

資料

脳性運動障害児の家庭における姿勢と身体活動について

三代 知子*・白垣 潤**・岩崎 信明***・藤田 和弘****

脳性運動障害児の家庭における活動および姿勢の質と量について脳性運動障害男児19名を対象に3次元加速度計であるアクチグラフを用いて調査し、その実態を明らかにした。運動機能レベルに拘わらず、家庭において脳性運動障害児は臥位または座位でほとんどの時間を過ごしていた。身体活動量は粗大運動の機能障害の程度が強いほど低下する傾向が見られた。しかし、個人差も大きく、運動機能レベルによって一概に身体活動量が規定されるとは言い難かった。脳性運動障害児の運動指導のために、目標やねらいに応じて運動の種類や方法を考え、運動の質や量、強度などを検討しながら進めていくことが重要であると示唆された。

キー・ワード：脳性運動障害児 姿勢 身体活動

I. はじめに

脳性運動障害とは、发育途上の脳に、非進行性の病変が生じ、その結果として永続的な中枢運動障害をもたらした状態を総称したものである(五味, 1997⁵⁾)。脳性運動障害の代表的なものとして、脳性麻痺を挙げることができる。脳性麻痺は、1968年に、厚生省脳性麻痺研究班会議において、「脳性麻痺とは、受胎から新生児期(生後4週間以内)のあいだに生じた脳の非進行性病変に基づく、永続的なしかし変化しうる運動および姿勢の異常である。その症状は2才までに発現する。進行性疾患や一過性運動障害または正常化するであろうと思われる運動発達遅延はこれを除外する」と定義されており、その主な症状として、姿勢・運動の障害が挙げられる。

脳性運動障害児の重症例では、運動麻痺、て

んかん、行動異常など中枢神経障害に基づく問題だけでなく、脊柱側彎症、股関節脱臼、足部変形、骨折などの整形外科的疾患、咽頭炎、嚥頭炎、気管支炎、肺炎などの呼吸器疾患、褥瘡、化膿性皮膚疾患などの皮膚疾患など、様々な合併症をもち、日常生活における姿勢もこれらの大きな要因となっている。特に脊柱の側彎や股関節脱臼および関節拘縮等の変形が生じてくると、日常生活における介助の負担も増加するだけでなく、心臓、肺、さらには腹部内臓も圧迫し、呼吸器感染症や心不全など、その他の合併症を引き起こし、予後を不良にすることが報告されており(長屋・永井・奥村, 1996¹¹⁾)、それらの予防のための姿勢保持の有効性も叫ばれている(繁成, 1996¹²⁾)。また、姿勢保持を他動的にでも行うことにより、外界の受容や働きかけ、ものの操作・探索活動能力が高まるという報告も見られる(遠藤, 1990³⁾; 進, 1992¹⁴⁾; 進, 1993¹⁵⁾; 進, 1995¹⁶⁾)。

一方、身体活動(physical activity)はエネルギー消費をきたす、骨格筋による全ての体の動きと定義され、一方、運動(exercise)は身体活

*筑波大学教育研究科

**筑波大学心身障害学研究科

***筑波大学臨床医学系小児科

****筑波大学心身障害学系

動の一部で、行動体力の維持・向上をめざして行う計画的、構造的、反復的な目的のある身体活動と定義される (Caspersen and Powell, 1985²⁾)。近年、高齢者の全身持久力の低下に関する研究において、ベッドレスト (安定臥床) による身体不活動が、健康・体力の維持にとって非常に悪影響を及ぼすものであることも数多くの研究者によって指摘されている (郡司・川久保・鈴木, 1998⁷⁾)。脳性運動障害児も身体活動量の低下が指摘されており、特に運動機能レベルとの関係が報告されている (白垣・岩崎・藤田, 1999⁷⁾) が姿勢ごとの身体活動量の検討はなされていない。

このように、脳性運動障害児における姿勢については、同一の姿勢をとっていることの問題性を指摘した研究や、姿勢を変えることで課題における行動に変化がみられたことを報告する事例的研究はなされている。しかし、脳性運動障害児が日常保持している姿勢についての実態を客観的な指標で明らかにした研究はみあたらない。

