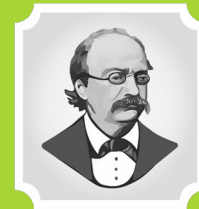


# Изменения гемостаза при беременности

Проблемы и новые возможности диагностики



Клиника им. А.А. Шмидта  
Научно-клинический центр патологии  
гемостаза имени А.А. Шмидта

# Докладчик

2



Альтшулер Борис Юрьевич  
основатель и главный врач  
Научно-клинического центра  
патологии гемостаза  
имени А.А. Шмидта

- кандидат медицинских наук
- врач высшей квалификационной категории
- специализация: клиническая лабораторная диагностика
- опыт работы по специальности - 24 года
- 15 лет занимал должность главного внештатного специалиста по лабораторной диагностике Департамента здравоохранения ОАО «РЖД»
- с 1997 года вел научно-исследовательскую работу в области энзимологии, протеомики, коагулологии, экспериментальной химии белков и клинической лабораторной диагностики
- автор 22 научных публикаций





# Система гемостаза - это свертывающая система крови

3



# Изменения системы гемостаза при нормальном, физиологическом развитии беременности

4

## **ДИНАМИКА:**

- начинаются не ранее 2 месяца беременности
- прогрессируют до родов
- возвращение к исходному состоянию - через 1,5 месяца после родов

## **ОБЩАЯ ТЕНДЕНЦИЯ:**

- направлены на повышение свертываемости крови





# Общая характеристика изменений системы гемостаза при беременности

5

## В плазменном звене:

- гиперкоагуляция
- гипофибринолиз - во 2-ом и особенно 3-ем триместре
- снижение ингибиторного потенциала естественных антикоагулянтов - более быстрое и интенсивное образование растворимых фибрин-мономеров, нерастворимого фибрина и его замедленный лизис

## В тромбоцитарном звене:

- гиперагрегация тромбоцитов
- снижение общего количества тромбоцитов на ~ 20%



# Основные факторы свертывания при беременности

6

## повышается:

- протромбин
- фибриноген (значительно)
- Фактор V
- Фактор VII (значительно)
- **Фактор VIII** (больше всего)
- Фактор IX
- Фактор X
- Фактор XII

## незначительно снижается:

- Фактор XIII (фибрин-стабилизирующий)





# Естественные антикоагулянты при беременности

7

- **Антитромбин III**

Ингибирует активные тромбин, факторы свертывания IX, X, XI и XII, калликреин, плазмин, предотвращая неконтролируемую коагуляцию.



Наблюдается некоторое повышение активности АТ III из-за ускорения его синтеза в печени.

- **C1-эстеразный ингибитор**  
(наиболее важный ингибитор факторов контактной активации)

- **альфа-2-макроглобулин**  
(неспецифический ингибитор протеаз)

- **ингибитор тканевого фактора**  
(он же ингибитор внешнего пути)



их содержание и активность практически не меняются



# Естественные антикоагулянты при беременности

8

## Система протеина С

- включает: протеин С, протеин S, С4-связывающий белок, мембранный белок тромбомодулин и рецепторы протеина С на эндотелиальных клетках.
- Основная функция протеина С - инактивация факторов свертывания V и VIII.
- Протеин S (в свободной форме, не связанный С4-связывающим белком!) - это кофактор протеина С, с ним протеин С проявляет многократно большую активность.
- Концентрация протеина С увеличивается.
- **Увеличивается содержание С4-связывающего белка**, что ведет к избыточному связыванию протеина S, снижению концентрации свободной формы протеина S, способной активировать протеин С.

## РЕЗУЛЬТАТ:

**снижение антикоагулянтного потенциала всей системы протеина С**





# Фибринолитическая система (общие сведения)

9

- фермент плазмин - очень активный и агрессивный фермент - осуществляет фибринолиз - лизис фибрина, основного структурного компонента тромба
- гликопротеин плазминоген синтезируется в печени и является предшественником плазмина
- плазмин образуется из плазминогена под воздействием активаторов плазминогена
- ингибиторы активаторов плазминогена подавляют действие активаторов и препятствуют образованию плазмина
- активируемый тромбином ингибитор фибринолиза (TAFI)





# Фибринолитическая система при беременности

10

Повышается содержание

**активаторов плазминогена:**

- активатор плазминогена тканевого типа
- урокиназный активатор
- Фактор XII свертывания крови (дефицит приводит к тромбозам)

**плазминогена, прекалликреина, ВМК**

Повышается содержание ингибиторов активаторов плазминогена:

- ингибитор активатора плазминогена 1-го типа (PAI-1) синтезируется эндотелием
- ингибитор активатора плазминогена 2-го типа (PAI-2) синтезируется плацентой

**РЕЗУЛЬТАТ:  
выраженное угнетение фибринолиза**





# Гемостаз при гормональной стимуляции яичников

11

## Изменение показателей



повышается содержание:

- протромбина
- фибриногена
- факторов свертывания крови VII, IX, X, XII и XIII
- ингибиторов фибринолиза

снижается концентрация естественных антикоагулянтов:

- Протеина S
- Антитромбина III

## Результат



- повышение прокоагулянтного потенциала плазмы крови,
- смещение гемостатического баланса
- развитие состояния тромботической готовности

## Последствия

- развитие венозных тромбоэмболических осложнений (ВТЭО), в том числе ТГВ и ТЭЛА
- тромбоз сосудов плаценты
- прерывание беременности в первые месяцы

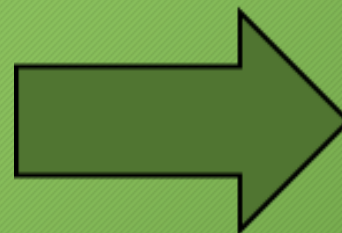


# Сложность диагностики системы гемостаза

12

## особенности системы гемостаза:

- сложность ее устройства
- большое количество внутренних взаимосвязей
- отсутствие статичности
- значительная скорость изменений
- быстрая деградация компонентов после взятия крови



**особенности  
диагностики**





# Направления диагностики системы гемостаза

13

## Глобальные (или интегральные) исследования

### преимущества:

- дают итоговую характеристику состояния гемостаза: есть смещение гемостатического баланса или нет, существует угроза тромбоза или геморрагического синдрома?

### недостатки:

- не дают информацию о конкретном пострадавшем звене, без чего невозможно «таргетное» корректирующее воздействие

## Определение отдельных компонентов

### преимущества:

- дают информацию о конкретном пострадавшем звене

### недостатки:

- результаты определения отдельных компонентов часто плохо коррелируют между собой и даже противоречат друг другу, что затрудняет формирование выводов об общем состоянии гемостаза





# Глобальные (интегральные) исследования

14

- **тромбоэластометрия (тромбоэластография)**  
старейший метод, низкая чувствительность и широкие диапазоны норм, на фоне которых не видны патологические изменения
- **низкочастотная пьезотромбоэластография**  
недостаточный объем независимых клинических исследований метода, в частности, при беременности
- **тест генерации тромбина**  
сложность выполнения, плохая стандартизация, не нашел широкого применения, пока относится к научным исследованиям
- **исследование тромбодинамики** (динамическая тромбофотометрия)  
наиболее эффективный метод оценки прокоагулянтного потенциала плазмы крови
- **XIIa-зависимый фибринолиз** (XIIa-зависимый лизис эуглобулинов)  
считается устаревшим, тем не менее простой, дешевый, чувствительный и эффективный метод исследования фибринолитической системы



