

令和 3 年 8 月 19 日現在

機関番号：16301

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2020

課題番号：18K17459

研究課題名(和文)しびれ評価のためのアセスメントツール開発に向けた基礎的研究

研究課題名(英文)Basic research to the development of assessment tools for numbness evaluation

研究代表者

赤松 公子(AKAMATSU, kimiko)

愛媛大学・医学系研究科・准教授

研究者番号：40346664

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,700,000円

研究成果の概要(和文)：研究の目的はしびれのある糖尿病患者を対象として、手足のしびれの強度と性質、しびれと日常生活動作との関係、しびれと擬音語との関係を明らかにすることであった。しびれの強度・性質と日常生活動作の不自由さを聴き取った。さらに触覚、振動覚、痛覚検査とアキレス腱反射を調査した。その結果、対象者のしびれの特徴を知覚検査、日常生活動作、擬音語・擬態語を用いて明らかにすることができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

しびれと日常生活動作との関係、知覚検査結果による知覚評価と日常生活動作との関係、ならびに事例検討の結果、しびれを評価する際、日常生活動作を聞き取る有用性が示唆された。しびれの性質を表現する語として選択した20の表現語は糖尿病患者のしびれの性質を知る手がかりとなる可能性が示唆された。しびれ感覚を日常生活動作や馴染みのある言葉で表現することでしびれを他者と共通理解できる。またセルフケアの一助になる。今後とも今回の知見の検証を続ける。

研究成果の概要(英文)：The purpose of the study was to clarify the strength and nature of numbness in the limbs, the relationship between numbness and activities of daily living, and the relationship between numbness and onomatopoeia in diabetic patients with numbness. I listened to the strength and nature of numbness and the inconvenience of activities of daily living. In addition, tactile, vibration, pain tests and Achilles tendon reflexes were investigated. As a result, I could clarified the characteristics of the subject's numbness using perceptual tests, activities of daily living, and onomatopoeia.

研究分野：基礎看護学

キーワード：しびれ 糖尿病患者 日常生活動作 擬音語・擬態語

1. 研究開始当初の背景

しびれは末梢神経から大脳までの感覚神経伝導路に何らかの異変が起こった時の異常感覚の表現である。広辞苑では、「しびれる」を「からだの一部または全体の感覚を失って、運動の自由を失う」とし、日本生理学会(1998)では、しびれを「感覚低下を伴った何らかの異常感覚」としているが、しびれの定義は曖昧である。

しびれは近年増加している糖尿病(厚生労働省、2016)の合併症である末梢神経障害(日本糖尿病学会、2016)でも出現し、日常生活を不自由にする。佐藤ら(2007)は、15000人を対象とした調査で糖尿病患者の末梢神経障害の発現頻度を30~40%とし、竹本ら(2013)も外来患者122人を対象とした調査で、しびれなどの何らかの感覚異常を自覚した患者は半数にのぼることを明らかにしている。

正座と糖尿病性多発神経障害のしびれとの相違である。正座などの虚血により「ジンジン感(buzzing)」、「ピリピリ感(tingling)」、「チクチク感(pricking pain)」、「圧迫感(pressure)」などの異常知覚が誘発される。虚血中に感じるジンジン感はパチニ小体、受容器虚血解除後のピリピリ感はマイスナー小体、圧迫感はメルケル触覚板の大径有髄線維(触覚、振動覚)から、チクチク感の小径有髄線維の自由終末(痛覚をつかさどるA、C線維)から生じているが、糖尿病に起因したしびれや化学療法に伴うしびれは、正座のしびれと異なるのか、あるいは同質の感覚であるのか明らかではない。

患者の自覚するしびれについて詳細に聞き取ること(日本神経治療学会、2017)、聞き取る際には、しびれの有無のみではなく、表現を変えて聞き取るとしびれの性質がより明らかになるとされる(福武、2017)。自研究でしびれのある糖尿病患者のしびれの特徴を糖尿病患者のしびれは「ジンジン」「ピリピリ」「砂の上を歩く感じ」などと表現されることを明らかにした(赤松ら、2014)。

