

〈原著論文〉

## 心臓血管外科手術患者の褥瘡予防のための 局所除圧に関する実証的研究

室岡陽子<sup>1)</sup> 武田利明<sup>2)</sup>

1) 岩手県立大学大学院看護学研究科博士後期課程 2) 岩手県立大学看護学部

### 要旨

深部静脈血栓症予防として使用されている間歇的空気圧迫装置を健常者の臀部に使用することによって局所部位の除圧が得られ、また血流にも変化をもたらすことが明らかとなった。そこで手術中の褥瘡予防として心臓血管外科手術中の患者に対し、この装置を臀部に用いて褥瘡の発生予防についての検討を試みた。心臓血管外科手術患者 46 名を対象に装置使用群、装置非使用群での仙骨部周囲の皮膚変化を観察したところ、使用群では非使用群より有意に皮膚の発赤が少なかった ( $P=0.000$ )。また低体温管理の手術での皮膚の表面温度においては、装置使用群の方が温度を高く保持することが出来た。これは間歇的空気圧迫装置の使用により、皮膚局所の血流が改善した結果と考えられ、この装置は褥瘡予防に役立つことが明らかとなった。しかし、装置を使用しても血管収縮剤の使用量が増加した場合には褥瘡は発生しやすくなり ( $P=0.000$ )、予防管理が必要であることも明らかとなった。

キーワード：褥瘡予防、心臓血管外科、手術、用具

### はじめに

手術室での褥瘡発生は、長時間の手術や特殊体位の手術に多く認められる<sup>1)</sup>と言われている。特に心臓血管外科手術中の褥瘡発生要因には血管収縮剤使用に伴う血流障害の関与があげられている<sup>2) 3)</sup>が、それは疾患の特性上やむを得ない状況である。しかし、褥瘡発生により患者の QOL は低下してしまうため、そのような状況下でも褥瘡発生を可能な限り予防するための方法を検討した。手術中という特殊な環境下での管理であり、手術室で一般的に使用されているウレタンマットレスと併用でき、術野に影響を与えない用具はないかと模索した結果、深部静脈血栓症予防として使用されている間歇的空気圧迫装置に着目した。この装置は、通常下肢に付属のシート(以下スリーブとする)を巻いて使用する装置であるが、スリーブを広げて用いることにより、エアクッションのように膨らむことから除圧が期待できると考えた。常時空気の入っているエアマットレスは術野への影響を考えると使用困難であるが、間歇的空気圧迫装置のスリーブを広げて使用することにより、術野に影響を与えず局所部位の除

圧が可能になるのではないかと考えた。

そこで本研究は、健常者においてこの装置の効果と安全性を確認し、その上で心臓血管外科手術中の患者における使用の有用性を検討することを目的とした。

### 研究方法

#### 【研究 I】

間歇的空気圧迫装置を用いた実験を行う際、使用する装置は本来下肢にスリーブを巻いて使用するが、今回は、スリーブを広げて局所に敷いて使用する本来とは異なる用い方をするため、使用による安全性を担保するとともに、局所部位に使用することでの除圧効果の基礎的なデータを得ることを目的とした。

#### 1. 対象

被験者は研究の趣旨に賛同し、同意が得られた健常成人 18 名(全員医療従事者)を対象とした。

#### 2. 方法

間歇的空気圧迫装置の使用の有無における仙骨部体圧の変化を比較検討した。

#### 1) 手順

- ①手術台の上に臥床した状態で、仙骨部体圧を測定した。
- ②被験者は手術衣を着用し測定した。
- ③間歇的空気圧迫装置の装着部品であるスリーブ (SCD スリーブ膝丈タイプ K5329 扇形状で、縦 33cm, 横幅短径 30cm, 長径 66cm, 3 気室) (図 1) は、被験者の仙骨を中心とした臀部にあたる部位に横に広げて敷いた。この際、接続のチューブが臀部に当たらないよう留意した。
- ④間歇的空気圧迫装置のスリーブに空気が入った時点から抜けるまでの経時的な仙骨部周囲体圧を体圧測定器アルテスタ<sup>®</sup> (mollten) を用いて 10 分間測定した。アルテスタは手術台と装置の間に敷き、作動モードはこの装置の設定 (空気の流入 1 分, 自然流出 1~2 分を繰り返す) にて行った。
- ⑤終了後、被験者の臀部皮膚を観察し、発赤、熱感の有無を確認した。また使用に伴う不快感などを被験者から聴取した。

