

несколько ускорилось, однако выявленная динамика не достигла уровня достоверности. Таким образом, для здоровых новорожденных поросят свойственна невыраженная динамика активности факторов свертывания и основных коагуляционных тестов, что является необходимым элементом процесса их адаптации к условиям внешней среды на наиболее раннем этапе онтогенеза.

Список литературы

1. Завалишина С.Ю. Фибринолитическая активность крови у телят первого года жизни // Зоотехния. – 2011. – № 2. – С. 29–31.
2. Завалишина С.Ю. Функциональное состояние системы гемостаза у новорожденных телят // Ветеринария. – 2011. – № 6. – С. 42–45.
3. Парахневич А.В., Кутафина Н.В. Функциональные возможности свертывающей системы крови у супоросных свиноматок // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2015. – № 9. – С. 11–17.

Медицинские науки

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ ЭНТРОПИИ ОТ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ПОЧЕЧНЫХ КАНАЛЬЦЕВ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

¹Исаева Н.М., ²Савин Е.И., ²Субботина Т.И.,
²Яшин А.А.

¹Тульский государственный педагогический
университет им. Л.Н. Толстого, Тула,
e-mail: torre-cremate@yandex.ru;

²Тульский государственный университет, Тула

Целью настоящего исследования является создание регрессионных моделей зависимости между значениями относительной информационной энтропии и морфометрическими признаками почечных канальцев при воздействии на организм магнитных полей различных режимов. В работах [1–2] был проведен биоинформационный анализ тяжести морфологических изменений при воздействии на организм магнитных полей, в работах [3–4] рассматривались уравнения регрессии для значений относительной информационной энтропии и морфометрических признаков почечных клубочков.

Исследование осуществлялось в пяти группах, каждая из которых включала в себя по 15 взрослых мышей линии C57/Bl6 обоих полов:

1-я группа – контрольная группа интактных мышей;

2-я группа – экспериментальная группа мышей, которая подверглась воздействию импульсного бегущего магнитного поля (ИБМП) с длительностью импульса 0,5 с;

3-я группа – экспериментальная группа мышей, которая подверглась воздействию вращающегося магнитного поля (ВМП) с частотой 6 Гц, направление вращения поля вправо, величина магнитной индукции 4 мТл, в сочетании с переменным магнитным полем (ПеМП) с частотой 8 Гц, при величине магнитной индукции 4 мТл;

4-я группа – экспериментальная группа мышей, которая подверглась воздействию ПеМП с частотой 8 Гц при величине магнитной индукции 4 мТл;

5-я группа – экспериментальная группа мышей, которая подверглась воздействию ВМП

с частотой 6 Гц, направление вращения поля вправо, величина магнитной индукции 0,4 мТл, в сочетании с ПеМП с частотой 8 Гц, при величине магнитной индукции 0,4 мТл.

Для всех групп был проведен корреляционно-регрессионный анализ между значениями относительной информационной энтропии h , полученной для морфометрических признаков почечных канальцев, и морфометрическими признаками почечных канальцев, такими, как площадь цитоплазмы, площадь ядер и площадь просвета. Обработка данных проводилась с использованием пакета статистических программ STATISTICA 6.0.

В контрольной группе было составлено уравнение регрессии для значений относительной информационной энтропии h , площади цитоплазмы $SITOP$ и площади просвета $PROSVET$:

$$h = 0,84453 - 0,00027 * SITOP + 0,00141 * PROSVET$$

Коэффициент детерминации для данной модели равен 0,75, что указывает на её высокую точность. Более высокую точность прогноза имеет регрессионная модель, полученная для относительной информационной энтропии h , площади цитоплазмы $SITOP$, площади ядер $JADRO$ и площади просвета $PROSVET$. Доля «объяснённой» дисперсии данных показателей составляет 81,158%:

$$h = 0,82749 - 0,00033 * SITOP + 0,00014 * JADRO + 0,00145 * PROSVET$$

В группе 2 построено уравнение регрессии для значений относительной информационной энтропии h , площади цитоплазмы $SITOP$ и площади просвета $PROSVET$. Данное уравнение является более точным, чем аналогичное уравнение, полученное для контрольной группы:

$$h = 0,93095 - 0,00035 * SITOP + 0,00074 * PROSVET$$

Здесь коэффициент детерминации составляет 0,84, а множественный коэффициент корреляции равен 0,92, что указывает на наличие сильной зависимости относительной информационной энтропии h от перечисленных выше показателей.

