

特定非営利活動法人
日本健康事業促進協会
— Japan Health Project Promotion Society —
会報：Vol.5- No.1 / 2009年1月

あけましておめでとう



当協会に対する各種お問い合わせ・ご要望等が
ございましたら e-mail : info@jhpps.org
まで、ご連絡ください。

— 協会所在地 —

東京都中央区日本橋室町 1-8-7
www.jhpps.org

私ども ^{NPO 法人} 日本健康事業促進協会は、「人の健康は病
気の子防に始まり、地球の健康は環境の保全による」を
基本理念としています。

総合的な健康の維持・増進・回復をテーマにしたセミ
ナーやフォーラムの開催、スポーツを通じた青少年の健
全育成のバックアップ、地域の市民活動団体とのネット

ワーク作りを行います。また健康関連素材の医学的研究
のバックアップも行います。

これらの活動を通して「人」個々の健康促進をサポート
し、充実した人生を送ることのできる生活環境を作り上
げることに寄与したいと考えています。

是非、皆様の御協力、御支援をお願い致します。

- 健康・予防医学に関する新技術の基礎データ・臨床データ取得の受託事業
- 健康・予防医学と健康維持・環境保全に関する、講演会・フォーラム・セミナー・イ
ベント等の開催事業及び素材・製品・機器・技術の調査・研究事業とその成果の認
定及び紹介・提供事業並びに素材・製品・機器・技術の認定事業及び紹介・提供事業
- メンタルトレーニングシステム (MTS) 構築とトレーナー育成・認定事業及び
メンタルトレーニングを基にした青少年・社会人に対する各種スポーツ指導

を通じた青少年の健全育成事業

- 健康・予防医学・健康維持・環境保全と MTS 構築の各事業に関する国内外の
情報収集活動事業及び団体・個人への研究会・勉強会を中心とした協賛・提携・
参加等に基づく情報交換事業と人材交流事業
- ホームページの開設運営・出版物の発行等による普及啓蒙事業
- その他、協会の目的を達成する為に必要な事業

会 員

(1) 正会員 協会の目的に賛同して入会する個人・団体

- ・入会金：個人 10,000 円 団体 100,000 円
- ・年会費：個人 10,000 円 団体 100,000 円

(2) 賛助会員 協会の目的に賛同し、賛助するために入会する個人・団体

- ・入会金：個人 10,000 円 団体 100,000 円
- ・年会費：個人 10,000 円 団体 100,000 円

(3) 準会員 協会の目的に賛同して入会する個人

- ・入会金：5,000 円 ・年会費：5,000 円

機関誌 / 年 4 回発行：当協会推奨品に関わる研究推移状況・学会発表内容・
新製品案内や、関連フォーラム・コンサートのご案内、健康コラムを掲載

*正会員・賛助会員の方は、当協会ホームページにアクセスし会員番号を
入力して頂くと、機関誌にプラスした内容や発行前の新内容を、2週間
程早くご覧頂けます。

*正会員・賛助会員の方が、当協会機関誌・ホームページで紹介する指定
企業の指定製品をご購入される場合、10～20%の割引引きを受けられ
ます。準会員の方がご購入を希望される場合は、ご紹介のみとさせて頂
きます。

*正会員の方には、●協会運営 ●協会活動 ●健康素材開発・研究、フォー
ラム・セミナー等についてのボランティア支援 ●協会活動に対する援
助金・寄付金補助 ●各種研究に対する分担金・援助金・寄付金補助
等の責任分担をお願いすることがあります。

新年明けましておめでとうございます。

旧年中は会員の皆様には大変お世話になり、誠に有り難うございました。

昨年は代替医療物質の研究を含め種々の協会活動に於きましても、素晴らしい進展がありました。これも偏に皆様のご協力、ご支援の賜物と深甚より御礼申し上げます。

本年も一層皆様のご期待に添えますよう、スタッフ一同より努力して参ります。何卒倍旧の御厚誼、御指導、御鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

