#### УТВЕРЖДЕН

643.45312116.00001-01 34 01-ЛУ

**АНАЛИЗ ФРАКЦИЙ СЫВОРОТКИ КРОВИ**

**Руководство пользователя**

**643.45312116.00001-01 34 01**

**Листов 30**

2006

литера О

643.45312116.00001-01 34 01

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение . . . . . . . . . . 3

1.1. Электрофорез белков сыворотки крови . . . . . 3

1.2. Электрофорез липопротеидов . . . . . . 4

2. Назначение и условия применения . . . . . . 6

2.1. Основные показатели . . . . . . . . 6

2.2. Требования к необходимым техническим средствам . . . 6

2.3. Требования к входной информации . . . . . . 7

3. Подготовка к работе . . . . . . . . 7

4. Описание операций . . . . . . . . 7

4.1. Описание меню . . . . . . . . . 7

4.2. Назначение кнопок на основном экране. . . . . . 8

4.3. Описание программы обработки белковых фракций сыворотки крови . 8

4.4. Описание программы обработки данных электрофореза липопротеидов 16

4.5. Описание программы обработки данных электрофореза фракций ЛДГ . 20

4.6. Описание программы обработки данных электрофореза фракций

### Гликозамингликанов . . . . . . . . 20

4.7. Формирование интерфейсов новых анализов . . . . 20

5. Аварийные ситуации . . . . . . . . 23

6. Рекомендации по освоению . . . . . . . 23

7. Инсталляция программы . . . 23

8. Словарь используемых терминов . . . . . . 25

9. Приложения. . . . . . . . . . 26

643.45312116.00001-01 34 01

1. **ВВЕДЕНИЕ**

В крови человека содержится сложная смесь белков и белково-липидных комплексов, имеющих функциональные отличия. Известно несколько методов фракционирования сыворотки крови. Одним из наиболее информативных является электрофорез, широко используемый в клинических исследованиях, который позволяет определить качественный и количественный состав сыворотки крови.

Электрофорез - это движение заряженных частиц под действием внешнего электрического поля. Основой электрофореза является разная скорость движения молекул в электрическом поле, определяемая размерами и разрядом частиц. Если нанести на ацетатцеллюлозную пленку каплю сыворотки крови и поместить пленку во внешнее электрическое поле, то в результате электрофореза на пленке останется след от движения различных фракций. Этот след представляет собой дорожку, на которой после окрашивания ясно видны места концентрации различных фракций. По этим следам (дорожкам) можно определить процентное содержание и содержание в г/л различных белковых фракций в пробе, а также тип липопротеидограмм по Фредриксону.

1.1. Электрофорез белков сыворотки крови

Методом электрофореза на пленках из ацетата целлюлозы можно получить 5 (и более) белковых фракций. Нормальный диапазон величин белковых фракций в зависимости от типа красителя приведен ниже (данные указаны по публикации “Электрофорез белков сыворотки крови. Методические основы и диагностическое значение” В.Н.Титов, В.А.Амелюшкина изд. ОПТИМУМ ПРЕСС Москва 1994).

Таблица 1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Белковые** |  | **Тип красителя** |  |
| **фракции** | **пунцовый С** | **бромфениловый синий** | **амидо-черный** |
| Альбумины | 56,5 - 66,8 | 53,9 - 62,1 | 57,7 - 69,8 |
| α1-глобулин | 3,5 - 6,0 | 2,7 - 5,1 | 1,4 - 5,4 |
| α2-глобулин | 6,9 - 10,5 | 7,4 - 10,2 | 4,4 - 12,2 |
| β-глобулин | 7,3 - 13,0 | 11,7 - 15,3 | 7,2 - 13,8 |
| γ-глобулин | 12,8 - 19,0 | 15,6 - 21,4 | 18,8 - 21,6 |

При многих заболеваниях изменяется процентное соотношение отдельных белковых фракций, хотя общее содержание белка в сыворотке крови остается в пределах нормы (диспротеинемия).

Увеличение содержания в крови альфа-глобулинов, включающих в себя белки острой фазы (С-реактивный белок, α1-гликопротеид, α1-антитрипсин, α2-макроглобулин, церулоплазмин, гаптоглобин и др.), характерно для острых воспалительных процессов. Во фракцию α2-глобулинов входит большинство гликопротеидов. Содержание α2-глобулинов увеличивается также при различных хронических заболеваниях, злокачественных новообразованиях, метастазировании опухолей, травмах, ревматизме, инфаркте миокарда.

Повышение β-глобулинов в сыворотке крови чаще наступает при гиперлипопротеидемиях, застойной желтухе, гепатите, бетамиеломах.

Фракция γ-глобулинов состоит главным образом из иммуноглобулинов. Увеличение этой фракции связано с интенсификацией иммунологических процессов при разных патологических состояниях.

Электрофорез белков сыворотки крови имеет диагностическое значение в наблюдении за динамикой патологического процесса, оценке эффективности медикаментозного лечения.

643.45312116.00001-01 34 01

1.2. Электрофорез липопротеидов

Липиды - группа разных по химической природе биологически важных веществ, проявляющих близкие физические и физико-химические свойства.

К липидам относят жиры (нейтральные), именуемые обычно триглицеридами (триацилглицеринами), холестерин (общий, свободный и связанный), фосфолипиды (липиды, содержащие в качестве обязательного компонента фосфор), а также гликолипиды. Большинство липидов обнаруживается в крови не в свободном состоянии, а в качестве белково-липидных комплексов (липротеидов), для разделения которых с успехом могут быть использованы методы электрофореза.

В зависимости от плотности и электрофоретической подвижности липопротеиды классифицируются на липопротеиды высокой плотности (ЛПВП, или альфа-ЛП), липопротеиды низкой плотности (ЛПНП, или бета-ЛП), ), липопротеиды очень низкой плотности (ЛПОНП, или пре-бета-ЛП) и хиломикроны (ХМ).

**Состав и некоторые свойства липопротеидов сыворотки крови**

Таблица 2.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Критерии оценки липопротеидов (ЛП) | Типы липопротеидов | | | Хиломикроны |
|  | альфа-ЛП (ЛПВП) | бета-ЛП (ЛПНП) | пре-бета-ЛП (ЛПОНП) |  |
| Плотность (кг/л) | 1,063-1,21 | 1,01-1,063 | 1,01-0,93 | < 0,95 |
| Молекулярная масса (дальтоны) | от 180 000  до 380 000 | 2 200 000 | 3 000 000 -  128 000 000 | - |
| Размер молекул и частиц (нм) | 7,0 - 10,0 | 10,0 - 30,0 | 200,0 | > 200,0 |
| Всего белков (%) | 50 - 57 | 21 - 22 | 5 - 12 | 2 |
| Всего липидов (%) | 43 - 50 | 78 - 79 | 88 - 95 | 8 |
| Свободный холестерин (%) | 2 - 3 | 8 - 10 | 3 - 5 | 2 |
| Эстерифицированный холестерин (%) | 19 - 20 | 36 - 37 | 10 - 13 | 4 - 5 |
| Фосфолипиды (%) | 22 - 24 | 20 - 22 | 13 - 20 | 4 -7 |
| Холестерин (общий) | 1,0 | 2,3 | 0,9 | 1,1 |
| Триглицериды (%) | 4 - 8 | 11 - 12 | 50 - 60 | 84 - 87 |

Липопротеидеграмма, полученная методом электрофореза на ацетатцеллюлозной пленке, в зависимости от используемого буфера позволяет идентифицировать 4-5 фракций белково-липидных комплексов: хиломикроны, остающиеся на старте, бета-, пре-бета- и альфа-липопротеиды. При использовании трис-гиппуратного буфера возможно наблюдать также наиболее быстро движущийся комплекс альбумина со свободными жирными кислотами (при использовании буферных растворов других типов этот комплекс не отходит от фракции альфа-ЛП).

Для классификации полученных липопротеидеграмм обычно пользуются таблицей Фредриксона (Таблица 3).

643.45312116.00001-01 34 01

# Таблица 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип | Холе-стерин плазмы | Тригли-цериды плазмы | α-ЛП |  | Преβ-ЛП |  | β-ЛП |  | хило-мик-роны |  | Комментарии | Клинические проявления  первичные | Клинические проявления  вторичные |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| норма |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **Гиперхиломик-** | В детском возра- | Алкоголизм, ди- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **ронемия.** | сте (гепатоспле- | абет. ацидоз, ди- |
| I | + | ++++ |  |  |  |  |  |  |  |  | Избыток хило- | номегалия, абдо- | сглобулинемия, |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | микрон | минальная коли- | гипотиреоз, |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ка, панкреатит) | панкреатит |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **Гипер-β-липо-** | Ранний атероск- | Избыток жиров |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **протеидемия.** | лероз (коронаро- | в питании, гипо- |
| IIa | + или | N |  |  |  |  |  |  |  |  | Избыток ЛПНП | склероз, инфаркт | реоз, заболева- |
|  | ++++ |  |  |  |  |  |  |  |  |  | (Повышена β- | миокарда, коагу- | ния печени, неф- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | фракция) | лопатия), ксантоматоз. | ротич. синдром, порфирия.0 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **Гипер-β-липо-** | ИБС и инфаркт | Диабетический |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **протеидемия.** | миокарда в срав- | ацидоз, заболе- |
| IIb | + или | + или |  |  |  |  |  |  |  |  | Избыток ЛПНП и | нительно раннем | вания печени, |
|  | ++++ | ++++ |  |  |  |  |  |  |  |  | ЛПОНП (Повы- | возрасте, бугор- | болезнь Тэнжи |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | шена преβ- и осо- | чаиые ксантомы. |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | бенно β-фракция) |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **Гипер-β- и ги-** | Ранний атеро- |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **пер-пре-β-липо-** | склероз, коро- |  |
| III | ++ | ++ |  |  |  |  |  |  |  |  | **протеидемия** | нарная недоста- |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | (дисбета-липо- | точность, |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | протеидемия). | ксантоматоз |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **Гипер пре-β-ли-** | Ранний атеро- | Алкоголизм, |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **попротеидемия** | склероз, ИБС, | синдром Кушин- |
| IV | N или | + или |  |  |  |  |  |  |  |  | Избыток ЛПОНП | поражение пери | га, диаб. ацидоз, |
|  | + | ++++ |  |  |  |  |  |  |  |  | (Повышена преβ- | ферич. сосудов. | панкреатит |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | фракция) |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **Гипер преβ- и** | Ожирение, пан- | Алкоголизм, |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **гиперхиломик-** | креатит, анги- | диабетич. аци- |
| V | + | ++ |  |  |  |  |  |  |  |  | **ронемия** | опатии | доз, нефротич. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Избыток хиломи- |  | синдром, |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | крон и ЛПОНП |  | панкреатит |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | (Повышена преβ-фракция) |  |  |

1.3. Программное средство “Анализ фракций сыворотки крови” используется для обработки результатов электрофореза сыворотки крови. Применяется в клинико-диагностических и научных лабораториях медицинских учреждений и институтов.

1.4. Пользователь настоящего программного средства должен обладать знаниями в объеме, позволяющем работать с пользовательскими программами в среде Windows. Специальной подготовки не требуется.

* 1. Врач-лаборант, работающий с данной программой, предварительно должен ознакомиться с настоящим руководством пользователя.

