

平成8年度第2回10月9日

演題：老化防止と運動 —分子生物学的検討—

演者：佐藤 祐造（保健科学部）

加齢に伴い糖・脂質代謝機能が低下し、糖尿病、高血圧症、高脂血症及び脳卒中、心筋梗塞など動脈硬化性疾患に罹患する頻度が増大することはよく知られた事実である。近年における食生活の洋式化と家庭や職場におけるオートメーション(OA)化は、このような傾向を更に増加させている。

一方、食生活の是正と身体トレーニングの実施など、ライフスタイルの改善は、これら加齢に伴う糖・脂質代謝異常や動脈硬化性疾患の発症を防止したり、遅延させる効果がある。

また、高齢者の運動機能は低下しており、その特徴は以下の如くまとめることができる。①体力・生理的予備力の低下：立位体前屈（柔軟性）は30～40歳より急速に低下する。垂直跳び（瞬発力）、反復横跳び（敏捷性）や脚筋力は年に同程度に直線的に低下しており、この年代では激しいスポーツ活動を行っていくことが容易に理解できる。最大酸素摂取量（ $VO_2max$ 、全身持久力）も加齢とともに低下し、50歳には、20歳値の約50%となる。一方、握力の低下は比較的少ない。②個人差の増大：各個人のライフスタイルの違いにより低下速度が異なり、節制次第で低下の防止がある程度可能である。③臓器・組織の脆弱化：骨のCaが減少し、骨粗鬆症が出現する。血管も動脈硬化となり柔軟性が低下したり、もろくなる。④回復の遅延。⑤血圧の亢進：高血圧が多くなる。⑥最高心拍数の低下。⑦運動許容能の幅が少ない。

従って、高齢者に運動を指導する際には、このような身体特性を十分理解した上で、各個人別の運動処方を作成し、「テーラーメイド」に実施しなければならないことは容易に理解できる。

既に私共は厚生省シルバーサイエンス研究（小林班）及び長寿科学総合研究（板倉班）において、安静（寝たきり）は加齢による糖代謝

機能の低下を増悪させるが、身体トレーニングには防止効果のあることを臨床的に証明している。

しかしながら、そのメカニズムの詳細は不明である。

そこで今回は、加齢に伴う糖代謝異常に及ぼす身体トレーニングの影響について、動物実験的、分子生物学的検討成績を行ったので、簡単に紹介したい。

すなわち、ラットに自発運動を行わせ、身体トレーニングが加齢に伴うインスリン作用の低下に及ぼす影響について検討を加えた。

安静ラットでは、4週齢に比べて、すでに12週齢でインスリン感受性は有意に低下し、27週齢ではさらに低下した。一方、トレーニングを継続したトレーニングラットでは、12、27週齢ともインスリン感受性は低下しなかった。また、成熟後（12週齢）、トレーニングを開始したラットでも、27週齢には、成熟前よりトレーニングを実施した群とほぼ同程度のレベルにまで回復した。

Western blot法により測定したGLUT-4蛋白量は、トレーニング群で有意に高値であった。

さらに、私共は身体トレーニングは加齢に伴う3-ヒドロキシアシル CoA 脱水素酵素の低下を防止し、安静時の脂肪酸の利用能を高めるという動物実験成績も得ている。

以上の事実は、トレーニングは中年以降開始しても、加齢によるインスリン感受性低下を防止しうること、また、このインスリン感受性改善には、骨格筋細胞膜上のGLUT-4蛋白の増加が関与していることを示唆している。

（本研究は平成5・6・7年度長寿科学総合研究費補助金(93A1106)「高齢者の身体組成とライフスタイルに関する体力医学的研究」（佐藤班）の援助によって行われた。）