



*Нарушения метаболизма и воспалительные процессы*

# **Система гемостаза. Диагностика и методы исследования.**

*Справочное пособие для врачей*

Ростов-на-Дону  
2011 год

Автоматический биохимический анализатор для определения гликозилированного гемоглобина (HbA1c) и микроальбумина/креатинина

*Самый быстрый и надёжный, прекрасно зарекомендовавший себя в тысячах лабораторий по всему миру.*

*DCA Vantage в течение нескольких минут выполняет исследования, что дает возможность специалистам проводить исследование в присутствии пациента.*



### **Измеряемые параметры:**

- Гликозилированный гемоглобин HbA1c (цельная кровь):  
от 2,5% до 14%
- Соотношение микроальбумина/креатинин (в моче)
- Альбумин от 5 до 300 мг/л
- Креатинин от 15 до 500 мг/дл (от 1.3 до 44.2 ммоль/л)
- Соотношение Альбумин/Креатинин от 1 до 2000 мг/г  
(от 0,11 до 22 мг/моль)

*DCA Vantage отличается исключительной простотой в работе и обслуживании. Простейшая процедура анализа не требует специально приготовленных реагентов – анализатор использует уникальные одноразовые измерительные картриджи, которые не требуют никакой дополнительной подготовки. Анализатор легко калибруется с использованием Калибровочной Карты, поставляемой с каждым набором реактивов. Результаты проведенных анализов выводятся на дисплей монитора, сохраняются в памяти анализатора (до 4000) и при необходимости могут быть выведены на встроенный принтер.*

*Повышенная биобезопасность анализатора, гибкое программное обеспечение, высокое качество получаемых результатов и исключительная надёжность делает его на сегодняшний день лучшей системой в определении гликозилированного гемоглобина и микроальбумина/креатинина.*

## RapidLab® 1200

# SIEMENS

Анализатор нового поколения для измерения газов крови, электролитов, метаболитов и параметров кооксиметрии, для клинических лабораторий и отделений различного профиля.

**+ МАХ производительность**  
**Простота управления**  
**Наилучший результат**



Полная панель результатов за 60 секунд.

Система автоматического контроля качества (AQC).

### Измеряемые параметры:

- RapidLab1240 - pH, pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub>.
- RapidLab1245 - pH, pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub>, tHb, Fo<sub>2</sub>, Hb, FCOHb, FMetHb, nbili.
- RapidLab1260 - pH, pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub>, Na, K, Ca<sub>2</sub>, Cl, глюкоза, лактат.
- RapidLab1265 - pH, pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub>, Na, K, Ca<sub>2</sub>, Cl, глюкоза, лактат, tHb, Fo<sub>2</sub>, Hb, FCOHb, FMetHb, nbili.

Уникальная система RapidLab 1200 позволяет одновременно анализировать из одного образца показатели кислотно-щелочного баланса, электролиты и метаболиты, а использование модуля КО-оксиметрии дополняет перечень исследований общим гемоглобином, включая клинически значимые фракции.

Все реактивы расположены в двух картриджах: реагентном и промывочном, процедура замены которых составляет менее одной минуты.

Калибровка и промывка анализатора полностью автоматизирована:

- Калибровка по 1-ой точке через каждые 30 мин / 60 мин
- Калибровка по 2-ой точке через каждые 8 часов.
- Промывочный цикл занимает менее одной минуты.

Компьютеризированная система обработки **Smart Samper™** абсолютно точно отбирает нужный для анализа объем образца.

Использование электродов **Ready Sensor™** полностью исключает обслуживание мембран.



ООО "АстроМед" Тел./Факс: +7 (863) 210-09-10

Официальный дистрибьютор компании SIEMENS в Южном федеральном округе

## Sysmex® CA-1500

# SIEMENS

Полностью автоматизированный анализатор – коагулометр свертывающей системы, одновременно выполняющий клоттинговые, хромогенные и иммунологические исследования.



*Высокая производительность и качество анализов при полной автоматизации исследования.*

### **Измеряемые параметры:**

- PT (протромбиновое время) и МНО
- Fbg (фибриноген), TT (тромбиновое время), АРТТ (АЧТВ)
- ВАХ (батроксомбиновое время)
- Факторы свертывания (внешние и внутренние)
- LA - волчаночные антикоагулянты (скрининг и подтверждающий)
- AT-III (антитромбин) –хромогенный
- PLG (плазминоген), a2AP (a2-антиплазмин), Free Pro C (свободный белок C)
- Protein C (белок C) и Protein S (белок S), Pro C Global (скрининг)
- Гепарин, С1-ингибитор, vW:Ag (фактор Виллебранда)
- APCres – резистентность к активированному Protein C
- D-Dimer Plus – Д-Димеры нового поколения
- FM (фибрин мономеры).

В анализаторе использован новый метод детекции сгустка – по боковому рассеянию света (аналогично хорошо известному своей точностью нефелометрическому методу). Новый метод позволяет повысить точность измерений и их воспроизводимость до 2-3%, а также снизить влияние на результат качества самого образца.

Анализатор позволяет проводить до 120 ПВ тест/час и в среднем до 80 ПВ/АЧТВ/час для многопараметрового исследования.

Анализатор осуществляет произвольный доступ одновременно по 15 выбранным параметрам с автоматическим построением калибровочных кривых и проведением контрольных исследований. Поддерживается формат в %Р или в INR.

Рабочий сегмент с автоподачей на 50 образцов.

**Серия SYSMEX представлена моделями с различной производительностью CA-560 (до 54 тест/час), -1500 (до 180 тест/час), -7000(до 500 тест/час).**



ООО "АстроМЕД" Тел./Факс: +7 (863) 210-09-10

Официальный дистрибьютор компании SIEMENS в Южном федеральном округе

## **Система гемостаза. Диагностика и методы исследования.**

*«Знать, чтобы предвидеть; предвидеть, чтобы действовать; действовать, чтобы предупредить»*

*Огюст Конт*

Основная функция системы гемостаза в условиях неповрежденных сосудов заключается в поддержании текущей крови в жидком состоянии, а в условиях поврежденных кровеносных сосудов - остановка кровотечения (образование тромба) и участие в регенерации сосудистой стенки.

Кровь - важнейшая интегрирующая система, которая обеспечивает обмен метаболитами и информацией между тканями и клетками, пластическую и защитную функцию организма. Протекая по закрытому контуру, кровь контактирует со всеми органами. Общая поверхность капилляров человеческого организма составляет около 1000 кв. м. Многообразие и важность функций, огромная протяженность приводят к значительной уязвимости системы кровообращения. Гемостаз призван поддерживать жидкое агрегатное состояние крови в кровеносном русле. Изменения в системе гемостаза могут стать причиной развития как геморрагических, так и тромботических состояний, которые возникают у пациентов с самыми разными заболеваниями. Огромное значение системы гемостаза в патогенезе заболеваний современного человека доказывается статистикой: такие гемостатические нарушения, как атеротромбоз и ДВС, являются причиной смерти более чем в половине случаев. Неправильно и несвоевременно диагностированные геморрагические заболевания тоже вносят свой печальный вклад в смертность, особенно в практике акушеров-гинекологов, хирургов и педиатров. Неконтролируемое применение препаратов, прямо или косвенно влияющих на гемостаз, может оказаться опаснее самого заболевания. Таким образом, лабораторная диагностика системы гемостаза - важнейший фактор эффективности лечения многих заболеваний и снижения смертности населения.

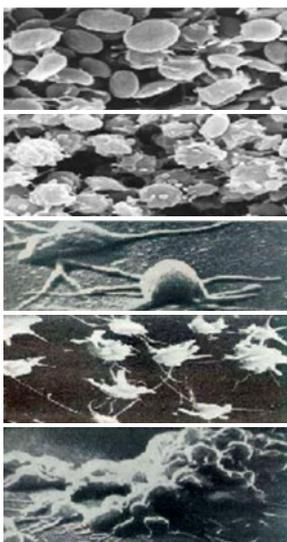
Исследованию гемостаза в последние годы уделяется большое внимание. Появляются новые диагностические методы, лекарственные препараты, схемы лечения больных. В то же время рутинная лабораторная практика в изучении системы гемостаза в нашей стране развивается недостаточно динамично, да и для многих клиницистов проблемы свертывания крови остаются «terra incognita».

Основными компонентами системы гемостаза являются:

1. сосудистая стенка (слой эндотелия, коллагеновые волокна и гладкомышечные волокна);
2. тромбоциты (клетки крови);
3. плазменные белки системы свертывания и противосвертывания (фибринолиз и антикоагулянты);
4. органы синтеза, депонирования и пулирования составляющих – печень, селезенка, костный мозг.

