〈原著論文〉

下腿型弾性ストッキング着用の有無による離床時の血圧及び脈拍の比較検証

A comparative study of blood pressure and pulse rate from supine to standing position by using lower leg elastic stockings or not

橋本拓哉[1]　髙橋智子[2]　松山友子[2]

1　国立病院機構九州医療センター
2　東京医療保健大学　東が丘・立川看護学部看護学科

Takuya HASHIMOTO[1], Tomoko TAKAHASHI[2], Tomoko MATSUYAMA[2]

1　National Hospital Organization Kyushu Medical Center
2　Division of Nursing, Faculty of Nursing, Tokyo Health Care University

要　　旨：**目的**：下腿型弾性ストッキングの着用が、成人の離床時の血圧及び脈拍に与える影響を明らかにする。

方法：健康成人30名を対象に、安静後、弾性ストッキング着用時と非着用時で、20分の安静臥床後に仰臥位・端坐位・立位時への体位変換直後と1分毎に5分間の収縮期血圧、拡張期血圧、脈拍数を測定し比較した。

結果：着用時が非着用時に比べて立位2分後の収縮期血圧が有意に高く、立位0分後・2分後の脈拍数が有意に低かった。また、着用時の立位2分以降の収縮期血圧は高く、立位区間の脈拍数は少ない傾向にあった。

考察：下腿型弾性ストッキングの着用が体位変換により引き起こされる収縮期血圧の低下や脈拍数の上昇を抑制し得ると考えられた。

結論：下腿型弾性ストッキングが離床時に生じる低血圧の予防に使用できる可能性が示唆された。

Abstract：Objective: To determine the effects of wearing lower leg elastic stockings on blood pressure and pulse rate when getting out of bed in adults.

Methods: Thirty healthy adult subjects were compared between wearing and not wearing elastic stockings. After 20 minutes of rest, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, and pulse rate were measured immediately after changing position to supine, sitting, or standing, and every minute for 5 minutes.

Results: Systolic blood pressure was significantly higher 2 minutes after standing when wearing than when not wearing.

Pulse rate was significantly lower after 0 and 2 minutes of standing when wearing than when not wearing. In addition, systolic blood pressure was higher after 2 minutes of standing when wearing the elastic stockings, and pulse rate tended to be lower in the standing position.

Discussion: Wearing lower leg elastic stockings may inhibit the decrease in systolic blood pressure and increase in pulse rate caused by postural shift.

Conclusion: Our results suggest that lower leg elastic stockings may be used to prevent hypotension during postural shifts.

キーワード：弾性ストッキング、離床、起立性低血圧

Keywords：Elastic stockings, getting out of bed, Orthostatic hypotension

Ⅰ．研究の背景と動機

術後の早期離床は、呼吸や循環を促し、深部静脈血栓症などの術後合併症を予防し、臥床に伴う筋萎縮防止効果があると言われている[1, 2]。しかし、手術後１～２日目に行う早期離床は、麻酔や手術侵襲による生体への影響が強く、患者の創部痛などによる苦痛を伴い、転倒事故に繋がる起立性低血圧などを引き起こしやすい[3]。加えて、手術後の安静臥床による心拍数増加、心拍出量低下、血管運動神経の失調等の原因で起立時の低血圧を引き起こしやすい[4, 5]。このような現状の中で、看護師は術後の離床の際、患者の循環動態の変化への不安を抱えているという報告[6]もあり、看護師が術後の起立性低血圧を予防し、早期離床を安全に推進する方法の検討が必要である。

起立性低血圧を防止する方法の一つとして弾性包帯や弾性ストッキング着用による効果が報告されている。例えば、健康者を対象に、腰部･大腿型弾性ストッキングを着用した研究では､仰臥位から座位にした際、血圧を維持し脈拍数の増加を抑制する効果が明らかにされている[7, 8]。また、起立性低血圧患者を対象に、腰部と下肢に弾性包帯を着用した研究では、起立時の血圧低下を予防したことが報告されている[9]。

しかし、これらの研究は弾性包帯による検討や弾性ストッキングの種類が大腿部型や腰腹部型に限定されていた。また、下腿型弾性ストッキングについては、座位時の血圧低下の予防効果に関する検討であり、立位に関する研究はされていない。

下腿型弾性ストッキングは腰部型や大腿部型に比べ使用方法が簡便であり、臨床でも深部静脈血栓症予防のために日常的に使用されている。そのため下腿型弾性ストッキングが仰臥位から端座位、立位時の循環にもたらす影響やその効果を示すことができれば、より簡便な方法で看護師による早期離床時の起立性低血圧の予防ができる可能性がある。

Ⅱ．研究目的

下腿型弾性ストッキングの着用が、健康成人の離床時の血圧及び脈拍に与える影響を明らかにする。

Ⅲ．用語の定義

本研究において離床とは、ベッド上仰臥位から端座位を経て立位に至る動作とした。

Ⅳ．研究方法

１．研究デザイン

安静期間（仰臥位20分間）後に、下腿型弾性ストッキングを着用する場合（以下、着用）と下腿型弾性ストッキングを着用しない場合（以下、非着用）の２つの方法をクロスオーバー法で比較する準実験研究とした。

