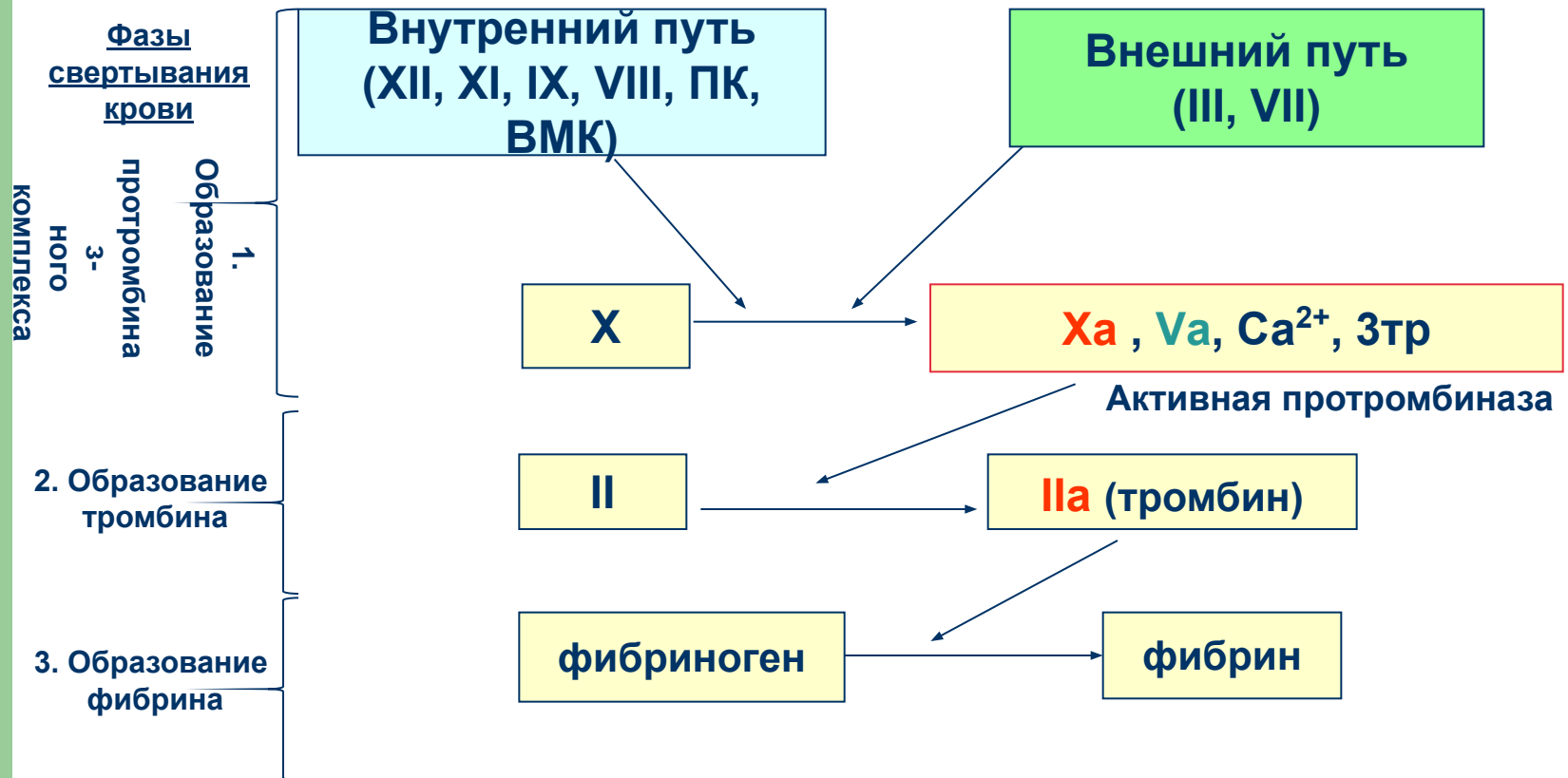


Лабораторная диагностика нарушений гемостаза

Коагуляционный
гемостаз



Схема свертывания крови (коагуляционный гемостаз)



Методы исследования коагуляционного гемостаза

Время свертывания цельной крови (по Ли-Уайт)

