

研究報告

下肢末梢動脈疾患患者への振動マッサージ器による 血流促進・苦痛緩和効果

Efficacy of a vibration device for blood flow improvement and symptom distress palliation in patients with lower extremity peripheral artery disease

堀口 智美*, 藤野 陽*, 大桑 麻由美

Tomomi Horiguchi, Noboru Fujino, Mayumi Okuwa

(*共同第1著者)

金沢大学医薬保健研究域保健学系

Faculty of Health Sciences, Institute of Medical, Pharmaceutical and Health Sciences, Kanazawa University

キーワード

下肢末梢動脈疾患, 振動マッサージ器, TcPO₂, VAS, VascuQOL

Key words

lower extremity peripheral arterial diseases, vibration device, TcPO₂, VAS, VascuQOL

要 旨

本研究は、下肢末梢動脈疾患（PAD）患者に対する振動マッサージが血流促進・苦痛緩和に関係しているかを明らかにすることを目的とした。A病院に通院・入院している患者14名を対象とし、15分間の振動マッサージを実施した。血流の指標としては経皮的酸素分圧（TcPO₂値）を、苦痛はVisual Analog Scale（VAS）とVascular Quality of Life（VascuQOL）の自記式質問紙を用いて検討した。その結果、TcPO₂変化量が0より大きい群（効果あり群）と0以下の群（効果なし群）とを比較したところ測定項目のうちAnkle Brachial Index（ABI）で差が認められABI 0.8以上の患者に効果が現れやすいことが考えられた。苦痛の調査項目においては、VASが増加した者はいなかった。またVascuQOLではsymptomとpainで有意差がみられ、symptomの項目では4.0以下、painの項目に関しては3.5以下の患者において効果が得られやすいと考えられた。以上より、下肢PAD患者に対する振動マッサージが血流促進・苦痛緩和に関係していることが示唆された。

連絡先：堀口 智美

金沢大学医薬保健研究域保健学系

〒920-0942 金沢市小立野5丁目11番80号

はじめに

末梢動脈疾患（以下、PAD：peripheral arterial disease）は、血管内に粥状硬化性変化を起こし、狭窄や閉塞を生じて末梢部に虚血性病変を呈する動脈硬化性疾患である。PADの多くは下肢で発症し、冷感・しびれの症状から始まり、間歇性跛行、安静時疼痛、潰瘍・壊死へと至る進行性の疾患であり、その重症度はFontaine分類にて評価されている。下肢PAD患者は、階段を上るのがつらい、痛みにより目が覚める、など様々な苦痛により生活に悪影響を受ける。加えて、潰瘍・壊死の段階では下肢切断を招くことがあり、症状の進行は患者のQuality of Life（以下、QOL）に大きく関わり、悪化防止のための治療やケアが重要である。

下肢PADの治療は、動脈硬化性疾患としての高血圧症や糖尿病といったリスクファクターに対する薬物治療に加え、間歇性跛行を有する患者では運動療法および侵襲的治療（血行再建術）が、安静時疼痛を伴う患者では侵襲的治療が、それぞれ行われている¹⁾。患者が日常生活の中で行うことができるケアとして、冷感や疼痛の緩和に靴下や毛布などを使った保温および足浴が挙げられ、これらは寒冷刺激による血流循環悪化を予防している。中でも足浴は一般的には心地の良いケアとされているが、下肢PAD患者では湯温が高いためかえって疼痛を増すため、湯温の設定が難しく簡便に実施することは難しいと考えられる。

簡便に血流促進効果が得られるケアのひとつとして振動マッサージ器を用いた先行研究が報告されている。健常者の下腿部に振動マッサージを加えたとき、下腿部および踵部の血流量増加がみられる²⁾、血液透析療養中患者の下肢へ振動マッサージを加えることで下肢末梢循環が促進される³⁾、といった報告がある。褥瘡を有する患者に振動マッサージを加えると、stage I の場合は治癒する褥瘡が有意に多いこと⁴⁾、壊死組織のある褥瘡の場合は壊死組織の割合が加振後2週目から4週目に有意に減少すること⁵⁾が報告されている。このように、振動マッサージによる有用性が報告されているが、下肢PAD患者に対して振動マッサージを用いた研究はなく、また振動マッサージの血流促進効果と患者の症状やQOLとの関連は明らかにされていない。

