



**Аналитические методы,  
основанные на принципе  
электрофореза, в  
исследованиях белков  
сыворотки крови, мочи и  
спинномозговой жидкости**



# Клинический электрофорез

**Электрофорез белков** — способ разделения смеси белков на фракции или индивидуальные белки с помощью электрического тока в проводящей среде в зависимости от их размера и заряда.

В клинической практике проводят электрофорез белков сыворотки, мочи, спинномозговой жидкости, а также лизата красных клеток крови.

Бытует мнение, что метод предназначен исключительно для скрининга и диагностики моноклональных гаммапатий. Это не так!



# Электрофорез



## Клиническое применение

- Электрофорез **белков сыворотки**
  - Диспротеинемия,
  - Иммунодефициты
  - Скрининг моноклональной гаммапатии
- Электрофорез **липопротеинов**
  - Дифференциальная диагностика нарушений липидного обмена (классификация гиперлипидемии по Фредриксону)
  - Оценка риска развития атеросклероза



# Электрофорез



## Клиническое применение

- **Иммунофиксация**
  - Подтверждение и классификация моноклональной гаммапатии
- **Электрофорез гемоглобина**
  - Вариации гемоглобина, анемия
  - Угнетение синтеза цепей Hb (талассемии)
- **Электрофорез белков мочи**
  - дифференциальная диагностика протеинурий
- **Электрофорез белков ЦСЖ**
  - диагностика рассеянного склероза



- Электрофорез **изоферментов КФК, ЛДГ, ЩФ**  
-скрининг и оценка степени повреждения специфических тканей
- Инфаркт миокарда и ИБС, инфаркт легкого – ЛДГ, КК;
- Черепно-мозговая травма, рак печени и легких – КК;
- Дистрофия мышц – КК, ЛДГ;
- Цирроз печени, обструкция желчных путей, заболевания костных тканей, остеосаркома, паратиреоидные расстройства – ЩФ

# Минимальное приборное обеспечение ЭФ белков



- Контейнер
- Источник питания
- Буфер
- Аппликатор проб
- Растворы для окрашивания и обесцвечивания
- Таймер
- Денситометр



# Требования к оборудованию

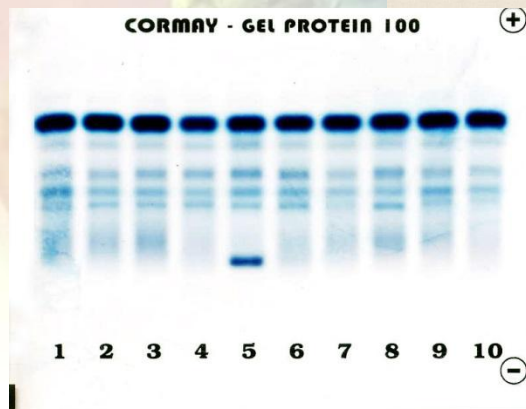
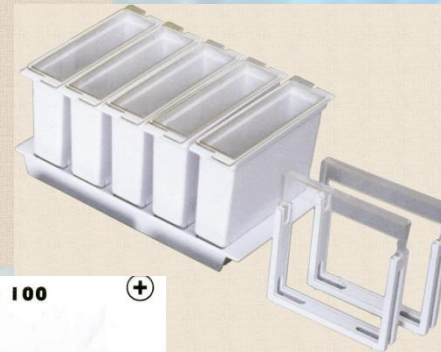


1. Равномерность распределения электромагнитного поля по всей площади пластины (источник питания, герметичность рамки, теплоотведение).
2. Буферная емкость электродного буфера
3. Стабильность растворов окрашивания и обесцвечивания.
4. Чувствительность денситометра (длина волны)





# Система для электрофореза Cormay DS-2





- **Технические характеристики**

- **Программируемая установка:**

стабилизированного напряжения	от 10 до 300 В
времени подачи напряжения	от 1 до 479 мин
значения допускаемого тока нагрузки	до 100 гпА
<b>Габариты</b>	140x95x195 мм
<b>Вес</b>	2,5 кг
<b>Энергопотребление</b>	220 ( $\pm 10\%$ ) В; 50 Гц; 40 ВА





# Камера электрофоретическая CE

## 2120



- Технические характеристики

Материал камеры	поликарбонат
Количество буфера в одном отсеке	150 мл
Габариты	145x290x80 мм
Вес	0,8 кг





# Денситометр DS-2 с монитором и принтером



- Технические характеристики

Источник света	монохроматический 680 нм
Диапазон измерения	от -0.3 до 2.5 Абс
Длина сканирования	180 мм
Время сканирования	10 мм. за 20 сек
Вес	6 кг







## Преимущества системы



### Cormay DS-2

- Простота в работе
- Точность и достоверность получаемых результатов
- Надежность в работе (срок эксплуатации более 10 лет)
- Маленькие габариты (все уместается на одном лабораторном столе)
- Все реагенты в одном наборе



