

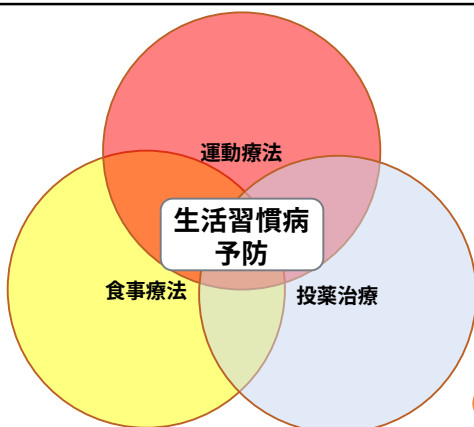
運動でカロリーダウン

大阪市立大学医学部附属病院
リハビリテーション部
久野 陽治 (理学療法士)

久野 陽治 (理学療法士)

- 運動はカロリー制限によって生じる筋肉量の低下の割合を抑える。また、運動は一日のカロリー消費に大きく関与する安静時代謝(20代男性では1,533kcal/日)を維持するのに役立つ
(アメリカスポーツ医学会 編・運動処方指針・2001)

- 運動と降圧薬の併用によって内臓脂肪の減少、糖・脂質代謝が改善する。
(鈴木 政登)



運動の効果

- ①脂肪量(特に内臓脂肪)の減少
- ②耐糖能異常の改善
- ③除脂肪体重(筋肉量)の維持・向上
- ④心肺機能(最大酸素摂取量)の維持・向上
- ⑤体重減少による関節への負担軽減
- ⑥活動性の維持・向上

表1 運動療法の身体効果

[illegible]

A: 証拠が十分であるもの、B: 論文の質は高いが論文数十分でないもの、
CAD: 自動診断型

(文庫4より一部抜粋、改定)

脂肪量 (特に内臓脂肪) の減少

- **内臓脂肪は運動により明らかな減少を示す。**
(Shimamura, I, Tokunaga, K, Kotani, K et al: Marked reduction of acyl-CoA synthetase activity and mRNA in intra-abdominal visceral fat by physical exercise, Am.J.Synthes265, E44-50.1993)
- **運動は動脈硬化及びインスリン感受性を有する蛋白質であるアディポネクチン分泌を増加させることが示されている。**
(高遠 浩一 他: 肥満者の動脈硬化予防に対する運動トレーニングの新たな意義に対する検討—脂肪細胞由来動脈硬化性因子(アディポネクチン)に対する運動トレーニングの効果—, デサントスポーツ科 Vol.24 53-59)
- **アディポネクチン低下はNASHにおける肝線維化に寄与している可能性が示唆されている。**
(Ikejima, K, Takei, Y, Honda, Y et al: Leptin receptor-mediated signaling regulates hepatic fibrogenesis and remodeling of extracellular matrix in the rat.Gastroenterology 122: 1399-1410, 2002)
- **糖尿病, 心血管疾患, 高血圧を有する患者においてアディポネクチンの低下がみられる。**

耐糖能異常の改善

- 肝予備能が低下する肝硬変患者では、耐糖能異常が高頻度に合併し顕性糖尿病例も多く見られる。糖尿病を合併した肝硬変患者の生命予後にも影響する。

(戸田剛太郎:ここまできた肝の科学, 2002)

- 運動は抗動脈硬化及びインスリン感受性を有する蛋白質であるアディポネクチンを増加させる。

- 安静によって廃用性筋萎縮が起これば骨格筋でのインスリン感受性が低下する。

(戸田剛太郎:ここまできた肝の科学, 2002)

除脂肪体重(筋肉量)の維持・向上

- Mullerは最大筋力の20~30%の筋活動があれば筋力は維持され、20%以下であれば筋力が低下することを報告。また絶対安静の状態では筋収縮を行わなければ、一日に1~1.5%の筋力低下をきたすとしている。

- 伊東らは日常生活での作業強度は大腿四頭筋で最大筋活動の10~20%の活動であったと報告。

(細田 多穂 編:理学療法ハンドブック, 協同医書出版社, 2005, 391-395)

- 慢性肝不全患者では肝でのアンモニア処理機能が低下している。骨格筋は第二の肝臓と呼ばれるほどアンモニアの処理に重要な役割を担っている(健康者にアンモニアを静注すると、その半分は骨格筋に集積する)。

(Lockwood AH, McDonald JM, et al: The dynamics of ammonia metabolism in man. Effects of liver disease and hyperammonemia. J Clin Invest 1979; 63: 449-460)

心肺機能(最大酸素摂取量)の維持・向上

- 全身持久力は、最大酸素摂取量の変化によって評価できる。Saltinらは3週間のベッド上安静臥床で最大酸素摂取量(26%)が大きく減少したとしている。

(奈良 勲:標準理学療法学 運動療法学総論,2004)

