

中高齢男女における全身持久力と脚伸展パワーの 組合せと糖尿病有病率の関係 — WASEDA'S Health Study —

スポーツ医科学研究領域

5019A006-3 王 棟 研究指導教員:澤田 亨 教授

1. 緒言

世界における糖尿病患者数は、1980年の1億800万人から2014年の4億2,200万人に大きく増加しており、2045年までに7億人に増加すると予測されている。また、糖尿病の有病率は、中・低所得国で急速に増加しており、東南アジアおよび西太平洋地域では、世界の糖尿病患者の約半分を占めていると推定されている。糖尿病は健康に関連した問題だけでなく中・低所得国における経済的負担も大きく、世界における重要な公衆衛生上の課題となっている。

これまでの疫学研究は、全身持久力が高い人や筋力が高い人は2型糖尿病の罹患率が低いことを報告している。これらの研究から、全身持久力が高く、かつ、筋力も高い人は全身持久力だけが高い人や、筋力だけが高い人と比較して、より低い2型糖尿病罹患率や有病率を示す可能性がある。しかしながら、このことを確認するために全身持久力と筋力を組合せて2型糖尿病の関係を調査した研究は見当たらない。そこで本研究は、全身持久力と脚伸展パワーの組合せと2型糖尿病の関係を横断研究によって調査した。

2. 方法

研究参加者は40歳以上の中高齢男女1,223名(女性427名、男性796名)であった。自記式質問紙を用いて年齢、性別、運動習慣、糖尿病家族歴、喫煙習慣、飲酒習慣を調査した。形態測定として、体重、身長、腹囲、下腿周、体脂肪率を測定した。また、身長と体重の測定結果からbody mass index(BMI)を求めた。血液検査は採血前日の夜から絶食するよう指示し、前腕静脈から静脈血を採取した。自動血圧計を用いて安静時血圧の測定を行った。全身持久力は自転車エルゴメータ(モナーク社製)を用いて最高酸素摂取量を測定し、全身持久力の指標とした。脚伸展パワー

については、脚伸展パワー測定マシン(COMBI社製)を用いて測定した。糖尿病の判定は、自記式質問紙を用いて糖尿病に罹患していると回答した人、および、日本糖尿病学会の糖尿病診療ガイドラインを参考にして空腹時血糖値が126 mg/dL以上、あるいは、HbA1cが6.5%以上の人を糖尿病有病者と定義した。

統計解析については、ロジスティック回帰モデルを使用し、全身持久力および脚伸展パワーと糖尿病有病率の関係について個別に解析するとともに、全身持久力と脚伸展パワーの組み合わせと糖尿病有病率の関係について交絡因子(年齢、性別、BMI、運動習慣、糖尿病家族歴、喫煙習慣、飲酒習慣)を調整したうえで解析した。

倫理的配慮については、研究参加者は調査に先立って研究内容の説明を受けた後、研究参加同意書に署名した。本研究は早稲田大学の研究倫理委員会の承認を受けて実施した。

3. 結果

3-1. 研究参加者の特徴

研究参加者の年齢の平均±標準偏差は、女性は52.2±8.6歳、男性は56.5±10.4歳であった。研究参加者の中で、糖尿病有病者数は61人(5%)であった。

糖尿病有病者群は、糖尿病非有病者群と比較して、高齢で腹囲が大きく、収縮期血圧や中性脂肪が高く、高血圧及び脂質異常症の割合が高い傾向にあった。また、糖尿病有病者群は全身持久力が低い傾向にあった。さらに、糖尿病有病者群は運動習慣のある人の割合が高い傾向を示した。

男女別の比較においては、男性は女性と比較して、腹囲や下腿周が大きい傾向にあった。また、男性は女性より血圧、空腹時血糖値、中性脂肪、全身持久力、握力、脚伸展パワーが高い傾向にあった。一方で、

HDL コレステロールについては、男性が女性より低い傾向にあった。運動習慣のある人や喫煙者は、男性の割合が高かった。飲酒習慣は、女性において非飲酒者の割合が高い傾向にあった。また、男性は、高血圧、脂質異常症、糖尿病有病者の割合が高い傾向を示した。

