

立教大学コミュニティ福祉研究所学術研究推進資金
大学院生研究 2012年度研究成果報告書

研究科名	立教大学大学院	コミュニティ福祉学研究科	コミュニティ福祉学専攻
指導教員	所属・職名		氏名
	コミュニティ福祉学部 スポーツウエルネス学科・准教授		石渡 貴之
研究課題名	運動鍛錬者の異なる水温による寒冷血管拡張反応の差異と生理学的特性		
研究代表者	在籍研究科・専攻・学年		氏名
	コミュニティ福祉学研究科 コミュニティ福祉学専攻 修士課程2年		二宮 千紗
研究期間	2012	年度	
研究経費	100	千円	

研究の概要 (200~300字で記入、図・グラフ等は使用しないこと。)

冷え性に関連している寒冷下での寒冷血管拡張反応(cold-induced vasodilatation, 以下 CIVD) は個人差があることと、運動を定期的に行っている者は行っていない者と比較して反応性が良い(冷えに強い)ことが先行研究で明らかになっている。(菅原 正志, 平田 文夫(1993): 定期的運動が寒冷血管拡張反応に及ぼす効果. 体力科学. 42, 495 - 501)しかし、運動鍛錬者の中にも抹消の冷えによるパフォーマンスの低下を訴え、CIVD の反応性が悪い者がいることが予備実験から明らかになった。そこで、運動鍛錬以外の CIVD に影響を及ぼす生理学的要因を発見することを目指し、運動鍛錬者を対象とし研究を行った。

キーワード (研究内容をよく表しているものを3項目以内で記入。)

[寒冷血管拡張反応] [温熱生理学] [冷え性]

研究成果の概要 (図・グラフ等は使用しないこと。)

この研究は以下の目的で行った。

- ①実験 1: 運動鍛錬者における氷水浸漬時 (0℃) の寒冷血管拡張反応の強弱の差異, 及び, 生理指標との関係性を確認する。
- ②実験 2: 同じく運動鍛錬者における冷水浸漬時 (10℃) の寒冷血管拡張反応の強弱の差異, 及び生理指標との関係性を確認する。
- ③実験 1 と 2 を比較し, 同じ被験者でも 0℃ と 10℃ で反応性が異なるのか確認する。

運動鍛錬者における冷水浸漬時 (10℃) の寒冷血管拡張反応の強弱の差異, 及び生理指標との関係性を確認する。
 ※水温差に注目した理由は、予備実験で比較的高い水温で寒冷血管拡張反応を観察したところ、多くの被験者が反応を示しづらくなる中で強く反応を示す被験者がいたことから、低い水温で同じような反応を示す被験者群でも水温を変えると反応が違ってくるのではと考えたためである。

実験方法を以下に記す。

被験者: 体育会所属の大学生 13 名 (男性 8 名, 女性 5 名)

水温: 0℃ と 10℃ の 2 条件

環境条件: 温度 25℃、湿度 50%

測定項目: 指先皮膚温、鼓膜温、体重、筋肉量、体脂肪率、代謝量

測定方法: 指先皮膚温は利き手中指, 甲側の爪下・10 秒間隔で測定 (グラム (株) LT-8A)

体重, 筋肉量, 体脂肪率, 代謝量は体組成計 (タニタ BC-118E) で測定

鼓膜温は市販の耳赤外線体温計 (ファミドック FPIR-V1) を用いて測定

統計: 対応のない t 検定を用い, 有意水準は危険率 5% 未満とした

手順: 5 分間安静時測定した後, 15 分間冷水に利き手を浸漬, その後冷水から手を抜き 5 分間回復を測定

●実験 1 (水温 0℃)

結果

- ①運動鍛錬者の中でも, 浸漬中の最低皮膚温と最高皮膚温の差が 5℃ 以上認められる被験者と認められない被験者にわかれた。
- ②浸漬中の最低皮膚温が他の被験者と比較して高い被験者が認められた。
- ③鼓膜温と安静時皮膚温を強群と弱群で比較した結果, 有意差は認められなかった。
- ④体脂肪率, 筋肉量/体重, 代謝量を男女別で分析した結果, 特に有意差は認められなかった。

考察

まずは冷え性実験で多く用いられる吉村法に沿って水温 0℃ の反応性を確認した。予備実験の結果と同じく、運動鍛錬者の中でも寒冷血管拡張反応の反応性に差があることが確認された。また、反応性が良い被験者の中でも、浸漬中の最低皮膚温と最高皮膚温の差が大きい被験者や、浸漬直後他の被験者と比較して皮膚温の低下が少なく、最低皮膚温が比較的高い状態で寒冷血管拡張反応を起こす被験者など、反応性の違いがあることが確認された。このことから、冷えに強い人の中でも、痛みを強く感じるほど冷えた後に緩和されていくタイプと、寒冷下でも痛みをほとんど感じることなく過ごせるタイプが存在する可能性が示唆された。

