

原著論文

ヘッドサポートが全身の体圧変化に与える影響

中村裕二¹⁾，小玉武志^{2) 3)}，高橋奈津美³⁾，佐藤 匠³⁾，
三谷紘世³⁾，中島そのみ¹⁾，仙石泰仁¹⁾

要旨：重症心身障害児（者）と健常成人に対して、背臥位姿勢におけるヘッドサポートが全身の体圧に与える影響を検討した。健常成人では、ヘッドサポートを行うことにより、重心位置が末梢にシフトし臀部や踵部の圧力が増加する者が多かった。一方、重症児（者）では、頭頸部の前屈により筋緊張の亢進が軽減する者とそうでないも者、変形拘縮の程度などの臨床像によって、その効果は様々である可能性が示された。重症児（者）に対する姿勢管理は個別性の高いものであるが、その効果を個別に且つリアルタイムに計測していくことの重要性が示された。

キーワード：ヘッドサポート，体圧 背臥位

はじめに

重度な姿勢・運動障害をもつ重症心身障害児・者（以下、重症児・者）では、一日の大半を臥位姿勢で過ごす者が多い。同一姿勢の継続は、変形拘縮を助長し、摂食・嚥下機能や呼吸機能など生理機能全般への悪影響をもたらす¹⁾。更に、動きが極端に低下している対象者では限局した部位への加圧により褥瘡に発展する場合もある²⁾。これらに対するアプローチとしては、直接的な運動療法に加えて、車椅子や座位保持装置といった座位姿勢の導入や各姿勢に対するポジショニングなど多岐に渡る。

各姿勢の中でも、寝たきりの対象者にとって背臥位で過ごす時間は最も長い。そのため、夜間の睡眠時間を含めた背臥位姿勢に対するポジショニングは、施設内・外問わず作業療法士の重要な役割となる。背臥位でのポジショニングについて、Teresaら³⁾は、Chailey 臥位支持器具に代表される臥位保持装置の必要性を述べている。この装置は、骨盤前傾、股関節の軽度外転、膝関節軽度屈

曲、体幹の対称性、ヘッドサポートによる頸部前屈と肩甲帯の前突をポイントとし、対称的な姿勢と運動の基盤を与えることを目的としている。全身の接触支持面で体重負荷を均一に分散し、褥瘡発生の危険性も考慮している。重症児・者に対して実施されることの多いクッションなどを用いた各ポジショニングも、支持面を広くし安全・安楽を確保したり、運動性を獲得したりする意味でこれを参考にしている。

これらのポジショニングの効果については、事例検討として示されたものが多く^{4~6)}、重症児・者に対する一定の効果を示したものとしては下肢の Windswept 変形を数値化した Goldsmith 指数を用いた研究がみられる程度である^{7,8)}。また、頭頸部の管理が重要であることが指摘⁹⁾されているにも関わらず、頸部に対するポジショニング効果を定量的に示している研究もない。ポジショニングは対象者の運動機能のみならず、認知機能や生活全般への影響をもたらすため、その効果を客観的に示していくことが必要となる。

今回著者らは、体圧分布測定を用いたポジショニングの短期的な効果測定に着目した。この利点としては、全身への影響を測定できること、また、リアルタイムな測定が可能なことである。リアルタイムな測定は、生活場面におけるポジショニング効果を評価することに繋がり、より効果的なポジショニング方法を考える上で有意義なデータとなる。本研究では、重症児・者に対して変形の有無に関係なく日常的に実施することが多いヘッドサポートの効果を、健常成人との比較から明らかにすることを目的とする。

