾。これは膝関節より末梢部分の重量を持ち上げる力があり, ほぼ満足すべきものと考えられた。

股関節伸展筋力が低下している症例に, 伸展補助装置を付加することは, 理論的には種々の方法が考えられるが, 股関節以下の重量を持ち上げたり, 起立時に骨盤を後方に引きつけておくには相当大きな力を要するので, まだ満足すべきものはないようである。今後の課題の一つと考える。

III. 関節拘縮や関節変形に対する下肢装具

拘縮や変形の矯正の目的で処方される装具は三点圧迫の原理を応用したものが大部分である。その典型的なものでは O 脚や X 脚矯正のための一本支柱の膝装具にみられるが, われわれは膝関節の屈曲拘縮や伸展拘縮改善のために, ダイアルロック継手⁵⁾やファンロック継手を好んで用いている (図 2)。これは拘縮の改善度に応じてネジで調節できるだけでなく, 拘縮改善の方向にはいつも動きの余裕を持たせることができる。これにバネやゴムによる能動的矯正力を加味するとさらに効果的となる。adjustable dial 付の膝継手も数種類市販されているが, 能動的矯正ができないものが多い。しかし最近 functional orthosis の材料としてアメリカ合衆国で販売されている Lehrman adjustable fracture brace の膝継手 (図 2) は, 可動域を或範囲内では自由に調節できるものであり, 拘縮改善のためにも使用できると考える。

股関節部の拘縮や変形に対する装具は股装具のみでは矯正力不足のことが多く, 脊椎装具付長下肢装具になることも少なくない。脳性麻痺児によくみられる股関節内転拘縮やばさみ肢位変形に対しては, 屈曲・伸展運動の他に外転運動もできる股継手が市販されている。これを

図 1 ゴムバンド伸展補助付膝継手

図 2 関節拘縮に対する継手

取り付けた股装具は Messinger の Mini brace⁶⁾ といわれるが, 有効なものである。股関節の内旋筋の座縮や内旋拘縮に対しては cable twister が通常有効で脳性麻痺児の座直型などに適応がある。

この cable twister を下腿部だけにとりつけると, 足部の toe in や toe out を矯正することができる。この際は, 膝部のカフ・バンドは KBM タイプの下腿義足のソケットのような形にして, 大腿骨下端の顆部をしっかりとつかむ必要がある。

IV. 関節不安定に対する下肢装具

関節の病的不安定性は, どの関節にも生じ得るが, 膝関節の場合がよく装具治療の適応となる。

反張膝に対する膝装具はスウェーデン式膝装具が有名であるが, こしかけ坐位の際に装具の上部が突出するので外見が悪いのが問題点である。ドイツから販売されている three way knee stabilizer orthosis の方が装着感もよく好んで用いられる。プラスチック製のものとしては IRM の SK orthosis¹⁾ があるが, これも最上部の突出が大きく, 装着感もよくないようである。これに対して

兵庫リハビリテーションセンターで開発された HRC knee brace⁷⁾ は装着感もよく、調節性もあり、優れた装具である。

膝関節の側方不安定に対しては、通常は二本支柱の膝装具で十分であるが、高度の不安定性のある場合には、両側膝部にプラスチックのパッドを追加する。プラスチック膝装具で側方不安定膝に用いるものとしてわれわれは三点圧迫の原理を導入したH字型膝装具⁸⁾を用いているが、外見もよく好評である。

足関節や足部の側方不安定に対する装具としては、Lehneis の開発した plastic spiral orthosis¹⁾ が効果的である。これは足関節の背屈・底屈、足部の内がえし・外がえし、に対して弾力的に動きをコントロールするので、frail ankle などにより適応がある。

V. 関節固定・保持のための下肢装具

関節部の骨折、脱臼整復後、固定術後、関節炎、などで関節固定・保持装具が処方されることは少なくない。足関節の場合は solid ankle タイプのプラスチック短下肢装具を用いることが多くなって来ているが、このタイプの装具では、歩行時には足底に SACH ヒールと、ロッカー底を付加する必要がある。