## 2) 分析方法

間歇的空気圧迫装置使用の有無による仙骨部体圧の変化についてパラメトリック検定 (Paired t-test) を行った。この際、使用した値はアルテスタの画像上、仙骨部の複数点の中の最大値を用い、10 分間で得られた値の平均値を用いた。すべての分析は SPSS19.0J Windows を用いて行い、有意水準を 5% とした。

## 3. 研究倫理

被験者へは本研究の意義、目的、方法、対象者への不利益や個人情報について、十分に注意して取り扱うことを文書にて説明した。



図 1 使用した間歇的空気圧迫装置のスリーブ

## 【研究 II】

間歇的空気圧迫装置を使用することにより、局所圧迫部位の皮膚の血流への影響に関する基礎的なデータを得ることを目的とした。

### 1. 対象

被験者は研究の趣旨に賛同し、同意が得られた健康成人 4 名 (全員医療従事者) を対象とした。

### 2. 方法

研究 I と同様、間歇的空気圧迫装置の装着部品であるスリーブを広げて臀部に敷き、仙骨部の体圧および血流量と組織酸素飽和度を測定した。

#### 1) 手順

- ①間歇的空気圧迫装置は、研究 I と同様の装置 (SCD レスポンス セークエンシャル コンプレッション システム K73267 タイコヘルスケアジャパン, SCD スリーブ膝丈タイプ K5329 扇形状で、縦 33cm, 横幅短径 30cm, 長径 66cm, 3 気室) を使用し、血流測定はレーザー血流計 (アドバンス)、組織酸素飽和度は可視分光組織酸素測定器 (浜松フォトニクス) を使用し、アルテスタ<sup>®</sup> (mollten) にて仙骨部体圧を測定した。研究 I と同様、装置の圧力制限 1.8PSI (12.41KPa 約 100mmHg) があるため、この時点で被験者の仙骨部体圧が 100mmHg 以上であった場合には除外した。
- ②被験者は寝衣を着用し、仙骨部にはレーザー血流計のプロープ (直径 5mm) と可視分光組織酸素測定器のプロープ (直径 5mm) を並べて貼付し、ベッド上臥床にて測定した。
- ③アルテスタは手術台と装置の間に敷き、臀部にあたる位置に間歇的空気圧迫装置の装着部品であるスリーブを広げて敷いた。装置を作動させる前の状態から作動開始した状態での仙骨部体圧および血流量、組織酸素飽和度を 10 分間測定した。測定時の室温は 24℃, 湿度 54% にて行った。
- ④終了後、被験者の臀部皮膚を観察し、発赤、熱感の有無を確認した。また使用に伴う不快感などを被験者から聴取した。

#### 2) 分析方法

間歇的空気圧迫装置使用前後の仙骨部平均体圧を算出した。この際、使用した値はアルテスタの画像上、仙骨部の複数点の中の最大値を用い、10 分間で得られた値の平均値を用いた。血流、組織酸素飽和度の変化については個々のデータをグラフ化し検討した。

### 3. 研究倫理

被験者へは本研究の意義、目的、方法、対象者への不利益や個人情報について、十分に注意して取り扱うことを文書にて説明した。

#### 【研究Ⅲ】

医療従事者である健常成人の協力を得て実施した研究ⅠとⅡにおいて、間歇的空気圧迫装置のスリーブをシート状に広げて使用することの安全性と、除圧効果、皮膚血流への影響を確認した後に、実際に心臓血管外科手術を受ける患者に使用し、褥瘡発生予防について検討することを目的とした。

