

задающих уравнения связи. Если это условие не выполняется, то метод может и не дать некоторых точек экстремума целевой функции. Например, пусть на плоскости требуется найти расстояние от начала координат до полукубической параболы $y^2 = (x-1)^3$. Другими словами, надо найти минимум функции цели g_1 при условии $g(x; y) = (x-1)^3 - y^2 = 0$. Геометрически очевидно, что искомое расстояние равно 1 и достигается в точке $(1; 0)$, в которой градиент функции g нулевой. Но с помощью правила Лагранжа мы не можем получить эту точку, так как системе уравнений

$$\begin{cases} 2x + 3\lambda(x-1) = 0, \\ 2y - 2\lambda y = 0, \\ (x-1)^3 - y^2 = 0 \end{cases}$$

ее координаты не удовлетворяют.

Более обстоятельный разговор об использовании метода множителей Лагранжа читатель найдет в нашей работе [1].

Список литературы

1. Далингер В.А., Симонженков С.Д. Метод множителей Лагранжа и его применения: учебное пособие. – Омск: Изд-во ООО «Амфора», 2012. – 115 с.

«Современные проблемы экспериментальной и клинической медицины», Таиланд (Бангкок, Паттайа), 20–30 декабря 2015 г.

Медицинские науки

ФАРМАКОКИНЕТИКА АЦЕТИЛЦИСТЕИНА

Афанасов В.С., Ивашев М.Н., Сергиенко А.В.

Ставропольский медицинский университет,
Ставрополь, e-mail: ivashev@bk.Ru

Фармакокинетика препаратов определяет клинические эффекты у пациентов [1,2,3].

Цель исследования. Определить фармакокинетику ацетилцистеина.

Материал и методы исследования. Анализ клинических данных.

Результаты исследования и их обсуждение. Ацетилцистеин хорошо абсорбируется при приеме внутрь. Ацетильный радикал способствует быстрому проникновению через слизистую кишечника ацетилцистеина, однако, этому радикалу приписывают и возможную гастротоксичность. При поступлении в печень препарат быстро деацетируется до цистеина в печени. В крови наблюдается динамическое равновесие свободного и связанного с белками плазмы ацетилцистеина и его метаболитов (цистеина, цистина, диацетилцистина). Из-за высокого эффекта «первого прохождения» через печень биодоступность ацетилцистеина составляет не более 10%. Ацетилцистеин проникает в межклеточное пространство, распределяется преимущественно в печени, почках, кожных покровах, бокаловидных клетках бронхиального дерева, где и развивается фармакодинамическое действие. После перорального приема его максимальная концентрация в плазме крови достигается через 1–3 часа, с белками плазмы связывается 50–55% его количества. Период его полувыведения составляет 1 час, при циррозе печени он увеличивается до 8 часов. Препарат проникает через плацентарный барьер, накапливается в околоплодной жидкости. Выводится ацетилцистеин преимущественно почками в виде неактивных метаболитов (неорганические сульфаты, диацетилцистеин), незначитель-

ная его часть выделяется в неизменном виде кишечником.

Выводы. Фармакокинетика ацетилцистеина определяет фармакодинамику препарата.

Список литературы

1. Бондарева, Т.М. Рынок орфанных лекарственных препаратов – перспективное направление развития / Т.М. Бондарева, В.В. Гордиенко, С.А. Парфеев // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – №11-1. – С. 193 – 194.
2. Взаимодействие папаверина и ацетилцистеина / А.В. Сергиенко [и др.] // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – №10. – С. 80.
3. Эффективность крема авен триакнеаль / А.А. Пузиков [и др.] // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – №2-1. – С. 56-57.

ЗАВИСИМОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛИТОГЕННЫХ СВОЙСТВ ЖЕЛЧИ ОТ ВРЕМЕНИ ПРИ ПАТОЛОГИИ ПЕЧЕНИ

¹Исаева Н.М., ²Субботина Т.И.

