

## 症例報告



## 高体脂肪率を示した17歳脳性麻痺患者に対する 食事と運動併用療法の効果\*

神谷 猛・森嶋直人・石川知志・柴田佳久

### 【要 旨】

脳性麻痺患者の肥満に関する注意を喚起する報告は散見されるが、これらの報告は体重を基にした計算により肥満を取り上げている。今回、体格指数による肥満度判定法では「低体重」に該当するが、体脂肪率が高値を示した脳性麻痺患者に対し、食事と運動の併用療法を実施し、体組成改善などにおいて効果が得られた症例を経験したので報告する。症例は17歳の脳性麻痺患者で、痙直型四肢麻痺を有しており粗大運動能力分類システムはレベルIVである。BMIは18.3の「低体重」であったが、体組成評価は体脂肪率50.5%と高値を示した。本症例に対し体組成改善を目的とした食事療法、運動療法を実施し、介入後12ヶ月で体脂肪率を6.4%低下させることができた。一方、蛋白量、大腿四頭筋筋力、起き上がり時間は低下しなかった。脳性麻痺患者に対しては、運動障害だけでなく体脂肪率に基づく肥満度に着目した介入をする必要があるとともに、介入の際には、家族・関係部門との連携、先を見据えた無理のない方法による継続が重要であると考えられた。

キーワード：脳性麻痺，体脂肪率，運動療法

### はじめに

脳性麻痺患者に対する理学療法は、脳性麻痺リハビリテーションガイドラインで示されるように運動機能障害に対する治療や装具療法、車いすや座位保持装置などの環境設定、呼吸障害や嚥下障害に対する治療が中心に行われる。一方で、脳性麻痺患者においては、麻痺による運動と運動耐容能の制限が長く継続するため、肥満になる可能性がある。肥満に関する注意を喚起する報告は散見されるが<sup>1-4)</sup>、これらの報告は体重を基にした計算により肥満を取り上げている。体格指数によって標準体格と判定されても、体脂肪率が高値である

いわゆる「隠れ肥満」児も存在し<sup>5)</sup>、従来の体格指数や肥満度による判定<sup>6)</sup>に加えて体脂肪率を考慮することも必要とされている<sup>6)7)</sup>。脂肪量の減少はエネルギー出納バランスに依存し、食事療法のインパクトは運動療法を上回るため、一般的には食事療法が中心に行われる<sup>8)</sup>。脳性麻痺の場合は運動機能障害を有するため、二次的な運動量の低下や身体活動の低下により、食事療法のみによる対応では、除脂肪体重(蛋白量)の低下が危惧され、運動療法を併用することは重要であると考えられる。一方で、脳性麻痺患者の運動療法は、運動障害の個人差が大きいため、運動自体に工夫や介助が必要である。特に重度の脳性麻痺患者は知的障害を有することが多く、患者自身に体脂肪率高値への対応を理解させることが困難な場合がある。そのため、家族や患者周囲の関係者が共同して取り組む必要がある。

佐藤らによると、体脂肪率が高い脳性麻痺患者に対して食事療法に加え、運動指導を行うことが望ましい<sup>7)</sup>としているが、体重増加を伴った肥満症脳性麻痺患者に対して食事と運動療法の効果は

\* The effect of the physical exercise and nutritional interventions on 17 years old cerebral palsy patient who showed high body fat ratio

豊橋市民病院  
(〒441-8570 愛知県豊橋市青竹町八間西50番地)  
Takeshi Kamiya, PT, Naohito Morishima, PT, Tomoji  
Ishikawa, MD, Yoshihisa Shibata, MD: Toyohashi  
Municipal Hospital

# E-mail: kamiya-takeshi@toyohashi-mh.jp

散見する<sup>9)10)</sup>ものの、いわゆる「隠れ肥満」の脳性麻痺患者に対する報告は渉猟できなかった。しかしそのような患者に対しても、将来的な高血圧症や脂質異常症や動脈硬化性疾患の合併を予防するために体脂肪率の低下を目的とした介入は必要であると考えられる。

