

# ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ДЛИТЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО ЦИКЛА У ВАГОТОНИКОВ В ХОДЕ КАРДИОБИОУПРАВЛЕНИЯ

*[А. М. Валеева, О. В. Сорокин](#)*

*ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава  
России (г. Новосибирск)*

Использование кардиоинтервалографии основано на оценке времени интервала RR, отражающего изменение длительности сердечного цикла. Для ваготоников, которым характерна гиперфункция парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, данные показатели имеют определенные особенности. Нами обнаружено, что в ходе сеанса биуправления ваготоники реагируют не типичным уменьшением длительности сердечного цикла, что, по нашему мнению, является физиологически обоснованной реакцией, оптимизирующей работу кардиопейсмейкеров.

*Ключевые слова:* кардиоинтервалография, ваготония, биоуправление.

**Валеева Алина Михайловна** — студентка 2-го курса лечебного факультета ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет», e-mail: [alina.valeeva.valeeva@yandex.ru](mailto:alina.valeeva.valeeva@yandex.ru)

**Сорокин Олег Викторович** — кандидат медицинских наук, доцент кафедры нормальной физиологии ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет», рабочий телефон: 8 (383) 292-67-09, e-mail: [biokvant@mail.ru](mailto:biokvant@mail.ru)

---

*Актуальность.* В настоящее время технология кардиобиоуправления является эффективной немедикаментозной методикой, «снимающей» синдром психофизиологического напряжения у кардиологических пациентов. При этом, как правило, не учитывается необходимость индивидуального подхода к реабилитации сердечно-сосудистых заболеваний, связанного с влиянием экстракардиальных систем регуляции на характер возбуждения кардиопейсмейкеров в условиях физиологического покоя. Принято выделять оппозитные группы с фоновой ваготонией и симпатотонией. Вопросы различий в физиологических механизмах, включающихся в процесс адаптации при биоуправлении (БУ) у симпатоников и ваготоников остаются открытыми и требуют уточнения. Принято считать, что ваготоникам сложнее биоуправлять, так как у них исходно наблюдается низкая частота сердечных сокращений (ЧСС), и дополнительное снижение требует значительных усилий. Однако мы обнаружили совершенно иной

вектор реагирования ваготоников на попытку когнитивного висцерального кардиобиоуправления [3].

Феномен дыхательной аритмии у ваготоников проявляется широким разбросом значений между минимальной и максимальной длительностями сердечного цикла (СЦ) в разные фазы дыхания, что отражает избыточную реактивность трофотропных структур гипоталамуса и кардиоингибирующего центра ствола головного мозга [2]. В крайнем варианте проявлением выраженной ваготонии является синдром слабости синусового узла (СССУ), обусловленный чаще всего генетическими предикторами.

Таким образом, *цель нашего исследования* — обнаружить особенности динамики показателей кардиоинтервалограммы у ваготоников при проведении кардиобиоуправления.

*Материалы и методы.* В исследовании приняли участие 20 условно здоровых студентов НГМУ (18–20 лет). Критерии ваготонии (ЧСС менее 60 уд./мин) легли в основу отбора испытуемых, которым была проведена запись кардиоинтервалографии (КИГ) [1, 8, 9] с помощью АПК КардиоБОС компании Биоквант (г. Новосибирск). Запись КИГ производилась в течение 5 мин в состоянии покоя (фон) и 5 мин при проведении БУ. В качестве функциональной пробы было проведено БУ с суггестивной установкой удлинения фазы экспирации и попыткой генерализовать мышечное сокращение. Полученные результаты обрабатывались непараметрическим методом с помощью программы «STATISTICA 7.0» (в статье приведены значения медианы и интерквартильного размаха с уровнем значимости  $p < 0,05$ ).

*Результаты.* Ранее были представлены показатели КИГ характерные для ваготонии [5–7]. Ссылка на абсолютные значения параметров КИГ не всегда может охарактеризовать все особенности ваготоников, следовательно, проведем оценку показателей, полученных в ходе кардиобиоуправления (табл. 1).

