

仰臥位と30度側臥位における体接触圧の検討

塚田貴子、吉田彩子、徳永恵子、菅原よしえ¹⁾、菊本早苗²⁾、高橋誠³⁾

宮城大学看護学部

キーワード

体接触圧、仰臥位、30度側臥位、褥瘡予防、体圧分散

body surface pressure, supine position, 30 degrees lateral position, prevention of pressure ulcer, pressure relief

要 旨

仰臥位での褥瘡好発部位として仙骨部が挙げられ、その除圧のために30度側臥位が推奨されている。しかしそれ以外の接触部位における体接触圧について、仰臥位と30度側臥位ではどのような相違があるかは明らかにされていない。本研究では、仰臥位と30度側臥位における褥瘡好発部位の体接触圧値を明らかにし、それらを比較し相違を検討することを目的とし、20名の被験者の各体位での体接触圧値を測定した。その結果、圧がもっとも高い部位と褥瘡発症率がもっとも高い部位が一致しないことが明らかになった。また、ポジショニングクッションを用いた30度側臥位では、仰臥位と比較し、腰部・下腿部の圧が有意に軽減していた。これらの結果により、30度側臥位は、褥瘡予防体位として有用であることが数値的にも明らかになった。さらに、クッションやマットレスを活用することの、褥瘡予防への有用性が示唆された。

A Study of Body Surface Pressure in Supine Position and 30 Degrees Lateral Position

Takako Tsukada, Ayako Yoshida, Keiko Tokunaga, Yoshie Sugawara¹⁾,
Sanae Kikumoto²⁾, Makoto Takahashi³⁾

School of Nursing, Miyagi University

Abstract

The purpose of this study is to clarify body surface pressure at common locations of pressure ulcers in supine position and 30 degrees lateral position and to clarify differences between them by the measurement of pressure in 20 subjects. We cleared that the area with the highest pressure was not always the most common area for pressure ulcer. In 30 degrees lateral position with positioning cushions, pressure of a pelvic area and leg were more reduced than in supine position. These results show that 30 degrees lateral position is useful for pressure ulcer prevention numerically. Furthermore, the effectiveness to utilize pressure relief cushions and mattresses was suggested to prevent pressure ulcer.

1) 兵庫県立看護大学大学院博士前期課程 Graduate School of Nursing College of Nursing Art & Science, Hyogo
2) 原田産業(株) Harada Corporation
3) 北海道大学大学院工学研究科 School of Engineering, Hokkaido University Graduate School

1. はじめに

骨突起部とマットレスや椅子の間で、皮膚・皮下軟部組織に長時間圧迫が持続すると、組織に血行障害が生じ、細胞の代謝障害・壊死が起こる。組織への血液供給が遮断すると、酸素と栄養素が組織に供給されないことに加え、乳酸など組織の代謝老廃物が除去されず蓄積するために、組織の壊死が引き起こされる。このようなメカニズムで発生する組織の虚血による壊死、組織の潰瘍形成による創傷が褥瘡である^[1]。

褥瘡を予防するためには、毛細血管の血行を遮断させる負荷を除くことが重要である。Reulerら(1981)^[2]は、関節や骨突起が存在するときの圧力は、より内部の方が大きいことを報告している。しかし、それらは非観血的に測定することはできないため、代替的に、体接触圧—すなわち、マットレスや椅子の表面から体表へ加わる圧^[3]—を、内部の圧の指標とすることが有効であるとしている^[4]。

