ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ХИМИЧЕСКИХ МОДУЛЯТОРОВ КРИСТАЛЛОГЕННЫХ СВОЙСТВ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ

Мартусевич А.К., Симонова Ж.Г.

ГОУ ВПО Кировская государственная медицинская академия, Киров, Россия
cryst-mart@yandex.ru

Одним из основополагающих понятий современной физиологии и медицины является гомеостаз [6]. Он представляет собой совокупность механизмов, обеспечивающих постоянство основных физиологических констант организма человека и животных. В их спектр, в частности, входят температура тела, pH крови, ее ионный состав, уровень артериального давления и др.

Исследованиями последних десятилетий, выполненными в рамках принципиально новой методологии — морфологии биологических жидкостей, — было убедительно показано, что при дегидратации биосубстратов здорового человека на стекле формируется относительно стабильная картина (фация), существенно изменяющаяся при многих патологических процессах [1, 2, 5, 7]. Это дало основание полагать, что способность биожидкостей к самоорганизации в форме специфических структур (их кристаллогенные свойства) также поддерживается организмом на постоянном уровне. Подтверждением данному тезису служат многочисленные примеры заболеваний, проявляющихся в изменении характера кристаллизации тех или иных соединений (моче- и желчнокаменная болезнь, подагра, микрокристаллические артропатии, остеопороз и т. д.) и сочетанных с нарушением кристаллогенных свойств соответствующих биосред. В связи с этим, нами был предложен и обоснован новый параметр гомеостаза — кристаллостаз, трактуемый как способность к поддержанию на постоянном уровне кристаллогенного потенциала биологических жидкостей [4]. С данных позиций логичным представляется уточнение особенностей и механизмов регуляции кристаллостаза биосред различными физико-химическими факторами [4]. Поэтому целью работы служило пилотное исследование возможности модуляции кристаллогенеза биожидкостей некоторыми химическими агентами.

В качестве материала исследования нами были выбраны сыворотка крови и моча практически здоровых людей. Производили оценку характера дегидратационной самоорганизации биосред при введении в них in vitro мочевины и субстратов лактатдегидрогеназы (лактата и пирувата натрия) соответственно в варьирующих концентрациях.

Результаты.

Для изучения изменений кристаллогенных свойств мочи нами были применены 40, 20, 10, 5 и 2,5% водные растворы субстратов присутствующего в данной биосреде фермента – лактатдегидрогеназы (1 : 1). На основании полученных результатов установлено, что введение субстратов противоположных реакций указанного энзима способствовало антагонистичным изменениям значений параметров оценки кристаллогенных свойств рассматриваемой биожидкости [3]. Это может косвенно свидетельствовать о том, что направленный сдвиг конформационных характеристик макромолекул метаболитами способен вызывать смещение кристаллостаза.

В другом эксперименте, включающем насыщение сыворотки крови человека 30; 15; 7,5; 3,75 и 1,725% водными растворами мочевины (1 : 1), наблюдали четкие дозозависимые изменения кристаллогенных свойств биосреды. Важно подчеркнуть, что исходный уровень уремии являлся показателем, непосредственно лимитирующим степень данного сдвига. Так, при физиологическом содержании в крови мочевины введение ее 7,5% раствора вызывало лишь умеренные нарушения кристалостаза мочи, тогда как при концентрации вещества в биосреде 7 ммоль/л даже наименьшая доза мочевины (1,725% раствор) приводила к значимому изменению кристаллогенных свойств биосубстрата. Это может быть объяснено относительным «истощением» компенсаторных механизмов кристаллостаза для данного соединения в условиях его исходно повышенного содержания.

Заключение.

Проведенные пилотные исследования по оценке модулирующего эффекта отдельных химических агентов позволяют предположить, что раскрытие и систематизация общих закономерностей регуляции кристаллостаза биологических жидкостей организма дадут возможность управлять данным параметром на органном и организменном уровне. Это, в свою очередь, может лечь в основу принципиально нового направления коррекции заболеваний, патогенез которых обусловлен или связан с нарушением кристаллостаза, путем направленного воздействия — кристаллотропной терапии.

Список литературы

1. Барер Г.М., Денисов А.Б. Кристаллографический метод изучения слюны. — М.: ФГОУ «ВУНМЦ Росздрава», 2008. — 240 с.

2. Воробьев А.В., Мартусевич А.К., Перетягин С.П. Кристаллогенез биологических жидкостей и субстратов в оценке состояния организма. — Нижний Новгород: ФГУ «ННИИТО Росмедтехнологий», 2008. — 384 с.