Таблица 1

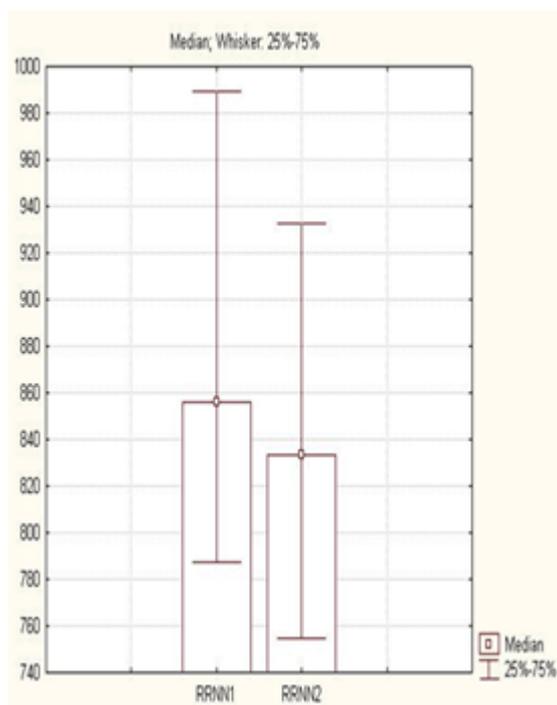
#### Динамика изменения КИГ в ходе кардиобиоуправления

Параметр	Фон	Биоуправление
R-Rmin1 & R-Rmin2	704,1 (628,9–783,2)	648,45 (565,75–696,25)
RRNN1 & RRNN2	856 (787,35–989,4)	833,15 (755–932,95)
CV1 & CV2	9,6 (7,35–10,45)	10,8 (8,9–12,5)
LF1 & LF2	1458,8 (983,15–2101,4)	2475,5 (1560,95–4157,3)
ЧСС1 & ЧСС2	67 (60–74)	71 (65–79)

*Примечание:* R-Rmin — минимальное значение длительности сердечного цикла; RRNN — среднее значение длительности СЦ; CV — коэффициент вариации ряда последовательных кардиоинтервалов; LF (низкочастотные колебания) — мощность спектра в диапазоне 0,04–0,15 Гц; ЧСС — среднее значение частоты сердечных сокращений

В ходе пробы БУ среднее значение длительности СЦ уменьшилось с 856 (787,35–989,4) до 833,15 (755–932,95) мс при увеличении мощности спектра низкочастотных колебаний от 1458,8 (983,15–2101,4) до 2475,5 (1560,95–4157,3), это сопровождалось увеличением среднего значения ЧСС от 67 (60–74) до 71 (65–79) уд./мин.

*Обсуждение результатов.* В норме при увеличении влияния парасимпатического отдела должно произойти удлинение СЦ. Однако в ходе кардиобиоуправления у ваготоников длительность СЦ уменьшалась (с 856 до 833 мс), что не соответствует общим литературным данным по БУ и является, по нашему мнению, особенностью ваготоников, при котором происходит механизм оптимизации работы кардиопейсмейкеров (рис. 1). Видимо данная реакция является физиологически обоснованной и представляет наиболее стереотипный ответ в условиях фоновой ваготонии [3].



*Рис. 1.* Динамика изменения длительности СЦ при проведении БУ у ваготоников; RRNN1 — средняя длительность интервалов R—R до проведения БУ; RRNN2 — средняя длительность интервалов R—R при проведении кардиобиоуправления

Кроме того, в ходе сеанса БУ у ваготоников увеличивается мощность спектра низкочастотных колебаний, что, как известно, связано с ростом симпатических влияний на синусовый узел.

Динамика изменений в ходе БУ представлена на скатерограмме, где отчётливо видно уменьшение площади дисперсии значений длительности СЦ.

Указанный феномен является обоснованием применения методики кардиобиоуправления у лиц, склонных к слабости синусового узла, с целью усиления симпатических влияний и оптимизацией ритма сердца.

