

Клинический электрофорез

helena
Biosciences Europe



Краткая история

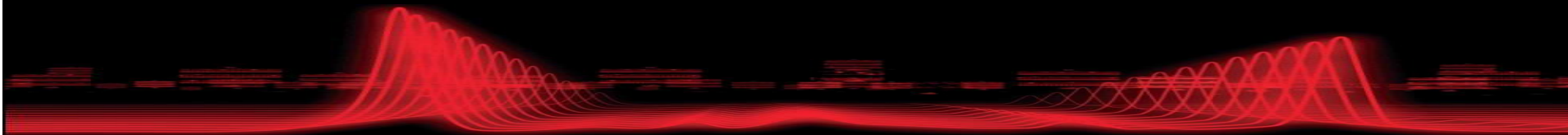
- 1807 г. проф. МГУ Ф.Рейс открыл явление электроосмоса и электрофореза
- 1930 – А. Тизелиус разработал метод электрофореза в свободной жидкости и сконструировал прибор.
- В 1940 Д. Филпот предложил использовать колонки с градиентом плотности буферных растворов, а в 50-ые Свенссон создал прибор для электрофореза в градиенте плотности.
- В 1950 в качестве твердого носителя используют фильтровальную бумагу.
- В 1955 О. Смайзис в качестве носителя использовал крахмал
- В 1957 Д. Кон предложил в качестве твердого носителя – пленки ацетат целлюлозы
- В 1957 А. Гордон использование в качестве носителя гелей на агарозе
- В 1960 разработан метод капиллярного электрофореза
- 1989 г. - разработка и внедрение в практику оборудования капиллярного электрофореза



Основные виды электрофореза используемые в клинической практике

В клинической практике применяется Зональный электрофорез, когда возможно разделение смеси вещества на фракции или отдельные зоны.

- **Ацетатцеллюлоза** – до сегодняшнего дня остается одним из самых популярных методов. Преимущества – недорогой метод. Недостатки – небольшое количество методов, невозможность проведения иммунофиксации.
- **Гранулированный материал** (гелевый электрофорез). «Золотой стандарт в электрофорезе». Самый популярный носитель – **агароза**. Преимущества – благодаря высокому содержанию жидкости, электрофорез идет, как в жидкой среде, в то же время стр-ра геля уменьшает свободную диффузию, как в процессе разделения, так и после. Большой выбор методов.
- **Капиллярный электрофорез** – самый современный и автоматизированный метод. Преимущества – высокая разрешающая способность, воспроизводимость, производительность, полная автоматизация процесса. Недостатки – перечень методов значительно ниже, чем у гелевого.



Применение электрофореза в клинической диагностике

■ Электрофорез белков:

- ✓ Миеломная болезнь и злокачественные новообразования;
- ✓ Иммунодефициты;
- ✓ Гемоглобинопатии;
- ✓ Генетические нарушения (дефициты или аномалии белков);
- ✓ Гипопротеин и гипоальбуминемии;
- ✓ Контроль парентерального питания;
- ✓ Диагностика заболеваний печени;
- ✓ Нефротический синдром.

■ Электрофорез липидов:

- ✓ Дифференциальная диагностика нарушений липидного обмена;
- ✓ Оценка риска развития атеросклероза.

■ Изоэлектрофокусирование IgG:

- ✓ Диагностика рассеянного склероза.

■ Электрофорез гемоглобинов:

- ✓ Наследственные патологии синтеза Hb (серповидно-клеточная анемия);
- ✓ Угнетение синтеза цепей Hb (талассемия);
- ✓ Персистенция фетального Hb.

■ Электрофорез изоферментов (КК, ЛДГ, ЩФ):

- ✓ Инфаркт миокарда и ИБС – ЛДГ, КК;
- ✓ Черепно-мозговая травма – КК;
- ✓ Инфаркт легкого – ЛДГ;
- ✓ Рак печени и легких – КК;
- ✓ Дистрофия мышц – КК, ЛДГ;
- ✓ Цирроз печени - ЩФ;
- ✓ Обструкция желчных путей - ЩФ;
- ✓ Заболевания костных тканей, остеосаркома - ЩФ;
- ✓ Паратиреоидные расстройства – ЩФ

■ Электрофорез трансферрина:

- ✓ Врожденные нарушения гликозилирования белков;
- ✓ Приобретенные нарушения гликозилирования (в т.ч. алкоголизм);
- ✓ Отделяемое из ушей и носа;
- ✓ Оценка тяжести черепно-мозговой травмы



Белки сыворотки

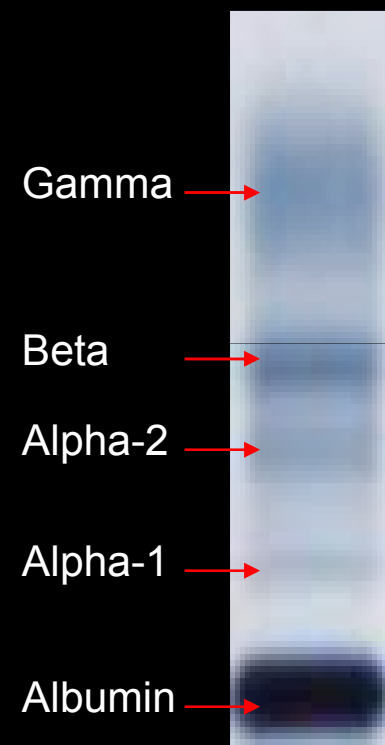
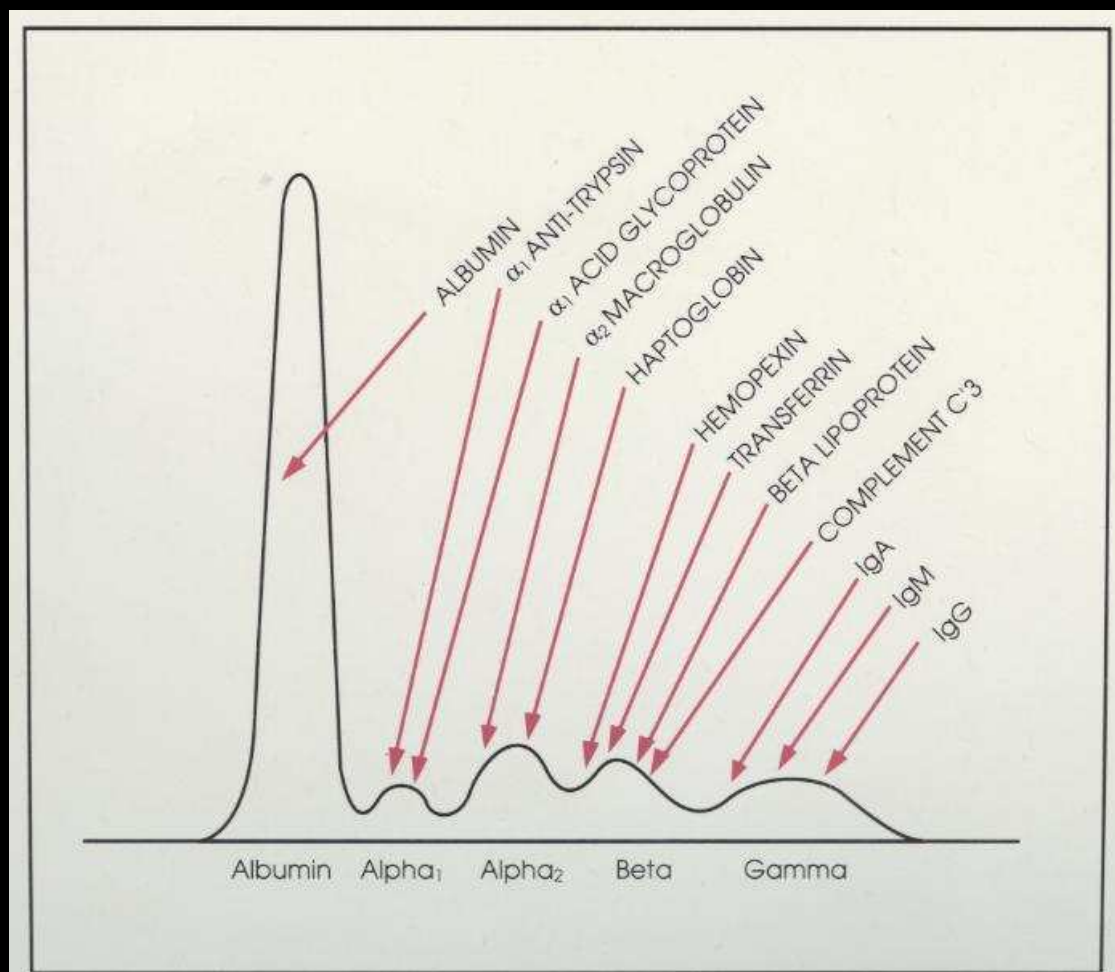
- Белки сыворотки состоят из более чем сотни разных белков, выполняющих различные функции в организме. Электрофорез позволяет разделить их на фракции в зависимости от размера и величины заряда.

