

回転式健康器具の生理的影響の評価研究

生活工学研究所 製品科学課 石割伸一*
" " 羽柴利直
株式会社カズ 松岡美峰

1. 緒言

これまでの研究により、呼吸性洞性不整脈の大きさを一呼吸毎に定量的に評価することによって、副交感神経活動を評価する方法を考案した。まだ、これを用いて、回転式健康器具上で回転中の被験者は、回転周期に同期した副交感神経の活性化されることを見出した。

本年度は、この結果をうけて、回転式健康器具の使用後の副交感神経活動の変化を調べるため、回転前と回転後の安静時間を長くにとって、この時間帯の副交感神経活動パターンの相違を調べる実験を行った。

2. 実験装置と方法

生理的なデータを計測するために、心電計とサーミスタによる呼吸センサーを取り付けて、携帯用の小型アンプから電波を飛ばした。この電波を受信機が受信して、多用途生理解析装置（ビムタスⅡ）に送信して、デジタルデータとして記録した。

実験は、回転速度を中速度に限定して、回転前の安静時間を30分とり、回転後の安静時間を1時間とって調べた。

これまでの実験では、回転前の安静時間は10分であり、また回転後の安静時間は、10分であった。このときは、この前後の安静時間帯では、回転ベットの上で安静に横たわった。

しかし、今回は、回転式健康器具を使用した後に副交感神経活動がどのように変化するかを調べるため、回転前30分と、回転後1時間の長時間経過を観測することにした。しかし、長時間のベットの上での安静状態は、しばしば強い眠気をもたらすことが多く、これまでのようにベットの上で定常的で安静な状態を保つことは、はなはだ困難である。

このため、回転前後の安静な時間帯に環境音楽と呼ばれる心地良い音楽をヘッドフォンステレオで聞きながら、仏教の経典である般若心経を繰り返し毛筆で書き写す写経という作業を繰り返した。

また回転運動の影響を調べるために、同一の被験

*現企画情報課

者について、日を改めて、回転運動を伴わず、相当する時間の間、ただ回転式健康器具に横たわる実験も比較のため行った。

表1

安静 30分間 机上で写経	回転運動 中速度 5回転	安静 60分間 机上で写経
---------------------	--------------------	---------------------

表2

安静 30分間 机上で写経	無回転 (同時間)	安静 60分間 机上で写経
---------------------	--------------	---------------------

これらの2種の実験を20歳から25歳までの健康な男性5名と女性1名を被験者として、実験を行った。

3. 解析手法

ビムタスⅡに記録したデジタルデータを平成14年度一般研究「健康福祉用品の評価研究」で開発したソフトウェアを使って、副交感神経活動を評価した。

今回はさらに、副交感神経活動に対して、5mHz～100mHzのスペクトル解析を行うために、新たに解析ソフトウェアを開発した。これは、市販のスペクトル解析関連のソフトウェアは、FFT解析法を採用したものがほとんどであり、このように微小な周波数のスペクトル解析を想定していないためである。

4. 実験結果例とその解釈

下図のFig. 1は、30分の安静の後に、毎分約0.8回の回転速度で5回転した後に、1時間の写経作業をしているときの、回転器具の回転角度と副交感神経活動の値である。毎分0.8回転の回転速度は、周期に換算すると約、0.013Hzに相当する。回転前後のスペクトル活動分布を比較すると、0.013Hzあたりのスペクトル成分が増加しているようにみえる。一方、同じ被験者に対して、日を改めて同じ条件で、

ベット上に横たわり、回転させない実験を行った。この時の副交感神経活動の変化をFig. 3 に示す。このときの、回転ベットに横たわった（無回転）前後の副交感神経活動のスペクトルを対比したものが、Fig. 4 である。