そこで本研究では、下肢PAD患者においても振動マッサージにより血流促進効果がみられるのか、また苦痛症状の緩和に有効であるかをそれぞれ

明らかにすることを目的とした。このことにより、下肢PAD患者へのケア方法の示唆が得られ、患者のQOL向上につながることを期待できる。

研究方法

1. 研究デザイン

研究デザインは一群事前事後テスト設計による準実験研究である。

本研究は、「下肢に振動マッサージを加えることで下肢の血流が促進され、下肢PADによる苦痛を緩和する」という仮説を検証する。

2. 対象者

対象者はA病院循環器内科・内分泌代謝内科に通院、または入院中の下肢PAD患者14名で、Fontaine分類I度～III度（I度は無症状・しびれ感、II度は歩行時の痛み、III度は安静時痛）、最近12か月以内のAnkle Brachial Index（以下、ABI）が0.9以下または、間歇性跛行などの自覚症状がある者で、担当の医師より紹介を受けた者とした。除外基準は、認知機能に不都合がありアンケートの理解が困難な者、医療従事者からの許可がない者とした。調査期間は、2014年8月～10月であった。

3. 調査方法

1) 調査手順

対象者の紹介を受けた後、文書および口頭にて説明を行い、研究による同意は同意書による署名を得て、同意とした。その後、対象者を安静臥床させ、測定側の足部に経皮酸素分圧（以下、TcPO₂：transcutaneous oxygen pressure）センサを貼付した。TcPO₂値が測定可能な値に安定するまでの間（約20分）に、苦痛（Visual Analog Scale：以下、VASと、Vascular Quality of Life：以下、VascuQOL）について調査を実施した。VASは専用の用紙に対象者が直接記入し、VascuQOLは研究者がアンケート用紙の内容を対象者に口頭で質問し、対象者の答えを記録した。安静時のTcPO₂値が安定したところで、安静臥床のまま15分間の振動マッサージを開始し、1分毎の測定間隔でTcPO₂値を記録した。振動マッサージ終了後、さらに15分間安静臥床のままTcPO₂値を測定した。測定終了後にVASの調査を再度実施し、最後に気分不快感等がないことを確認して終了した。

また、研究者自身がアンケートへの回答を直接聞き取ることによる結果への影響を最小限にするために回答によって診療に影響がないことを口頭および文書にて十分に説明して行った。

2) 振動

振動器はリラウェーブ（グローバルマイクロニクス株式会社）を使用した（図1）。振動器の規格は縦616×横182×高さ114 mmで、コントローラーで振動変調、強度、時間の選択が可能である。振動器は振動周波数47Hz、水平振動加速度で1.78 m/s²である。

振動パターン・振動時間の設定は先行研究⁶⁾にて最も血流促進効果が得られた、振幅変調15秒・加速時間10秒の振動パターンを15分実施する組み合わせを採用した。

調査に際して対象者はベッド上で仰臥位をとり、振動器は対象者の下腿の下に配置し、下腿と振動器のあいだにはクッションを挿入した（図2）。クッションの大きさは幅40×奥行80×高さ16 cmであり、材質は中材：ウレタンフォーム、高強度ポリプロピレン発泡ビーズ、外カバー：ポリエステル100%であった。

4. 調査項目

1) 対象者の概要

基本情報として診療記録・看護記録より、性別、身長、体重、疾患名、既往歴を把握し、末梢動脈（足背動脈、後脛骨動脈、膝窩動脈）の触知を行った。

2) 交絡因子

(1) 基本情報

血流に影響する項目として、診療記録・看護記録より、年齢、Body Mass Index（以下、BMI）、Hemoglobin（以下、Hb）、Fontaine分類、ABIを把握した。

