

氏名	坂元 綾
学位の種類	博士(看護学)
報告番号	甲第 97 号
学位記番号	看博第 41 号
学位授与年月日	令和 2 年 9 月 23 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
論文題目	看護師による 2 型糖尿病患者のフットケアにおける下肢血流障害のアセスメント —非侵襲的生理学的指標による評価— Nurse assessment of lower limb blood flow disturbance during foot of patients with type 2 diabetes: Evaluation using noninvasive physiological indicators
論文審査委員	主査 教授 池田 光徳 (高知県立大学) 副査 教授 時長 美希 (高知県立大学) 教授 大川 宣容 (高知県立大学) 教授 内田 雅子 (高知県立大学)

### 論文内容の要旨

【目的】本研究は 2 型糖尿病患者を対象とし、下肢血流障害を主観的指標、客観的指標および非侵襲的生理学的指標を用いて観察・計測し、下肢血流障害と各指標との関係を明らかにし、看護師における糖尿病患者の下肢血流障害のアセスメントへの示唆を得ることを目的とした。

【方法】65 歳以上の 2 型糖尿病患者に対して、血流障害に関する主観的指標、客観的指標および生理学的指標を測定し、生理学的指標のうち 2 項目については健常人と比較した。2 型糖尿病患者の下肢血流障害の特徴を主観的指標、客観的指標および生理学的指標を用いて明らかにした。次に各指標間の関係を検討し、その結果から 2 型糖尿病患者の下肢の血流障害を、生理学的指標を用いて予測することが可能かどうか検証した。血流障害を評価する生理学的指標として、皮表温度、血流量、経皮的酸素分圧、足関節/上腕血圧比および加速度脈波を用いた。

【結果・考察】65 歳以上の 2 型糖尿病患者 50 人の 100 足を検討対象とした。対象者の年齢は 65~83(平均 72.7)歳で、糖尿病罹患年数は  $16.3 \pm 12.2$  年、HbA1c 値は  $7.3 \pm 1.0\%$ 、BMI は  $24.0 \pm 3.8 \text{ kg/m}^2$  であった。2 型糖尿病患者は下肢虚血の自覚症状として、無症状、しびれ感、冷感、間歇性跛行、安静時痛を認め、他覚症状として乾燥、蒼白、冷感を認めた。非侵襲的機器による下肢虚血の検査では、皮表温度は冷感ありで低く、足趾血流量は足関節/上腕血圧比が重症肢( $ABI < 0.40$ )では少なかったが、中等症肢( $ABI < 0.41 \sim 0.90$ )では多く、さらに健常人よりも血流量が多かった。これは側副血行路が発達していると推察された。足背経皮的酸素分圧は、一般的な高齢者とほぼ同等の値であり、足背の酸素供給量は保たれて

いた。足関節/上腕血圧比による血流障害を有する者は約 2 割であったが、加速度脈波からは、健常人と比べ動脈硬化の進展が推測された。これらから 2 型糖尿病患者の下肢は神経障害を有し、動脈硬化の進展により小血管・大血管に血流障害を有していたが、側副血行路が発達し、足の血流は保たれていることが推察された。

2 型糖尿患者の下肢の血流障害による症状は、しびれ感、冷感、間歇性跛行、安静時痛の自覚症状と、蒼白、冷感、足背動脈・後脛骨動脈拍動の他覚症状と関連していた。足趾皮表温度と足趾血流量には、自覚・他覚症状である冷感、しびれ感、蒼白が関連していた。加速度脈波には、他覚症状である乾燥と足背動脈・後脛骨動脈拍動が関連しており、動脈硬化の進展が推察された。足背経皮的酸素分圧には、自覚・他覚症状は関連していなかった。これらより、血流障害の自覚症状と他覚症状、非侵襲的機器による下肢虚血の結果は関連しており、2 型糖尿病患者の下肢血流障害の程度を評価する際には、これらそれぞれの関連を明確にするとともに、糖尿病の病態の経過から足をとらえ評価していくことの重要性が示唆された。

2 型糖尿病患者の下肢血流障害の有無と生理学的指標の関係について、二項ロジスティック回帰分析を行い、ポケット LDF による第 1 趾血流量が下肢の血流障害の予測可能であるモデルとして成立した。2 型糖尿病患者の血流障害は、足趾の十分な血流により、足壊疽、壊死、切断を回避できる。第 1 足趾の血流の低下は、下肢の大血管閉塞の前兆である可能性がある。

【結論】2 型糖尿病患者の下肢のアセスメントは、病態の経過の把握とともに、自覚症状と他覚症状の関係から血流障害の程度を予測し、加えて、生理学的指標を用い総合的に血流障害の程度を推測していくことの重要性が示唆された。看護師によるフットケアは、下肢血流障害を包括的に評価し、2 型糖尿病患者の QOL の維持・向上を図っていくことが重要である。

### 審査結果の要旨

本研究は 2 型糖尿病患者を対象とし、下肢血流障害を主観的指標、客観的指標および非侵襲的生理学的指標を用いて観察・計測し、下肢血流障害と各指標との関係を明らかにし、看護師における糖尿病患者の下肢血流障害のアセスメントへの示唆を得ることを目的とした。論文では、十分な文献検討がなされ、論理的な研究枠組みが提示され、適切な方法を用いて測定（臨床データ収集）と解析がなされている。

本研究における発見は、次のとおりである。① 2 型糖尿病患者において自覚症状であるしびれ感、冷感、間歇性跛行、安静時痛は、他覚的症狀である蒼白、冷感、足背動脈・後脛骨動脈拍動と関連していた。② 足趾皮表温度および足趾血流量は、自覚・他覚症状である冷感、しびれ感および蒼白と関連していた。③ 加速度脈波は、他覚症状である乾燥および足背動脈・後脛骨動脈拍動触知と関連していた。④ 足背  $t c P O_2$  は、自覚症状と関連していなかった。加えて、2 型糖尿病患者の足の血流障害の有無と生理学的指標の関連について、二項ロジスティック回帰分析を行い、ポケット LDF による⑤ 第 I 趾血流量が足の血流障害の予測可能である

モデルとして成立した。

これらの結果から、自覚症状に加え、非侵襲的機器による下肢血流量の測定を組み入れた看護師による血流障害のアセスメントは、小血管の血流障害を評価することができ、看護師によるフットケアを拓げた。看護師が、フットケアを通じて糖尿病の血管病変に予防的に関わっていくことで、対象者のQOLの維持・向上を図ることができると結論づけた。

本論文は、高知県立大学大学院看護学研究科博士後期課程で決められた博士論文審査基準6項目に合致していることを確認した。本論文の新規性は、「看護学を定量化する」という学際的視点を看護学に取り入れたことである。すなわち、非侵襲的測定方法や解析は、皮膚生理学、医療工学などの看護学以外の学問領域で使用されている考え方やデバイスを用いて看護学研究を学際的に進展させた。さらに、本論文は、数値を根拠としたEBNに基づく看護の展開を可能にした点においても極めて意義深い。

以上のことから、学位審査委員会は「看護師による2型糖尿病患者のフットケアにおける下肢血流障害のアセスメントー非侵襲的生理学的指標による評価ー」が学位授与に値する研究論文であり、学位申請者 坂元 綾氏が、博士（看護学）の学位を授与される資格があるものと認めた。