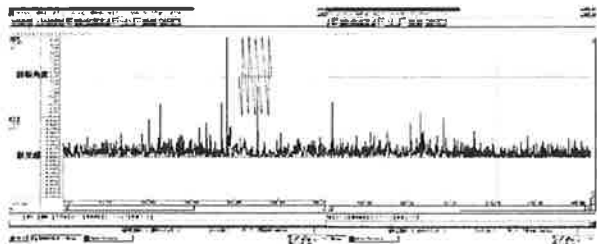


Fig. 1

回転角度と副交感神経活動との関係（回転）

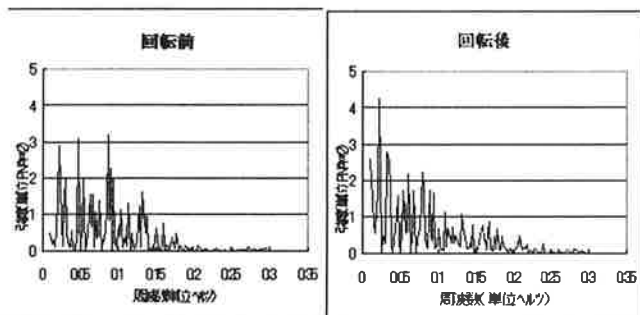


Fig. 2

回転前と回転後の副交感神経活動の
スペクトル活動分布の対比

ここでは、0.013Hz あたりのスペクトルの変化は認められない。これらの結果から、回転運動がこの回転周期を持つ副交感神経活動サイクルを増加さ

せているように見える。

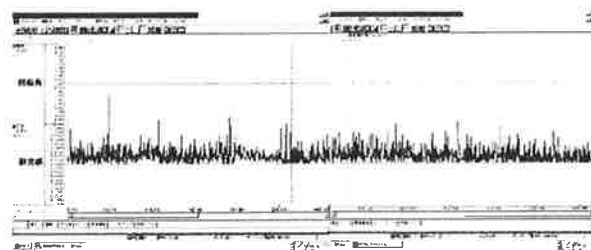


Fig. 3

回転角度と副交感神経活動との関係（無回転）

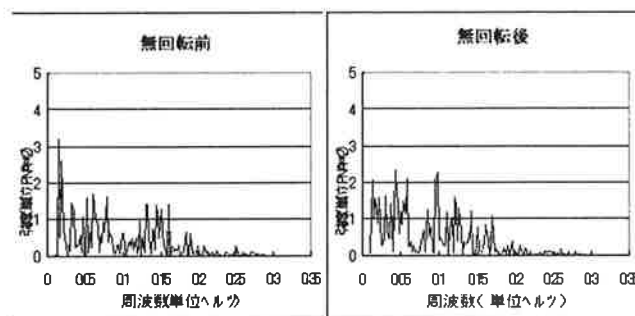


Fig. 4

無回転前と無回転後の副交感神経活動の
スペクトル活動分布の対比

4. 結論

使用後に、副交感神経活動の回転周波数付近のスペクトル成分が励起される現象は、必ずしも全て結果に見い出されるものではない。しかし、同一被験者の回転実験と無回転実験結果との対比から、少なくとも回転運動が回転運動後の副交感神経活動のスペクトル分布に変化を与えていると思われる。

キーワード：呼吸性洞性不整脈、副交感神経、呼吸、心拍、健康器具

An evaluation of effects on physiological human activities by use of the rotary motion apparatus

Sin-ichi ISHIWARI (HUMAN LIFE TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE),
Toshinao HASHIBA (HUMAN LIFE TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE),
Mine MATHUOKA(KAZU Inc.)

In order to evaluate effects after a use of the rotary motion apparatus, we are interested in changes of spectrum of Respiratory Sinus Arrhythmia (RSA) occurred in the examinee before and after rotations.

We carry out two types of experimentations that are non-rotating and rotating experiments in 6 persons cases, taking electrocardiograms and measuring timings of breathes. We can find differences due to the rotary motions between these two experiments results in a view of the activity of the parasympathetic nervous system.

We think that the rotary motion of this apparatus gives some remaining effects the activity of the parasympathetic nervous system.