643.45312116.00001-01 34 01

**2. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ**

2.1. Основные показатели

Настоящая программа служит для обработки результатов электрофореза сыворотки крови, выполненного на пленках из ацетата целлюлозы и других носителях.

2.1.1. Программа состоит из двух частей:

а) обработка результатов электрофореза белков сыворотки крови;

б) обработка результатов электрофореза липопротеидов сыворотки крови.

2.1.2. Программа позволяет производить:

1. считывание (сканирование) изображения ацетатцеллюлозной пленки с проведенным электрофорезом проб сыворотки крови;
2. обработку полученной информации;
3. распечатку результатов анализа на принтере.

2.1.3. Программа работает с пленками, обработанными различным типом красителя: красным, синим, черным.

2.1.4. Программа обрабатывает пленки с некачественно проведенным электрофорезом: при отклонении дорожек от горизонтальной составляющей на 11° достоверность информации гарантируется.

2.1.5. Время, необходимое для обработки отсканированного изображения (всех восьми дорожек одновременно) и вывода изображения на экран монитора, составляет менее 3-х секунд.

2.1.6. Программа допускает хранение изображения образцов пленки в банке образцов, имеет архив, позволяющий хранить готовые результаты анализа, вводит необходимую информацию с клавиатуры в соответствующие поля рабочего поля.

2.1.7. Программа обработки белковых фракций автоматически рассчитывает процентное содержание фракций в нанесенной пробе, содержание фракций в г/л (если введено содержание общего белка), рассчитывает отношение А/Г, чертит график распределения белковых фракций. При необходимости программа допускает ручную обработку образцов.

2.1.8. Программа обработки фракций липопротеидов рассчитывает процентное содержание фракций в нанесенной пробе, а также холестериновый коэффициент атерогенности. После классификации по таблице Фредриксона программа автоматически вводит названия фракций, их нормы в процентах.

2.2. Требования к необходимым техническим средствам

1. Компьютерный блок: IBM PC:

процессор класса Pentium,

ОЗУ - 256 Мб,

HDD - 40 Гб,

FDD - 3.5”,

1. Монитор SVGA, поддерживающий режим 800×600NI с любыми частотами разверток.
2. Сканер TWAIN-совместимый, планшетный А4, цветной (truecolor с 8 бит на цвет и более, разрешение - не менее 100 dpi).
3. Принтер - любой с поддержкой графики.

643.45312116.00001-01 34 01

2.3. Требования к входной информации

2.3.1. Ацетатцеллюлозная пленка с готовым анализом должна иметь от 1 до 8 дорожек со следами разделения фракций.

2.3.2. Цвет считываемой дорожки зависит от применяемого красителя. Программа обрабатывает следующие цвета дорожек:

1. красный (красители пунцовый S, ПК-144);
2. синий (бромфеноловый синий);
3. темно-зеленый (амидо-черный).

2.3.3. При некачественном разделении, дорожки на пленке могут иметь вид веера:



рис. 1.

Максимальный наклон дорожки, который программа обрабатывает, составляет 11° к горизонтальной составляющей.

**3. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ**

3.1. Включить сканер. Затем включить компьютер и загрузить Windows.

3.2. Запустить программное средство “Анализ фракций сыворотки крови”, для чего установить курсор на соответствующей пиктограмме и дважды нажать на левую клавишу.

**4. ОПИСАНИЕ ОПЕРАЦИЙ**

* 1. После загрузки программы на экране появится меню (рис.2).

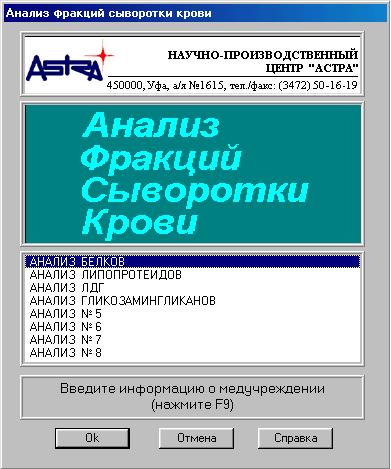


рис. 2

643.45312116.00001-01 34 01

Необходимо выбрать, с какой программой (обработки белков, липопротеидов и т.д.) Вы будете работать. Для этого нужно курсором выбрать нужную строчку (АНАЛИЗ БЕЛКОВ или АНАЛИЗ ЛИПОПРОТЕИДОВ) и нажать кнопку OK. После этого на экране монитора появится рабочее окно выбранной программы. Пункты «АНАЛИЗ №5-№8 используются для формирования новых модулей и доступны пользователю при обращении к ним.

4.2. Назначение кнопок на основном экране

**СКАНИРОВАНИЕ** - Запуск сканирования пленки, находящейся на предметном стекле сканера.

**ПОМЕСТИТЬ ОБРАЗЦЫ В БАНК** - Запись изображения пленки в банк образцов.

**ИЗВЛЕЧЬ ОБРАЗЦЫ ИЗ БАНКА** - Открывает окно работы с банком образцов для выбора и извлечения желаемого изображения.

**ОБРАБОТКА ОБРАЗЦА** - Запускает процесс автоматического поиска дорожек электрофореграмм и проведения линий разгонки.

**ПЕРЕМЕСТИТЬ ЛИНИЮ** - Включает режим перемещения линий разгонки и разделения фракций.

**ВСТАВИТЬ ЛИНИЮ** - Включает режим вставки линий разгонки и разделения фракций.

**УДАЛИТЬ ЛИНИЮ** - Включает режим удаления линий разгонки и разделения фракций.

**ПЕЧАТАТЬ ПРОТОКОЛ** - Запускает печать результатов анализа.

**НАСТРОЙКА** - Открывает окно настройки для изменения типа красителя, срока хранения образцов, изменения норм и формирование модулей новых анализов.

**ИЗВЛЕЧЬ ИЗ АРХИВА** - Открывает окно работы с архивом для извлечения анализов из архива и для удаления анализов из архива.

**ПОМЕСТИТЬ В АРХИВ** - Помещает результаты текущего анализа в архив.

**СПРАВКА О ПРОГРАММЕ** - Вызов настоящей справки.

**ЭКСПОРТ**  - Сохраняет данные анализа в формате Microsoft Exel.

**МАРКЕР** - Добавляет линию маркера в окне образца.

**ВЫХОД ИЗ ПРОГРАММЫ**  - Закрывает рабочее окно и выходит из программы.

4.3. Описание программы обработки белковых фракций сыворотки крови

4.3.1. Описание рабочего окна программы

После загрузки программы на экране монитора появляется изображение рабочей панели.



рис.3

643.45312116.00001-01 34 01

В левой верхней части экрана расположено окно, в которое выводится изображение пленки с дорожками электрофореграмм после сканирования. Под ним - окно с графиком распределения оптической плотности по длине выбранной дорожки. Ниже расположены кнопки управления сканированием пленок (образцов) и записи полученных изображений в банк.

В правой части экрана вверху расположена таблица результатов анализа, под ней - изображение выбранной дорожки электрофореграммы. Ниже расположены окна для ввода дополнительной информации и кнопки управления работой программы.

4.3.2. Сканирование, работа с банком образцов

Для сканирования пленок - носителей к компьютеру должен быть подключен цветной планшетный сканер и установлен соответствующий драйвер в системе Windows.

4.3.2.1. Сканирование пленки - носителя

Поместите пленку в правый верхний угол предметного стекла сканера ***рабочей стороной вниз так, чтобы дорожки располагались горизонтально, а наиболее интенсивно окрашенные пятна - следы альбуминовых фракций - находились справа***. ***Маркировка – слева внизу.***  Высушивать пленку фильтровальной бумагой перед этой процедурой не требуется.

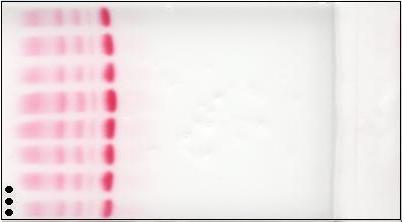
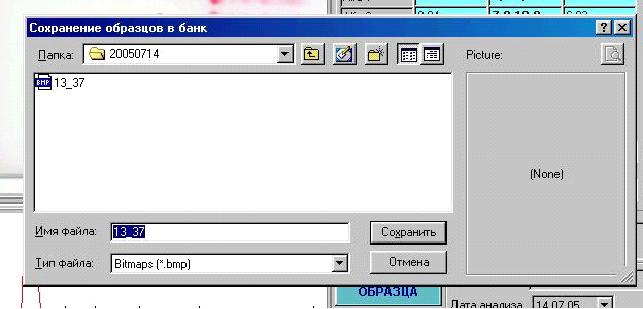


рис.4

Закройте крышку сканера и нажмите (мышкой) кнопку “СКАНИРОВАНИЕ” на экране. Далее следуйте инструкции конкретной модели сканера и приложению к данному руководству. После окончания сканирования изображение пленки (рис.4) появится на экране, в левом верхнем окне.

4.3.2.2. Запись изображения пленки в банк образцов



###### Рис.5

При необходимости сохранить изображение нажмите кнопку “ПОМЕСТИТЬ ОБРАЗЕЦ

В БАНК” на экране. Откроется окно сохранения файла с указанием имени (Рис. 5). Имя показывает время сохранения. Номер папки – это год, месяц и дата сохранения. Нажмите кнопку “СОХРАНИТЬ”. При необходимости оператор может изменить предлагаемое программой имя файла, щелкнув мышкой в окне “Имя файла”. Изображение может быть восстановлено для обработки в удобное время. После этого можно сканировать следующую пленку.

643.45312116.00001-01 34 01

4.3.2.3. Извлечение из банка ранее записанного изображения пленки

Нажмите на экране кнопку “ИЗВЛЕЧЬ ОБРАЗЕЦ ИЗ БАНКА”. Появится окно со списком содержащихся в банке образцов (пленок). Щелкните мышкой по названию нужного

образца в списке, затем по кнопке “Открыть” (Рис.6). Изображение выбранного образца (пленки) появится в левом верхнем окне интерфейса Программы обработки фракций.

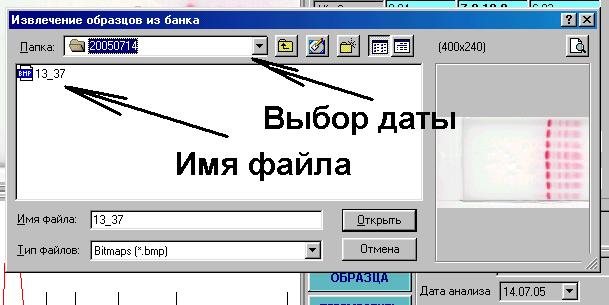


рис.6

4.3.3. Автоматическая обработка электрофореграмм на пленке

Нажмите кнопку “ОБРАБОТКА ОБРАЗЦА” на экране. В течение 1 - 2 секунд программа проведет анализ оптической плотности пленки и определит направление разгонки фракций. Поиск заканчивается проведением линий разгонки, соответствующих направлению найденных дорожек электрофореграмм. Дорожки нумеруются программой снизу вверх.