(2) TcPO₂

下肢皮膚末梢循環は、経皮血中ガス分圧モニタ（コーケンメディカル株式会社）を使用し、TcPO₂を測定した。測定原理は、センサからの熱で毛細

血管が拡張し局所の血流が促進され、皮膚を通して酸素がセンサへ拡散し、これをセンサ内で電気化学的に測定する、というものである。また、TcPO₂とは皮膚内酸素分圧を非侵襲的に測定したものであり、圧や容積による評価とは異なり、TcPO₂は皮膚組織に実際に供給される酸素量を示している。

先行研究²⁾より、プローブは44℃に加温し、足部第1趾、2趾間の2.5 cm近位側に、血管走行部位を避けて固定した。TcPO₂のセンサは数値を安定させるために振動マッサージ開始20分前から貼付し、また振動マッサージ後の推移を観察するために振動マッサージ終了15分後まで貼付し続け、連続値を1分ごとに記録した。使用した数値は振動マッサージ開始から振動マッサージ終了15分後までである。なお、今回使用した機器は血流測定の研究で使用されており、測定結果の妥当性は示されている⁷⁾。

(3) 苦痛

苦痛は、下肢PADによる下肢の痛みおよびQOLとし、研究者が対象者から直接聴取した。

①VAS

下肢痛の測定にはVASを用い、痛みの部位と程度を調査した。測定方法として10 cmの直線を引いた用紙を準備し、まったく痛みが無い時を左端（0 cm）、想像できる最高の痛みを右端（10 cm）とした時に、対象者がその時感じている主観的な痛みがどの程度であるか、直線状に直筆にて印をつけてもらった。VASはTcPO₂のセンサ貼付前（振動マッサージ開始20分前）と除去後（振動マッサージ15分後）に行った。

②VascuQOL

振動マッサージ開始前にVascuQOLを用いて、

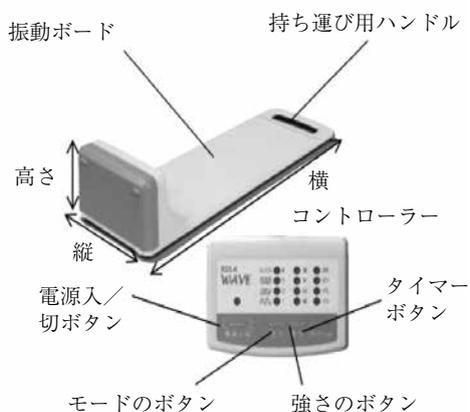


図1 振動器（リラウェーブ）



図2 調査の様子

下肢PADが対象者の生活にどのような影響を与えているのかを把握した。VascuQOLは英国で開発され、日本語版の信頼性と妥当性は先行研究において再現性、因子妥当性、内的整合性、判別妥当性、併存妥当性が証明されており⁸⁾、下肢PADにおける疾患特異的なQOLを評価する。ドメインはactivity（8項目）、symptom（4項目）、pain（4項目）、emotional（7項目）、social（2項目）の5つから構成されており、7段階の選択肢から回答する形式となっている。各ドメインのスコアは1-7点の範囲をとり、各ドメインでの合計点はactivityで56点、symptomで28点、painで28点、emotionalで49点、socialで14点で、総スコアの合計は175点である。得点が高いほどQOLが高い状態を表す。また、対象者が質問の内容を解釈できないときは研究者がサポートして、全ての回答を得られるようにした。

5. 条件

調査で使用した部屋は静かで、空調による空気の対流などはなかった。室内温度は空調により可能な限り調整した。調査の前日のアルコール摂取、調査2時間前のカフェインを含む飲み物の摂取、喫煙を禁止した。測定値安定のため、調査開始前20分、裸足で仰臥位のまま安静を保った。安静は足底下肢のみ動かさないようにしてもらい、多少の動作は許可した。また、実験者は対象者のベッドサイドに待機し、不快症状の有無、会話や体動といった特記事項を観察した。

