

砕石位における手術開始前の仙骨部体圧値と関節角度の検討

および体圧分散ウレタンフォームによる仙骨部体圧値の検証

Relationship Between the Hip Flexion Angle and Sacral Interface Pressure
Upon Lithotomy Position and Urethane Foam Utilization for its Mitigation

松田雅江¹⁾ 石澤美保子²⁾ 佐竹陽子³⁾ 溝尻由美⁴⁾ 堀井えりな²⁾

¹⁾ 健全会土庫病院看護部 ²⁾ 奈良県立医科大学医学部看護学科 ³⁾ 大阪公立大学看護学部

⁴⁾ 大阪府済生会中津病院看護部

Masae Matsuda¹⁾ Mihoko Ishizawa²⁾ Yoko Satake³⁾

Yumi Mizojiri⁴⁾ Erina Horii²⁾

¹⁾ Kenseikai Dongo Hospital Department of Nursing

²⁾ Nara Medical University Faculty of Nursing

³⁾ Osaka Metropolitan University School of Nursing

⁴⁾ Osaka Saiseikai Nakatsu Hospital Department of Nursing

要旨

手術室では術野の確保のため術式に合わせた体位固定が行われ、砕石位では仙骨部体圧の上昇により褥瘡につながる状況がある。そこで砕石位で下部消化管手術を受ける 44 名に対し、手術開始前に砕石位をとるための股関節外転角度、股関節屈曲角度、膝関節屈曲角度を測定し、それらの各角度と仙骨部体圧値との関連性を検討した。また、各患者に対し砕石位の各角度決定後の仙骨部下に体圧分散ウレタンフォームを挿入し体圧値の変化を検証した。結果は、仙骨部体圧値の平均値は 94mmHg であった。分散分析と多重比較法から、BMI23 以上の患者では、股関節屈曲角度を 14～20 度にすることで仙骨部体圧値が有意に低下していた($p<0.05$)。さらに、仙骨部体圧値に影響を及ぼす項目に体圧分散ウレタンフォーム使用時が抽出された($p<0.001$)。BMI23 以上の患者に対し、股関節屈曲角度を 14～20 度にすることで仙骨部体圧値を低減する可能性があると考えられ、手術開始前に仙骨部に体圧分散ウレタンフォームの使用により、仙骨部体圧値を 32mmHg 低減することが示唆された。

キーワード： 砕石位、仙骨部体圧値、股関節屈曲角度

Abstract

The lithotomy position may increase the sacral interface pressure, leading to decubitus ulcer formation postoperatively. We investigated the relationship between the hip and knee joint flexion angles and sacral interface pressure in 44 patients undergoing colon surgery in lithotomy position. Additionally, we determined the changes brought by the urethane foam on the sacral interface pressure. The hip and knee joint angles and sacral interface pressure were measured using the Todai Shiki Goniometer and Portable Interface Pressure Sensor (Palm Q) after induction of the lithotomy positioning. The mean sacral interface pressure was 94mmHg. The sacral interface pressure was significantly reduced after adjusting the hip flexion angle to 14-20 degrees in patients with a body mass index (BMI) of ≥ 23 ($p < 0.05$, one-way analysis of variance). The urethane foam significantly reduced the sacral interface pressure ($p < 0.001$) to up to 32mmHg. Therefore, adjusting the hip flexion angle to 14-20 degrees in patients with a BMI of ≥ 23 is considered a potential method for keeping the sacral interface pressure to a minimum.

Keywords : lithotomy position, the sacral interface pressure, hip flexion angle

I. はじめに

2006 年厚生労働省は、国の政策として褥瘡予防の必要性を重視し、褥瘡ハイリスク患者ケア加算の診療報酬を新設した。加算対象の項目は9つあり、そのうち「麻酔薬等の鎮痛・鎮静剤の持続的な使用が必要であるもの」、「6 時間以上の全身麻酔下による手術を受けたもの」、「特殊体位による手術を受けたもの」、「皮膚に密着させる医療関連機器の長期かつ持続的な使用が必要であるもの」(厚生労働省、2013,2018)の 4 項目が周術期に関するもので、これらに対し適切な予防を行なうことが求められている。

日本の一般病院の褥瘡推定発生率が 1.20% (紺家、2016)に対し、手術中褥瘡発生率は 9.9~18.4% (貝谷、2007; 矢野、2004)、海外の手術中褥瘡発生率は 9.8~21.7% (Shaw、2014; Lopes、2016)と高値である。高値の理由として、手術室では、安全な手術の進行と術野の確保のために、術式に合わせた体位固定が患者に行なわれることと、全身麻酔下での筋弛緩状態による長時間同一体位があげられる。ほかに、手術時間・体位・麻酔の種類・使用機器の種類・固定の部位と方法・ローテーションの有無・出血量・体温管理 (田中、2007) があげられ、手術という状況が褥瘡発生リスクをいかに増大させているかが明らかである。なかでも碎石位は、大腸がんおよび腹腔鏡下手術の増加、患者の高齢化により褥瘡発生に注意しなければならない体位の一つといえる。碎石位では、褥瘡好発部位である仙骨部や肩が高体圧となりやすく、特に仙骨部は術野に影響することから、手術中に手で行なう除圧や置き直しが困難である。先行研究で碎石位における仙骨部の体圧は、手術開始前の体圧がそのまま持続する (田中、2001; 諸星、2001; 原、2017) ことと、手術開始時に比べ術中ローテーション直後は有意に低くなるが、水平復帰直後は手術開始時の体圧に戻る (原、2019) と報告されている。このような状況下で手術看護の視点から手術開始前に体圧分散ウレタンフォームマットレスを使

