

身体圧迫による心拍変動への影響

Effects of Pressure Stimulus to the Waist or Under Bust on R-R Interval Variability

9630116 杉本あゆみ

Ayumi SUGIMOTO

1.はじめに

我々女性の周りにはブラジャー、ガードル、ベルト、ストッキング、帯、腰紐等、身体を圧迫する物が多く存在しており、洋服や和服を着装する場合、圧迫されることを余儀なくされている。圧迫は体に様々な影響を及ぼすと考えられているが、未だ不明な点も多い。そこで本研究では、身体圧迫時の自律神経の働きの変化を心拍変動を用いて検討した。

2.実験方法

2-1.実験条件

実験は1999年9月12日から10月31日にお茶の水女子大学感覚工学測定室にて行った。実験室の室温は27°C、湿度は45%RHであった。被験者は健康な女子大学生3名で、姿勢は仰臥位安静とした。実験服は長袖シャツ、長ズボン、ソックス、短いキャミソール、各自のショーツとし、実験中R-R間隔、ベルト圧、皮膚温、血流量、舌下温、気温、グローブ温度、湿度を測定した。また、主観申告として温冷感、圧迫感、快不快感、許容度を申告させた。

2-2.実験手順

実験は午後1時半から4時半にかけて行った。圧迫部位および圧の測定部位は図1に示す通りである。実験のタイムテーブルを図2に示す。

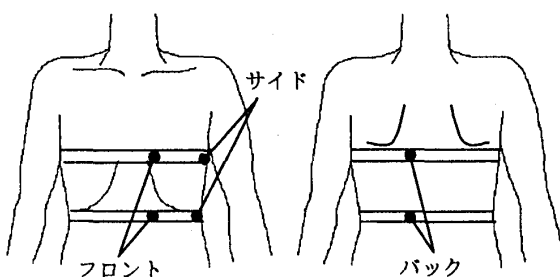


図1 圧迫部位および圧測定部位

身体の圧迫条件は①下部胸囲(胸囲)、②胸囲、③下部胸囲と胸囲(同時)、の3条件であり、2.6cm幅のベルトにより行った。どの条件も、測定した3点の圧の平均が3kPaとなるよ

うにした。また、呼吸はメトロノームに合わせ15回/分とし、あらかじめ被験者に十分練習させた。

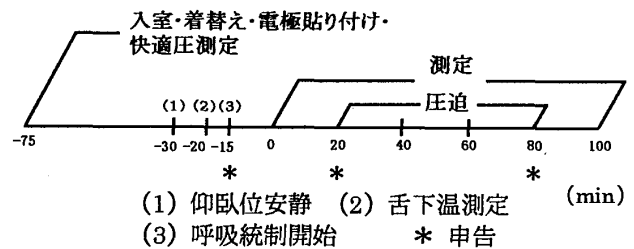


図2 実験タイムテーブル

2-3.データ解析

心拍変動の指標は大きく2つに分けられ、解析は周波数解析システムMem Calc(諏訪トラスト社製)で行った。

時間領域指標

AV_{RR} : R-R間隔の平均値。心拍数の逆数。

CV_{RR} : R-R間隔変動係数。

周波数領域指標

LF: 0.04~0.15Hz

HF: 副交感神経活動指標

LF/HF: 交感神経活動指標

3.結果

圧迫部位別 AV_{RR} の変化を図3に示す。「安静」は安静開始より13分から5分間(13~17分)の平均値とした。同様に、「圧迫1」は圧迫開始より4分から、「圧迫2」は圧迫開始より48分から、「回復」は安静回復開始より8分から5分間の平均値とした。下部胸囲と胸囲は延べ8回の、下部胸囲と胸囲の同時圧迫は延べ3回の実験結果を平均した。

AV_{RR} はどの部位を圧迫しても圧迫中減少し、圧迫終了後すぐに回復せず、更に減少した。t検定を行った結果、下部胸囲圧迫時「圧迫2」での AV_{RR} は、安静時に比べて有意に減少した($p < 0.05$)。同時圧迫時は、「圧迫1」「圧迫2」「回復」時に、安静時と比べていずれも有意に減少した($p < 0.05$)。胸囲圧迫時の AV_{RR} の変化に有意差は見られなかった。

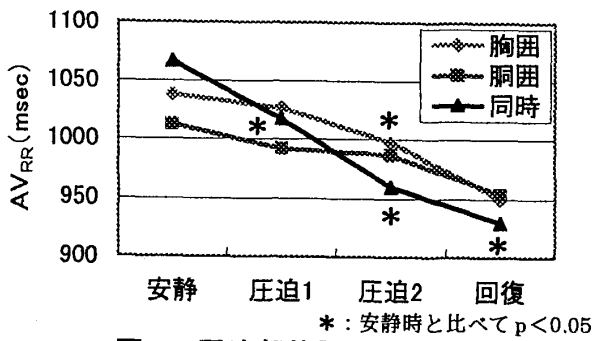


図3 圧迫部位別 AV_{RR} 変化

図4に圧迫部位別 CV_{RR} の変化を示す。CV_{RR} も圧迫部位の違いによる差は見られなかった。下部胸囲圧迫時に、「圧迫2」では安静時より CV_{RR} が有意に増加した (p<0.05)。