これまでの先行研究^{[5]~[11]}により、仙骨部、大転子部、踵部、坐骨結節部、肩甲骨部、外踝などが褥瘡好発部位として挙げられており、特に、仰臥位では仙骨部、側臥位では大転子部で発生頻度が高いことが明らかになっている。そこで、Seilorら(1985)^[11]は、仰臥位では仙骨部と踵部に限局的な圧がかかること、90度側臥位では大転子部に、135度側臥位では腸骨稜に体重の大部分がかかること、また、腹臥位は高齢者には効果的ではないことを述べた上で、30度側臥位は仙骨部・大転子部・腸骨稜のどの部位の除圧をも同時に図られることから、褥瘡予防のために30度側臥位を提案している。この研究により、30度側臥位は、仙骨部と大転子部の接触が同時に避けられ、大殿筋という広い接触面で身体を支えられることから、現在、褥瘡予防のために推奨されている^{[12]~[14]}。しかし、このSeilorらの研究^[11]では、仰臥位と30度側臥位の体接触圧値の比較を行っていない。また、仰臥位から30度側臥位に体位変換した場合、仙骨部は除圧が可能であるが、逆にその他の接触部位に圧が生じると考えられる。全身的な圧分散の観点から、仰臥位と30度側臥位ではどちらの体位の方が圧分散が図られているのかを知ることが必要であ

るが、それらはほとんど明らかにされていない。

実際に、褥瘡好発部位の体接触圧値を比較するものとして、Jeneid(1976)^[15]とRondorf Klymら(1993)^[16]が研究を行っているが、前者は仰臥位と半座位、後者は仰臥位とファーラー位を比較しており、仰臥位と30度側臥位における体接触圧の比較に関する研究は未だなされていない。

そこで本研究では、仰臥位と30度側臥位における褥瘡好発部位の、マットレスとの接触部の体接触圧値を測定し、それらを比較することで、その結果を今後の褥瘡予防に活用することを検討した。

2. 目的

仰臥位と30度側臥位におけるマットレスとの接触部の体接触圧に関し、以下の2点を明らかにすることを本研究の目的とした。

- 1) 仰臥位および30度側臥位において、褥瘡好発部位における体接触圧値を測定する。
- 2) 仰臥位と30度側臥位の体接触圧値を比較し、相違を明らかにして、その原因を検討する。

3. 方法

1) 被験者

被験者は、本研究の目的を説明し同意の得られた、男性9名、女性11名、計20名の健常成人とした。平均年齢は20.4±1.0歳(平均値±標準偏差、以下省略)、男性の平均BMIは22.7±3.1、女性の平均BMIは20.2±1.8であった。

2) 測定部位

褥瘡好発部位として挙げられている部位の中で、仰臥位と30度側臥位の各体位においてマットレスと接触する部位について、体接触圧を測定した。すなわち、仰臥位では後頭部、肩甲骨部、仙骨部、踵部の4カ所を、30度側臥位では肩甲骨部、側胸部、殿部、外踝部の4カ所を測定した。

3) 測定環境

マットレスとして、パラケアマットレス((株)パラマウント)を使用した。これは、ポリエステル素材を波形の構造にしてあり、身体をしっかり支える硬さをもった厚さ8.5cmのマットレスであり、日本の医療施設においてもっとも多く使用されているマットレスである。

また、室温を22～24℃、湿度を55～60％に設定した。被験者の着衣は、薄いTシャツと、肌に密着するポリエステル素材のスパッツとした。

4) 測定方法

体接触圧値の測定用具として、0～199mmHgの範囲を測定できるバルン型簡易体圧測定器：プレッシャースキャンニングエイド・セロ（以下、セロとする）（株）ケーブ）を使用した（Fig. 1）。これは、近接する3ヵ所のセンサー部の中で、一番高い圧値を測定値として表示する測定器であるため、接触部位にかかる圧の最高値を測定することができる。



Figure 1

プレッシャースキャンニングエイド・セロ
（センサー部を矢印で示した）

被験者をまず仰臥位にし、4ヵ所の測定部位にバルン型簡易体圧測定器のセンサー部を挿し込み、その体位を保持することによる不快感がないことを確認した上で、各部位の体接触圧値を10回繰り返し測定した（Fig. 2）。1回の測定に1分程度かかり、10回の測定には10分程度を要した。

