

# Тромбоэластография

Кулагина И.В., 2019

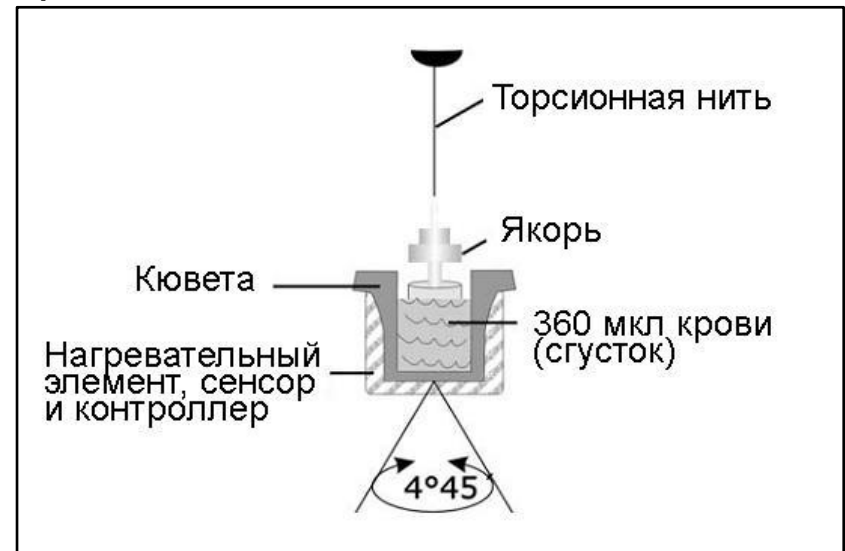
# Тромбоэластография

- Тромбоэластограф – анализатор гемостаза для наблюдения для клинического анализа свертывающей системы крови пациента.
- Анализатор позволяет измерить время начала образования первых нитей фибрина, кинетику образования сгустка, прочность сгустка (эластичность в дин/см<sup>2</sup>) и процесс растворения сгустка.
- Тромбоэластография используется для определения тактики лечения при оперативных вмешательствах сопровождающихся массивной кровопотерей, постоперационных кровотечениях и/или тромбозах, во время и после сердечно-сосудистой хирургии, операций трансплантации



