

知って健康になる！ カラダの豆知識

Vol.16

痛みを知ろう！

筋肉痛と痛みの役割



皆さんも激しく動いた翌日や久しぶりに運動をした後に、筋肉痛になった経験があると思います。また、運動直後ではなく1～2日経過してから痛みが発生したりする筋肉痛ですが、なぜ遅れて痛みを感じるのか？筋肉痛が起きなければトレーニング効果が得られないものなのか？

そもそも日常生活でも打ち身や切り傷などの刺激で感じる痛みですが、どうしてこのような感覚があるのでしょうか？

今回のカラダの豆知識では、運動後に起こる筋肉痛のメカニズムと、そもそも痛みとは何かを併せて理解していきたいと思います。



痛みの役割

そもそも痛みには役割があり、私たちは痛さを感じることで、身体に何らかの異常や異変が生じていることに気づきます。もし、痛いという感覚がなければ危険を察知したり、回避することができずケガや病気を繰り返したり、命の危険につながります。痛みは本来、私たちの身体や命を守る、生命活動に欠かせない役割を持ちます。

しかし、なかには生命活動に必要なではない痛みもあります。必要以上に長く続く場合や、原因がわからない場合、大きなストレスになり不眠やうつ病など、ほかの病気を引き起こすきっかけにもなります。このような場合は痛みそのものが“病気”であり治療が必要です。

痛みの種類

①侵害受容性疼痛とは

運動やスポーツを行ったとき、ケガや火傷をしたときの痛みも含まれます。ケガをするとその部分に炎症が起こり、痛みを起こす物質が発生します。この物質が末梢神経にある侵害受容器という部分を刺激することで痛みを感じるため、侵害受容性疼痛と呼ばれ、切り傷や火傷、打撲、骨折、関節リウマチや変形性関節症、肩関節周囲炎（いわゆる五十肩）、「筋肉痛」もこれに分類されます。

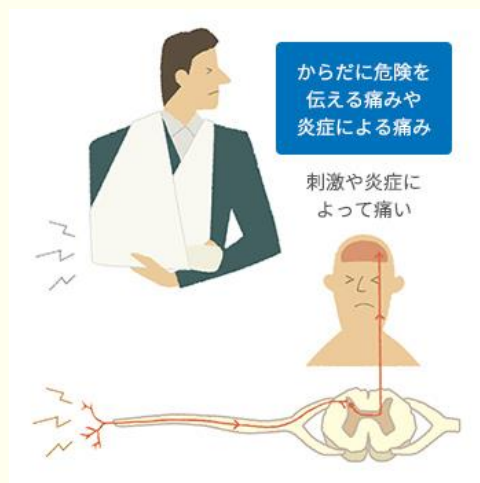
②神経障害性疼痛とは

何らかの原因により神経が障害され、それによって起こる痛みを神経障害性疼痛といいます。坐骨神経痛、頸椎症に伴う神経障害疼痛、糖尿病の合併症に伴う痛みなどがあります。傷や炎症などが見えないにもかかわらず痛みがある場合には、神経が原因となっていることがあります。

③脳が起因する痛み

侵害受容性疼痛にも神経障害性疼痛にも当てはまらず、心因性疼痛と呼ばれることの多かったこの分類の痛みは、脳の認知の異常によって生じる痛みであり、検査で異常が発見できない場合が多いとされています。

原因が無く痛みを感じているわけではなく、脳に何らかの変化が起きている可能性が高いとされています。



痛みの慢性化

急に痛くなり、1か月以内でおさまる痛みは「急性の痛み」、3〜6ヵ月以上と長く続く痛みは慢性の痛みといわれます。急性の痛みは、その原因となるケガや病気が治れば消えていくものですが、痛みが生じたときに適切な治療をせずに、そのまま放っておくと、慢性の痛みに変わってしまう場合もあります。

痛みは、交感神経の緊張と運動神経を興奮させ、血管の収縮や筋肉の緊張を起こします。その結果、血行が悪くなり、痛みを起こす物質の発生につながります。

通常、痛みが生じて、交感神経の反応はすぐにおさまって、血行が改善されて、痛みが鎮まります。しかし、痛みが長引くと、血行の悪い状態が続いて痛みを起こす物質が多く発生するようになります。この痛みを起こす物質は血管を収縮させるため、さらに血行を悪化させ、また痛みを起こす物質が発生する、という“痛みの悪循環”を引き起こしていきます。