Также более высокая точность по сравнению с контрольной группой была получена для регрессионной модели, выражающей значения относительной информационной энтропии h_{-} через значения площади цитоплазмы $SITOP$, площади ядер $JADRO$ и площади просвета $PROSVET$. Уравнение описывает 89,208% дисперсии зависимой переменной:

$$h_{-} = 0,87284 - 0,00040 * SITOP + 0,00032 * JADRO + 0,00067 * PROSVET$$

В группе 3, как и для рассмотренных выше групп, найдено уравнение регрессии для значений относительной информационной энтропии h_{-} , площади цитоплазмы $SITOP$ и площади просвета $PROSVET$:

$$h_{-} = 0,72985 - 0,00006 * SITOP + 0,00031 * PROSVET$$

Коэффициент детерминации для данной модели составляет 0,53, что указывает на её достаточную точность, но более низкую по сравнению с моделями, построенными для контрольной группы и группы 2.

В группе 4, как и для групп 1-3, получена линейная зависимость значений относительной информационной энтропии h_{-} от значений площади цитоплазмы $SITOP$ и площади просвета $PROSVET$:

$$h_{-} = 0,86233 - 0,00012 * SITOP + 0,00027 * PROSVET$$

Эта модель обладает высокой прогнозной точностью, как и аналогичные уравнения регрессии, полученные для контрольной группы и для группы 2. Коэффициент детерминации для неё составляет 0,73.

В группе 5 также составлено уравнение регрессии для значений относительной инфор-

мационной энтропии h_{-} , площади цитоплазмы $SITOP$ и площади просвета $PROSVET$:

$$h_{-} = 0,83742 - 0,00019 * SITOP + 0,00061 * PROSVET$$

Коэффициент детерминации для данной модели составляет 0,67, что указывает на её высокую точность, как и для рассмотренных моделей. Более высокую точность прогноза имеет уравнение регрессии, полученное между относительной информационной энтропией h_{-} , площадью цитоплазмы $SITOP$, площадью ядер $JADRO$ и площадью просвета $PROSVET$:

$$h_{-} = 0,78805 - 0,00024 * SITOP + 0,00031 * JADRO + 0,00059 * PROSVET$$

Доля «объяснённой» дисперсии для рассмотренной выше модели составляет 70,927%.

Таким образом, регрессионные модели наибольшей прогнозной точности были получены для группы 2, в которой не наблюдались тяжёлые патологические изменения.

Список литературы

1. Исаева Н.М., Савин Е.И., Субботина Т.И., Яшин А.А. Анализ патоморфологических изменений при воздействии на организм магнитных полей с позиции теории информации // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 1-2. – С. 283–284.
2. Исаева Н.М., Савин Е.И., Субботина Т.И., Яшин А.А. Биоинформационный анализ последствий воздействия магнитных полей на процессы жизнедеятельности млекопитающих // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 1-2. – С. 284–286.
3. Исаева Н.М., Савин Е.И., Субботина Т.И., Яшин А.А. Моделирование зависимости между морфометрическими признаками при воздействии на организм магнитных полей // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 11-2. – С. 73–74.
4. Исаева Н.М., Савин Е.И., Субботина Т.И., Яшин А.А. Регрессионные модели для информационной энтропии, полученные при воздействии на организм магнитных полей // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 10-1. – С. 155–156.

Физико-математические науки

НЕУСТОЙЧИВОСТЬ СТРУИ МАГНИТНОЙ ЖИДКОСТИ В ПОЛЕ СОЛЕНоиДА

Кормилицин А.А.

Мордовский государственный
педагогический институт им. М.Е. Евсевьева»,
Саранск, e-mail: aa.korm@yandex.ru

Магнитные жидкости в природе не существуют, их синтезируют искусственным путём коллоидного растворения наночастиц твёрдого ферромагнетика в обычной немагнитной жидкости. Магнитные жидкости нашли широкое применение в различных областях техники и технологии.

Построена и исследована математическая модель распространения и неустойчивости волн на поверхности струи магнитной жидкости, находящейся в магнитном поле соленоида, по оси

которого эта струя распространяется. Задача решается в цилиндрической системе координат (r, θ, z) , ось z которой направлена по оси соленоида и совпадает с осью струи. Записаны уравнения движения магнитной жидкости, а также уравнения для магнитного поля внутри струи и внутри воздушного зазора соленоида. Сформулированы граничные условия для гидродинамических и магнитных величин на поверхности струи, а также условия отсутствия возмущения магнитного поля на поверхности соленоида. Найдено полное решение краевой задачи для гидродинамических и магнитных величин. Приведен численный анализ полученного дисперсионного уравнения, описывающего распространение волн на поверхности струи. Квадрат частоты может принимать как положительные, так и отрицательные значения. В первом случае дви-