Участие этих компонентов системы гемостаза реализуется за счет механизмов по соответствующим этапам гемостаза. В-первых, это сосудисто-тромбоцитарный или микроциркуляторный

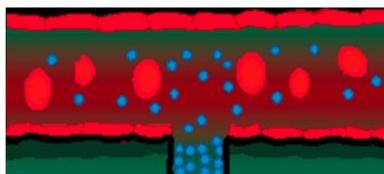
## ТРОМБОЦИТАРНЫЙ ГЕМОСТАЗ



**Адгезия**  
(коллаген - vWF - ТЦ)  
~ 3 сек

**Агрегация**  
~10 сек

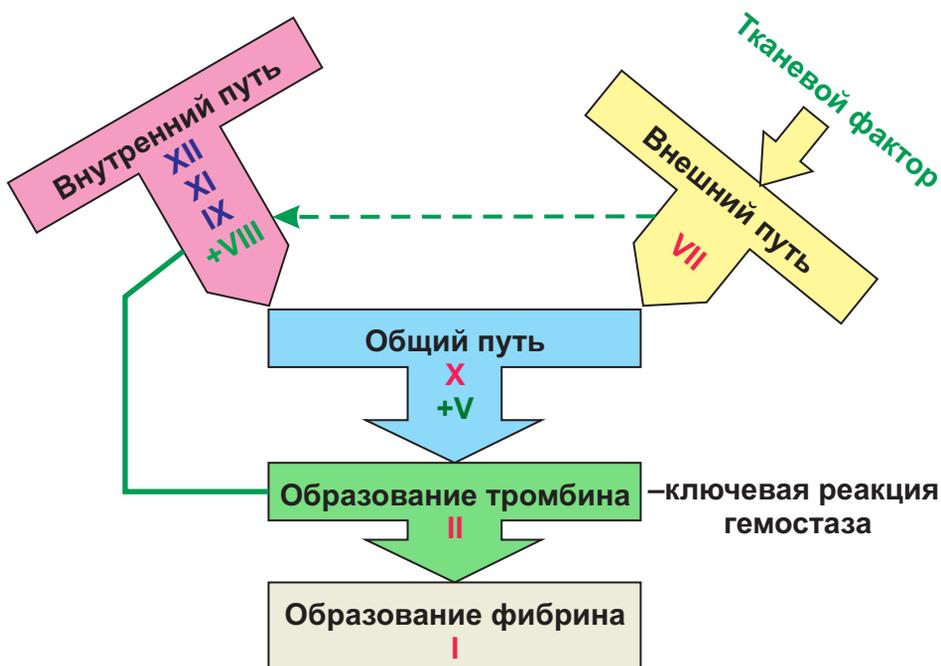
**Белый ТЦ тромб**  
с фибрином  
~5 мин



этап гемостаза. Затем, проявляется коагуляционный или плазменный макроциркуляторный гемостаз. И наконец, следующий этап гемостаза – фибринолиз и регенерация тканей. Тромбоцитарный гемостаз поэтапно реализуется на месте повреждения любого кровяного сосуда адгезией (прилипанием) тромбоцитов с вовлечением в этот процесс коллагена, фактора Виллебранда(vWF); и в результате освобождается АДФ; временной период для этого процесса соответствует 3 сек. Последующее прилипание и агрегация тромбоцитов происходит в течение 10 сек, и затем в месте повреждения образуется белый тромбоцитарный тромб с фибрином. Этот процесс занимает 5 минут.

Плазменный этап гемостаза активируется соответственно практически одновременно, и условно его разделили на внутренний и внешний путь реализации. При этом происходит как-бы каскадное (последовательное) вовлечение факторов свертывающей, и затем противосвертывающей системы гемостаза.

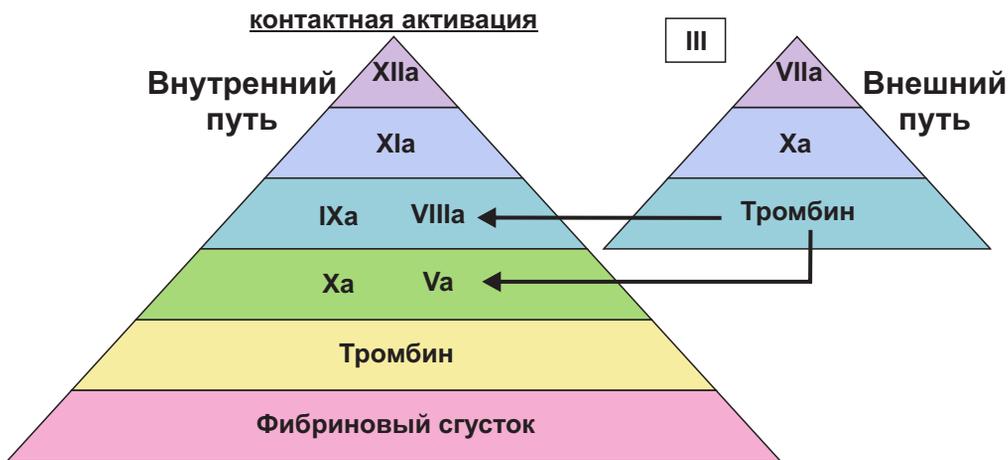
### Пути активации плазменного гемостаза



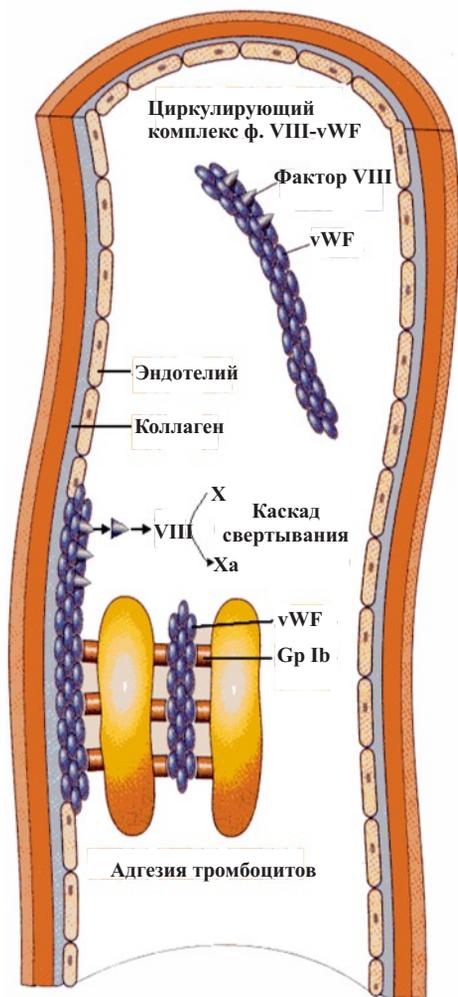
После повреждения сосуда образуется тканевой фактор (TF), включающий внешний путь свертывания при помощи  $Ca^{2+}$ , VII-фактор (конвертин) вовлекает в процесс  $Xa$  (фактор Коллера) и с помощью протромбокиназы и фактора II образуется протромбин (IIa), и затем, при действии фактора IIa - тромбин. В последствии обнаруживается фибриноген (фактор I). Фибриноген преобразуется в фибрин - мономер, в свою очередь, образуется фибрин - полимер, и наконец, образуется нерастворимый фибрин (ретракция сгустка) в результате воздействия ретрактозима, выделяемого тромбоцитами.

На контактной поверхности эндотелия сосуда при изменении заряда, коллаген включает внутренний механизм свертывания, активируя XIIa и при помощи  $Ca^{2+}$  начинается активация XIa фактора, и уже на поверхности тромбоцита эти факторы с помощью фермента протромбиназы «воссоединяются» с внешним механизмом свертывания и поддерживают его.

### Каскадное усиление системы свертывания крови



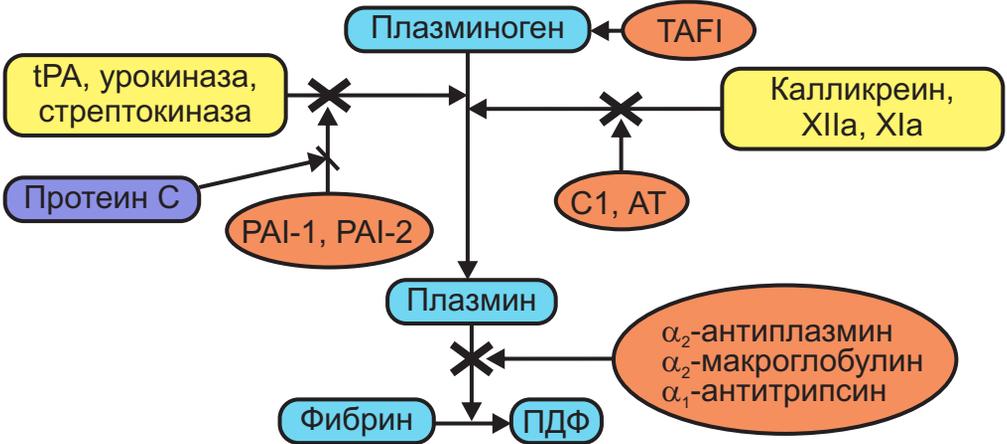
Следует отметить, что комплекс фактор VIII – фактор Виллебранда (VIII) состоит из двух отдельных белков, которые выполняют в гемостазе разные функции, имеют разную химическую и иммунологическую т-структуру. Фактор VII синтезируется главным образом в печени, он необходим для активации X-фактора в



каскаде свертывания крови, его дефицит вызывает гемофилию. Фактор Виллебранда (vWF) – полимерный белок, который составляет основную массу комплекса, он синтезируется и располагается в эндотелии сосудов и мегакариocyтах, необходим для адгезии тромбоцитов к поврежденной стенке сосуда. В конечном итоге, тромбин определяет образование фибрин-мономера растворимого, затем – нерастворимого с последующим образованием в них  $\gamma$ -кросс-связей. Противосвертывающая система у здоровых людей действует на скорость свертывания, а предотвращает образование сгустка с помощью системы антикоагулянтов: антитромбин-гепарин, белок (протеин) С + его кофактор белок (протеин) S, тромбоцитарный фактор активации плазминогена,  $\alpha$ 1-антитромбин,  $\alpha$ 2-микроальбумин,  $\alpha$ 2-антиплазмин.