２．対象者

対象者は、18 ～ 40歳、自力で仰臥位・端座位・立位への体位変換と体位保持ができ、測定日当日の収縮期血圧が90mmHg未満、または160mmHg以上でない者とした。

３．データ収集期間

データ収集期間は2018年２月から８月までであった。

４．データ収集項目および方法

１）データ収集項目

データ収集項目は、安静期間後及び仰臥位･端座位･立位のそれぞれで、体位変換直後と１分毎に５分間の収縮期血圧、拡張期血圧、脈拍数とした。

２）データ収集方法

対象者30名について、着用と非着用の開始順を無作為に振り分け実施した。はじめに仰臥位をとってもらい、対象者が希望する側の上腕に、原則通りに血圧計のマンシェットを巻いた。安静時間を20分間とり、開始時と20分後（計２回）に血圧値と脈拍数を測定し、安静時の値とした。

その後、着用時は対象者自身で下腿型弾性ストッキングを着用してもらい、非着用時は着用時間として２分間そのまま待機した。仰臥位区間として、着用直後および１分毎に５分間（計６回）、血圧値と脈拍数を測定した。次に、対象者に自身で端座位になってもらい、端座位区間として、体位変換直後および１分毎に

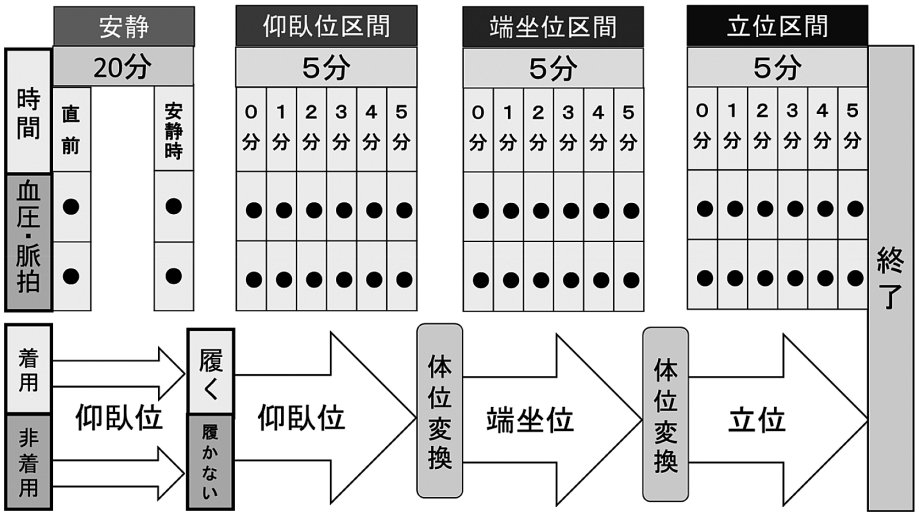

図１　着用と非着用の体位変換と測定の流れ

５分間（計６回）、血圧値と脈拍数を測定した。その後、対象者に自身で立位になってもらい、立位区間として、体位変換直後および１分毎に５分間（計６回）、血圧値と脈拍数を測定した（**図１**）。１回目の測定終了後､60分間の休憩をとり､１回目とは異なる方法（着用または非着用）で２回目を実施した。

３）実験条件の統一

(1) 対象者

対象者には血圧や脈拍への影響をできるだけ避けるため、前日及び測定当日の飲酒や過度の運動、２時間前の食事を避けてもらった。また、休憩中は珈琲やお茶､砂糖入りジュースや激しい運動は控えてもらった。

(2) 物品

使用する物品は、以下の通りとした。

医療管理機器として登録されている「電子血圧計CH-433B（シチズン）」、一般医療機器として指定を受けている足首24hPa、ふくらはぎ圧19hPである、「T.E.D.サージカルストッキングハイソックスレギュラー（Covidien）」下腿型弾性ストッキングを使用した。下腿型弾性ストッキングのサイズは、対象者の身長と足首径に基づき最適なもの（S･M･L）を選択し、新品を一人一足使用した。立位時の高さ調整用の腕置台として箱（縦34㎝×横47㎝×高さ23㎝）とバスタオル、測定時の肘置きにバスタオル２枚、膝の角度を測定するためのメディカル角度計（タケダ製図）、ベッドは「KA-N1112エスパシアシリーズベッド（パラマウント）」、オーバーテーブルは「KF-830シリーズ（パラマウント）」を使用した。

(3) 環境等の統一

測定場所は実習室とし、室温26±２℃、湿度は40±10%に調整した。測定時の物品配置は**図２**を基準に行った。

Ⅴ．分析方法

着用・非着用の仰臥位区間、端座位区間、立位区間の体位と１分毎の収縮期血圧、拡張期血圧、脈拍数の記述統計量を算出した。その後に着用・非着用の収縮期血圧、拡張期血圧、平均血圧、脈拍数の平均値を比較するために対応のあるt検定を用いた。全ての検定における有意水準は５％未満とした。なお、データの分析にはMicrosoft office Excel 2013を使用し、分析はIBM SPSS Statistics 23を用いた。