方法

1. 対象

健常成人 10 名と重症児・者 3 名を対象とした。健常成人の平均年齢は 22.0 ± 1.2 歳であり、BMI による分類は、低体重 (18.5 未満) が 3 名、標準体重 (18.5~25 未満) が 7 名であった。腰痛など座位姿勢に影響を及ぼす既往歴のない者から選択した。なお、被験者には本研究の内容を文書と口頭にて説明し、同意を得ている。また、本研究は札幌医科大学倫理委員会の承認を受けて実施している。重症児・者は入所型施設に全員が入所しており、Gross Motor Function Classification System; GMFCS で V に分類され、頸部の前屈制限がある。または、後屈位に緊張が高まる点で共通していた。研究の実施にあたっては、保護者または施設代表者から同意を得て行った。下記に各症例について記載する。

1) 症例 A

40 代後半の男性で診断名は脳性麻痺 (癱直型四肢麻痺) である。身長は 144cm で体重は 29.5kg。胸椎に左凸側弯 (Cobb 角 70 度)、腰椎に右凸側弯 (Cobb 角 30 度) がみられる。また右に脚倒した Windswept 変形がある。全身の筋緊張は高く、四肢にも筋短縮が多くみられ、頸部の向きや自動・他動運動によって筋緊張が変化することは少ない。

2) 症例 B

20 代前半の男性で診断名は脳性麻痺 (癱直型四肢麻痺) である。身長は 124cm で体重は 25.0kg。胸椎に右凸側弯 (Cobb 角 120 度)、腰椎に左凸側弯 (Cobb 角 80 度) がみられる。また左に脚倒した Windswept 変形がある。全身の筋緊張は高く、抱っこやバルーンを用いたボールポジションの実施により伸筋群の筋緊張緩和や排痰が促される。

3) 症例 C

学齢期 (9 歳) の男児で診断名は頭部外傷後遺症である。身長は 110cm で体重は 19.3kg。胸椎に右凸側弯 (Cobb 角 10 度) がみられる。股関節伸展位をとりやすく、股関節脱臼もみられる。全身の筋緊張は高く、頸部伸展と肩甲帯のリトラクションが生じやすい。抱っこを用いたボールポジションの実施により伸筋群の筋緊張緩和がみられている。

2. 測定機器

体圧の測定には FSA マット (Verg. 社) を使用した。本機器は計測サイズが 1930×762 mm で 1807 個のセンサーが組み込まれている。最大圧 100mmHg までの測定が可能である。今回はサンプリング 1sec で測定を実施した。実際の測定では、Web カメラ (BWC-130MS03A, バッファロー社) を設置し FSA マットと同期した。

ヘッドサポートの設定は、頸部の正中位保持が困難な症例 A と B に対しては、後頸部から後頭部にかけて納まるように低反発枕を使用した。ウレタンフォーム製のスポンジで、縦 30cm×横 40cm×高さ 10cm とした。素材特性は、密度 55 ± 5 kg/m³、反発弾性 15%以上であった。症例 C に対しては、正中位保持を促す目的で、頭部を両側からタオルにて保持するよう設定した。また、エアレックス マット・オリンピア AMG-200G (酒井医療) の上に各ヘッドサポート、さらにその上に FSA マットを敷き測定環境を設定した (図 1)。

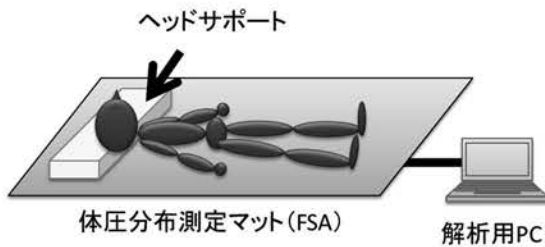


図1 実験環境

図の中では分かりやすくするために、FSAの上にヘッドサポートを記載しているが、実験ではFSAの下に設置した。

3. 測定手順

対象者において、背臥位でヘッドサポート有りの条件（サポート有り）と無しの条件（サポート無し）で全身の体圧測定を実施した。各条件ともに計測時間は5分間とした。加重による沈み込みを考慮し、測定間には3分間の休息を設けた。健常成人は立位姿勢にて、重症児・者は座位保持装置に座って待機した。

