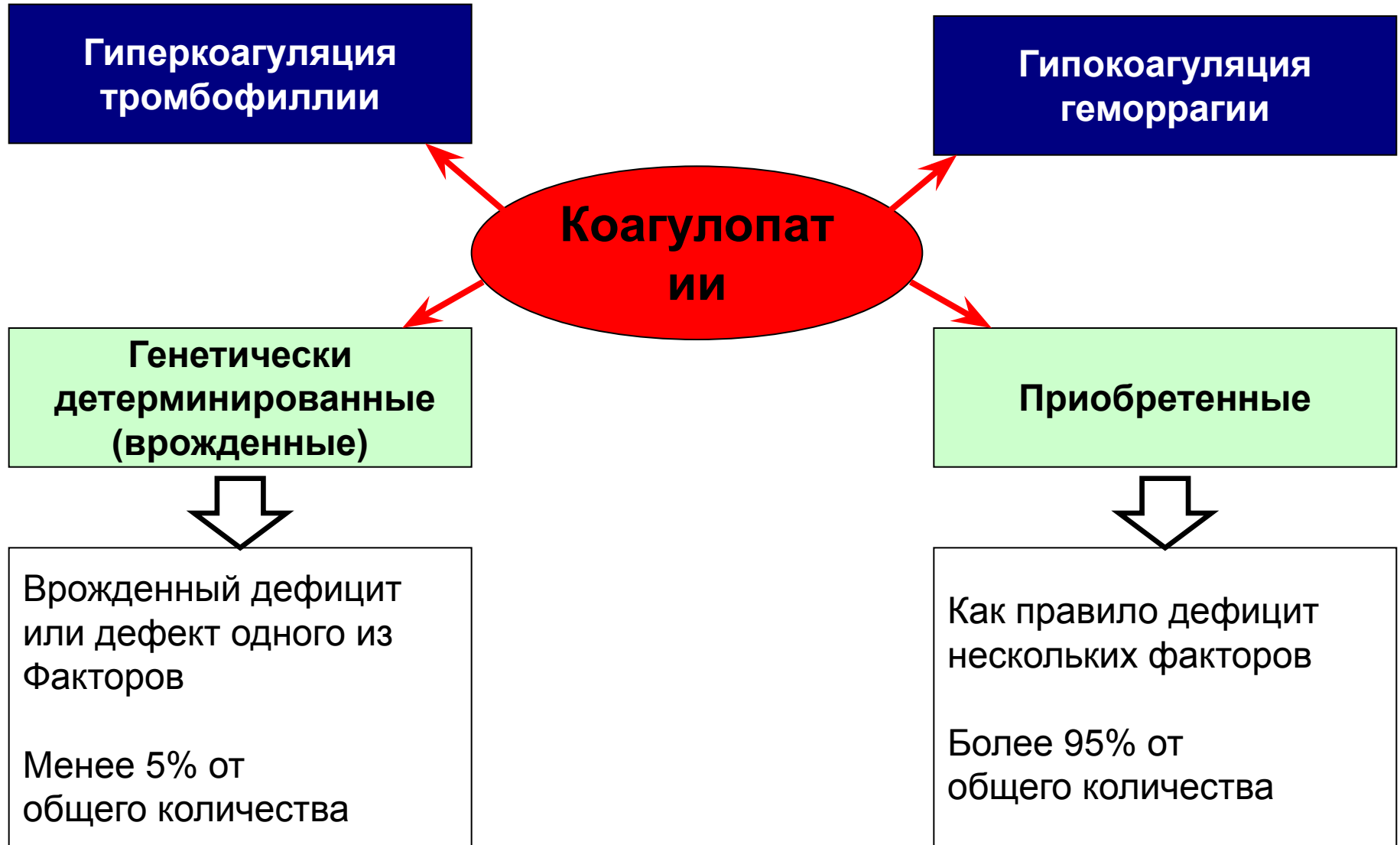




**Дифференциальная  
диагностика приобретенных  
коагулопатий в отделениях  
реанимации и интенсивной  
терапии (современные  
возможности)**

# Коагулопатии в интенсивной терапии:



# Гиперкоагуляция, тромбофилия

Тромбозы  
«типичной»  
локализации

VS

Тромбозы  
«атипичной»  
локализации

- Гиподинамия
- Обширное хирургическое вмешательство
- Опухолевый процесс
- Травма нижних конечностей
- Пожилой возраст
- Избыточная масса тела

- Ятрогенные тромбозы
- Врожденные дефекты системы гемостаза
- Приобретенные дефекты системы гемостаза

# Гипокоагуляция, геморрагии

Локальные  
кровотечения

VS

Генерализованный  
геморрагический  
синдром

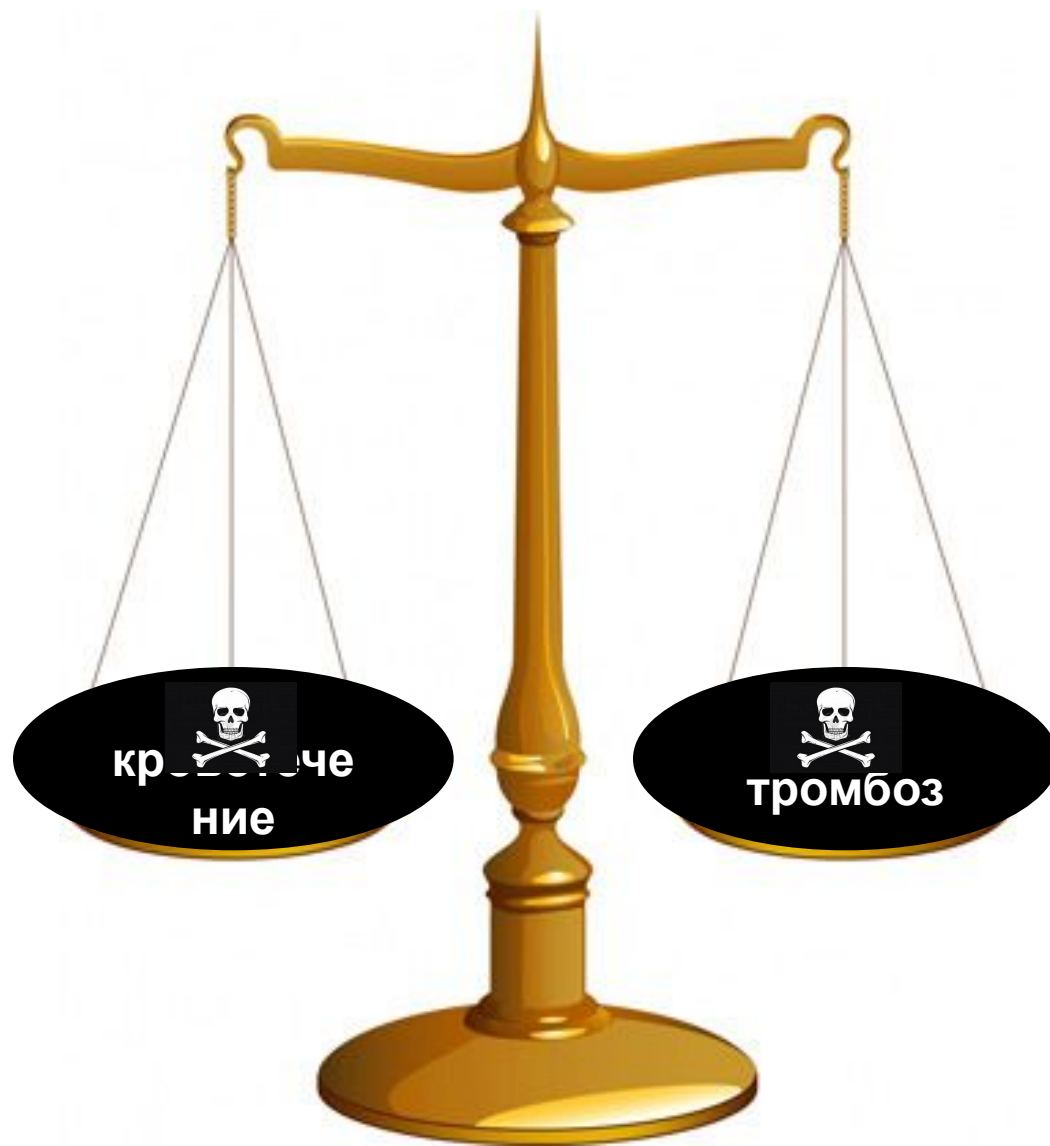
- «Анатомические» причины:

