

極軽重量負荷でも筋肥大効果が得られるメカニズムとは?

※「KAATSU」のロゴマークおよび「加圧サイクル」、「加圧ウェルネス」、「加圧トレーニング」、「加圧トレーナー」は、KAATSU JAPAN株式会社の登録商標です。

自重などの軽負荷でもしっかり筋力増強作用が働くのが、加圧トレーニング最大のメリット。では、なぜ軽負荷で筋力アップできるのか？ 前回に続きミクロの視点からそのメカニズムに迫ります。

加圧トレの筋力増強の秘はダブル作用にあり!

加圧トレーニング効果の最大の特長と言えば、やはり軽負荷での筋力増強作用でしょう。体内分泌系のさまざまな作用が複合的に絡み合い、この増強作用が発動することは本連載でご紹介してきたとおりです。今回は、こうした加圧トレーニングが持つメカニズムの一端をミクロ的な視点で解き明かしました。今回はその第2弾です。

加圧トレーニングによる筋肥大・筋力増強の原理については、これまで以下のような考えでまとめられてきました。

加圧トレーニングでは運動時に血流制限状態をつくることで、筋肉内の低酸素化が更新し、乳酸の蓄積が急激に高まっていきます。すると、その過酷な状況への対応反応が発動します。脳の下垂体、あるいは筋肉組織から大量の成長ホルモンやアドレナリンが分泌され、血管を介して全身へと運ばれます。

血流に乗って全身へ運ばれた成長ホルモンやアドレナリンは、各々の仕事に取りかかります。成長ホルモンの重要な仕事のひとつが、体脂肪を脂肪酸とグリセロールに分解し、血中へと放出することです。さらに、筋繊維のタンパク同化作用を促して、筋肥大反応



を促進していきます。その一方、筋肥大を抑制する働きをしているミオスタチンの分泌抑制や、筋繊維を分解する作用を抑えるサイトカイン産生抑制効果などが働きます。つまり、加圧トレーニングでは筋肥大効果を高めるための「同化促進」と、筋肥大

を促進していきま。その一方で、筋肥大を抑制する働きをしているミオスタチンの分泌抑制や、筋繊維を分解する作用を抑えるサイトカイン産生抑制効果などが働きます。つまり、加圧トレーニングでは筋肥大効果を高めるための「同化促進」と、筋肥大

端的に言えば筋肉が太くなる効果にダイレクトに関わると言われる「筋サテライト細胞」の活性化刺激を高める作用について紹介したいと思います。

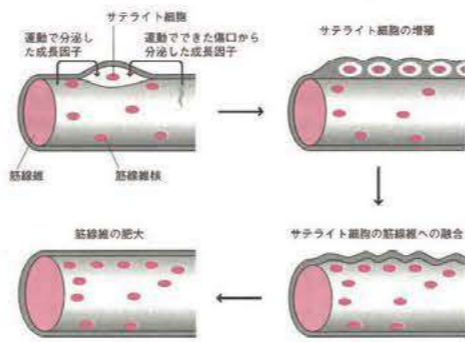
まず、骨格筋の肥大は筋繊維が太くなる作用によって形成されますが、この作用には筋繊維の幹細胞である「筋サテライト細胞」の活性作用が最も重要であると言われています。

筋サテライト細胞は従来、筋の損傷後の再生過程において、新たな筋繊維の「素(もと)」になるものとして考えられてきました。しかし、近年の研究により、トレーニングによる筋肥大作用においても、筋サテライト細胞が不可欠な存在であることが示されています。

筋繊維の萎縮と肥大は、筋繊維に含まれる核の数が減少するが増加するかによります。このことから、核の支配領域を超えて筋繊維が肥大するための核の増加が必須であり、その主要な供給源が筋サテライト細胞と中胚葉由来の多能性細胞であろうという見方がされています。多能性細胞とは、体を構成する全ての細胞に分化する能力を持つ細胞のことです。

このように筋肥大にとっても重要な役割を果たす筋サテライト細胞ですが、ふだんは言わば睡眠状態にあり、筋トレなどの強烈な刺激

●骨格筋繊維の肥大における筋サテライト細胞の役割



を受けると増殖活性作用がスタートすると見られています。

筋繊維の表面に筋サテライト細胞の核が付き、その数が増殖していくことで筋繊維への融合作用が進みます。図でも示していますが、バームクーヘンが太くなっているようなイメージで筋繊維の表面組織が上塗りされていくわけです。そして、一本の筋繊維がわずかに太くなり、その束が幾重にもなることで筋肥大を実感できるだけの効果が得られるのです。