Ⅵ．倫理的配慮

対象者への研究協力依頼は、自由意思を尊重した。対象者に対して募集チラシを配布し、自ら連絡があっ

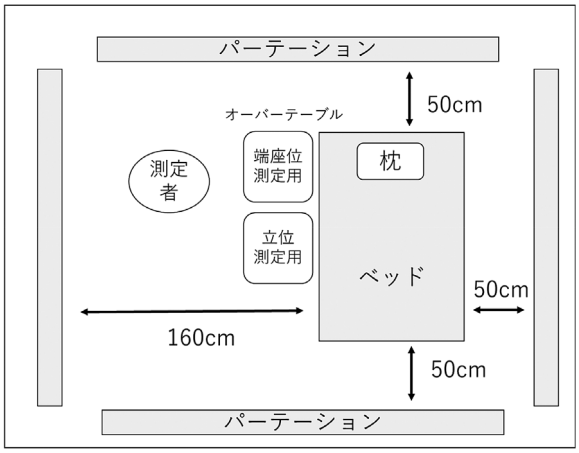

図２　物品配置

た者に対し研究目的・意義・方法・研究参加の自由意思・結果の公表等について文書と口頭で説明を行った後、研究協力同意書への署名を得て実施した。

本研究は研究者の所属する東京医療保健大学ヒトに関する研究倫理委員会の承認（院29-28）を得た上で実施した。なお、本研究において開示すべき利益相反はない。

Ⅶ．結果

１．対象者の属性

対象者は男性８名、女性22名であり、平均年齢±SDは25.8±6.8歳であった。

２．収縮期血圧の着用と非着用の推移及び比較（表１・図３）

１）安静時と仰臥位区間の着用・非着用の推移及び比較

着用の収縮期血圧の推移は、安静時は107.8±9.4mmHgであり、ストッキングを着用した直後の仰臥位０分後は109.0±9.2mmHgであったが、仰臥位５分後には105.5±9.7mmHgであった。一方で、非着用の収縮期血圧の推移は、安静時は106.1±9.1mmHgであり、仰臥位０分後104.0±9.0mmHg、仰臥位５分後は104.3±8.0mmHgであった。

着用・非着用の比較では、介入前の安静時血圧では差は認められなかった。仰臥位０分後は着用109.0±9.2mmHg、非着用104.0±9.0mmHgで着用の方が有意に高く（p<0.05）、仰臥位１分後は着用107.6±8.8mmHg、非着用104.3±9.3mmHg、仰臥位２分後は着用106.1±9.3mmHg、非着用104.2±8.6mmHgと着用

表１　着用・非着用の収縮期血圧・拡張期血圧・脈拍数の平均値の比較　　n=30

		収縮期血圧（mmHg）					拡張期血圧（mmHg）					脈拍数（回/分）				
		着用		非着用		p値	着用		非着用		p値	着用		非着用		p値
		平均値	（±SD）	平均値	（±SD）		平均値	（±SD）	平均値	（±SD）		平均値	（±SD）	平均値	（±SD）	
安静時		107.8	± 9.4	106.1	± 9.1	0.054	63.5	± 9.4	62.5	± 7.9	0.301	63.7	± 9.0	63.1	± 10.0	0.685
仰臥位	0分後	109.0	± 9.2	104.0	± 9.0	0.000 *	59.8	± 9.2	60.3	± 9.0	0.701	65.3	± 6.3	61.9	± 8.3	0.005 *
	1分後	107.6	± 8.8	104.3	± 9.3	0.005 *	61.8	± 9.2	61.0	± 8.9	0.396	63.7	± 8.4	62.4	± 8.5	0.356
	2分後	106.1	± 9.3	104.2	± 8.6	0.034 *	62.0	± 9.1	61.4	± 9.3	0.452	63.1	± 8.5	62.9	± 8.8	0.912
	3分後	105.9	± 8.8	103.7	± 8.9	0.053	61.9	± 9.5	61.9	± 8.8	0.954	62.4	± 6.5	62.6	± 8.9	0.896
	4分後	105.0	± 9.4	104.4	± 9.0	0.618	63.0	± 9.2	62.0	± 9.3	0.329	62.8	± 6.9	62.4	± 8.3	0.702
	5分後	105.5	± 9.7	104.3	± 8.0	0.250	61.4	± 8.7	61.8	± 8.9	0.699	62.8	± 6.9	62.1	± 8.5	0.561
端坐位	0分後	99.2	± 8.8	102.1	± 10.4	0.226	56.9	± 8.4	58.2	± 9.5	0.273	69.3	± 8.8	70.2	± 10.2	0.508
	1分後	100.3	± 9.4	99.8	± 11.1	0.744	58.1	± 10.3	57.9	± 9.3	0.871	69.4	± 8.4	69.3	± 10.7	0.918
	2分後	98.9	± 8.8	99.5	± 10.1	0.707	57.9	± 9.5	58.2	± 9.3	0.378	70.1	± 9.4	70.1	± 10.3	1.000
	3分後	99.9	± 9.3	102.0	± 11.6	0.102	58.3	± 9.0	59.5	± 10.9	0.426	70.6	± 8.9	71.7	± 11.1	0.478
	4分後	100.3	± 10.8	100.5	± 9.9	0.857	57.7	± 10.1	58.6	± 12.3	0.547	70.6	± 9.0	71.9	± 10.7	0.241
	5分後	98.8	± 9.0	100.4	± 9.7	0.165	58.7	± 10.0	58.0	± 9.9	0.467	70.3	± 8.6	72.6	± 10.4	0.049 *
立位	0分後	100.8	± 10.8	102.5	± 10.7	0.290	56.3	± 9.2	56.8	± 9.4	0.616	74.1	± 11.0	78.6	± 13.1	0.004 *
	1分後	96.2	± 10.7	98.1	± 10.4	0.154	57.3	± 9.9	56.1	± 9.1	0.249	79.7	± 10.1	82.1	± 12.3	0.119
	2分後	99.6	± 10.3	96.2	± 11.3	0.029 *	57.3	± 8.4	56.4	± 9.6	0.404	79.8	± 11.0	83.9	± 12.3	0.009 *
	3分後	99.2	± 11.1	98.4	± 13.6	0.665	57.9	± 9.5	55.8	± 10.1	0.140	81.4	± 11.7	81.5	± 12.6	0.927
	4分後	99.3	± 11.7	97.1	± 13.3	0.317	58.5	± 9.7	55.7	± 10.9	0.066	80.9	± 10.5	83.6	± 13.1	0.122
	5分後	99.0	± 10.4	97.4	± 13.3	0.479	58.0	± 10.2	55.6	± 11.6	0.115	80.2	± 9.9	82.3	± 12.6	0.143

