

微振動刺激が姿勢変化における循環応答に及ぼす影響について



井上保((株)ブラフ), 清水 ミシェルアイズマン(甲南女子大学), 山下和彦・西條一止・中條洋(宝塚医療大学), 中井久純(神戸国際大学), 大島秀武・関和俊(流通科学大学), 弘原海剛(関西大学), 渡邊完児(武庫川女子), 渡辺一志(大阪市立大学)

背景・目的

運動神経を促通する、または自律神経を調整する手法として1950年代に発表されたルード法(理学療法士:マーガレット・S・ルード博士)は、現在でも種々の治療現場では行われている。その手法の刺激方法に振動がある。この振動を生体レベルで反応が良いと言われる周波数・振幅に合わせ開発された微振動発生装置が、「フィードバックディスク(以下、FBD)」である。このFBDを用いた皮膚への微振動刺激が種々の機能変化をもたらす事が報告されているが、その機序については不明である。本研究では、臥位・座位・立位の3種の姿勢変化に対応した循環応答に対して、皮膚への微弱振動刺激がどのような影響を及ぼすのかを明らかにし、その生理学的機序について検討することを目的とした。

方法

被験者: 健康者8名(男子7名, 女子1名, 年齢 31 ± 12 歳, 身長 170 ± 8 cm, 体重 66 ± 11 kg)であった。

瞬時心拍数: 心電図、胸部双極誘導法を用いて導出した。胸骨柄およびV5に表面電極を貼り、右胸部鎖骨上にアース電極を置いた。電極からの信号は、生体アンプ(日本光電AB-601G)を用いて時定数0.1秒、増幅1000倍にて測定した。また、瞬時心拍数をモニターする為に、その信号を心拍カウンター(日本光電AT-601G)に入力した。

呼吸: 呼吸は、サーミスタ呼吸測定装置(サンワ製TM100)を用いてモニターした。

微弱振動刺激: フィードバックディスク(ブラフ社製)直径33mm、厚さ11mm、振幅0.002mm、周波数200Hzである。
振動刺激はスイッチONの状態ですら約45秒作動(刺激有)-45秒停止(刺激無)が自動的に繰り返し行われる。