Система фибринолиза способствует растворению фибринового сгустка – плазминоген превращается в плазмин. Плазминоген образуется в печени, а затем при активации ингибитора активации плазминогена-1 (PAI-1), XIIa, XIa и кининов превращается в плазмин. Инактивация плазмина в норме у здоровых пациентов происходит за счет воздействия  $\alpha$ 2-антиплазмина,  $\alpha$ 2-микроглобулина,  $\alpha$ 2-антитромбина и антитромбина III, фибрин образует полимерные связи и утилизируется клетками РЭС. Затем фибрин-димеры распадаются на фрагменты, среди которых появляется Д-фрагмент.

## Ингибиторы фибринолиза



### Примечание:

TAFI-активируемый тромбином ингибитор фибринолиза; tPA-тканевой активатор плазминогена; PAI-1, PAI-2-ингибиторы активации плазминогена; C1-ингибитор плазмينا, калликреина, факторов XIIa, XIa; AT-антитромбин; ПДФ-продукты деградации фибрина

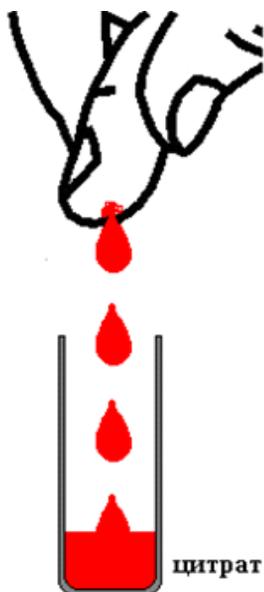
В результате, последовательность процессов в системе гемостаза за счет соответствующих факторов активации и ингибиции в каскаде превращений, обеспечивает динамическое равновесие у здоровых пациентов: равновесие между гипокоагуляцией (кровотечения) и гиперкоагуляцией (тромбозы, тромбофилии).

## Динамическое равновесие в системе гемостаза



## Исследование гемостаза.

Преаналитический этап исследования гемостаза заключается в адекватном назначении анализов, выборе информативных методик при обязательном учете клинических симптомов. Кроме того, важна подготовка пациента к исследованию с учетом лечебно-диагностических процедур, получаемых лекарственных препаратов, влияющих на гемостаз (инфузий, трансфузий, таблетированных препаратов). Следует отметить, что весьма важным является взятие крови, транспортировка её и хранение пробы крови.



*При взятии крови в антикоагулянт не допускается стекание крови по коже пальца, по стенке пробирки и любой другой поверхности, так как мгновенно происходит контактная активация процесса свертывания. Кровь самотеком из прокола должна попадать прямо в антикоагулянт, перемешиваясь с ним.*

Кровь забирают утром натощак широкой иглой (более 0,7 мм), наложение жгута на менее 1 мин, иначе повышается фибринолиз, первые 2-3 мл крови используют для получения сыворотки, и далее кровь забирают в вакуумные пробирки при соотношении крови и цитрата 9/1. Следует особо учитывать гематокрит при НСТ=35-50%, т.е. 0,5мл цитрата + крови до 5 мл. В том случае, когда НСТ менее 35% или более 50% проводят расчет по формуле Ингрема:  $\text{объем цитрата(мл)} = \text{объем пробирки} \times (\text{мл}) \frac{100 - \text{нст}(\%)}{595 - \text{нст}(\%)}$ .

**Вакуумные пробирки** наиболее целесообразны для исследования системы гемостаза:

- **Наполнитель:** раствор цитрата натрия.
- **Принцип действия:** Антикоагулянт, связывающий  $\text{Ca}^{2+}$ .
- **Концентрация:** 0.105 моль/л - 3.13%, 0.109 моль/л - 3.20%, 0.129 моль/л - 3.80%
- **Наполнение кровью:** до отметки (1:9)
- **Крышки голубого цвета**
- **Размеры пробирок:** 10x64; 13x75; 13x100; 16x100 мм
- **Объемы пробирок:** 1.8, 2.7, 4.5, 6, 7, 10 мл

**ПРОБИРКИ НАПОЛНЯТЬ ДО ОБОЗНАЧЕННОГО ОБЪЕМА !!!**



Хранение плазмы для исследований возможно при комнатной температуре до 4-х часов с целью выполнения АЧТВ, и до 24-48 часов для выполнения ПВ, МНО. В том случае, когда пациент получает гепаринотерапию, то хранение плазмы - в течение 1 часа.

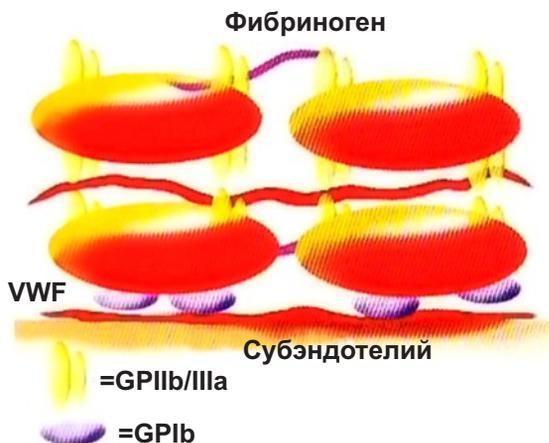
## **Лабораторное исследование системы гемостаза:**

- «Глобальные» тесты гемостаза (на цельной крови).
- Тесты плазменного звена гемостаза.
- Тесты тромбоцитарного звена гемостаза.
- Тесты состояния эндотелия и сосудистой стенки.

## **Система гемостаза в пределах нормальных величин:**

- Эндотелий сосудов в норме обладает тромборезистентными свойствами.
- При необходимости происходит адекватный вазоспазм.
- Число тромбоцитов в пределах референтных значений.
- Функция тромбоцитов сохранна (нет гипер- или гипоагрегации, не нарушены адгезивные, агрегационные свойства и ретракция кровяного сгустка).

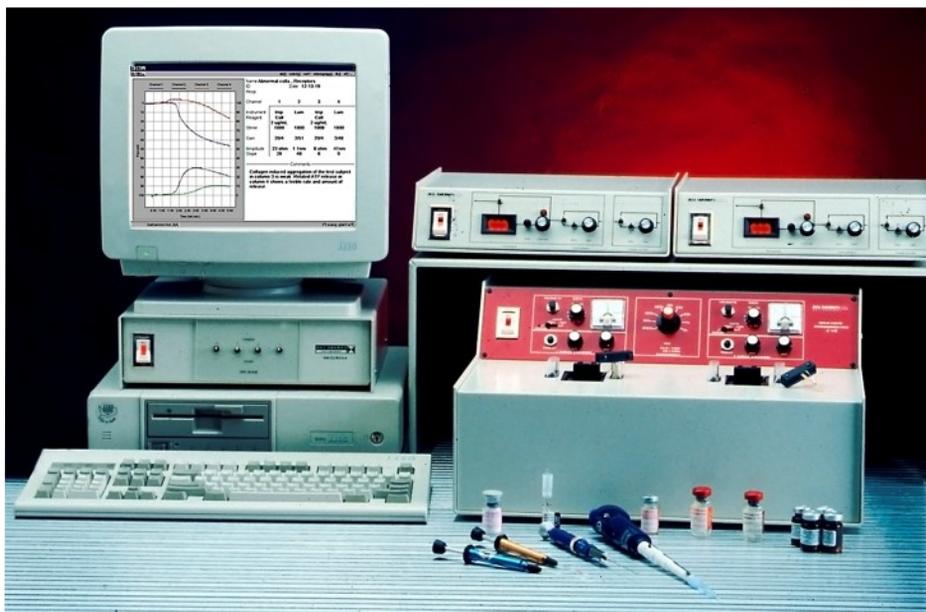
*Коагуляционный гемостаз* в норме: плазменные факторы свертывания крови в состоянии активности в референтных пределах, не нарушен их синтез, нет иммунных ингибиторов к ним, нет их избыточного потребления, образование кровяного сгустка вовремя ингибируется системой физиологических антикоагулянтов для профилактики его избыточного роста, растворение сгустка происходит после того, как потребность в нем прошла. Кровь вновь в жидком состоянии в кровеносном русле, а кровотечение остановлено, *нет клиники кровоточивости и тромбозов!*



Лабораторные показатели, характеризующие сосудисто-тромбоцитарный гемостаз:

1. Агрегатограмма тромбоцитов: степень агрегации с индукторами (эпинефрин, АДФ, коллаген, ристомидин) в пределах 50-70%. Допускается превышение ристомидин-агрегации.