5 фракций:

- Альбумин,
 - Alpha-1 (α -1),
 - Alpha-2 (α -2),
 - Beta (β) и
 - Gamma (γ) глобулины
-
- Увеличение или уменьшение в размерах или количестве фракций служит сигналом и определяет дальнейшее направление исследований.

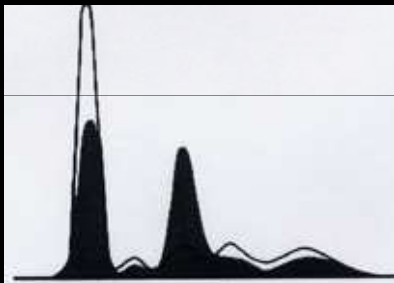


Белки сыворотки 5 фракций

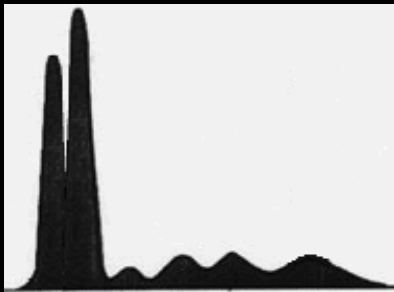


Фракция Альбумина

Снижение содержания фракции альбумина возможно при:
-нарушении синтеза в печени при циррозах, гепатитах, воспалении



-потере белка с мочой при нефропатиях
-повышенном катаболизме при эндокринных заболеваниях



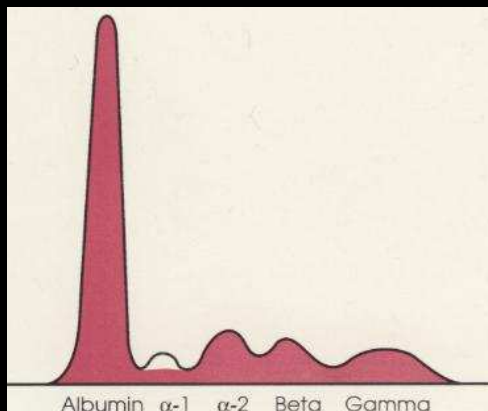
Появление второй полосы в зоне альбумина (бисальбуминемия). Бисальбуминемия у пациента с панкреатитом или асцитом является серьезным аргументом в пользу хирургического вмешательства.



Фракция Альфа-1

α -1 Гликопротеин (орозмукоид)

- Увеличение: обструктивная желтуха.
- Уменьшение: гепатоцеллюлярная желтуха, кишечная инфекция.



α -1 Антитрипсин

- Увеличение: Острое и хроническое воспаление, злокачественная опухоль или гематологические нарушения.
- Уменьшение: заболевания легких, эмфизема, тяжелое повреждение печени, тяжелое поражение почек, систематическое недоедание.

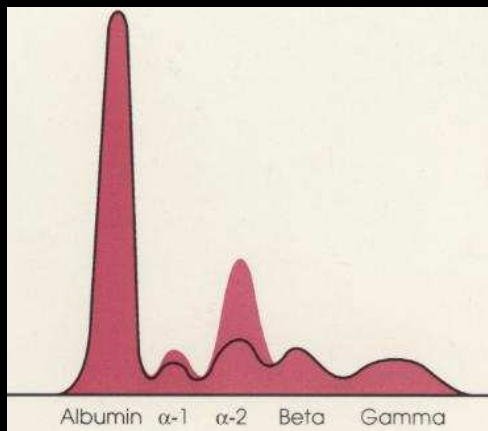
Фракция Альфа-2

α -2 Макроглобулин

- Увеличение: нефротический синдром, хронические заболевания печени, беременность.
- Уменьшение: ревматоидный артрит.

Гаптоглобин (Hp)

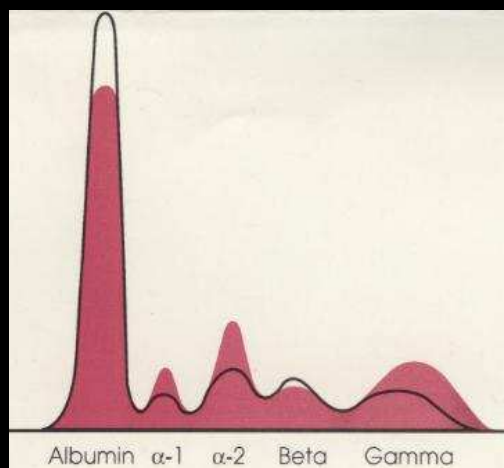
- Увеличение: острое воспаление, гормональные нарушения.
- Уменьшение: тяжелое поражение печени.



Фракция Бета

Гемопексин

- Уменьшение: снижение содержания гем-содержащих элементов. Диагностический признак при гемолитической анемии.



Трансферрин

- Увеличение: железозависимая анемия.
- Уменьшение: алкоголический цирроз печени.

Фракция Бета

Компонент комплемента 3 (C3)

- Увеличение: острое стрессовое состояние, острый гепатит и заболевания соединительной ткани.
- Уменьшение: сывороточная болезнь, острый гломерулонефрит, системная красная волчанка и другие аутоиммунные заболевания.

β - Липопротеин (LDL)

- Уменьшение: β -липопротеинэмия и гипо- β -липопротеинэмия
- Увеличение: гиперлипопротеинэмия.



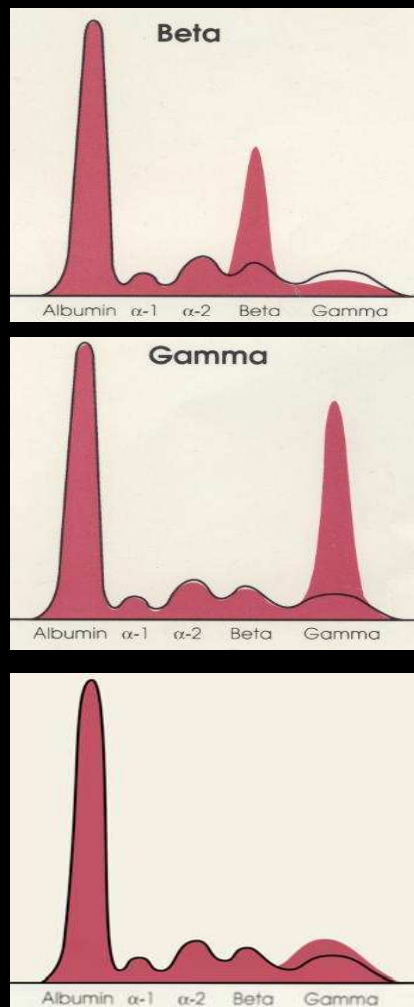
Фракция Гамма

Все иммуноглобулины (Ig) при нормальном электрофорезе представлены только в γ -области. Это:

- Тяжелые цепи иммуноглобулинов: IgG, IgA, IgM, IgD и IgE
- Легкие цепи иммуноглобулинов : Ig κ и Ig λ



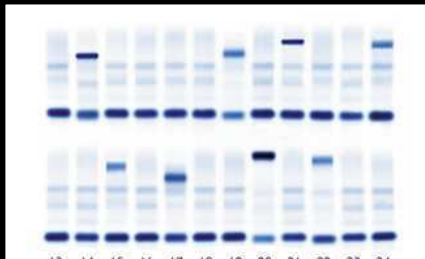
Фракция Гамма



Изменения в гамма области обусловлены такими патологиями, как:

- Нарушения иммунного статуса
- Опухолевые отклонения
- Миеломы
- Онкологические заболевания крови
- Моноклональные гаммапатии
- Поликлональные гаммапатии
- Болезнь Вандельстрема
- Острые и хронические инфекции
- Нефропатии

Наборы для электрофореза белков сыворотки

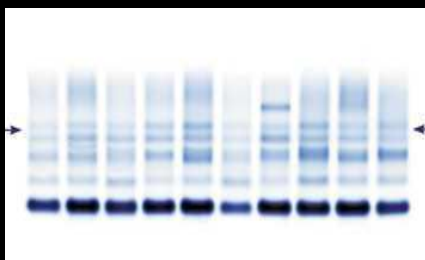


Электрофорез с разделением белков сыворотки на классические 5 фракций. Является наиболее эффективным скрининговым методом.

