

車いすを使用する女性高齢者の下肢周径と自覚症状の経時的変化

Time-Dependent Changes in the Leg Circumference and Subjective Symptoms of Elderly Women with Prolonged Wheelchairs Use

北村 有香¹⁾, 白井 みどり²⁾

Yuka Kitamura¹⁾, Midori Shirai²⁾

キーワード: 高齢者, 車いす, 座位, 下肢周径, 浮腫

Key words: elderly, wheelchair, sitting position, leg circumference, edema

抄録

日中車いすを使用している施設入所高齢者の下肢浮腫の状態を明らかにすることを目的に, 施設入所高齢者の下肢周径, 皮膚表面温度および下肢の自覚症状を経時的に測定した。対象者は, 介護老人保健施設に入所中の女性高齢者5人であり, 車いす座位の姿勢で左右の最大下肢周径(腓腹部)をメジャーを用いて, 7:00頃, 9:00頃, 11:00頃, 17:00頃の計4回, 1日間測定した。その結果, 時間経過とともに増加がみられ, 最も増加した者は, 左の最大下肢周径で1.9cm(変化率7.3%)であった。皮膚表面温度については, 時間経過とともに低下する傾向があったが, 4回目は1回目よりも上昇しており, 下肢周径との関連は検証できなかった。下肢の自覚症状では, むくみや重たさ, 動かしにくさ等の項目で, 時間経過とともに自覚している高齢者が増加した。長時間の車いす座位は, 下肢浮腫を増強させ, 高齢者も下肢の症状変化を自覚していることから, 今後は, 下肢浮腫を軽減する看護ケアについて検討し, 積極的に介入していく必要があると考える。

Abstract

The objective of the present study was to investigate changes in leg edema with time spent in the sitting position among elderly who use wheelchairs over long periods of time by measuring time-dependent changes in leg circumference and skin temperature and subjective symptoms of foot. Subjects were 5 elderly women residing at health service facilities for elderly individuals requiring care. The maximum leg circumference (of the calf) of both legs were measured using a tape measure three times in the morning and one time in the afternoon while subjects were seated in their wheelchairs. The results showed increases in circumference over time, and the greatest increase in maximum leg circumference was 1.9 cm (an increase of 7.3%). And edematous and sense of fatigue temporally got worse. As these findings suggest that prolonged sitting on wheelchairs exacerbates leg edema, provision of care for

1)大阪医科大学看護学部 Osaka Medical College Faculty of Nursing

2)大阪市立大学大学院看護学研究科 Osaka City University, Graduate School of Nursing

alleviating leg edema.

I. はじめに

浮腫は、血管外液が皮下組織で異常に増加した状態であり、心疾患や腎疾患などの疾患、薬剤、栄養障害などによって生じる。これら以外に、健康な成人でも立位姿勢や座位姿勢を継続した場合、下肢骨格筋の収縮によるポンプ作用が十分に機能せず、重力による還流も減少するため、軽度ではあるが下肢浮腫が生じると指摘されている(平井他, 2005)。

下肢浮腫の実態については、健康な成人女性や褥婦を対象とした報告があり(平井他, 2007; 杉下他, 1994; 須藤他, 2010; 我部山他, 2001)、女子大学生を対象とした調査では、下肢周径は朝と比較して夕方には有意に増加することが報告されている(平井他, 2007)。特に、女性では、骨格筋量が男性より少ないという身体的特徴から下肢浮腫が出現しやすいといわれているが、高齢者の場合は加齢による循環器系など臓器の機能低下、皮膚等の組織の変化などが加わるため、成人よりもより一層、浮腫を起こしやすいと考えられる(織田他, 1993)。

