

Таким образом, наименьшие значения относительной информационной энтропии и наибольшие значения коэффициента относительной организации системы были получены в группах с тяжелыми патологическими изменениями, что позволяет сделать вывод о формировании устойчивого состояния функциональной системы при патологии.

#### 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. Информационный анализ тяжести морфологических изменений при хроническом вирусном поражении печени // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – №10-3. – С. 464-466.
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 характеристики компенсаторно-приспособительных процессов при патологии печени // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – №12-2. – С. С.262-263.

### АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИЗНАКОВ СИНДРОМА ХОЛЕСТАЗА ПРИ ЖЕЛЧНОКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ

<sup>1</sup>Исаева Н.М., <sup>2</sup>Субботина Т.И.

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

<sup>2</sup>Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого, Тула

В исследованиях последних лет для анализа сформировавшейся патологической системы на устойчивость использовались такие характеристики, как информационная энтропия  $H$ , которая является показателем структурного разнообразия системы в настоящее время, информационная организация системы  $S$ , относительная информационная энтропия  $h$ , который является характеристикой неупорядоченности системы, и коэффициент относительной организации системы (коэффициент избыточности)  $R$ . Значения информационных характеристик биохимических и иммунологических показателей крови при патологии печени были найдены в работах [1-3], в частности, в работе [4] определялись средние значения информационных характеристик лабораторных признаков синдрома холестаза. Исследование осуществлялось для пяти групп больных желчнокаменной болезнью (ЖКБ):

1-я группа – контрольная группа больные ЖКБ (хронический калькулезный холецистит) в отсутствии прямого поражения ткани печени гепатотропными агентами (103 человека),

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

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

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

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

Средние значения всех приведённых выше информационных показателей вычислялись для лабораторных признаков синдрома холестаза, таких как прямой билирубин и холестерин. Для прямого билирубина наименьшие средние значения информационной энтропии  $H$  и относительной информационной энтропии  $h$  были получены в группе больных с алкогольным поражением печени ( $1,115 \pm 0,054$  бит и  $0,480 \pm 0,023$ ) и в контрольной группе ( $1,148 \pm 0,196$  бит и  $0,457 \pm 0,076$ ). Соответственно для этих групп получены наибольшие средние значения информационной организации системы  $S$  и коэффициента относительной организации системы  $R$ :  $1,207 \pm 0,054$  бит и  $51,950 \pm 2,340\%$  для группы с алкогольным поражением печени;  $1,350 \pm 0,186$  бит и  $54,244 \pm 7,606\%$  для контрольной группы. Наибольшие средние значения показателей  $H$  и  $h$  получены для групп больных с микросфероцитарной гемолитической анемией ( $1,949 \pm 0,198$  бит и  $0,840 \pm 0,076$ ) и с хроническим активным гепатитом ( $1,966 \pm 0,138$  бит и  $0,803 \pm 0,061$ ). Также для этих групп средние значения  $S$  и  $R$  являются наименьшими, они составляют  $0,364 \pm 0,175$  бит и  $15,980 \pm 7,627\%$  для группы с микросфероцитарной гемолитической анемией и  $0,487 \pm 0,148$  бит и  $19,702 \pm 6,078\%$  для группы с хроническим активным гепатитом.

Для информационных характеристик прямого билирубина определялись также значения минимума, максимума и размаха вариации, т.е. разности между значениями максимума и минимума. Наименьшее значение максимума информационной энтропии  $H$  получено в контрольной группе (1,893 бит), а наименьшее значение максимума относительной информационной энтропии  $h$  получено в группе с алкогольным поражением печени (0,527). Наибольшие значения максимума информационной организации системы  $S$  и коэффициента избыточности  $R$  получены также в контрольной группе (1,778 бит и 76,6%). Минимум информационной энтропии  $H$  и относительной информационной энтропии  $h$  достигает наименьшего значения в контрольной группе (0,544 бит и 0,234). Наибольшие значения минимума показателей  $S$  и  $R$  получены для группы с алкогольным поражением печени (1,098 бит и 47,3%). 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%).

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 тяжёлыми 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

<sup>1</sup>Исаева Н.М., <sup>2</sup>Субботина Т.И.

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

<sup>2</sup>Тульский 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