健常成人においては、四肢の構えとして、基本的立位肢位のまま背臥位になった状態で計測した。ヘッドサポート有りと無しの条件は対象者によりランダムな順に実施した。測定中は同期したビデオカメラにて全身状態を撮影した。重症児・者では、ヘッドレスト以外に特別なポジショニングは行わず、四肢や体幹の変形を矯正せずにそのまま背臥位姿勢をとらせた。途中、頸部などの動きは抑制せず、体圧測定に支障の出ない範囲の動きがあっても、そのまま計測を続けた。

4. 分析

各対象群ともに、動きや突発的な筋緊張の高まりに影響を受けていない計測3分後の体圧データを分析対象とした。分析部位は肩甲骨、臀部、踵部とし、重症児・者では変形拘縮により突出している部位は適宜分析した。頭部については、ヘッ

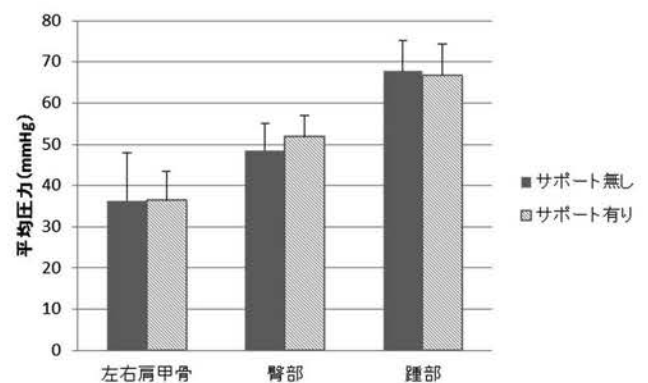
ドサポートにより圧力が変化することは明らかのため分析対象から除外した。これらの部位について、平均圧力（mmHg）を算出した。また、条件間で増減がみられた場合には増減率を算出した。

結果

1. 健常成人における平均体圧

今回対象とした健常成人において、サポート無し条件では、平均体圧（mmHg）は肩甲骨で36.3、殿部で48.5、踵部で67.7であった。サポート有り条件では、肩甲骨で36.5、殿部で51.9、踵部で66.8であった（図2）。

個別にみても、条件間で10mmHg以上の違いが見られなかった対象者は3名、サポート有り条件で10mmHg以上の臀部の圧力増加がみられた対象者は3名、踵の圧力増加がみられた対象者は4名であった。これらの圧力増加率は20%を超えていた。それぞれ、図3に体圧分布変化の例を示す。