4.3.4. Ручное редактирование положения линии разгонки

При плохой окраске или недостаточном количестве сыворотки контрастность изображений дорожек может оказаться недостаточным для автоматического определения их направления. В этом случае программа проводит линию разгонки горизонтально. Оператор может вручную изменить положение линии (см. “Поворот линии”). При очень малой контрастности изображения программа может не найти некоторые дорожки. В этом случае оператор может вставить соответствующие линии вручную (см. “Вставка линии”). При наличии на изображении темных пятен, напоминающих следы альбуминовых фракций, программа может провести лишние линии. Оператор может их удалить (см. “Удаление линии”).

4.3.4.1. Поворот линии

Поворот линии осуществляется относительно центра следа альбуминовой фракции. Нажмите (мышкой) кнопку “ПЕРЕМЕСТИТЬ ЛИНИЮ” на экране. Включится режим поворота, а кнопка изменит свой цвет. Совместите курсор мышки с правым концом нужной линии, нажмите левую кнопку мышки и, удерживая её, движением мышки вверх/вниз поверните линию в желаемом направлении. После завершения поворота линий выключите режим повторным нажатием кнопки “ПЕРЕМЕСТИТЬ ЛИНИЮ”.

4.3.4.2. Вставка линии

Включите режим вставки нажатием на кнопку “ВСТАВИТЬ ЛИНИЮ” на экране (кнопка изменит свой цвет). Установите курсор мышки в центр следа альбуминовой фракции желаемой дорожки электрофореграмы и нажмите левую кнопку мышки. Линия будет вставлена в горизонтальном положении - при необходимости, отрегулируйте её наклон в режиме поворота линии. Номера линий после вставки изменяются автоматически. После

643.45312116.00001-01 34 01

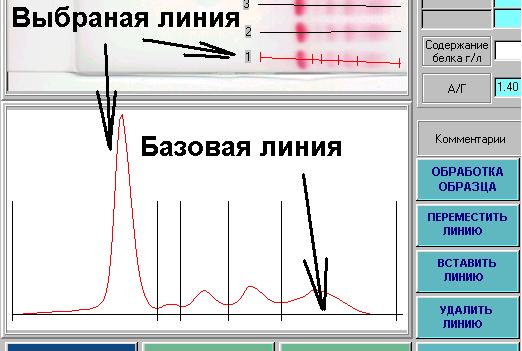
вставки последней линии выключите режим повторным нажатием на кнопку “ВСТАВИТЬ ЛИНИЮ”.

4.3.4.3. Удаление линии

Включите режим удаления нажатием на кнопку “УДАЛИТЬ ЛИНИЮ” на экране (кнопка изменит свой цвет). Подведите курсор мышки к любой точке желаемой линии и нажмите левую кнопку мышки. Линия будет удалена, а номера оставшихся автоматически исправлены. Режим автоматически выключается после удаления одной линии. Для удаления следующей снова включите его.

4.3.5. Автоматическое разделение белковых фракций

В результате поиска электрофореграмм на изображении пленки - носителя в левом верхнем окне экрана проведены линии разгонки, соответствующие найденным электрофореграммам. Для выбора конкретного анализа (электрофореграммы) щелкните мышкой по соответствующей линии разгонки (Рис.7). Выбранная линия изменит свой цвет на красный, а в левом нижнем окне экрана появится изображение графика распределения оптической плотности вдоль линии разгонки. Горизонтальная прямая под графиком (базовая линия) соответствует оптической плотности пустого (чистого) участка пленки слева от



###### Рис.7

обрабатываемой дорожки. Базовая линия представляет собой аналог холостой пробы и определяется не для всей пленки одновременно, а непосредственно для каждой пробы на участке впереди него

Программа автоматически определит границы отдельных белковых фракций (линии разделения фракций будут проведены на графике и в виде коротких засечек на самой линии разгонки). Для каждой фракции вычисляется процент её содержания, результаты заносятся в таблицу результатов анализа в правой верхней части экрана

4.3.6. Ручное редактирование положения линии разделения фракций

В случае значительного отклонения формы графика распределения оптической плотности от стандартной, возможны ошибки автоматического разделения фракций, которые могут быть исправлены оператором вручную. Программа предоставляет оператору возможность редактирования положения линий одним из следующих способов.

4.3.6.1. Перемещение линии раздела фракций и базовой линии.

Нажмите (мышкой) кнопку “ПЕРЕМЕСТИТЬ ЛИНИЮ” на экране. Включится режим перемещения линий, а кнопка изменит свой цвет. Совместите курсор мышки с желаемой линией раздела, нажмите левую кнопку мышки и, удерживая ее, движением мышки влево/вправо переместите линию в желаемом направлении. Аналогично можно изменить положение базовой линии (выше/ниже). После завершения перемещения линии (отпускания кнопки мышки) программа автоматически обновит информацию в таблице процентного содержания фракций. После завершения всех перемещений выключите режим повторным нажатием кнопки “ПЕРЕМЕСТИТЬ ЛИНИЮ”.

643.45312116.00001-01 34 01

4.3.6.2. Вставка линии

Включите режим вставки нажатием на кнопку “ ВСТАВИТЬ ЛИНИЮ” на экране (кнопка изменит свой цвет). Установите курсор мышки в желаемую точку графика и нажмите левую кнопку мышки. Программа автоматически учтет увеличение числа фракций после вставки линии и внесет необходимые изменения в таблицу результатов анализа. После вставки последней линии выключите режим повторным нажатием на кнопку “ВСТАВИТЬ ЛИНИЮ”.

4.3.6.3. Удаление линии

Включите режим удаления нажатием на кнопку “УДАЛИТЬ ЛИНИЮ” на экране (кнопка изменит свой цвет). Подведите курсор мышки к любой точке желаемой линии и нажмите левую кнопку мышки. Программа автоматически учтет уменьшение числа фракций после удаления линии и внесет необходимые изменения в таблицу результатов анализа. Режим автоматически выключается после удаления одной линии - для удаления следующей снова включите его.

4.3.7. Ввод дополнительной информации

Для каждого анализа (электрофореграммы) оператор может вести дополнительную информацию - фамилию пациента, дату анализа, возраст, пол, содержание общего белка в пробе, код и номер анализа, а также комментарий. При выборе возрастной группы и пола нормы выбираются исходя из таблиц, указанных в приложении. Нормы можно изменять на требующиеся в данном медучреждении. Процедура смены любых параметров подробно изложена ниже.

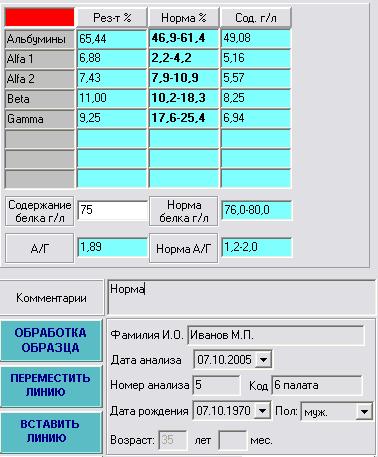


Рис. 8

Окна для ввода дополнительной информации расположены в правой части экрана, под таблицей результатов анализа (Рис.8). После щелчка мышкой внутри любого из окон появляется мигающий курсор и можно набирать необходимый текст с клавиатуры компьютера. После ввода содержания общего белка, содержание каждой из фракции в таблице результатов будет выражено также в граммах на литр. Дата и номер анализа устанавливается автоматически, но оператор может изменять их значения при необходимости.

Если фракций не 5, а 4, 6 или больше, то вместо названий будут надписи “фракция 1”, “фракция 2” и т.д.

4.3.8. Печать результатов анализа

Для печати результатов анализа к компьютеру должен быть подключен принтер любого типа и установлен соответствующий драйвер в системе Windows .

643.45312116.00001-01 34 01

Для вывода результатов анализа на печать нажмите мышкой кнопку “ПЕЧАТАТЬ ПРОТОКОЛ” на рабочей панели. Печатаются таблица результатов анализа, график распределения оптической плотности, изображение дорожки электрофореграммы и дополнительная информация (фамилия, дата, комментарий и т.д.).

Протокол результатов одного анализа (рис.9) занимает половину листа формата А4. При необходимости, для экономии бумаги, можно отпечатать второй протокол н том же листе, вставив его в принтер другой стороной, затем разрезать лист на два отдельных протокола.

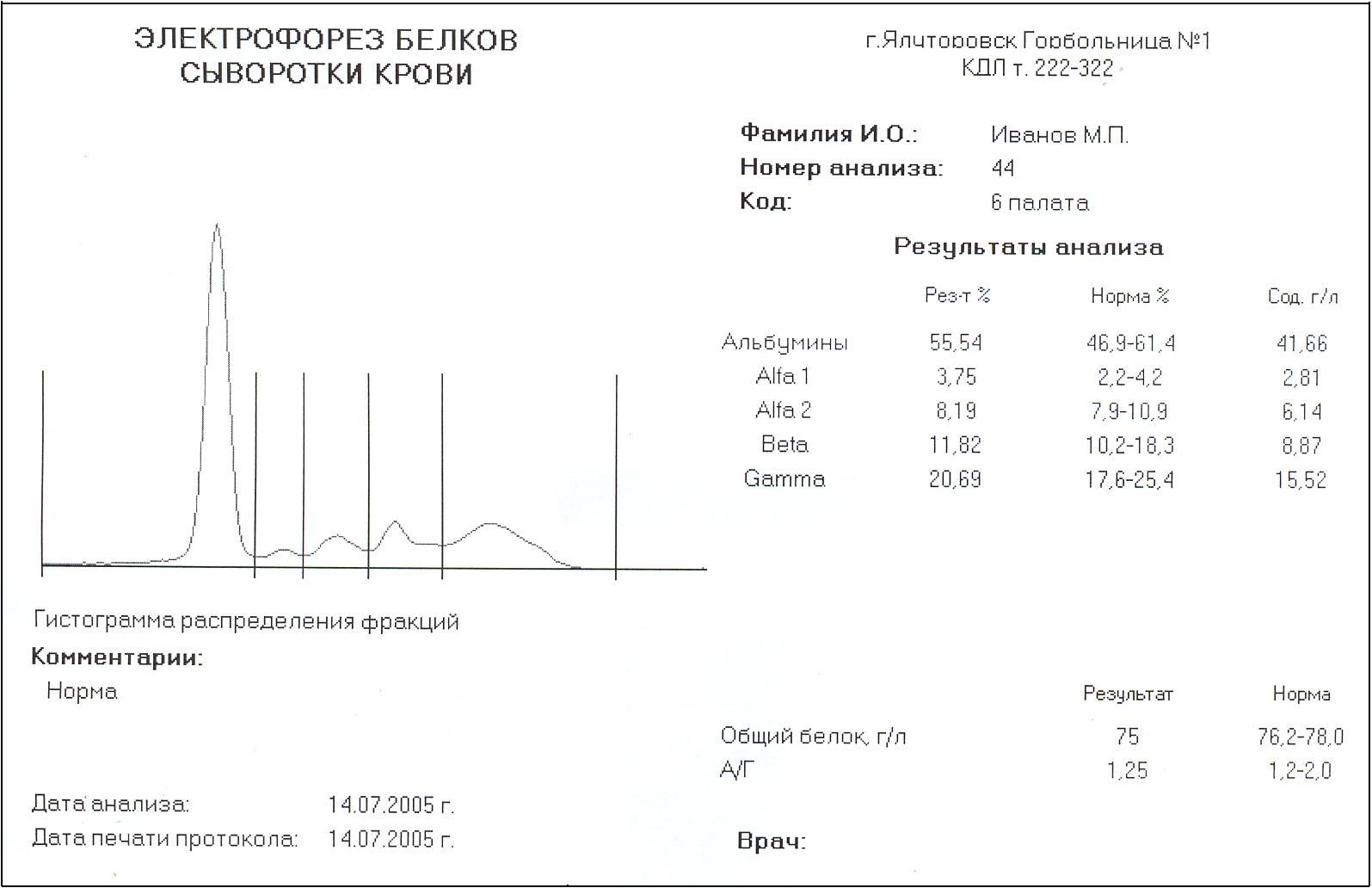


рис.9

4.3.9. Работа с архивом

4.3.9.1. Запись результатов текущего анализа в архив

Нажмите кнопку “ПОМЕСТИТЬ АНАЛИЗ В АРХИВ” на экране.

