

糖尿病患者における神経障害と足トラブルに関する 看護師によるアセスメントの有用性

鷲田万帆^{1*} 日野千恵子^{1*} 池田清子^{1*} 服部兼敏^{1*} 西川みどり^{2*} 井上朱実^{3*}

^{1*}神戸市看護大学, ^{2*}耳原おいまつ健康サポートセンター, ^{3*}耳原総合病院老松診療所

要旨

本研究は、糖尿病治療で外来通院している患者を対象として、足トラブルとそれに関連する神経障害、血行障害、関節可動域障害に対して看護師が実施するアセスメント項目の妥当性と有用性を明らかにすることを目的とした。看護師による足のアセスメントは、末梢神経機能の評価（アキレス腱反射、振動覚検査、モノフィラメントによる触圧覚検査）、末梢循環状態の評価（足背動脈触知、足関節上腕血圧比;ABPI）、足の形状と皮膚状態の評価（足関節可動域、有効接触係数、角層膜厚、看護師の視診による足トラブルの有無）について行った。

対象者は糖尿病のため外来通院中の134名の患者（男性63名、女性71名）で、平均年齢は65.8（SD 10.9）歳、糖尿病罹患期間は平均53.3ヵ月（0.1～366ヵ月）であった。

末梢神経機能の評価では、アキレス腱反射消失が120名（89.6%）、振動覚低下が69名（51.5%）みられ、アキレス腱反射と振動覚の低下は58名（43.3%）、アキレス腱反射、振動覚、足背部触圧覚全ての異常を認めらものは6.0%であった。本研究において糖尿病性神経障害の初期の段階で触圧覚検査のみでは見つけられない神経障害の進行を見極める方法として、アキレス腱反射検査が有効であることが明らかとなった。ABPI検査を受けた37名74肢のうちABPIが0.9未満は8肢（10.8%）で、このうち足背動脈触知不可は5肢（62.5%）であった。動脈触知不能群の割合はABPI0.9未満群で有意に高く（ χ^2 検定, $p=0.005$ ）、足背動脈の触知が末梢循環状態の評価に有効であることが明らかになった。末梢神経機能低下群において、正常群より発生頻度が高い足トラブルは、ハンマートゥ、凹足、クロウトゥ、胼胝、鶏眼、角質肥厚であった。

看護師が末梢神経機能と循環状態、足の形状の評価を実施することにより、神経障害や循環障害、関節可動域の低下によって引き起こされる足トラブルの早期発見につながると考えられる。看護師による足のアセスメントは、糖尿病患者の神経障害の進行と足トラブルの早期発見、予防において有効なツールであることが明らかになった。

キーワード：糖尿病性足病変、足トラブル、糖尿病性神経障害、看護アセスメント、足のアセスメント

1. はじめに

近年、糖尿病患者は増加の一途をたどっており、患者数の増加、高齢化、合併症の進行を背景に糖尿病性足病変の合併が急速に増加すると推測される。WHOによると糖尿病性足病変（diabetic foot）は「神経障害や様々な程度の末梢血管病変を伴った下肢の感染症や潰瘍および深部組織の破壊病変」と定義されている。糖尿病性足病変は、自律神経障害による皮膚の乾燥・亀裂や足部変形、末梢神経障害による知覚異常に伴う外傷の誘発、末梢血管障害による下肢虚血などを契機として出現する。さらに、自律神経障害による炎症反応の低下や末梢循環状態の悪化に伴い、酸素、栄養の供給減少により創傷治癒が遅延し重篤化をまねく（新城, 2004）。また、神経障害を合併している糖尿病患者は足関節可動域が低下するという報告がある（McPoilら, 2001）。河辺ら（2005）は、足関節可動域と最大足底圧の間に有意な逆相関が認められ、背屈可動域の低

下とともに最大足底圧は上昇するとしている。関節可動域の低下は加重異常をもたらす潰瘍の形成につながると考えられる。

このように糖尿病性足病変は皮膚の乾燥・亀裂、足趾変形部位の胼胝や靴擦れ等による創傷、低温火傷、関節可動域の低下などのごくありふれた足トラブルを発端とするが、潰瘍、感染が重篤化し最終的に足壊疽となると不可逆的であり、足切断は免れない。また、山下（2002）によると、足部に変形や疾患があると歩行能力や下肢筋力および平衡機能が一般的な標準値に比べて低い傾向にあるとされており、足部変形を含む足トラブルは転倒の一因となる可能性がある。足切断はもとより歩行能力を阻害する足トラブルにより患者のQOLは著しく低下するため、糖尿病性足病変の危険因子である末梢神経機能、末梢循環状態を把握し、足トラブルを早期に発見し、重篤化を防ぐことは看護の主要な役割である。