介護老人保健施設など的高齢者施設では、寝たきり状態や昼夜逆転を防止することを目的に、積極的に離床が進められてきた。そのため、移動・移乗動作で援助を要する高齢者では、1日の多くの時間を車いす等での座位で過ごす者も少なくない。このような高齢者は下肢を下垂したままの座位姿勢を継続することになり、下肢骨格筋によるポンプ作用が働かず、重力により静脈・リンパ還流も期待できないため、下肢浮腫が起こることは容易に推測できる。高齢者は健康や生活上の様々なリスクを負っているが、下肢浮腫によって足関節の可動域制限とそれによる転倒の危険性、浮腫により脆弱化した皮膚の損傷や褥瘡発生の危険性(上田, 1997)なども指摘されている。さらに、浮腫はその部位に倦怠感、重い感じ、腫れた感じなどの自覚症状を伴うとされており(Chiesa, R, et al, 2005)、勤労女性を対象とした研究でも下肢浮腫に伴うこれらの自覚症状が報告されている(須藤他, 2010)。倦怠感などの不快な症状は

高齢者の心身の活動性を低下させる要因にもなり得ることから、自覚症状にも留意すべきと考えられる。

下肢浮腫を軽減するケアについては、女性勤労者を対象とした弾力性ストッキングの効果(柏他, 2010; 栗山他, 1994)、妊婦や褥婦を対象にした足浴の効果(赤羽他, 2009; 小田, 2005)などがある。しかし、高齢者を対象とした研究は、臥床休養(大矢, 2001)、足浴(小野他, 2010)、タッピング(静野他, 2005)などの事例報告は数例あるが、高齢者の下肢浮腫の実態を示した研究は少なく、ケアの効果を検証した研究も十分に行われているとは言い難い。著者らは、これまでに、日中車いすを使用している施設入所高齢者の下肢周径を測定し、経時的な増加を確認するとともに、成人と比較して高齢者ではその増加率が大きい傾向にあったことを報告した(北村他, 2012)。しかし、この研究では認知機能低下のある高齢者を対象としたため、下肢の不快感など浮腫に伴う自覚症状を十分に把握することはできなかった。高齢者ケアは安全性だけでなく、痛みや不快感のない安楽な状態を目指しており、下肢周径などの測定データと合わせて高齢者個々の自覚症状を把握することが重要である。そこで、本研究では、車いすを使用している女性高齢者を対象に、下肢周径などの客観的な測定データと自覚症状などの主観的データを収集し、下肢浮腫の状態を経時的に分析したので報告する。

II. 研究方法

1. 対象

対象は、A介護老人保健施設の入所高齢者で、自力歩行が困難なために日中の多くの時間を車いす座位で過ごし、かつ意思疎通が可能な女性とした。なお、下肢に皮膚の損傷がある者、発熱等があり健康状態が不安定な者は除外した。

2. 方法

1) 測定者と測定時間および場所

測定は研究者が行い、研究対象者1名に対し1日

実施した。また、測定時には高齢者の安全を確保するために職員に立ち会ってもらった。1日あたりの測定回数は、1回目(起床直後:7:00頃)、2回目(起床後2時間:9:00頃)、3回目(起床後4時間:11:00頃)、4回目(17:00頃)の計4回とした。測定回数および時間は、対象となる高齢者の健康状態やスケジュール等への影響を考慮し、施設職員と相談の上で決定した。4回の測定時間については、先行研究(北村ら, 2012)を参考に、午前の測定は起床直後(7:00)と朝食などを避けて2時間毎とした(7:00, 9:00, 11:00)。午後の測定は臥床休養や間食、入浴等の様々な生活プログラムが設定されているため、夕方(17:00)のみの測定とした。なお、測定時には、下肢を露出すること、下肢の自覚症状について聞き取り調査を実施することなどから、研究対象者のプライバシーに配慮し、測定は研究対象施設の1室で実施した。

2) 測定項目および測定方法

下肢周径および皮膚表面温度の測定は、車いす座位の姿勢(フットレストを上げ、床に敷いたバスタオルの上に両足をつけた状態)で測定した。なお、対象者の服装については統一せず、測定時のみ靴下などを脱いだ状態(素足)とした。

