

## —実践報告—

# 在宅重症心身障害児（者）の日常生活ケア時における反応の客観的評価 —唾液アミラーゼ値と心拍変動解析による評価の試み—

今村 美幸・室津 史子・贅 育子・藤原理恵子

### 抄 録

本研究は、重症心身障害児（者）（以下、重症児（者）とする）の日常生活ケア時の反応を明らかにすることを目的とし、在宅療養中の大島分類1の28歳男性を対象に、洗面ケア（歯磨き・髭剃り・顔ふき）と更衣ケア（更衣・おむつ交換）時の反応を唾液アミラーゼ値と心拍変動解析により評価した。

その結果、唾液アミラーゼ値は、洗面ケアではケア前後の有意差はなかったが、更衣ケアではケア前後で有意な上昇がみられた。しかし、心拍変動解析では、洗面ケアや唾液アミラーゼでストレスが高いと示唆された更衣ケアにおいても、HRやHF（副交感神経系指標）およびLF/HF（交感神経系指標）ともにケア前後での有意差はなかった。ケア時における姿勢の変化がストレスに影響していることが示唆されるとともに、重症児（者）特有の「過敏」も影響していることが示唆された。今後は、データを蓄積するとともに、介護者を変更した場合の日常ケア時における反応も検討する必要がある。

キーワード：重症心身障害児（者）、日常生活ケア、客観的評価、心拍変動、唾液アミラーゼ

## I. はじめに

重症心身障害児（者）（以下、重症児（者）という）は、近年増加傾向にあり、かつ重度化の傾向にある<sup>1), 2)</sup>。

重症児（者）は、日常生活すべてにおいて介助を必要とするが、重症児（者）への介助は、筋緊張異常による異常姿勢や運動パターン、そして、過敏反応（顔面・口周囲など）等により、個々の身体的・機能的特徴に合わせた技術を要する。

ところが、重症児（者）は重度の運動障害および重度の知的障害を有するため、自分の感情を言語化できず、表情や行動で表出することも困難である。そのため、重症児（者）とかかわる看護師や介護者は、自らが行うケアの評価を、重症児（者）のわずかな反応を捉えた主観的判断によって行っている。しかし、主観的判断では評価する者の考え方・見方によって判断が異なるため、行ったケアが重症児（者）にとって良いか否かを評価するには限界がある。言い換えれば、行っているケアが重症児（者）にとってストレス負荷の高いものになっている可能性もある。また、重症児（者）は、短期入所などの環境変化によって体調変化を起こしやすいという報告<sup>3)</sup>

もあり、体調変化の要因の一つとして環境の変化によるストレスが考えられている。そこで研究者は、ケアの客観的評価が行えないかと考えた。

重症児（者）に関する生理的指標を用いた研究としては、秋葉佐<sup>4)</sup>による医療処置と自律神経系に関する研究や、医療処置時の唾液アミラーゼと心拍数の変化<sup>5)</sup>、筋緊張亢進時と唾液アミラーゼ<sup>6), 7)</sup>等が報告されている。しかし、これらはいずれも医療処置や筋緊張時という限られた場面での検討であり、生理的指標として用いているものは唾液アミラーゼあるいは心拍数によるものが多い。近年、周波数解析を用いた研究として日中活動の評価に関する研究<sup>8), 9)</sup>や、音楽呈示時の反応に関する研究<sup>10)</sup>などが報告されているが、日常生活のケアを対象とした研究は少ない。

そこで、生理的指標を用いた日常生活ケア時における重症者の反応の客観的評価を試みた。

## II. 研究目的

日常生活ケア時の重症児（者）の反応を自律神経系活動および内分泌機能から明らかにする。

なお、本研究における日常生活ケアとしては、毎日欠かさず行う洗面と更衣を取り上げた。

1) Miyuki Imamura Fumiko Murotsu  
Ikuko Nie Rieko Fujiwara  
広島都市学園大学健康科学部看護学科

### Ⅲ. 研究方法

#### 1. 測定期間

2009年5月～9月（8回測定）

#### 2. 対象者

在宅療養中の28歳男児（大島分類1）1名

大島分類とは、大島<sup>11)</sup>によって2Iに区分されたものであり、縦軸に知能指数を、横軸に運動機能を示したものである。大島分類1とはIQ20以下で寝たきりの状態を表す。