扱て新年一回目の会報は、当協会が日本大学 工学部 次世代工学技術研究センター 医療工学研究室との提携で進めております「代替医療物質 PROUSION の医療工学的総合研究」について、2008年12月20～21日に「第21回 日本トレーニング科学学会 大会」で発表した内容についてのご報告です。 (事務局)



ジャンプトレーニング後に

SOD mRNA および MyoD mRNA が発現

運動群における SOD mRNA の発現は、通常飼育時ブラウシオン処理したマウス骨格筋では、処理していないマウス骨格筋に比べ、多くの筋線維及び筋衛星細胞において SOD mRNA の発現が多くなる傾向を示しました。

つまり運動により過剰に生産された活性酸素の除去に、ブラウシオン処理は有効だと云う事です。

一方、安静群のマウスにおいては、活性酸素の除去に対しブラウシオンの影響は認められませんでした。

結果として、過剰に生産された活性酸素の除去に対しブラウシオン処理は有効と推察され、また生理的現象により生じる活性酸素の除去に対しては、ブラウシオンの影響は極めて低い事がわかりました。

また MyoDmRNA は、筋前駆細胞を筋芽細胞へ分化させる役割を果たします。

mRNA (メッセンジャー リボ核酸)

筋肉=タンパク質を合成する工場はリボゾームであり、また筋肉の材料となるアミノ酸は核外にあります。そこでDNAの情報を書き写して(転写=Transcription)核外に持出す必要が生じます。この時に働くのが mRNA です。

「合成(発達)しなさい」というメッセージを受け取ったDNAの情報は、mRNA に転写されて核外に運び出されます。

mRNA はタンパク合成工場であるリボゾームの粗面小胞体に辿り着き、そこで tRNA によってアミノ酸が配列されて、ペプチド結合していきます。mRNA における塩基配列がタンパク質のアミノ酸配列に変換されるのですが、これを「翻訳=translation」と呼びます。

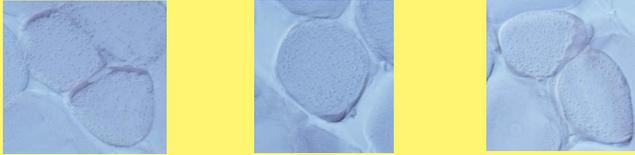
さてアミノ酸を示す3つ組の塩基を“コドン codon”

電気的な刺激を与えてストレスを発生させた時に、体内には活性酸素が大量に発生する。この活性酸素をブラウシオンの作用によって改善し得るか否かについて、マウスを使い、その有効性を検証した。

- ① コントロール群
- ② 電気刺激 (毎日 10 分間)
+何も無し
- ③ 電気刺激 (毎日 10 分間)
+ブラウシオンマットをケージの底に敷く



ジャンプトレーニング後の MyoD mRNA 発現に対する PROUSION の影響



ジャンプトレーニング + プラウシオン ジャンプトレーニングのみ ジャンプトレーニング無し + プラウシオン

ジャンプトレーニング及び安静時において PROUSION が筋衛星細胞の SOD mRNA 発現に与える影響



ジャンプトレーニング + プラウシオン ジャンプトレーニングのみ ジャンプトレーニング無し + プラウシオン

- ジャンプトレーニングのみで多くの筋衛星細胞で MyoD mRNA が発現。
- ジャンプトレーニング + PROUSION 環境で飼育で通常環境で飼育を行ったマウスと比べ、多くの筋衛星細胞において MyoD mRNA の発現が増加。
- 通常環境で飼育を行った安静群で MyoD mRNA の発現は殆ど認められなかった。
- 安静群 + PROUSION 環境下で発現頻度は低いが、筋衛星細胞に MyoD mRNA の発現が認められた。
- SOD mRNA においても同様の傾向が認められた。
- これらの結果から、PROUSION は筋衛星細胞の活性化及び抗酸化作用に影響を与える可能性が窺えた。

と呼ぶのですが、それが一つでもずれると全く違うタンパク質ができあがることになってしまいます。胃に肺ができてしまうようなものです。

MyoD mRNA

DNA が転写される時には「転写因子」が RNA 合成酵素 (RNA ポリメラーゼ II) と結合して、転写開始反応を起こします。この転写因子には、筋肉に特異的に発現するものがあって、これを MyoD ファミリーと呼びます。