дефекты сосудов и  
паренхиматозных органов,  
эрозии слизистой

- «Коагуляционные» причины:

дефицит факторов свертывания,  
антагонисты факторов  
свертывания, гиперфибринолиз  
передозировка антикоагулянтов  
и антиагрегантов

# Можно ли «улучшить» систему гемостаза?



# Пять типов кровотечения (по З.С. Баркагану, 1975 г.)

- Гематомный – гемофилии А,В
- Петехиально-пятнистый – тромбоцитопении, тромбоцитопатии, гипо- и дисфибриногенемии, дефицит X, II, VII факторов
- Смешанный синячково-гематомный (наиболее распространенный) – дефицит гумирального и клеточного звеньев
- Васкулитно-пурпурный
- Ангиоматозный

<b>Модель пациента</b>	<b>Вероятные формы коагулопатии</b>
<b>Холестаз</b>	<b>Дефицит витамин-К зависимых факторов</b>
<b>Цирроз печени, портальная гипертензия</b>	<b>Дефицит гуморальных факторов коагуляции (кроме VIII), дефицит естественных антикоагулянтов, тромбоцитопения</b>
<b>Печеночно-клеточная недостаточность</b>	<b>Дефицит гуморальных факторов коагуляции (кроме VIII), дефицит естественных антикоагулянтов</b>
<b>Хроническая почечная недостаточность</b>	<b>Тромбоцитопатия</b>
<b>Гемобластозы, тяжелый сепсис</b>	<b>ДВС-синдром, тромбоцитопения</b>
<b>Патология беременности и родов</b>	<b>ДВС-синдром, HELLP-синдром, тромбоцитопении другой этиологии, локальный гиперфибринолиз</b>
<b>Нефротический синдром</b>	<b>Дефицит VII, IX, XI, факторов</b>

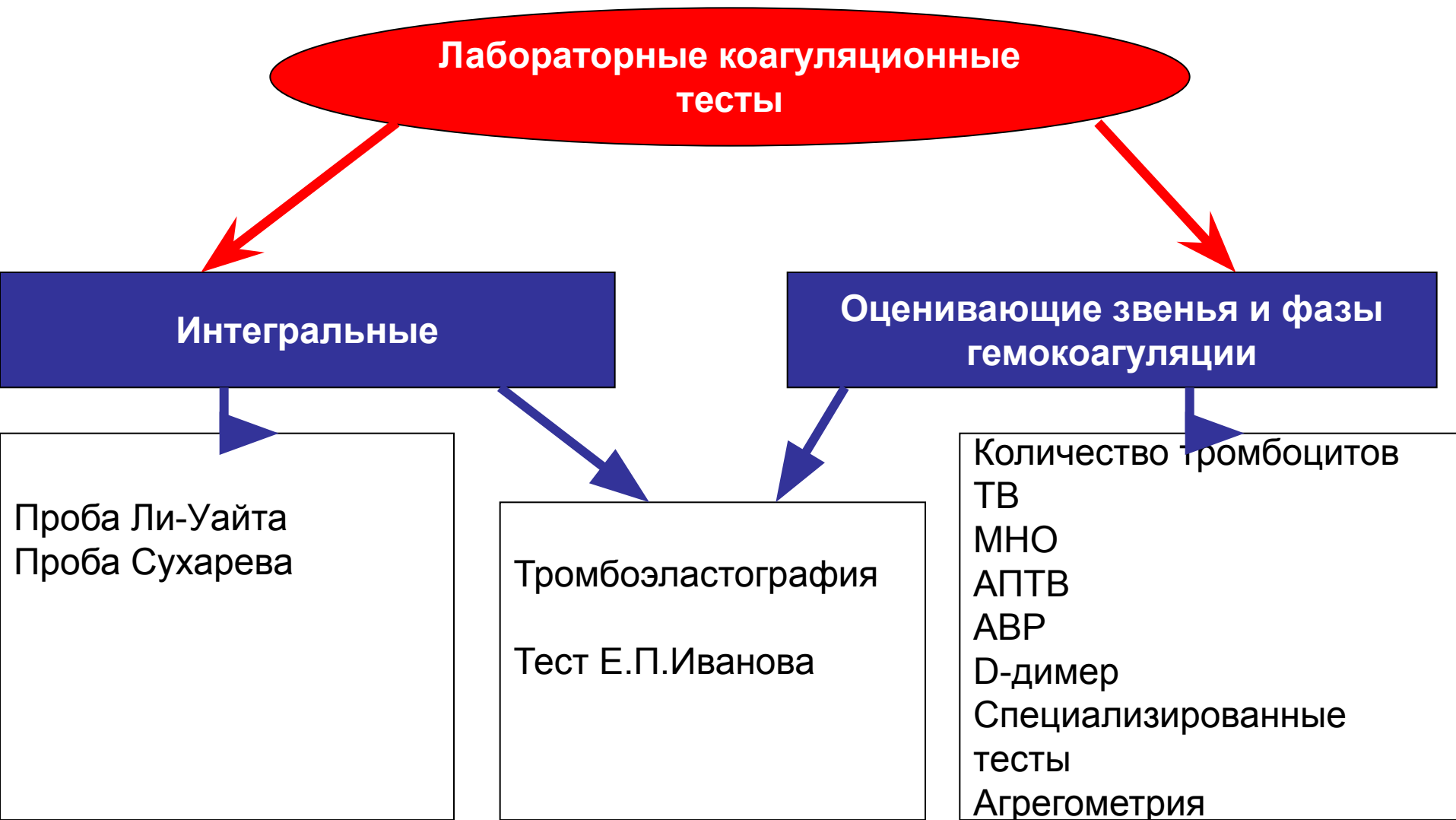
# Методы оценки состояния системы гемостаза:

## Лабораторные коагуляционные тесты

Количественные	Качественные	Временные	Количественно-временные
Фибриноген Количество тромбоцитов D-димер	ПДФ	Проба Ли-Уайта Проба Сухарева Проба Дюке МНО АПТВ ТВ АВР Тест генерации тромбина	Тромбоэластография Агрегометрия Тест Е.П.Иванова



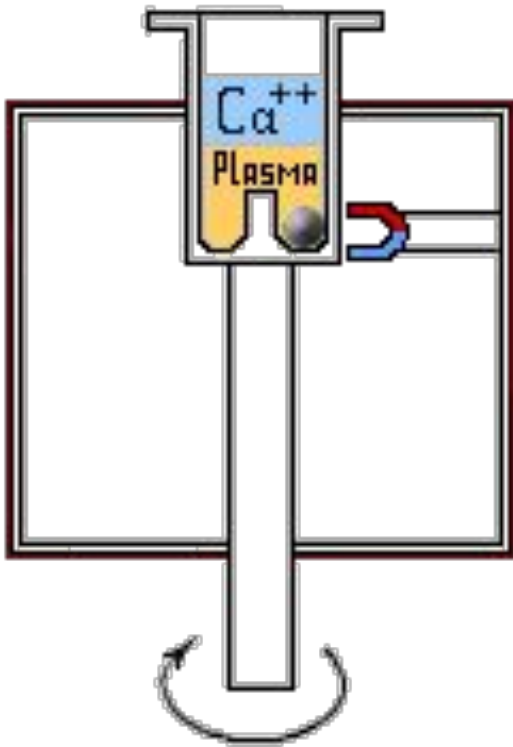
# Методы оценки состояния системы гемостаза:



# Клоттинговые пробы:

- Материал – стабилизированная (цитратом натрия) плазма, в «классическом» варианте – обедненная тромбоцитами плазма (PPP). В ранних тестах используется цельная кровь.
- Проба приводится к стандартным показателям pH и температуры
- В пробу вносятся активаторы свертывания (или активатором являются стенки пробирки)
- Проба рекальцифицируется (кроме проб, выполняемых «у постели больного» - «bench to bedside»)
- Фиксируется время образования первых нитей фибрина

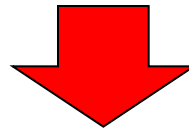
# Принцип работы коагулометра



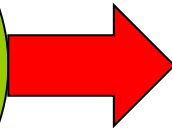
1. В кювету помещается проба плазмы с добавлением активаторов свертывания
2. Проба согревается до 37<sup>0</sup>С
3. В кювету вносится раствор кальция
4. Стальной шарик вращается в кювете
5. При появлении первых нитей фибрина шарик останавливается, фиксируется время его остановки

# Активированное время рекальцификации

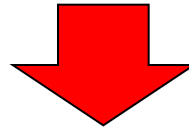
КАОЛИН  
(РЕАКТИВ)



$\text{Ca}^{2+}$   
(реактив  
)



ПЛАЗМА

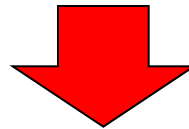


ФИБРИНОГЕН → ФИБРИН

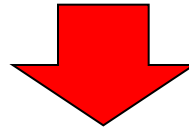


# Тромбиновое время (ТТ)

**ТРОМБИН  
(РЕАКТИВ)**



**ПЛАЗМА**

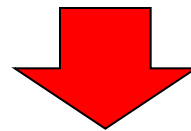


**ФИБРИНОГЕН → ФИБРИН**

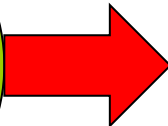


# Протромбиновое время (РТ)

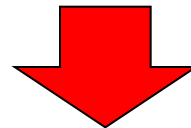
ТКАНЕВОЙ  
ТРОМБОПЛАСТИН  
(РЕАКТИВ)



$\text{Ca}^{2+}$   
(реактив)



ПЛАЗМА



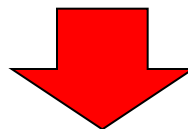
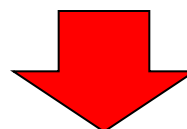
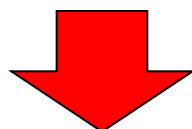
ФИБРИНОГЕН → ФИБРИН



# Активированное парциальное тромбопластиновое время (АРТТ)

КАОЛИН  
(РЕАКТИВ)

ФОСФОЛИПИД  
(ЧАСТИЧНЫЙ  
ТРОМБОПЛАСТИН)  
(РЕАКТИВ)



ФИБРИНОГЕН → ФИБРИН



# Особенности клоттинговых проб:

- Все пробы выполняются в «стандартных» условиях
- Пробы оценивают активность нескольких гуморальных факторов
- Пробы не дают информации о концентрации отдельных факторов, оценивается их интегральная активность



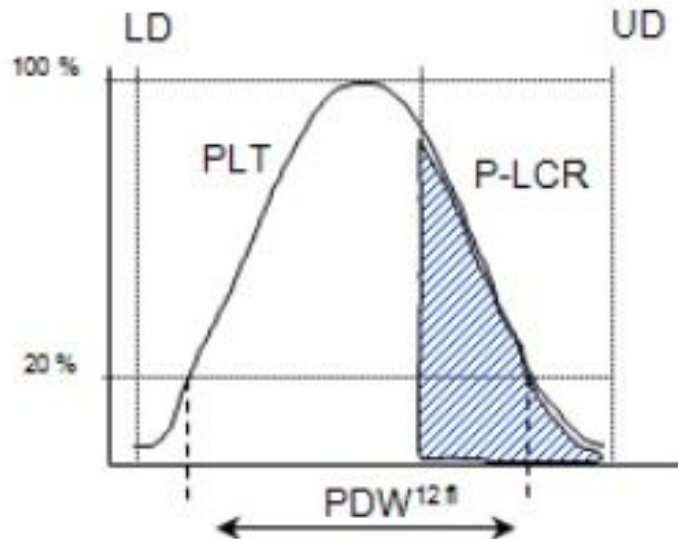
# Тромбоциты – что мы можем узнать о них сегодня?

- Количество тромбоцитов
- Средний размер тромбоцита
- Вариабельность среднего размера тромбоцита
- Тромбокрит

# Что можно узнать из обычного клинического анализа крови?

## Parameters of platelet histogram

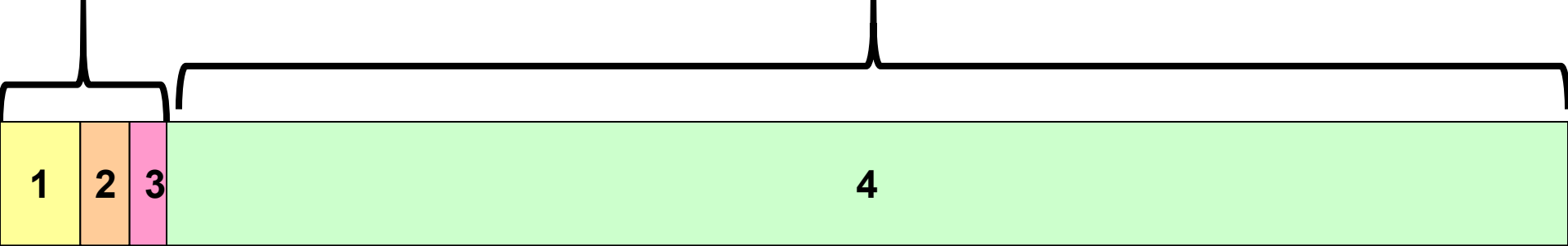
- MPV ( 8 - 12 fl)
- P-LCR - ratio of large platelets Reference range 15 - 35 %
- PDW – Platelet distribution width curve (9-14 fl)



# Как оценить наши знания о гемостазе у пациента сегодня (в %)?

Знаем немного

Вообще ничего не знаем



1

Initiation phase – фаза инициации, 2-4 минуты **(по «внутреннему» пути!)**

2

Amplification phase – фаза усиления, 30-50 секунд

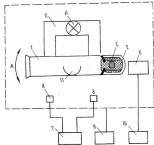
3

Propagation phase – фаза распространения, 8-12 секунд

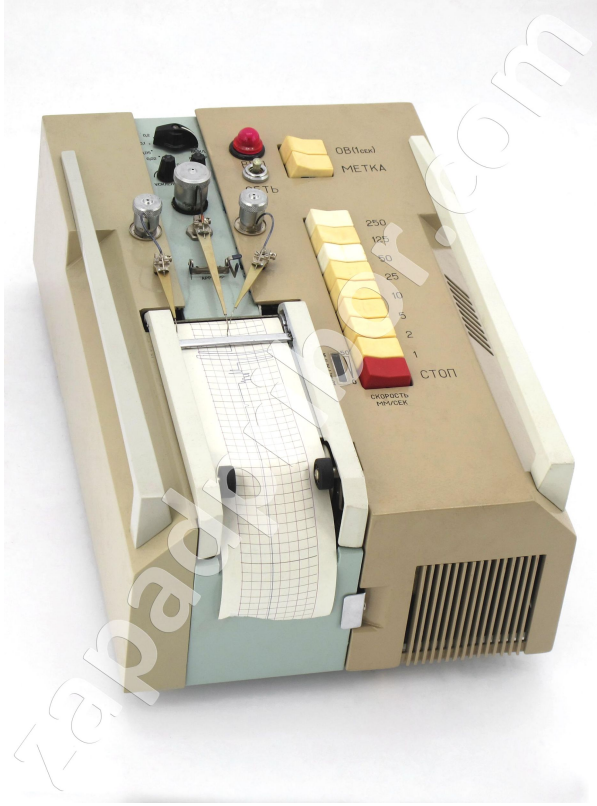
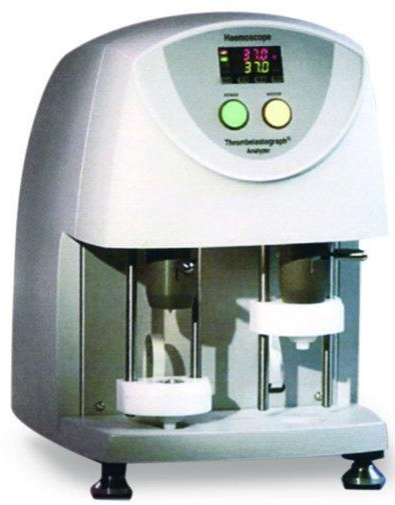
4