測定当日は、対象者には通常どおり生活してもらうように配慮し、入浴や臥床など特に規制は行わなかった。

① 下肢周径の測定

下肢周径の測定部位は足背、足首(内果と外果を結んだ周径)、腓腹部が用いられるが、筆者らの研究(北村他, 2012)ではこれらの部位は時間経過によって同様の増加が確認された。そこで、これらの部位のうち、測定値が最も大きい腓腹部の最大周径(以下、下肢周径とする)を測定部位とした。測定部位は左右の下肢周径とし、計測にはガラス繊維を芯材とした塩化ビニール製メジャーを用いた。測定回ごとに3回ずつ、0.1 cm単位まで計測し、その平均値を測定値とした。また、測定誤差を最小限にするため、測定部位にはマーキングを行い、同一研究者が計測した。なお、測定者は事前にメジャーによる測定方法について練習を行った。

② 皮膚表面温度

皮膚表面温度の測定には、人体への非侵襲性と安全性が確保されている小型・メモリ付温度計(コンパクトサーモロガー(AM-8000))を用いた。温度測定用センサ(安立計器株式会社)は両下肢足背部に皮膚への影響の少ないサージカルテープを加工したカバーテープを用いて測定時間ごとに装着した。本センサでは1秒毎にデータが記録されるが、センサを装着して値が安定する5分後からの5分間の平均値を測定値とした。

③ 下肢の自覚症状

下肢の自覚症状は、「むくみ」、「重たさ」、「動かしにくさ」、「冷感」、「倦怠感」、「しびれ」、「疼痛」、「熱感」の8項目について、測定時間ごとに、非常に感じる:4点、少し感じる:3点、あまり感じない:2点、全く感じない:1点の4件法で回答してもらった。また、下肢について感じていることについて自由に回答してもらった。

④ その他のデータの収集

対象者の年齢、性別、身長、体重、基礎疾患などは診療記録から、調査前日の健康状態や生活状況は施設職員から情報を収集した。また、浮腫の背景疾患や原因を検索するための腎機能、肝機能、アルブミン等の栄養指標に関しては、測定時における最新データをカルテより収集した。

3. 分析方法

下肢周径および皮膚表面温度、下肢の自覚症状について、対象者毎に検討した。なお、下肢周径の増加率(%)は、 $(4 \text{ 回目測定値} - 1 \text{ 回目測定値}) / 1 \text{ 回目の測定値} \times 100$ として算出した。

4. 倫理的配慮

本研究では、研究対象者及び研究施設の施設長、看護師に対し、本研究の目的、方法、プライバシーの保護、研究の協力を断った場合にも不利益を被ることは一切ないこと、途中で協力を拒否することができること、本研究のデータは個人が特定されるような取り扱いはしないこと等を口頭および書面で説明し、質問に十分に答えた上で、研究協力への意思を確認し、承諾書により同意を得た。とくに測定にあたっては、研究対象者の生活リズムに支障のない

よう、測定日時を設定した。また、測定は施設内の個室を使用して行い、研究対象者のプライバシーが確保できるよう配慮し、測定による身体的・心理的負担が最小限となるよう、測定準備を含めて1回あたりの測定時間は15分程度にとどめるように努めた。なお、測定の前には研究対象者の健康状態が通常であることを施設の看護師と確認した上で測定を実施した。測定が終了した研究対象者については、測定結果を施設側に報告し、受診の必要性や浮腫軽減のためのケア方法について協議した。なお、本研究は研究者が所属する機関の研究倫理委員会の審査を受け承認を得た。

