

DOI: 10.12737/21045

СТОХАСТИЧЕСКИЙ И ХАОТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЕРТЕБРОНЕВРОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПАЦИЕНТОВ ПРИ ОСТЕОХОНДРОЗЕ ПОЗВОНОЧНИКА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРА

В.А.ШИРОКОВ*, А.Г. ТОМЧУК**

* ГБОУ ВПО «Уральская государственная медицинская академия»,
ул. Репина, 3, Екатеринбург, Свердловская обл., 320014, Россия

** БУ ВО Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутский государственный университет», проспект Ленина, 1, Сургут, 628400, Россия

Аннотация. В рамках теории хаоса-самоорганизации выполнено сравнение статистических методов и хаотических динамик вертеброневрологических показателей пациентов при остеохондрозе позвоночника. Выполнен расчет и сравнение статистических функций $f(x)$ и параметров квазиаттракторов в пяти основных точках измерения. Выполнено сравнение параметров квазиаттракторов при трех методах лечения групп больных (по 50 человек в каждой группе). Показано, что наибольшее изменения квазиаттракторов наблюдается в третьей группе комплексного лечения. Высказывается предположение о целесообразности использования метода расчета квазиаттракторов в клинике нервных болезней, при оценке эффективности лечения.

Ключевые слова: хаос, стохастика, боль, квазиаттрактор.

STOCHASTIC AND CHAOTIC ANALYSIS OF VERTEBRONEUROLOGICAL INDICATORS OF PATIENTS WITH OSTEOCHONDROSIS OF THE VERTEBRA IN THE NORTH

V.A. SHIROKOV*, A.G. TOMCHUK**

* Ural State Medical Academy, Str. Repin, 3, Ekaterinburg, Sverdlovsk region., 320014, Russia

** Surgut state University, Lenin Avenue, 1, Surgut, 628400, Russia

Abstract. According to theory of chaos-selforganization it was realized the distinguishes between stochastic and chaotic dynamic of vertebroneurology parameters of patients with osteochondrosis. We calculated the quasiattractors parameters at five points of measurements. It was realized the distinguishes of quasiattractor parameters for three methods of therapy for three different group of patients. Every groups of patient has 50 patients. It was demonstrated the maximum of quasiattractors changing at third group of complex therapy. Some proposition was presented about new estimation of therapy effectiotesness.

Key words: chaos, stochastic, pain, quasiattractor.

Введение. Несмотря на стремительное развитие фармацевтики и физикальных методов лечения, боль в нижней части спины является самой частой причиной обращения за медицинской помощью и находится во главе факторов, вызывающих временную нетрудоспособность работающего населения. Повсеместная драматическая урбанизация и прогресс, с одной стороны, повышает качество жизни населения, но с другой снижает подвижность людей и увеличивает уровень психоэмоциональных перегрузок. Это непременно приводит к более

частому возникновению болей в спине и усугубляет течение заболеваний опорно-двигательного аппарата с дальнейшей хронизацией боли. Стремительное развитие нейрохирургического лечения не решает проблему боли.

Проанализировав статистические данные отечественной и зарубежной литературы за последние 15 лет, удалось установить, что зачастую проведенное оперативное лечение не дает положительного результата. В ряде случаев это даже усиливает ипохондрию пациента с дальнейшим

развитием и катострофизацией боли. Все это выливается в хроническую дисфорию с дальнейшим переходом в депрессивное состояние. Из выше сказанного можно сделать вывод, что традиционно применяемые методы лечения боли не дают достаточного эффекта, т.к. не представляется возможным воздействие на все звенья патогенеза исследуемой патологии [11-15].

Известный факт, что в основе боли в опорно-двигательном аппарате при остеохондрозе позвоночника лежат патологические механизмы: воспаление, отек и мышечное напряжение. Если боль сопутствует диско-радикулярному конфликту, то воспаление носит характер локального асептического аутоиммунного воспаления. Кроме того, если в патологический процесс вовлечен нервный корешок, включаются механизмы невропатического болевого синдрома, что является более вязким и трудно преодолимым состоянием, нежели ноцицептивная боль.

