

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Бальсевич В.К.* Онтокинезиология человека. – М.: Теория и практика физ. культ., 2000.
2. Программа идентификации параметров аттракторов поведения вектора состояния биосистем в  $m$ -мерном фазовом пространстве: свидет. об офиц. рег. программы для ЭВМ №2006613212 / *В.М. Еськов* и др. // Бюл. «Программы для ЭВМ. Базы данных. Топология интегральных микросхем», 2006, опубл. 13.09.06.
3. *Бубновский С.М., Бобков Г.А.* Анатомо-физиологические основы кинезитерапии. – М., 2008.

*E-mail: logsi@list.ru.*

УДК 612.82+543.21

**О.А. Ведясова**, д-р биол. наук, **В.Н. Голушков**, **А.А. Соколова**  
(НИИ биофизики и медицинской кибернетики,  
Сургутский государственный университет)

### **СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОВ СУРГУТА И САМАРЫ**

В рамках метода теории хаоса и синергетики выполнен системный анализ функциональных систем организма студентов в различных географических широтах (на примере г. Сургута и г. Самары). Дана количественная оценка параметрам квазиаттрактора поведения вектора состояния организма студентов по показателям кардио-респираторной системы.

**Ключевые слова:** функциональные системы, квазиаттракторы, кардио-респираторная система, вектор состояния организма студентов.

#### **Введение**

Организм человека является открытой системой, которая непрерывно обменивается с окружающей средой различными веществами и энергией. В этом обмене, необходимом для жизни в поддержании постоянства внутренней среды, принимают участие многочисленные органы и функциональные системы организма (ФСО). Центральная нервная система (ЦНС) в свою очередь обеспечивает слаженную работу различных функциональных систем организма, а вегетативная нервная система (ВНС) корректирует деятельность ФСО в соответствии с требованиями внутренней среды и внешними условиями [1, 2].

Наиболее доступная и неинвазивная методика исследования ряда показателей ВНС сводится к применению метода вариационной пульсометрии с определением ряда показателей функционального состояния ВНС, что и было использовано в настоящей работе. Известно, что ритм сердечных сокращений наиболее доступен для регистрации физиологическим параметром [1,2].

Основным критерием в вариационной пульсометрии является показатель колебаний длительности межимпульсовых интервалов по отношению к среднему уровню. В норме колебания носят относительно быстрый характер, и значительная вариабельность сердечного ритма может быть обусловлена вагусными влияниями. В этом случае превалирует тонус парасимпатического отдела ВНС (пока-

затель ПАР). При активации симпатического отдела ВНС, происходящей во время стресса, колебания длительностей межпульсовых интервалов становятся медленнее и вариабельность сердечного ритма падает. Это свидетельствует о повышенном тоне симпатической ВНС (показатель СИМ).

Целью данного исследования является сравнительный анализ динамики состояния параметров функциональных систем организма студентов г.Самары и г.Сургута.

### **Материалы и методы**

При оценке состояния ФСО детей и подростков большое значение придается не только параметрам вегетативной нервной системы, но и параметрам кардиореспираторной системы (КРС). КРС совместно с дыхательной системой обеспечивают главную функцию организма – функцию кислородного обеспечения, поддерживающую обмен веществ во всем организме в целом. Низкий уровень функционального резерва КРС существенно снижает физическую и психическую работоспособность учащихся, вследствие чего возникают различные нарушения здоровья и снижение жизненного тонуса к вредно действующим факторам, из-за чего появляется склонность к заболеваниям. Все это, бесспорно, оказывает влияние на успешность учебной деятельности, снижает возможности учащихся и студентов в достижении высоких результатов сравнительно с молодежью средней полосы. В этой связи представляется наиболее целесообразным и актуальным изучение показателей студентов в различных географических широтах.

Исследования проводились в зимний период 2008 г. в различных географических широтах (Сургут и Самара). Обследованы и обработаны параметры КРС 100 девушек-студенток города Самары и 100 девушек-студенток города Сургута (СурГУ) в возрасте от 18 до 20 лет, без жалоб на состояние здоровья. Исследовались параметры КРС и ВНС. Отметим, что две группы данных изучались по обследованию 12 показателей ФСО. Для достижения результатов использовалась методика пульсоксиметрии на базе пульсоксиметра ЭЛОКС-01СЗ. В устройстве применяется фотооптический пальцевой датчик (в виде прищепки), с помощью которого происходила регистрации пульсовой волны с одного из пальцев кисти, в положении испытуемого сидя. Технически он выполнен с применением оптических излучателей и фотоприемника двух типов: в ближнем инфракрасном и красном спектре диапазона световой волны, которые дают возможность непрерывно определять индикацию значения степени насыщения гемоглобином крови кислородом ( $SpO_2$ ) в %, а также значения ЧСС.

