

## ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ КОМПЛЕКСОВ ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ: ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

Никитаев В.Г., Проничев А.Н.

*Московский инженерно-физический институт (государственный университет), Москва, Россия*

Термин «телемедицина» обозначает оказание консультативной и иной медицинской помощи на расстоянии с помощью современных телекоммуникационных технологий. Телеконсультации особенно важны в отношении сложно диагностируемых заболеваний. Необходимым условием телеконсультации является обеспечение консультанта полноценной исходной информацией для принятия решения по диагностике. «Золотым» стандартом в диагностике является заключение по результатам гистологического исследования.

МИФИ совместно с клиническими больницами №6, №83, №85 Федерального медико-биологического агентства и РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН создали комплекс телемедицинской диагностики АТЛАНТ для исследования сложных случаев онкологических заболеваний. Связь между онкологическим центром и лабораториями больниц и медсанчастей осуществляется по оптоволоконной сети и Интернет. Комплекс включает в себя рабочие места в РОНЦ им. Н.Н.Блохина РАМН, клинических больницах №№6, 83, 85 и медсанчастях №№ 33, 125, 135, 141 ФМБА России, а также центр технической поддержки и сопровождения телемедицинских консультаций в МИФИ. В своем составе комплекс содержит не имеющие аналогов в мире экспертные системы по гистологической и цитологической диагностике опухолей на базе архивов РОНЦ им. Н.Н.Блохина РАМН, аккумулирующие знания ведущих экспертов страны. Комплекс предназначен для проведения удаленных консультаций в том числе при проведении хирургических операций. Создание такого комплекса особенно актуально в области онкологической диагностики, где в сложных случаях заболеваний требуются консультации высококвалифицированных специалистов, которых в стране единицы.

Используя комплекс для консультации, можно обратиться к специалисту, находящемуся в онкологическом центре. При формулировании запроса на диагностику необходимо изображение препарата, его текстовое описание и дополнительная информация с клиническими данными.

Ключевая проблема здесь заключается в том, что часто для формирования информативного изображения препарата, требуется наличие высококвалифицированного специалиста в предметной области на месте. В сложных случаях заболеваний, даже небольшой элемент в структуре препарата может иметь значение. При этом не включение его в передаваемый пакет данных может ввести консультанта в заблуждение и являться причиной ошибочного диагноза. Для решения этой проблемы в комплексе АТЛАНТ реализована функция автоматического сканирования препарата с формированием полного (обзорного) изображения исследуемого материала и последующей передачей его консультанту, чтобы тот

сам выбрал информативные поля и затем мог руководить последующей съемкой (например, на других увеличениях). Кроме того, в комплексе реализованы методы удаленного доступа консультанта к управлению движением предметного стола микроскопа, так что исследование информативной зоны препарата консультант выполняет, дистанционно управляя микроскопом.

Проблемы внедрения в клиническую практику комплекса «АТЛАНТ» связаны с трудностями освоения врачами новой технологии исследования микроскопических препаратов. Для решения этих проблем был предложен комплекс мер, среди которых: предварительная подготовка врачей в МИФИ на курсах повышения квалификации по применению комплекса АТЛАНТ, организация центра технической поддержки и сопровождения консультаций на базе кафедры компьютерных медицинских систем МИФИ, организация аудио и видеоконференцсвязи между врачом, консультантом и центром техподдержки во время проведения телемедицинской консультации.

Практика проведения телеконсультаций показала, что при сопровождении консультаций центром технической поддержки возникающие у врачей проблемы в эксплуатации комплекса оперативно разрешаются.

С начала внедрения комплекса АТЛАНТ в клиническую практику с 2000г. по запросам клинических больниц №№ 6, 83, 85 проведено более 1600 телемедицинских консультаций (свыше 1600 пациентов, более 8000 диагностических изображений) по заболеваниям, доброкачественным и злокачественным опухолям щитовидной железы, молочной железы, легких, кожи, матки, надпочечников, костей, почек. Консультации позволили оптимизировать объем и тактику хирургического вмешательства.

По отзывам Российского онкологического научного центра им. Н.Н.Блохина РАМН, НИИ онкологии им. проф. Н.Н.Петрова (г. Санкт-Петербург), ведущих клиник ФМБА телемедицинский комплекс гистологической диагностики «АТЛАНТ» признан уникальным и рекомендован для внедрения в клинику регионов России.

Повышение качества медицинской помощи за счет внедрения телемедицинских технологий позволяет приблизиться к решению задачи обеспечения качественной медицинской помощью всех граждан Российской Федерации вне зависимости от места их проживания.

## СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИММУНОГРАММЫ У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

Парахонский А.П.

*Кубанский медицинский университет, Краснодар, Россия*

Идентификация закономерностей дизадаптивных метаболических нарушений в патогенезе хронических сосудистых осложнений у больных СД-2 с различными клиническими вариантами течения является чрезвычайно актуальной в аспекте динамики по-

ведения вектора состояния организма человека (ВСОЧ). Общим подходом к изучению сложно-организованных систем является кластерная теория биологических динамических систем. Кибернетические методы на базе теории хаоса и синергетики с использованием нейро-ЭВМ обеспечивают компарментную и кластерную дифференцировку динамических признаков, идентификацию их значимости, диагностическую ценность наиболее важных из них, что позволяет использовать индивидуальный подход при диагностике клинических вариантов формирования патологии. Нейросетевые технологии способствуют решению задач системного синтеза, который использует данные системного анализа для выделения малого числа параметров, определяющего динамику поведения ВСОЧ и вектор развития системы, взаимосвязи между этими параметрами.

