の少ない背上げ機構を持つベッドの開発．日本人間工学会誌，45（3），163－169，2009．

図　譜

図１　背上げによるずれ量

図２　背上げによるずれ力

図３　背上げによる背部の体圧分布の変化（屈曲点臥床）

図４　背上げによる背部荷重値の変化

図５　背上げ前後の背部接触ピーク圧力

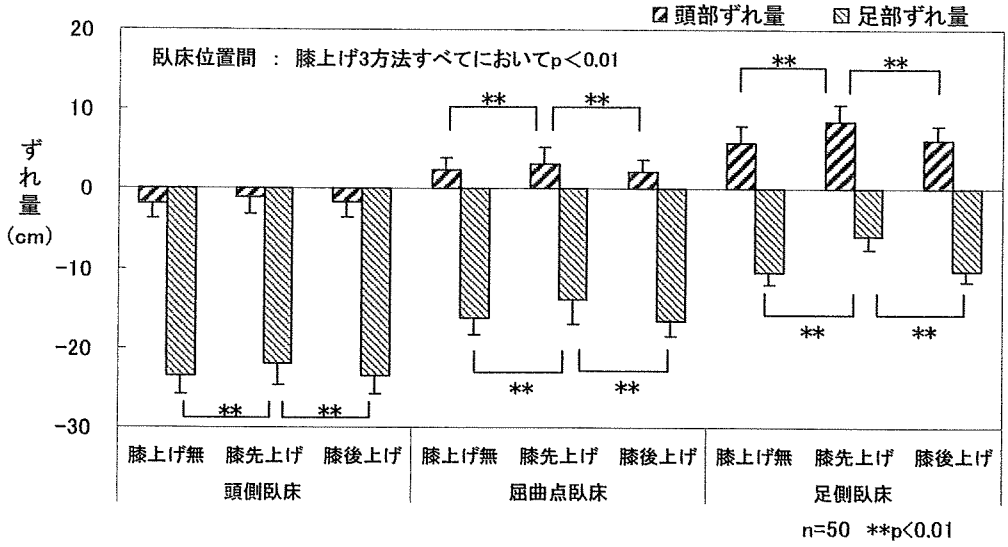

図1　背上げによるずれ量

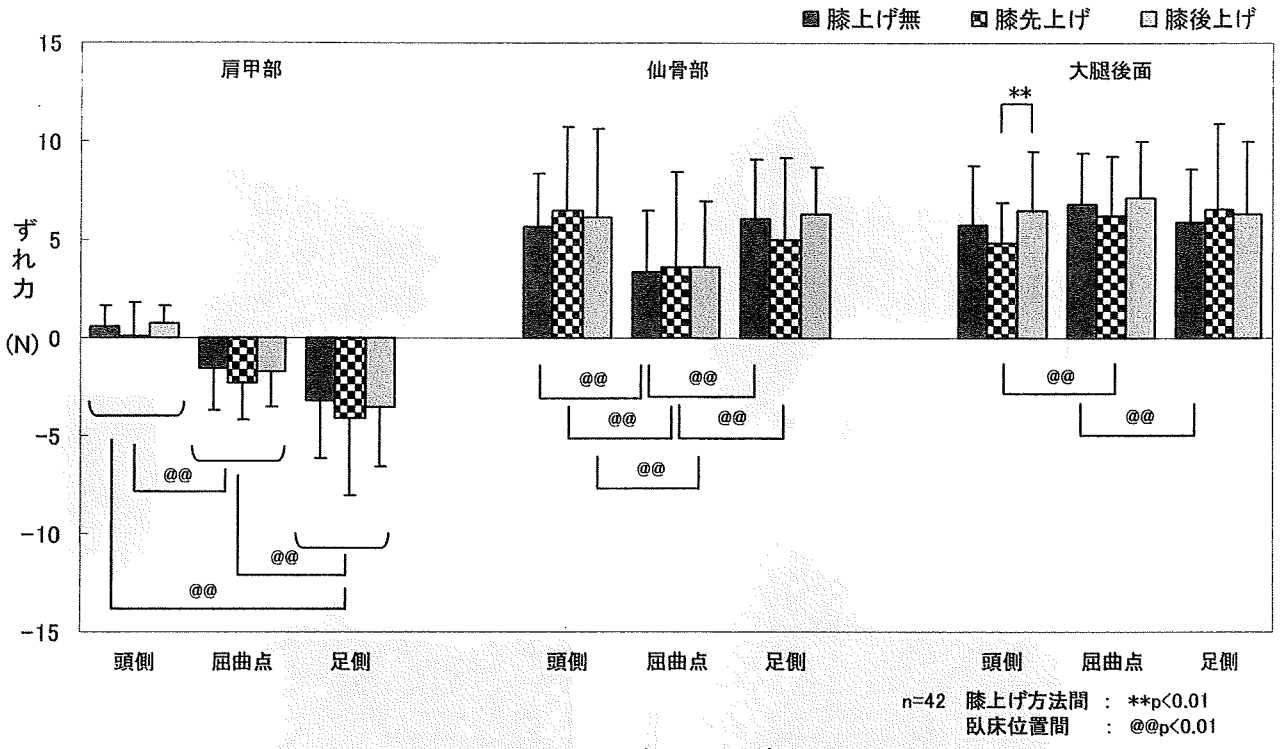

図2 背上げによるずれ力

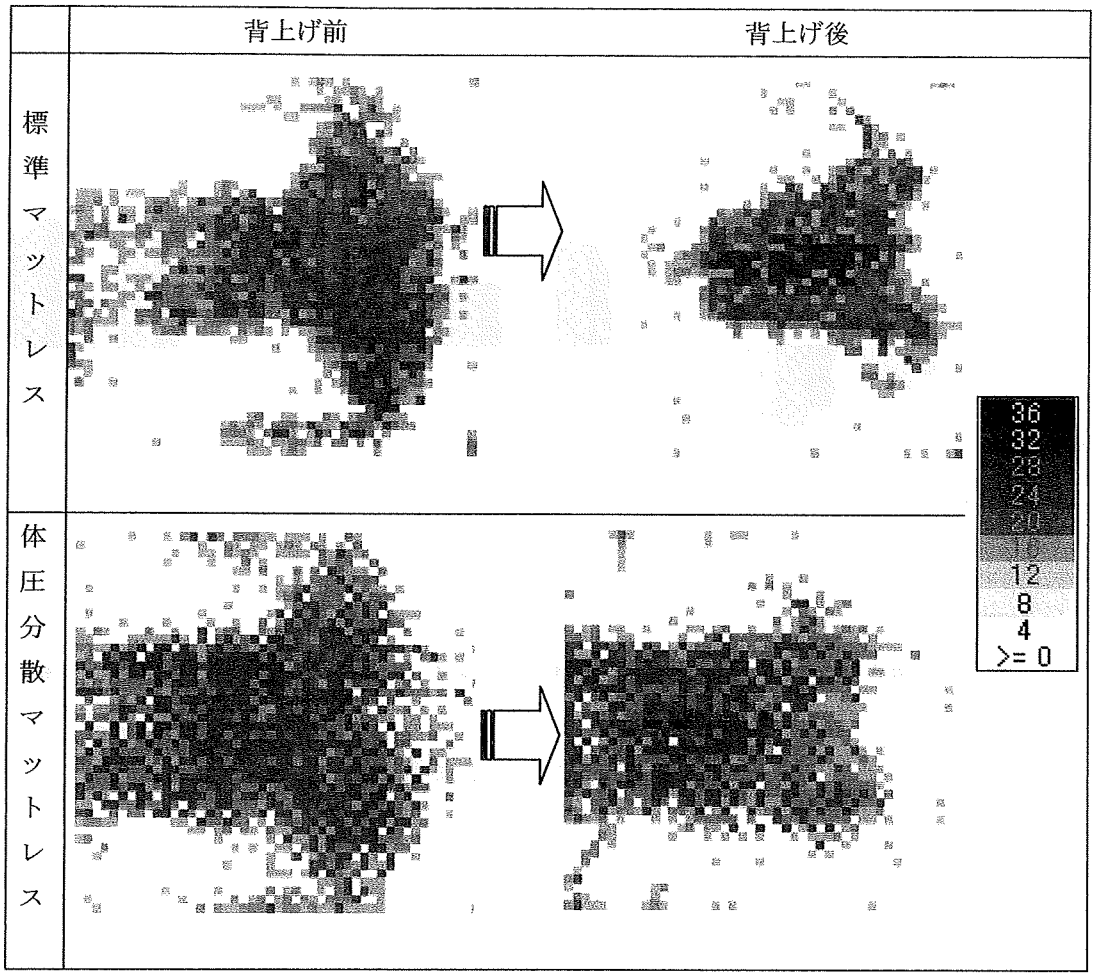

図３　背上げによる背部の体圧分布の変化（屈曲点臥床）

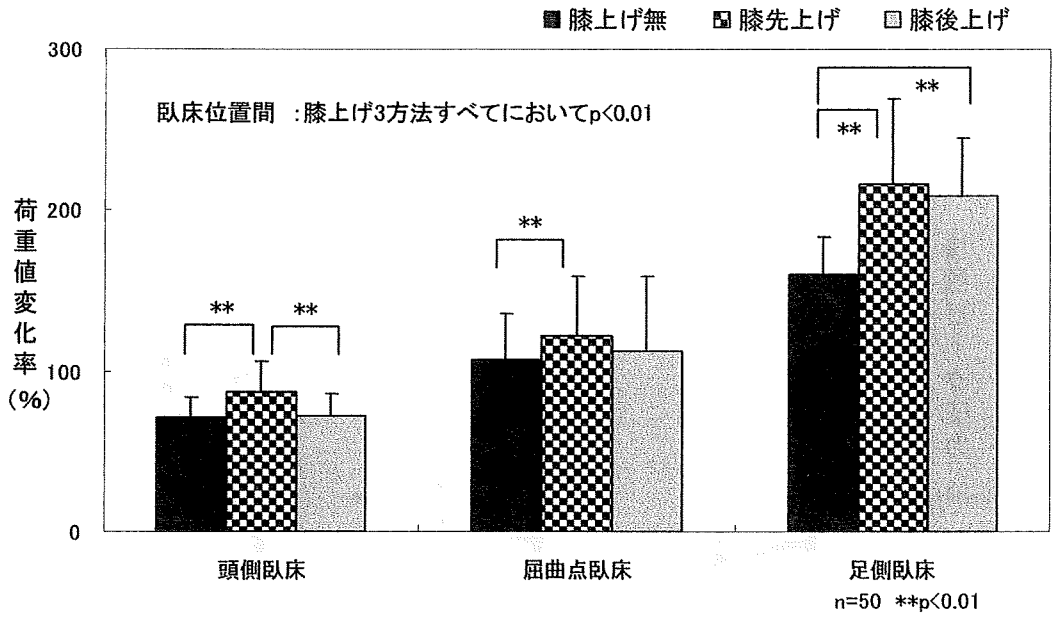

