

平成 21 年 6 月 12 日現在

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2006～2008

課題番号：18390577

研究課題名（和文） 深部静脈血栓症予防のケアプログラム開発

研究課題名（英文） Development of intervention program for prevention of deep-vein thrombosis

研究代表者

有田 広美（ARITA HIROMI）

公立大学法人 福井県立大学・看護福祉学部・講師

研究者番号：30336599

研究成果の概要：

現在臨床で実践されている様々な深部静脈血栓症予防法の皮膚血流への影響を明らかにすることを目的に、健康な成人女性を対象として同一被験者に対して様々な条件で測定を行なった。主な成果は以下の通りである。1. 弾性ストッキングは皮膚血流量増加が見られたが被覆していない部位までの血流増加の影響が少ない。また、血流変化が認められない被験者もおり弾性ストッキングのみに依存するのではなく他の予防ケアとの併用が必要である。2. 足関節自動運動は、運動中は皮膚血流量を著しく増加させるが終了すると急激に安静時の値に戻った。異なる運動回数では回数の多い方がより血流量への影響が大きかった。3. 下腿をホットパックで温めることで大腿部までの血流を増加させることが明らかになった。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006 年度	6,700,000	2,010,000	8,710,000
2007 年度	1,600,000	480,000	2,080,000
2008 年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	9,000,000	2,700,000	11,700,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：看護学・基礎看護学

キーワード：深部静脈血栓症、組織血流量、ホットパック、弾性ストッキング、足関節自動運動、フットポンプ

1. 研究開始当初の背景

肺塞栓症(PE)は、急激に発症し死に至ることが多く、その病態は様々である。肺塞栓症研究会の調査では、肺血栓塞栓症の7割以上が急性例であり、院内発症急性例の半分以上が手術例であったと報告されている。肺塞栓

症の原因は、90%以上が深部静脈血栓症(DVT)に由来するといわれ、DVTは下肢・骨盤手術や長期臥床例に発生しやすいことはすでに周知のことである。肺塞栓症を予防する最大のポイントは深部静脈血栓症(DVT)の発生を抑制することであるが、近年の食生活の欧米化に

よる肥満や高脂血症、血管の脆弱性を伴う慢性疾患の増加、高齢者の増加によりDVTは抑制されるどころかますます発生リスクは高くなるといえる。2003年に肺血栓塞栓症予防管理料として診療報酬が支払われることになり、2004年には肺血栓塞栓症/深部静脈血栓症予防ガイドラインが作成され、早期離床、積極的な運動、弾性ストッキング、間欠的空気圧迫法の導入などが掲げられ予防対策とその普及の重要性が注目されている。しかしながら、看護ケアとしては科学的な根拠に基づいた的確なケアが行われているとはいまだ言い難い。

2. 研究の目的

本研究の目的は、深部静脈血栓症を予防する看護ケアの科学的根拠を導くための研究として、温熱法、圧迫法、理学療法等が皮膚血流量に及ぼす影響を調べることである。

3. 研究の方法

被験者：20～40歳代の健康な女性8名。

実験条件：室温24～25℃、湿度40～45%。

実験当日は激しい運動を避け、実験開始の2時間前に食事を済ませてもらった。実施時間および服装、リネン類は統一した。実験は同一の被験者に対して行い、1日1条件とし日を変えて行なった。

測定部位：膝、大腿部とし、深部温度モニター（テルモコアテンプCTM-205）、レーザー血流計（アドバンス社ALS21D）を用いて測定した。

(1)弾性ストッキング

ストッキング群（大腿までのタイプ）、ハイソックス群（膝下までのタイプ）、対照群の3条件で実施した。弾性ストッキングは深部静脈血栓症の予防用として用いられている圧(18mmHg)とした。手順は、30分間の安静臥床の後に弾性ストッキングを着用し、さらに120分間安静臥床位を保ち、計150分間

経時的に皮膚血流量を測定した。

解析は、安静時の値を基準値として皮膚血流量の増加率を求めた。SPSS15.0j for Windowsを用いてウィルコクソンの符号付順位検定を行った。危険率5%を有意水準とした。

(2) 足関節自動運動

すでに自動運動は血流速度を増加させるといういくつかの報告がある。しかし、臨床で予防指導を行なう際に何回の運動を何時間ごとにするかという疑問に対して明らかな指標がなく、患者や看護師の判断に任されている状況である。そこで、この実験では運動回数と運動間隔に注目して皮膚血流量への影響を調べた。

