



The proposed method allows producing thermoelectric receivers with a flat receiving plane with an accuracy of not less than 1.5-2%.

Nahirnyak V.M.

**STUDY OF THE EFFECT PRODUCED BY LOW-FREQUENCY VIBRATIONS OF LOW EXTRIMITIES
ON THE BLOOD PRESSURE IN HUMANS**

*Department of Biological Physics and Medical Informatics
Higher State Educational Establishment of Ukraine
"Bukovinian State Medical University"*

Previous studies showed the increase of systolic and diastolic blood pressures in patients when they were exposed to low-frequency vibrations of the whole body. There were a few reasons why that might happen. One of the reasons why that might happen is the increase in the heart stroke volume and the overall cardiac output. Hagen-Poiseuille equation to model a circulation of blood was used:

$$p = \frac{8\eta \cdot L \cdot Q}{\pi R^4}, \quad (1)$$

where p – is blood pressure, Q - is cardiac output (CO), η – is viscosity of blood, and R – is an effective radius of blood vessels. Cardiac output is a product of stroke volume (SV) and the heart rate.

As one can see the pressure is proportional to the cardiac output and inversely proportional to the fourth power of the effective radius of blood vessels. In order to verify how well this model works, we tried to study how the blood pressure changes in case when we expose only a part of a patient's body to low-frequency vibrations. The most suitable parts of the body in this case were legs.

We conducted our study in two groups of 15 people, males and females. They had a normal weight and did not admit taking any heart-related medication on a regular basis. The age of patients ranged from 19 to 65 years. In our experiments, patients were sitting on a chair with their feet positioned on the vibrating platform. They all underwent a vibratory massage session on the Tienes S780 blood circulative massager (Tianjin, China). The vibration frequency was 1200 oscillations per minute. Duration of the vibrational massage was 10 minutes. The blood pressure and the heart rate were measured twice, before and immediately after the massage with the personal blood pressure meter Rossmax MS60 (Taipei, Taiwan).

The preliminary results showed a decrease approximately by 10 percent in both systolic and diastolic blood pressures in men and women. The heart beat remained almost unchanged in all the experiments.

The suggested model evidenced that the main factor contributing to the reduction of blood pressure is an effective radius of blood vessels, R . According to the formula (1), if the radius becomes larger during the experiments, the blood pressure decreases. The other contributing factor, cardiac output, remained unchanged at the same time. We can make such an assumption since there was no direct exposure of the patients' hearts to periodic vibrations. The periodic vibrations might result in an increased elasticity of limbs' muscles during the massage and the ability of blood vessels to expand. Thus, the greater elasticity leads to an increase in the effective radius of blood vessels.

The further step in this investigation may be the study of dependence of the value in blood pressure reduction and the duration of low frequency vibrational massage.

Бірюкова Т.В.

ВИКОРИСТАННЯ ЛАЗЕРІВ В МЕДИЦИНІ

*Кафедра біологічної фізики та медичної інформатики
Вищий державний навчальний заклад України
«Буквинський державний медичний університет»*

Біологічні тканини є оптично неоднорідні середовища з поглинанням, в яких розповсюдження світла залежить від розсіювальних та поглинальних характеристик компонентів біотканини. Серед оптичних методів дослідження та візуалізації структури останні одне із провідних місць займають поляризаційні методи дослідження, засновані на аналізі їх поляризаційних властивостей при опроміненні лазерним випромінюванням. Лазерне випромінювання та неполяризоване світло можуть поглинатися й розсіюватися біологічними тканинами. Внаслідок чого дослідження процесів дає інформацію про мікро- та макроструктури середовища, його складових.

В оптичних схемах для отримання поляризаційних зображень досліджуваних об'єктів використовується, в основному, гелій-неоновий лазер потужністю 5мВт, довжиною хвилі 632.8 нм. Поляризаційний освітлювач містить чвертьхвильові пластинки та поляризатор, дозволяє аналізувати зображення, які отримуються за допомогою мікрооб'єктива та проєктується в площину світлочутливої площадки CCD-камери, що дозволяє вимірювати розміри структурних елементів від 2 до 2000 мкм. Вся інформація відтворюється, записується і зберігається на комп'ютері, і це дозволяє проводити моделювання мікрополяризаційної структури біозразка у просторово-координатних мережах. На основі даного метода вивчаються характеристики локальних поляризаційних та анізотропних параметрів біозразків, що проявляють максимальну чутливість до зміни структури, оптичних властивостей зондуємого середовища.