図4 背上げによる背部荷重値の変化

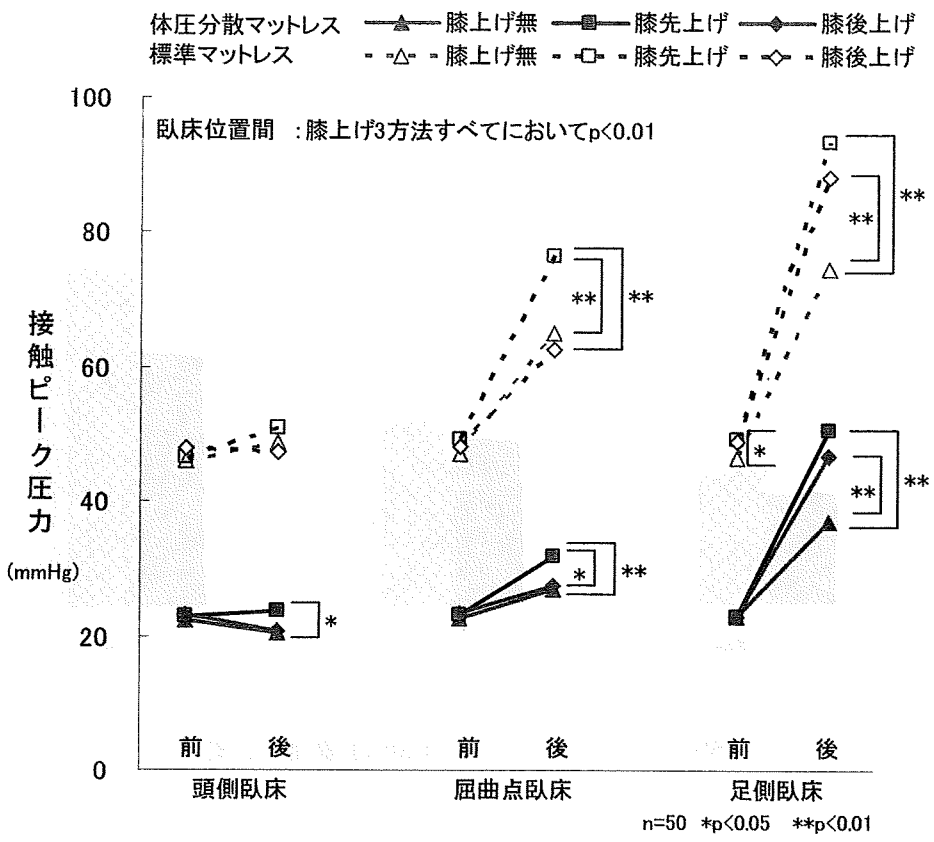

図5 背上げ前後の背部接触ピーク圧力

除圧を考慮した側臥位角度の検証
－標準マットレスとフォームマットレスを用いて－

道繁祐紀恵[1)]、森　將晏[2)]

1）岡山県立大学大学院保健福祉学研究科
2）岡山県立大学保健福祉学部

キーワード：褥瘡予防、側臥位角度、体圧分散

A study of the lateral inclination angle to pressure relief
-Conparision of effects of standard mattress and polyethylene-urethane foam mattress-