被験者と実験環境・条件、測定項目は弾性ストッキングの実験と同様である。実験手順として、まず30分間安静を保ち、次に述べる条件で足関節自動運動を行なった（実験方法図参照）。

実験1（運動回数の違い）：

1-a. 運動を5回ずつ行い、60分後に再び同じ運動を行なう

1-b. 運動を20回ずつ行い、60分後に再び同じ運動を行なう

実験2（運動間隔の違い）：

2-a. 足関節の運動を5回ずつ実施し、60分後に再び同じ運動を行なう

2-b. 足関節の運動を5回ずつ実施し、120分まで安静にする

■ 実験方法

実験1: 運動回数の違い

1-a 運動を5回行い、60分後に再び同じ運動

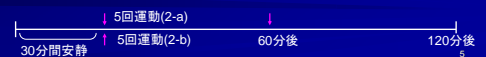
1-b 運動を20回行い、60分後に再び同じ運動



実験2: 運動間隔の違い

2-a 運動を5回行い、60分後に再び同じ運動

2-b 運動を5回行い、120分間安静



手順は、30分間の安静臥床の後に足関節の3種類（底背屈運動、足趾運動、足首回旋運動）の自動運動を条件に従って実施した。その後120分間安静臥床し、計150分間経時的に皮膚血流量を測定した。

解析は、運動前5分間の安静時の値を基準として120分間の皮膚血流量の変化量を求め、比較した。運動中の血流量と安静時の血流量の比を求め、比較した。

(3) ホットパック

両下肢（膝部より遠位側）に我々の開発したホットパックを施行し、深部体温の変化、皮膚表面温度、皮下温度、皮膚血流を調べた。

被験者4名の身体の各部位に、鼓膜近傍温、皮膚表面温度、皮下温度、皮膚血流を測定するための端子を装着した後、被験者を20分間、仰臥位にて安静臥床させた。その後両下肢にブーツを用いて50分間の温罨法を実施した。温罨法はホットパックを除去することによって終了したが、被験者を引き続き20分間、仰臥位にて臥床させた。対照として、同一の被験者において、温罨法を実施しないで、同様の実験を行った。

解析は、安静時の値を基準値として、鼓膜温、皮下温度、皮膚表面温度については変化量を、皮膚血流については変化率を求めることによって行った。

4. 研究成果

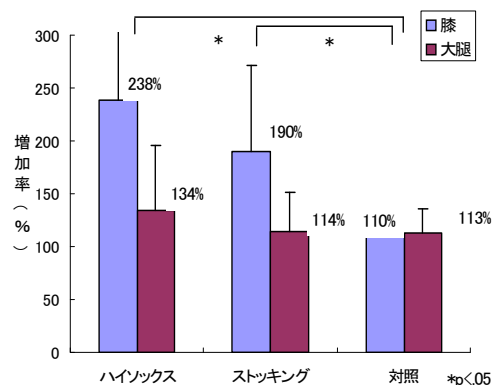
(1) 弾性ストッキング

図1に弾性ストッキングを着用して60分後の皮膚血流量の増加率を示した。図中の割合は、着用前の皮膚血流量を基準値の100%として比較したものである。

膝では、対照群の値は110%であり、着用前とほぼ変わらなかった。ストッキング群の値は190%、ハイソックス群の値は238%であり、対照群と比較して有意に増加していた。

