

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 10 月 20 日現在

機関番号：82404

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2013～2015

課題番号：25670959

研究課題名(和文) 脊髄損傷者のセルフケア行動の触覚センサーモニタリングによる褥瘡予防プログラム開発

研究課題名(英文) Program for Prevention of Pressure Ulcers in Patients with Spinal Cord Injuries through Tactile Sensor Monitoring in Self-Care Behaviors

研究代表者

横田 陽子 (YOKOTA, YOKO)

国立障害者リハビリテーションセンター(研究所)・病院(併任研究所)・看護師長

研究者番号：00433194

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、体圧センサーを用いて動作による体圧の変化をリアルタイムに観察することを取り入れた褥瘡予防プログラムを開発した。まず、脊髄損傷者の日常生活活動から褥瘡の発生につながりやすい場面を明らかにした。次にそれらの場面(車いす乗車及びトイレ動作)で体圧を測定できるセンサーを作製した。最終的に、動作による体圧変化の確認、効果的な除圧姿勢の確認と指導、褥瘡予防に関するスタッフ教育等を取り入れたプログラムを開発した。今後は、本プログラムを臨床に適用し、その有用性や効果について評価していく必要がある。

研究成果の概要(英文)：In the present study, we developed a pressure ulcer prevention program that employs real-time observation using pressure sensors to detect movement-mediated changes in body pressure. In order to clarify the situations present in the activities of daily living in patients with spinal cord injuries that commonly lead to the development of pressure ulcers (wheelchair usage and toilet activities), we prepared sensors that can measure changes in body pressure. We subsequently developed a program that includes confirmation of movement-mediated body pressure changes, verification and guidance for effective pressure-reduction body posture, and staff education related to preventing occurrence of pressure ulcers. Further investigation is needed to evaluate practical applications of the program and its utility and effectiveness.

研究分野：リハビリテーション看護

キーワード：脊髄損傷 褥瘡 日常生活活動 予防

1. 研究開始当初の背景

脊髄損傷は、運動障害、排尿障害、拘縮、褥瘡等、様々な二次的な障害や合併症をきたす。中でも脊髄損傷者における褥瘡は、生涯にわたる合併症の一つであり、一度発症すると治癒までに時間を要し、再発が繰り返されるのが特徴であり、予防ケア及び患者への指導が重要な課題となっている。

社会復帰後、在宅で生活する脊髄損傷者にとって、褥瘡の発症は容易に入院治療に移行することにつながり、社会生活が長期にわたって中断する状況を招く深刻な問題である。脊髄損傷者の褥瘡予防については、日常生活における減圧行動が重要であるとされている。

褥瘡の発症や増悪のリスクマネジメントやケアについては、褥瘡予防・管理ガイドラインにより、褥瘡ケアについてはケアモデルが提示されていた。しかし、脊髄損傷による知覚麻痺や運動麻痺を伴う場合の褥瘡予防・管理、セルフケアについては検討されていないという課題があった。

先行研究では、脊髄損傷者に関する褥瘡発症リスクとして、運動・知覚麻痺、循環調節障害、車いすによる持続的な圧迫、日常生活行動等の要因が抽出されている。しかし、脊髄損傷者の褥瘡の発症予測スケールの開発や褥瘡予防に向けた当事者への教育プログラムの開発は十分に行われているとは言えず、脊髄損傷者に対する有効な褥瘡予防プログラムはない。そのため、本研究では、脊髄損傷者の日常生活行動及び除圧行動に注目し、脊髄損傷者に対し効果的な褥瘡予防のプログラムを開発することである。

2. 研究の目的

本研究では、圧力センサーを用いて脊髄損傷者の日常生活行動の中で車いす乗車及び洋式トイレでの排泄の場面に注目し、モニタリングを行うことで圧力のかかりやすい動作や部位、効果的な除圧の方法を明らかに

し、褥瘡予防のための除圧に関する効果的な教育・指導の方法を検討することを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 文献検討

“脊髄損傷”“褥瘡”“生活”“除圧”をキーワードとして文献を抽出。文献タイトル、抄録から、脊髄損傷者の日常生活の中で褥瘡の発生につながりやすい行動及び減圧、除圧行動に関連した先行研究について精読し、分析を行った。

脊髄損傷者の褥瘡発生頻度については20～30%程度といわれている。脊髄損傷者の褥瘡の原因のうち約半数は車いす乗車に起因しており、70%以上がベッド以外で発生しているという報告もみられた。日常生活の中で褥瘡の発生につながりやすいと考えられる行動として、車いす乗車の他に洋式トイレでのトイレ動作、就業しながら社会生活を送る脊髄損傷者では車の運転、職場での長時間の座位姿勢の保持等が挙げられる。特に脊髄損傷者では、排泄に要する時間が数時間に及ぶこともあり、クッション性の乏しい洋式トイレの便座に座っての排泄動作は褥瘡の発生につながりやすいことが考えられた。