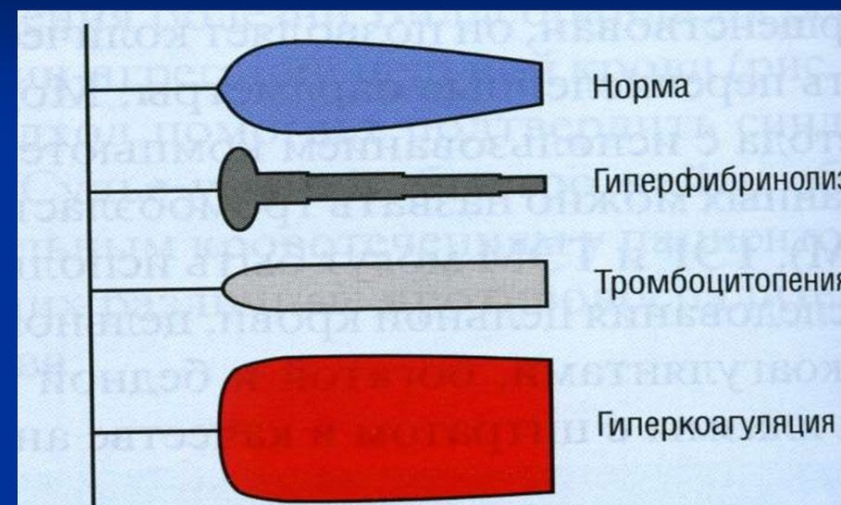


# Тромбоэластометрия (тромбоэластография)

15



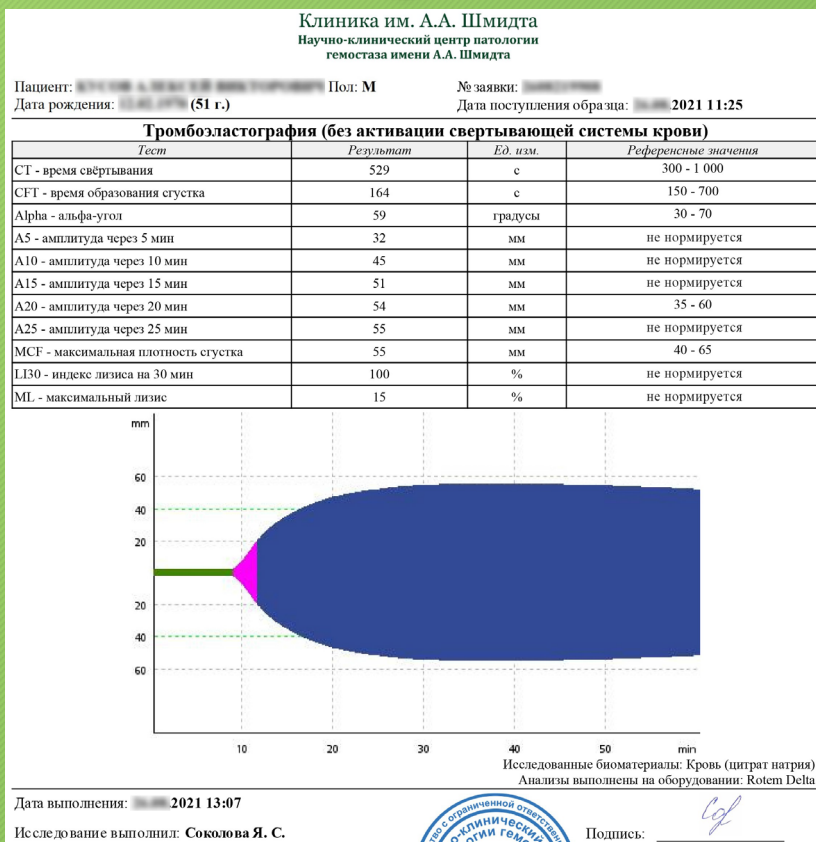
## Типичные примеры измененных тромбоэластограмм



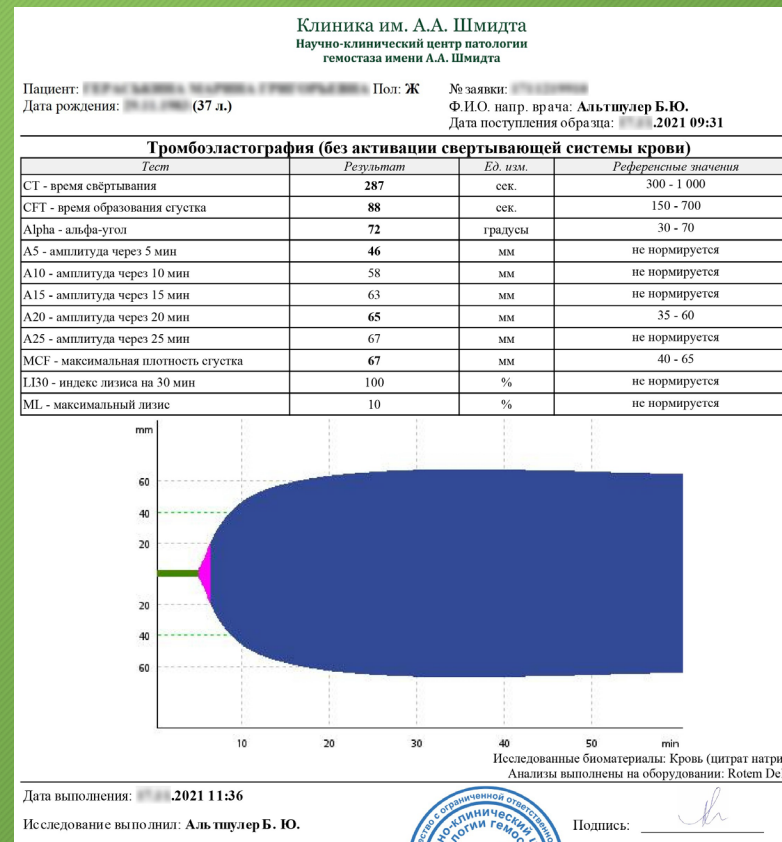
# Тромбоэластометрия (тромбоэластография)

