

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 22 日現在

機関番号：32511

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2016

課題番号：25350618

研究課題名(和文)工学的手法による非対称性姿勢変形(胸郭変形)の解明

研究課題名(英文)Elucidation of the asymmetric posture transformation (thorax transformation) by the technique of the engineering

研究代表者

樋口 正勝 (HIGUCHI, Masakatsu)

帝京平成大学・健康メディカル学部・教授

研究者番号：60581965

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は体重接触支持面の不均衡差と胸郭変形との関連を解明すると共にその評価と治療・予防プログラムを開発する事を目的とした。健常成人の胸郭をGoldsmithらが考案したMeasurement of the depth/width ratio of the chest(俗称：Pin-man-graph)にて立位・仰臥位(立位直後と10分後)に姿勢変化を計測した。姿勢変化での計測結果では平均値では有意差があった。姿勢によって胸郭偏平化には自重応力による影響がある事が解明された。今回の結果により、この計測法は重症心身障害児・者の姿勢変形及び胸郭変形を客観的に示す有用な手段である。

研究成果の概要(英文)：It was intended that this study elucidated an association between unequal difference and thorax transformation of the weight contact bearing surface and developed the evaluation and treatment, prevention program. I measured a measurement with a posture change as a standing position, face up position (just after a standing position ten minutes later) in Measurement of the depth/width ratio of the chest (common name :Pin-man-graph) where Goldsmith and others devised the thorax of the normal adult. It was significantly different with the mean by the measurement result by the posture change. It was elucidated by a posture that I had effect by the self-respect stress on becoming it thorax flatness. By this result, this measurement method is useful means to show the posture transformation of the seriously ill mind and body child, person with a disability and thorax transformation objectively.

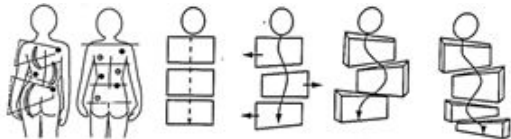
研究分野：人間医工学

キーワード：非対称性姿勢変形 胸郭変形 体重接触支持面 重症心身障害児・者 不均衡差

1. 研究開始当初の背景

重症心身障害児は成長過程の中で特に姿勢制御障害による非対称性変形の進行が問題となっている。姿勢変形の根源的な問題としては、従来から肢体不自由児・重症心身障害児が抱える運動障害が取り上げられ、取り分け起因となる中枢神経系を対象とした神経生理学的な見解による過剰な姿勢筋緊張の亢進や異常姿勢反応の出現を中心として研究されてきた。しかし、運動コントロールへの神経系関与の強調が先行し、陽性徴候(痙性や異常運動パターン等)を強調しすぎて、陰性徴候(筋力低下や関節拘縮等)への考慮が少ない。神経系障害による異常発達と捉え、ハンドリング(徒手的誘導)の援助の下で運動が行えても、それらが日常生生活場面での機能に汎化されない事が多い。

筆者は、これまでの研究に於いて、姿勢制御障害のメカニズムの解明を試み、その一つの要因として生体力学系・筋骨格系・行動学系・神経システム系のような様々なシステムからの歪みの結果であるとして、体重接触支持面の不均衡差(図1)が体圧分布評価により、肢体不自由児・重症心身障害児の姿勢変形に筋骨格群、生体学的応力への影響を与えるものであることを見出した。



体重支持の不均衡差 不均衡差によりクサビ状に変形が進行する

図1 姿勢変形進行のモデル

(今川忠男:新しい発達障害への取り組みより引用)

2. 研究の目的

重症心身障害児は成長過程の中で姿勢制御障害による非対称性変形の進行が問題である。特に非対称性姿勢変形による脊椎変形と合体構造である胸郭変形による呼吸障害が二次的障害として現れる。胸郭変形は複合的な要因による構築変形であるが、進行性の症状であるにも関わらず適切な評価法の確立や経年的な調査がなされていない。重症心身障害児の非対称性変形は体重接触支持面の不均衡差による生体学的応力への影響が明らかにされている。本研究は体重接触支持面の不均衡差と胸郭変形との関連を解明すると共にその評価と治療・予防プログラムを開発する事を目的とする。

3. 研究の方法

対象者は、本研究の目的、手順などを説明した上で同意を得られた健常者70名(過去に脊椎・胸郭に整形外科的な既往歴のない男女平均年齢 22 ± 3 歳)とした。

対象者は帝京平成大学健康メディカル学

部作業療法学科の学生に協力を依頼した。
【計測者】計測手技を十分に修得した学生2名。

1) 目盛付支柱: 被計測者の胸郭の厚さと幅を測るために上下に動く1本のバー(目盛付)を取り付けたもの。(図2)