6. 分析方法

TcPO₂の値は、振動マッサージ開始時の値を基準値0としたとき、基準値0との値の差を変化量として示した。血流促進については、振動マッサージ終了（16分時点）から測定終了（30分時点）のTcPO₂値の16-30分変化量の中央値が増加したものを「効果あり」、変化なしもしくは減少したものを「効果なし」とした。効果あり群と効果なし群の2群に分かれる要因を調べるため、VascuQOL、ABI、Hb、BMI、年齢の平均値および中央値の差をt検定、またはMann-WhitneyのU検定で比較した。

苦痛緩和については、振動マッサージ開始前のVASの値において痛みを有さない、すなわちVASの値が0のものは振動マッサージ前後での疼痛の変化を明らかにすることができないため対象から除外し、VASが減少したものを「効果あり」、増加したものを「効果なし」とした。効果あり群となし群の2群に分かれる要因を調べるため、

TcPO₂、VascuQOL、ABI、Hb、BMI、年齢の平均値および中央値の差をt検定、またはMann-WhitneyのU検定で比較した。

以上の分析データから、下肢に振動マッサージを加えることによる血流促進と疼痛緩和への影響を検証した。いずれも有意水準は5%とした。解析にはMicrosoft Office Excel 2010、SPSS Statistics 25.0を用いた。

7. 倫理的配慮

本研究は金沢大学医学倫理審査委員会の承認を受けて実施した（承認番号HS26-5-1）。調査の実施にあたっては、A病院看護部長に本研究の意義・目的を書面および口頭で説明し、同意を得た。対象者は、①同意しない場合でも不利益を受けないこと、②主治医の判断のもとで調査が適応されていること、また、その他確認したいことがあればその都度主治医に確認できること、③安全の確保のため、調査は学生だけでなく看護師免許を有する者が同席のもとで行うこと、④振動マッサージによる苦痛やTcPO₂センサによる皮膚の違和感などが発生した場合や、対象者が調査を中断したいと訴えた場合は、いつでも調査を中止することが可能であること、⑤患者の匿名化や、資料を施錠した場所に保管することによる個人情報・プライバシーの厳守、⑥本研究以外ではデータを使用しないこと、⑦調査実施前後の手指消毒および使用機器の消毒による感染防御、⑧時間的拘束は最低限とすること、⑨本研究の終了をもって記録用紙等を破棄する旨を文章に明記し、研究者から口頭で説明を行った。対象者による同意書への自記署名をもって研究参加の同意を得た。

結 果

室内温度24.0-27.0℃、湿度40-50%の環境下で実施した。

1. 対象者の概要（表1）

測定対象者は男性12名、女性2名であり、白癩病や船酔い症状、痛みや不快感の増強などの有害事象は無く安全に行えた。うち1名は対象者自身の時間的都合により振動マッサージ終了後の測定が出来ず、またもう1名は機器の接触不良によりデータの不具合が起きたため、計2名を除外した。よって分析対象者は男性10名、女性2名の合計12名であった。

2. 振動マッサージによる効果

図3にTcPO₂による効果あり群となし群の振動マッサージ終了後16分から30分のTcPO₂の経時的

表1 対象者の概要

(n=12)

属性	性別	男：女	10：2	
既往歴*	糖尿病		7	
	心疾患		6	
	高血圧		5	
	脂質異常症		4	
	脳血管疾患		3	
	末梢動脈の触知あり	足背動脈		9
		後脛骨動脈		10
膝窩動脈			8	
交絡因子	年齢 (歳)		73 (55-88)	
	ABI		0.84 (0.49-1.13)	
	Hb (g/dl)		11.4 (8.4-17.0)	
	Fontaine分類	I度		2
		II度		8
III度			2	
BMI		24.3 (15.8-34.8)		

中央値 (range) or n

ABI: Ankle Brachial Indexを示し、Transcutaneous oxygen pressure測定肢の値を示す

Hb: Hemoglobin (ヘモグロビン)