対応のあるt検定実施　　＊P<0.05

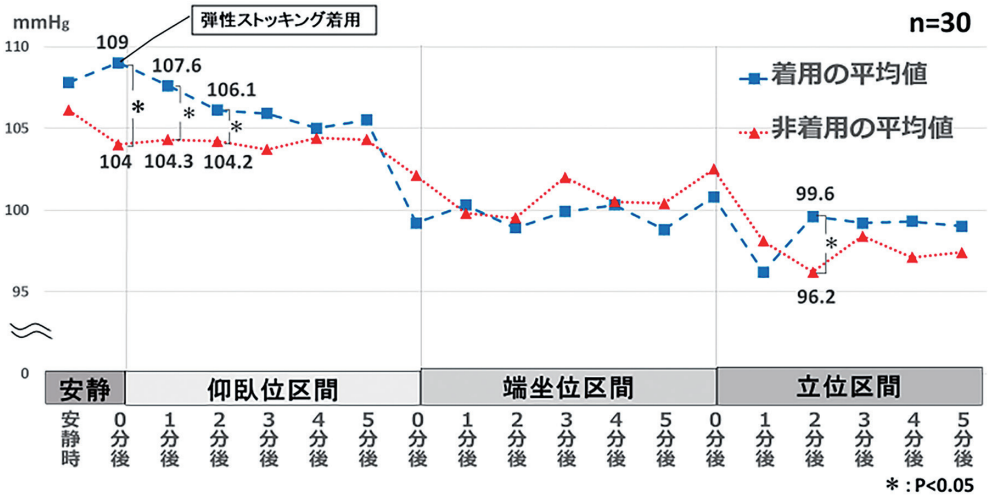

図３　着用・非着用の収縮期血圧の変化と平均値の推移

が有意に高い状態が続いた（p<0.05）。仰臥位３分後以降は着用105.9±8.8mmHg、非着用103.7±8.9mmHgとなり収縮期血圧の有意な差は無かったが、着用の方が収縮期血圧の平均値が高い傾向は仰臥位５分後まで持続した。

２）端座位区間の着用・非着用の推移及び比較

着用の収縮期血圧の推移は、端座位０分後は99.2±8.8mmHgであり、仰臥位５分後に比べ低下を認めたが、端座位５分後は98.8±9.0mmHgであった。一方で、非着用の収縮期血圧の推移は、端座位０分後は102.1±10.4mmHgであり、仰臥位５分後より低下を認め、端座位５分後は100.4±9.7mmHgであった。

また、端座位０分後は着用99.2±8.8mmHg、非着用102.1±10.4mmHgであり、共に下がる傾向であった。その後、血圧の大きな変動はなく、両者に有意な差はなかった。

３）立位区間の着用・非着用の推移及び比較

着用の収縮期血圧の推移は、立位０分後は100.8±10.8mmHgであり、端座位５分後に比べ上昇した。立位１分後では96.2±10.7mmHgに低下したが、立位２分後には99.6±10.3mmHgまで上昇した。この傾向は立位５分後99.0±10.4mmHgまで持続した。一方で、非着用の収縮期血圧の推移は、立位０分後102.5±10.7mmHgであり、端座位５分後に比べ上昇した。立位２分後では96.2±11.3mmHgに低下し、立位３分後には98.4±13.6mmHgに上昇したが、立位５分後は97.4±13.3mmHgであった。

