

## 二分脊椎症児の早期立位訓練の効果について

西川 秀一郎<sup>1)</sup>, 東野 秀紀<sup>1)</sup>, 岡 裕士<sup>1)</sup>, 渡辺 文<sup>1)</sup> 齊藤 祐貴<sup>1)</sup>,

山口 早紀<sup>1)</sup>, 福井 直樹<sup>2)</sup>, 村上 仁志 (MD)<sup>3)</sup>

1) 村上整形外科リハビリテーション部

2) 学校法人響和会和歌山国際厚生学院

3) 村上整形外科 整形外科

キーワード：二分脊椎症・早期立位訓練・運動発達

### 【目的】

運動発達過程における運動学習では, McGraw(1935)は乳幼児では学習に最適な時期があると報告し, 運動に対する動機付けなどが不十分であれば学習効果は期待出来ないと述べている. 通常, 正常発達に従えば生後12ヶ月頃から立ち上がり, 立位動作や歩行を獲得する. 一方, 二分脊椎症児(以下SB)では脊髄髄膜瘤に伴う運動麻痺による下肢筋の未発達, 及び発達筋の不均等によって生じる筋出力低下の影響により, 運動発達遅延を呈する症例を多く経験し, 脊髄運動最下髄節L4-5レベルでは, 立ち上がり動作や歩行獲得は3歳前後といわれている<sup>2)</sup>. 2歳前後で歩行が確立されないため当院に来院した二分脊椎症では, その後の訓練を開始した際に立位・歩行に対する意欲の低下や恐怖心により理学療法が難渋する症例を多く経験する. 小山(1997)らは, 生後10ヶ月を越える時期より立位訓練を開始することが, 抗重力筋の強化と共に骨成長を促すという意味からも重要であると述べている. 先行研究では移動能力を持たない脳性麻痺児を対象に起立台での立位保持を行い介入期間中に筋短縮の改善や介護者の負担軽減が報告されている<sup>4)</sup>. しかしSBを対象とした早期からの立位訓練効果についての報告は散見される程度である. よって本研究は, SBに対し正常発達と照らし合わせた立位獲得時期に装具を用いて立位訓練を行い, 介入による運動発達への影響と立位に対する意欲について調査した.

### 【方法】

外来通院している12カ月以下の移動能力を持たないSB2名を対象とした. 症例1は, 12ヶ月女児, 脊髄運動最下髄節腰髄5レベル(以下L5レベル), x-pL5レベル, 生後7カ月目から訓練を開始, 合併症に水頭症がありV-Pシャント術を施行(表1). 症例2は11ヶ月男児, 脊髄運動最下髄節腰髄4レベル(以下L4レベル), x-pL4レベル, 生後7カ月目から訓練を開始, 合併症に水頭症, キアリ奇形Ⅱ型, V-Pシャント術を施行(表2). 研究デザインはABデザインを採用した.

Aは基礎水準期とし長坐位による玩具を目的としたリーチ動作、玩具の操作を1日20分を2回、毎日、4週間施行し、Bは操作導入期として

体幹装具付き長下肢装具(以下, 体幹KAF0)装用し立位による玩具を目的としたリーチ動作、玩具の操作をAと同様の頻度で施行した. 症例1は基礎水準期, 生後12ヶ月から4週間実施, 操作導入期を生後13カ月から4週間実施した. 症例2は基礎水準期, 生後11ヶ月から4週間実施, 操作導入期を生後12カ月から4週間実施した. 装具には川村義肢社製を使用した. 体幹装具はナイト型を用い, KAF0は両側金属支柱にて股継手, 膝継ぎ手は伸展0°でringlockにて固定し, 足継ぎ手は底背屈0°固定に設定した. また, 股関節の臼蓋形成を促進させる目的で球蓋に対し骨頭が求心位となるよう長下肢装具の両股関節外転角を30°に設定した. 評価項目は, 遠城寺式乳幼児分析的発達検査表(以下, 遠城寺式){①移動運動②手の運動③基本的習慣④対人関係⑤発言⑥言語理解}, 運動年齢テスト(motoragetest: MAT)とし, 各期前後に測定を実施した. 参加者にはヘルシンキ宣言に基づき本研究の概要, 公表の有無と形式, 個人情報の取り扱いについて患児と患児の保護者に対して紙面と口頭にて説明を行い, 研究参加同意書をもって同意を得た.

### 【結果】

基礎水準期では, 各評価項目に変化はなかった. 操作導入期前後の比較では, 症例1は手の運動が0:7から0:9に, 基本的習慣が0:5から0:8に, 対人関係が0:6から0:9, MATが0,58から0,69に改善したが, 移動運動, 発語, 言語理解では変化がなかった. 症例2は移動運動が0:4から0:5に, 手の運動が0:6から0:9に, 基本的習慣が0:5から0:8に, 対人関係が0:4から0:11に, 発語0:4から0:7に, MATが0,36から0,58に改善したが, 言語理解では変化がなかった. なお, 両症例とも立位訓練による嫌悪感や装具による傷などなく, 全期間を通じて安全に実施することができた.