MyoD ファミリーの構成員は MyoD、myogenin、Myf-5、MRF4 の4種類のタンパク質です。

前述したように、MyoD ファミリーは筋前駆細胞を筋

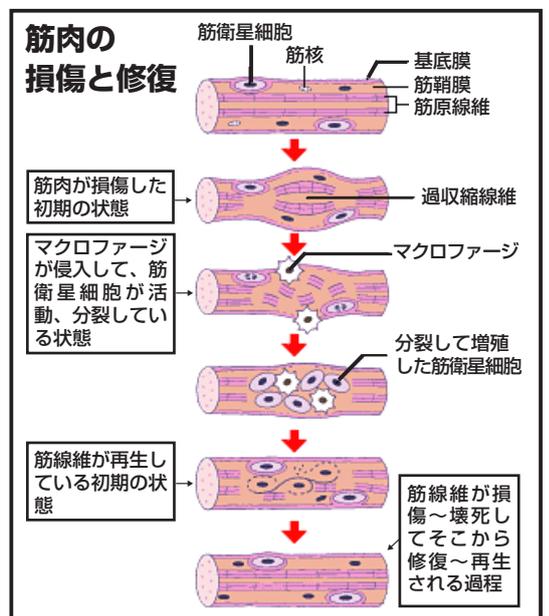
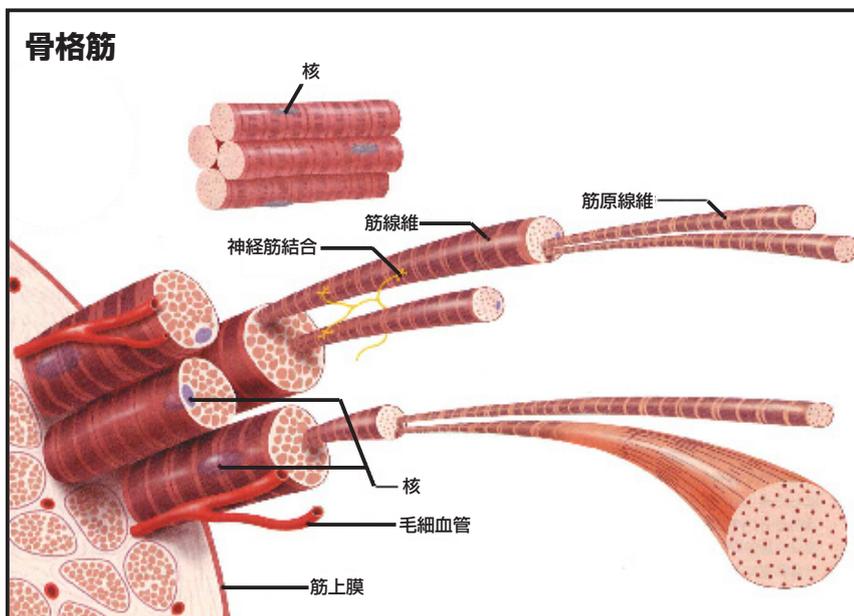
芽細胞へ分化させる役割を果たします。

また MyoD は速筋繊維に、myogenin は遅筋繊維に特異的に発現するのですが、逆に速筋繊維が増加する時には MyoD が増加し、遅筋繊維が増加するときには myogenin が増加することが示唆されています。

SOD mRNA

運動後に起きる SOD の発現は、mRNA の上昇を意味します。

SOD は活性酸素の1種であるスーパーオキシドを消去する酵素で、Mn-SOD はミトコンドリアで発生する活性酸素を除去する酵素です。



Mn-SODは運動により活性化され、Mn-SODを活性化することにより心臓動脈の疾患による病気や死の可能性を減らすことも報告されています。

前述したように、mRNAはDNAからコピーした遺伝情報の転写を担います。

DNAはタンパク質を合成するための設計図ですから、DNA上の遺伝情報はまずmRNAとへコピーされ、その情報をもとにタンパク質が作られる訳です。

この「DNA → mRNA → タンパク質」という細胞内における遺伝情報の流れは、生命の営みの基本的かつ普遍的な反応です。

また筋肉を使った運動は活性酸素を発生させますから、いずれにせよSODの活性を高め、活性酸素の除去能を高めます。SODは必要に応じて誘導されて作られるのですが、老齢になると誘導能力が低下します。

