

〈原著〉

心臓血管外科手術患者の褥瘡発生要因に関する検討

室岡陽子¹⁾ 武田利明²⁾

1)千葉県千葉リハビリテーションセンター 2)岩手県立大学看護学部

要旨

本研究は、心臓血管外科手術患者の褥瘡発生要因を明らかにすることを目的とした。

心臓血管外科手術患者25名を対象に、手術室入室後の患者の体圧、手術中の体位ローテーション角度および回数と時間、褥瘡発生状況についてデータ収集した。また手術室入室から手術終了後、集中治療室入室までの患者情報を診療録より収集した。その結果、ノルアドレナリンの使用およびその使用量において有意差が認められた。また手術直後に褥瘡発生を認めた患者は5名であった。その詳細を比較検討した結果、術前的心機能や既往歴、血液データ、術式による差は認められなかつたが、褥瘡発生群においては手術中の体位ローテーション回数が多い結果を得た。特に治癒期間が一番長かった患者においては、傾斜時間は長く、ローテーション回数は一番多かつた。また発生患者は肥満型の患者であり、厚みの薄い体圧分散寝具では十分な体圧分散が行えていない状況が示唆された。

今回の検討により心臓血管外科手術患者の褥瘡発生要因は、ノルアドレナリン使用の有無、およびその使用量であることが明らかとなった。また心臓血管外科手術患者の体型と体圧分散寝具の厚みおよび手術中の体位ローテーションは、褥瘡発生に関与していることが示唆された。

キーワード: 心臓血管外科、手術、褥瘡、発生要因

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での手術に多く発生する¹⁾と言われている。そのため、術中の褥瘡を予測するスコアなどが導入され²⁾、各施設において予防対策に取り組んでいる。しかしその中でも特に心臓血管外科手術は、手術時間が長く血管の合併症を持つ患者も多い。そのため同一部位が続く手術中は、血流障害による褥瘡発生が他の手術に比べて多いことが報告されている³⁾。しかしその詳細において体格による発生の有無などは報告されていない。

今回調査した施設は、2007年度1年間の手術患者のうち、術直後より褥瘡発生のあった患者は26名、手術件数に対する褥瘡発生率は0.5%であった。その内、心臓血管外科手術患者の褥瘡発生は21件(80.8%)を占めており、他の手術と比較して明らかに多いことがわかつた。そこで本研究は、心臓血管外科手術患者の褥瘡発生要因を明らかにすることを目的とした。

方法

1. 対象者、対象施設

対象施設は、病床数685床の地域拠点病院であり、

年間の心臓血管外科手術件数は150～170件程度の急性期病院である。対象者は、2008年3月から8月までの6ヶ月間に心臓血管外科手術を受ける患者とした。

2. 研究方法

対象患者の手術室入室後、患者の体圧、手術中の体位ローテーション角度(手術野確保のため手術台を左右、頭側を上下に動かす際の角度)および回数と時間、褥瘡発生状況についてデータ収集した。また手術室入室から手術終了後集中治療室入室までの情報を診療録より収集した。内容は、年齢、性別、疾患、既往歴、術式、手術内容、手術前後の血液データなどである。

(1)体圧測定

心臓血管外科手術で通常使用されているMAQUET社の手術台に臥床した対象者に対し、手術台に臥床した時点と経口挿管し麻酔投与後鎮静した状態での2回実施した。体圧測定は仙骨部で行い、測定には簡易体圧測定器(セロ[®]、ケープ(株))を用いた。また対象者は手術台の上に高・低体温維持装置(メディサークムII、アイ・エム・アイ(株)), 体圧分散マットレス(サージカルフォーム[®]、ケープ(株)厚さ45mm), 綿シーツ、吸収シート

(アプソベントシーツ[®],HEILBAR-T(株)), 体温加温装置(ペアーガー[®],日本光電(株))を敷いた上に臥床した。

(2)手術中の体位ローテーション

2つの角度計を手術台に取り付け、左右の傾斜およびヘッドアップ・ダウントの角度を測定した。また傾斜角度および左右および頭側ローテーションの回数と時間を収集した。ローテーション回数は、手術台を可動させた回数とした。また傾斜時間は、手術台が平衡になるまでの時間とし測定した。

(3)褥瘡発生状況の把握

術後の褥瘡発生状況については、手術終了後に研究者および手術室スタッフと確認し、その後集中治療室に移動後集中治療室スタッフと再度確認した。

3. 分析方法

プロカ法による体型に分類(-10%未満を痩せ型、-10以上～+10%未満を標準型、+10%以上を肥満型とした)した患者に対し、抽出したデータを単変量解析し一元配置分散分析を行った結果、有意差を認めた場合は多重比較を行なった。すべての分析はSPSS15.0J Windowsを用いて行い有意水準を5%とした。また質的データは、個々の比較検討を行った。