今回、体格指数による肥満度判定法では「低体重」に該当するが、体脂肪率が高値を示した脳性麻痺患者に対し、食事と運動の併用療法により体組成改善などにおいて効果が得られた症例を経験したので報告する。

## 対象と方法

症例は17歳の脳性麻痺患者である。併存疾患として多発性関節拘縮症、神経因性膀胱がある。痙直型四肢麻痺を有しており、粗大運動能力分類システム(GMFCS: gross motor function classification system)はレベルIVである。粗大運動能力は起き上がり・座位は自力で可能、立位・歩行は短下肢装具を使用の上介助で可能、主な移動手段は自己駆動あるいは介助者による車椅子(普通型車椅子)移動である。口腔内取り込み動作には介助が必要であるが、経口摂取は可能である。身体障害者手帳1級、療育手帳A判定の受給をされている。この症例に対し、体脂肪率、体水分量、蛋白量をIn body社製In BodyS10を用いて計測した。In BodyS10は、バイオインピーダンス法を採用した測定器である。バイオインピーダンス法による体組成評価では、体水分量の影響があるため、食事や飲料摂取は測定2時間前に制限した。測定姿勢は仰臥位とした。

本症例に対し食事療法、運動療法を実施した。食事療法は、母親から食事状況を聴取し、通常の食事は変更せず、間食を減らすよう指導した。

運動療法は、主な活動場所である特別支援学校の教諭と連携し、車椅子駆動・介助立位・介助歩行などを特別支援学級の「体の時間」を使用し合計30分、週3回の頻度で特別支援学級教諭が個別に実施した。主な運動療法はストレッチの後に行う立ち上がり動作と歩行である。立ち上がり動作は可能な限り本人の動作となるよう介助量を少なくし、連続10回の介助立位を3セット行った。歩行は前腕支持型前型歩行器を用いた歩行器歩行30m、あるいは人的介助による介助歩行10mの3セットである。当初は歩行器歩行が中心であったが、本人の運動への意欲がみられたため人的介助による歩行も取り入れた。運動量については、多くの運動習慣のない人、肥満者あるいはフィッ

トネスレベルの低い人たちは、中等度の強度で、フィットネスは向上する<sup>11)</sup>とされており、運動強度50%とし予備心拍数法にて推測値で目標至適心拍数を求め、140拍/分と設定した。理学療法場面で心拍数140拍/分以内となるよう介助立位回数あるいは介助歩行量を測定し、その結果を運動量とした。尚、理学療法は月に1回の頻度で主には運動方法と運動時の心拍変動を確認した。学校場面では理学療法士が設定した運動量を参考に、運動療法後の症例の様子を学校教諭が確認し、強く疲労が残らない程度に適宜調整し実施した。

間食の減少による1週間当たり約1,000kcalの摂取熱量の減少と、運動療法による1週間当たり約110kcalの消費熱量の増加が見込まれ、ある程度の体重の減量は可能であることが予測された。体重の減量に伴う骨格筋量の低下や運動機能の低下が危惧されたため体組成と運動機能を定期的に評価しながら本介入を実施した。食事療法、運動療法開始後3ヶ月、6ヶ月、9ヶ月、12ヶ月に体重、体組成、運動機能を計測し評価した。運動機能評価は、大腿四頭筋筋力と起き上がり時間を計測した。大腿四頭筋筋力は、日本メディックス社製MICROFETにて測定し左右の平均値を用いた。測定姿勢は端坐位とし、体幹や上肢での代償運動が起きないように注意し測定した。起き上がり時間は、背臥位で左右どちらかの肩甲骨が浮いたときから長座位になり姿勢が安定するまでの時間とした。動作方法が一定せず測定値にばらつきがあったため、3回測定したなかの最高値を採用した。

## 結果

本研究中に粗大運動能力の変化は認めておらず、入院を要するような合併症は認めなかった。

治療開始前、身長140cm、体重36kg、肥満度-16.4%であり、肥満度法による判定では肥満とは判定されなかったが、体組成評価は体脂肪率50.5%、体水分量12.9L、蛋白量4.9kgと体脂肪率は高値を示した。