因みにヒトは、体重当りのカロリー消費量に対してSODの活性が他の動物より高いため寿命が長いと考えられます。

医学やスポーツ分野の専門領域で言われる「骨格筋」は、一般的に言われる筋肉の事です。骨格筋は、細長い筋線維とその細胞間を埋めて束ねる結合組織からなり → 筋線維はそれぞれが一個の細胞で筋細胞と呼ばれ、それは多くの核を持っている多核細胞（合胞体）で → 筋線維の集まりが筋束を構成し、筋束の集まりが骨格筋を構成します。

骨格筋の仕事は縮む事。骨格筋が縮むことで関節を動かし身体動作を行うことができる訳ですね。骨格筋は骨格に対して、関節をまたぐように結びついています。その結びつく関節との関係からは、大きく屈筋と伸筋に分けられます。

筋細胞は細長くゴム紐のような形をしているので筋線維とも言いますが、直径は大人で10～100μm程度。その長さは数mmから数10cm以上のもの迄あり、この線維の集まったものが筋肉です。

筋線維はもともと細長い細胞ではなく、胎生初期に円い形をした核を一つしか持たない筋芽細胞が、数珠のように連なり融合して細長くなったものです。細長い筋線維にたくさんの核があるのはそのため。融合した細長い筋線維には、筋原線維という細いフィラメント構造のものが規則正しく並びます。

最初は細胞の周辺にのみ筋原線維が形成され、細胞の中央は何も無いように見えます。それを横断面で見ると

管のように見えるので、これを筋管細胞と呼びます。

筋管細胞になると細胞膜の外側にもう一つの膜、基底膜ができます。これがさらに神経が伸びて、筋管細胞と結合します。

神経とつながった筋管細胞は栄養分を貰って大きくなり、そのため核は細胞の中心から周辺に移動し、細胞の中央には多くの筋原線維が形成されるようになります。

筋線維が、筋芽細胞 → 筋管細胞 → 成熟筋線維と成長、分化していく過程で、それぞれ異なった遺伝子が働いて全てをコントロールしています。

成熟した筋線維には、融合しそこねた筋芽細胞がとり残されています。この残された細胞を筋衛星細胞と呼びます。通常、健康な成人ではこの筋衛星細胞は眠っていて、何の働きもしていません。しかし、例えばトレーニングを行うと筋繊維の小さな損傷が起こるような、筋線維が外傷とか病気で壊れると目を覚まして分裂を開始し、壊れた部分を補うように働き出します。

つまりいったん壊れた筋線維は、筋衛星細胞のおかげで再び元の姿に回復し、機能を発揮できるようになります。

このように筋肉には再生能力があり、通常は休眠状態にある筋衛星細胞が活性化されて増殖した後、新たな筋繊維を作ります。その際、筋衛星細胞は同時に既存の筋繊維にも融合し、結果として筋繊維一本一本が太くなります。

筋ジストロフィーという病気は、筋繊維が重力によって簡単に損傷してしまっただけで常に再生が起こっているのですが、ついにはそれが追い付かなくなり死に至ります。

そこで現在の治療法開発の候補の一つに、いかにして筋衛星細胞を絶えまなく供給するか、という研究が行われています。

このように、病気やケガをした場合には、回復のために、より一層正常な細胞を早く作り出さなければなりません。

研究では、運動によって骨格筋等のSODが亢進することが確認されています。

結果として

遺伝子に作用して、通常以上に抗酸化に影響するSODを亢進し、更に筋肉を再生する筋衛星細胞を活性化するのがPROUSIONと云う訳です。

こうなると、PROUSIONは抗加齢（アンチ・エイジング）にも効果があると期待されます。

（了）