200100 Тест-система «Белки сыворотки-24»

300100 Тест-система «Белки сыворотки-60»

300105 Тест-система «Белки сыворотки-80/100»



Электрофорез белков сыворотки с разделением на 6 фракций (дополнительное разделение β -фракции) позволяет определить наличие легких цепей иммуноглобулинов в β -фракции.

200200 Тест-система «Белки сыворотки (бета-сплит)-24»

300200 Тест-система «Белки сыворотки (бета-сплит)-60»

300205 Тест-система «Белки сыворотки (бета-сплит)-80/100»



Электрофорез с высоким разрешением позволяет разделить белки сыворотки на 15 фракций :

преальбумин,
альбумин,
орозомукоид,
 α 1-антитрипсин,
 α 1-липопротеид,

антихимотрипсин,
фибриноген (плазма),
гаптоглобин,
трансферин,
 α 2-макроглобулин,

C-3,
 β -липопротеид,
IgG,
IgA,
IgM.

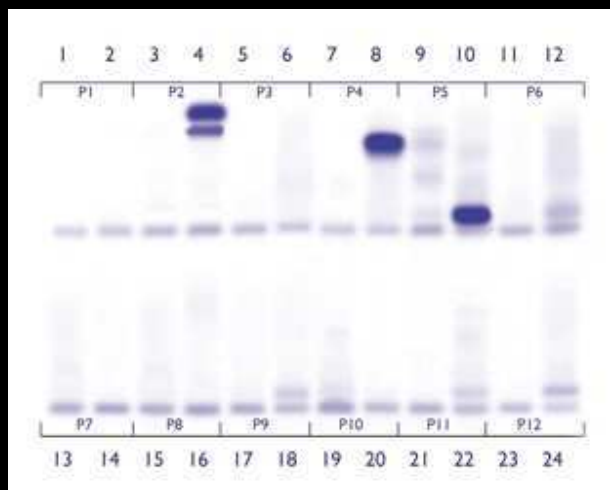
200700 Тест-система «Белки сыворотки, высокое разрешение-12»

300700 Тест-система «Белки сыворотки, высокое разрешение-20»

Наборы для электрофореза белков мочи

Электрофорез белков мочи позволяет выявить у пациентов наличие протеинурии или провести уточняющую диагностику патологий, выявленных при электрофорезе белков сыворотки. Важное значение электрофорез белков мочи имеет для диагностики функции почек.

Также метод позволяет выявить в моче патологические белки (парапротеины или М-градиент), которые появляются при ряде **опухолевых заболеваний** (например при множественной миеломе).



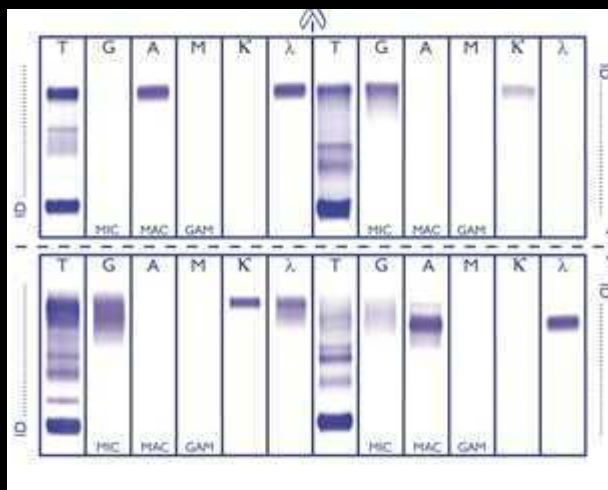
Наборы для определения белков в моче:
200400 Тест-система "Белки в моче-24"
300400 Тест-система "Белки в моче-60"

Наборы для электрофореза белков сыворотки с иммунофиксацией

После выявления агаммаглобулинемии, гаммапатии, следующим необходимым шагом при диагностике аутоиммунных и онкологических заболеваний является типирование моноклонального компонента.

Для этой цели служит электрофорез белков сыворотки с последующей иммунофиксацией – инкубацией с антителами к иммуноглобулинам A, G и M и легким цепям (κ и λ).

Иммунофиксация позволяет окончательно диагностировать заболевания объединенные в группу «моноклональная гаммапатия» - множественная миелома, индолентная миелома, плазмочитома, болезнь легких цепей, болезнь Вандельстрема, болезнь тяжелых цепей, амилоидоз, моноклональная гаммапатия неясного генеза.



Наборы для иммунофиксации:

200300 Тест-система «Иммунофиксация-4»

300300 Тест-система «Иммунофиксация-9»

200406 Тест-система «Пентавалентный скрининг»

Также отдельно предоставляются антисыворотки в широком ассортименте

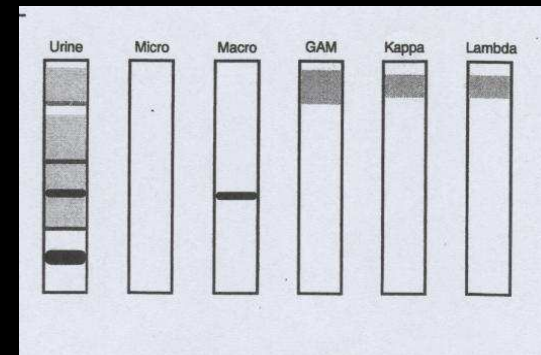
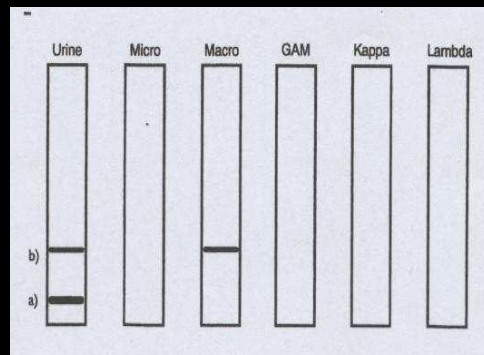
Наборы для электрофореза белков мочи с иммунофиксацией

После электрофореза белков мочи и выявления патологических образцов, следующим необходимым шагом для диагностики типа протеинурии является типирование белков методом иммунофиксация – инкубация с антителами к белкам и иммуноглобулинам.

Иммунофиксация позволяет окончательно диагностировать тип протеинурии: канальцевая – Micro-антисыворотка; клубочковая (селективная и не селективная) – Macro-антисыворотка; болезнь тяжелых цепей – антисыворотка GAM; болезнь легких цепей, белок Бенс Джонса - к и λ антисыворотки.

Канальцевая протеинурия

Клубочковая протеинурия (селективная и не селективная)



Наборы и реагенты для иммунофиксации мочи:

200301 Гели для Тест-системы «Иммунофиксация-4»

300301 Гели для Тест-системы «Иммунофиксация-9»

220100 Антисыворотка к белкам мочи

220400 Антисыворотка GAM

220200 Антисыворотка к микрофракциям

220300 Антисыворотка к макрофракциям

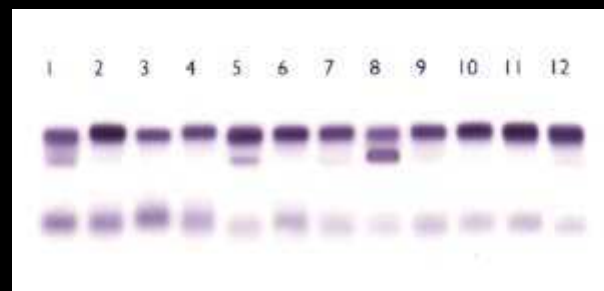
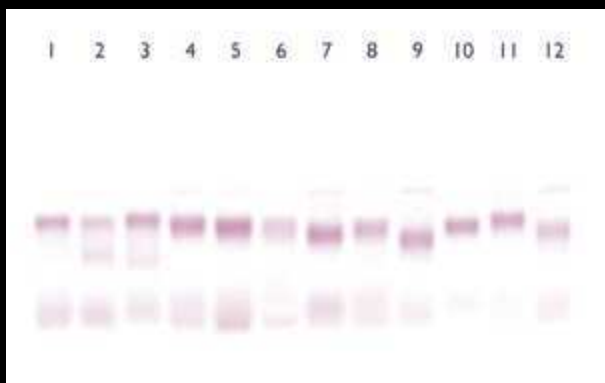
220500 Антисыворотка к свободным к-цепям