4.3.9.2. Извлечение результатов анализа из архива

Нажмите кнопку “ИЗВЛЕЧЬ АНАЛИЗ ИЗ АРХИВА”. Откроется окно работы с архивом, в центре которого находится список архивных записей, содержащий фамилию пациента, дату, номер и код анализа (Рис.10).

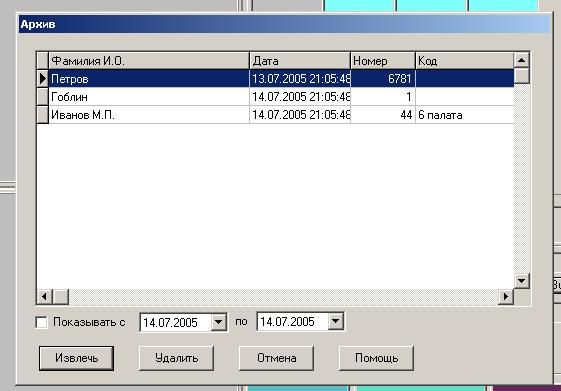


Рис.10

643.45312116.00001-01 34 01

Назначение кнопок для работы с архивом

**ФАМИЛИЯ И.О.** - Включение режима сортировки списка по фамилиям.

**ДАТА** - Включение режима сортировки списка по дате анализа.

**№ АНАЛИЗА** - Включение режима сортировки списка по номеру анализа.

**КОД** - Включение режима сортировки списка по коду анализа.

**ИЗВЛЕЧЬ** - Выводит результаты выбранного анализа на основной экран и закрывает окно работы с архивом.

**УДАЛИТЬ** - Удаляет выбранную запись из списка

**ОТМЕНА** - Закрывает окно работы с архивом с выполнением всех удалений, произведенных в окне списка анализов,

Для извлечения результатов конкретного анализа (рис.10) щелкните мышкой в соответствующей строке списка (выбранная строка изменит цвет), затем нажмите кнопку “Открыть”. При большом количестве записей в архиве может понадобиться просмотр списка. Он выполняется перемещением (мышкой) ползунка справа от списка. По умолчанию записи в списке находятся в алфавитном порядке фамилий пациентов. При необходимости можно включить сортировку записей по дате, номеру или коду анализа нажатием соответствующей кнопки над списком.

Щелкнув мышкой внутри маленького квадрата в левом нижнем углу окна работы с архивом (левее надписи “Показывать с ...”) можно ввести в соответствующие окна даты для ограничения показываемого списка заданными временными рамками. 4.3.9.3. Удаление архивной записи

Нажмите кнопку “ИЗВЛЕЧЬ ИЗ АРХИВА”. Откроется окно работы с архивом. Щелчком мышкой выберите желаемую строку в списке архивных записей (выбранная строка изменит цвет). Нажмите кнопку “Удалить” на экране: выбранная строка исчезнет из списка.

4.3.10. Установка типа красителя

Дорожки электрофореграмм могут быть окрашены разными красителями. По умолчанию программа настроена для работы с пленками, окрашенными красным (пурпурным) красителем. При смене красителя необходимо внести соответствующее изменение коэффициентов, используемых программой для расчета оптической плотности. Для этого нажмите кнопку “НАСТРОЙКА” на экране, затем кнопку со стрелкой вниз рядом с появившимся окном “Тип красителя” (рис.11). Откроется список используемых красителей. Выберите тип красителя щелчком мышки в соответствующей строке, затем нажмите “Сохранить”.

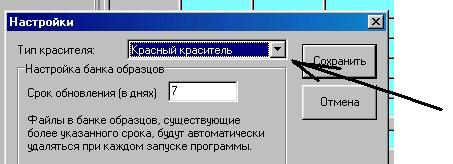


рис.11

Выбранный тип красителя инициируется прямоугольником соответствующего цвета в левом верхнем углу таблицы результатов. Одновременно изменятся нормы, соответственно типу применяемого красителя.

643.45312116.00001-01 34 01

4.3.11 Изменение времени хранения изображений в банке

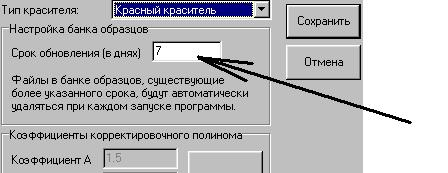
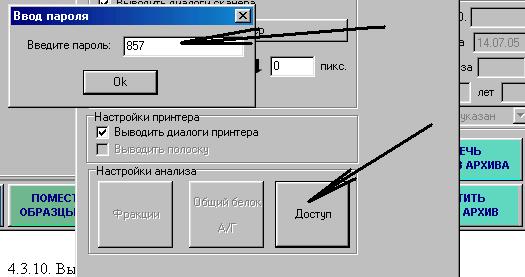


рис.12

Изображения в банке образцов хранятся в течении 7 дней, затем автоматически стираются. При необходимости можно изменить время хранения. Нажмите кнопку “НАСТРОЙКА”, щелкните мышкой внутри окна “Настройка банка образцов/срок обновления” и введите новое время хранения в днях с клавиатуры (Рис.12). Затем нажмите кнопку “Сохранить”.

4.3.12 Может появиться необходимость изменения общепринятых норм по требованию медучреждения. Для входа в опцию изменения настроек нажмите клавишу НАСТРОЙКА.

В нижней части появившейся панели настроек нажмите клавишу «Допуск». Введите



##### Рис.13

пароль «857». Подтвердите пароль нажав « Ок ».Вам станут доступны таблицы норм «Фракции» и «Общий белок» (Рис.13).

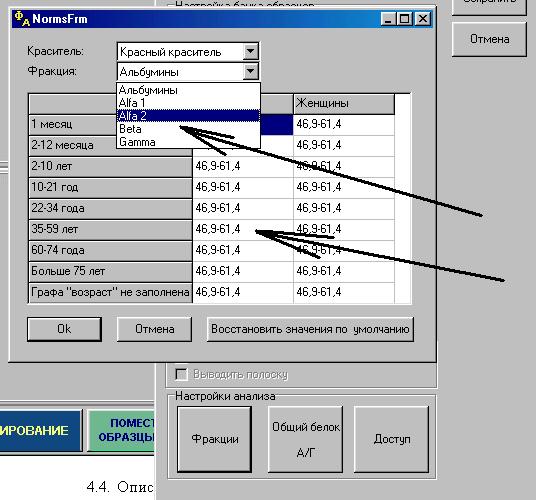


Рис.14

643.45312116.00001-01 34 01

Выбрав нужную возрастную группу можно изменить нормы каждой фракции по отдельности (Рис.14). Для возврата к общепринятым, нажмите клавишу «Восстановить значения по умолчанию». Опция изменения нрм Общего белка работает аналогично.

4.3.13. Вызов СПРАВКИ О ПРОГРАММЕ

Кнопка СПРАВКА О ПРОГРАММЕ расположена в правом нижнем углу рабочей панели и служит для быстрого получения необходимой информации о работе с программой. После нажатия этой кнопки на мониторе открывается окно .

Для получения необходимой информации нужно щелкнуть мышью на соответствующем заголовке. Появившийся на экране текст можно листать с помощью расположенной справа линейки.

Для возврата обратно в Оглавление нажмите мышью на кнопку “Back”.

4.4. Описание программы обработки данных электрофореза липопротеидов сыворотки крови

Программа в основном работает аналогично программе обработки белковых фракций сыворотки крови. Отличия заключаются в следующем.

4.4.1. Описание рабочего окна программы

После загрузки программы на экране монитора появляется изображение рабочей панели.

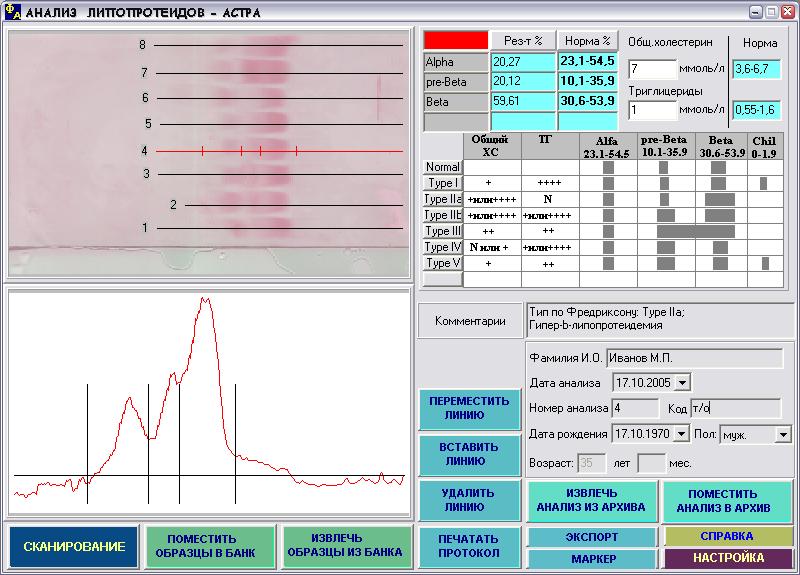


рис. 15

Справа от таблицы результатов помещаются параметры, вводимые с клавиатуры (общий холестерин ммоль/л и триглицериды (триацилглицерины) ммоль/л).

4.4.2. Подготовка анализа.

Полученную липидную разгонку интерпретировать значительно сложнее, чем белковую. Она не имеет характерных распределений фракций и может иметь любой вид. Для интерпретации полученных результатов необходимы маркеры, показывающие зоны расположения липидных фракций. Такими маркерами могут служить белковые фракции при условии, что разгонка проводилась одновременно с разгонкой липопротеидов. Операция

643.45312116.00001-01 34 01

нанесения проб на мембрану, проведение электрофореза и процедуры окрашивания описаны в Руководстве по эксплуатации АСТР.054954.001 РЭ

Для интерпретации результатов нужно помнить, что хиломикроны остаются на старте, ЛПНП (β-липопротеиды) движутся вместе с β-глобулином, ЛПОНП (преβ- липопротеиды) движутся вместе с α2-глобулином, а ЛПВП (α-липопротеиды) – с α1-глобулином и альбумином.

4.4.2.1 Для анализа липопротеидов используется нижняя часть пленки. Верхние несколько проб, обработанные красителем для белковых фракций, будут служить маркером . (Рис. 16).