体重の推移は、介入後3ヶ月は35kg、介入後6ヶ月32kg、介入後12ヶ月は33kgであった。同様に体脂肪率の推移は、介入後3ヶ月は49.8%、介入後6ヶ月は47.6%、介入後9ヶ月は43.0%、介入後12ヶ月は44.1%であった(図1)。体重は介入後6ヶ月にて、体脂肪率は介入後9ヶ月で低下しており、その後は維持していた。体水分量は介入後6ヶ月で0.4L増加していたが介入後12ヶ月で増減なく、蛋白量は変化しなかった(図2)。

治療開始前的大腿四頭筋筋力は79.2N、起き上

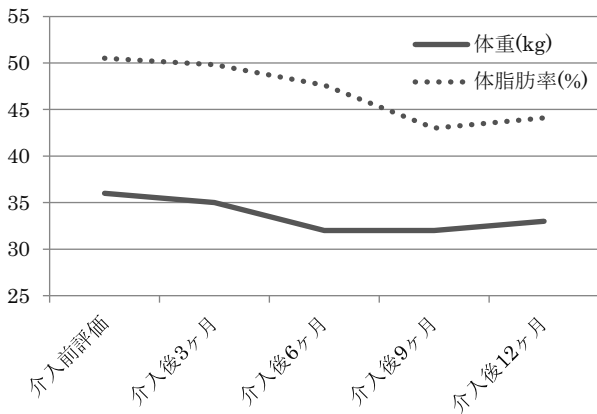


図1. 体重と体脂肪率の推移

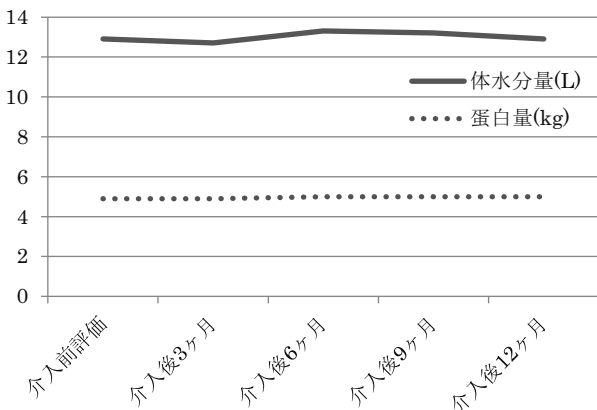


図2. 体水分量と蛋白量の推移

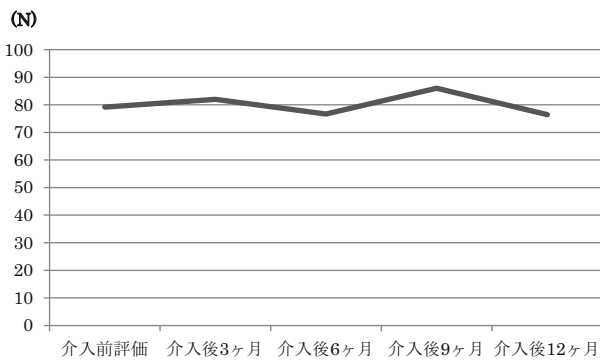


図3. 大腿四頭筋筋力の推移

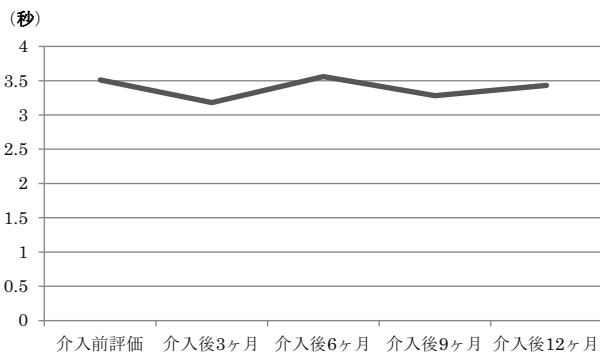


図4. 起き上がり時間の推移

がり時間は3.51秒であった。大腿四頭筋筋力は、介入後3ヶ月は82.0N、介入後6ヶ月は76.7N、介入後9ヶ月は86.1N、介入後12ヶ月は76.4Nであり、介入期間で変動はあるものの介入後12ヶ月で増減はなかった(図3)。起き上がり時間は、介入前から介入後12ヶ月まで最短時間3.1秒、最長時間3.56秒と、著変はなかった(図4)。