2. 重症児・者における平均体圧

得られた重症児・者の圧力データは実測値で示すと共に、健常成人を基準に条件間で20%以上の増減があった部位を中心に述べる。

1) 症例A

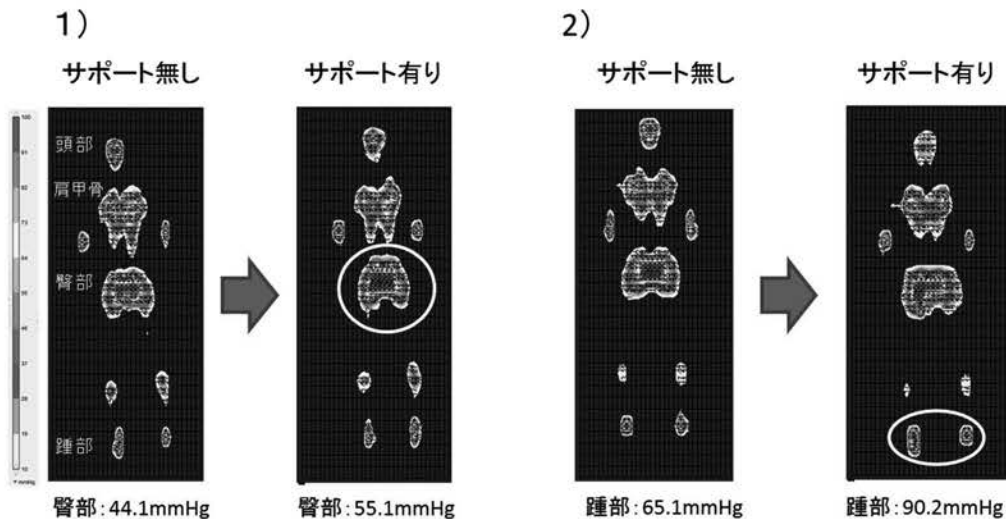


図3 健常成人の圧力変化の例

1)は臀部の圧力変化が大きかった群, 2)は踵部の圧力変化が大きかった群の例を示している. 両群共に20%以上の圧力増加が各部位で確認された.

本症例の体圧分布及び圧力変化を図4に示す.

サポート無しにおいて, 左肩甲骨で61.7mmHg, 臀部で61.3mmHg, サポート有りでは左肩甲骨は75.3mmHg, 臀部は62.8mmHgとなり, 左肩甲骨では22.0%の圧力増加が認められた. 尚, サポート無しの体圧分布で見られる右肩関節は動かすことが多く, 継続した計測が困難であったため分析から除外した. また, 左肩甲骨と胸郭後面との境目は確認できなかつたため, 左肩甲骨と表記した.

2) 症例 B

本症例の体圧分布及び圧力変化を図5に示す. サポート無しにおいて, 左右肩甲骨で47.8mmHg, 左肩関節で55.2mmHg, 臀部で66.8mmHgとなっていた. サポート有りでは, 左右肩甲骨は36.4mmHg, 左肩関節は37.3mmHg, 臀部は50.4mmHgとなり, それぞれ31.3%, 47.9%, 32.5%の圧力減少が確認された.

3) 症例 C

本症例の体圧分布及び圧力変化を図6に示す. サポート無しにおいて, 左右肩甲骨で36.7mmHg, 臀部で19.6mmHg, サポート有りでは左右肩甲骨は28.0mmHg, 臀部は26.0mmHgとなり, 肩甲骨では31.1%の圧力減少, 臀部では32.6%の圧力増加が認められた.

考 察

1. 健常成人にみられた体圧変化

健常成人においては, 圧力変化が殆どみられない者と臀部や踵部の圧力が増加する者が存在した. 一般的なマットレスを使用して枕の影響を検討した高田らの研究¹⁰⁾では, 具体的な圧変化を数値で提示していないが, 枕の使用により臀部の高圧部位が拡大したことを報告しており類似した結果が得られていた. 今回圧力が増加した者について