Yukie Michishige, MSN, RN[1)]、Masaharu Mori, MD[2)]

1) Graduate School of Health and Welfare science, Okayama Prefectural University
2) Faculty of Health and Welfare science, Okayama Prefectural University

Key words: prevention of pressuer ulcer,
lateral inclination angle,
pressure relief,

要旨

30度側臥位は、臨床の褥瘡予防のために用いられる主要な看護ケアである。病院で使用されている規格マットレスとフォームマットレスにおいて体圧を軽減するのに適切な側臥位角度の範囲を検討した。両マットレスともに仙骨部圧力は仰臥位時が最も高く、20度以上の側臥位にすると20mmHg以下となり、仙骨部の除圧が可能であった。また、背部および臀部のピーク圧力は仰臥位と比較してやや高かったものの、20度～40度の側臥位間では有意差がなかった。これらの結果から、側臥位の角度を30度にしなくても、20～40度側臥位は背部と臀部の圧力を増加することなく、仙骨部の除圧を行うためには十分であると考えられた。また臀部における高圧部位は20度側臥位から側臥位角度を上げるに従って、腸骨後部付近から大転子部に移行する傾向がみられた。このことから大転子の骨突出が著明な患者には、仙骨部の除圧ができる範囲で側臥位角度をできるだけ下げた方が良いと考えられる。