# Тромбоэластография

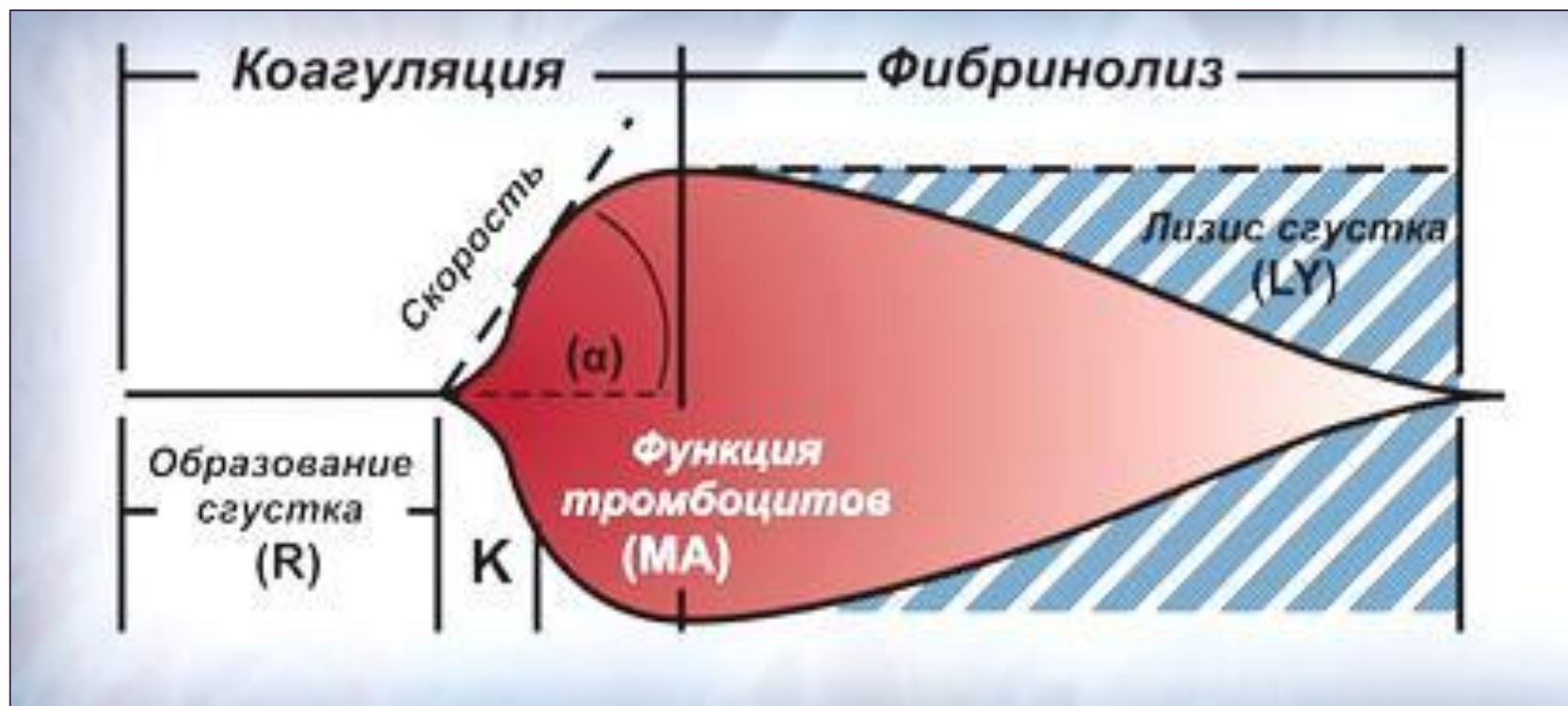
- Анализатор измеряет физические свойства сгустка крови, используя для этого специальную цилиндрическую чашечку, в которую помещается образец крови.
- Чашечка совершает вращательные движения относительно своей оси на угол  $4^{\circ}45'$ . Каждый вращательный цикл длится 10 секунд.
- Стержень, погруженный в образец крови, подвешен на скручивающейся нити. Крутящий момент вращающейся чашечки передается на погруженный в образец стержень только после того, как образующийся за счет фибрино-тромбоцитных связей сгусток начинают соединять чашечку и стержень вместе.
- Сила этих связей определяет угол поворота стержня: не свернувшаяся кровь не передает вращение, рыхлый сгусток лишь частично передает вращение, а прочный сгусток заставляет стержень двигаться синхронно с чашечкой.