##### 【対象者の状況】

病名：脳性麻痺、てんかん、側彎症

生後半年で上記診断を受けたのち、地域の施設で定期的に訓練を受けながら在宅療養を行ってきた。幼児期はA施設通園部門に通い、その後はB養護学校へ小学部から高等部まで通学した。高等部卒業後は、母親の送迎でC支援施設に通っている。家族は、両親と姉の4人家族であるが姉は独立しており、親子3人暮らしである。

対象者の介護は主に母親が行っている。

治療として抗てんかん薬と筋緊張亢進に対する内服薬を服用中である。筋緊張は比較的少ない。側彎症による変形が軽度みられるものの、股関節や膝関節等の関節拘縮はほとんどなく、関節の動きは比較的保たれている。自分で寝返りをうつことも可能である。しかし、這う等の自力による移動は困難である。

発声はあるが有意語はない。笑顔の様な表情をすることはあるが、人に対して目を合わすことはほとんどない。

#### 3. 研究手順

##### 1) 測定手順

測定は対象者の自宅で行った。測定時間は、普段の生活リズムにあわせて7:30～9:30に統一し、ケアも主介護者である母親が行った。

測定は図1の手順で行った。

①測定機器を装着し、ビデオを準備する。

②ケアを実施し、その間、測定およびビデオ撮影を行う。

③ケア終了後に測定機器を除去し、ビデオ撮影を終了する。

##### 2) 測定する日常生活ケア

洗面ケア（歯磨き・髭剃り・顔ふき）と更衣ケア（更衣・おむつ交換）とした。

洗面ケアは臥床した状態で行った。その手順は以下の通りである。①口腔内吸引を行いながら歯ブラシを用いて歯磨きを行う（以下、歯磨き）。②次に電動シェーバーで髭を剃る（以下、髭剃り）。③最後に温タオルで顔面を清拭（以下、顔ふき）した。

更衣ケアは臥床した状態から体位を変えながら行った。その手順は以下の通りである。①臥床した状態で下衣を下げておむつを交換（以下、おむつ交換）する。②その後下衣の更衣（以下、下衣更衣）を行う。③次に対象者を座位にして上衣の更衣（以下、上衣更衣）を行う。④更衣が終了すれば、再び臥床させる。

##### 3) データ収集方法

内分泌系指標として、酵素分析装置唾液アミラーゼモニター（NIPRO）を用いて唾液アミラーゼを測定した。唾液アミラーゼは、ケア実施前と終了直後、終了5分後の3回測定した。

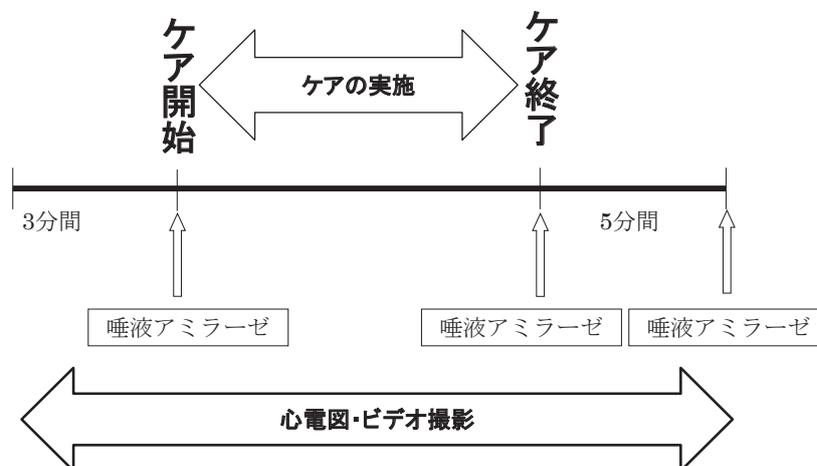


図1：測定手順

自律神経系指標として、携帯型心電図（EMGマスター km-818MT km-Mercury）を用いて心拍変動を測定した。

行動観察のためにビデオ撮影を行った。

なお、心電図およびビデオ撮影は、ケア実施3分前からケア終了後5分までの間を測定した。

#### 4. 解析・分析方法

心電図の解析には解析ソフト（BIMUTAS II）を使用した。心拍変動からR-R間隔を測定し、それをもとに1分間当たりの心拍数（bpm）に変換して1秒ごとのサンプリングを行った。その後解析ソフト（EMG Analysis）を用いて、ウェーブレット解析による周波数解析を行い、周波数帯域0.04~0.15HzのLF（low frequency）成分と周波数帯域0.15~0.4HzのHF（high frequency）成分を抽出した。