手がしびれると、襟元のボタンや背中ファスナーを締めるなど、視覚が届かないところの物の大きさ、形、重量が識別できなかつたり、ポケットの形に合わせて手を挿入できず指が引っかかったりする。赤澤ら(2001)はしびれのある糖尿病患者の日常生活の不自由さを明らかにしているが、日常生活の不自由さをしびれの評価に活用できないと考えた。糖尿病性多発神経障害を考える会の簡易診断基準(2009)をはじめ、様々な評価法が国内外で作成されてきたが、国際的に検証された評価法は確立されていない(姫野ら、2018)。そこで本研究では患者の負担を考慮しながら糖尿病性の末梢神経障害によって引き起こされるしびれの多角的な評価を試みた。

2. 研究の目的

本研究の目的はしびれのある糖尿病患者を対象として、手足のしびれの強度と性質、しびれと日常生活動作との関係、しびれと擬音語との関係を明らかにすることである。

3. 研究の方法

1) 生理学的指標を用いたしびれの評価

(1) 皮膚感覚の評価

末梢神経障害を評価する際には種々の検査を組み合わせで行うことが重要とされている。今回の調査では、触圧覚の評価として SWM、振動覚の評価として音叉、痛覚の評価として、A線維~A線維の神経伝導を測定する PAINVISION、A線維~C線維の神経伝導を測定するアルゲジオメーターを用いた。さらに糖尿病性多発神経障害を考える会の簡易診断基準のひとつであるアキレス腱反射の有無をカルテより情報収集した。

触・圧覚

von Frey の刺激毛の概念を受け継ぐ知覚検査機器である Semmes Weinstein Monofilament(以下 SWM という、酒井医療株式会社)を用いた。サイズは神経内科の知覚検査用具として頻用されている上肢5本(2.83/0.07g、3.61/0.4g、4.31/2g、4.56/4g、6.65/300g)、下肢6本(2.83/0.07g、3.61/0.4g、4.31/2g、4.56/4g、5.07/10g、6.65/300g)を用いた。

SWM の測定値は通常常用対数で表される($M = \log(10 \times F \text{ mg})$)。0.07g(70mg)の力に反応すれば測定値は $M = 2.83$ となり、表記方法は 2.83/0.07g となる。測定部位は神経障害の評価に用いられることの多い第1趾、第1中骨頭、第5中骨頭、自研究(赤松ら、2009)をもとに第2指、第4指を選択した。

振動覚

検査には正常値の目安が定められていて糖尿病患者に頻用されているアルミ音叉(C128、タカセ医療器)を用いた。128Hzの音叉を振動させ、徐々に減衰する振動を感じることができる時間を測定する。音叉の振動時間を同一にすることは困難であるため、測定者の持ち手に伝わる振動感知時間を測定し、患者の振動感知時間を補正した。測定部位は神経障害の評価に用いられることの多い内果、尺骨を選択した。

痛覚

アルゲジオメーター(インタークロス KK)は、刺激の強さを検査器具による加重とピンの形状で段階づける。検査機器を支える位置を変えることで、異なる加重を行えるように作られている。アルゲジオメーターのルーレットのピンは皮膚を痛めない太さになっていて、ルーレットを転がすことにより、痛覚を平均化し、1本のピンよりも正確に痛覚の状態を判断できる。測定部位は、アルゲジオメーターの測定に用いられる足底部と手掌とし、上腕部の感受性と比較して評

価した。

PAIN VISION は、痛みを与えることなく電流知覚閾値を測定することで神経障害の程度を定量評価する医療機器（医療機器承認番号 218AFBZX00062000）である（図 4）。感覚神経を構成する A、A、C 線維のうち痛みを伝える C 線維をほとんど興奮させないパルス波が用いられているため、測定時に被検者が痛みを感じることなく電流知覚を測定できることが特徴である（嶋津ら、2005；馬場ら、2011；岡本ら、2013）。測定部位は、基準値のあるアキレス腱と前腕内側とした。

2) 質問紙調査

(1) 属性

年齢、性別、糖尿病罹病期間、HbA1c、血圧値、体温、治療薬、既往症、中性脂肪、Body Mass Index、喫煙歴、冷え症の有無について聞き取りとカルテより情報収集を行った。

(2) しびれの部位と程度

しびれの部位と強度を聞き取った。しびれの強度は 100 mm のスケールの両端に、しびれの無い状態を 0、耐えることのできないしびれを 100 として表示した Visual Analogue Scale にて回答を求めた。