看護師の実施する足のアセスメントに関する過去5

年間分の研究を概観すると、いずれも看護師が行う足病変の有無に関するアセスメント項目の解説や臨床で活用しているアセスメント用紙の紹介に留まっており、実際に臨床の場で看護師が実施するアセスメントの有用性と必要性は明確にされていない。また、何らかの足トラブルが出現した患者や足潰瘍のリスクの高い患者に限定した足部変形や皮膚の変化についてのアセスメントは実施していても、実際に看護師が足トラブル早期発見のために、神経障害の評価を含めた足のアセスメントを実施している医療施設はごく僅かである。多くの患者の診察に当たる主治医が全ての患者に神経障害の診断を行うことは実際には不可能であり、神経障害アセスメントを実施するか否かに関しては、主治医の判断に委ねられている。このような現状を踏まえると、初期段階での神経障害のスクリーニングを含む足のアセスメントは、やはり外来看護師が担うべきであると考えられる。

臨床の場で看護師による神経障害のアセスメントが定着しない一つの理由として、1回のアセスメントで全ての項目を行うと、熟練した看護師でも患者一人あたり30分以上の時間を要し、外来診療で行うには現実的でないことが考えられる。そのため、看護師が短時間で簡便に実施できる神経障害スクリーニングを含む足のアセスメントツールの開発が必要である。将来的には、西田(2001)も述べるように褥瘡アセスメントに用いるブレデンスケールのような、誰もが簡易的につけられる足トラブル発生予測スケールの開発が望まれる。

そこで本研究では、足トラブル発生予測スケール開発のための基礎的データの蓄積を目指し、糖尿病治療で外来通院している患者を対象に、研究者らが足トラブルとそれに関連する神経障害、血行障害、関節可動域障害についてアセスメントを実施し、その結果を基に看護師が実施するアセスメント項目の妥当性と有効性ならびに今後の課題を検討した。

2. 用語の定義

1) **足部変形**：凹足、尖足、扁平足、内反足、外反母趾、クロウトゥ、ハンマートゥの総称。それぞれの定義は以下に示す。

- ① 凹足：足のアーチが増強した状態
- ② 尖足：足関節が低屈した状態
- ③ 扁平足：足のアーチが減少または消失した状態

④ 内反足：全体として足が回外・内転位に固定されたもの

⑤ 外反母趾：第1中足骨が内反し、中足趾節間関節（以下MTP関節と略す）で母趾基節骨が外反し、MTP関節が内側に膨出した母趾の「く」の字状の変形

⑥ ハンマートゥ：MTP関節は背屈位で近位趾節間関節（以下PIP関節と略す）が底屈し、遠位趾節間関節（以下DIP関節と略す）は中間位あるいは背屈傾向にあるもの

⑦ クロウトゥ：MTP関節は背屈位をとり、PIP関節およびDIP関節はともに底屈位をとるもの

2) **足トラブル**：足関節以下の足部変形と、胼胝や鶏眼などの皮膚の変化とする。

3. 方法

1) **調査期間**：平成18年8月21日～25日

2) **対象者**

近畿圏に所在のある1施設に糖尿病の治療のため通院中の患者で、調査期間に外来受診した患者のうち研究への参加に同意の得られた134名を研究対象者とした。

3) **データ収集内容**

データ収集内容の項目は、インターナショナル・コンセンサス（インターナショナルワーキンググループ（IWG）、1999/2000）の内容を参考に、（1）末梢神経機能、（2）末梢循環状態、（3）足の形状と皮膚の状態の3側面から構成した。また、対象者の既往や治療状況など臨床像に関するデータは診療録から収集した。研究者が実施した以下に示す各種検査6項目（項目の右肩に*印で示す）は全体で約10分を要した。

（1）**末梢神経機能に関するアセスメント項目**

① 触圧覚検査*

検査中は閉眼するよう指示し、モノフィラメント5.07（プリノバタッチテスト5.07、アークレイ社製）を用い、9ヶ所（足背：第1趾と中足部の2箇所、足底：第1趾の腹側、第5趾の腹側、第1趾と第5趾の起始部、中足部の内側と外側、踵部）の部位で実施した（表1）。モノフィラメントは先端と根元の角度がおよそ、90°になるまで1～2秒間、各部位の皮膚に押し当てた。アークレイ社は3回に1回はシャムテスト（実際にはモノフィラメントを押し当てず、触れているかどうかを問う）を推奨しているが、今回は、対

象者の検査に伴う不安や緊張を軽減するため、シャムテストは行わず、各部位3回モノフィラメントを当てた。モノフィラメントが触れているか否かを答えてもらい、触知の低下、減弱を触圧覚異常と判定した。