また、痛みが慢性化すると、痛みを引き起こした原因がなくなっても、痛みを取り去ることがなかなかできなくなります。さらに、痛みが続くことで痛みばかり注意が向きがちになり、眠れなくなったり、不安や恐怖からうつ状態につながり、ますます痛みにとらわれて症状が重くなるという悪循環に陥ることもあります。

痛みが長く続いたり、さまざまなストレスにさらされていると、本来、私たちが脳の中に持っている痛みを抑える神経の力が弱くなり、痛みを普通より強く感じたり、痛みが慢性化することがわかっています。



筋肉痛はなぜ起きる？

筋肉痛とは、運動によって生じる筋肉の痛みでそのメカニズムははっきりと解明されているわけではありません。以前は、激しい運動をすると筋肉に疲労物質である乳酸がたまり、筋肉痛を引き起こすと考えられていました。しかし、乳酸はエネルギーとして再利用できることがわかり、現在では「乳酸は疲労物質ではない」と認識されています。そこで、新たに台頭してきたのが、運動による筋繊維の損傷を修復する際に、炎症が起こって痛みを引き起こすという説です。

トレーニングなどで普段使っていなかった筋肉を動かしたり、同じ動作を繰り返したりすると、筋肉を構成している繊維（筋繊維）に細かな傷ができます。傷んだ箇所を修復する過程で炎症反応が生じて、サイトカインやブラジキニンなどの痛みを生み出す刺激物質が生成され、筋肉痛が出現すると考えられています。

筋肉痛を発症すると、熱感や腫れを伴う痛みが生じます。筋肉部分に力を加えたり、動かしたりすると痛みを感じるため、日常生活に支障をきたすこともあります。症状が軽い場合は、運動後から数日で症状が軽減されます。

筋肉痛と加齢の関係

運動して数時間から数日後に生じる筋肉痛。一般的に筋肉痛といわれるのは、この遅発性筋痛を指します。最も遅発性筋痛になりやすいのが、下り坂を駆け下りたり、重い荷物を下ろしたりするなど、筋肉を伸ばしながら力を発揮する伸張性（エキセントリック）運動です。

「年をとると筋肉痛が遅く出る」といわれますが、実は医学的には肯定も否定もされず、筋肉痛のメカニズムが解明されていない主な理由です。一説に、普段あまり運動をしない人は毛細血管が発達しておらず、筋繊維を修復したり、痛み物質を取り除いたりするのに時間がかかるためといわれています。

年齢を重ねるとからだを動かす機会が減りがちなので、年齢に関わらず適度な頻度で運動するよう心がけましょう。

痛み無くして得るものなし？

“No pain, no gain”（痛みなくして得るものなし）という言葉聞いたことがあるでしょうか？筋肉痛が起きなければ効果がなかったと感じる方もいると思います。久しぶりに動いた際や、初めて行う運動をした際に、筋肉痛が起きること事態は避けられないとは思いますが、激しい痛みが伴う運動が本当に良いのでしょうか？

横浜市立大の野坂らによると、筋力の回復に長期を要するような強い負荷はトレーニング頻度を下げるため効果的ではなく、筋力の増加は比較的軽度な負荷でも達成できると述べています。

また、筋肉痛が起こるほどのトレーニングをすると明らかに関節可動域が低下することが分かっています。名古屋大学大学院医科学系研究科の李らの研究によれば、トレーニング後に筋硬度が2日間上昇したが、筋肉痛が続いた4日間には関節可動域の低下が継続するという研究結果から、トレーニング後における筋硬度が上がってしまうのは避けられないまでも、関節可動域を低下させるような激しく痛みを伴うトレーニングは避ける必要があります。

筋肉痛の軽減法

激しい運動を行った後に、筋肉痛を軽減する方法はあるのでしょうか？

甲斐らの研究によると筋力トレーニング後に、アイシングをすることで筋肉の炎症反応を抑えることが出来たと述べられています。その理由としてアイシングにより血管が収縮され血流量が減少し、炎症反応を抑えることが挙げられています。

炎症を抑える方法として代表的なアイシングですが、併せて、応急処置の基本である「RICE処置」を覚えましょう。

応急処置の基本RICE処置

運動中に痛みが生じたときに、医療機関へ行く前に行う処置を応急処置といいます。この応急処置方法の基本となるのがRICE処置です。

運動によるケガや障害が発生してから48時間～72時間（2～3日間）は「急性期」と呼ばれ、炎症を抑えることが優先されます。急性期に適切なRICE処置を行うと、受傷後の痛みや腫れ、内出血が抑えられ、回復を早めるのに役立ちます。

