

【緒言】

2 型糖尿病の発症の原因として、内臓脂肪、皮下脂肪の過剰な蓄積によるインスリン感受性の低下が挙げられることは、多くの研究によって明らかにされている。また、心肺体力の指標でもある最大酸素摂取量や、近年、腹部脂肪組織の他に筋細胞内に異所的に蓄積される筋細胞内脂肪がインスリン感受性に影響を与える因子であることが多くの研究で報告されている。心肺体力の向上がインスリン感受性の向上に効果的であることが報告されている一方で、レジスタンス運動もまた高齢者を対象とした実験でインスリン感受性の改善に影響したことが報告されている。

本研究は、非糖尿病患者で運動習慣のないコントロール群、持久系のトレーニングをしている持久群、高強度レジスタンス運動を行っているレジスタンス群を対象に、インスリン感受性に影響を与える因子について検討をすることを目的とした。

【方法】

コントロール群 15 名、持久群 14 名、レジスタンス群 13 名の計 42 名が実験に参加した。被験者は実験前日の 21 時以降から絶食状態を保ち、身長、体重、腹囲、体脂肪率を測定後、採血を行った。採血の検査は（株）SRL に委託し、検査結果からインスリン抵抗性の指標ともなる HOMA-R（空腹時血糖×空腹時インスリン÷405）を算出した。

腹部の皮下脂肪および内臓脂肪量は、MRI 法を用いて臍位の横断画像を撮像し、画像解析ソフトウェアを用いて同一の検者が横断面積を算出した。筋細胞内脂肪は MRS 法を用いて被験者の右脚外側広筋で脂肪、血管、神経の影響をさけるために関心領域を設定し、測定した。

筋力測定には、ブレイキ負荷を応用した脚伸展パワー測定マシンを用いた。測定姿勢は椅座位とし 3 回の測定を行った。最大酸素摂取量は自転車エルゴメーターを漸増負荷法にて行った。測定は 90W から始め、1 分間に 15W ずつ負荷をあげていき、主観的運動強度が 18 以上、ペダ

ル回転数が 60rpm を維持できなくなった時点で測定終了とした。運動中の呼気ガスは全自動代謝分析器によって分析し、絶対値および体重当たりの最大酸素摂取量を求めた。

【結果】

レジスタンス群において、身体組成である体脂肪率、内臓脂肪量、皮下脂肪量に加えて、最大筋力は他の 2 群に対して有意に高い値を示した。しかし、筋細胞内脂肪量は 3 群間に有意差は認められなかった。また、コントロール群の内臓脂肪量は、持久群に対して有意に高い値を示した。インスリン抵抗性の指標である HOMA-R の平均値は持久群が最も低い値を示したが、他の 2 群と比較して有意な差ではなかった。

インスリン抵抗性と体脂肪率、内臓脂肪量および皮下脂肪量の間には有意な正の相関関係が認められた。しかし、インスリン抵抗性と筋細胞内脂肪量および最大筋力の間には相関関係が認められなかった。一方、インスリン抵抗性と最大酸素摂取量間には有意な負の相関関係が認められた。

【考察】

本研究の目的は、運動様式の異なる 3 群間においてインスリン感受性に影響を与える因子について検討することであった。本研究でインスリン感受性に強く影響を与える因子として、最大酸素摂取量、各脂肪組織との相関関係が確認された。しかし、3 群間にインスリン抵抗性に有意差は認められなかった。

HOMA-R の平均値で有意差はないものの心肺体力の高い持久群が最も低い値を示していることから、インスリン感受性改善やインスリン抵抗性予防のために、有酸素運動が効果的であることが示唆された。一方、高強度レジスタンス運動は無酸素性の運動であり、運動中の脂質酸化が極端に少ないことからインスリン感受性に悪い影響こそないが、改善にはあまり適していないことも示唆された。