

# 老人片麻痺患者への Heel Gait Cast 療法の試み

山本 秀正<sup>1</sup>    田代 泰信<sup>1</sup>    田原 弘幸<sup>2</sup>  
 穉山富太郎<sup>2</sup>    坂本 繁樹<sup>2</sup>    井口 茂<sup>2</sup>  
 中野 裕之<sup>2</sup>    大島 吉英<sup>2</sup>    鶴崎 俊哉<sup>2</sup>

**要 旨** 老人片麻痺患者の内反尖足に対して Heel Gait Cast 療法を施行し、その効果について検討した。

1. 3 週間のギプス固定により足関節底屈筋の痙性の軽減が図られた。
2. 痙性の軽減にともない、足関節の他動的背屈角度の増大、歩行能力および坂道昇降能力そして、バランス能力などの改善がみられた。
3. 本法は老人片麻痺患者の内反尖足に対して有用であると確認できた。
4. 今後、症例を増やし、さらに検討していきたい。

長大医短紀要 4 : 47-53, 1990

**Key words** : 老人, 内反尖足, Heel Gait Cast 療法, 痙性, バランス能力

## 1. はじめに

老人における脳血管障害後の片麻痺では、多くの場合、移動能力とりわけ歩行への影響は大きい。時には、自力での移動を不可能にさせることさえある。このことは、老人の生活の活性化に大きな負的因子となり、ADL能力の低下を助長させることにもつながる。

片麻痺患者において杖歩行あるいは独歩を獲得し、実用化を進める際の障害因子の一つとして、足関節の内反尖足変形がある。一般に、内反尖足に対する運動療法として他動的伸張や足関節矯正起立板による持続的伸張などが行われている。また、装具療法（主に、

短下肢装具）や観血的処理がそれぞれの症例に応じて適用されることもある。今回、われわれは痙直型脳性麻痺児の尖足歩行の改善で有用な方法とされている、穉山ら<sup>1)</sup>による「Heel Gait Cast 療法」を老人片麻痺患者に適用することの可能性を検討し、若干の知見を得たので報告する。

## 2. 方法

### 1) 対象

片麻痺患者 3 名で症例の概要は表 1 のとおりである。

### 2) 施行手順

本治療実施前に、各症例に治療目的などの

1 光風台病院リハビリテーション部

2 長崎大学医療技術短期大学部理学療法学科



図1 ギブスを巻いた状態

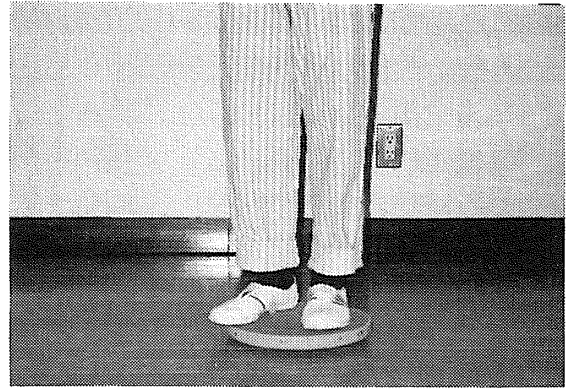


図2 バランスボード上での立位保持

オリエンテーションを行い同意を得た。Castingに使用したのはキャストライト（発売元東京衛材研究所）で、その手順は、原則として足関節を5度～10度背屈位とした。ただし、痙性のため背屈が不足する症例ではそれぞれの最大背屈位でギブスを巻いた。一週間毎にギブスを巻きかえ、合計3週間巻き、その間、特別なプログラムは組まず、歩行訓練など通常の理学療法を実施した。脳性麻痺を対象とした穂山らの方法ではHeel Standing, Heel Walkingを目的としているが、今回は接地面の減少による立位・歩行への影響を少なくするために足底全面接地できるように巻いた（図1）。

### 3) 評価方法

効果判定のため治療前、直後、一カ月後にADLと運動機能を評価した。ADLでは立

位の保持能力、10メートル歩行能力、階段・坂道の昇降能力、スクワット能力を評価した。運動機能では足関節の自動的背屈角度およびfast stretchとslow stretchでの他動的背屈角度、膝関節のfast stretchでの他動的伸展角度、股関節のslow stretchでの他動的背屈角度、そして立位で後方へ軽く突いた時のバランス反応である足趾、足関節の背屈運動を評価し、穂山らの評価法にしたがってSapsticity Score（表2）を求めた。

