

皮膚温の2℃低下に着目した生理・生化学的な検討 —実験室および現地調査の報告—

小西 真幸, 坂本 静男

(早稲田大学スポーツ科学学術院)

クアオルト健康ウォーキングを健康増進のための運動療法として活用するにあたり、科学的な見地からの効果を明らかにすることは重要である。本発表ではクアオルト健康ウォーキングの生理・生化学的な背景を明らかにすることに主眼を置いた。我々は、気候性地形療法の特徴である「気候要素を活用し、体表面を冷たく保ちながら（皮膚温を約2℃下げる程度）、森や山の傾斜地を歩くこと」の中でも、「皮膚温を2℃下げる」効果に着目し、実験室での測定をおこなった。そのデータとともに、山形県上市市でおこなった現地での予備調査の結果をあわせて報告した。

運動療法を実施する際、心拍数や主観的運動強度で運動強度を管理することが多いため、クアオルト健康ウォーキングの条件、つまり皮膚温の2℃低下が心拍数や主観的運動強度に及ぼす影響を検討する必要がある。先行研究では皮膚温が5℃程度低下する環境では通常の間環境での運動より運動時の心拍数が低下すると報告されている(Layden et al., 2002, Gagnon et al., 2014)。皮膚温の2℃低下時も先行研究と同様の結果が得られると仮説を立て、実験室での検討を進めた。実験室での測定は「皮膚温を2℃下げる」以外の条件を統一し、皮膚温を2℃下げた場合とそうでない場合のウォーキング中の心拍数および主観的運動強度、代謝、ストレス指標を比較した。対象者は若年一般男性10名であった。皮膚温を2℃下げる際には、気候性地形療法の指示にならない半袖および半ズボンを着用し、10℃程度の冷水を霧吹きで吹きかけ、送風をおこなった。対照条件では霧吹きと送風はおこなわなかったが、実験室の温度および湿度、着衣は統一した。ウォーキングの運動強度は事前に測定した最高酸素摂取量の65%とし、運動時間は60分とした。測定の結果、皮膚温を2℃下げた場合にはそうでない場合と同じ運動強度のウォーキングにもかかわらず、運動中の心拍数が10拍ほど有意に低かった。主観的運動強度は皮膚温を2℃下げた場合の方が1～2程度有意に低くなった。運動中の脂質酸化量に有意差は認められなかったが、測定

時期の違いが結果に影響した可能性があり今後の検討が必要である。血液中のストレス指標には皮膚温を2℃下げた影響はなかった。今回観察された皮膚温の2℃低下による運動中の心拍数の低下の意義については、そのメカニズムに迫りながら慎重に議論していく必要がある。本研究の結果より、クアオルト健康ウォーキングでは通常の間環境下より心拍数や主観的運動強度が低くなることを考慮し運動強度を設定する必要性が示された。

実験室での測定結果を踏まえ、蔵王高原坊平と上市市街地におけるウォーキング中の心拍数や代謝等の違いについて予備調査をおこなった。実験室では皮膚温の2℃低下以外の条件を揃えたが、坊平にあるクアオルト健康ウォーキングの専門コースでは気候や地形の影響も加わる。実験室の結果が現地でも再現されるか否かという点に着目し検討をおこなった。対象者数は若年一般男性2名および60歳代男性2名の合計4名であった。坊平および市街地でのウォーキングは45分間とし、実験室と同様に心拍数、主観的運動強度、代謝、ストレス指標を測定した。その結果、測定時期（10月上旬）の影響もあり皮膚温は坊平で約1℃の低下であったものの、ウォーキング中の酸素摂取量に差はないにもかかわらず、坊平の方がウォーキング中の心拍数および主観的運動強度は低く、脂質酸化量が多い傾向を認めた。ストレス指標には坊平と市街地での明確な違いはなかった。本予備調査では実験室での結果と同様の結果が得られたが、測定人数が少なく測定時期の問題もあり、結論を出すには更なる検討が必要である。

最後にクアオルト健康ウォーキングの今後の展望について述べたい。本発表では実験室および現地調査の結果を紹介したが、いずれもクアオルト健康ウォーキングの一過性の効果を検証したに過ぎない。より強固な科学的根拠を提示するためには、中・長期的な視点での検討が必要と思われる。3ヶ月のトレーニング介入や10年20年単位のコホート研究により、クアオルト健康ウォーキングの効果が明らかになっていくことが望まれる。