用し、始めに体圧を下げておくことが対策のひとつであることも報告されている。以上のことから本研究では体圧に焦点をあて、手術開始前に仙骨部の体圧を下げる体位固定をすることが重要であると考えた。

さらに、仙骨部体圧値に影響を及ぼす要因として、一般的に体重・BMI (中川、2017)・骨突出 (真田、2014) があげられる。それらに影響を及ぼすものとして股関節屈曲角度 (瀧、2005) と下肢挙上 (田中、2007) があり、大腿部を挙上することで、下肢の長さ・重さ・関節の角度が仙骨部体圧値に影響を与え、関節の各角度と仙骨部体圧値に関連があるのではないかと考えた。また、現在、西尾が推奨している碎石位の関節の角度として、股関節外転角度 45 度以内、股関節屈曲角度 90 度以内、膝関節屈曲角度 125 度以内 (西尾、2017) (写真 1) となっており、それ以上の角度は神経障害を引き起こすリスクがあるといわれている。しかし、文献によっては各角度も角度測定部位も異なり、関節の各角度の決定方法を記載している論文は見当たらない。さらに、仙骨部体圧値と関節の角度の関連性は明らかになっていない。



写真1 関節の各角度

これらのことから、下部消化管手術の碎石位において、手術開始前の仙骨部体圧値と股関節外転角度、股関節屈曲角度、膝関節屈曲角度について明らかにし、それらの関連性を検討することと、手術開始前の仙骨部に体圧分散ウレタンフォームを挿入し仙骨部体圧値の変化を検証することを目的とした。

II. 対象および研究方法

1. 研究デザイン

準実験研究

2. 研究対象

2021年5月13日から2021年9月29日に全身麻酔のもと砕石位で下部消化管手術を受ける20歳以上で同意が得られた患者を対象とした。また、下肢関節可動域に制限がある患者、円背で仰臥位が行なえず上半身挙上した体位で体位固定を行なう患者、病的骨突出がある患者を対象除外とした。そして、本研究の実施施設は、単施設とした。

3. 方法(図1)

研究の流れを図1に示す。

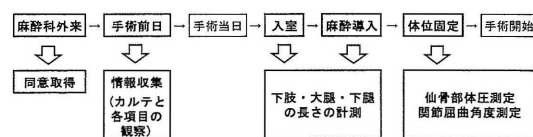


図1 研究の流れ

同意取得後、研究者が電子カルテから、年齢・性別・身長・体重・BMI・アルブミン値・ヘモグロビン値・既往歴・抗凝固剤内服の有無・麻痺の有無・関節拘縮の有無・アメリカ麻酔学会術前身体状態分類スコア(以下、ASA PSスコアとする)・術式を情報収集した。その後手術前日の術前訪問時に、肉眼的に病的骨突出の有無などを観察した。手術当日は、麻酔導入前に患者の下肢(大転子部から踵部)、大腿(大転子部から腓骨頭)、下腿(腓骨頭から踵部)の長さを仰臥位時にメジャーで計測した。下肢の重さ・大腿の重さ・下腿の重さは人間工学による体重百分比から、下肢の重さは体重×0.34、大腿の重さは体重×0.21、下腿の重さは体重×0.13(小川、2015)とした。麻酔導入後も同様に測定した。麻酔導入後の砕石位の固定は、患者の臀部の位置を手術台下縁に合わせ、術者が砕石位用支脚器(レビテーター® ミズホ社)を使用し、患者を一旦砕石位に体位固定をした。その後、再度手術台から2名で患者の腰を1~2cm持ち上げ、研究者が患者の仙骨を確認後、接触圧測定器のセンサーパッドを仙骨部に置き携帯型接触圧測定器パームQ®(株式会社ケーブ)(以下、接触圧測定器とする)(写真2)を使用し最

高体圧値を測定した。



写真2 携帯型接触圧測定器パームQ®

仙骨部体圧値測定後、左右の股関節外転角度、股関節屈曲角度、膝関節屈曲角度を関節角度測定器(東大式ゴニオメーター)(写真3)を使用し測定した。

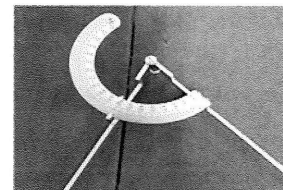


写真3 東大式ゴニオメーター

また、接触圧測定器のカットオフ値が50 mmHg(大桑、2012)であるため、仙骨部体圧値が50 mmHg以上の患者に対し、仙骨部に体圧分散ウレタンフォーム(ソフトナース® アルケア株式会社)を挿入し、体圧値の変化を測定した。さらに、仙骨部体圧値が高値の場合や患者の腰の持ち上げ方に偏りがあった場合は、誤差が考えられるため再度測定した。また、左右の股関節外転角度・股関節屈曲角度・膝関節屈曲角度の測定にあたっては、研究者が事前に、理学療法士から使用方法および正確な測定方法(松澤、2005)を習得し測定した。膝関節屈曲角度については、大腿骨を基軸に180度から引いた実測値と決められていることからその方法で測定した(写真4)。