220600 Антисыворотка к свободным λ -цепям

Наборы для электрофореза липопротеинов

Электрофорез липопротеинов позволяет количественно оценить содержание отдельных фракций - хиломикроны, ЛПНП, ЛПОНП, ЛПВП и ЛП(а) - в сыворотке крови или плазме. Важным преимуществом данного метода определения ЛП(а) является отсутствие ошибок связанных с перекрестными реакциями на плазминоген и апоВ. Диагностические возможности:

- диагностика и мониторинг атеросклероза
- типирование дислипопроteinемий согласно классификации Фридрикса



Наборы для электрофореза липопротеинов:

201100 Тест-система «Липопротеины-12»

200500 Тест-система «ЛПВП-холестерин-12»

300500 Тест-система «ЛПВП-холестерин-60»

200600 Тест-система «Холестериновый профиль+ЛП(а)-12»

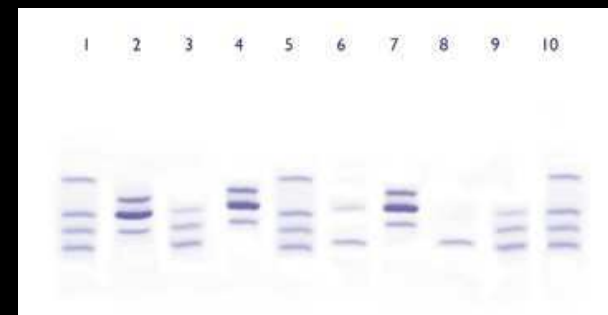
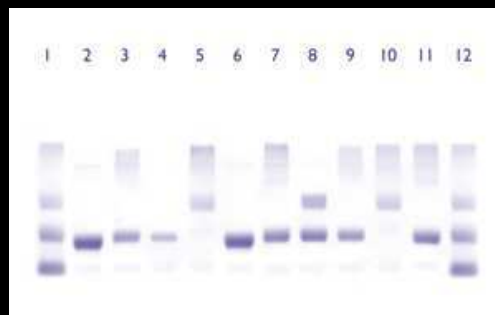
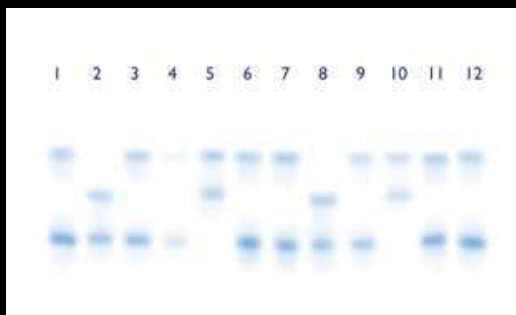
300600 Тест-система «Холестериновый профиль+ЛП(а)-60»

Наборы для электрофореза патологических форм гемоглобина

Диагностика талассемий методом электрофореза патологических форм гемоглобина.

Методика включает в себя три возможных этапа:

- скрининг наличия патологических форм Нб электрофорезом в щелочной среде;
- подтверждение наличия патологических форм Нб электрофорезом в кислой среде;
- определение патологических форм Нб методом изоэлектрофокусирования (референсный метод)



Наборы:

200900 Тест-система «Щелочной гемоглобин-12»

300900 Тест-система «Щелочной гемоглобин-40»

201000 Тест-система «Кислый гемоглобин-12»

100900 Тест-система «Изоэлектрофокусирование гемоглобина-10»

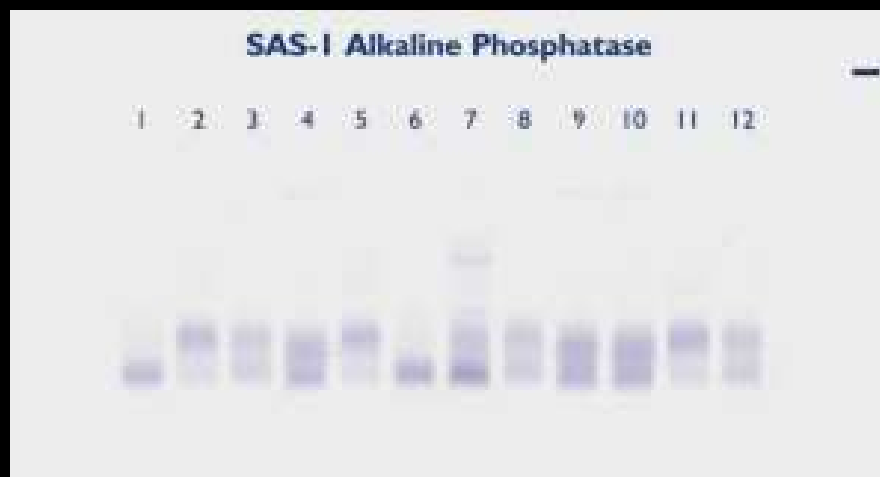


Наборы для электрофореза изоферментов

Электрофорез изоферментов лактатдегидрогеназы (ЛДГ) в плазме крови позволяет выделить 5 фракций, в том числе фракции, необходимые для диагностики **острого инфаркта миокарда**.

Электрофорез изоферментов креатинкиназы (КК) в плазме крови позволяет выделить фракции MM, MB и BB. Также рекомендуется для диагностики **острого инфаркта миокарда**.

Электрофорез изоферментов щелочной фосфатазы (ЩФ) в сыворотке крови позволяет выделить интерстициальную и макрогепатическую (**воспаления печени**), костную (**заболевания костной ткани**), плацентарную (**мониторинг нарушений при беременности**) и печеночную (**диагностика рака печени**) фракции.



Наборы:

201300 Тест-система «Изоферменты ЛДГ-12»

201200 Тест-система «Изоферменты КК-12»

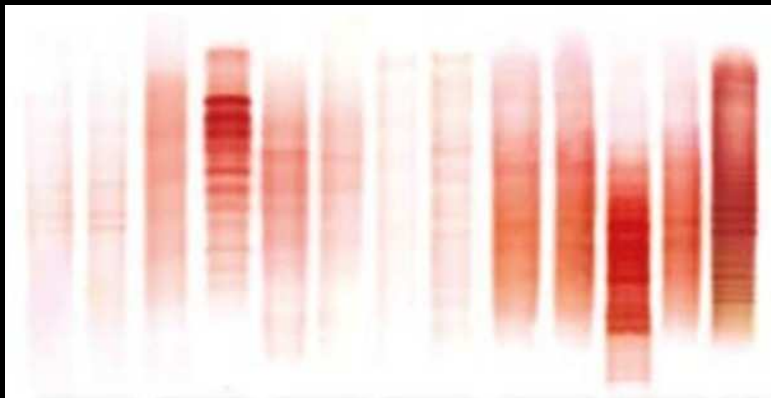
200800 Тест-система «Изоферменты ЩФ-12»

300800 Тест-система «Изоферменты ЩФ-20»

Наборы для изоэлектрофокусирования олигоклонального IgG

Изоэлектрофокусирование иммуноглобулина G – это метод, предназначенный для диагностики **рассеянного склероза**. В настоящее время является единственным в мире референсным методом, позволяющим диагностировать РС с точностью свыше 96%.

В основу определения IgG положен рекомендованный международными экспертами метод изоэлектрофокусирования с последующим иммуноблоттингом. Для определения олигоклонального IgG достаточно всего 5 мкл биологического материала (сыворотки и цереброспинальной жидкости).



