

2025 年 7 月 7 日

報道関係者各位

国立大学法人筑波大学
公立大学法人宮崎公立大学

長時間の座位は周囲の温度によらず皮膚血管拡張能を低下させる

「座りすぎ」は心血管疾患の発症リスクを高めることが知られており、これに先行して皮膚血管機能の低下が生じる可能性があります。本研究では、長時間の座位が前腕の皮膚血管拡張能を低下させる一方、このような血管機能の変化は、周囲温度の冷却と加温の交互曝露とは関連しないことを示しました。

日本人の1日の座位時間は約7時間と世界で最も長く、「座りすぎ」は心血管疾患リスクを高めることが知られています。近年、本研究グループは、皮膚温を一定に保った状態での長時間座位が、皮膚の血管拡張機能を低下させること、また局所的な温冷刺激の繰り返しがその変化を抑えることを報告しました。

今回、より実生活に近い環境を想定し、一定温度下、および室内温度の冷却・加温の交互曝露下における長時間の座位が、それぞれ前腕の皮膚血管機能に及ぼす影響を検討しました。明らかな疾患のない若年男女12名を対象に、25℃の室温で120分座位安静を行う条件と、空調機器を用いて18℃と35℃の室温を交互に繰り返す条件とで、皮膚血管機能の変化を比較しました。

その結果、長時間の座位により皮膚血管の拡張能は低下し、収縮能はむしろ向上することが確認されました。一方で、冷却と加温の交互曝露によって、こうした血管機能の変化は有意に抑制されないことが明らかとなりました。

このことは、座りすぎによる血管機能低下への対策として、周囲温度の温冷刺激では十分ではないことを示しており、皮膚の局所温度をより大きく変動させるなど、より効果的な介入方法の開発が求められます。

研究代表者

筑波大学 体育系

藤井 直人 准教授

宮崎公立大学 人文学部国際文化学科

田川 要 講師

研究の背景

日本人の1日の座位時間は約7時間と世界最長であり、「座りすぎ」は心血管疾患リスクを高める要因の一つです。長時間の座位は血流や血管機能に悪影響を及ぼすことが報告されており、特に皮膚の血管拡張能が低下することが懸念されています。本研究グループはこれまで、皮膚温を一定に保った特別な環境下での長時間座位が皮膚血管機能に与える悪影響と、その変化が局所的な温冷刺激によって抑えられる可能性を示してきました。しかし、より現実的な生活環境においても同様の対策が有効かどうかは明らかではありません。そこで今回、室内温度によって、長時間座位による皮膚血管機能がどのように変化するかを検証しました。

研究内容と成果

本研究では、明らかな疾患のない大学生または大学院生の男女12人（うち女性6人、平均年齢23±3歳）を対象としました。参加者は、無作為な順序で2つの環境条件での実験を別日に実施しました。1つは、室温25℃の環境下で120分間座位安静を行う「恒常温度条件」、もう1つは、空調機器を用いて、室温18℃と35℃（それぞれ少なくとも5分以上を維持）を交互に繰り返す「温度変動条件」で、同様に120分間座位を継続しました。両条件とも実験中に、前腕の皮膚温および皮膚血流量を連続的に測定しました。また、実験の前後に前腕皮膚血管の拡張能および収縮能を、それぞれ動脈性および静脈性の阻血テスト^{注1,2)}により評価し、環境条件による影響を比較しました。

その結果、室温25℃の恒常温度条件下では、前腕の皮膚温および皮膚血流量は座位中に時間の経過とともに徐々に低下しました。一方、温度変動条件では、室温18℃時に前腕の皮膚温および血流量が著しく低下し、室温35℃時には恒常温度条件と比較していずれも高値を示しました（図1）。動脈性阻血テストにより引き起こされる閉塞後反応性充血^{注3)}の振幅は、両条件とも120分の座位後に有意に低下が認められました（図2左）。静脈性阻血テストにより引き起こされる静動脈反射^{注4)}の振幅も、両条件とも120分の座位後に増大しました（図2右）。