4. 倫理的配慮

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)を得たのち、A 地域拠点病院の倫理審査を受け、研究実施の許可を得た。研究対象者に対し、文章および口頭による説明を行い同意を得た。その際、研究の協力が得られなくても今後の診療に不利益とならないことを説明した。また対象者のデータは ID 化し、研究目的にのみ使用し終了後はデータを破棄することを遵守した。

結果

1. 対象者の属性

6ヶ月間に心臓血管外科手術を受けた対象者は 25 名、男性 20 名(80.0%)、女性 5 名(20.0%)、平均年齢は 67.6(±4.15)歳であった。疾患は、不安定狭心症 10 名、心筋梗塞 3 名、大動脈弁狭窄症 3 名、僧房弁狭窄症 2 名、大動脈弁閉鎖不全症 2 名、僧房弁閉鎖不全症・感染性心内膜炎 2 名、胸部大動脈瘤 1 名、解離性大動脈瘤 1 名、心房中隔欠損症 1 名であった。手術内容は、冠動脈バイパス術 13 名、弁置換術 8 名、その他人工血管置換術など 4 名であり、全て予定通りの手術であった。

2. 褥瘡発生状況

25名中褥瘡が発生した患者は 5 名であり、発生部位は仙骨部 4 箇所、仙骨部～左殿部にかけて 1 箇所、踵部 1 箇所であり、深達度はすべて I 度であった。

3. 心臓血管外科手術患者の褥瘡発生要因(表 1)

褥瘡発生群、非発生群において、体型による影響は認めなかつたが、両群ともに平均 BMI は肥満に近い値であった。麻酔投与前後の仙骨部体圧においては、非発生群においても 70.58 ± 23.52mmHg と細動脈圧(35-40mmHg)を上回る高い値であったが、褥瘡発生群との差は認められなかつた。また全症例において麻酔投与後に体圧が増加していた。単変量解析の結果、ノルアドレナリン使用の有無とその使用量において褥瘡発生群に使用量の増加が認められた。非発生群においてノルアドレナリンを使用した 4 名の平均仙骨部体圧は 64.58 ± 6.85mmHg、その他 16 名の平均仙骨部体圧は 72.08 ± 25.18mmHg とやや高めであった。

手術時間や人工心肺の使用および大動脈遮断時間における有意差は認められなかつたが、褥瘡発生群においては人工心肺使用時間や大動脈遮断時間が長い傾向にあつた。術前の心機能や既往、血液データ、術式による差は認められなかつた。また手術中の体位ローテーション角度や回数、時間などにも有意差は認められなかつたが、褥瘡発生群においては手術中の体位ローテーション回数が多い結果となつた。

表.1 褥瘡発生の有無による要因分析

心臓外科手術患者(N=25)			
	発生(n=5)	非発生(n=20)	P 値
	mean(±sd)	mean(±sd)	
BMI(kg/m ²)	24.46(±3.01)	25.87(±3.02)	0.36
麻酔前仙骨部最大体圧 (mmHg)	63.0 (±16.01)	43.29 (±22.70)	0.085
麻酔後仙骨部最大体圧 (mmHg)	86.16(±9.25)	70.58 (±23.52)	0.165
手術時間(分)	417.60 (±69.32)	309.40 (±136.37)	0.103
人工心肺使用時間(分)	178.60 (±111.42)	87.15 (±114.25)	0.122
大動脈遮断時間(分)	111.40 (±74.96)	45.55 (±63.79)	0.057
ノルアドレナリンの使用			0.023*
有	4	4	
無	1	16	
ノルアドレナリン使用量(μg)	374.74 (±406.01)	12.30 (±34.01)	0.000**
ローテーション回数(回)	8.80(±2.17)	5.95(±4.17)	0.157
傾斜時間(分)	167.20 (±42.66)	132.40 (±70.10)	0.304
最大傾斜角度(度)	9.60(±0.89)	8.7(±4.26)	0.392

*p<0.05 **p<0.001

4. 褥瘡が発生した患者の状況(表 2)

褥瘡が発生した対象者 5 名を詳細に検討した結果、男性 4 名、女性 1 名であり、全て I 度褥瘡の発生であつた。体型の比較では標準型 2 名、肥満型 3 名であり痩せ型はいなかつた。麻酔開始前仙骨部体圧は 47.4～88.4mmHg とひらきがあつた。麻酔投与後仙骨部体圧は 73.6～99.5mmHg とそのひらきは少なくなるもののさらに高い値となつてゐた。5 名中 3 名は弁置換術、2 名は冠動脈バイパス術であり人工心肺を使用した。1 名は心拍