Termination phase – завершающая фаза, 30-60 минут

000000  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100



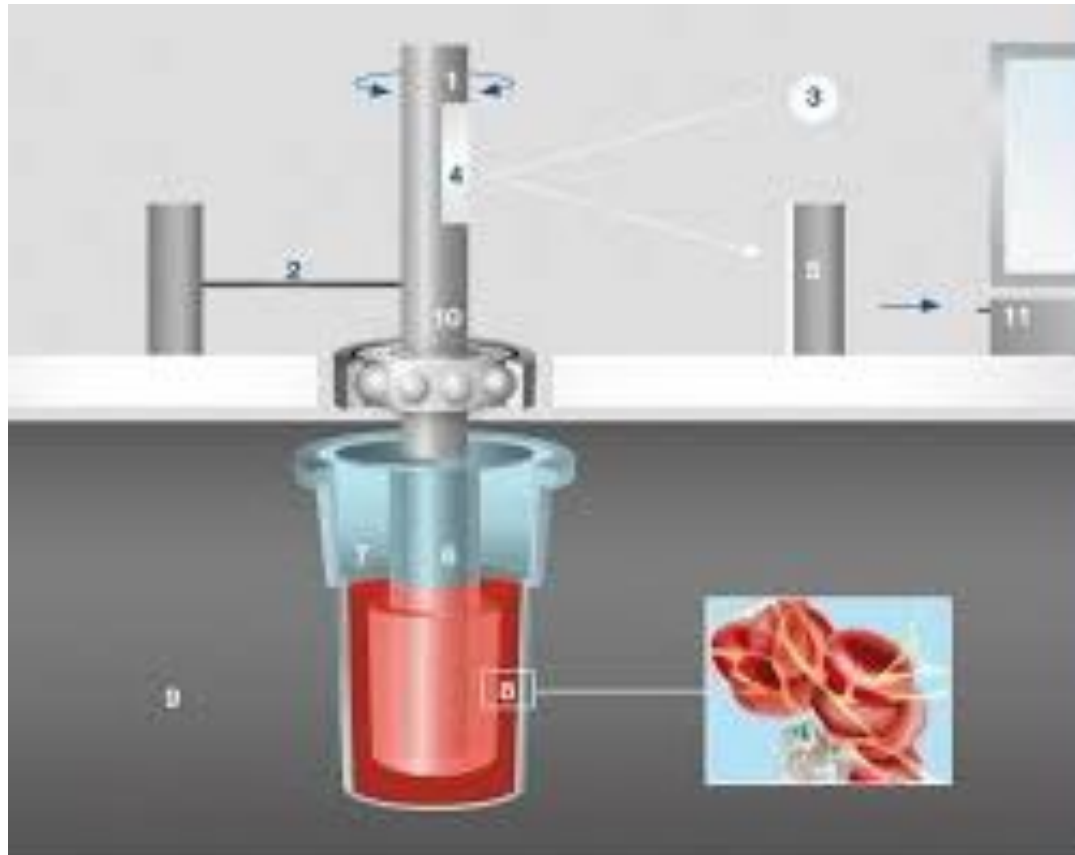
Составитель: А. С. Сидоров  
Рецензент: В. В. Иванов  
Издательство: МЗ  
1975



Идея и реализация методики принадлежат Гельмуту Хартерту (1948 г.)  
возрождение методики в наши дни связано  
с появлением точных торсионных весов и оптических методик передачи сигнала,  
а также с появлением возможности быстрой математической обработки  
полученных данных.

**В СССР приказ МЗ от 16 апреля 1975 г. предписывал иметь ТЭГ  
в многопрофильных стационарах**

# Принцип работы прибора:



# Трактовка полученных результатов (показатели):

- **R** – время от момента запуска пробы до появления первых нитей фибрина
- **K** – время до достижения амплитуды кривой 20 мм
- **$\alpha$**  – скорость формирования сгустка
- **MA** – максимальная амплитуда кривой
- **LY30** - степень снижения амплитуды кривой через 30 мин. после достижения ее максимального значения (MA)

# Трактовка полученных результатов (показатели):

- **РМА** – расчетное значение максимальной амплитуды
- **ТМА** – время, необходимое для достижения максимальной амплитуды
- **A parameter** – текущая амплитуда
- **G parameter** – плотность сгустка в дин/см<sup>2</sup>
- **E parameter** – производное от предыдущего (в той же размерности)
- **ТPI** – индекс тромбодинамического потенциала, скорость формирования сгустка, E в точке МА/К
- **CI** – коагуляционный индекс – интегральная оценка R, K, МА и  $\alpha$  ( $\pm 3$ )

# Трактовка полученных результатов (показатели):

- **LY30** – степень уменьшения амплитуды через 30 мин после достижения МА (%)
- **LY60** – степень уменьшения амплитуды через 60 мин после достижения МА (%)
- **CL30** – степень уменьшения площади под кривой через 30 мин после достижения МА (%)
- **CL60** - степень уменьшения площади под кривой через 60 мин после достижения МА (%)
- **EPL** – расчетное значение LY30 через 30 сек после достижения МА (%)
- **CLT** – время, за которое достигается снижение амплитуды на 2 мм после достижения МА (мин)
- **LTE** – расчетный показатель **CLT** через 30 сек после достижения МА (мин)