#### 1. 対象

A病院に入院し、平成20年2月から12月の間に心臓血管外科手術を受ける予定であり、主治医の同意が得られた患者46名とした。

#### 2. 方法

同意が得られた被験者を間歇的空気圧迫装置使用群、非使用群に無作為に選別し、装置使用の有無における皮膚状態の変化を観察した。

##### 1) 手順

- ① A病院手術室で使用しているMAQUET社の手術台および体圧分散マットレス（サージカルフォーム<sup>®</sup>ケープ）と3M<sup>™</sup>ベアーハガー<sup>™</sup>ブランケットの間に、間歇的空気圧迫装置のスリーブ膝丈タイプ<sup>®</sup>（K5329 扇形状で、縦33cm、横幅短径30cm、長径66cm、厚さ2mm、3気室）を仙骨を中心とした臀部の下に敷いた。
- ② 麻酔投与前後の仙骨部体圧を携帯型接触圧力測定器パームQ<sup>®</sup>（ケープ）にて測定した。その際、装置の圧力制限1.8PSI（12.41KPa約100mmHg）があるため、対象者の仙骨部体圧が100mmHg以上であった場合には除外した。
- ③ 装置使用群では手術中に間歇的空気圧迫装置を作動させた。作動モードは従来と同様に行い、空気の流入には1分を要し、その後自然流出1～2分を繰り返し手術終了まで実施した。
- ④ 手術中は患者の仙骨部にデジタル温度計（インターメディカル）のセンサを貼付し測定した。また手術室は空調にて管理され、室温25℃、湿度50～60%の状況下にてデータ収集を行った。
- ⑤ 臀部皮膚の観察は、手術後手術台の上で1回を行い、その後集中治療室に移動後のベッド上にて2回目を実施した。

### 2) 分析方法

間欠的空気圧迫装置使用群、非使用群の2群間における褥瘡発生の有無と基礎情報との関係および褥瘡発生群、非発生群の2群間における要因についてパラメトリック検定（Student's t-test）にて行った。データの集計および解析は統計解析ソフトウェアSPSS20.0J Windowsを用いて行い、有意水準を5%とした。

### 3. 研究倫理

研究に際し以下のことを確認し実施した。

- 1) 本研究の趣旨を文書にて患者に説明し、研究を断ったり途中中断したりしても診療に影響を及ぼすことはないこと、また使用する装置は、健常者の実験において体圧分散効果が得られていることを説明し同意を得た。
- 2) 本研究への参加に際しては、主治医の許可を得て行った。
- 3) 研究で得られたデータは、研究の目的以外で用いないこと、公表する際には個人が特定されないようにすることを説明した。

上記の内容について、岩手県立大学大学院看護学研究科研究倫理審査会の承認（承認番号19-M009）を受け研究を実施した。

## 結果

### 【研究Ⅰ】

被験者は18名であり、男性7名、女性11名、平均年齢は34.83（±1.59）歳であった。平均体重は60.28（±3.12）kg、平均BMIは21.93（±0.79）kg/m<sup>2</sup>であった。間歇的空気圧迫装置使用前の仙骨部平均体圧は39.17（±3.148）mmHg、使用時の仙骨部最低平均体圧は23.61（±6.38）mmHgであり、装置使用において有意な差が認められた（P=0.002）。

またこの実験に際し、装置本体の動力音の増強、装着部品であるスリーブ使用による皮膚の発赤はなく、被験者からの違和感の訴えなどはなかった。

### 【研究Ⅱ】

被験者は男性4名、平均年齢は20.25（±0.25）歳、平均BMIは21.77（±1.08）kg/m<sup>2</sup>であった。間歇的空気圧迫装置使用前の仙骨部平均体圧は41.75（±3.03）mmHg、空気が流入すると仙骨部体圧は徐々に減少し、仙骨部平均体圧は15.5（±1.21）mmHgと減少した（図2）。

スリーブに空気が流入するとともに血流量 (Flow) は増加した。また組織酸素飽和度 (StO<sub>2</sub>) は、血流量と同様の動きをみせ、空気の流入出とともに増加、減少を繰り返した。脱酸素化ヘモグロビン変化量 (HHb) は、空気が流入すると一定値まで下がり、流出すると増加する変化を繰り返した (図3)。この現象には個人差はあるものの、被験者個々に同様のデータが得られた。

またこの実験に際し、装置本体の動力音の増強、装着部品であるスリーブ使用による皮膚の発赤はなく、被験者からの違和感の訴えなどはなかった。

	仙骨部体圧 (使用前) mmHg	仙骨部体圧 (使用后) mmHg
A	35.2	13.14
B	48.52	18.58
C	44.94	16.34
D	38.35	14.12
平均	41.75 (±3.03)	15.5 (±1.21)

