

**体力医科学に関する最近のトピック No. 4 :**  
**座位時間の増加が引き起こす血管内皮機能不全とその予防策**

**森嶋 琢真 (中京大学)**

座位時間の増加は、全死亡および心血管疾患による死亡の独立した危険因子である。しかし、座位行動と心血管リスクを結びつけるメカニズムは、依然としてほとんど解明されていない。これを明らかにする為には、座位行動中に血管内で何が起きているかを詳細に観察していく必要がある。

座位行動中における血管系の応答については、当該分野の先駆的な研究者である **Jaume Padilla** 博士 (ミズーリ大学) が 2017 年に総説論文を発表している<sup>1)</sup>。この総説では、1) 座位行動中は下肢の血管における血流量が減少すること、2) これによって血管と血液の間で生じる摩擦が減少し、血管拡張物質である一酸化窒素 (nitric oxide: NO) の合成が低下すること、3) この状態が 1 時間以上続くと、下肢の血管内皮機能不全を誘発することが指摘されている。座位姿勢で下肢への血流量が減少するメカニズムに関しては、まず筋活動低下による筋ポンプ作用の減少が挙げられる。一方で、座位による下肢への血流量の減少は、座位後 1 分程度で生じることから、筋ポンプ作用の低下のみでは説明できない部分がある。この答えの候補となっているのが「血管の曲がり」である。座位姿勢は、通常身体が 2 回折れ曲がった状態で維持される (臀部と膝)。身体が曲がると血管も曲がり、これが座位行動に伴う血流量の減少や血管内皮機能不全に関与している可能性がある。実際、側臥位であっても、丸まるように身体を 2 回折り曲げると、下肢の血流量は座位中と同様に減少し、この姿勢が 3 時間維持されると下肢の血管内皮機能不全が生じる。一方で、座位時に膝関節を 90 度に曲げて、真っ直ぐに伸展させても同様に血流量が減少する<sup>2)</sup> ことから、「臀部の曲がり」が血流量の減少により深く関与しているかもしれない。

座位に伴う血管内皮機能不全を防ぐ方法として、いくつかの対抗策が考案されている。最も簡易な方法は、座位姿勢を中断することである。具体的には、1 時間を目処に座位姿勢を中断し、5 分程度の歩行を行うことが有効である。また、座位中に脚を温めたり<sup>3)</sup>、揺すったり<sup>4)</sup> することも座位中における下肢の血流量の増加を促し、血管内皮機能不全を防ぐことが明らかになっている。

座位行動を日常生活の中で完全に避けることは不可能である。したがって、日常生活の中で座位時間を減らす工夫をし、座位中には血管内皮機能不全を予防する対抗策を講じることが重要となる。生活様式が多様化する現代においては、多様なニーズに合わせた様々な対抗策の考案が必要である。本学会においても、当該分野への関心が高まり、これまで以上のエビデンスが蓄積されることを期待したい。

**【参考文献】**

- 1) Padilla J and Fadel PJ. Prolonged sitting leg vasculopathy: contributing factors and clinical implications. *Am J Physiol Heart Circ Physiol.* 1;313(4):H722-H728, 2017.
- 2) Shivgulam ME et al. Sitting knee-flexion angle does not influence endothelial-dependent vasodilation in laboratory or free-living conditions. *Vasc Med.* 29(4):381-389, 2024.
- 3) Restaino RM et al. Endothelial dysfunction following prolonged sitting is mediated by a reduction in shear stress. *Am J Physiol Heart Circ Physiol.* 1;310(5):H648-53, 2016.
- 4) Morishima T et al. Prolonged sitting-induced leg endothelial dysfunction is prevented by fidgeting. *Am J Physiol Heart Circ Physiol.* 1;311(1):H177-82, 2016.