② 振動覚検査*

第1趾の遠位部に128Hzの音叉をあて、振動させた後に振動の感覚が消失するまでの時間を測定した。振動の知覚の始まりから消失するまでの時間が10秒未満の時を振動覚低下とした。

③ 腱反射検査*

足関節を屈曲させておき、打腱器でアキレス腱を叩打して、アキレス腱反射の有無を調べた。

(2) 末梢循環状態のアセスメント項目

① 足背動脈の触知*

足背動脈が触知できるか否かを調べた。

② 足関節上腕血圧比 (以下ABPIと略す)

データ収集期間から半年以内のABPIを診療録よりデータ収集した。

(3) 足の形状と皮膚状態のアセスメント項目

① 足関節の可動域*

自動運動で最大で底屈20度、背屈が45度の角度があれば、正常と判断し、これ未満であるときを可動域低下と判定する。

② 踵部皮膚の有効接触係数と角層膜厚*

角層膜厚・水分計ASA-M2 (アサヒバイオメッド) を使用し、測定前にアルコール綿花で踵部皮膚の汚れをふき取ってから、踵部の有効接触係数(%)と、角層膜厚(μm)を測定した。有効接触係数は経皮水分蒸散量に相関し皮膚バリア機能の指標となるとされている(御法川ら,2003)。

③ 足トラブルの視覚的アセスメント

20年以上のフットケアの経験を持ち、糖尿病患者の足のアセスメントとケアに精通した調査実施施設の看護師1名が足トラブルに関するアセスメントを実施し、足トラブルの有無を判定した。

4) データ分析方法

足トラブルの実態と関連要因それぞれの変数について記述的統計分析を行った。統計解析にはSPSS12.0J for Windowsを用い、関連がありそうな変数間については、クロス集計 (χ^2 検定)、Kolmogorov-*検定により正規性検定を行い正規分布が仮定できないものはMann-Whitney U検定を行った。測定値の平均は、平均値±標準偏差(SD)で示した。

5) 倫理的配慮

研究参加への手続きは、外来診療までの待ち時間に、研究者が書面を用いて調査の目的、方法、個人データの匿名性の保持や保管方法について説明し、参加の同意が得られた場合は同意書に自署によるサインを記載してもらった。本人がサインできない場合は、家族あるいは研究者が代筆した。

4. 結果

1) 対象者の概要

対象者は、男性63名(47.0%)、女性71名(53.0%)で、平均年齢は65.8±10.9歳であった。糖尿病罹患期間は平均53.3ヶ月(0.1~336ヶ月)で、既往は高血圧74名(55.2%)、高脂血症57名(42.5%)、虚血性心疾患26名(19.4%)の頻度が高かった。体型指数(BMI)では25~30未満が40名(29.9%)、30~40未満が14名(10.4%)、40以上が2名(1.5%)と41.8%が肥満であった。ヘモグロビンA1c(HbA1c)は7.09±1.1%であった。

2) 足アセスメント結果

(1) 末梢神経機能

モノフィラメントによる触圧覚検査では、表1に示すように、左右ともよく似た傾向が得られた。左下肢でみると踵部の触圧覚異常が36名(26.9%)と最も多く、次に第1趾の足底が22名(16.4%)、第5趾の足底21名(15.7%)、中足部足底の外側19名(14.2%)、第1趾腹側16名(11.9%)と続いた。足背部での触圧覚異常は5名(3.7%)で、左右を合計すると8名(6.0%)であった。

アキレス腱反射では、左右ともに消失が認められるものは102名(76.1%)、どちらかに消失が認められるものが18名(13.4%)、合計120名(89.6%)であった。

振動覚では、左右ともに異常が認められたものは45名(33.6%)、どちらかに異常があったものは24名(17.9%)、合計69名(51.5%)であった(図1)。

3つの末梢神経機能の検査の結果を総合すると、アキレス腱反射のみ異常があったものは54名(40.3%)、アキレス腱反射と振動覚に異常が認められたものは58名(43.3%)、アキレス腱反射、振動覚、足背部触圧覚全てに異常をきたしたものが8名(6.0%)であった(図2)。

(2) 末梢循環状態

足背動脈の触知不可は22名(16.4%)であった(図

表1 モノフィラメントによる触圧覚検査部位と部位別触圧覚低下人数

部位	モノフィラメントによる触圧覚低下人数(%)	
	右下肢	左下肢
①足背:第1趾	3(2.2%)	5(3.7%)
②足背:中足部	2(1.5%)	6(4.5%)
③足底:第1趾の腹側	20(14.9%)	16(11.9%)
④足底:第5趾の腹側	11(8.2%)	12(9.0%)
⑤足底:第1趾の起始部	20(14.9%)	22(16.4%)
⑥足底:第5趾の起始部	22(16.4%)	21(15.7%)
⑦足底:中足部の内側	7(5.2%)	11(8.2%)
⑧足底:中足部の外側	15(11.2%)	19(14.2%)
⑨足底:踵部	31(23.1%)	36(26.9%)