立位０分後は着用100.8±10.8mmHg、非着用102.5±10.7mmHgであり、端座位５分後に比べ、両者共に上昇し有意な差はなかった。立位１分後には着用96.2±10.7mmHg、非着用98.1±10.4mmHgであり一過性に下降したが、両者に有意な差はなかった。立位２分後には、着用のみ血圧が上昇し、着用99.6±10.3mmHg、非着用96.2±11.3mmHgであり、着用が有意に高かった（p<0.05）。立位３分～５分後は着用で99mmHg台を維持した一方、非着用では着用より低い97mmHg台で経過したが、両者に有意な差はなかった。

３．拡張期血圧の着用と非着用の推移及び比較（表１・図４）

１）安静時と仰臥位区間の着用・非着用の推移及び比較

着用の拡張期血圧の推移はストッキング着用した直後の仰臥位０分後では59.8±9.2mmHgであり、仰臥位５分後は61.4±8.7mmHgであった。一方で、非着用の拡張期血圧の推移は、仰臥位０分後では60.3±9.0mmHgであり、仰臥位５分後では61.8±8.9mmHgであった。着用・非着用の比較では、介入前の安静時血圧では差は認められなかったが、仰臥位区間では平均値は増加傾向であった。

２）端座位区間の着用・非着用の推移及び比較

着用の拡張期血圧の推移は、端座位０分後は56.9±8.4mmHgであり、仰臥位５分後に比べ低下したが、端座位５分後は58.7±10.0mmHgであった。一方で、非着用の拡張期血圧の推移は、端座位０分後は58.2±9.5mmHgであり、仰臥位５分後に比べ低下した。端座位５分後は58.0±9.9mmHgであった。

３）立位区間の着用・非着用の推移及び比較

着用の拡張期血圧の推移は、立位０分後は56.3±9.2mmHgであり、端座位５分後に比べ低下した。立位５分後は58.0±10.2mmHgであった。一方で、非

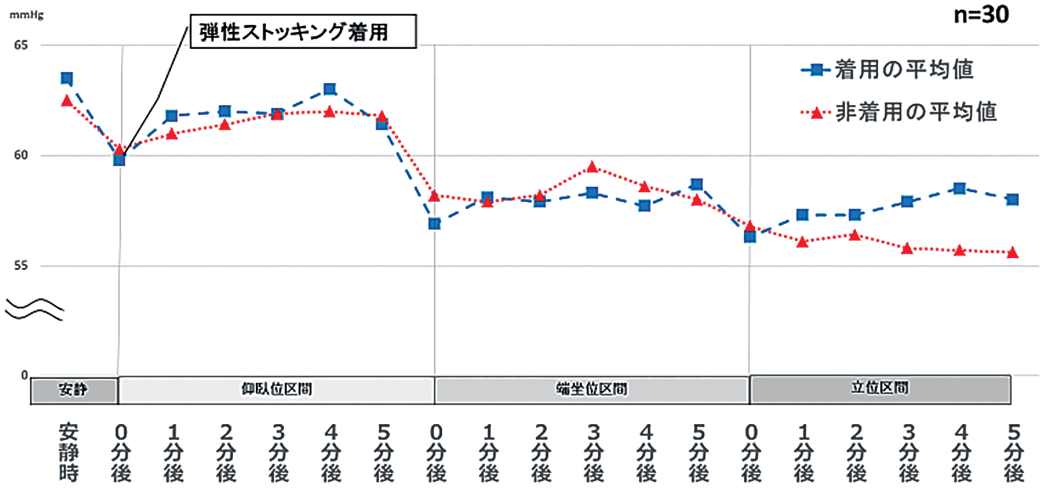

図４　着用・非着用の拡張期血圧の変化と平均値の推移

着用の拡張期血圧の推移は、立位０分後は56.8±9.4mmHgであり、仰臥位５分後に比べ低下し、その後は立位５分後55.6±11.6mmHgであった。

着用・非着用の比較では、着用が非着用に比べ拡張期血圧は高い値で経過する傾向があった。

４.脈拍数の着用と非着用の推移及び比較（表１・図５）

１）安静時と仰臥位区間の着用・非着用の推移及び比較

着用の脈拍数の推移は、安静時は63.7±9.0回/分であったが、ストッキング着用した直後の仰臥位区間０分後は65.3±6.3回/分に上昇した。仰臥位５分後は62.8±6.9回/分であった。一方で、非着用の脈拍数の推移は、安静時は63.1±10回/分、仰臥位０分後では61.9±8.3回/分であり、仰臥位５分後では62.1±8.5回/分であった。

着用・非着用の比較では、介入前の安静時の脈拍数に差はなかった。仰臥位０分後のみ着用65.3±9.0回/分、非着用61.9±8.3回/分であり、着用が有意に多かった（$p<0.05$）。

２）端座位区間の着用・非着用の比較

着用の脈拍数の推移は、端座位０分後は69.3±8.8回/分であり、仰臥位５分後に比べ上昇した。端座位５分後は62.8±6.9回/分であった。一方で、非着用の脈拍数の推移は、端座位０分後は70.2±10.2回/分であり、仰臥位５分後より上昇した。端座位５分後は72.6±10.4回/分であった。