今回はバランス能力をみるために健側下肢での片足立ち保持能力（時間）とバランスボード上での保持能力（時間）を加えた（図2）。バランスボードは直系30cmで高さが異なる3種類（1.5cm, 3cm, 4.5cm）のパシフィックサプライ社製バランスボードN型を使用した。

表1 対象

症 例	1	2	3
性 別	男	男	女
年 令	53歳	67歳	77歳
麻 痺 側	右	左	左
発症後経過年数	2年4カ月	5年5カ月	3年4カ月
歩行能力レベル	院内杖歩行自立	近接介助杖歩行	病室近辺杖歩行
Brunnstrom Stage	IV	IV	IV
長谷川式知能検査	30.5	30.5	20.0

老人片麻痺患者への Heel Gait Cast 療法の試み

3. 結果

今回の「Heel Gait Cast 療法」の施行で、表3のような結果を得た。施行前と施行後1ヵ月とで比較してみると次のとおりであった。

ADL能力において、10 m歩行時間では症例1・2・3で施行前26秒、53秒、28秒が施行後1ヵ月にはそれぞれ21秒、43秒、25秒と若干の短縮がみられた。階段の昇降では、症例2・3は不可で、症例1で昇りが

表2 spasticity score of lower extremity

		0	1	2	
Ankle	Active dorsiflexion	-15°	-0°	0°~	
	Fast passive dorsiflexion	-15°	-0°	0°~	
	Slow passive dorsiflexion	-30°	-15°	15°~	
Knee	Fast passive extension	-20°	-40°	40°~	
Hip	Slow passive extension	-0°	-15°	15°~	
Backward pushing		Ankle and toe both dorsiflexed	Ankle or toe dorsiflexed	Both do not dorsiflexed	In standing position

Total 0-3 Normal or Mild  
4-7 Moderate  
8- Severe

表3 施行結果

症 例	I			II			III		
	施行前	直 後	1月後	施行前	直 後	1月後	施行前	直 後	1月後
立位保持時間	1分以上	同左	同左	1分以上	同左	同左	1分以上	同左	同左
10 m 歩 行	26秒	24秒	21秒	53秒	1分05秒	43秒	28秒	32秒	25秒
階段(昇り)	8秒	7秒	6秒	不可	不可	不可	不可	不可	不可
(降り)	12秒	10秒	7秒	不可	不可	不可	不可	不可	不可
坂道(昇り)	41秒	45秒	37秒	2分11秒	3分50秒	1分31秒	1分10秒	1分10秒	1分0秒
(降り)	1分01秒	1分01秒	48秒	不可	不可	不可	1分00秒	55秒	43秒
スクワット	40cm以上	同左	同左	40cm以上	同左	同左	40cm以上	同左	同左
Ankle Active Dorsiflexion	-50	-45	-50	-5	-10	-5	-30	-30	-25
Ankle Fast Passive Dorsiflex.	-25	-15	-10	-5	10	10	-5	0	-5
Ankle Slow Passive Dorsiflex.	-25	-10	0	5	10	15	0	5	0
Knee Fast Passive Extention	30	30	35	50	50	50	60	50	45
Hip Slow Passive Extention	5	0	0	10	10	10	5	5	0
Backward Pushing	±	±	±	±	±	±	±	±	±
Spasticity Score	9	9	8	9	9	7	9	9	8
健側片足立ち	4秒	12秒	13秒	不可	不可	不可	不可	1秒	5秒
バランスボード上立ち(1.5cm)	20秒	30秒	1分26秒	不可	不可	不可	15秒	1分00秒	2分0秒
(3.0cm)	不可	15秒	4秒	不可	不可	不可	不可	7秒	8秒
(4.5cm)	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可

8秒から6秒へ、降りが12秒から7秒へと短縮がみられた。

坂道昇降では、症例1・2・3で、昇りが施行前41秒、2分11秒、1分10秒から施行後1ヵ月にはそれぞれ37秒、1分31秒、1分00秒へと短縮した。降りでは症例2は不可だったが、症例1・3で1分01秒、1分00秒がそれぞれ47秒、43秒へと短縮した。

