

Средние значения информационных показателей для холестерина существенно отличаются от результатов, полученных для прямого билирубина. В данном случае наименьшие средние значения информационной энтропии H и относительной информационной энтропии h получены в группе больных с хроническим активным гепатитом ($1,664 \pm 0,110$ бит и $0,742 \pm 0,037$). Для этой группы получены также наибольшие средние значения S и R ($0,577 \pm 0,087$ бит и $25,792 \pm 3,735\%$). Наибольшие средние значения показателей H и h получены для группы больных с хроническим персистирующим гепатитом ($1,956 \pm 0,191$ бит и $0,802 \pm 0,067$) и с алкогольным поражением печени ($1,946 \pm 0,054$ бит и $0,838 \pm 0,023$). Также для группы с алкогольным поражением печени средние значения S и R являются наименьшими, они составляют $0,376 \pm 0,054$ бит и $16,208 \pm 2,346\%$.

Для информационных характеристик холестерина получены значения минимума, максимума и размаха вариации. Максимум информационной энтропии H и относительной информационной энтропии h достигает наименьшего значения в группе больных с хроническим активным гепатитом ($1,881$ бит и $0,810$). Наибольшие значения максимума информационной организации системы S и коэффициента избыточности R получены в группе с хроническим персистирующим гепатитом ($1,070$ бит и $46,1\%$).

Минимум информационной энтропии H и относительной информационной энтропии h достигает наименьшего значения также в группе с хроническим персистирующим гепатитом ($1,252$ бит и $0,539$). Наибольшие значения минимума показателей S и R получены для группы с хроническим активным гепатитом ($0,441$ бит и $18,99\%$). Наименьшие значения размаха для показателей H , S , h и R достигаются в группе с алкогольным поражением печени ($0,163$ бит, $0,163$ бит, $0,070$ и $7,0\%$). В данном случае получают значения, равные соответствующим информационным характеристикам для прямого билирубина.

Проведённое исследование позволяет сделать вывод о формировании равновесной системы в группах с тяжелыми патологическими изменениями, что подтверждают низкие значения относительной информационной энтропии и высокие значения коэффициента относительной организации системы для прямого билирубина и холестерина, полученные в этих группах.

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 // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 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. Исаева Н.М., Субботина Т.И. Информационные показатели признаков синдрома холестаза при патологии печени // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – №11-5. – С. 719-721.

ДИНАМИКА ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОМПЕНСАТОРНО-ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ НЕКОТОРЫХ БОЛЕЗНЯХ ПЕЧЕНИ

¹Исаева Н.М., ²Субботина Т.И.

¹Тульский государственный университет, Тула,
e-mail: mbd2@rambler.ru;

²Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н.Толстого, Тула

В ряде работ последних лет анализируется зависимость информационных характеристик, полученных для типичных морфологических признаков [1-2] и биохимических и иммунологических показателей крови [3-4], от продолжительности заболевания при патологии печени. Ниже рассмотрены особенности динамики информационных показателей компенсаторно-приспособительных процессов при хроническом вирусном поражении печени, алкогольном поражении печени и микросфероцитарной гемолитической анемии. Исследование проводилось для пяти 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 желчнокаменной болезнью и микросфероцитарной гемолитической анемией (48 человек);

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

Для анализа использовались следующие информационные характеристики: информационная энтропия H , информационная ёмкость H_{\max} , информационная организация системы S , относительная информационная энтропия h и коэффициент относительной организации системы R . Информационные характеристики определялись в пяти группах для показателей компенсаторно-приспособительных процессов, при этом использовались значения ДНК, найденные для этих групп. Во всех группах отсутствовала линейная зависимость между информационными характеристиками, полученными для показателей компенсаторно-приспособительных

процессов и продолжительностью заболевания, что указывало на нелинейный характер зависимости показателей H , S , h и R от продолжительности заболевания. Особенности динамики H , H_{\max} , S , h и R приведены ниже.

Показатели H и H_{\max} , полученные для ДНК в контрольной группе, постепенно увеличиваются от первого года (1,352 бит и 2,322 бит) к пятому году заболевания (2,201 бит и 2,585 бит), а затем к восемнадцати годам заболевания принимают значения 1,491 бит и 2,585 бит. Аналогично изменяется относительная информационная энтропия h . Показатель h увеличивается от первого года (0,582) к пятому году (0,851), затем происходит его понижение к восемнадцати годам заболевания до своего минимального значения (0,577). В свою очередь, значения информационной организации системы S и коэффициента относительной организации системы R уменьшаются от первого года (0,970 бит и 41,8%) к пятому году заболевания (0,384 бит и 14,9%). К восемнадцати годам показатели S и R увеличиваются до максимума, достигая значений 1,094 бит и 42,3%, что указывает на стремление функциональной системы к стабильному состоянию.

