

## ■内部障害系理学療法 8

### 471 糖尿病患者の運動継続を阻害させる要因ならびに転倒に関する調査

由利 真<sup>1)</sup>, 上田将之<sup>1)</sup>, 矢部江里子<sup>1)</sup>, 堀 享一<sup>1)</sup>, 梅本かほり<sup>2)</sup>

1) 北海道大学病院リハビリテーション部, 2) 札幌山の上病院理学療法課

**key words** 糖尿病・肥満・転倒

【はじめに】本邦では生活習慣と社会環境の変化に伴って糖尿病患者数が急速に増加している。糖尿病の発症危険因子には、肥満、身体的活動の低下、耐糖能異常などがあげられる。肥満度が高い程、糖尿病有病率は高くなると指摘されており、特に高齢者ではBMIが高い傾向を示したとの報告もあり、肥満の回避が重要と考えられている。また、高齢者における寝たきりは転倒による骨折が原因の1つとして報告されており、さらには転倒と糖尿病との関連も指摘されている。これらを防止するには運動習慣を身につけることが重要であるが、糖尿病患者の運動実施を阻害させる要因や転倒に関する報告は少ない。

本報告の目的は、糖尿病に対する運動療法を経験した糖尿病患者の運動実施状況を調査し、運動継続を阻害させる要因、転倒などに関する調査を行ない、糖尿病患者に対する運動指導の一助を得ることである。

【対象と方法】糖尿病によって入院時に理学療法士による運動療法を経験した2型糖尿病患者のうち本研究の目的を理解し、同意を得られた52名の糖尿病患者を対象とした。

方法は、アンケート用紙を自宅へ郵送し、運動の実施状況、転倒などに関する内容を調査した。アンケート結果は、65歳以上の糖尿病患者（高齢者群）と65歳未満（非高齢者群）に分けて検討した。

【結果】有効回収率は73.1%（38名）であった。なお、本研究で後

述する結果については有効回答が得られたこの38名（平均年齢61.0±11.7歳、BMI25.7±4.2）について検討した。

高齢者群19名（平均年齢70.3±3.7歳）のBMIは24.4±3.5であり、過去1年間における転倒の既往の比率（転倒率）は42.1%であった。また、非高齢者群19名（平均年齢51.7±9.2歳）のBMIは26.9±4.5であり、転倒率は36.8%であった。運動の実施頻度は、高齢者群よりも非高齢者群のほうが有意に低かった。また、運動実施を阻害させる要因として、運動するための時間がない、やる気が起きないことを理由とする傾向が非高齢者群で高かったが、知識不足、経済的理由、疼痛には両群で差はなかった。

【考察】今回の対象者は、日常生活を遂行するうえで支障となる重篤な合併症がない糖尿病患者であったが、本研究では高齢者群よりも非高齢者群のほうがBMIは高く、運動実施頻度も低かった。本研究の対象者は高齢者群だけではなく非高齢者群でも、先行研究と比べて転倒率が高い値であった。この結果はBMIが高く、運動実施頻度が低いために転倒率が高くなったとも考えられた。運動実施を阻害させる要因としては、高齢者群よりもむしろ非高齢者群のほうが運動時間のないことや運動意欲のないことを理由とする傾向があつたが、今後は運動療法の知識に対する教育と実践を経験していない糖尿病患者との比較が必要と考えられた。

## ■物理療法 2

### 472 不動によるラット下腿三頭筋の廃用性筋萎縮に対する超音波の影響

荒木景子<sup>1)</sup>, 岡本真須美<sup>1)</sup>, 中塚祥太<sup>2)</sup>, 山崎摩耶<sup>2)</sup>, 中野治郎<sup>3)</sup>, 沖田 実<sup>4)</sup>

1) 長崎北病院総合リハビリテーション部, 2) 長崎大学医療技術短期大学部理学療法学科, 3) 井上病院リハビリテーション科  
4) 長崎大学医学部保健学科

**key words** 超音波・廃用性筋萎縮・成長因子

【目的】疼痛緩和や関節可動域の獲得を目的に用いられる物理療法の一つに超音波（以下、US）があるが、先行研究ではUSの微細振動は各種組織内のFibroblast growth factor（以下、FGF）などの成長因子の発現を促すと報告されている。そして、成長因子の発現は筋肥大の機序に関与しているとされ、これらの知見を参考にするにUSは筋萎縮に対しても効果が期待できる。そこで今回われわれは、不動中のラット下腿三頭筋に対してUSを照射し、廃用性筋萎縮におよぼす影響を検討した。

【方法】予備実験として、8週齢のWistar系雄ラット10匹を5匹ずつUS群とプラセボ群に分け、US照射による下腿三頭筋と直腸の温度変化を調べた。具体的には、麻酔下でUS群の下腿三頭筋に1 MHz、1 Watt/cm<sup>2</sup>の条件で15分間、回転法でUS（伊藤超短波社製）を照射し、筋内温度と直腸温の経時的変化を熱電対温度計（UNIQUE MEDICAL社製）で測定した。なお、プラセボ群にはUSを出力しない以外は全て同様の処置を行い、温度変化を測定した。次に、8週齢のWistar系雄ラット15匹を対照群5匹と両側足関節を最大底屈位で2週間ギプス固定する実験群10匹に分け、実験群は5匹ずつUS群とプラセボ群に分けた。US群には麻酔下で週5回の頻度でギプスを外し、予備実験と同様な方法でUSを照射し、照射後は再度ギプス固定し、飼育した。なお、プラセボ群にはUSを出

力しない以外は全て同様の処置を行った。2週間の実験期間終了後は、ヒラメ筋と腓腹筋内側頭の凍結横断切片をATPase染色し、筋線維タイプ別にその直径を計測した。また、Heat shock protein 70（HSP 70）抗体とFGF抗体を用いた免疫組織化学染色を実施した。

【結果】予備実験の結果、US群の筋内温度はUS照射を開始して約5分後に40℃に達し、終了まで一定していた。一方、プラセボ群の筋内温度、ならびにUS群とプラセボ群の直腸温には変化は認められなかった。次に、ヒラメ筋、腓腹筋の各筋線維タイプの平均筋線維直径を比較すると対照群に比べ実験群の2群は有意に小さく、実験群間ではUS群がプラセボ群より有意に大きかった。そして、US群にはFGFの発現増加を認めたが、HSP 70の発現増加は認められなかった。

【考察】今回のUS照射は温熱効果と非温熱効果の両方が期待できるが、US群にはHSP 70の発現増加は認めず、筋線維に対する温熱の影響は少ないと考えられる。一方、FGFの発現増加は明らかで、USによる筋線維萎縮の進行抑制効果は微細振動による成長因子の発現に関与していることが示唆された。ただ、筋萎縮に対するUSの効果を明確にするには、今後も照射強度、照射率、照射時間、周波数など、様々な条件設定について検討する必要がある。