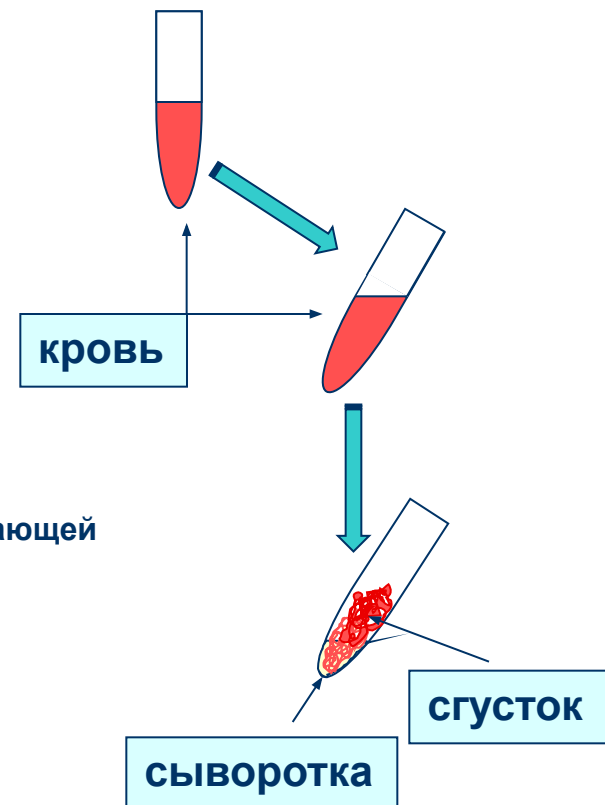
- **Принцип:** определяют время свертывания цельной нестабилизированной венозной крови.
- **Нормальные величины:** 5-10 мин.
- **Клиническое значение :**
Характеризует состояние системы гемостаза в целом.

Укорочение ВСЦК (гиперкоагуляция) возникает при

- активации свертывающей системы
- дефиците антикоагулянтов в организме
- снижении активности фибринолиза

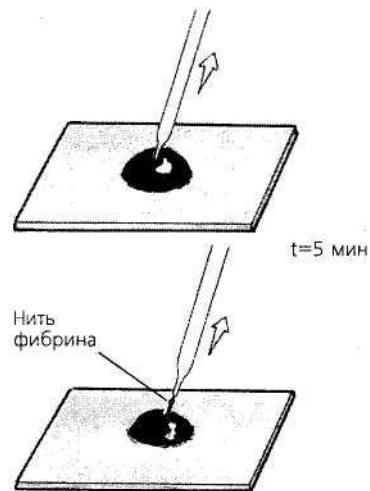
Удлинение ВСЦК возникает при

- врожденном и приобретенном дефиците факторов свертывающей системы
- избытке антикоагулянтов (лечение антикоагулянтами)
- выраженной активации фибринолитической системы



Методы исследования коагуляционного гемостаза

Определение времени свертывания крови по Моравицу



Методы исследования коагуляционного гемостаза

Активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ, АПТВ, каолин – кефалиновое время)

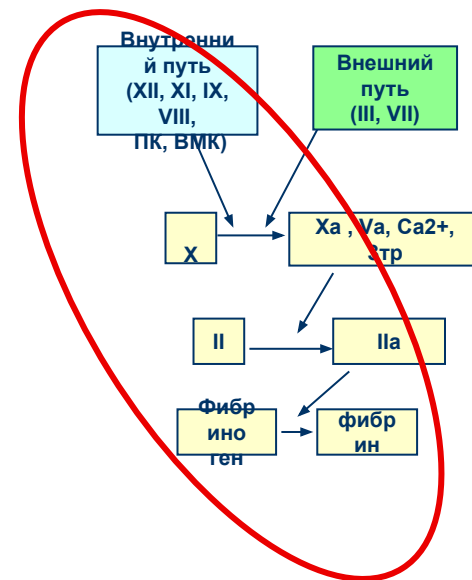
- **Принцип:** определяют время свертывания бедной тромбоцитами цитратной плазмы при добавлении оптимального количества кальция в условиях стандартной контактной (каолином) и фосфолипидной (эритрофосфатид – заменяет ф.3 тромбоцитов) активации процесса свертывания
- **Нормальные величины:** 27-35 сек.
- **Клиническое значение :**

АЧТВ позволяет измерить
внутренние факторы свертывания крови (XII, XI, IX, VIII, ПК, ВМК)
и факторы общего пути (X, V, II, I).

АЧТВ возрастает при:

- дефиците факторов внутреннего пути (XII, ПК, ВМК, XI, IX и VIII);
- дефиците факторов общего пути (X, V, II, I).
- наличии ингибиторов свертывания

При увеличении АЧТВ свыше 60 с и при нормальном количестве фибриногена проводят коррекционно-ингибиторные пробы (микст-тест), которые позволяют выявить дефицит факторов свертывания или наличие ингибитора



Методы исследования коагуляционного гемостаза

Определение протромбиновой активности

(ПТ - протромбиновый тест, ПВ - протромбиновое время)

- **Принцип:** определяют время свертывания бедной тромбоцитами цитратной плазмы при добавлении оптимального количества кальция и избытка тканевого тромбопластина.