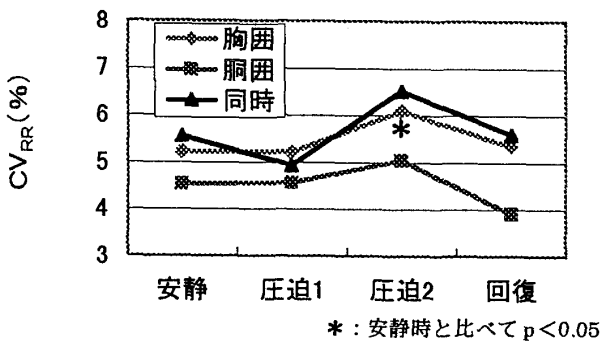


図4 圧迫部位別 CV_{RR} 変化

図5に圧迫部位の違いによる AV_{RR} の変化量の差を示す。それぞれの安静時を0とした時の「圧迫2」での AV_{RR} 値である。同時圧迫時は、下部胸囲と胴囲をそれぞれ個別に圧迫した時よりも AV_{RR} の減少量が大きかった。そして、下部胸囲圧迫時と比べると同時圧迫時の AV_{RR} は有意に減少した (p<0.05)。

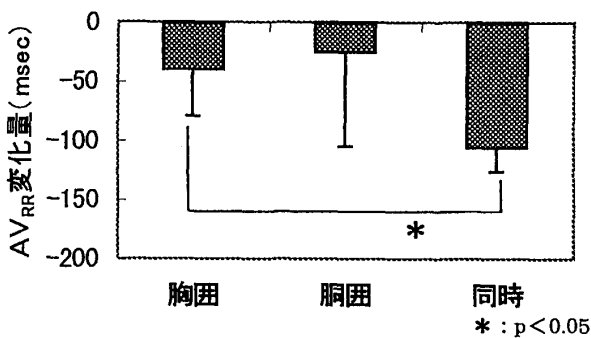


図5 圧迫部位別 AV_{RR} 変化量(圧迫2)

図6に、「圧迫2」での圧迫部位の違いによる HF の変化量の差を示す。HF は、下部胸囲圧迫時よりも胴囲圧迫時が、胴囲圧迫時よりも同時圧迫時の方が低い傾向が見られた (各々 p<0.1)。また、同時圧迫時の HF の値は下部胸囲圧迫時と比較して有意に低かった (p<0.05)。

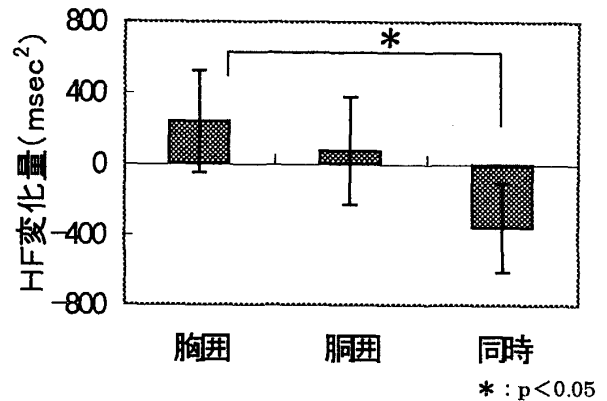


図6 圧迫部位別 HF 変化量(圧迫2)

4.まとめ

本研究は、身体圧迫の自律神経への影響を心拍変動から捉える目的で、下部胸囲圧迫、胴囲圧迫、同時圧迫の3条件で実験を行い、次のような結果を得た。

- ① 圧迫によりどの条件でも AV_{RR} が減少し、圧迫終了後も減少を続けた。
- ② 50分間圧迫した時の CV_{RR} は安静時と比べて増加し、RR 間隔域が大きくなった。
- ③ 50分間圧迫した時の AV_{RR}、HF の低下が同時圧迫時で著しかった。

これらの事から、長時間圧迫する事により、副交感神経活動が低下し、また個々に圧迫するよりも2部位を同時に圧迫した時の方が、圧迫の影響が大きい事が分かった。

参考文献

- 1) 早野順一郎：心拍変動による自律神経反応の分析：呼吸及び心周期記号の complex demodulation. 日臨麻誌 15 (6)：453-457, 1995
- 2) 佐藤昭夫, 佐藤優子, 五嶋摩理：自律機能生理学. 金芳堂, 1995
- 3) 早野順一郎：循環系指標のスペクトル解析. 自律神経 35 (2)：110-117, 1998