

## 学位請求論文の内容の要旨

論文提出者氏名	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 福井真司
<p>(論文題目)</p> <p>大学女子サッカー選手の練習試合における脱水が好中球機能に及ぼす影響 (EFFECTS OF DEHYDRATION ON NEUTROPHIL FUNCTION AFTER THE MATCH IN FEMALE UNIVERSITY SOCCER PLAYERS)</p>	
<p>(内容の要旨)</p> <p><b>【背景と目的】</b></p> <p>運動が身体に及ぼす影響の一つに脱水があげられる。脱水は、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。</p> <p>また、運動が身体に及ぼす影響として、高強度な運動により引き起こされる筋損傷が免疫機能に影響を及ぼす可能性が指摘されている。すなわち、高強度で運動が負荷された場合、体内では筋組織の変性や損傷が生じる。</p> <p>この筋組織の変性や損傷に対応して、炎症性サイトカイン等の働きを介して好中球が活性化する。先行研究において、各種運動環境下における好中球活性酸素種 (ROS) 産生能の変化が一定の法則性を有していることが示唆されている。すなわち、通常トレーニング期のように身体コンディションが正常な状態で運動が負荷された場合、運動負荷後に ROS 産生能は上昇する (通常反応)。一方、身体コンディションが良好であっても運動負荷が極めて高強度でこれが長時間持続した場合や、強化合宿直後の身体コンディションが極度に低下している状態で日常的な練習を実施した場合には、これに対応するべき好中球機能の反応が許容範囲を超え、ROS 産生能が低下する (非通常反応)。</p> <p>サッカー競技は 90 分間の激しく、スピーディーなスポーツである。選手がピッチを移動する距離は 1 試合平均約 10,000m にも達する。</p> <p>一方、関東大学女子サッカー連盟に所属するチームは、8 月下旬～10 月下旬に実施されるリーグ戦に向けて、毎年 7 月から 8 月の過酷な暑熱環境下で試合期前の強化トレーニングを行う。このような、暑熱環境下での長時間、高強度のトレーニングの繰り返しは、選手に過度の脱水、身体諸機能の低下をもたらす、身体的および精神的疲労を発現・蓄積させることが明らかにされている。</p> <p>しかし、脱水と免疫抑制の観点からサッカー選手を対象に検討した先行研究はみられない。</p> <p>本研究は、関東大学女子サッカー連盟に所属する大学女子サッカー選手を対象に、試合による脱水状況が免疫機能に及ぼす影響を血液生化学検査値及び好中球貪食能から検討した。</p> <p><b>【方法】</b></p> <p>対象者は関東大学女子サッカー連盟 1 部リーグに所属するチームの 15 名であった。調査日の環境温は気温 35.0～45.5℃、湿度 48～64% であった。</p> <p>1.5 時間の試合前後に以下の測定を行った。体組成値 (体脂肪率、体脂肪量、除脂肪体重)、aspartate aminotransferase (AST)、lactate dehydrogenase (LDH)、creatine kinase (CK)、白血球数、好中球数、好中球機能 (異物投与前と投与後の ROS 産生能と貪食能) である。</p>	

全対象者の試合前後の血清総蛋白量を用いそれぞれの血液濃縮率、すなわち、(試合前総蛋白)÷(試合後総蛋白)を算出し、中央値で軽度脱水群と高度脱水群に区分した。

### 【結果】

AST, CK, LDH は、両群とも試合後、有意な上昇が観察された（軽度脱水群の CK： $p<0.05$ 、それ以外すべて： $p<0.01$ ）。

白血球数、好中球数は両群とも試合後、有意な上昇がみられた（軽度脱水群はいずれも  $p<0.05$ 、高度脱水群はいずれも  $p<0.01$ ）。また白血球数の変化率は高度脱水群の方が有意に大きかった（ $p<0.05$ ）。

異物投与前 ROS 産生能の試合前後の変化には両群とも差がなかったが、異物投与时 ROS 産生能の試合前後の変化は、軽度脱水群では上昇傾向、高度脱水群では低下傾向がみられた（両群の変化率の差： $p=0.06$ ）。さらに、食食能は高度脱水群で試合後に有意に低下した（ $p<0.01$ ）。

### 【考察】

ROS 産生能の試合前後の変化は、軽度脱水群では上昇傾向、高度脱水群では低下傾向を示した。この結果は、軽度脱水群では“通常反応”に近く、高度脱水群で“非通常反応”に近い状態であると考えられた。さらに高度脱水群の食食能は試合後に有意に低下した。

以上の結果より、大学女子サッカー選手が暑熱環境下で練習試合を行った場合、同じ強度の運動をしても、脱水による血液中の水分喪失が大きい者ほど、運動負荷による生体負担が大きくなり、とくに、好中球機能の低下が惹起される可能性が示唆された。高強度のスポーツの実施は脱水を惹起する。したがって、適正なコンディショニングを行うためには水分摂取の推奨がとくに重要と考えられた。