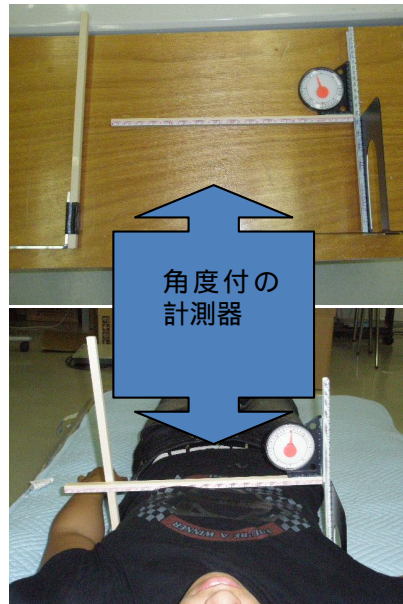


図2 目盛付計測装置

2) L 尺を使用する。

3) 計測記録は Goldsmith らが考案した胸郭の評価として Measurement of the depth/width ratio of the chest (俗称 : Pin-man-graph) にて計測をする。(図3)

胸郭扁平化の計測
Measurement of the depth/width ratio of the chest (俗称 Pin-man-graph)

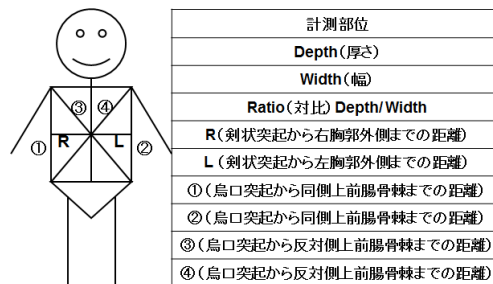


図3 胸郭扁平化の計測

4) 対象群から無作為に選出した30名の仰臥位での体重接触支持面の不均衡差をニッタ(株) HUGE-MAT 体圧分布測定装置にて計測した。(図4)

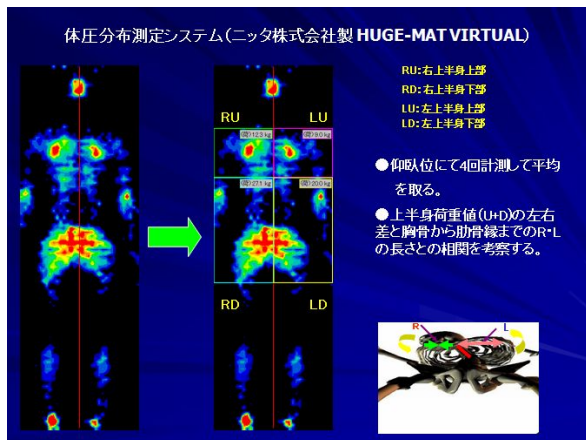


図4 ニッタ HUGE-MAT 体圧分布測定装置

【開始肢位】被計測者は背臥位となり、両膝関節屈曲 70 度、両足底を接地させる。

【計測手順】

被測定者の胸骨剣状突起の直上に目盛付支柱のバーが降りるように支柱を体幹の側方に当てる。もう一方の体幹側方に L 尺を当て、胸骨剣状突起レベルの胸郭の厚さと幅を立位・仰臥位（立位直後と 10 分後）に姿勢変化を行い、それぞれ 4 回計測する。それぞれの 4 回の平均を出し、胸郭の厚さと幅の比率（胸郭の厚さ ÷ 幅）を算出する。

70 名の仰臥位での胸骨から肋骨縁までの左右差を計測する。

同様に無作為に選出した 30 名から胸郭の体重接触支持面の左右差を計測する。

のデータを SPSS Ver.11.5 for Windows によって分散分析での統計処理を行う。

統計結果から、体重接触支持面の不均衡差と胸郭にかかる応力との相関を検討する。

4. 研究成果

立位時と仰臥位時（立位から直後と 10 分後）での計測結果では平均値では有意差があった。（図 5）

仰臥位時での荷重値差（RUD-LUD）の計測結果では平均値では有意差がなかった。（図 6）

しかし、平均値が経時的に僅かに減少している事から健常者では体重接触支持面の不均衡差が軽減された。（図 7）

立位時と仰臥位時（立位から直後と 10 分後）での Pin-man-graph での計測結果では平均値では有意差があった。これは胸郭偏平化には自重応力による影響があるとみられる。

仰臥位での荷重値差減少は、健常者では体重接触支持面の不均衡差（左右差）を時間経過と共に修正できるからと考えられる。従って重症心身障害児・者では、姿勢や動作が制限されているために、常に自重応力の影響を受け、支持面の不均衡差も修正できず、更に大きな差が現れると考えられる。