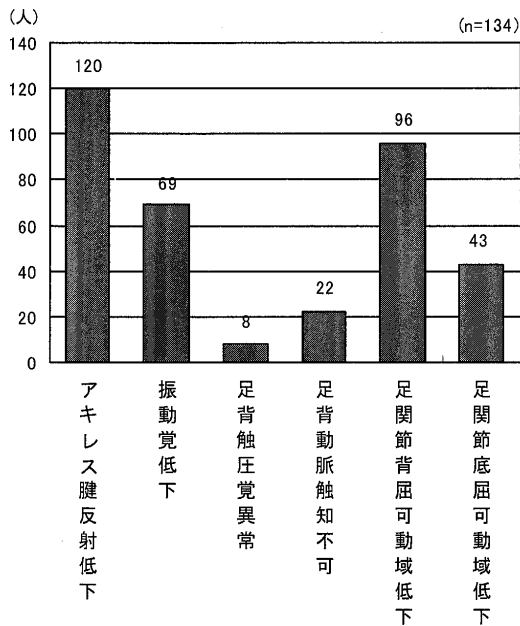
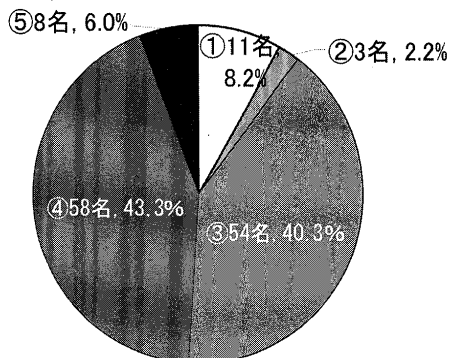


図1 末梢神経機能、末梢循環状態、足関節可動域異常者の人数



- ①すべて正常
- ②振動覚のみ低下
- ③アキレス腱反射のみ低下
- ④アキレス腱反射、振動覚が低下
- ⑤アキレス腱反射、振動覚、足背部触圧覚全て低下

図2 対象者の末梢神経機能の内訳

1)。ABPI検査を調査日より半年以内に行っていたものは37名で、左右のABPI(平均値)は 1.09 ± 0.16 (0.62~1.36),であった。IWGの示すプラクティカルガイドライン(IWG, 1999/2000)に基づき, ABPI0.9未満を異常とみなし分析した。ABPI検査を受けたもの37名74肢のうちABPI0.9未満は8肢(10.8%)で,このうち足背動脈触知不可は5肢(62.5%)であった。また, ABPIが正常な66肢のうち動脈触知不可は9肢(13.6%)であった。よって足背動脈触知不可群の割合は, ABPI正常群に比べてABPI0.9未満群のほうが有意に高かった($p=.005$)。

(3) 足の形状と皮膚状態

① 足関節可動域

足関節の可動域は, 背屈可動域低下が96名(71.6%), 底屈可動域低下は43名(32.1%)であった(図1)。背屈可動域の低下では, 右足75名(56.0%), 左足95名(70.9%)と左足関節に低下が多かった。底屈可動域低下では, 右足が33名(24.6%), 左足が36名(26.9%)であった。

② 踵部の有効接触係数と角層膜厚

踵部の有効接触係数は, $137.8 \pm 156.9\%$, 角層膜厚は $1106.3 \pm 323.8 \mu\text{m}$ であった。角質肥厚のためと考えられる測定不能は10例認められた。踵部での有効接触係数や角層膜厚についてのこれまでの研究報告はなく, この結果を他の調査結果と比較することは難しいため, 視覚的アセスメントが実施できた122名のうち有効接触係数と角層膜厚の測定が可能だった112名を角質肥厚, 乾燥のあり群となし群の2群にわけ, 踵部の有効接触係数と角層膜厚についてMann - Whitney U検定を行った。表2に示すように, 視覚的アセスメントによる角質肥厚あり群となし群では, あり群のほうが有効接触係数, 角層膜厚ともに高い傾向にあったが, 有意

