

睡眠時無呼吸症候群の簡易検査に向けた装置開発

— リラックス法が疑似いびき音の第一フォルマント周波数に与える影響の検討 —

A-5

Equipment development for simple test of sleep apnea syndrome

— Effects of Relaxation Method on First Formant Frequency of Pseudo Snoring —

鈴木裕太[†] 吉澤昌純[†]

Yuta SUZUKI, Masasumi YOSIZAWA

[†] 東京都立産業技術高等専門学校ものづくり工学科医療福祉工学コース[†] Medical and Welfare Engineering Course, Monozukuri Engineering Department, Tokyo Metropol. Coll. of Industrial Tech.

1. はじめに

本研究室では、入院の必要が無く集団検診にも利用できる睡眠時無呼吸症候群のスクリーニング検査を行う装置の開発を最終目標として基礎研究を行っている。先行研究では、運動にて血流量を増加させることで姿勢変化による変動が安定して得られることが判明した⁽¹⁾。しかし、個人によっては運動を課すことが好ましくない場合も想定される。

そこで今回は、リラックス状態にさせて意図的に血流量を減少させることにより、疑似いびき音に変化が見られるか検討した。

2. 原理

いびき音とは軟口蓋振動音であり、そのフォルマント周波数の音程は声道の形状に起因している。この覚醒時にいびき音を真似た音を本研究では疑似いびき音と呼ぶ。今回、リラックス方法として漸進的筋弛緩法⁽²⁾を採用した。漸進的筋弛緩法とは特定の筋肉の緊張と弛緩を意識的に繰り返し行うことにより身体のリラックスを導く方法である。

3. 実験

実験の被験者となる 11 人には食後 3 時間の絶飲食をしてもらい、リラックスする前の状態、リラックス法終了時の状態、リラックス法終了後 10 分間歩いて通常の心拍に戻した状態の三状態をそれぞれ座位と仰臥位で計測した。計測にはマイクを用いて PC に録音し、MATLAB にて線形予測法を用い、第一フォルマント周波数を得た。血流量の測定には、超音波診断装置 (HI VISION Preirus (株) 日立) を用いて血流速と血管の直径を測定し、ベルヌーイの式を用いて算出した。

4. 結果・考察

図 1-3 に結果を示す。図 1 よりリラックス時に血流量が減少しリラックス後には増加していることから意図的に血流量をコントロール出来ることを確認できた。また図 2, 3 より 11 人中 9 人に安定した変化データが見られた。なお、安定した変化が見られなかった 2 人を含む 4 人を対象に 3 日間同じ実験を再度行った結果 1 人を除いて姿勢変化による変動が安定して得られた。

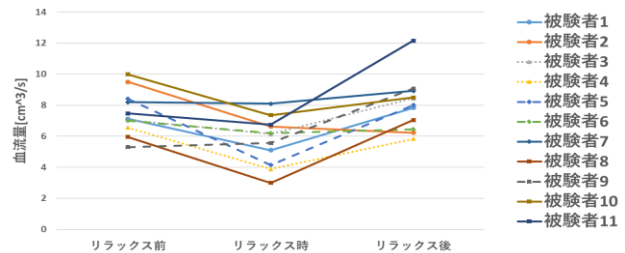


図 1. 血流量の変化

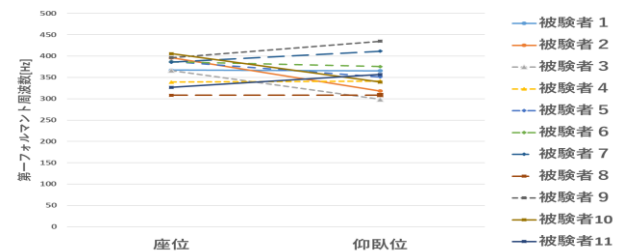


図 2. リラックス時の第一フォルマント周波数

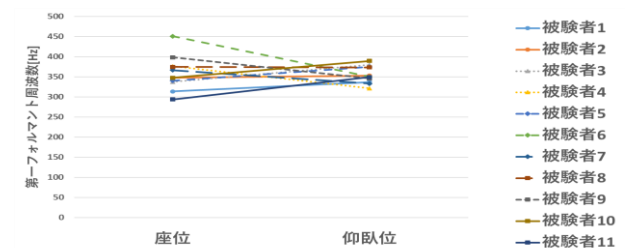


図 3. リラックス後の第一フォルマント周波数

5. まとめ

リラックス法により意図的に血流量を減少させることで、疑似いびき音に安定した変化データを確認することができた。今後は無呼吸症候群の患者に対して同様の結果が得られるか検討を行う必要がある。

参考文献

- 1) 吉澤昌純, 大柴哲郎, 宮本皓脩, 鈴木優維, 日本臨床生理学会誌, Vol. 47, p. 111 (MS10-4), 2017.
- 2) 小坂橋喜久代 他, "健康女性を対象とした漸進的筋弛緩法によるリラックス反応の評価", 群馬保健学紀要. 19, 8189 (1999)