食事介入については、明確に示すことはできないが母親より「普段から間食量を減らすあるいは食物内容を脂肪分の少ない物を選ぶように工夫をした」との意見が聞かれた。運動療法の実施状況については、特別支援学級のカリキュラムに取り組みられ確実に実施された。

## 考察

隠れ肥満と判断された脳性麻痺患者に対して今回の介入では、運動機能および蛋白量が低下することなく体脂肪を減らすことができた。体重の低下も認めているが、体脂肪率低下を脂肪量に換算するとほぼ同値であり、体重低下は脂肪量低下によるものであった。

佐藤らは特別支援学校に通う脳性麻痺患者の平均体脂肪率は $18.4 \pm 9.3\%$ と報告している<sup>7)</sup>。本症例は体格指数による肥満度判定法では「低体重」に該当するが体脂肪率は高い状況であった。運動障害が重度である脳性麻痺患者は口腔機能障害も合併することが多い。しかし本症例は、このような合併症はなく、経口摂取が可能であり栄養摂取は良好であった反面、粗大運動能力が低いために消費エネルギーが少なく、その結果体脂肪率が高値となったと考えられた。

肥満症に対する食事療法で守るべき習慣としては、「満腹になるまで食べないこと」「早食いしないこと」「間食をしないこと」「夜食は食べないこと」「食事時間を長くかけないこと」「残り物を食べないこと」「アルコールは原則として飲ませぬこと」を加藤らは挙げている<sup>12)</sup>。本症例は、自力での口腔内取り込み動作は困難であったため、主たる介助者である母親と学校教諭に上記の原則を伝えたところ、介入前「間食をしないこと」が対応できていなかった。そのため、間食の回数を減らすあるいは食物内容の選択(油物を避ける)を行うよう指導した。

運動療法については、特別支援学校教諭と連携し実施した。特別支援学校教諭と連携する上ではより具体的に提示することが大切であり<sup>13)</sup>、目的を明確にする、可能な限り具体的な内容を伝えるように注意し、紙面あるいは母親を通じて連携を

図った。本症例の介入以前の特別支援学校での取り組みは、主にストレッチやマッサージなど静的で自己努力を必要としない取り組みが多かった。GMFCSレベルⅣの粗大運動能力は、大まかには座位は可能であるが自力移動は制限され、歩行の際には介助や何らかの補助具を必要とする<sup>14)</sup>。そのため、消費エネルギーを多くするために立位や歩行など自力での努力を必要とする活動を増やすよう工夫した。激しい運動をすると過食が起きることや通常の身体活動の運動量を減らす場合があるため<sup>12)</sup>、理学療法場面で本人が強く疲労を残さないであろう運動量を測定し、実際の学校場面では特別支援学級教諭の観察により調節した。尚、運動量の設定について、特別支援学級教諭は運動時に心拍数を測定することに慣れておらず、具体的な立位量や歩行量で示すことが有効であった。