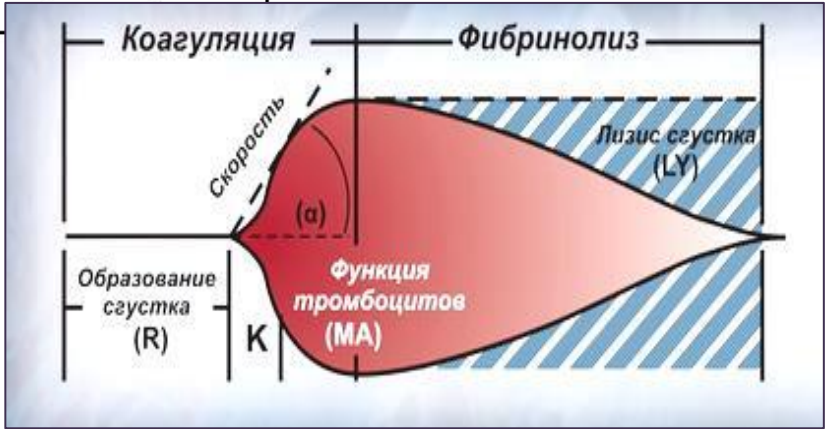
# Тромбоэластография

- Угол вращения стержня напрямую зависит от прочности сформировавшегося сгустка.
- Как только сгусток начинает сжиматься или разрушаться (лизис), связи рвутся, взаимодействие между чашечкой и стержнем ослабевает, и передача движения чашечки на стержень уменьшается.
- Вращательное движение стержня преобразуется из механического в электрический сигнал, который фиксируется с помощью компьютера.
- В итоге измеряется время начала образования первых нитей фибрина, кинетику образования сгустка, прочность сгустка (эластичность в дин/см<sup>2</sup>) и процесс растворения сгустка – фибринолиз
- Для описания и интерпретации графической информации, отображенной тромбоэластографом, измеряется пять основных параметров образования сгустка и его лизиса на тромбоэластограмме

