

## 《症例報告》

慢性期の小脳失調症患者に対して水中歩行訓練を行い  
良好な結果を得た1例池永康規\*<sup>1</sup> 豊田多喜子\*<sup>2</sup> 八幡徹太郎\*<sup>1</sup>  
染矢富士子\*<sup>3</sup> 立野勝彦\*<sup>3</sup>Walking Exercise in Water Improving Practical Ambulation  
in a Patient with Chronic Cerebellar AtaxiaYasunori IKENAGA,\*<sup>1</sup> Takiko TOYODA,\*<sup>2</sup> Tetsutaro YAHATA,\*<sup>1</sup>  
Fujiko SOMEYA,\*<sup>3</sup> Katsuhiko TACHINO\*<sup>3</sup>

**Abstract:** The specific effect of general dynamic water exercise in 41 year-old woman with chronic cerebellar ataxia induced by meningitis was observed. She was conservatively treated and took bed rest for two weeks, and she suffered from severe dynamic and static ataxia. And exercise under weight-bearing and bandage pressure and Frenkel exercise was applied for nine months. However her disability was not improved. And then she took a 30-minute walking practice in water twice weekly. After that training of 3 months, dramatic improvements in trunk balance and walking speed were demonstrated. She could stand up and walk by herself. The FIM scores for walking, stair stepping and transfer also improved. We suggested that walking practice in water could contribute to improve her ataxia. (*Jpn J Rehabil Med* 2002; 39: 727-729)

**Key words:** 髄膜炎 (meningitis), 慢性期 (chronic stage), 小脳失調症 (cerebellar ataxia), 水中歩行訓練 (walking through water)

## はじめに

小脳性失調症の訓練には、弾性包帯圧迫、重錘負荷、Frenkel体操などが報告されている<sup>1)</sup>。しかし現在までのところ小脳性失調症に対する決定的な治療方法の報告はなく、また訓練効果に対しての科学的な証明もなされていないため、個々の症例に対して経験的に訓練が行われているのが現状である<sup>2)</sup>。また変性疾患による失調症では病状の進行と訓練による回復効果を分けて評価していくことが事実上不可能であるため、訓練による機能回復の経過についても一定の見解が得られていない<sup>3)</sup>。

今回我々は髄膜炎に伴う小脳失調症の患者を経験し、古典的な小脳失調症に対する運動療法に加えて水中歩行訓練を導入して良好な経過をたどった症例を経験した。小脳性失調症に対する新たな訓練方法としての可能性につき一考を得たので報告する。

## 症 例

47歳、女性。主婦。2000年1月6日発熱、歩行困難、めまいを主訴に近医を受診した。初診時に髄膜刺激症状が観察されたことと髄液検査で細胞数の増加が観察されたことから化膿性髄膜炎と診断された。抗生剤治療を受け、髄膜炎は治癒したが、両下肢、体幹に

2001年12月5日受付, 2002年10月22日受理

\*<sup>1</sup> 金沢大学医学部付属病院理学療法部/〒920-8641 石川県金沢市宝町13-1  
Department of Physical Medicine, Kanazawa University Hospital

\*<sup>2</sup> 加賀中央病院リハビリテーション科/〒922-0057 石川県加賀市大聖寺八間道65  
Department of Rehabilitation Medicine, Kaga Central Hospital

\*<sup>3</sup> 金沢大学医学部保健学科/〒920-0942 石川県金沢市小立野5-11-80  
Department of Health Science, Kanazawa University

強い失調症が残存した。同年2月から4月まで入院し運動療法（一日あたり理学療法40分，作業療法40分）を行い，4月からは交互式歩行器による屋内歩行が監視下で可能となり，退院となった。4月から9月まで同様のプログラムを外来通院にて継続されるも能力的に変化なく，さらなる集中的なりハビリテーションを希望して2000年9月8日当院へ入院となった。

