

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК



02844995

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ – МЕДИЦИНЕ



ТЕЗИСЫ КОНФЕРЕНЦИИ

10—11 декабря 2003 года

Фирма "Слово"
2003

данных анализа вариабельности сердечного ритма с помощью разработанной математической модели. Использование этого достаточно простого неинвазивного метода открывает возможность создания новой методологии для восстановительной медицины, где степень реабилитации (реадаптации) больных при различных заболеваниях может быть выражена условно – количественными показателями.

Литература

1. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. М., Медицина, 1997.
2. Баевский Р.М., Иванов Г.Г., Чирейкин Л.В. и др. Анализ вариабельности сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем. Вестник аритмологии, 2001, 24, с. 65-86.
3. Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. Circulation, 1996. V. 93. P. 1043-1065.
4. Rawenwaaij-Arts C.M.A., Kallee L.A.A., Hopman J.C.M. et al. Heart rate variability (Review), Annals of Intern. Med. 1993. Vol. 118. P. 436-447.
5. Баевский Р.М., Черникова А.Г. Моделирование функциональных состояний организма на основе анализа вариабельности сердечного ритма. Косм. биол. и авиакосм. мед. 2002. № 3. С. 54-65.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИНХРОТРОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УСКОРИТЕЛЕЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ НОВЫХ МЕТОДОВ СТРУКТУРНОЙ БИОЛОГИИ ТКАНИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ МЕДИЦИНСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

А.А.Вазина¹⁾, А.Ю.Буданцев¹⁾, Н.П.Дещеревская¹⁾, Н.Ф.Ланина¹⁾,
Е.И.Маевский¹⁾, А.М.Магюшин¹⁾, И.Я. Подольский¹⁾, П.М.Сергиенко¹⁾,
Н.Б.Симонова¹⁾, В.М.Шелестов¹⁾, Н.И.Арискин²⁾, В.П.Горин²⁾,
В.Н.Корнеев²⁾, В.И.Шишков²⁾, А.М.Молчанов³⁾, В.Л.Николаев-Пасухин⁴⁾,
В.М.Аульченко⁵⁾, К.В.Золотарев⁵⁾, М.А.Шеромов⁵⁾, В.Г.Кон⁶⁾,
А.А.Манушкин⁶⁾, В.Г.Станкевич⁶⁾, А.М.Вавилов⁷⁾, М.В.Самсонова⁸⁾,
А.Л.Черняев⁸⁾, В.П.Летягин⁹⁾, В.Л.Львов¹⁰⁾, Е.П.Полякова¹¹⁾,
В.А.Трунова¹²⁾, А.И.Анчаров¹³⁾, Б.П.Толочко¹³⁾, М.Р.Шарафутдинов¹³⁾,
Ф.В.Тузиков¹⁴⁾, Н.А.Тузикова¹⁴⁾, Л.П.Осипова¹⁵⁾, Т.И.Савченко¹⁶⁾,
О.В.Смирнова¹⁷⁾, А.М.Гаджиев¹⁸⁾, В.Брас¹⁹⁾, И.П.Долбня¹⁹⁾,
И.Снигирева¹⁹⁾, А.Снигирев¹⁹⁾

- 1) *Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, Пуццино*
- 2) *Институт биофизики клетки РАН, Пуццино*
- 3) *Институт математических проблем биологии РАН, Пуццино*
- 4) *Больница Пуццинского научного центра РАН, Пуццино*
- 5) *Институт ядерной физики им. Г.И.Будкера СО РАН, Новосибирск*
- 6) *ФГУ РНЦ "Курчатовский Институт", Москва*
- 7) *Научно-исследовательский кожно-венерологический институт МЗ РФ, Москва*
- 8) *Научно-исследовательский институт пульмонологии МЗ РФ, Москва*
- 9) *Онкологический научный центр им. Н.Н.Блохина РАМН, Москва*
- 10) *Институт иммунологии МЗ РФ, Москва*
- 11) *Сельскохозяйственная академия им. К.А.Тимирязева, Москва*
- 12) *Институт неорганической химии СО РАН, Новосибирск*
- 13) *Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН, Новосибирск*
- 14) *Государственный центр вирусологии и биотехнологии "Вектор", Кольцово*
- 15) *Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск*
- 16) *Институт химии твердого тела и механохимии (ИХТТМ) СО РАН*
- 17) *МГУ им. М.В.Ломоносова, Москва*
- 18) *Институт физиологии им. А.И.Караева НАН Аз., Баку, Азербайджан*
- 19) *ESRF, Гренобль, Франция*

Медицинская диагностика – одна из главных задач современной структурной биологии – основывается на изучении характера отклонений от нормы биологических структур различных уровней организации при заболеваниях и врожденных патологиях. Наука о структурной биологии тканей находится в самом начале своего развития, концептуально-инструментальные подходы к структурной биологии ткани на сегодня не разработаны. Использование синхротронного излучения (СИ) электронных ускорителей явилось революционным прорывом в подходах к решению задач структурной биологии нативных тканей. Использование СИ различных ускорителей, параметры спектров которых варьируют в широких пределах, позволяет разрабатывать и создавать новые методики медицинской диагностики.