(3) しびれの性質に関する調査

研究者による過去の聞き取り調査や先行文献（福武ら、2017）「日本語オノマトペ辞典、2007（小学館）」を参考に選択した 33 項目の質問を用いた。「非常にそう思う」「少しそう思う」「あまりそう思わない」「全くそう思わない」の 4 段階順序尺度にて回答を求めた。

<使用した表現語>

「鈍く麻痺しているような」「圧迫されるような」「正座しているような」「痛いような」「刺されるような」「つるような」「重苦しいような」「焼けつくような」「火照るような」「皮 1 枚隔てられているような」「餅が張り付いたような」「足の裏に米粒が張り付いたような」「砂の上を歩くような」「いじいじ」「うずうず」「きりきり」「きんきん」「ごわごわ」「ざらざら」「ざわざわ」「じくじく」「じりじり」「じわじわ」「じんじん」「ずきずき」「ちかちか」「ちくちく」「ちりちり」「びりびり」「ぴりぴり」「むずむず」「もぞもぞ」「もやもや」であった。

(4) 日常生活の不自由さに関する調査

研究者による過去の聞き取り調査や先行文献（赤澤ら、2001）をもとに作成した質問項目を用いた。特に手に関しては、手がしびれると障害される探索・識別障害、手のフォーム障害、把握動作の障害、物体を移動させる機能の障害、運動調整機能の障害、防御知覚の障害を考慮して不自由となる生活動作とした（中田ら、2005）。患者の回答する負担を少なくするために項目を細かい動作を伴う整容を中心に 19 項目の質問を用いた。「非常にそう思う」「少しそう思う」「あまりそう思わない」「全くそう思わない」の 4 段階順序尺度にて求めた。

3) 対象者

A 病院 に入院の 20 歳以上の認知症のない糖尿病患者を対象とした。

4) 分析

分析では、しびれの強度、触圧覚、振動覚、痛覚、アキレス腱反射、表現語の記述統計量算出、手足のしびれと日常生活動作の関係を対応のない t 検定、触圧覚、振動覚、痛覚、アキレス腱反射と日常生活動作との関連をピアソンの積率相関分析で解析した。有意水準 5% 未満とした。所属施設、調査協力施設の倫理審査委員会の承認を得て実施した。利益相反は存在しない。

5) 倫理的配慮

(1) 研究への参加、協力の自由意思、協力の拒否権

説明文書を用いて次の内容に関して説明を行った。研究対象者への依頼・説明文書には研究者の連絡先を明示し、参加を拒否することにより不利益を被ることはないこと、研究の途中で、不快・不自由が生じた場合など、どのような理由でも参加を辞退することができること、プライバシーの保護、データの取り扱いを説明した。

主治医より患者を紹介してもらっているが、研究を断った場合にも診療上の不利益が生じないことを説明した。アンケート調査用紙には、調査用紙の整理のため、カルテ ID 以外の研究独自の ID 番号を記載するが、カルテとの照合をするため、個人を特定できる対応表を作成することを説明した。調査後の辞退については、無記名での調査のため対応できないことも説明した。研究の説明後、同意書を取り交わし、いつでも同意撤回ができるように同意撤回文書を手渡した。

(2) 情報及び個人データの保管及び処理の方法

調査票は、施錠可能な書類庫に保管する。電子ファイルはパスワードを設定した USB メモリーに保存し、施錠可能な書類庫に保管する。研究終了後 5 年間は、調査した質問紙、紙媒体のデータを保管する。その後、質問紙をシュレッダーにて処分し、電子ファイルを消去、USB メモリーを破壊する。

(3) 有害事象と対処

患者に時間的拘束を強いるため、患者の都合のよい時間に調査を行った。質問数や内容は、10 分以内で回答できるように作成しているが、患者を観察しながら聞き取り調査を行った。また、検査機器の取り扱いに関しては、十分に事前準備を行って、30 分程度で終了できるように行った。調査の途中で気分不良の訴えがあった場合や体調不良の様子が観察された場合には、ただちに調査を中止し、主治医に報告をすることとした。

