

2型糖尿病患者における下肢筋力と年齢別の

関連因子に関する検討

城島 直人 (G180004)

指導教員：佐藤祐造先生

Key words : 2型糖尿病, 下肢筋力, 糖尿病神経障害, 身体活動量, 年齢別

はじめに

近年、T2DMの下肢筋力についての報告が多数報告されている。一般に、高齢となるほど骨格筋量、および筋力は低下する¹⁾。T2DMにおいては、健常者と比較して筋力が低値であり²⁾、また筋力低下が急速に進む³⁾と報告されている。それには神経障害⁴⁾、身体活動⁵⁾が関与しているとの報告がある。しかし、高齢T2DMに限った検討が多く、中高年T2DMに対しては十分に検討されていない。今回、T2DMを世代に分けて、下肢筋力との関連を検討することとした。

目的

本研究では、T2DMにおける下肢筋力への影響を年齢別に検討し、世代を考慮した運動指導の一助とする。

対象と方法

対象は、済衆館病院（北名古屋市）にて糖尿病教育入院および外来通院をしている2型糖尿病患者のうち同意の得られたものとし、除外基準は①日常生活に著しい制限を有する、②認知症または認知機能低下により妥当な評価が行えなかった、③測定データに欠損があった者とした。調査項目は、1. 患者背景因子（性別、年齢、糖尿病罹患年数、就労の有無、HbA1C、BMI）、2. 身体活動量、3. 糖尿病神経障害の有無、4. 膝伸展筋力体重比とした。調査期間は平成30年3月から令和元年11月である。

1. 患者背景因子は問診および診療録より確認した。
2. 身体活動量の評価には、国際標準化身体活動量指標日本語版 (IPAQ - SV)⁶⁾を用いて患者の1日当たりの平均身体活動量 (kcal/日) を算出した。算出した平均身体活動量 (kcal/日) を、全対象の中央値 (以下：IPAQ-m) 以上とそれ未満に分け、

中央値以上を身体活動維持群、それ以下を低身体活動群の2群に分類した。

3. 糖尿病神経障害の有無は Michigan Neuropathy Screening Instrument (以下 MNSI) を用いて、先行研究⁷⁾の方法に準じて、8点中2点以上を糖尿病神経障害有りと判断した。

4. 膝伸展筋力体重比は、固定ベルト付き Hand Held Dynamometer (アニマ社製 μ TasMF-01) を使用し、平澤ら⁸⁾の方法に準じて測定した。5秒間の最大努力による等尺性膝伸展運動を左右各2回測定実施し左右それぞれの最大値の平均値を膝伸展筋力値として採用した。そして、体重の影響を除くために、この値を体重で除した膝伸展筋力体重比 (kgf/kg) を求めた。

統計解析

対象を世界保健機関 (World Health Organization:WHO) の定義を基に、65歳以上の高齢群と、65歳未満の非高齢群の2群に分類した。上記2群それぞれで、膝伸展筋力体重比と各調査項目について、連続変数に Spearman の順位相関係数を用いて膝伸展筋力体重比との相関を、離散変数には Mann-WhitneyU 検定を用いて膝伸展筋力体重比の群間差を比較した。さらに、上記2つの解析にて $P < 0.2$ となった因子を独立変数に設定し、膝伸展筋力体重比を従属変数として重回帰分析を行った。統計解析ソフトは、IBM SPSS statistics ver.25 を使用し、危険率5%未満を有意差ありとした。

結果

対象は125例 (平均年齢 64.7 ± 14.0 歳, 男性73名, 女性52名) であった。非高齢群の膝伸展筋力体重比との関連についての単解析では、離散変数において、性別では男性 $0.60 \pm 0.22 \text{ kgf/kg}$, 女性 $0.38 \pm 0.15 \text{ kgf/kg}$ ($P < 0.01$) で女性が有意に低値

であり、神経障害の有無では神経障害有り：0.41±0.21kg f/kg, 神経障害無し：0.55±0.22kgf/kg (P<0.01)であった。非高齢群で膝伸展筋力体重比とP<0.2となった項目は年齢、糖尿病罹患年数、BMI、性別、神経障害の有無、就労の有無、IPAQ-mであった。これらの因子を独立変数とし、膝伸展筋力を従属変数とした重回帰分析を行ったところ、性別(P<0.01), BMI (P<0.01), 罹患年数 (P<0.0)が抽出された。(調整済みR²=0.37)。65歳以上の高齢群の膝伸展筋力体重比との関連について単解析では、離散変数において、性別では男性：0.49±0.12kgf/kg, 女性:0.35±0.0kgf/kgで女性が有意に低値であり、IPAQ-mでは、身体活動維持群：0.48±0.16kgf kg, 低身体活動群 0.39±0.11kgf/kgで低身体活動群が膝伸展筋力体重比が有意に低値であった。連続変数では、年齢で有意な負の相関を認めた (P<0.05, r=-0.366)。また糖尿病罹患年数で、有意な負の相関を認めた (P<0.05, r=-0.24)。高齢群で膝伸展筋力体重比との関連でP<0.2となった項目は、年齢、糖尿病罹患年数、BMI、性別、神経障害の有無、IPAQ-mであった。これらの因子を独立変数とし、膝伸展筋力体重比を従属変数とした重回帰分析を行ったところ、性別、年齢、MNSI、IPAQ-mが抽出された。(調整済みR²=0.37)

考察

高齢群においては先行研究と同様に、神経障害および、身体活動量は膝伸展筋力体重比に独立して影響を与える因子であった。非高齢群では、BMIが膝伸展筋力体重比に独立して影響を与える因子であった。膝伸展筋力を体重比で除していることから、体格による影響が強くていられることも考えられるが、筋力は筋肉量に比例することから体重に対して筋力が低い症例は肥満であり、TNF-α、IL-6などの炎症性サイトカインによる筋タンパクの代謝異常の関与⁹⁾が考えられる。

参考文献

- 1) Yamada, M. GGI, 14:8~14, 2014
- 2) Park SW, Diabetes. 55: 1813-1818. 2006
- 3) Park SW, Diabetes Care. 2007
- 4) 瀧野ら:糖尿病 58 (10) :753-760. 2015
- 5) Nomura, T J Diabetes investing. 2018
- 6) 村瀬訓生, 厚生指標 49 : 1-9
- 7) Feldman, EL Diabetes Care 17:1281-1289
- 8) 平澤有里. PT ジャーナル. 38(4). 2004.4

9) 杉本研, 日老医誌 49:199-202, 2012