そこで、本研究では、脳性運動障害児の家庭における活動および姿勢の質と量についての調査と測定を通して、その実態を明らかにすることを目的とする。

II. 対象および方法

1. 対象

対象は、脳性運動障害児、男児 19 名 (3.50～18.42 歳) であった。粗大運動機能を Johnson ら (1951)¹⁰⁾ の障害児発達診断法に準じて、運動機能レベルの低い順から順に、寝たきり群、寝返り移動可能群 (以下寝返り群)、四つ這い移動可能群 (以下四つ這い群)、立位・歩行可能群 (以下立位・歩行群) の 4 群に分けて、それぞれ、寝たきり群 7 名、寝返り群 3 名、四つ這い群 5 名、立位・歩行群 4 名とした。

2. 調査期間および調査場所

1999 年 7 月から 8 月まで、対象児自宅にて行った。

3. 方法

24 時間の活動および姿勢の調査を行った。24 時間を 15 分単位で区切ったタイムテーブルからなる調査票を対象児の保護者に渡して、単位時間に行った活動および姿勢を多肢選択法および自由記述法で記載してもらった。

同時に身体活動量を計測した。身体活動量は、A.M.I 社製ミニモーションロガー・アクチグラフ (時計型) を全例非利き手側、もしくは、運動年齢で低い側の手首に装着して、入浴時を除く、任意の 24 時間について測定し、姿勢、および運動ごとの平均身体活動量を算出した。

アクチグラフは、圧電気変換が用いられている 3 次元加速度計である。アクチグラフは、身体運動を電気信号に変換し、東芝社製ノートブック型パーソナルコンピュータ DYNABOOK EZ 486 に接続し、データをダウンロードする。このデータは、パーソナルコンピュータにて連続的に標本抽出され、16 キロバイトのメモリーに記録される。アクチグラフは、長さ 4.4×幅 3.3×高さ 0.95 cm の大きさのアルミニウム製で、重さはおよそ 5.6 g である。アクチグラフはエポックタイム 1 分、感度 18 (標準感度) でセットされた。これは、0.01 G 以上の全方向の動きを回数として測定するものである。本研究における計測は、日常生活活動とアクチグラフとの関係を 10 名の健常者で検討し、相関があるという結果を導き出している、Sugimoto, Hara, Findley, and Yonemoto (1997)¹⁹⁾ の研究のセッティングに従って行った。

活動および姿勢の調査から、対象児の 24 時間を覚醒時と睡眠時に分けてその持続時間と平均身体活動量を算出した。また、覚醒時については、臥位姿勢保持、座位姿勢保持、立位姿勢保持、腹這い移動、四つ這い移動の 5 項目を抽出し、それぞれの持続時間と平均身体活動量を算出した。

III. 結果

各群の覚醒、睡眠、臥位保持、座位保持、立位保持、腹這い移動、四つ這い移動の平均持続

時間を Fig.1 に示す。臥位保持には腹臥位、背臥位、側臥位が含まれ、寝返り移動を含むものとした。また、座位保持には独り座位の他に、クッションチェア、座位保持椅子（工房椅子）、車椅子やバギー、車中のチャイルドシートを含むものとした。立位保持には、独立位の他に、ガゼルやスタビライザー等を使用した他動的保持も含むものとした。全ての群において座位保持の活動時間が最も長いという結果が得られた。また、臥位保持は寝たきり群で最も高く、他の3群の約2倍の時間であった。

各群の覚醒、睡眠、臥位保持、座位保持、立位保持、腹這い移動、四つ這い移動の平均身体活動量を Fig.2 に示す。基本的には Fig.1 の詳細と同じであるが、座位保持からは車椅子やバ

ギーでの移動、車中のチャイルドシートでの座位は除外した。アクチグラフの測定上の問題で、対象児が動いていなくても、アクチグラフ自体が動けば活動量として計測されるためである。各群ともに、高次の運動であるほど身体活動量が高いという結果となった。

対象児19名それぞれの覚醒、睡眠、臥位保持、座位保持、立位保持、腹這い移動、四つ這い移動の持続時間を Fig.3 に示す。全ての事例において起床時に保持している姿勢・運動は臥位か座位で、立位、腹這い移動、四つ這い移動の持続時間は非常に短かった。

対象児19名それぞれの覚醒、睡眠、臥位保持、座位保持、立位保持、腹這い移動、四つ這い移動の平均身体活動量を Fig.4 に示す。事例でみ

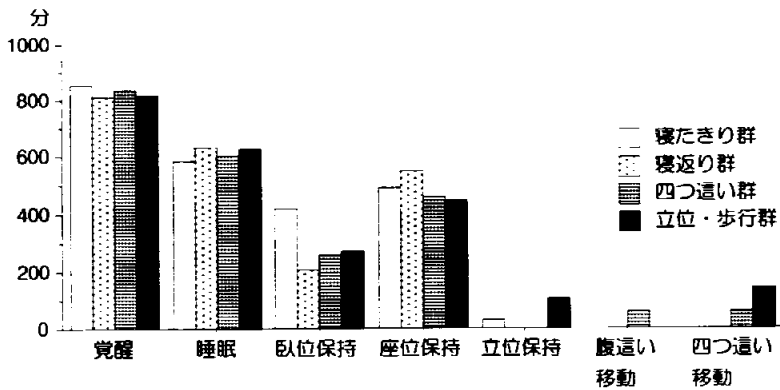


Fig. 1 24時間中各群のそれぞれの活動の平均持続時間

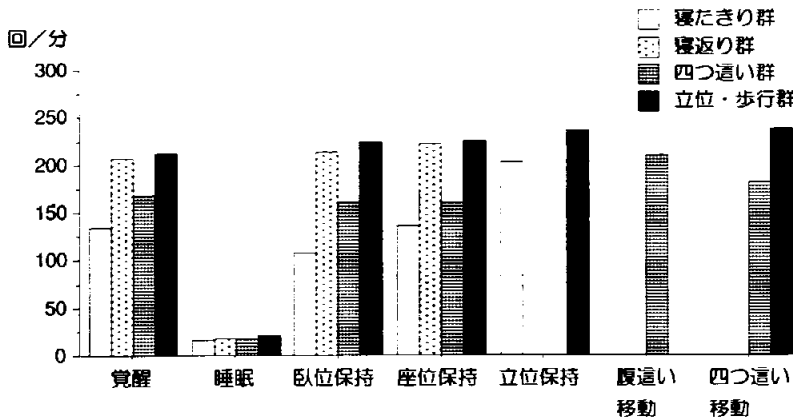


Fig. 2 各群のそれぞれの活動の平均身体活動量

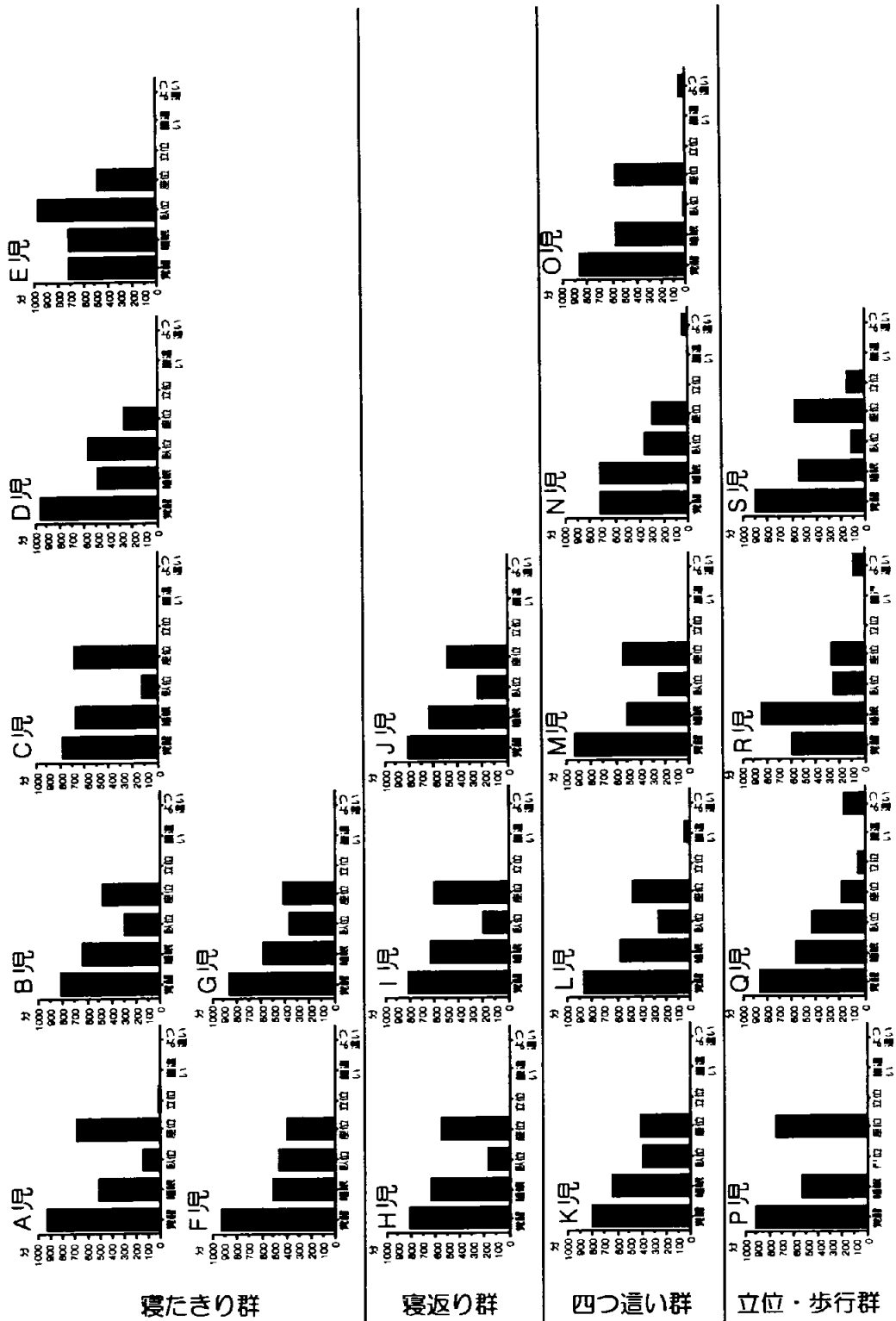


Fig. 3 24時間中各事例ごとのそれぞれの活動の持続時間

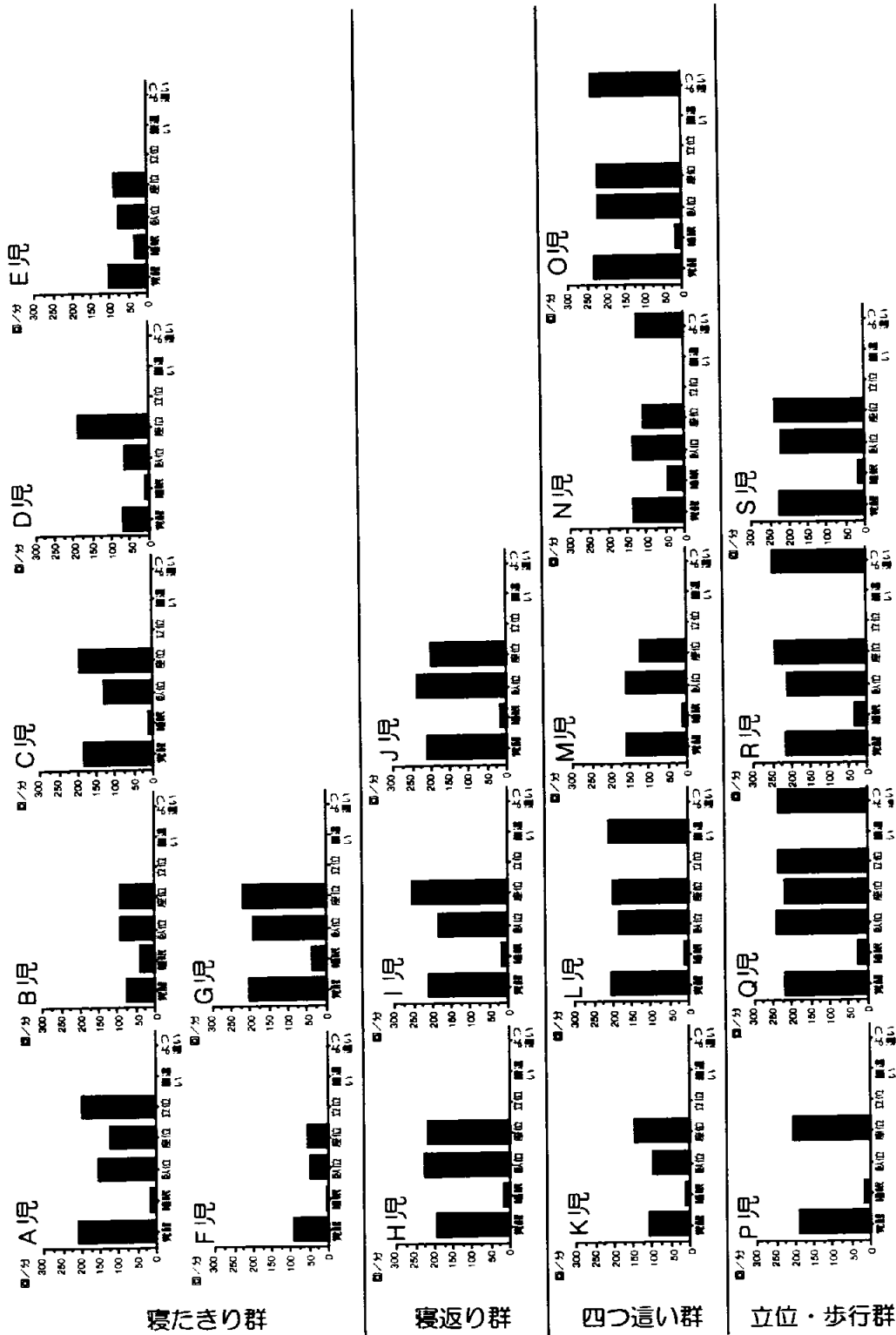


Fig. 4 各事例ごとのそれぞれの活動の平均身体活動量

ると、高次の運動であるほど身体活動量が高いという結果ではなく、むしろ座位よりも臥位で身体活動量が高いという事例も認められた。

IV. 考察

