

пытуемых изучали с помощью пульсоксиметра «ЭЛОКС-01С2».

В рамках теории хаоса и синергетики (ТХС) и с помощью оригинальной запатентованной программы «Идентификация параметров аттракторов поведения вектора состояния биосистем в m -мерном фазовом пространстве» был выполнен анализ динамики поведения вектора состояния организма человека в m -мерном (т.е. многомерном) пространстве состояний. Этот метод позволяет дать обоснование и критерии оценки различий между стохастической и хаотической динамикой поведения параметров кардио-респираторной системы человека при различных состояниях [2]. Так, в процессе лечения бесплодия у женщин установлены различия параметров квазиаттракторов при сравнении исходных данных пульсоксиметрии с выходными параметрами, полученными в результате гирудотерапевтических, Су-джок, фитотерапевтических УВ: до терапии интегральный показатель асимметрии составил $гХ = 3040.78$ у.е.; общий объем многомерного параллелепипеда, ограничивающего квазиаттрактор движения вектора состояния системы $vX = 2,5 \cdot 10^{29}$ у.е.; после терапии показатель $гХ$ уменьшился до 2888.74 у.е.; показатель vX увеличился на порядок и составил $2,76 \cdot 10^{30}$ у.е. Увеличение вариабельности сердечного ритма после лечебного воздействия приводит к увеличению адаптационного потенциала организма с возможностью выхода из патологии при УВ терапевтических мероприятий.

Результаты обработки данных ВСОЧ в ФПС показали, что у женщин с гинекологическими заболеваниями после применения гирудотерапии, Су-джок и фитотерапии происходят изменения динамики объемов квазиаттракторов движения их вектора состояния организма, т.е. показатели ФМ из тонической (медленной, с холинэргической системой) области переходят в фазическую (быстрый, с адренэргической системой) [1]. Гирудотерапия восстанавливает оптимальное состояние гомеостаза, а именно, происходит притормаживание биосинтетической активности при патологическом ее усилении, пролиферации, повышении сосудистого тонуса, гиперфункции органа или же выпадении функции.

Наряду с этим гирудотерапия адаптирует организм к среде, поэтому полученные данные показывают целесообразность использования метода гирудотерапии, Су-джок и фитотерапии в условиях Севера РФ как мощное лечебное средство при различных гинекологических заболеваниях.

Список литературы

1. Еськов В.М., Живогляд Р.Н. Фазатон мозга в норме и патологии // Вестник новых

медицинских технологий. — Тула. — 2004. — №4. — С. 5-9.

2. Еськов, В.М. Системный анализ, управление и обработка информации в биологии и медицине. Часть VIII. Общая теория систем в клинической кибернетике / под ред. В.М. Еськова, А.А. Хадарцева. — Самара: ООО «ОФОРТУША», 2008. — 198 с.

3. Живогляд Р.Н. Гирудорефлексотерапия: саногенетические механизмы и восстановительная медицина. Монография. — Сургут. — 2010. — 130 с.

4. Живогляд Р.Н. Место гирудотерапии в восстановительной медицине. Сургут. — 2010. — 194 с.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАВНОМЕРНОГО И НЕРАВНОМЕРНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ В ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЕ

**Еськов В.М., Еськов В.В.,
Степанова Д.И., Хадарцев А.А.**

*НИИ Биофизики и медицинской
кибернетики при ГОУ ВПО «Сургутский
государственный университет Ханты-
Мансийского автономного округа-Югры»,
Сургут, Россия,
E-mail: firing.squad@mail.ru*

Работа ряда функциональных систем организма (ФСО) человека приводит к более частому возникновению предпатологических и патологических сдвигов в системах регуляции ФСО. Непериодические колебания факторов среды обитания при резких хаотических сезонных, внутри- и межсуточных изменениях метеопараметров приводят к изменению и параметров ФСО (тоже в хаотическом режиме). Представляется целесообразным изучение реакций управляющих и регуляторных систем организма больных с цереброваскулярной патологией (ЦВП), находящихся в суровых климатических условиях Югры и подвергающихся лечебным воздействиям методами восстановительной медицины (ВМ).