Рис.16

4.4.2.2. Определение зон распределения фракций липопротеидов

Положите образцы на стекло сканера,совместив обе части носителя по метке (Рис.17)

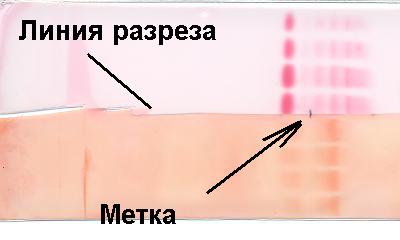


Рис. 17

4.4.2.3. После сканирования при помощи клавиши определения зон маркера ввести вертикальные линии и по изображению белкового образца идентифицировать области альфы-1, альфы-2, Беты (Рис 18.)

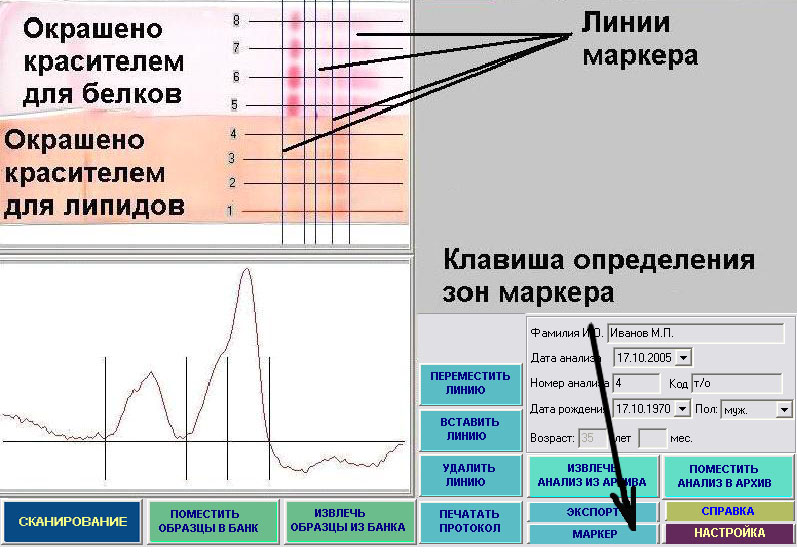
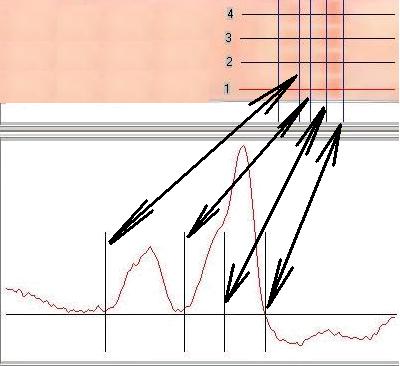


Рис. 18

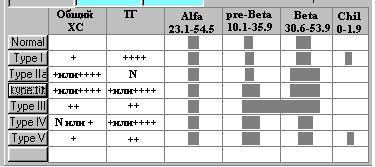
643.45312116.00001-01 34 01

Теперь можно легко при помощи клавиши ВСТАВИТЬ ЛИНИЮ на гистограмме определить фракции липопротеидов, ориентируясь на фракции белка и используя их как маркеры (Рис.19).



###### Рис.19

Для удобства работы справа в центре приведена таблица Фредриксона (Рис.20)

рис. 20

Слева расположены семь клавиш с названиями стандартных типов распределения по Фредриксону и одна без названия для нестандартного распределения (выделены синим цветом). Сверху - названия четырех фракций при анализе сыворотки на липопротеиды и названия “Общий ХС ” и “ ТГ ”. (+ - слегка повышенное значение; ++ - повышенное значение; ++++ - значительно повышенное значение). Под названиями фракций ЛП приведено процентное содержание их нормального значения. Идентифицировав полученную липопротеидеграмму, необходимо нажать соответствующую клавишу в таблице Фредриксона. Автоматически заполнится таблица результатов и графа “Комментарии”.

**Информация, выводимая в первую графу таблицы результатов.**

Таблица 4

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Norma** | **Type I** | **Type IIa** | **Type IIb** | **Type III** | **Type IV** | **Type V** |
| Alpha | Alpha | Alpha | Alpha | Alpha | Alpha | Alpha |
| pre-Beta | pre-Beta | pre-Beta | pre-Beta | pre-Beta + Beta | pre-Beta | Pre-beta |
| Beta | Beta | Beta | Beta |  | Beta | Beta |
|  | Chylomic |  |  |  |  | Chylomic |

643.45312116.00001-01 34 01

**Информация, выводимая в графу “Комментарии”**

Таблица 5

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип по Фредрик-сону: **Норма** | Тип по Фредрик-сону: **Type I**; Гиперхиломикронемия | Тип по Фредрик-сону: **Type IIa;** Гипер-β-липопротеидемия | Тип по Фредрик-сону: **Type IIb;** Гипер-β-липопротеидемия | Тип по Фредриксону **Type III;** Гипер-β- и гипер-пре-β- липопротеи-демия | Тип по Фредриксону **Type IV; Г**ипер-пре-β- липопротеи-демия | Тип по Фредриксону: **Type V;** Гипер-β-липопротеи-демия и гиперхило-микронемия |

Например, анализ соответствует типу IIа. Нужно нажать клавишу **Type IIа** в таблице Фредриксона, после чего автоматически заполнится таблица результата:

Таблица 6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Результат %** | **Норма %** |
| Alpha | \* | **23,1-54,5** |
| pre-Beta | \* | **10,1-35,9** |
| Beta | \* | **30,6-53,9** |
|  |  |  |

где “ \* “ - измеренное содержание фракций в исследуемой сыворотке крови.

Одновременно в графе “Комментарии” появится надпись: “Тип по Фредриксону: **Type IIa;** Гипер-β-липопротеидемия”.

Имеется возможность ручной корректировки результатов.

Если полученная липопротеидеграмма не подходит ни под один из типов, нажмите клавишу **Type.** В таблицу результатов занесутся измеренные значения фракций, а их названия и комментарии нужно будет ввести вручную. Нормы в таблицу результатов в этом случае выводиться не будут.

4.4.3. Протокол анализа имеет следующий вид :

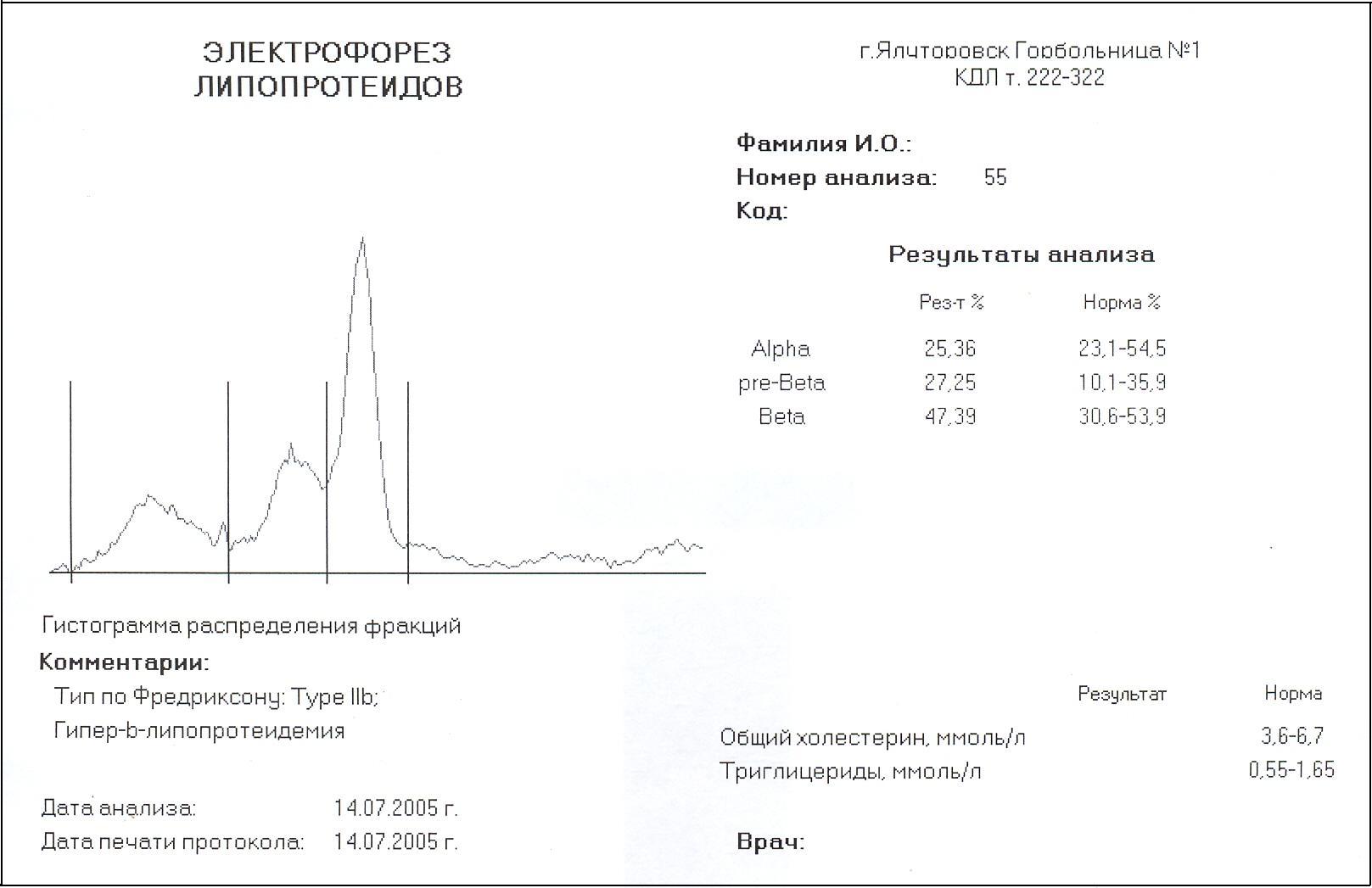


Рис. 21

643.45312116.00001-01 34 01

Печатаются график распределения фракций, фрагмент пленки с образцом анализа, таблица результатов, данные о пациенте и некоторые другие сведения (Рис.21).

4.5 Описание интерфейса анализа фракций ЛДГ

4.5.1 Работа программы анализа фракций ЛДГ практически не отличается от работы интерфейса Белковых фракций. Изменения касаются названий фракций и таблиц с нормами.

4.6 Работа с маркерами анализа фракций Гликозамингликанов во многом напоминает действия с интерфейсом анализа липопротеинов (Рис 22).

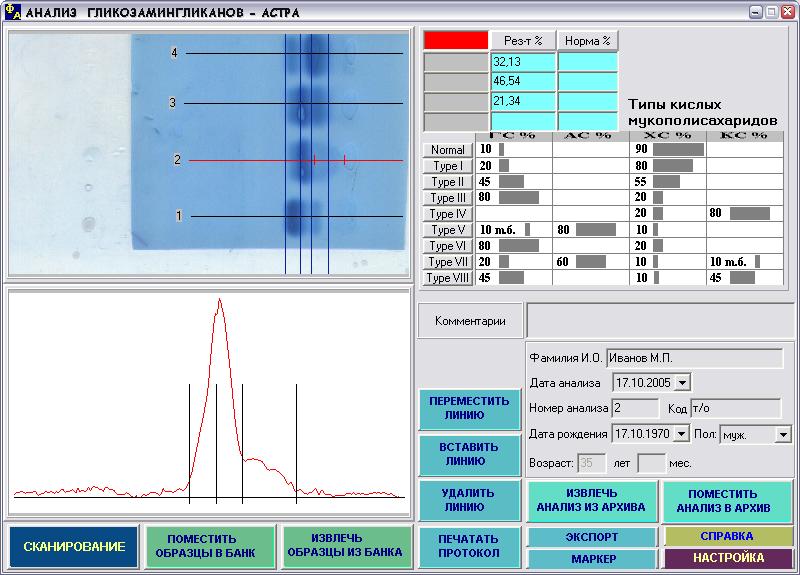


Рис. 22

После определения зон распределения фракций на гистограмме, пользуются таблицей типов мукополисахаридов аналогично таблице Фредриксона (Рис 23).