*延数

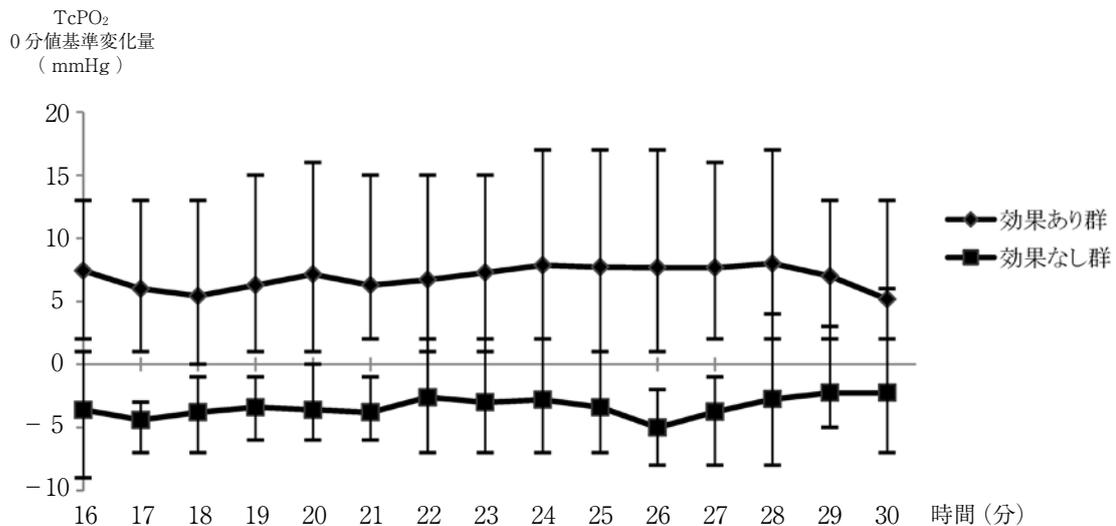


図3 2群における振動終了後16分以降のTcPO₂変化量

図は、振動マッサージ15分間終了後、16分から30分のTcPO₂経時変化(中央値)を示す。16から30分の各値(15個)の平均±標準偏差は、効果あり群では6.00±5.36 mmHg、効果なし群では-2.00±2.00 mmHgであった。

変化(中央値)を示した。TcPO₂は、効果あり群(7名)での変化量が6.00±5.36、効果なし群(5名)での変化量が-2.00±2.00であり、効果あり群の方が、変化量は有意に大きかった(p=.007)。TcPO₂における効果あり群と効果なし群をVAS、VascuQOL(activity, symptom, pain, emotional, social、総スコア、平均)、

ABI、Hb、BMI、年齢でそれぞれ比較すると(表2)、ABIにおいて効果あり群(0.79-1.13)が効果なし群(0.49-0.90)に比べ有意に数値が高かった(p=.027)。

VASは、VASの値が0であった5名を除外し、7名で検討した。振動マッサージ開始前と振動マッサージが終了してから15分後との比較では、効

表2 TcPO₂における交絡因子との関係

	効果あり (n=7)	効果なし (n=5)	p値
VAS (cm)	2.0±2.4	2.7±3.1	0.651
VascuQOL activity	4.4±1.0	3.9±1.2	0.503
symptom	4.6±1.3	4.9±1.3	0.684
pain*	5.0 (2.3-7.0)	4.6 (3.3-5.0)	0.935
emotional*	4.8 (2.0-6.4)	4.7 (1.3-6.7)	0.807
social*	6.3 (2.0-7.0)	5.5 (3.0-7.0)	0.741
平均値*	4.7 (2.4-6.1)	4.4 (3.3-6.2)	0.694
ABI	0.94±0.17	0.68±0.17	0.027
Hb*	10.8 (8.4-12.1)	13.3 (10.7-17.0)	0.088
BMI*	24.3 (15.8-26.5)	23.9 (17.6-34.8)	0.371
年齢*	76 (55-88)	71 (56-75)	0.167

検定方法：t検定 *Mann - WhitneyのU検定 (p<0.05、該当箇所なし)
 平均値 ± standard deviation or 中央値 (range)
 VAS：Visual Analog Scale
 TcPO₂：transcutaneous oxygen pressure
 VascuQOL：Vascular Quality of Life
 ABI：Ankle Brachial Indexを示し、TcPO₂測定肢の値を示す
 Hb：Hemoglobin (ヘモグロビン)
 BMI：Body Mass Index

