

Автоматизированная информационно-аналитическая система «Цитологическая лаборатория»

Н.А. Шапиро¹, А.В. Егоров²

¹ Президент Ассоциации клинических цитологов России, заведующий Центральной цитологической лабораторией ЦКБ МПС РФ, Москва

² ООО «Медкор-2000», Москва

Медицина XXI века требует чрезвычайно высокого уровня организации диагностической и лечебной работы в любой специальности. Это в полной мере относится к клинической цитологии, в частности, к работе цитологической лаборатории.

Статья посвящена подробному описанию АИС «Цитологическая лаборатория». Важно отметить, что вариант системы, позволяющий проводить телецитологические консультации в реальном времени, успешно функционирует около 2 лет в Центральной цитологической лаборатории ЦКБ МПС РФ, Москва.

Назначение системы

Автоматизированная информационно-аналитическая система «Цитологическая лаборатория» обеспечивает автоматизацию всех этапов и мето-

дов работы современной цитологической лаборатории.

Система позволяет при помощи компьютерных технологий осуществлять ввод, хранение, анализ (в т.ч. статистический) и передачу по каналам связи протоколов цитологического исследования и диагностических изображений, полученных с микроскопа, на котором установлена видеокамера или цифровой фотоаппарат.

Хранение информации осуществляется в реляционной базе данных, что дает возможность осуществлять оперативный поиск по заданным параметрам.

Использование в работе цитологических лабораторий представляемой системы дает значительный практический, организационный и экономический эффект: упрощается хранение данных, сокращается время, затрачиваемое на проведение исследований, появляется возможность перенесения результатов исследования (в т.ч. цветных изображений) на бумажные носители, облегчается работа по составлению отчетов.

С помощью редактирования имеющихся справочников система легко настраивается на работу цитологической лаборатории или цитолога любого профиля (в онкологическом, фтизиопульмонологическом учреждении, многопрофильном учреждении и т.д.).

В системе решены вопросы безопасности информации, юридические вопросы неизменяемости информации после завершения исследования (рис. 1).

Как работает система

В основе работы информационно-аналитической системы лежит получение изображения с микроско-



Рис. 1. Главное окно программы



Рис. 2. Решение для врача/лаборанта

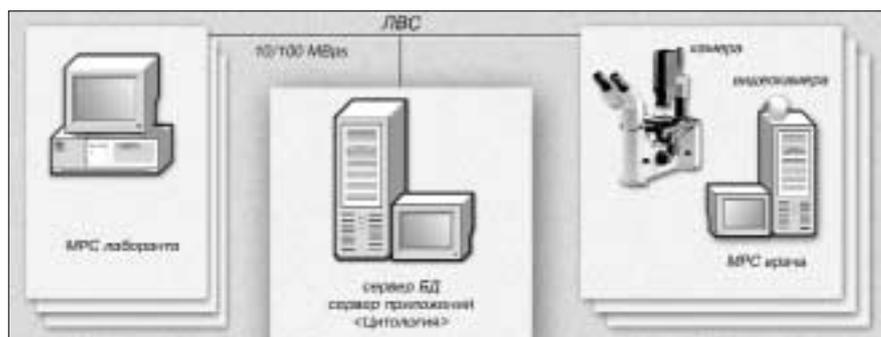


Рис. 3. Решение для большой лаборатории



Рис. 4. Ввод направительной информации



Рис. 5. Информация о биоматериале



Рис. 6. Альбом изображений

па посредством цифровой видео- или фотокамеры и передача его для дальнейшей обработки и использования в компьютерные системы. Возможна поставка системы в нескольких конфигурациях.

Для небольших лабораторий поставляется автоматизированное рабочее место врача-специалиста с одним микроскопом, подключенным к компьютеру, на котором установлено все программное обеспечение (медицинская рабочая станция — МРС) (рис. 2).

Для больших лабораторий предусматривается поставка системы с объединением отдельных рабочих станций в компьютерную сеть. В этом случае возможно использование единого архива изображений и создание общей базы данных, что позволяет пользоваться результатами исследований всем участникам сети в зависимости от делегированных прав доступа (рис. 3).

Работа системы соответствует технологии проведения цитологических исследований. Первоначально врачом или лаборантом оформляется новый

заказ на проведение исследования. В процессе оформления заказа осуществляется ввод в систему информации о пациенте, анамнеза и направительного диагноза (рис. 4).

При наличии компьютеров в соответствующих подразделениях, оформление заказа может проводиться лечащим врачом в отделении. При наличии в учреждении электронной истории болезни сведения о больном выбираются в цитологической лаборатории автоматически из соответствующего архива.

Затем вводятся сведения об исследуемом биоматериале (локализация, способ получения), количестве и номерах цитологических препаратов. Внешняя информация сохраняется в базе данных — теперь она становится доступной, ею можно воспользоваться в любое время (рис. 5).