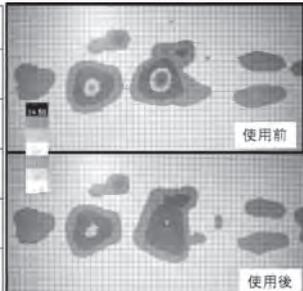


図2 装置使用に伴う体圧の変化

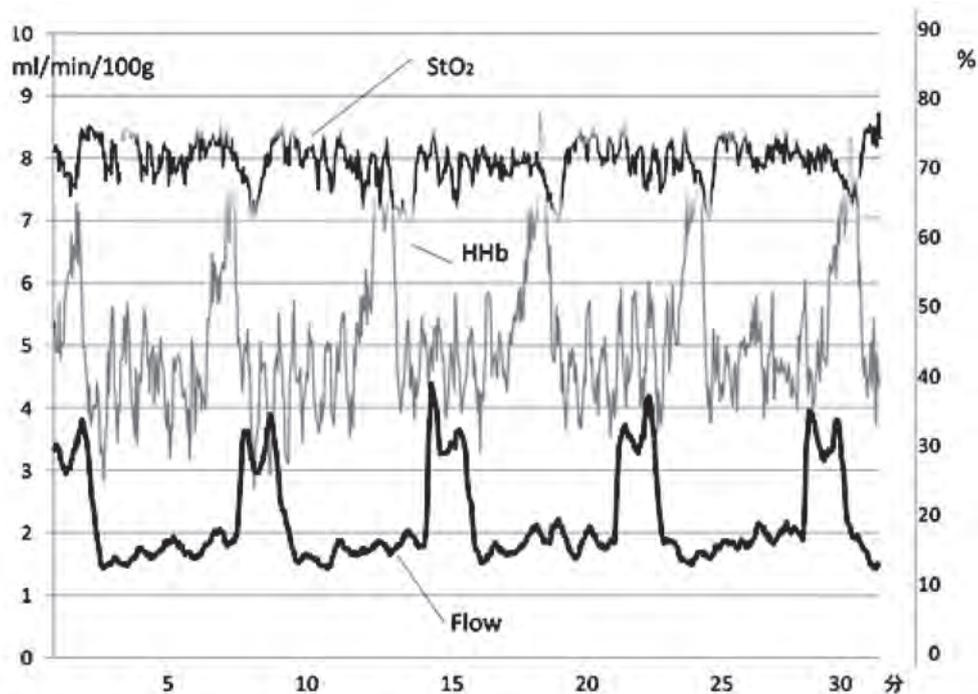


図3 装置使用に伴う血流量と組織酸素飽和度の変化

表1 対象者の属性

	(n=46)
性別	
男性	39
女性	7
年齢 (歳)	67.29 (±9.91)
疾患 (重複あり)	
狭心症	24
心筋梗塞	7
大動脈弁閉鎖不全症	11
僧房弁閉鎖不全症	5
その他	13
術式	
心臓血管バイパス術	19
心臓血管バイパス術 + 弁置換術	4
弁置換術	19
その他	4

表2 間歇的空気圧迫装置使用の有無による結果

	心臓外科手術患者 (n=46)		P値
	装置使用群 (n=23)	非装置使用群 (n=23)	
	mean (±sd)	mean (±sd)	
年齢	66.82 (±8.98)	67.74 (±10.91)	0.386
体重 (kg)	62.76 (±8.75)	68.01 (±11.59)	0.243
麻酔前仙骨部体圧 (mmHg)	39.33 (±21.20)	48.50 (±23.17)	0.875
麻酔後仙骨部体圧 (mmHg)	70.18 (±23.52)	72.47 (±19.70)	0.097
褥瘡発生 (発赤)			
有	1	4	0.003*
無	22	19	
麻酔時間 (分)	504.22 (±171.82)	459.00 (±142.78)	0.187
手術時間 (分)	376.78 (±168.47)	333.78 (±129.81)	0.565
大動脈遮断時間	88.65 (±62.38)	57.33 (±71.86)	0.056
出血量 (g)	1756.13 (±2149.39)	1610.59 (±1770.56)	0.58
フルアドレナリン 使用量 (μg)	44.035 (±108.42)	100.686 (±242.24)	0.056
最低皮膚温 (°C)	33.15 (±1.47)	32.35 (±2.64)	0.008*
最高皮膚温 (°C)	36.02 (±0.87)	36.22 (±0.93)	0.672

\*P<0.05 \*\*P<0.001

【研究Ⅲ】

1. 対象者の属性 (表1)

被験者は46名, 男性39名, 女性7名, 平均年齢は67.29 (± 9.91) 歳であった。疾患は心筋梗塞, 弁膜症などがあり, 手術内容は心臓血管バイパス術, 弁置換術, 大動脈置換術などであった。

