

**«Современные наукоемкие технологии»,  
Испания (о. Тенерифе), 20-27 ноября 2013 г.**

*Химические науки*

**НОВЫЙ ПОДХОД К ОБРАЗОВАНИЮ  
ТВЕРДОЙ КОРКИ НА ГРАНИЦЕ  
ВОДА-НЕФТЬ В НЕФТЯНОМ  
КОЛЛЕКТОРЕ**

Симомян Г.С.

*Ереванский государственный университет, Ереван,  
Армения, e-mail: sim-gev@mail.ru*

Для повышения нефтеотдачи в нефтеносный пласт закачивают воду под давлением. При вытеснении нефти водой из трещиновато-пористого пласта коллектора и из неоднородной среды, содержащей малопроницаемые включения, вода под действием гидродинамических сил стремится вытеснить нефть из хорошо проницаемых зон, она прорывается по высокопроницаемой среде или по трещинам, а малопроницаемые блоки, насыщенные нефтью, оказываются окруженными со всех сторон водой. При увеличении обводненности дебит уменьшается, что обусловлено уменьшением относительной проницаемости коллектора. При превышении вязкости нефти по отношению к воде происходит деформация фронта вытеснения с образованием фрактальных структур. В основе реакции нефти на изменение внешних условий лежит поведение высокомолекулярных компонентов, прежде всего асфальтенов, которые в жидких углеводородных средах формируют нанокolloидные структуры, склонные к фазовым превращениям в случае нарушения их стабильности [1]. На сегодняшний

день процессы структурной перестройки высоковязкой нефти в реальных пластовых условиях изучены слабо. В работе [1] показано, что выше концентрации асфальтенов 90 г/л, взвешенные коллоиды асфальтенов выпадают в осадок. Таким образом, выпадение осадков асфальтенов приводит к образованию в коллекторе на границе вода-нефть твердой «корки» или целиков разных размеров. Однако до сих пор не выявлен механизм «концентрирования» асфальтенов. Надо отметить, что в коллекторе на границе вода-нефть твердая «корка» может образоваться также при длительном контакте воды с нефтью. Растворимость асфальтенов в нефть возрастает с увеличением концентрации ароматических углеводородов и уменьшением концентрации легких углеводородов. Известно, что растворимость ароматических углеводородов в воде больше, чем растворимость алканов. При длительном контакте воды с нефтью постепенно уменьшаются концентрации ароматических углеводов и возрастают относительные концентрации алканов в нефти, что приводит к потере седиментационной устойчивости взвешенных коллоидов асфальтенов, в результате чего асфальтены выпадают в осадок, тем самым в коллекторе на границе раздела фаз образуется твердая корка.

**Список литературы**

1. Евдокимов И.Н. Проблемы несовместимости нефтей при их смешении: учеб. пособие. – М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2008. – 93 с.

**«Современные проблемы экспериментальной и клинической медицины»,  
Таиланд (Бангкок, Паттайа), 20-30 декабря 2013 г.**

*Медицинские науки*

**БИОИНФОРМАЦИОННЫЙ  
АНАЛИЗ БИОХИМИЧЕСКИХ И  
ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
КРОВИ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ  
ВИРУСНОМ ПОРАЖЕНИИ ПЕЧЕНИ**

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

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Тульский государственный  
университет»;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Тульский государственный  
педагогический университет им. Л.Н.Толстого»,  
Тула, e-mail: torre-cremate@yandex.ru

В последние годы при изучении состояния печени в норме и при патологии нередко использовался биоинформационный анализ [1; 2; 3].

Настоящее исследование осуществлялось для трёх групп 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).

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  $H$ , информационная

организация  $S$ , относительная информационная энтропия  $h$ , которая является характеристикой неупорядоченности системы, и коэффициент относительной организации системы  $R$  (коэффициент избыточности). Все перечисленные выше показатели вычислялись в трёх 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  $H_{\max}$  одинаково и составляет  $1,585 \pm 0,000$  бит. Наименьшее среднее значение информационной энтропии  $H$  для маркеров воспалительного синдрома было получено в группе больных с хроническим активным гепатитом ( $0,780 \pm 0,033$  бит), соответственно, для этой

группы получены наибольшие средние значения показателей  $S$  и  $R$ .

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. Наибольшие значения размаха для  $H$  и  $h$  достигаются в группе с хроническим персистирующим гепатитом ( $0,976$  бит и  $61,6\%$ ). При этом значения  $H$  изменяются от  $0,449$  до  $1,425$  бит, а значения  $h$  – от  $28,4$  до  $89,9\%$ . Наименьшие значения размаха для  $H$  и  $h$  получены в группе с циррозом печени ( $0,753$  бит и  $47,5\%$ ). В данной группе значения  $H$  изменяются в пределах от  $0,500$  бит до  $1,253$  бит, а значения относительной энтропии  $h$  изменяются от  $31,5$  до  $79,1\%$ .