筋肥大作用のスイッチをオンにするために欠かせないもの

ここからさらにミクロの視点になりますが、筋サテライト細胞は通常、細胞サイクルのうちの休止期に留まっており、増殖作用を起こさせるスイッチ機構が働くこ

とで細胞分裂が促進されてい。スイッチ機構のオンを司るのは「肝細胞増殖因子(HGF)」、逆にオフのスイッチは「ミオスタチン」が機能していると考えられています。

このスイッチ機構の発現調節に影響を与えているのが一酸化窒素(NO)です。加圧トレーニングには、NOの発生量が増える現象も確認されており、筋サテライト細胞の分裂サイクルを効率よく、かつ長時間にわたって稼働させる環境作りが整っていると考えられています。

筋肥大作用を促す要素として、筋内の低酸素化、乳酸など代謝産物の蓄積、pHの低下などの体内環境悪化と、速筋繊維の筋活動が複合してNO産生を刺激し、筋サテライト細胞の増殖開始を促すメカニズムが働いていると分析されています。

これに対して成長ホルモンや、以前の連載でも紹介したIGF1、IL-6などは、細胞サイクルの進行を調節するため、スイッチ機構ではなく増幅器としての役割を任っていると考えられます。したがって、成長ホルモンやIGF1の濃度のみが増加しても、トレーニングによる筋刺激が伴っていない場合は筋肥大作用をスタートさせる「スイッチオン」が

働かないと言えます。つまり、筋肥大を求めるなら、静止状態での加圧だけでは効果が得られないということ。まとめてみると、軽負荷状態で運動強度の大小は考慮するにしても、やはり筋肉を意識的に収縮させる動作を交えつつ、加圧による血流制限がもたらす内分泌系の働きを活かすことが、安全かつ高効率の筋肥大を得られる必要条件であると言えます。

筋肥大や脂肪燃焼など、生体にもたらされる変化は意識的に筋収縮を行うことが重要であり、酸化ストレスや体内環境の悪化に加えて、脳の反応がもたらすホルモンや酵素の分泌作用が複合的に働いて筋肉が太くなる、あるいは体脂肪が減るといった変化につながる。運動Ⅱ筋収縮あつての体力増強であることは間違いのない理論でしょう。

軽い負荷にもかかわらず短期間で筋肥大作用が起これば、筋の動員量が瞬時に増えるという加圧トレーニングの効果は、このような生化学的現象によって確かに裏付けられる作用です。この作用はトレーニング効果を高めるだけでなく、病後や怪我、神経系の不具合など、人体に関わるあらゆる分野で回復・改善をサポートする万能メソッドとしてもおおいに役立っています。

加圧トレーナー®

**自動
加圧除圧
プログラム**

資格取得者募集

加圧サイクル®のトレーニングは米国FDA ClassIに登録された加圧サイクル®機能を使い、適切に加圧除圧を繰り返しながら行うトレーニング方法です。

養成講習会スケジュール スケジュールは変更になる場合がございます。最新情報はWEBサイトに掲載ください。→ kaatsu-wellness.com

場所	開催日		時間
東京	07/16(火)	08/7(水)	11:00~18:00(7h)
大阪	08/18(火)	08/20(火)	

※「KAATSU」のロゴマークおよび「加圧サイクル」、「加圧ウェルネス」、「加圧トレーニング」、「加圧トレーナー」は、KAATSU JAPAN株式会社の登録商標です。

自動加圧除圧プログラム

加圧サイクル®に特化して開発された加圧サイクル®のトレーニング専用機器。6種類の加圧サイクル®のトレーニングがワンタッチで実行可能。6レベルでは加圧トレーナー®が最大4008KUまでお客様の体調に合わせてオリジナルの加圧サイクル®のトレーニングを提供できます。

最新デバイス: KAATSU WELLNESS 販売価格 239,000円

加圧ベルト

(黒・黒用セット)

販売価格 39,800円

講習料

80,000円

保険料

20,000円

加圧ウェルネス株式会社

〒151-0053 東京都渋谷区代々木5-66-3 Tel.03-5465-2626 Fax.03-5454-2324

www.kaatsu-wellness.com

加圧サイクル®のトレーニングや資格取得について詳細はWEBサイトに掲載されています

お問い合わせ | MAIL/info@kaatsu-wellness.com

TEL/090-8406-3459(担当:白井)