¹Тульский государственный педагогический
университет им. Л.Н.Толстого, Тула,
e-mail: mbd2@rambler.ru;

²Тульский государственный университет, Тула

Настоящее исследование посвящено анализу зависимости информационных характеристик литогенных свойств желчи от продолжительности заболевания при хроническом вирусном поражении печени, алкогольном поражении печени и микросфероцитарной гемолитической анемии. В работах последних лет рассматривалась зависимость информационных характеристик биохимических и иммунологических показателей крови от продолжительности заболевания [1-3], а также зависимость от продолжительности заболевания информационных показателей тяжести морфологических изменений при патологии печени [4]. 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 того чтобы установить, находится ли в равновесном состоянии сформировавшаяся 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 коэффициента относительной вязкости желчи.

Во всех группах отсутствовала линейная зависимость между информационными характеристиками, полученными для литогенных свойств желчи и продолжительности заболевания, что позволило высказать предположение о нелинейном характере зависимости показателей H , S , h и R , от продолжительности заболевания. Особенности динамики H , S , h и R с течением времени во всех группах рассмотрены ниже.

Значения показателя H , полученные в контрольной группе, растут от первого года (1,658 бит) к пятому году заболевания (2,529 бит), а затем уменьшаются к шести годам заболевания (1,664 бит). Аналогично изменяются значения относительной информационной энтропии h , которая возрастает от первого года (0,641) к четвертому году (0,953), затем происходит её уменьшение к восьми годам заболевания (0,677). Значения показателей S и R значительно понижаются от первого года (0,927 бит и 35,9%) к пятому году заболевания (0,278 бит и 9,9%), в дальнейшем наблюдается увеличение этих показателей к восьми годам заболевания (0,836 бит и 32,3%), что позволяет сделать вывод о повышении стабильности функциональной системы.

В группе с хроническим активным гепатитом информационная энтропия H принимает наименьшее значение к четвертому году заболевания (1,585 бит), а к двенадцати годам заболевания она принимает своё наибольшее значение (2,412 бит). Показатель h также уменьшается до минимума к третьему году (0,791), затем растёт в период от пяти до двенадцати лет заболевания (0,933), что указывает на увеличение неустойчивости функциональной системы при патологии в зависимости от продолжительности заболевания. Соответственно, показатели S и R принимают к третьему году заболевания наибольшие

значения (0,539 бит и 20,9%), а к двенадцати годам наименьшие значения (0,173 бит и 6,7%).

В группе с хроническим персистирующим гепатитом в первый год заболевания значения H и h составляют соответственно 1,972 бит и 0,849, затем они существенно не изменяются до пятого года заболевания. К восьми годам заболевания происходит их резкое уменьшение до минимальных значений 0,650 бит и 0,280. Соответственно значения показателей S и R по истечении первого года заболевания равны 0,350 бит и 15,1% и в дальнейшем также наблюдается стабильность этих значений до пятого года заболевания. К восьми годам значения S и R резко возрастают до 1,672 бит и 72,0%, достигая своего максимума, что указывает на стремление функциональной системы к устойчивому состоянию.

Значения показателей H , S , h и R , полученные в группе больных с микросфероцитарной гемолитической анемией в течение пятнадцати лет заболевания испытывают беспорядочные колебания. Информационная энтропия H уменьшается за период от первого (1,961 бит) до третьего года заболевания (1,738 бит). К пятому году происходит увеличение значения H до 1,811 бит, а к пятнадцати годам заболевания снова наступает уменьшение информационной энтропии H до 1,522 бит. В свою очередь, значения относительной информационной энтропии h уменьшаются от первого года (0,772) к третьему году заболевания (0,672), затем снова увеличиваются к пятому году заболевания (0,701). К пятнадцатому году вновь происходит их понижение до 0,655. Значения информационной организации системы S и коэффициента избыточности R увеличиваются в период от первого года (0,530 бит и 22,8%) до трёх лет заболевания (0,847 бит и 32,7%). К пятнадцати годам происходит их увеличение до 0,800 бит и 34,5%. Таким образом, патологическая система стремится к некоторому равновесному состоянию.