膝関節の固定装具も、プラスチック製で、膝関節軽度屈曲位で、継手なし、の膝装具が簡単に製作でき、効果もよい。

股関節の固定装具として股装具のみでは固定性が不十分である。とくに回旋運動を stop させるためには、脊椎装具付長下肢装具が必要なことも少なくない。

VI. 下肢免荷装具

骨折や関節炎などの治療の一手段として下肢免荷装具が用いられることは多いが、果たして十分な免荷が得られているかどうかは疑問のことがある。

PTB 式短下肢装具の場合、従来より作られてきたタイプは、踵は靴の中で浮いているが、前足部は接触していて、立脚期に前足部を介して距骨、脛骨に体重がかかるものであり免荷度は不十分である。

膝蓋靭帯部で受ける荷重を実際にロードセル（小型圧変換装置）を入れて測定してみたところ、免荷度は36%に過ぎなかった。

これに対し装具の足部を支柱と固定せず、踵だけでなく前足部も完全に浮かした装具にすると免荷度は非常によくなり、荷重測定でも満足すべきものであった。

爾来、われわれはこの改良型⁹⁾を用いている（図3b）。

坐骨支持式長下肢装具についても同様のことがある

図3 下肢免荷装具

が、さらにソケット部の長さを短縮した形にして満足すべき免荷度を得ている⁹⁾（図3a）。

踵骨骨折に対して PTB 式短下肢装具で免荷することがあるが、大げさ過ぎるので、われわれは足の内果・外果部と前足部で体重を支持するくるぶし支持式足部装具を工夫して用いている⁹⁾（図3c）が、これで十分踵骨の免荷を得ることができるようである。

VII. 脳卒中に対する下肢装具

脳卒中片麻痺患者に長下肢装具を用いるのは多くない。それは長下肢装具の着脱が患者自身でやり難いこと、重量が大きいことなどの理由のほかに、短下肢装具でも十分なことが少なくないからである⁵⁾。

脳卒中患者に処方する短下肢装具は、最近ではプラスチック製¹⁰⁾のものが多くなっているが、金属二本支柱で金属足継手付の従来型の短下肢装具も捨て難い良好なものである。とくに痙縮の著明な症例、病態が変化しつつある初期の患者、膝折れや反張膝を伴っている症例などは、従来型の短下肢装具で、足継手に調節式、二方向制限付のタイプを用いることによって良い効果を得ることができる。また金属支柱付装具は、プラスチック装具にくらべて次の利点が考えられる。

- ① 強度が大で、破損しにくい。
- ② 仮合せや完成時の修正、破損時の修理、部分的取り替えなどが比較的容易。
- ③ ストラップやパッドの付加により変形の矯正力が高い。
- ④ 継手の種類が豊富で、可動域のコントロールが容易である。

VIII. ペルテス病装具

ペルテス病に対しては装具療法を行なうことが多く、1947年発表された Snyder sling をはじめとし、多くのタイプが工夫、発表されている。

最近の傾向は罹患股関節を外転位、内旋位に保持するものが大勢をしめているようである。このなかで坐骨結節部で免荷させるタイプとして containment splint (Harrison), 和歌山式 sling II 型、西尾式外転内旋位免荷装具、三角形ソケット形 (Tachdjian), ポーゴースチック形 (Glimcher), 改良型ポーゴースチック形 (渡辺), M.H.E. orthosis, Brikeland の装具などがある。

また荷重させるタイプとして Toronto hip abduction orthosis, Newington ambulatory abduction brace, Craig abduction walking splint, Cocchiarella abduction walking brace, などがある¹⁾。

どの装具がよいかは主治医の判断、好みに左右されるが、われわれは改良型ポーゴースチック形を昭和45年頃より使っている。最近は股関節を外転位、外旋位に保持するものがよいという発表もある。

IX. おわりに

最近の下肢装具の適応と問題点について述べたが、下肢装具の目的や矯正理論がとくに変わったわけではない。新しいデザインは次々と考案され、発表されるが、装具学の原則を理解し、装具治療における次の如き医師の務めを守ることによって問題点を最少にすることができると考える。