### 1. 入院時現症

意識清明であり，構音障害は認められるものの意思疎通は良好であった。めまい，眼振は認められていなかった。感覚障害，関節可動域制限，筋力低下は認められなかったが，体幹，両下肢に強い失調症状を認めていた。両下肢には膝踵試験にて測定障害，企図振戦が観察された。上肢には失調症状は認められなかった。時間をかければ基本動作はすべて可能であったが，立位保持には手すりを要していた。このため重心動揺検査による評価は不可能であった。歩行は交互式歩行器を使用して屋内歩行が監視下で可能であったが，屋外歩行は不可能であった。FIMの移乗，移動項目ではベッド，椅子が6点，トイレが6点，歩行5点，浴槽4点，階段2点であった。10m最大歩行速度は交互式歩行器を使用して2分1秒であった。またこれらの評価は歩行が可能となった発症3カ月目，および発症5カ月目の時点での評価と同様であった。頭部MRI（図1）では小脳を中心に萎縮が認められていた。また前医にて遺伝子検索がなされており，脊髄小脳変性症などの変性疾患は否定されていた。したがって本症例は髄膜炎後なんらかの原因で小脳に障害が生じたため下肢，体幹失調となり，それに伴う協調運動障害，歩行障害のためADLが制限されていると判断された。

### 2. 治療方針，治療計画

当院入院までの運動療法にて小脳性失調症に対する訓練は継続されていたが，発症3カ月目の時点から歩行能力に変化が認められていなかった。また当院入院後1カ月間も前医と同様に一日あたり理学療法40分，作業療法40分実施し，筋力増強訓練，バランス訓練，歩行訓練，Frenkel体操，PNFを導入したが能力的に変化が認められず，新たな訓練を導入する必要性を患者，医療者側とも感じており，水中歩行訓練を導入することとした。週2回，1回あたり30分，水温約30°Cの温水プール（全長25m，深さ1.3m）に入水し，理学療法士の介助のもと歩行訓練を行った。1回

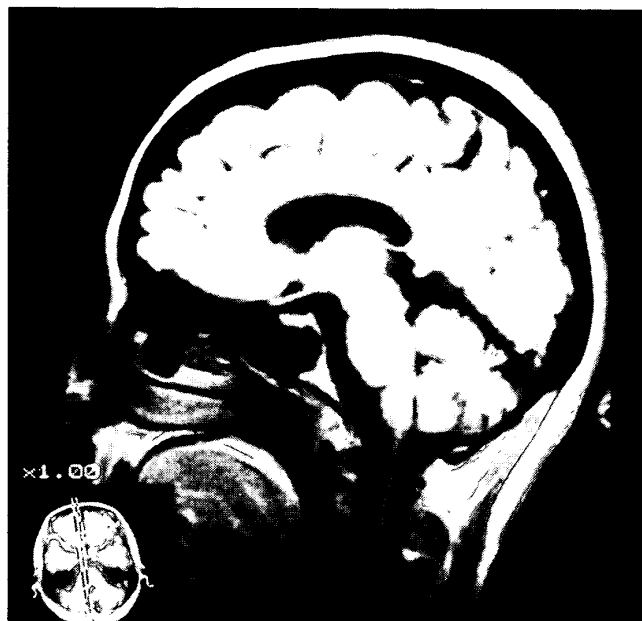


図1 当院入院時頭部MRI（T1強調画像）  
小脳に低信号域，萎縮が認められる。

あたりの歩行距離はおよそ50mであった。また他の訓練日は入院当初と同様の訓練を行った。

### 3. 入院後経過

水中歩行訓練開始後1カ月目（発症9カ月目）には手すりなしでの立位保持が可能となった。4脚杖での屋内歩行が可能となり10m最大歩行速度にて改善がみられ屋外歩行も可能となった。当院入院3カ月後（発症10カ月目）の膝踵試験では測定障害，企図振戦とも改善しているのが観察された。水中歩行訓練導入後重心動揺検査による評価が可能となり，20秒間の総軌跡長にて評価したところ入院中改善が観察された。FIM各項目においても改善が得られた。発症3カ月目から10カ月目までの改善経過を表1に示す。また失調症における体幹・下肢機能ステージ分類<sup>4)</sup>では入院中stage IVからstage IIIに改善した。退院後も効果が持続したまま現在に至っている。

## 考 察

一般に小脳失調症のリハビリテーションは，小脳系の有する神経の可塑性を治療の基盤においた仮説に基づいて施行されている。すなわち残存する固有感覚に対する入力を強化し，可塑性を促進して改善を図ろうとするものである。Frenkel体操においては反復して訓練が施行されることにより<sup>1)</sup>，錘負荷では拮抗筋の協調不全に対して矯正力を働かせた入力を行うことにより<sup>2)</sup>，また弾性包帯圧迫ではcutaneous fusimotor