Ⅲ. 結果

1. 対象者の特徴

対象者の特徴を表1に示す。対象者は90歳から100歳の女性5人であり、パーキンソン症候群、糖尿病などの疾患があった。また、心疾患がある者は2人(対象者B, D)、骨折の既往がある者は2人(対象者A:左大腿骨頸部骨折、対象者C:右膝蓋骨骨折)であった。利尿剤を内服している者は4人(対象者A, B, D, E)であった。主な血液データは(データのなかった1人を除く)、総蛋白5.1~6.1g/dl、アルブミン2.9~3.4g/dlの範囲にあった。BMIは、低体重が1人(対象者C)、標準が2人(対象者A, D, E)、肥満が1人(対象者B)であった。対象者全員が自立歩行困難であり、使用している車いすの種類は普通型であった。

2. 測定日の状況

測定当日は、対象者全員が朝食(8:00頃)、昼食(12:00頃)、間食(15:00頃)を同じ時間に、車いす座位の状態ですり取りしていた。排泄は対象者全員が1回目の測定から3回目の測定までは1回、3

回目から4回目の間は2回であり、全員が介助を受けて行った。これら以外にA氏のみ入浴(午後:3回目と4回目の間)したが、いずれもデイルームで車椅子座位の姿勢(足はフットレストの上にのせた状態)で過ごしていた。

測定室の平均室温は、 $25.4 \pm 0.3^{\circ}\text{C}$ ($24.7 \sim 25.5^{\circ}\text{C}$)、湿度は $60.7 \pm 6.4\%$ ($48.0 \sim 62.0\%$)であった。

3. 下肢周径の経時的変化

対象者5人の右下肢周径の経時的変化を図1に、左下肢周径の経時的変化を図2に示した。いずれの対象者も時間経過とともに左右ともに下肢周径は増加していたが、その増加率は対象者によって異なっていた。1回目と比較して4回目は、対象者Aでは右0.8cm(増加率2.9%)、左0.8cm(増加率3.0%)、対象者Bでは右1.4cm(増加率4.3%)、左0.9cm(増加率2.7%)、対象者Cで右1.0cm(増加率4.2%)、左1.0cm(増加率4.3%)、対象者Dで右1.6cm(増加率5.3%)、左0.9cm(増加率6.4%)、対象者Eで右1.6cm(増加率6.1%)、左1.9cm(増加率7.3%)それぞれ増加していた。

4. 皮膚表面温度の経時的変化

対象者5人の右の皮膚表面温度の経時的変化を図3に、左の皮膚表面温度の経時的変化を図4に示した。1回目と比較して3回目では、対象者Dが左右ともに上昇(右 1.3°C 、左 0.5°C)し、その他の4名は低下していた。3回目と比較して4回目では、いずれの対象者も左右の皮膚表面温度が上昇していた。なお、1回目と比較して4回目では、左右ともに対象者C以外は、皮膚表面温度が上昇していた。

1回目と比較して3回目は、対象者Aでは右 1.3°C 、左 1.6°C 、対象者Bでは右 1.3°C 、左 1.5°C 、対象者Cでは右 4.3°C 、左 4.3°C 、対象者Eでは右 0.3°C 、左 0.3°C それぞれ低下していた。3回目と比較して4

表1 対象者の概要

対象者	年齢	主な疾患	身長(cm)	体重(kg)	BMI	アルブミン(g/dl)	総蛋白(g/dl)	利尿剤の内服	活動状況等
A	93	パーキンソン病、左大腿骨頸部骨折、高血圧	129.0	32.0	19.2	3.4	5.7	あり	午後に入浴
B	100	慢性心不全、高血圧、変形性脊椎症	141.0	52.4	26.4	2.9	5.1	あり	
C	94	変形性膝関節症、右膝蓋骨骨折	143.0	34.6	16.9	—	—	なし	臀部の痛みの訴えあり
D	90	心不全、高血圧、糖尿病	143.5	49.5	24.2	3.3	5.5	あり	車いすですり取り可
E	91	変形性膝関節症、高血圧	136.0	35.1	19.0	3.3	6.1	あり	車いす座位で読書している