周波数解析により得られた結果を交感神経系指標であるLF/HFと副交感神経系指標であるHF、心拍数を経時的に数値化した。

自律神経系指標であるHR、HF、LF/HFは、ケア前（3分間）とケア中、ケア後（5分間）の3つの条件下で比較検討した。唾液アミラーゼ値は、ケア実施前と終了直後、終了5分後の3つの条件下で比較検討した。

統計にはSPSS17ver.を使用し、ノンパラメトリック検定（Friedman検定）を行った。

#### 5. 倫理的配慮

対象者の家族（主介護者である母親）へ、研究の主旨と研究協力にあたっての自由意志の尊重および途中辞退の保障、個人情報・プライバシーの保護、結果の公表、測定機器装着による安全対策や、ビデオ撮影による負担等について文書と口頭で説明し同意を得た。また、対象者が体調不良の場合や測定中何らかの異常（興奮・体調不良）などがみられた場合には測定を中止することとした。

なお、本研究は、研究者所属の大学倫理委員会で承認されている。

### IV. 結果

#### 1. 唾液アミラーゼ値の変化（図2、図3）

##### 1) 洗面ケア時の唾液アミラーゼ値

洗面ケア時の唾液アミラーゼ測定は8回行った。

ケア前の唾液アミラーゼ値は $55.3 \pm 28.5$  (kIU/L)、ケア後は $62.0 \pm 25$  (kIU/L)、終了5分後は $61.9 \pm 19.4$

(kIU/L)であった。ケア前よりケア直後が高く、終了5分後はわずかに減少する傾向にあったが、いずれも有意差はなかった。

##### 2) 更衣ケア時の唾液アミラーゼ値

洗面ケア時の唾液アミラーゼ測定は8回行った。

ケア前の唾液アミラーゼ値は $77.8 \pm 34.8$  (kIU/L)であったが、ケア後は $235 \pm 77.8$  (kIU/L)、終了5分後は $319 \pm 26.6$  (kIU/L)であった。ケア前よりケア直後が高く、終了5分後もさらに上昇しており、いずれも有意に上昇していた ( $X^2=12.0, df=2, p<.01$ )。

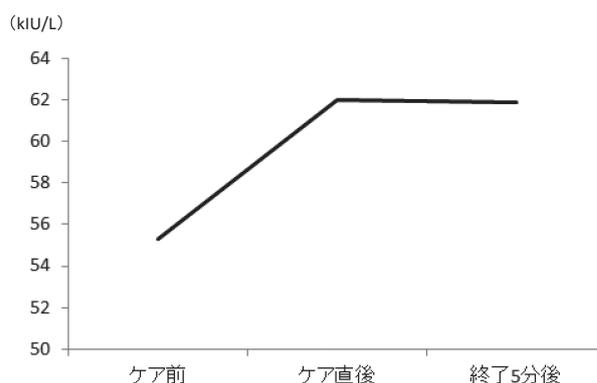


図2：洗面ケア時の唾液アミラーゼ

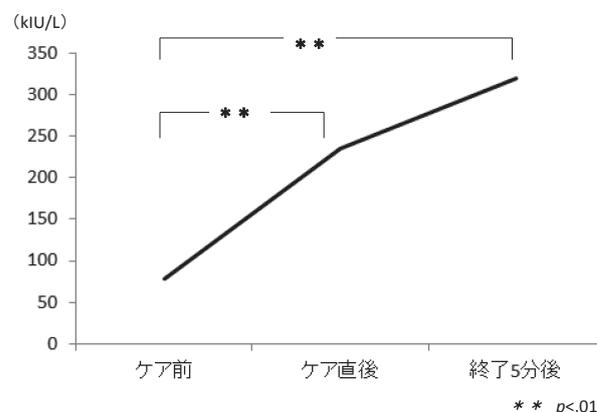


図3：更衣ケア時の唾液アミラーゼ

#### 2. HRとHF、LF/HFの変化

ケア中の心電図測定は、対象者の体動によるノイズ発生や波形変化、電極外れ等のトラブルにより解析困難なデータがあった。そのため、ケア前からケア終了後までの分析対象となったデータは、洗面時は8回中4回、更衣時は8回中3回のみであった。

