

寒冷下スポーツの安全性を高める順化トレーニングと 温度受容チャネル TRPM8 の役割

代表研究者 藤本 知臣
新潟医療福祉大学 健康科学部 健康スポーツ学科 講師

共同研究者 原 怜来
日本大学 スポーツ科学部 競技スポーツ学科 准教授

研究要旨

オープンウォータースイミング (OWS) は寒冷下で行われることがあり、過度な体温低下で生じる低体温症や強い冷感によるレースのリタイアが起こる。特に、レース中およびレース後に強い冷感を訴える選手では皮膚冷感受性（皮膚の温度低下を感知する能力）が高いことが報告されている。そこで、寒冷順化によりヒトの冷覚や体温調節反応を変調することで、OWS の安全性やパフォーマンスを向上できると考えた。そこで本研究では、寒冷下で行われるオープンウォータースイミングの安全性を高めるために、①冷水下運動時のオープンウォータースイミング選手の体温動態を明らかにし、②冷受容チャネルの 1 つである Transient receptor potential Melastatin 8 (TRPM8) が皮膚温度感受性に関与するか、さらに、③寒冷順化によって皮膚冷感受性および皮膚血管収縮反応（体温調節反応の 1 つ）を改善できるかを検討した。その結果、実験①では、9 名の男女 OWS 選手が水温 16℃の冷水で約 2 時間の泳運動を行ったところ、約半数の選手で深部体温が徐々に低下していく様相がみられた。これは、エリート OWS 選手においても冷水下で行われる OWS 時には低体温症に陥る危険があることを示唆している。実験②では、成人男女 15 名を対象に、メントール (TRPM8 活性化剤) の塗布が皮膚冷感受性に及ぼす影響を検討したところ、TRPM8 の活性化によって皮膚冷感受性の変化は見られなかった。これは、ヒトの皮膚冷感受性に TRPM8 が関与しない可能性を示唆している。また、実験③では、成人男女 6 名を対象に、2 週間（5 回/週、計 10 回）の局所寒冷順化（水温 20℃の冷水に 60 分間前腕部を浸漬）が皮膚冷感受性と寒冷刺激時の冷覚に及ぼす影響を検討したところ、皮膚冷感受性は改善しなかったものの、20℃の寒冷刺激に対する温度感覚は改善した（冷たさを感じにくくなった）。上記①～③の結果から、冷水下の OWS では低体温症の危険性があるものの、寒冷順化により皮膚血管収縮反応や温度感覚を改善して耐寒性を高めることで、OWS の安全性やパフォーマンスの向上につながる可能性が考えられる。今後は、本研究では明らかにできなかった寒冷順化による皮膚血管収縮反応改善メカニズムにおける TRPM8 の役割を明らかにしていく。