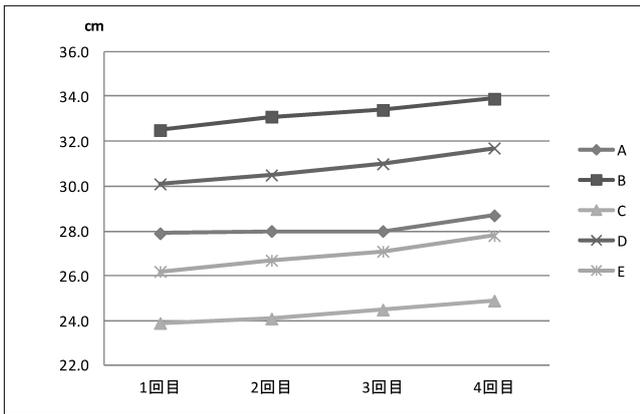


図1 下肢周径の経時的変化 (右)

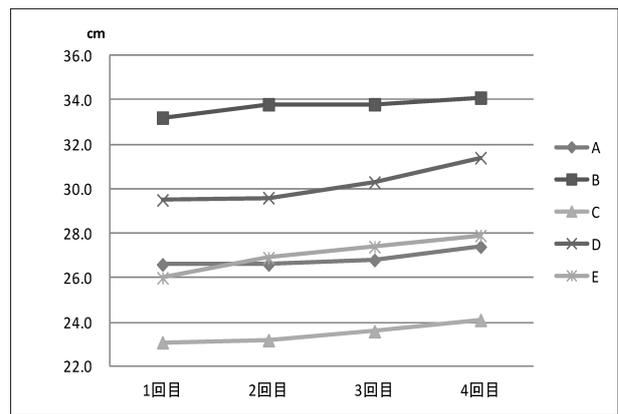


図2 下肢周径の経時的変化 (左)

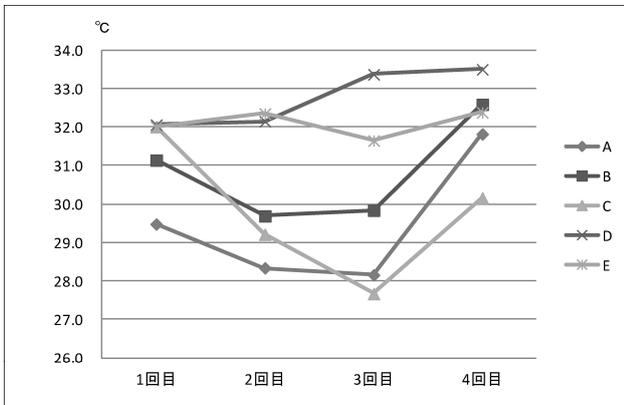


図3 皮膚表面温度の経時的変化 (右)

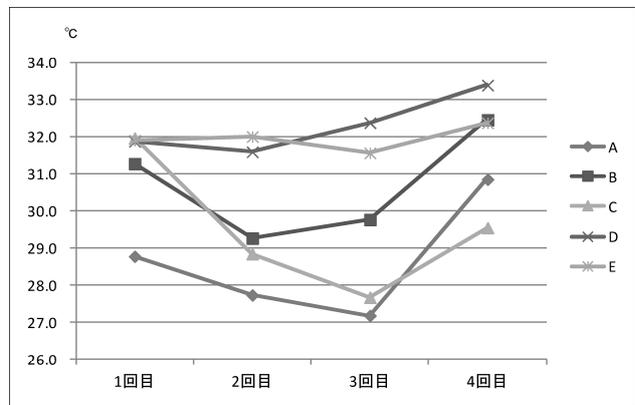


図4 皮膚表面温度の経時的変化 (左)

回目は、対象者Aでは右3.6°C、左3.7°C、対象者Bでは右2.8°C、左2.7°C、対象者Cでは右2.5°C、左1.9°C、対象者Dでは右0.1°C、左1.0°C、対象者Eでは、0.7°C、左0.8°Cそれぞれ上昇していた。