**【考察】**

今川 (2000) は乳児初期の段階ですべての筋線維は存在しており、発達に伴って起こる最大の変化は筋線維の大きさであると述べている。正常発達では腹臥位において、3ヶ月頃の腹臥位姿勢は股関節屈曲・外転・外旋の姿勢を特徴的に行い、下肢を安定させ頭の挙上をより安易させているのに対し、5ヶ月頃から股関節伸展活動が活発になり体幹筋の活動性も高まる。しかし、症例1 (L5レベル) では運動麻痺により股関節伸展活動に必要な大殿筋の筋出力が弱体化しており、症例2 (L4レベル) では運動麻痺により大殿筋の筋出力が消失していることから、体幹筋の発達を阻害する要素となっていると考えられる。移動運動や座位保持の安定性が向上したことに伴って、体幹 KAF0 により立位保持を行い股関節が伸展されることにより、体幹部が伸展位に保持され体幹筋の抗重力伸展活動が促されたことが考えられる。またリーチ動作や玩具の操作を行ったことにより姿勢保持筋が活動したことも影響したと考えられる。その他にも、体幹スタビリティの一部は腹横筋による腹腔内圧の調整によって獲得されており、抗重力姿勢での腹横筋をはじめとする腹壁筋は、筋の弾性による静止張力を加えた遠心性収縮により効率的張力を発生させていると<sup>6)</sup>。また立位にて腹横筋は最大収縮の4%収縮していると報告しており、これらのことから立位保持により体幹筋の活動性が高められたことで、移動運動や座位保持の安定性が向上したと考えられる。手の運動機能が向上したことについて、星 (2009) はシステム理論に基づく小児の発達研究では、頭部や体幹を固定することにより四肢及び視と手の協調運動が改善すると述べている。体幹 KAF0 にて体幹部が固定されたことにより上肢の活動性が高まり視と手の協調性が高められたことが考えられる。また、不安定な座位より安定性が増す立位で、上肢操作が安易となったことも手の運動機能の向上に影響したと考えられる。学習の時期について Elbert (1995) らは、トレーニングを開始した年齢とトレーニング効果に関連性がみられるとして、いわゆる学習における臨界期の重要性を指摘している。正常発達では遅いと思われる2歳前後で立位・歩行訓練を開始したSBは、意欲の低下や恐怖心から学習効果に長い時間を費やし理学療法が難渋する場合がある。しかし2症例においては立位保持の実施に対し恐怖心がなく、立位を楽しんでいる様子であった。これは、乳児では運動発達に伴い視線が高くなることへの欲求や動機づけが運動に先行し、恐怖心を感じずに探索行動を行う時期だと考えられ、2歳前後になると、空間の認識が行えるようになり、視線が高くなることへの恐怖感が先行してしまうと考えられる。McGraw が学習に最適な時期があると述べている通り、正常発達に準じた動作の経験と動機付けが運動学習の効果に影響することが考えられる。一般的な理学療法では、正常運

動発達に準じた抗重力筋へのアプローチが実施されているが、今回の結果より一般的な理学療法のみ行うより、早期の立位訓練との併用がより有効的であることが推測された。

**【理学療法学研究としての意義】**

SB への早期理学療法として装具を装着した立位訓練は、運動機能を促すことが考えられ、歩行獲得に向けた今後の理学療法への応用が期待される。



年齢	12ヶ月
性別	女児
身長	66.0cm
体重	9.3kg
motor level	L5level
X-P level	L5level
初診	H23.4.1(2ヶ月)
PT開始	7ヶ月
合併症	水頭症
出生時体重	2827g (帝王切開)
基礎水準期	生後12ヶ月～(4週間)
操作導入期	生後13ヶ月～(4週間)

表1 症例1



年齢	11ヶ月
性別	男児
身長	63.0cm
体重	10.2kg
motor level	L4level
X-P level	L4level
初診	H23.9.20(7ヶ月)
PT開始	7ヶ月
合併症	水頭症、キアリ奇形Ⅱ
出生時体重	2280g (帝王切開)
基礎水準期	生後11ヶ月～(4週間)
操作導入期	生後12ヶ月～(4週間)

表2 症例2

**文 献**

- 1) McGraw M: Growth: a study of Johnny and Jimmiy. Appleton-Century. New York. 1935
- 2) 芳賀信彦: 二分脊椎児に対するリハビリテーション. Jpn J Rehabil Med VOL. 46 NO. 11 2009
- 3) 小山一信, 他: 二分脊椎症の理学療法. PT ジャーナル 31: 420-425, 1997
- 4) Gibson SK: The use of standing frames for contracture management for nonmobile children with cerebral palsy. Int J Rehabil Res. 2009
- 5) 今川忠男: 発達障害児の新しい療育, 三輪書店, 東京, p95-102, 2000
- 6) 山本 泰三: 姿勢変化による腹壁筋の収縮様態の推定. 理学療法学 34(Supplement\_2), 617, 2007-04-20
- 7) Elbert T, et al: Increased corticl representation of the fingers of the left hand in string players. Science 270:305-307, 1995
- 8) 星文彦 体幹機能の発達, 理学療法 16: 2-6, 2009

本研究は第 52 回近畿理学療法学術大会 (2012) で発表したものである。