

тяжести изображения в системе координат местности; при продольном – по изменению масштаба изображения; при произвольном движении используется комбинированный алгоритм).

Тестирование алгоритмов производилось на специально сформированных изображениях, моделирующих различные дорожные ситуации, а также на реальных видеорядах. Разработанные алгоритмы позволяют рассчитывать скорость движения автомобиля при различных направлениях его движения. Оценены погрешности определения скорости для различных вариантов движения. Минимальные погрешности определения скорости имеют место при поперечном варианте движения автомобиля.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Обухова Н.А. Алгоритмы обнаружения и идентификации транспортных средств в телевизионных системах мониторинга городских магистралей//Материалы Международной конференции «Телевидение: передача и обработка изображений». 21-22 мая 2002 г., Санкт-Петербург. с. 48-50.

#### ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ВЫСТУПЛЕНИЯ ЛЫЖНИКОВ НА ОСНОВАНИИ ИЗУЧЕНИЯ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Мартусевич А.К.<sup>1</sup>, Сафарова Р.И.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Кировская государственная медицинская академия,

<sup>2</sup> Вятский государственный  
гуманитарный университет,  
Киров

Одним из наиболее сложных вопросов спортивной медицины является изыскание информативных тестов, способных адекватно отображать состояние спортсмена в динамике [1, 2, 5]. Ранее для решения этой задачи применялся анализ сердечной деятельности [2, 5], тогда как значимость оценки метаболического статуса в настоящее время изучена недостаточно [1], что и обусловило проведение данного исследования.

*Материал и методы исследования.* В качестве анализируемого субстрата нами была выбрана слюна. В комплекс методов исследования вошли классическая кристаллоскопия, позволяющая установить особенности собственного кристаллообразования биосреды, а также дифференциальная тизиграфия, визуализирующая инициаторный потенциал биожидкости [3, 4]. Учет результатов кристаллогенеза осуществлялся путем использования идентификационной таблицы кристаллических и аморфных образований, а также системы количественных и полуколичественных критериев [3].

Опытная группа включала 38 спортсменов-лыжников I квалификационной категории. Средний стаж занятий спортом -  $8,9 \pm 1,1$  года. Контрольная группа состояла из 170 здоровых нетренированных людей соответствующего возраста. У представителей опытной группы забор слюны производился непосредственно перед стартом, после финиша и через 30

минут после него, а у лиц контрольной группы – однократно.

Для каждого спортсмена выяснялся результат выступления относительно его постоянного уровня.

Статистическая обработка полученных данных выполнялась в программе Microsoft Excel 2003 и пакете SPSS 11.0.

*Результаты.* Установлено, что кристаллоскопическая фация слюны спортсменов в исходном состоянии (до начала соревнований) существенно отличается от характерной для нетренированных людей. Так, особенностями микропрепаратов высушенной биосреды лыжников являются наличие глубоких «разломов» краевой зоны, высокая склонность к агрегированию (крупные кристаллы и аморфные тела) и структурированности компонентов (преобладание сложных поликристаллических образований).

Соревнование накладывает значительный негативный отпечаток на функциональный статус организма спортсмена, сказываясь и на изменении состава слюны, что регистрируется путем кристаллоскопии и тизиграфии. Анализ результатов собственного кристаллообразования биосубстрата показал, что после финиша имеет место адаптивная (патологическая?) перестройка морфологии дегидратированной биосреды, сопровождающаяся снижением плотности кристаллических и аморфных тел.

Кроме того, нами оценивалась скорость восстановительных процессов, что позволило выявить выраженную неоднородность рассматриваемой опытной группы по реагированию на единую нагрузку. На основании этого были выделены 3 основных дифференцирующих параметра: степень смещения исходного тизоикристаллоскопического «паттерна» от нетренированных лиц, реакция на нагрузку и скорость восстановления, что способствовало трансформации результатов кристаллоскопического теста в степени адаптации спортсмена к данной нагрузке.

По окончании соревнований производилось сопоставление последней с успешностью выступления. Между ними обнаружена корреляционная связь высокой силы ( $r=0,781 \pm 0,152$ ;  $p < 0,01$ ).

*Вывод.* Метаболические показатели отражают особенности функционального состояния спортсмена и несут значительный объем информации о его адаптивных резервах.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Граевская Н. Д., Долматова Т. И. Спортивная медицина: курс лекций и практические занятия. Учебное пособие. М.: Советский спорт, 2004. – 304 с.

2. Граевская Н. Д., Долматова Т. И., Калугина Г. Е. с соавт. К вопросу об унификации оценки функционального состояния спортсменов //Теория и практика физической культуры. – №2. – С. 11-15.

3. Камакин Н. Ф., Мартусевич А. К. Тезоикристаллоскопическое исследование биологических субстратов: Метод. рекомендации. Киров: Типография КГМА, 2005. – 34 с.