Таблица 1

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	$0,815 \pm 0,100$	$0,770 \pm 0,100$	$0,514 \pm 0,063$	$48,588 \pm 6,294$

Небольшой интервал изменения информационной энтропии  $h$  в группе больных с циррозом печени позволяет сделать вывод о стремлении функциональной системы к определённом устойчивому состоянию. Наибольшие значения максимума информационной организации системы  $S$  и коэффициента избыточности  $R$ , которые являются показателями надёжности биологической системы, получены в группе больных с хроническим активным гепатитом ( $1,244$  бит и  $78,474\%$ ).

Аналогичное исследование информационных показателей было проведено для маркеров синдрома цитолиза (аминотрансферазы АЛТ, АСТ, лактатдегидрогеназа ЛДГ<sub>3</sub>). Как и для маркеров воспалительного синдрома для всех групп значение информационной ёмкости  $H_{\max}$  одинаково и составляет  $1,585 \pm 0,000$  бит. В табл. 2 приведены значения информационных показателей для маркеров синдрома цитолиза. В данном случае наименьшее среднее значение информационной энтропии  $H$  как характери-

стики неустойчивости системы также получено в группе больных с хроническим активным гепатитом ( $0,766 \pm 0,015$  бит), а наибольшее значение – в группе больных с циррозом печени ( $0,866 \pm 0,048$  бит).

Наибольшие значения размаха для  $H$  и  $h$  достигаются в группе с хроническим персистирующим гепатитом ( $0,718$  бит и  $45,3\%$ ), а наименьшие значения – в группе с циррозом печени ( $0,339$  бит и  $21,4\%$ ). При этом значения  $h$  изменяются в группе с хроническим персистирующим гепатитом от  $20,6$  до  $65,9\%$ , а в группе с циррозом печени от  $44,5$  до  $65,9\%$ . Таким образом, относительная информационная энтропия изменяется для всех групп в достаточно узком интервале, что указывает на равновесное состояние функциональной системы для данных показателей. Наибольшие значения максимума информационной организации системы  $S$  и коэффициента избыточности  $R$  получены в группе больных с хроническим персистирующим гепатитом ( $1,258$  бит и  $79,370\%$ ).

Таблица 2

Информационные показатели маркеров синдрома цитолиза

Группа	$H$ (бит)	$S$ (бит)	$h$	$R$ (%)
ХАГ	$0,766 \pm 0,015$	$0,819 \pm 0,015$	$0,483 \pm 0,010$	$51,691 \pm 0,974$
ХПГ	$0,801 \pm 0,019$	$0,784 \pm 0,019$	$0,505 \pm 0,012$	$49,471 \pm 1,217$
Цирроз печени	$0,866 \pm 0,048$	$0,719 \pm 0,048$	$0,546 \pm 0,030$	$45,370 \pm 3,001$

Для маркеров синдрома холестаза, таких как прямой билирубин, непрямого билирубин, холестерин, наименьшее среднее значение ин-

формационной энтропии  $H$  получено в группе больных с хроническим персистирующим гепатитом ( $1,126 \pm 0,037$  бит). Наибольшее

среднее значения  $H$  получены для группы больных с циррозом печени вирусной этиологии ( $1,197 \pm 0,086$  бит). Наибольшие значения размаха для  $H$  и  $h$  достигаются в группе с хроническим персистирующим гепатитом (1,015 бит и 64,0%), как и значения размаха, найденные для маркеров воспалительного синдрома и синдрома цитолиза. В этой группе получены также наибольшие значения максимума информационной организации системы  $S$  и коэффициента избыточности  $R$  (1,054 бит и 66,511%).

Проведённый анализ информационного состояния биохимических и иммунологических показателей крови, позволяет сделать вывод о стремлении функциональных систем организма к устойчивому состоянию не только в норме,

но и в условиях необратимого патологического процесса.

#### Список литературы

1. Арешидзе Д.А., Тимченко Л.Д., Снисаренко Т.А. Информационное состояние печени крыс разного возраста при её экспериментальном токсическом повреждении // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки. – 2013. – № 2. – С. 13–16.
2. Сравнение биохимических и иммунологических показателей крови в норме и при патологии печени с позиций «золотого сечения» / Н.М. Исаева, В.Б. Иванов, Е.И. Савин, Т.И. Субботина, А.А. Яшин, Д.А. Хасая // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2010. – № 1. – С. 54–55.
3. Пасичниченко С.И., Барановская И.Б., Онищук С.А. Изучение информационной составляющей гемолитической болезни новорожденных // Сборник научных трудов Sworld по материалам международной научно-практической конференции. – 2012. – Т.33, № 3. – С. 77–78.