

регуляции на каждый момент времени существует пул активно функционирующих клеток и часть клеток, находящихся в состоянии репрессии, поскольку повышение активности всех клеток чревато для гистиона перерасходом ресурсов и ранним истощением. Как правило, клетки этих двух пулов находятся в ткани в строго чередующейся последовательности. Возникает вопрос: есть ли связь между их координатами как отражением гистотопографии и площадью ядер как отражением свойств? И как эта связь реализуется при патологических состояниях?

Для ответа на поставленный вопрос было проведено исследование микропрепаратов ткани печени у интактных крыс и животных с хронической интоксикацией, вызванной совместным введением липополисахарида *S.thyphimurium* и гентамицина в течение 30 суток (Новоцадов В.В., 2004).

Микропрепараты подвергали цифровой фотосъемке и на аппаратно-компьютерном комплексе "Видеотест-Морфо 3.0", после чего проводили последовательное определение площади ядер и соответствующее расстояние между ядрами на протяжении "портальная триада – центральная вена". Полученная матрица данных подвергалась парному корреляционному анализу в программном пакете "STATISTICA". Результаты выводились на экран в виде контурных карт с обозначением осей "расстояние от портальной триады – коэффициент корреляции".

При исследовании было выявлено, что в группе интактных животных коэффициент корреляции колебался на протяжении "портальная триада – центральная вена" от 0,33 до 0,54, в то время как при хронической интоксикации ЛПС и гентамицином колебание корреляционной зависимости находилось в промежутке 0,21–0,31.

Таким образом, можно говорить о том, что между площадью ядер и их расположением в печеночной балке в норме существует слабая линейная корреляционная зависимость, свидетельствующая о наличии паракринных регуляторных связей. Что касается хронической интоксикации, то в данном случае связи между морфологическими параметрами утрачиваются, что можно интерпретировать как дизрегуляцию в паракринных взаимоотношениях между клетками.

#### **ПРИМЕНЕНИЕ ОПТИКО-СТРУКТУРНОГО МАШИННОГО АНАЛИЗА ДНК И ФЕРМЕНТОВ ЛИМФОЦИТОВ В ИММУНОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

**М.В. Робинсон, И.Б. Белан, М.Б. Халманская, В.А. Труфакин**

*ГУ НИИ клинической и экспериментальной лимфологии СО РАМН, г. Новосибирск*

В настоящее время большое значение при изучении морфоцитохимических особенностей клеток, тканей, органов приобретают методы количествен-

ной их оценки. Основной их задачей является объективизация морфофункциональных исследований, повышающая их надежность, точность и достоверность.

Большие возможности для количественного описания структуры биологических микрообъектов представляет метод оптико-структурного машинного анализа (ОСМА), с появлением которого возникла единая методология количественного анализа микроструктур на основе их статистических характеристик. ОСМА позволяет получить новую информацию о пространственном расположении структур, параметрах их упаковки и распределении химических компонентов.

В лаборатории иммуноморфологии НИИКиЭЛ СО РАМН существует возможность проведения ОСМА различных параметров клеток с помощью сканирующего микроскопа-фотометра "Люмам ПМ-11" (ЛОМО), соединенного с ПК IBM PC по специально созданным программам, позволяющим вести учет различных параметров для объектов различной структуры. Подсистема обеспечивает двухкоординатное сканирование исследуемого препарата с минимальным шагом 0,5 мкм, скоростью 400 шагов/с и фотометрическим разрешением 256 градаций в режимах измерения коэффициента пропускания, коэффициента отражения или интенсивности флюоресценции с одновременной регистрацией, снимаемой с микроскопа фотометрической информации, ее последующей обработкой в интерактивном режиме и выводом результатов обработки на дисплей и накопители информации.

Для управления подсистемой и анализа изображений клеток и тканей нами было самостоятельно разработано необходимое методическое и программное обеспечение (Белан И.Б., Козырь Н.Л., 1992)

За многолетнюю работу в лаборатории иммуноморфологии ГУ НИИКиЭЛ СО РАМН нами были выявлены параметры ОСМА ДНК и ферментов лимфоцитов здоровых организмов (мыши, люди) при развитии аутоиммунных процессов и заболеваний, при возникновении патологии лимфатической системы, при получении организмом лекарственных веществ, сорбентов и пищевых добавок.

Исследовались оптико-структурные параметры ДНК и ферментов лимфоцитов интактных мышей; мышей, находящихся на пике аутоиммунного экспериментального процесса; животных, получавших сорбенты и пищевые добавки; 112 здоровых человек, жителей г. Новосибирска; женщин, больных классической суставной формой ревматоидного артрита (РА), в возрасте от 18 до 65 лет; больных лимфатическими отеками нижней и верхней конечностей до и после терапевтического лечения.

