

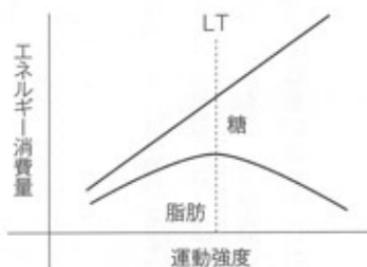
まいます。

そこからだととしてはあまりたくさんは糖を使い続けるのを避けようとしています。短距離走のように強度が高くなると、ほとんど糖を使いますが、短距離走よりも強度の低い長距離走では、糖だけではなく脂肪も多く使います。糖がなくなってくると、筋力も発揮しにくくなっていきます。そこで糖をいかに節約して脂肪を利用できるのかというのが、長距離走特にマラソンの成績に大きく関係しています。

強度によって糖と脂肪の利用割合が変わる

運動強度によって、糖と脂肪の使われ方が変わります。長距離走の場合は運動強度というと、例えば走速度のことになります。そしてからだが生み出す必要のあるエネルギー量は速度に比例します。速度が2倍になれば2倍ATPが必要になり、酸素摂取量も2倍になります。安静時には糖と脂肪は1…2くらいの割合で使われているのが、運動強度が上がるとつれて、徐々に糖の利用が増えていきます。運動強度に対する糖と脂肪の使われ方は、比例するように変化していてもよいはずですが、実際にはある強度から急に糖の利用が高まり、脂肪の

図4-3) 運動強度による糖と脂肪の利用変化の概念図



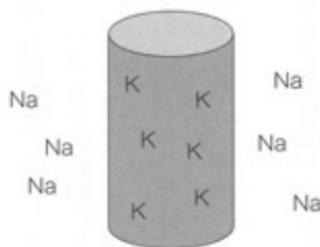
れも疲労の一因になります。ただし運動すれば体内で活性酸素を除去する働きも高まるので、あまり怖れる必要はありません。また活性酸素がないとかえって力が落ちるといったことが報告されており、活性酸素さえ対処すれば疲れない、最後まで走りきれるといった単純なことでもありません。

呼吸の苦しさ

長距離走でのきつさの1つに、呼吸が荒くなることもあると思います。実際には運動時の呼吸は、本来の酸素の必要量を取り込むためにするべき量以上にしていることがあります。実はきつい運動時には呼吸が過剰になってしまうのです。それが息苦しさを生んでいることは考えられます。

余計に呼吸をしてしまうのは、血液中に二酸化炭素が増えるのが1つの原因です。呼吸というのは、血液中の二酸化炭素の量が増えると増えます。運動すれば糖や脂肪を使って、二酸化炭素が多くできますから、それによって呼吸が増えます。そしてLTを越えるともっと呼吸が増えます。つまり血中乳酸濃度と呼吸量は同じような強度で増え

図4-8) 筋肉内はカリウム(K)が多く、ナトリウム(Na)が少ない。
Kが運動時に筋から漏れ出しNaが入り込むのが、疲労の1つの原因



だ乳酸をつくることが可能なのですから、ゴールまで元気な選手は血中乳酸濃度が高いこととなります(図6-3)。乳酸が多ければ疲れていて少なければ疲れていないのではありません。マラソンのゴール時には、血中乳酸濃度が高い選手の方がよいということが考えられます。

ハーフマラソンでは血糖値も上がる

一方ハーフマラソンくらいの距離では、ゴールに向けて血中乳酸濃度が上がるということは前章で説明しました。血糖値はどうかというと、20kmを走る箱根駅伝予選会に出た選手の例では、走る前の血糖値が4・2ミリモル、ゴール後が5・4ミリモルと少し上がっていました。私の場合でもあるハーフマラソンを走る前が5・4ミリモル、ゴール後が5・7ミリモルでした。これからわかることは、ハーフマラソンまでは糖がある状態でゴールしますから、5000mや10000mと同様にゴールに向けて血中のグルコース濃度は維持されるかあるいは少し上がっていきます(図6-4)。なぜかという点、強度が高くきつくなってくると、アドレナリンが出ることなどから、肝臓のグリコーゲンがより分解されるようになり、血液にグルコースとなって出てく

図6-3)



マラソンではゴール時の血中乳酸濃度は元気な人で高く、疲れた人では低いことが考えられる。

例えば足には上りでは体重くらいの力が、長い時間かかりますが、下りでは着地の瞬間に体重の数倍の力がかかります。筋肉の発揮する総仕事量は上りの方が多のですが、下りでは体を受け止める一瞬大変大きな力を出すことが必要です。ものや体重を受け止めるのは、トータルの仕事量は大きくはないが、瞬間的には大きな力が必要なのです。そして大きな力なので、筋肉に小さな損傷が起きてしまい、そのことが筋肉痛に結びつくと考えられます。また下り坂ではスピードが上がることも、筋肉に負担をかけます。こうしたことから、大腿を中心とする筋肉が平地と比べて上り坂ではより多くの仕事をするので、下り坂ではより多くの力を出す瞬間があることから、ダメージになると考えられます。

Q ● 乳酸を早く除去するために、練習やレース後にマッサージをするのは意味がないのでしょうか？

疲労の原因は、乳酸蓄積だけでは語れません。特にマラソンになると糖がなくなってくるので、ゴールした身体内に乳酸が蓄積している状況にはなりません。短距離走などでは乳酸は確かに多くできていますが、それ以外に多くの要因によって疲労がおきています。ではマッサージの効果は何かというと、それは当然乳酸ではありません。マッサージは乳酸のためにやるのなら、マラソン後には乳酸が蓄積していませんから、マラソン後にはマッサージはしなくてもよいことになってしまっています。

マッサージの効果は血液循環を保つということが一番大きいと考えられます。運動時には働いている筋肉にはたくさん血液が運ばれています。運動後にくすぐ運動をやめてしまうと、それまで働いていた筋