写真4 関節の角度測定

4. 倫理的配慮

奈良県立医科大学医の倫理審査委員会の承認(承認番号:2974)および研究協力施設の承諾を得たうえで対象者に説明し文書による同意を得た。

5. 解析方法

調査項目について記述統計と正規性の検定を行なった。全被験者の仙骨部体圧値は平均値を用いて 94 mmHg 未満と 94 mmHg 以上に分け、各項目 t 検定もしくは Mann-WhitneyU 検定を行なった。性別・既往歴・抗凝固剤内服の有無については、 χ^2 独立性の検定を行なった。次に体位固定の際、関節の各角度の左右差の有無をみるため、左右で Wilcoxon の符号付順位検定を行なった。関節の角度と仙骨部体圧値の t 検定後、有意差のあった項目に関して一元配置分散分析及び、Post-hoc 検定として Tukey 法を用いた。さらに、仙骨部体圧値と関節の各角度の関連性をみるため、Spearman の相関係数を求めた。そして、仙骨部体圧値 50 mmHg 以上の患者で体圧分散ウレタンフォーム使用前後の比較に paired-t 検定を行なった。仙骨部体圧値と t 検定で有意差のあった項目について関連性をみるために Pearson の相関係数を求め、仙骨部体圧値に影響する項目を決定する目的で重回帰分析を行なった。すべての検定における有意水準は $p < 0.05$ とした。統計解析には IBM 社 SPSS Statistics27 を使用した。

III. 結果

1. 対象者の概要

調査期間中、全身麻酔による碎石位で下部消化管手術を受けた患者は 48 名、緊急手術のため同意が得られなかった患者 4 名を研究対象除外とし、研究対象者は 44 名であった。患者背景として、研究対象患者の年齢は 50～87 歳(平均年齢 70.5 ± 1.6 歳)、男性 23 名、女性 21 名であった。既往歴については、既往歴なし 16 名、高血圧 12 名、糖尿病 2 名、高血圧・糖尿病・心血管疾患を複数併存する患者が 14 名であった。また、術前から抗凝固

剤を内服していた患者が 8 名であった。腹腔鏡手術は 37 件、開腹手術は 7 件の合計 44 件であった。この 44 件の手術患者に対して、外科医師 7 名が各手術時に碎石位の体位固定を行なった。術式は、腹腔鏡補助下低位前方切除術、腹腔鏡補助下回盲部切除術、開腹 Miles 術などであった(表 1)。

表1 研究対象者の背景

項目	n=44
年齢	72歳(50-87歳)
性別	男性 23 女性 21
なし	16
高血圧	12
糖尿病	2
複数併存	14
抗凝固剤内服の既往	8
腹腔鏡手術	37
開腹手術	7
術式	腹腔鏡補助下S状結腸切除術 腹腔鏡補助下低位前方切除術など

2. 仙骨部体圧値の 2 群比較

全患者の仙骨部体圧値の平均値は 94.4mmHg であり、仙骨部体圧値 94 mmHg 未満と 94 mmHg 以上の 2 群に分けた。仙骨部体圧値 94 mmHg 未満は 24 名、94 mmHg 以上 20 名であった。体圧分散ウレタンフォームは、仙骨部体圧値が 50 mmHg 以上の患者 42 名に使用した。仙骨部体圧値 2 群間の比較から、体圧分散ウレタンフォーム使用時の体圧値($p < 0.001$)に有意な差をみとめた(表 2)。

表2 仙骨部体圧値94mmHg未満と仙骨部体圧値94mmHg以上に関連する要因

	仙骨部体圧値94mmHg未満 (n=24)	仙骨部体圧値94mmHg以上 (n=20)	有意確率
n=44			
年齢	75 (50-87)	69.5 (53-87)	0.841 ^a
性別(男・女)	10・14	13・7	0.123 ^b
身長	158.8±9.6	162.4±10.3	0.232
体重	61.1±14.3	58.3±11.3	0.482
BMI	24.0±4.1	22.0±3.8	0.112
Alb	3.9±0.5	3.6±0.5	0.057
ASA PS	2 (1-3)	2 (1-3)	0.820 ^a
既往歴	有・無	16・8	0.610 ^b
抗凝固剤内服の有無(有・無)	4・20	4・16	0.775 ^b
体圧分散ウレタンフォーム使用体圧値	54.1±10.6 (n=22)	75.7±14.4	0.000 [*]
股関節外転角度	10.0 (6.0-17.5)	12.0 (7.0-19.0)	0.298 ^a
股関節屈曲角度	14.0 (7.5-39.0)	14.3 (10.0-29.0)	0.896 ^a
膝関節屈曲角度	51.2±5.7	51.0±4.9	0.874
下肢重さ(体重×0.34)	20.8±4.9	19.9±3.9	0.503
大腿重さ(体重×0.21)	12.8±3.0	12.2±2.4	0.479
下腿重さ(体重×0.13)	8.0±1.9	7.6±1.5	0.474

t 検定 * $p < 0.05$ a : Mann-WhitneyU 検定 b : Pearson の χ^2

身長、体重、BMI、アルブミン値、下肢の重さ、大腿の重さ、下腿の重さ、股関節外転角

度、股関節屈曲角度、膝関節屈曲角度は 2 群に分け比較した。アルブミン値は基準値範囲外と基準値範囲内で、その他の各項目については平均値で分け、正規分布していない項目については中央値で分けた。仙骨部体圧値 2 群の比較で、大腿の重さ 12 kg 以上 (p=0.022)と下腿の重さ 7 kg 以上(p=0.026)に有意な差をみとめた (表 3)。

