

Список литературы

1. Исаева Н.М., Иванов В.Б., Савин Е.И., Субботина Т.И., Яшин А.А., Хасая Д.А. Сравнение биохимических и иммунологических показателей крови в норме и при патологии печени с позиций «золотого сечения» // Международ-

ный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2010. – № 1. – С. 54-55.

2. 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.

«Иновационные медицинские технологии»,
Франция (Париж), 14-21 марта 2014 г.

Медицинские науки

**ИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ
МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ
ПРИ НЕКОТОРЫХ ПАТОЛОГИЯХ
ПЕЧЕНИ**

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

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

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

В исследованиях последних лет при изучении функциональных систем организма в норме и при патологии использовался биоинформационный анализ. В частности, он успешно применялся при изучении состояния печени [1; 2]. Целью настоящего исследования является анализ устойчивости функциональной системы для показателей, характеризующих тяжесть морфологических изменений в печени. Информационное состояние системы оценивалось, прежде всего, на основании значений информационной энтропии, выступающей в качестве меры неопределённости состояния системы в данных условиях. Исследование проводилось для шести групп больных:

1-я группа – контрольная группа (103 человека),

2-я группа – больные с хроническим активным гепатитом вирусной этиологии (43 человека);

3-я группа – больные с хроническим персистирующим гепатитом вирусной этиологии (51 человек);

4-я группа – больные с циррозом печени вирусной этиологии (7 человек);

5-я группа – больные желчнокаменной болезнью и микросфероцитарной гемолитической анемией (48 человек);

6-я группа – больные с алкогольными поражениями печени в форме хронического персистирующего гепатита и жировой дистрофии (25 человек).

Для того чтобы установить, находится ли функциональная система в устойчивом равновесном состоянии, вычислялись следующие показатели: информационная емкость, т.е. максимальное структурное разнообразие системы, информационная энтропия H , которая является реальным показателем структурного разнообразия системы в настоящее время, информационная организация S , т.е. разность между максимально возможным и реальным структурным разнообразием. Кроме того, вычислялись относительная информационная энтропия h , который является характеристикой неупорядоченности системы, и коэффициент относительной организации системы R (коэффициент избыточности).

Значения коэффициентов информационной энтропии H , информационной организации S , относительной информационной энтропии h и избыточности R вычислялись в шести группах для показателей, характеризующих типичные морфологические признаки (характер дистрофии, характер инфильтрата, характер некрозов, холестаза, состояние внутривенных протоков, состояние центральных вен, синусоидов, стаза). Результаты вычислений приведены в таблице.

Наименьшие значения информационной энтропии H получены в контрольной группе (2,222±0,056 бит) и в группе больных с алкогольным поражением печени (2,059±0,112 бит). Для этих групп получены наибольшие значения коэффициента относительной организации системы R : 52,719±1,183% в контрольной группе и 47,303±2,870% в группе больных с алкогольным поражением печени. Наибольшее значение информационной энтропии H найдены для групп больных с микросфероцитарной гемолитической анемией (2,797±0,093 бит) и с циррозом печени вирусной этиологии (2,986±0,220 бит).

Информационные характеристики типичных морфологических признаков

Группа	H (бит)	(бит)	S (бит)	h	R (%)
Контрольная группа	2,222±0,056	4,700±0,000	2,478±0,056	0,473±0,012	52,719±1,183
ХАГ	2,676±0,094	4,392±0,000	1,717±0,094	0,609±0,021	39,081±2,143
ХПГ	2,540±0,103	4,392±0,000	1,852±0,103	0,578±0,023	42,171±2,337
Цирроз печени	2,986±0,220	4,459±0,000	1,473±0,220	0,670±0,049	33,039±4,944
Алкогольное поражение печени	2,059±0,112	3,907±0,000	1,848±0,112	0,527±0,029	47,303±2,870
Гемолитическая анемия	2,797±0,093	4,392±0,000	1,595±0,093	0,637±0,021	36,322±2,119

Анализ энтропии, полученной для типичных морфологических признаков, позволяет сделать вывод о стремлении биологической субстанции к состоянию равновесия не только в норме, но и в условиях сформировавшегося патологического процесса.

В ходе исследования были также проведены корреляционный и регрессионный анализы для значений относительной информационной энтропии и ряда показателей, характеризующих течение патологического процесса. К ним относились типичный состав камней, типичные морфологические признаки, биохимические и иммунологические показатели крови, показатели компенсаторно-приспособительных процессов.

Практически для всех групп характерна зависимость относительной информационной энтропии типичных морфологических признаков ENT_{MF} от состояния внутрипеченочных желчных протоков, состояния центральных вен, синусоидов, стаза. Исключение составляет контрольная группа, в которой не наблюдается сильной корреляционной зависимости между энтропией ENT_{MF} и другими показателями.