(2) 圧力センサーモニタリング場面の選定

(1)より、日常生活の中で褥瘡の発生につながりやすいと考えられる車いす乗車時及び洋式トイレの便座上でのトイレ動作時について、圧力センサーによるモニタリングを行うこととした。

(3) 圧力センサーの選定及び製作

研究開始当初に使用を予定していたのは、やわらかいスポンジ素材でできた三次元方向の変位検出が可能な触覚センサー(ショッカクセンサー、タッチエンス社)である。(2)で選定したモニタリング場面でのセンサー使用に関する検討過程で、ショッカクセンサーは、スポンジの沈み込みにより圧力を測定するセンサーであることから、一時的な圧力

のモニタリングには適しているが、長時間の圧迫でスポンジが潰れてしまうと正確なモニタリングが困難であること、便座と同様の形状に成形することが困難であること、水濡れの可能性のある場所では使用できないこと等の理由により、本研究には適さないことが明らかとなった。

そこで、便座の形に沿って配置でき、人体に接触しても影響のないセンサーを検索した。その結果、以下のセンサーが今回の研究に適していると判断し、それらを使用し、測定装置を製作した（外部へ委託）。使用したのは高分子厚膜フィルムデバイス的一种で厚さ 0.20～1.25mm、直径 1.85mm のセンサー（圧力センサー FSR402、Interlink Electronics Inc、図 1、図 2）を使用し、図 3 のように便座に配置した。センサーは圧の変化がわかりやすいよう、圧の強さにより 6 段階に色が変わるよう設定した。なお、製作したセンサーの安全性について確認が必要であることから、今回の研究では、脊髄損傷者の看護に携わった経験のある看護師を対象とした。

便座、車いすでの測定について、いずれもセンサーに繋いだ PC はデータを蓄積するだけでなく、測定中の状態を確認するためのモニター画面として活用した。



図 1 センサー

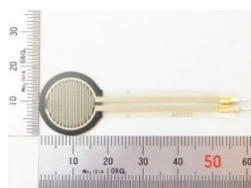


図 2 センサー

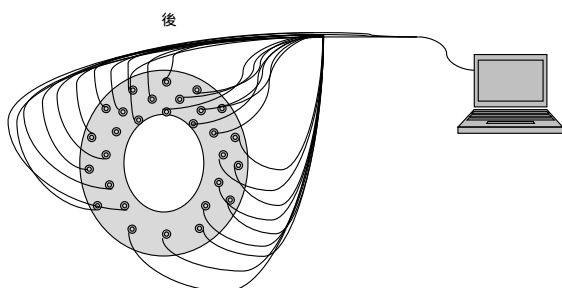


図 3 センサーを便座に設置した状態

車いす乗車時については、伸縮性があり断線しにくい、耐圧分布が測定可能なシート状のセンサーを用いた（SRソフトビジョン、フコク物産株式会社）

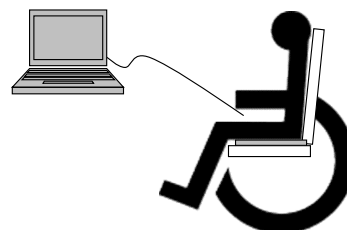


図 4 センサーを車いすに設置した状態

(4) 測定方法

洋式トイレで座位、排泄動作（衣類の着脱、座薬の挿入、適便等）の他、プッシュアップや上半身を前後左右に動かす等除圧動作を行い、圧力及び圧力のかかる部位の変化を測定、記録した。同様の測定をセンサーマットを用いて実施した。

車いすの座面にセンサーマットを敷き、車いすに座った状態で圧力を測定。プッシュアップや上半身を前後左右に動かす等除圧動作を行い、圧力及び圧力のかかる部位の変化を測定、記録した。測定と同時に PC モニターを通して圧力の分布状態を確認してもらった。

(5) 褥瘡予防指導に関するインタビュー

センサーを用いた測定の終了後、脊髄損傷者に対する褥瘡予防（除圧動作を含む生活動作）に関する指導内容、排便動作や除圧に関する指導で困ったこと、感じていること、実際に加圧部位を見てわかったこと、感じたこと等について、インタビューを行った。