Такое состояние встречается как при диско-невральном конфликте, так и при различных туннельных синдромах, зачастую имитирующих диско-радикулярный конфликт. В том и другом случае подходы к лечению имеют как общие моменты, так и отличия. Изменение биомеханики организма, длительное воздействие внешних неблагоприятных факторов (в условиях Севера РФ) на организм, приводит к выраженному хроническому напряжению в мышцах с дальнейшим формированием миофасциальных триггеров. Не стоит забывать и о клинически значимом спондилоартрозе, который в большинстве случаев сочетается с болями при остеохондрозе позвоночника. Таким образом, боль в нижней части спины является одной из важных проблем патологии позвоночника.

Цель исследования – поиск наиболее рациональных методов и схем лечения различных болевых синдромов при остеохондрозе позвоночника на основании стохастического и хаотического анализа основных вертебрoneврологических показателей.

Объекты и методы исследования. В условиях специализированного вертебрологического центра г. Сургута наблюдались

и получили лечение 150 пациентов, из них 60 мужчин и 90 женщин в возрасте от 24 до 63 лет с различными неврологическими проявлениями остеохондроза поясничного отдела позвоночника. Обследованные 150 пациентов распределялись по трем группам, при этом в группах не отмечалось существенных различий по возрасту, полу, сопутствующей патологии, которые могли влиять на исход заболевания.

Длительность болевого анамнеза всех пациентов не менее 5 лет, а продолжительность последнего обострения в среднем около 2 месяцев. Каждый пациент страдал нейродистрофическим синдромом с формированием миофасциальных триггеров от умеренных до выраженных. До начала нашего исследования каждый пациент в течение всего последнего ухудшения получал лечение, которое включало НПВС, миорелаксанты, физиолечение, лечебную физкультуру. Все регистрируемые параметры обозначались нами как компоненты x_i вектора состояния организма человека $x = x(t) = (x_1, x_2, \dots, x_m)^T$, которые в рамках одной группы образовывали кластер x_i . Иными словами мы получали некоторое *m*-мерное фазовое пространство состояний (ФПС). Размерность *m* таких фазовых пространств была различной в зависимости от группы признаков (у нас всего было 5 групп признаков) [1-11].

Во всех наблюдениях диагноз и состояние структур позвоночника, оболочек и корешков спинного мозга были объективизированы с помощью магнитно-резонансной томографии. В настоящих исследованиях размерность вертебрoneврологических показателей пациентов была максимальной ($m=4$).

Для уточнения интенсивности боли в наиболее благополучные и наихудшие периоды болезни использовалась четырехставная визуальная аналоговая шкала боли, что позволяло точно определить уровень боли в настоящий момент заболевания. Помимо традиционного неврологического осмотра, для оценки объема движений в позвоночнике, выраженности сколиоза, корешкового и нейродистрофического (миофасциальный) синдромов использовалась

пятибалльная вертеброневрологическая шкала. В самом начале и по окончании лечения использовался Освестровский опросник нарушений жизнедеятельности при болях в нижней части спины и болевой опросник Мак – Гилла. Для динамической оценки функционального состояния вегетативной нервной системы на фоне применяемых методов лечения у пациентов всех контрольных групп в разных этапах лечения использован метод электропунктурного вегетативного резонансного теста.

Пациенты первой группы получали следующий курс лечения: кеторолак 30 мг в/м 2 р/д 5 дней, тизанидин 2 мг 3 раза в день 7 дней; антидепрессанты: amitриптилин 12,5-25 мг 2-3 раза в день 10 и более дней, прегабалин 150-300 мг в сутки 10 и более дней; горизонтальное вытяжение позвоночника в воде на установке «Аква-Тракцион», производства фирмы «Ормед» (Уфа). Процедуры проводились по нарастающей с весом 3-18 килограмм через день, всего 5 процедур, длительность каждой 20-30 мин. Перед вытяжением позвоночника все пациенты получали миофасциальный релиз спазмированных мышц вытягиваемого отдела в течение 30 минут.

Пациенты второй группы ко всему вышеперечисленному дополнительно получали методы психотерапии. Для достижения комплаенса между пациентом и врачом, формирования правильной модели поведения и восприятия интенсивности боли, следования лечению, формирования установок на выздоровление, использовался комплекс мероприятий, ориентированных на психоэмоциональное состояние пациента. Использовались следующие психотерапевтические методы: терапия средой, когнитивно-поведенческая терапия, рационально-эмоциональная психотерапия, метод гештальт-терапии. Психотерапевтические сессии состояли из 2-х встреч, по 90 минут каждая. В начале лечения и за два дня до завершения терапии.