Abstract

The 30 degree lateral inclined position is a common nursing care method to prevent pressure ulcer. We investigated the range of lateral inclination angle to relieve the interface pressure of the body on a standard hospital mattress and the foam mattress. On both mattresses pressure on the sacral area was highest in a supine position. However pressure of sacral area was less than 20 mmHg when the lateral inclination angle was more than 20 degree. Contrarily, greatest pressure on the back and the buttocks were no significant differences between 20 and 40 degree lateral inclined position. These findings indicated that it is not necessary to adjust the lateral inclination angle to 30 degrees, but rather 20 to 40 degree inclination is sufficient to relief the pressure on the sacrum without increasing pressure on the back and the buttocks. In addition, the area of the greatest pressure on the buttocks was shifted from the posterior iliac area to a greater trochanter area with increase in the lateral inclination angle. These data suggested that for patients with remarkable bony prominences at the greater trochanter, it is better to lower the lateral inclination angle, while still relieving pressure on the sacral area.

はじめに

日本は高齢化社会を迎え、2010年には65歳以上の人口の割合が総人口の4分の1を占め、そのうち「寝たきり状態」の人が170万人、さらにその5～10人に1人に褥瘡が発生すると推測されている[1]。褥瘡予防として、臨床においては同一部位の長時間にわたる圧迫を避けるため体位変換を行なうことが推奨されてきた。そのなかで広く用いられてきている予防ケアは仰臥位と30度側臥位の2時間毎の体位変換の実施である。30度側臥位の利点は褥瘡好発部位である仙骨部の除圧を行うことができるとともに、骨突出のない臀筋と大腿後面の広い範囲で圧力を受けることができることである。一方90度側臥位では、大転子や腸骨が圧迫されるため、痩せて骨突出のある高齢者の場合、褥瘡発生の危険が高くなる。Seilerら[2]は仰臥位、30度側臥位および90度側臥位について、病院用標準マットレスとフォームマットレスとを比較検討した結果、大転子部の経皮酸素分圧はマットレスの種類に関わらず90度側臥位をとったときに減少し、30度側臥位では仰臥位と有意差はなかったと述べている。また、90度側臥位は30度側臥位に比べ大転子周囲の組織に低酸素状態をもたらし、ダメージを与える[3]という報告もある。Defloor[4]は病院用標準マットレスとウレタンフォームマットレスを用いて、30度側臥位と90度側臥位の肩の圧力の比較を行った。その結果、90度側臥位は30度側臥位に比べ有意に肩の圧力が高かったと述べている。このように、30度側臥位にすると仙骨部及び大転子部の圧力を低く押さえられることから、厚生省老人福祉局老人保健課が編纂した「褥瘡の予防・治療ガイドライン[5]」においても褥瘡予防として30度

側臥位が推奨されている。このように30度側臥位が推奨されているが、現実には30度側臥位は確実に骨盤の角度を測定して行われているものではなく、多くはポジショニングピローを用いて看護師が感覚的に行っている技術であると思われる。したがって、患者は正確に30度側臥位をとっているのではなく、ある程度角度に幅があると考えられる。しかしながらどの程度の角度にすれば仙骨部の体圧を軽減できると共に、大転子部の圧力を低く押さえることが出来るかという詳細な検討はなされていない。そこで本研究では、マットレスによる至適角度の違いも考慮して、病院標準マットレスと介護施設等において除圧目的で多く用いられているフォームマットレス[6]を用いて、除圧が効果的に行われる側臥位角度の範囲を検証するとともに、それぞれのマットでの除圧の効果を検討した。

方法

対象：A大学学生32名（男性16名、女性16名）。
日常生活に支障がない健常成人とした。

実験方法：

1）使用ベッドおよび寝具・寝衣、環境の設定

ベッドはパラマウントベッドKQ603を使用し、マットレスは規格マットレスのパラマウント社のプレグラ（以下、標準マットレスとする）と、スリーエム社の静止型ウレタンフォームマットレス、レストンZ-1（以下フォームマットレスとする）を使用した。標準マットレスには、規格マットレスパッドを敷きその上にセンサーシートを敷いた。フォームマットレスでは、マットレスパッドが体圧分散に影響を与えることを考慮