16

## Норма



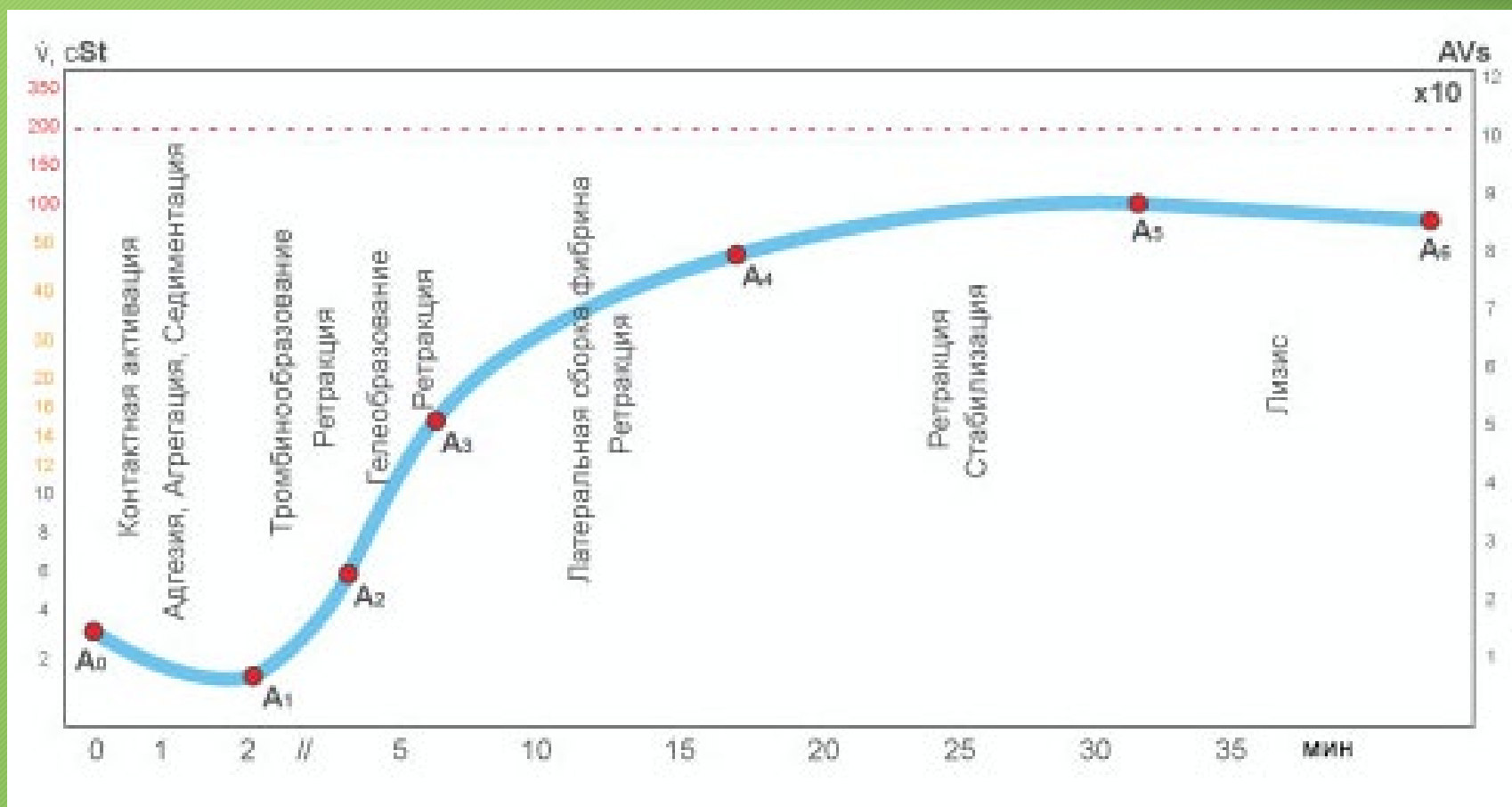
## Гиперкоагуляция





# Низкочастотная пьезотромбоэластография

17



# Низкочастотная пьезотромбоэластография

18

## Норма

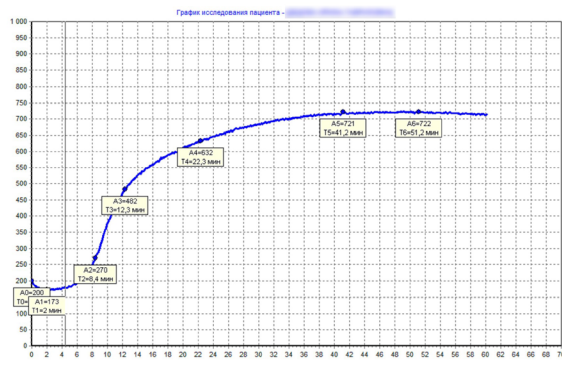
## Гипокоагуляция

## Гиперкоагуляция

Клиника им. А.А. Шмидта  
Научно-клинический центр патологии гемостаза имени А.А. Шмидта

Пациент: **Альшулер Б. Ю.** Пол: **Ж** № заявки: **20211135**  
Дата рождения: **1947.04.10 (79 л.)** Ф.И.О. нагр. врача: **Соболева Я. С.**  
Дата поступления образца: **2021.11.35**

### Исследование системы свертывания крови методом низкочастотной пьезотромбоэластографии



Показатель	Рез.	Ед.	Реф. знач.	Показатель	Рез.	Ед.	Реф. знач.
Начальный показатель	200	Ед.	142 - 236	Амплитуда контактной фазы коагуляции	173	Ед.	85 - 105
Время контактной фазы коагуляции	2,0	мин	0,8 - 1,6	Интенсивность контактной фазы коагуляции	-14	Ед.	-37 - -14
Время достижения константы тромбина	8,4	мин	3,5 - 4,8	Константа тромбиновой активности	15,6	Ед.	22,2 - 38,5
Время свертываемости крови	12,3	мин	5,7 - 10,0	Интенсивность коагуляционного драйва	25,1	Ед.	31,9 - 36,0
Амплитуда полимеризации сгустка	632	Ед.	646 - 666	Время полимеризации сгустка	22,3	мин	15,7 - 20,0
Интенсивность полимеризации сгустка	15,0	Ед.	15,6 - 20,0	Максимальная амплитуда агрегации	721	Ед.	681 - 701
Максимальная плотность сгустка	548	Ед.	472 - 655	Интенсивность тотального свёрт. крови	13,3	Ед.	14,68 - 20,12
Интенсивность ретракции и лизиса сгустка	-0,1	Ед.	0,0 - 1,0	Время формирования фибрин-тромбоцитарного структур. сгустка	41,2	мин	28,0 - 42,0

Исследованные биоматериалы: Кровь венозная  
Анализ выполнен на оборудовании: АРП-01М

Дата выполнения: **2021.11.31**

Исследование выполнил: **Альшулер Б. Ю.**

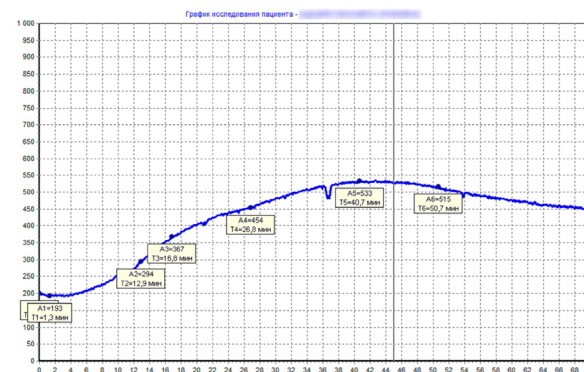


Подпись: *Alshuler*

Клиника им. А.А. Шмидта  
Научно-клинический центр патологии гемостаза имени А.А. Шмидта

Пациент: **Соболева Я. С.** Пол: **Ж** № заявки: **20211405**  
Дата рождения: **1988.04.10 (33 г.)** Ф.И.О. нагр. врача: **Соболева Я. С.**  
Дата поступления образца: **2021.12.50**