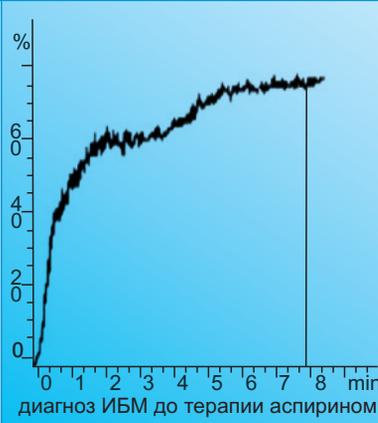
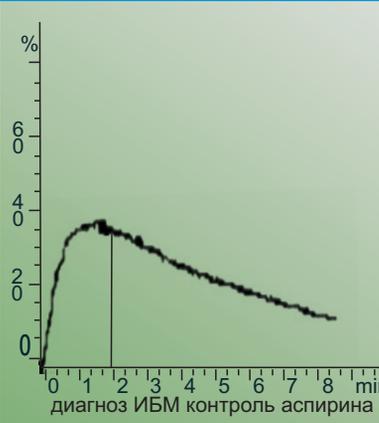
Агрегацию тромбоцитов проводят обычно на приборах агрегометрах. На рисунке изображен прибор Хронолог, выполняющий исследования как оптическим, так и механическим методом, с использованием цельной крови.



### Типичная бифазная кривая агрегации тромбоцитов (богатая тромбоцитами плазма - PRP)



## Кривые агрегации тромбоцитов

Показатель	Сроки исследования	
	До начала терапии, 23.10.2000	Терапия аспирином, 20.11.2000
Степень агрегации	77,3%	36,8%
Скорость агрегации	56,4%/мин	45,8%/мин
Агрегатограмма	 <p>диагноз ИБМ до терапии аспирином</p>	 <p>диагноз ИБМ контроль аспирина</p>

2. Ретракция кровяного сгустка 40-60%.

3. Длительность кровотечения по Дьюку не более 4 минут.

4. Нет маркеров эндотелиоза (повышения активности фактора Виллебранда более 150%, увеличения содержания С-реактивного белка II (нефелометрический метод)).

5. Число тромбоцитов в референсных пределах (140-400 тыс. в мкл.).

## Лабораторная оценка гемостаза

Рекомендации Всероссийской Ассоциации по изучению тромбозов, геморрагий и патологии сосудов им. А.В. Шмидта - Б.А. Кудряшова и Российской Ассоциации медицинской лаборатории диагностики (г. Санкт-Петербург, 2007г).

### Оценочные тесты 1-го уровня -

*лаборатории первичного звена*

**Количество тромбоцитов, время кровотечения, АЧТВ, ПВ (МНО), фибриноген по Клаусу**

### Оценочные тесты 2-го уровня -

*лаборатории диагностических центров и стационаров*

**Агрегация тромбоцитов, тромбиновое время, D-димер (или РФМК), лизис эуглобулиновых функций**

К глобальным тестам относят время свертывания по Ли-Уайту (внутренний путь свертывания), который проводят в стеклянной пробирке при 20-25 С<sup>0</sup>, время свертывания от 6 до 11 мин. Особо следует заметить, что методику Сухарева в капиллярах нельзя проводить, так как она не стандартизована и дает большой разброс результатов. Тест на ВСК (время свертывания крови) при повышении времени более 11 мин расценивается как гипокоагуляция, что можно объяснить выраженным дефицитом фибриногена и факторов внутреннего пути, т.е. расхождение или снижение их синтеза. Кроме того, гипокоагуляция может быть отмечена при действии ингибиторов – антител или гепарина; либо пациент подвергался значительной гемодилюции. Кроме того, что уменьшение времени свертывания малоинформативно, либо это лабораторная ошибка при взятии крови (травматичность процедуры взятия), либо гиперактивация плазменных факторов внутреннего пути – при беременности, опухолях при повышенной вязкости крови. Необходимо знать, что основное применение ВСК используют как экспресс-диагностику грубых сдвигов гемостаза; этот тест может быть выполнен вне клиничко-диагностической лаборатории (врач, фельдшер, процедурная сестра). Глобальные

## Тесты плазменного гемостаза

Лабораторный тест  
**ДОЛЖЕН ИМЕТЬ**  
установленные:

- диагностическую значимость
- чувствительность и специфичность
- метод калибровки (стандартизации)
- систему контроля качества

- ✓ Тесты «внутреннего» и «внешнего» пути активации гемостаза
- ✓ Тесты фибринообразования
- ✓ Количество / активность отдельных факторов гемостаза
- ✓ Тесты системы фибринолиза
- ✓ Тесты антикоагулянтной системы

тесты гемостаза, т.е. время свертывания, можно определить после контактной активации при добавлении стандартных активаторов (каолина, цеолита), выполняются в интраоперационном мониторинге, т.е. на фоне введения гепарина, и протамина-сульфата, используя капиллярную или венозную кровь, референсные значения от 80 до 120 сек, параллельно определяют резистентность к гепарину.

Тесты внутреннего пути активации гемостаза: АЧТВ, (АПТВ) – активированное частичное тромбопластиновое время, в присутствии  $\text{CaCl}_2$  и фосфолипидов + активатора, нормальное распределение по времени составляет 20-45 сек. Интерпретация теста АЧТВ при превышении этого времени – имеет место гипокоагуляция, дефицит факторов внутреннего пути гемостаза (врожденное снижение синтеза всех факторов, ДВС (диссеминированное внутрисосудистое свертывание) во второй фазе, болезни печени), а также оказывают действие ингибиторы свертывания – антитела и гепарин. Но гипокоагуляция в пробирке может возникнуть в результате ошибки – недостаток крови и избыток цитрата, нарушение соотношения кровь/цитрат. Низкое время АЧТВ обычно не имеет значения, возможна ошибка – неправильное взятие исследуемой крови. Однако, следует учитывать, что такое случается при беременности и развитии опухоли, когда возможна активация факторов внутреннего свертывания.

Тесты внешнего пути свертывания – ПВ (ПО% по Квику) протромбиновое время, в этой пробе используют тромбопластин,  $\text{Ca}_2$  и плазму пациента. Особое условие – плазму нельзя охлаждать, так как может быть холодовая активация фактора VII. Протромбиновое время зависит от активации тромбопластина. Возможно, определение протромбинового индекса  $\text{ПТИ} = (\text{ПВ донора} / \text{ПВ пациента}) \times 100\%$  и в нормальных пределах это 85-115%. Протромбиновое отношение по Квику – это  $\text{ПВ донора} / \text{ПВ пациента}$ , и оно в референсных пределах равно 0.85-1,15. Следует особо отметить, что для стандартизации исследований ПВ,

особенно у пациентов получающих антикоагулянтную терапию, использовать необходимо МНО. Международное нормализованное отношение (МНО) рекомендован как тест протромбиновое время (ПВ) с оценкой результатов по МНО: где МИЧ-международный индекс чувствительности  $MHO = \frac{PV \text{ больного}}{PV \text{ донорский пул плазмы}}$ .

При определении ПВ больного и стандартной плазмы с любым тромбопластином, учитывая международный индекс чувствительности, (МИЧ или ISI) используемого тромбопластина получают относительное значение, как будто, был использован в качестве тромбопластина Международный стандарт ВОЗ, МИЧ которого принят за 1,0. Эту величину и принято называть международным нормализованным отношением. МИЧ для различных тромбопластинов варьирует от 0,9-2,8. Чем выше значение МИЧ, тем менее чувствителен тромбопластин к изменению содержания компонентов протромбинового комплекса, и, следовательно, тем больше может быть ошибка в определении ПВ. Использование тромбопластинов с МИЧ 1,4-1,5 обеспечивает хорошее совпадение результатов даже при низких дозах непрямых антикоагулянтов. Основная цель, которую поставило ВОЗ с введением МНО, состояла в обеспечении оптимизации терапии оральными антикоагулянтами, а для лаборатории, это еще освобождение от необходимости построения калибровочных графиков для каждой серии тромбопластинов.

У пациентов, принимающих антикоагулянты целевое значение  $MHO = 2,0-3,0-4,0$ . При повышении ПВ, ПО и МНО (снижение % по Квику) расценивается как гипокоагуляция при дефиците факторов внешнего пути (VII, X, V, II, фибриногена), обусловленных тяжелыми болезнями печени, гиповитаминозом К, лечением гормонами и на поздних стадиях ДВС. Кроме того, это наблюдается в случаях действия антикоагулянтов (гепарина, ПДФ, антител к компонентам системы). Снижение ПВ, ПО и МНО (и повышение % по Квику) клинически мало значимо, в основном, за счет ошибки при взятии

крови, а иногда при беременности вплоть до родов, и канцерогенезе (гиперактивация факторов внешнего пути).