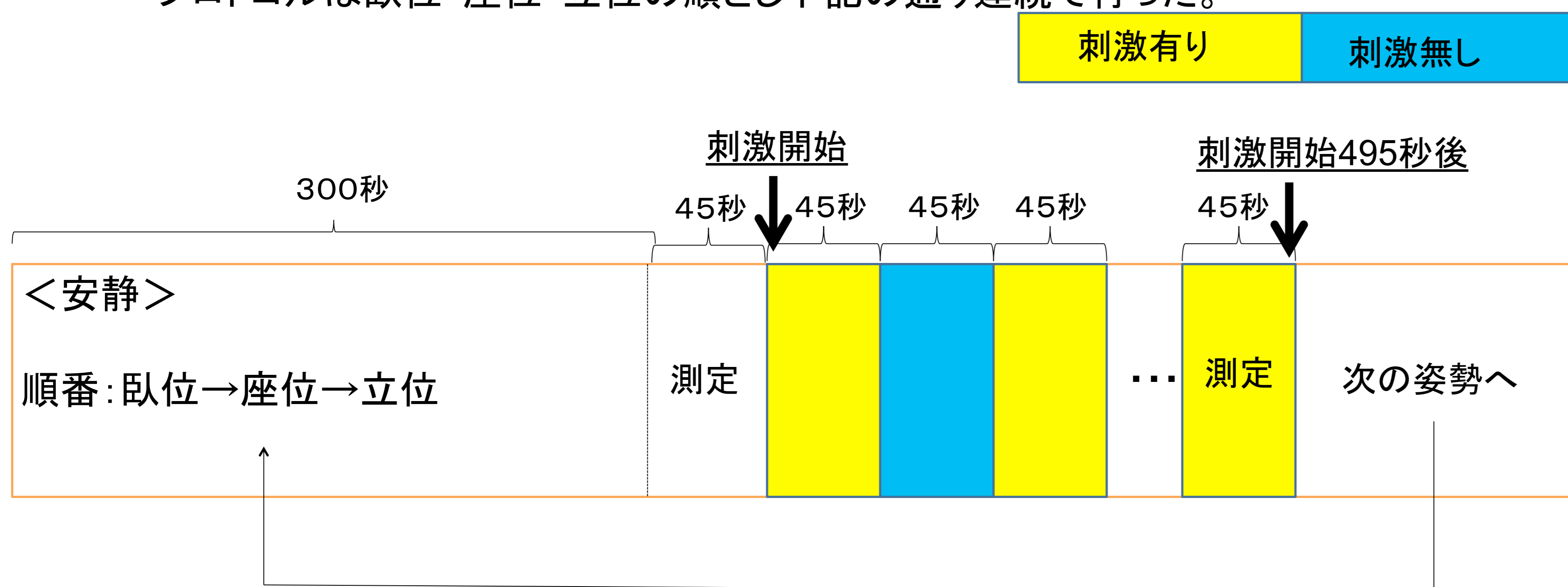


フィードバックディスク

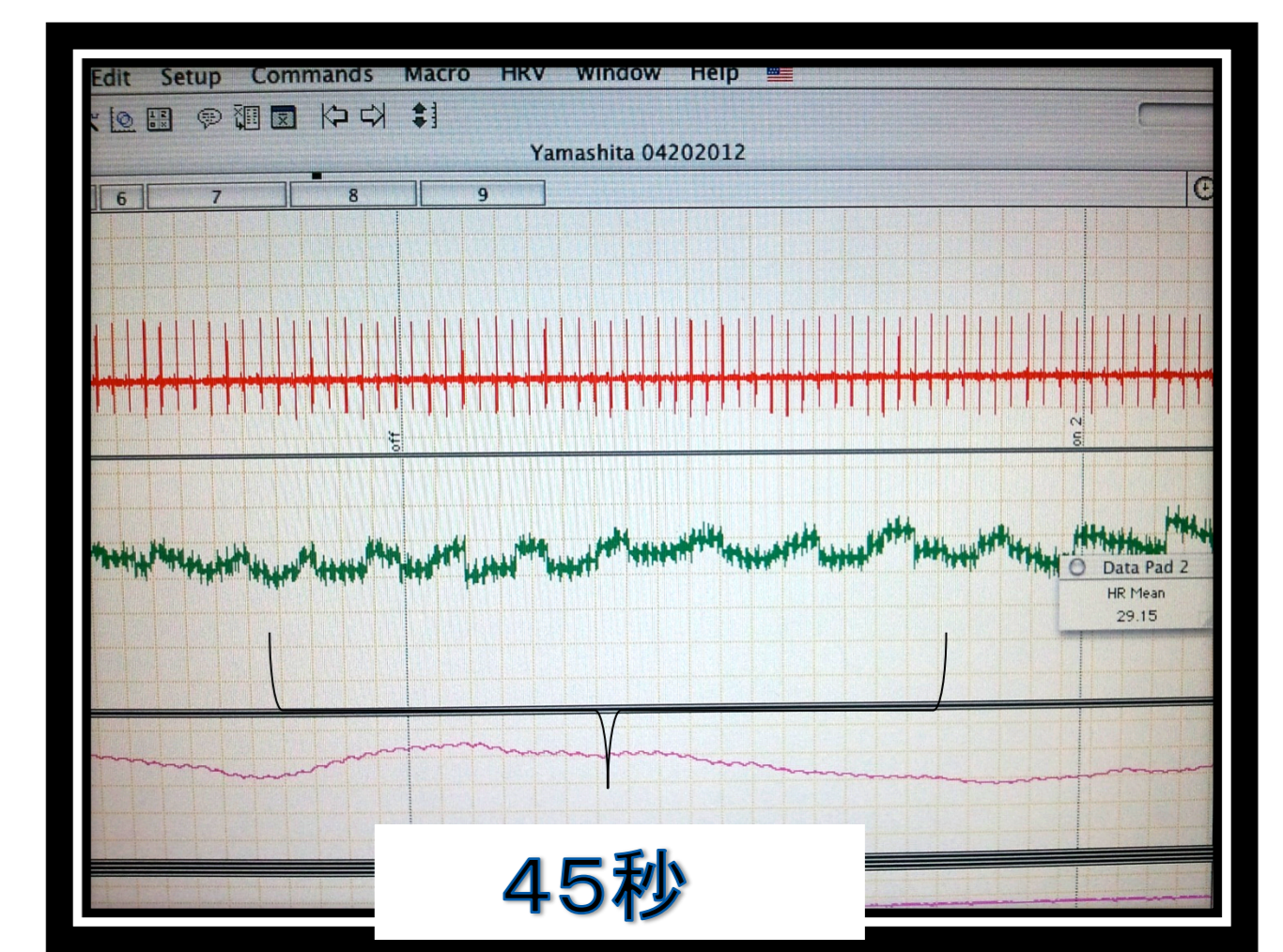
測定手順: 被験者に心電図測定用の電極を貼付、左手第2(示)指にFBDを装着しスイッチOFFの状態ですら待機させた。
プロトコルは臥位・座位・立位の順とし下記の通り連続で行った。



立位時の測定

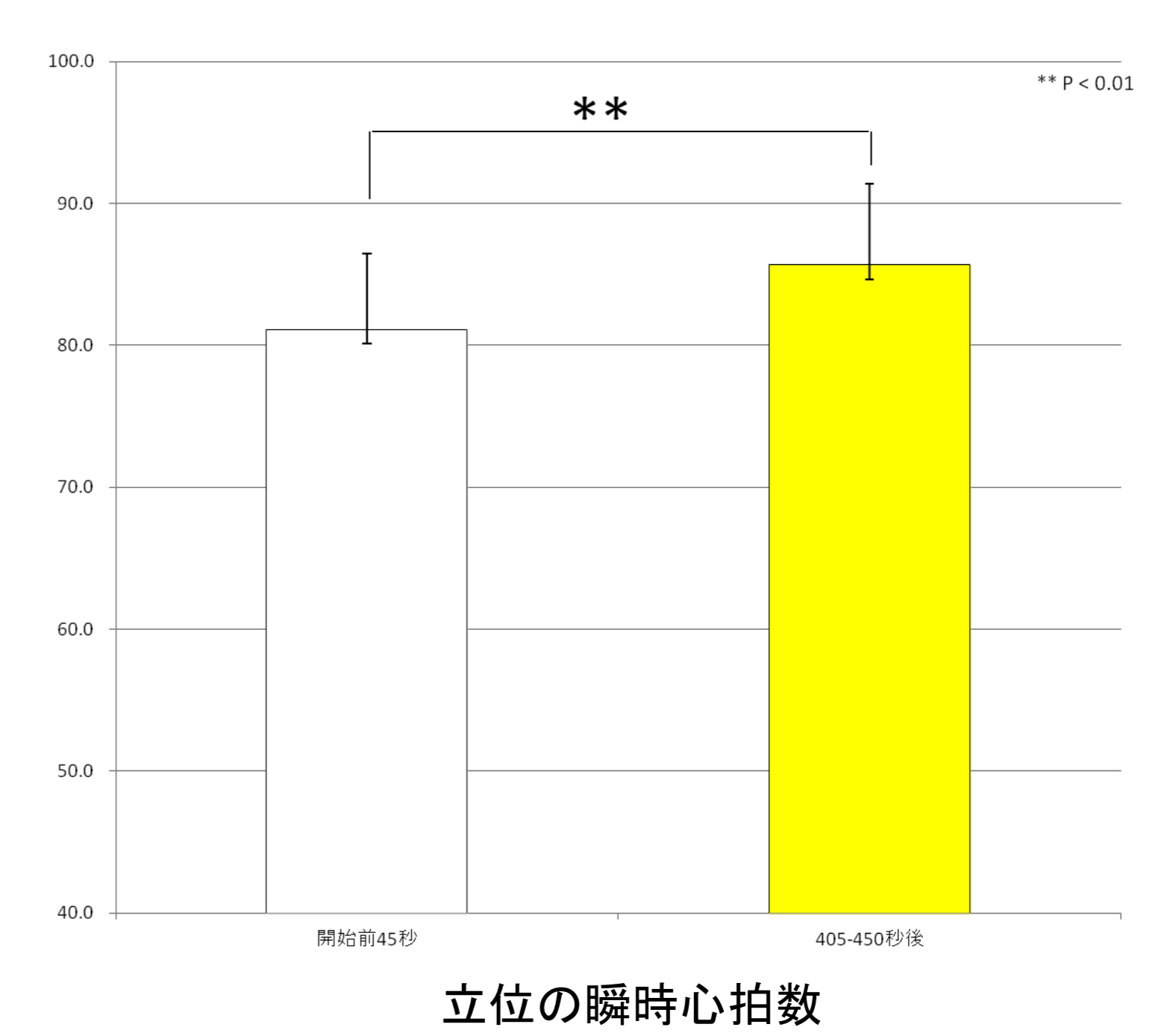
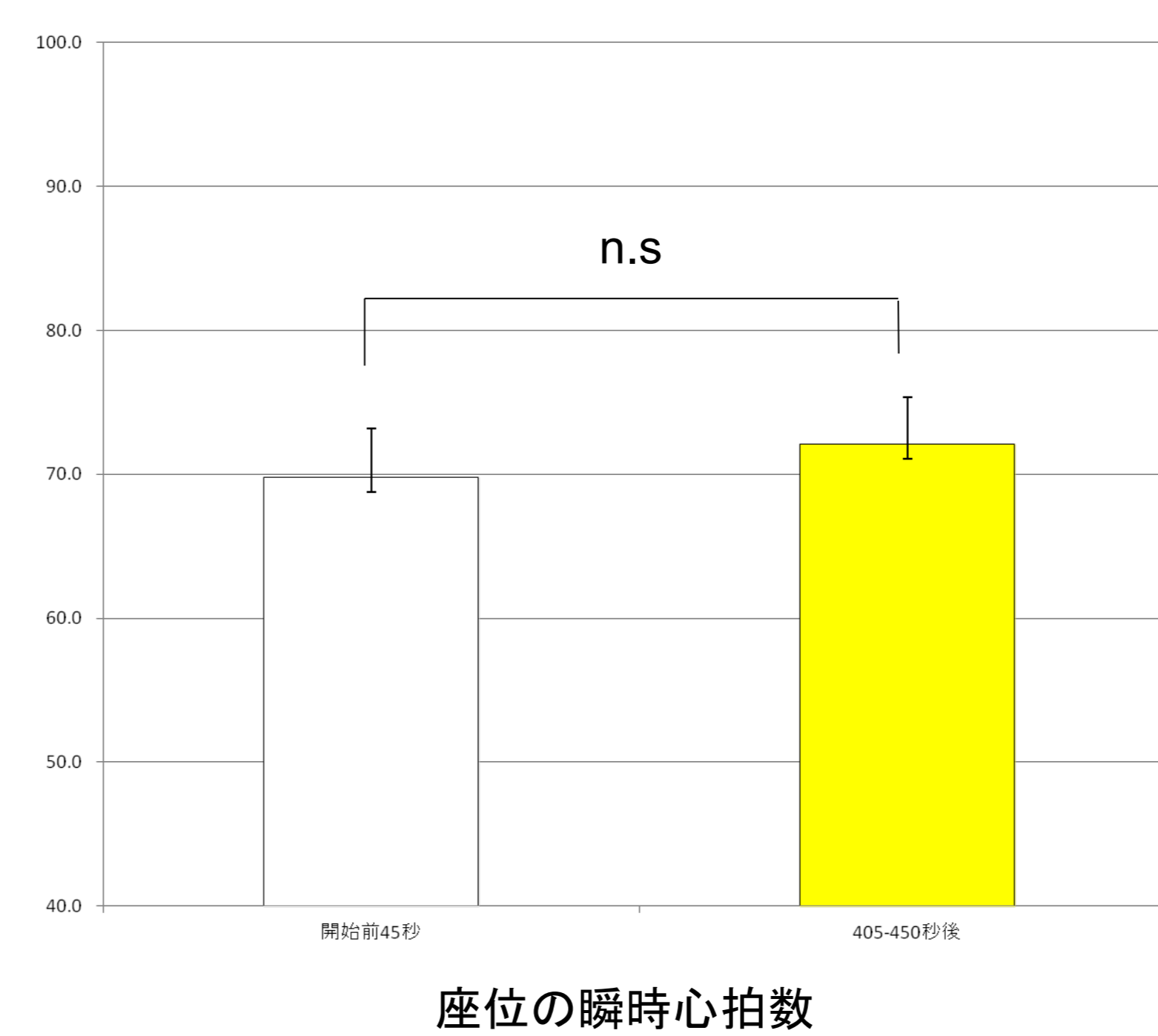
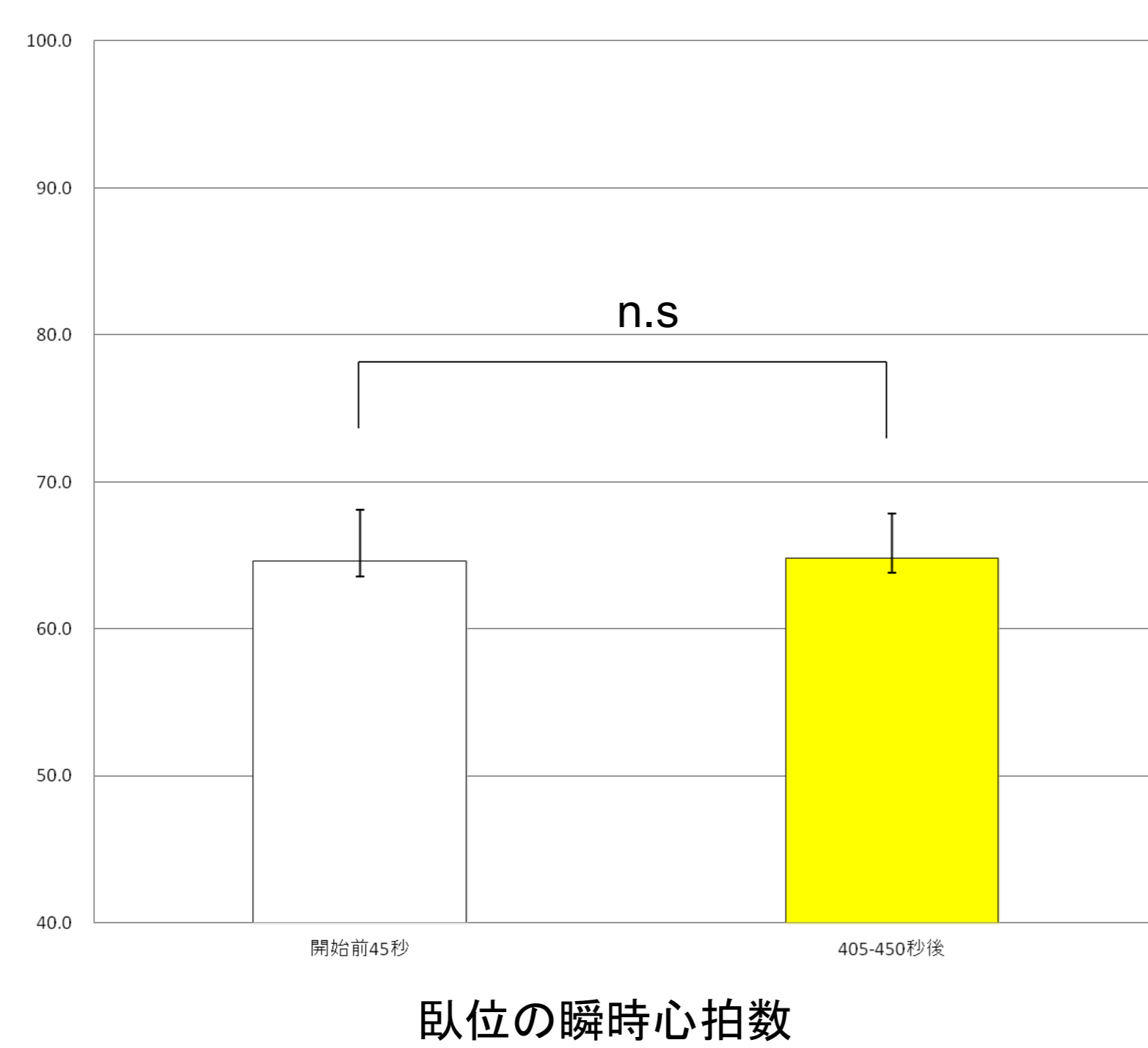


データ分析: 分析の対象とした期間は、刺激開始45秒前と5度目の刺激直後(刺激開始450秒後~495秒後までの45秒間)とした。それぞれ45秒間の瞬時心拍数の平均値を算出した。



瞬時心拍数

結果



- ◆臥位は刺激前 $64.6 (\pm 10.6)$ 刺激後 $64.8 (\pm 9.1)$ 、刺激後の方が高値を示したが有意な差は認められなかった。
- ◆座位は刺激前 $69.8 (\pm 10.2)$ 刺激後 $72.1 (\pm 9.8)$ 、刺激後の方が高値を示したが有意な差は認められなかった。
- ◆立位は刺激前 $81.1 (\pm 16.1)$ 刺激後 $85.7 (\pm 17.2)$ 、刺激後の方が1%水準で有意な差が認められた。

まとめ

- ◆微振動刺激は立位時に心拍数を高める事が明らかになった。
- ◆交感神経の高まる立位姿勢において、交感神経β受容体への入力に微弱振動刺激が関与している可能性が考えられる。