利益相反はない。

4. 研究成果

<結果>

1) 対象者の背景

コロナ感染拡大に伴って調査が制限された。研究期間内に同意の得られた患者は30名であり、平均年齢 58.5 ± 15.4 歳、男性13名、女性17名であった。

2) しびれの実態

17名(56.7%)にしびれがみられ、そのしびれの強度(VAS値)は右上肢(n=4) 21.8 ± 9.6 、左上肢(n=5) 16.2 ± 11.2 、右下肢(n=11) 30.6 ± 26.3 、左下肢(n=12) 39.0 ± 30.6 であった。

擬音語・擬態語で聴き取ったしびれの性質についてである。しびれのある対象者が「非常にそう思う」とした表現語は「さされるような」(3名)、「じりじり」(3名)、「皮1枚隔てられているような」(2名)、「鈍く麻痺しているような」(2名)、「じんじん」(2名)、「ずきずき」(2名)、「痛いような」(2名)、「きりきり」(2名)、「正座しているときのしびれのような」(2名)、「つるような」(2名)、「ちくちく」(2名)、「びりびり」(2名)、「ほてるような」(1名)、「圧迫されるような」(1名)、「もちが張り付いたような」(1名)、「じくじく」(1名)、「じわじわ」(1名)、「ちかちか」(1名)、「びりびり」(1名)、「むずむず」(1名)であった。

3) 3名の対象者のしびれの特徴と日常生活動作

しびれのみられた3名の対象者の知覚検査の概要を表1、しびれの強度と性質、ならびに日常生活動作を表2に示した。A氏は内果の振動覚に低下が認められた。A氏は、しびれの感覚を鈍く麻痺している、皮一枚隔てられているなど多彩な言葉でしびれを表現した。日常生活においてはペットボトルの蓋が開けにくい、敷居でつまずく、知らない間に怪我をしているなどの動作の不自由さが認められた。B氏は、痛覚と触圧覚に低下が認められた。B氏はしびれの感覚をじりじり、じんじん、びりびりと表現した。日常生活においてはA氏と同様の生活の不自由さに加えて手に持っていたものが知らない間に落ちているなどが認められた。C氏はA氏やB氏と共通のペットボトルの蓋が開けにくい、敷居でつまずくに加えて、新聞がめくりにくいなどの動作の不自由さが認められた。

4) しびれと日常生活動作との関係

しびれの有無と日常生活動作との関係において、「ペットボトルの蓋が開けにくい」(右上肢：しびれあり 3.0 ± 1.4 、しびれなし 1.5 ± 0.9)($p < 0.01$)、「敷居でつまずく」(右下肢：しびれあり 2.5 ± 1.2 、しびれなし 1.6 ± 1.1 、左下肢：しびれあり 2.5 ± 1.3 、しびれなし 1.6 ± 1.0)($p < 0.05$)に有意差が認められた(図1)。

5) しびれと触圧覚、振動覚、痛覚、アキレス腱反射との関係

しびれの有無と左足趾の触圧覚(しびれあり 5.0 ± 0.8 、しびれなし 4.4 ± 0.4)($p < 0.05$)に有意差が認められた。しびれの有無と振動覚、痛覚、アキレス腱反射との間に有意差は認められなかった。

6) 知覚検査と日常生活動作との関連

「ポケットに手を入れる時、指が引っかかる」と振動覚との間(左尺骨： $r=0.481$ 、 $p < 0.01$ 、右尺骨： $r=0.470$ 、 $p < 0.05$)、「歯ブラシをもちにくい」と触圧覚(右第4指： $r=0.381$ 、 $p < 0.05$)、「歯磨き剤を歯ブラシにつけにくい」と触圧覚(左第2指： $r=0.424$ 、 $p < 0.05$ 、左第4指： $r=0.392$ 、 $p < 0.05$)、「靴を履きにくい」と触圧覚(左足趾： $r=0.424$ 、 $p < 0.05$ 、左第1中骨頭： $r=0.486$ 、 $p < 0.01$)、「着地した感覚が分からない」と触圧覚(左足趾： $r=0.590$ 、 $p < 0.01$ 、左第1中骨頭： $r=0.701$ 、 $p < 0.01$ 、左第5中骨頭： $r=0.411$ 、 $p < 0.05$)、「スリッパがいつの間にか抜けている」と触圧覚(左足趾： $r=0.473$ 、 $p < 0.01$ 、左第1中骨頭： $r=0.575$ 、 $p < 0.01$)および振動覚(内果： $r=-0.402$ 、 $p < 0.05$)であった。