Рис.23

4.7. Формирование интерфейсов новых анализов.

4.7.1. В программе предусмотрены четыре дополнительных модуля, позволяющих формировать интерфейсы новых анализов по желанию пользователя. При входе в меню программы можно выбрать анализы №5-№8. Интерфейсы №5 и №6 допускают обработку и редактирование пяти фракций, Интерфейсы №7-№8 до двадцати. На примере модуля №5 рассмотрим принцип формирования интерфейса нового анализа.

643.45312116.00001-01 34 01

4.7.1. После загрузки программы и выбора номера анализа открывается «заготовка» окна программы (Рис. 24). Работа модуля ничем не отличается от работы модулей программ анализа фракций белков сыворотки крови. Сканирование, редактирование, сохранение в

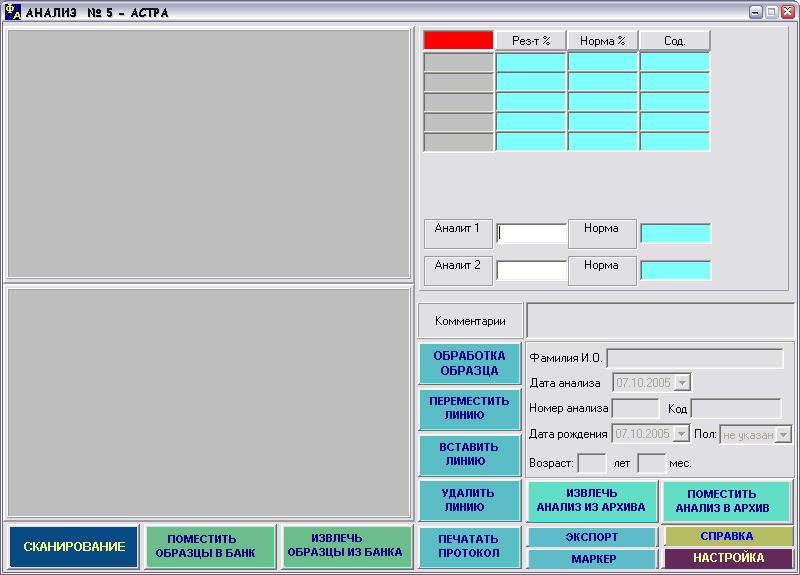


Рис. 24

архиве и банке образцов происходит аналогично. По умолчанию названия фракций отсутствуют, имя анализу не присвоено, нормы не определены. Пользователь может воспользоваться клавишей НАСТРОЙКА и нажав в открывшемся окне клавишу ДОСТУП ввести пароль 857 (Рис.25).

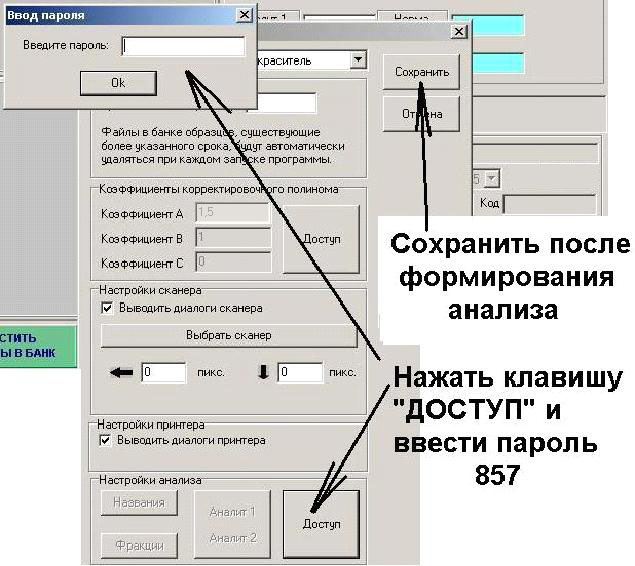


Рис.25

Выбрав клавишу НАЗВАНИЯ, необходимо ввести в таблицу (Рис.26) названия фракций и названия двух аналитов (веществ), сопутствующих данному анализу (например, измеренных на фотометре).

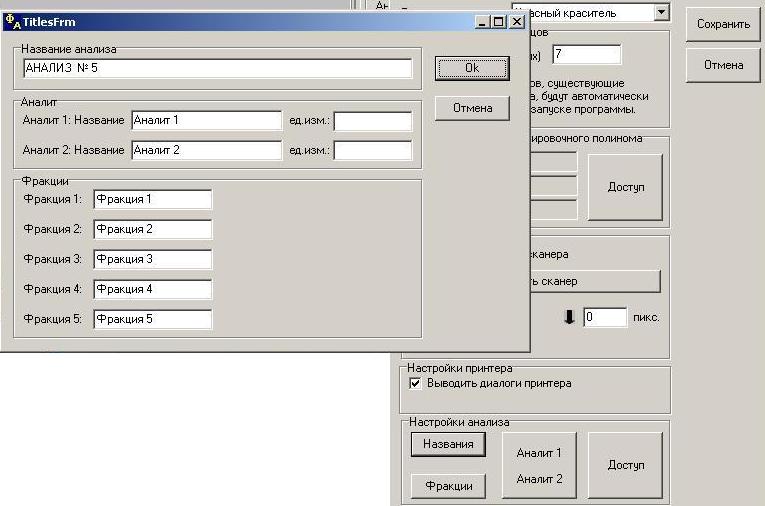


Рис.26

643.45312116.00001-01 34 01

Информация о данных аналитов в интерпретации анализа не участвует и просто выводится на протокол. После заполнения таблиц с названием анализа, фракций и аналитов, сохраните ваши действиями нажав ОК. Теперь заполните таблицу с нормами фракций. Для этого нажмите клавишу ФРАКЦИИ (Рис.27)

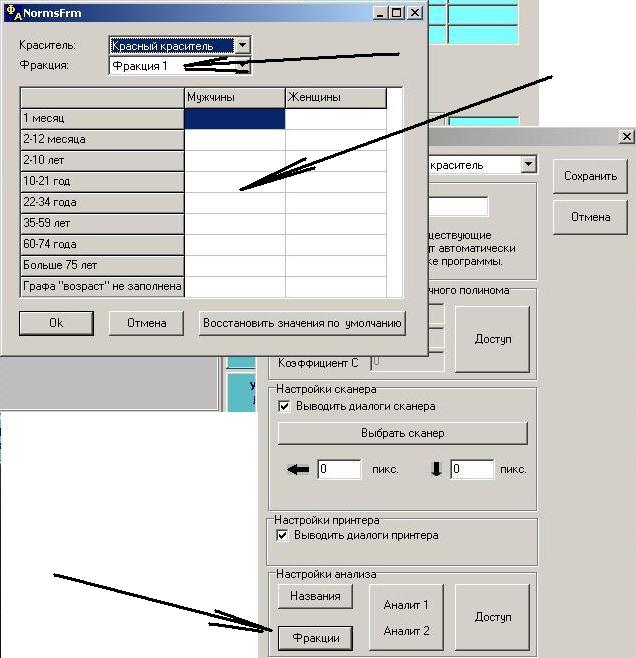


Рис.27

Выбрав возрастную группу и пол заполните графу «Фракция 1» и перейдите к следующей.

После заполнения таблицы подтвердите Ваши действия нажав клавишу ОК.

Закончите формирование интерфейса нового анализа нажав клавишу АНАЛИТ и заполнив таблицу норм по возрастным группам. Если в данном анализе возрастных норм нет, или они общие для всех, введите одни и те же параметры во все окна таблицы (Рис.28).

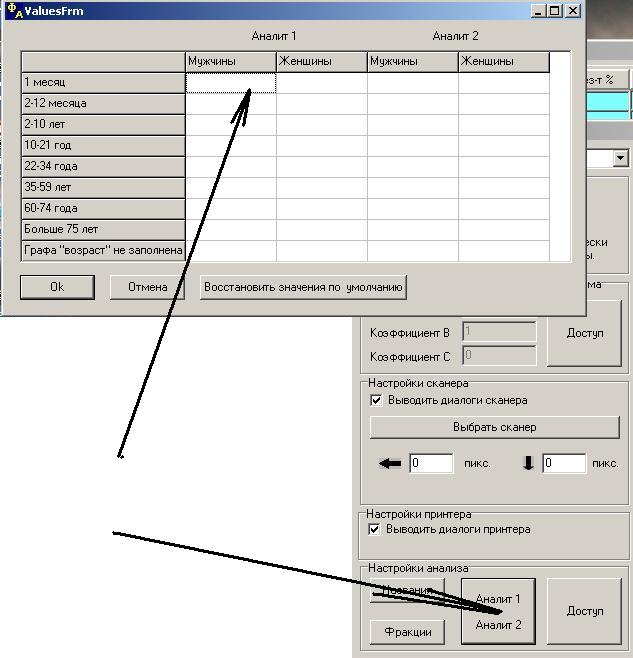


Рис.28

Подтвердите действия, нажав клавишу ОК и СОХРАНИТЬ. Все внесённые Вами изменения будут сохранены. Теперь при загрузке меню программы название нового анализа будет присутствовать в списке.

4.8. Формирование интерфейса №6 ничем не отличается от вышеизложенного, интерфейсы №7 и№8 отличаются только увеличенным количеством фракций и отсутствием данных об аналите.

643.45312116.00001-01 34 01

**5. АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ**

5.1. Для надежного функционирования программное средство должно устанавливаться на персональном компьютере с лицензионным программным обеспечением.

5.2. Если во время работы с программным средством произошел сбой, следует завершить работу с помощью кнопки ВЫХОД ИЗ ПРОГРАММЫ или, если программа не реагирует, с помощью одновременного нажатия трех кнопок: Ctrl, Alt и Del. При этом несохраненная информация теряется.

5.3. Если программа дает постоянные сбои или не запускается, ее следует инсталлировать заново.

5.4. При получении сообщения о невозможности отсканировать пленку или напечатать протокол необходимо проверить, подключены ли сканер или принтер к сети и к компьютеру. Если все соединения в порядке, необходимо обратиться в сервисную службу.

5.5. При несанкционированном вмешательстве в данные программа может допускать сбои. В этом случае ее следует проинсталлировать заново.

5.6. Контроль входной информации (пленок из ацетата целлюлозы) осуществляется визуально. Пленка должна иметь четко окрашенные дорожки со следами электрофоретического разделения, не иметь трещин и разрывов.

**6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ**

6.1. Перед началом работы следует изучить настоящее Руководство пользователя.

6.2. Необходимо, также, ознакомиться со специальной литературой по работе на персональном компьютере в среде Windows.