次に、被験者を30度側臥位にし、同様の手順で体接触圧値を測定した（Fig. 3）。30度側臥位の体位保持には、40×60cmのポジショニングクッション：RHOMBO FILL（RF21118）（株）原田産業）を後頭部に、40×80cmのポジショニングクッション：RHOMBO FILL（RF21119）（株）原田産業）を背部と両下肢の間に1つずつ使用した（Fig. 4）。RHOMBO FILLは、特殊ポリウレタン（オープン

セル構造）素材で、2層のハニカム構造の薄片から成るポジショニングクッションである。

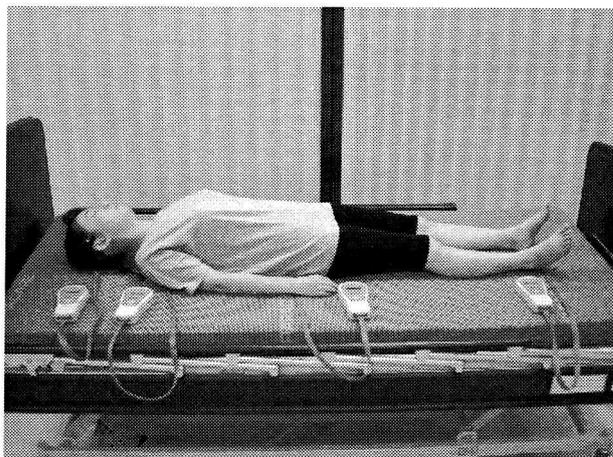


Figure 2
測定方法（仰臥位）

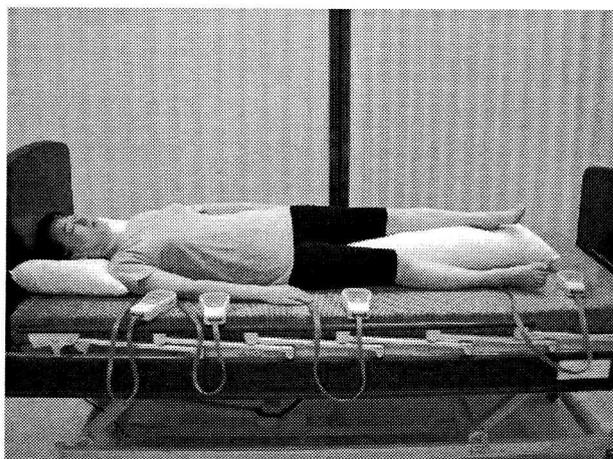


Figure 3
測定方法（30度側臥位）



Figure 4
ポジショニングクッションを使用した30度側臥位

5) 分析方法

10回の測定値のうち、最小値と最大値を除いた8回の平均値を用いて分析した。

統計処理にはSPSS10.0J for Windowsを使用し、検定方法として一元配置分散分析およびWilcoxonの符号付き順位検定を用い、危険率5%未満を有意とした。