Далее наступает непосредственная стадия исследования полученных материалов. В процессе исследования врач фиксирует изображения, которые сохраняются в базе данных (рис. 6).

После изучения цитологического препарата устанавливаются диагноз, при этом отмечается та или



Рис. 7. Ввод диагноза



Рис. 8. Функция «Поиск»

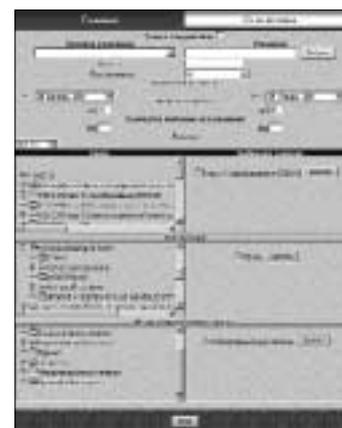


Рис. 9. Статистика

иная степень уверенности диагноза, указывается, кто установил диагноз. Важно отметить, что существует возможность ввода как верифицированного диагноза (по соответствующим международным кодам), так и произвольного описательного результата. Все данные сохраняются в базе данных (рис. 7).

До завершения исследования существует возможность редактирования и дополнения данных. В этом случае можно воспользоваться функцией поиска бланка (заказа) по заданным параметрам. После завершения исследования сохраненные в базе данные становятся неизменяемыми (рис. 8).

Система располагает функциями составления различных отчетов. Кроме того, возможно составление статистических справок по проведенным исследованиям (рис. 9).

В системе существует возможность печати бланков с результатами исследований, различных справок и отчетов (рис. 10).

АИС «Цитологическая лаборатория» может предоставляться в расширенном варианте, куда включены функции удаленных консультаций. Возможно проведение как телемедицинских консультаций в режиме реального времени, так и отложенных консультаций с использованием электронной почты.

При проведении видео-консультаций в режиме реального времени система обеспечивает обмен данными между двумя удаленными медицинскими рабочими станциями, при этом создаются два видеоканала и один аудиоканал. По видеоканалам передается изображение исследуемого материала (через микроскоп и установленную на нем видеокамеру) и изображение консультанта (через видеокамеру). Видеоканалы работают в двухстороннем режиме. Через аудиоканал организуется обмен речевыми сообщениями. Предусмотрено участие в аудиоконференции и передача цитологического диагноза третьему участнику консультации (например, непо-

средственно в операционную оперирующему хирургу).

Предусмотрена передача текстовых сообщений и всей имеющейся в базе данных информации о пациенте, а также сохранение всех этапов телеконсультации в базе данных (рис. 11).

Использование телеконсультационной функции системы целесообразно, например, в крупных клиниках, в больницах с большой удаленностью корпусов друг от друга. Особенно важно, что подобная система позволяет цитологу любого учреждения консультироваться со своего рабочего места в реальном времени с ведущими специалистами страны.

Приведем пример выполнения срочного цитологического исследования. В предоперационной устанавливается рабочая медицинская станция, подключенная к микроскопу. Материал для анализа берется хирургом в процессе проведения операции. В предоперационной осуществляется обработка материала (приготовление цитологического препарата), затем препарат изучается под микроскопом, изображение с микроскопа передается по каналу связи в режиме реального времени консультанту в цитологическую лабораторию, где изображение анализируется и комментируется. Диагноз консультанта передается для хирурга на монитор, установленный в операционной. Получение диагноза хирург подтверждает с помощью специального устройства (педали).

Используемые технологии

Система «Цитологическая лаборатория» выполнена в виде серверного приложения по технологии Intranet. В качестве реляционной базы данных используется SQL Server 2000 компании Microsoft. На клиентском компьютере используется интернет-браузер MS Internet Explorer версии 5.5 или выше. Операционные системы на сервере и клиентском



Рис. 10. Печать бланка

компьютере — MS Windows 2000 Server и Professional соответственно. Для работы отложенных удаленных консультаций необходим почтовый сервер, в качестве которого может использоваться MS Exchange 2000.

Какие преимущества обеспечивает система?

Система «Цитологическая лаборатория» позволяет значительно повысить эффективность цитологических исследований: повышается производительность работы лаборатории, врачи получают удобный и надежный инструмент хранения и анализа данных (включая диагностические изображения),



Рис. 11. Телецитология

облегчается комплексный анализ информации и составление необходимых отчетных документов.

Достигается оперативность и согласованность действий персонала. Система позволяет наладить работу цитологической лаборатории на новом уровне.

Информационно-аналитическая система — незаменимый инструмент при проведении различных научных изысканий. В систему встроены функции создания альбомов изображений по любому принципу группировки (например, по определенной патологии) и одновременного просмотра изображений из разных сходных исследований.

Существенную помощь в работе врачей может оказать возможность проведения удаленных консультаций.