介入後12ヶ月で体重は3kg減少し、体脂肪率は6.4%低下した。介入後6か月より数値的な変化がみられ9ヶ月でプラトーに達したと考えられる。本症例において、17歳の体脂肪率の正常値にあたる16-23%程度にできるだけ近づくよう介入を開始したが、9か月以降に体脂肪率、体重に変化がみられなくなった。その際に、食事療法や運動療法の追加について家族と相談したところ、今以上の運動時間の確保は生活スタイルから考慮し難しく、さらに摂取熱量を減らすことは本人のQOLを低下させることになると考えられ、現状の運動療法や食事療法の継続をすることと判断した。小児の肥満に対する食事療法と運動療法に関する報告では、その調査期間にバラつきがあるが、早い場合では4週間で体重減少を示している<sup>8)</sup>。しかし、過去の食事摂取状況や運動習慣により食事療法や運動療法による体重や体脂肪率の変化は個人差があるため、短期間で結果を求めることは適切でなく、経過観察は時間を考慮する必要がある。また、体組成測定は、機器を選択すれば、本症例のような自力での立位保持が困難な症例においても簡便に測定が可能で、体脂肪率などが数値化されることにより母親や患者を取り囲む関係者への意識付けとなり、よい成果につながったと考えられる。

以上より、脳性麻痺患者に対しては、運動障害だけでなく体脂肪率に基づく肥満度に着目した介入をする必要があるとともに、介入の際には、継続可能な運動処方となるよう適切な運動機能評価と運動方法の工夫が必要であり、食事療法、運動療法いずれにおいても家族・関係部門との連携、先を見据えた無理のない方法による継続が重要であると考えられた。

## まとめ

体格指数による肥満度判定法では「低体重」に該当するが、体脂肪率が高値を示した脳性麻痺患者に対して、食事療法と運動療法を実施した。介入後12ヶ月において蛋白量、運動機能は低下せず、体脂肪率の低下を認めた。特別支援学校に通う脳性麻痺患者に対しては、家族、関係機関と連携し、無理のない食事療法、運動療法を継続的に行うことが有効であり、その運動障害だけでなく体脂肪率にも着目した理学療法を考案する必要があると示唆された。

## 【引用文献】

- 1) Kwon DG, Kang SC, et al: Prevalence of obesity in ambulatory patients with cerebral palsy in the Korean population. a single institution's experience. *Clin Orthop Surg*. 2011; 3: 211-216.
- 2) 中 徹：小児リハビリテーション—成人期における課題。理学療法学。2013; 40: 214-221.
- 3) 中島雅之輔：臨床にいかすりハビリテーション診断学 成人脳性麻痺の歩行障害。 *Journal of Clinical Rehabilitation*. 2005; 14: 350-355.
- 4) Bansal A, Diwan S, et al: Prevalence of obesity in children with cerebral palsy. *J Clin Diagn Res*. 2014; 9: 8-11.
- 5) 山門實：肥満症の診断 ことに内臓脂肪型肥満の診断と「隠れ肥満」について。 *人間ドック*. 2013; 28: 494-499.
- 6) 村田光範：体格指数とは。 *小児内科*. 2015; 47: 1279-1284.
- 7) 佐藤優子, 小塚直樹・他：養護学校に通う脳性麻痺児に対する運動指導の検討—脳性麻痺児の体格特性と粗大運動能力の関係—。 *北海道理学療法士会誌*. 2007; 24: 61-66.
- 8) 中村正：内臓脂肪症候群。 *Therapeutic Research*. 1998; 19: 3768-3772.
- 9) McPherson AC, Keith R, et al: Obesity prevention for children with physical disabilities: a scoping review of physical activity and nutrition interventions. *Disabil Rehabil*. 2014; 36: 1573-1587.
- 10) 竹下桂子, 鶴田栄子・他：車椅子生活者の肥満に対する食事・運動療法の有効性。 *栄養学雑誌*. 2002; 60: 243-247.
- 11) 日本体力医学会体力科学編集委員会監訳：運動処方の指針 原著第7版。南江堂, 東京, 2006, pp141-144.
- 12) 加藤正明, 加藤正典・他：肥満症の食事療法

- 
- と運動療法について. 京都医学会雑誌. 2010; 57: 105-112.
- 13) 多田智美: 特別支援教育における理学療法士の役割—子どもたちの学校生活を支える—. PTジャーナル. 2009; 5: 417-425.
- 14) Palisano R, Rosenbaum P, et al: Development and validation of a gross motor function classification system for children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 1997; 39: 214-223.