Объект и методы исследований

В отношении групп испытуемых (54 пациента с ЦВП) проводились лечебные воздействия в рамках методов ВМ. Регистрировались параметры функций организма каждого человека из группы (показатели активности симпа-

тического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы, индекс напряжения Р.М. Баевского, частота сердечных сокращений), параметры восстановления двигательных функций (сила верхней и нижней паретичной конечности, тест шестиминутной ходьбы, индекс социальной адаптации Бартелла) до и после воздействия методами кинезитерапии (комплексы лечебной гимнастики и механотерапии).

Параметры каждого испытуемого со своим набором признаков (компоненты вектора состояния организма данного человека — ВСОЧ) задаются точкой в фазовом пространстве состояний (ФПС), а группа испытуемых образует некоторое “облако” (квазиаттрактор — КА) в ФПС. Каждый квазиаттрактор имеет свои параметры: объем, хаотический и стохастический центры квазиаттракторов в ФПС.

Результаты исследований и их обсуждение

Расчет матрицы межкластерных расстояний (табл.1)) внутри каждого кластера показал, что, например, в раннем периоде в начале курса z_{12} равно 25,2 (это расстояние между квазиаттракторами до процедуры кинезитерапии (ПК) и сразу после ПК, но в начале курса), а в конце этого же курса анализируемое расстояние z_{34} равняется 75,7 (до ПК и сразу после ПК). Эти данные свидетельствуют об усилении эффекта курса кинезитерапии к концу лечения в ранний период. Наименьшее из всех расчетных расстояний z_{24} равняется 22. Мы получили, что расстояние между двумя квазиаттракторами минимально сразу после ПК, что говорит об эффективности применения ПК (начало курса и конец курса). Это характерно и для начала курса, и для конца курса (т.е. раннего периода восстановления и позднего периода).

Таблица 1

Матрица внутрикластерных межаттракторных расстояний хаотических центров квазиаттракторов по параметрам сердечно-сосудистой и вегетативной нервной системам в ранний период восстановления

	Начало курса до ПК	Начало курса после ПК	Конец курса до ПК	Конец курса после ПК
Начало курса до ПК	0	25.2	49	28.7
Начало курса после ПК	25.2	0	61	22
Конец курса до ПК	49	61	0	75.7
Конец курса после ПК	28.7	22	75.7	0

Сокращения означают: ПК — процедура кинезитерапии, НКД — начало курса до ПК; НКП — начало курса после ПК; ККД — конец курса до ПК и ККП — конец курса после ПК.

Более выраженные отличия мы получили в поздний восстановительный период. Если в начале курса $z_{12}=30$ (почти как в первом кластере), то уже в конце лечения (в этот поздний период) $z_{24}=9,2$. Такие различия представляют количественную динамику влияния ПК на состояние кардио-респираторной системы при кинезитерапии. Из этих данных следует, что смещение квазиаттракторов в раннем периоде восстановления под действием ПК более существенные (на 22 и 75,7 у.е.), чем в поздний период восстановления (на 9,2 и 42,2 соответственно).

В результате расчета расстояний между стохастическими центрами квазиаттракторов, т.е. в гипотезе неравномерного распределения, выявлено, что начало курса до ПК характеризуется по параметрам КРС не столь отличными, чем со-

стояние КРС в конце курса после ПК. Расстояние между квазиаттракторами движения ВСОЧ в раннем и позднем (в первом случае и во втором) периодах до ПК отстоит от квазиаттрактора раннего и позднего (в первом случае и во втором) периода после ПК на сравнительно небольшом расстоянии. Объяснить этот феномен можно эффектом адаптации организма пациентов к действию кинезитерапии в конце курса лечения, что говорит о механизмах действия ПК на КРС.

Были получены данные о сравнительно малых расстояниях в фазовом пространстве состояний между состоянием группы больных с цереброваскулярной патологией перед началом процедуры кинезитерапии в конце лечения в раннем периоде и всеми квазиаттракторами позднего периода. Такая близость квазиат-

тракторов говорит об эффективности ПК в конце курса в раннем периоде. Однако конец курса до ПК в поздний период показывает положение квазиаттракторов существенно отличным от положений квазиаттракторов во все интервалы измерения в ранний период. Все это является количественной оценкой эффективности ПК в начале и в конце курса, описывает насколько приближаются в фазовом пространстве состояний или, наоборот, отдаляется квазиаттрактор в том или ином состоянии пациента при кинезитерапевтическом воздействии.