##### 1) 洗面ケア時のHR、HF、LF/HF（図4、図5、図6）

歯磨き時のHRは、ケア前が $69.7 \pm 7.3$  (bpm)、ケア中 $74.6 \pm 4.3$  (bpm)、ケア後 $81.7 \pm 1.9$  (bpm)と上昇傾向にあったが、有意差はなかった。また、HFは、ケア前が $3.1 \pm 0.8$  (msec<sup>2</sup>)、ケア中 $3.0 \pm 1.2$  (msec<sup>2</sup>)、

ケア後 $3.1 \pm 1.3$  (msec<sup>2</sup>)であった。LF/HFは、ケア前が $7.8 \pm 3.7$ 、ケア中 $12.7 \pm 7.6$ 、ケア後 $13.3 \pm 6.3$ であったがいずれも有意差はなかった。

髭剃り時のHRは、ケア前が $84.6 \pm 4.6$  (bpm)、ケア中は $87.0 \pm 4.7$  (bpm)、ケア後は $89.2 \pm 5$  (bpm)であった。ケア前より、ケア中、ケア後と上昇傾向にあったが有意差はなかった。HFは、ケア前が $3.5 \pm 2.5$  (msec<sup>2</sup>)、ケア中は $2.7 \pm 1.7$  (msec<sup>2</sup>)、ケア後は $3.0 \pm 2.0$  (msec<sup>2</sup>)とほとんど変化なかった。LF/HFは、ケア前が $11.8 \pm 5.2$ 、ケア中は $22.2 \pm 3.7$ 、ケア後は $13.7 \pm 7.8$ と、ケア前よりケア中に上昇し、ケア後は低下していたがいずれも有意差はなかった。

顔ふき時のHRは、ケア前が $87.0 \pm 6.3$  (bpm)、ケア中は $89.4 \pm 2.2$  (bpm)、ケア後は $86.2 \pm 3.0$  (bpm)で

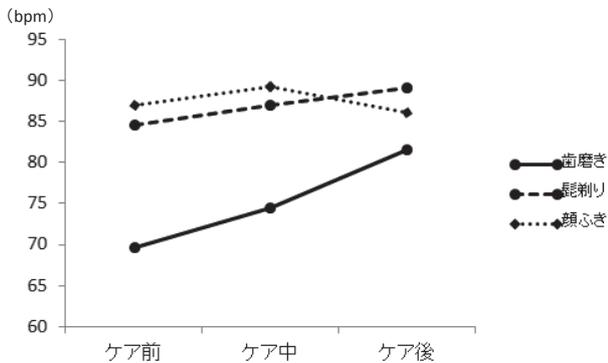


図4：洗面ケア時の HR

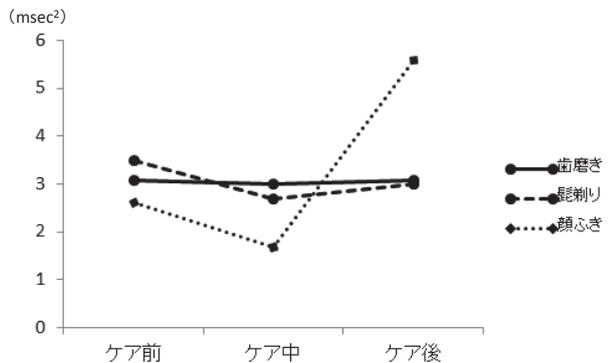


図5：洗面ケア時の HF

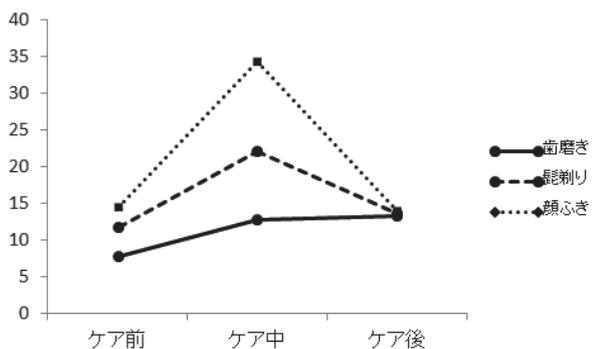


図6：洗面ケア時の LF/HF

あった。HFは、ケア前が $2.6 \pm 1.9$  (msec<sup>2</sup>)、ケア中は $1.7 \pm 2.9$  (msec<sup>2</sup>)、ケア後は $5.6 \pm 6.4$  (msec<sup>2</sup>)であった。LF/HFは、ケア前が $14.5 \pm 12.3$ 、ケア中は $34.0 \pm 14.0$ 、ケア後は $14.0 \pm 14.3$ であった。HR、LF/HFともに、ケア中は上昇しているが、ケア後は低下していた。HFは、ケア後は上昇していたが、いずれも有意差はなかった。