# Автоматизированные системы



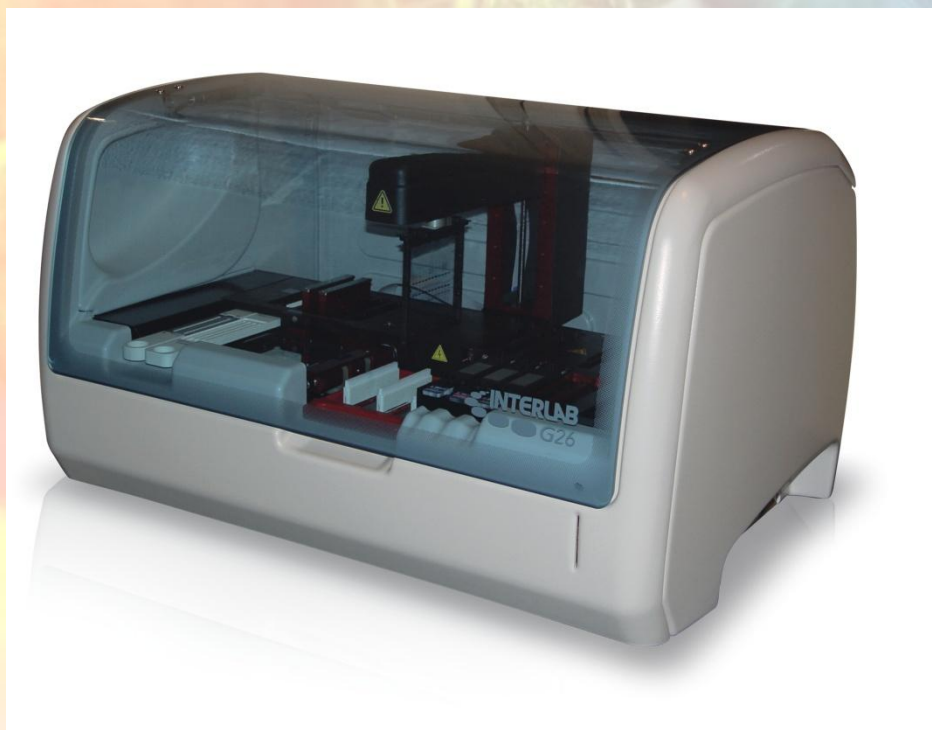
- Единообразный подход к постановке исследования и интерпретации получаемых результатов.
- Быстрое, недорогое исследование для больших групп пациентов.
- Гораздо более широкий спектр методик