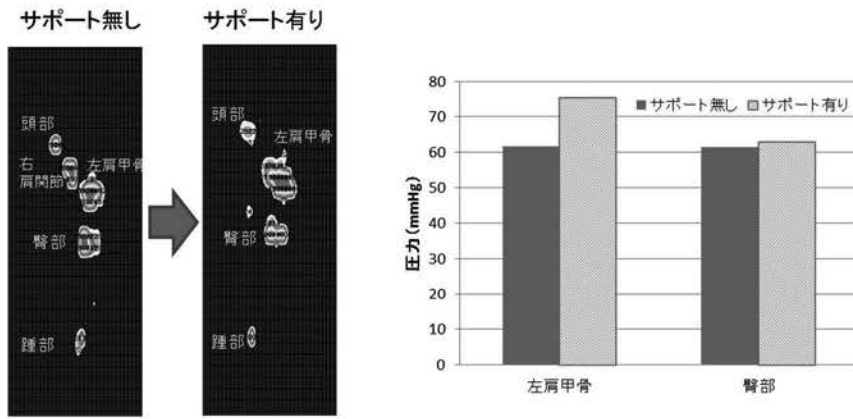


図4 症例Aにおける体圧分布と圧力変化

左肩甲骨と胸郭後面は境目の判断が難しかったため、左肩甲骨と表記した。

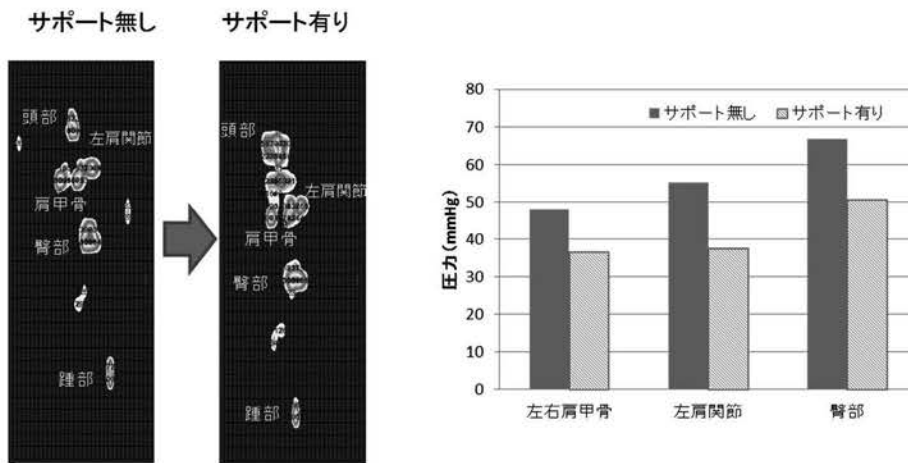


図5 症例Bにおける体圧分布と圧力変化

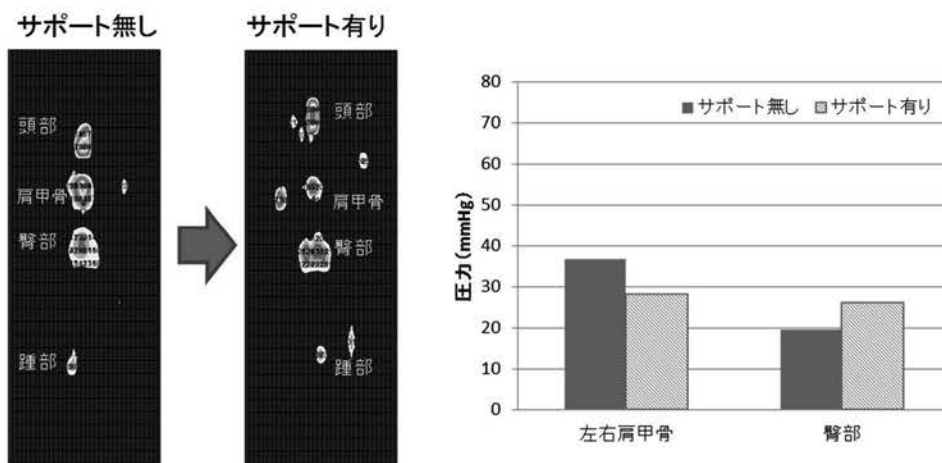


図6 症例Cにおける体圧分布と圧力変化

は、ヘッドサポートにより背臥位姿勢における重心位置が身体末梢部へ移動した可能性がある。これは、ヘッドサポートに頭頸部を乗せることで僅かな頸部前屈が生じたことと関係していると考えられる。先行研究において瀧ら¹¹⁾は、健常成人に対して、安静背臥位で股関節屈曲角度を増加させた時の仙骨部位の圧力を測定している。これによると、股関節を0度の位置から10度屈曲させただけでも仙骨部の圧力は20mmHg程度増加することを報告している。また布上ら¹²⁾は、褥瘡発生の危険性が高い患者を対象に、円背姿勢と仙骨部、踵部の圧力変化の関係を検討している。その結果、円背を呈する患者は背臥位において特に仙骨部の圧力が高いことを述べている。本研究においても、ヘッドサポートによる頸部位置の僅かな変化は、末梢方向へのモーメントを生じさせ、臀部または踵部の圧力増加が確認されたことも考えられる。一方、今回使用したヘッドサポートは低反発素材であるため、対象者によっては頸部前屈作用が少なく全身の圧力変化が生じない者もいたと考えられた。