Наборы:

102200 Тест-система «Изоэлектрофокусирование IgG»

104200 Тест-система «Изоэлектрофокусирование IgG plus»



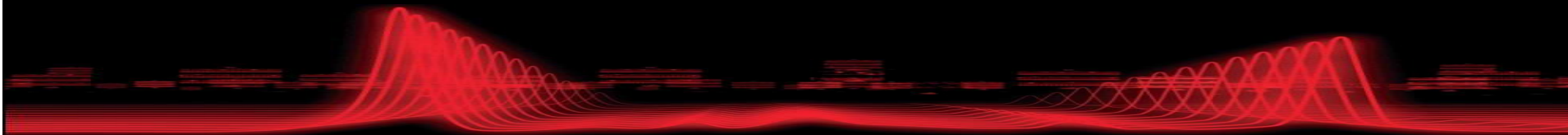
Наборы для изоэлектрофокусирования трансферрина

Изоэлектрофокусирование трансферрина – быстрый и неинвазивный метод диагностики **нарушений гликозилирования трансферрина**. Позволяет определить изоформу трансферрина β -2 (что имеет важнейшее диагностическое значение при **черепно-мозговых травмах**).



Набор:
103100 Тест-система «Изоэлектрофокусирование трансферрина»

Все предоставляемые фирмой Helena Biosciences (Великобритания) наборы зарегистрированы в МЗ РФ. Ко всем наборам предоставляются соответствующие контрольные материалы.



Автоматизированная система для клинического электрофореза в геле SAS-1 plus / SAS-2

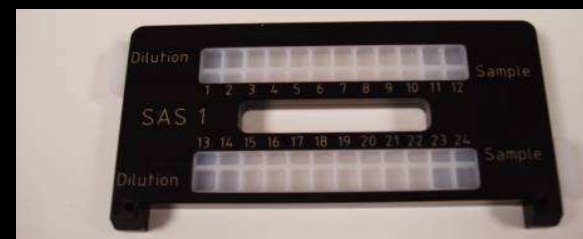
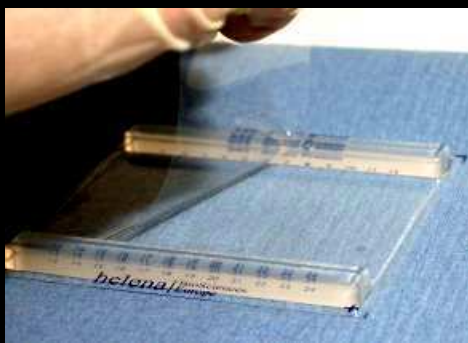


Автоматизированная система для клинического электрофореза в геле SAS-1 plus / SAS-2



SAS-1 plus

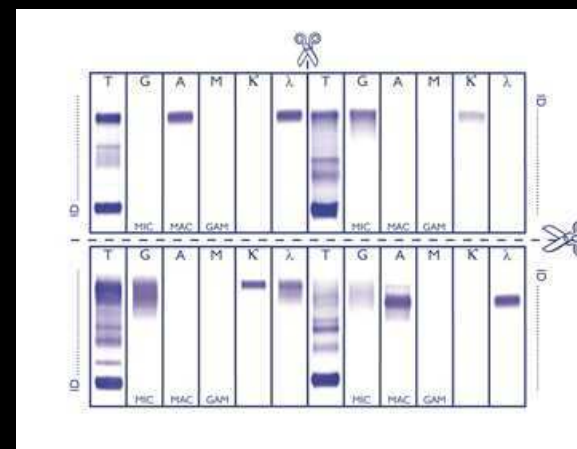
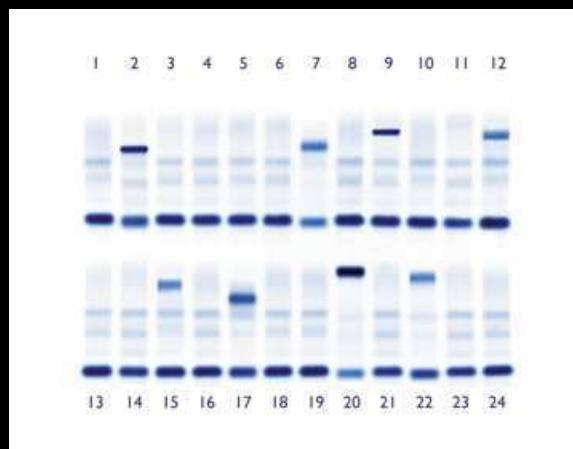
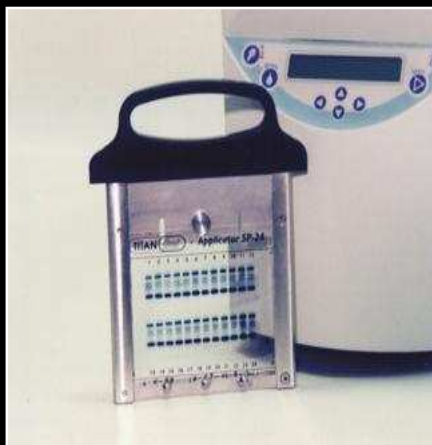
Компактный настольный прибор для электрофореза белков в геле. Использует стандартные гели Helena малого формата (12×2 образцов). Производительность до 3х гелей в час. Автоматический контроль температуры. Автоматическое нанесение образца на гель с использованием патентованной технологии аппликации. При электрофорезе белков мочи концентрирует их многократным повторным нанесением. Позволяет запрограммировать любые методики клинического электрофореза.



Автоматизированная система для клинического электрофореза в геле SAS-1 plus / SAS-2

SAS-2

Компактный настольный прибор для автоматической обработки разогнанных в SAS-1 малоформатных гелей – окраски, отмывки, сушки. Программа обработки одного геля занимает примерно 45 минут. Позволяет запрограммировать до 20ти протоколов. По окончании обработки полученная сухая прочная пленка готова к сканированию и анализу результатов электрофореза программным обеспечением Platinum.



Автоматизированная система для клинического электрофореза в геле SAS-3 / SAS-4

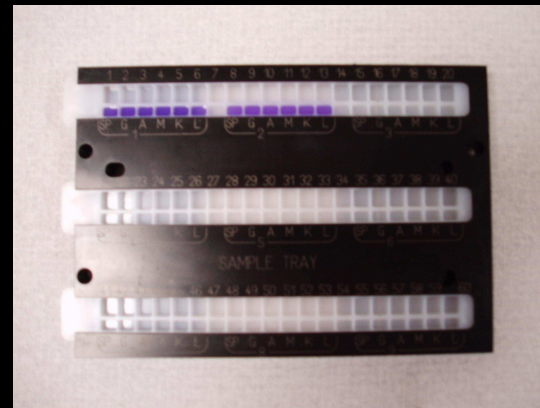
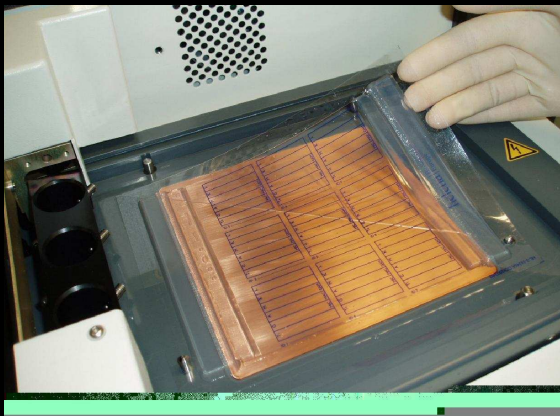


Автоматизированная система для клинического электрофореза в геле SAS-3 / SAS-4



SAS-3

Также, как и SAS-1, но значительно больший настольный прибор для электрофореза белков в геле. Использует стандартные гели Helena большого формата на 60, 80 или 100 образцов. Мощность прибора увеличена, что позволяет сократить время разгона. Кроме автоматического контроля температуры и нанесения образца на гель аппликаторами, добавлена функция автоматического нанесения хромогенного реагента в тех методиках, где он используется.