以上のことから、長時間の座位は、動脈性阻血テストで評価される前腕皮膚の血管拡張能を低下させるとともに、静脈性阻血テストで評価される前腕皮膚の血管収縮能を向上させることが示されました。しかしながら、これらの反応は、室内温度の冷却と加温の交互曝露によって影響を受けることはありませんでした。

今後の展開

本研究の結果、室内温度の変動による皮膚温の変化は限定的であることが示されました。特に、室温を18℃まで下げた場合でも、前腕の皮膚温の低下は小さく、座位による皮膚血管拡張能の低下を抑制するには周囲の温度を下げるだけでは不十分である可能性があります。そのため今後は、水への浸漬や冷却ジェル・スプレーの使用などにより皮膚温を大きく低下させた場合に、座位によって引き起こされる皮膚血管拡張能の低下を効果的に防げるかどうかを検証することが必要です。さらに、長時間の座位が引き起こす皮膚血管拡張能の低下および収縮能の増大に関わる生理的メカニズムの解明についても取り組む予定です。

参考図

- : 恒常温度条件
●: 温度変動条件

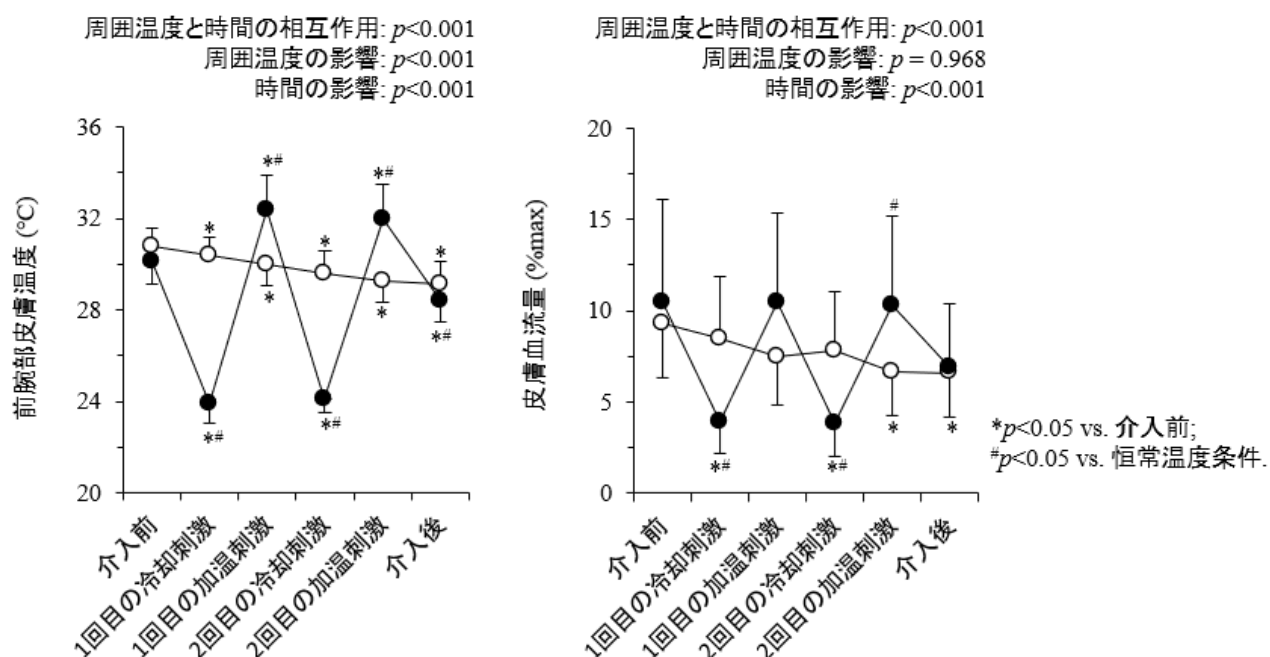


図1 両条件における前腕部皮膚温度（左）および皮膚血流量（右）

- : 介入前
■: 介入後

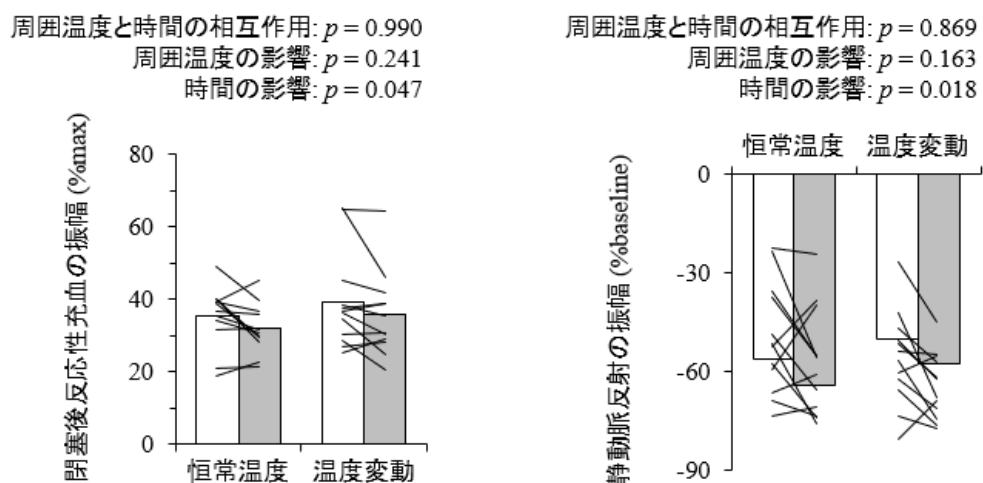


図2 両条件における閉塞後反応性充血（左）および静動脈反射の振幅（右）

用語解説

注1) 動脈性阻血テスト

上腕部にカフ（腕帯）を巻き、210 mmHg のカフ圧により動脈の血流を止め、解放後の皮膚血流の変化により皮膚血管の拡張能を調べる。

注2) 静脈性阻血テスト

上腕部にカフを巻き、45 mmHg のカフ圧により静脈の流れを止め、その時の皮膚血流の変化により皮膚血管の収縮能を調べる。

注3) 閉塞後反応性充血

動脈血流を一定時間閉塞した後、解放すると急激に血流が増加する反応。非侵襲的に皮膚血管拡張能を評価する指標として用いられる。