2. 間歇的空気圧迫装置使用の有無による分析結果(表2)

装置使用群23名中, 褥瘡発生ありは1名, 非使用群23名中, 褥瘡発生ありは4名であった (P=0.003)。手術中の最低皮膚温度については, 使用群の温度が33.15 (± 1.47) °Cと非使用群32.35 (± 2.64) °Cより有意に高い傾向にあった (P=0.008)。しかし最高皮膚温度に有意差は認められなかった (P=0.672)。その他麻酔前の仙骨部体圧, 手術時間, 大動脈遮断時間, 出血量やノルアドレナリン使用量に有意差は認められなかった。

3. 術後褥瘡発生の有無による分析結果 (表3)

被験者46名中, 術後5名に褥瘡I度の発赤が認められた。5名中使用群は1名, 非使用群は4名であり, 仙骨部に発赤が認められた (P=0.000)。発赤の有無による比較において, 血管収縮剤 (ノルアドレナリン) の使用量において有意差が認められ, 発赤あり群では363.60 (± 417.55) ml, 発赤なし群では33.57 (± 87.17) mlであった (P=0.000)。また今回の臨床研究に際し, 装置本体の異常音や仙骨部の発赤以外の皮膚トラブルを認めた被験者はいなかった。

表3 術後発赤の有無による分析結果

	心臓外科手術患者 (n=46)		P値
	術後発赤あり (n=5)	術後発赤なし (n=41)	
	mean (±sd)	mean (±sd)	
年齢	62.25(±15.20)	67.78(±9.38)	0.007*
体重(kg)	68.30(±7.21)	65.03(±10.84)	0.27
麻酔前仙骨部体圧(mmHg)	61.98(±18.30)	42.01(±22.15)	0.4
麻酔後仙骨部体圧(mmHg)	85.48(±9.56)	69.58(±21.90)	0.05
装置の使用			
有	1	22	0.000**
無	4	19	
麻酔時間(分)	531.80(±57.77)	475.49(±165.38)	0.19
手術時間(分)	409.80(±57.34)	348.63(±157.05)	0.25
	114.40(±75.24)	68.49(±66.43)	0.59
出血量(g)	1814.40(±814.89)	1670.29(±2063.59)	0.51
ノルアドレナリン使用量(μg)	363.60(±417.55)	33.57(±87.17)	0.000**
最低皮膚温(°C)	31.64(±2.29)	32.89(±2.12)	0.74
最高皮膚温(°C)	36.84(±0.42)	35.03(±0.90)	0.08
*P<0.05 **P<0.001			

考察

研究Ⅰの結果から, 間歇的空気圧迫装置の装着部品であるスリーブを広げて局所に用いることにより, 接触部の体圧を減少させることが可能になった。クリティカルケア領域では, 患者の安静を保つために長時間同一体位による臥床をよぎなくされる場合がある<sup>4) 5)</sup>。このような同一体位の圧迫を解除する方法として, 圧迫部位の下に手を入れ, その部分を浮かせて圧を解除する用手的減圧法<sup>6)</sup>や血圧計のマンスレットを用いた除圧がしばしば行われている<sup>7)</sup>。今回使用した装置は, スリーブがエアクッションになり, 一定のサイクルで接触部位を浮き上がらせることが可能となった。これにより局所部位はスリーブに包まれ, 接触面積が増加したことにより圧再分配<sup>8)</sup>が図られ, 接触部位の圧力を軽減することに繋がったと考える。

研究Ⅱの結果から, 間歇的空気圧迫装置のスリーブを広げて局所に用いることにより, 血流量の一時的な増加が認められた。深部静脈血栓症予防のために使用するこの装置は, 下肢にスリーブを巻き下肢を圧迫することにより, 静脈血流速度および血流量を増加させ, 下肢の静脈鬱滞を減少させる効果がある<sup>10) 11)</sup>。今回はこの装置のスリーブを広げて使用したが, 短時間で空気を流入出させることにより接触部位に圧力が加わり血流速度を変化させ, 一時的に血流量を増加させることが明らかとなった。

創傷治療のひとつに高濃度酸素療法があるが, これは組織酸素濃度を増やすことにより治癒促進効果をもたらす方法である<sup>9)</sup>。今回, この装置の空気の流入出により組織酸素飽和度が維持されていたことから, 末梢組織への酸素化維持にも効果があることが示唆された。このように局所部位の血流量を変化させる仕組みによる血流鬱滞防止機能によっても褥瘡は予防できることが示唆された。

