

Средние значения информационных показателей типичных морфологических признаков

Группа	$H$ (бит)	$H_{\max}$ (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
Алкогольное поражение печени	2,059±0,112	3,907±0,000	1,848±0,112	0,527±0,029	47,303±2,870
Микросфероцитарная гемолитическая анемия	2,797±0,093	4,392±0,000	1,595±0,093	0,637±0,021	36,322±2,119

Осуществлялось сравнение показателей, приведённых в таблице, с результатами, полученными для пяти групп больных ЖКБ в зависимости от структуры камней. Наиболее близкими к средним значениям независимо от структуры камней являются показатели, полученные для групп больных ЖКБ с хроническим активным гепатитом и с хроническим персистирующим гепатитом вирусной этиологии. Так, в группе больных с ХАГ, у которых были обнаружены пигментные камни, значения показателей  $H$  и  $h$  равны 2,729±0,147 бит и 0,621±0,033, а при наличии смешанных камней  $H$  и  $h$  равны соответственно 2,629±0,124 бит и 0,599±0,028. Для этой группы значения  $S$  и  $R$  составляют 1,663±0,147 бит и 37,862±3,340% в случае пигментных камней и 1,763±0,124 бит и 40,141±2,812% в случае смешанных камней. В группе с ХПГ значения информационной энтропии  $H$  и относительной информационной энтропии  $h$  равны 2,543±0,157 бит и 0,579±0,036 при наличии пигментных камней, 2,531±0,138 бит и 0,576±0,031 при наличии смешанных камней, 2,307±0,484 бит и 0,525±0,110 при наличии холестериновых камней. Значения коэффициента информационной организации системы  $S$  и коэффициента избыточности  $R$  составляют 1,849±0,157 бит и 42,094±3,578% в случае пигментных камней, 1,862±0,138 бит и 42,386±3,140% в случае смешанных камней, 2,085±0,484 бит и 47,472±11,029% в случае холестериновых камней. Приведённые выше показатели наиболее близки к средним значениям таблицы.

В контрольной группе наиболее близкими к средним значениям являются информационные характеристики, полученные для больных, у которых были обнаружены холестериновые и смешанные камни. Значения показателей  $H$  и  $h$  при наличии холестериновых камней равны 2,206±0,057 бит и 0,469±0,012, а при наличии смешанных камней равны 2,272±0,205 бит и 0,483±0,044. Соответственно  $S$  и  $R$  принимают значения 2,494±0,057 бит и 53,058±1,209% в случае холестериновых камней и 2,429±0,205 бит и 51,670±4,369% в случае смешанных камней.

В группе больных ЖКБ и микросфероцитарной гемолитической анемией, а также в группе больных ЖКБ с алкогольными пора-

жениями печени наблюдаются существенные отличия средних значений информационных характеристик от соответствующих значений, найденных с учётом структуры камней, что позволяет сделать вывод о зависимости информационных показателей от структуры камней для данных групп.

#### Список литературы

1. Исаева Н.М., Субботина Т.И. Анализ информационных характеристик признаков синдрома холестаза при желчнокаменной болезни // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – №12–5. – С. 650–651.
2. 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.
3. Исаева Н.М., Субботина Т.И. Изменение информационных характеристик компенсаторно-приспособительных процессов при желчнокаменной болезни // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – №12–5. – С. 689–690.
4. Исаева Н.М., Субботина Т.И. Изменение информационных характеристик признаков синдрома холестаза при различных патологических процессах // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – №12–5. – С. 654–655.

### ЗАВИСИМОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИЗНАКОВ СИНДРОМА ХОЛЕСТАЗА ОТ СТРУКТУРЫ КАМНЕЙ ПРИ ЖЕЛЧНОКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ

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

<sup>1</sup>Тулский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого, Тула,  
e-mail: isaevanr@yandex.ru;

<sup>2</sup>Тулский государственный университет, Тула

Настоящее исследование посвящено анализу информационного состояния устойчивости функциональной системы на примере информационных характеристик признаков синдрома холестаза при желчнокаменной болезни (ЖКБ) в зависимости от структуры камней. Исследование проводилось для пяти групп больных:

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

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

3-я группа – больные ЖКБ с хроническим персистирующим гепатитом (ХПГ) 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).

Для того чтобы установить, находится ли функциональная система в устойчивом состоянии, вычислялись такие показатели, как: информационная энтропия  $H$ , информационная организация  $S$ , относительная информационная энтропия  $h$ , коэффициент относительной организации системы  $R$  (коэффициент избыточности), информационная эквивокация  $D$ , которая характеризует степень отклонения системы от нормы. В работах [1–2] осуществлялось сравнение приведенных выше информационных характеристик признаков синдрома холестаза для различных групп больных при патологии печени, в работах [3–4] рассматривались изменения информационных характеристик признаков синдрома холестаза при ЖКБ в зависимости от времени.