# Полноценная автоматизация



**INTERLAB**  
G26

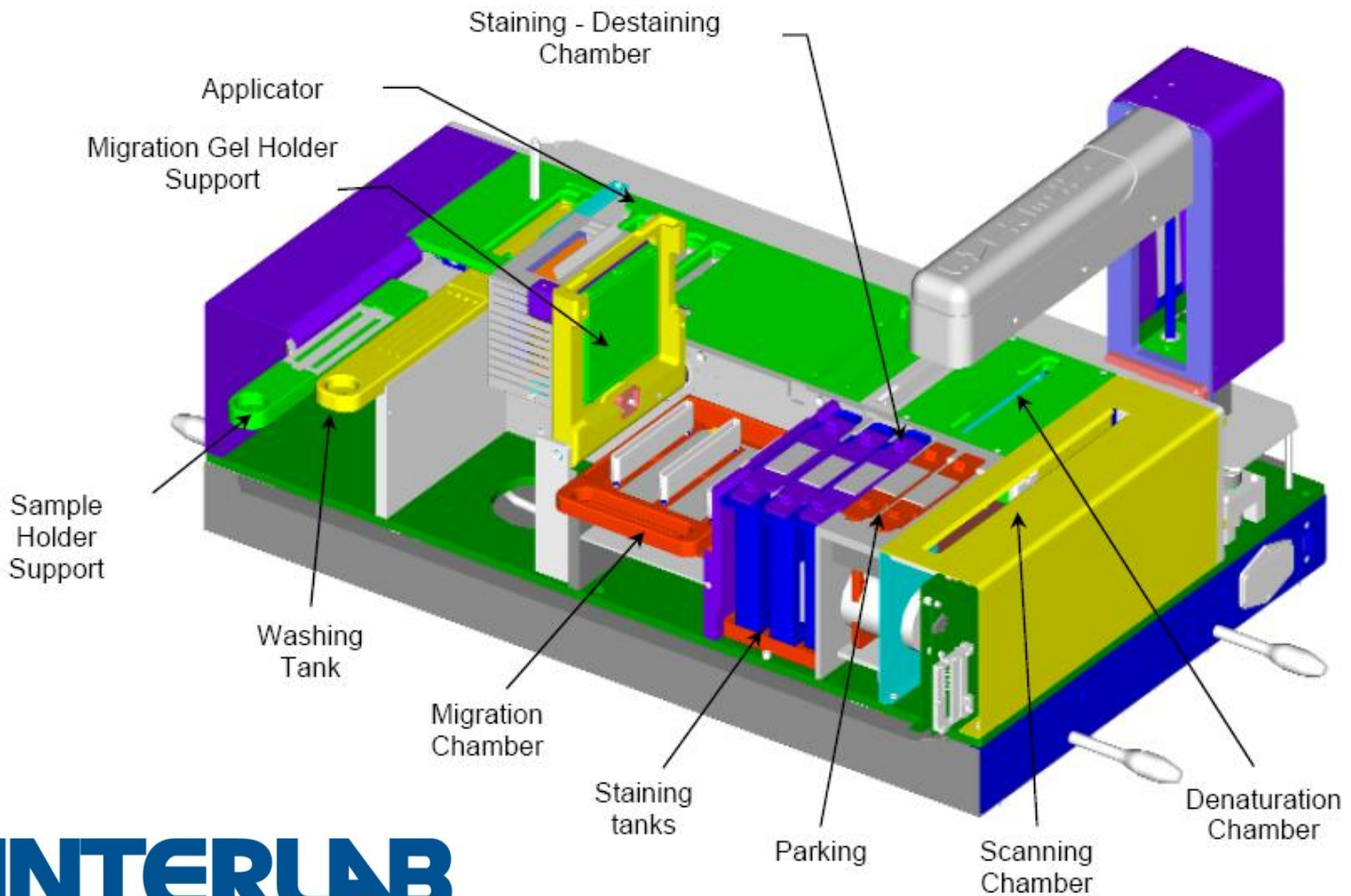


**Компактный,  
полностью автоматический и  
гибкий - три качества,  
характеризующие Interlab  
G26 для проведения  
электрофореза в  
клинической лаборатории.**





# Все модули в одном корпусе

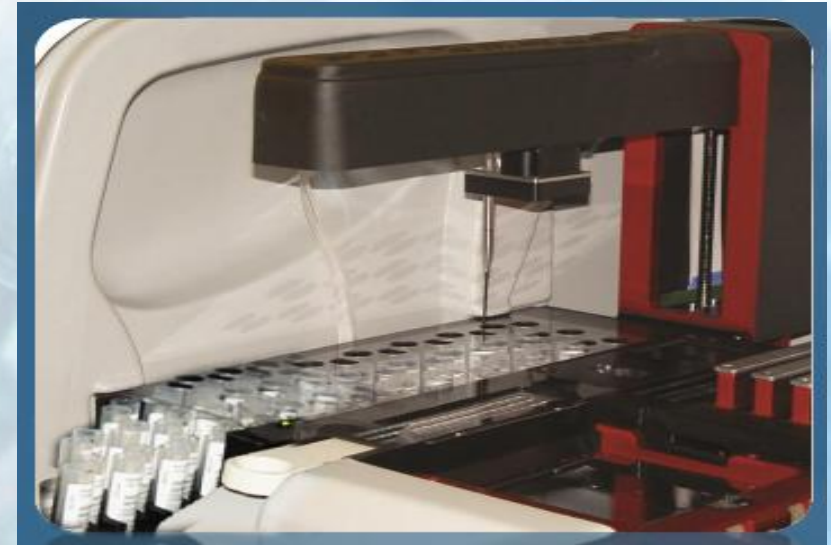




# Встроенный автодозатор



1. Автоматическое дозирование проб из первичных пробирок, эппендорфов, микрочашечек (менее 10 минут на 39 проб)
2. Автоматическое выполнение сложнокоэффициентных разведений для иммунофиксации (менее 2 минут на 4 комплекта разведений)
3. Непрерывная загрузка проб (замена штатива)
4. Сохранение возможности дозирования в микроплашки вручную (для педиатрических образцов, контролей и т.д.)
5. Идентификация образцов по штрихкоду с помощью встроенного считывателя

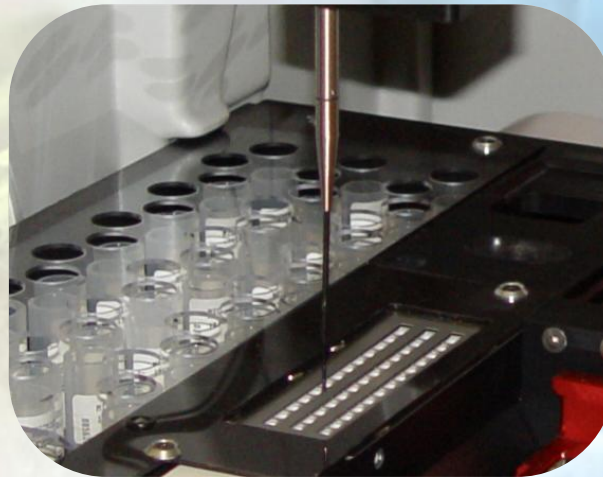




# Сохранение материала на борту



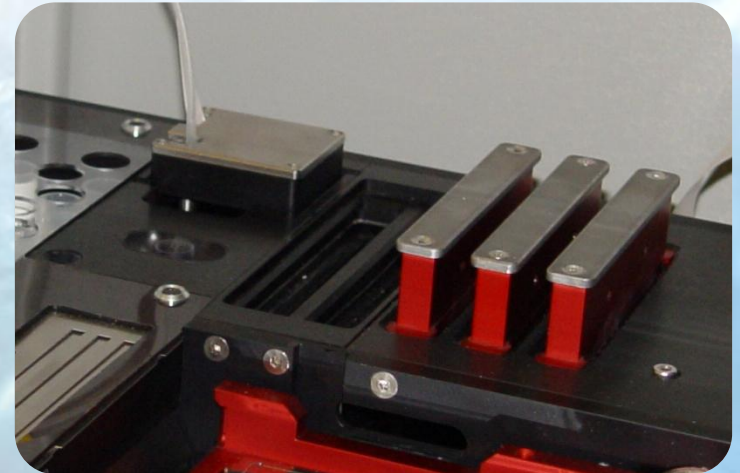
Чтобы исключить подсыхание сыворотки и испарение белка из планшета, отсек одноразовой плашки снабжен защитной шторкой, которая закрывается между операциями дозирования.