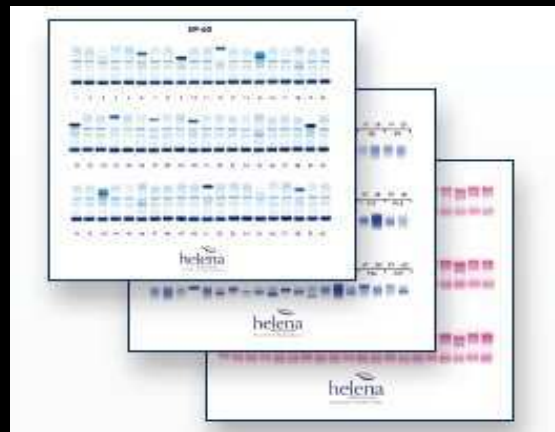
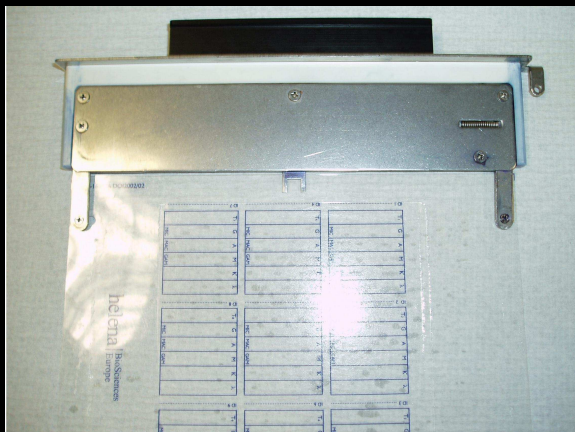


Автоматизированная система для клинического электрофореза в геле SAS-3 / SAS-4

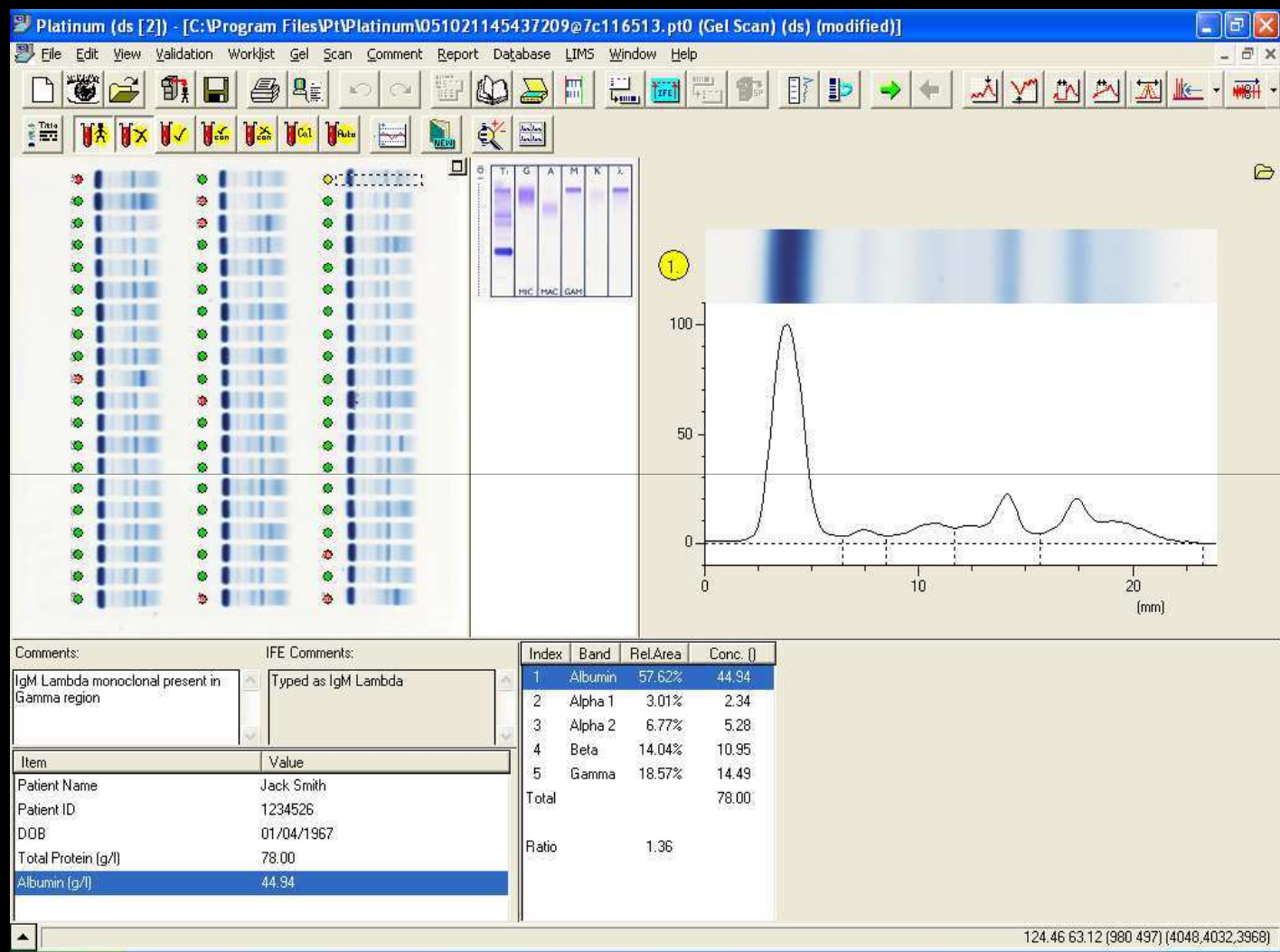


SAS-4

Настольный прибор для автоматической обработки разогнанных в SAS-1 малоформатных гелей – окраски, отмывки, сушки. Программа обработки одного геля занимает примерно 45 минут. Позволяет запрограммировать до 20ти протоколов. По окончании обработки полученная сухая прочная пленка готова к сканированию и анализу результатов электрофореза программным обеспечением Platinum.



Программное обеспечение Platinum 3.0

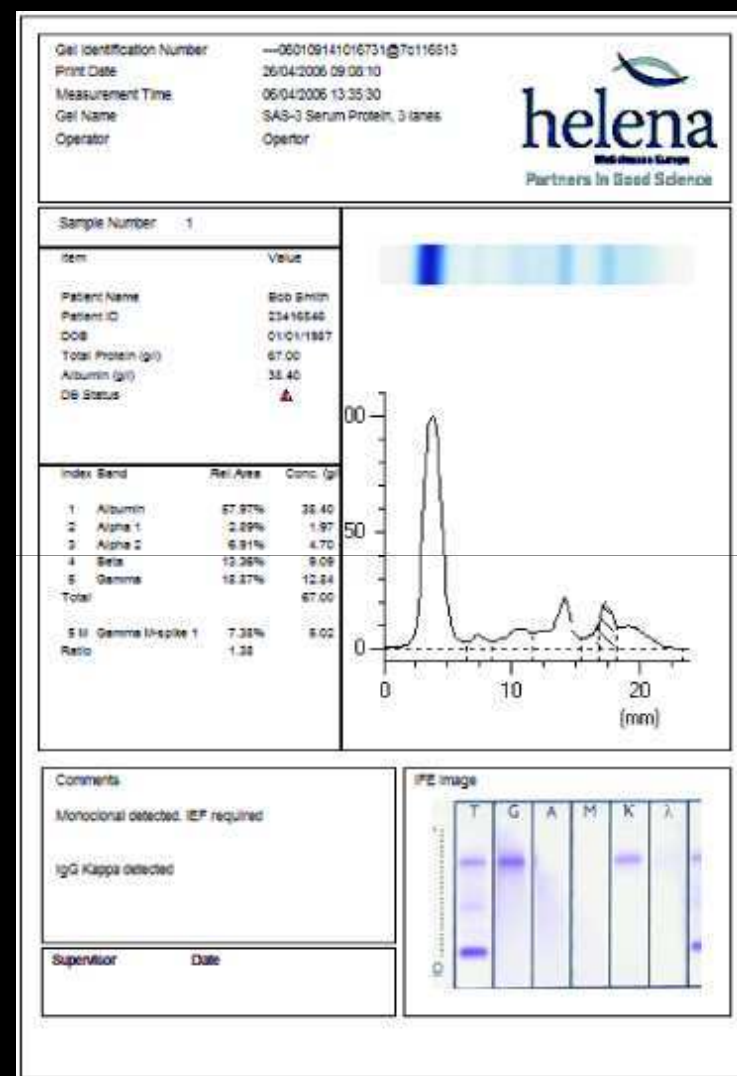


Программное обеспечение Platinum 3.0

Platinum 3 – современное программное обеспечение для анализа электрофореграмм на русском языке. Выполняется на персональном компьютере в среде Windows. При этом для ввода электрофореграмм используется типовой планшетный фотосканер высокого разрешения.

