

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА НА СЕВЕРЕ

О.И. ХИМИКОВА, О.Н. ТРЕТЬЯКОВА, А.В. БЛИНОВ, Д.С. ЕФРЕМОВ, А.С.ПАЛАМАРЧУК

«Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа – Югры»,  
628412, Тюменская обл., ХМАО-Югра, г. Сургут, пр-т Ленина, 1

**Аннотация:** влияние эколого-географических условий Югры у коренного населения округа отражается наиболее выраженными различиями параметров квазиаттракторов вектора состояния сердечно-сосудистой системы организма. В настоящей статье представлены данные, полученные при обследовании коренного и некоренного населения Обского Севера. Изучены показатели сердечно-сосудистой системы с позиции системного анализа. Полученные данные указывают на определённые закономерности и различия в исследуемых группах. Обработка данных производилась с применением классической статистической обработки и с применением новых подходов в теории хаоса-самоорганизации.

**Ключевые слова:** сердечно-сосудистая система, биоинформационный анализ, функциональные системы организма.

RESULTS OF THE FUNCTIONAL PARAMETERS OF THE HUMAN CARDIO-VASCULARHO  
SYSTEM IN THE NORTH

O.I. KHIMIKOVA, O.N. TRETYAKOVA, A.V. BLINOV, T.V. SMAGINA, A.S. PALAMARCHUK

*Surgut State University*

**Abstract:** the influence of ecological and geographical conditions of Ugrain the indigenous and nonindigenous population of the district reflects the most pronounced differences in the parameters of quasi-attractors of the cardio-vascular system state vector. The article presents the data obtained in studying population of the Obian North. Were studied parameters of the cardiovascular system according system analysis. Obtained data point to definite pattern and differences between groups. This processing was performed using the classical statistical analysis with the application of new approaches in theory of chaos and self-organization.

**Key words:** cardio-vascular system, bioinformation analysis, functional system of organism.

Известно, что жители северных городов наиболее подвержены заболеваниям *сердечно-сосудистой системы* (ССС). Климатические условия накладывают отпечаток на особенности питания. В Сибири употребляется много мяса, жиров, соли, консервированных продуктов, мало овощей, что как раз и способствует возникновению *сердечно-сосудистых заболеваний* (ССЗ). Есть и этнические особенности. Например, в Тувинской республике гораздо чаще встречается артериальная гипертония, чем в среднем по Сибири. То есть и климатические, и географические, и этнические особенности не могут не накладывать отпечаток на специфику возникновения и лечения ССЗ в различных регионах [1-3].

Люди, которые живут в автономном округе с рождения, некоторым образом адаптируются к местным условиям и легче переносят климатические капризы. Лучше всего это получается у аборигенов, механизмы адаптации которых к условиям Севера передаются на генетическом уровне. А вот людям, переезжающим в регион за лучшей долей и социальными льготами не так повезло. Определенное привыкание к местным условиям происходит только после 10 лет проживания на Севере. При этом если до переезда у человека были какие-то заболевания, то вероятность того, что они обострятся и примут хронический характер – 100%. Осложнения заболеваний ССС выявлены у 3,1% мужчин и 3,5% женщин, обратившихся к югорским врачам в 2000-2009 годах. Пик обострений заболевания, как правило, приходится на январь-март. При этом пятая часть мужчин (21%) и почти треть женщин (29,6%) также страдают сопутствующими заболеваниями. В большинстве случаев это югорчане в возрасте 50-59 лет. [3]

Таким образом, проживание в экстремальных условиях Севера в отсутствие генетически закрепленных механизмов адаптации к климатическим природным факторам приводит к развитию скрытой или явной патологии. В первом случае это может приводить к патологии в более поздний период жизни (пенсионный возраст), укорачивая продолжительность жизни и делая период старости малоблагоприятным (а жизнь становится некомфортной). Во втором – к усилению профпатологии, раннему старению, развитию сочетанных патологий. Исследование таких процессов на системном уровне, с позиции общих механизмов регуляции всех *функциональных систем организма* (ФСО) с помощью *фазатона мозга* (ФМ) – это задача современной физиологии и биофизики [3-6].