4. 結果

1) 仰臥位および30度側臥位における体接触圧値

各体位における体接触圧値を、Fig. 5、Fig. 6に示した。

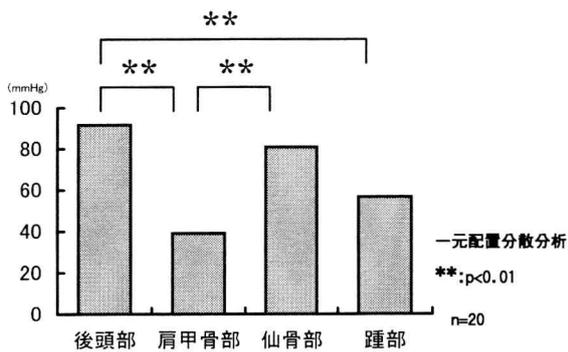


Figure 5
仰臥位における体接触圧値
**p < 0.01 後頭部vs肩甲骨部、後頭部vs踵部、
仙骨部vs肩甲骨部

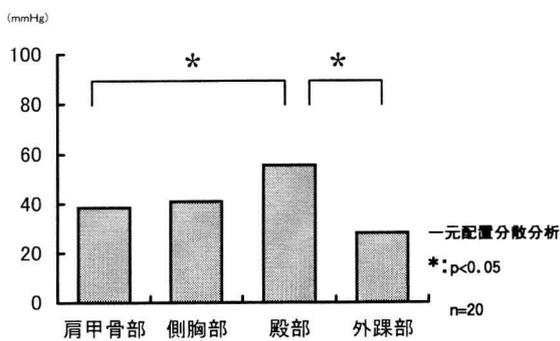


Figure 6
30度側臥位における体接触圧値
*p < 0.05 殿部vs肩甲骨部、殿部vs外踝部

仰臥位では、後頭部91.6 ± 38.4mmHg、肩甲骨部39.0 ± 15.5mmHg、仙骨部80.8 ± 40.6mmHg、踵部56.6 ± 27.0mmHgであり、30度側臥位では、肩甲骨部38.5

± 20.5mmHg、側胸部40.9 ± 18.0mmHg、殿部55.6 ± 14.2mmHg、外踝部28.2 ± 18.1mmHgであった。

仰臥位では、後頭部接触圧値（以下、接触圧値を省略）は肩甲骨部、踵部と比較して有意に高く、また、仙骨部は肩甲骨部と比較して有意に高かった（p < 0.01）。

30度側臥位では、殿部は肩甲骨部、外踝部と比較して有意に高かった（p < 0.05）。

2) 仰臥位と30度側臥位における体接触圧値の比較

仰臥位と30度側臥位では、マットレスとの接触部位が異なるため、各体位において対応すると思われる部位を比較検討した。腰部では、仰臥位における仙骨部と30度側臥位における殿部を、下腿部では、仰臥位における踵部と30度側臥位における外踝部を比較した。肩甲骨部に関しては、仰臥位と30度側臥位の両体位において体接触圧値を測定したため、それらを比較検討した。対応する部位の体接触圧値を、Table 1に示した。

肩甲骨部の比較では、両体位に有意差は認められなかった。腰部の比較では、30度側臥位における殿部が、仰臥位における仙骨部より、有意に低かった（p < 0.05）。下腿部の比較では、30度側臥位における外踝部が、仰臥位における踵部より、有意に低かった（p < 0.01）。

Table 1. 仰臥位と30度側臥位における対応する部位の体接触圧値の比較

| | | n=20 | | |
|------------|---------|-------------|-------------|-------|
| 測定部位 | | 仰臥位 | 30度側臥位 | p 値 |
| 仰臥位-30度側臥位 | | Mean ± SD | Mean ± SD | |
| 肩甲骨部 | 肩甲骨-肩甲骨 | 39.0 ± 15.5 | 38.5 ± 20.5 | n. s. |
| 腰部 | 仙骨-殿部 | 80.8 ± 40.6 | 55.6 ± 14.2 | 0.033 |
| 下腿部 | 踵部-外踵部 | 56.6 ± 27.0 | 28.2 ± 18.1 | 0.001 |

単位：mmHg Wilcoxonの符号付き順位検定 n.s.: not significant

5. 考察

1) 体接触圧値の検討

仰臥位においては、後頭部の体接触圧値（以下、圧と略す）が他部位と比較して有意に高かった。しかし本研究で後頭部よりも圧が低い結果となった仙骨部の方が、褥瘡発生率が高いと報告されている^{[5]~[10]}。これらの先行研究は、臨床現場での実

際の褥瘡発生部位に関する研究であり、後頭部に関しては一般的に枕を使用していると考えられるが、本研究ではマットレスに直接接触していたために、後頭部の圧が高くなったと考えられる。また、仙骨部の特徴として、骨突起部であることと便・尿失禁の影響を受けやすいことが挙げられるが、骨突起部では体表よりも内部の圧の方が高くなる^[2]ために実際の圧が低値でも褥瘡発生につながりやすいこと、便・尿失禁のために局所が湿潤・浸軟状態となって褥瘡発生につながりやすいことが考えられる。後頭部の特徴としては、血流（循環）がよいことが挙げられるが、このため、実際の圧が高値でも褥瘡発生につながりにくいと考えられる。

30度側臥位においては、殿部の圧は肩甲骨部、外踝部と比較して有意に高かった。本研究における殿部とは、大殿筋という広い接触面を指しており、先行研究にて褥瘡発生頻度の高い殿部付近の部位として挙げられている坐骨結節部^{[5]~[9][11]}に限定していない。また、30度側臥位では、殿部の圧の方が、骨突起部である肩甲骨部や外踝部の圧よりも高いにもかかわらず、殿部が褥瘡好発部位であるという報告はない。

これらの結果から、本研究により圧がもっとも高い部位と、褥瘡がもっとも発生しやすい部位が一致していないことが明らかになった。また、褥瘡予防のためには、圧以外にも、支持組織への血流などの身体の内的要因や、湿潤、摩擦、ズレといった身体の外的要因^[17]を考慮する必要があることの裏付けとなったと考えられる。

2) 仰臥位と30度側臥位における体接触圧値の比較検討

腰部、下腿部において、30度側臥位は仰臥位と比較して有意に圧が軽減していた。

太鼓場ら (1995)^[18]は、ローリングベッドを用いてその傾斜角度における仙骨部の体圧分布を調査しているが、傾斜により、仙骨部を中心とし背部から大腿部後面にかけて体圧の分散が見られ、受圧面積の拡大により仙骨部体圧の減少がもたらされたとしている。

本研究では、30度側臥位における圧は、ポジショニングクッションとの接触面ではなく、仰臥位

と同様、マットレスとの接触面で測定した。仰臥位では、仙骨部、踵部といった骨突起部が接触面となるが、30度側臥位では、大殿筋と大腿二頭筋という広い接触面で半身を支えているために、仰臥位と比べ受圧する接触面積が広がり、圧分散が図られたと考えられる。同時に、30度側臥位においてマットレスとの接触面においても圧が軽減したと考えられる。

また、本研究では、30度側臥位の保持にRHOMBO FILLというポジショニングクッションを用いた。これは、下層部（支持層）は高めの圧力を保ち身体沈み込みを防ぎ、上層部（分散層）は低い圧力で身体を持ち上げるという2層のハニカム構造のポリウレタン小片から成るクッションであり、圧分散効果が期待できた。Sachse RE (1998) による研究^[19]では、ローエアロスベッドという体圧分散用具上で、仰臥位と側臥位における褥瘡好発部位の圧、経皮的酸素分圧、血流を調べており、圧は仰臥位よりも側臥位の方が高いという本研究とは逆の結果が出ている。これは、ローエアロスベッドが側臥位の保持に適さない体圧分散用具であることを示すとともに、30度側臥位の保持には、本研究で用いたRHOMBO FILLが有用であったことを示していると考えられる。しかし、Defloor T ら (2000)^[20]は、20名の健常者により29種類のクッションの座位における圧分散効果を検証したが、13種類にしかその効果はなかったとしている。そのため、30度側臥位の保持に使用するクッションについても今後他の種類の検証をする必要がある。

また、本研究では、マットレスに硬いタイプのパラケアマットレスを使用したにもかかわらず、30度側臥位で圧分散効果が得られた。Defloor T (2000)^[21]は、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テンピュールポリエチレンウレタンマットレスを用いることにより、標準的な病院マットレスと比較して圧を20~30%軽減することを明らかにしている。今後、このようなマットレスを30度側臥位の保持に用いることにより、より一層の圧分散効果が期待できる。

6. 結 論

仰臥位および30度側臥位において、褥瘡好発部

位における体接触圧値を測定した。仰臥位と30度側臥位における褥瘡好発部位において対応すると考えられる部位の体接触圧値を比較した結果、30度側臥位の方が有意に軽減していた。これは、仰臥位では、仙骨部、踵部といった骨突起部が接触面となるが、30度側臥位では、大殿筋と大腿二頭筋という広い接触面で半身を支えているために、仰臥位と比べ受圧する接触面積が広がり、圧分散が図られたためと考えられる。この結果により、30度側臥位は、褥瘡予防体位として有用であることが数値的にも明らかになった。

