

レジスタンストレーニングにおけるセット間の手のひら冷却 (Palm cooling)が反復回数と主観的運動強度に与える影響

コーチング科学研究領域
5020A005-4 石留 康行

研究指導教員:岡田 純一 教授

【緒言】

レジスタンストレーニングは、局所あるいは全身の筋群に負荷を与え、筋力、パワー、筋持久力といった骨格筋機能向上を目的としたトレーニングの総称である。レジスタンストレーニングにおける主な効果である筋肥大を目的とした場合、Training Volumeが重要といわれている。Training Volumeとは、トレーニング強度×回数×セット数で表すことができ、筋肥大の程度はTraining Volumeによって強く影響を受けることが報告されている。Training Volumeを高める有用な方法として、セット間に手のひらを冷却する方法が挙げられる。ベンチプレスのセット間休息時に手のひらを冷却することで反復回数の増加、主観的運動強度(Rate of Perceived Exertion:RPE)の減少が報告されている。しかし、先行研究ではトレーニング現場で使用が困難な冷却装置を使用しているため、冷水を使用することで同様な効果を得ることができれば、現場での実施がより現実的になる。そこで本研究の目的は、ベンチプレスにおける冷水でのセット間手のひら冷却が反復回数と主観的運動強度に与える影響を明らかにすることを目的とした。

【方法】

本研究における被検者はトレーニング経験を1年以上有し、筋肥大を目的としたトレーニングを週1回以上行っている男性17名(年齢:22.4±0.9歳, 身長:173.5±5.4 cm, 体重:77.2±5.8 kg)であった。条件として「介入なし」(Control: CON)条件、3分間のセット間の休息中の2分30秒間について手のひらを冷水で冷却する(Palm cooling between: PCB)条件、およびPCB+1セット目の開始前も冷却する(Palm cooling between + Pre cooling: PCB+

PRE)条件の3つを設定した。なお、各条件の順序は無作為に決定し、疲労の影響を考慮し各条件は48時間以上の間隔を開けて実施した。動作試技はベンチプレスによる75%1RM×4セットであり、各セットについてオールアウトまで実施した。全4回の実施日を設け、1日目に実験の説明およびINBODYによる体組成測定、W-upであるジョギング10分間と自己申告による推定の40%1RM×10回、1RM測定、75%RM最大反復回数測定およびトレーニング試技の確認を行った。2~4日目に3条件を無作為に実施した。手のひらの冷却には桶を使用し、10°C~15°Cの冷水で行った。測定項目は反復回数およびTraining Volume、深部体温、手のひらの温度、RPEの4項目であった。Training Volumeの平均値の差の検定には、一元配置分散分析を用い、反復回数、RPE、深部体温および手のひらの温度の平均値の差の検定には、二元配置分散分析を用いた。一元配置分散分析および二元配置分散分析の結果、有意な主効果が認められた場合、Bonferroni法を用いて下位検定を実施した。なお、有意水準は5%($p<0.05$)とした。

【結果】

反復回数:CON条件(1セット9.3±1.7回, 2セット6.4±1.4回, 3セット目4.9±1.3回, 4セット目3.8±1.0回)PCB条件(1セット9.9±1.5回, 2セット7.4±1.2回, 3セット6.2±1.0回, 4セット5.1±1.5回)PCB+PRE条件(1セット10.5±1.9回, 2セット7.8±1.2回, 3セット6.2±1.2回, 4セット5.5±1.5回)でCON条件とPCB条件およびCON条件とPCB+PRE条件間に有意な差が認められた($p<0.01$)。

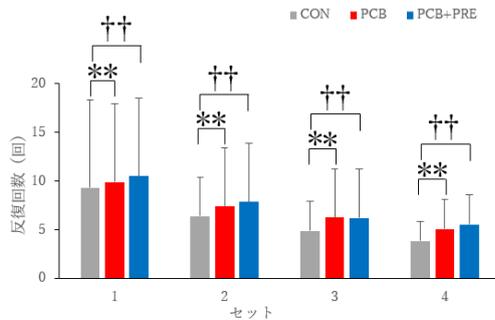


図1 反復回数

Training Volume : CON 条件 (1801.5±576.3kg) PCB 条件 (2078.4±485.5 kg) PCB+PRE 条件(2209.0±637.1 kg)で, CON 条件と PCB 条件および CON 条件と PCB+PRE 条件において PCB を含む条件の方が有意に高かった (p<0.01).

