

背臥位と座位における 心臓-上腕動脈の脈波伝播速度の比較

SATテクノロジー・ショーケース2025

■ はじめに

動脈硬化は、心血管疾患のリスクである。そのため早期から動脈の硬さを評価することが、疾患予防に重要である。

動脈の硬さは、脈波伝播速度(PWV)にて評価される(図1)。PWVは血管の距離と脈波到達の時間差より算出される。血管が硬いほど、PWVは高値を示す^[1]。

近年、心臓と上腕動脈間のPWV(hbPWV)が、心臓近位部の大動脈の硬さの指標であることが示され、30歳代の早期からの動脈硬化を検出できることが期待されている^[2]。

hbPWVは、これまでPWV測定にて推奨されてきた背臥位の評価だけでなく、座位にて評価できる可能性がある。しかし座位にてhbPWVが背臥位と同様に評価可能であるか検討されていない。座位のPWV評価は、血圧測定のように、動脈硬化の簡易測定を可能とし、個人の健康管理の一助となりうる。

よって本研究は、背臥位と座位におけるhbPWVを比較し、座位における評価が可能であることを明らかにすることを目的とした。

■ 方法

1. 対象者 15名の健康成人(性別: 女性6名 男性9名、年齢: 36 ± 9 歳)を対象とした。
2. 測定プロトコル・データ解析

対象者は、座位および背臥位にてhbPWVを測定した。各姿勢にて、3分以上の安静後、hbPWVの算出のため10心拍以上の脈波および心音を取得した。座位姿勢測定は、右上腕に設置したマンシェットカフの中心が心臓の高さ(胸骨中心)とした(図2)。

心拍ごとの心音と上腕動脈の脈波の時間差、身長から推定された心臓-上腕動脈間の長さを用いて、各心拍のPWVを算出した。その後、各姿勢にて、hbPWV平均値より標準偏差の2倍以上または以下となる値を外れ値として除外し、再度平均値を算出した。

3. 統計解析

すべてのデータは平均値 $\pm$ 標準偏差で示した。hbPWVに対して、対応のあるt検定(座位vs.背臥位)を実施した。背臥位と座位におけるhbPWVの級内相関係数を算出した。

■ 結果

背臥位と座位では、hbPWVに有意な差は認められなかった(図3A, $P = 0.86$)。級内相関係数は、0.44(95%信

頼区間: $-0.06 \sim 0.77$)であり、中程度の一致性が認められた(図3B, $P = 0.04$)。

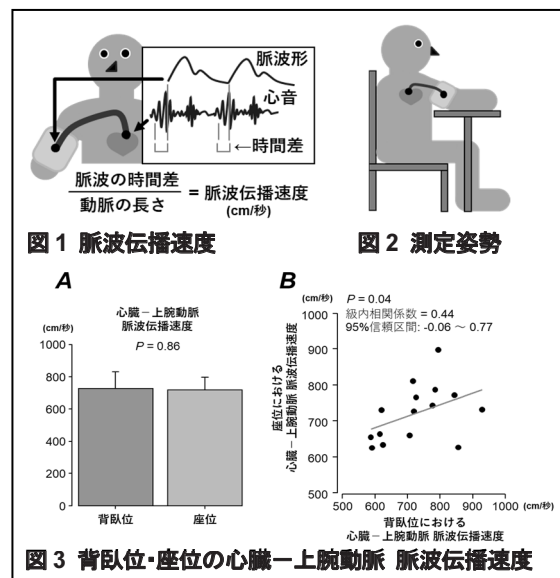
■ 考察

本研究の結果より、hbPWVは背臥位と座位で差が認められなかった。PWVは姿勢変化に伴う静水圧の変化の影響を受ける^[3]。臨床にて評価される頸部-大腿部PWV・上腕-足部PWVは、背臥位と比較して、座位では静水圧の変化によって、下肢の血圧を上昇させ、PWVを増加させる^[4]。このため座位にて評価できない。しかしhbPWVは、上腕動脈の測定位置を心臓の高さと同程度とすることが可能である。そのため、本研究にてhbPWVは座位と背臥位にて差が認められなかったと考えられる。

本研究では、対象者が15名であり、級内相関係数が0.44かつ95%信頼区間が $-0.06 \sim 0.77$ であったことから、サンプル数が少ない点が課題である。よって座位のhbPWV評価を社会実装するためには、さらにデータを追加し検討する必要がある。

■ 参考文献

- [1] Ben-Shlomo Y, et al. J Am Coll Cardiol. 2014.
- [2] Sugawara J, et al. Hypertens Res. 2024.
- [3] Schroeder EC, et al. J Hypertens. 2017.
- [4] Alhalimi TA, et al. J Hypertens. 2023.



代表発表者 坂本 琳太郎(さかもと りんたろう)
所属 国立研究開発法人 産業技術総合研究所
人間情報インタラクション研究部門
身体情報研究グループ
問合せ先 〒305-8563 茨城県つくば市東 1-1-1
TEL: 090-5951-5401
rin.sakamoto@aist.go.jp

■キーワード: (1) 動脈硬化
(2) 脈波伝播速度
(3) 座位
■共同研究者: 菅原 順 (産業技術総合研究所)
福家 真理那 (同上)
星 大輔 (同上)