結論として、姿勢によって胸郭偏平化には自重応力による影響がある事が解明された。今回の結果により、この計測法は重症心身障

害児・者の姿勢変形及び胸郭変形を客観的に示す有用な手段であると考えられる。姿勢が固定される重症心身障害児・者にとっては環境因子としての体重支持面の不均衡差にアプローチする事で胸郭変形の予防効果が期待される。

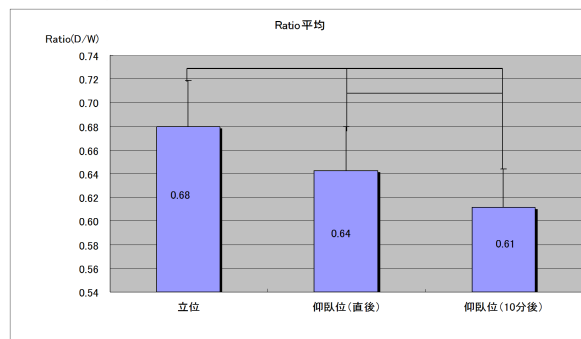


図5 立位時と仰臥位時（立位から直後と 10 分後）の平均値

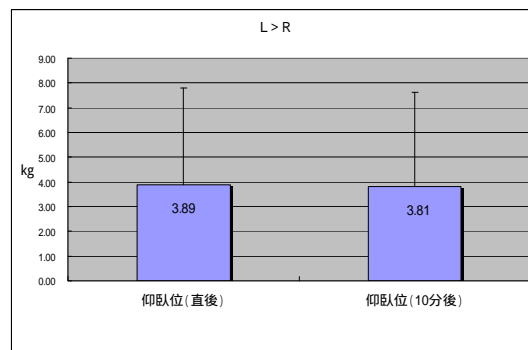


図6 仰臥位時での荷重値差（RUD-LUD）の平均値

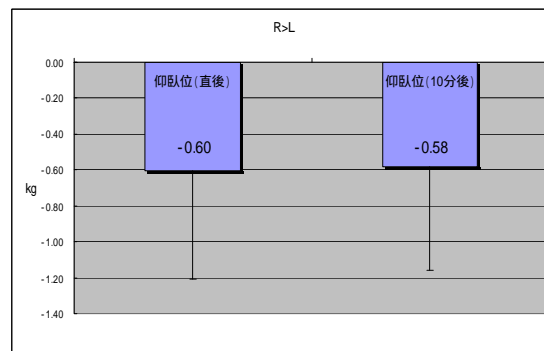


図7 体重接触支持面の不均衡差

<引用文献>

1. 江草安彦：重症心身障害療育マニュアル 第2版 医歯薬出版株式会社 2005
2. 田中 繁：モーターコントロール 第2版 医歯薬出版株式会社 2005
3. 藪中良彦：脳性麻痺の理学療法 医学書院 PT ジャーナル Vol.39 No.4 2005
4. 今川忠男：小児理学療法の理論背景の変遷 理学療法研究 2004

5 . 今川忠男：新しい発達障害への取り組み
三輪書店 2000

6 . 多田俊作：寝たきり重症児(者) に対する seating system の適応と応用
リハビリテーション研究
58 ~ 59 号 pp.83-88 1989

7 . 三田勝巳：寝たきり状態がもたらす弊害
全国重症心身障害児施設職員研修会

8 . 中村隆一：基礎運動学 第4版 医歯薬
出版株式会社 1977

9 . 島津 晃 浅田莞爾：バイオメカニクス
よりみた整形外科 金原出版 1997

10 . 平田総一郎：筋骨格系のキネシオロジ
ー 医歯薬出版株式会社 2005

11 . 上田礼子：生涯人間発達学 三輪書店
2004

12 . E.H.J SMYTH : WINDSWEPT DEFORMITY
THE JOURNAL OF BONE AND JOINT SURGERY
Vol.62 NO.2 pp.166-167 1980

13 . Goldsmith E : A technique to measure
windswept deformity Physiotherapy 78

14 . Pountney : Content and criterion
validation of the Chaily levels of ability
Physiotherapy Vol.85 pp.410-416 1999

15 . 伊東花菜他：「風に吹かれた股関節」
に対する治療手技 理学療法学 1999

16 . 村地俊二：側彎症の研究 中部整災誌
1996

17 . 鎌倉矩子他：作業療法士のための研究
法入門 三輪書店 2000

18 . 今川忠男：脳性麻痺児の 24 時間姿勢
ケア 三輪書店 2006

5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計0件)

なし

〔学会発表〕(計0件)

なし

6 . 研究組織

(1)研究代表者

樋口 正勝 (HIGUCHI, Masakatsu)

帝京平成大学・健康メディカル学部・教授

研究者番号：60581965