

УДК:612.822.8:796,41-055.2

**ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА,  
ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ СОСТОЯНИЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ  
НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ СПОРТСМЕНОК, ЗАНИМАЮЩИХСЯ  
СПОРТИВНОЙ ГИМНАСТИКОЙ**

**Жукова А. А.**

**Учреждение образования**

**«Гомельский государственный медицинский университет»**

**г. Гомель, Республика Беларусь**

***Введение***

Цифровой анализатор биоритмов «Омега-М» представляет собой программно-аппаратный комплекс, предназначенный для анализа биологических ритмов организма человека, выделяемых из электрокардиосигнала в широкой полосе частот [1]. «Омега-М» позволяет в режиме скрининга определять уровень и резервы сердечно-сосудистой, вегетативной и центральной регуляции, а также оценивать отклонения этих показателей от нормы. Оценка показателей вегетативной регуляции возможна методами статистического, временного и спектрального анализа ритмов сердца. «Омега-М» позволяет адекватно оценить не только состояние здоровья, но и уровень тренированности спортсмена. Считается, что принадлежность спортсмена к определенной спортивной специализации определяет его «вегетативный портрет», который связан с характером выполняемых физических нагрузок [2, 3]. Адаптация сердечно-сосудистой системы зависит от уровня функционирования системы регуляции. Необходимо учитывать также стрессорное воздействие спортивной деятельности на сердечно-сосудистую систему детского организма. Для осуществления эффективного тренировочного процесса юных спортсменов, одной из главных задач является своевременная оценка функционального состояния организма, его адаптивных возможностей в условиях нарастания физических нагрузок.

***Цель исследования***

С помощью спектрального анализа вариабельности сердечного ритма (ВСР) выявить особенности вегетативной регуляции сердечного ритма спортивных гимнасток 11–13 лет.

***Материал и методы***

Обследование гимнасток 11–13 лет проводилось на базе ДЮСШ № 4 г. Гомеля с помощью программно-аппаратного комплекса «Омега-М» в автоматическом режиме с компьютерной обработкой данных, еженедельно в фиксированный день и часы, до и после утренних тренировочных занятий. В исследуемую группу входили девочки, занимающиеся спортивной гимнастикой в течение 6–7 лет. Записывалось 300 кардиоциклов, ЭКГ регистрировалась в 1-м стандартном отведении, при наложении электродов на область запястий в положении сидя. В процессе регистрации пациент находился в расслабленном и максимально комфортном состоянии. Для оценки состояния вегетативной нервной системы гимнасток учитывались данные показателей вегетативной регуляции, выраженные с помощью спектрального анализа ритмов сердца. Данные исследования заносились с помощью функции экспорта в таблицы Excel. Статистическая обработка результатов проводилась программой «Statistica» 6.0. Данные представлены в виде медианы. Анализ различий между анализируемыми группами проводился с использованием непараметрического U-критерия Манна-Уитни. Различия считались достоверными при  $p < 0,05$ .

***Результаты и обсуждение***

До и после тренировочного занятия самой мощной составляющей спектра являлся показатель «очень» низкочастотного компонента (VLF). Под влиянием тренировочного занятия суммарная мощность спектра, а также мощность колебаний спектра в диапазонах VLF, LF, HF значительно снизились.

Показатели спектрального анализа, характеризующие состояние вегетативной нервной системы спортсменок, занимающихся спортивной гимнастикой, приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Показатели спектрального анализа, характеризующие состояние вегетативной нервной системы гимнасток

Показатели	Медиана		p-level
	до тренировки	после тренировки	
HF — высокочастотный компонент спектра, мс <sup>2</sup> (%)	831,93 (27 %)	478,83 (22 %)	0,0013
LF — низкочастотный компонент, мс <sup>2</sup> (%)	968,20 (31 %)	689,34 (32 %)	0,0320
LF/HF	0,90	1,15	0,0000
VLF — очень низкочастотный компонент, мс <sup>2</sup> (%)	1735,5 (42 %)	965,4 (46 %)	0,0300
Total — полный спектр частот, мс <sup>2</sup> (100%)	3105,63 (100 %)	2133,49 (100 %)	0,3038

Мощность высокочастотной составляющей спектра (HF) у спортсменок, занимающихся спортивной гимнастикой, до тренировки составила 831,93 мс<sup>2</sup>, это 27 % от общей мощности спектра, снижение после тренировки до 478,8 мс<sup>2</sup> (22 %) характеризует смещение вегетативного баланса в сторону активизации симпатического отдела. Изначально у гимнасток мощность LF — 968,2 мс<sup>2</sup>, превышала мощность HF — 831,9 мс<sup>2</sup>. После тренировочного занятия мощности этих компонентов спектра снизились: LF — 689,3 мс<sup>2</sup>, HF — 478,8 мс<sup>2</sup>. Процентное отношение LF к суммарной мощности спектра до тренировки и после нагрузки практически не изменялось (31–32 %). Однако, изменения показателя LF/HF с 0,9 до 1,1 статистически значимо ( $p < 0,0001$ ).

