

ции соответственно 4 мТл и 0,4 мТл, в сочетании с переменным магнитным полем (ПеМП) с частотой 8 Гц, при величине магнитной индукции соответственно 4 мТл и 0,4 мТл. Для этих групп получены наибольшие значения коэффициента относительной организации системы R – соответственно $23,182 \pm 2,112\%$ и $20,623 \pm 1,651\%$. Наибольшие значения информационной энтропии как характеристики неустойчивости функциональной системы получены для группы 2 мышей, которая подверглась воздействию импульсного бегущего магнитного поля (ИБМП) с длительностью импульса $0,5$ с ($1,398 \pm 0,039$ бит). Значение

информационной энтропии для контрольной группы также достаточно высокое и составляет $1,336 \pm 0,018$ бит.

Аналогичное исследование было проведено для почечных клубочков, при этом были выделены следующие признаки: площадь цитоплазмы капсулы, площадь ядер капсулы, площадь цитоплазмы капиллярной сети, площадь ядер капиллярной сети, площадь полости клубочка, площадь всей цитоплазмы, площадь всех ядер. Здесь также для всех групп значение информационной ёмкости H_{\max} одинаково и составляет $1,585 \pm 0,000$ бит.

Таблица 2

Информационные характеристики морфометрических признаков почечных клубочков

Группа	H (бит)	S (бит)	h	R (%)
Группа 1	$1,081 \pm 0,027$	$0,504 \pm 0,027$	$0,682 \pm 0,017$	$31,809 \pm 1,709$
Группа 2	$1,093 \pm 0,034$	$0,492 \pm 0,034$	$0,690 \pm 0,021$	$31,037 \pm 2,135$
Группа 3	$0,967 \pm 0,040$	$0,618 \pm 0,040$	$0,610 \pm 0,025$	$39,004 \pm 2,500$
Группа 4	$0,966 \pm 0,021$	$0,619 \pm 0,021$	$0,610 \pm 0,013$	$39,033 \pm 1,299$
Группа 5	$0,919 \pm 0,024$	$0,666 \pm 0,024$	$0,580 \pm 0,015$	$41,996 \pm 1,531$

Наименьшие средние значения информационной энтропии H было также получено, как и в рассмотренном выше случае, в группе 5 ($0,919 \pm 0,024$ бит). Для этой же группы получено наибольшее значение коэффициента относительной организации системы R ($41,996 \pm 1,531\%$). Также высокие значения коэффициента относительной организации получены для групп 3 и 4, соответственно $39,004 \pm 2,500\%$ и $39,033 \pm 1,299\%$. Наибольшие значения информационной энтропии, как и для почечных канальцев, получены в группе 2 ($1,093 \pm 0,034$ бит) и в контрольной группе ($1,081 \pm 0,027$ бит).

Таким образом, по результатам проведенного исследования были получены аналогичные результаты для почечных канальцев и почечных клубочков, на основании которых можно сделать вывод об устойчивости функциональной системы при патологии. Наименьшие значения ин-

формационной энтропии и наибольшие значения коэффициента относительной организации системы наблюдаются в группах с тяжелыми патологическими изменениями, что указывает на формирование устойчивого равновесного состояния в условиях необратимого патологического процесса в отличие от развивающегося патологического процесса, вследствие которого формируется неравновесная система.

Список литературы

- Исаева Н.М., Куротченко С.П., Савин Е.И., Субботина Т.И., Яшин А.А. «Золотое сечение» как критерий тяжести патоморфологических изменений при воздействии на организм вращающихся и импульсных бегущих магнитных полей // Вестник новых медицинских технологий. – 2009. – Т. XVI. № 3. – С. 38-39.
- 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.

«Приоритетные направления развития науки, технологий и техники»,

Италия (Рим), 11-18 апреля 2014 г.

Биологические науки

БИОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ПОСЛЕДСТВИЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА ПРОЦЕССЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

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

¹ФГБОУ ВПО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого», Тула;

²ФГБОУ ВПО «Тульский государственный университет», Тула, e-mail: torre-cremate@yandex.ru

Информационный анализ успешно применялся в исследованиях последних лет, посвящённых

воздействию крайненизкочастотных вращающихся магнитных полей (ВМП) и импульсных бегущих магнитных полей (ИБМП) на организм млекопитающих. В частности, при изучении воздействия магнитных полей на ткани почек и печени успешно использовался анализ информации с позиций классического «золотого сечения» $0,618:0,382$, которое можно считать характеристикой устойчивого состояния системы [1; 2; 3]. Настоящее исследование проводилось в пяти группах животных:

1-я группа – контрольная группа интактных мышей;

2-я группа – экспериментальная группа мышей, которая подверглась воздействию импульс-

ного 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 переменного магнитного поля (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 переменным магнитным полем (ПеМП) с частотой 8 Гц, при величине магнитной индукции 0,4 мТл.