本研究では、加速度計（アクチグラフ）を用いて上肢の運動を解析し、上肢の運動量を数値化し定量的指標を得た。この方法は身体活動量を計測するために用いられる機械的電気的モニター法であり、客観性が高く、被験者の日常生活を制限せず、再現性の高いデータが得られるとされる (Sugimoto, 1995¹⁸) ; Sugimotoら, 1997¹⁹)。最近では成人のみならず小児科領域でも用いられており、新生児期の発達に伴う体動の変化 (Guilleminault, Ieger, Pelayo, Gould, Hayes, and Miles, 1996⁶)、睡眠障害 (Acebo, Sadeh, Seifer, Tzischinsky, Wolfson, Hafer, and Carskadon, 1999¹¹) ; Franck, Johnson, Lee, Hepner, Lambert, Passeri, Manio, Dornbaum, and Wara, 1999⁴)、注意欠陥多動障害 (Inoue, Nadaoka, Oiji, Morioka, Totsuka, Kanbayashi, and Hukui, 1998⁹) などにおける身体活動に関する報告がみられるが、脳性運動障害児での検討は白垣ら (1999)¹⁷のみである。本研究では粗大運動の機能障害の程度が強いほど覚醒時の上肢の運動量が低下する傾向がみられ、白垣ら (1999)¹⁷の結果を支持した。

被験児 19 名中 13 名において臥位よりも座位で高い身体活動量を示していた。これは、座位姿勢では上肢の運動をしやすいのに対し、臥位姿勢では、上肢の運動が制限されることが、平均身体活動量の違いに関係していたのではないかと考えられる。腹臥位姿勢では、両上肢が体側についた状態になったり、肘位や手位などの姿勢保持をするために、背臥位姿勢では、上肢を持ち上げなくてはならなくなるために、側臥位では、一側上肢のみしか動かすことができないために、上肢の運動が制限されているといえる。一方、各群ごとの平均身体活動量の傾向と反して、座位よりも臥位の方が高い身体活動量を示した事例が認められた (A・H・J・M・N・

Q児)。これは、座位では座位保持椅子やクッションチェアなどで保持しており、自発運動が制限される姿勢が多かったことや、臥位において寝返りを行えるためであったと考えられる。