端座位０分後は着用69.3±8.8回/分、非着用70.2±10.2回/分であり、共に上昇する傾向にあったが、端座位４分後までは脈拍数の大きな変動はなく、両者に有意な差はなかった。端座位５分後は着用70.3±8.6回/分、非着用72.6±10.4回/分であり、着用が有意に少なかった（$p<0.05$）。

３）立位区間の着用・非着用の比較

着用の脈拍数の推移は、立位０分後は74.1±11.0回/分であり、端座位５分後に比べ上昇した。立位５分後は80.2±9.9回/分であった。一方で、非着用の脈拍数の推移は、立位０分後は78.6±13.1回/分であり、仰臥位５分後と比べ上昇した。立位５分後は82.3±12.6回/分であった。

立位０分後は着用74.1±11.0回/分、非着用78.6±13.1回/分であり、着用時が有意に少なかった（$p<0.05$）。立位１分後も着用時79.7±10.1回/分、非着用82.1±12.3回/分であり、着用に比べ非着用では脈拍数は多いが有意な差はなかった。立位２分後には、着用79.8±11.0回/分、非着用82.1±12.3回/分であり、着用で脈拍数は有意に少なかった（$p<0.05$）。立位３分～５分後は両者に有意な差はなかったが、着用は脈拍数が少ない傾向であった。

Ⅷ. 考察

１．収縮期血圧について

収縮期血圧で着用・非着用で有意な差が認められたのは、仰臥位区間と立位区間であった。

仰臥位区間では、着用の収縮期血圧が非着用時よりも仰臥位０分後、１分後、２分後に有意に高かった。着用･非着用で有意な差が生じる理由としては､ストッキング着用動作による影響と下腿型弾性ストッキング装着の効果の２つが考えられる。本研究では女性の対

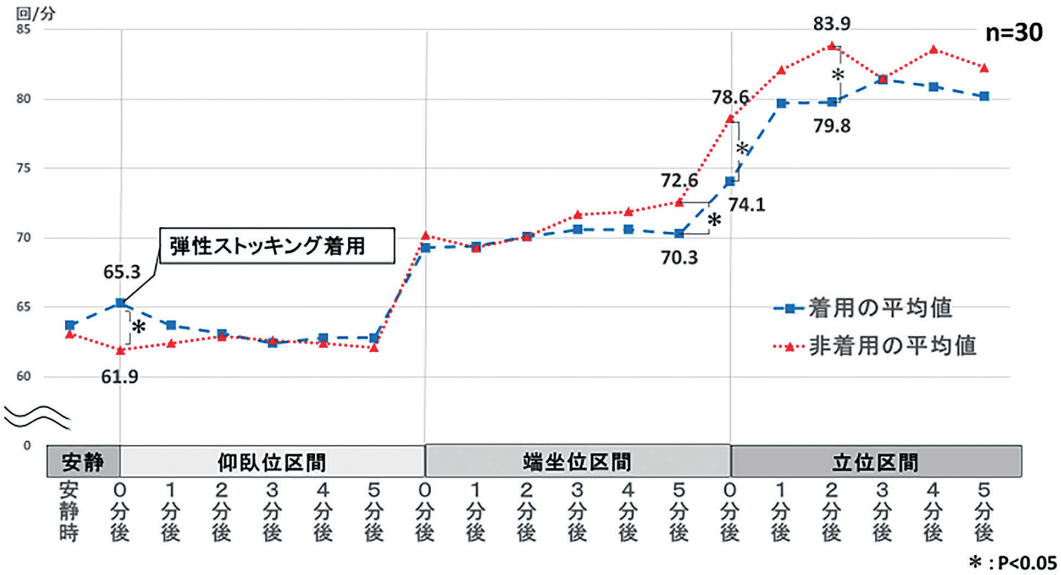

図５　着用・非着用の脈拍数の変化と平均値の推移

象者が多く、研究者は男性であったため、倫理的配慮からストッキング着用を対象者自身に行ってもらった。着用方法は事前に説明し、できるだけ安静を保ちながら着用してもらったが、着用する際の体位変動や動作により血圧が上昇したと考えられる。したがって仰臥位０分後の収縮期血圧の有意な差は下腿型弾性ストッキング着用による効果ではなく、着用動作による影響だと考えられる。

立位区間では、立位２分後に着用は非着用に比べ有意に高かった。着用・非着用共に０分後は血圧が上昇したが、１分後には低下を示した。しかし、立位２分後には着用の血圧が上昇することに対し、非着用は３分後以降に血圧が上昇していた。この結果は、体位血圧反射に下腿型弾性ストッキングの効果が加わった影響だと考えられる。

人は立位になると重力の影響によって血液が下肢に貯留するため、静脈還流量20％減少し、その結果として心拍出量の40％が減少し、収縮期血圧が低下すると考えられている10)。その後、30秒～ 60秒以内に頚動脈洞あるいは大動脈弓が刺激され反射的に血管の緊張を強め末梢血管が収縮する。加えて腹部臓器に分布している血管収縮神経が緊張し、腹部毛細血管を収縮させ、心臓への血液還流量が増加して血圧が回復する。この血圧が低下し、再び回復する現象を体位血圧反射と呼ぶ[11)]。健常人ではこの体位血圧反射が30秒～ 60秒毎に繰り返され、立位時の血圧は徐々に安定すると考えられる。