В группе с хроническим персистирующим гепатитом вирусной этиологии наблюдается сильная линейная зависимость значений ENT_{MF} от таких показателей, как сдавление внутридольковых желчных протоков SVD ($r=0,60$), кистозно-измененные желчные протоки $KIST$ ($r=0,61$), пролиферация желчных протоков $PROL$ ($r=0,51$), перидуктальный фиброз PE_{FIBR} ($r=0,69$). Регрессионная модель для энтропии ENT_{MF} , наличия кистозно-измененных желчных протоков, пролиферации желчных протоков и перидуктального фиброза описывает 60,949% дисперсии зависимой переменной, что позволяет сделать вывод о её достаточной прогнозной точности:

$$ENT_{MF} = 0,43126 + 0,09954 \cdot KIST + 0,10603 \cdot PROL + 0,16115 \cdot PE_{FIBR}.$$

Для группы больных с хроническим активным гепатитом найдены коэффициенты корреляции, указывающие на сильную взаимосвязь между переменными только для относительной энтропии ENT_{MF} и наличия кистозно-измененных желчных протоков $KIST$ ($r=0,68$), пролиферации желчных протоков $PROL$ ($r=0,60$), перивенулярного фиброза PER_{FIBR} ($r=0,72$). Составлена линия регрессии, выражающая зависимость информационной энтропии ENT_{MF} от перечисленных выше показателей. Полученная регрессионная модель обладает достаточной прогнозной точностью, доля «объяснённой» дисперсии для неё составляет 69,021%:

$$ENT_{MF} = 0,48455 + 0,07875 \cdot KIST + 0,08292 \cdot PROL + 0,13971 \cdot PER_{FIBR}.$$

В группе больных с микросфероцитарной гемолитической анемией сильная линейная вза-

имосвязь наблюдается между информационной энтропией ENT_{MF} и такими показателями, как наличие кистозно-измененных желчных протоков $KIST$ ($r=0,60$), перидуктального фиброза PE_{FIBR} ($r=0,80$), перивенулярного фиброза PER_{FIBR} ($r=0,82$) и стаза ($r=0,56$). Для этих показателей получено уравнение регрессии, обладающее высокой точностью, коэффициент детерминации для данной модели равен 0,86:

$$ENT_{MF} = 0,34724 + 0,05411 \cdot KIST + 0,18726 \cdot PE_{FIBR} + 0,10932 \cdot PER_{FIBR} + 0,05249 \cdot STAZ.$$

Для группы с алкогольными поражениями печени характерна сильная линейная зависимость между значениями относительной информационной энтропии ENT_{MF} и такими показателями, как наличие перидуктального фиброза PE_{FIBR} ($r=0,75$), и центролобулярного расширения синусоидов CL_{PS} ($r=0,65$). Для данных показателей построена регрессионная модель, описывающая 65,607% дисперсии зависимой переменной:

$$ENT_{MF} = 0,44330 + 0,17773 \cdot PE_{FIBR} + 0,10595 \cdot CL_{PS}.$$

В группе с циррозом печени вирусной этиологии сильная линейная зависимость наблюдается для информационной энтропии ENT_{MF} и следующих показателей: лимфоциты $LIMF$ ($r=0,78$), расширение внутридольковых желчных протоков RVD ($r=-0,97$), сдавление внутридольковых желчных протоков SVD ($r=0,97$), пролиферация желчных протоков $PROL$ ($r=0,97$), перидуктальный фиброз PE_{FIBR} ($r=0,97$) и диаметр центральных вен DCV ($r=0,82$).

На основании корреляционного анализа были построены уравнения регрессионной зависимости переменной ENT_{MF} от расширения внутридольковых желчных протоков RVD , сдавления внутридольковых желчных протоков SVD , пролиферации желчных протоков $PROL$, перидуктального фиброза PE_{FIBR} . Доля «объяснённой» дисперсии для всех моделей составляет 93,355%, что указывает на их высокую прогнозную точность:

$$ENT_{MF} = 0,74362 - 0,25903 \cdot RVD.$$

$$ENT_{MF} = 0,48458 + 0,25903 \cdot SVD.$$

$$ENT_{MF} = 0,48458 + 0,25903 \cdot PROL.$$

$$ENT_{MF} = 0,48458 + 0,25903 \cdot PE_{FIBR}.$$

Зависимость относительной информационной энтропии типичных морфологических признаков ENT_{MF} от состояния внутрипеченочных желчных протоков, состояния центральных вен, синусоидов, стаза характерна для всех групп, за исключением контрольной группы. Наиболее сильная линейная взаимосвязь получена между энтропией и такими показателями,

как расширение внутридольковых желчных протоков, сдавление внутридольковых желчных протоков, пролиферация желчных протоков, пептидоглицановый фиброз.