表3 仙骨部体圧値94mmHg未満と仙骨部体圧値94mmHg以上に関連する要因 (2)

	仙骨部体圧値 94mmHg未満	仙骨部体圧値 94mmHg以上	有意確率
身長 160cm未満 n=20 (12/8)	152.3 (135.0-158.0)	155.8 (138.0-159.5)	0.354 ^a
160cm以上 n=24 (12/12)	166.5±4.6	168.9±6.0	0.292
体重 60kg未満 n=23 (12/11)	52.0 (35.0-56.0)	53.0 (30.0-58.5)	0.389 ^a
60kg以上 n=21 (12/9)	72.9±9.0	67.9±3.9	0.104
BMI 23未満 n=23 (11/12)	21.9 (17.6-22.8)	20.0 (15.8-22.9)	0.281 ^a
23以上 n=21 (13/8)	27.0 (23.3-34.8)	25.1 (23.3-30.6)	0.587 ^a
Alb 3.7g/dl未満 n=17 (7/10)	3.3±0.4	3.2±0.3	0.402
3.7g/dl以上 n=27 (17/10)	4.1±0.2	4.0±0.3	0.294
下肢重さ 20kg未満 n=23 (12/11)	17.6 (11.9-19.0)	18.0 (10.2-19.9)	0.372 ^a
20kg以上 n=21 (12/9)	24.8±3.1	23.2±1.2	0.117
大腿重さ 12kg未満 n=20 (12/8)	10.9 (7.4-11.8)	10.4 (6.3-11.8)	0.699 ^a
12kg以上 n=24 (12/12)	15.3±1.9	13.7±1.2	0.022 [*]
下腿重さ 7kg以下 n=17 (11/6)	6.3±0.8	5.8±1.1	0.290
7kg以上 n=27 (13/14)	9.3±1.3	8.3±0.8	0.026 [*]
股関節外転角度高値 (≥11) n=22 (11/11)	13.5 (12.0-17.5)	17.5 (11.5-19.0)	0.121 ^a
股関節屈曲角度高値 (≥14) n=23 (13/10)	17.5 (14.0-39.0)	16.3 (15.0-29.0)	0.778 ^a
膝関節屈曲角度高値 (≥51) n=19 (9/10)	57.6±3.0	54.9±3.0	0.069
股関節外転角度低値 (<11) n=22 (13/9)	8.50 (6.0-10.0)	8.50 (7.0-10.0)	0.918 ^a
股関節屈曲角度低値 (<14) n=21 (11/10)	11.0±2.1	11.8±1.2	0.285
膝関節屈曲角度低値 (<51) n=25 (15/10)	47.5 (43.0-50.0)	48.0 (41.5-50.0)	0.736 ^a

t検定 *p<0.05 a: Mann-WhitneyU検定

3. 関節の各角度と仙骨部体圧値の比較と関連性

体位固定の際、左右に角度差が生じると仙骨部体圧値に影響すると考え、関節の各角度の左右差がないかの検定を行ったところ有意差はみられなかった (表 4)。

表4 左右の股関節外転角度・股関節屈曲角度・膝関節屈曲角度の比較

	左右股関節 外転角度	左右股関節 屈曲角度	左右膝関節 屈曲角度
漸近有意確率 (両側検定)	0.939	0.491	0.134

Wilcoxonの符号付順位検定 p<0.05

関節の角度は、左右平均値とし、股関節外転角度は中央値 10.7 度(6.0-19.0)、股関節屈曲角度は中央値 14.0 度(7.5-39.0)、膝関節屈曲角度は 41.5-62.5 度(平均値 51.1±0.8)であり、中央値と平均値で高値群と低値群の 2 群に分け、仙骨部体圧値に影響を及ぼす要因と比較した。股関節屈曲角度 2 群と

仙骨部体圧値 94 mmHg 未満の体重 60 kg 以上 (p=0.026)、仙骨部体圧値 94 mmHg 未満の BMI 23 以上 (p=0.016)、仙骨部体圧値 94 mmHg 未満の身長 160 cm 以上 (p=0.027)、仙骨部体圧値 94 mmHg 未満の下肢の重さ 20 kg 以上 (p=0.026)、仙骨部体圧値 94 mmHg 未満の大腿の重さ 12 kg 以上 (p=0.026)、仙骨部体圧値 94 mmHg 未満の下腿の重さ 7 kg 以上 (p=0.034) に有意な差をみとめた。膝関節屈曲角度 2 群と仙骨部体圧値 94 mmHg 未満の身長 160 cm 以上 (p=0.038) に有意な差をみとめた。また、股関節外転角度 2 群も同様に検定を行なったが、有意な差はみられなかった(表 5)。