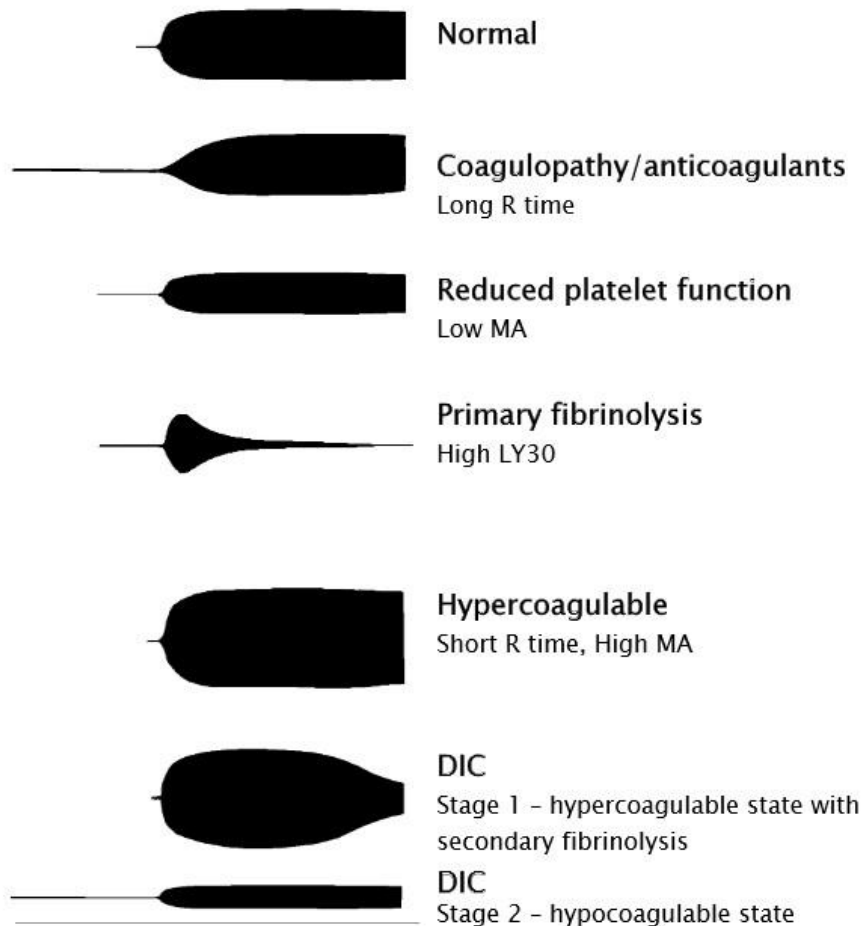


# Трактовка полученных результатов (показатели):

- **TMRTG** – время достижения максимальной скорости генерации тромба
- **MRTG** – максимальная скорость генерации тромба
- **TG** – общая генерация тромба
- **TMRL** – время достижения максимальной скорости лизиса
- **MRL** – максимальная скорость лизиса
- **L** – общий лизис

# Трактовка полученных результатов (форма кривых):

## Qualitative Analysis



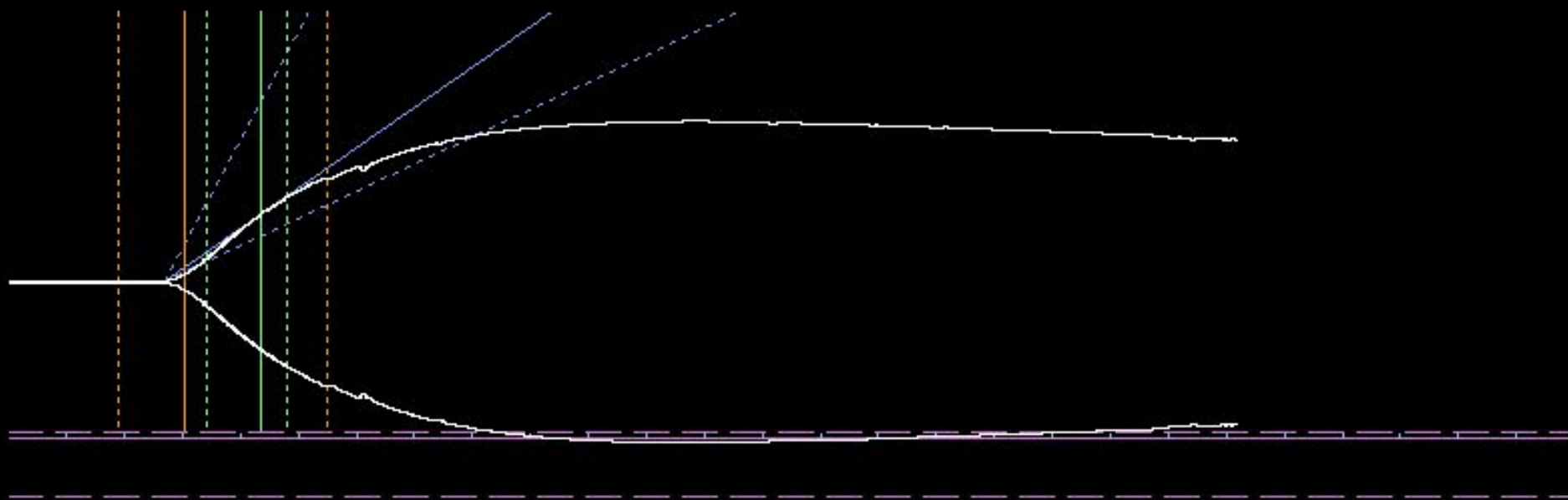


Normal

2

Citrated native

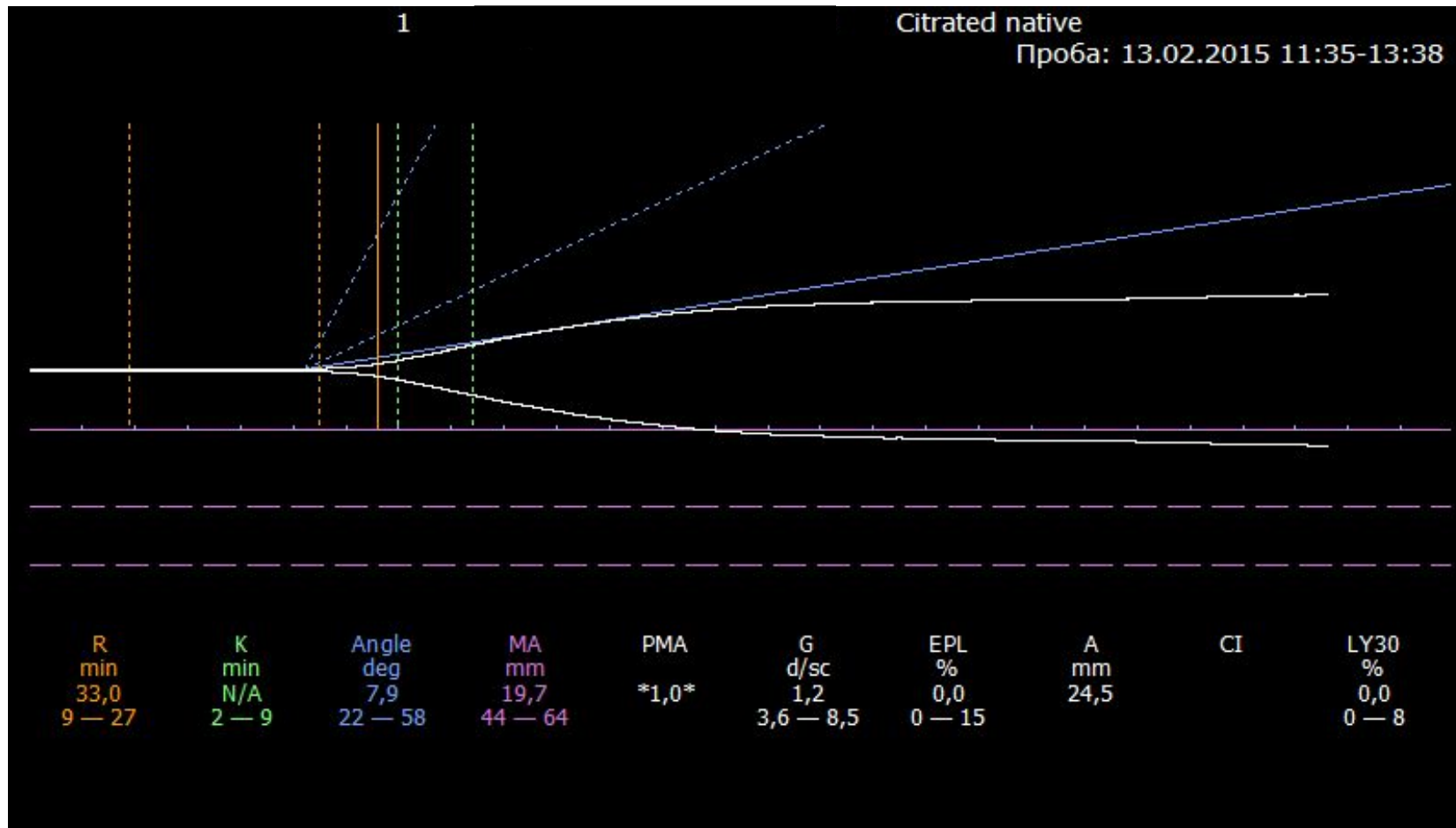
Проба: 25.07.2014 15:23-17:09



R min	K min	Angle deg	MA mm	PMA	G d/sc	EPL %	A mm	CI	LY30 %
15,1	6,7	30,9	46,4	*1,0*	4,3	0,0	42,3	-1,7	0,0
9 — 27	2 — 9	22 — 58	44 — 64		3,6 — 8,5	0 — 15		-3 — 3	0 — 8