## 2) 更衣ケア時のHR、HF、LF/HF (図7、図8、図9)

更衣ケア時のHRは、ケア前が $86.2 \pm 3.0$  (bpm)、ケア中は $83.0 \pm 2.0$  (bpm)、ケア後は $84.8 \pm 5.8$  (bpm)であったが、有意差はなかった。

HFは、ケア前が $5.3 \pm 5.6$  (msec<sup>2</sup>)、ケア中 $6.9 \pm 6.5$  (msec<sup>2</sup>)、ケア後は $4.15 \pm 5.72$  (msec<sup>2</sup>)であった。また、

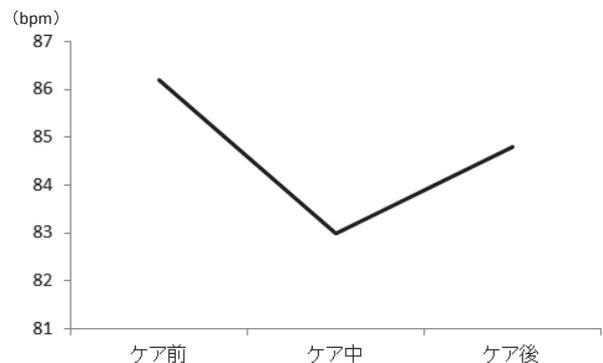


図7：更衣ケア時の HR

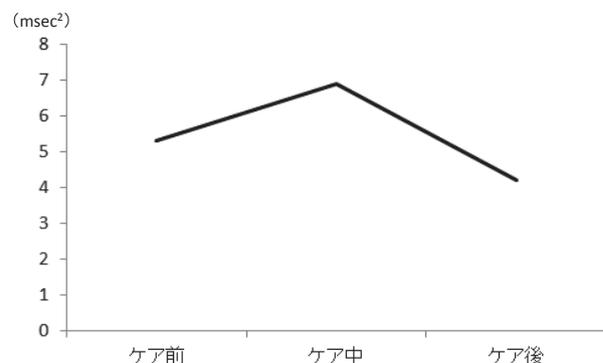


図8：更衣ケア時の HF

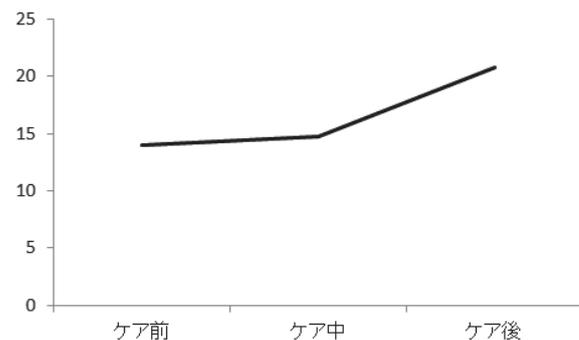


図9：更衣ケア時の LF/HF

LF/HFはケア前が $14.03 \pm 3.0$ 、ケア中は $14.8 \pm 11.4$ 、ケア後 $20.8 \pm 11.5$ であったがいずれも有意差はなかった。

さらに、各ケア（おむつ交換、下衣更衣、上衣更衣）中のHR、HF、LF/HFをみると、おむつ交換中のHRは $84.7 \pm 3.2$  (bpm)、HFは $1.8 \pm 0.4$  (msec<sup>2</sup>)、LF/HFは $19.59 \pm 4.0$ であった。下衣更衣中のHRは $86.8 \pm 6.1$  (bpm)、HFは $5.6 \pm 5.8$  (msec<sup>2</sup>)、LF/HFは $18.7 \pm 14.0$ であった。上衣更衣中のHRは $85.9 \pm 10.6$  (bpm)、HFは $7.9 \pm 7.2$  (msec<sup>2</sup>)、LF/HFは $10.5 \pm 8.6$ であった。