### Исследование системы свертывания крови методом низкочастотной пьезотромбоэластографии



Показатель	Рез.	Ед.	Реф. знач.	Показатель	Рез.	Ед.	Реф. знач.
Начальный показатель	200	Ед.	142 - 236	Амплитуда контактной фазы коагуляции	193	Ед.	85 - 105
Время контактной фазы коагуляции	1,3	мин	0,8 - 1,6	Интенсивность контактной фазы коагуляции	-5	Ед.	-37 - -14
Время достижения константы тромбина	12,9	мин	3,5 - 4,8	Константа тромбиновой активности	8,6	Ед.	22,2 - 38,5
Время свертываемости крови	16,8	мин	5,7 - 10,0	Интенсивность коагуляционного драйва	10,4	Ед.	31,9 - 36,0
Амплитуда полимеризации сгустка	454	Ед.	646 - 666	Время полимеризации сгустка	26,8	мин	15,7 - 20,0
Интенсивность полимеризации сгустка	8,7	Ед.	15,6 - 20,0	Максимальная амплитуда агрегации	533	Ед.	681 - 701
Максимальная плотность сгустка	340	Ед.	472 - 655	Интенсивность тотального свёрт. крови	8,35	Ед.	14,68 - 20,12
Интенсивность ретракции и лизиса сгустка	5,3	Ед.	0,0 - 1,0	Время формирования фибрин-тромбоцитарного структур. сгустка	40,7	мин	28,0 - 42,0

Исследованные биоматериалы: Кровь венозная  
Анализ выполнен на оборудовании: АРП-01М

Дата выполнения: **2021.11.05**

Исследование выполнил: **Соболева Я. С.**

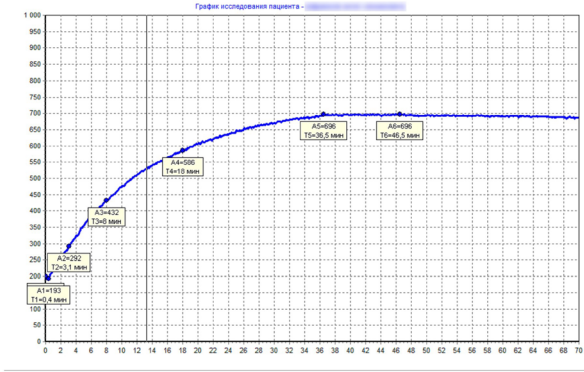


Подпись: *Soboleva*

Клиника им. А.А. Шмидта  
Научно-клинический центр патологии гемостаза имени А.А. Шмидта

Пациент: **Яковлева Е. В.** Пол: **М** № заявки: **20211246**  
Дата рождения: **1959.04.10 (62 г.)** Ф.И.О. нагр. врача: **Яковлева Е. В.**  
Дата поступления образца: **2021.10.39**

### Исследование системы свертывания крови методом низкочастотной пьезотромбоэластографии



Показатель	Рез.	Ед.	Реф. знач.	Показатель	Рез.	Ед.	Реф. знач.
Начальный показатель	200	Ед.	142 - 236	Амплитуда контактной фазы коагуляции	193	Ед.	85 - 105
Время контактной фазы коагуляции	0,4	мин	0,8 - 1,6	Интенсивность контактной фазы коагуляции	-18	Ед.	-37 - -14
Время достижения константы тромбина	3,1	мин	3,5 - 4,8	Константа тромбиновой активности	37,0	Ед.	22,2 - 38,5
Время свертываемости крови	8,0	мин	5,7 - 10,0	Интенсивность коагуляционного драйва	29,9	Ед.	31,9 - 36,0
Амплитуда полимеризации сгустка	586	Ед.	646 - 666	Время полимеризации сгустка	18,0	мин	15,7 - 20,0
Интенсивность полимеризации сгустка	15,4	Ед.	15,6 - 20,0	Максимальная амплитуда агрегации	696	Ед.	681 - 701
Максимальная плотность сгустка	503	Ед.	472 - 655	Интенсивность тотального свёрт. крови	13,7	Ед.	14,68 - 20,12
Интенсивность ретракции и лизиса сгустка	0,0	Ед.	0,0 - 1,0	Время формирования фибрин-тромбоцитарного структур. сгустка	36,5	мин	28,0 - 42,0

Исследованные биоматериалы: Кровь венозная  
Анализ выполнен на оборудовании: АРП-01М

Дата выполнения: **2021.12.46**

Исследование выполнил: **Яковлева Е. В.**



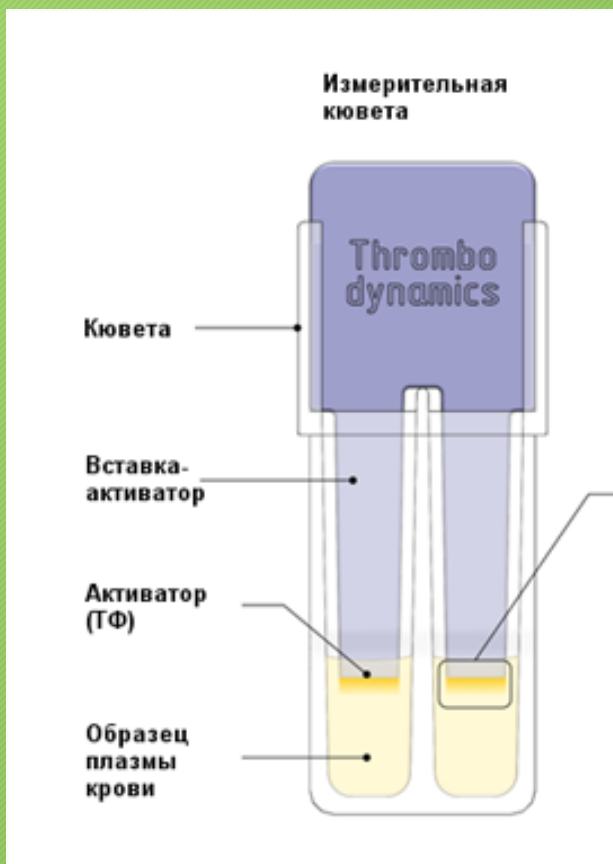
Подпись: *Yakovleva*





# Исследование тромбодинамики - общие сведения

19



- включен в Приказ Минздрава России от 13.10.2017 №804н как тромбофотометрия динамическая
- исследуется свободная от тромбоцитов плазма
- в измерительную кювету вводится вставка, покрытая активатором свертывания - тканевым фактором, которая имитирует участок повреждения сосуда
- запускается процесс свертывания, при котором на поверхности вставки постепенно образуется фибриновый сгусток, иллюстрирующий распространение процесса свертывания





# Исследование тромбодинамики - общие сведения

20



Регистратор тромбодинамики (Т-2, «ГемаКор») с помощью **фото- и видеофиксации** регистрирует основные параметры роста фибринового сгустка:

- ✓ задержку образования фибринового сгустка,
- ✓ начальную, среднюю и стационарную скорость образования фибринового сгустка,
- ✓ размер и плотность фибринового сгустка по окончании измерения,
- ✓ время появления т.н. спонтанных сгустков в объеме плазмы, который не имел изначального контакта со вставкой-активатором.