表.2 褥瘡発生患者の状況

患者	A	B	C	D	E
年齢(歳)	70 歳代	70 歳代	70 歳代	50 歳代	40 歳代
性別	女	男	男	男	男
身長(cm)	143.7	167.3	160	178	168.5
体重(kg)	52.15	62.8	65	65.7	80.9
BMI(kg/m ²)	25.3	22.4	25.4	20.7	28.5
肥満度(%)	15	1.8	15.5	-5.9	29.5
麻酔前仙骨部体圧(mmHg)	67.1	59.5	47.4	88.4	52.6
麻酔後仙骨部体圧(mmHg)	84.1	73.6	87.7	99.5	85.9
褥瘡発生部位	仙骨部 踵部	仙骨部	仙骨部	仙骨～ 左殿部	仙骨部
治癒日数(日)	6	3	2	6	5
体位ローテーション					
最大傾斜角度(度)	10	10	10	8	10
合計傾斜時間(分)	223	190	148	165	110
傾斜回数(回)	12	6	9	9	8
左右傾斜範囲	左右	左右	左のみ	右のみ	左のみ
頭側傾斜の有無	+	+	+	+	+
現疾患	AS	狭心症 心筋梗塞	MS 感染性 心内膜炎	狭心症	MR TR
術前 EF(%)	56	60	73	62.3	56
IABP の有無	-	-	-	-	-
術式	AVR	CABG(2)	MVR	CABG(2)	MVR TAP
手術時間(分)	511	406	379	333	459
麻酔時間(分)	644	537	519	441	587
出血量(ml)	2333	2629	1566	2188	523
人工心肺					
使用の有無	+	+	+	-	+
使用時間(分)	212	219	162	0	300
大動脈遮断時間(分)	111	142	98	0	206
ノルアドレナリン					
使用の有無	+	+	+	-	+
使用量(μg)	55.7	950	633	0	235
血液データ					
術前 Hb(g/dl)	13	9	14	12.7	14.7
術前 Alb(g/dl)	4.43	-	2.46	4.44	4.2
術前 T-cho(mg/dl)	253	169	163	153	245
術前 TG(mg/dl)	128	-	43	39	288
術前 TP(g/dl)	7.6	6.6	5.4	7.1	6.7
術後 Hb(g/dl)	11.4	10.2	11.1	10.3	12.4
LDH(IU/l)	401	265	5.6	154	646
CPK(U/l)	654	376	812	189	1211
術後 TP(g/dl)	6	6.7	5	5.1	6.5
術後 Alb(g/dl)	3.4	3.8	2.4	3.2	3.8
GLU(mg/dl)	140	137	187	137	183

AS:大動脈弁狭窄症 MR:僧帽弁閉鎖不全 TR:三尖弁閉鎖不全

AVR:大動脈弁置換術 MVR:僧帽弁置換術 TAP:三尖弁形

動下バイパス術であり人工心肺を使用していなかった。ノルアドレナリンの使用は5名中4名が使用していたが、その使用量は55.7～950 µgとひらきがあった。

褥瘡が治癒するのに要した日数は2～6日であり、6日を要した患者が2名いた。A氏は仙骨部と踵部に発赤を認めた。麻酔投与前の仙骨部体圧は67.1mmHg、麻酔投与後の仙骨部体圧は84.1mmHgと高い値であった。A氏は体位ローテーションにおいて合計傾斜時間、傾斜回数ともに一番長く左右に傾斜していた。また手術時間も一番長く人工心肺を使用していた。同じく治癒までに6日かかったD氏は仙骨から左殿部にかけての発赤を認めた。麻酔投与前の仙骨部体圧は88.4mmHg、麻酔投与後の仙骨部体圧は99.5mmHgと一番高い値であった。体位ローテーションにおいては右側のみの傾斜であった。また唯一人工心肺を使用しない冠動脈バイパス術であり、ノルアドレナリンの使用もなく手術時間は一番短かった。