# Coagulopathy/anticoagulants

Long R time





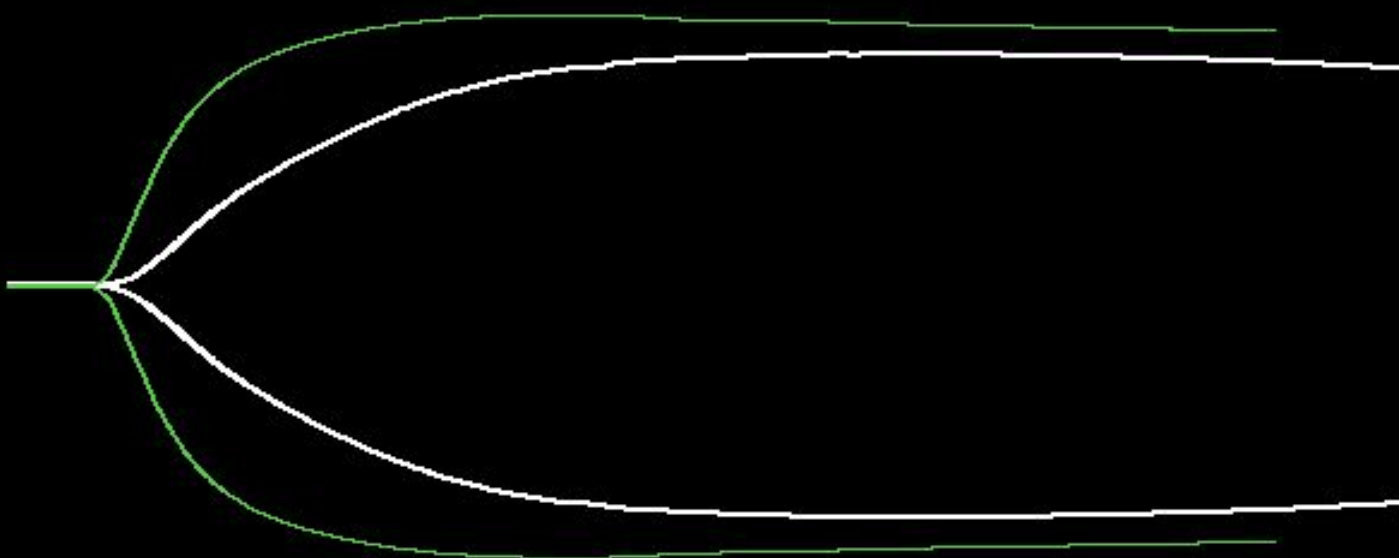
# Reduced platelet function

Low MA

3

Citrated native

Проба: 18.04.2014 14:25-16:06



R min	K min	Angle deg	MA mm	PMA	G d/sc	EPL %	A mm	CI	LY30 %
9,1	6,8	30,3	51,9	*0*	5,4	0,0	51,5	0,7	0,0
9 — 27	2 — 9	22 — 58	44 — 64		3,6 — 8,5	0 — 15		-3 — 3	0 — 8



# Primary fibrinolysis

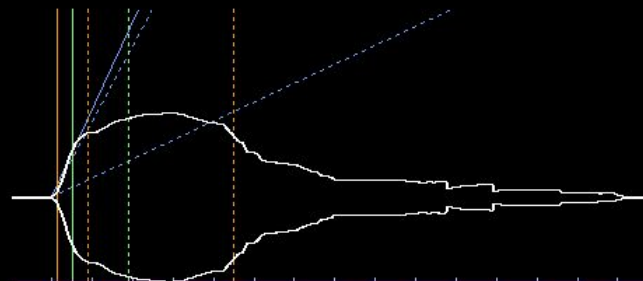
## High LY30

tive  
Проба: 21.05.2014 10:18-11:31



R	K	Angle	MA	PMA	G	EPL	A	CI	LY30
min	min	deg	mm		d/sc	%	mm		%
5,6	1,0	76,8	64,4	*0*	9,1	63,7	0,3	2,4	63,7
9 — 27	2 — 9	22 — 58	44 — 64		3,6 — 8,5	0 — 15		-3 — 3	0 — 8

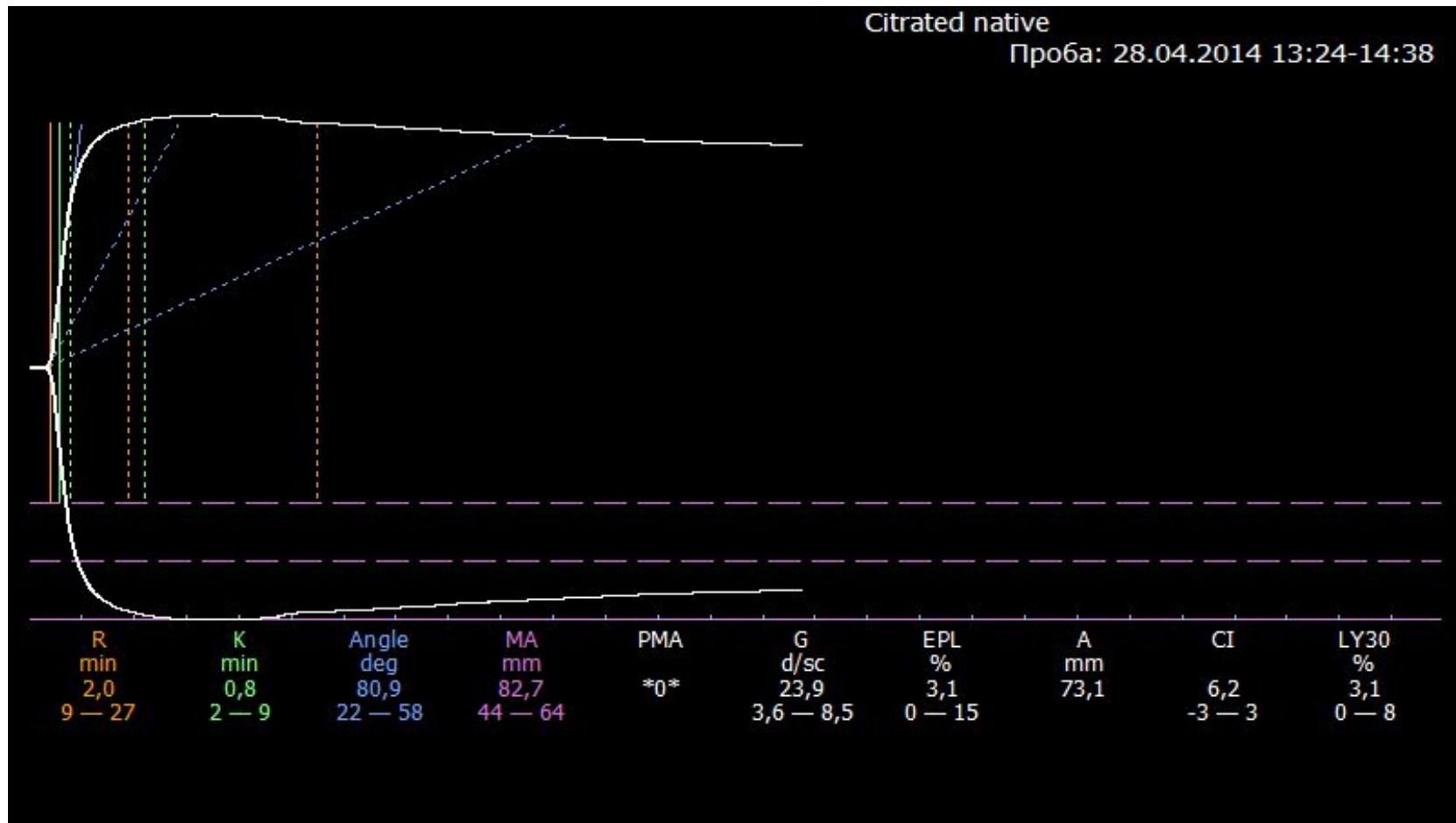
Citrated native  
Проба: 17.07.2014 10:59-12:18



