

成人先天性心疾患患者の身体活動増加は運動能を向上させる

成人先天性心疾患（ACHD）患者は、運動能の低下が予後不良と関連することが知られています。本研究では、日常生活における座位時間を減らして中高強度身体活動の時間を増やすことは、ACHD 患者の運動能向上と予後改善に貢献する可能性を見いだしました。

先天性心疾患は、新生児の約1%に発生しますが、心臓管理と外科手術の技術の進展により生存率は向上し、現在では乳児の90%以上が成人に達しています。一方、成人先天性心疾患（ACHD）患者では、運動能（最高酸素摂取量）の低下が予後不良と関連していることから、座位行動を減らして身体活動を増やすことが、ACHD 患者の運動能向上と予後改善に寄与する可能性があります。そこで、本研究では、ACHD 患者における座位行動および身体活動と運動能の関連性を調べました。

ACHD 患者 96 名（18～74 歳）を対象に、最高酸素摂取量（1 分間に体重 1kg あたりに摂取できる酸素量の最大値）と 1 日あたりの座位行動および低強度身体活動、中高強度身体活動の時間を評価し、これらの関連性を解析しました。

その結果、1 日あたり 10 分間の座位行動を中高強度身体活動に置き換えると、最高酸素摂取量が 0.454 mL/分/kg（95%信頼区間：0.100 mL/分/kg、0.807 mL/分/kg）高くなることが分かり、中高強度身体活動の時間を増やすことは、ACHD 患者の運動能向上に貢献する可能性が示されました。さらに、中高強度身体活動は、疾患の重症度に関わらず、運動能と関連することが示されました。

本研究成果は、ACHD 患者の運動能の維持と予後改善に貢献することが期待されます。

研究代表者

筑波大学体育系

小崎 恵生 助教

研究の背景

先天性心疾患は、新生児の約1%に発生しますが、心臓管理と外科手術の技術の進展により生存率は向上し、現在では乳児患者の90%以上が成人に達しています。一方、成人先天性心疾患（ACHD）の患者数が増加するにつれ、加齢に伴う合併症や再介入の必要性、運動能の低下といった新たな問題が浮き彫りになっています。特に、運動能の低下はACHD患者の予後に強く関連することから、運動能を保つための方策を確立する必要があります。

一般に、日常生活における座位時間を減らして、身体活動を増やすことは、運動能を改善するとともに、心血管系の健康の維持に貢献することが知られています。しかし、このような報告は、主に健康な中高齢者を対象として検討されており、生まれつき心臓に疾患を有し、若年者の割合も高いACHD患者においても同様であるかについては明らかではありません。

研究内容と成果

本研究では、ACHD患者96名（18～74歳）を対象に、運動脳と身体活動との関連を調べました。運動能を評価する指標としての最高酸素摂取量^{注1}と、1日あたりの座位行動（ ≤ 1.5 メッツ^{注2}）および低強度身体活動（1.6～2.9 メッツ）、中高強度身体活動（ ≥ 3.0 メッツ）に費やした時間を評価しました。さらに、カルテレビューを行い、先天性心疾患の解剖学的複雑度^{注3}や進展度（physiological stage^{注4}）などの情報を抽出しました。これらの情報について、回帰モデル（isotemporal substitution モデル^{注5}）を使用して、解析を行いました。

その結果、1日あたり10分間の座位行動を中高強度身体活動に置き換えると、最高酸素摂取量が0.454 mL/分/kg（95%信頼区間：0.100 mL/分/kg、0.807 mL/分/kg）高くなることが分かりました。成人先天性心疾患患者を対象とした先行研究では、最高酸素摂取量が1.000 mL/分/kg高まるごとに、入院または死亡のリスクが約6%低下することが報告されており、これを本研究に当てはめると、1日あたり10分間の座位行動を中高強度身体活動に置き換えると、入院および死亡リスクが約3%低下すると推測されます。また、中高強度身体活動は、先天性心疾患の重症度（解剖学的複雑度および physiological stage）に関わらず、最高酸素摂取量と関連することが示されました（参考図）。以上のことから、ACHD患者においても、日常的に中高強度の身体活動を実践しているほど運動能が高く、日常生活における座位時間を中高強度身体活動時間に置き換えることにより、運動能が高まる可能性が示唆されました。

