

ХАОТИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВИТАМИННОГО СТАТУСА  
ДЕВОЧЕК-ШКОЛЬНИКОВ ЮГРЫ

А.Г. ПРИВАЛОВА, О.Л. НИФОНТОВА, Н.В. ЖИВАЕВА, А.К. КОНДАКОВА, Е.С. ШЕРСТЮК

*ГБОУ ВПО «Сургутский государственный университет ХМАО–Югры»,  
628412, Тюменская обл., ХМАО–Югра, г. Сургут, пр-т Ленина, 1*

**Аннотация:** методами теории хаоса-самоорганизации и методами классической статистики изучалось поведение вектора состояния сердечно-сосудистой системы человека. Исследования производились на девочках школьного возраста Югры. Методами теории хаоса-самоорганизации различия в параметрах квазиаттракторов вектора состояния сердечно-сосудистой системы коренных и пришлых девочек Севера РФ.

**Ключевые слова:** витаминный статус, квазиаттрактор, вариабельность сердечного ритма.

CHAOTIC DYNAMICS OF VITAMIN STATUS OF SCHOOLGIRLS OF JUGRA

A.G. PRIVALOVA., O.L. NIFONTOVA, J.V. KARBAINOVA, N.V. ZHIVAEVA, E.S. SHERSTYUK

*Surgut State University*

**Abstract:** Methods of the theory of chaos, self-organization and methods of classical statistics studied the behavior of the state vector of the cardiovascular system of a person. Investigations were carried out on girls of school age Ugra. Methods of the theory of chaos, self-organization of the differences in the parameters of quasi-attractors of the state vector of the cardiovascular system of indigenous and immigrant girls of the North of Russia.

**Key words:** quasi-attractor, pulse rate variability, vitamin status.

**Введение.** В современной литературе существенно повысился интерес к изучению веществ, не являющихся лекарственными средствами, но необходимых для поддержания на адекватном уровне обменных процессов и гомеостаза. К таким веществам относятся в первую очередь витамины. Массовые обследования, регулярно проводимые лабораторией витаминов и минеральных веществ ГУ НИИ питания РАМН однозначно свидетельствуют, что в настоящее время наиболее распространенным и опасным отклонением питания от физиологических норм является дефицит витаминов среди взрослого и детского населения нашей страны [1-4].

Сегодня не вызывает сомнений, что ведущим фактором по степени негативного воздействия на детский и подростковый организм является хронический недостаток микронутриентов – витаминов и других биологически активных соединений. Это связано как с низким уровнем их потребления, переходом к рафинированной, консервированной и термически обработанной пище, богатой углеводами и жирами, бедной витаминами и минеральными веществами [4-7].

Проблема здоровья детей и подростков, проживающих на Севере и составляющих основу его будущего потенциала, на сегодняшний день является чрезвычайно актуальной. За годы реформ здоровье детей России значительно ухудшилось. Изменился характер питания, обусловленный как недостаточным потреблением пищевых веществ, в первую очередь витаминов, макро- и микроэлементов (кальция, йода, железа, фтора, селена и др.), полноценных белков, так и нерациональным их соотношением. Неадекватное поступление с суточным рационом некоторых витаминов может расцениваться как фактор риска развития многих заболеваний [4].

Среди факторов питания, имеющих важнейшее значение для поддержания здоровья, особая роль принадлежит полноценному и регулярному снабжению человека необходимыми витаминами, минеральными веществами и микроэлементами. Результаты этих исследований свидетельствуют о крайне недостаточном потреблении ряда жизненно важных минеральных веществ и витаминов у большей части детского населения России [4-6].

Таким образом, недостаточность сведений о показателях витаминного статуса у девочек-школьниц, проживающих в северном регионе РФ, определяет значимость выбранного научного направления.

**Цель исследования** – биоинформационный анализ параметров вектора витаминного статуса учащихся Югры.

**Результаты и их обсуждение.** В ходе исследования было выявлено, что практически у всех учащихся коренной национальности отмечался дефицит витамина А, степень выраженности которого зависела от возраста.

Нами проведен сравнительный системный анализ витаминного статуса у девочек-школьниц всех возрастных групп коренной и некоренной национальности 7-17 лет.

**Результаты обработки в трехмерном фазовом пространстве данных квазиаттрактора у девочек младшего возраста (витамины: А, Е, С)**

Девочки – ханты	Девочки - некоренное население
Количество измерений N=29	Количество измерений N=27
Размерность фазового пространства=3	Размерность фазового пространства=3
IntervalX0=23.30 AsymmetryX0=0.05	IntervalX0=63.00 AsymmetryX0=0.08
IntervalX1=1.54 AsymmetryX1=0.02	IntervalX1=0.64 AsymmetryX1=0.07
IntervalX2=1.30 AsymmetryX2=0.05	IntervalX2=0.68 AsymmetryX2=0.066
General asymmetry value rX=1.30	General asymmetry value rX=4.88
General V value vX=46.65	General V value vX=27.42

Выполненный анализ параметров квазиаттракторов в многомерном фазовом пространстве показал, что объем квазиаттракторов детей-хантов (General V value: 46.65) почти в два раза превышает таковой для показателей детей некоренной национальности (General V value: 27.42). Однако, значения rX девочек некоренной национальности больше показателей rX детей-хантов (4.88 и 1.3 соответственно).