- ① 最適な時期に最良と考える装具を与える。

- ② 装具適合士に対して詳細な処方を行なう。
- ③ 可及的に軽量、強靱、単純、生理的、目立たない、安価、なものを選択し処方する。
- ④ 仮合せ、完成時の check out を詳細に行なう。
- ⑤ 装着法、管理法を指導し、定期的に follow up する。

文 献

- 1) Lehnis HR : New concepts in lower extremity orthotics. Med Clin North Amer 53 : 585-592, 1969.
- 2) 渡辺英夫 : KU 式短下肢装具について。日本義肢装具研究会会報 4 : 1-12, 1974.
- 3) 野島元雄 : 進行性筋ジストロフィー症のリハビリテーション。整形外科 16 : 335-349, 1965.
- 4) 渡辺英夫 : 下肢の末梢神経麻痺に対する装具。整形外科 32 : 205-208, 1981.
- 5) 渡辺英夫 : 片麻痺のための装具。Medicina 13 : 1106-1108, 1976.
- 6) Messinger AL, Haviland CW : A new hip-action adjustable abduction orthosis. ICIB 14 : 1-17, 1975.
- 7) 山下隆昭, ほか : 短下肢装具・膝装具—機構・チェックアウト・訓練。理・作・療法 12 : 907-920, 1978.
- 8) 渡辺英夫, ほか : 膝の側方不安定に対する装具の工夫。総合リハ 2 : 841-846, 1974.
- 9) 渡辺英夫 : 下肢免荷装具の検討。総合リハ 8 : 979-986, 1980.
- 10) 渡辺英夫 : プラスチック下肢装具のデザインと機能。リハ医学 18 : 45-52, 1981.
- 11) 渡辺英夫 : ペルテス病。加倉井周一, 初山泰弘編「装具治療マニュアル」医歯薬出版, 1981, pp 194-201.

医学書院発行雑誌一覧

	1部 定価	配送 料	年ぎめ予 約購読料		1部 定価	配送 料	年ぎめ予 約購読料
生 体 の 科 学…(隔月刊)…	1,800	240	11,340*	総合リハビリテーション…(月 刊)…	1,550	60	16,740
公 衆 衛 生…(月 刊)…	1,700	55	18,360	理学療法と作業療法…(月 刊)…	1,250	60	13,500
臨 床 検 査…(年13冊)…	1,000	85	12,600*	臨 床 外 科…(月 刊)…	1,800	80	19,890*
検 査 と 技 術…(月 刊)…	700	65	7,560	臨 床 整 形 外 科…(月 刊)…	1,700	75	19,890
病 院…(月 刊)…	2,000	70	21,600	臨 床 婦 人 科 産 科…(月 刊)…	1,950	60	22,750*
medicina …(年13冊)…	1,500	85	20,520*	臨 床 眼 科…(月 刊)…	1,950	70	19,920
小 児 医 学…(隔月刊)…	4,200	250	22,680	耳 鼻 咽 喉 科…(月 刊)…	1,950	65	21,580*
胃 と 腸…(月 刊)…	1,700	80	17,340	臨 床 皮 膚 科…(月 刊)…	2,050	65	21,000
呼 吸 と 循 環…(月 刊)…	1,950	65	21,060	臨 床 泌 尿 器 科…(月 刊)…	1,950	70	19,920
精 神 医 学…(月 刊)…	1,700	75	17,340	看 護 学 雑 誌…(月 刊)…	700	70	7,560
Brain and Nerve …(月 刊)…	1,850	70	18,960	看 護 教 育…(月 刊)…	750	55	7,920
Neurological Surgery …(月 刊)…	1,850	75	23,310*	看 護 研 究…(季 刊)…	1,000	240	3,500
神 經 研 究 の 進 歩…(隔月刊)…	4,800	350	25,920	保 健 婦 雑 誌…(月 刊)…	750	55	8,580*
心 身 医 学…(隔月刊)…	1,300	50	7,020	助 産 婦 雑 誌…(月 刊)…	750	55	7,920
リハビリテーション医学…(隔月刊)…	1,350	50	7,290	ナースステーション…(季 刊)…	1,000	240	3,600

* 増大特集号を含む1年分

年ぎめ予約購読の方への送料は弊社負担とします。 84-1-MM