Цель работы – сравнительный анализ показателей расширенной иммунограммы (ПРИ) у больных СД-2 с целью идентификации клинических вариантов заболевания путём ранжирования диагностических признаков (параметров порядка - ПП) и выделения оптимального множества параметров порядка (русел) посредством достижения минимизации, достаточной для классификации исследуемых выборок. Для идентификации параметров порядка ВСОЧ больных СД-2 применены нейросетевые методики. Использована выборка из 60 больных СД-2. Определяли содержание популяций лимфоцитов, субпопуляций Т- и В-клеток, сывороточных иммуноглобулинов (Ig), интерлейкинов, активность фагоцитарной системы.

Анализ результатов выявил существенное различие значимости исследованных параметров иммунограммы. Особую значимость в диагностике различных стадий патологического процесса представляют: индекс Л/Т-лф, концентрация ФНО- $\alpha$  и CD3. Эти показатели, а также ИЛ-8 обеспечивают диагностику существенных различий между группой здоровых лиц и больных СД-2 в стадии компенсации углеводного обмена. Анализ ранжирования 20-ти показателей расширенной иммунограммы больных СД-2 в стадии субкомпенсации демонстрирует диагностическую значимость параметров: CD3, CD4/CD8, Л/Т-лф, IgM. Для идентификации различий между выборкой больных СД-2 в стадии декомпенсации в сравнении с группой контроля наиболее существенную диагностическую значимость имеет анализ концентрации лимфоцитов, содержания CD3, CD4/CD8. Системный анализ ПРИ выявил существенную диагностическую значимость ФНО- $\alpha$ .

Проведен сравнительный анализ ранжирования иммунологических параметров для выделения для данной диагностической задачи ПП, которые определяют характеристику клинических вариантов течения заболевания и идентификацию больных разных групп. Показано, что нейросеть предоставляет возможность решения задачи формализации процедуры для идентификации ПП и русел.

Таким образом, нейросети обеспечивают ранжирование параметров кластера расширенной иммунограммы больных СД-2 в стадии компенсации, субкомпенсации и декомпенсации и позволяют минимизировать их число путём отбрасывания малозначимых признаков. Нейросетевые технологии способ-

ствуют решению задач классификации, оптимизации и прогнозирования. Применение диагностических комплексов, использующих нейросетевые технологии, позволяет решать задачи системного синтеза у больных СД-2 с различными клиническими вариантами течения, базирующегося на данных системного анализа для выделения параметров порядка, определяющего вектор развития системы, и взаимосвязи между этими параметрами, что в итоге обеспечивает нозологическую идентификацию.

#### **ИММУНОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ПЕРСПЕКТИВЫ В ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ И ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ**

Сухарев А.Е., Беда Н.А., Ермолаева Т.Н.

*Астраханское региональное общественное  
учреждение гуманитарных проблем «ГРАНТ»,  
Астрахань, Россия*

Иммунохимическое изучение эмбриональных и раковых тканей в Москве и Астрахани привело к открытию феномена антигенной реверсии альфа-фетопротеина при раке печени (Г.И. Абелев, 1962 и Ю.С. Татаринов, 1963). Это стимулировало поиск и обнаружение раково-эмбрионального антигена при раке толстой кишки (Gold, Freedman, 1965), изоферментов плацентарной щелочной фосфатазы (ПЩФ) при раке легкого (Fishman, 1968, и др.), а также более 50 других опухолевых маркеров, известных к настоящему времени в нашей стране и за рубежом.

В исследованиях последних лет иммунохимической школы профессора Ю.С. Татаринова (Астрахань-Москва) можно отметить следующие результаты, имеющие признаки несомненной научной новизны:

- 1) обнаружение свойства повышения термостабильности и изменения изоферментного состава межорганной тканевой эстеразы при раке легкого и других органов;
- 2) обнаружение паранеопластической продукции ПЩФ не только в опухолевой, но и в морфологически неизменной легочной ткани при бронхогенном раке;
- 3) обнаружение стимуляции продукции острофазовых белков и ПЩФ при раке легкого бактериальным липополисахаридом;
- 4) обнаружение способности культуры фибробластов эмбриональной кожи человека к 40-кратному накоплению лактоферрина к моменту апоптоза;
- 5) обнаружение относительной гиперлактоферринемии у здоровых доноров г. Астрахани (1000 – 2500 нг\мл) по сравнению с донорами г. Москвы (400 – 800 нг\мл);
- 6) обнаружение острофазовых свойств у лактоферрина при нагноительных заболеваниях и миелосупрессии;
- 7) обнаружение неизвестной изоформы щелочной фосфатазы в смешанной слюне больных гепатобилиарной патологией и у беременных с гестозами;