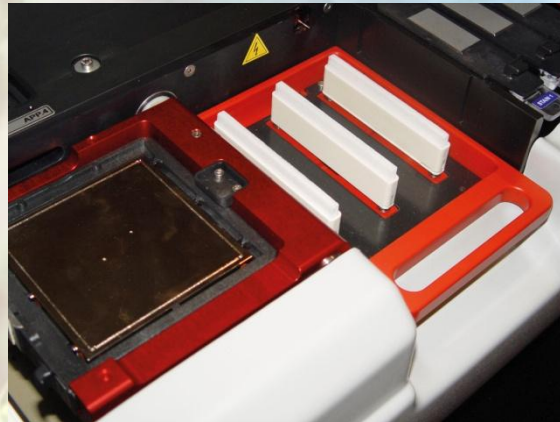


# Нанесение на гель

- Нанесение образцов на гель осуществляется с помощью многоразового стального аппликатора с тефлоновым покрытием.
- На борту имеется до 3х независимых аппликаторов, после нанесения они автоматически промываются дистиллированной водой.



- **Сухая миграционная камера с интегрированной вакуумной системой**
  - Запатентованная вакуумная система обеспечивает гарантированный контакт геля с охлаждаемой подложкой без необходимости внесения воды, как это обычно требуется в других системах.

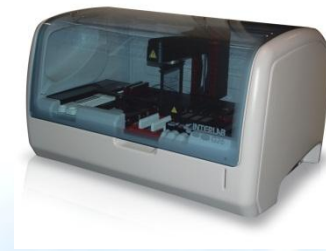


- **Разделение под контролем температуры**
  - Пять нагревательных элементов на гель обеспечивают гомогенность разделяемых образцов и высокую скорость разделения (до 26 образцов за 7 минут или 39 образцов за 8 минут)

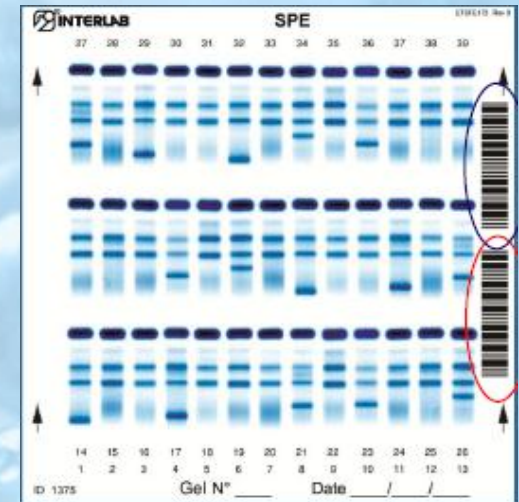
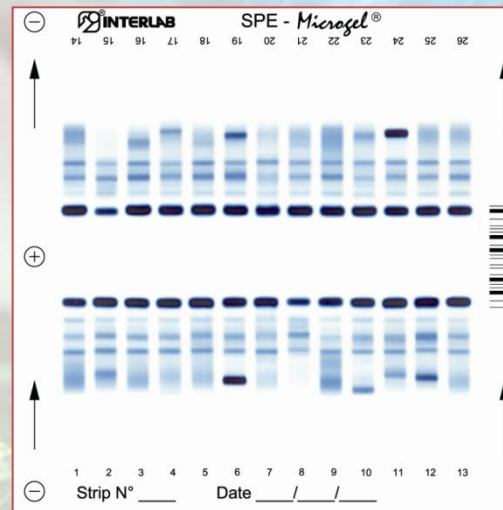
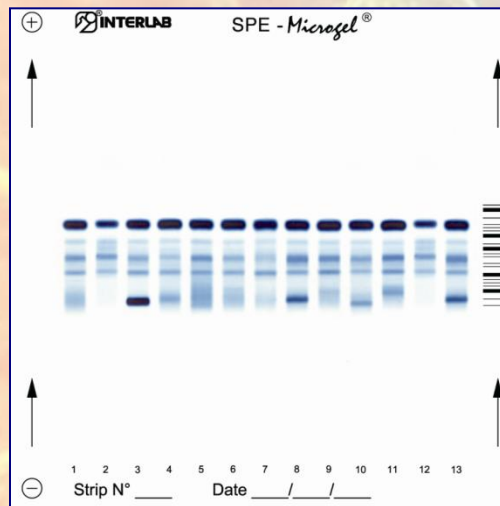


- На борту имеется 3 контейнера для красок (кислый синий, кислый фиолетовый и черный судан) и две одновременно устанавливаемые рамки для гелей.
- Таким образом, процесс смены методики (запуск, например, липопротеидов после белков) состоит только в замене губок в миграционной камере, что занимает меньше 10 секунд
- Новый процесс электрофореза можно запускать параллельно с уже протекающим каждые 20 минут!





# Производительность



**Производительность: до 141 электрофорезов белковых фракций и до 16 иммунофиксаций в час.**

**Длина миграции при электрофорезе всегда остается больше 20 мм.**

- Готовая пластинка после миграции, денатурации, окраски, осветления и сушки считывается в денситометре.