表3 VASの変化量

	ID	振動前 (X)	振動後 (Y)	変化量 (Y-X)
効果あり群	2	5.2	3.5	-2.3
	3	0.4	0.2	-0.2
	4	2.9	1.0	-1.9
	6	4.9	3.7	-1.2
	平均値±SD	3.4±2.2	2.0±1.8	-1.4±0.9
効果なし群	8	7.5	7.5	0.0
	10	3.3	3.3	0.0
	11	3.5	3.5	0.0
	平均値±SD	4.8±2.4	4.8±2.4	0.0

VAS：Visual Analog Scale
 SD：Standard Deviation

効果あり群 (4名) での変化量は -1.4±0.9 cm、効果なし群 (3名) での変化量は 0であった (表3)。TcPO₂、VascuQOL (activity、symptom、pain、emotional、social、総スコア、平均)、ABI、Hb、BMI、年齢でそれぞれ比較すると (表4)、VascuQOLのsymptom (効果あり群2.50-4.25、効果なし群4.75-6.25)、pain (効果あり群2.25-3.75、効果なし群4.25-5.75) において効果なし群の得点が有意に高かった (p=.034、p=.025)。

考 察

振動マッサージによる下肢血流促進効果が健常人において明らかにされているが、下肢PAD患

者においては検討されていなかった。本研究は、下肢PAD患者においても振動マッサージが下肢の血流を促進させることを初めて示すものであり、患者の症状との関連性も検討したものである。これを臨床での活用につなげるために、下肢PAD患者において血流促進に対する振動マッサージの影響、苦痛に対する振動マッサージの影響について考察し、本研究の看護への適応について述べる。

1. 血流促進に対する振動マッサージの影響

振動マッサージは血管内皮細胞に対しシエアストレス (流体の移動に対する抵抗力) となり、血管内皮細胞からの一酸化窒素が放出され、隣接する血管平滑筋細胞が血管を拡張する⁹⁾。本研究ではABIにおいて効果あり群となし群で有意に差がみられ、効果あり群の方がなし群よりもABIが高かった。つまり、ABIが低い人は動脈硬化が進んでいるため動脈の弾性が失われ、振動マッサージによる血管拡張が起こりにくいと考えられる。振動マッサージによるTcPO₂への影響は、効果あり群の最低値であるABI 0.79を参考に境界線を引くと、ABI 0.8より数値が高ければ効果が得やすいということが考えられ、ABI 0.8以上の患者に振動マッサージを行うことは有効といえる。このことから、軽度の動脈硬化の患者に振動マッサージを行うことがより血流促進を図れることが示唆された。近年、全身振動マッサージによる下肢血流促進効果の報告が積み重ねられている¹⁰⁾。今回、下肢へ

表4 VASにおける交絡因子との関係

	効果あり (n=4)	効果なし (n=3)	p値
TcPO ₂ *	5.0 (-3.0-12.0)	-2.0 (-2.0 - 3.0)	0.723
VascuQOL activity*	3.9 (2.4-5.0)	5.4 (2.6 - 4.4)	0.723
symptom	3.7±0.8	5.4±0.8	0.034 [†]
pain	3.3±0.7	5.0±0.8	0.025 [†]
emotional*	4.6 (3.3-6.1)	4.4 (2.0 - 6.0)	0.723
social	5.3±2.4	5.3±2.0	0.962
平均値*	3.9 (3.3-5.3)	4.5 (2.2-5.0)	0.565
ABI*	0.84 (0.49-1.24)	0.79 (0.52-0.90)	0.723
Hb	10.3±1.2	13.0±1.8	0.057
BMI*	21.9 (19.5-26.5)	28.30 (23.4-34.8)	0.157
年齢*	73.5 (55-88)	71.0 (56-76)	0.723

