

350. インターバル運動の総酸素借

Accumulated oxygen deficit during interval exercise

Interval exercise

○山本 薫, 田畑 泉
(鹿屋体育大学体育学部体力科学講座)

Anaerobic capacity

○KAORU YAMAMOTO, IZUMI TABATA
(National Institute of Fitness and Sports)

Oxygen deficit

〈目的〉

最大下の運動強度と酸素摂取量の一次関係を用いて超最大運動の強度を外挿法で推定し、ハーマンセンらは、30秒から3分で疲労困憊に至る運動の代謝特性を報告している。これらはすべて一定強度の継続的運動を対象にしたものである。一方、スポーツ場面では、ほとんどが高い強度の運動と低い強度の運動が組合せられインターバル運動が主体である。そこで、本研究ではハーマンセンらの方法をインターバル運動に応用して、インターバル運動の代謝特性を明らかにすることを目的とした。

〈方法〉

被検者は健康な成人男子6名、年齢 23 ± 1 歳、最大酸素摂取量は 49.2 ± 2.8 ml/kg/minであった。すべての測定には、モナーク社製の自転車エルゴメーターを使用し、ペダリング速度は常に1分間当たり90回転とした。

① 2分～3分で疲労困憊に至る継続的運動(140%運動)：無酸素性代謝の指標であるアネロビックキャパシティーの測定は、Medbφら(1988)に従った。まず、被検者に最大下の6種以上の強度で10分間運動させ、酸素摂取量を測定し、運動強度と酸素摂取量の一次式を求めた。次に日を代えて、50% Vo_2max の強度での10分間のウォーミングアップ後、5分間の休息をとり2～3分で疲労困憊に至る強度(約140% Vo_2max)の運動(140%運動)を行わせた。この運動の酸素需要量を、先に算出した最大下の酸素摂取量と運動強度との一次回帰直線により外挿法で求め、これと実際の運動時間を掛け、総酸素需要量を算出した。この総酸素需要量から、実際の運動中の総酸素摂取量をひいた総酸素借とした。この値はアネロビックキャパシティーつまり、その被検者の無酸素性エネルギー供給量の最大値であることがMedbφらによって報告されている。

② インターバル運動：50% Vo_2max の強度で10分間のウォーミングアップを行った後、5分間の休息をとりインターバル運動を疲労困憊に至るまで行わせた。被検者は強度の異なるインターバル運動

を、日を代えて2回行った。運動強度は170% Vo_2max の強度の運動20秒と40% Vo_2max 強度の運動10秒の組合せ(170%-40%運動)および200% Vo_2max 強度の運動10秒と40% Vo_2max 強度の運動20秒間の組合せ(200%-40%運動)とした。各運動中の全酸素摂取量を測定した。最大下の酸素摂取量と運動強度(ワット)の直線関係を170% Vo_2max および200% Vo_2max の運動強度に外挿して、求めた酸素需要量に運動時間を掛け総酸素需要量を求めた。これから主運動中の酸素摂取量と、間運動(40% Vo_2max)中の正味の酸素負債を除いたものを、これらの運動の総酸素借とした。間運動中の正味の酸素負債は、間運動中の酸素摂取量から40% Vo_2max の強度の酸素需要量を引いた値として求めた。運動後に数回採血し、血中乳酸濃度を測定し、最高値を代表値とした。

〈結果と考察〉

140%運動、170%-40%運動および200%-40%運動の総酸素借はそれぞれ 65.7 ± 6.2 ml/kg、 63.7 ± 5.5 ml/kg、 56.5 ± 5.2 ml/kgであった。血中乳酸濃度はそれぞれ、 9.4 ± 1.3 mM、 9.8 ± 1.8 mM、 8.6 ± 0.9 mMであった。200%-40%運動の総酸素借および血中乳酸濃度は、140%運動および170%-40%運動の総酸素借よりも有意に低い値を示した($p < 0.05$)。従って、この運動形態では無酸素性エネルギー供給の最大量を使いきらないうちに疲労困憊に至る運動であることが明らかになった。140%運動および170%-40%運動の総酸素借および血中乳酸濃度には有意差はなかった($p > 0.10$)。従って170%-40%運動は、無酸素性エネルギー供給量の最大値の指標であるアネロビックキャパシティーを使いきる運動形態であることが明らかになった。また、170%-40%運動の後半の酸素摂取量は、最大酸素摂取量とほぼ同等になることから、この形態のトレーニングは、無酸素性および有酸素性エネルギー供給機構に最大の負荷をかけることが明らかになった。従って、両エネルギー供給機構に最大の負荷をかけるこの運動は、両エネルギーの供給機構の能力を同時に向上させるためのトレーニング等に最適であると考えられた。