После нагрузки из всех 3-х компонентов спектра отмечается увеличение только мощности VLF на 4 %. В покое она составляла 42 %, а после тренировки достигла 46 % от суммарной мощности спектра. Несмотря на увеличение процента VLF и снижение HF, характерный тип спектра частотного анализа для спортивных гимнасток в покое — VLF>LF>HF, не изменялся и после тренировки. Суммарная мощность волновой структуры спектра (TF), составляющая в покое — 3105 мс<sup>2</sup>, снизилась к концу тренировочного занятия на 971 мс<sup>2</sup> и составила 2133,5 мс<sup>2</sup>.

Соотношение показателей спектрального анализа спортсменок, занимающихся спортивной гимнастикой, до и после тренировочного занятия представлены на рисунках 1–3.

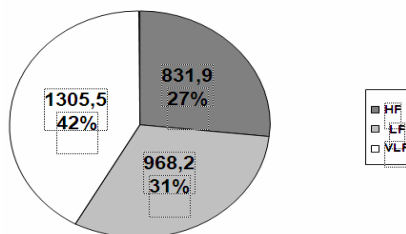


Рисунок 1 — Показатели спектрального анализа спортсменок, занимающихся спортивной гимнастикой до тренировочного занятия

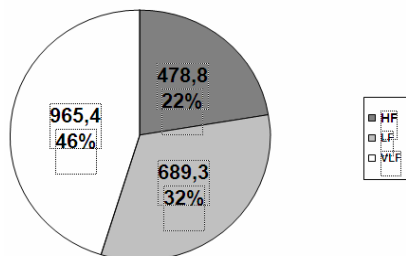
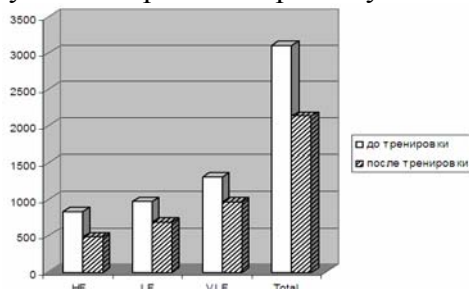


Рисунок 2 — Показатели спектрального анализа спортсменок, занимающихся спортивной гимнастикой после тренировочного занятия

На рисунке 3 видно снижение после тренировочной нагрузки мощности всех составляющих спектра, выраженных в  $\text{мс}^2$ .

Небольшие значения полного спектра частот (TP) и дыхательных HF-волн, свидетельствуют о снижении роли автономной регуляции сердечного ритма. Малая суммарная мощность спектров HF и LF, небольшая разница между ними, относительно высокие показатели VLF, дают возможность сделать предположение о значительной роли центрального контура в регуляции сердечного ритма у этих спортсменов.



**Рисунок 3 — Изменения показателей спектрального анализа спортсменов, занимающихся спортивной гимнастикой до и после тренировочного занятия**

Анализируя данные исследований после тренировочного занятия, можно сделать вывод, что особенности состояния вегетативной нервной системы гимнасток при проведении тренировок, заключаются в увеличении относительной мощности LF и коэффициента соотношения мощности LF/HF, а также в снижении доли дыхательной компоненты спектра (HF), характеризующей активность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

Под влиянием тренировочного занятия произошло значительное снижение показателей всех групп спектра: общей мощности колебаний сердечного ритма (TP), мощности колебаний в области LF и HF частот. Наиболее выраженные изменения наблюдаются в области HF колебаний.

#### **Выводы:**

1. Полученные данные свидетельствуют о перенапряжении симпатического отдела вегетативной нервной системы и значительной роли центрального контура в регуляции сердечного ритма у спортивных гимнасток.

2. Изменение параметров variability сердечного ритма под влиянием тренировочного занятия по художественной гимнастике характеризуется дальнейшим ростом симпатических влияний на сердце и возрастанием степени напряжения регуляторных систем.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения. — СПб: Динамика, 2002. — 28 с.
2. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и практическое применение // Тез. докл. IV всерос. симп.; отв. ред. Н. И. Шлык, Р. М. Баевский. — Ижевск: УдГУ, 2008. — 344 с.
3. Баевский, Р. М. Научно-теоретические основы использования анализа variability сердечного ритма для оценки степени напряжения регуляторных систем организма // Компьютерная электрокардиография на рубеже XX–XXI столетий: междунар. симпоз. — М., 1999. — С. 45–47.

**УДК 616.8-072.87-057.875**

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ПСИХОДИАГНОСТИКИ СТУДЕНТОВ 1 КУРСА**

**Задорожнюк С. А.**

**Учреждение образования**

**«Гомельский государственный медицинский университет»**

**г. Гомель, Беларусь**

#### **Введение**

Г. Айзенк в своих работах неоднократно указывал на то, что его исследования вызваны к жизни несовершенством психиатрических диагнозов. По его мнению, традици-