## 慢性期の小脳失調症患者に対して水中歩行訓練を行い良好な結果を得た1例

表1 発症後からの改善経過

発症後	3カ月目	5カ月目	8カ月目	9カ月目	10カ月目
10 m 最大歩行速度	2分~2分30秒		2分1秒	1分52秒	1分28秒
重心動揺検査 20秒総軌跡長	計測不可能 計測不可能			124 cm 162 cm	92 cm 112 cm
FIM					
移乗 (ベッド, 車椅子)	6		6		7
トイレ	6		6		7
歩行	5		5		6
浴槽	4		4		6
階段	2		2		6
	通常の訓練		再入院	水中歩行訓練	

reflex を介した筋紡錘からの小脳への求心性発射の増加を起こすことにより、小脳系の可塑性が促進されて治療効果が起こるとされている<sup>9)</sup>。また近年ではバイオフィードバックを利用するという報告があるが<sup>7,8)</sup>、現在までのところこれらの方法では訓練効果が一定していない。Frenkel 体操においては反復して行われた動作のみ訓練効果があり、他の運動パターンの改善のためにはそれぞれ別個に訓練される必要のあることが報告され<sup>1)</sup>、これはバイオフィードバックを用いた訓練でも同様であると考えられる。また錘負荷、弾性包帯を用いる方法は、一定の改善が得られるとする報告はあるものの<sup>9)</sup>、着脱がめんどろなことが現状である。また変性疾患では病状の変化に伴って失調症が増悪していくため、純粋に訓練効果を確かめることが不可能であるということも訓練効果を確かめられない要因であると考えられる<sup>3,10)</sup>。

本症例は発症9カ月目より水中歩行訓練を導入して改善が得られたが、自然経過による改善および古典的な訓練を継続して改善した可能性、および10カ月間の訓練継続により改善した可能性は否定できない。しかし、発症3カ月目から8カ月目まで大きな変化が見られず、同様の訓練を継続した再入院1カ月目でも変化が認められなかった。そこで水中歩行訓練を導入し、歩行能力の改善が得られたことから、延べ4時間にわたる水中歩行訓練が本患者に対して有効な治療法であった可能性がある。

一般に水中歩行訓練では、水の物理的作用である浮力、粘性抵抗、静水圧を利用して訓練効果を得るとする報告が多い<sup>9)</sup>。本症例における水中歩行訓練の効果に対する仮説としては、水の粘性抵抗が拮抗筋に対し

て陸上で錘負荷をしたときと同様の効果を及ぼし、さらに浮力により関節運動が容易になったため、陸上での錘負荷による訓練よりも効果があがったのではないかと推察される。また水中においては静水圧が全身にかかることにより弾性包帯圧迫よりも小脳への求心性発射が有効に起きたのではないかと推考される。今後症例を増やして有効性、問題点を検討していきたい。

## 文 献

- 1) 間嶋 満, 前田哲男: 失調症の理学療法. 総合リハ 1980; 8: 107-113
- 2) 才藤栄一, 千野直一: 失調症の訓練方法. 総合リハ 1986; 14: 673-678
- 3) 立野勝彦, 洲崎俊男, 野村忠雄, 染矢富士子, 井上 昭: 脊髄小脳変性症の評価と治療効果. 総合リハ 1986; 14: 707-712
- 4) 立野勝彦, 洲崎俊男: 運動失調における体幹・下肢症の機能ステージ標準化の試み. 総合リハ 1988; 16: 223-226
- 5) Balliet R, Harbst KB, Kim D, Stewart RV: Retraining of functional gait through the reduction of upper extremity weight-bearing in chronic cerebellar ataxia. Int Rehabil Med 1987; 8: 148-153
- 6) 高橋和郎, 藤本一夫, 深田倍行: 関節への弾性緊縛帯装着による小脳性失調軽減効果. 神経内科 1977; 7: 476-477
- 7) Guercio J, Chittum R, McMorrow M: Self-management in the treatment of ataxia: a case study in reducing ataxic tremor through relaxation and biofeedback. Brain Inj 1997; 11: 553-562
- 8) Davis AE, Lee RG: EMG biofeedback in patients with motor disorders: an aid for coordinating activity in antagonistic muscle groups. Can J Neurol Sci 1980; 7: 199-206
- 9) 細田多穂, 柳澤 健 編: 理学療法ハンドブック 第2巻 治療アプローチ. 協同医出版, 東京, 2000
- 10) Kelly PJ, Stein J, Shafqat S, Eskey C, Doherty D, Chang Y, Kurina A, Furie KL: Functional recovery after rehabilitation for cerebellar stroke. Stroke 2001; 32: 530-534