В третьей группе получали лечение то же, что в первой и второй группах с дополнительным использованием метода локальной инъекционной терапии. В локальной инъекционной терапии использовались

анестетики: лидокаин 2% 4.0-10.0 или новокаин 0.5% 10.0-25.0, с добавлением глюкокортикостероидов дипроспан 7 мг и/или дексаметазон 4-12 мг, от 3-5 инъекций. Использовались различные пути введения препаратов, при диско радикулярном конфликте обязательным являлся каудальный доступ в эпидуральное пространство, при туннельном синдроме введение в место конфликта, к примеру, при синдроме грушевидной мышцы, в грушевидную мышцу непосредственно около седалищного нерва. Использовались и другие пути введения, интраамиональный доступ, инфильтрация области фасеточных суставов. При миофасциальных триггерах обязательно использовался метод локальной инъекционной терапии «сухая игла» № 3-5, с предварительной инфильтрацией рассекаемых мышц анестетиком или без него.

Общая длительность лечения в каждой группе составляла 10 дней.

Результаты и их обсуждение. В настоящем сообщении мы представляем один кластер исследований (из всех пяти), который описывает динамику пяти выборок (они разделяются временной регистрацией параметров) по шкале пятибалльной оценки вертеброневрологической симптоматики (по 4-м параметрам) [11-16].

Изучались эти параметры у трех, выше представленных, групп пациентов (по 50 человек в каждой). В первых трех таблицах мы представляем результаты статистической оценки этих четырех параметров ($x_1=Vd$ – объем движений в пораженном отделе позвоночника; $x_2=Sk$ – степень выраженности сколиоз; $x_3=Ks$ – выраженность корешкового синдрома; $x_4=NDs$ – нейродистрофический синдром). В этих таблицах мы представляем результаты попарного статистического сравнения всех пяти состояний этой симптоматики. Легко видеть, что в каждой таблице изменяются пары, которые превышают критерий Вилкоксона $p=0.05$. Это означает, что все сравнительные выборки существенно не отличаются (нет статистических различий).

Характерный пример парных сравнений выборок всех четырех динамических переменных представлен в табл.1. Из таб-

лицы следует, что отдельные пары выборок (особенно по S_k) не дают статистических различий. Это указывает на неопределенность первого типа, которая может быть устранена или на основании использования нейрокомпьютинга, или путем расчета параметров квазиаттракторов. Последний метод мы и представляем в виде матрицы парных сравнений выборок в табл. 4 для группы, которую мы представляем в табл. 1.

Таблица 1

Значения парных сравнений выборок по шкале пятибалльной оценки вертебрoneврологической симптоматики по 4-м параметрам 1-ой группы пациентов ($N=50$), использовался критерий Вилкоксона (уровень значимости $p<0.05$)

| | 1и2 | 1и3 | 1и4 | 1и5 | 2и3 | 2и4 | 2и5 | 3и4 | 3и5 | 4и5 |
|------------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|------|-------------|------|-------------|-------------|
| <i>Vd</i> | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.36 |
| <i>Sk</i> | 1.00 | 1.00 | 0.01 | 1.00 | 1.00 | 0.01 | 1.00 | 0.01 | 1.00 | 0.01 |
| <i>Ks</i> | 1.00 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.17 |
| <i>NDs</i> | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.17 |

Примечание: *Vd* – объем движений в пораженном отделе позвоночника; *Sk* – выраженность сколиоза; *Ks* – выраженность корешкового синдрома; *NDs* – выраженность нейродистрофического синдрома; 1 – до лечения; 2 – после 1-го дня лечения; 3 – после 5-го дня лечения; 4 – после лечения; 5 – спустя 30 дней лечения

Таблица 2

Значения парных сравнений выборок шкалы пятибалльной оценки вертебрoneврологической симптоматики по 4-м параметрам 2-ой группы испытуемых ($N=50$), использовался критерий Вилкоксона (уровень значимости $p<0.05$)

| | 1и2 | 1и3 | 1и4 | 1и5 | 2и3 | 2и4 | 2и5 | 3и4 | 3и5 | 4и5 |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>Vd</i> | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 0.16 | 0.00 | 0.61 | 0.60 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| <i>Sk</i> | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.79 |
| <i>Ks</i> | 1.00 | 0.01 | 0.74 | 0.74 | 0.01 | 0.74 | 0.74 | 0.44 | 0.42 | 1.00 |
| <i>NDs</i> | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.12 |

