

修士論文・特別課題研究論文
論文要旨

研究テーマ： 踵骨部圧迫による局所反応の検討 —褥瘡予防の基礎的研究—

学籍番号 m0970053

氏 名 藤橋 雄一郎

研究指導教員 安倍 基幸 教授

研究指導補助教員 _____

概 要

【背景と目的】

我が国の2009年の平均寿命は、83歳で世界1位(男性79.6歳、女性86.4歳で、男性は世界4位、女性は世界1位)である(厚生労働省)。2010年10月時点での介護保険認定者数は500万人で、要介護4が63万人、要介護5が58万人(厚生労働省)で寝たきりやそれに近い状態の者が122万人である。寝たきりになると廃用症候群を併発する危険性が高くなる。廃用症候群の一つである褥瘡が発生すると治癒に長期間を要する。褥瘡による痛み等で活動性が低下することで、ADLやQOLの低下を招く。日本褥瘡学会実態調査委員会(2006)によれば褥瘡の有病率は、在宅で8.32%と最も高く、次いで一般病院3.32%であり、発生部位では仙骨部、踵骨部、大転子部の順であった。体圧分散マットレスの使用状況はエアマットレスが最も高く、次いでウレタンフォームマットレスであった。褥瘡に関する研究には、治療や処置などの報告が多い。また、好発部位である仙骨部や踵骨部の血流をレーザードップラー皮膚血流計により観察している研究が散見される。しかし、踵骨部の血流動態を近赤外分光法にて観察した研究は数少なく、踵骨部の圧迫・除圧による血流動態を測定することは、褥瘡予防研究の一助になると考える。

本研究の目的は、踵骨部の体圧値と皮下組織厚を測定、加えて、近赤外分光法による血流動態を使用頻度の高い2種類の体圧分散マットレスで観察し、その反応性や差異を明らかにすることである。

【方法】

健康成人22名(男性13名、女性9名)を対象とした。年齢体格は、平均年齢 21.0 ± 2.0 歳、平均身長 165.2 ± 8.4 cm、平均体重 60.0 ± 10.1 kg、平均BMI 21.9 ± 2.4 kg/m²であった。本研究は星城大学研究倫理専門委員会で承認(承認番号:2010C0003, 2011C0002)を受けており、対象者には本研究の説明書による説明を口頭および書面にて行い、書面による同意を得た。

体圧分散マットレスを2種類準備した。一つはウレタンフォームマットレス(パラマウントベッド社製 マキシフロートKE-801A)(以下ウレタン)であり、もう一つはエアマットレス(パラマウントベッド社製 ここちあKE-901Q)(以下エア)で、両者とも医療介護の現場で使用されている。

踵骨部体圧値(以下体圧値)の測定には、体圧測定器(ケーブ社製、PRESSURE SCANNING AID Cello CR270)を用い、2種類のマットレスとの右踵骨部接触圧を測定した。踵骨部皮下組織厚(以下皮下組織厚)の測定は、超音波診断機器(東芝メディカルシステムズ社製、Famio8)にて右踵骨隆起の突出部を8MHzのプロープにて測定した。踵骨部血流動態の測定には、右踵骨隆起を触診にて確認後、レーザー組織血液酸素モニター(オメガウェーブ社製、BOM-L1TRW)の送光プローブと受光ディテクタを踵骨外側にメッシュ製の伸縮テープで張り付け、シーツを被せた2種類の体圧分散マットレスにそれぞれ背臥位をとらせた。レーザー組織血液酸素モニターでの測定項目は、組織酸素化血液量(以下酸素化血液量)、組織脱酸素化血液量(以下脱酸素化血液量)、組織全血液量(以下全血液量)、組織血液酸素飽和度(以下酸素飽和度)の4項目である。プロトコルは、各マットレスで踵骨部除圧による安静3分、圧迫20分、除圧20分とし、サンプリングタイム10Hzにて踵骨部血流動態を測定した。エアは対象者の体重により空気圧を調節し、マットレスへの圧迫は、対象者の体

重のみである。

得られた体圧値と皮下組織厚のデータは、ウレタンとエアでの体圧値と性別での比較を対応のある t 検定で行った。性別でのマットレス別の比較と、皮下組織厚の比較を対応のない t 検定で行った。皮下組織厚とエア、ウレタンの体圧値との関係を Pearson の相関係数にて求めた。