Elfolab - INTERLAB G26 Main Panel

File Database Settings Retrieve Data Scanning IFE Run INTERLAB G26 Language Quality Control

**Patient Data**

Patient ID: 12139397  
 Name: VITTORANZELLI RENATO  
 Department: V-CENTRO R Date of Birth: 23/10/1930  
 Age: Sex: M C F TP(g/dl): 7.9

Pathologic:  Test Date: 29/01/2008  
 Species: Human

UPI CSF SPE

**Filtered Patients**

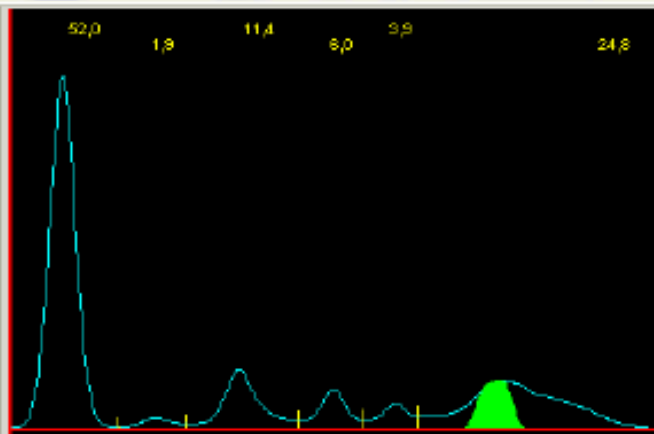
**Values Area**

Name	%	Conc.	Val	Conc.
Albumin	52,0	4,11	😊	
Alpha 1	1,9	0,15	😊	
Alpha 2	11,4	0,90	😊	
Beta 1	6,0	0,47	😊	
Beta 2	3,9	0,31	😊	
Gamma	24,8	1,96	😡	4,5

**Reading Data**

Test: Serumproteins Session: 1  
 Trace: 10  
 Scan(nm): 21  
 SRE603K  
 A/Q Ratio: 1,08

**Graph**



Invert data in the QC: 271 2312 .06

**Commento**

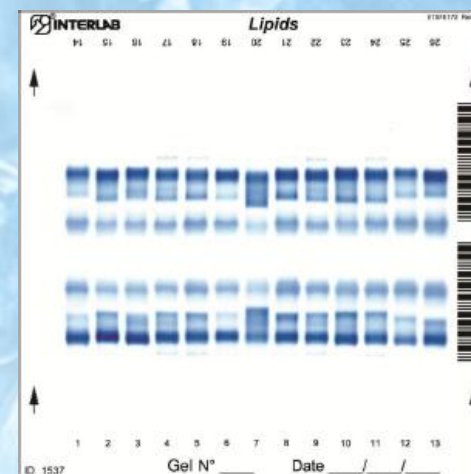
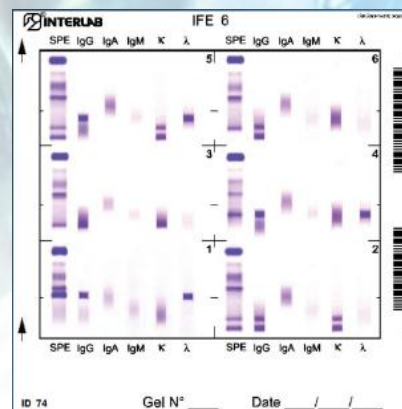
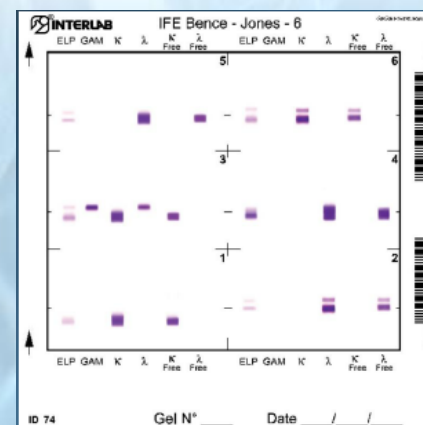
COMPONENTE MONOCLONALE IN ZONA GAMMA=0.6 G/DL

Total records 1793 Selected 78 15.23 24/11/2009

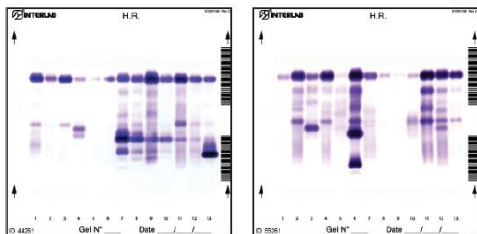


# Диагностические наборы Interlab G26

- Белки сыворотки, 5 фракций
- Белки сыворотки, 6 фракций
- Щелочной и кислый гемоглобины
- Изоферменты ЩФ, ЛДГ, КФК
- Липопротеины
- Изоэлектрофокусирование белков цереброспинальной жидкости
- Белки высокого разрешения мочи
- Белки мочи с ДСН
- Белки Бенс-Джонса
- Иммунофиксации



## ПРОТЕИНУРИЯ ПРИМЕРЫ



Протеинурия с высоким разрешением: 4-х кратное концентрирование образцов мочи.