5. 下肢の自覚症状

下肢の自覚症状について表2に示した。

「むくみ」は、いずれの対象者においても自覚症状の経時的変化がみられた。また、「重たさ」、「動かすにくさ」、「冷感」、「倦怠感」の項目においても経時的変化がみられた対象者がいた。「しびれ」は、変形性脊椎症、頸椎症による感覚鈍麻のある対象者Eのみが、1回目から4回目まで毎回、非常に感じると回答していた。「疼痛」「熱感」は、対象者5人いずれも、全測定回を通して全く感じないと回答していた。

「むくみ」では、1回目は少し感じると回答した者が2人(対象者D,E)、全く感じないと回答した者が3人(対象者A,B,C)であった。2回目では、非常に感じると回答した者が1人(対象者A)、少し感じると回答した者が2人(対象者D,E)、全く感じないと回答した者が2人(対象者B,C)であった。3回目では、非常に感じると回答した者が1人(対象者A)、少し感じると回答した者が3人(対象者C,D,E)、全く感じないと回答した者が1人(対象者B)であった。さらに4回目では、非常に感じると回答した者が3人(対象者C,D,E)、少し感じると回答した者が2人(対象者A,B)であった。

「重たさ」では、1回目は、5人全員が全く感じないと回答していたが、2回目および3回目は、少し感じると回答した者が1人(対象者E)、全く感じない

表2 下肢の自覚症状の経時的変化

下肢の自覚症状	A				B				C				D				E			
	1回目	2回目	3回目	4回目																
むくみ	1	4	4	3	1	1	1	3	1	1	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4
重たさ	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3
動かしにくさ	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3
冷感	1	1	1	4	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
倦怠感	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
しびれ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4
疼痛	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
熱感	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

と回答した者が4人(対象者A,B,C,D)であった。4回目は、少し感じると回答した者が3人(対象者A,B,E)に増加しており、全く感じないと回答した者は2人(対象者C,D)であった。

「動かしにくさ」では、1回目および2回目は5人全員が全く感じないと回答していたが、3回目では、少し感じると回答した者が1人(対象者E)、全く感じないと回答した者が4人(対象者A,B,C,D)であった。4回目では、少し感じると回答した者が2人(対象者A,E)に増加し、全く感じないと回答した者は3人(対象者B,C,D)であった。

「冷感」は、1回目から3回目までは5人全員が、全く感じないと回答していたが、4回目は非常に感じると回答した者が1人(対象者A)、あまり感じないと回答した者が1人(対象者B)、全く感じないと回答した者が3人(対象者C,D,E)であった。

「倦怠感」も1回目から3回目までは5人全員が、全く感じないと回答していたが、4回目では少し感じると回答した者が2人(対象者A,B)、全く感じないと回答した者が3人(対象者C,D,E)であった。

下肢について感じていることについては、「足がむくんでいるけど、しょうがない」(対象者D)、「足を挙げた方が良いと思います」「時々、足を挙げるようにしています」(対象者E)との回答があった。

IV. 考察

1. 対象者の健康状態

高齢者は、心機能や腎機能の低下がみられるものも多く、さらに栄養状態の低下をきたしやすいことから浮腫が生じやすいとされている。また、運動機能障害があると活動量の減少により筋肉ポンプのはたらきが低下してさらに浮腫を起こしやすいとされ

ている(木島, 2008)。本研究の対象者は、起床時より車いす座位で過ごしており、上記の静脈環流などの低下に加え、臥床休養や入浴など下肢浮腫軽減につながるとされる生活行動がほとんどなかった。そのため、個人差はあるものの、車いす座位により下肢の運動量が低下している状態にあり、組織圧の低下や静脈・リンパ還流の低下から浮腫が生じていると考えられた。