レーザー組織血液酸素モニターより得られた、2種類の体圧分散マットレスでの酸素化血液量、脱酸素化血液量、全血液量、酸素飽和度の圧迫 20 分間と、除圧 20 分間のそれぞれ 1 分毎の平均値をデータとした。除圧安静 3 分間平均を基準値(0%)とし、圧迫後の除圧した際の変化量を求めた。圧迫から除圧移行による反応が基準値を超えピークに達するまでの時間(以下ピーク時間)、除圧最大値の基準値からの変化率(以下変化率)、除圧時の波形が示す基準値より上の面積(以下面積)をウレタンとエアで Wilcoxon 符号付順位和検定を用いて比較した。全ての統計処理は SPSS 13.0 for Windows にて行い、有意水準は危険率 5%未満とした。

【結果】

体圧値の平均値は、ウレタン 77.0±14.6mmHg, エア 72.8±14.7mmHg, 男性のウレタン 80.7±12.6mmHg, エア 73.4±14.9mmHg, 女性のウレタン 72.8±17.4mmHg, エア 71.8±14.9mmHg で、ウレタンとエア及び性別での有意差は認めなかった。また、マットレス別の性別による比較においても有意差は認めなかった。

皮下組織厚の平均は全体 5.7±1.0mm であり、男性は 5.9mm±1.0mm, 女性は 5.4±1.1mm で性別による比較で有意差は認めなかった。また、マットレス別の体圧値との相関においても有意差は認めなかった。

レーザー組織血液酸素モニターによる経時的な変化では、酸素化血液量、酸素飽和度は圧迫で低下し、除圧で上昇を示した。脱酸素化血液量では逆の反応を示した。除圧後のピーク時間では 2 種類のマットレスにおいて、酸素化血液量、脱酸素化血液量、全血液量、酸素飽和度の全てで有意差は認めなかった。変化率では酸素化血液量のウレタン 15.0%(数値は中央値)、エア 4.9%(p=0.02)で有意差を認め、脱酸素化血液量、全血液量、酸素飽和度には有意差を認めなかった。除圧後の面積の比較では、酸素化血液量でのウレタン 49.3(数値は中央値)、エア 5.7(p=0.01)、脱酸素化血液量のウレタン -208.8, エア -50.4(p=0.04)、酸素飽和度のウレタン 73.6, エア 17.2(p=0.02)で有意差を認め、全血液量では有意差を認めなかった。

【考察】

体圧値の結果からウレタン、エアともに細動脈平均血圧 32mmHg (Landis 1930)、毛細血管平均血圧 10~30mmHg (Guyton 1980)を上回っている。体圧分散マットレス使用においても圧力により血管が閉塞し血流が途絶える可能性がある。また、皮下組織厚が 5mm 程度であれば、ウレタンとエアの体圧値に差は無い。

レーザー組織血液酸素モニターによる変化率から、除圧移行時に酸素化血液量と酸素飽和度が上昇している。加えて脱酸素化血液量は、酸素化血液量、酸素飽和度とは逆に下降している。これは、踵骨部圧迫 20 分間の血液減少を補うための反応性充血である。その指標としてピーク時間を用いた報告 (Kragelj 2001) があり、末梢循環障害者ではピーク時間が延長するが、今回は健康者のため差を認めなかったと思われる。変化率の酸素化血液量でウレタンが有意に高く、面積では酸素化血液量と脱酸素化血液量、酸素飽和度においてウレタンが有意に大きいことから、ウレタンはエアに比べ反応性充血がより大きく、圧迫時の酸素化血液量の負債をより長く返還し、エアは早く返還できると示唆された。このことからピーク時間で反応性が捉えられない場合は、除圧後の変化率と面積が指標となると示唆された。今回、エアの反応性充血がより少なかった理由として、エアは高機能エアマットレスに分類され、圧再分配(身体を沈める、包む、経時的な圧迫部分の変化)の効果により反応性充血がより小さくなったと思われた。

【結論】

- ・皮下組織が薄い踵骨部は、体圧分散マットレス使用においても体圧値が高い。
- ・エアマットレスの方がウレタンフォームマットレスに比べ反応性充血がより少ない。
- ・局所血流動態の測定に近赤外分光法は有用である。