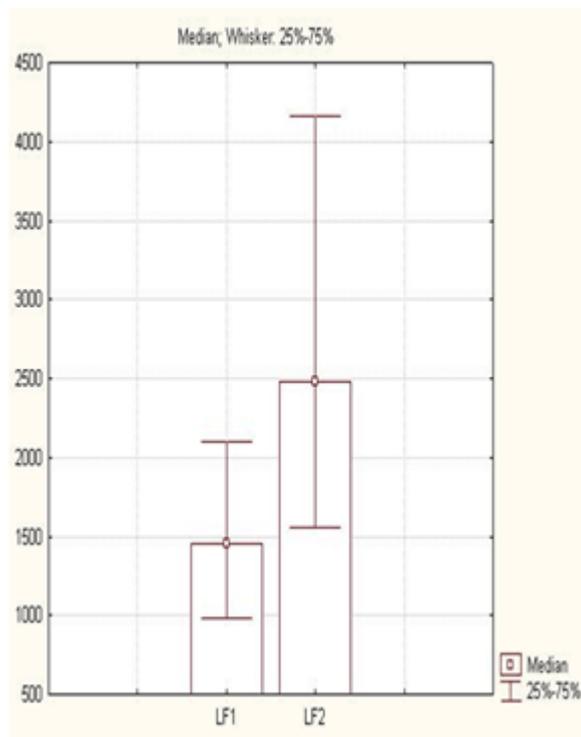


Рис. 2. Динамика изменения мощности спектра низкочастотных колебаний при проведении БУ у ваготоников. LF1 — мощность спектра низкочастотных колебаний до проведения БУ; LF2 — мощность спектра низкочастотных колебаний при проведении кардиобиоуправления

Типичный пример скаттерограммы у пациентов с ваготонией в ходе кардиобиоуправления представлен на рис. 3а и б.

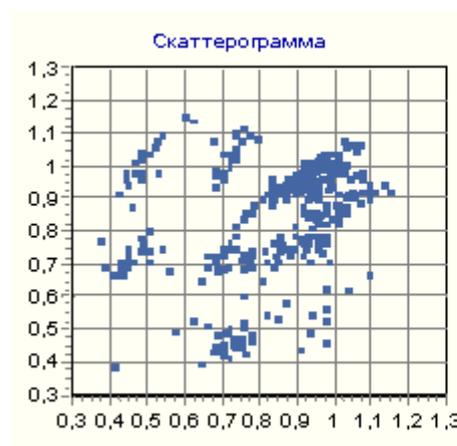


Рис. 3а. (фон)

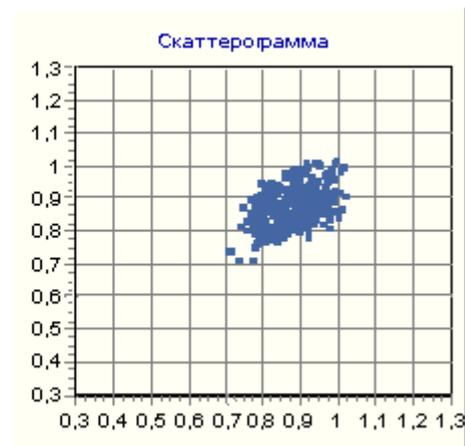


Рис. 3б. (БУ)

**Вывод.** Нами обнаружено, что в ходе сеанса БУ ваготоники реагируют не типичным уменьшением длительности СЦ, что, по нашему мнению, является физиологически обоснованной реакцией, оптимизирующей работу кардиопейсмейкеров.

#### Список литературы

1. Баевский Р. М. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем: методические рекомендации / Р. М.

- Баевский, Г. Г. Иванов, Л. В. Чирейкин // Вестн. аритмологии. — 2001. — № 24. — С. 65–87.
2. Гайтон А. Г. Медицинская физиология / А. Г. Гайтон, Д. Э. Холл. — Логосфера, 2008. — 1296 с.
  3. Валеева А. М. Динамика изменения длительности сердечного цикла у ваготоников в ходе кардиобиоуправления / А. М. Валеева, К. Ю. Утюпина, О. В. Сорокин // Материалы ежегодной конкурс-конф. студентов и молодых учёных «Авиценна-2013». — Новосибирск : Сибмедиздат НГМУ, 2013. — С. 262.
  4. Камкин А. Г. Атлас по физиологии : учебное пособие для вузов. В 2-х т. / А. Г. Камкин, И. С. Киселева. — М. : Изд-во ГЭОТАР-Медиа, 2012. — Т. 2. — 448 с.
  5. Спектральные характеристики QT-TQ дисперсии у подростков при проведении ортостатической пробы [Электронный ресурс] / О. В. Сорокин, В. Г. Ефименко, А. В. Титенко [и др.] // Медицина и образование в Сибири : сетевое научное издание. — 2013. — № 1. — Режим доступа : [http://ngmu.ru/cozo/mos/article/text\\_full.php?id=922](http://ngmu.ru/cozo/mos/article/text_full.php?id=922)
  6. Факторный анализ параметров вегетативной регуляции сердечного ритма у детей / О. В. Сорокин, Е. В. Маркова, С. В. Труфакин [и др.] // Бюл. СО РАМН. — 2004. — № 1. — С. 32–39.
  7. Сорокин О. В. Особенности дисперсии RR, QT и TQ-периодов у подростков при проведении ортостатической пробы [Электронный ресурс] / О. В. Сорокин, В. Г. Ефименко, А. В. Титенко // Медицина и образование в Сибири : электронный научный журнал. — 2012. — № 4. — Режим доступа : [http://ngmu.ru/cozo/mos/article/text\\_full.php?id=7618](http://ngmu.ru/cozo/mos/article/text_full.php?id=7618).
  8. Михайлов В. М. Вариабельность ритма сердца : опыт практического применения метод. — Иваново : Изд-во Ивановская государственная медицинская академия, 2003. — 290 с.
  9. Флейшман А. Н. Медленные колебания гемодинамики. Теория, практическое применение в клинической медицине и профилактики : монография / А. Н. Флейшман. — Новосибирск : Наука, 1999. — 266 с.