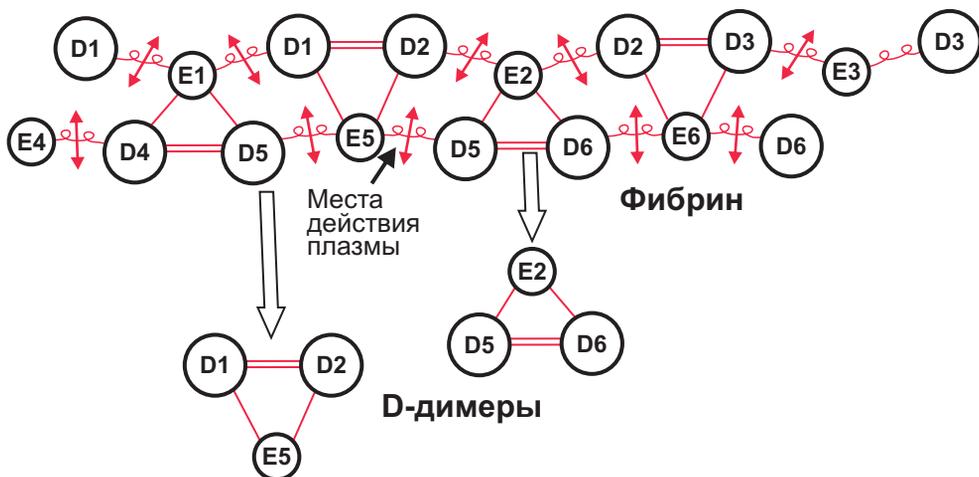
Определение ПВ из капиллярной крови в пробирке имеет меньшую точность и воспроизводимость анализа, предпочтительнее, в том числе, и для объективизации показателей, выполнять исследование на коагулометре.

Тесты определения фибрина по концентрации фибриногена гравиметрическим способом по Рутенбергу ушли в историю и даже получили запрещение на использование. В настоящее время достоверным является клоттинг-метод по Клаусу – время свертывания (образование сгустка) разведенной плазмы избытком высокоактивного тромбина, метод должен быть выполнен на коагулометре с объективизацией данных. Используют турбидиметрический метод, кинетический метод с рептилазами (ферменты змеиного яда), можно использовать, но очень осторожно с интерпретацией, методы ИФА и ИХЛ. При трактовке полученных данных определения фибриногена следует отметить, его повышение при острой фазовой реакции – воспаление, инфекция, травмы, ожоги, послеоперационный период, острый инфаркт миокарда, злокачественную опухоль, аутоиммунные процессы. Снижение уровня фибриногена может быть при его гиперпотреблении, то есть когда образуются микросгустки, травмы, ожоги и шок с токсикозом, действии фибринолитиков, и при тяжелых болезнях печени с нарушением его синтеза.

ТВ-тромбиновое время определяют, в основном, для контроля терапии гепарином и фибринолитиками. При этом нормальные значения находятся в пределах 12-16 сек при измерении на коагулометре. Повышение времени на образование сгустка, в основном, происходит при гипофибриногемии, действии гепарина, ПДФ, а уменьшение времени на образование сгустка – малозначимо. Следует заметить, что для исключения влияния гепарина используют змеиные яды (батроксан, атстрон, рептилазу) или сорбент.

Тесты активации свертывания и фибринолиза, в основном, не стандартизованы, и являются полуколичественными – это паракоагуляционные пробы. Добавление этанола,  $\beta$ -нафтола, протамин сульфата – имеют слишком низкую чувствительность и отсутствует специфичность, их выполнение не целесообразно. Однако, можно выполнять О-фенантроновую пробу (РФМК), но она имеет полуколичественную характеристику и не стандартизована. РФМК повышается при активации свертывания и фибринолиза, то есть, при тромбофилиях, тромбозах, ДВС крови, послеоперационном периоде. Следует непременно следить, чтобы избежать ошибки при взятии крови и обеспечить полноценное перемешивание с антикоагулянтом. К тестам активации свертывания и фибринолиза относят также определение фибрин-мономеров (это FM-тест) и фибрин-пептида А, А-АТ, и также активацию свертывания наблюдают при тромбофилиях, тромбозах, ДВС крови. Кроме того, весьма диагностически значимо определение Д-димера – продукта деградации фибрина (ПДФ, FDP) и P-AP, особенно при активации фибринолиза при тромбозах, ДВС, действии стрептокиназы и других. Д-димер продукт распада фибрина, а не фибриногена и это очень надежный плазменный маркер тромбообразования.

### Д-димеры



Определение Д-димера проводят иммунохимическими методами с помощью моноклональных антител (АТ) – метод специфичен и чувствителен. Следует помнить о том, что отсутствие Д-димеров – это свидетельство отсутствия тромбов. Контингент больных, подлежащих обследованию на Д-димер – это пациенты с подозрением на тромбоз и пациенты с повышенным риском тромботических осложнений, а также пациенты перед операцией. Кроме того, необходимо обследование пациентов для оценки антитромботической терапии, особенно у онкологических больных.

К тестам активности фибринолиза относят лизис эуглобулинов (XIIa-каллекреин-зависимый фибринолиз), учитывая нормальные величины от 4 до 12 минут; и определение плазминогена (стрептокиназный тест) при нормальных величинах 80-120% от уровня нормальной контрольной плазмы. Снижение этих показателей наблюдают при тромбозах и ДВС крови.

Тесты антикоагулянтной системы:

1. Это определение антитромбина III (количество) в ИФА и ИХЛ, а активность антитромбина III определяют по инаktivации стандартного раствора тромбина при добавлении плазмы пациента. Следует особо отметить, что использование клоттингового метода определения антитромбина III дает не стабильные результаты и его, при возможности, лучше не использовать. Более специфичен метод с хромогенным субстратом с фотометрическим измерением, в пределах от 75 до 140% от уровня нормальной плазмы.

2. К тестам антикоагулянтной системы необходимо отнести протеин С. Метод с хромогенным субстратом (фотометрический) является наиболее объективным и стандартизованным. В нормальном организме этот показатель соответствует 70-130% от уровня контрольной плазмы. Кроме того, возможно количественное определение с помощью методов ИФА и ИХЛ.

3. Резистентность фактора V к активированному протеину С (РАПС, аPCR) определяют по удлинению АЧТВ при активации

протеина С в смеси субстратной плазмы, дефицитной по фактору V при двух параллельных определениях с плазмой пациента и нормальной донорской плазмой, при этом, необходимо определение лейден-мутации (Q1691A) фактора V методом ПЦР.

4. Протеин S (Пр S) – является кофактором протеина С, при определении составляет у здорового человека 60-140% от нормальной контрольной плазмы.

Тесты тромбоцитарного звена и его активность:

1. Длительность кровотечения по Дюке, Ivy, Шитиковой.

2. Количество тромбоцитов в крови, тромбоцитарная формула (количество тромбоцитов, средний размер тромбоцита, ширина распределения тромбоцитов по размеру тромбоцит, незрелые тромбоциты).

3. Агрегация тромбоцитов (спонтанная и индуцированная) разными дозами АДФ, коллагеном, адреналином, тромбином, ристомицином.

4. С помощью метода проточной цитометрии выявление рецепторов гликопротеинов тромбоцитов.

5. Выявление тромбоцитарного фактора PFA 4 и  $\beta$ -тромбомодулина с помощью ИФА –тестов.

После сбора жалоб пациента, получения первых данных по гемостазиограмме первого уровня и, конечно, клинической картине, осуществляют лабораторную развернутую или уточняющую гемостазиограмму.

Лабораторная (развернутая) оценка гемостаза при тромбофилии (рекомендована в США):

*РАПС (aPCR) + мутация Лейден G1691A (ПЦР).*

*Лупус (волчаночный)-антикоагулянт LA-АЧТВ, dRVVT, микст-тесты*

*Антитела к кардиолипину \* IgM/IgG –лучше ИФА.*

*Антитромбин III - хромогенный метод, определение антигена АТ III.*

*Гомоцистеин (строго натошак) - биохимический метод/ИФА.*

*Активность ф. VIII - клоттинговый /хромогенный методы.*

*Активность протеина С - хромогенный метод, антиген протеина С.*

*Активность протеина S- общий и свободный Пр S (антиген).*

*Мутация гена протромбина G210210A и мутация V-фактора Лейдена G1691 с помощью ПЦР – метода.*

Следует особо подчеркнуть, что волчаночный антикоагулянт-это иммуноглобулин класса IgG. Получил свое название в связи с тем, что впервые был выделен из крови больной системной красной волчанкой. При удлинении активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ), что характеризует замедление свертываемости, происходит кровоточивость и возникает риск развития тромбоза. Референсные единицы в крови здорового человека – 0,8-1.2 усл. ед. Следует отметить, что волчаночный антикоагулянт наравне с другими антителами к фосфолипидам – признак развития антифосфолипидного синдрома.