RICEは英語の頭文字を並べたもので、Rest（安静）・Icing（冷却）・Compression（圧迫）・Elevation（挙上）を意味します。

1. Rest（安静）

スポーツ障害が起こったら、まず患部を固定して安静な状態に保つことが大切です。無理に動かそうとすると、痛みが増したり、炎症が広がったりする可能性があるので注意してください。痛みが出ない姿勢で休ませることが大切です。手近にあるテープや厚紙、板切れなどを使って患部を固定します。腕などを負傷した場合は、三角巾の代わりにタオルや丈夫な布で代用することもできます。



2. Icing（冷却）

患部を氷や氷水を使って冷やします。冷やすことで血管が収縮するため、痛みが鈍化するとともに、腫れや内出血が抑えられます。凍傷を起こすのを防ぐために、氷をビニール袋に入れて、タオルの上から当てるのがおすすめです。20～30分かけて深部まで冷やしましょう。



しばらく氷を当てていると、ヒリヒリする感じがしたあと、しびれて感覚がなくなっていくます。無感覚な状態になって5分から10分ほど経ったら、一度患部から氷を外し、1～2時間ほどあけてから再びアイシングをします。このサイクルを何度か繰り返しましょう。

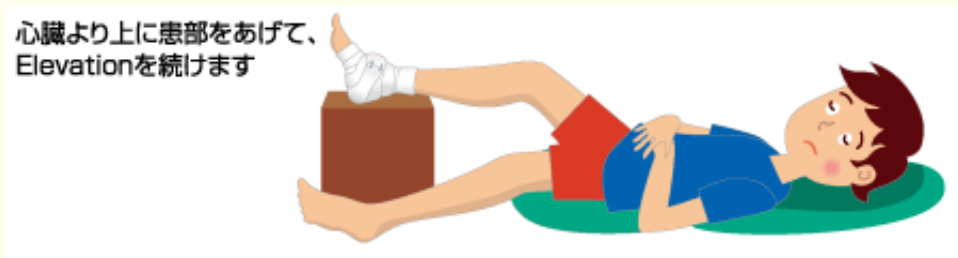
3. Compression (圧迫)

圧迫は患部の腫れや内出血を最小限に抑えるのに有効な手立てです。腫れがひどくなってからでは回復までに時間を要するので、予防的に行うのがよいでしょう。ただし、きつく圧迫しすぎると、血管や神経に障害をきたして、青く変色したり、しびれたりするので注意が必要です。きついと感じたら、すぐに緩めるようにしてください。



4. Elevation (挙上)

受傷した部位を自分の心臓よりもできるだけ高い位置に持ち上げます。患部に余分な血液やリンパ液がたまるのを防いで、内出血や腫れ、痛みを和らげる効果があります。患部の下に椅子や台、クッション、たたんだタオルなどを入れておくといいでしょう。



1) Caterina MJ, Schumacher MA, Tominaga M, Rosen TA, Levine JD, Julius D. The capsaicin receptor: a heat-activated ion channel in the pain pathway. Nature. 1997; 389:816-824.

2) Ikeda R, Cha M, Ling J, Jia Z, Coyle D, Gu JG. Merkel cells transduce and encode tactile stimuli to drive A β -afferent impulses. Cell. 2014;157:664-675.

一般社団法人日本ペイン医学会

医学辞典編集部『日常生活ですぐに使える健康知識 家庭の医学 緊急編(SMART BOOK)』 SMART GATE Inc.

西村典子『基礎から学ぶ スポーツセルフコンディショニング』日本文芸社

橋口さおり『運動・からだ図解 痛み・鎮痛のしくみ』マイナビ出版

医学辞典編集部『日常生活ですぐに使える健康知識 家庭の医学 緊急編 (SMART BOOK)SMART GATE Inc.

西村典子『基礎から学ぶ スポーツセルフコンディショニング』日本文芸社

鈴木 洋通『図解入門よくわかる最新からだの基本としくみ:
人体のメカニズムを図解する!』秀和システム

甲斐太陽「アイシングによる遅発性筋肉痛の軽減効果」

野坂和則「遅発性筋肉痛の程度は筋損傷の度を反映しているか」

松尾慎吾「繰り返しの伸張性収縮負荷後に生じる遅発性筋肉痛に関連した可動域、stiffness、筋パフォーマンス、疼痛の経時的変化」

久保下亮「遅発性筋肉痛における筋硬度と筋力の関係」