ハイソックス群とストッキング群には有

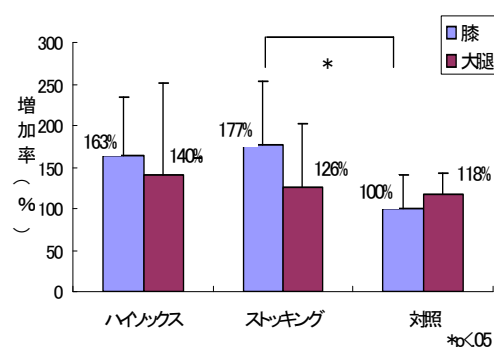
図1 装着後60分における皮膚血流量の増加率



意な差は認められなかった。ストッキングで被覆されていない大腿部では、3群とも基準値に比べて変わらなかった。

図2に、弾性ストッキング着用120分後の皮膚血流量の増加率を示した。

図2 装着後120分における皮膚血流量の増加率



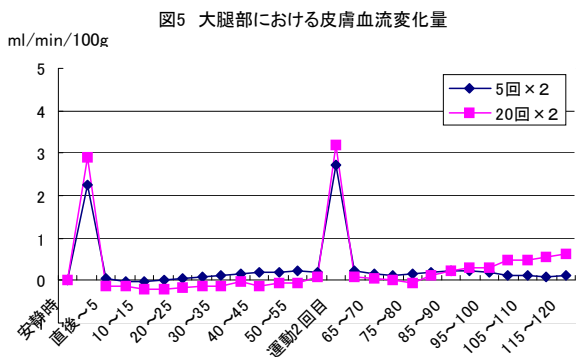
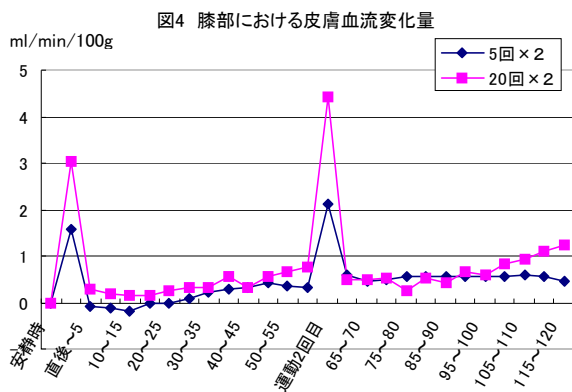
膝では、対照群の値は100%であり着用前に比べて変わらなかった。ハイソックス群では、163%と増加していたものの有意差は見られなかった。ストッキング群のみ120分でも対照群と比較して有意に増加していた。大腿部においては、着用後60分同様に3群に差は見られなかった。

また、個別の変化を見ると、「着用して皮膚血流量が増加するパターン」と「着用後60分までは増加するが着用後120分では低下を示すパターン」、「ストッキングを装着する・しないに関わらず変化を示さないパターン」の3パターンに分けられた。

以上のことから、弾性ストッキング着用群は皮膚血流量増加が見られたが、被覆していない部位までの血流増加の影響が少ないことが示唆された。ストッキングを着用しても120分後には血流が低下したり、変化が認められない被験者がいたことから皮膚血流量への効果には個人差があることおよびストッキングサイズ選択による影響が推察された。予防ケアにおいては弾性ストッキングのみに依存するのではなく他の予防ケアとの併用が必要であると考えられる。今回の実験では、ハイソックス群とストッキング群との血流量への影響の違いは明らかにならなかった。

(2)足関節自動運動

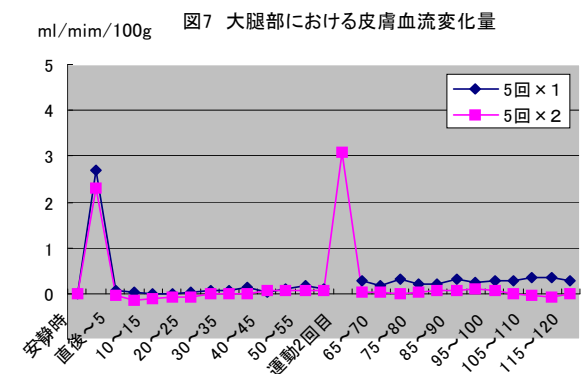
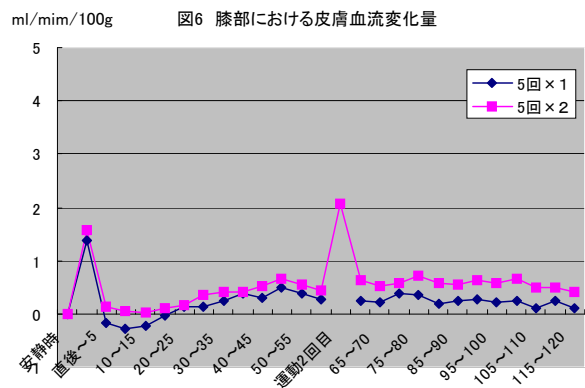
図4に膝部における皮膚血流の変化量を示した。図5には大腿部における皮膚血流量を示した。



まず、運動回数の違いによる運動実施中の皮膚血流量の変化を述べる。膝部における 5

回運動時の平均血流量は、安静時平均血流量に比べると 1.7~2.1 倍、20 回運動では 3.0~4.42 倍に増加していた。大腿部では、5 回運動時の平均血流量は、安静時平均血流量に比べると 2.2~2.7 倍、20 回運動では 2.9~3.1 倍に増加していた。

次に運動間隔の違いによる変化を図 6, 7 に示した。運動実施中は血流量増加が見られるもの運動を終了すると元の基準値に戻り、60 分後に運動を行なっても行なわなくても血流量の変化はみられなかった。