Для того чтобы установить, находится ли функциональная система в устойчивом равновесном состоянии, вычислялись следующие показатели: информационная емкость H_{\max} , т.е. максимальное структурное разнообразие системы, информационная энтропия H , информационная организация S . Кроме того, вычислялись относительная информационная энтропия h , который является характеристикой неупорядоченности системы, и коэффициент относительной организации системы R (коэффициент избыточности). При вычислении коэффициента относительной информационной энтропии полученные значения сравнивались с классическим «золотым сечением» 0,618:0,382.

Значения коэффициентов информационной энтропии H , информационной организации S , относительной информационной энтропии h и избыточности R определялись в пяти группах для следующих морфометрических признаков почечных канальцев: площадь цитоплазмы, площадь ядер и площадь просвета.

Наименьшие средние значения информационной энтропии H были получены в группе 3 (1,218±0,033 бит) и группе 5 (1,258±0,026 бит). Это группы мышей, которые подверглись воздействию вращающегося магнитного поля (ВМП) с частотой 6 Гц и величиной магнитной индукции соответственно 4 мТл и 0,4 мТл, в сочетании с переменным магнитным полем (ПеМП) с частотой 8 Гц, при величине магнитной индукции соответственно 4 мТл и 0,4 мТл. Наибольшие значения H получены для контрольной группы (1,336±0,018 бит) и для группы 2, которая подверглась только воздействию импульсного бегущего магнитного поля (ИБМП) с длительностью импульса 0,5 с (1,398±0,039 бит). Значение для всех групп составляет 1,585±0,000 бит.

Кроме того, значения коэффициентов информационной емкости H_{\max} , информационной

энтропии H , информационной организации S , относительной информационной энтропии h и избыточности R вычислялись в пяти группах для почечных клубочков. При этом были выделены следующие признаки: площадь цитоплазмы капсулы, площадь ядер капсулы, площадь цитоплазмы капиллярной сети, площадь ядер капиллярной сети, площадь полости клубочка, площадь всей цитоплазмы, площадь всех ядер.

Здесь так же, как и для морфометрических признаков почечных канальцев, наименьшие значения информационной энтропии H получены в группе 5 (0,919±0,024 бит). Для этой же группы получено наибольшее значение коэффициента относительной организации системы R (41,996±1,531%). Также высокие значения коэффициента относительной организации получены для групп 3 и 4, соответственно 39,004±2,500% и 39,033±1,299%. Наибольшие значения информационной энтропии, как и для почечных канальцев, получены в группе 2 (1,093±0,034 бит) и в контрольной группе (1,081±0,027 бит). Значение для всех групп одинаково и составляет 1,585±0,000 бит.

В результате сравнения значений относительной информационной энтропии h с классическим «золотым сечением», получаем, что наиболее близки к «золотому» числу 0,618 значения, полученные в группах 3 и 4 с высоким коэффициентом избыточности R , значения показателя относительной энтропии h для этих групп соответственно равны 0,610±0,025 и 0,610±0,013.

Кроме среднего значения, для информационных характеристик морфометрических признаков почечных клубочков определялись такие статистические показатели, как минимум, максимум и размах вариации, т.е. разность между значениями максимума и минимума. Наибольшие значения размаха показателей H и h достигаются в группе 3, подвергавшейся воздействию вращающегося магнитного поля (ВМП) с частотой 6 Гц в сочетании с переменным магнитным полем (ПеМП) с частотой 8 Гц, при величине магнитной индукции 4 мТл (0,578 бит и 36,4%). При этом значения H изменяются от 0,813 бит до 1,391 бит, а значения h – от 51,3% до 87,7%. Наименьшие значения размаха для H и h получены в группе 4, которая подверглась воздействию переменного магнитного поля (ПеМП) с частотой 8 Гц при величине магнитной индукции 4 мТл (0,300 бит и 19,0%). В данной группе значения H изменяются в пределах от 0,835 бит до 1,135 бит, а значения относительной энтропии h изменяются от 52,7% до 71,7%. Небольшой интервал изменения информационной энтропии h в группе 4 позволяет сделать вывод о стремлении функциональной системы к определенному устойчивому состоянию.

Наибольшие значения коэффициента избыточности R , который является показателем надежности биологической системы, получены в группах 3 и 5 (48,7% и 48,0%).