このように、健常成人に対するヘッドサポートは末梢部の圧力を増加させる可能性が示された。実際は、健常成人では寝返りを含めた体動が可能のため、これらの圧力増加が褥瘡に繋がるなどの危険性は無い。しかし、寝たきり患者に対しては、全身に変形拘縮がみられない場合であっても、今回示されたような圧力変化があることを考慮したポジショニングが必要となると考えられる結果であった。

2. 重症児・者にみられた体圧変化

症例Aと症例Bは、サポート無し条件で健常成人と比較して圧力が高い傾向が示された。これは、症例が呈する変形拘縮が関与しており、症例Aは胸椎の左凸側弯が強く、左肩甲骨のリトラクションもあり、左肩甲骨において圧力が高くなっていた。また、症例Bは肩甲骨については左右共にリトラクションが強く特に左で強い。そのため、左

肩関節、左右肩甲骨において圧力が高くなっていた。一方、症例Cは変形拘縮が少なく過剰な圧力はみられないが、臀部よりも左右肩甲骨で圧力が高い。このことは、両肩甲骨帯を引き込みやすい症状を反映していると考えられた。

ヘッドサポートの影響としては、症例Aでは、臀部では変化が殆どないものの、左肩甲骨の圧力が増加していた。また症例Bでは、肩甲骨、肩関節、臀部の全てにおいて圧力が減少していた。このように、同じように重度な変形拘縮を全身に呈している両症例において、ヘッドサポートの影響は異なっていた。この理由としては、ヘッドサポートが全身の筋緊張に与える影響が症例間で異なっていたことが関係していると考えられる。

日常的なりハビリテーション場面において、症例Bは頸部を含めたボールポジションの設定により全身の筋緊張が軽減しやすい特徴がある。一方、症例Aは頸部の自由度が高い反面、頸部の運動や前屈保持によっても全身の筋緊張は変化することが少ない。先行研究において、高橋ら¹³⁾は、重症児・者に対して筋緊張を減弱させるような作業活動を実施した後に全身の体圧を測定したところ、実施前と比較して高圧部位が減少したことを報告している。本研究においては、症例Bにおいて、ヘッドサポートに一定時間保持されることで頸部の安定・対称性が得られ、体幹部の非対称性が軽減したことが圧力の減少に繋がったと考えられた。症例Aにおいては、ヘッドサポートにより左肩甲骨から胸郭後面の圧力が増加するという結果がみられた。これは、健常成人でみられたヘッドサポートによる重心位置の末梢部への移動が、肩甲骨帯のリトラクションや脊柱後方回旋により肩甲骨や胸郭後面の圧力が高い場合、更にその部位の圧力増加を生じさせるように作用してしまう可能性を示している。つまり、今回のような実験設定の場合、頭頸部に近接する身体部位の圧力が増加してしまう可能性があり、健常成人のように身体末梢

部のみへの配慮だけでは不十分であると考えられた。

症例Cにおいては、肩甲骨での体圧減少と臀部での体圧増加が同時に確認された。これは、ヘッドサポートによる正中位保持で両肩甲帯のリトラクションが軽減したことと、健常成人でみられたような重心位置の末梢へのシフトが同時に確認された結果であると考えられる。ヘッドサポートにより、肩甲骨付近の体圧が適切に末梢部へ分散された症例となった。