## Лабораторная оценка гемостаза

Лабораторные тесты - в специализированных лабораториях	
При кровоточивости	При тромбозах
<b>Фактор Виллебранда -</b> активность	<b>Антитромбин III, протеины С и S,</b> аРС - резистивность
<b>Факторы свертывания -</b> активность	Генетический анализ - <b>ф. V-Leiden,</b> мутация гена протромбина Другие тесты - <b>гомоцистеин,</b> <b>волчаночный антикоагулянт,</b> <b>антифосфолипидные антитела</b>
<b>Контроль антитромботической терапии -</b> в лабораториях всех уровней	
Нефракционированный гепарин - <b>АЧТВ</b> Антагонисты витамина К - <b>МНО</b>	

## Мониторинг антикоагулянтной терапии

Варфарин	ПВ (в виде МНО), ТВ (РФМК, D-димер и фибриноген в начале терапии)
Нефракционированный гепарин	АЧТВ, ТВ или ПВ, Анти-Ха - активность (хромогенный метод)
Низкомолекулярный гепарин	ТВ, Анти-Ха активность (хромогенный метод)
Прямые ингибиторы тромбина (Агатробан, Лепирудин, Бивалирудин, Дабигатрана этексилат)	АЧТВ, ТВ или ПВ

Эффективность тромбопрофилактики: нормализация фибриногена, РФМК, снижение D-димера. Только отсутствие D-димеров и норма РФМК- является гарантией тромбопрофилактики.

### **Исследование при кровоточивости:**

- Время кровотечения по Дьюку, развернутый ОАК.
- Проводят манжеточную пробу.
- Агрегацию тромбоцитов со всеми индукторами.
- Развернутую коагулограмму, ретракцию кровяного сгустка.
- При удлинении АПТВ исследует активность фактора Виллебранда, VIII фактора.
  - Исследование функции печени(обязательно).
  - При неизмененных АПТВ, ТВ,ПВ- определяют активность XIII фактора.

Таким образом, тромбофилия – это патологическое состояние, характеризующееся повышением свертывания крови и склонностью к тромбозам и тромбоемболиям. Для исследования *ex tempora* тромбофилии в операционных и послеоперационных отделениях используют тромбоэластографы различных марок и возможностей.



Классически выделяют два типа тромбофилий – приобретенные (антифосфолипидный синдром), наследственные или полиморфизмы генов. Генетический полиморфизм не обязательно ведет к состоянию болезни, чаще всего необходимы провоцирующие факторы – беременность, иммобилизация, хирургическое вмешательство, травма, опухоли и другие. В основном, выделяют **полиморфизмы генов**, которые можно обнаружить, используя ПЦР либо в реальном времени, либо используя электрофорез-ПЦР:

***гены свертывания крови:***

*ген протромбина* (фактор II)-мутация G 20210A, замена остатка гуанина в положении 20210 на остаток аденина, при этом обнаруживается повышение протромбина в полтора – два раза, в итоге тенденция к повышенному тромбообразованию.

*ген 5 фактора* (мутация Лейден) – циркулирующий неактивный фактор V потенциально может проявлять прокоагулянтную или антикоагулянтную активность в зависимости от модификации про- или антикоагулянтными энзимами. Дуализм свойств фактора V обуславливает его центральную роль в балансе анти- и прокоагулянтных сил. Наиболее распространенной мутацией гена фактора V является миссенс-мутация, ассоциированная с венозными тромбозами.

*ген фибриногена-FGB G455A* – кодирует белок фибриноген (а точнее одну из его цепей), вырабатываемый в печени и превращающийся в нерастворимый фибрин – основу тромба при свертывании. При замене гуанина на аденин в одном из положений приводит к повышению производительности гена, и в результате развивается гиперфибриногенемия и высокий риск развития тромбофилии, образование тромбов.

*ген гликопротеина 1a* (интегрин альфа -2) GPI a C8071 – гликопротеин 1a является субъединицей тромбоцитарного рецептора к коллагену, фактору Виллебранда, фибронектину и

ламинину, взаимодействие с ними приводит к прикреплению тромбоцитов к поврежденной стенке сосудов и активации этих факторов. Полиморфизм гена повышает его активность и увеличивает адгезию к коллагену, в результате повышение риска тромбоза, инсульта, инфаркта миокарда;

*ген тромбоцитарного рецептора фибриногена GP IIIa 1a/1b* – кодирует бета-3 субъединицу интегрин-комплекса поверхностного рецептора тромбоцитов GP IIb/IIIa, известную как гликопротеин-3a(GPIIIa) и обеспечивает взаимодействие тромбоцита с фибриногеном плазмы крови и дальнейшее склеивание (агрегацию) тромбоцитов и последующее купирование поврежденной поверхности эпителия.

#### **гены «густокровности»:**

*ген ингибитора активатора плазминогена PAI -1 4G/5G* – кодирует белок ингибитор активатора плазминогена, и регулятор фибринолиза, обуславливает при полиморфизме тромбоэмболические осложнения, артериальные и венозные тромбозы, инфаркт миокарда, инсульт, онкологические осложнения.

#### **гены нарушения тонуса сосудов:**

*ген N O - синтазы NOS3* – влияет на ангиогенез и свертывание крови, т.к. кодирует синтазу окиси азота.

*ген ангиотензин превращающего фермента ACE(ID)* – функционально обуславливает превращение неактивной формы ангиотензиногена в ангиотензин, при делеции или вставке повышается риск развития эндотелиальной дисфункции.

*ген GNB3 C825T* – нарушение гуморальной регуляции агрегации тромбоцитов при его точечной мутации и проявление возможно при полиморфизме GPIIIa 1a/1b.

#### **гены метаболизма:**

*ген метилентетрагидрофолатредуктазы MTHFR C677T* – кодирует фермент метилентетрагидрофолатредуктазу, который

является ключевым ферментом фолатного цикла и катализирует реакцию превращения гомоцистеина в метионин. Повышение уровня гомоцистеина в крови вызывает эндотелиальную дисфункцию и при гестозе обуславливает преждевременную отслойку нормально расположенной плаценты.

***полиморфизмы, отвечающие за дефицит протеинов C и S, антитромбина III:***

*ген рецептора протеина S PROS1* (большая делеция) – как правило, используют для диагностики биохимический анализ.

***По материалам отечественной и зарубежной литературы 2007-2011г.***

# ROTEM® Delta

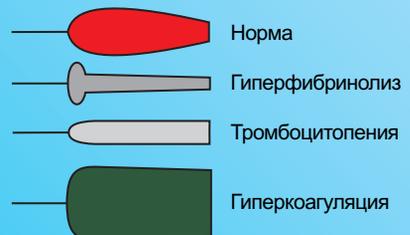
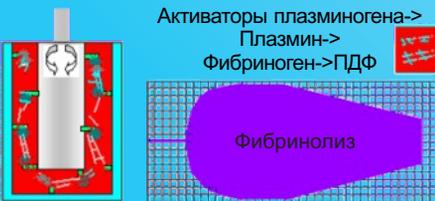
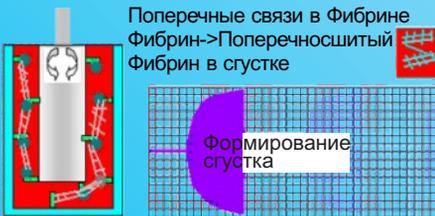
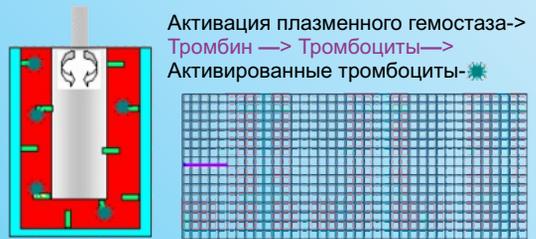
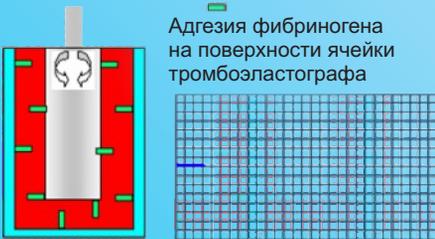
Тромбоэластограф 4-х канальный:

- Первые результаты - 5-10 минут.
- Автоматические пипетки.
- Точный и надежный контроль качества.
- Компактная система.
- Технология вращательной тромбоэластометрии.



Тромбоэластограф Rotem Delta - современный интегрированный прибор все-в-одном (all-in-one), для лабораторий, сочетает в себе современные методы исследования с простотой использования.