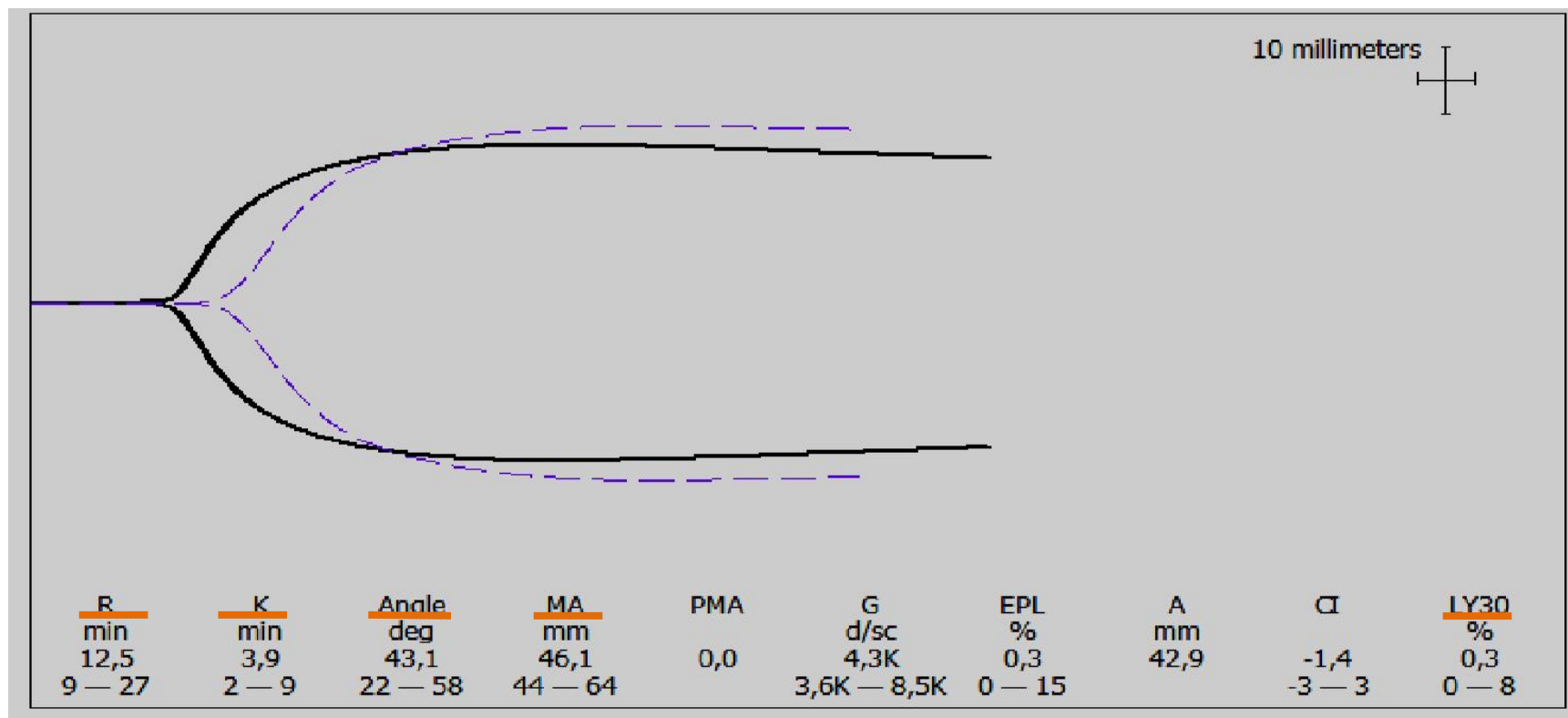
# Тромбоэластография



|  |  |
|--|--|
| <b>R</b>                                   | <b>R</b> - время с момента когда образец был помещен в анализатор до момента образования первых нитей фибрина. Представляет собой характеристику <u>энзиматической части коагуляционного каскада</u> .   |
| <b>K</b>                                   | <b>K</b> - время с момента начала образования сгустка до достижения фиксированного уровня прочности сгустка (амплитуды = 20 мм). Величина <b>K</b> отражает кинетику увеличения прочности сгустка.   |
| <b><math>\alpha</math></b><br><b>Angle</b> | <b><math>\alpha</math></b> - угол, построенный по касательной к <u>тромбоэластограмме</u> из точки начала образования сгустка. Отображает скорость роста фибриновой сети и её структурообразование (увеличение прочности сгустка). Характеризует уровень фибриногена.  |
| <b>MA</b>                                  | <b>MA</b> - максимальная амплитуда -характеризует максимум динамических свойств соединения фибрина и тромбоцитов посредством <u>GRПb/IIIa</u> и отображает максимальную прочность сгустка. На 80% <b>MA</b> обусловлена количеством и свойствами (способностью к агрегации) тромбоцитов, на 20% - количеством образовавшегося фибрина.             |
| <b>LY30</b>                                | <b>LY30</b> - изменение площади под кривой <u>тромбоэластограммы</u> в течение следующих за достижением <b>MA</b> 30 минут, по отношению к площади под кривой <u>тромбоэластограммы</u> без признаков лизиса (прямоугольник с высотой MA), выраженное в процентах (рис4). Представляет собой характеристику процесса растворения сгустка - лизиса. |