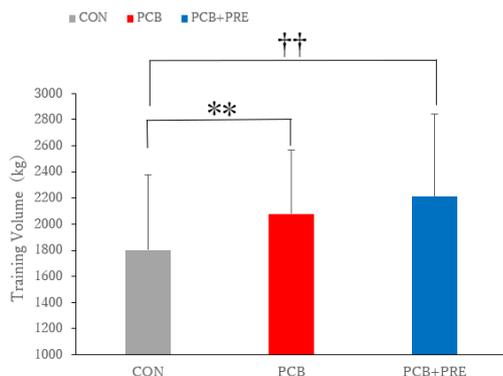


図2 Training Volume

RPE : CON 条件(1 セット 6.7±1.8, 2 セット 7.7±1.4, 3 セット 7.8±1.5, 4 セット 8.3±1.7) PCB 条件(1 セット 6.4±2.0, 2 セット 7.2±1.6, 3 セット 7.5±1.6, 4 セット 7.5±1.8) PCB+PRE 条件(1 セット 6.6±1.8, 2 セット 7.3±1.5, 3 セット 7.5±1.4, 4 セット 7.7±1.6)で, CON 条件と PCB 条件および CON 条件と PCB+PRE 条件に有意な差が認められた (p<0.05).

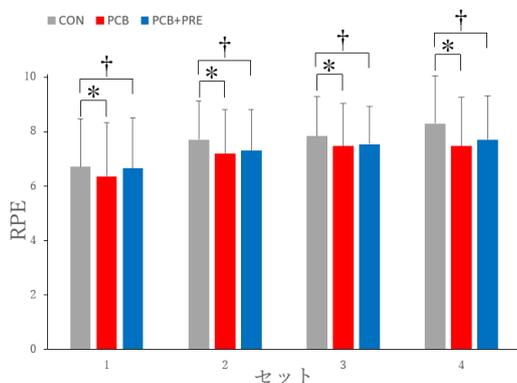


図3 RPE

【考察】

本研究では, CON 条件と比べ PCB 条件および PCB+PRE 条件において反復回数が有意に増加した(図 1). 反復回数の増加にともない, Training Volume も CON 条件と比べ PCB 条件および PCB+PRE 条件において有意に増加した(図 2). この結果は, 10℃~15℃の冷水においても冷却装置を用いた先行研究と同様の効果が認められた. また, 本研究の深部体温は, セットを重ねるごとに有意に上昇したが, CON 条件と比べ PCB+PRE 条件において有意に低下した. また, 有意な差はなかったが PCB 条件は CON 条件よりも値が低い値を示した. そのため, 手のひらを冷却することで深部体温が低下し, 反復回数が増加したと考えられる. Training Volume も反復回数と同様に CON 条件と比べ, PCB 条件および PCB+PRE 条件の方が有意に高い値を示した. CON 条件と比較して, PCB 条件において約 15%の増加, PCB+PRE 条件において約 23%増加が見られた. RPE は CON 条件と比べ PCB 条件および PCB+PRE 条件において有意に低下した(図 3). このようにベンチプレスで 75%1RM の負荷で 4 セットオールアウトまで実施するプロトコルにおいて, 冷水を用いて手のひらを冷却することで, 反復回数を増加させ RPE を低下させた.

以上のことから, トレーニング現場で筋肥大を目的としたトレーニングを行う場合に, 冷水の活用や水温管理を行うことで反復回数の増加や RPE を減少させることが可能となるため, Training Volume の増加による筋肥大効果をより期待できるであろう.

【結論】

ベンチプレスにおける 10℃~15℃の冷水を用いたセット間の手のひら冷却は反復回数を増加させ, RPE を低下させるため, Training Volume を増加させる一つ的手段として現場で活用できる可能性が示唆された.