

Данный способ позволяет с высокой точностью проводить мониторинг физической работоспособности. По данным комплексной эргоспирометрии разработаны научно обоснованные рекомендации динамического ведения больных ХОБЛ: убыль $O_2V_1 > 0,2$ л может служить маркером интолерантности, критерием оценки которой является также снижение показателей энергодеятельности на 5% от исходного уровня.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Белевский А.С.* Переносимость физической нагрузки и качество жизни у больных ХОБЛ. Влияние тиотропия бромиды // Пульмонология. – 2004. – №3. – С.108–112.
2. Evaluation of COPD longitudinally to identify predictive surrogate end-points (ECLIPSE) / *J. Vestbo* [et al.] // Eur. Respir. J. – 2008. – Vol.31. – P.869–873.
3. *Колотова Е.В., Вавилова Н.Н.* Изменение физической работоспособности у больных хроническим бронхитом в процессе динамического наблюдения // Бюл. физиол. и патол. дыхания. – 2007. – Вып.27. – С.27–28.
4. *Ульянычев Н.В.* Автоматизированная система для научных исследований в области физиологии и патологии дыхания человека. – Новосибирск: ВО «Наука», 1993.
Доклад представлен к публикации членом редколлегии Ю.М. Перельманом.
E-mail: cfpd@amur.ru.

УДК 577.1:612.015.347

А.К. Мартусевич, канд. мед. наук, **А.А. Гришина**,
Н.Ф. Камакин, д-р мед. наук
(НИИ травматологии и ортопедии, Нижний Новгород)

МОДИФИКАЦИЯ КРИСТАЛЛОГЕННЫХ СВОЙСТВ БИОЖИДКОСТИ СУБСТРАТАМИ СОДЕРЖАЩИХСЯ В НЕЙ ФЕРМЕНТОВ

На примере модификации физико-химических свойств мочи противоположными метаболитами лактатдегидрогеназы (лактат и пируват натрия) показана возможность управления кристаллизацией данной биосреды.

Ключевые слова: биокристалломик, биологические жидкости, активация ферментативных реакций.

В настоящее время активно формируется новое научное направление, изучающее биогенные кристаллы – биокристалломик [2, 3]. В задачи исследований данной тематики входит раскрытие диагностической значимости кристаллообразования биосубстратов путем поиска специфичных «маркерных» образований или структур [5] либо, реже, – оценочных критериев [4]. Единичны сведения в области экспериментальной биокристалломики, т.е. рассмотрения кристаллизации биосред при наличии различных модуляторов.

В этом плане особый интерес представляет моделирование состояний, сопряженных с изменением концентрации отдельных метаболитов в биожидкости, прежде всего обладающих антагонистичным действием. Для этой цели удобно использовать субстраты прямой и обратной реакций ферментов. Поэтому целью

исследования явилось изучение преобразований кристаллизации мочи при введении биохимически противоположных веществ.

Материал и методы исследования. Анализируемой биожидкостью являлась моча человека (35 образцов). К биосреде добавляли водные растворы лактата (40%, 20%, 10%, 5% и 2,5% растворы) и пирувата натрия (200, 100, 50, 25 и 12,5 мг/мл). Изучали как собственное, так и инициированное 0,9% водным раствором хлорида натрия кристаллообразование биосистем. Оценка результата тезиокристаллоскопии осуществлялась при помощи визуаметрических критериев [3]. Данные подвергнуты статистической обработке.

Результаты. Анализ результатов кристаллообразования позволил судить о наличии четкой динамики преобразования кристаллогенеза в зависимости от концентрации вводимых метаболитов. В частности, по наиболее значимым критериям, характеризующим способность биосистемы к кристаллообразованию, выявлены существенные изменения кристаллизации комплексных растворов («моча – лактат натрия» и «моча – пируват натрия»). Так, нарастание добавляемой концентрации пирувата натрия в отсутствие активного кристаллообразователя приводит к увеличению деструктуризации и хаотизации картины, о чем свидетельствует динамика индекса структурности. Повышение концентрации лактата натрия обнаруживает противоположную тенденцию. Кроме того, введение нарастающих количеств пирувата натрия, в соответствии с химическим составом обладающего способностью к полимеризации и, следовательно, гелеобразованию, затрудняет формирование центров кристаллизации. Это находит отражение в изменениях уровня кристаллизваемости, а образующиеся кристаллы характеризуются высокой степенью деструкции. Для лактата натрия отмечены неоднозначные тенденции.

