

2019年ホームカミングデイ公開講座 スポーツは百薬の長！

名古屋大学総合保健体育科学センター
医学研究科 健康スポーツ医学 小池 晃彦

酒は百薬の長とはいえ、よろずの病は酒よりこそ起これ

- ・アルコールは、ワインをグラス1杯程度であれば、飲まない人と比較して、心臓疾患などのリスクを減らす。ただし、肝臓に病気のある人や乳がんの予防のためには、少量のお酒でも望ましくない。お酒に弱い人に飲酒を勧めているのではない。
- ・スポーツ（運動）も、過剰だと健康に害を及ぼす可能性がある。

スポーツ科学、スポーツ栄養

- ・スポーツ科学やスポーツ栄養から得られた知識は、エリートアスリートのパフォーマンスの向上に役立つのみでなく、一般人の健康のための運動においても有用である。

一般的に勧められる運動（療法）・身体活動（アメリカ糖尿病学会のガイドラインより）

- ・有酸素運動に加え、レジスタンス運動、バランス、柔軟運動を行うのがよい。
- ・週計150分以上の中等度から高強度の有酸素運動を行う。毎日の運動が望ましいが、連続して3日間休まないようにして、少なくとも週3日間以上行う。
- ・週2-3回、週に分散してレジスタンス運動を行う。
- ・30分座ったら、立ち上がって動く。
- ・特に高齢者では、柔軟運動とバランス運動を週2-3回行うと良い。ヨガ、太極拳は、柔軟、バランス、筋力強化に有効である。

運動の原則

- ・**過負荷**：運動能力を上げるためには、負荷を上げていくが必要である。
- ・**漸進性**：運動の負荷は、ゆっくり上げていく必要がある。
- ・**特異性**：向上させたい運動能力に対応した（特異的な）種類の運動負荷が必要である。

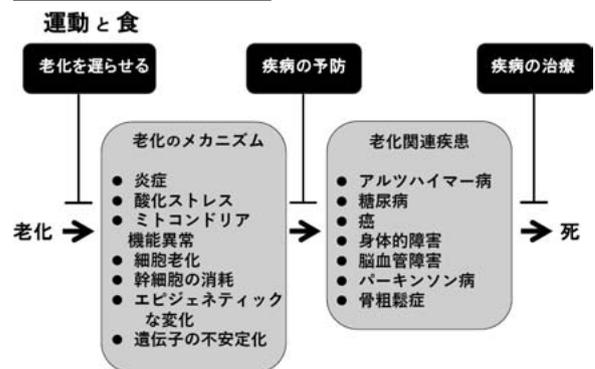
老化とは

老化は、普遍的に（つまり例外なく誰にでも）起こる変化である。老化は、遺伝子の情報により起こる。（悪い環境、悪い生活習慣は、老化のスピードを速め、病気を引き起こす。このような老化は、病的な老化と呼ばれることがある。ここで論じている老化は、普遍的に起こる

生理的な老化を指す。）老化の原因には、慢性炎症（体の中で慢性的に持続する弱い炎症）、酸化ストレス、ミトコンドリアの機能異常などがあり、適切な運動や栄養は、これらの原因を改善する。このことは、様々な病気を予防することになる。

Exercise is Medicine. (運動は、医療である。)

運動の目的は、体重を減らすことだと思っている人も多い。確かに、体脂肪（特に内臓脂肪）を減らすことは、糖尿病を予防するなど様々なメリットがある。しかしながら、近年、運動には、体重とは無関係に、病気を予防し、治療効果が様々な疾患であることが分かってきた。運動を続けることで、遺伝子の発現量や遺伝子の修飾（エピジェネティックな変化）が起こり、体の蛋白質分子が変わるのである。これを、運動適応という。



(Aging, September 2014, Vol6, N9)

フレイルとは (frailty 虚弱 が言葉の由来。)

加齢による身体の衰弱した状態を指し、自立が失われ介護が必要になる。筋力低下、動作緩慢、易疲労、体重減少、活動性低下を評価項目として診断する。

サルコペニアとは

加齢性の（老化＝遺伝子による）筋量減少（50才ごろから毎年1%）・筋力低下のこと。

サルコペニアの診断



筋肉は使わないと(廃用性)さらに減る(二次性 or 病的サルコペニア)

握力と歩行速度でサルコペニアを診断する。

寿命を延ばす？ その①カロリー制限・腹八分

摂取カロリーを30-40%減らす(但し、栄養は維持する。低栄養であってはいけない!)と、寿命が延び、老化が遅れることが多くの生物で示されてきた。猿を用いた20年間のカロリー制限の結果の報告では、実験条件により結果が異なっており、過度のカロリー制限をしても、ヒトでは寿命を延ばすような効果はないことが示唆された(腹八分が良い!)