表2 視覚的アセスメントによる角質肥厚、乾燥の有無と有効接触係数、角層膜厚との関連

視覚的 アセスメント	総数(%) n=122	測定不能者数(%)		有効接触係数	p 値	角層膜厚	
		n=10	測定可能者数(%) n=112			p 値	p 値
角質肥厚	あり	76(62.3)	8(80.0)	68(60.7)	0.195	294.0(48.9,612.4) μm	
	なし	46(37.7)	2(20.0)	44(39.3)		207.2(28.2,612.4) μm	
乾燥	あり	47(38.5)	4(40.0)	43(38.4)	0.051	293.3(77.3,747.4) μm	
	なし	75(61.5)	6(60.0)	69(61.6)		192.1(35.2,464.4) μm	

有効接触係数、ならびに角層膜厚は中央値(25%値,75%値)で示した

差は認められなかった。乾燥では、あり群がなし群と比べ、有効接触係数が高く、10%未満の危険率で有意差がみられた ($p=0.051$)。角質膜厚は、あり群がなし群と比べ、5%未満の危険率で有意に高かった ($p=0.048$)。

③ 視覚的アセスメントによる足トラブル頻度

視覚的アセスメントを実施できた対象者は122名であった。122名の対象者に対する視覚的アセスメントによる足トラブルの頻度は図3に示すとおりである。足部変形の中では外反母趾81名(66.4%)、凹足12名(9.8%)、偏平足9名(7.4%)の順に多く、ハンマートゥ、クロウトゥ等の足趾の変形も認められた。皮膚のトラブルでは角質肥厚が76名(62.3%)と最も多く、胼胝55名(45.1%)、乾燥47名(38.5%)、鶏眼7名(5.7%)と続いた。潰瘍に至っている対象者はいなかったが、放置しておくで潰瘍につながる可能性があると思われる亀裂を生じているものが5名(5.7%)認められた。

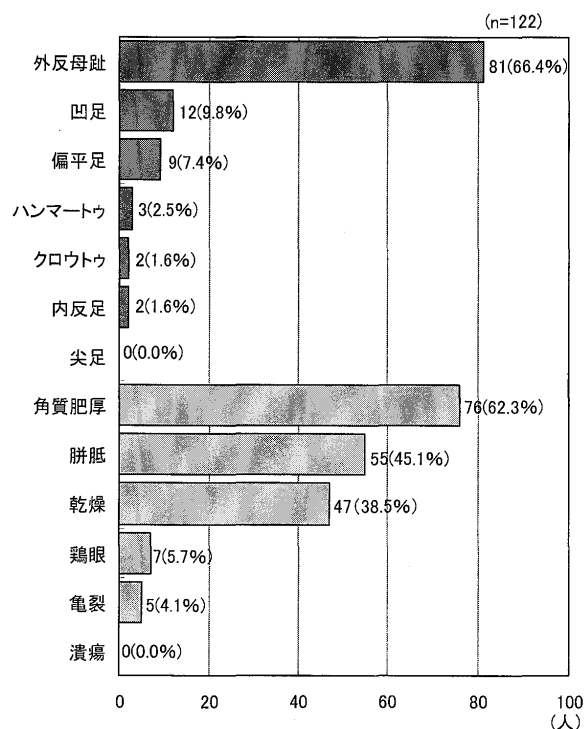


図3 看護師の視覚的アセスメントによる足トラブル頻度

3) 末梢神経機能・末梢循環状態・足関節可動域による足トラブルの発生頻度

触圧覚検査において足背(母趾の付け根あるいは中足骨部)の触圧覚異常が認められた8名(異常群とする)と正常群114名との間で、視覚的アセスメントによる足トラブルの発生頻度を比較した。外反母趾の発生頻度は、触圧覚異常群では6名(75.0%)、正常群では75名(65.8%)と高率であったが、両者間には有意差はなかった。ハンマートゥの発生は、触圧覚検査異常群で2名(25%)、正常群で1名(0.9%)と両者間に有意差が見られた ($p=0.011$)。また、外反母趾・偏平足を除いた足部変形は、触圧覚異常群で4名(50.0%)、正常群で14名(12.3%)と両者間に有意な差が見られた ($p=0.016$)。その他の足トラブルについては触圧覚検査異常群と正常群に差は見られなかった(表3)。

アキレス腱反射と振動覚がひとつ以上減弱ないしは消失している112名(異常群とする)と両方正常である正常群10名との間で、視覚的アセスメントによる足トラブルの発生頻度を比較した。表3に示すように、異常群にも正常群にも見られた足トラブルは、外反母趾、胼胝、角質肥厚で、外反母趾は60%以上、胼胝は40%以上と高率であった。異常群にのみ見られた足トラブルは7種類で、その中で外反母趾・偏平足を除く足部変形(18名, 16.0%)が最も多く、次に凹足(12名, 10.7%)、偏平足、鶏眼、ハンマートゥ、クロウトゥ、内反足の順であった。アキレス腱反射と振動覚の組み合わせによる足トラブルの発生頻度の内容は触圧覚検査によるものと差が見られた。