Физиологические особенности лимфоцита – функциональной и морфологической единицы иммунной системы – изучены в настоящее время достаточно полно. Менее исследованы цитоэнзимологические и биохимические свойства этих клеток. Определенная по Кульбаку информативность изученных

значений параметров лимфоцитов, полученных с помощью ОСМА, показала их высокую значимость в характеристике клетки в норме и при патологии, в оценке течения и эффективности лечения заболевания.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ПАКЕТА "ADOBE PHOTOSHOP" В МОРФОМЕТРИИ**

**А.Е. Садаков, А.А. Зайков**

*Кировская государственная медицинская академия*

Если вопросы получения оцифрованного изображения в целом успешно решаются многими исследователями, то снятие параметров исследуемой структуры с экрана монитора часто невозможно произвести по причине малой доступности морфометрических программ и их высокой цены. Для этого мы предлагаем воспользоваться пакетом "Adobe Photoshop".

В начале работы с программой необходимо определить степень увеличения изображения, т. к. в технической документации к устройствам оцифровки часто указаны приблизительные данные. Осуществить это можно, сфотографировав объект микрометр и затем сопоставить результаты полученных измерений с эталонной шкалой.

В программе имеется большое количество инструментов для настройки изображения. Их использование в некоторых случаях позволяет увидеть границы или форму объекта, плохо различимую, а иногда и не различимую при оптической микрокопии.

Для получения морфометрических параметров можно использовать следующие инструменты:

во-первых, "линейка", позволяющая измерить длину прямых отрезков и углы;

во-вторых, набор для ограничения и измерения площадей ("волшебная палочка", "лассо", прямоугольное и эллиптическое выделение и т. п.). При этом имеется возможность автоматического выделения границ исследуемого объекта, что позволяет избежать субъективных ошибок;

в-третьих, наложение на изображение различных сеток и систем, в том числе и созданных самостоятельно, аналогичных окулярным вставкам, применяемым при оптической морфометрии.

Заключение: применение программного пакета "Adobe Photoshop" в целях морфометрии, по нашему мнению, расширяет возможности анализа исследуемых препаратов, увеличивает точность получаемых результатов и сокращает время исследования, а доступность программы может способствовать более широкому применению компьютерных методов анализа в морфологии.

## **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДИНАМИКИ МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

**С.Н. Семенов**

*Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко*

Прогнозирование динамики медико-демографических показателей является важной и актуальной задачей, поскольку обеспечивает необходимую информационную поддержку управленческих решений в планировании ресурсного, в том числе кадрового, обеспечения здравоохранения.

Среди используемых в настоящее время пакетов прикладных программ нет удобной и легко доступной программы для реализации процедуры долгосрочного прогнозирования без существенных временных и материальных затрат, а также допускающей расширение и пополнение подключенной базы данных. Многие статистические пакеты дороги и требуют от неспециалиста серьезных усилий по их освоению и больших затрат времени для работы.

В связи с этим была разработана программа прогнозирования, доступная для пользователя с любым уровнем подготовки, а также простая и удобная в эксплуатации.

В основу программы заложен алгоритм, базирующийся на методе регрессионного анализа и экстраполяции.

Регрессионный анализ является очень эффективным методом при сравнительно простой реализации. Он давно используется для решения подобных задач и лучше всего подходит для прогнозирования таких показателей, как численность населения, заболеваемость, рождаемость, смертность и т. д.

Регрессионное моделирование проводилось с помощью аналитического выравнивания, используя наиболее распространенные аппроксимирующие функции. Прогнозирование осуществлялось по оптимальной регрессионной модели на заданное число временных периодов с использованием экстраполяции. Оптимальная модель выбиралась по методу наименьших квадратов, параметры которой подбирались таким образом, чтобы сумма квадратов отклонений реальных и выровненных данных была минимальной. Выбор метода экстраполяции основывался на предположении о сохранении в будущем предшествующих тенденций.

Разработанная программа "PROGNOZ" доступна для пользователя с любым уровнем подготовки, удобна в эксплуатации, имеет подключенную базу данных и подробную документацию.

Программа обеспечивает возможности ввода, преобразования, организации долгосрочного хранения данных, обмена с широко распространенными базами данных (Excel, dBase и т. п.), а также получения оптимальной регрессионной модели с прогнозированием на заданный период. Помимо всего прочего, обеспечивается сохранение этой информации и графического представления функции регрессии, а также существующих и прогнозных данных. Обеспечивается возможность задания точности (необходимое количество знаков после запятой) и контроля доступа.