6.3. Программа предназначена для врачей - специалистов в области лабораторной диагностики. В ней используются стандартные методики, применяемые в клинической диагностике. Подробнее с ними можно ознакомиться в специальной литературе.

**7. ИНСТАЛЛЯЦИЯ ПРОГРАММЫ**

7.1. На диске «С» создать папку «Электрофорез» ,

7.2. Скопировать в них содержимое CD, находящегося в комплекте.

7.3. Проинсталлировать программу «Анализ ФСК» с диска «С» и при появлении панели с кодом вашей машины сообщить его по телефону (3472)744-283 , (3472) 50-16-19 для определения серийного номера программного продукта. (При сообщении кода вашей машины

принципиально наличие пробелов между цифрами и возможных отрицательных чисел в коде). **Код вашей машины является действующим до выхода из программы инсталляции, перезагрузки или выключения компьютера,**

643.45312116.00001-01 34 01

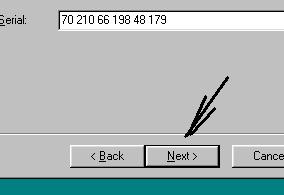
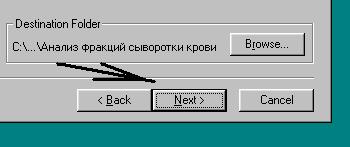


Рис. 29

поэтому необходимо предварительно позаботиться о телефонной связи. В случае повторной инсталляции информация обновится и старые данные будут недействительны.

7.4. Ввести определённый серийный номер, имя компьютера и компании в соответствующие графы (Рис. 26). Информация о «Name» и «Company» может быть любой, важно лишь чтобы строки были заполнены.

7.5. После правильного ввода информации нажать клавишу «Next», после чего возможно продолжение инсталляции и появление следующей панели. (Рис.30). Если этого не происходит, проверить наличие пробелов между цифрами, наличие знаков минус у отрицательных чисел, если таковые имеются или заполнение всех строк панели с



###### Рис.30

информацией о компании и компьютере. Клавиша «Browse» при необходимости позволяет выбрать любой дисковод для инсталляции или соответствующую папку, но в стандартных случаях лучше пользоваться опцией «Next». Проверить работу программы можно воспользовавшись образцом, находящемся в каталоге “Образцы”.

Алгоритм настройки сканера для совместной работы с программой для разных моделей сканера может существенно различаться . Принципиальными являются следующие моменты: 100 dpi, 24 bit, 100%, линейный режим, яркость и контрастность – нормальные. По вопросу выбора модели сканера и его правильной настройки рекомендуем проконсультироваться дополнительно в НПЦ "АСТРА" по телефонам (3472) 51-42-08, (3472) 50-16-19.

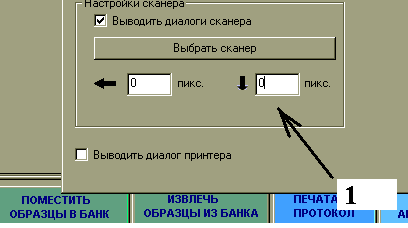
7.7. Изменение положения сканируемого образца на стекле сканера.

Если сканер не подвергался специальной доработке (проклейка стекла силиконовым компаундом) настоятельно рекомендуем воспользоваться следующей процедурой: на панели программы "Анализ ФСК" войти в опцию "НАСТРОЙКА". Сменить параметры вертикальной координаты (ориентировочно на 100 единиц.- конкретные значения зависят от

модели сканера и не являются принципиальными) **Шаг 1.** Данной процедурой мы смещаем окно считывания информации вниз и уменьшаем вероятность протекания рабочих жидкостей в зону калибровочной полосы сканера **(Позиция 2** меняется на **Позицию3).** Провести пробноесканирование и убедиться том, что данные анализа находятся в зоне считывания. В том случае, когда пленка смещена в окне обработки результатов, сдвинуть пленку в соответствующую сторону и просканировать повторно. После того, как положение пленки с анализом определено, рекомендуем нанести маркировку на края планшеты сканера **(Позиция 4).** Она будет служить отметкой положения образца при дальнейших работах.

643.45312116.00001-01 34 01

Рис. 31



В этой опции существует возможность подстройки положения пленки по второй (горизонтальной) координате. Если положение окрашенных полос в окне программы не устраивает пользователя, можно сместить зону считывания.

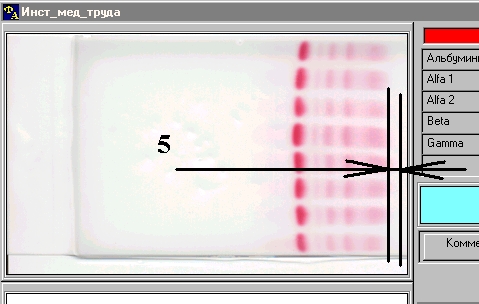
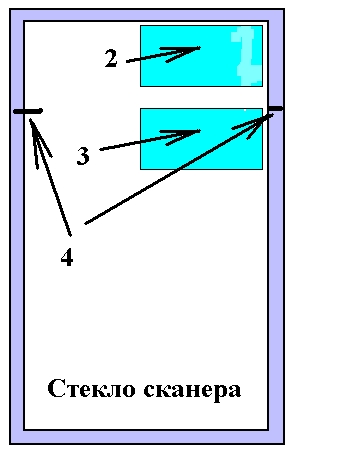


Рис. 32 Рис.33

Идеальное положение - изображение разгонки начинается как можно ближе к правому краю окна считывания программы. **(Позиция 5).** По вопросу доработки сканерной панели с способу проклейки стекла силиконовым компаундом, ренкомендуем проконсультироваться дополнительно в НПЦ «АСТРА»

**Программа “Анализ фракций сыворотки крови” зарегистрирована в РОССИЙСКОМ АГЕНТСТВЕ ПО ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ ПРОГРАММ ДЛЯ ЭВМ, БАЗ ДАННЫХ И ТОПОЛОГИЙ ИНТЕГРАЛЬНЫЙ МИКРОСХЕМ (Свидетельство об официальной регистрации №980423).**

**На способ считывания информации с ацетатцеллюлозной пленки получено Свидетельство на полезную модель №9956, выданное Российским агентством по патентам и товарным знакам.**

**10. СЛОВАРЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ТЕРМИНОВ**

**Линия разгонки** - линия, совпадающая с осью симметрии дорожки электрофореграммы и соответствующая направлению движения фракций при электрофорезе.

**Щелкнуть мышкой** - движением мышки подвести курсор на экране к нужной точке и нажать левую кнопку мышки.

**Пленка-носитель** - ацетат-целлюлозная пленка с электрофореграммами.

**След фракции** - окрашенное пятно в составе дорожки электрофореграмм, соответствующее данной фракции в сыворотке.

643.45312116.00001-01 34 01

Приложение 1

Нормы белковых фракций, установленных по умолчанию» согласно Приказу Минздрава СССР от 21 ноября 1979 г. N 1175 "Об унификации клинических лабораторных методов исследования"

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст | Фракция | Пунцовый С | | Бромфеноловый синий | | Амидо-черный | |
| М | Ж | М | Ж | М | Ж |
| 1 мес | А | 46,9-61,4 | 46,9-61,4 | 53,9-62,1 | 53,9-62,1 | 57,7-62,8 | 57,7-62,8 |
| а1 | 2,2-4,2 | 2,2-4,2 | 2,7-5,1 | 2,7-5,1 | 1,4-5,4 | 1,4-5,4 |
| а2 | 7,9-10,9 | 7,9-10,9 | 7,4-10,2 | 7,4-10,2 | 4,4-12,2 | 4,4-12,2 |
| B | 10,2-18,3 | 10,2-18,3 | 11,7-15,3 | 11,7-15,3 | 7,2-13,8 | 7,2-13,8 |
| g | 17,6-25,4 | 17,6-25,4 | 15,6-21,4 | 15,6-21,4 | 18,8-21,6 | 18,8-21,6 |
| 2-12 мес | А | 46,9-61,4 | 46,9-61,4 | 53,9-62,1 | 53,9-62,1 | 57,7-62,8 | 57,7-62,8 |
| а1 | 2,2-4,2 | 2,2-4,2 | 2,7-5,1 | 2,7-5,1 | 1,4-5,4 | 1,4-5,4 |
| а2 | 7,9-10,9 | 7,9-10,9 | 7,4-10,2 | 7,4-10,2 | 4,4-12,2 | 4,4-12,2 |
| B | 10,2-18,3 | 10,2-18,3 | 11,7-15,3 | 11,7-15,3 | 7,2-13,8 | 7,2-13,8 |
| g | 17,6-25,4 | 17,6-25,4 | 15,6-21,4 | 15,6-21,4 | 18,8-21,6 | 18,8-21,6 |
| 2-10 лет | А | 46,9-61,4 | 46,9-61,4 | 53,9-62,1 | 53,9-62,1 | 57,7-62,8 | 57,7-62,8 |
| а1 | 2,2-4,2 | 2,2-4,2 | 2,7-5,1 | 2,7-5,1 | 1,4-5,4 | 1,4-5,4 |
| а2 | 7,9-10,9 | 7,9-10,9 | 7,4-10,2 | 7,4-10,2 | 4,4-12,2 | 4,4-12,2 |
| B | 10,2-18,3 | 10,2-18,3 | 11,7-15,3 | 11,7-15,3 | 7,2-13,8 | 7,2-13,8 |
| g | 17,6-25,4 | 17,6-25,4 | 15,6-21,4 | 15,6-21,4 | 18,8-21,6 | 18,8-21,6 |
| 10-21 лет | А | 46,9-61,4 | 46,9-61,4 | 53,9-62,1 | 53,9-62,1 | 57,7-62,8 | 57,7-62,8 |
| а1 | 2,2-4,2 | 2,2-4,2 | 2,7-5,1 | 2,7-5,1 | 1,4-5,4 | 1,4-5,4 |
| а2 | 7,9-10,9 | 7,9-10,9 | 7,4-10,2 | 7,4-10,2 | 4,4-12,2 | 4,4-12,2 |
| B | 10,2-18,3 | 10,2-18,3 | 11,7-15,3 | 11,7-15,3 | 7,2-13,8 | 7,2-13,8 |
| g | 17,6-25,4 | 17,6-25,4 | 15,6-21,4 | 15,6-21,4 | 18,8-21,6 | 18,8-21,6 |
| 22-34 года | А | 46,9-61,4 | 46,9-61,4 | 53,9-62,1 | 53,9-62,1 | 57,7-62,8 | 57,7-62,8 |
| а1 | 2,2-4,2 | 2,2-4,2 | 2,7-5,1 | 2,7-5,1 | 1,4-5,4 | 1,4-5,4 |
| а2 | 7,9-10,9 | 7,9-10,9 | 7,4-10,2 | 7,4-10,2 | 4,4-12,2 | 4,4-12,2 |
| B | 10,2-18,3 | 10,2-18,3 | 11,7-15,3 | 11,7-15,3 | 7,2-13,8 | 7,2-13,8 |
| g | 17,6-25,4 | 17,6-25,4 | 15,6-21,4 | 15,6-21,4 | 18,8-21,6 | 18,8-21,6 |
| 35-59 лет | А | 46,9-61,4 | 46,9-61,4 | 53,9-62,1 | 53,9-62,1 | 57,7-62,8 | 57,7-62,8 |
| а1 | 2,2-4,2 | 2,2-4,2 | 2,7-5,1 | 2,7-5,1 | 1,4-5,4 | 1,4-5,4 |
| а2 | 7,9-10,9 | 7,9-10,9 | 7,4-10,2 | 7,4-10,2 | 4,4-12,2 | 4,4-12,2 |
| B | 10,2-18,3 | 10,2-18,3 | 11,7-15,3 | 11,7-15,3 | 7,2-13,8 | 7,2-13,8 |
| g | 17,6-25,4 | 17,6-25,4 | 15,6-21,4 | 15,6-21,4 | 18,8-21,6 | 18,8-21,6 |
| 60-74 года | А | 46,9-61,4 | 46,9-61,4 | 53,9-62,1 | 53,9-62,1 | 57,7-62,8 | 57,7-62,8 |
| а1 | 2,2-4,2 | 2,2-4,2 | 2,7-5,1 | 2,7-5,1 | 1,4-5,4 | 1,4-5,4 |
| а2 | 7,9-10,9 | 7,9-10,9 | 7,4-10,2 | 7,4-10,2 | 4,4-12,2 | 4,4-12,2 |
| B | 10,2-18,3 | 10,2-18,3 | 11,7-15,3 | 11,7-15,3 | 7,2-13,8 | 7,2-13,8 |
| g | 17,6-25,4 | 17,6-25,4 | 15,6-21,4 | 15,6-21,4 | 18,8-21,6 | 18,8-21,6 |
| Больше 75 лет | А | 46,9-61,4 | 46,9-61,4 | 53,9-62,1 | 53,9-62,1 | 57,7-62,8 | 57,7-62,8 |
| а1 | 2,2-4,2 | 2,2-4,2 | 2,7-5,1 | 2,7-5,1 | 1,4-5,4 | 1,4-5,4 |
| а2 | 7,9-10,9 | 7,9-10,9 | 7,4-10,2 | 7,4-10,2 | 4,4-12,2 | 4,4-12,2 |
| B | 10,2-18,3 | 10,2-18,3 | 11,7-15,3 | 11,7-15,3 | 7,2-13,8 | 7,2-13,8 |
| g | 17,6-25,4 | 17,6-25,4 | 15,6-21,4 | 15,6-21,4 | 18,8-21,6 | 18,8-21,6 |
| Граф “Возраст” не заполнена | А | 46,9-61,4 | 46,9-61,4 | 53,9-62,1 | 53,9-62,1 | 57,7-62,8 | 57,7-62,8 |
| а1 | 2,2-4,2 | 2,2-4,2 | 2,7-5,1 | 2,7-5,1 | 1,4-5,4 | 1,4-5,4 |
| а2 | 7,9-10,9 | 7,9-10,9 | 7,4-10,2 | 7,4-10,2 | 4,4-12,2 | 4,4-12,2 |
| B | 10,2-18,3 | 10,2-18,3 | 11,7-15,3 | 11,7-15,3 | 7,2-13,8 | 7,2-13,8 |
| g | 17,6-25,4 | 17,6-25,4 | 15,6-21,4 | 15,6-21,4 | 18,8-21,6 | 18,8-21,6 |