4. 研究成果

(1) 研究協力者は 4 名。男性 1 名、女性 3 名。

年齢は、39～59 歳。身長 150cm～173cm、体重は 39kg～65kg の範囲であり、体格はまちまちだった。

(2) 洋式トイレでのトイレ動作に伴う圧力の変化

洋式トイレで一連のトイレ動作を行った。初めに便座に座った位置により、圧のかかる位置が変化し、姿勢、座る位置により坐骨、尾骨部位で高い圧が認められた。また、協力者のいずれも座った状態では左右のいずれかに高い圧がかかっていた。便座に座る位置、姿勢、個人の体幹バランスにより、褥瘡発生のリスクが変わってくる。また、足が床に接地していない場合、全体的に高い圧を示した。とくに下衣の脱衣の際、足を片方ずつ持ち上げる動作により、持ち上げた足とは反対側の坐骨に集中して強い圧がかかっていた。

体の前方、後方及び右斜め後方から座薬を挿入する動作を行った。とくに体の前方から座薬を入れる場合、便座に深く腰掛けることで、尾骨、仙骨部が便座の縁にあたり、非常に高い圧を示した。また、便座との間で皮膚がずれ、それを繰り返すことで発生機序の一要因となりうることが考えられた。

便座上で前傾、前屈姿勢をとることで、大腿全体に圧が分散しており、局所に高い圧は観察されなかった。

(3) 車いす乗車時の圧力の除圧動作

多くの脊髄損傷者は骨盤を大きく後傾させた姿勢で座位をとっている。この姿勢を模倣したところ、坐骨部、尾骨部に高い圧がかかっていることが観察された。前屈、プッシュアップ、上体を反らせる、左右への体重移動での除圧を実施した。上体を反らせる動作では比較的除圧が行えていた。

(4) 褥瘡予防プログラム

褥瘡予防プログラムの主な内容は、1. 体圧分布状態の理解、2. 動作による体圧変化の確認、3. 効果的な除圧姿勢の確認と指導、4. 褥瘡予防に関するスタッフ教育とした。

1. 圧力センサーを用いて、実際に自分自身の体圧がどのように分布しているか、モニター画面を通して確認する。 車いす乗車

時 洋式トイレ使用時、2. 圧力センサーを用いて、動作によってどのように体圧の分布が変化するか、モニター画面を通して確認する。 車いす駆動中、 洋式トイレで一連のトイレ動作(便座への移乗、脱衣、座薬の挿入、待機、摘便、洗浄、清拭、着衣等) 実際に圧力の高かった部分の皮膚の状態の確認、3. 圧力センサーを用いて、効果的な除圧姿勢の確認と指導を行う。

車いす乗車時、洋式トイレ使用時に除圧姿勢を取り、どのような除圧姿勢が効果的であるか、モニター画面を通し確認する。除圧が十分行えない姿勢について、モニターを確認しながら、姿勢の工夫を提案、指導する。4. 褥瘡予防に関するスタッフ教育を行う。 褥瘡の基本的知識、 観察、アセスメントのポイント、 姿勢、動作、除圧、 スキンケア 体圧分散マットレス選択、 褥瘡発症時のケア、 患者への指導を主な内容とした。

実際の動作と連動した圧の変化をモニターで見ることで、自分自身の体幹バランスや動作により圧のかかる位置等を視覚を通して理解することができることから、除圧や姿勢、動作の指導効果が期待できる。また、個々人で異なる姿勢や動作の癖等に依じて即時的に指導が行えることも、個別的な褥瘡予防指導に役立てることができる。

今回の対象は健常者であり、脊髄損傷者を対象とした測定とは結果が異なることが予測される。

今後は、脊髄損傷者に対するモニタリングを実施し、プログラムを実際に提供し、有用性や効果を評価する必要がある。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 0 件)

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

取得状況(計 0 件)

〔その他〕

ホームページ等 なし

6. 研究組織

(1)研究代表者

横田 陽子 (YOKOTA, Yoko)

国立障害者リハビリテーションセンター
(研究所)・病院(併任研究所)・看護師長
研究者番号:00433194

(2)研究分担者

粟生田 友子 (AOHDA, Tomoko)

国立障害者リハビリテーションセンター
(研究所)・病院(併任研究所)・看護部長
研究者番号:50150909

山中 京子 (YAMANAKA, Kyoko)

国立障害者リハビリテーションセンター
(研究所)・病院(併任研究所)・
副看護部長
研究者番号:90649328

泉谷 義明 (IZUMIYA, Yoshiaki)

国立障害者リハビリテーションセンター
(研究所)・病院(併任研究所)・看護師長
研究者番号:80649327

粕谷 陽子 (KASUYA, Yoko)

国立障害者リハビリテーションセンター
(研究所)・病院(併任研究所)・脳卒中
リハビリテーション看護認定看護師
研究者番号:30649322