**Объекты и методы исследования.** Исследования функциональных показателей ССС организма человека среднего возраста как коренных жителей Обского Севера – ханты и некоренного населения с учётом возрастано-половых особенностей проводились на базе МОУ СОШ № 4 г. Лянтора и школы-интерната д. Русскинская Сургутского района ХМАО – Югры в период 2010-2011 гг.

Всего было обследовано 192 человека, в том числе по 48 мужчин как некоренных, так и коренных (ханты) жителей Обского севера, средний возраст которых 35 лет, а также по 48 женщин, средний возраст которых 41 год и 36 лет соответственно и выполнено 5952 измерений. Проводилось сравнение четырёх групп обследуемых по семи диагностическим признакам (функция миокарда, отклонение ритма, частота сердечных сокращений, тонус симпатического и парасимпатического отделов ВНС, индекс напряжённости по Баевскому Р.М., пульс) [1-6].

**Результаты и их обсуждение.** Результаты статистической обработки электрокардиографических параметров ССС до доверительного интервала показали, что наибольший показатель функции миокарда наблюдается у женщин коренного населения ( $17,0 \pm 1,9\%$ ), а также у женщин пришлого ( $16,2 \pm 2,7\%$ ), причем у мужчин пришлых и коренных этот показатель несколько меньше ( $15,2 \pm 1,6$  и  $15,9 \pm 1,5\%$  соответственно). При обобщённом сравнении без учёта пола зарегистрированы более высокие показатели функции миокарда в группе коренного населения. По параметрам отклонения ритма и ЧСС доверительные интервалы перекрываются и полученные результаты теряют статистическую значимость. Таким образом, для выявления различий методами математической статистики требуется увеличение числа наблюдений.

При регистрации электрической активности миокарда в покое были выявлены изменения ритма сердца в форме умеренной тахикардии у всех групп обследуемых. Так у пришлого населения в группе мужчин и женщин число лиц с умеренной тахикардией составило 15 и 16 соответственно, а у групп коренного населения у мужчин – 7, у женщин – 12. Были зарегистрированы случаи преобладания умеренной брадикардии у женщин пришлого населения (числом 3) и в группе мужчин коренного населения (количеством 2) при отсутствии таких типов ритма у остальных групп испытуемых. Число лиц с выраженной брадикардией в группе мужчин пришлого населения составило 2, а у мужчин коренного населения – 1, на фоне отсутствия таковых наблюдений в группах женщин обеих популяций. Отсутствие переходных форм типов ритма у мужчин пришлого населения говорит о меньшем функциональном резерве ССС. По литературным данным известно, что протекание патологических процессов у женщин происходит в более тяжёлой форме, что в данном исследовании подтверждается более высоким интегративным показателем функции миокарда у женщин обеих групп ( $16,2 \pm 2,7$  и  $17,0 \pm 1,9\%$ ).

В настоящем исследовании проводился статистический анализ параметров ССС, полученных с помощью метода кардиоинтервалографии, результаты которых представлены в таблицах 1 и 2. Из табл. 1 видно, что у женщин пришлого населения, по сравнению с женщинами коренного населения, наблюдается значительное повышение показателя СИМ ( $8,8 \pm 2,2$  у.е. и  $5,8 \pm 1,8$  у.е. соответственно) и одновременное значительное повышение показателя ИНБ ( $110,0 \pm 32,5$  у.е. и  $71,4 \pm 25,1$  у.е.). Такая же динамика наблюдается и у мужчин пришлого населения по сравнению с мужчинами коренного ( $6,1 \pm 1,3$  у.е. и  $5,0 \pm 1,7$  у.е. соответственно).

Таблица 1

**Результаты статистической обработки параметров ССС у групп пришлого и коренного населения в зависимости от пола**

	СИМ	ПАР	ИНБ	Пульс, (уд/мин)
Мужчины пришлые	$6,1 \pm 1,3$	$11,6 \pm 3,4$	$76,6 \pm 19,5$	$81,3 \pm 3,4$
Женщины пришлые	$8,8 \pm 2,2$	$9,9 \pm 4$	$110,0 \pm 32,5$	$81,9 \pm 3,6$
Мужчины коренные	$5,0 \pm 1,7$	$12,5 \pm 1,5$	$63,2 \pm 28,1$	$78,6 \pm 4,9$
Женщины коренные	$5,8 \pm 1,8$	$10,2 \pm 1,1$	$71,4 \pm 25,1$	$79,0 \pm 2,9$