視覚的アセスメントを実施した122名の中で、足背動脈触知不可は21名(17.2%)、触知可は101名(82.8%)であった。視覚的アセスメントにて浮腫をきたしていると判定されたものは、足背動脈の触知不可群で5名(23.8%)、触知可能群では8名(7.9%)であり、触知不可群に浮腫をきたしたものの割合が有

表3. 足トラブルと末梢神経障害との関連

視覚的アセスメント による足トラブル	総数 n=122	モノフィラメント検査		アキレス腱反射・振動覚検査	
		異常群 (%) n=8	正常群 (%) n=114	異常群 (%) n=112	正常群 (%) n=10
凹足	12	1 (12.5)	11 (9.6)	12 (10.7)	0 (0)
クROUTU	2	0 (0)	2 (1.8)	2 (1.8)	0 (0)
ハンマートゥ	3	2 (25.0) *	1 (0.9)	3 (2.7)	0 (0)
外反母趾	81	6 (75.0)	75 (65.8)	72 (64.3)	9 (90.0)
内反足	2	0 (0)	2 (1.8)	2 (1.8)	0 (0)
扁平足	4	0 (0)	9 (7.9)	9 (8.0)	0 (0)
足部変形 (外反母趾・扁平足除く)	18	4 (50.0) *	14 (12.3)	18 (16.1)	0 (0)
胼胝	55	3 (37.5)	52 (41.3)	50 (44.6)	5 (50.0)
鶏眼	7	0 (0)	7 (5.5)	7 (6.3)	0 (0)
角質肥厚	76	2 (25.0)	74 (58.7)	69 (61.6)	7 (70.0)

フィッシャーの直接確立計算法 * $p < 0.05$

意に高かった ($p=0.047$)。その他の足トラブルの頻度に有意差はなく、ABPIの異常群、正常群との間でも、有意差は認められなかった。

足関節可動域では背屈低下群、底屈低下群ともに、足トラブル発生頻度に有意差は認められなかった。

5. 考察

1) 末梢神経機能・末梢循環状態のアセスメント方法

今回、足背部での触圧覚検査による異常群が8名(6.0%)と比較的少ない結果となった。その理由として検査手技の問題が考えられる。触圧覚検査は閉眼で実施したが、対象によっては指示が正しく守られていないものが数名認められ、特に高齢者の場合は初めての検査法に対する緊張感や不安により、触圧覚の有無が適切に判断されていたかどうか疑問が残る。また、現在普及しているプリノバタッチテストの使用方法としてアークレイ社は、3回のタッチのうち1回はシャムテストを行うよう推奨している。しかし、左右それぞれ9ヶ所の測定部位に3回のタッチをし、うち1回はシャムテストを行うという方法を実施するためには成人の場合でも1人につき15分程度の時間を要する。対象者が高齢者の場合、検査の説明から検査実施に際してはさらに時間を要していたことから、施行者の手技の習熟は必要である。また、今回の触圧覚検査では、触圧覚の低下または減弱を異常と判断したため、感覚鈍麻をきたす以前の痛みや痺れ等の陽性症状を見逃している可能性がある。したがって、糖尿病性神経障害の初期段階の検査法としては、本研究で使用したモノフィラメントによる単独の触圧覚検査は適していないと考えられる。

今回の結果では、アキレス腱反射の有無と触圧覚異常との間の関連が認められなかった。これはアキレス腱反射消失が起こるとされる糖尿病神経障害の初期には知覚異常として、痛み、痺れなどの陽性症状が出現しており、線維脱落に依存した感覚鈍麻としては認められない(八木橋, 2006)ためと考えられる。このことは、菅原(2006)の、アキレス腱反射の異常は陽性症状との相関もよく、比較的早期の神経障害を反映しているという研究結果とも一致する。本調査の対象者の糖尿病罹患期間は平均53.3ヶ月(0.1~336ヶ月)であり、アキレス腱反射の消失は生じているが、感覚鈍麻はまだ生じていない時期の対象者が多かったことが推測される。

本研究の結果から、糖尿病性神経障害初期の段階では、モノフィラメントによる触圧覚検査のみでは見つけ出せない神経障害の進行を見極める方法として、アキレス腱反射は簡便で有用な検査方法のひとつであると考えられる。アキレス腱反射や振動覚の異常があれば必ずしも神経障害と断定できるわけではない(糖尿病性神経障害を考える会, 2003; Dyckら, 1999; 厚生省糖尿病調査研究班, 1990)が、患者が神経障害の自覚症状として自分の症状を認識し、医療者に訴えるに至っていない時期の第1次スクリーニングになることは確かである。

