

問1

筋活動のエネルギー源はATP（アデノシン3リン酸）であり、そのATPを再合成する機構として3種類のエネルギー供給機構がある。

1つ目はATP-PCr（ATP-クレアチンリン酸）系であり、エネルギー基質であるPCrを分解する過程でATPを再合成する。

2つ目は解糖系であり、筋中や血中のグリコーゲンやグルコース等の糖質をピルビン酸まで分解する過程でATPを再合成する。ピルビン酸は乳酸に変化するため乳酸系とも呼ばれる。

ATP-PCr系、解糖系はともに酸素なしに化学反応が進むので、3つ目の有酸素系に対して無酸素性系ともいわれる。

3つ目は有酸素系であり、糖質、脂質、たんぱく質をTCA回路及び電子伝達系で酸素と反応させながら、二酸化炭素と水まで分解する過程でATPを再合成する。

スポーツ・運動中はこの3つのエネルギー供給系が働きATPが再合成されているが、スポーツ・運動の種類によって貢献度が変わる。砲丸投げや100m走などの極めて短時間で高強度のスポーツ・運動時にはATP-PCr系が主になり、400m走などの1分程度のスポーツ・運動ではATP-PCr系と解糖系が主になり、800m走などの3分程度までのスポーツ・運動では解糖系と有酸素系が、3分以上継続するスポーツ・運動、例えばマラソンなどでは有酸素系が主になりエネルギーを供給する。サッカーやバスケットボールなどの球技では、試合全体をみれば有酸素系からエネルギーが供給され、ダッシュやジャンプなどの瞬間的に高い強度の運動を行う場合に無酸素系からエネルギーが供給される。

問2

高所トレーニングとは、平地よりも酸素濃度が薄い高所で行うトレーニングのことであり、マラソンなどの長距離選手を中心に持久力向上を目的に行うトレーニングのことである。

低酸素環境でトレーニングすると、造血作用をもつホルモンのエリスロポエチンが刺激され、血液量や血中ヘモグロビン濃度が上昇し、酸素運搬能力の向上が期待できる。また、毛細血管やミトコンドリア増加など筋酸素代謝能の向上、血中乳酸の緩衝能の向上も期待できる。高所トレーニングは、通常、高度1000m～3000mの環境に数週間滞在して行われるが、近年は低酸素ルームを用いて、高所滞在＋平地トレーニング、平地滞在＋低酸素トレーニングなどの様々な方法が行われており、また、短距離選手や球技系選手においても応用されるようになってきている。