- 身体トレーニングにより、最大酸素摂取量が増加する。そして最大酸素摂取量は、換気、拡散、循環、血液といった様々な因子によって左右される。

(宮村 実晴:体力トレーニング, 83-85, 1992)

体重減少による関節への負担軽減

- 大腿脛骨関節の圧縮応力は、正常歩行では体重の2~4倍となる。例えば、10キロ体重が増加すると、関節への圧縮応力は20~40キロ増加すると思われる。

(井原 秀俊, 中山 彰一:関節トレーニング, 181-184, 1990)

運動の効果

- ①脂肪量(特に内臓脂肪)の減少
- ②耐糖能異常の改善
- ③除脂肪体重(筋肉量)の維持・向上
- ④心肺機能(最大酸素摂取量)の維持・向上
- ⑤体重減少による関節への負担軽減
- ⑥活動性の維持・向上

運動の方法・頻度

- ①全身運動で行う。
- ②5分以上の継続する運動であること。
- ③時間は1日30~60分、1週間に3~5回。
- ④運動前後に、準備運動・整理運動を行う。
- ⑤はじめは軽い運動から開始する。
- ⑥運動を行う前にメディカルチェックを行う。
冠動脈疾患や糖尿病などの既往がある方は特に注意が必要。

安全に運動するために！！

- 怪我の予防に、運動前にはストレッチなどの準備体操を行いましょう！ストレッチは10～30秒持続的に筋肉を伸ばします。
(鈴木重行:IDストレッチング, 2005)
- 運動時の熱疲労(多量の発汗による脱水症状。めまい・脱力感)に注意が必要。1時間に100～150mlの水分を数回にわたり補給する。発熱や下痢などの体調不良時、運動初心者、肥満者、熱中症経験者、真面目な人は特に注意が必要。
(宮村 実晴:体力トレーニング, 1992)
- 糖尿病で低血糖症状が出現する方は、空腹時の運動は避けるか、ブドウ糖を携帯する。
- 高血圧症の方は、息むような運動は避ける。

運動はそんなに難しくない！

普段の生活のちょっとした工夫で
効果的な運動が可能！！



POINT①

～姿勢を良くするだけで、効果up！～

有酸素系のATP再合成が行われるミトコンドリアの筋線維中の量はタイプⅠ(赤筋線維)で多く、持続的な収縮を要求される姿勢の維持や比較的弱い収縮力で関節を保護するような動作で動員される。

(細田 多穂 編:理学療法ハンドブック, 2007)

POINT②

～いつもより少し早く歩いてみる！～

健常者の至適歩行速度は60～80m/分。少し早めに歩く(100m/分)と急激にエネルギー消費が増加する。

(中村 隆一 著:基礎運動学, 2003)

POINT③

～全身運動が効果的。Wii-fitで遊びながら痩せる！～

- 運動による代謝促進効果は、運動筋だけに認められる。
(宮村 実晴:体力トレーニング, 1992)
- 基礎代謝として消費されるエネルギーは筋が多く、全体の1/3を占める。

POINT④

～足が痛くなければ、エスカレーターでなく階段を使う～

階段を昇る時は睡眠中に比べて17倍のエネルギーを消費する。

POINT⑤

～足が痛い人は、自転車やプールがオススメ！～

- 水中においては、浮力の作用により下肢関節にかかる負荷が少ない。剣状突起部では30%荷重、臍部で50～60%の荷重量となる。
- 自転車エルゴメーターの下肢関節に与える影響は、正常歩行に比して小さい。大腿脛骨関節の圧縮応力が、正常歩行では体重の2～4倍であるのに対して、自転車エルゴメーターでは平均で1.2倍である。これに対して内・外側広筋の活動は歩行時の4～5倍の活動を示す。

(Ericson:1984,1986,1987,1988)

POINT⑥

～軽い運動でも効果あり～

心肺機能に影響を及ぼさない程度のトレーニングでも代謝改善には効果あり。

(kemmer, 1983)

POINT⑦

～運動は続けることが大切。でも時々休んでも大丈夫～

●運動による代謝促進効果は3日間程度と短く、運動筋にだけその効果は認められる。

(宮村 実晴:体カトレーニング, 379-385, 1992)

●4日間の安静が高脂血症やインスリン感受性の低下を招き、7日間トレーニングにより改善する。

(佐藤, 1984)

まとめ

- 運動療法は、食事療法と投薬治療と併用することが大切。
- 継続した運動療法は、生活習慣病に高い予防効果を示す。
- 日常生活の少しの工夫で効果UP！！