R	K	Angle	MA	PMA	G	EPL	A	CI	LY30
min	min	deg	mm		d/sc	%	mm		%
5,6	1,9	61,9	36,0	*0*	2,8	53,6	0,1	-1,9	53,6
9 — 27	2 — 9	22 — 58	44 — 64		3,6 — 8,5	0 — 15		-3 — 3	0 — 8



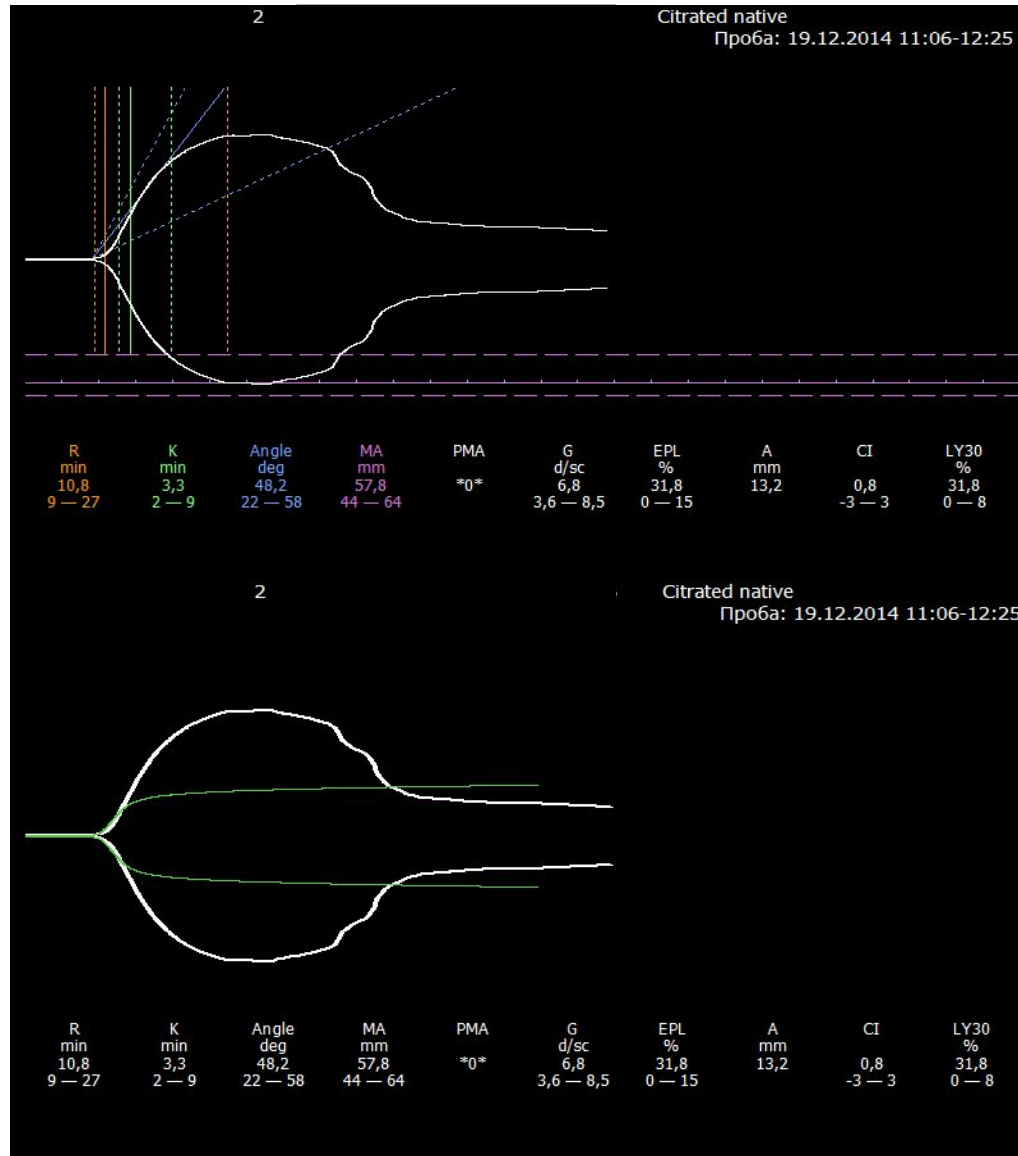
Hypercoagulable  
Short R time, High MA





# DIC

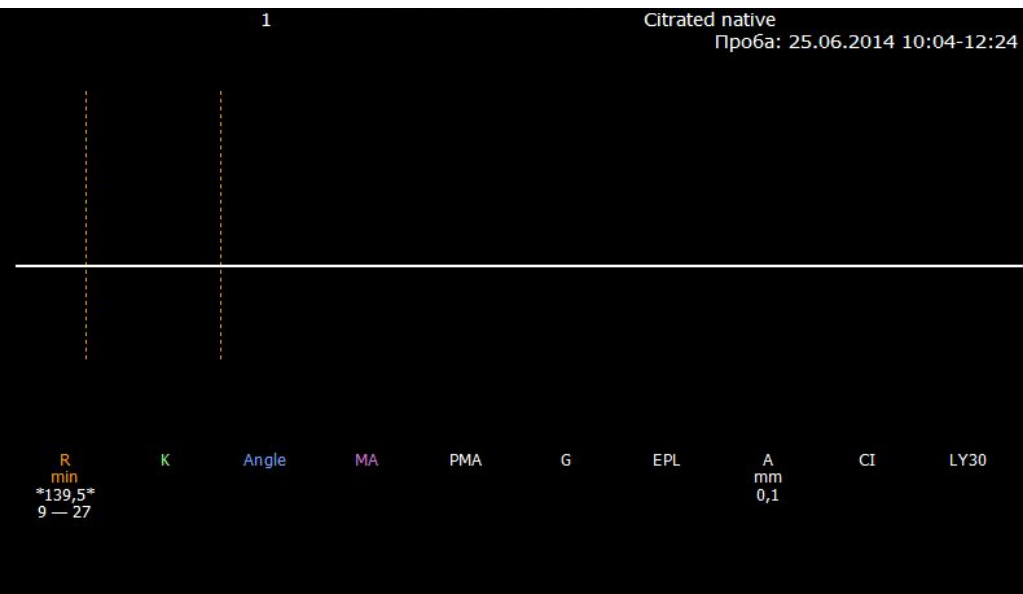
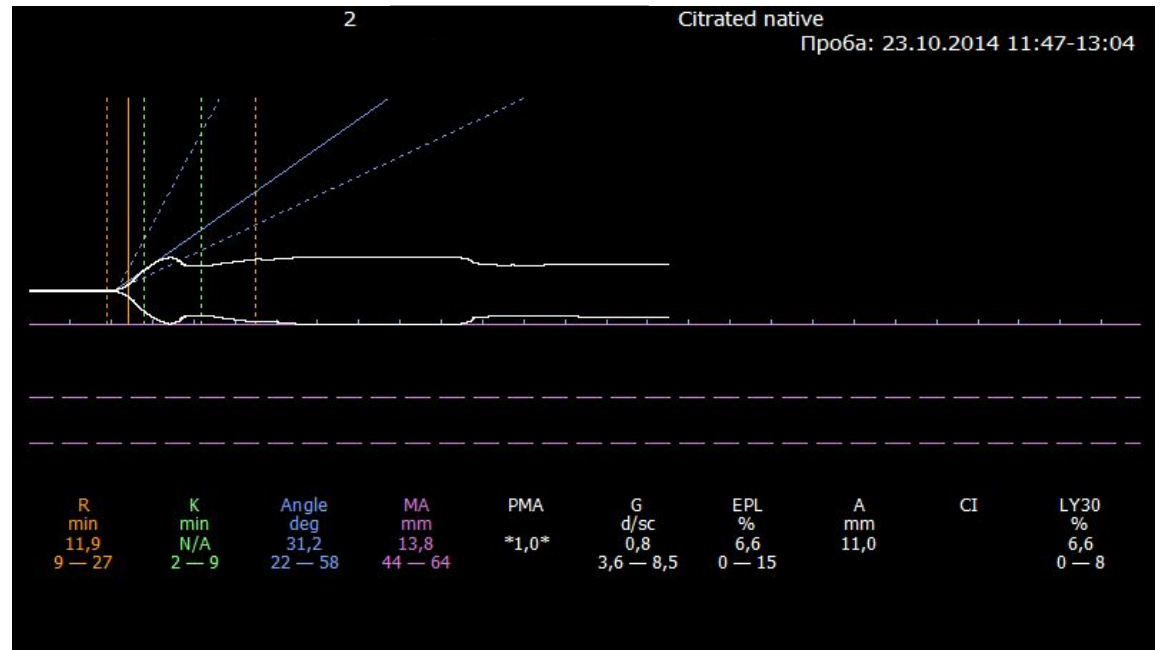
Stage 1 - hypercoagulable state with secondary fibrinolysis