АТЛАС ЭЛЕКТРОФОРЕГРАМ БЕЛКОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ И МОЧИ В АГАРОВЫМ ГЕЛЕ В ПОСЛЕДУЮЩИХ ПЕРИОДАХ ВХОДА В ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКУЮ КАМЕРУ

INTERLAB G26



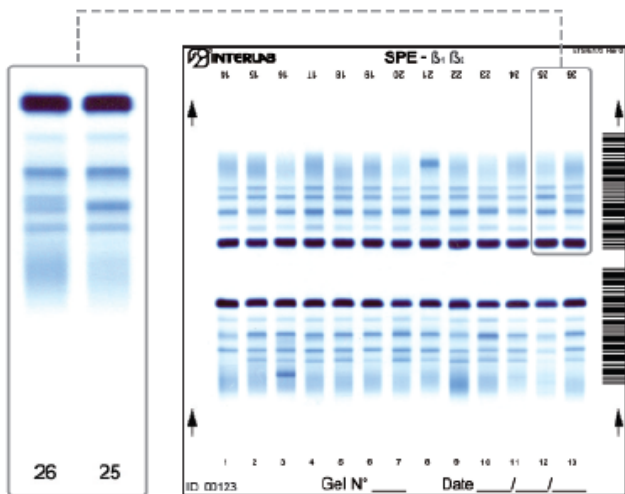
Официальный дилер компании "INTERLAB" (Италия) в России

ООО «КОРМЕЙ РУСЛАНД»

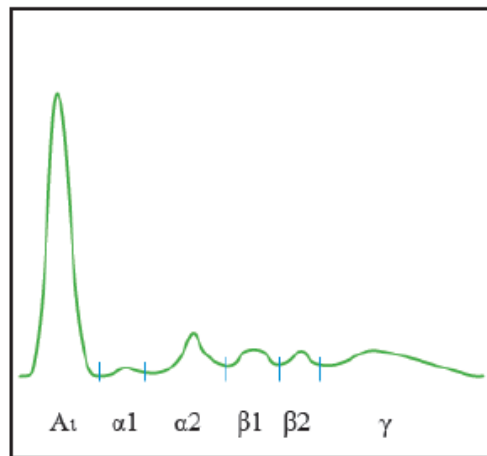
127410, г. Москва, Аллея Филатовского, д. 41А, офис 52  
Тел./факс: (495) 211-04-49. E-mail: [info@cormey.ru](mailto:info@cormey.ru), [www.cormey.ru](http://www.cormey.ru)



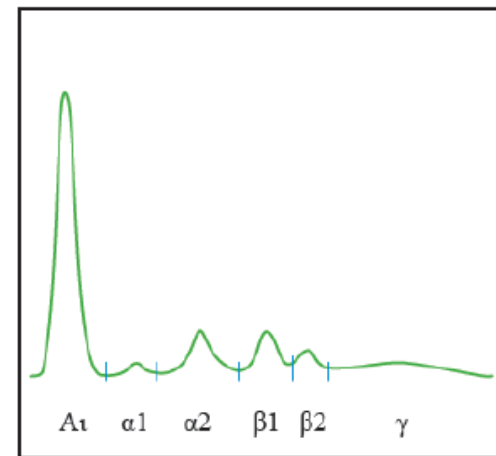
## МОНОКЛОНАЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ (МС). ЗОНА ТРАНСФЕРРИНА



Tracciato n. 26



Tracciato n. 25



Моноклональный компонент (МС): справа (25) – увеличенный уровень трансферрина, но МС отсутствует; слева (26) – наличие МС типа свободных легких цепей (СЛЦ)  $\lambda$  в анодной области зоны трансферрина.



# Как работает Interlab G26?



1. Загрузите следующие КОМПОНЕНТЫ: образцы, камера для разделения, промывания и окрашивания геля, сам гель.
2. Просто стартуйте!
3. Сканер сам определяет тип геля и методику по штрих-коду на пластине
4. Образцы наносятся на гель
5. Проходит миграция
6. Гель окрашивается
7. Гель отмывается от лишней краски
8. Гель высушивается
9. Гель сканируется





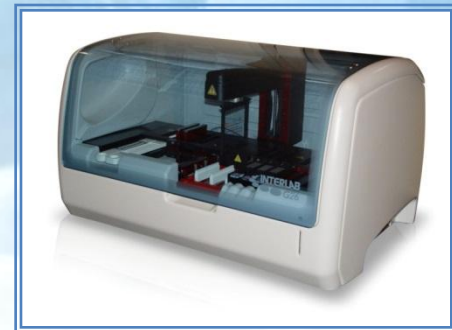
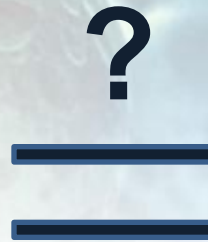
## Диагностические наборы Interlab G26



- Белки сыворотки, 5 фракций
- Белки сыворотки, 6 фракций
- Щелочной и кислый гемоглобины
- Изоферменты ЩФ, ЛДГ, КФК
- Липопротеины
- Изоэлектрофокусирование белков цереброспинальной жидкости
- Белки высокого разрешения мочи
- Белки мочи с ДСН
- Белки Бенс-Джонса
- Иммунофиксации

# Недостатки капиллярных систем

- Отсутствие материального носителя результата разгонки белков
- Невозможность визуального контроля электрофоретических фракций, чрезвычайно трудная интерпретация графов.
- Долгий период включения (25 минут)