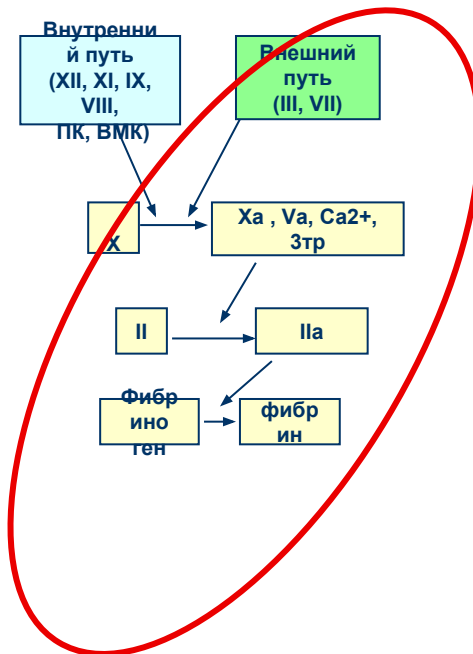
- **Клиническое значение :**

ПТ имитирует внешний путь свертывания крови и не учитывает состояние факторов внутреннего пути.

Этот тест позволяет оценить фактор VII (внешний путь коагуляции) и факторы X, V, II, I (общего пути).

ПТ отражает состояние активности трех витамин-К зависимых факторов (VII, X, II).

- ПВ увеличено при
- наследственном дефиците факторов VII, X, V, II, I
- приобретенном дефиците факторов (дефицит витамина К, пероральное применение антикоагулянтов)
- низком содержании фибриногена



Способы выражения результатов протромбинового теста

- ❖ **время свертывания в секундах** (нормальное значение ПВ -12-20 сек в зависимости от активности тромбопластина)

- ❖ **протромбиновое отношение** (нормальное значение ПО - 0,9 -1,1)
$$ПО = \frac{\text{время свертывания крови больного}}{\text{время свертывания нормальной плазмы}}$$

- ❖ **% протромбинового индекса** (нормальное значение ПИ - 90-105%)
$$ПИ = \frac{\text{время свертывания нормальной плазмы}}{\text{время свертывания крови больного}} \times 100$$

- ❖ **процент от нормы по Квику** (нормальное значение протромбина по Квику в % по графику **70-130%**) - активность факторов протромбинового комплекса в % по калибровочному графику, построенному в результате измерения ПВ в разведенных растворах нормальной плазмы.

- ❖ **международное нормализованное отношение (МНО).**

ПВ увеличено при

- - наследственном дефиците факторов фактор VII, X, V, II, I
- - приобретенном дефиците факторов (дефицит витамина K, пероральное применение антикоагулянтов)
- - низком содержании фибриногена

Международное нормализованное отношение (МНО)

$$\text{МНО} = \left(\frac{\text{ПВ пациента, сек}}{\text{Нормальное ПВ, сек}} \right)^{\text{МИЧ}} = \text{ПО}^{\text{МИЧ}}$$

МИЧ= международный индекс чувствительности тромбопластина.

- Результат не зависит от используемого реагента (тромбопластина)
- Возможно сравнение результатов, полученных в разных лабораториях

Терапевтический диапазон МНО

Рекомендации Всероссийской ассоциации по изучению тромбозов, геморрагий и патологии сосудов (Москва, 27-28 марта 2002г)

- Профилактика тромбоза на фоне химиотерапии IV стадии рака молочной железы - Первичная профилактика инфаркта миокарда у лиц высокого риска сердечно-сосудистых заболеваний, не способных принимать антиагреганты	1,6 (1,3-1,9)
- Профилактика венозного тромбоземболизма у пациентов высокого риска - Лечение венозного тромбоземболизма и ТЭЛА - Профилактика и лечение тромбоземболий при мерцательной аритмии, сердечной недостаточности, кардиомиопатии	2,5 (2,0-3,0)
- При механических протезах клапанов сердца первого поколения - При механических протезах клапанов сердца второго поколения	3,5 (3,0-4,5) 3,0 (2,5-3,5)
- При биопротезах клапанов сердца - При остром переднем Q-инфаркте миокарда - Вторичная профилактика инфаркта миокарда у лиц, не способных принимать антиагреганты - Критическая ишемия нижних конечностей	2,5 (2,0-3,0)
Профилактика рецидивов венозного, кардиогенного или артериального тромбоземболизма	2,0-4,0 ± аспирин
Профилактика тромбозов при антифосфолипидном синдроме	3,0 (2,5-3,5)

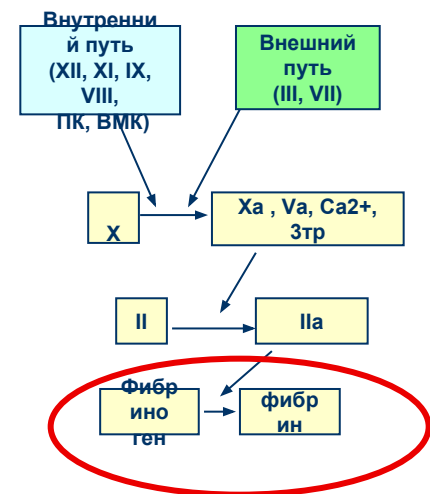
Рекомендуемые уровни гипокоагуляции при приеме варфарина

- Высокий МНО от 2,5 до 3,0
- