

**Чарыяр Гарлыев, Нормина Зейналлы**  
**СООТНОШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВЯНОГО ДАВЛЕНИЯ В**  
**РАЗНЫХ АРТЕРИАЛЬНЫХ СОСУДАХ**

**Научный руководитель канд. биол. наук, доц. А. А. Семенович**

*Кафедра нормальной физиологии*

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

**Резюме.** Соотношения среднестатистических величин систолического, диастолического и пульсового давления соответствуют соотношениям между соседними числами ряда Фибоначчи. При изменении положения тела изменяется не только величина показателей кровяного давления, но и их соотношения.

**Ключевые слова:** кровяное давление, гармонический анализ.

**Resume.** The ratio analysis of average indices of systolic, pulse and diastolic blood pressure values has revealed conformity of these parameters to a ratio between the neighboring numbers of Fibonacci sequence. A change of the body position results not only in a change in blood pressure indices but also in a change of their ratio.

**Keywords:** blood pressure, the harmonious analysis.

**Актуальность.** Для диагностики артериальной гипертензии важно знание не только показателей систолического (Рс), диастолического (Рд), пульсового (Рп) и среднего гемодинамического (Рсгд) кровяного давления, но и выявление закономерностей соотношений между этими показателями в разных отделах артериальной системы. Эффективность использования принципов гармонического анализа для исследования жизненных процессов показана в работах [1-3].

**Цель и задачи:**

В задачу нашей работы входило измерение показателей уровня кровяного давления в артериях рук (область плеча) и ног (область голени) в условиях разного положения тела испытуемых и расчет их соотношений. Это делалось с целью получения информации о наличии и особенностях гармонических соотношений между величинами Рс, Рд, Рп и Рсгд, на основе которой можно выполнить разработку нового способа ранней диагностики развития гипертонической болезни.

**Материал и методы.** Измерение артериального давления в плечевой артерии левой руки у 12 практически здоровых испытуемых (возраст 19-24 года) производилось электронным измерителем «Microlaif» при положении обследуемых сидя, лежа на спине и лежа на правом боку. Измерение давления в артерии голени производилось при положении испытуемых лежа на спине.

Прежде чем приступить к математическому анализу гармонических соотношений показателей кровяного давления мы обратились к анализу ряда чисел Фибоначчи, отражающих гармонические соотношения материального мира. Эти числа (0,1,2,3,5,8,13,21 и т.д.) формируют ряд, в котором каждое последующее число равно сумме двух предыдущих.

Мы проанализировали соотношения этих чисел путем деления предыдущего числа на последующее и обратного действия: деления последующего числа в ряду на предыдущее. Результаты такого анализа показывают, что соотношения между первыми числами ряда выражаются рациональными, целочисленными и долевыми характеристиками (0,5; 1; 1,5; 2). Начиная с 11 члена (число 55) ряда Фибоначчи, эти соотношения меняются так, что выражаются иррациональными числами. Величина их имеет незначительные колебания относительно уровня золотого сечения (1,618 в случае деления последующего члена на предыдущий) и 0,618 (в случае деления предыдущего числа на последующее).

### Результаты и их обсуждение.

Результаты измерений показателей артериального давления в сосудах руки и ноги представлены на рис 1.

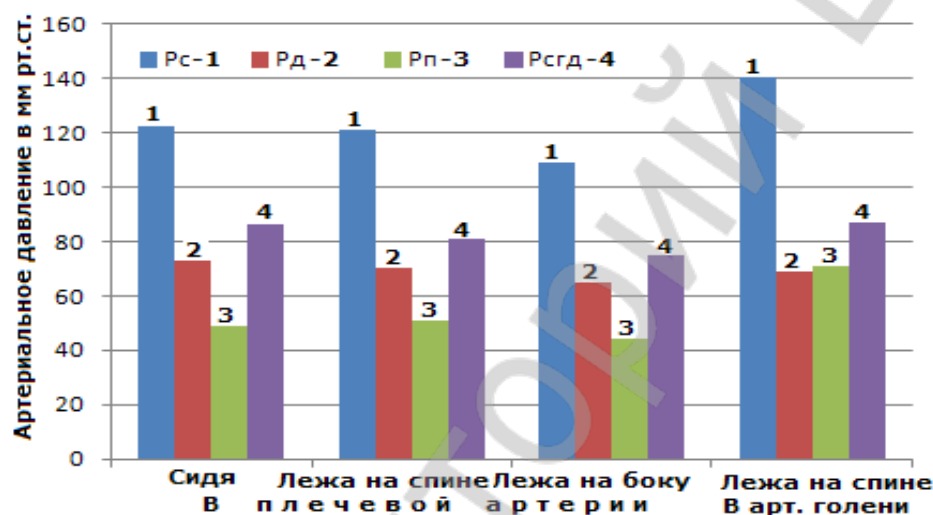
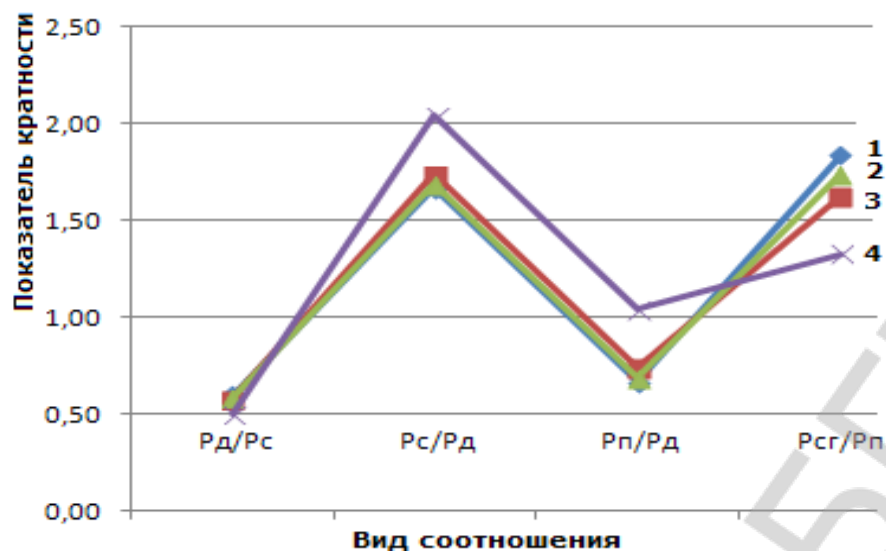