Примечание: *Vd* – объем движений в пораженном отделе позвоночника; *Sk* – сколиоз; *Ks* – корешковый синдром; *NDs* – нейродистрофический синдром; 1 – до лечения; 2 – после 1-го дня лечения; 3 – после 5-го дня лечения; 4 – после лечения; 5 – спустя 30 дней лечения

В табл. 2 и табл. 3 мы представляем результаты парных сравнений выборок этих же четырех признаков x_i , но для вто-

рой и третьей групп больных. Как и в табл.1 мы имеем пары сравнений, для которых критерий Вилкоксона $p>0,05$. Это отрицает наличие статистических различий между такими парами.

Таблица 3

Значения парных сравнений выборок шкалы пятибалльной оценки вертебрoneврологической симптоматики по 4-м параметрам 3-ей группы испытуемых ($N=50$), использовался критерий Вилкоксона (уровень значимости $p<0.05$)

| | 1и2 | 1и3 | 1и4 | 1и5 | 2и3 | 2и4 | 2и5 | 3и4 | 3и5 | 4и5 |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------|------|-------------|
| <i>Vd</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.45 |
| <i>Sk</i> | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.17 |
| <i>Ks</i> | 0.00 | 0.00 | 0.76 | 0.71 | 0.00 | 0.18 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.11 |
| <i>NDs</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |

Примечание: *Vd* – объем движений в пораженном отделе позвоночника; *Sk* – сколиоз; *Ks* – корешковый синдром; *NDs* – нейродистрофический синдром; 1 – до лечения; 2 – после 1-го дня лечения; 3 – после 5-го дня лечения; 4 – после лечения; 5 – спустя 30 дней лечения

В табл. 4 мы приводим характерный пример матрицы парного сравнения квазиаттракторов (расчет межаттракторных расстояний). Из табл.4 следует, что проводимый курс лечения создает медленное улучшение состояния организма пациентов, что является в постепенном нарастании Z_{ij} межаттракторных расстояний. Если между 1-й и 3-й точками $Z_{13}=0,2$ у.е., что уже $Z_{14}=1,0654$ у.е. Пятая точка (после лечения) еще больше уводит квазиаттрактор в фазовом пространстве, до $Z_{15}=1,1853$ у.е.

Характерно, что для третьей группы все эти параметры демонстрируют еще более значительные результаты. Уже $Z_{12}=1,6$ у.е., а $Z_{15}=4,1$ у.е. Это свидетельствует о существенном лечебном эффекте, который проявляется в значительном движении квазиаттрактора, 3-й группы больных в фазовом пространстве состояний под действием проводимых (авторская схема) лечебных мероприятий.

Метод расчета параметров квазиаттракторов целесообразно использовать как интегративный показатель в оценке проводимых лечебных мероприятий. Наши результаты показывают эффективность такого подхода при анализе вертебрoneвроло-

гической симптоматики.

Таблица 4

Матрица расстояний Z_{ch} между хаотическими центрами квазиаттракторов параметров пятибалльной оценки вертеброневрологической симптоматики ($m=4$) у пациентов 1-ой группы (число обследований 50)

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | 0 | 0 | 0.2 | 1.0654 | 1.1853 |
| 2 | 0 | 0 | 0.2 | 1.0654 | 1.1853 |
| 3 | 0.2 | 0.2 | 0 | 0.8803 | 0.9925 |
| 4 | 1.0654 | 1.0654 | 0.8803 | 0 | 0.2121 |
| 5 | 1.1853 | 1.1853 | 0.9925 | 0.2121 | 0 |

Примечание: 1 – до лечения; 2 – после 1-го дня лечения; 3 – после 5-го дня лечения; 4 – после лечения; 5 – спустя 30 дней лечения

Выводы:

1. Использование традиционных статистических методов расчета различных выборок при парном их сравнении не всегда эффективно. В наших исследованиях отдельные выборки в пяти точках измерения показывают полное совпадение ($P=1$ или $P>0,05$), параметры в 4-й и 5-й точках

практически совпадают во всех трех группах лечения.