# Исследование тромбодинамики

Норма

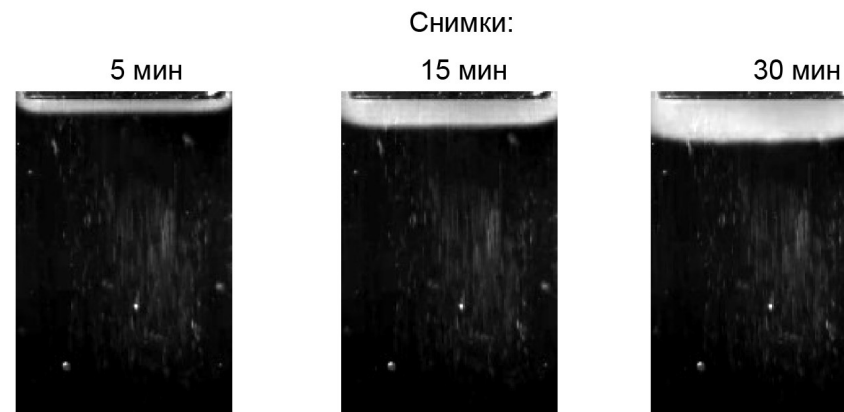
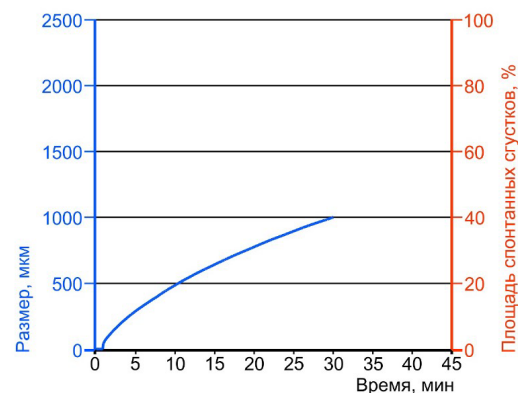
## Клиника им. А.А. Шмидта Научно-клинический центр патологии гемостаза имени А.А. Шмидта

Пациент: [Имя Фамилия] Пол: **Ж**  
Дата рождения: [Дата] (79 л.)

№ заявки: [Номер]  
Ф.И.О. напр. врача: **Альтшулер Б.Ю.**  
Дата поступления образца: [Дата] **.2021 11:34**

### Исследование тромбодинамики

Тест	Результат	Ед. изм.	Референсные значения
Скорость	24,7	мкм/мин	20,0 - 29,0
Задержка роста	1,1	мин	0,6 - 1,5
Начальная скорость	45,0	мкм/мин	38,0 - 56,0
Стационарная скорость	24,7	мкм/мин	20,0 - 29,0
Размер сгустка	1002	мкм	800 - 1 200
Плотность	27164	усл.ед.	15 000 - 32 000
Время появления спонтанных сгустков	0,0	мин	отсутствует



Исследованные биоматериалы: Кровь (цитрат натрия)  
Анализы выполнены на оборудовании: НЕМАСОРЕ Регистратор Тромбодинамики Т2

Дата выполнения: [Дата] **.2021 13:41**

Исследование выполнил: **Альтшулер Б. Ю.**



Подпись: \_\_\_\_\_



# Исследование тромбодинамики

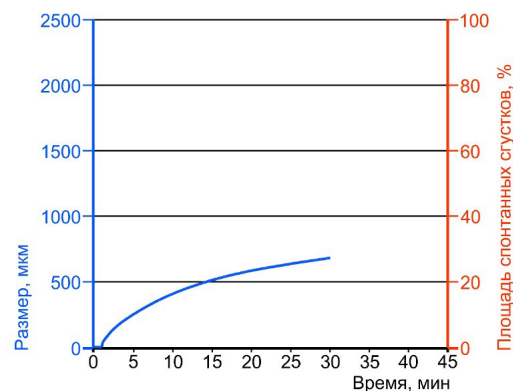
## Гипокоагуляция

Клиника им. А.А. Шмидта  
Научно-клинический центр патологии  
гемостаза имени А.А. Шмидта

Пациент: ██████████ Пол: ██████████ № заявки: ██████████  
**Ж** Ф.И.О. напр. врача: **Альтшулер Б.Ю.**  
Дата рождения: ██████████ (37 л.) Дата поступления образца: ██████████.2021 14:13

### Исследование тромбодинамики

Тест	Результат	Ед. изм.	Референсные значения
Скорость	<b>11,4</b>	мкм/мин	20,0 - 29,0
Задержка роста	1,2	мин	0,6 - 1,5
Начальная скорость	<b>37,6</b>	мкм/мин	38,0 - 56,0
Стационарная скорость	<b>11,4</b>	мкм/мин	20,0 - 29,0
Размер сгустка	<b>681</b>	мкм	800 - 1 200
Плотность	25831	усл.ед.	15 000 - 32 000
Время появления спонтанных сгустков	0,0	мин	отсутствует



Площадь спонтанных сгустков, %

Снимки:

5 мин



15 мин



30 мин



Исследованные биоматериалы: Кровь (цитрат натрия)

Анализы выполнены на оборудовании: НЕМАСОРЕ Регистратор Тромбодинамики Т2

Дата выполнения: ██████████.2021 17:08

Исследование выполнил: **Яковлева Е. В.**



Подпись:





# Исследование тромбодинамики

Гиперкоагуляция

Постковидный  
синдром

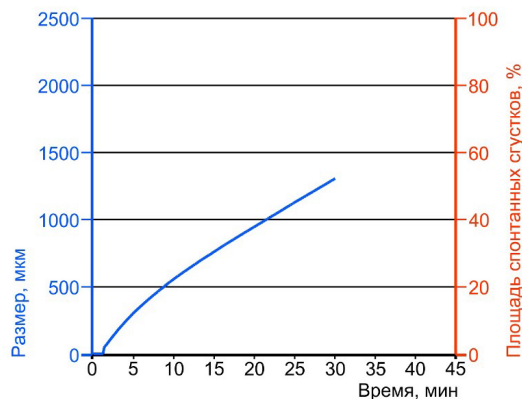
## Клиника им. А.А. Шмидта Научно-клинический центр патологии гемостаза имени А.А. Шмидта

Пациент: [Имя Фамилия] Пол: М  
Дата рождения: [Дата] (52 г.)

№ заявки: [Номер]  
Дата поступления образца: [Дата] 2021 16:59

### Исследование тромбодинамики

Тест	Результат	Ед. изм.	Референсные значения
Скорость	36,5	мкм/мин	20,0 - 29,0
Задержка роста	1,5	мин	0,6 - 1,5
Начальная скорость	57,7	мкм/мин	38,0 - 56,0
Стационарная скорость	36,5	мкм/мин	20,0 - 29,0
Размер сгустка	1307	мкм	800 - 1 200
Плотность	25453	усл.ед.	15 000 - 32 000
Время появления спонтанных сгустков	0,0	мин	отсутствует



Площадь спонтанных сгустков, %

Снимки:

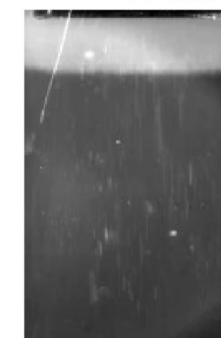
5 мин



15 мин



30 мин



Исследованные биоматериалы: Кровь (цитрат натрия)

Анализы выполнены на оборудовании: НЕМАСОРЕ Регистратор Тромбодинамики Т2

Дата выполнения: [Дата] 2021 18:49

Исследование выполнил: Яковлева Е. В.