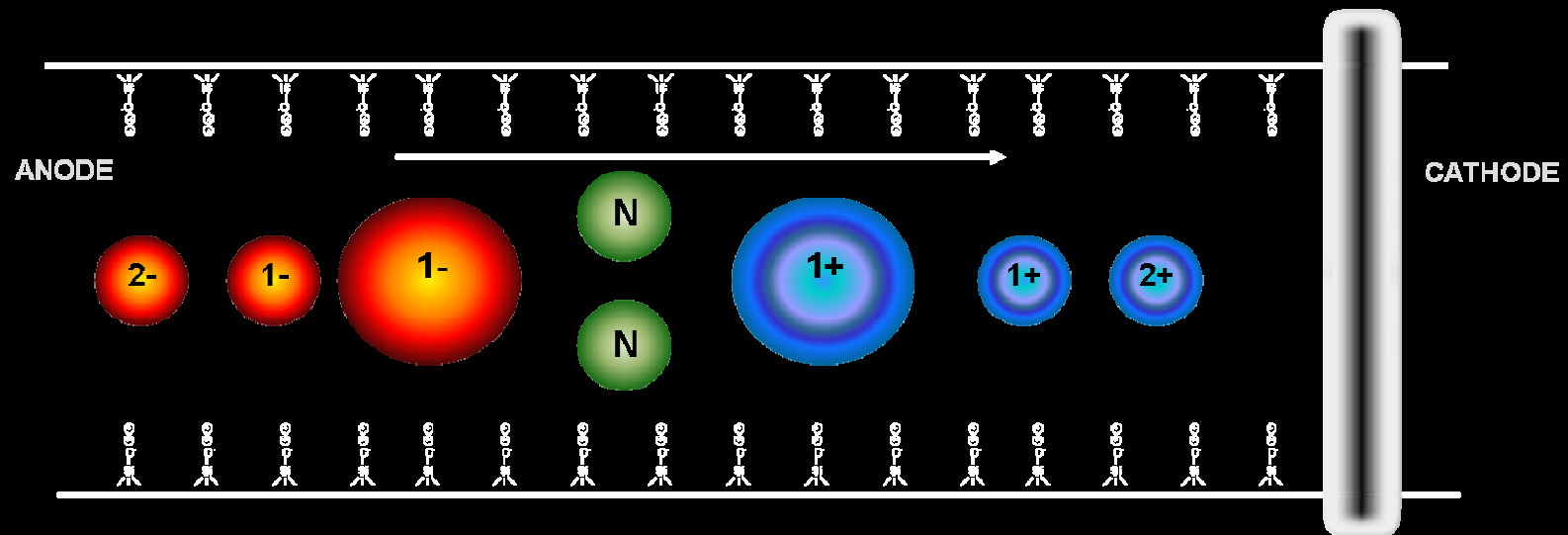
Platinum 3 включает в себя развитый инструментарий для анализа электрофореграмм, программы контроля качества исследований, поддерживает электронный архив по пациентам. Все данные по результатам анализа находятся в одном окне. Можно редактировать данные, сравнивать результаты анализа разных образцов, накладывать кривые друг на друга и много других возможностей.

Рабочее место, оснащенное компьютером с **Platinum 3**, можно интегрировать в ЛИС лаборатории и для каждого из пациентов устанавливать соответствия между фракциями белков на электрофореграмме и результатами биохимических исследований. Все результаты распечатываются в виде отчета, вид которого свободно редактируется и настраивается согласно потребностям пользователя.



Капиллярный электрофорез

Разделение образцов анализируемой смеси на компоненты в потоке проводящей жидкости внутри тонкого кварцевого капилляра под воздействием электрического поля.

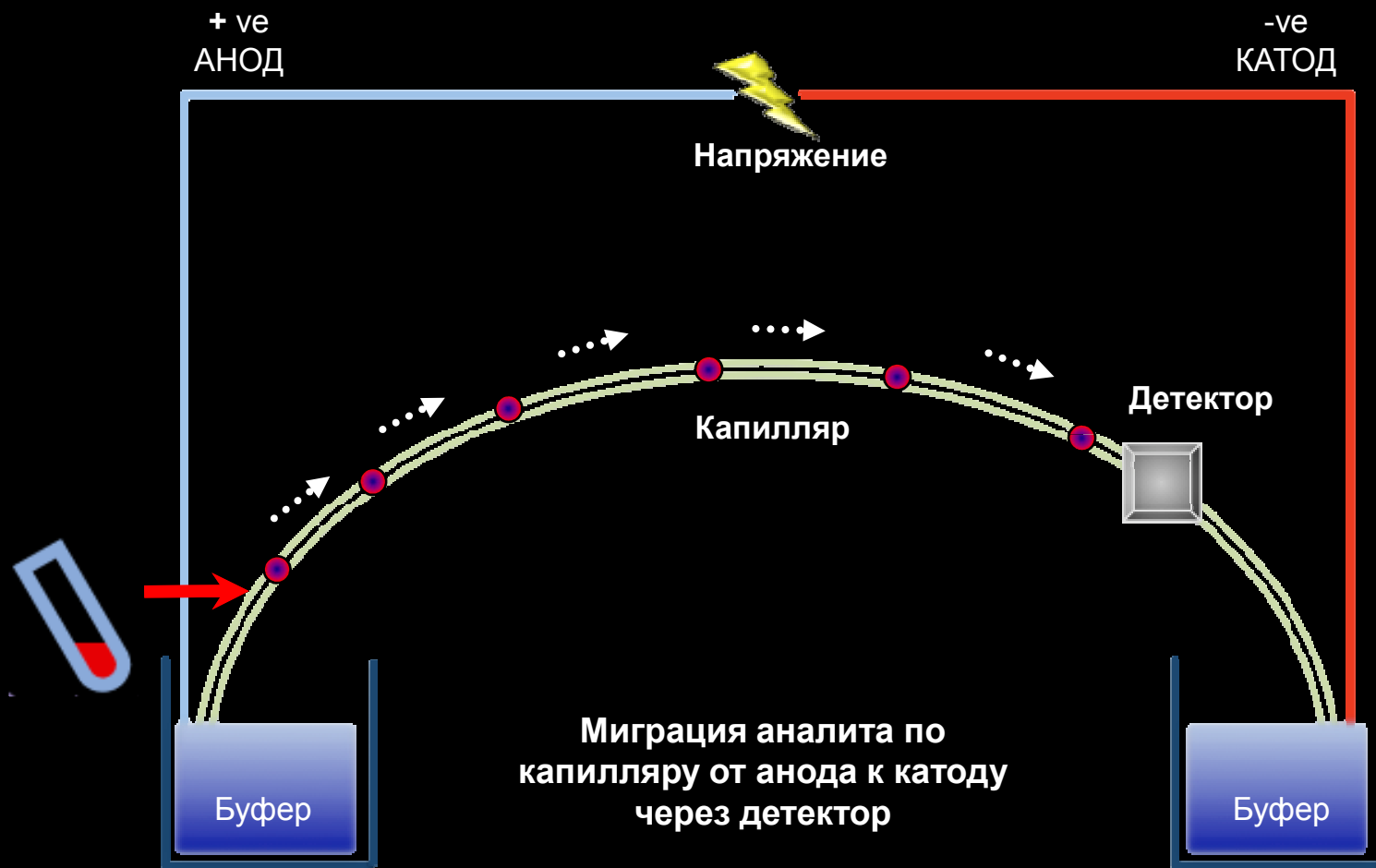


Электрическое поле образуется с помощью подачи высокого напряжения на электролитный буфер и обеспечивает движение ионов. Движение избыточного количества катионов создает электроосмотический поток.



Капиллярный электрофорез

Разделение смеси основано на разнице заряда и, соответственно, скорости прохождения аналитов через детектор.