7. 参考文献

- [1] 徳永恵子他：褥瘡の発生機序と分類、創傷・褥瘡ケア最前線、中條俊夫、東京、メヂカルフレンド49/61 (2001)
- [2] Reuler JB et al: The pressure sore: pathophysiology and principles of management, *Annals of Internal Medicine* 94(5) : 661/666 (1981)
- [3] Burman PM: Using pressure measurements to evaluate different technologies, *Decubitus* 6 (3) : 38/42 (1993)
- [4] Barnett RI et al: Measurement of support surface efficacy: pressure, *Advances in Wound Care* 10(7) : 21/29 (1997)
- [5] Agris J et al: Pressure ulcers: Prevention and Treatment, *Clinical Symposia* 31(5) : 6/7 (1979)
- [6] Aronovitch SA: Intraoperatively Acquired Pressure Ulcer Prevalence: A National Study, *JWOCN* 26 (3) : 130/136 (1999)
- [7] Barczak CA et al: Fourth National Pressure Ulcer Prevalence Survey, *Advances in Wound Care* 10(4) : 18/26 (1997)
- [8] Clark M et al: Matching patient need for pressure sore prevention with the supply of pressure redistributing mattresses, *Journal of Advanced Nursing* 17 : 310/316 (1992)
- [9] Meehan M: Multisite Pressure Ulcer Prevalence Survey, *Decubitus* 3(4) : 14/17 (1990)
- [10] 金川克子他：在宅療養者の褥瘡有症率と関連する特性について 全国の訪問看護ステーション利用者の調査から、日本公衆衛生雑誌、45(8) : 758/767 (1998)
- [11] Seilor WO et al: Decubitus ulcers: Preventive techniques for the elderly patient, *Geriatrics* 40(7) : 53/60 (1985)
- [12] Seiler WO et al: Influence of the 30 degrees laterally inclined position and the 'super-soft' 3-piece mattress on skin oxygen tension on areas of maximum pressure-implications for pressure sore prevention, *Gerontology* 32(3) : 158/166 (1986)
- [13] U.S. Department of Health and Human Services, Agency for Health Care Policy and Research: Pressure Ulcers in Adults, Prediction and Prevention, Maryland (1992)
- [14] 厚生労働省：長寿科学総合研究事業【平成12年度報告】褥瘡治療・看護・介護・介護機器の総合評価ならびに褥瘡予防に関する研究 (H10-長寿-012)、57/61 (2001)
- [15] Jeneid P: Static and dynamic support systems-pressure differences on the body. In Kenedi RM et al, *Bedsore biomechanics*, London: Macmillan 287/299 (1976)
- [16] Rondorf Klym LM et al: Relationship between body weight, body position, support surface, and tissue interface pressure at the sacrum, *Decubitus* 6 : 22/30 (1993)
- [17] Braden BJ et al: A conceptual schema for the study of the etiology of pressure sores, *Rehabil. Nurs.* 12(1) : 8/16 (1987)
- [18] 太鼓場洋子他：褥瘡の発生予防と治療に関する研究(第5報) -ローリングによる体圧の変化-、神戸市立看護短期大学紀要、14 : 23/34 (1995)
- [19] Sachse RE et al: Comparison of supine and lateral positioning on various clinically used support surfaces, *Annals of Plastic Surgery* 41(5) : 513/518 (1998)
- [20] Defloor T et al: Do Pressure Relief Cushions Really Relieve Pressure?, *Western Journal of Nursing Research* 22(3) : 335/350 (2000)
- [21] Defloor T: The Effect of Position and Mattress on Interface Pressure, *Applied Nursing Research* 13(1) : 2/11 (2000)