Дополнение биосистемы, содержащей лактатдегидрогеназу, субстратами ее прямой и обратной реакции в возрастающих концентрациях приводит к противоположной динамике рассмотренных показателей. Эта закономерность присутствует вне зависимости от сложности кривой, отображающей динамику параметров. Данный факт свидетельствует о том, что активация фермента детерминирует преобразование кристаллообразующей способности биосреды, что может быть обусловлено конформационными трансформациями энзима.

При исследовании результата инициированного кристаллообразования биосистем установлено, что увеличение концентрации лактата натрия приводит к нарастанию инициаторного потенциала, а пируват натрия снижает инициаторные свойства биосреды пропорционально его содержанию.

Сложная зависимость степени деструкции образца, как и основного тезиграфического коэффициента, от концентраций метаболитов представляется неслучайной, когда анализ производится в сравнительном аспекте. В этом случае аналогично данным, полученным при собственной кристаллизации биосистем, нарастание содержания субстратов противоположных реакций одного фермента способствует антагонистичным изменениям параметров.

Представляется логичным разделить весь массив факторов относительно физического состояния биосреды на стабилизирующие (способствующие удерж-

жанию биосистемы как жидкости) и дестабилизирующие (вызывающие фазовый переход к твердому телу). На основании применения подобного экспериментального подхода предлагается концепция стабильности биологической среды как кристаллогенного раствора, базирующаяся на том, что любое вводимое в биосистему вещество модулирует результат дегидратации исходного биосубстрата, направляя его либо к сохранению жидкого состояния (фактор стабилизации), либо к кристаллизации (фактор дестабилизации), с учетом условий макро- и микроокружения кристаллогенеза.

Таким образом, связанная с введением субстратов активация противоположных ферментативных реакций приводит к аналогичным антагонистичным преобразованиям кристаллогенеза биожидкости, что значимо в плане возможностей управления биокристаллогенезом.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Мартусевич А.К.* Биокристалломика как наука о спонтанном, направленном и управляемом биокристаллогенезе // Информатика и системы управления. – 2008. – №2. – С. 145-148.
2. *Мартусевич А.К.* Количественная оценка результата свободного и инициированного кристаллогенеза биологических субстратов: Учебное пособие. – Н. Новгород: ФГУ «ННИИТО Росмедтехнологий», 2008.
3. *Тарусинов Г.А.* Кристаллографическое исследование мочи в диагностике и дифференциальной диагностике диффузных заболеваний соединительной ткани у детей // Педиатрия. – 1994. – №1. – С. 55-57.
4. *Шабалин В.Н., Шатохина С.Н.* Морфология биологических жидкостей человека. – М.: Хризопраз, 2001.

Доклад представлен к публикации членом редколлегии Ю.М. Перельманом.

E-mail: crist-mart@yandex.ru; akmart@mail.ru.

УДК 618.3 (616.921.5 + 616.61)- 036: 519.673

И.Н. Гориков, канд. мед. наук, **В.П. Колосов**, д-р мед. наук,
Л.Г. Нахамчен, канд. мед. наук
(ДНЦ физиологии и патологии дыхания СО РАМН, Благовещенск)

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОЗДНЕГО ГЕСТОЗА У ЖЕНЩИН, ПЕРЕНЕСШИХ ГРИПП А(Н3N2) В ПЕРВОМ ТРИМЕСТРЕ БЕРЕМЕННОСТИ, ОСЛОЖНЕННОЙ УГРОЗОЙ НЕВЫНАШИВАНИЯ

С помощью методов математического моделирования разработан способ доклинического прогнозирования гестоза в третьем триместре беременности при гриппе А(Н3N2), диагностированном в первом триместре гестации, осложненной угрозой невынашивания.

Ключевые слова: беременность, прогнозирование гестоза, вирусная инфекция.

Известно, что вирусные инфекции у больных на ранних сроках беременности наиболее часто осложняются поздним гестозом [3]. Одной из причин развития гестоза при заболеваниях вирусной этиологии является стимуляция инфекци-