### 3. 対象者の行動・表情の変化

母親は、常に対象者へ話しかけながらケアを行っていた。洗面ケア時の対象者は、歯ブラシを口腔内へ入れる時から終了時まで常に顔をしかめながら左右に顔を動かしていた。顔ふき時や髭剃り時も、顔をしかめて左右に動かし続けていた。この反応は8回の測定時すべての場合にみられた。

一方、更衣ケア時は、特に嫌がる表情もなく、静かに受け入れていた。臥床状態から座位になる時に一瞬顔をゆがめて眼を見開くが、その後は表情を変えることもなかった。

## V. 考察

唾液アミラーゼ活性は、血漿ノルエピネフリン濃度と相関が高いため、ストレス評価における交感神経の指標として利用されており、特に、急性のストレス評価に有効である<sup>12)</sup>。しかし、それは、主観感情との間には関連性がなく、ストレス負荷時における身体的な様態を反映する指標であると報告されている<sup>13),14)</sup>。そして、重症児(者)の場合でも身体的ストレスの高いケアの場合には迅速に唾液アミラーゼ値が上昇すると報告されている<sup>15)</sup>。

一方、心拍変動解析から得られる低周波帯域であるLF成分は、交感神経と副交感神経活動の両方を反映しており、高周波帯域であるHF成分は、副交感神経系活動を反映し、LF/HFは交感神経系活動を反映するといわれている<sup>16)</sup>。

### 1. 洗面ケア時の反応

一般的に重症児(者)は、顔面や口腔周囲に触れられると、筋肉の痙攣が生じ、口唇や頸部を緊張させて嫌がる表情をする。この状態を「過敏」といい、特に上唇や口腔内に強い過敏がある。対象者も、洗面ケアすべてにおいて、顔をしかめて頭を左右に動かすという反応を見せた。

しかし、洗面ケア時の唾液アミラーゼ値は、ケア後に上昇したが有意差はなかった。このことより、対象者は、洗面ケア時による身体的なストレス負荷はほとんど受けていないことが推測された。

同様に、自律神経系活動においては、歯磨き、髭剃り、顔ふきすべてにおいてHRおよびLF/HFがケア前よりケア中の方が上昇傾向にあったが、有意差はなかった。また、HFもケア前よりケア中の方が減少傾向にあったが有意差はなかった。このことより、自律神経系活動からも洗面ケア時におけるストレス負荷はほとんどなかったと推測できる。

しかしながら、洗面ケアの中でも顔ふき時の自律神経系活動をみると、HFはケア中に低下しLF/HFは上昇傾向にあった。これは、他のケア（髭剃り、歯磨き）に比べると興奮状態であることを示しており、「過敏」という不快刺激により交感神経系活動が上昇し興奮状態となったのではないかと考える。

以上のことより、洗面ケアでは、身体的ストレス負荷はほとんどないが、顔ふきが最も「過敏」が影響しやすい不快なケアであることが示唆された。

### 2. 更衣ケア時の反応

更衣ケア時の唾液アミラーゼ値は、ケア後に有意に上昇していた。そして、それはケア終了5分後も持続していた。この結果より、対象者は更衣ケア時に身体的ストレス負荷を感じていたと推測される。

洗面ケア時は仰臥位で行っており姿勢の変化はない。ところが、更衣ケアの際には、臥床姿勢でオムツ交換、下衣更衣を行った後に座位へ姿勢を変えて上衣更衣を行う。行動観察においても、座位をとった時に一瞬表情をゆがめるといった変化があった。このことから、唾液アミラーゼの上昇には、姿勢の変化が影響しているのではないかと推測される。

さらに、重症児(者)の筋緊張亢進時には唾液アミラーゼが高いという報告<sup>6),7)</sup>もある。重症児(者)は、筋緊張異常や原始反射遺残により関節の変形拘縮をもたらす。対象者の場合は、筋緊張亢進は比較的少なく、股関節や膝関節、肩関節、肘関節等には顕著な関節拘縮もみられない。しかし、夜間長時間臥床を行っていたのちの座位であるため、臥床状態から座位への変化時に股関節や膝関節への負担が一時的な筋緊張亢進へとつながり、それが身体的ストレス負荷となり唾液アミラーゼの上昇した可能性が考えられた。

ところが、更衣ケア時の自律神経系活動は、HRはケ

ア中低下しており、HF、LF/HFともケア前・ケア中・ケア後とほとんど変化がなかった。この結果は、更衣ケアが副交感神経活動および交感神経活動ともにほとんど影響を及ぼさなかったことを示しており、唾液アミラーゼ値の変化とは異なるものであった。