## Последовательные этапы формирования сгустка крови



## Реактивы для исследования гемостаза производства компании Siemens Healthcare Diagnostics, Германия.

Код	Наименование	Упаковка
<b>Протромбиновое время (PT)</b>		
OUHP49	ТРОМБОРЕЛЬ С - человеческий тромбопластин для определения ПВ (ПТИ), МНО, фибриногена и факторов II, V, VII, X	10 x 10 мл/ 1000 тестов
OUHP29	ТРОМБОРЕЛЬ С - человеческий тромбопластин для определения ПВ (ПТИ), МНО, фибриногена и факторов II, V, VII, X	10 x 4 мл/ 400 тестов
B4212-50	ИННОВИН рекомбинатный тромбопластин	10 x 10 мл/ 1000 тестов
OPAT 03	ПВ, МНО - Мультикалибратор	6 x 1 мл
291094	Калибровочный набор плазм для тестов ИННОВИН	4 x for 1.0 мл
B4218-1	АКТИН	10 x 2.0 мл/ 400 тестов
B4218-2	АКТИН	10 x 10 мл/ 2000 тестов
B4218-20	АКТИН FS	10 x 2.0 мл/ 400 тестов
B4218-100	АКТИН FS	10 x 10 мл/ 2000 тестов
B4219-1	АКТИН FSL	10 x 2.0 мл/ 400 тестов
B4219-2	АКТИН FSL	10 x 10 мл/ 2000 тестов
OQGS29	ПАТРОМТИН SL	10 x 5.0 мл/ 1000

	АКТИН	АКТИН FS	АКТИН FSL	ПАТРОМТИН SL
Общая чувствительность к факторам FIX, FXI, FXII	++	++++	+++	++++
Чувствительность к ГЕПАРИНУ	+	+++	++	++++
Чувствительность к волчаночным антикоагулянтам	++	+	++++	++
Чувствительность к F VIII	+	+++	++	++++
Фосфолипиды	вытяжка из мозга кролика	соя	комбинированный растительного и животного происхождения	растительного происхождения
Активатор	эллагиновая кислота	эллагиновая кислота	эллагиновая кислота	диоксид кремния

### Тромбиновое время (TT)

OWNA11	BC ТРОМБИН - реагент для определения тромбинового времени для автоматических коагулометров BCТ (10x5 мл тромбина, 1x55 мл буфера)	400 тестов
OWNM13	ТЕСТ ТРОМБИН - реагент для определения тромбинового времени , 10x5 мл тромбина, 1x55 мл буфера	500 тестов
281007	ТРОМБОКЛОТИН	10 x 10 мл/ 1000 тестов

Код	Наименование	Упаковка
<b>Батроксобиновое время (рептилазное)</b>		
OUOV21	БАТРОКСОМБИН - реагент для определения модифицированного тромбинового времени (не зависящего от гепарина)	2 x 5.0 мл/ 100 тестов
Фибриноген без предварительного разведения образца		
OWZG21	МУЛЬТИФИБРЕН "У" (бычий)	8 x 5.0 мл/ 400 тестов
OQVK11	Набор калибраторов фибриногена (40, 110, 250, 370, 600, 900 мг/дл)	1 набор
<b>Фибриноген с предварительным разведением образца</b>		
B4233-25	ТРОМБИН РЕАГЕНТ	10 x 1.0мл/ 200 тестов
B4233-27	ТРОМБИН РЕАГЕНТ	10 x 5 мл/ 1000 тестов
B4233-15SY	Набор для определения фибриногена: 6 x 1.0 мл - ТРОМБИН РЕАГЕНТ, 1 x 1.0 мл - стандарт фибриногена, 3 x 15 мл - вероналовый буфер Оурена	120 тестов
ORKL13	Стандартная человеческая плазма для калибровки параметров: ПВ, АЧТВ, фибриноген, факторов II, V, VII, VIII, IX, X, XI, XII, батроксобиновое время, антитромбин III, Протеин С, Протеин S, плазминоген, фактор Виллебранда	6 x 1.0 мл
281014	Набор для определения фибриногена: 16 x 1.0мл - ТРОМБИН РЕАГЕНТ, 1 x 1.0 мл - стандарт фибриногена, 8 x 15 мл - вероналовый буфер Оурена	320 тестов
<b>Продукты распада фибриногена</b>		
B4233-10E	Продукты распада фибриногена (Fibrinogen Degradation Products)	набор
<b>Антитромбин III (хромогенный метод)</b>		
OWWR15	БЕРИХРОМ АНТИТРОМБИН-III состав набора - 6x15 мл тромбин (бычий), 6x3 мл субстрат, 1x100 мл буфер	545 тестов
OWWR17	БЕРИХРОМ АНТИТРОМБИН-III состав набора - 6x5 мл тромбин (бычий), 3x3 мл субстрат, 1x30 мл буфер	270 тестов
OPFH035	INNOVANCE АНТИТРОМБИН-III, набор	150 тестов
OPFH055	INNOVANCE АНТИТРОМБИН-III, набор	300 тестов
<b>a2-Антиплазмин (хромогенный метод)</b>		
OUBU15	БЕРИХРОМ a2-АНТИПЛАЗМИН состав набора - 3x5 мл	120 тестов
<b>Резистентность к активированному Протеину С (APC-res)</b>		
OQLS13	ProC ГЛОБАЛ - скрининговый клоттинговый тест для диагностики тромбофилий состав набора - 4x2.0 мл активатор, 4x5 мл ProC Global APTT реагент, 4x2 мл буфер	160 тестов
ORSM19	ФАКТОР V - дефицитная плазма (чел.)	8 x 1.0 мл
OPBC03	ProC Ac R (клоттинговый метод) состав набора - 5x4 мл PR3V реагент, 5x2 мл активатор, 4x2 мл буфер	210 тестов
OQKE17	ProC Контрольная плазма	6 x 1.0 мл
ORHO37	CaCl2 раствор 0.025 моль/л	10 x 15 мл
<b>Д-Димер</b>		
OPBP03	Иннованс Д-Димер (Innovance D-Dimer), набор	150 тестов
OPBP07	Иннованс Д-Димер (Innovance D-Dimer), набор	300 тестов
OPDY03	Иннованс Д-Димер контроль уровени норма и патология (Innovance D-Dimer Control Level normal and pathologies)	2 x 5 x 1 мл
B4233-60	ДИМЕРТЕСТ (латексный ручной тест) состав набора - 2x2 мл латексный реагент, Dimertest положительный контроль, Dimertest негативный контроль, буфер, слайды, пластиковые мешалки	набор
B4233-61	ДИМЕРТЕСТ латексный реагент	1 x 2.0 мл

Код	Наименование	Упаковка
<b>Исследования факторов свертывания (клоттинговый метод)</b>		
OSGR13	ФАКТОР II - дефицитная плазма (чел.)	3 x 1.0 мл/ 60 тестов
ORSM19	ФАКТОР V - дефицитная плазма (чел.)	8 x 1.0 мл/ 160 тестов
OTXV13	ФАКТОР VII - дефицитная плазма (чел.)	3 x 1.0 мл/ 60 тестов
OTXW17	ФАКТОР VIII - дефицитная плазма (чел.)	8 x 1.0 мл/ 160 тестов
OTXX17	ФАКТОР IX - дефицитная плазма (челов.)	8 x 1.0 мл/ 160 тестов
OTXY13	ФАКТОР X - дефицитная плазма (чел.)	3 x 1.0 мл/ 60 тестов
OSDF13	ФАКТОР XI - дефицитная плазма (чел.)	3 x 1.0 мл/ 60 тестов
OSDG13	ФАКТОР XII - дефицитная плазма (чел.)	3 x 1.0 мл/ 60 тестов
<b>Фактор VIII (хромоген.метод)</b>		
B4238-40	БЕРИХРОМ ФАКТОР VIII состав набора - 2x2.0 мл FX реагент, 2 x 2.0 мл FIXa реагент, 2 x 11 мл субстрат, 2 x 10 буфер	100 тестов
<b>Фактор XIII (хромоген.метод)</b>		
OWSU11	БЕРИХРОМ ФАКТОР XIII состав набора 3x5 мл активатор, 3x5 мл NADH реагент, 3x5 мл FXIII реагент	165 тестов
<b>Функция системы комплемента (хромо)</b>		
OWZD11	Набор для определения общей функции системы комплемента	набор
<b>Гепарин (хромогенный метод)</b>		
OWLD11	БЕРИХРОМ ГЕПАРИН состав набора - 3x1 мл AT-III реагент, 3x10 мл декстран реагент, 3x10 мл FXa реагент, 3x2 мл субстрат реагент	150 тестов
<b>Волчаночные антикоагулянты</b>		
OQGP17	LA1 - реагент для скрининга волчаночных антикоагулянтов	10 x 2.0 мл/ 200 тестов
OQGR13	LA2 - реагент для подтверждающего исследования волчаночных антикоагулянтов	10 x 1.0 мл/ 100 тестов
OQWE11	LA - контроль, низкий уровень	6 x 1 мл
OQKE17	ProC Контрольная плазма	6 x 1.0 мл
OQWD11	LA - контроль, высокий уровень	6 x 1 мл
<b>Скрининговый тест для диагностики тромбофилий</b>		
OQLS13	ProC ГЛОБАЛ - скрининговый клоттинговый тест для диагностики тромбофилий состав набора - 4x2.0 мл активатор, 4x5 мл ProC Global APTT реагент, 4x2 мл буфер	160 тестов
ORHO37	CaCl <sub>2</sub> раствор 0.025 моль/л	10 x 15 мл
<b>Протеин С</b>		
OQYG11	Протеин С (клоттинговый метод) состав набора - 1x3 мл активатор, 1x10 мл АЧТВ реагент, 4x1 мл Протеин С дефицитная плазма	60 тестов
OUVV15	БЕРИХРОМ Протеин С (хромогенный метод) состав набора - 3 x10 мл активатор, 3x3 мл субстрат, 1x30 мл Нерес буфер	240 тестов
OUVV17	БЕРИХРОМ Протеин С (хромогенный метод) состав набора - 4 x5 мл активатор, 2x3 мл субстрат, 1x30 мл Нерес буфер	160 тестов
<b>Протеин S</b>		
OPAP03	Протеин S (клоттинговый тест для определения функциональной активности белка) состав набора - 6 x1 мл ProS Ac дефицитная плазма, 2x2 мл активатор, 2x5 мл ProS запускающий реагент	200 тестов