また、今回、看護師が実施した足背動脈の触知の結果がABPIの検査結果と有意に関連していることが明らかになった。簡便に末梢循環状態をアセスメントする方法として、足背動脈の触知は有効であることが確かめられた。しかし、足背動脈は先天性に低形成があり触知しないことがあるとされている(浦山, 2005)。

そのため、ABPIが正常であっても足背動脈触知不可が9肢存在したと考えられる。足背動脈触知不可肢においては、後脛骨動脈の触知を確認するとともに、下肢挙上試験の実施なども必要であると考えられる。

2) 神経障害と足トラブルとの関連について

本調査の結果、アキレス腱反射、振動覚に異常が見られた対象者には、足や足趾の変形、胼胝、鶏眼、角質肥厚の頻度が高かった。さらに、アキレス腱反射、振動覚の異常に加えて足背の触圧覚検査での知覚鈍麻のある対象者は外反母趾やハンマートゥなどの足部変形が全例に認められた。Sumnerら(2003)は神経障害のパターンとして、罹患期間の短い例では小径線維主体の障害であるのに比し、長期のものでは大径線維障害を示す運動神経障害も見られたとしている。運動神経障害があると、下肢のそれぞれの筋肉の緊張度バランスが崩れ、解剖学的変形や歩行異常が生じる。これにより凹足や足趾の変形が生じ、その結果足底の前部、趾尖部、指節間関節部には加重や摩擦による胼胝や鶏眼が形成される可能性がある。

また、McPoilら(2001)は神経障害を合併した糖尿病患者で足関節や第1中趾関節の可動域制限が見られると報告している。本調査でも、背屈足関節可動域の低下が7割以上の対象者に認められた。

本調査結果で確認されたように、末梢神経機能の低下を来している対象者は足部変形を含む足トラブル、足関節可動域の低下を有している割合が高く、今後、末梢神経機能の低下に伴い、さらなる足トラブルの出現、悪化の可能性はある。足トラブルの早期発見、予防のためにも末梢神経機能の評価は重要であると考えられる。

3. 看護師の行う足のアセスメントの意義

これまで潰瘍など重篤な足病変発症や自覚症状を有する神経障害に関する研究は数多くなされているが、重篤な足病変に至る前の小さな足トラブルや自覚する前段階の神経障害は見過ごされてきた。糖尿病性の神経障害は病態が多様であるため発症の仕方や経過も大きく異なるが、共通していることは、回復不能点を越えた段階ではいかなる薬物効果も期待できないということである(鴨嶋ら, 2006)。病態が非可逆的变化に移行する前に早期発見し、速やかに治療を開始するためにも看護師による神経障害のアセスメントは重要である。また、これまで見過ごされてきた小さな足トラ

ブルが歩行や活動の障害となり、糖尿病患者のQOLを低下させ、さらに、自覚されないままに放置されていた神経障害や血流障害の進行により足トラブルを契機とした重篤な足病変につながると思われる。足トラブルのアセスメントには足の構造や皮膚・爪に至る幅広い知識と経験が必要であるが、今回の調査で実施したアキレス腱反射、振動覚検査、シャムテストなしの簡易的な触圧覚検査、足背動脈の触知という方法は、特別な技能や高価な検査装置を用いず10分程度の短時間で実施できるという点で、神経障害を早期に発見し、足トラブル発生のリスクを見極める簡便で有効な方法であると考えられる。このような検査手技を看護師が獲得し、検査を実施することで、患者自身が気づいていない早期の神経障害と足トラブルの早期発見が可能となり、未だ治療対象となっていない患者の神経障害と足トラブルの重症化の進行を食い止める適切な治療へとつながる。

また、看護師に足をアセスメントしてもらった患者は、具体的に自分の足の状態に関心を寄せる機会となるであろう。看護師による足のアセスメントが患者の予防的フットケアの契機となり、足トラブルの重症化の回避につながることも考えられる。看護師一人一人が足に関するアセスメント技能を高めることが今後望まれるが、まずは現状で実施可能な足のアセスメントから取り組むことが重要である。本研究で有効性が確認された検査方法が看護師の実施する足のアセスメントツールとして臨床の場で利用され、患者の神経障害、足トラブルの早期発見につながることを期待する。

参考文献

- Dyck, P.J., Thomas, P.K. (1999): Diabetic Neuropathy. 2nd ed, WB Saunders Company, Philadelphia, p492-497.
- 鴨嶋ひかる, 吉岡成人 (2006): 糖尿病性神経障害の経過と予後は?, 肥満と糖尿病, 5 (6), p873-874.
- 河辺信秀, 上甲哲士, 松波優一ほか (2005): 2型糖尿病患者における関節可動域制限が足底圧異常に与える影響, プラクティス, 22 (5), p569-574.
- 厚生省糖尿病調査研究班 (1990): 糖尿病性末梢神経障害の診断基準と重傷度分類の試案, 平成2年度糖尿病調査研究報告書, 厚生省, p343-347.
- McPoil, T.G., Yamada, W. et al. (2001): The distribution of plantar pressures in American Indians with diabetes