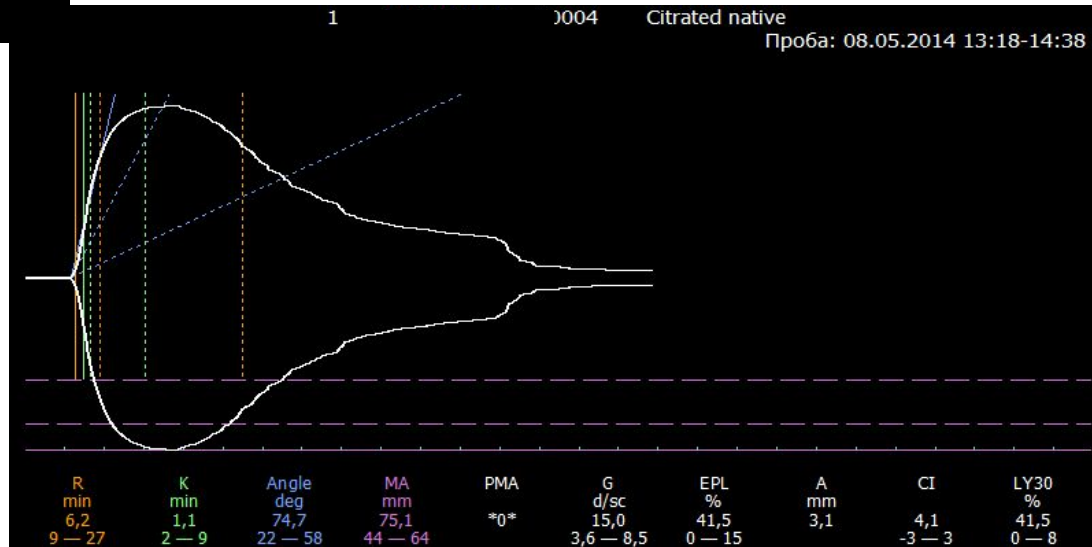
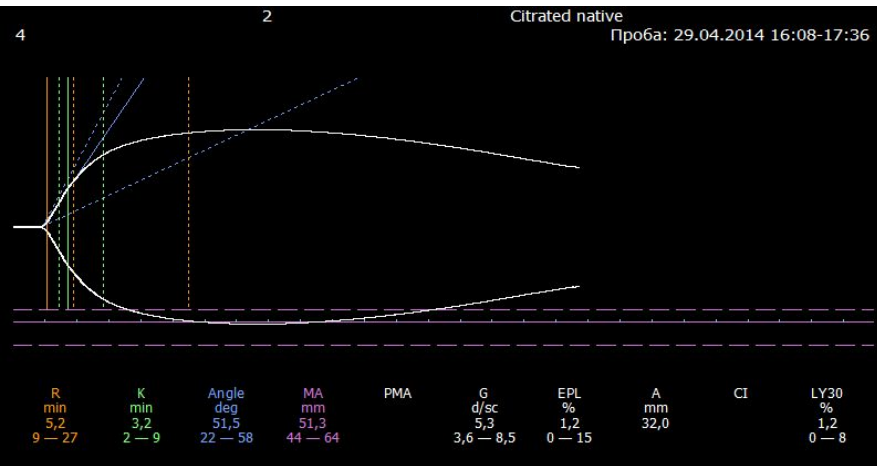


# DIC

## Stage 2 – hypocoagulable state



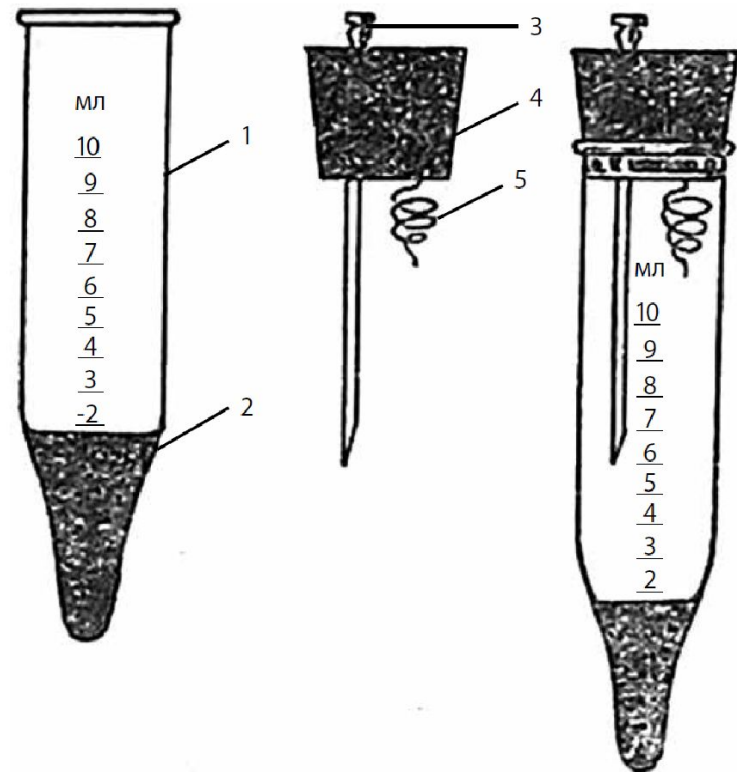
# Как отличить «настоящий» гиперфибринолиз от «ненастоящего»?



# Для чего нужен тромбоэластограф при лечении тяжелого сепсиса и зачем его включили в 919н приказ?

- Оценить функциональную активность тромбоцитарного звена (при модификации методики)
- Оценить фибринолиз и ретракцию сгустка (при правильной трактовке полученных данных)
- Оценить «функциональный фибриноген» - механическую плотность сгустка
- Косвенно оценить скорость генерации тромбина
- **Не заменять методикой обычных коагулологических исследований!**

**«Существует только один способ начать –  
это взять и начать!»  
В.С. Пикуль «Богатство».**



*Оборудование для экспресс-оценки гемостаза (из монографии Е.П. Иванова): 1 – пробирка стеклянная лабораторная (ГОСТ 1770–74); 2 – кровь; 3 – игла; 4 – пробка резиновая; 5 – якорь из нержавеющей стали или пластика*

**Благодарю за  
внимание!**

**Вопросы?**