Код	Наименование	Упаковка
<b>РАI (хромогенный метод)</b>		
OWOA15	БЕРИХРОМ РАI состав набора - 2x0.5 мл стандарт S1, 1x 0.5 мл, стандарт S2, 2x0.5 мл контрольная плазма, 1x 2 мл реагент урокиназа, 1x4 мл реагентплазминогена, 1x 4 мл оксидант, 1x 2 мл субстрат, 1x 8 мл дилуент субстрата	100 тестов
<b>Плазминоген (хромогенный метод)</b>		
OUCA 17	БЕРИХРОМ ПЛАЗМИНОГЕН состав набора - 3x5 мл стрептокиназа, 3x2 мл субстрат	120 тестов
<b>Фактор Виллебранда (vW)</b>		
OUBD23	ФАКТОР ВИЛЛЕБРАНДА (ручной метод)	5 x 2.0 мл
OUBD37	БЕРИХРОМ ВИЛЛЕБРАНД (для анализаторов ВСТ, ВКС)	5 x 4.0 мл/ 135 тестов
OPAB03	vW:Ag (антиген к фактору Виллебранда, иммунологический)	252 теста
<b>Контрольные плазмы</b>		
ORKE41	КОНТРОЛЬНАЯ ПЛАЗМА N (норма) - аттестована по параметрам: ПВ, АЧТВ, ТВ, фибриноген, факторы II, V, VII, VIII, IX, X, XI, XII, BT, антитромбин III, Протеин С, Протеин S, ProC Global/FV, ProC Ac R, альфа-2-антиплазмин, плазминоген, общая функция комплемента, С1-ингибитор, волчаночные антикоагулянты, фактор Виллебранда	10 x 1.0 мл
OUPZ17	КОНТРОЛЬНАЯ ПЛАЗМА Р (патология) - аттестована по параметрам: ПВ, АЧТВ, фибриноген, факторы II, V, VII, VIII, IX, X, XI, XII, BT, антитромбин III, Протеин С, Протеин S, ProC Global/FV, ProC Ac R, альфа-2-антиплазмин, плазминоген, общая функция комплемента, С1-ингибитор, фактор Виллебранда	10 x 1.0 мл
OQWE 11	Контроль волчаночных антикоагулятов низкий	6 x 1 мл
OQWD 11	Контроль волчаночных антикоагулятов высокий	6 x 1 мл
291070	Si-Trol 1 - Терапевтический контроль (НОРМА), аттестован по параметрам: ПВ, АЧТВ, фибриноген, вычисл. фибриноген, антитромбина III, ТВ, батроксомбиновое время	10 x 1.0 мл
291071	Si-Trol 2 - Терапевтический контроль (НИЗКИЙ), аттестован по параметрам: ПВ, АЧТВ, фибриноген	10 x 1.0 мл
291072	Si-Trol 3 - Терапевтический контроль (ВЫСОКИЙ), аттестован по параметрам: ПВ, АЧТВ, фибриноген	10 x 1.0 мл
B4224-50	Контроль гепарина, низкий уровень	10 x 1.0 мл
B4224-60	Контроль гепарина, высокий уровень	10 x 1.0 мл
<b>Стандартная плазма</b>		
ORKL13	Стандартная человеческая плазма для калибровки	6 x 1.0 мл
ORKL21	Стандартная человеческая плазма для калибровки	30 x 1.0 мл
291094	Калибровочный набор для ИННОВИНА	4 x 1.0 мл



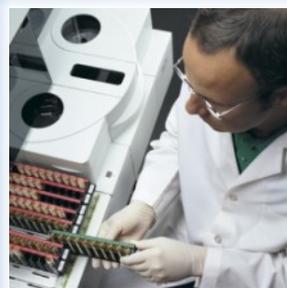
ООО "АстроМед" Тел./Факс: +7 (863) 210-09-10

Официальный дистрибьютор компании SIEMENS в Южном федеральном округе

## BCS XP

# SIEMENS

Автоматический анализатор гемостаза.



**Высокая производительность -  
до 380 определений/час.**

Высокоскоростной, с “random access”, использующий методы: хромогенный, иммунологический и клоттинговый. Данная система предназначена для лабораторий, нуждающихся в анализаторах самой высокой производительности.

Используемые технологии - хромогенная, иммунология, коагуляция.

Максимальная загрузка образцов на борт - 100.

Максимальная загрузка реагентов на борт - 90 (20 охлаждаемых позиций + 70 комнатной температуры).

Максимальная загрузка кювет на борт - 400.

Производительность - 380 PT тест/час, 380 APTT тест/час, 380 PT/ APTT тест/час.

Проводимые тесты (свыше 70): aPTT, Chromogenic, DIC и Fibrinolytic, Factor Deficient, Fibrinogen, Lupus Anticoagulant, PT, Thrombosis Risk, Тромбиновое время и др.



ООО “АстроМЕД” Тел./Факс: +7 (863) 210-09-10

Официальный дистрибьютор компании SIEMENS в Южном федеральном округе

# Sysmex® CS-2000i/CS-2100i

# SIEMENS

Автоматический анализатор гемостаза

Технологии:

- Хромогенная
- Иммунология
- Коагуляция

Производительность:

- 180 PT тест/час,
- 180 PT/ APTT тест/час



Sysmex CS-2000i/CS-2100i - минимизирует преаналитические ошибки используя сканирование в диапазоне нескольких длин волн, а также технологию измерения уровня образца. Благодаря технологии PSI, анализатор обеспечивает поддержку оператора - идентифицирует и автоматически управляет потенциально проблематичными образцами. Производится детектирование наличия гемолиза (hemolysis), иктеричности (icterus), липемии (lipemia) совместно с преаналитическим сканированием образца на трех длинах волн: 405 нм, 575 нм и 660 нм.

**Проводимые тесты:** Antithrombin, aPTT, Batroxobin time, Chromogenic , Fibrinogen, Heparin, Lupus Anticoagulant, Protein C pathway, PT, Von Willebrand factor, Тромбиновое время.

- Автокалибровка системы
- Максимальная загрузка 50 образцов на борт
- Внешний компьютер с сенсорной панелью, на базе процессоров Intel, ОС MS Windows



ООО "АстроМед" Тел./Факс: +7 (863) 210-09-10

Официальный дистрибьютор компании SIEMENS в Южном федеральном округе

# ADVIA Centaur® XP/CP

# SIEMENS

Автоматическая система для иммунохимических исследований

**Качество**

**Производительность**

**Удобство в работе**



Высокая производительность анализатора и возможность интеграции в автоматизированные аналитические комплексы дает возможность соответствовать постоянно растущим потребностям лаборатории в скорости и количестве выполняемых анализов.

- Метод детекции – прямая хемилюминесценция.
- Большая поверхность “твёрдой фазы” на микрочастицах дает быстрое и надежное связывание и широкий диапазон измерений.
- Применение одноразовых наконечников дозатора проб приводит к отсутствию эффекта “переноса” от одной пробы к другой.
- Интеллектуальная система детекции сгустков исключает возможность неправильного дозирования пробы.
- Жесткая система контроля качества при изготовлении обеспечивают высокое качество исследований.
- Широкое меню тестов, которое включает функцию щитовидной железы, половые гормоны, маркеры анемии, кардиомаркеры, опухолевые маркеры, инфекционные заболевания, аллергию и лекарственный мониторинг позволяет консолидировать большинство тестов на одном приборе.
- Производительность до 240 тест/час (CP - до 180), позволяет сделать до 1920 (CP- до 1440) тестов за 8-часовой рабочий день на одном приборе.
- Высокая емкость загрузки проб (до 180, CP - до 84) в сочетании с автоматическими функциями: автоматический повтор теста, разведение и каскадное "рефлекс-тестирование", уменьшает вмешательство оператора до минимума.
- Возможность постановки большого количества реактивов (до 30 реактивов (CP- до 15) "на борту" в охлаждаемом отсеке), расходных материалов и автоматический контроль их наличия позволяет увеличить максимальное время автономной работы до 3,5 часов.



ООО “АстроМЕД” Тел./Факс: +7 (863) 210-09-10

Официальный дистрибьютор компании SIEMENS в Южном федеральном округе



- ✓ Широкий спектр медицинского оборудования и расходных материалов.
- ✓ Производство инновационных реагентов для цитологии и гистологии.
- ✓ Сервисное обслуживание оборудования.



Россия, 344037, г. Ростов-на-Дону,  
ул. Пушкинская, 15 офис 21.  
Тел./Факс: +7 (863) 210-01-15