На основании биоинформационного анализа, проведенного для морфометрических признаков почечных канальцев и почечных клубочков, можно сделать вывод о стремлении функциональных систем организма к устойчивому состоянию, как в норме, так и в условиях патологического процесса.

Список литературы

1. Исаева Н.М., Куротченко С.П., Савин Е.И., Субботина Т.И., Яшин А.А. «Золотое сечение» как критерий тяжести

патоморфологических изменений при воздействии на организм вращающихся и импульсных бегущих магнитных полей // Вестник новых медицинских технологий. – 2009. – Т. XVI. № 3. – С.38-39.

2. 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.

3. Код Фибоначчи и «золотое сечение» в патофизиологии и экспериментальной магнитобиологии / Н.М. Исаева, Т.И. Субботина, А.А. Хадарцев, А.А. Яшин; под ред. Т.И. Субботиной и А.А. Яшина. – М., Тула, Тверь: ООО Изд-во «Триада», 2007. – 136 с.

«Современные проблемы клинической медицины», Ямайка, 16-26 апреля 2014 г.

Медицинские науки

ПРОБЛЕМЫ НАСЛЕДСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ (ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТРОМБОГЕННОГО РИСКА У НОВОРОЖДЕННЫХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ)

Клименко О.В.

Алтайский государственный медицинский университет, Барнаул, e-mail: vasculit@mail.ru

Одним из признанных достижений системы охраны здоровья детей является введение всеобщей диспансеризации, основная задача которой – разработка и внедрение мероприятий первичной профилактики. В настоящее время выделяют генетически обусловленные (наследственные) и приобретенные формы тромбофилии.

Изучена встречаемость врожденных факторов тромбозного риска у новорожденных, проживающих на территории Алтайского края.

Обследовано 458 новорожденных на носительство тромбозных ДНК-полиморфизмов, проживающих на территории Алтайского края. Проведен анализ историй развития новорожденного (форма 097). Исследования включали в себя: молекулярно – генетическое тестирование ДНК, в лаборатории Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, методом ПЦР в режиме реального времени (Real-Time PCR). Статистическая обработка полученного материала проведена с использованием программ Microsoft Office «Statistica» v 6.0., Excel-6.0.

Аллельные полиморфизмы в свободной выборке у новорожденных распределились следующим образом: полиморфизм *MTHFR* (Ala222Val), генотип С/Т, встречался – у 176 (40,5%), а гомозиготная форма Т/Т – у 44 (9,5%); полиморфизм *SERPINE1* (-675 4G/5G), гетерозиготный вариант (4G/5G) – у 216 (47,16%), тогда как генотип 4G/4G – у 149 (32,53%). Частота гетерозиготных (G/A) вариантов полиморфизмов Arg50Gln гена FV и 20210G/A гена FII встречалась у 20 (43,6%) и 11 (2,4%), соответственно. Генотип А/А при исследовании данных поли-

морфизмов определены у 1 (0,2%) ребенка. Общая частота аллельных полиморфизмов у новорожденных составила – 88,9%.

На основании выявленных генетических полиморфизмов, с учетом носительства как врожденных, так и приобретенных факторов риска, необходимо формирование группы высокого тромбозного риска у новорожденных, что позволит наметить пути к генетически обоснованной первичной тромбопрофилактике в онтогенезе.

ВАЛЕОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГЕМОМРАГИЧЕСКОГО ВАСКУЛИТА У ДЕТЕЙ

Колесникова О.И.

Алтайский государственный медицинский университет, Барнаул, e-mail: vasculit@mail.ru

В последние годы у детей отмечается рост одного из иммунокомплексных заболеваний – геморрагического васкулита (ГВ). Это связано с ростом бактериальных и вирусных инфекций, паразитарных и глистных инвазий, нерациональным питанием, неконтролируемой медикаментозной нагрузкой, а также экопатогенными факторами, которые способствуют сенсibilизации организма ребенка и могут служить решающим фактором.

Изучены структура сопутствующих заболеваний и ее влияние на тяжесть течения ГВ у детей.

Проведено обследование 229 больных с различными формами ГВ. У 147 больных ГВ среди сопутствующих заболеваний встречались очаги хронической бактериальной инфекции (кариес, хронический тонзиллит), глистные и паразитарные инвазии (энтеробиоз, лямблиоз, токсокароз), а также частые острые респираторные вирусные инфекции. Так, у больных с абдоминальным синдромом, значительно чаще, чем при суставной и изолированной кожной формах, выявлялись глистные инвазии, паразитарные инфекции, пищевая аллергия и, как правило, два и больше очага хронической инфекции; после