Таблица содержит информационные характеристики, вычисленные для признаков синдрома холестаза, таких как прямой билирубин, непрямой билирубин, холестерин. Наименьшие значения информационной энтропии  $H$ , относительной информационной энтропии  $h$  и информационной эквивокации  $D$  получены в группах больных с алкогольным поражением печени (1,110±0,040 бит, 0,700±0,025 и -1,610±2,503 %) и с хроническим персистирующим гепатитом (1,126±0,037 бит, 0,711±0,023 и -0,576±2,343 %). Соответственно для этих групп получены наибольшие средние значения информационной организации системы  $S$  и коэффициента относительной организации системы  $R$ : 0,475±0,040 бит и 29,977±2,503 % для группы с алкогольным поражением печени; 0,459±0,037 бит и 28,943±2,343 % для группы с хроническим персистирующим гепатитом.

Наибольшие средние значения показателей  $H$  и  $h$  как характеристик неустойчивости функциональной системы получены для группы больных с микросфероцитарной гемолитической анемией (1,205±0,034 бит и 0,760±0,022). Также для этой группы средние значения  $S$  и  $R$  являются наименьшими, они составляют 0,380±0,034 бит и 23,955±2,156 %. Среднее значение эквивокации  $D$  в группы с микросфероцитарной гемолитической анемией является наибольшим и составляет 4,412±2,156 %.

Осуществлялось сравнение показателей, приведённых в таблице 1, с результатами, полученными для пяти групп больных ЖКБ в зависимости от структуры камней. Наиболее близкими к средним значениям независимо от структуры камней являются показатели, полученные для групп больных ЖКБ и микросфероцитарной гемолитической анемией, а также для групп больных ЖКБ с алкогольными поражениями печени. Так, в группе больных с микросфероцитарной гемолитической анемией, у которых были обнаружены пигментные камни, значения показателей  $H$  и  $h$  равны 1,207±0,037 бит и 0,762±0,023, а при наличии смешанных камней  $H$  и  $h$  равны соответственно 1,230±0,102 бит и 0,776±0,064. Для этой группы значения  $S$  и  $R$  составляют 0,378±0,037 бит и 23,825±2,346 % в случае пигментных камней и 0,355±0,102 бит и 22,396±6,410 % в случае смешанных камней. В группе с алкогольными поражениями печени значения информационной энтропии  $H$  и относительной информационной энтропии  $h$  равны 1,106±0,046 бит и 0,698±0,029 при наличии холестериновых камней, 1,120±0,084 бит и 0,706±0,053 при наличии смешанных камней. Значения коэффициента информационной организации системы  $S$  и коэффициента избыточности  $R$  составляют 0,479±0,046 бит и 30,216±2,908 % в случае пигментных камней, 0,465±0,084 бит и 29,364±5,274 % в случае смешанных камней. Приведённые выше показатели наиболее близки к средним значениям таблицы.

В контрольной группе наиболее близкими к средним значениям являются информационные характеристики, полученные для больных,

Средние значения информационных показателей маркеров синдрома холестаза

Группа	$H$ (бит)	$S$ (бит)	$h$	$R$ (%)	$D$ (%)
Контрольная группа	1,135±0,020	0,450±0,020	0,716±0,013	28,367±1,251	–
ХАГ	1,177±0,033	0,408±0,033	0,742±0,021	25,753±2,114	2,614±2,114
ХПГ	1,126±0,037	0,459±0,037	0,711±0,023	28,943±2,343	-0,576±2,343
Алкогольное поражение печени	1,110±0,040	0,475±0,040	0,700±0,025	29,977±2,503	-1,610±2,503
Микросфероцитарная гемолитическая анемия	1,205±0,034	0,380±0,034	0,760±0,022	23,955±2,156	4,412±2,156

у которых были обнаружены холестериновые и смешанные камни. Значения показателей  $H$  и  $h$  при наличии холестериновых камней равны  $1,134 \pm 0,021$  бит и  $0,715 \pm 0,013$ , а при наличии смешанных камней равны  $1,119 \pm 0,060$  бит и  $0,706 \pm 0,038$ . Соответственно  $S$  и  $R$  принимают значения  $0,451 \pm 0,021$  бит и  $28,467 \pm 1,322\%$  в случае холестериновых камней и  $0,466 \pm 0,060$  бит и  $29,373 \pm 3,814\%$  в случае смешанных камней.

Для групп больных ЖКБ хроническим активным гепатитом и с хроническим персистирующим гепатитом характерны существенные отличия средних значений информационных характеристик от соответствующих значений, найденных с учётом структуры камней, на основании чего можно сделать вывод о зависимости

информационных характеристик от структуры камней для данных групп.

#### Список литературы

1. Исаева Н.М., Субботина Т.И. Анализ информационных характеристик признаков синдрома холестаза при желчнокаменной болезни // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – №12–5. – С. 650–651.
2. Исаева Н.М., Субботина Т.И. Информационные показатели признаков синдрома холестаза при патологии печени // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – №11–5. – С. 719–721.
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., Субботина Т.И. Изменение информационных характеристик признаков синдрома холестаза при различных патологических процессах // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – №12–5. – С. 654–655.