考察

1. 対象者の体型体圧分散寝具

心臓血管外科手術を受けた25名の対象者を検討した結果、その体型や体圧の明らかな影響を認めることはなかった。褥瘡は骨突出した痩せ型に多く認められ、BMIの低い方が皮膚傷害の発生頻度は高い^④とされるが、今回対象となった褥瘡発生群では平均BMIが肥満型に相当していた。肥満型では体圧は高いものの筋肉や皮下脂肪により接触面積が広く、全身麻酔により筋弛緩が起こり手術時間の経過に従って接触面積が徐々に広がり分散状態がよくなる^⑤。しかし手術中に使用されているウレタンマットレスの場合、体重が重いとその重みでマットレスがつぶれ、硬い手術台に底づきしてしまうとその効果は半減すると考える。また筋弛緩による体圧の分散状態についても長時間での報告はなく、実際45mm厚のマットレスに寝た場合、マットレスは深く沈み込み潰れやすいことがわかった。本邦における3大死亡要因の一つに心疾患があるが、血管病変をもつ患者は肥満傾向であり、生活習慣病も抱えている場合が多い。心臓血管外科手術を受ける対象者の仙骨部にかかる体圧が高いのは、骨が突出しているからではなく、欧米での褥瘡発生要因のように対象者自身の体重での圧迫であり、薄いマットレスでは体重の重みでつぶれやすくなると考える。また肥満型では小さい傾斜角度からずれが生じるため、かかるずれ力も時間も大きいゆえに褥瘡発生リスクは高い^⑥とされている。そのためずれと圧迫を負荷した場合、その力はさらに増強し^⑦膠原線維が引き伸ばされ、皮膚の圧迫に対する抵抗性が弱まり治癒が遅延する^⑧と考える。これらのことからA氏の褥瘡が治癒するまでに日数を要したことが推測される。このような症例に対して

は、安定性があり底付きすることなく体重による負荷に耐えられるマットレスが必要であると考える。

2. 体位ローテーションに伴う圧迫とずれの関係

D氏は人工心肺を使用せず、また手術時間も短かつたにもかかわらず褥瘡が発生しその治癒にも時間を要した。仙骨部にかかる体圧も高かったが、発生した褥瘡は仙骨部を中心とした発赤ではなく左殿部に偏っていた。骨突出部と離れた部位での発赤の拡大は、圧迫とずれが持続し血管の閉塞部位が拡大した影響である^⑨と考える。冠動脈バイパス術では内胸動脈採取時に手術台を右下にローテーションさせる。D氏もまた冠動脈バイパス術であり、右側のみのローテーションであった。今回ずれの方向と発赤との関係は明らかにされなかつたが、ずれが加わることによってわずかな圧力でも血管は閉塞し重篤な循環障害が生じることが明らかとなっている^⑩。D氏の褥瘡が治癒に時間を要したことから、発生した褥瘡は深部血管への影響であり、摩擦・ずれが関係していると考える。また冠動脈のバイパス枝が数箇所となる場合はそのローテーション回数も術者によって異なってくる。ヘッドアップ・ダウントラブルの残留ずれ力^⑪があるように、左右のローテーションに関しても何らかの影響が推測された。過去に手術中の体位ローテーション回数や時間を検討した報告はないため、このずれ力に対しては、身体の上下左右を含め体型による差などについて今後検討が必要である。

3. ノルアドレナリンの使用と褥瘡発生

本研究において、ノルアドレナリンの使用およびその量と褥瘡発生との関連が明らかとなった。ノルアドレナリンは血管収縮をきたす薬剤であり、心臓血管外科手術時には血圧を上げるとともに冠血流を維持する作用があるため、心原性ショック時などに他の昇圧剤とともに利用される。この使用の有無、使用量に差が認められたことは、すなわち仙骨部への血流量の低下に影響を及ぼす因子であると考える。今回、ノルアドレナリンを使用したにも関わらず褥瘡が発生しなかった患者が4名あった。この4名の平均仙骨部体圧は他の非発生患者と比べて比較的低い体圧であった。ノルアドレナリンによって収縮した血管は血流低下を招く。この状況が長時間続くことによって褥瘡が発生しやすくなるが、さらにそこに強い圧迫が加わることによって褥瘡発生率は高くなると言えるのではないか。心臓外科手術中、この薬剤の使用は少ないほうがよいのだが避けられるものではない。そのため心臓血管外科手術における褥瘡発生が多いのはこのためであり、血流量を維持するための方策が必要であると考える。またリスクがあることを前提として、手術前からの予防策、また術後ベッドの検討などが大切であると考える。

心臓血管外科手術においては、体温のコントロール

や体位の固定が重要であり、除圧用具の選択や使用に制限があるため効果的な除圧ケアを行うことが難しい現状にある¹²⁾。除圧効果を高めるためにマットレスは厚い方がよいが、それでは体位も不安定になるうえに体温管理も困難となる。しかし手術室で発生した褥瘡は難治性となりやすいため、手術に適応する除圧用具の検討が必要である。