表5 関節の各角度2群と仙骨部体圧値94mmHg未満の各項目に関連する要因

	股関節外転角度<11 ≥11		股関節屈曲角度<14 ≥14		膝関節屈曲角度<51 ≥51	
	有意確率 差の95% 信頼区間		有意確率 差の95% 信頼区間		有意確率 差の95% 信頼区間	
	(両側)	下限 上限	(両側)	下限 上限	(両側)	下限 上限
仙骨部体圧値94mmHg未満 身長160cm以上	0.719	-24.2 17.3	0.027*	2.7 36.5	0.038*	1.2 34.1
仙骨部体圧値94mmHg未満 体重60kg以上	0.696	-24.4 16.9	0.026*	3.0 39.7	0.054	-0.3 34.0
仙骨部体圧値94mmHg未満 BMI23以上	0.684	-14.5 21.3	0.016*	4.2 33.9	0.180	-5.7 27.4
仙骨部体圧値94mmHg未満 下肢重さ20kg以上	0.696	-24.4 16.9	0.026*	3.0 39.7	0.054	-0.3 34.0
仙骨部体圧値94mmHg未満 大腿重さ12kg以上	0.696	-24.4 16.9	0.026*	3.0 39.7	0.054	-0.3 34.0
仙骨部体圧値94mmHg未満 下腿重さ7kg以上	0.525	-11.7 21.9	0.034*	1.4 31.0	0.125	-3.8 27.6

t検定 *p<0.05

さらに、股関節屈曲角度によって仙骨部体圧値が低くなる角度を抽出する目的で、仙骨部体圧値 94 mmHg 未満の BMI 23 以上の 13 名を股関節屈曲角度 14 度未満(4 名)、14 度以上 20 度未満(5 名)、20 度以上(4 名)の 3 群に分け一元配置分散分析を行なった(表 6)。

表6 股関節屈曲角度3群と仙骨部体圧値94mmHg未満でBMI23以上の分析

	平方和	自由度	平均平方	F	有意確率
股関節屈曲角度	1103.09	2	551.54	4.26	0.046*
仙骨部体圧値94mmHg未満 BMI23以上	1292.60	10	129.26		

one-way ANOVA *p<0.05

仙骨部体圧値 94 mmHg 未満の BMI 23 以上に有意な差をみとめていたことから、Tukey 法を行なった。結果、股関節屈曲角度 14 度未満と 14 度以上 20 度未満の間に差をみとめた(表 7)。

表7 股関節屈曲角度3群と仙骨部体圧値94mmHg未満でBMI23以上の多重比較法

股関節屈曲角度		平均値の差	標準誤差	有意確率	差の95%信頼区間	
					下限	上限
<14	v. s. $\geq 14<20$	21.9	7.6	0.040 *	1.0	42.8
	≥ 20	15.4	8.0	0.183	-6.5	37.4
$\geq 14<20$	v. s. <14	-21.9	7.6	0.040 *	-42.8	-1.0
	≥ 20	-6.5	7.6	0.678	-27.4	14.3
≥ 20	v. s. <14	-15.4	8.0	0.183	-37.4	6.5
	$\geq 14<20$	6.5	7.6	0.678	-14.3	27.4

多重比較の調整: Tukey * p<0.05

最後に、関節の各角度と仙骨部体圧値の関連性は、関節の各角度と仙骨部体圧値に相関はなく、股関節外転角度と股関節屈曲角度($r=0.312$, $p=0.039$)、股関節屈曲角度と膝関節屈曲角度($r=0.302$, $p=0.047$)に正の弱い相関をみとめた(表 8)。

表8 仙骨部体圧値と関節の各角度の相関

	仙骨部体圧値	股関節外転角度	股関節屈曲角度	膝関節屈曲角度
仙骨部体圧値	1.000	0.620	-0.118	-0.002
股関節外転角度		1.000	0.312 *	0.110
股関節屈曲角度			1.000	0.302 *
膝関節屈曲角度				1.000

Spearmanの相関係数 * p<0.05

4. 仙骨部体圧値と体圧分散ウレタンフォーム使用時の比較

全患者の仙骨部体圧値の最小値は 40.3 mmHg、最大値は 171.2 mmHg、平均値は 94.4 ± 30.3 mmHg であった。体圧分散ウレタンフォーム使用時の仙骨部体圧値の最小値は 28.1 mmHg、最大値は 95.9 mmHg、平均値は 64.4 ± 16.5 mmHg、仙骨部体圧値 50 mmHg 以上の患者の体圧分散ウレタンフォーム使用前の仙骨部体圧値の最小値は 50.8 mmHg、最大値は 171.2 mmHg、平均値は 96.9 ± 28.9 であった。仙骨部体圧値 50 mmHg 以上の患者の体圧分散ウレタンフォーム使用時の比較では、paired-t検定の結果、体圧分散ウレタンフォーム使用前後の仙骨部体圧値に有意な差をみとめた($p<0.001$) (表 9)。