Сравнение двух методов расчета в рамках хаотического и стохастического подходов (т.е. в гипотезах равномерного или неравномерного распределения) показывает определенную, сходную динамику изменения межаттракторных расстояний, но имеются и некоторые различия.

Выводы. Зная расстояния между квазиаттракторами (при внутрикластерных измерениях и сравнениях), можно оценивать характер воздействия ПК в разные периоды лечения, т.е. в раннем периоде восстановления и в позднем. Более того, если будут применены другие методы кинезитерапии или другие режимы воздействия, то путем сравнения значений z_{kf} можно получить новые данные об эффективности ПК.

Список литературы

1. Валлерстайн И. Конец знакомого мира. Социология XXI века. М.: Логос, 2003. — С. 326.
2. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Филатова О.Е. Синергетика в клинической медицине. Часть I. Теоретические основы системного анализа и исследований хаоса в биомедицинских системах. — Самара: ООО Офорт, 2006.
3. Майнцер К. Сложносистемное мышление: Материя, разум, человечество. Новый синтез / Под. ред. Г.Г. Малинецкого. — М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. — 464 с.
4. Хакен Г. Принцип работы головного мозга. Per Se. М. — 2001. — 351 с.

ЦИТОКИНОВЫЙ ПРОФИЛЬ КРОВИ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ОЖОГОВОЙ РАНЕ

**Звягинцева Т.В., Кривошапка А.В.,
Миронченко С.И.**

*Харьковский национальный медицинский
университет
Харьков, Украина*

Ожоговая травма сопровождается воспалительным процессом с активацией многих звеньев иммунного ответа, дисрегуляцией кле-

точного иммунитета, выбросом провоспалительных медиаторов. В реализации воспаления важное место занимают цитокины, в частности интерлейкины, являющиеся факторами межклеточного взаимодействия в иммунном ответе. Интерлейкины регулируют все последовательные этапы развития воспаления и адекватность ответа на воздействие патогенного фактора. Чрезмерное воспаление, сопровождающееся избыточной продукцией агрессивных радикалов, приводит к массивным повреждениям клеток и тканей организма. Персистирующие воспалительные явления лежат в основе нарушения слабого развития грануляционной ткани, задержки эпителизации и неспособности заживления. Поэтому контроль за протекающими в организме воспалительными процессами сегодня является важной стратегией клинической коррекции течения патологического процесса. Однако в научной литературе недостаточно данных о цитокиновом профиле при термических ожогах.

Поэтому целью настоящего исследования явилось изучение провоспалительных цитокинов в динамике развития экспериментального ожога.

Эксперименты выполнены на 30 крысах популяции WAG массой 200-250 г с экспериментальной ожоговой раной, которую под барбитуровым наркозом моделировали путем прикладывания в течение 10 сек на выстриженный участок спины нагретой до 200°C контактной пластинки площадью 400 мм². Наблюдения за процессами заживления ожоговых ран проводили на 3, 7, 14, 21, 28 сутки. В эти сроки регистрировали состояние раны и проводили измерение ее площади. О темпах заживления судили по скорости уменьшения раневой поверхности. Для количественного определения ключевых маркеров раневого процесса цитокинов ИЛ-1 β , ИЛ-8, ФНО- α в периферической крови использовали метод иммуноферментного анализа. Исследования проводили также на интактных животных. Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием критерия t-Стьюдента с поправкой Бонферони. Опыты выполнены в соответствии с требованиями Европейской конвенции по защите позвоночных животных, директивами Совета Европейского экономического сообщества по защите позвоночных животных, нормами биоэтики.

Результаты исследования показали, что ожоговая рана возникла сразу после термического воздействия с образования сухого светлорозового струпа, окруженного отечными и гиперемизированными тканями. На протяжении всего срока наблюдения в центре ожого-