褥瘡は, 身体に加わった外力によって骨と皮膚の間の軟部組織の血流を低下あるいは停止させ, 一定時間持続することによって起こる組織の不可逆的な阻血性障害である<sup>12)</sup>。研究Ⅰ, Ⅱの結果から, この装置を活用することにより, 装着部品であるスリーブがエアクッションになり, 接触部位への圧迫による阻血性障害を軽減し, 褥瘡発生予防に効果があることが示唆された。

従来のエアマットレスは接触部位の圧を軽減するために2層, 3層に分かれたセルに空気をゆっくり流入し, 全体の圧力は低圧のまま維持されている<sup>13) 14)</sup>。

局所部位にかかる圧力は低圧のまま一定のため、皮下組織内の血流障害を軽減している。また空気の流れは一定のため、大きな血流変化はないと推測される。しかし今回、この装置を心臓血管外科手術患者に使用した結果、褥瘡発生を予防することが可能となった。局所部位にかかる圧力を軽減し阻血することなく血流を一定に保つことは大変重要であるが、手術台の上でエアマットレスを使用することは難しい。しかし手術台の上のマットレスとこの装置を併用することにより、体圧分散寝具だけでは十分な除圧ができない部位においても手術に影響を与えず褥瘡予防が可能であることが明らかとなった。

心臓血管外科手術は開心術中の心筋保護法として低体温管理を基本とし、20～30%の血液希釈状態で28～32℃の中等度ないし軽度低体温で体外循環が維持されている<sup>15) 16)</sup>。この低体温管理により体外循環中の酸素消費量を減少させ、低体温に伴う末梢血管収縮と血液粘稠度の増加に起因する血管抵抗の増大を軽減し、輸血量を減らすことが可能となる。一般的に低体温療法中は褥瘡発生率が64.7%に達するとも報告されている<sup>15)</sup>。圧迫を受けやすい骨突出部は周囲皮膚よりも低体温になる傾向があり<sup>18)</sup>、低体温のために局所部位の血流が停滞し、褥瘡発生の要因になることも考えられる。研究Ⅲの表面皮膚温度の結果より、最高皮膚温度に差がなかったことから、装置を使用することによって皮膚表面温度をあげて皮膚を湿潤させ、褥瘡発生要因を作り出すようなことはなかった。しかし最低皮膚温度は装置使用群の方が非使用群より高く維持されており、末梢血液循環を維持させる効果があることが示唆された。

装置非使用群での発赤発生理由としては、血管収縮剤の投与が考えられる。この薬剤の使用は、心臓血管外科手術中の褥瘡発生要因としてあげられており<sup>2)</sup>、装置を使用してもなお防ぎきれない要因として明らかとなった。

またこの装置は、手術台に用いられている通常の体圧分散寝具と併用でき局所に使用できるため、従来困難を要していた術中の褥瘡発生リスクの高い腹臥位などでの局所部位にも使用でき、今まで管理困難と考えられていた手術中の予防方法の一助になると考えられる。

## まとめ

本研究は、従来とは異なる使用方法で間歇的空気圧

迫装置を使用した。健常者での実験検討を重ねて行い、使用に伴う安全性を確認しながら検証した。その結果、間歇的空気圧迫装置の使用が褥瘡発生予防に有用であることが明らかとなった。その原理には局所部位の除圧と血流変化、それに伴う皮膚温度の低下防止が作用していることが示唆された。しかし、装置を使用しても血管収縮剤の使用量が増加した場合には褥瘡は発生しやすくなるため、更なる予防管理が必要であることも明らかとなった。