検定方法：t検定 *Mann - WhitneyのU検定. †p<0.05
 平均値 ± standard deviation or 中央値 (range)
 VAS：Visual Analog Scale
 TcPO₂：transcutaneous oxygen pressure
 VascuQOL：Vascular Quality of Life
 ABI：Ankle Brachial Indexを示し、TcPO₂測定肢の値を示す
 Hb：Hemoglobin (ヘモグロビン)
 BMI：Body Mass Index

のマッサージのみで下肢血流促進の可能性を示せたことは、全身振動より簡便な方法であり、患者が自宅において導入可能なケアであると考えられた。

本研究では血流の指標にTcPO₂を用い、その変化量により効果の有無を検討したところ、変化量は効果あり群が6.00±5.36 mmHg、効果なし群が-2.00±2.00 mmHgであった。Larsen JF et al.によると中等度から重度の末梢血管障害患者において、仰臥位ではTcPO₂が低値を示すことが報告されている¹¹⁾。今回、患者の体位は仰臥位とし、患者の安楽を考え高さ16 cmのクッションに下肢を載せて実施した。効果あり群に比べABIが有意に低値である効果なし群のTcPO₂の変化量-2.00±2.00 mmHgは体位の影響を受けたとも考えられ、振動マッサージが体位の影響を緩和した可能性も考えられた。そのため、ABI 0.8未満の患者において体位を考慮した振動マッサージによるTcPO₂変化量および下肢PAD患者におけるTcPO₂変化量の臨床的意義を明らかにしていく必要がある。

2. 苦痛に対する振動マッサージの影響

振動マッサージによる苦痛への影響はVascuQOLのsymptomとpainに有意差が認められ、効果あり群の方が効果なし群よりもVascuQOLは低かった。痛みという症状は心理的な影響を受けやすいため、不安などにより増幅される可能性がある。先行文献¹²⁾により、血行再建術直後を除いた

保存的治療下における間歇性跛行の症状を持つ下肢PAD患者には、「足の痛みは治療で治してもらえ」とらえる特徴が明らかになっている。対象者は振動マッサージにより疼痛緩和に効果があるかもしれないという期待感を得たことにより、痛みが緩和されたように感じた(プラシーボ効果)のではないかと考えられる。つまり、疼痛を感じている程度が大きい患者は、疼痛改善の期待度が高いと考えられ、効果がみられたと考えられた。以上より、主観的に症状と痛みの程度が強い患者ほど振動マッサージによって疼痛が軽減されやすいと考えられる。

また、本研究での効果あり群のsymptomの最高点は4.25で平均値は3.68であるため境界を平均4.0、効果あり群のpainの最高点は3.75で平均値は3.25であるため境界を平均3.5とすると、symptomでは平均4.0以下、painでは平均3.5以下の患者で効果が得られやすいと考えられる。なお、欧米での先行研究において、ABI平均0.7およびRutherford分類2-3度(Fontaine分類上ではII度に相当する)で、保存的治療法を受けている下肢PAD患者のVascuQOLは、symptom項目では平均3.92、painの項目では3.32であると示されており¹³⁾、本研究の結果と類似している。よって、上記で示した境界値の設定は妥当であると言える。

3. 本研究の看護への適応

振動マッサージで効果が得られやすい下肢

PAD患者は、下肢PADのFontaine分類がI度からIII度かつABI 0.8以上の患者であること、また下肢PADの症状や痛みによりQOLが低い患者であることが本研究にて示唆された。よって、Fontaine分類がI度からIII度かつABI 0.8以上の患者、または下肢PADによる症状や痛みによってQOLが低い患者に積極的に振動マッサージを行うことで、血流促進や苦痛緩和が期待される。

本研究の限界と今後の課題

本研究の限界は、症例数が少ないため一つの標本の数値に結果が左右されるという点であり、今後は対象者数を増やしての検証が必要である。特に、ABI 0.8未満の患者にとっての振動マッサージの効果については、体位による影響も考えられるため体位の影響を考慮し検討していく必要がある。

今回は1回限りの実施であったため、継続した場合の振動マッサージの効果は明らかになっていない。よって今後、振動マッサージの回数を増やして検証する必要がある。また、振動マッサージ終了後15分間TcPO₂を測定したが、15分以降の数値の変化は明らかでない。そのため、振動マッサージ終了後15分以上の測定が必要である。