# Неэкономичность, «скрытые»

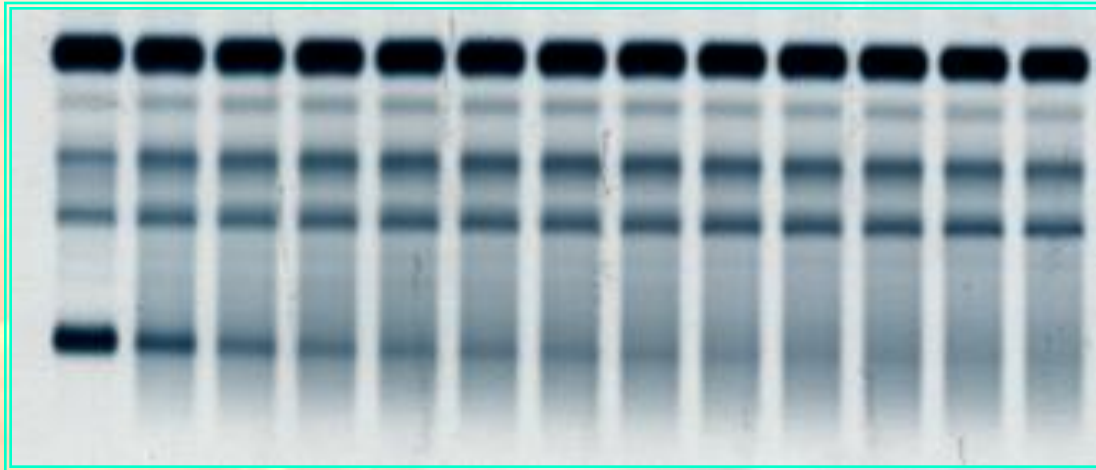


## расходы реактива

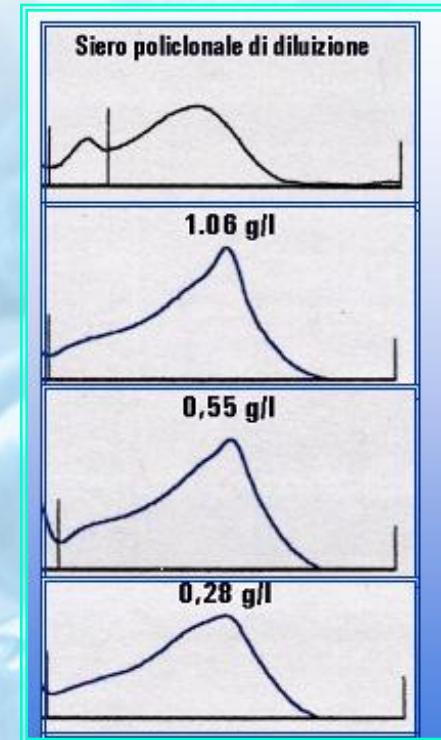
- Расход реактивов на циклы включения, выключения
- Дополнительный расход реактивов на поддержание в рабочем состоянии (автопромывка каждые 10 минут)
- Крайне сложная, трудоемкая для оператора и длительная процедура замены буфера при переключении методик (30 минут)
- Расход реактива в цикле измерения на все 8 каналов, даже если измеряется только 1 образец



- Низкий срок службы капилляров, их дороговизна, высокая потребность в обслуживании
- Низкая чувствительность и затрудненность интерпретации иммунотипирования в сравнении с иммунофиксацией (нет усиления сигнала антисывороткой и применением более чувствительной краски)