2. Использование матриц межаттракторных расстояний обеспечивает четкую динамику различий между пятью состояниями. Однако, наибольшие расстояния (и они регистрируются сразу между 1-й и 2-й точками измерений) наблюдаются в третьей группе исследований. Эта группа сразу показывает $Z_{12}=1,6$ и далее до $Z_{14}=4,1$, чего нет практически ни в одной паре сравнения для 1-й или 2-й групп сравнения (там максимальное $Z_{14}=1,4612$).

3. Матрицы парных сравнений расстояний между квазиаттракторами являются четким индикатором оценки эффективности лечения. Чем больше Z_{ij} , где i, j – это номера состояний организма обследованных, тем эффективней проводимые лечебные мероприятия. В третьей группе лечения все Z_{ij} имеют максимальное значение и это доказывает высокую эффективность комплекса мероприятий, которые были использованы в новом авторском лечении остеохондроза.

Литература

1. Адайкин В.И., Брагинский М.Я., Еськов В.М., Русак С.Н., Хадартцев А.А., Филатова О.Е. Новый метод идентификации хаотических и стохастических параметров экосреды // Вестник новых медицинских технологий. 2006. Т. 13, № 2. С. 39–41.
2. Веракса А.Н., Горбунов Д.В., Шадрин Г.А., Стрельцова Т.В. Эффект Еськова-Зинченко в оценке параметров теппинга методами теории хаоса-самоорганизации и энтропии // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2016. №1. С. 17–24.
3. Гараева Г.Р., Еськов В.М., Еськов В.В., Гудков А.Б., Филатова О.Е., Химикина О.И. Хаотическая динамика кардиоинтервалов трёх возрастных групп представителей коренного населения Югры // Экология человека. 2015. № 09. С. 50–55.
4. Еськов В.М., Филатова О.Е. Проблема идентичности функциональных состояний нейросетевых систем // Биофизика. 2003. Т. 48, № 3. С. 526–534.

References

- Adaykin VI, Braginskiy MYa, Es'kov VM, Rusak SN, Khadartsev AA, Filatova OE. Novyy metod identifikatsii khaoticheskikh i stokhasticheskikh parametrov ekosredy. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2006;13(2):39-41. Russian.
- Veraksa AN, Gorbunov DV, Shadrin GA, Strel'tsova TV. Effekt Es'kova-Zinchenko v otsenke parametrov teppinga metodami teorii khaosa-samoorganizatsii i entropii [Effect Eskova Zinchenko-estimation of parameters in tapping methods of the theory of chaos and entropy, self-organization]. Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2016;1:17-24.
- Garaeva GR, Es'kov VM, Es'kov VV, Gudkov AB, Filatova OE, Khimikova OI. Khaoticheskaya dinamika kardiointervalov trekh vozrastnykh grupp predstaviteley korennoogo naseleniya Yugry [Chaotic dynamics of cardio three age groups of the indigenous population of Ugra]. Ekologiya cheloveka. 2015;09:50-5. Russian.
- Es'kov VM, Filatova OE. Problema identichnosti funktsional'nykh sostoyaniy neyrosetevykh sistem [Identity problem of functional states of neural network systems]. Biofizika. 2003;48(3):526-34. Russian.