Список литературы

1. Исаева Н.М., Иванов В.Б., Савин Е.И., Субботина Т.И., Яшин А.А., Хасая Д.А. Сравнение биохимических и иммунологических показателей крови в норме и при патологии печени с позиций «золотого сечения» // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2010. № 1. С. 54-55.

2. 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.

ПОВЕРХНОСТНЫЕ СВОЙСТВА ЭРИТРОЦИТОВ И ТРОМБОЦИТОВ ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИИ И ДИСЛИПИДЕМИИ

Скорягина И.А., Медведев И.Н.

Курский институт социального образования, филиал Российского государственного социального университета, Курск, e-mail: ilmedv1@yandex.ru

Цель работы – установить особенности цитоархитектоники эритроцитов и тромбоцитов у больных артериальной гипертензией (АГ) с дислипидемией (Д).

Под наблюдением находились 380 больных АГ 1-2 степени, риск 4 с Д Пб типа, среднего возраста. Группа контроля представлена 26 здоровыми добровольцами аналогичного возраста. Применены биохимические, гематологические и статистические методы исследования.

В крови больных АГ с Д выявлено понижение содержания дискоидных эритроцитов до $68,3 \pm 0,25\%$. При этом, выявлялось достоверное повышение количества обратимо и необратимо измененных форм красных кровяных телец.

Нарушения учитываемых показателей в эритроцитах больных сопровождались усилением у них внутрисосудистой активности тромбоцитов. Так, в кровотоке у наблюдаемых пациентов отмечено понижение количества дискоидных форм кровяных пластинок и повышение числа активированных тромбоцитов ($38,5 \pm 0,15\%$) за счет увеличения всех их разновидностей (диско-эхиноцитов, сфероцитов, сферо-эхиноцитов и биполярных форм). Нарастание количества свободно циркулирующих в крови малых тромбоцитарных агрегатов до $10,2 \pm 0,16$ на 100 свободных тромбоцитов, средних и больших агрегатов до $3,0 \pm 0,12$ на 100 свободных тромбоцитов, сочеталось с нарастанием числа тромбоцитов, вовлеченных в агрегаты ($9,9 \pm 0,06\%$).

Таким образом, у больных АГ с Д свойственно усиление цитоархитектонических изменений эритроцитов и тромбоцитов. В основе найденных нарушений, несомненно, лежат негативные сдвиги в липидном обмене, активация

перекисного окисления липидов плазмы крови и мембран форменных элементов крови, а также их рецепторные и цитоплазматические изменения.

ДОНОР-АКЦЕПТОРНЫЙ ПЕРЕНОС ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ТОКСИЧЕСКОГО ГЕПАТИТА

Субботина Т.И., Яшин А.А., Савин Е.И., Питин П.А., Васюткина А.Ю., Коваль Г.А., Перепечина К.А., Оразова О.А., Козлова П.А.

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

Эффект донор-акцепторного переноса патологической и физиологической информации (ДАП) проходящим ЭМИ КВЧ активно изучается на лабораторных животных и был доказан на ряде патологических процессов (экспериментальная модель лихорадки, экспериментальная гипоплазия красного костного мозга и др.) [1-4]. Целью настоящего исследования являлось изучение явления ДАП на примере токсического гепатита.

Материалы и методы. Исследование проводилось на лабораторных беспородных крысах обоего пола и возраста. Животные были разделены на несколько групп. Первая группа – контрольная. Вторая группа была разделена на «больных» доноров и «здоровых» акцепторов. Третья группа была разделена на «здоровых» доноров и «больных» акцепторов. Под «больными» донорами и акцепторами понимаются животные, у которых был экспериментально смоделирован и лабораторно подтвержден токсический гепатит (путем введения в организм тетрахлоруглерода). Крысы второй и третьей групп подвергались параллельному облучению по схеме, представленной в [1, с. 200, рис. 68]. У всех животных по окончании эксперимента выполнялось подробное биохимическое исследование крови для определения степени тяжести токсического гепатита или отсутствия признаков данного заболевания в контрольной группе.

Результаты исследования. Биохимические показатели крови у всех животных второй и третьей групп заметно улучшились по сравнению с показателями «больных» доноров и «акцепторов», однако далеки от контрольных значений. Достоверных различий в лабораторных показателях между животными – донорами и акцепторами обнаружено не было вследствие замыкания «порочных кругов» патогенеза при реализации схемы [1, с. 200, рис. 68; с. 206-207, рис. 74-75].

Выводы. Таким образом, эффект ДАП физиологической и патологической информации проходящим ЭМИ КВЧ на примере экспериментального токсического гепатита был подтвержден