被験者 13 名を、浸漬中の最低皮膚温と最高皮膚温の差が 5℃ 以上の者、もしくは浸漬中の最低皮膚温が他に比べ異常に高い者、合計 6 名 (男性 4 名, 女性 2 名) を反応性の強い者 (以下、強群)、それ以外の合計 7 名 (男性 4 名, 女性 3 名) を反応性の弱い者 (以下、弱群) に分けた。そして強群と弱群で鼓膜温と安静時皮膚温を比較した結果、有意差は認められなかった。また、体脂肪率、筋肉量/体重、代謝量を男女別にして 2 群で比較した結果、こちらも有意差を認めることができなかった。以上の結果から、この実験で寒冷血管拡張反応の反応性の強いもの生理学的特徴を明らかにすることはできなかった。

研究成果の概要 つづき**●実験 2 (水温 10℃)****結果**

- ①運動鍛錬者の中にも浸漬中の最低皮膚温と最高皮膚温の差が 2℃以上認められる被験者と認められない被験者に分かれた。
- ②浸漬開始から 7 分程度、他の被験者と比較して高い皮膚温 (15℃) を保つ特異的な反応を示す被験者が確認された。
- ③鼓膜温と安静時皮膚温を強群と弱群で比較した結果、有意差は認められなかった。
- ④男子の体脂肪率、筋肉量/体重、代謝量を分析した結果、特に有意差は認められなかった (女子は弱群のみであるため分析できなかった)。

考察

比較的高い水温である 10℃で実験を行った。その結果、実験 1 と同じく運動鍛錬者の中でも反応性に違いがあることが認められた。また、0℃の水温の際と同じように、反応性が良い被験者の中でも、浸漬中の最低皮膚温と最高皮膚温の差が大きい被験者や、浸漬直後他の被験者と比較して皮膚温の低下が少なく、最低皮膚温が比較的高い状態で寒冷血管拡張反応を起こす被験者など、反応性の違いがあることが確認された。1、2 の実験を通し、冷えに強い者の冷えへの対応の仕方は個人差があることが確認された。

被験者 13 名を、浸漬中の最低皮膚温と最高皮膚温の差が 2℃以上の者、もしくは浸漬中の最低皮膚温が他に比べ異常に高い者、合計 6 名 (男性 6 名) を反応性の強い者 (以下、強群)、それ以外の合計 7 名 (男性 2 名、女性 5 名) を反応性の弱い者 (以下、弱群) に分けた。そして強群と弱群で鼓膜温と安静時皮膚温を比較した結果、有意差は認められなかった。また、男性の体脂肪率、筋肉量/体重、代謝量を 2 群で比較した結果、こちらも有意差を認めることができなかった。(女性は弱群のみであるため分析不可能) 以上の結果から、この実験においても寒冷血管拡張反応の反応性の強いもの生理学的特徴を明らかにすることはできなかった。

●実験 1 (水温 0℃) と実験 2 (水温 10℃) の比較 (異なる水温による反応性の差異の検証)**結果**

- ①0℃、10℃共に強く反応する被験者が確認された。
- ②0℃では反応が強いが、10℃では反応が弱い被験者、または、0℃では反応が弱い、10℃では強く反応を示す被験者が確認された。

考察

寒冷血管拡張反応の研究を行う際は一般的に水温を統一して行う。しかし、予備実験で水温が低いと多くの被験者が比較的強い反応を示すが、高い水温では多くの被験者の反応が弱くなる一方で、一部の被験者が非常に強い反応を示すことが確認された。このことから、0℃と 10℃の 2 条件で実験を行った場合、0℃のみで反応する被験者よりも、0℃、10℃ともに反応する被験者のほうがより寒冷血管拡張反応の反応性が良いと言えるのではないかと考え、比較した。

その結果、2 条件ともに強く反応する被験者が確認され、また、0℃では反応が強いが、10℃では反応が弱い被験者の存在が確認された。さらに、0℃では反応が弱い、10℃では非常に強い反応を見せる被験者の存在が認められた。このことから、0℃のみで強く反応を示す被験者と比較して、0℃と 10℃の両方で反応の強い者は、寒冷血管拡張反応を確実に起こして特に冷えへの耐性が強いと仮定できる可能性がある。しかし、10℃のみで反応を示す被験者は比較的穏やかな寒冷環境下では冷えに耐性があるが、極度な寒冷下では冷えに対処できないという結果になった。今後、0℃、10℃ともに反応を示す被験者を寒冷血管拡張反応を起こす力に優れているものとして生理学的特徴をさらに深く追求するとともに、10℃のみで反応を示す被験者の生理学的特徴についても追求していきたい。

研究発表 (研究によって得られた研究経過・成果を発表した①～④について、該当するものを記入してください。該当するものが多い場合は主要なものを抜粋してください。)

- ①雑誌論文 (著者名、論文標題、雑誌名、巻号、発行年、ページ)
- ②図書 (著者名、出版社、書名、発行年、総ページ数)
- ③シンポジウム・公開講演会等の開催 (会名、開催日、開催場所)
- ④その他 (学会発表、研究報告書の印刷等)

④日本体力医学会：第67回日本体力医学会大会
2012年9月14日～16日：長良川国際会議場・岐阜都ホテル（岐阜県）
題目：運動鍛錬者の異なる水温による寒冷血管拡張反応の差異