0.14 г/л

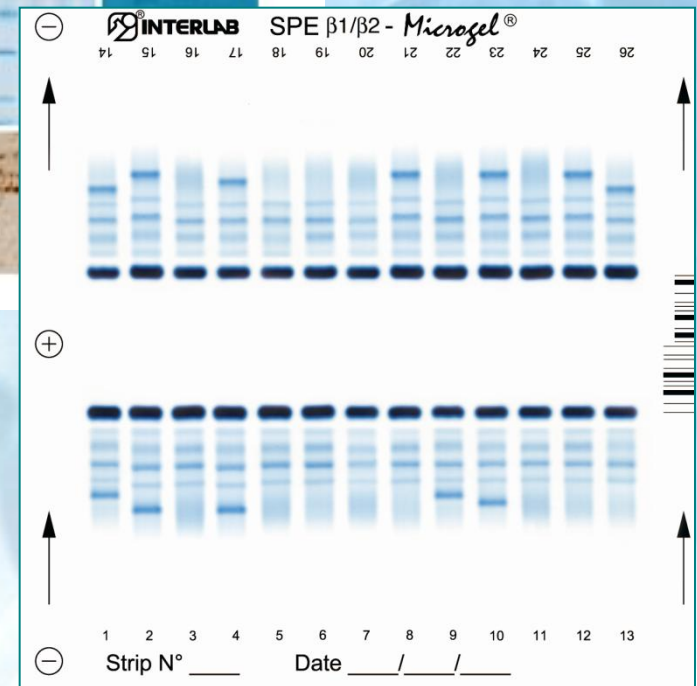
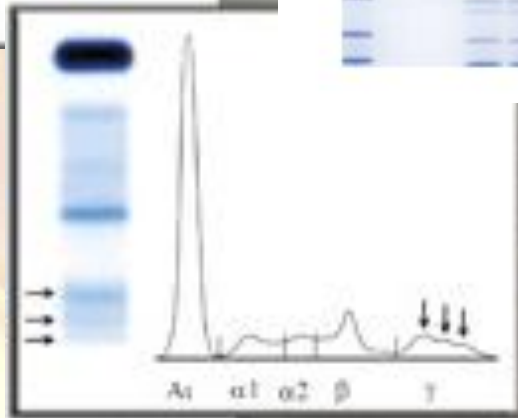
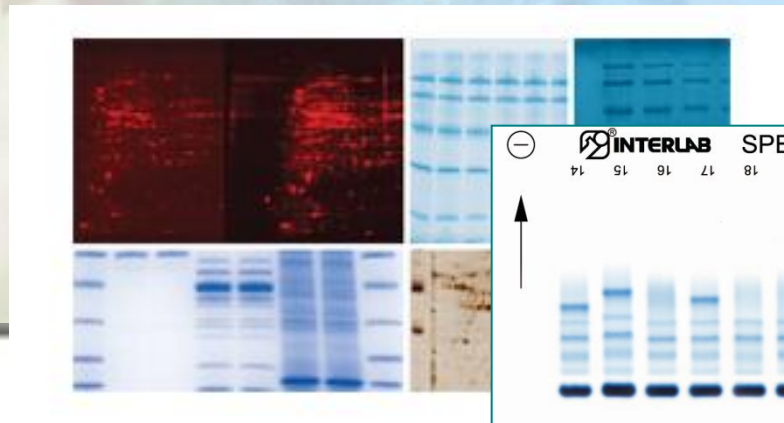
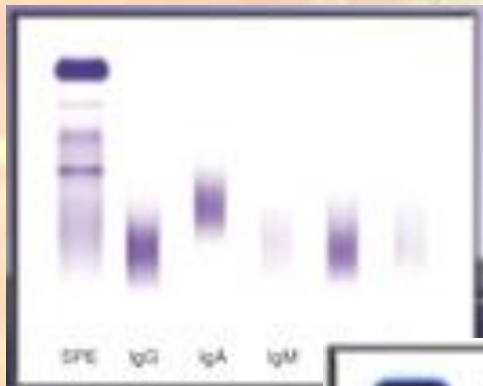


0.28 г/л

**Чувствительность капиллярной системы  
составляет половину от чувствительности  
агарозной системы!!**

# Агарозные системы признаны

# Золотым стандартом !



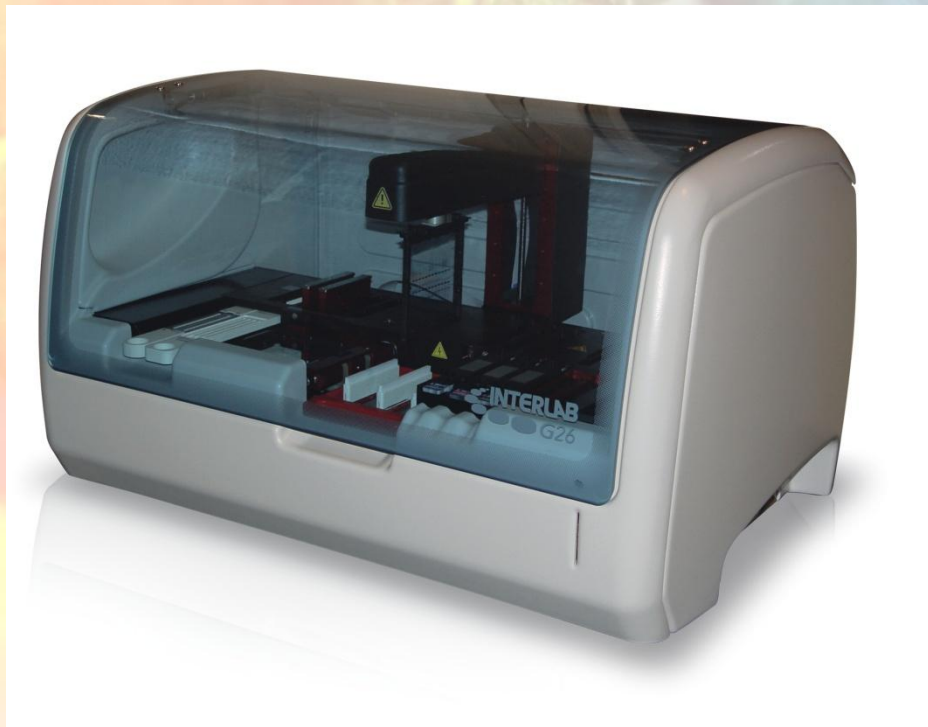




# Полноценная автоматизация



**INTERLAB**  
G26



- 10 Полностью автоматический (просто загрузить штатив с сыворотками, гель и электроды и нажать на Пуск)
- 10 Точный (гелевый ЭФ, истинная денситометрия)
- 10 Гибкий (легко переключаться между различными методиками и даже запускать их параллельно!)
- 10 Универсальный (самый широкий спектр методик)
- 10 Производительный
- 10 Надежный и простой
- 10 Экономичный



Спасибо за внимание!