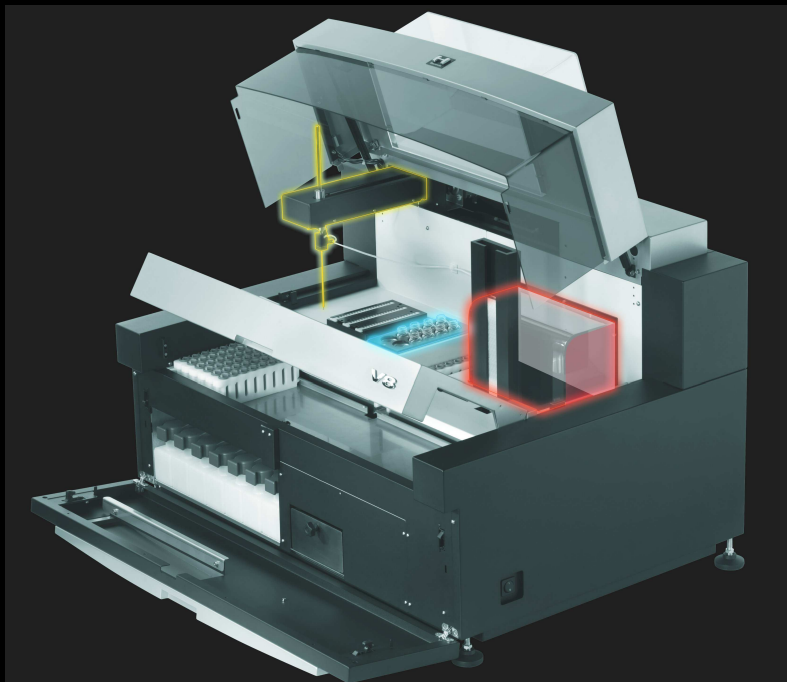
V8

Полностью автоматическая система для
клинического капиллярного электрофореза



V8

Полностью автоматическая система для клинического капиллярного электрофореза



Все реагенты и буферы хранятся на борту.

Пробозаборник перемещается по трем осям обеспечивая гибкую настройку системы.

8 капилляров работают одновременно позволяя анализировать до 90 образцов белков сыворотки в час.

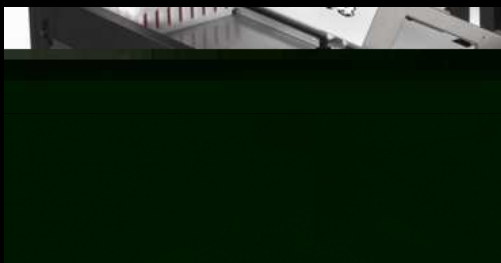
Контроль температуры во время миграции увеличивает срок службы капилляра - не менее 5000 исследований

Управление анализатором через внешний компьютер на базе Intel Pentium с операционной системой Windows и предустановленным ПО Platinum 4.



V8

Полностью автоматическая система для клинического капиллярного электрофореза



Функция интеграции с системами гелевого электрофореза позволяет использовать V8 как станцию пробоподготовки.

10 охлаждаемых позиций для реагентов, 4 позиции для реакционных буферов и 3 позиции для системных буферов дают возможность непрерывного анализа образцов различными методиками без остановки прибора.

Загрузка 112 первичных пробирок, непрерывная дозагрузка без остановки прибора и возможность запуска срочных проб позволяют достичь наивысшей в данный момент времени производительности.

Автоматический контроль прохождения образцов по баркодам, слежение за уровнем реагентов и буферов, передача данных анализов в ЛИС – все это свидетельствует о высочайшем уровне автоматизации.



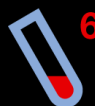


Меню тестов



5

Белки сыворотки (5 фракций)



6

Белки сыворотки (6 фракций)



HR

Белки сыворотки (высокое разрешение)



Изоэлектрофокусирование
гемоглобина



5

Белки в моче (5 фракций)



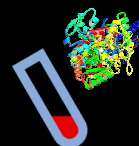
6

Белки в моче (6 фракций)

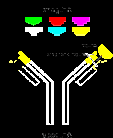


HR

Белки в моче (высокое
разрешение)



Карбогидратдефицитный
трансферрин (CDT)



Иммунозамещение:

Антисыворотки G, A, M, k, l, Free k, Free l, D и E



V8

Полностью автоматическая система для клинического капиллярного электрофореза



Полный спектр



Мульти анализ



Непрерывная загрузка



Высокая скорость



Рефлекторное правило



Полная идентификация



Повтор проб



Smart система



Определение статуса



Интеграция геля





*Интеллектуальная платформа
увеличивает производительность
системы.*

- Усовершенствованный сенсор определения жидкости.
- Мониторинг уровня реагентов и буферных растворов.
- Диагностика системы и определение ошибок.
- Безопасная модульная система.
- Дистанционный доступ и ремонт подключенного к интернету анализатора на расстоянии.
- Автоматический цикл очистки.
- Отсутствие перекрестной контаминации.
- Автоматический ремонт насосов и капилляров.



Интуитивный статус

Вы всегда понимаете V8, даже на расстоянии

- Бесшумный процесс – визуальный контакт.
- Предупреждение о низком уровне реагентов, буфера и расходных материалов.
- Визуальное сообщение статуса: занят, неактивен, ошибка
 - V8 пульсирует желтым при промывке системы.
 - V8 пульсирует красным в нормальном режиме работы.
 - V8 пульсирует голубым при неисправности.

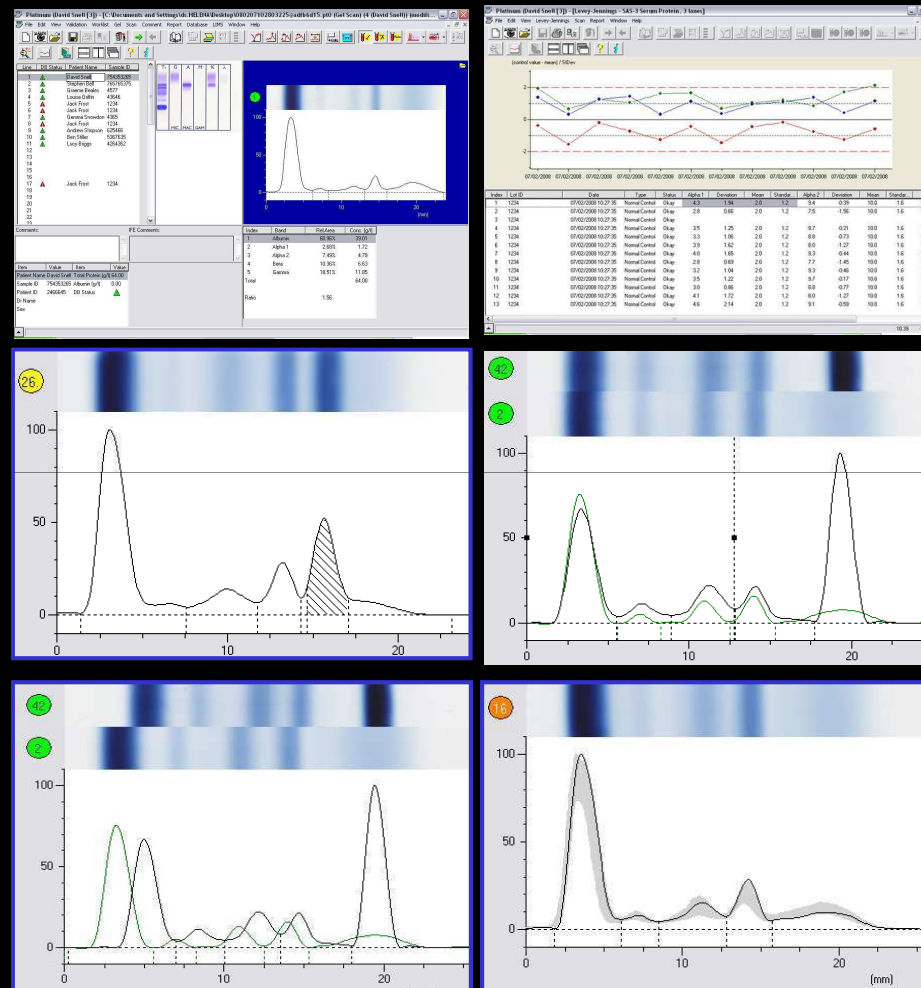




Программное обеспечение Platinum 4V

Эксперт клинического анализа

- Неограниченные возможности хранения пациентов в одном месте.
- Возможность работы с базой данных содержащей более 2 млн. сканов пациентов.
- Захват и редактирование контура.
- Статистический анализ.
- Количественный расчет.
- База данных с отметкой аномальных пациентов.
- Двухсторонний интерфейс, импорт и экспорт результатов и данных пациентов.
- Иммунофиксация – поглощение изображения на контуре основной электрофореграммы.
- Проведение поиска по нескольким параметрам и функция наложения.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

**ООО «Эко-мед-с М»
официальный дистрибьютер
Helena Biosciences Europe**

**127287, Москва,
Петровско-Разумовский проезд, 29, стр. 2, эт. 2
(495) 748-43-50/51**

www.ecomed.ru