Подпись:



23

# Исследование тромбодинамики

Спонтанное  
образование  
фибрина

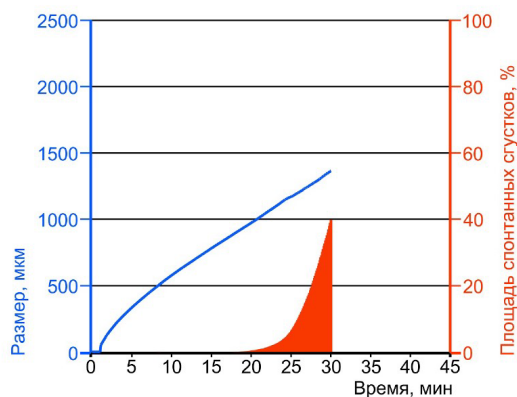
Беременность,  
риск тромбоза  
сосудов плаценты  
(без  
антикоагулянтной  
терапии)

## Клиника им. А.А. Шмидта Научно-клинический центр патологии гемостаза имени А.А. Шмидта

Пациент: [Имя] Пол: **Ж** № заявки: [Номер]  
Дата рождения: [Дата] (37 л.) Ф.И.О. напр. врача: **Альтшулер Б.Ю.**  
Беременность: **33** нед. Дата поступления образца: [Дата] **2021 09:30**

### Исследование тромбодинамики

Тест	Результат	Ед. изм.	Референсные значения
Скорость	<b>39,3</b>	мкм/мин	24,0 - 35,0
Задержка роста	1,3	мин	0,7 - 1,5
Начальная скорость	54,7	мкм/мин	44,0 - 60,0
Стационарная скорость	<b>39,3</b>	мкм/мин	24,0 - 35,0
Размер сгустка	<b>1365</b>	мкм	1 005 - 1 345
Плотность	28608	усл.ед.	21 774 - 33 768
Время появления спонтанных сгустков	<b>24,6</b>	мин	0



Снимки:

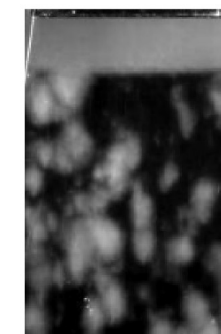
5 мин



15 мин



30 мин



Исследованные биоматериалы: Кровь (цитрат натрия)

Анализы выполнены на оборудовании: НЕМАСОРЕ Регистратор Тромбодинамики T2

Дата выполнения: [Дата] **2021 12:54**

Исследование выполнил: **Альтшулер Б. Ю.**



Подпись: \_\_\_\_\_



24



# Исследование тромбодинамики

Спонтанное  
образование  
фибрина

Гормональная  
стимуляция  
яичников

(без  
антикоагулянтной  
терапии)

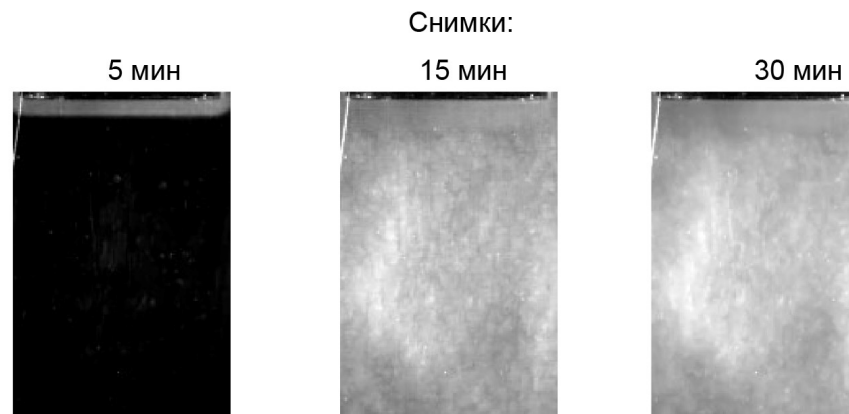
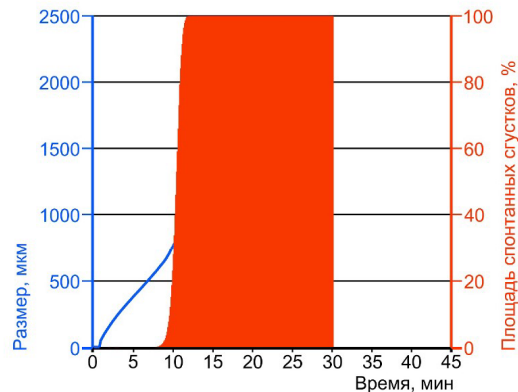
Клиника им. А.А. Шмидта  
Научно-клинический центр патологии  
гемостаза имени А.А. Шмидта

Пациент: [Имя Фамила Имя Отчество] Пол: Ж  
Дата рождения: [ДД.ММ.ГГГГ] (41 г.)

№ заявки: [Идентификатор]  
Дата поступления образца: [ДД.ММ.ГГГГ] 2021 16:31

## Исследование тромбодинамики

Тест	Результат	Ед. изм.	Референсные значения
Скорость	71,0	мкм/мин	20,0 - 29,0
Задержка роста	1,0	мин	0,6 - 1,5
Начальная скорость	67,0	мкм/мин	38,0 - 56,0
Стационарная скорость	71,0	мкм/мин	20,0 - 29,0
Размер сгустка	0	мкм	800 - 1 200
Плотность	21395	усл.ед.	15 000 - 32 000
Время появления спонтанных сгустков	9,4	мин	отсутствует



Исследованные биоматериалы: Кровь (цитрат натрия)

Анализы выполнены на оборудовании: НЕМАСОРЕ Регистратор Тромбодинамики Т2

**Заключение/Примечание:** Размер сгустка не определяется из-за появления большого количества спонтанных сгустков фибрина. 0

Дата выполнения: [ДД.ММ.ГГГГ] 2021 18:54

Исследование выполнил: Яковлева Е. В.



Подпись: [Подпись]

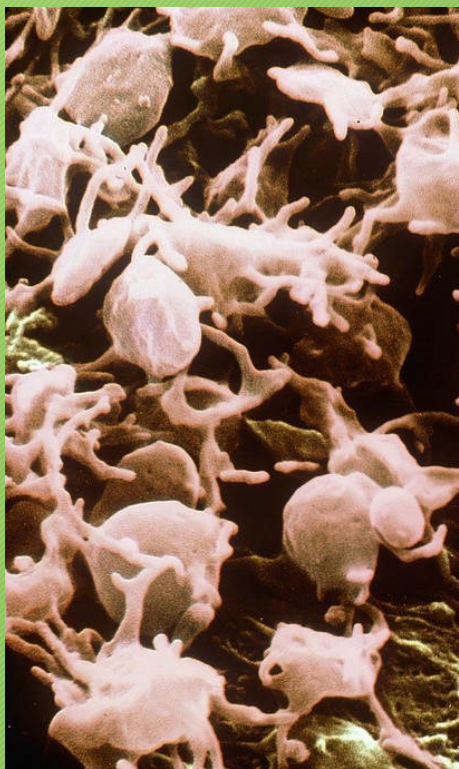


25



# Исследование агрегации тромбоцитов. Особенности

26



- оценка склонности тромбоцитов к гиперагрегации
- тромбоэластография и пьезотромбоэластография недостаточны для оценки функции тромбоцитов
- проводится на живых клетках, что составляет уникальность метода
- проводится при стимуляции индукторами (химически) и без индукторов - исследование спонтанной агрегации (тромбоциты подвергаются только механическому воздействию)
- индукторы (АДФ, адреналин, ристомицин, коллаген, арахидоновая кислота) используются в различных концентрациях (от 1 до 8 разных концентраций)





# Исследование агрегации тромбоцитов. Существующие методы

27

## Оптическая агрегатометрия

с индукторами или без них

исследование тромбоцитов в  
плазме крови

высокая чувствительность и  
точность

## Импедансная агрегатометрия

с индукторами или без них

используется цельная кровь, что  
приближает метод к *in vivo*

## Динамическая агрегатометрия

с индукторами

имитация процессов  
тромбообразования в  
искусственном капилляре  
максимально приближена к  
ситуации *in vivo*

Одновременное исследование агрегации тромбоцитов высокочувствительным **оптическим** и приближенным к *in vivo* **динамическим** методом позволяют максимально полно и точно охарактеризовать состояние тромбоцитарного звена гемостаза, эффекты антиагрегантной терапии, диагностировать все известные тромбоцитопатии.



