

女子大学生の各性周期における運動刺激に対する 生理・生化学的応答の解明

代表研究者 佐藤 幸治
神戸大学 大学院 人間発達環境学研究所 准教授

研究要旨

近年日本は、生活習慣病の罹患率増加や健康寿命が平均寿命に比べ、男性で 9.13 年、女性で 12.68 年短いといった健康面における様々な課題に直面している。そこで、健康志向の高まりから運動実施率が増加しているが、必ずしも運動が健康に良い影響を及ぼすわけではなく、運動を行う際には様々なリスクが伴う。実際、アスリートのような激しい運動を行う人において、上気道感染症は最も罹患頻度の高い疾患のひとつとされており、運動をしない人や中強度の運動を行っている人に比べ、高強度の運動を行っている人の方が上気道感染症の罹患リスクが高まる。しかしながら、これまでの先行研究では、男性に焦点を当てた検討が多く、女性の性周期を考慮した研究は少ない。そこで、本研究では、女性を対象として性周期の特定を行った上で、個人の性周期と生活習慣を考慮し、一過性の高強度運動による免疫応答、さらに栄養摂取状況との関係について検討を行った。正常な性周期を有する女性 11 名を対象に $\dot{V}O_{2peak}$ を測定し、卵胞期と黄体期にそれぞれ高強度(75%)で 1 時間自転車運動を行った。血液サンプルは、運動の前後、運動 1 時間後、運動 2 時間後の計 4 回指先より採取し、採取した血液からナチュラルキラー (NK) 細胞活性とインターロイキン-2 (IL-2)、プロスタグランジン E2 (PGE2) を解析した。NK 細胞活性において、卵胞期と黄体期間で有意な差は認められなかったが、卵胞期では運動後に比べ、運動 1, 2 時間後に有意に低い値を示した ($P < 0.05$)。また、黄体期においては、運動前、運動後に比べ運動 2 時間後に有意に低い値を示した ($P < 0.05$)。IL-2 は性周期と時間による相互作用が認められ、卵胞期において運動前に比べ、運動 2 時間後に有意に高い値を示した ($P < 0.05$)。PGE2 は、性周期による主効果が認められ、黄体期における運動前の PGE2 が卵胞期における運動前の PGE2 に比べ、有意に高い値を示した ($P < 0.05$)。また、黄体期における運動 1 時間後の PGE2 においても、卵胞期における運動 1 時間後の PGE2 に比べ、有意に高い値を示した ($P < 0.05$)。さらに、性周期、NK 細胞活性の時系列データ、エネルギー及び栄養素の摂取量を基に繰り返しのある 3 元配置分散分析を行ったところ、エネルギー摂取量と炭水化物摂取量、ナトリウム摂取量において主効果が認められた ($P < 0.05$)。NK 細胞活性において性周期による差は認められなかったが、IL-2 と PGE2 は性周期の影響を受けることが明らかになった。また、免疫応答は、栄養摂取状況の影響を受ける可能性が示唆された。