表9 カットオフ値50mmHg以上の患者の体圧分散ウレタンフォーム使用時の比較

n=42	平均値	有意確率 (両側)	差の95%信頼区間	
			下限	上限
体圧分散ウレタンフォーム使用なしの仙骨部体圧値	96.9 ± 28.9	0.000	26.6	38.2
体圧分散ウレタンフォーム使用時の仙骨部体圧値	64.4 ± 16.5			

t検定 p<0.05

5. 仙骨部体圧値と関連・影響する項目

仙骨部体圧値と関連性のある項目をみるた

め、相関係数を求めたところ、体圧分散ウレタンフォーム使用時の体圧値($r=0.801$, $p=0.000$)、下肢の重さ 20 kg 以上群の股関節屈曲角度 ($r=-0.479$, $p=0.045$)、大腿の重さ 12 kg 以上($r=-0.418$, $p=0.042$)で仙骨部体圧値の間に弱い相関をみとめた(表 10)。

表10 仙骨部体圧値と関連する要因

	仙骨部体圧値	体圧分散ウレタンフォーム使用時の体圧値	下肢重さ20kg以上群の股関節屈曲角度	大腿重さ12kg以上
仙骨部体圧値	1.000	.801**	-.479*	-.418*
体圧分散ウレタンフォーム使用時の体圧値		1.000	-0.432	-0.057
下肢重さ20kg以上群の股関節屈曲角度			1.000	0.317
大腿重さ12kg以上				1.000

Pearsonの相関係数 **p<0.01 * p<0.05

仙骨部体圧値に影響する項目を決定する目的で、仙骨部体圧値を従属変数、交絡因子である年齢と体重を強制投入し、体圧分散ウレタンフォーム使用時の体圧値・下肢の重さ 20 kg 以上群の股関節屈曲角度・大腿の重さ 12 kg 以上・下腿の重さ 7 kg 以上を独立変数とした階層的重回帰分析を行なった。結果は、年齢と体重に有意な差はみられず、体圧分散ウレタンフォーム使用時のみが抽出された(表 11)。

表11 仙骨部体圧値に影響する要因

	偏回帰係数	標準偏回帰係数	有意確率 (P)	95%信頼区間 下限	95%信頼区間 上限	偏相関	VIF
定数	74.612		0.240	-56.277	205.501		
年齢	-0.081	-0.029	0.841	-0.931	0.770	-0.057	1.169
体重	-1.093	-0.271	0.071	-2.292	0.106	-0.479	1.117
体圧分散ウレタンフォーム使用時の体圧値	1.498	0.802	0.000	0.939	2.038	0.851	1.110

従属変数 仙骨部体圧値
独立変数 体圧分散ウレタンフォーム使用時の体圧値、下肢の重さ20kg以上群の股関節屈曲角度、大腿の重さ12kg以上、下腿の重さ7kg以上
ANOVA p<0.001; R=0.883, R2=0.780; ダービンワトソン比=2.351

IV. 考察

本研究実施施設では、砕石位の体位固定は、脊椎に問題がなければ全症例陰圧型体位固定具を使用せず術者が行なう。まず、外科医師 7 名の砕石位の左右の関節の各角度については、有意な差はみられなかった。これは、どの外科医師が砕石位の体位固定を行なっても関節の各角度の左右差がなく行なっていたということになり、左右の角度の差による仙骨部体圧値への影響は除外できたといえる。次に、股関節屈曲角度と仙骨部体圧値

については、仙骨部体圧値が最も低くなる角度を抽出する目的で検定を行ない、結果から BMI 23 以上の患者において仙骨部体圧値を低減するには、股関節屈曲角度を 14～20 度にすることが有効であると考えられた。仙骨部体圧値が低減した理由として、BMI 23 以上の患者は殿筋で支えられやすいため、碎石位に体位固定をしても接触面積が大きくなるためではないかと考えられた。先行研究では、全身麻酔下ではないが、股関節屈曲角度 0 度で最も仙骨部体圧値が低い(瀧、2005)と報告されていた。しかし、本研究の結果から仙骨部体圧値と股関節屈曲角度高値群・低値群のそれぞれに有意な差はみられなかったことから、股関節屈曲角度が高値になると仙骨部体圧値も高くなるという仮説は否定された。前述した股関節屈曲角度 0 度で最も仙骨部体圧値が低かったという状況は、一般病棟のベッド上の仰臥位であり、マットレスと身体の接触面積が大きいことが仙骨部体圧値に影響していると考えられた。さらに、仰臥位時の体重の 44% が臀部へ分散される(宮地、2006)ということからも、本研究は碎石位であり、仰臥位と違い開脚で体位をとることで、股関節屈曲角度がそのまま仙骨部体圧値に影響しなかったといえる。そして、今回の研究で、術者は手術操作に影響しないよう対象者 21 名(47%)に股関節屈曲角度を 14 度以下に設定していることがわかった。しかし、碎石位では、股関節の過度な外転や外旋を行なうと鼠径靱帯によって絞扼され大腿外側皮神経に障害が発生するため、股関節の屈曲・伸展を過度に行なわない(西山、2017)といわれており、股関節屈曲角度が低いと大腿から鼠径にかけて伸展ぎみになる可能性がある。本研究実施施設では、今回の結果から股関節屈曲角度においては、碎石位の推奨角度範囲内であるが、神経障害予防と仙骨部体圧値の低減のため手術操作に影響を及ぼさない程度に角度を 14～20 度に増大する必要があると考えられた(写真 5)。

