

厚生労働科学研究費補助金（難治性疾患等政策研究事業）  
分担研究報告書

早老症の実態把握と予後改善を目指す集学的研究  
「糖尿病患者における足部可動域制限に対する理学療法の効果」

研究分担者 谷口 晃 奈良県立医科大学 医学部 整形外科 講師  
田中 康仁 奈良県立医科大学 医学部 整形外科 教授

研究要旨

Werner 症候群では糖尿病を合併することが多い。糖尿病患者では足部、足関節に可動域制限を認めることがあり、潰瘍形成の原因や下肢筋力低下もしくはバランス能力低下の原因となることがある。糖尿病患者に対して理学療法士により静的伸張訓練（静的ストレッチ）を行い足関節や足趾の可動域及び足趾柔軟性の変化を評価した。

他動的足関節背屈角、第 1MTP 関節底背屈角や足部柔軟性は 5 日間の理学療法介入により有意に改善した。静的ストレッチは自宅でも行えるので、継続して行うことで潰瘍の予防や転倒の防止にもつながると考えられた。

A. 研究目的

Werner 症候群では低身長や低体重、白髪、白内障などの特徴とともに糖尿病の合併や皮膚の硬化あるいは萎縮といった特徴を持つ。一般に糖尿病ではコラーゲン架橋形成が増加し、タンパク質に富む細胞外基質の構造変化や加齢により組織の伸縮性が低下し、潰瘍形成に至るといふ。

Werner 症候群において足部の潰瘍は注意すべき合併症の一つであり、治療だけでなく予防が重要となる。足部の関節可動域制限が足潰瘍と関連しているとの報告も見られ、足趾切断や下肢切断の原因となることもある。また、足部の柔軟性の低下は転倒と関連しているとの報告もあり、足関節および足部柔軟性の低下は患者の日常生活動作(ADL)を低下させる。

我々はこれまでに糖尿病患者の足趾柔軟性や筋力、バランス能力を調査し、運動器症候群（ロコモティブシンドローム）との関連を調査した。糖尿病神経障害を認める患者では下肢筋力や移動能力が低下しており、ロコモティブシンドロームを起こしつつあると結論づけた。

今回、糖尿病患者に対して足趾及び足関節に対して静的伸張訓練（静的ストレッチ）を行い、足関節や足趾の可動域や足部の柔軟性に対する影響を調査した。

B. 研究方法

(1) 対象

奈良県立医科大学附属病院に糖尿病教育入院を行った患者 36 名のうち、骨格上の変形を示すものや中枢疾患、脊椎疾患の既往

のある症例を除外したうえで、足関節の他動的背屈可動域が20度以下の患者14名(男性7名、女性7名、平均年齢 $61.2 \pm 11$ 歳)を対象とした。糖尿病罹病期間は平均14.5年で糖尿病性神経障害を示していた者は11名であった。

## (2) 方法

### 1) 計測方法

他動的足関節背屈角度、第1MTP関節背屈角度及び底屈角度を計測した。次に膝関節90度屈曲位にて端座位をとらせ、足趾最大屈曲位における踵部から趾尖部までの距離として足部柔軟性を判定した。

### 2) ストレッチ介入

5度、10度、15度、25度傾斜をつけた木板の上に、趾尖部を挙上させる向きに立たせることにより静的ストレッチを行う。各角度において40秒間で2回ずつ立たせる。足趾ストレッチに関しては足関節最大背屈位でMTP関節の背屈、底屈を「伸ばされている」と感じる程度まで40秒を3回実施させた。5日間の予定入院の最後にも他動的足関節背屈角度、第1MTP関節背屈角度、底屈角度と足部柔軟性を計測し、入院前の結果と比較した。

### (4) 統計解析

足関節背屈角度、第1MTP関節背屈、底屈角度、足部柔軟性の変化はWilcoxon符号付順位和検定を用いて有意水準5%で判定した。

### (倫理面への配慮)

得られたデータは連結可能匿名化を行い、データ処理は筆頭分担研究担当者のみが当施設内の決められたコンピュータのみで行う。データサンプリングに当たっては転倒を来さないよう、医師もしくは理学療法

士が近位監視にて立会いのもと行われた。

## C. 研究結果

足関節背屈角度はストレッチ介入前には平均 $4.1 \pm 8.9$ 度であったものが、介入後には平均 $10.1 \pm 7.3$ 度に改善した。MTP関節の背屈可動域は $44.4 \pm 11.1$ 度から $54.4 \pm 9.0$ 度に、底屈角度は $33.5 \pm 12.2$ 度から $40.8 \pm 11.2$ 度に改善した。足部柔軟性は介入前平均 $20.6 \pm 0.9$ cmから介入後平均 $20.2 \pm 1.2$ cmに変化した。全ての項目で統計学的有意差をもって改善した。

## D. 考察

Werner症候群では60%以上で糖尿病を合併するといわれており、糖尿病による関節病変にも注意を払う必要がある。糖尿病足部病変として最も注目されているのは潰瘍や壊死であり、重症感染症から切断にいたる症例も少なくない。しかし糖尿病患者に慢性的に存在する足部の可動域低下は下肢筋力低下やバランス能力の低下につながり、転倒の危険性を高める。

Dijsらは1週間に2回程度 of 他動的可動域訓練を5週間行い、可動域の改善を得たとしており、Goldsmithらは4週間の自動・他動的可動域訓練で最大足底圧の改善を得たとしている。我々が今回行った静的ストレッチは、5日間という短期間においても効果的であった。また自宅でも容易にできる手法を用いているので、継続して行うことによりさらなる効果が期待できる。

Werner症候群患者では皮膚の硬化や萎縮を示すことも多いので、自宅で簡単にできるストレッチ方法の確立はADLを維持するためにも重要である。今後はこのようなり

ハビリ介入により足趾筋力やバランス能力の改善が得られるかを検証し、実践していく必要があると考えられた。

#### E. 結論

糖尿病患者において、5日間静的ストレッチを行うことで、足関節や第1MTP関節の可動域に改善が見られ、また足部柔軟性の改善も得られた。足部や足関節の可動域改善は潰瘍の発生を予防し、筋力維持やバランス能力の維持につながる。Werner症候群患者においてもこのような簡単なストレッチ運動によってADL維持につながると考えられるので、積極的にリハビリ介入を行うべきである。

#### F. 研究発表

##### 1. 論文発表

なし

##### 2. 学会発表

なし

#### G. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

##### 1. 特許取得

なし

##### 2. 実用新案登録

なし

##### 3. その他

なし