対象者の栄養状態については、一般的に血清総蛋白値が5g/dl以下、血清アルブミン値が2g/dl以下になると浮腫が出現しやすいといわれている(木島, 2008)。本研究の対象者(データの無い1名を除く)の総蛋白値は5.1~6.1g/dl、アルブミンは2.9~3.4g/dlの範囲にあり、血漿膠質浸透圧の低下による浮腫の可能性は少ないと考えられた。しかし、BMIで低体重に属していた者が1人いたことや(対象者C)、浮腫を起こしやすいとされる心疾患の既往のある者が2人おり(対象者B,D)、上記の静脈還流などの低下に加え、全身的要因を考慮する必要があると考えられた。

2. 下肢周径と皮膚表面温度の経時的変化

下肢周径は本研究の対象者全員が時間経過に伴い増加し、筆者らのこれまでの研究(北村他, 2012)と同様の結果であった。また、その増加率は2.7%から7.3%と高齢者によって異なっていた。下肢周径の変化が下肢浮腫の状態を示していると仮定すると、車いす座位で過ごしている高齢者の下肢浮腫は時間経過とともに増強し、その変化には個人差があると考えられる。皮膚表面温度については、午前中の測定では時間経過とともに低下する傾向がみられたが、対象者Dは時間経過とともに皮膚表面温度が上昇していた。車いすを使用する高齢者の乗車時間

は平均9時間以上との報告がある(横山他, 2009)。車いす座位は下肢を下垂した姿勢であり, その状態を続けることで静脈還流の低下に伴い, 皮膚表面温度も低下すると推測したが, 必ずしもそうではないことがわかった。今回は倫理的配慮から一日の行動を詳細に観察できなかったが, 対象者Aの入浴や対象者Dの車いすをこぐ運動など高齢者個々の行動による影響が考えられる。さらに, 人体の手足の皮膚温度は環境気温に支配され, その測定では環境による負荷が少ない条件が必要(定方他, 2000)と言われていることから, 測定環境による影響も否めない。このように, 下肢周径などに影響する要因には言及できなかったが, 車いすを使用する高齢者の中でも下肢周径や皮膚表面温度は異なっていたことから, 高齢者個々の健康状態や生活行動を理解した上で個別的なケアが重要と考えられた。

3. 下肢周径・皮膚表面温度と下肢の自覚症状との関連

下肢の自覚症状のうち, むくみは, 車いす座位になってから4時間経過した時点で対象者5人中4人が, 更に夕方の時点では5人全員が感じていた。下肢周径が時間経過とともに増加していたことに応じ, 下肢のむくみ, その程度の増強を自覚していたと考えられる。本研究の対象者のように車いすを必要とする高齢者は下肢の運動機能が低下した者であり, 下肢のむくみや重たさといった不快感にも留意する必要がある。一方, 皮膚表面温度は午前中に時間経過とともに低下しても下肢の冷感を自覚した者がいなかったことから, 皮膚表面温度と冷感という自覚症状は一致しない可能性を示すものと考えられる。冷感は主観的な反応であり個人差もあり, 加齢による皮膚感覚の鈍麻から皮膚温の低下を感じにくい可能性も考えられた。今回の対象者の結果から, 自覚症状は皮膚表面温度のような測定値を十分に表していない場合も考えられる。認知症などによるコミュニケーション能力の低下も考えると, 高齢者の自覚症状の訴えに耳を傾けることは重要ではあるが, 同時に訴えだけに頼らない客観的な観察が必要と考える。さらに, 今回の対象者の中に「(むくんでいるけど)しょうがない」と発言した者がいたことから,

不快感を感じていても積極的に訴えない場合があることがわかった。日常的に下肢浮腫の状態やそれに伴って生じている下肢の不快感を見逃さないよう積極的なケアが必要である。

V. 本研究の限界と今後の課題

本研究では, 日中車いすを使用している高齢者の下肢の周径と皮膚表面温度および自覚症状の実態について報告した。本研究は対象者が5人と少ないこと, 倫理的配慮から観察時間の制限や測定条件をコントロールが十分できなかったことなどの限界があった。しかし, これまでに高齢者施設の高齢者の下肢周径等を経時的に測定した研究はなく, 座位時間の長い高齢者の下肢浮腫について, その実態の一端を示すことができたと考える。今後は事例を増やすなどして研究を継続し, 高齢者の健康や生活の実態に即したケアを考えるため, 測定条件等を整えて測定し, 基礎疾患や生活行動との関連を検討したい。