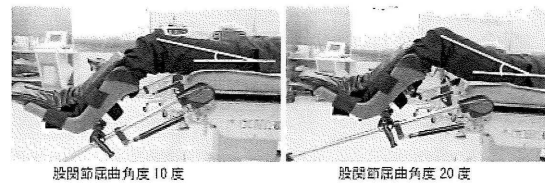


写真 5 股関節屈曲角度

次に、仙骨部体圧値と膝関節屈曲角度について、身長 160 cm 以上の患者の仙骨部体圧値を低減するには膝関節屈曲角度を低くすることであるといえる。先行研究では、全身麻酔下の碎石位の術後皮膚障害あり群となし群の比較で身長に有意差をみとめた(原、2019)と報告されている。身長が高くなると下肢の重さが重く、仙骨部に圧がかかると推測されており、本研究の結果では、仙骨部体圧値と身長では有意な差はみられなかったが、仙骨部体圧値と大腿・下腿の重さに有意な差がみられた。これは、本研究実施施設の行なう碎石位の関節の角度は、すべて推奨角度範囲内で、むしろ低めに設定されており、膝関節屈曲角度では、対象者 25 名(56.8%)に対し 50 度以下に体位固定をしていたことによるものとわかった。50 度以下の体位固定となっていた理由に、腹腔鏡手術が 84% を占めており、術者は立位で手術を行なうため、手術操作のしやすさから、手術台を低く設定することが多く、膝関節屈曲角度を低くすることで、碎石位用支脚器が床に接触することを予防しているものと考えられた。仙骨部体圧値と関節の各角度の関連性から、碎石位という体位は、ひとつの関節の角度だけでなく、関節の各角度が関連しているといえる。そのため、大腿の重さについて、股関節屈曲角度と膝関節屈曲角度ともに低くすることで大腿の重さの移動によって生じる仙骨部の圧の集中が少なかったと考える。下腿の重さに関しては、下腿の重さの移動は踵部に集中し(近藤、2017)、踵部を浮かす体位では仙骨部体圧値の増加に影響する(Al-Majid、2017)と報告されているが、大腿の重さと同様に膝関節屈曲角度を低くすることで仙骨部に圧の集中が少

ないと考えられた。

最後に、体圧分散ウレタンフォームについて、体圧分散ウレタンフォーム使用時の体圧値は年齢や体重を考慮しても仙骨部体圧値と関連していることがわかった。さらに、先行研究(原、2017)では、全身麻酔下の砕石位で褥瘡発生群の平均体圧値は 80 mmHg となっており、本研究結果の平均体圧値は 94 mmHg であり、先行研究よりも高値であった。しかし、仙骨部体圧値 50 mmHg 以上の患者で体圧分散ウレタンフォームの使用前後に有意な差をみとめたことから、下部消化管手術の砕石位では、仙骨部に体圧分散ウレタンフォームを挿入することで、仙骨部体圧値が平均 32 mmHg 低下し、仙骨部体圧を低減させるために有効であるといえる。砕石位では、身体と手術台との接触面積が小さく体圧分散が行ないがたく(熊谷、2011)、仙骨部で高体圧となり褥瘡発生率が高いといわれていることから、体圧分散ウレタンフォームを使用することで、局所に体圧が集中することなく分散され、仙骨部体圧値の低減がはかれていたと考える。今回使用した体圧分散ウレタンフォームは、手術操作の妨げとならないよう術者に確認し 3 cm のものを選択した。使用した体圧分散ウレタンフォームの特徴は、体温に応じて柔らかく変形し、凹凸に追従する特性を有し、局所的に圧の大きい部分だけを深く沈みこませ、平らな部分は圧を広げることから相反する動きを同時に行なう(水野、2013)ことで、仙骨部の体圧値を低減すると報告されている。しかし、骨突出のある患者や長時間の開腹手術や手術中に下肢挙上を行なう Miles 術では、底つき現象が起こり仙骨部に圧がかかり続ける可能性がある。3 cmより厚みのあるものを使用することで有効な体圧分散が行なえろと考える。本研究後、外科医師に提案し協力のもと、現在 6 cm のものを使用することで術直後にみられていた消失する紅斑もみられていないことから、底つき現象を予防できていると考える。

1. 研究の限界

1) 本研究の結果で BMI 23 以上の患者の仙骨部体圧値を低減する股関節屈曲角度が明らかになったが、BMI 23 以下の患者に対しては、仙骨部体圧値を低減する要因について明らかにできなかった。理由として、BMI 23 以下の患者は、痩せに近づくことで、仙骨部体圧値が上昇しやすい殿筋や皮下脂肪の減少を伴うため、股関節屈曲角度のみが仙骨部体圧値に影響すると判断することが困難であることがあげられる。

2) 本研究はコントロール群を設定した比較研究とは異なり、すべての砕石位に対し仙骨部体圧値をより低減できる最適な関節の各角度は明らかにできなかった。また、7 名の外科医師が行なう体位固定のため、一般化は困難である。

2. 今後の課題

1) BMI23 以下の患者や今回の研究対象除外である病的骨突出の患者に対し仙骨部体圧値を低減できる対策を考慮していく必要がある。

2) 本研究は手術開始前の仙骨部体圧に焦点をあてたため、下部消化管の開腹手術に対して褥瘡予防対策に有効である結果であった。しかし、腹腔鏡手術ではローテーションを伴うため、体圧のみでなく、ずれや摩擦・マイクロクライメイトについて考慮した手術中の褥瘡予防対策が今後の課題である。