非着用の収縮期血圧の推移が示す結果は、先行研究で健常者を対象にした、起立直後に収縮期血圧は有意に上昇し、立位を維持すると２分後まで有意に低下した後に安定するという報告[12)] と類似する結果であり、体位血圧反射が働いた健常者の生理的な反応と考えられる。一方、着用では、１分後までは体位血圧反射の反応が認められたが、２分後の収縮期血圧は低下せずにむしろ回復して有意に高くなった。このことは、非着用の結果でも示されていた、本来起こるはずの生理反応に反して異なる作用が起きていると解釈でき、下腿型弾性ストッキング着用による効果だと考えられる。

また、収縮期血圧の推移に着目すると、立位２分後以降の収縮期血圧は着用の方が高い傾向のまま５分後まで持続した。この結果についても、下腿型弾性ストッキングの着用効果の可能性がある。しかし有意な差が認めなかったのは、着用・非着用両方に体位血圧反射が働き収縮期血圧が本来の値まで近づいた。その結果として、有意差はなくなり効果は認めても非常に小さいと考えられた。

起立性低血圧は立位開始後３分後から歩行開始１分後までの間にみられ、注意が必要であると言われている[5)]。本研究の立位区間の収縮期血圧において、２分後の着用が非着用に比べて有意に高いこと、２分後以降の着用が非着用よりも高い傾向にあったという結果は、下腿型弾性ストッキング着用による起立性低血圧を防ぐ可能性を示唆している。先行研究では、腹部までの弾性包帯や大腿型の弾性ストッキングを着用することにより静脈還流量が増加し、起立による血圧低下を防ぐ作用があると報告されていたが[7, 8)]、本研究の結果は、下腿型弾性ストッキングであっても先行研究同様に収縮期血圧の低下を防ぐ可能性があることを示したと考えられる。

２．拡張期血圧について

拡張期血圧は着用と非着用で有意な差は見られなかった。拡張期血圧は、末梢血管抵抗が大きく影響している。健常者では、臥位から立位へ体位変換による血圧低下が起きることよって大動脈圧受容器が反応し、末梢血管が収縮し血圧を維持するという代償反応が働き、拡張期血圧はほとんど変化がないことが報告されている[13)]。この報告と同様に、本研究において拡張期血圧の変化が見られなかったことは、下腿型弾性ストッキングを着用しても全身末梢血管抵抗への関与はわずかであり、代償反応が働いたことが大きかったためではないかと考えられる。

３．脈拍数について

脈拍数は着用・非着用において全区間で有意な差がみられた。

仰臥位区間では、下腿型弾性ストッキング着用は非着用に比べて仰臥位０分後に脈拍数が有意に多かった。着用・非着用で有意な差が生じる理由には収縮期血圧と同様にストッキング着用の影響があると考えられる。

端座位区間では端座位５分後、立位区間では、立位０分後と２分後に着用は非着用に比べ有意に脈拍数が少なかった。また有意な差は認められなかったが、立位区間の脈拍数は着用が非着用に比べ低い傾向にあった。この結果は、下腿型弾性ストッキング着用による効果だと考えられる。

健常者では仰臥位から座位や起立すると重力の影響により血液が下肢に貯留することにより静脈還流量が減少し、収縮期血圧の下降がみられる。また代償反応として、交感神経活動の緊張が高まり、脈拍数を増加させる。しかし、弾性ストッキング着用によって下肢への血液の貯留を防ぎ、静脈還流量を増加させること

に影響した結果、代償反応である脈拍数の上昇が抑えられたと考えられる。

この結果は､腹部型の弾性ストッキング着用により、仰臥位から座位後の脈拍数の増加が非着用に比べ有意に減少したとする先行研究[7]の結果と一致しており、下腿型弾性ストッキングでも脈拍数の増加を抑制する可能性を示唆している。

４．実践への示唆

本研究の結果は、下腿型弾性ストッキング着用は非着用に比べ、端座位から立位への体位変換に伴って生じる収縮期血圧の低下時間を短縮し、脈拍数の上昇を抑制する可能性を示唆していた。

これまで起立性低血圧を予防する対策として、弾性包帯や腹部・大腿型の弾性ストッキング着用する方法が用いられてきた。弾性包帯､腹部･大腿型弾性ストッキングを着用することにより、足首から大腿に段階的な圧迫が弱くかかり静脈還流が促進され、下半身への血液貯留を予防できることが示されている[7]。

本研究の結果は、起立性低血圧を予防する対策として下腿型弾性ストッキングの着用が有効である可能性を示唆した。下腿型弾性ストッキングは、腰部型や大腿部型より使用方法が簡便であり、廉価で装着率も高く、皮膚トラブルも少ない[14]。現在でも深部静脈血栓症予防として日常的に用いられているが、起立時の血圧低下予防という新たな視点で活用できる可能性があると考えられる。