5. Еськов В.М., Живогляд Р.Н., Хадарцев А.А., Чантурия С.М., Шипилова Т.Н. Идентификация параметров порядка при женских патологиях в аспекте системного синтеза // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2006. Т. 5, № 3. С. 630–633. Es'kov VM, Zhivoglyad RN, Khadartsev AA, Chanturiya SM, Shipilova TN. Identifikatsiya parametrov poryadka pri zhenskikh patologiyakh v aspekte sistemnogo sinteza. Sistemnyy analiz i upravlenie v biomeditsinskikh sistemakh. 2006;5(3):630-3. Russian.
6. Еськов В.М., Еськов В.В., Хадарцев А.А., Филатов М.А., Филатова Д.Ю. Метод системного синтеза на основе расчета межтракторных расстояний в гипотезе равномерного и неравномерного распределения при изучении эффективности кинезитерапии // Вестник новых медицинских технологий. 2010. Т. 17, № 3. С. 106–110. Es'kov VM, Es'kov VV, Khadartsev AA, Filatov MA, Filatova DYu. Metod sistemnogo sinteza na osnove rascheta mezhatraktornykh rasstoyaniy v gipoteze ravnomernogo i neravnomernogo raspredeleniya pri izuchenii effektivnosti kineziterapii. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2010;17(3):106-10. Russian.
7. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Еськов В.В., Филатова О.Е. Флуктуации и эволюции биосистем – их базовые свойства и характеристики при описании в рамках синергетической парадигмы // Вестник новых медицинских технологий. 2010. Т. 17, № 1. С. 17–19. Es'kov VM, Khadartsev AA, Es'kov VV, Filatova OE. Fluktuatsii i evo-lyutsii biosistem – ikh bazovye svoystva i kharakteristiki pri opisaniy v ramkakh sinergeticheskoy paradigmy [Fluctuation and evolution are the basic property of biosystem according to synergetic paradigm]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2010;17(1):17-9. Russian.
8. Еськов В.М. Третья парадигма. Самара: Рос-сийская академия наук, 2011. Es'kov V.M. Tret'ya paradigma. Samara: Rossiyskaya akademiya na-uk, 2011. Russian.
9. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Козлова В.В., Филатова О.Е. Использование статистических методов и методов многомерных фазовых пространств при оценке хаотической динамики параметров нервно-мышечной системы человека в условиях акустических воздействий // Вестник новых медицинских технологий. 2014. Т. 21, № 2. С. 6–10. Es'kov VM, Khadartsev AA, Kozlova VV, Filatova OE. Ispol'zovanie statisticheskikh metodov i metodov mnogomernykh fazovykh prostranstv pri otsenke khao-ticheskoy dinamiki parametrov nervno-myshechnoy sistemy cheloveka v usloviyakh akusticheskikh vozdeyst-viy. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2014;21(2):6-10. Russian.
10. Еськов В.М., Зинченко Ю.П., Филатов М.А., Поскина Т.Ю. Эффект Н.А. Бернштейна в оценке параметров тремора при различных акустических воздействиях // Национальный психологический журнал. 2015. № 4. С. 66–73. Es'kov VM, Zinchenko YuP, Filatov MA, Poskina TYu. Effekt N.A. Bernshteyna v otsenke parametrov tremora pri razlichnykh akusticheskikh vozdeyst-viyakh [The effect of NA Bernstein in the evaluation of tremor parameters for different acoustic effects]. Natsional'nyy psikhologicheskiy zhurnal. 2015;4:66-73. Russian.
11. Еськов В.М., Газя Г.В., Майстренко Е.В., Болтаев А.В. Влияние промышленных электромагнитных полей на параметры сердечнососудистой системы работников нефтегазовой отрасли // Экология и промышленность России. 2016. № 1. С. 59–63. Es'kov VM, Gazya GV, Maystrenko EV, Boltaev AV. Vliyanie promyshlennykh elektromagnitnykh poley na parametry serdechnososudistoy sistemy rabotnikov neftegazovoy otrasli [The impact of electromagnetic fields on the industrial parameters of the cardiovascular system of the oil and gas industry workers]. Ekologiya i promyshlennost' Rossii. 2016;1:59-63. Russian.
12. Еськов В.М., Еськов В.В., Вохмина Ю.В., Гавриленко Т.В. Эволюция хаотической динамики коллективных мод как способ описания поведения живых систем // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 3. Физ. Астрон. 2016. № 2. Es'kov VM, Es'kov VV, Vokhmina YuV, Gavrilenko TV. Evolyutsiya khaoticheskoy dinamiki kollektivnykh mod kak sposob opisaniya povedeniya zhivykh system [The evolution of chaotic dynamics of collective modes as a way to describe the behavior of living systems]. Vestn. Mosk. un-ta. Ser. 3. Fiz. Astron. 2016;2. Russian.
13. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Еськов В.В., Es'kov VM, Khadartsev AA, Es'kov VV,