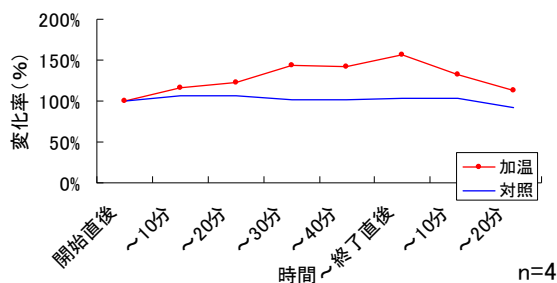
次に、運動時血流量/安静時血流量比をみた。5 回運動したときの膝部で 1.78、20 回運動したときの膝部で 2.18 であり、10%水準ではあったが有意な差が認められた。大腿部において有意差は認められなかった。

今回実施した運動は、腓腹筋とヒラメ筋からなる下腿筋ポンプ作用を強化しており、下腿部において運動回数の多い 20 回実施の方

がより皮膚血流量が増加したものと考えられた。また、運動実施からその後の経過を見ると、運動終了後は安静時の値まで戻ることから運動後の皮膚血流量の増加維持は難しいと考えられる。よって、できるだけ多い頻度で実施することが望ましい。今回の 20 回という回数は被験者にプレテストを行い、疲労を生じさせない限度として決めたものであったが、術後の患者に予防ケアとして行う場合は、創痛や疲労を考え回数よりも頻度を多くする工夫が必要と考えられる。

(3) ホットパック

ホットパックの下肢への施行は、深部体温を上昇させることが分かった。また下肢を暖めることによって血流が増大し、温熱が順次中枢へ波及することも明らかになった。大腿中間部（ホットパックと接触していない部分）の血流量は、加温群の全例で変化率が上昇した。平均値での変化率は最大で基準値より約 60%の増加がみられた。



大腿中間部における皮膚血流量変化率

以上の実験結果から、弾性ストッキングは効果に個人差があることから装着していれば大丈夫だと安心せずに自動運動や他の予防法を併用したケアプログラムが必要である。ストッキングタイプとハイソックスタイプの効果の違いという疑問については明らかな結果は導けなかったが、被覆されない部位では血流への影響が小さいことから大腿静脈でのDVTの危険性が予測される場合

はストッキングサイズの見込みが望ましいのではないかと考えられる。

弾性ストッキングを使用できない対象者には、足関節の自動運動やホットパックでも血流増加を促すことが可能である。ホットパックは、お湯を使用せず、持続時間も 30 分間は可能であるため簡便に使用することができる。温めることが禁忌の場合を除き、有用であると思われる。

足関節自動運動は、回数のみにとらわれず運動間隔を頻回にできる工夫、また、単に動かせばいいというのではなく十分に足関節を底背屈して筋ポンプを働かせることが重要である。対象者には、これらを理解してもらい主体的に予防ケアに参画できるような教育的支援が必要である。また、自分で下肢を動かさない対象者の場合は、他動的な運動でも有用であるため家族の協力を得られるように家族へのかかわりも必要である。

深部静脈血栓症の予防は下腿の筋ポンプ機能を活用できる早期離床が最も推奨される。しかし、離床が困難な状況にある対象者には、下腿筋ポンプの代用となるような他の予防ケアのメカニズムを理解した上で積極的な予防ケアプランを実施することが期待される。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 1 件)

E Fujimoto, R Sasaki, H Arita, C Ohshima:

The effect of hot-pack warming on the deep body temperature - for the development of a nursing care instrument to induce sleep - , Aino

Journal (in press)

査読有り

〔学会発表〕(計 3件)

- ①有田広美：足関節自動運動が皮膚血流量に及ぼす影響, 第28回日本看護学会学術集会, 2008.12.13, 福岡
- ②有田広美：弾性ストッキング装着による皮膚血流量の変化, コメディカル形態機能学会第6会学術集会, 2007.9.15, 愛媛
- ③有田広美：弾性ストッキングによる血流増加効果の検証, 第33回日本看護研究学会学術集会, 2007.7.29, 盛岡

6. 研究組織

(1) 研究代表者

有田 広美 (ARITA HIROMI)
公立大学法人福井県立大学・看護福祉学科・
講師
研究者番号：30336599

(2) 研究分担者

藤本 悦子 (FUJIMOTO ETSUKO)
石川県立看護大学・看護学科・教授
研究者番号：00107947

小林 宏光 (KOBAYASHI HIROMITSU)
石川県立看護大学・看護学科・准教授
研究者番号：20225535

大島 千佳 (OHSIMA CHIKA)
石川県立看護大学・看護学科・助教
研究者番号：30405063

(3) 連携研究者

なし