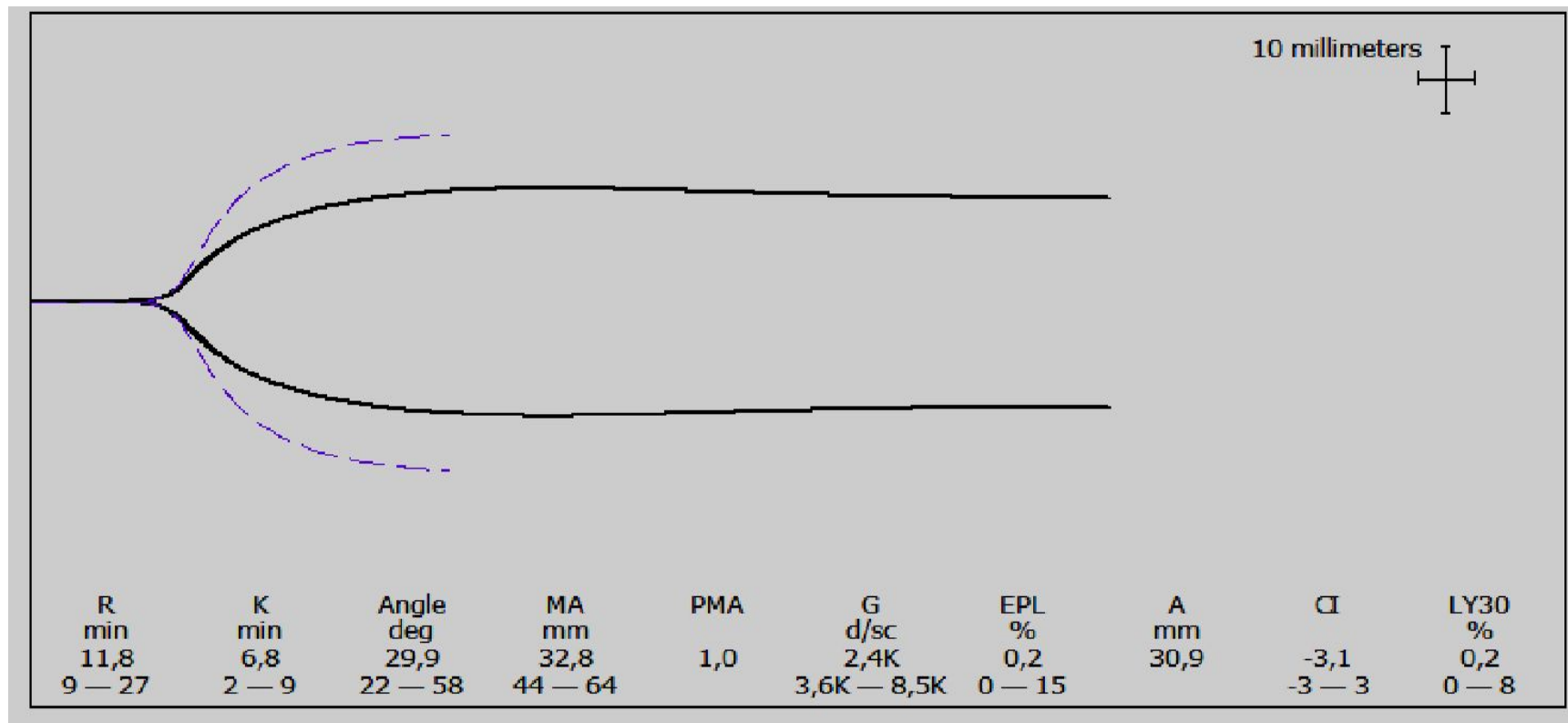


# Тромбоэластограмма- норма



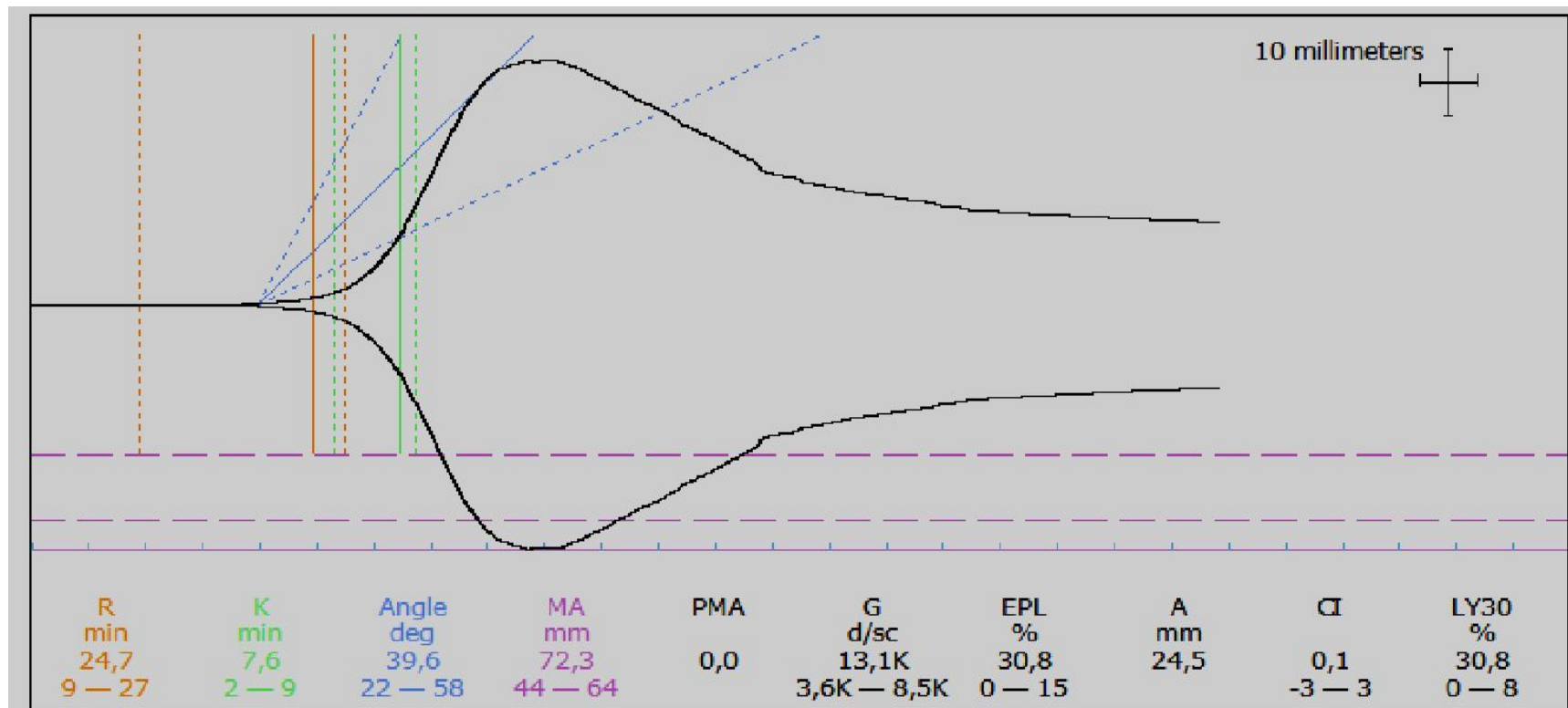


# Тромбоэластограмма- тромбоцитопения

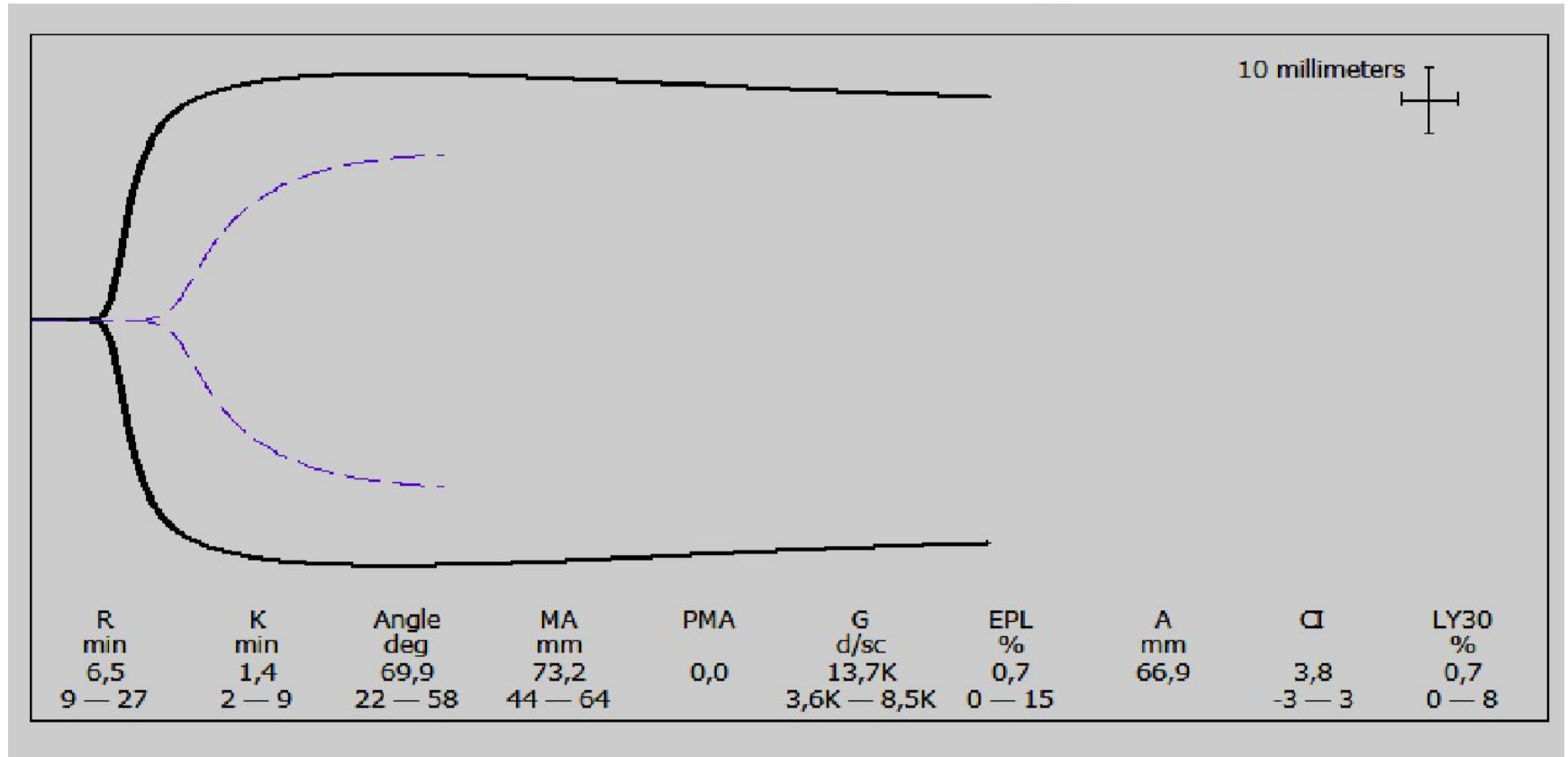




# Тромбоэластограмма- первичный гиперфибринолиз



# Тромбоэластограмма- гиперкоагуляция

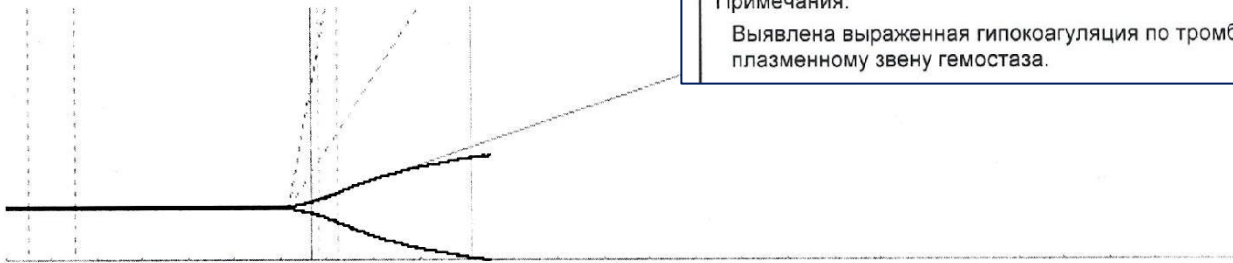


# Анализ TEG®

Создан: 27.07.2018 9:40:16

База данных:  
2017г..teg

|   |                              |   |
|---|------------------------------|---|
| Пациент:<br>ИД: 44004<br>Д рожд.  | SSN:<br>Возраст: 20 лет Пол: | Дата пробы: 12.06.2018<br>Начало: 07:52<br>Конец: 08:45<br>Длит-ть: 53,00 min |
| Тип пробы: Citrated kaolin<br>Описание:   |                              | Канал: 1<br>Состояние пробы Finished<br>Темп.: 37,00                          |
| Примечания:<br>Выявлена выраженная гипокоагуляция по тромбоцитарному и плазменному звену гемостаза. |                              | Отделение:<br>Оператор: Default User  |



| R                    | K                    | Angle                  | MA           | PMA   | G             | EPL | A          | CI      | LY 30 |
|----------------------|----------------------|------------------------|--------------|-------|---------------|-----|------------|---------|-------|
| min<br>33,2<br>2 — 8 | min<br>17,3<br>1 — 3 | deg<br>17,2<br>55 — 78 | mm<br>*21,3* | *1,0* | d/sc<br>*1,4* |     | mm<br>20,8 | *-32,0* |       |
|                      |                      |                        | 51 — 69      |       | 4,6 — 10,9    |     |            | -3 — 3  |       |

Результаты:

Дата: 01.01.4294962583

Выполнил:

Клиническая интерпретация

**Данные пробы:**

|       |         |      |
|-------|---------|------|
| R     | 33,2    | min  |
| K     | 17,3    | min  |
| Angle | 17,2    | deg  |
| MA    | *21,3*  | mm   |
| PMA   | *1,0*   |      |
| G     | *1,4*   | d/sc |
| A     | 20,8    | mm   |
| CI    | *-32,0* |      |
| TPI   | *0,8*   | /sec |
| TMA   | *51,5*  | min  |

**Ед.:**

|      |
|------|
| min  |
| min  |
| deg  |
| mm   |
|      |
| d/sc |
| mm   |
|      |
| /sec |
| min  |

<Выше  
<Выше

**Нормы:**

|            |
|------------|
| 2 — 8      |
| 1 — 3      |
| 55 — 78    |
| 51 — 69    |
| 4,6 — 10,9 |
| -3 — 3     |
| 5 — 90     |

**Инф. по биллингу: www.cms.hhhs.go**

|       |                                      |
|-------|--------------------------------------|
| 85347 | Активированное время свертывания (R) |
| 85384 | Активность фибриногена (Угол)        |
| 85576 | Агрегация тромбоцитов (MA)           |
| 85999 | Состояние свертывающей системы (CI)  |

Создан: 27.07.2018 9:50:32

База данных  
2017r. teg

Пациент:

ИД: 44004

SSN:

Д.рожд:

Возраст: 20 лет Пол:

Дата пробы: 11.06.2018

Начало: 13:37

Конец: 14:23

Длит-ть: 46,00 min

Тип пробы: Citrated kaolin with heparinase

Описание:

Канал: 2

Состояние пробы Finished

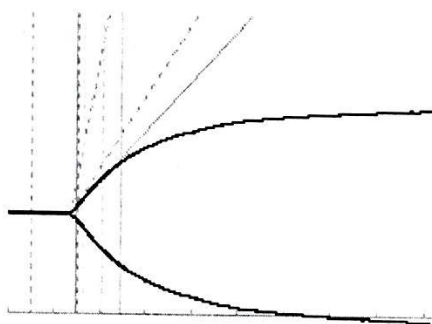
Темп.: 37,00

Примечания:

Выявлена незначительная гипокоагуляция по тромбоцитарному и плазменному звену гемостаза.

Отделение:

Оператор: Default User



| R     | K     | Angle   | MA      | PMA   | G          | EPL    | A    | CI     | LY30  |
|-------|-------|---------|---------|-------|------------|--------|------|--------|-------|
| min   | min   | deg     | mm      |       | d/sc       | %      | mm   |        | %     |
| 7,4   | 4,8   | 45,3    | 40,1    | *1,0* | 3,3        | *0*    | 42,8 | -6,1   | *0*   |
| 2 — 8 | 1 — 8 | 55 — 78 | 51 — 69 |       | 4,6 — 10,9 | 0 — 15 |      | -3 — 3 | 0 — 8 |

Результаты:

Дата: 01.01.4294962583

Выполнил:

Клиническая интерпретация

Данные пробы:

| Данные пробы: | Ед.:     | Нормы:      |
|---------------|----------|-------------|
| R             | 7,4 min  | 2 — 8       |
| K             | 4,8 min  | <Выше 1 — 3 |
| Angle         | 45,3 deg | 55 — 78     |
| MA            | 40,1 mm  | 51 — 69     |
| PMA           | *1,0*    |             |
| G             | 3,3 d/sc | 4,6 — 10,9  |
| EPL           | *0* %    | 0 — 15      |
| A             | 42,8 mm  |             |
| CI            | -6,1     | -3 — 3      |
| LY30          | *0* %    | 0 — 8       |

Инф. по биллингу: [www.cms.hhhs.gov](http://www.cms.hhhs.gov)

85347 Активированное время свертывания (R)

85384 Активность фибриногена (Угол)

85576 Агрегация тромбоцитов (MA)

85999 Состояние свертывающей системы (CI)

85390 Фибринолиз (EPL / LY30)