Существует два аспекта медицинского и биологического применения СИ: первый – программы исследований *in vitro*, второй – программы исследований, имеющие конечной целью применение *in vivo*. В 2003 г. на Сибирском синхротронном центре коллективного пользования на

накопителе ВЭПП-3 нами проводились работы по этим двум основным направлениям. Развивались методы и техника для рентгендифракционных и рентгенспектральных исследований различных типов тканей человека и животных; проводились модельные испытания на тестовых образцах с целью выявления корреляций между рентгендифракционными и спектральными данными. Создан комплекс программ обработки экспериментальных данных, полученных методом малоуглового диффузного рассеяния с использованием вариации контраста, предложенным нами ранее для анализа многокомпонентных систем; тестирование программ проводилось по экспериментальным данным, полученным на растворах антигенного липополисахарида внешней мембраны бактерии *shigella sonnei*.

На Синхротронном центре коллективного пользования на канале D2 ФГУ РНЦ "Курчатовский Институт" смонтированы основные модули малоугловой станции дифракционного кино ДИКСИ, предназначенной для исследования структурной динамики широкого класса биологических объектов с высоким временным разрешением.

Для целей медицинской диагностики разрабатывались методики формирования фазоконтрастных рентгеновских изображений слабопоглощающих биологических объектов в жестком диапазоне длин волн с целью радикального повышения информативности и снижения радиационной дозы. Физическая сущность формирования фазоконтрастного изображения заключается в интерференции рентгеновского когерентного пучка, испытавшего фазовый сдвиг при прохождении через объект, с опорным когерентным пучком. Для биологических тканей, обладающих уникальной особенностью структуры – трансляционной симметрией с периодичностью 0,1–10 мкм (например, поперечно-полосатая мышца), нами был предложен новый способ получения фазоконтрастного изображения объекта благодаря дополнительному набегу фаз когерентного луча внутри объекта за счет дифракции на структурах микронной периодичности. Удалось решить обратную задачу и реконструировать двумерный фазооптический профиль плотности исследуемого объекта на основе любого случайно выбранного фрагмента пространственного распределения интенсивности в фазоконтрастном изображении мышцы.

Для повышения контрастности изображения биологических объектов предложено и апробировано применение контрастеров, избирательно увеличивающих малоугловое диффузное рассеяние структурных элементов ткани.

Самостоятельной задачей проекта является создание коллекции широкого спектра образцов тканей здоровых экспериментальных

животных, патологически трансформированных эпителиальных тканей человека: молочной железы при онкологической патологии; образцов эпителиальных тканей дыхательных путей пациентов, страдающих профессиональными бронхолегочными заболеваниями и онкологическими патологиями легких; особое внимание было уделено тканям респираторного тракта ликвидаторов аварии на Чернобыльской АЭС. В коллекцию были включены эпидермальные невусы различной этиологии, а также образцы волос – продуцентов эпителиальной ткани от доноров из регионов с разной антропогенной нагрузкой.

ЛОКАЛИЗАЦИЯ ОЧАГОВ ПОРАЖЕНИЯ У БОЛЬНЫХ КОРКОВОЙ ВИСОЧНОЙ ЭПИЛЕПСИЕЙ МЕТОДОМ АКУСТИЧЕСКОЙ СТИМУЛЯЦИИ

А.Я.Альтман¹⁾, Л.М.Котеленко¹⁾, В.А.Шустин²⁾

¹⁾Институт физиологии им. И.П.Павлова РАН, Санкт-Петербург

²⁾Психоневрологический НИИ им. В.М.Бехтерева, Санкт-Петербург

Эпилепсия относится к числу распространенных неврологических заболеваний и занимает в структуре этого вида патологии третье место. По данным статистических исследований, в последние несколько лет отмечается увеличение заболеваемости эпилепсией, в то время как топическая диагностика поражений продолжает оставаться одной из сложных задач, связанной с полиморфизмом клинических проявлений при данном заболевании. Наиболее частой формой эпилепсии среди очаговых форм является височная эпилепсия, на которую приходится примерно 50 % всех случаев очаговой корковой эпилепсии. У больных с поражением эпилептическим процессом височных областей существует большая вероятность вовлечения в патологический процесс слуховых зон коры, в связи с чем представлялось целесообразным обследование такой группы больных методом акустической стимуляции.

В последние годы большое внимание исследователей в области физиологии пространственного слуха привлечено к изучению и разработке вопросов восприятия и оценки человеком характеристик, определяющих движение источника звука. Наряду с локализацией источников в свободном звуковом поле, использование дихотического метода стимуляции (сигналы предъявляются через головные телефоны на два уха) для формирования субъективного звукового пространства