3-2. 全身持久力および脚伸展パワーと糖尿病有病率

全身持久力と糖尿病有病率においては、全身持久力の低い群(低 CRF 群)と比較して全身持久力が高い群(高 CRF 群)の多変量調整オッズ比は統計的に有意に低い値を示した。脚伸展パワーと糖尿病有病率の関係においては、脚伸展パワーが低い群(低 LEP 群)と比較して脚伸展パワーが高い群(高 LEP 群)の多変量調整オッズ比は、統計的に有意ではなかったが、低い値を示し、標準偏差分の増加の多変量調整オッズ比は、統計的に有意に低い値を示していた。

女性のみを対象にした解析における全身持久力と脚伸展パワー別にみた糖尿病有病率については、低 CRF 群/低 LEP 群と比較して高 CRF 群/高 LEP 群の多変量調整オッズ比はいずれも低い値であったが、統計的に有意ではなかった。一方で、男性における全身持久力については統計的に有意に低い多変量調整オッズ比を示し、脚伸展パワーについては低 LEP 群と比較して高 LEP 群の多変量調整オッズ比は、統計的に有意ではなかったが、低い値を示し、標準偏差分の増加の多変量調整オッズ比は、統計的に有意に低い値を示していた。

※ CRF: cardiorespiratory fitness

※ LEP: leg extension power

3-3. 全身持久力と脚伸展パワーの組合せと糖尿病有病率

低 CRF & 低 LEP 群を基準にした場合の糖尿病有病のオッズ比は低 CRF & 高 LEP 群、高 CRF & 低 LEP 群、高 CRF & 高 LEP 群の順に低い多変量オッズ比を示しており(それぞれ、0.87、0.54、0.25)、高 CRF & 高 LEP 群については統計的に有意に低い多変量調整オッズ比であった。女性のみを対象にした解析においては、低 CRF & 高 LEP 群および高 CRF & 低 LEP 群の多変量オッズ比は統計的に有意ではなかったが、低

い値を示した。高 CRF & 高 LEP 群については糖尿病有病者がいなかったために解析ができなかった。男性のみを対象にした解析については低 CRF & 高 LEP 群、高 CRF & 低 LEP 群、高 CRF & 高 LEP 群いずれも低い多変量調整オッズ比を示し、高 CRF & 高 LEP 群は統計的に有意に低い多変量調整オッズ比であった。

4. 考察

高 CRF 群や高 LEP 群において糖尿病有病率が低いことは先行研究と同様の結果であった。これらの結果は、民族や性別に関係なく、高い全身持久力や筋力を維持することが糖尿病の予防に関連する可能性を示唆している。そして、全身持久力と筋力の両方ともが高いほうが 2 型糖尿病の予防により効果があると推測される。

本研究の限界として、本研究は横断研究であり、因果関係が判断できない点がある。また、参加者は早稲田大学の卒業生および卒業生の配偶者だけを対象としており標本代表性に課題がある。2 型糖尿病の予防に関する全身持久力と筋力の共同および独立した役割をより理解するには、多様な集団を対象にした前向き研究が必要だと考えられる。

5. 結論

本研究は、中高齢男女を対象に全身持久力と脚伸展パワー別にみた糖尿病有病率、および、全身持久力と脚伸展パワーの組合せと糖尿病有病率の関係を横断的に検討した。本研究の主な結果は次のとおりである。

- 1) 男性において、全身持久力と脚伸展パワーは糖尿病有病率と統計的に有意な負の関係を示していたが、女性においては、負の関係を示していたが統計的に有意ではなかった。
- 2) 脚伸展パワーと比較して全身持久力の方がより糖尿病有病率との関係が明確であった。
- 3) 全身持久力が高く、かつ、脚伸展パワーも高い人は、全身持久力だけが高い人や、脚伸展パワーだけが高い人と比較して、より低い糖尿病有病率を示していた。