V. 結論

全身麻酔のもと砕石位で下部消化管手術を受ける BMI 23 以上の患者に対し、股関節屈曲角度を 14～20 度にするすることで、仙骨部体圧値を低減する可能性があると考えられた。さらに、手術開始前に仙骨部に体圧分散ウレタンフォームを挿入することで、仙骨部体圧値を 32 mmHg 低減することが示唆された。

謝辞

本研究に快くご協力いただいた患者の皆様、手術室スタッフ、医師の皆様に心より感謝い

たします。

なお、本研究は 2021 年度奈良県立医科大学大学院看護研究科看護実践応用学修士論文に一部加筆修正したものである。

文献

- Camila Mendonça de Moraes Lopes, Vanderlei Jose Haas, Rosana Aparecida Spadoti Dantas, et al (2016) : Assessment scale of risk for surgical positioning injuries. *Latino-Americana de Enfermagem* 24:1-8
- 原健太朗, 藤岡正樹, 七山松美ほか (2017) : 全身麻酔下の術中体圧と術後皮膚障害発生の関係. *日本褥瘡学会誌* 19(1):34-42
- 原健太朗, 七山松美, 藤岡正樹 (2019) : 全身麻酔下碎石位手術の術中ローテーションにおける体圧変化の分析, *日本褥瘡学会誌* 21(1): 45-52
- 貝谷敏子, 徳永恵子, 山田嘉明 (2007) : ICU・HCU 入室患者の手術中褥瘡発生要因の検討. *宮城大学看護学部紀要* 10(1):17-26
- 熊谷あゆ美, 須釜淳子, 大桑麻由美ほか (2011) : 四点支持器を用いた腹臥位手術における圧力と褥瘡発生との関係. *日本褥瘡学会誌* 13(4):576-582
- 厚生労働省 (2013) : 入院医療等の調査・評価分科会 2013-06-26.
<https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r98520000034aax-att/2r985200000358ih.pdf>
(accessed 2020-11-06)
- 厚生労働省 (2018) : 入院医療等の調査・評価分科会 2018-07-12.
<https://www.mhlw.go.jp/content/12404000/000334432.pdf>
(accessed 2020-12-13)
- 紺家千津子 (2016) : 療養場所別自重関連褥瘡と医療関連機器圧迫創傷を併せた「褥瘡」の有病率有病者の特徴、部位・重症度. *日本褥瘡学会誌* 20(4):423-445
- 近藤龍雄 (2017) : 褥瘡対策における外力のコントロールーポジショニングの基本の「基」一. *日本褥瘡学会誌* 19(2):94-105
- Ling Fu Shaw, Pao-Chu Chang, Jung-Fen Lee, et al (2014) : Incidence and Predicted Risk Factors of Pressure Ulcers in Surgical Patients: Experience at a Medical Center in Taipei, Taiwan. *BioMed Research International* : 1-9
- 松澤 正 (2005) : 理学療法評価学. 第 2 版, 金原出版. p35-36
- 水野樹 (2013) : 腹臥位における頭部支持器による顔面皮膚への圧迫. *日本麻酔科学会誌* 62(6):660-664
- 宮地良樹, 真田弘美 (2006) : よくわかって役に立つ 新・褥瘡のすべて. 第 1 版, 永井書店. p1-3
- 諸星好子, 今井理絵, 稲葉季子ほか (2001) : 全身麻酔下で手術を受ける患者における体位別接触圧の経時的変化. *群馬保健学紀要* 22:17-21
- 中川まどか, 倉藤晶子, 山田岳史ほか (2017) : 高反発傾斜付きクッションを用いた腹腔鏡下大腸切除術による褥瘡発生率の軽減. *日本手術医学学会誌* 38(1):35-37
- 西尾祥史 (2017) : 下肢の関節. *OPE nursing* 32 (1), メディカ出版. p89-92
- 西山純一 (2017) : 手術体位による合併症—末梢神経障害を中心に—. *日本臨床麻酔学会誌* 37(2):201-209
- 大桑麻由美, SALDY YUSUF, SUPRIAD ほか (2012) : 新マルチパッド型簡易体圧測定器の臨床における信頼性と妥当性の検討. *日本褥瘡学会誌* 14(2):129-133
- 小川鑛一 (2015) : 看護の環境と人間工学. サイオ出版. p53
- Sadeeka Al-Majid, Barbara Vuncanon, Nika Carlson, et al (2017) : The Effect of Offloading Heels on Sacral Pressure. *AORN Journal* 106(3):194-200
- 真田弘美 (2014) : 周術期の褥瘡対策最前線. *日本手術医学学会誌* 35(4):319-324
- 瀧昌也, 八代浩, 楠本順子ほか (2005) : 関節角度の違いが体圧に及ぼす影響. *日本褥瘡学会誌* 7(2):236-241

田中マキ子,中村義徳(2007) : 手術患者の
ポジショニング.中山書店.p8.72

田中マキ子(2001) :手術用体圧分散寝具の
効果に関する検討.日本褥瘡学会誌 3(2):
178

矢野千春(2004) :手術室における褥瘡形成
要因の実態調査.大分病医誌 33:131-141