

носительной информационной энтропии h и морфометрическими показателями почечных клубочков.

Таким образом, регрессионные модели наибольшей прогнозной точности были получены для контрольной группы интактных мышечей и для группы 2, характеризующейся развитием умеренных, обратимых морфологических изменений.

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. Информационный анализ тяжести патоморфологических изменений при воздействии на организм вращающихся и импульсных бегущих магнитных полей. – 2014. – №1. – С.85–86.
4. Исаева Н.М., Савин Е.И., Субботина Т.И., Яшин А.А. Соблюдение гармонического состояния в биологических системах при модулирующем воздействии вращающихся и импульсных бегущих магнитных полей // Успехи современного естествознания. – 2010. – №3. – С.11–13.

РЕГРЕССИОННАЯ ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ МОРФОМЕТРИЧЕСКИМИ ПРИЗНАКАМИ ТКАНЕЙ ПОЧЕК ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НА ОРГАНИЗМ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

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

¹Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого, Тула;

²Тульский государственный университет, Тула,
e-mail: isaevanr@yandex.ru

Целью настоящего исследования является создание регрессионных моделей зависимости между значениями морфометрических признаков почечных клубочков и канальцев, полученных в условиях воздействия магнитных полей различных режимов на ткани почек лабораторных животных. Исследование осуществлялось в пяти группах, каждая из которых включала в себя по 15 взрослых мышечей линии C57/Bl6 обоих полов:

1-я группа – контрольная группа интактных мышечей;

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

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

5-я группа – экспериментальная группа мышечей, 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.

Регрессионный анализ использовался для моделирования зависимости между морфометрическими признаками почечных клубочков и канальцев в работах [1–2]. В работах [3–4] были построены регрессионные модели для значений относительной информационной энтропии, полученной для морфометрических признаков почечных клубочков и канальцев, и значений морфометрических признаков почечных клубочков и канальцев.

Для почечных клубочков в пяти группах были найдены значения следующих признаков: площадь цитоплазмы капсулы, площадь ядер капсулы, площадь цитоплазмы капиллярной сети, площадь ядер капиллярной сети, площадь полости клубочка. Для почечных канальцев определялись значения таких морфометрических признаков, как площадь цитоплазмы, площадь ядер и площадь просвета. Обработка данных проводилась с использованием пакета статистических программ STATISTICA 6.0. Для всех групп были получены только нелинейные уравнения регрессии.

В контрольной группе наибольшую точность прогноза имеет уравнение регрессионной зависимости между площадью ядер канальца $JADRO$, площадью цитоплазмы капсулы $SITOP_KS$, площадью ядер капсулы $JADRO_KS$, площадью цитоплазмы капиллярной сети $SITOP_K$, площадью ядер капиллярной сети $JADRO_K$, площадью полости клубочка $POLOST$, площадью цитоплазмы канальца $SITOP$ и площадью просвета канальца $PROSVET$:

$$JADRO = 233,3867 - 1,7293 * SITOP_KS + 0,0009 * (SITOP_KS)^2 + 2,7318 * JADRO_KS - 0,0012 * (JADRO_KS)^2 - 3,4634 * SITOP_K + 0,0025 * (SITOP_K)^2 + 1,9884 * JADRO_K - 0,0013 * (JADRO_K)^2 - 1,6961 * POLOST + 0,2804 * SITOP - 0,4490 * PROSVET.$$

Коэффициент корреляции для данной модели равен 0,99, коэффициент детерминации составляет 0,99. Менее точной является регрессионная зависимость значений площади цитоплазмы канальца $SITOP$ от значений площади цитоплазмы капсулы $SITOP_KS$, площади ядер капсулы $JADRO_KS$, площади цитоплазмы капиллярной сети $SITOP_K$, площади ядер капиллярной сети $JADRO_K$, площади полости клубочка $POLOST$ и площади ядер канальца