して使用しなかった。それぞれのマットレスは綿シーツでベッドメイキングした。摩擦係数の影響も考え、寝衣は病衣として多く用いられている綿平織りのものを使用した。また湿潤による皮膚表面の変化を考え、発汗がみられないよう室温 24±2℃、湿度 50±10%に設定し、被験者に寒暖と発汗の有無を確認しながら実施した。

2）体圧分布及びピーク圧力の測定

体圧分布測定システム（Clin-Seat：Nitta）のセンサーシート（Huge-Mat：感圧部サイズ 578×884（mm），センサー間隔 17（mm），マトリックス数 34×52）を肩から大腿部にかけてシーツの下に敷いた。センサーシートが滑りやすいため滑り止めシート（ずれ防止シートジャストップ No.2：明和グラビア株式会社）でセンサーシートの上面を覆った。体圧分布は1秒間隔で連続的に測定した。背部ピーク圧力はセンサーシート中の背部領域で最も高い部位の圧力（mmHg）とし、臀部ピーク圧力はセンサーシート中の臀部領域で最も高い部分の圧力（mmHg）とした。

3）仙骨部圧力の測定

簡易式体圧・ズレ力同時測定器プレディア（モルテン）を仙骨部に貼付し、コンパクトサーモロガー（AM-8050E：安立）に接続してデータを1秒間隔で連続的に記録した。

4）骨盤角度

角度計 FAS-A（MicroStrain 社）を腰部周囲（上前腸骨棘付近）にベルトで固定し、コンピュータに接続

して１秒間隔で連続的に記録した。

5）体位

被験者の側臥位は右側臥位とし、体位保持には背部に体位保持寝具（ナーセントパット小：アイ・ソネックス株式会社）を挿入した。側臥位をとる際は良肢位を考慮し、右股関節は内外旋中間位で屈曲15度、右膝関節は大腿部外旋の延長から屈曲10～20度とし[6]、右腕は体幹の下にならないようにした。20度側臥位時は背部のナーセントパット小のみ使用し、30度～40度の側臥位時の下肢の保持には、両下腿の間に体圧分散寝具（ポスフィット：モルテン）を挿入した。側臥位をとった時に上になる左下肢が右下肢を圧迫しないように左下肢は伸展させた[7]。90度側臥位は上肢が体幹の下にならないようにした。

6）測定手順

測定時間は10分間とし、測定体位は仰臥位および20度、30度、40度、90度側臥位とした。仰臥位および側臥位の測定順とマットレスの測定順は無作為化を行った。

分析方法

背部、臀部、仙骨部の各部位の角度間の平均ピーク圧力の差は、マットレス別にFriedman検定を行なった後、Wilcoxonの符号付き順位検定にて多重比較を行ない、Bonferroniの不等式を適用した。

すべての分析はSPSS for Windows 14.0Jを用いて行い、有意水準を5％とした。

倫理的配慮

実験の参加に関しては、実験目的、意義、方法、また匿名性について保証することを説明し、自由意志による研究参加を募り、同意書にて承諾を得た。実施にあたっては、再度、実験に対する疑問・質問等の確認と、実験中断の自由を伝え、更衣や実施中の寝衣・寝具への配慮をはじめ、プライバシーの保護には十分な配慮のもとで行なった。

結果

分析対象

有効分析数は32名。基本的属性を表1に示す。被験者に特別な基礎疾患や運動機能上の問題点はみとめられなかった。

標準マットレス

図1に標準マットレスに臥床、10分後の各体位における体圧分布の一例を示す。仰臥位では、仙骨部周囲の圧力が最も高く46mmHg以上であり、背部では肩甲骨周囲に35mmHg以上の圧力がかかっていた。側臥位にすると、背部では高圧部位が肩峰部に移行し、臀部では、20度側臥位では腸骨後部付近に高圧部位が出現するが、30度40度90度と側臥位角度が増すにしたがって、しだいに大転子付近に高圧部位が移行していた。90度側臥位では臀部、背部共に最高値を示した。