カロリー制限の研究からは、老化のメカニズムが明らかになってきており、薬物の開発も進んできている。

寿命を延ばす？ その② Will power 意志力を高める

Will power を高めるには、どうしたらよいか。Will power は、鍛えることができるが、運動と同じで、継続してトレーニングしないと維持できない。睡眠時間を維持すること、瞑想、運動、低グリセミック指数の植物性食品を中心とした食事などが意志力を高めるのに有用との研究がある。

Having core projects is why you get up in the morning.
Brian Little

毎日何かを続ける。自分のプロジェクトを持つ

寿命を延ばす？ その③代謝を遅くする

代謝がゆっくりである(代謝の効率が良い)ほうが、長寿である。代謝の指標のひとつである酸素消費量と最大寿命の関係をみると、体が大きい動物では、体重あたりの酸素消費量が低く、寿命も長くなっている。しかしながら、ハダカデバネズミはマウスと同程度の大きさにも拘らず30年以上生きる。ハダカデバネズミは、低酸素環境で集団生活をすることで特殊な能力を獲得したと考えられ、18分間の無酸素下でも生存し、環境に応じて代謝を低下させる(Science 2017; 356: 307-311)。

ヒトでは、カロリー制限は代謝の低下を引き起こす。有酸素運動にも、カロリー制限と類似の効果が期待される(Hypoxia Inducible Factor 低酸素誘導因子の活性化、2019年ノーベル医学生理学賞)。低酸素下での運動の効果も検討されている。

メタボ予防からサルコペニア、フレイル予防へのギアチェンジ

生活習慣予防は、中年期には肥満予防が中心だが、高齢(年)期においてはフレイル/サルコペニアを意識し

た対策が必要である。高年期には、筋肉を維持し、体重も落とさない(治療上の減量が勧められる場合を除いては)ほうが良い。運動については、中年期には有酸素運動が主体だが、高年期には、レジスタンス運動、バランス運動の意義が高まる。

レジスタンス運動の効果を上げる

高齢者でも、レジスタンス運動は筋肉増加(筋肥大)にとって有効である。しかし、強度の高い(負荷の大きい)レジスタンス運動は、危険をともしない注意して行う必要がある。レジスタンス運動をする際に、プロテインの補充をすることで、筋肉の肥大を増強する。また、 ω 3系脂肪酸(魚油に含まれる不飽和脂肪酸であるエイコサペンタエン酸(EPA)とドコサヘキサエン酸(DHA))にも、筋力を増やす作用が報告されている。

低強度の(有酸素)レジスタンス運動の意義

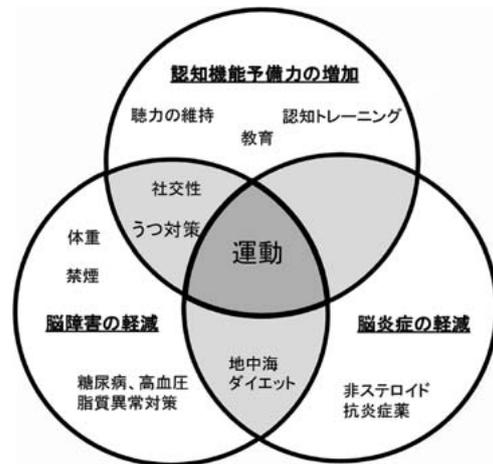
レジスタンス運動は、無酸素運動であると考えられることが多いが、低強度のレジスタンス運動は、軽い負荷で行うもので、有酸素運動である。低強度のレジスタンス運動には、筋肥大を起こす作用は期待できないが、筋肉の持久力を増やす作用がある。また、高齢者では、多くの筋肉を使わなくなることが体力の低下や姿勢の悪化を引き起こしており、使っていない筋肉を動かすことが、体力向上や美容に役立つ。

筋肉には2種類ある—赤筋と白筋

赤筋はミトコンドリアが多く、持久力を発揮する。一方、白筋は、瞬発力を発揮する。加齢とともに、白筋の減少が起こる。そのため、高齢者は転びやすくなる。

アルツハイマー病の予防

アルツハイマー病の予防にとって、運動の有用性が注



(Lancet 390:2673, 2017)

目されている。「認知機能予備能の増加」「脳障害の軽減」「脳炎症の軽減」のすべてにおいて、運動は作用する。

生活習慣病対策は重要である。認知症の要因のひとつには、脳の低還流があり、高血圧の管理はその予防に大事である。海馬の萎縮を防ぐ運動として、頭を使いながら有酸素運動をすることが良い。動物実験では、高強度よりむしろ低強度のほうが有効であるとの報告がある。

海馬の働き—短期記憶を長期記憶へ

海馬の萎縮を防ぐ運動

低強度の？有酸素運動 + 頭を使いながら

運動や、勉強をすると、海馬でより多くの新しい細胞が生まれる。海馬は、記憶を定着するために必要である。認知症の人でも、会話は正常にできる。それは、少し前に言われたことを覚えているからである。しかし、その会話の内容を忘れてしまうのは、記憶が定着しないためである。記憶は、脳のいろいろな部位で保存される。

血糖を下げるには、いつ運動するのが良いか。

血糖を下げるためには、食後の運動が一般的には勧められる。近年、体内時計の重要性がわかってきており、運動を朝するか夕方するかでその効果が異なることもわかっている。

空腹時の運動については、糖より脂肪を使いやすく、肥満の予防には有効とされている。しかし、糖尿病の患者では（特に、インスリンや薬を使われている人では）、早朝食前の運動は低血糖を起こすことがあり注意を要する。