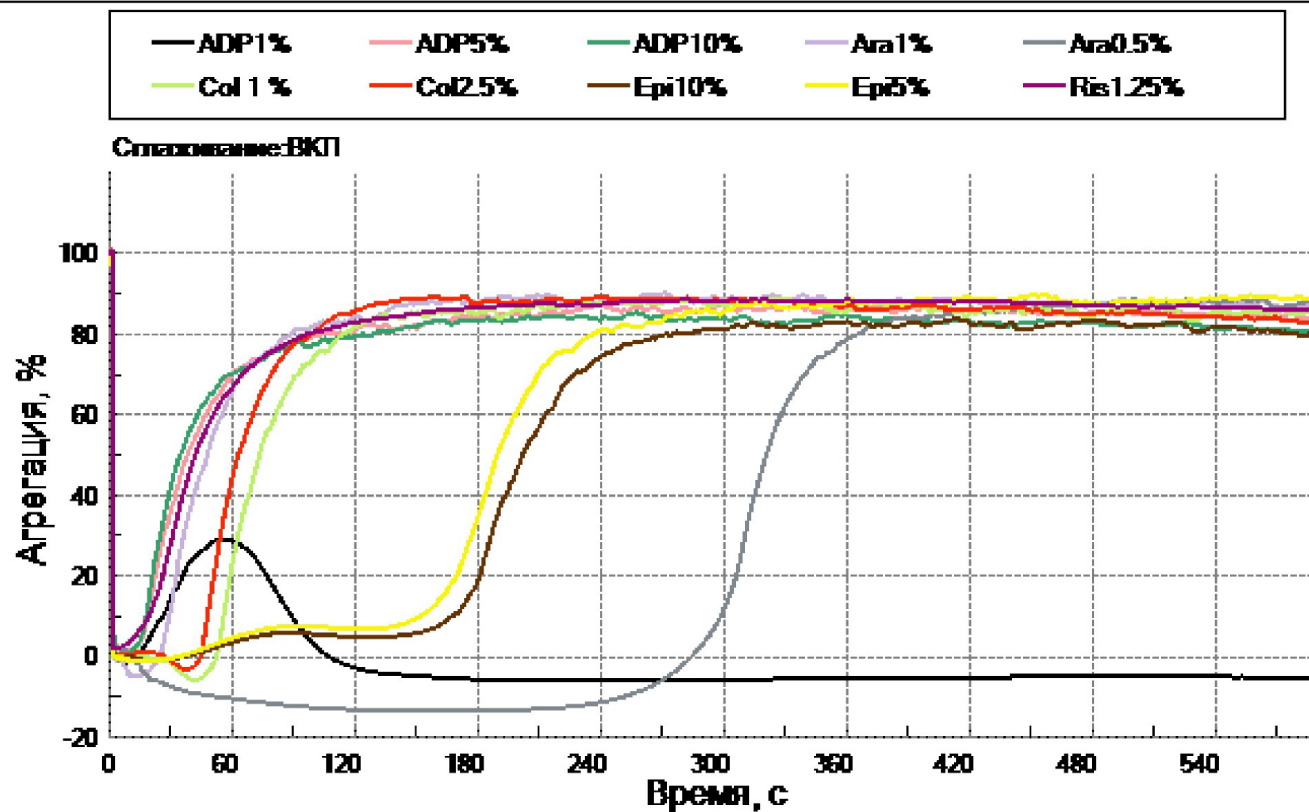
# Исследование агрегации тромбоцитов методом оптической агрегатометрии

Комплексное исследование с различными индукторами и без них

Клиника им. А.А. Шмидта  
 Научно-клинический центр патологии гемостаза имени А.А. Шмидта

Пациент: [Имя Фамилия] Пол: Ж  
 Дата рождения: [Дата] (36 л.)

№ заявки: [Номер]  
 Дата поступления образца: [Дата] 2021 11:32



Исследование функции тромбоцитов методом оптической агрегатометрии

Тест	Результат	Ед. изм.	Референсные значения
Максимальная амплитуда агрегации (АДФ, 10 мкм/л)	88,1	%	48 - 106
Финальная амплитуда агрегации (АДФ, 10 мкм/л)	70,8	%	25 - 97





# Исследование агрегации тромбоцитов методом потоковой динамической агрегатометрии

Исследование с индукторами: коллаген, адреналин

Тромбоцитопения

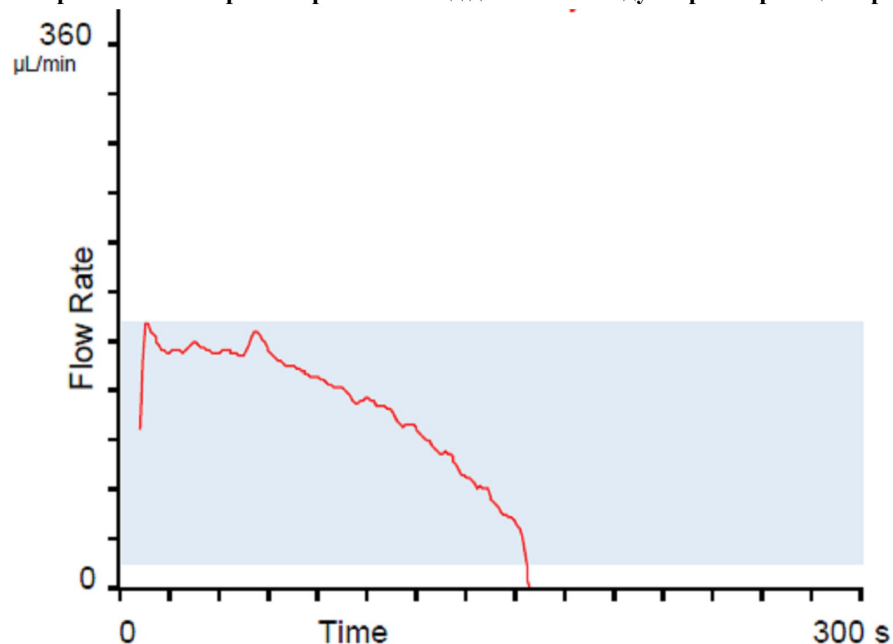
Клиника им. А.А. Шмидта  
Научно-клинический центр патологии гемостаза имени А.А. Шмидта

Пациент: [Имя Фамилия] Пол: Ж № заявки: [Номер]  
Дата рождения: [Дата] (33 г.) Дата поступления образца: [Дата] .2021 10:07

## Исследование функции тромбоцитов методом потоковой динамической агрегатометрии

Тест	Результат	Ед. изм.	Референсные значения
Потоковая динамическая агрегатометрия (индукторы: коллаген, адреналин)	167	сек.	82 - 150

Снижение скорости капиллярного кровотока под действием индукторов агрегации тромбоцитов



B: COL/EPI 167 Sec

Initial Flow Rate: 163.9 μL/min

Total Volume: 473.4 μL

Исследованные биоматериалы: Кровь (цитрат натрия)  
Анализ выполнены на оборудовании: PFA-200

Дата выполнения: [Дата] .2021 12:30

Исследование выполнил: Аль шулер Б. Ю.