Значения H и h , полученные в группе с алкогольным поражением печени, за период от трёх до шести лет увеличиваются от 1,811 бит и 0,906 до 2,250 бит и 0,969. В дальнейшем происходит уменьшение H и h к десяти годам заболевания (1,753 бит и 0,755). Значения информационной организации системы S и коэффициента относительной организации системы R понижаются от трёх лет (0,189 бит и 9,4%) до шести лет заболевания (0,072 бит и 3,1%), а затем резко возрастают к десяти годам заболевания (0,755 бит и 24,5%), что указывает на стремление функциональной системы к некоторому стабильному состоянию.

Проведённый анализ позволяет сделать вывод о стремлении физиологических функций к равновесному состоянию в условиях сформировавшегося патологического процесса. Подтверждением этого является увеличение значений информационной организации S и ко-

эффект избыточности R в зависимости от продолжительности заболевания, полученных для всех рассмотренных выше групп, за исключением группы с хроническим активным гепатитом.

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.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЕНСАТОРНО- ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ПАТОЛОГИИ ПЕЧЕНИ

¹Исаева Н.М., ²Субботина Т.И.

¹Тульский государственный педагогический
университет им. Л.Н. Толстого, Тула,
e-mail: mbd2@rambler.ru;

²Тульский государственный университет, Тула

Настоящее исследование посвящено анализу информационных характеристик компенсаторно-приспособительных процессов при хроническом вирусном поражении печени, алкогольном поражении печени и микросфероцитарной гемолитической анемии. В ряде работ последних лет были найдены информационные характеристики типичных морфологических признаков [1-2], биохимических и иммунологических показателей крови [3-4] при патологии печени, где характеристиками устойчивости функциональной системы обычно выступали

относительная информационная энтропия и коэффициент относительной организации системы. Исследование осуществлялось для пяти групп больных:

1-я группа – контрольная группа (103 человека),

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

3-я группа – больные 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 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 следующие характеристики: информационная емкость H_{\max} , информационная энтропия H , информационная организация системы S , относительная информационная энтропия h и коэффициент относительной организации системы R . Средние значения информационных характеристик определялись в пяти группах для показателей компенсаторно-приспособительных процессов (ДНК, РНК). Наименьшие средние значения информационной энтропии H и относительной информационной энтропии h для ДНК были получены в группах больных с хроническим активным гепатитом ($1,842 \pm 0,203$ бит и $0,759 \pm 0,100$) и с алкогольным поражением печени ($1,712 \pm 0,085$ бит и $0,746 \pm 0,019$). Для этих групп получены также наибольшие значения информационной организации S и коэффициента относительной организации системы R . Для группы с хроническим активным гепатитом S и R составляют $0,611 \pm 0,264$ бит и $24,138 \pm 9,990\%$, а для группы с алкогольным поражением печени $0,590 \pm 0,086$ бит и $25,381 \pm 1,882\%$.

Таблица 1

Информационные показатели значений ДНК

Группа	H (бит)	H_{\max} (бит)	S (бит)	h	R (%)
Контрольная группа	$1,918 \pm 0,148$	$2,504 \pm 0,071$	$0,586 \pm 0,117$	$0,763 \pm 0,048$	$23,656 \pm 4,842$
ХАГ	$1,842 \pm 0,203$	$2,453 \pm 0,076$	$0,611 \pm 0,264$	$0,759 \pm 0,100$	$24,138 \pm 9,990$
ХПГ	$1,990 \pm 0,174$	$2,460 \pm 0,138$	$0,469 \pm 0,191$	$0,816 \pm 0,073$	$18,403 \pm 7,252$
Алкогольное поражение печени	$1,712 \pm 0,085$	$2,302 \pm 0,169$	$0,590 \pm 0,086$	$0,746 \pm 0,019$	$25,381 \pm 1,882$
Микросфероцитарная гемолитическая анемия	$1,975 \pm 0,114$	$2,312 \pm 0,076$	$0,337 \pm 0,123$	$0,858 \pm 0,052$	$14,254 \pm 5,207$