

学位請求論文の内容の要旨

論文提出者氏名	弘前大学大学院医学研究科 総合医療・健康科学領域・スポーツ健康科学教育研究分野 氏名 神田 翔太
<p>(論文題目)</p> <p>女子バレーボール選手におけるトレーニングによる脱水が筋組織及び免疫機能に及ぼす影響について</p> <p>(Effects of dehydration on muscle fatigue and changes in neutrophil function in university female volleyball players after a short time training)</p>	
<p>【背景と目的】</p> <p>運動と脱水との関連を調査した先行研究は、運動実施に伴う体温の上昇が発汗を亢進させ、体水分を喪失させることを報告している。また、これが電解質の喪失や循環血流量の低下、腎機能の低下、心血管系機能の低下、体温調節機能の低下、中枢神経障害等をもたらすことが明らかにされている。一方、我々はバレーボール選手で一過性の高強度トレーニング後に脱水を呈することを報告しているが、これを含めバレーボール選手に関する内科的スポーツ医科学領域の先行研究は少ない。</p> <p>運動が免疫系に及ぼす影響については様々な報告がなされている。そのなかで、アスリートで実施される一過性の高強度トレーニングそのものがストレスとなりストレス反応を亢進させるという報告がみられる。一方、バレーボール選手における一過性のトレーニングと免疫機能の関連を調査した研究はみられない。</p> <p>本研究では大学女子バレーボール選手を対象に、一過性の高強度トレーニングによる脱水が免疫機能に及ぼす影響を筋逸脱酵素値、好中球機能から検討した。</p> <p>【方法】</p> <p>本対象者は、大学バレーボール部に所属する女子選手 26 名であった。このうち、練習後に体重が減少するとともに練習前後の Hb、Hct 値を用い Plasma volume の比 (PV 比) を求め PV 比 1 未満となった者 5 名を“高度脱水群”、PV 比 1 以上で体重のみが減少した者 21 名を“軽度脱水群”と区分した。調査日には対象者に 2 時間 30 分の練習を実施させ、以下の調査項目を測定し、それらの練習後の変化を両群で比較した。調査項目は身体組成値、Hb、Hct 値、白血球数、好中球数、免疫グロブリン、補体、筋逸脱酵素値、血清オプソニン化活性、好中球 ROS 産生能、食食能、血清 SOD 活性であった。</p> <p>【結果】</p> <p>両群で全ての筋逸脱酵素値が練習後有意に上昇した (軽度脱水群はすべて $p<0.01$、高度脱水群はすべて $p<0.05$)。また、高度脱水群の ALT の上昇が軽度脱水群より有意に大きかった ($p<0.05$)。</p> <p>両群ともに好中球数が練習後有意に上昇した (軽度脱水群 $p<0.01$、高度脱水群 $p<0.05$)。</p> <p>血清オプソニン化活性 (LmCL・AUC) は、高度脱水群のみ練習後有意に減少した ($p<0.05$)。</p> <p>両群とも、ROS 産生量上昇、PA 低下という、我々の先行研究による“適応の許容範囲内”の一過性の運動負荷でみられる典型的なパターン、であったが、その傾向は軽度脱水群で顕著であった。</p>	

【考察】

本結果では両群で全ての筋逸脱酵素値が練習後有意に上昇し、本研究で負荷した練習により筋組織が変性、損傷したことが示唆された。また、ALT の変化量が軽度脱水群に比して高度脱水群で有意に高く、筋組織の変性、損傷が高度脱水群でより顕著であったことが示唆された。

一方、筋組織の変性、損傷がより顕著となった高度脱水群のみにおいて練習後血清オプソニン化活性（LmCL・AUC）が有意に低下したことは、同群でこれに由来する身体疲労の影響をより強く受けていたことによるものと考えられた。

一方、本結果では両群とも、ROS 産生量の増加かつ PA の低下という、我々の先行研究で報告した“適応の許容範囲内”の一過性の運動負荷でみられる典型的なパターンを示したが、その傾向は軽度脱水群で顕著であった。その理由のひとつとして、筋の損傷がより軽度であった軽度脱水群では、運動による好中球の活性化が高度脱水群よりも早期に終息し、その結果運動前以下まで低下した（PA の有意な低下）可能性が示唆された。

以上の結果より、大学女子バレーボール選手が通常トレーニングを行った場合、同じ強度のトレーニングをしても、脱水による血液中の水分喪失が大きい者ほど、ストレス反応及び筋組織の変性、損傷とこれに由来する炎症反応が高度となり、トレーニングによる生体負荷が大きくなる可能性が示唆された。また、これに伴い高度な脱水がみられる者ほど酸化ストレスへの暴露が長時間になる可能性が示唆された。