3. Мартусевич А.К., Гришина А.А. Биокристалломика: общие представления, методология и методы исследования. Учебное пособие. — Киров: Типография ВГСХА, 2009. — 26 с.

4. Мартусевич А.К. с соавт. Физиология и патология кристаллостаза: общая парадигма и перспективы изучения // Вестник Нижегородского университета им Н.И. Лобачевского. — 2010. — №1. — С. 135–139.

5. Савина Л.В. Кристаллоскопические структуры сыворотки крови здорового и больного человека. — Краснодар, 1999. — 238 с.

6. Судаков К.В. Физиология. Основы и функциональные системы. — М.: МИА, 2000. — 781 с.

7. Шабалин В.Н., Шатохина С.Н. Морфология биологических жидкостей человека. — М.: Хри-

зопраз, 2001. — 304 с.

Работа представлена на Международную научную конференцию «Фундаментальные и прикладные исследования в медицине» 22–25 сентября 2010 г., Сочи. Поступила в редакцию 27.07.2010.

Педагогические науки

АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СРЕД

Кузлякина В.В.

ФГОУ ВПО МГУ имени адмирала Г. И. Невельского, Владивосток, Россия

Интеграционные процессы затрагивают всё большие сферы мирового сообщества. Присоединение многих стран к Болонской конвенции по образованию, развитие современных компьютерных технологий обучения открывают новые возможности для их развития и, особенно, в инженерном образовании.

Инженерные дисциплины: прикладная механика, теория механизмов и машин, детали машин и основы конструирования являются фундаментальными в инженерной подготовке специалистов любого профиля любой страны. Объективные научные законы механики, которые лежат в основе этих дисциплин, являются общими для всего мирового сообщества и могут служить основанием для международной интеграции в инженерном образовании. Научное, методическое и технологическое обеспечение инженерных дисциплин в разных странах имеют свои особенности. В одной стране — высокие научные достижения, в другой — замечательные методические находки, в третьих странах — хорошее экспериментальное обеспечение. Целесообразно объединить лучшие достижения различных научных школ для создания современных средств обучения применимых в различных странах.

В процессе изучения инженерных дисциплин выполняются экспериментальные (лабораторные) работы, большой объём расчётных и графических операций в процессе работы над курсовыми (учебными) проектами [1]. Всё это формирует потребность в создании компьютерно-механических комплексов по инженерным дисциплинам (КМК_ИД), основанных на компьютерных технологиях обучения (КТО). КТО представляют собой совокупность оборудования, современных средств организации обучения и подготовки информационной среды, профессиональных программных комплексов для решения прикладных задач, высококвалифицированных специалистов, владеющих современными инструментариями инженера и преподавателя [2].

КМК_ИД — это совокупность экспериментальных установок, компьютерной техники, программных средств разного уровня, информационной среды соответствующей дисциплины, объединённая единой управляющей системой для организации обучения.

Структура КМК_ИД:

Специализированный интерактивный компьютерный класс, оборудованный современной компьютерной техникой для реализации преподавания в компьютерных технологиях.

Специализированная лаборатория, оборудованная лабораторными стендами и установками с современными средствами ведения эксперимента, обработки его результатов и реализации удалённого доступа.

Автоматизированная система организации обучения (АСОО).

Информационная среда дисциплины (ИС_Д).

В МГУ им. адм. Г. И. Невельского сделан первый опыт реализации элементов компьютерно-механического комплекса по теории механизмов и машин (КМК_ТММ) на основе автоматизированной системы организации обучения «КОБРА», которая позволяет организовать аудиторные занятия и самостоятельную работу обучаемых в компьютерных технологиях. Система имеет следующие функции:

— подключение прикладных пакетов с содержанием теоретического материала по изучаемым дисциплинам;

— организация контроля знаний методом тестирования на всех этапах обучения;

— подключение специальных пакетов для исследования механизмов и контроля расчётных процедур;

— корректирование представляемой информации, списков обучаемых, формирование контрольных вопросов и заданий;

— анализ результатов тестирования и качества тестовых заданий.

Одним из элементов КМК_ТММ является информационная среда, компонентами которой являются:

— прикладные пакеты с содержанием теоретического материала по изучаемой дисциплине, выполненные в различных форматах;

— система тестирования, которая реализует пять типов тестовых заданий: выбор (т), выбор, задачи, набор, да/нет, и применяется на всех этапах обучения в различных формах;

— специальные расчётные пакеты, которые используются для всестороннего исследования механизмов разного типа и выполнения лабораторного практикума с компьютерной поддержкой [3].

Разработка и внедрение информационных сред требует внимательного подхода и четкого понимания важности использования каждого из её элементов. Материал, наполняющий инфор-