今後の展開

今後さらに、身体活動量により最高酸素摂取量に変化するメカニズムを検証し、生活習慣改善によるACHD患者の予後改善方策の確立に取り組みます。

参考図

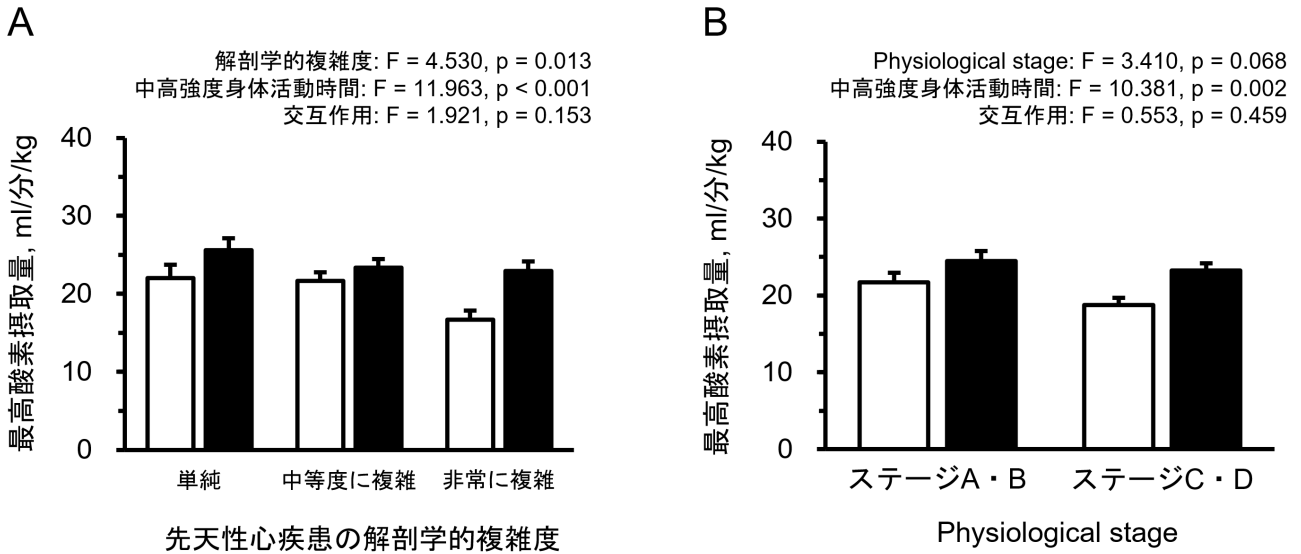


図 中高強度身体活動時間を行った際の解剖学的複雑度 (A)、および、physiological stage (B) と運動能 (最高酸素摂取量) の関連

白と黒のバーは、中央値で分類した中高強度身体活動時間が短い群 (白) と長い群 (黒) を示す。先天性心疾患の重症度 (解剖学的複雑度および physiological stage) に関わらず、中高強度身体活動時間が長い群の方が最高酸素摂取量は高いことが示された。また、重症度と中高強度身体活動時間との相乗効果は認められなかった。

用語解説

注1) 最高酸素摂取量

運動中に体内に取り込むことのできる酸素の最高量を指し、運動能を評価する指標として用いられる。

注2) メッツ

活動強度の単位であり、安静座位時 (静かに座っている状態) を1とした時と比較して何倍のエネルギーを消費するかで表される。

注3) 先天性心疾患の解剖学的複雑度

先天性心疾患の解剖学的構造から判定され、「単純」、「中等度に複雑」、「非常に複雑」の3段階に分類される。

注4) physiological stage

先天性心疾患の重症度を包括的に評価する方法。A~Dの4段階で評価され、ステージAが最も軽症であり、ステージDが最も重症であると定義される。評価項目には複雑な弁膜症、チアノーゼ、肺高血圧症、心不全症状、複雑な不整脈の存在などが含まれる。

注5) 回帰モデル (isotemporal substitution モデル)

重回帰分析 (結果に対する変数の関係性を推定する) におけるモデルの一つであり、ある行動 (例えば、座位行動) を別の行動 (例えば、中高強度身体活動) に同等時間置き換えた場合におけるアウトカム変数 (最高酸素摂取量) の変化を推定することができる。

研究資金

本研究は、日本学術振興会科学研究費補助金 (23K15124) および筑波大学体育系ヒューマン・ハイ・パフォーマンス先端研究センター (ARIHHP) の支援を受けました。

掲載論文

【題名】 Sedentary behavior and physical activity on exercise capacity in adult patients with congenital heart disease.

(成人先天性心疾患患者における座位行動および身体活動と運動能の関連性)

【著者名】 Masahiro Matsui, Keisei Kosaki, Naoto Kawamatsu, Yoshihiro Nozaki, Tomoko Machino-Otsuka, Yoshio Nakata, Seiji Maeda, Tomoko Ishizu

【掲載誌】 *International Journal of Cardiology Congenital Heart Disease*

【掲載日】 2025年1月22日

【DOI】 10.1016/j.ijcchd.2025.100569

問合わせ先

【研究に関すること】

小崎 恵生 (こさき けいせい)

筑波大学体育系 助教

URL : <https://kosaki.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