- Вохмина Ю.В. Хаотическая динамика кардиоинтервалов трёх возрастных групп представителей коренного и пришлого населения Югры // Успехи геронтологии. 2016. Т. 29, № 1. С. 44–51.
14. Зинченко Ю.П., Еськов В.М., Еськов В.В. Понятие эволюции Гленсдорфа-Пригожина и проблема гомеостатического регулирования в психофизиологии // Вестник Московского университета. Серия 14: Психология. 2016. № 1. С. 3–24.
15. Карпин В.А., Еськов В.М., Филатов М.А., Филатова О.Е. Философские основания теории патологии: проблема причинности в медицине // Философия науки. 2012. № 1 (52). С. 118–128.
16. Филатов М.А., Веракса А.Н., Филатова Д.Ю., Поскина Т.Ю. Понятие произвольных движений с позиций эффекта Еськова-Зинченко в психофизиологии движений // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2016. №1. С. 24–32.
17. Фишер Ю. Локальное лечение боли / Пер. с нем. М.: МЕДпресс-информ, 2013. 192 с.
18. Хадартцев А.А., Еськов В.М., Козырев К.М., Гонтарев С.Н. Медико-биологическая теория и практика: Монография / Под ред. В.Г. Тыминского. Тула: Изд-во ТулГУ – Белгород: ЗАО «Белгородская областная типография», 2011. 231 с.
19. Хадартцев А.А., Еськов В.М., Хадартцев В.А., Иванов Д.В. Клеточные технологии с позиций синергетики // Вестник новых медицинских технологий. 2009. Т. 16, № 4. С. 7–9.
20. Хадартцев А.А., Несмеянов А.А., Еськов В.М., Фудин Н.А., Кожемов А.А. Принципы тренировки спортсменов на основе теории хаоса и самоорганизации // Теория и практика физической культуры. 2013. №9. 87–93.
21. Широков В.А., Потатурко А.В., Гончаренко И.М. Безопасность и эффективность введения мелоксикама при нижнепоясничном болевом синдроме // Лечащий врач. 2014. №5. С. 115–122.
22. Gavrilenko T.V., Eskov V.M., Khadartsev A.A., Sokolova A. A. New methods for gerontology in the longevity projections of the indigenous population of Ugra // Successes of Gerontology. 2014. Vol. 27, № 1. P. 30–36.
- Vokhmina YuV. Khaoticheskaya dinamika kardiointervalov trekh vozrastnykh grupp predstaviteley korenogo i prishlogo naseleniya Yugry [Chaotic dynamics of cardio three age groups, the representatives of the radical and alien population of Ugra]. Uspekhi gerontologii. 2016;29(1):44-51. Russian.
- Zinchenko YuP, Es'kov VM, Es'kov VV. Ponya-tie evolyutsii Glensdorfa-Prigozhina i problema gomeostaticeskogo regulirovaniya v psikhofiziologii. Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 14: Psikhologiya. 2016;1:3-24. Russian.
- Karpin VA, Es'kov VM, Fila-tov MA, Filatova OE. Filosofskie osno-vaniya teorii patologii: problema prichin-nosti v meditsine. Filosofiya nauki. 2012;1(52):118-28. Russian.
- Filatov MA, Veraksa AN, Filatova DYu, Poski-na TYu. Ponyatie proizvol'nykh dvizheniy s pozi-tsiy effekta Es'kova-Zinchenko v psikhofiziologii dvizheniy [The concept of voluntary movements with positions Eskova-Zinchenko effect in psychophysiology of movements]. Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2016;1:24-32. Russian.
- Fisher Yu. Lokal'noe lechenie boli / Per. snem. Moscow: MEDpress-inform; 2013. Russian.
- Khadartsev AA, Es'kov VM, Kozyrev KM, Gontarev SN. Mediko-biologicheskaya teoriya i praktika: Monografiya / Pod red. V.G. Tyminskogo. Tula: Izd-vo TulGU – Belgorod: ZAO «Belgorodskaya oblastnaya tipografiya»; 2011. Russian.
- Khadartsev AA, Es'kov VM, Khadartsev VA. Ivanov DV. Kletochnye tekhnologii s pozitsiy sinergitiki [Cell' Technologies from Synergy Point of Vien]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologii. 2009;16(4):7-9. Russian.
- Khadartsev AA, Nesmeyanov AA, Es'kov VM, Fudin NA, Kozhemov AA. Printsipy trenirovki sportsmenov na osnove teorii khaosa i samoorganizatsii. Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury. 2013;9:87-93. Russian.
- Shirokov V.A., Potaturko A.V., Goncharenko I.M. Bezopasnost' i effektivnost' vvedeniya meloksikama pri nizhnepoyasnichnom bolevom sindrome // Lechashchiy vrach. 2014. №5. S. 115–122.
- Gavrilenko TV, Eskov VM. Khadartsev AA, Sokolova AA. New methods for gerontology in the longevity projections of the indigenous population of Ugra. Successes of Gerontology. 2014;27(1):30-6.