Рисунок 1 – Величина показателей систолического, диастолического, пульсового и среднего гемодинамического давлений при разных условиях.

Средние величины  $P_c$ ,  $R_d$ ,  $P_{сгд}$  у обследуемых в положении сидя составили соответственно:  $122 \pm 3$ ,  $73 \pm 3$ ,  $86 \pm 3$  мм рт.ст., в положении лежа на боку:  $109 \pm 3$ ,  $65 \pm 2$ ,  $75 \pm 2$  мм рт.ст., в положении лежа на спине:  $121 \pm 3$ ,  $70 \pm 2$ ,  $81 \pm 2$  мм рт. ст.. Все показатели кровяного давления при положении обследуемых на левом боку были ниже ( $p < 0,05$ ), чем при положении на спине .



**Рисунок 2** - Показатели кратности соотношений между величинами систолического, диастолического, пульсового и среднего гемодинамического давлений (1, 2, 3 – по измерениям в плечевой артерии соответственно в положении: сидя, лежа на спине, лежа на боку; 4 - по измерениям в артериях голени).

Между величинами  $R_d$  и  $R_c$ ,  $R_p$  и  $R_d$ , измеренными на руке в положении сидя, не имелось достоверного отличия от уровня золотого сечения (0,618). Это соответствует данным о наличии гармонических соотношений между показателями кровяного давления, приводимыми в работах других авторов [4-6]. При переходе в положение лежа, гармоничность этих соотношений нарушалась (рис. 2).

В доступной литературе нами не встречено сведений о соотношениях показателей кровяного давления в артериях ног. Как следует из полученных данных (рис. 2), соотношение  $R_d/R_c$  составило  $0,50 \pm 0,02$ ,  $R_c/R_d - 2,04 \pm 0,07$ ,  $R_p/R_d - 1,04 \pm 0,07$ . Эти показатели не имеют достоверного отличия от характеристик целочисленной кратности и свидетельствуют о том, что между уровнями  $R_c$ ,  $R_d$  и  $R_p$  имеются гармонические соотношения, соответствующие кратности первых чисел ряда Фибоначчи.

#### **Выводы:**

Не только для плечевой артерии, но и в сосудах ног, при определенных условиях между величинами  $R_c$ ,  $R_d$ ,  $R_p$  и  $R_{cg}$  имеются гармонические соотношения.

При изменении положения тела изменяется не только величина показателей кровяного давления, но и их соотношения.

Величина  $R_c$ ,  $R_d$ ,  $R_p$  и  $R_{cg}$  в положения тела на правом боку ниже, чем при положении - на спине. Это важно учитывать при суточном мониторинге кровяного давления.

*Charyyar Garlyyew, Zeynalli Narmina*

**RATIO OF INDICATORS OF THE BLOOD PRESSURE IN DIFFERENT  
ARTERIAL VESSELS**

*Tutors: docent A. A. Semenovich*

*Department of normal physiology  
Belarusian State Medical University, Minsk*

**Литература**

1. Ашофф Ю. Биологические ритмы. / Ю. Ашофф. Т.1.- М.: Мир, 1984.- 414 с.
2. Линдсей, П. Переработка информации у человека / П. Линдсей. Д. Норманн. – М.: Мир, 1974. – 550 с.
3. Сороко, Э.М. Структурная гармония систем. / Э. М. Сороко. – Минск.: Наука и техника.-1984.- 456 с.
4. Семенович, А. А. Принцип гармонизации в регуляции гемодинамических параметров системного кровотока / А.А. Семенович, С. П. Комякович // Тез. докл.Х1 съезда Белорусского об-ва физиологов (Минск, 21-22 сентября 2006 г.). /– Мн., 2006: С 134-135, - 180с.
5. Семенович А. А. Использование представлений о гармонии в методологии исследования регуляции кровяного давления. / Семенович А.А., Комякович С. П. // Сигнальные механизмы регуляции физиологических функций: сб науч.ст. /редкол.: В.В. Лысак (и др.). – Минск: РИВШ, 2007.- С 248-250, - 346 с.
6. Семенович А.А. Некоторые параллели в алгоритмах формирования ощущений гармонии музыкальных звуков и регуляциях кровяного давления / А. А. Семенович, О. В. Гутор, Н. В. Надточеева // Фундаментальные и прикладные аспекты физиологии: материалы науч.- практ. конф., посв. 50-летию кафедры норм. физиологии ГрГМУ. / Гродно: ГрГМУ- 2009. С 149-152. – 220с.