- mellitus. *J Am Podiatr Med Assoc*, 91, p280-287.
- 御法川直之, 峰村隆一, 船坂陽子 (2003):新しい電導度測定理論による角質水分量測定機の開発, 日本機械学会 2003年度年次大会バイオエンジニアリング部門, 徳島, p1-4.
- 西田壽代 (2001):糖尿病足病変のアセスメント, 熊田佳孝編集:エビデンスに基づくフットケアの意義, 中山書店, p 26.
- 新城孝道 (2004):糖尿病フットケアガイド診断・治療・ケアの指針, 医歯薬出版, p 8-15.
- 菅原正弘 (2006):特集 神経障害 アキレス腱反射の意義は?, 肥満と糖尿病, 5 (6), p887-890.
- Sumner CJ, Sheth S, Griffin JW, et al. (2003):The spectrum of neuropathy in diabetes and impaired glucose tolerance. *Neurology*, 60, p108-111.
- The International Working Group on the Diabetic Foot (1999)/内村功, 渥美義仁 (2000), インターナショナル・コンセンサス糖尿病性足病変, 医歯薬出版.
- 糖尿病性神経障害を考える会 (2003):糖尿病性多発神経障害の簡易診断基準の改定について, 末梢神経, 14, p225-227.
- 浦山博 (2005):血管疾患 動脈・静脈・リンパ管疾患の診断と治療, コミュニティケア, 7 (12), p 40-45.
- 八木橋操六 (2006):糖尿病性神経障害の新しい考え方, 糖尿病性足病変 皮膚科糖尿病循環障害研究会 10回記念誌, p65-69.
- 山下和彦 (2002):データで見るメディカルフットケアの有用性, *Nursing Today*, 17 (11), p28-29.

(受付:2006.11.30;受理:2007.2.6)

Usefulness of nursing assessment in detecting foot trouble and neuropathy with diabetes mellitus patients.

Maho WASHIDA^{1*}, Chieko HINO^{1*}, Sugako IKEDA^{1*},
Kanetoshi HATTORI^{1*}, Midori NISHIKAWA^{2*}, and Akemi INOUE^{3*}

^{1*}Kobe City College of Nursing, ^{2*}Mimihara Oimatsu Health Support Center,

^{3*}Mimihara Oimatsu-Health Clinic

Abstract

In order to evaluate effectiveness of nursing assessments including Achilles tendon reflex, sense of touch-pressure test, sense of vibration test, sphygmopalpation of dorsal arteries, visual observation, and other techniques, assessment of neuropathy of diabetes mellitus and subjective symptom of foot trouble were compared with the nursing assessments. Participants were 134 patients (63 males and 71 females) attending outpatient clinic. Mean age was 65.8 years (SD 10.9) and mean treatment period was 53.3 months (ranged 0.1 to 366). Decreases of Achilles tendon reflex were observed in 120 (89.6%). Attenuation of sense of vibration were observed in 69 (51.5%). Both a combination of disappearance of Achilles tendon reflex and attenuation of sense of vibration were observed in 66 (49.3%). Abnormality of touch-pressure sense on dorsum of foot by Semmes-Weinstein Monofilament test (SWM) was observed in 8 participants (6.0%). They had both of decreases of Achilles tendon reflex and attenuation of vibration sense. Achilles tendon reflex test is useful for identification of diabetic neuropathy in early-stage. Percentages of participants, whose ankle-brachial pressure index (ABPI) score in one of feet were lower than 0.9, were compared between participants whose dorsal arteries were not detectable and those whose dorsal arteries were detectable. The participants without detectable dorsal arteries had significantly higher percentage (62.5%) than those with detectable dorsal arteries (37.5%) (X^2 test, $p=.005$). Significantly larger number of participants with decrease in peripheral neural function had pollex valgus, pes cavus, pes planus, hammer finger, claw toe, corneous thickening, callus, dryness, heloma, and other foot trouble than those without decrease in peripheral neural function. Achilles tendon reflex, sense of vibration test, test of touch-pressure sense and sphygmopalpation of dorsal arteries by nurses carried out at outpatient clinic were observed to be an effective tool in predicting and preventing foot trouble which may occur.

Key words: diabetic foot, foot trouble, diabetic neuropathy, nursing assessment, foot assessment