結 論

下肢PAD患者12名を対象に1回15分の振動マッサージを実施し、下肢の血流促進効果が得られるか、また苦痛緩和が図れるかを検討し、以下のことが明らかとなった。

1. ABI 0.8より数値が高ければ、振動マッサージにより下肢の血流が促進されやすい。

2. VascuQOLにおけるsymptomの項目では平均点4.0以下、painの項目では平均点3.5以下の場合に、主観的な疼痛緩和の効果が得られやすい。

以上より、間歇性跛行や主観的な痛みを有する下肢PAD患者に積極的に振動マッサージを行うことで、血流促進および症状の緩和が期待できる。

利益相反

利益相反なし

謝 辞

本研究を進めるにあたり、ご多忙の中、貴重な時間を割いてご協力くださいました患者の皆様、また施設の看護部長様、看護師長の皆様、循環器内科および内分泌代謝内科の医師の皆様にご心より感謝申し上げます。

文 献

- 1) 日本循環器学会：IV.下肢閉塞性動脈硬化症 (ASO), [オンライン, https://www.j-circ.or.jp/old/guideline/pdf/JCS2015_miyata_h.pdf], 末梢閉塞性動脈疾患の治療ガイドライン (2015年改訂版), 8. 16. 2020
- 2) 仲上豪二郎, 浦崎雅也, 北川敦子, 他：振動による血流促進効果の検討－健常人を対象とした実験, 看護研究, 43(6), 459-464, 2010
- 3) 大桑麻由美, 仲上豪二郎, 須釜淳子, 他：血液透析療法中における振動の循環動態に与える効果－血圧と下肢末梢循環に及ぼす影響－, 日本看護技術学会誌, 8(2), 56-62, 2009
- 4) 上田葵子, 須釜淳子, 大桑麻由美, 他：壊死組織を有する褥瘡に対する振動の効果, 日本褥瘡学会誌, 12(2), 111-117, 2010
- 5) Arashi M, Sugama J, Sanada H, et al. : Vibration therapy accelerates healing of Stage I pressure ulcers in older adult patients. *Advances in skin & wound care*, 23(7), 321-327, 2010
- 6) Kalani M, Brismar K, Fagrell B, et al. : Transcutaneous oxygen tension and toe blood pressure as predictors for outcome of diabetic foot ulcers. *Diabetes Care*, 22(1), 147-151, 1999
- 7) 浦崎雅也, 真田弘美, 田高悦子, 他：踵部の褥瘡予防－振動による血行促進効果の検討－, 日本褥瘡学会誌, 9(2), 192-198, 2007
- 8) 山口拓洋, 宮田哲郎, 市来正隆, 他：VascuQOL 日本語版の信頼性と妥当性の検討, 脈管学, 51(3), 347-358, 2011
- 9) 市岡滋, 横川秀樹, 関谷直美, 他：振動による微小循環変化のメカニズム, 看護研究, 43(6), 453-458, 2010
- 10) Mahbub MH, Hiroshige K, Yamaguchi N, et al. : A systematic review of studies investigating the effects of controlled whole - body vibration intervention on peripheral circulation, *Clinical physiology and functional imaging*, 39(6), 363-377, 2019
- 11) Larsen JF, Jensen BV, Christensen KS, et al. : Forefoot transcutaneous oxygen tension at different leg positions in patients with peripheral vascular disease, *European Journal of vascular surgery*, 4(2), 185-189, 1990
- 12) 鈴木基子, 須釜淳子, 真田弘美, 他：閉塞性

動脈硬化症による間歇性跛行患者の痛み, 看護
実践学会誌, 20(1), 43-52, 2008

13) Nordanstig J, Wann-Hansson C, Karlsson J, et
al. : Vascular Quality of Life Questionnaire-6

facilitates health-related quality of life assess-
ment in peripheral arterial disease. Journal of
Vascular Surgery, 59(3), 700-707, 2014