Полученные данные обрабатывались с использованием методов классической статистики. Для обработки параметров использовались стандартный пакет (Microsoft Excel), а также метод теории хаоса и синергетического анализа. Последний позволяет дать обоснование и критерии оценки различий между стохастической и хаотической динамиками поведения параметров ССС человека при различных состояниях. Также нами разработаны критерии оценки различий между стохастическими и хаотическими процессами в многомерном фазовом пространстве путем анализа параметров многомерного параллелепипеда (расчет его

объема  $V$ , его геометрического центра  $x_c$ ) на ЭВМ с помощью специальной программы. Нами рассчитывались координаты  $x_{ci}$  этого центра, расстояние  $r$  между точкой центра стохастического (координаты  $x_s$ ) и хаотического (координаты  $x_c$ ). После апробирования на многочисленных данных по состоянию ФСО человека (на примере г. Сургута) было установлено, что чем больше расстояние между хаотическим геометрическим и среднестатистическим стохастическим центрами в фазовом  $m$ -мерном пространстве, тем ярче выражена мера хаотичности в динамике поведения вектора состояния человека. В целом, программа исследований заканчивалась формированием таблицы по результатам идентификации параметров квазиаттракторов поведения вектора состояния организма испытуемых [1].

### Результаты и их обсуждение

В результате выполненных исследований сравнительный анализ статистических показателей вегетативной нервной системы (ВНС), (представлен в табл. 1) продемонстрировал различия в показателях симпатического и парасимпатического отделов ВНС. У девушек-студенток г. Сургута и г. Самары различия составили всего 1 усл. ед. Следует отметить закономерность увеличения показателя индекса напряженности организма по Р.М. Баевскому (28,26 ус.ед. – у девушек-студенток Самары и 39,29 ус.ед. – у девушек-студенток Сургута). Такое количественное различие говорит о том, что работа ФСО девушек г. Сургута происходит в более напряженном режиме.

Таблица 1

Студентки	СИМ	ПАР	ЧСС	ИБ
г. Самары	1,94± 0,51	17,78±1,13	78,98± 2,24	28,26±6,45
г. Сургута	2,28±0,56	16,01±1,89	81,34± 2,25	39,29±7,27

Описанная выше тенденция подтверждается и при сравнительном анализе параметров квазиаттракторов состояния системы по показателям КРС, что представлено в табл. 2. Очевидно, что общий объем параллелепипеда, ограничивающий квазиаттрактор вектора состояния организма девушек-студенток г.Сургута, равен  $94,9 * 10^{28}$ : это в 44 раза превышает таковой у девушек – студенток г.Самары  $2.14 * 10^{28}$ . Такое количественное различие свидетельствует о том, что работа ФСО девушек г. Самары происходит в более стабильном режиме, с менее выраженной хаотической динамикой.

Таблица 2

Студентки Самары	Студентки Сургута
$R_x = 29\ 042.5936$ $V_x = 2.14 * 10^{28}$	$R_x = 29\ 933.0055$ $V_x = 94,9 * 10^{28}$

Методом исключения отдельных признаков выполнен системный синтез на базе ЭВМ, в частности, влияние  $X_i$  - признаков на величину расстояния  $Z$  между центрами двух квазиаттракторов движения вектора состояния организма студенток (ВСОС). Расстояние  $Z_0$  между центрами двух квазиаттракторов ВСОС без учета признаков равно 3 658,33. Наиболее значимым является признак  $Z_7$ , соот-

ветствующий параметру VLF-спектральной характеристики кардиоинтервалов, так как при его исключении расстояние между центрами квазиаттракторов ВСОС сильно уменьшается и составляет 1 212.87.

### **Выводы**

Широко известны явления зависимости успеваемости учащихся и студентов вузов от состояния функциональных систем организма, и в частности от состояния регуляторных систем ритма сердца. При анализе функционального состояния организма с позиции системного анализа в рамках теории хаоса и синергетики установлены существенные различия в параметрах квазиаттракторов ВСОС г. Самары и г.Сургута по показателям кардиореспираторной системы.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. *Еськов В.М., Филатова О.Е.* Синергетика в клинической кибернетике: Монография. Часть II. – Самара: ООО «Офорт», 2007. – 292 с.
2. *Еськов В.М., Филатова О.Е., Климов О.В.* Состояние функций организма учащихся ХМАО-Югры: Монография. – Ханты-Мансийск: Полиграфист, 2008. – 164 с.

*E-mail: aleks-surgut@rambler.ru.*

УДК 618.14-006.6-07

**Л.Б. Шубин**, канд. мед. наук, **К.И. Панченко**, д-р мед. наук,  
**Е.А. Сенча**, **Н.Н. Вздорова**, **В.А. Макарова**, **Д.И. Кесельман**  
(Ярославская государственная медицинская академия)

### **ЛИМФОИДНЫЙ ИНФИЛЬТРАТ МАЛИГНИЗИРОВАННЫХ ЭПИТЕЛИЕВ РАЗЛИЧНЫХ ЛОКАЛИЗАЦИЙ**

Описана процедура и результаты многомерного оценивания степени влияния качественно и количественно выраженных признаков на показатели лимфоидной инфильтрации эпителиев в раках различных локализаций.

**Ключевые слова:** лимфоциты, эпителий, рак, локализация, дифференцировка.

### **Введение**

Роль лимфоидного инфильтрата в опухолях неоднозначна: по одним данным, они стимулируют неопластический рост, по другим, – ограничивают прогрессию новообразований. Противоречия в оценках роли лимфоидной инфильтрации в опухолевом росте, по-видимому, объясняются отчасти гетерогенностью и особенностями состава лимфоидного инфильтрата эпителиев в разных органах. Во многом неясны и причины различий в выраженности компонентов этой инфильтрации.

Нами поставлена цель оценить характер лимфоидного инфильтрата малигнизированных эпителиев различных локализаций.