## FEATURES OF CHANGE OF CARDIAC CYCLE DURATION AT VAGOTONICS DURING CARDIOBIOMANAGEMENT

*A. M. Valeeva, O. V. Sorokin*

*SBEI HPE «Novosibirsk State Medical University of Ministry of Health» (Novosibirsk c.)*

Usage of cardiointervalography is based on the assessment of time of RR interval that reflects the change of cardiac cycle duration. These indicators have certain features for vagotonics, to whom hyperfunction of parasympathetic department of vegetative nervous system is characteristic. We revealed that during the biomanaged session vagotonics react not typical decrease of cardiac cycle duration that, in our opinion, is physiologically reasonable reaction, optimizing work of kardiopacemakers.

**Keywords:** cardiointervalography, vagotonia, biomanagement.

---

## About authors:

**Valeeva Alina Mikhailovna** — student of 2nd course of medical faculty at SBEI HPE «Novosibirsk State Medical University of Ministry of Health», e-mail: alina.valeeva.valeeva@yandex.ru

**Sorokin Oleg Viktorovich** — candidate of medical sciences, assistant professor of normal physiology chair at SBEI HPE «Novosibirsk State Medical University of Ministry of Health», office number: 8 (383) 292-67-09, e-mail: biokvant@mail.ru

## List of the Literature:

1. Bayevsky R. M. Analysis of variability of cardiac rhythm at using various electrocardiographic systems: methodical guidances / R. M. Bayevsky, G. G. Ivanov, L. V. Chireykin // Bull. of Arithmology. — 2001. — № 24. — P. 65-87.
2. Gayton A. G. Medical physiology / A. G. Gayton, D. E. Hall. — Logosphaera, 2008. — 1296 P.
3. Valeev A. M. Dynamics of change of duration of a cardiac cycle at vagotonics during cardiobiomanagement / A. M. Valeeva, K. Y. Utyupina, O. V. Sorokin // Materials annual competition-conf. of students and young scientists of «Avitsenna-2013». — Novosibirsk: Sibmedizdat of NSMU, 2013. — P. 262.
4. Kamkin A. G. The atlas on physiology: manual for higher education institutions. In 2 P. / A. G. Kamkin, I. S. Kiselyov. — M: Publishing house of GEOTAR-media, 2012. — T. 2. — 448 P.
5. Spectral characteristics of QT-TQ dispersion at teenagers when carrying out orthostatic assay [electron resource] / O. V. Sorokin, V. G. Efimenko, A. V. Titenko [etc.] // Medicine and education in Siberia: mains-operated scientific edition. — 2013. — № 1. — Access mode: [http://ngmu.ru/cozo/mos/article/text\\_full.php?id=922](http://ngmu.ru/cozo/mos/article/text_full.php?id=922)
6. The factorial analysis of parameters of vegetative regulation on cardiac rhythm at children / O. V. Sorokin, E. V. Markova, S. V. Trufakin [etc.] // Bulletin of SB RAMS. — 2004. — № 1. — P. 32-39.
7. Sorokin O. V. Features of RR, QT and the TQ periods dispersion at teenagers at carrying out orthostatic assay [electron resource] / O. V. Sorokin, V. G. Efimenko, A. V. Titenko // Medicine and education in Siberia: electron scientific magazine. — 2012. — № 4. — Access mode: [http://ngmu.ru/cozo/mos/article/text\\_full.php?id=7618](http://ngmu.ru/cozo/mos/article/text_full.php?id=7618).
8. Mikhaylov V. M. Variability of cardiac rhythm: experience of practical application method. — Ivanovo: Publishing house of Ivanovo state medical academy, 2003. — 290 P.
9. Fleyshman A. N. Slow fluctuations of hemodynamic. The theory, practical application in clinical medicine and prophylaxes: monography / A. N. Fleyshman. — Novosibirsk: Science, 1999. — 266 P.