全般的に、対象児の運動機能レベルよりも低いレベルの活動を行っている傾向が認められた。例えば、四つ這い群のうち腹這い移動または四つ這い移動は、L児とO児を除く3例において見られず、また、立位・歩行群のうちP児とS児では、腹這い移動および四つ這い移動はみられず、また立位保持はQ児以外には見られなかった。これは、脳性運動障害児の運動機能レベルと実際の活動には差があることを示しており、家庭においては、一般的にも臥位または座位で過ごすことが多いと考えられる。部屋の広さが、対象児たちが移動するのに十分なほどは確保されていないことや、対象児に移動を促すような環境の設定は、親の介助の負担を増やす場合があることなどが関係しているのではないかと考えられる。脳性運動障害児に、移動を促すような環境の設定、ポジショニング (高橋・藤田, 1986²⁰)、また親の介助の負担が極力少なくして高次の運動が行える補助具などについても今後検討していく必要がある。

また、運動を行うと、筋力増加や、筋持久力向上ばかりではなく、身体にさまざまな栄養を及ぼすことが指摘されている (山内・蜂須賀・緒方, 1999²²)。筋骨格系では酸素利用の向上、毛細血管密度の増加、酸化酵素の増加、骨密度増加、心血管系では左室拡大、心拍出量の増加、心筋の効率化、心拍数減少、血圧低下、末梢血管抵抗減少、血小板凝集能低下、代謝系では脂質・糖代謝改善、精神的には精神機能賦活、全身的には作業効率向上、耐熱性向上などである。実際、脳性運動障害児・者に対して運動訓練や身体トレーニングなどを検討した研究も見られる (Sharp and Brouwer, 1997¹²) ; van den Berg-Emons, van Baak, Speth, and Saris, 1998²¹) ; Hutzler, Chacham, Bergman, and Szeinberg, 1998⁸)。本研究では、自発的な腹這い移動あるいは四つ這い移動が認められた事例

において、その平均身体活動量は座位姿勢における平均身体活動量と大きな差が認められなかった。また、身体活動の量という視点にたてば、立位姿勢の保持は他動的であっても高い身体活動量を示しており、わずかな時間であってもその効果は大きいものと推察される。

以上の結果から、脳性運動障害児の運動指導を考えるにあたっては、目標やねらいに応じて運動の種類や方法を考え、運動の質や量、強度などを検討しながら進めていくことが重要であると考えられる。

今回、母親による15分ごとの対象児の活動および姿勢に関する記述をもとに、活動および姿勢ごとの平均身体活動量を算出したが、より厳密性を求め信頼性を得るためには、VTRによる観察法など既存の信頼性・妥当性の得られた方法との相関を検討していくことが必要であると考えられる。また、今回は統制されていない任意の24時間について調査、測定を行ったが、肢体不自由養護学校などの児童・生徒の中には、夏休みなどの長期休暇があけると、自発的な移動運動が減少してしまうケースがあると学校現場で指摘され危惧されている。脳性運動障害児の家庭での姿勢に関するより正確な実態把握のためには、長期休暇中の一定期間(たとえば1週間)の測定をすることと、学校での姿勢についても調査を行い、家庭での姿勢と比較することが必要であると考えられる。