表2に各角度における背部と臀部のピーク圧力および仙骨部圧力を示す。

1）背部ピーク圧力

仰臥位が40.1±7.7mmHgと最も低かったが、仰臥位から40度までの側臥位間では有意差は見られ

なかった。90度側臥位は63.7±9.4mmHgと最高値を示し、全ての角度と比較して有意に高かった。

2）臀部ピーク圧力

仰臥位が61.2±10.2mmHgと最も低かったが、仰臥位から40度までの側臥位間では有意差は見られなかった。90度側臥位は76.8±3.6mmHgと最高値を示し、全ての角度と比較して有意に高かった。

3）仙骨部圧力

仰臥位が39.8±28.6mmHgと最高値を示した。20度側臥位にすると、15.0±12.9mmHgと除圧の基準とされる32mmHg[9)10)]の2分の1以下に低下した。30度以上の側臥位では10mmHg以下となり、仙骨部はほとんどマットレスと接触していないと思われた。

フォームマットレス

図2に、フォームマットレスに臥床、10分後の各体位における体圧分布の一例を示す。体圧の分布状態は標準マットレスと同じであったが、背部と臀部のピーク圧力にはほとんど差がみられなかった。表3に角度ごとの背部と臀部のピーク圧力および仙骨部圧力を示す。

1）背部ピーク圧力

仰臥位が23.1±4.1mmHgと全ての角度と比較して有意に低かった。20度～40度側臥位間に有意差はなく32mmHg以下であった。90度側臥位は36.9±8.4mmHgと最高値を示し、全ての角度と比較して有意に高かった。

2）臀部ピーク圧力

仰臥位が24.6±4.9mmHgと全ての角度と比較して有意に低かった。20度～40度側臥位間に有意差は

なく 32mmHg 以下であった。90度側臥位は44.9±10.2mmHgと最高値を示し、全ての角度と比較して有意に高かった。

3）仙骨部圧力

仰臥位が 24.0±12.8mmHg と最高値を示し、全ての角度と比較して有意に高かったが 32mmHg 以下であった。20度以上の角度ではほぼ 10mmHg 以下となった。

骨盤角度の10分間の変化量：

側臥位によるズレを検討する目的で測定開始時の骨盤角度と 10 分後の骨盤角度の差について検討した結果を表4に示す。10分間の臥床では何れの設定角度においても、わずかに低下したのみで、有意差はなかった。

90度側臥位でも変化はみられなかった。

考察

30度側臥位は、褥瘡好発部位である仙骨部の除圧を行うことができるとともに、骨突出のない臀筋と大腿後面の広い範囲で圧力を受けるということで、褥瘡予防に推奨された体位であるが、どれくらいの角度にすれば仙骨部の除圧を計ると共に、大転子部が圧迫されないかという詳細な検討はなされてこなかった。臨床において側臥位は骨盤の角度を測定して行われているものではなく、看護師が感覚的に行っている技術であり、側臥位角度には幅があると考えられる。また、ウレタンマットレスは身体の沈み込みがあり、標準マットレスと至適な角度が異なっている可能性もあるので、標準マットレスに加え、

