

Медицинские науки

**ДИНАМИКА ИНФОРМАЦИОННЫХ
ХАРАКТЕРИСТИК ПРИЗНАКОВ
ВОСПАЛИТЕЛЬНОГО СИНДРОМА
ПРИ ПАТОЛОГИИ ПЕЧЕНИ**

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

¹Тульский государственный университет;

²Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого, Тула,
e-mail: torre-cremate@yandex.ru

Для исследования физиологических функций на устойчивость при изучении состояния печени в норме и при патологии успешно применялись методы биоинформационного анализа. В ряде работ [1–4] для изучения равновесного состояния в условиях развития необратимого патологического процесса использо-

вались такие показатели, как информационная энтропия H , информационная организация S , относительная информационная энтропия h и коэффициент относительной организации системы R для маркеров воспалительного синдрома, характеризующих уровень иммуноглобулинов в сыворотке крови ($Ig A$, $Ig G$ и $Ig M$). Исследование проводилось в трёх группах больных с хроническими гепатитами и циррозами печени вирусной этиологии:

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

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

3-я группа – больные с циррозом печени вирусной этиологии (7 человек).

Информационные показатели маркеров воспалительного синдрома

Группа	H (бит)	S (бит)	h	R (%)
ХАГ	$0,780 \pm 0,033$	$0,805 \pm 0,033$	$0,492 \pm 0,021$	$50,783 \pm 2,073$
ХПГ	$0,922 \pm 0,035$	$0,663 \pm 0,035$	$0,581 \pm 0,022$	$41,857 \pm 2,235$
Цирроз печени	$0,815 \pm 0,100$	$0,770 \pm 0,100$	$0,514 \pm 0,063$	$48,588 \pm 6,294$

Для всех групп значение информационной ёмкости H_{\max} одинаково и составляет $1,585 \pm 0,000$ бит. В таблице приведены средние значения показателей H , S , h и R . Наименьшие средние значения информационной энтропии H и относительной информационной энтропии h были получены в группе больных с хроническим активным гепатитом ($0,780 \pm 0,033$ бит и $0,492 \pm 0,021$). Соответственно, для этой группы получены наибольшие средние значения информационной организации системы S и коэффициента относительной организации системы R ($0,805 \pm 0,033$ бит и $50,783 \pm 2,073$ %). Кроме среднего значения, для приведенных выше коэффициентов определялись такие статистические показатели, как минимум, максимум и размах вариации, т.е. разность между значениями максимума и минимума. Максимум H и h достигает наименьшего значения в группе больных с хроническим активным гепатитом (1,191 бит и 0,752). Соответственно, для этой группы получены наибольшие значения максимума информационной организации системы S и коэффициента избыточности R , который является показателем надежности биологической системы (1,244 бит и 78,5 %). Минимум информационной энтропии H и относительной информационной энтропии h достигает наименьшего значения также в группе с хроническим активным гепатитом (0,341 бит и 0,215). Для этой группы характерны также наибольшие значения минимума показателей S и R (0,394 бит

и 24,8 %). Наименьшие значения размаха для H , S , h и R достигаются в группе с циррозом печени вирусной этиологии (0,753 бит, 0,753 бит, 0,475 и 47,5 %), что позволяет сделать вывод о стремлении информационных характеристик к определённому стабильному состоянию в данной группе.

В группах с хроническими гепатитами и циррозами печени вирусной этиологии отсутствует сильная линейная зависимость между информационными характеристиками биохимических и иммунологических показателей крови и продолжительностью заболевания, что позволяет сделать предположение о нелинейном характере зависимости значений показателей S и R , а, следовательно, H и h , от продолжительности заболевания. Некоторые особенности динамики показателей S и R рассмотрены ниже.

В группе больных с хроническим активным гепатитом на протяжении пяти лет заболевания S и R изменяются незначительно. Существенные изменения средних значений информационных показателей S и R наблюдаются в период с пяти до двенадцати лет заболевания. Максимум средних значений показателей S и R наблюдается в течении первого года болезни (0,970 бит и 61,2 %). Значения S и R существенно уменьшаются от пятого года (0,826 бит и 52,1 %) к шестому году (0,435 бит и 27,4 %) заболевания. Затем происходит их увеличение к восьми годам заболевания (0,805 бит и 50,8 %). Таким образом, коэффициент относительной

организации системы R уменьшается почти вдвое, а затем увеличивается до своего прежнего уровня. К двенадцати годам значения S и R снова уменьшаются, принимая значения 0,567 бит и 35,8%.

