



酸素不足に気をつけましょう

2011.10.31

酸素を運ぶ赤血球

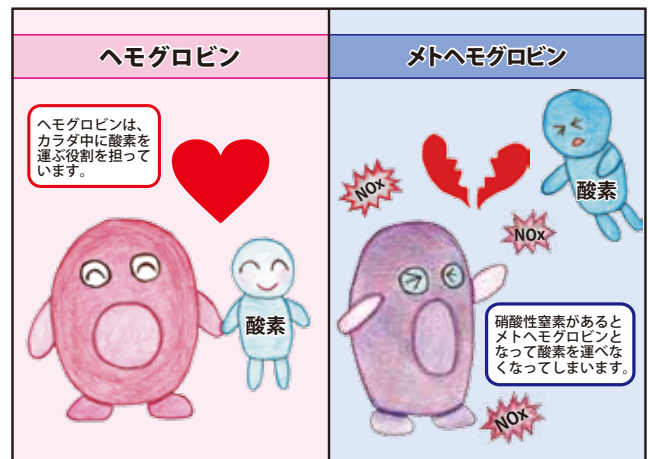
ヒトを含め全ての哺乳動物は、細胞に酸素を取り入れてエネルギーとして使用し、二酸化炭素や老廃物を排出しています。このような循環系システムが機能することによってヒトは生き続けています。また、炭水化物や脂肪・タンパク質・ビタミン・ミネラルなどの栄養素は、吸収・代謝されて、細胞内のミトコンドリアでエネルギーを産生しています。このエネルギー源が酸素で、体内に取り込まれた酸素をカラダの隅々にまで運搬する役割の細胞が赤血球です。

赤血球は、血液全体の約45%を占め、そのうちの約3分の1はヘモグロビンです。ヘモグロビンは酸素の多いところでは酸素と結びついて二酸化炭素を放出し、二酸化炭素の多いところでは酸素を放出する性質を持っています。そのため、このヘモグロビンがカラダ中の酸素の出し入れを担っているのです。

末梢の細胞では、赤血球が毛細血管を通過するほんのわずかな時間に酸素の移動が起こります。酸素は毛細血管の内皮細胞を介して、酸素濃度の低い細胞内に移動し、酸素を放出したヘモグロビンは細胞内で出された不要物である二酸化炭素と結合し、肺に持ち帰ってきます。そして再び肺呼吸によって酸素が結合すると、ヘモグロビンは二酸化炭素を放出します。これが肺におけるガス交換です。

運動には大量の酸素が必要

激しい運動をすると、筋肉では多量の酸素が必要になります。エネルギーを産生するために筋肉では大量の酸素が使われて局所的に温度が上昇します。その時、酸素が不足した状態でグルコースを代謝するので、疲労の原因物質である乳酸が生成されます。乳酸は酸性物質なので、局所的にpHが下がります。ヘモグロビンは局所の温度とpHを感知するセンサーを働かせ、多量の酸素を放出させます。さらに激しい運動やマラソンなどを続けると、筋肉は酸素が不足した状態で糖の消費が進んでヘモグロビンがさらに酸素を放出します。



ヒトには酸素が必要

このようにヘモグロビンは、その場面に応じて機能を発揮できるタンパク質です。ところが一般的に野菜や水に含まれている硝酸塩が、口腔内や腸内微生物により不安定な亜硝酸となると酸素よりも結合しやすいため、メトヘモグロビンに変化してしまいます。メトヘモグロビンになってしまったヘモグロビンは酸素と結合する能力を失います。

通常の状態でも、血液中には約1%のメトヘモグロビンが存在していますが、メトヘモグロビン量が5~10%を超えるとチアノーゼの徴候が出現します。さらに亜硝酸性窒素濃度が高まり、メトヘモグロビン量が増えると、血管が拡張し、組織内が低酸素状態・低血圧となって急激な弱い心拍動・体温低下や筋肉の震え・粘膜のチアノーゼ・過呼吸・頻尿などの症状が出てきます。硝酸塩は、消化器から吸収されたうち、25%が唾液に分泌され、そのうちの20%が口腔内で細菌によって亜硝酸塩に変換され、胃の中の強酸性下(pH1~3)で食肉類などのアミンと結合し、N-ニトロソアミンという強力な発ガン性物質となります。食肉加工品などには発色剤・防腐剤・食品添加剤として硝酸塩や亜硝酸塩が添加されている場合があるので注意が必要です。日常生活の中で酸素を十分に取り入れて、酸素不足の状態にならない生活環境を維持したいものです。