

был наиболее низким при обработке 3% концентрацией препарата.

При исследовании такого показателя как коэффициент участия эритроцитов (КУЭ), были получены аналогичные результаты (среднее значение КУЭ у контрольных штаммов составило  $89 \pm 11$ , а после обработки 3% ДМСО –  $4 \pm 4$ ). Корреляционный анализ выявил положительные взаимосвязи между концентрацией препарата и показателями СПА, ИАМ и КУЭ ( $r=0,92$ ,  $r=0,42$  и  $r=0,93$  соответственно). Это указывает на наличие дозозависимого эффекта ДМСО на адгезивную активность изолятов *S. aureus*. Причём увеличение антиадгезивного эффекта происходит при снижении концентрации препарата.

**Выводы.** Опыты по исследованию влияния препарата на адгезию показывают, что ДМСО в 100% случаев нивелировал адгезив-

ную активность. Выявлен дозозависимый эффект – усиление антиадгезивной активности при снижении концентрации препарата. Это, вероятно, объясняется большей подвижностью молекул ДМСО, поскольку с повышением концентрации возрастает вязкость раствора и изменяются физико-химические характеристики. Данный феномен требует более подробного изучения. *S. aureus* процесс адгезии осуществляет при помощи гемагглютинина, рецептором для которого является фибронектин. Антиадгезивная активность препарата, возможно, объясняется взаимодействием молекул ДМСО с активным центром рецептора фибронектина и его блокадой. Экспериментальная модель *in vitro* наглядно демонстрирует большой антиадгезивный эффект низких концентраций препарата в отношении штаммов стафилококков.

### Медицинские науки

#### ИССЛЕДОВАНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ И ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ПРИ ПАТОЛОГИИ ПЕЧЕНИ С ПОЗИЦИИ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ

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

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого», Тула;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО Тульский государственный университет, Тула, e-mail: torre-cremate@yandex.ru

Целью настоящего исследования является системный анализ факторов, определяющих течение патологического процесса при хроническом вирусном поражении печени, алкогольном поражении печени и микросфероцитарной гемолитической анемии с позиций теории информации. Информационное состояние системы оценивалось, прежде всего, на основании значений информационной энтропии, выступающей в качестве меры неопределённости состояния или поведения 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  $H_{\max}$ , 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).

При вычислении коэффициента относительной информационной энтропии полученные значения сравнивались с классическим «золотым сечением» 0,618:0,382, которое можно считать не только характеристикой нормы, но и характеристикой устойчивого состояния системы.

Рассмотренные выше значения коэффициентов определялись в шести группах для маркеров воспалительного синдрома, характеризующие уровень иммуноглобулинов в сыворотке крови (*Ig A*, *Ig G* и *Ig M*). Результаты вычислений приведены в табл. 1. При этом для всех групп значение одинаково и составляет  $1,585 \pm 0,000$  бит.

Наименьшие значения информационной энтропии  $H$  для маркеров воспалительного синдрома были получены в группах больных с хроническим активным гепатитом ( $0,780 \pm 0,033$  бит) и циррозом печени ( $0,815 \pm 0,100$  бит), соответственно, для этих групп получены наибольшие значения информационной организации системы  $S$  и коэффициента относительной организации системы  $R$ . Наибольшее значение показателя  $H$  было получено в группе больных с алкогольным поражением печени и составило  $0,978 \pm 0,042$  бит.

Таблица 1

Информационные показатели маркеров воспалительного синдрома

Группа	$H$ (бит)	$S$ (бит)	$h$	$R$ (%)
Контрольная группа	0,951±0,020	0,634±0,020	0,600±0,013	40,023±1,267
ХАГ	0,780±0,033	0,805±0,033	0,492±0,021	50,783±2,073
ХПГ	0,922±0,035	0,663±0,035	0,581±0,022	41,857±2,235
Цирроз печени	0,815±0,100	0,770±0,100	0,514±0,063	48,588±6,294
Алкогольное поражение печени	0,978±0,042	0,607±0,042	0,617±0,027	38,311±2,653
Микросфероцитарная гемолитическая анемия	0,869±0,029	0,716±0,029	0,548±0,018	45,180±1,820

С другой стороны, сравнение значения относительной информационной энтропии  $h$  с классическим «золотым сечением» позволяет сделать вывод, что наиболее близки к «золотому» числу 0,618 как к характеристике устойчивости системы значения, полученные в контрольной группе (0,600±0,013) и в группе с алкогольным поражением печени (0,617±0,027). В группах с хроническим вирусным поражением печени наиболее близко к «золотому сечению» значение 0,581±0,022, полученное для группы боль-

ных с хроническим персистирующим гепатитом вирусной этиологии, что указывает на стремление системы маркеров воспалительного синдрома к устойчивому состоянию для данной группы больных.

В табл. 2 приведены значения информационных показателей для маркеров синдрома цитолиза (аминотрансферазы АЛТ, АСТ, лактатдегидрогеназа ЛДГ<sub>5</sub>). Как и для маркеров воспалительного синдрома для всех групп значение одинаково и составляет 1,585±0,000 бит.

Таблица 2

Информационные показатели маркеров синдрома цитолиза

Группа	$H$ (бит)	$S$ (бит)	$h$	$R$ (%)
Контрольная группа	0,814±0,016	0,771±0,016	0,514±0,010	48,645±0,985
ХАГ	0,766±0,015	0,819±0,015	0,483±0,010	51,691±0,974
ХПГ	0,801±0,019	0,784±0,019	0,505±0,012	49,471±1,217
Цирроз печени	0,866±0,048	0,719±0,048	0,546±0,030	45,370±3,001
Алкогольное поражение печени	0,793±0,019	0,792±0,019	0,500±0,012	49,999±1,192
Микросфероцитарная гемолитическая анемия	0,817±0,018	0,768±0,018	0,516±0,011	48,449±1,109

В данном случае наименьшие значения информационной энтропии  $H$  как характеристики неупорядоченности системы получены в группах больных с хроническим активным гепатитом (0,766±0,015 бит) и с алкогольным поражением печени (0,793±0,019 бит), а наибольшее значение – в группе больных с циррозом печени (0,866±0,048 бит).

Для маркеров синдрома холестаза, таких как прямой билирубин, непрямого билирубин, холестерин, наименьшие значения информационной энтропии  $H$  получены в группах больных с алкогольным поражением печени (1,110±0,040 бит) и с хроническим персистирующим гепатитом (1,126±0,037 бит). Соответственно для этих групп получены наибольшие значения коэффициента относительной организации системы  $R$  – соответственно 29,977±2,503 % и 28,943±2,343 %. Наибольшие значения информационной энтропии как характеристики неустойчивости функциональной системы получены для групп больных с микросфероцитарной гемолитической анемией

(1,205±0,034 бит) и с циррозом печени вирусной этиологии (1,197±0,086 бит).

Проведенный анализ информационного состояния биохимических и иммунологических показателей крови при патологии печени позволяет сделать вывод о стремлении биологической субстанции к устойчивому равновесному состоянию не только в норме, но и в условиях сформировавшегося необратимого патологического процесса.

### РЕАБИЛИТАЦИЯ БОЛЬНЫХ С ВЕРТЕБРОГЕННЫМИ ПОЯСНИЧНЫМИ РАДИКУЛОПАТИЯМИ В СТАДИИ РЕМИССИИ

Олейников А.А., Ремнев А.Г.

Алтайский государственный медицинский  
университет, Барнаул;

Санаторий «Барнаульский», Барнаул,  
e-mail: remmnev@mail.ru

**Цель исследования:** разработка нового эффективного способа реабилитации больных