褥瘡予防で使用されているフォームマットレスを用いて検討を行った。その結果、両マットレス共に20度以上の側臥位では仙骨部圧力は20mmHg以下と32mmHgを大きく下回っていたことから、20度以上の側臥位であれば仙骨部の除圧が可能であると考えられた。一方、臀部及び背部のピーク圧力は仰臥位が最も低かったが、20度側臥位～40度側臥位間では有意差がなく、90度側臥位は有意に高いことが検証された。したがって仙骨部の除圧および、背部及び臀部の減圧を考えた場合には側臥位角度が20度～40度の範囲であれば両方のマットレスにおいて、特に問題はないと考えられた。また、臀部においてピーク圧力がかかる部位は20度側臥位では腸骨付近に出現するが、側臥位角度が上昇するにつれて徐々に前方に移動し、40度側臥位では大転子部付近に出現する傾向にあった。このことから、側臥位角度が低いと腸骨後部付近に褥瘡が出来やすく、角度が高いと大転子部に褥瘡が出来やすくなると考えられる。つまり、大転子部に著明な骨突出がある患者に対しては側臥位の角度は仙骨部の除圧を手で確認しながら、できるだけ側臥位角度を低く抑えることが必要と考える。

また、マットレスの違いについてDefloor[4]は、ウレタンフォームマットレスは標準的な病院マットレスと比較して、体圧が20～30%減少することを明らかにしている。身体をマットレスに沈み込ませることによって圧分散を図ることから今回の実験結果からも同様の結果を得ることができた。また、2つのマットレスにおいて体圧分布が同様の状態をしめしたことから、どちらのマットレスにおいて

も厳密に30度側臥位にしなくても20度～40度の側臥位角度で良いと考えられた。本研究の結果から、フォームマットレスは背部よりも臀部における圧力の軽減が大きく、臀部の体圧分散により効果的であると考えられる。

10分間臥床による骨盤角度の変化は何れの側臥位角度においても2度未満とわずかであった。今回は被験者が健常成人で、なるべく動かないように伝えてあり、また10分間と言う短い時間であったゆえに、ある程度側臥位の角度が保持できていたと考えられる。我々が実際に臨床において高齢者の体圧分布測定を行なったところ、片麻痺があり、自力で体位変換ができない患者において、健側を動かし、患者自身の安楽な体位に戻ろうとするために、少しずつ骨盤の角度が変化していくことを観察している。今後は体動により起こるズレにも着目するとともに、患者の体型を考慮した至適角度の検討を行う必要があると考える。

まとめ

健常成人を対象に、異なる2種類のマットレスを用いて、仙骨部および大転子の除圧に有効な側臥位角度の検討を行なった結果、以下の点が示唆された。

- 両マットレスにおいて、仙骨部圧力は仰臥位が最も高く、20度以上の側臥位で20mmHg以下となるので、仙骨部の除圧には20度以上の側臥位にすればよい。
- 臀部のピーク圧力は20度および40度側臥位では30度側臥位と比較して有意差がなかったことから厳密に30度でなくとも20度～40度の範囲で側臥

位をとることが望ましい。

・体圧分布をみると、20度側臥位から側臥位角度を上げるに従って、臀部の高圧部位が腸骨後部付近から大転子部に移行することから、大転子の骨突出が著明な患者には、仙骨部の除圧ができる範囲で側臥位角度をできるだけ下げたほうが良い。

・フォームマットレスを使用すると、標準マットレスに比べて背部および臀部ピーク圧力は20～30％低下する。

謝辞

本研究にあたり、実験にご協力を頂きました被験者の皆様、多大なご支援を下さいました渡辺洋子様に深く感謝申し上げます。

また研究に協力して下さいました、元岡山県立大学保健福祉学部看護学科の井下清佳さん、国上浩子さん、野崎未佳さん、山本理恵さんに深く感謝申し上げます。

そして研究に関して多くの示唆を下さいました先生方に感謝申し上げます。

文献

1）石川治，宮地良樹：褥瘡の予防・治療のガイドライン（厚生省老人福祉局老人保健課監修）．第1版，褥瘡の予防・治療ガイドライン 8－15．照林社，東京，2002．

2）Seiler WO,Susan A ,Hannes BS：Influence of the 30degrees laterally position and the ‘super-soft’ 3-piece mattress on skin oxygen tention on areas of maximum pressure -implications for pressure sore prevention.