JADRO. Уравнение описывает 99,350% дисперсии зависимой переменной, что указывает на его высокую прогнозную точность:

$$\begin{aligned} SITOP = & -1241,411 + 7,031 * SITOP_KS - \\ & -0,004 * (SITOP_KS)^2 - 8,375 * JADRO_KS + \\ & +0,003 * (JADRO_KS)^2 + 15,063 * SITOP_K - \\ & -0,012 * (SITOP_K)^2 - 8,423 * JADRO_K + \\ & +0,007 * (JADRO_K)^2 + 0,075 * (POLOST)^2 + \\ & +0,006 * (JADRO)^2. \end{aligned}$$

В группе 2 наибольшую точность имеет уравнение регрессии между площадью ядер капиллярной сети *JADRO_K*, площадью цитоплазмы канальца *SITOP*, площадью ядер канальца *JADRO* и площадью просвета канальца *PROSVET*. Доля «объяснённой» дисперсии для уравнения регрессии составляет 84,836%:

$$\begin{aligned} JADRO_K = & 10384,82 - 0,01 * (SITOP)^2 - \\ & -48,96 * JADRO + 0,05 * (JADRO)^2 - \\ & -16,16 * PROSVET + 0,01 * SITOP * JADRO + \\ & + 0,06 * JADRO * PROSVET. \end{aligned}$$

В группе 3 уравнение высокой точности связывает такие морфометрические признаки, как площадь просвета канальца *PROSVET*, площади ядер капсулы *JADRO_KS*, площади цитоплазмы капиллярной сети *SITOP_K* и площадь полости клубочка *POLOST*. Коэффициент детерминации для данной модели равен 0,94:

$$\begin{aligned} PROSVET = & 1111,6663 - 4,4144 * JADRO_KS + \\ & +0,0037 * (JADRO_KS)^2 + 0,8192 * SITOP_K - \\ & -0,0003 * (SITOP_K)^2 - 3,0967 * POLOST + \\ & +0,0042 * (POLOST)^2. \end{aligned}$$

В группе 4 высокой точностью прогноза обладает регрессионная модель для таких показателей, как площадь цитоплазмы канальца *SITOP*, площадь ядер капиллярной сети клубочков *JADRO_K* и площадь ядер канальца *JADRO*. Доля «объяснённой» дисперсии для данного уравнения составляет 81,094%:

$$\begin{aligned} SITOP = & 495,51883 + \\ & +0,00001 * (JADRO_K)^2 + 2,15562 * JADRO. \end{aligned}$$

Уравнение наибольшей точности в группе 5 выражает значения площади просвета канальца *PROSVET* через значения площади цитоплазмы капсулы *SITOP_KS*, площади ядер капсулы *JADRO_KS*, площади цитоплазмы капиллярной сети *SITOP_K* и площади полости клубочка *POLOST*. Модель описывает 93,876% дисперсии переменной *PROSVET*:

$$\begin{aligned} PROSVET = & 1083,0034 - 0,4048 * SITOP_KS + \\ & +0,0001 * (SITOP_KS)^2 - 2,3565 * JADRO_KS + \\ & +0,0023 * (JADRO_KS)^2 - \\ & -0,0002 * (SITOP_K)^2 + 1,4880 * POLOST - \\ & -0,0066 * (POLOST)^2. \end{aligned}$$

Таким образом, во всех группах были построены нелинейные регрессионные модели

высокой прогнозности между значениями морфометрических признаков почечных клубочков и почечных канальцев.

Список литературы

1. 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 экспериментального образования. – 2014. – №11–2. – С. 73–74.
2. Исаева Н.М., Савин Е.И., Субботина Т.И., Яшин А.А. Применение регрессионного анализа к морфометрическим исследованиям тканей почек лабораторных животных // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – №11–3. – С. 453–454.
3. Исаева Н.М., Савин Е.И., Субботина Т.И., Яшин А.А. Регрессионный анализ зависимости информационной энтропии от тяжести морфологических изменений в тканях почек // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – №11–3. – С. 462–463.
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.

РЕГРЕССИОННЫЕ МОДЕЛИ ЗАВИСИМОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОТ ТЯЖЕСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ТКАНЯХ

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

¹Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н.Толстого, Тула;

²Тульский государственный университет, Тула, e-mail: isaevanr@yandex.ru

Настоящее исследование посвящено изучению зависимости информационной энтропии от тяжести морфологических изменений в тканях почек. Оно 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.