謝辞

本研究を進めるにあたり, ご協力いただきました対象者様と, 施設職員の皆様に深く感謝申し上げます。なお, 本研究は文部科学省科研費(若手B)の助成を受け実施したものである。

文献

- 赤羽洋子, 清水嘉子(2009): 妊婦を対象としたフットケアの検討と効果の検証, 日本助産学会誌, 23(2), 171-181.
- Chiesa R, Marone E. M., Limoni C., et al(2005): Chronic venous insufficiency in Italy: The 24-cities cohort study. Eur J Vasc Endovasc Surg 30:422-429.
- 柏 智之, 明崎禎輝, 野村卓生, 他(2010): 女性勤労者における下肢浮腫改善に対する弾力性ストッキングの有用性, 理学療法科学, 25(3): 443-446.
- 木島輝美 (2008): 生活機能からみた老年看護過程+病態生活機能関連図, 349-351, 医学書院, 東京.
- 我部山キヨ子, 寺田香里, 宮崎つた子(2001): 産褥期の浮腫に関する研究—産褥早期の浮腫と褥婦の

- 身体および生活の関連性一, 母性衛生, 42(4), 520-527.
- 北村有香, 白井みどり, 佐々木八千代, 他 (2012): 施設入所高齢者の車椅子座位姿勢における下肢周径の経時的変化, 日本老年看護学会誌 老年看護学, 17(1), 91-97.
- 栗山可奈, 杉下知子, 手塚圭子(1994): サポートストッキング着用による脚の周径の生理的増加の減少効果に関する研究, 母性衛生, 35(4), 241-246.
- 平井正文(2006): 高齢者と浮腫, 日本医事新報, 4295, 93-94.
- 平井正文, 岩田博英, 杉本郁夫, 他(2007): 三次元形状計測装置を用いた下肢浮腫日内変動の観察, 静脈学, 18(4), 221-225.
- 大矢佳子(2001): 「座りきり」高齢者の日課に臥床を取り入れて変化したこと, 12, 82-86.
- 織田邦義, 長瀬光昌(1993): 足のむくみ, Geriatric Medicine, 31(12), 1576-1578.
- 小田由樹子, 加藤佐知子, 平井希代子, 他 (2005): 足浴による産褥期の下肢浮腫に対する軽減効果の検討, 32-34.
- 小野光美, 原 祥子, 沖中由美(2010): 下肢に浮腫がある介護老人保険施設入所者に対するアロマオイルを加えた足浴の効果, 島根大学医学部紀要, 33, 41-48.
- 定方美恵子, 佐藤 悦, 佐山光子(2000): 冷え性の客観的評価に関する予備的研究, 新潟大学医学部保健紀要 7(2): 215-226.
- 静野友重, 乗松貞子, 岩田英信(2005): 高齢者の下肢浮腫に対するタッピングの効果, 日本看護研究学会雑誌, 28(2), 15-19.
- 杉下知子, 手塚圭子, 法橋尚宏, 他(1994): 健常女性における医療用弾力性ストッキングの下肢周径変動におよぼす効果, 母性衛生, 35(1), 50-53.
- 須藤元喜, 千葉亜弥, 上野加奈子, 他(2010): 勤労女性における下肢のむくみと疲労に関する研究一アンケート調査および心理計測から一, 日本女性心身医学会雑誌, 15(1), 175-182.
- 上田陽之(1997): 浮腫の理学療法的确立を, 理学療法, 14(10), 773.
- 横山悦子, 草地潤子, 辻 容子, 他(2009): 車いす使用高齢者の施設における日中の車いす座位姿勢と活動と睡眠の実態, 日本赤十字看護大学紀要, 23, 57-65.