また、運動機能面では足関節の背屈において、自動的には著変がなかったものの、他動的背屈において症例1・2で誤差の範囲を越えて改善がみられた。fast stretchでの他動的背屈では、症例1・2で施行前-25度、-5度が施行後1ヵ月にはそれぞれ-10度、10度へと改善がみられ、slow stretchでの他動的背屈では、-25度、5度がそれぞれ0度、15度へと改善した。膝関節のfast stretchでの伸展では、症例1・2に著変なかったものの、症例3では施行前60度が施行後1ヵ月には45度と改善を示した。股関節のslow stretchでの伸展は3症例ともに著変がなかった。

後方へ突いた時の足関節の背屈運動は3症例ともに変化はみられなかった。

これらの結果から、Spasticity Scoreを求めると、症例1・2・3で施行前9点、9点、9点が施行後1ヵ月にはそれぞれ8点、7点、8点と若干の改善を示した。

バランス能力では、症例2は不可で変化がなかったが、症例1・3で改善をみた。健側での片足立ちは施行前4秒、不可が施行後1ヵ月にはそれぞれ13秒、5秒へと改善した。また、バランスボード上での立位保持時間は1.5cmの高さで施行前20秒、15秒が施行後1ヵ月にはそれぞれ1分26秒、2分00秒へと、3.0cmの高さでは施行前、不可、不可が施行後1ヵ月にはそれぞれ4秒、8秒へと改善を示した。

3週間のCasting終了直後の評価において、

症例2・3で10m歩行速度の改善を、また、症例1・2で坂道の昇りの所要時間の増加をみた。

今回の施行を通じて3症例の状況は次のとおりであった。症例1は、全体的に協力的であった。現在では施行前に常用していた短下肢装具をはずしての歩行を試みている。症例2は、全体的に非協力的でギプス固定中は殆ど運動しようとはしなかった。また、施行後の感想を求めても回答がなかった。しかし、明らかに歩行能力などに改善が観察された。症例3は、全体的に協力的で施行後は自主的に院内歩行をするようになった。

#### 4. 考 察

片麻痺の足部変形は共同運動パターン的一部分としてその延長にあり、姿勢反射、伸張反射の亢進、筋トーンスの変化などの影響を受ける。また、筋肉、関節などの解剖学的要因も関与してくる。したがって、臥位や立位などの静的状態では変形が軽度あるいは認められなくても、歩行などの動的状態において明確になることは、臨床でしばしば体験するところである。装具によって矯正可能な症例でも、和式の生活様式では終日の装着は不可能で、施設内でのADLは自立しても退院後は要介助となることも多くみられる。

このような片麻痺の足部変形の原因は痙性にあり、これを抑制するための手段として、温熱・寒冷などの物理療法や装具療法の効果について多くの報告がされている<sup>2),3),4)</sup>。

一般に、片麻痺の装具療法では筋の急激な伸張を防ぐと同時に、筋や腱を持続的に伸張することで痙性を減らすこと、また、下肢の支持性を高め、歩行能力などを向上させることなどを目的としている。

この痙性緩解の機序としては次のようなことが考えられる。足関節背屈位での保持は底屈筋に対する持続的なslow stretchとなる。これにより、底屈筋の筋紡錘二次終末からの

求心性インパルスはグループII線維を介して、また、腱器官からの求心性インパルスはグループI b線維を介して、ともに多シナプス性に抑制的に作用し、拮抗筋に対しては促通的に作用することによる。

装具と同じようなことがギプス固定においても考えられ、痙性抑制のための手段として有用であるといえる。そして、装具と比較して、より確実な筋伸張がえられる点で優れている。しかし、Castingのための適切なテクニックに習熟することも大切である。

今回、われわれは片麻痺の内反尖足にたいして、3週間のギプス固定による持続的伸張を行い、その影響がいかなるものかについて検討した。

ギプス固定による痙性抑制効果について、King<sup>6)</sup>は徒手伸張などで改善できなかった肘関節の痙性に、最大伸張位でのギプス固定で効果があったと報告している。また、Booth<sup>6)</sup>はギプスの巻き方について、一週間毎に巻き替え、理学療法を併用することで効果をあげたことを報告している。

今回の「Heel Gait Cast 療法」の施行による効果として、Casting 中片麻痺患者に歩行などを行わせ、足関節底屈筋の痙性を抑制すると同時に、それらの拮抗筋である足関節底屈筋群の随意性を促通することが考えられた。また、その結果としてバランス能力を高め、ADLの改善も期待できると思われた。