文 献

- 1) Acebo, C., Sadeh, A., Seifer, R., Tzischinsky, O., Wolfson, A. R., Hafer, A., and Carskadon, M. A. (1999) Estimating Sleep Patterns with Activity Monitoring in Children and Adolescents: How Many Nights are Necessary for Reliable Measures?. *Sleep*, 22(1), 95-103.
- 2) Caspersen, C. J. and Powell, K. E. (1985) Physical Activity, Exercise, Physical Fitness: Definitions and Delineations for Health-related Research. *Public Health Reports*, 100, 126.
- 3) 遠藤 司 (1990) 重度重複障害児の事例研究—姿勢に着目して—。東京大学教育学部紀要, 30, 131-140.
- 4) Franck, L. S., Johnson, L. M., Lee, K., Hepner, C., Lambert L., Passeri M., Manio E., Dorenbaum A. and Wara D. (1999) Sleep Disturbances in Children with Human Immunodeficiency Virus Infection. *Pediatrics*, 104(5), e62.
- 5) 五味重春 (1997): 脳性麻痺 第2版. 医歯薬出版, 1-118.
- 6) Guilleminault, C., leger, D., Pelayo, R., Gould, S., Hayes, B., and Miles, L. (1996) Development of Circadian Rhythmicity of Temperature in Full-term Normal Infants. *Neurophysiol Clin*, 26(1), 21-9.
- 7) 郡司篤晃・鈴木洋児 (1998) 安静と体力低下—寝たきりになると体力が低下する生理学的理由. 総合リハビリテーション, 26, 419-430.
- 8) Hutzler, Y., Chacham, A., Bergman, U., and Szeinberg, A. (1998) Effects of a Movement and Swimming Program on Vital Capacity and Water Orientation Skills of Children with Cerebral Palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 40, 176-181.
- 9) Inoue, K., Nadaoka, T., Oiji, A., Morioka, Y., Totsuka, S., Kanbayashi, Y., and Hukui, T. (1998) Clinical Evaluation of Attention-deficit Hyperactivity Disorder by Objective Quantitative Measures. *Child Psychiatry and Human Development*, 28(3), 179-88.
- 10) Johnson, M. K., Zuck, F. N., and Wingate, K. (1951) Measurement of Motor Handicaps in Children with Neuromuscular Disorder as Cerebral Palsy. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 33, 698-707.
- 11) 長屋政博・永井純三・奥村庄次 (1996) 重症心身障害児の姿勢保持. 総合リハビリテーション, 24(8), 711-716.
- 12) Sharp, S. A. and Brouwer, B. J. (1997) Isokinetic Strength Training of the Hemiparetic Knee: Effects on Function and Spasticity. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 78, 1231-1236.

- 13) 繁成 剛 (1996) 姿勢保持装置の製作. 総合リハビリテーション, 24(8), 725-732.
- 14) 進 一鷹 (1992) 重症心身障害幼児の姿勢と感覚・運動の働き. 熊本大学教育学部紀要人文科学, 41, 197-198.
- 15) 進 一鷹 (1993) 重症心身障害幼児の身体各部による操作活動と姿勢の調節. 特殊教育学研究, 31(2), 35-40.
- 16) 進 一鷹 (1995) 定額が困難な重症心身障害児の姿勢と手の操作の関連性. 特殊教育学研究, 32(5), 63-67.
- 17) 白垣 潤・岩崎信明・藤田和弘 (1999) アクチグラフによる脳性まひ児の身体活動量. 心身障害学研究, 24, 1-8.
- 18) Sugimoto, A. (1995) Measurement of Daily Physical Activity by the Motion Sensor. Tokyo Jikeikai Medical Journal, 110, 163-173.
- 19) Sugimoto, A., Hara, Y., Findley, Y. W., and Yonemoto K. (1997) A Useful Method for Measuring Daily Physical Activity by Three-Direction Monitor. Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine, 29(1), 37-42.
- 20) 高橋 純・藤田和弘 (1986) 障害児の発達とボジショニング指導. ぶどう社.
- 21) van den Berg-Emons, R. J., van Baak, M. A., Speth, L., and Saris, W. H. (1998) Physical Training of School Children with Spastic Cerebral Palsy: Effects on Daily Activity, Fat Mass and Fitness. International Journal of Rehabilitation Research, 21, 179-194.
- 22) 山内克哉・蜂須賀研二・緒方 甫 (1999) 運動の効果とその理論—総論—. 総合リハビリテーション, 27(2), 103-104.

Posture and Physical Activity in Home of Children with Cerebral Palsy

**Tomoko MISHIRO, Jun SHIRAGAKI, Nobuaki IWASAKI
and Kazuhiro FUJITA**

The purpose of this study was to investigate quality and quantity of posture and activity in home of children with cerebral palsy (CP). It was not concerned with motor function level, children with CP spent most time with bed-rest or sitting position in home. A tendency that degree of functional disorder of gross motor was strong, and a quantity of physical activity was low value. However, there were differences between individuals and was hard to describe that a motor function level prescribed a quantity of physical activity. For an exercise of children with CP, it is important to consider and determine about a kind and a method of exercise according to an aim, and to execute exercise program while examining quality, quantity and strength of exercise

Key Words : cerebral palsy, posture, physical activity