しかし、今後下腿型弾性ストッキングを深部静脈血栓症予防としてだけではなく、起立性低血圧予防として用いるのであれば、下腿型弾性ストッキングを脱ぐタイミングについても検討が必要である。現在、下腿型弾性ストッキングを脱ぐタイミングについては統一した基準はなく[15]、離床の前に脱ぐ現状もあると考えられる。今回の結果を踏まえ、術後の離床後に起立性低血圧の症状が無いことを確認してから弾性ストッキングを脱ぐなど、タイミングを検討していく必要がある。

５．研究の限界と今後の課題

本研究の結果は、下腿型弾性ストッキングが離床による体位変換による収縮期血圧の低下を抑えることや脈拍数の上昇を抑える効果があることを示すものであったが、対象者が健常者に限られており数も限られていること、血圧や脈拍数は間欠的であり、１分毎による計測は精度の劣る測定であったことがあげられる。今後は対象者を増やすとともに、高齢者などを対象に研究を行う必要がある。また、体位変動に伴う血圧変動の詳細や正確な分単位、秒単位の測定を観察できるより精密な機器や方法を用いる必要がある。

Ⅸ．結論

１．下腿型弾性ストッキングを着用した場合は着用しない場合に比べ、立位２分後の収縮期血圧が有意に高かった。
２．下腿型弾性ストッキングを着用した場合と着用しない場合とでは、拡張期血圧に有意な差は見られなかった。
３．下腿型弾性ストッキングを着用した場合は着用しない場合に比べ、端座位５分後、立位０分後、立位２分後の脈拍数が有意に少なかった。
４．1. 2. 3より下腿型弾性ストッキングの着用は、体位変換によって引き起こされる収縮期血圧の低下や脈拍数の上昇を抑える可能性がある。

謝辞

本研究を進めるにあたり、研究に快く協力くださいました研究協力者の方々に深く感謝申し上げます。

文献

１．川島みどり, 鈴木篤.外科系実践的看護マニュアル.第1版.東京:看護の科学社 1986;86.
２．数間恵子,佐藤礼子,雄西智恵美. 術後老人患者の早期離床促進看護プログラム作成のための基礎的研究 術後下肢筋断面積減少と重回帰分析による減少影響因子の検討. 日本看護科学会誌, 1986;6(1): 30-37.
３．笹川寿美,中川雅子,藤田淳子,福録恵子,嶌田理佳,種池禮子. 消化器外科手術後患者の初回離床時の血圧、心拍数と自覚症状の関係. 京都府立医科大学看護学科紀要 2009;18: 77-82.
４．北島政樹,櫻井健司.ビジュアル&アップデート外科手術と術前・術後の看護ケア.東京:南江堂 2004;36-40.
５．福録恵子,笹川寿美,山本容子,倉ヶ市絵美佳,藤田淳子,中川雅子ら. 健常者の安静臥床後の立位・歩行時の循環動態と主観的指標の変化 安全な術後早期離床プログラム作成の基礎的資料. 日本看護学会論文集 成人看護I 2005;35: 254-256.
６．森敦子,大場菜穂子,井上優子. 心臓血管外科術後の離床開始にもつ看護師の不安軽減に向けて離床チェックリストを使用して. 日本看護学会論文集 成人看護II 2011;41: 108-110.
７．小平由美子,渡邊美幸,徳宮汐梨,石原由美子,田中邦彦.

若年者における起立性低血圧予防に関する研究 弾性ストッキングの効用. 岐阜医療科学大学紀要 2014;8: 113-117.

8. Podoleanu C,Maggi R,Brignole M,Croci F,Incze A,Solano A,et al. Lower limb and abdominal compression bandages prevent progressive orthostatic hypotension in elderly persons: a randomized single-blind controlled study. Journal of the American College of Cardiology 2006;48(7): 1425-1432.

9. 長谷川康博,松岡幸彦,白水重尚,古池保雄,高橋昭. 神経原性起立性低血圧に対する弾性包帯の効果. 神経治療学 1996;13(1): 59-65.

10. 星 猛.医科生理学展望.原書17版.東京:丸善出版 1996;569-585.

11. 阿部正和.看護生理学.第2版.東京:メヂカルフレンド社 1985:179-180.

12. 上園慶子,川崎晃一,金谷庄藏. 立位負荷に対する血圧・脈拍の変化と塩分嗜好. 健康科学 1997;19: 73-75.

13. 佐竹将宏,籾山日出樹,上村佐知子. 健常者の能動的な体位変換に伴う血圧と脈拍数の変化. 秋田大学医療技術短期大学部紀要 1998;6: 169-174.

14. 山田典一,松田明正,荻原義人,辻明宏,太田覚史,石倉健. 弾性ストッキングの現状とエビデンス:深部静脈血栓症・肺血栓塞栓症の予防. 静脈学 2012; 23(3): 23.

15. 木下佳子. 深部静脈血栓症予防の取り組み—看護師の立場より—. 日本臨床麻酔学会誌 2004;24(9): 496-502.