自動的な足関節の背屈運動においては3症例ともに改善は認められなかった。穂山ら<sup>1)</sup>はギプス固定中に、①抗重力的協調運動訓練、②パラシュート反応の促通訓練、③バランス反応の促通訓練などの積極的運動療法なくしては、本治療法の効果は期待できないと述べている。今回の施行では、ギプス固定中にこのような運動療法を特別に実施しなかったことが、自動的背屈運動の改善をみなかった原因であろうと推測される。また、今回の症例は発症後年数が短いケースでも2年4ヵ月で、

既に拘縮ができあがっているケースでは自動的背屈は困難ではないかと考えられる。今後は、発症後早期のケースについても検討していく必要があるだろう。

また、他動的足関節背屈角度においては施行前と比較して、3症例ともに施行後1ヵ月では改善がみられた。

一方、歩行能力においても3症例ともに速度の改善をみた。これは足関節の背屈角度が増したことにより、患側下肢の立脚期における踏み返しが容易になったことが影響していると考えられる。歩容分析では大きな変化は認められなかったが、施行後に足が軽くなったという感想が聞かれた。坂道昇降における所要時間の短縮についても同じようなことが考えられる。

これらの結果を総合した spasticity score においても、少しの改善ではあるが裏付けされている。

今回の評価項目に加えられた健側下肢での片足立ち時間の改善は、痙性の軽減が全身のバランス反応に少なからず好結果をもたらしたものと考えられる。このことは、バランスボード上での立位保持時間の改善にもつながっているといえる。

## 5. まとめ

ギプス固定によって足関節底屈筋の痙性の軽減が図られ、他動的背屈運動角度の増大、足関節の柔軟性の改善がもたらされた。そして、このことはバランス能力の改善、歩行能力の向上につながったものと推測される。

今回の本療法の施行は、オリジナルの方法から若干の逸脱があったものの、老人片麻痺患者に対する効果を期待するに十分な結果を示した。したがって、今後、症例を増やしさらなる検討を進めたい。

文 献

1. 穂山富太郎, 川口幸義 : Heel Gait Cast 療法, 整形外科 Mook No. 20 : 141-154, 1981.
2. 神沢信行, 小田邦彦, 大藪弘子, 他 : 痙性に対する理学療法, 物理療法 (温熱・寒冷療法の有効性). 理学療法学 1988 ; 15 : 109-112.
3. 嶋田智明, 下畑博正 : 拮抗運動転換時間よりみた痙性の客観的評価の試み, アイスパック施行前後に於ける筋トルク曲線の解析より. 理学療法と作業療法 1976 ; 10 : 713-717.
4. 大峯三郎 : 脳卒中後片麻痺患者の痙性に対する装具療法. 理学療法学 1988 ; 15 : 113-117.
5. King TI : Plaster splinting as a means of reducing elbow flexor spasticity a case study. Am J Occup Ther 36 : 671-673, 1982.
6. Booth BS, Doyle M, et al : Serial casting for the management of spasticity in head injured adult. Phys Ther 63 : 1961-1966, 1983.

(1990年12月28日)

## A Study of Heel Gait Cast for aged patients with hemiplegia

Hidemasa YAMAMOTO<sup>1</sup> Yasunobu TASHIRO<sup>1</sup> Hiroyuki TAHARA<sup>2</sup>  
Tomitaro AKIYAMA<sup>2</sup> Shigeki SAKAMOTO<sup>1</sup> Shigeru INOKUCHI<sup>2</sup>  
Hiroyuki NAKANO<sup>2</sup> Yoshihide OOSHIMA<sup>2</sup> Toshiya TURUSAKI<sup>2</sup>

1 Koufudai Hospital

2 Department of Physical Therapy, The School  
of Allied Medical Sciences, Nagasaki University

**Abstract** We studied the effect of Heel Gait Cast for aged patients of hemiplegia with pes equinovarus.

1. Reduction of ankle plantar flexors spasticity was acquired by plaster splint for three weeks.
2. Following the reduction of spasticity, some abilities improved; for example, range of passive ankle dorsiflexion, gait ability, ascent and descent of slope, and balance ability.
3. It was confirmed that this treatment is valuable for aged patients of hemiplegia with pes equinovarus.
4. We are going to make a number of cases in the future. Moreover, we shall go on with this study.

Bull. Sch. Allied Med. Sci., Nagasaki Univ. 4 : 47-53, 1990