本研究では、唾液アミラーゼ値と自律神経系活動での相関はみられなかった。自律神経系活動は姿勢の変化によりLF/HFが上昇するとも言われているが、今回の結果からはその影響も少なかった。

今回は、主介護者である母親が行うケア時の反応の客観的評価を試みた。対象者にとっては、最も慣れ親しんだ介護者であると同時に最も慣れ親しんだ方法である。そのため、ストレス負荷が少なかったという可能性も考えられるが、その点に関しては今後も検討する必要がある。今後は、母親以外の介護者によるケア時の反応についても検討し、反応を比較していきたい。

## VI. おわりに

本研究は、日常生活ケア時の重症児（者）のストレス負荷を自律神経系活動および内分泌機能から明らかにすることを目的として行った。その結果、本対象者の場合、以下のことが明らかになった。

1. 唾液アミラーゼ値は、洗面ケアでは変化がなかったが、姿勢の変化する更衣ケアで上昇していた。姿勢の変化が少ない方が身体的ストレス負荷は少ないことが示唆された。
2. 自律神経系活動では、洗面ケア・更衣ケアともにケア前・ケア中・ケア後での変化は少なかった。
3. 洗面ケアでは、顔ふきが最も「過敏」の影響を受ける不快なケアであることが示唆された。

今後の課題として、母親以外の介護者によるケア時の反応について検討する必要がある。そして、さらにデータを蓄積し、検討を重ねていきたい。

## 文献

- 1) 江草安彦,岡田喜篤,末光茂他:重症心身障害療育マニュアル第2版,8-11,医歯薬出版株式会社,東京,2005.
- 2) 朝倉次男:重症心身障害児のトータルケア,15-20,へるす出版,東京,2006.

- 3) 三木裕和,小谷裕実,杉山利光:重症心身障害児(者)の自立に関する考察—短期入所制度利用者アンケート調査から—,日本重症心身学会誌,25(2),17-22,2000.
- 4) 秋葉佐正:重症心身障害児(者)のストレス-生化学的・臨床医学的・心身医学的考察,日本重症心身障害学会誌,32(1),3-10,2007.
- 5) 竹田一則,大西美恵子,山口昌樹他:重症心身障害児(者)における医療処置に伴うdistressと唾液アミラーゼ活性値との関連に関する研究,日本重症心身障害学会誌,31(1),85-92,2006.
- 6) 浜名真希,高橋美穂:筋緊張亢進がある重症心身障害者のストレスと体位変換のリラクセス効果—唾液アミラーゼ測定による検証,中国四国地区国立病院機構国立療養所看護研究学会誌,4,94-97,2008.
- 7) 吉田雅紀,鈴木智裕:重症心身障害児・者の日常姿勢に対するストレス測定の試み—唾液アミラーゼ活性値の測定,北海道作業療法,24,99,2007.
- 8) 北川かほる,種子島幸男,藤井誠他:心拍変動解析を用いた重症心身障害児(者)の療育評価に関する検討,日本重症心身障害学会誌,36(3),509-515,2011.
- 9) 小川真希子,田澤奈恵:視覚を重視した活動に対する重症心身障害児(者)の反応の評価,重症心身障害の療育,3(2),227-233,2008.
- 10) 栗栖孟,田口愛,木実谷哲史他:重症心身障害児に対する体感音響装置による音楽呈示の有効性—心拍変動のスペクトル解析による検討,日本重症心身障害学会誌,36(3),477-483,2011.
- 11) 大島一良:重症心身障害の基本的問題,公衆衛生,35(1),4-7,1971.
- 12) 中野敦行,山口昌樹:唾液アミラーゼによるストレス評価,バイオフィードバック研究,38(1),3-9,2011.
- 13) 長野祐一郎:スピーチ課題が唾液アミラーゼ活性に与える効果,文教学院大学人間学部研究紀要,10(1),221-228,2008.
- 14) 三島隆章:奥入瀬溪流での散策が唾液アミラーゼ活性に及ぼす影響について,八戸大学紀要,44,35-42,2012.
- 15) 千木良あき子:重症心身障害児における接触・嚙下りハビリテーション,小児看護,34(5)614-621,2011.
- 16) 宮田洋:新生理心理学<1巻>生理心理学の基礎,160-169,(株)北大路書房,京都,2007.