Подпись: [Подпись]



# Недостатки стандартных тестов

30

## Стандартная коагулограмма



## Маркеры активации свертывания крови

- протромбин, МНО (для оценки внешнего пути свертывания)
- АЧТВ (для оценки внутреннего пути свертывания)
- тромбиновое время (для оценки полимеризации фибрина)
- фибриноген

предназначены для диагностики гипокоагуляции

непригодны для диагностики гиперкоагуляции

- D-димер - продукты деградации фибрина (повышенное содержание - **уже состоявшийся тромбоз**)
- РФМК - растворимые фибрин-мономерные комплексы (незначительное физиологическое повышение при беременности)
- ПДФ - продукты деградации фибрина и фибриногена

недостаточны для превентивной диагностики

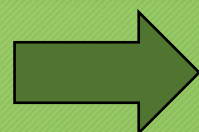




# Рекомендации по дополнению стандартных тестов (для беременных)

31

одновременно со стандартными тестами:



- исследование **тромбодинамики**
- исследование **XIIa-зависимого фибринолиза**
- исследование антикоагулянтного потенциала **системы протеина С** (скрининг системы)

в дальнейшем при обнаружении гиперкоагуляции:

определение активности факторов свертывания, которые повышаются при беременности:  
факторы V, VII, VIII, IX, X и XII

для диагностики фибринолитической системы

при значительном удлинении или укорочении XIIa-зависимого фибринолиза:

- определение активности XII фактора свертывания
- определение ингибитора активатора плазминогена 1-го типа (PAI-1)



Клиника им. А.А. Шмидта  
Научно-клинический центр патологии  
гемостаза имени А.А. Шмидта

Пациент: [Имя Фамилия Имя Отчество] Пол: Ж № заявки: [Номер]  
Дата рождения: [Дата] (37 л.) Ф.И.О. напр. врача: Альтшулер Б.Ю.  
Дата поступления образца: [Дата] .2021 09:29

**Скрининговые тесты оценки плазменного звена гемостаза**

Тест	Результат	Ед. изм.	Референсные значения
Протромбин (по Квику, %)	104,6	%	83,4 - 128,8
Протромбиновое время	10,6	сек.	9,4 - 11,3
Протромбиновое отношение	1,05	отн.ед.	0,85 - 1,20
Международное нормализованное отношение (МНО)	0,99	отн.ед.	0,9 - 1,08
АЧТВ	20,6	сек.	23,4 - 31,5
Тромбиновое время	15,9	сек.	15,5 - 19,4
Репидазное время	22	сек.	18,7 - 21,7
Фибриноген	4,49	г/л	1,54 - 3,98

**Определение факторов свертывания крови и их ингибиторов**

Тест	Результат	Ед. изм.	Референсные значения
Определение V-го фактора свертывания крови	85	%	70 - 120
Резистентность Va-фактора к активированному протейну-С (APC)	1,52	-	< 1.5: Va-фактор резистентен к активированному протейну-С; 1.5 - 2.1: Чувствительность Va-фактора к активированному протейну-С сомнительна. Необходимо повторить исследование; > 2.1: Va-фактор чувствителен к активированному протейну-С;
Определение VII-го фактора свертывания крови	161	%	70 - 120
Определение VIII-го фактора свертывания крови	362	%	70 - 150
Определение IX-фактора свертывания крови	186	%	70 - 150
Определение X-го фактора свертывания крови	159	%	70 - 120
Определение XIII-го фактора свертывания крови	74,3	%	70 - 140

**Тесты активации свертывания крови**

Тест	Результат	Ед. изм.	Референсные значения
Д-димер	1,97	мг/л	0 - 0,44
Растворимые фибрин-мономерные комплексы (РФМК)	27,0	мг/дл	0,0 - 3,5

**Тесты, характеризующие состояние антикоагулянтной системы организма (естественные антикоагулянты)**

Тест	Результат	Ед. изм.	Референсные значения
Антитромбин-3	106,3	%	79 - 119,8
Антикоагулянтный потенциал системы протейна-С	0,51	отн.ед.	0,69 - 1,56

**Тесты, характеризующие состояние фибринолитической (плазминовой) системы организма**

Тест	Результат	Ед. изм.	Референсные значения
Плазминоген	163,1	%	75 - 150
Альфа-2-Антиплазмин	103,4	%	80 - 120

Пациент: [Имя Фамилия Имя Отчество] Пол: Ж № заявки: [Номер]  
Дата рождения: [Дата] (37 л.) Ф.И.О. напр. врача: Альтшулер Б.Ю.  
Дата поступления образца: [Дата] .2021 09:29

**Тесты, характеризующие состояние фибринолитической (плазминовой) системы организма**

Тест	Результат	Ед. изм.	Референсные значения
Определение фибринолитической активности плазмы крови (XII-а зависимый фибринолиз)	5,5	мин	5,0 - 12,0

**Диагностика антифосфолипидного синдрома**

Тест	Результат	Ед. изм.	Референсные значения
Определение волчаночного антикоагулянта	не обнаружен	-	не обнаружен

Исследованные биоматериалы: Кровь (цитрат натрия)  
Анализ выполнен на оборудовании: Sysmex CS-2000i

Дата выполнения: [Дата] .2021 15:54

Исследование выполнил: Альтшулер Б. Ю.



Подпись: \_\_\_\_\_

32





# Особенности диагностики системы гемостаза

33

## особенности системы гемостаза



## особенности диагностики

- сложность ее устройства
- большое количество внутренних взаимосвязей
- отсутствие статики
- значительная скорость изменений
- быстрая деградация компонентов после взятия крови

- необходимость комплексного обследования
- малая применимость оценки результатов отдельных тестов по критерию «норма/не норма»
- взятый биоматериал требуется исследовать немедленно
- необходима специализированная лаборатория со взятием биоматериала на месте





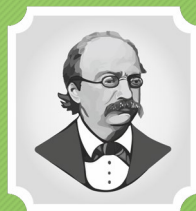
# О чем важно помнить при назначении исследований гемостаза

34

- ✓ необходимость комплексного обследования с одномоментным выполнением максимума исследований
- ✓ диагностика «от общего к частному» - сочетание глобальных тестов и определения отдельных компонентов
- ✓ подготовка лабораторией итогового заключения по результатам проведенных исследований
- **невозможность** правильной диагностики по отдельным локальным тестам
- **нежелательно** выполнение разных исследований в разных лабораториях и в разное время
- **недопустима** транспортировка биологического материала и задержка выполнения исследования







## Научно-клинический центр патологии гемостаза имени А.А. Шмидта

Москва, ул. Алабяна, д.13, корп.2

+7 495 197 84 66

+7 800 200 84 66

[www.clinica-shmidta.ru](http://www.clinica-shmidta.ru)

**Благодарим за внимание!**

35

Имеются противопоказания.

Необходима консультация  
специалиста.