このように、重症児・者に対するヘッドサポートの効果は、変形拘縮の有無や程度、筋緊張の状態によって異なる可能性が示された。臨床場面では、ヘッドサポートに加えて、多種多様なポジショニングがなされている。その中には、清家ら¹⁴⁾が示すように、マットレス自体の素材を工夫することも必要となる。重症児・者の場合、生理機能の安定や変形拘縮の予防、活動・コミュニケーションの行いやすさを目的としたポジショニングが多くなされる。しかし、どの場面においても、我々が行う重症児・者に対する姿勢管理は、実施方法を誤ると悪影響を与えてしまう可能性があり、全身状態をリアルタイムにモニタリングし、姿勢管理の方法を十分に検討していくことが必要であると考えられた。

引用文献

- 1) 江草安彦：重症心身障害療育マニュアル。医歯薬出版株式会社，東京，1998。
- 2) 大山智樹，他：小児における褥瘡好発部位の体圧測定。褥瘡会誌 6：35-39，2004。
- 3) Teresa E, et al.：The Chailey approach to postural management: an explanation of the theoretical aspects of posture management and their practical application through treatment and equipment. Chailey Heritage Clinical Services, UK, 2004。
- 4) 岸本光夫：重症脳性麻痺児のポジショニング。作業療法 17：378-384，1998。
- 5) 岸本光夫：リハ・ポジショニング 発達障害児(者)の場合。リハビリナース 2：354-358，2009。
- 6) 上田佳子，他：重症心身障害児(者)の日常生活での基本姿勢保持支援：器具提供と継続的使用方法。第31回重症心身障害児(者)の療育に関する研究助成金研究報告書：2003，3-15。
- 7) 高田千春，他：重症心身障害児(者)の非対称変形に対する理学療法効果の比較。日本重症心身障害学会誌 33：361-367，2008。
- 8) 堀本佳誉，他：側臥位が非対称性変形の改善に及ぼす影響。日本重症心身障害学会誌 31：279-282，2006。
- 9) Porter D, et al.：Is there a relationship between preferred posture and positioning in early life and the direction of subsequent asymmetrical postural deformity in non-ambulant people with cerebral palsy?. Child Care Health Dev.：635-641，2008。
- 10) 高田直子，他：枕の使用による体圧分布の変化に関する予備研究。褥瘡会誌 14：58-62，2012。
- 11) 瀧昌也，他：関節角度の違いが体圧に及ぼす影響。褥瘡会誌 7：236-241，2005。
- 12) 布上大典，他：褥瘡発生予防への理学療法士の役割—股関節屈曲拘縮，円背および体位が仙骨部と踵部の体圧に及ぼす影響—。褥瘡会誌 10：44-49，2008。
- 13) 高橋奈津美，他：重症心身障害児・者に対する作業活動が姿勢筋緊張に与える短期的効果。北海道作業療法 30：28-31，2014。
- 14) 清家卓也，他：重症心身障害(児)者の褥瘡に対する低圧分散マットレスの使用経験。褥瘡会誌 7：190-194，2005。

Effect of head support gives to the change of whole body pressure

By

Yuji Nakamura¹⁾, Takeshi Kodama^{2) 3)}, Natsumi Takahashi³⁾, Takumi Sato³⁾,
Hiroyo Mitani³⁾, Sonomi Nakajima¹⁾, Yasuhito Sengoku¹⁾

From

- 1) Department of Occupational Therapy, School of Health Sciences, Sapporo Medical University
- 2) Graduate School of Health Sciences, Sapporo Medical University
- 3) Saiseikai Nishi Otaru Hospital, Midori-no-Sato Institution for the persons with severe motor and intellectual disability

Abstract: We studied the effects of head support in the supine position on whole body pressure in both healthy adults and people with severe motor and intellectual disability (SMID). In healthy adults, adding a head support shifts whole body pressure to the heels and hips while moving the center of gravity peripherally in many cases. On the other hand, people with SMID—as determined according to the clinical symptom, such as the degree of deformity—showed a decrease in muscle tone owing to forward bending of the head and neck; this result was different from those who showed a possible increase. Positioning for people with SMID is dependent on the individual, and it is important to continue to measure the effects of head support and position on an individual basis, as head support has been shown to be effective in some individuals.