Для группы больных с хроническим персистирующим гепатитом, как и для группы с хроническим активным гепатитом, характерна стабильность всех информационных показателей H , S , h и R маркеров воспалительного синдрома в первые годы заболевания. Значения показателей S и R сначала уменьшаются от 0,5 лет (0,909 бит и 57,4%) до одного года заболевания (0,638 бит и 40,3%), затем существенно не изменяются до семи лет заболевания. Резкое понижение значений S и R происходит в период от семи (0,788 бит и 49,7%) до девяти лет заболевания (0,260 бит и 16,4%). Затем значения S и R снова увеличиваются, достигая максимума к двенадцати годам заболевания (1,026 бит и 64,7%). Высокие значения коэффициента относительной организации системы R указывают на стремление системы биохимических и иммунологических показателей к устойчивому состоянию с течением времени для группы с хроническим персистирующим гепатитом.

В группе больных с циррозом печени средние значения показателей S и R маркеров воспалительного синдрома постепенно уменьшаются от первого года (0,925 бит и 58,4%) к десятому году заболевания (0,532 бит и 33,6%). В дальнейшем происходит значительное увеличение значений S и R до максимума к двенадцати годам заболевания (1,056 бит и 66,6%), вследствие чего можно сделать вывод о переходе от неустойчивого состояния к устойчивому для данной функциональной системы.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод о стремлении физиологических функций к устойчивому состоянию не только в норме, но и в условиях сформировавшегося патологического процесса. Подтверждением этого, в частности, является увеличение значений коэффициента избыточности R , полученных для групп с хроническим персистирующим гепатитом и циррозом печени к двенадцати годам заболевания, а для группы с хроническим активным гепатитом к восьми годам заболевания.

Список литературы

1. Исаева Н.М., Савин Е.И., Субботина Т.И. Исследование биохимических и иммунологических показателей крови при патологии печени с позиции теории информации // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 10–2. – С. 279–280.
2. Исаева Н.М., Савин Е.И., Субботина Т.И., Яшин А.А. Биоинформационный анализ биохимических и иммунологических показателей крови при хроническом вирусном поражении печени. – 2013. – № 10–3. – С. 505–507.
3. Исаева Н.М., Савин Е.И., Субботина Т.И., Яшин А.А. Информационное состояние биохимических и иммунологических показателей крови при патологии печени // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 11–1. – С. 63–64.

4. 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.

ИММУНИТЕТ И ЛИМФАТИЧЕСКИЙ ЭНДОТЕЛИЙ

Петренко В.М.

Санкт-Петербург, e-mail: deptanatomy@hotmail.com

Иммунитет и его организация находятся в центре внимания исследователей разных специальностей на протяжении последних десятилетий. В этой связи активно обсуждаются взаимоотношения иммунной (лимфоидной) и лимфатической систем, выдвигаются разные концепции по данному вопросу:

1) лимфоидные органы входят в состав лимфатической системы (Привес М.Г. и др., 1974; Коненков В.И. и др., 2007), что соответствует прежним представлениям о ее функциях;

2) лимфатическая система является частью лимфоидной системы, роль лимфатических сосудов сводится к доставке лимфы в лимфоузлы для очистки (Сапин М.Р., 1997, 2007);

3) лимфатическая и лимфоидная системы – специализированные отделы сердечно-сосудистой системы (~ лимфатические и кровеносные сосуды), которые на периферии объединяются различным образом для обеспечения генотипического гомеостаза организма человека (Петренко В.М., 1998–2014).

Лимфоидно-лимфатический аппарат служит анатомической основой иммунитета: лимфоидная ткань на периферии окружает различным образом тканевые каналы (истоки лимфатического русла) и лимфатические пути с образованием лимфоидных структур разной сложности строения, которые так или иначе связаны с лимфатическими путями. Они на всем протяжении выстланы эндотелием разной толщины и плотности: в капиллярах – тонкий, без базальной мембраны; в посткапиллярах его подстилают прерывистая базальная мембрана и возможно тонкий слой рыхлой соединительной ткани; в сосудах эндотелий прогрессивно утолщается, лежит на базальной мембране, а также окружен слоями соединительной ткани и гладких миоцитов разной толщины и плотности; в синусах лимфоузлов сильно истончается и разрыхляется. Лимфатический эндотелий способен к фагоцитозу (Жданов Д.А., 1940, 1952; Сушко А.А., Чернышенко Л.В., 1966; Бородин Ю.И. и др., 1990, 1992), любой сосудистый эндотелий выполняет барьерно-транспортные функции и является типичным эпителием (Погорелов Ю.В. и др., 1986). В лимфоузлах его дополняют ретикулярная и лимфоидная ткани, значительно усиливающие барьерные функции лимфатических путей, переводящие их на качественно новый уровень организации. Таким образом, лимфа-