Примечание (здесь и далее): СИМ – показатель активности симпатического отдела вегетативной нервной системы; ПАР- показатель активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы; Пульс – частота сердечных сокращений; ИНБ – индекс Баевского Р.М. (у.е.). Достоверность полученных в таблице различий при  $p < 0,001$

При общем сравнении пришлого населения и коренного (табл. 2) выявлены более высокие значения индекса Баевского Р.М. и тонуса симпатического отдела ВНС именно у некоренного населения (ИНБ –  $93,3 \pm 19,1$  у.е., СИМ –  $7,4 \pm 1,2$  у.е.) в сравнении с коренным населением (ИНБ –  $67,3 \pm 18,8$  у.е., СИМ –  $5,39 \pm 1,2$  у.е.). Это свидетельствует об активных процессах адаптации к экологическим факторам Обского севера, происходящих в популяции пришлого населения. Различия по показателям ПАР статистически недостоверны, что свидетельствует, по-видимому, о недостаточной выборке. Среднее значение пульса несколько выше в группе пришлого населения ( $81,6 \pm 2,4$  уд/мин).

Результаты статистической обработки параметров ССС у групп пришлого и коренного населения

	СИМ	ПАР	ИНБ	Пульс, (уд/мин)
Пришлое население	7,4±1,2	10,7±2,6	93,3±19,1	81,6±2,4
Коренное население	5,39±1,2	11,3±0,9	67,3±18,8	78,8±2,8

**Заключение.** Таким образом, были выявлены определённые закономерности и различия в группах пришлого и коренного населения Югры. Для испытуемых групп наблюдения (1 и 2 группы – пришлое население) выявлено, что показатель функции миокарда выше в группе коренного населения (16, 5±1,2%), причём у женщин коренного населения этот показатель достигает абсолютного максимума (17,0±1,9 %), а для испытуемых групп сравнения (3 и 4 группы – коренное население – ханты) выявлено, что показатели тонуса симпатического отдела ВНС и индекс напряжения достигают высоких значений (7,4±1,2 у.е. и 93,3±19,1 у.е. соответственно), причём в 4 группе наблюдается максимальное повышение этих показателей (СИМ – 8,8±2,2 у.е., ИНБ – 110,0±32,5 у.е.).

Полученные данные согласуются с результатами других научных исследований в этой области, а достоверность их подтверждается применением адекватных математических методов. В то же время применение новых методов теории хаоса и синергетики позволило выявить более тонкие различия между наблюдаемыми группами, которые отсутствуют при применении стандартных методов математической статистики.

### Литература

1. Хаотическая динамика произвольных движений конечности человека в 4-мерном фазовом пространстве / Т.В. Гавриленко [и др.] // Сложность. Разум. Постнеклассика.– 2012.– №1.– С. 86–94.
2. Еськов, В.М. Сравнительный анализ стохастических и хаотических матриц квазиаттракторов поведения вектора состояния организма работников нефтегазового комплекса, подверженных хроническому воздействию электромагнитных полей / В.М. Еськов, Г.В. Газя, А.А. Соколова, А.Ю. Васильева // Вестник новых медицинских технологий.– 2012.– Т. XIX.– №4.– С. 23–26.
3. Экологические факторы Ханты-Мансийского автономного округа. Часть II. Безопасность жизнедеятельности человека на Севере РФ / В.М. Еськов [и др.]. – Самара: «ОФОРТ», (гриф РАН), 2004.– 177 с.
4. Представление аттрактора поведения вектора состояния динамических систем, в m-мерном фазовом пространстве / В.М. Еськов [и др.] // Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2009616012.– 2009.– РОСПАТЕНТ.
5. Нифонтова, О.Л. Биоинформационный анализ функционального состояния сердечно-сосудистой системы у школьников – коренных жителей Югры / О.Л. Нифонтова, А.Г. Привалова, С.В. Малинкин, О.И. Химикова // Вестник новых медицинских технологий.– 2012.– Т. XIX.– № 4.– С. 26–29.
6. Филатов, М.А. Метод матриц межаттракторных расстояний в идентификации психофизиологических функций человека / М.А. Филатов, Д.Ю. Филатова, О.И. Химикова, Ю.В. Романова // Сложность. Разум. Постнеклассика.– 2012.– №1.– С. 20–24