4. Мартусевич А. К., Сафарова Р. И. Информативность исследования кристаллогенеза биосред организма при мониторинге функционального состояния спортсменов-лыжников в соревновательный и

тренировочный период //Журнал Российской ассоциации по спортивной медицине и реабилитации больных и инвалидов. – 2006. – №2. – С. 34.

5. Перхунов А. М. Очерки донозологической функциональной диагностики в спорте /Под науч. ред. проф. Б. А. Поляева. М.: РАСМИРБИ, 2006. – 152с.

### *Современная теория информации в естественных науках*

#### **ИССЛЕДОВАНИЕ КРИСТАЛЛОГЕНЕЗА БИОСУБСТРАТОВ КАК СПОСОБ РАСКРЫТИЯ ИХ ИНФОРМАЦИОННОЙ ЕМКОСТИ**

Мартусевич А.К.

*Кировская государственная медицинская академия,  
Киров*

В настоящее время информация, наряду с материей и энергией, рассматривается основа построения внешнего и внутреннего (относительно самого человека) мира. Это обуславливает необходимость ее тщательного исследования, однако традиционные подходы, применяемые для материальных субстанций, энергозапаса и энергообмена, практически не обеспечивают возможности изучения информации, что детерминирует значимость особого, косвенного способа ее оценки [1].

С позиций антропоцентризма имеет смысл рассматривать информационный обмен внутри организма и на межорганизменном уровне, и если первый подвергается серьезному анализу (в частности, путем использования системного подхода, например, с помощью теории функциональных систем П. К. Анохина), то последний в большинстве исследований ограничивается вербальной и невербальной передачей информации, тогда как метаболически реализуемый компонент практически не изучен. К нему относятся и биологические субстраты, потенциально выделяемые из организма (слюна, моча, кал, пот, слезная жидкость, сперма и т. д.). В связи с этим представляется значимой проблема извлечения их информационной емкости, но сейчас крайне малочисленны способы, позволяющие решить данную задачу, что объясняется сложностью состава и выраженной гетерогенностью биологических сред [4, 5].

В последние 30 лет в биологию и медицину из технических дисциплин были заимствованы кристаллографические методы исследования, с помощью которых исследователь получает возможность интегрально оценить состав и физико-химические свойства биологической жидкости [4], однако существующие варианты оценки результатов кристаллообразования индивидуальных веществ или олигокомпонентных смесей неприменимы в отношении биогенных субстанций [1]. Поэтому поиск оптимальных способов раскрытия информационной емкости биосубстратов и является целью наших исследований.

На основании анализа многочисленных микропрепаратов высушенных биологических сред (слюна, моча, сыворотка крови, пот, разведенный копрофильтрат, желудочная слизь, слезная и внутриглазная жидкость и т. д.) была обоснована значимость как качественного, так и количественного изучения ре-

зультатов биокристаллизации, что позволяет комплексно оценить информационную емкость биосубстрата [2, 3]. При этом особую роль играет принятие во внимание не только кристаллоскопической картины, отражающей собственную способность биосреды к кристаллообразованию, но и ее иницирующие свойства, визуализируемые при использовании тезиграфических методов [2]. Данный подход способствует наиболее полному раскрытию информационной емкости, т. к. позволяет учитывать кристаллообразующие компоненты биосубстрата и составляющие состояние в условиях дегидратации (в частности, многие белковые молекулы), а также «конформационный статус» воды, являющейся одновременно и растворителем остальных молекулярных структур, и основой любой среды биологического происхождения.

В целом исследование кристаллообразования биологических субстратов позволяет оценить их информационную нагрузку, но лишь привлечение интегрального качественно-количественного (морфометрического и критерияльного – количественного и полуколичественного) подхода способно стать адекватным методом ее изучения и практического использования.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Зиненко В. И., Замкова Н. Г. Микроскопические расчеты структурных фазовых переходов типа смещения (кристаллы со структурой эльпасолита) и типа порядок-беспорядок (семейство сульфата калия). //Кристаллография. - 2004. - Т. 1, №1. – С. 38-45.
2. Камакин Н. Ф., Мартусевич А. К. Тезиокристаллоскопическое исследование биологических субстратов: Метод. рекомендации. Киров: Типография КГМА, 2005. – 34 с.
3. Мартусевич А. К., Жданова О. Б. Информативность исследования кристаллообразования при зоозах на модели животных //Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. – 2006. – №1. – С. 30-38.
4. Рапис Е. Г. Белок и жизнь. Самоорганизация, самосборка и симметрия наноструктурных супрамолекулярных пленок белка. М.: МИЛТА - ПКП ГИТ, 2003. – 368с.
5. Юшкин Н. П., Гаврилюк М. В., Голубев Е. А. Сингенез, взаимодействие и коэволюция живого и минерального миров: абиогенные и углеводородные кристаллы как модели протобиологических систем. Концепция кристаллизации жизни //Информационный бюллетень РФФИ. – 1996. – Т. 4. – С. 393.