В группе больных с хроническим активным гепатитом информационная энтропия H и относительная информационная энтропия h уменьшаются от первого года (2,040 бит и 0,879) к четырём годам заболевания (1,252 бит и 0,484). В дальнейшем происходит повышение H и h до 1,914 бит и 0,741 к двенадцати годам заболевания. Информационная ёмкость H_{\max} изменяется в незначительных пределах от 2,322 бит до 2,585 бит. Соответственно, показатели S и R возрастают до максимума от первого года (0,282 бит и 12,1%) к четвертому году заболевания, принимая значения 1,333 бит и 51,6%, затем снова уменьшаются к двенадцати годам заболевания (0,671 бит и 25,9%), что позволяет сделать вывод о повышении неустойчивости функциональной системы.

Значение информационной энтропии H и относительной информационной энтропии h , полученные в группе с хроническим персистирующим гепатитом, уменьшаются от первого года (2,482 бит и 0,960) к двенадцатому году заболевания (1,459 бит и 0,564). Аналогичные изменения наблюдаются у значений информационной организации системы S и коэффициента относительной организации системы R , которые возрастают за период от первого года (0,103 бит и 4,0%) к двенадцати годам заболевания до 1,126 бит и 43,6%, что также указывает на стремление функциональной системы к устойчивому состоянию. Значения информационной ёмкости изменяются в пределах от 2,322 бит до 2,585 бит.

Значения показателей H и h , полученные в группе больных с микросфероцитарной ге-

молитической анемией, увеличиваются от 1,571 бит и 0,677, достигая к двум годам заболевания 2,252 бит и 0,970. В дальнейшем наблюдается постепенное уменьшение H и h к пяти годам до 1,750 бит и 0,754. Информационная ёмкость изменяется в пределах от 2,000 бит до 2,585 бит. Аналогичные колебания наблюдаются у показателей S и R , которые уменьшаются от 0,751 бит и 32,3% до 0,070 бит и 3,0% к двум годам заболевания. К пяти годам значения информационной организации системы S и коэффициента относительной организации системы R снова увеличиваются до 0,572 бит и 24,6%.

Значения показателей H , H_{\max} , S , h и R в группе с алкогольным поражением печени на протяжении пятнадцати лет заболевания стабильны и не изменяются существенным образом. Значения показателя H убывают от пятого года (1,750 бит) к девятому году заболевания (1,549 бит). Затем происходит их увеличение до максимума к пятнадцати годам заболевания (1,837 бит). Напротив, значения показателя h увеличиваются от пятого года (0,754) к девятому году заболевания (0,774). Затем происходит их понижение до минимума к пятнадцати годам заболевания (0,710). Значение информационной ёмкости H_{\max} изменяется в пределах от 2,000 бит до 2,585 бит. Соответственно значения S и R уменьшаются от пятого года (0,572 бит и 24,6%) к девятому году заболевания (0,451 бит и 22,6%), к пятнадцати годам заболевания они снова возрастают до 0,748 бит и 29,0%.

Таким образом, наблюдается стремление функциональной системы к устойчивому состоянию в условиях необратимого патологического процесса во всех группах, за исключением группы с хроническим активным гепатитом. Подтверждением этого является уменьшение значений относительной информационной энтропии h , а также увеличение значений информационной организации S и коэффициента избыточности R в зависимости от продолжительности заболевания.

Список литературы

1. Исаева Н.М., Савин Е.И., Субботина Т.И. Зависимость информационных характеристик признаков воспалительного синдрома от времени при патологии печени // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – №12. – С. 66-67.
2. Исаева Н.М., Савин Е.И., Субботина Т.И. Зависимость информационных характеристик признаков синдрома цитолиза от времени при патологии печени // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – №10. – С. 112-113.
3. Исаева Н.М., Савин Е.И., Субботина Т.И. Динамика информационных характеристик признаков синдрома холестаза при патологии печени // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – №10. – С. 60-61.
4. Исаева Н.М., Савин Е.И., Субботина Т.И. Зависимость информационных показателей тяжести морфологических изменений от времени при патологии печени // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – №12. – С. 68-69.

**ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
ЛИТОГЕННЫХ СВОЙСТВ ЖЕЛЧИ ПРИ
ПАТОЛОГИИ ПЕЧЕНИ**

¹Исаева Н.М., ²Субботина Т.И.

¹Тульский государственный университет, Тула,
e-mail: mbd2@rambler.ru;

²Тульский государственный педагогический
университет им. Л.Н. Толстого, Тула

Исследование на устойчивость для показателей литогенных свойств желчи в работах последних лет осуществлялось различными методами, такими как регрессионный анализ [1], правило «золотого сечения» [4], биоинформационный анализ [2-3]. В данной работе биоинформационный анализ использовался для пяти 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 желчнокаменной болезнью и микросфероцитарной гемолитической анемией (48 человек);

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

Для того чтобы установить, находится ли в равновесном состоянии патологическая система, вычислялись следующие информационные характеристики: информационная энтропия H , информационная организация системы S , относительная информационная энтропия h и коэффициент относительной организации системы (коэффициент избыточности) R . Информационные характеристики определялись для такого показателя, как время появления жидкокристаллической фазы. Динамика информационных характеристик для времени появления жидкокристаллической фазы существенно отличается от рассмотренной ранее динамики информационных характеристик, полученных для коэффициента относительной вязкости желчи в работах [2-3]. Во всех группах наблюдалась нелинейная зависимость показателей H , S , h и R , полученных для времени появления жидкокристаллической фазы, от продолжительности заболевания.

Значения показателя H в контрольной группе постепенно увеличиваются от первого года (1,352 бит) к пятому году заболевания (1,974 бит), а затем уменьшаются к шести годам заболевания, достигая 1,449 бит. В дальнейшем снова начинается увеличение значений H до 1,868 бит к восемнадцати годам заболевания. Аналогично изменяются значения относительной информационной энтропии h . Показатель h увеличивается от первого года (0,582) к чет-

вёртому году заболевания (0,821), затем происходит его понижение к десяти годам (0,568), в дальнейшем к восемнадцати годам заболевания он немного возрастает (0,722). В свою очередь, значения информационной организации системы S и коэффициента относительной организации системы R уменьшаются от первого года (0,970 бит и 41,8%) к пятому году заболевания (0,611 бит и 17,9%). Затем наблюдается значительное повышение этих показателей к девятому году заболевания (1,212 бит и 43,2%), а затем снова уменьшение значений S и R к восемнадцати годам заболевания (0,717 бит и 27,8%). Таким образом, в контрольной группе наблюдается колебания информационных показателей, однако к девяти годам заболевания происходит повышение стабильности процессов функциональной системы.

В группе больных с хроническим активным гепатитом значения информационной энтропии H , информационной организации системы S , относительной информационной энтропии h и коэффициента относительной организации системы R изменяются незначительно. Информационная энтропия H постепенно увеличивается от первого года (1,936 бит) к двенадцати годам заболевания (2,134 бит). Относительная информационная энтропия h уменьшается от первого года (0,834) к третьему году заболевания (0,769), а затем снова возрастает к четвертому году заболевания (0,826). Соответственно, показатели S и R растут от первого года (0,386 бит и 16,6%) к третьему году заболевания (0,597 бит и 23,1%). В дальнейшем они понижаются к четвертому году заболевания, принимая значения 0,404 бит и 17,38%, затем существенно не изменяются к двенадцати годам заболевания.

Значения информационной энтропии H и относительной информационной энтропии h , полученные в группе больных с хроническим персистирующим гепатитом, увеличиваются от первого года (2,118 бит и 0,819) к третьему году заболевания (2,482 бит и 0,960), затем снова уменьшаются к пятому году заболевания (1,990 бит и 0,770). К восьмому году вновь происходит их повышение (2,252 бит и 0,970), а затем резкое уменьшение к двенадцатому году заболевания (1,459 бит и 0,628). Аналогичные изменения наблюдаются у значений показателей S и R . Значения информационной организации системы S и коэффициента относительной организации системы R значительно уменьшаются в период от первого года (0,467 бит и 18,1%) до трёх лет заболевания (0,103 бит и 4,0%), затем снова резко увеличиваются к пяти годам заболевания (0,595 бит и 23,0%). К восьми годам вновь происходит их существенное понижение (0,070 бит и 3,0%), а затем резкое увеличение к двенадцати годам заболевания (0,863 бит и 37,2%), что указывает на стремление функциональной системы к стабильному состоянию.