<考察>

しびれと日常生活動作との関係、知覚検査結果による知覚評価と日常生活動作との関係、ならびに事例検討の結果、しびれを評価する際、日常生活動作を聞き取る有用性が示唆された。しびれの性質を表現する語として選択した20の表現語は糖尿病患者のしびれの性質を知る手がかりとなる可能性が示唆された。しびれ感覚を日常生活動作や馴染みのある言葉で表現することでしびれを他者と共通理解できる。またセルフケアの一助になる。今後も今回の知見の検証を続ける。

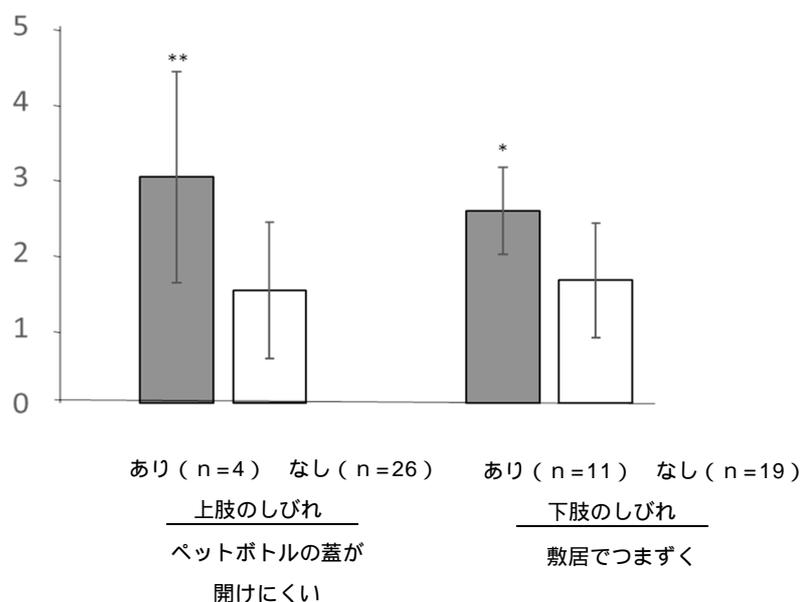


図1 しびれと日常生活動作との関係

表1 3名の対象者の知覚検査の概要

対象	しびれ部位	知覚検査 (右)										
		痛覚1		痛覚2(μA)		振動覚 (sec)		触圧覚(g)				
		足底	手掌	アキレス腱	前腕	内果	尺骨茎状突起	第1足趾	第1中骨節	第5中骨節	第2指	第4指
A	足趾足底	正常	過敏	13.4	8.7	5	14	0.4	2.1	2.1	0.4	0.4
B	足趾足底・足背	低下	正常	time over	5.9	21	21	3.6	3.6	3.6	3.6	0.4
C	手指	低下	正常	18.3	9.2	22	22	2.1	2.1	11.8	0.4	0.4

注：痛覚1はアルゲジオメーター、痛覚2はペイン ビジョン、触圧覚はSWMで測定した。

表2 3名の対象者のしびれの強度と性質、ならびに日常生活動作

対象	VAS	しびれの性質	日常生活動作
A	上肢 0	鈍く麻痺している、皮一枚隔てられてい る、痛い、ちくちく、つる、ちりちり、 もやもや、ごわごわ、むずむず、もぞも ぞ、砂の上を歩く	ペットボトルの蓋が開けにくい、敷居でつまずく、 知らない間に怪我をしている、湯温が分かりにく い、スリッパがいつの間にか抜けている
	下肢 25		
B	上肢 0	じりじり、じんじん、びりびり	ペットボトルの蓋を開けにくい、敷居でつまずく、 知らない間に怪我をしている、手に持っていたもの が知らない間に落ちている、箸でつまんだ食物を落 とす
	下肢 8		
C	上肢 23	皮一枚隔たれているような、じんじん、 いじいし	ペットボトルの蓋が開けにくい、敷居でつまずく、 湯温が分かりにくい、新聞がめくりにくい、タオル が乾いているかどうかわからない
	下肢 0		

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------