Таблица 2

**Результаты обработки в трехмерном фазовом пространстве данных квазиаттрактора у девочек среднего возраста (витамины: А, Е, С)**

Девочки – ханты	Девочки - некоренное население
Количество измерений N=27	Количество измерений N=28
Размерность фазового пространства=3	Размерность фазового пространства=3
IntervalX0=23.60 AsymmetryX0=0.09	IntervalX0=60.00 AsymmetryX0=0.03
IntervalX1=1.22 AsymmetryX1=0.07	IntervalX1=1.04 AsymmetryX1=0.13
IntervalX2=1.14 AsymmetryX2=0.03	IntervalX2=0.92 AsymmetryX2=0.09
General asymmetry value rX=2.05	General asymmetry value rX=2.06
General V value vX=32.823	General V value vX=57.41

Объем квазиаттракторов пришлого населения (General V value: 57.41) превышает таковой для показателей витаминов-антиоксидантов у девочек-ханты (General V value: 32.82). Значения rX принципиального различия не имеют.

Результаты обработки в трехмерном фазовом пространстве параметров квазиаттрактора для девочек старшего возраста (показатели: витамины А, Е, С) показали, что объем квазиаттракторов пришлого населения (General V value: 33.11) меньше такового для показателей детей-ханты (General V value: 43.09). Однако значения rX существенно отличаются (0.73 и 7.46 соответственно).

Таблица 3

**Результаты обработки в трехмерном фазовом пространстве данных аттрактора у девочек старшего возраста (витамины: А, Е, С)**

Девочки – ханты	Девочки - некоренное население
Количество измерений N=28	Количество измерений N=26
Размерность фазового пространства=3	Размерность фазового пространства=3
IntervalX0=42.10 AsymmetryX0=0.18	IntervalX0=56.70 AsymmetryX0=0.01
IntervalX1=1.15 AsymmetryX1=0.10	IntervalX1=0.80 AsymmetryX1=0.06
IntervalX2=0.89 AsymmetryX2=0.07	IntervalX2=0.73 AsymmetryX2=0.16
General asymmetry value rX=7.46	General asymmetry value rX=0.73
General V value vX=43.09	General V value vX=33.11

Таким образом, анализ параметров квазиаттракторов вектора состояния организма человека в 3-х мерном фазовом пространстве показал, что объем квазиаттракторов у всех девочек по показателям витаминов-антиоксидантов варьировал (46.65-32.82-43.09 – дети-ханты и 27.42-57.41-33.11-пришлого население).

По показателям микроэлементов у девочек коренной национальности значения с возрастом увеличиваются (от 64.36 до 168.98), а у детей некоренной национальности – уменьшаются (от 347.41 до 86.16).

Таким образом, северные регионы, вносящие существенный вклад в мировой топливно-энергетический комплекс, отличаются особыми неблагоприятными климатоэкологическими условиями, связанными с суровыми погодными факторами и высоким загрязнением окружающей среды целым комплексом вредных химических веществ. Воздействие сочетанного климато-техногенного прессинга на детский организм является существенным региональным фактором риска повышения числа лиц с дисгармоничным физическим развитием и функциональными отклонениями [4].

**Заключение.** Подводя итоги проведенного исследования, можно утверждать, что снижение содержания витаминов, обладающих антиоксидантными свойствами в организме детей, длительно проживающих в неблагоприятных климатоэкологических условиях, подтверждает мнение исследователей о том, что рациональную коррекцию витаминного дисбаланса следует проводить своевременно и обязательно с учетом особенностей питания, уклада жизни, психо-эмоциональной нагрузки.

#### 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. Основы биоинформационного анализа динамики микрохаотического поведения биосистем / В.М. Еськов, И.В. Буров, О.Е. Филатова, А.А. Хадарцев // Вестник новых медицинских технологий.– 2012.– Т.19.– №1.– С. 15–18.
3. Динамика квазиаттракторов параметров произвольных микродвижений конечностей человека как реакция на локальные термические воздействия / В.М. Еськов [и др.] // Вестник новых медицинских технологий.– 2012.– Т. XIX.– № 4.– С. 26–29.
4. 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.
5. 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.21–25.
6. Prigogine, I. The Die Is Not Cast / I. Prigogine // Futures. Bulletin of the World Futures Studies Federation.– Vol. 25.– No. 4.– 2000.– P. 17–19.
7. Eskov, V.M. Measurement of the dynamic parameters of microchaos in the behavior of living biosystems / V.M. Eskov, T.V. Gavrilenko, V.V. Kozlova, M.A. Filatov // Measurement Techniques.– 2012.– Vol. 55.– N. 9.– P. 1096–1102.