注4) 静動脈反射

静脈血流を一定時間閉塞した時、急激に血流が減少する反応。これにより毛細血管損傷が防がれると考えられる。血管収縮能を評価する指標として用いられる。

研究資金

本研究は、筑波大学と株式会社富士通ゼネラルとの共同研究契約に基づいて実施されました。

掲載論文

【題 名】 Sustained sitting attenuates cutaneous reactive hyperemia while improving venoarteriolar reflex, and alternating ambient exposure to cool and heat does not modulate these responses

(持続的な座位は皮膚の反応性充血を減弱させ、静動脈反射を増強させるが、周囲の冷却および加温の交互曝露はこれらの反応に影響を及ぼさない)

【著者名】 Kaname Tagawa, Yudai Tomita, Takeshi Nishiyasu, and Naoto Fujii

【掲載誌】 European Journal of Applied Physiology

【掲載日】 2025 年 7 月 2 日

【DOI】 10.1007/s00421-025-05870-7

問い合わせ先

【研究に関すること】

藤井 直人 (ふじい なおと)

筑波大学 体育系 准教授

URL: <https://exerphysiol.taiiku.tsukuba.ac.jp/>

【取材・報道に関すること】

筑波大学広報局

TEL: 029-853-2040

E-mail: kohositu@un.tsukuba.ac.jp

宮崎公立大学 企画総務課

TEL: 0985-20-2000

E-mail: soumuka@miyazaki-mu.ac.jp