本研究は1施設からのデータ収集であるため、結果に関して的一般化には限界がある。また全体での褥瘡発生者数が少ないため、十分な分析結果を得ることはできなかつたがいくつかの新たな知見を得ることができた。

結論

心臓血管外科手術における褥瘡発生要因について検討し、以下の結果を得た。

- 1) 心臓血管外科手術患者の褥瘡発生要因は、ノルアドレナリンの使用の有無、およびその使用量であることが明らかとなった。
- 2) 心臓血管外科手術患者の体型と体圧分散寝具の厚みおよび手術中の体位ローテーションは、褥瘡発生に関与していると示唆された。

おわりに

心臓血管外科手術においては、緊急手術も多く術中の循環動態の確保が重要である。そのため血管収縮剤の使用や視野の確保が必要であり、除圧用具の選択や使用には制限がある。褥瘡発生において血流量やずれ力は着目すべき点であるが、今後は予防用具と血流量やずれ力などの関係性についても検討し、このような制限のある状況に対しても使用可能な予防用具の開発につなげていきたいと考えている。

謝辞

本研究は、岩手県立大学大学院看護学研究科修士論文を一部加筆修正したものである。本調査にご協力いただきました岩手県立中央病院の皆様、ならびにご指導くださいました皆様にこの場をおかりして心よりお礼申し上げます。

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) 内田莊平. 術前評価からできる予防—術中褥瘡予測スコア法 OPDS. OPE ナーシング 2002;17:73.
- 3) 三富陽子. 術中に起こる褥瘡. 臨床研修プラクティス, 2005 2(5):82-83.
- 4) Lindgren M, Uesson M, Krantz A, Ek, A. Pressure ulcer risk factors in patients undergoing surgery. J Advanced Nursing 2005;5:605-612.
- 5) 田中マキ子、田野美津恵、武重久子、春間美紀、三村真季. 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 2001;3(2):178.
- 6) 武田典子、佐藤真理、西尾治美. ダイナケアベッド使用時の健康成人における体型と体圧・ずれの関連性の検証. 日本救急看護学会雑誌 2005; 7(1):168.
- 7) 高橋誠. 褥瘡の発生機序と分類. 栄養評価と治療 2000;23(2): 117-119.,
- 8) 藤居久美子、須釜淳子、中谷嘉男、真田弘美、大桑麻由美. ずれが褥瘡治癒に及ぼす影響—ラット褥瘡モデルを用いた組織学的検討一. 日本褥瘡学会誌 2007;9(2):152-159.
- 9) 佐藤美和、村山志津子、紺家千津子、真田弘美、山崎真代、他. Stage I の褥瘡における治癒過程の実態—14症例の分析からー. 日本褥瘡学会誌 2004;6(1): 63-67.
- 10) Bennett L, Kavner D, Lee BK, Trainor FA. Shear vs pressure as causative factors in skin blood flow occlusion. Arch Phys Med Rehabil 1979;60(7):309-314.
- 11) 大浦武彦、高橋誠、三村真季、岡崎秀和、梶原隆司. ベッド操作時の体圧とずれ力の変動—第2報 ベッドアップ角度の影響と残留ずれ力. 日本褥瘡学会誌 2007;9(1):21-27.
- 12) 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.

(2010年3月30日受付, 2010年6月22日受理)

<Original Article>

Risk factors for the development of pressure ulcers in patients after cardiovascular surgery

Yoko Murooka¹⁾, Toshiaki Takeda²⁾

1) Chiba Rehabilitation Center, 2) Faculty of Nursing, Iwate Prefectural University

Abstract

The present study was conducted to clarify risk factors for the development of pressure ulcers in patients after cardiovascular surgery. For each of 25 cardiovascular surgery patients, we collected data on interface pressure, and the frequency and timing of changes in body angle during the operation, and then monitored the occurrence of pressure ulcers after surgery. In addition, we collected information on the patients from the clinical records to clarify details of all procedures during the perioperative period, covering the period in the operating room until admission to the intensive care unit. We found significant differences among the patients in the use of noradrenaline and its total dose. Five patients were recorded as having pressure ulcers immediately after surgery. Comparative analysis of the details revealed no significant differences in heart function, medical history, or blood parameters before surgery, or in the operative procedure employed. However, the patients who developed pressure ulcers were found to have had more frequent changes in body position. In particular, patients who required the longest recovery period had the greatest frequency of changes in body position. Moreover, patients who developed pressure ulcers tended to be obese, and it was suggested that thin supporting surfaces were unable to provide sufficient support for them.

Keywords: cardiovascular surgery, operation, pressure ulcer, risk factor