今回のデータを基にさらなる研究を進め、褥瘡発生予防の手助けとなる新たな用具の開発を試みたい。

## 引用文献

- 1) 杉山暢子, 堤靖子, 吉村八千代, 中村征矢, 池田正人, 他. 手術中に発生する褥瘡の形成要因発生率調査に基づく要因のカテゴリー化と“褥瘡スコア”. 臨床看護研究の進歩 1990; 2: 22-27.
- 2) 室岡陽子, 武田利明. 心臓血管外科手術患者の褥瘡発生要因に関する検討. 岩手看護学会誌 2010; 4(1): 3-8.
- 3) 奥田理恵子, 片山末野. 心臓・大血管手術における褥瘡発生とその要因. 日本褥瘡学会誌 2004; 6(2): 194-198.
- 4) 小山田成美. 心臓手術患者の感染症・清潔操作循環動態が安定していない患者の背部ケア. Heart Nurs 2002; 15(10): 1103-1106.
- 5) 岩崎蘭, 竹本有希, 背戸兼美由紀. 生体腎移植後の安静による苦痛の実態と苦痛緩和の検討. 日本臨床腎移植学会雑誌 2013; 1(2): 258-262.
- 6) 光武佳代, 日野晴子, 松窪貴志, 宮国泰徳, 志多田恵, 他. 手の挿入による術中の効果的な除圧方法の検討. 日本手術看護学会誌 2012; 8(1): 42-44.
- 7) 岡沢位枝, 清水サラ. 脳神経外科手術の長時間腹臥位におけるじょくそう予防対策—マンシエットを利用した減圧方法—. JFE 健康保険組合川鉄千葉病院病院年報 2006; 38: 80-83.
- 8) National Pressure Ulcer Advisory Panel: Support Surface Standards initiative. Terms and Definitions Related to Support surfaces. 2007: 1-10.
- 9) 佐野仁美, 市岡滋, 田嶋沙織. 仙骨部褥瘡に対する局所酸素療法の経験. 日本褥瘡学会誌 2012; 14(4): 605-609.
- 10) 徳田裕. 間歇的空気圧迫装置による継時的な静脈血流改善効果. 日本物理療学会誌 2011; 18:

- 32-35.
- 11) 中村真潮, 小林隆夫編. 静脈血栓塞栓症ガイドブック. 中外医学社, 東京, 2006; 92-102.
  - 12) 日本褥瘡学会. 科学的根拠に基づく褥瘡局所治療ガイドライン. 東京, 照林社, 2005.
  - 13) 和田康夫. 体圧分散寝具の体圧比較. 難病と在宅ケア 2004; 10 (5): 55-58.
  - 14) 山本裕子, 仲上豪二郎, 森武俊, 酒井梢, 真田弘美. エアマットレスにおけるエアセル内圧独立制御による殿部沈み込み防止効果の評価. 日本創傷・オストミー・失禁管理学会誌 2011; 15 (3): 239-249.
  - 15) 森重徳継, 田代忠. 心筋保護法の実際と最近の進歩. 対外循環技術 2003; 30 (2): 77-81.
  - 16) 田中啓之. 虚血後再灌流における至適灌流温度 - rat 摘出灌流心による実験的検討 - 1989; 37 (10): 33-43.
  - 17) 住吉みつ子, 新谷けい子, 妻鳥元太郎, 永吉広和, 信田益宏, 他. 自衛隊病院発の低体温療法症例に対する看護経験. 防衛衛生 2001; 48 (1): 11-16.
  - 18) 西村チエ子, 西原三枝子, 松本あつ子, 三橋真紀子, 森田孝子. 術中の体圧と皮膚音の継時的変化からみた皮膚障害発生の可能性の予測. 手術医学会誌 2006; 27 (2): 99-104.

(2014年9月10日受付, 2014年10月28日受理)

<Original Article>

## An Empirical Study of Local Decompression for Prevention of Pressure Ulcers in Patients Undergoing Cardiovascular Surgery

Yoko Murooka<sup>1)</sup> Toshiaki Takeda<sup>2)</sup>

1) Iwate Prefectural University Graduate School of Nursing, Graduate School Doctoral Program,

2) Faculty of Nursing, Iwate Prefectural University

### Abstract

This study investigated the use of an intermittent pneumatic compression device, normally employed for prophylaxis of deep vein thrombosis in healthy individuals, to bring about local changes in blood flow and depressurization around the buttocks, and thus prevent pressure ulcers, in patients undergoing cardiovascular surgery. Among the 46 patients, those in whom the device was used had less redness of the skin than those in whom the device was not used ( $P = 0.000$ ). The surface temperature of the skin in patients who received hypothermia management was higher in those treated using the device. We considered that local blood flow in the skin had been improved by use of the intermittent pneumatic compression device, thus helping to prevent pressure sores. However, we found that if the amount of vasoconstrictor increased even when using the device, pressure ulcers were easily generated ( $P = 0.000$ ), suggesting that prevention and control are required. On the basis of our findings, we consider that this intermittent pneumatic compression device is useful for prevention of pressure ulcers.

**Keywords** : pressure ulcer prevention, cardiovascular surgery, surgery, tool