643.45312116.00001-01 34 01

Приложение 2.

Таблица Нормальных величин общего белка сыворотки крови и А/Г

установленных «по умолчанию»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст | Общий белок г/л | | А/Г | |
| М | Ж | М | Ж |
| 1 мес | 46-68 | 46-68 | 1,2-2,0 | 1,2-2,0 |
| 2-12 мес | 48-76 | 48-76 | 1,2-2,0 | 1,2-2,0 |
| 2-10 лет | 60-80 | 60-80 | 1,2-2,0 | 1,2-2,0 |
| 10-21 лет | 60-80 | 60-80 | 1,2-2,0 | 1,2-2,0 |
| 22-34 года | 81,5-84,9 | 75,8-78,8 | 1,2-2,0 | 1,2-2,0 |
| 35-59 лет | 76,0-80,0 | 79,6-83,0 | 1,2-2,0 | 1,2-2,0 |
| 60-74 года | 76,2-78,0 | 73,9-77,1 | 1,2-2,0 | 1,2-2,0 |
| Больше 75 лет | 72,7-80,5 | 69,8-77,1 | 1,2-2,0 | 1,2-2,0 |
| Граф “Возраст” не заполнена | 66-87 | 66-87 | 1,2-2,0 | 1,2-2,0 |

643.45312116.00001-01 34 01

Приложение 3.

Таблица нормальных величин фракций липопротеидов установленных «по умолчанию»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Возраст | Фракция |  | |
| М | Ж |
| 1 мес | Alpha | 23,1-54,5 | 23,1-54,5 |
| Пре-beta | 10,1-35,9 | 10,1-35,9 |
| beta | 30,6-53,9 | 30,6-53,9 |
| chylomic | 0,0-1,9 | 0,0-1,9 |
| 2-12 мес | Alpha | 23,1-54,5 | 23,1-54,5 |
| Пре-beta | 10,1-35,9 | 10,1-35,9 |
| beta | 30,6-53,9 | 30,6-53,9 |
| chylomic | 0,0-1,9 | 0,0-1,9 |
| 2-10 лет | Alpha | 23,1-54,5 | 23,1-54,5 |
| Пре-beta | 10,1-35,9 | 10,1-35,9 |
| beta | 30,6-53,9 | 30,6-53,9 |
| chylomic | 0,0-1,9 | 0,0-1,9 |
| 10-21 лет | Alpha | 23,1-54,5 | 23,1-54,5 |
| Пре-beta | 10,1-35,9 | 10,1-35,9 |
| beta | 30,6-53,9 | 30,6-53,9 |
| chylomic | 0,0-1,9 | 0,0-1,9 |
| 22-34 года | Alpha | 23,1-54,5 | 23,1-54,5 |
| Пре-beta | 10,1-35,9 | 10,1-35,9 |
| beta | 30,6-53,9 | 30,6-53,9 |
| chylomic | 0,0-1,9 | 0,0-1,9 |
| 35-59 лет | Alpha | 23,1-54,5 | 23,1-54,5 |
| Пре-beta | 10,1-35,9 | 10,1-35,9 |
| beta | 30,6-53,9 | 30,6-53,9 |
| chylomic | 0,0-1,9 | 0,0-1,9 |
| 60-74 года | Alpha | 23,1-54,5 | 23,1-54,5 |
| Пре-beta | 10,1-35,9 | 10,1-35,9 |
| beta | 30,6-53,9 | 30,6-53,9 |
| chylomic | 0,0-1,9 | 0,0-1,9 |
| Больше 75 лет | Alpha | 23,1-54,5 | 23,1-54,5 |
| Пре-beta | 10,1-35,9 | 10,1-35,9 |
| beta | 30,6-53,9 | 30,6-53,9 |
| chylomic | 0,0-1,9 | 0,0-1,9 |
| Граф “Возраст” не заполнена | Alpha | 23,1-54,5 | 23,1-54,5 |
| Пре-beta | 10,1-35,9 | 10,1-35,9 |
| beta | 30,6-53,9 | 30,6-53,9 |
| chylomic | 0,0-1,9 | 0,0-1,9 |

643.45312116.00001-01 34 01

Приложение 4.

Таблица нормальных величин фракций ЛДГ установленный «по умолчанию»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Возраст | Фракция | Пунцовый С | |
| М | Ж |
| 1 мес | ЛДГ 1 | 17-27 | 17-27 |
| ЛДГ 2 | 27-37 | 27-37 |
| ЛДГ 3 | 18-25 | 18-25 |
| ЛДГ 4 | 3-8 | 3-8 |
| ЛДГ 5 | 0-5 | 0-5 |
| 2-12 мес | ЛДГ 1 | 17-27 | 17-27 |
| ЛДГ 2 | 27-37 | 27-37 |
| ЛДГ 3 | 18-25 | 18-25 |
| ЛДГ 4 | 3-8 | 3-8 |
| ЛДГ 5 | 0-5 | 0-5 |
| 2-10 лет | ЛДГ 1 | 17-27 | 17-27 |
| ЛДГ 2 | 27-37 | 27-37 |
| ЛДГ 3 | 18-25 | 18-25 |
| ЛДГ 4 | 3-8 | 3-8 |
| ЛДГ 5 | 0-5 | 0-5 |
| 10-21 лет | ЛДГ 1 | 17-27 | 17-27 |
| ЛДГ 2 | 27-37 | 27-37 |
| ЛДГ 3 | 18-25 | 18-25 |
| ЛДГ 4 | 3-8 | 3-8 |
| ЛДГ 5 | 0-5 | 0-5 |
| 22-34 года | ЛДГ 1 | 17-27 | 17-27 |
| ЛДГ 2 | 27-37 | 27-37 |
| ЛДГ 3 | 18-25 | 18-25 |
| ЛДГ 4 | 3-8 | 3-8 |
| ЛДГ 5 | 0-5 | 0-5 |
| 35-59 лет | ЛДГ 1 | 17-27 | 17-27 |
| ЛДГ 2 | 27-37 | 27-37 |
| ЛДГ 3 | 18-25 | 18-25 |
| ЛДГ 4 | 3-8 | 3-8 |
| ЛДГ 5 | 0-5 | 0-5 |
| 60-74 года | ЛДГ 1 | 17-27 | 17-27 |
| ЛДГ 2 | 27-37 | 27-37 |
| ЛДГ 3 | 18-25 | 18-25 |
| ЛДГ 4 | 3-8 | 3-8 |
| ЛДГ 5 | 0-5 | 0-5 |
| Больше 75 лет | ЛДГ 1 | 17-27 | 17-27 |
| ЛДГ 2 | 27-37 | 27-37 |
| ЛДГ 3 | 18-25 | 18-25 |
| ЛДГ 4 | 3-8 | 3-8 |
| ЛДГ 5 | 0-5 | 0-5 |
| Граф “Возраст” не заполнена | ЛДГ 1 | 17-27 | 17-27 |
| ЛДГ 2 | 27-37 | 27-37 |
| ЛДГ 3 | 18-25 | 18-25 |
| ЛДГ 4 | 3-8 | 3-8 |
| ЛДГ 5 | 0-5 | 0-5 |

643.45312116.00001-01 34 01

Приложение 5.

Таблица Нормальных величин общего ЛДГ сыворотки крови и ЛДГ1/ЛДГ2, установленных «по умолчанию»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст | Общий ДЛГ ед/л | | ЛДГ1/ЛДГ2 | |
| М | Ж | М | Ж |
| 1 мес | 866 | 866 | 1,2-2,0 | 1,2-2,0 |
| 2-12 мес | 488 | 488 | 1,2-2,0 | 1,2-2,0 |
| 2-10 лет | 308 | 308 | 1,2-2,0 | 1,2-2,0 |
| 10-21 лет | 342 | 218 | 1,2-2,0 | 1,2-2,0 |
| 22-34 года | 240 | 240 | 1,2-2,0 | 1,2-2,0 |
| 35-59 лет | 240 | 240 | 1,2-2,0 | 1,2-2,0 |
| 60-74 года | 265 | 265 | 1,2-2,0 | 1,2-2,0 |
| Больше 75 лет | 265 | 265 | 1,2-2,0 | 1,2-2,0 |
| Граф “Возраст” не заполнена | 250 | 250 | 1,2-2,0 | 1,2-2,0 |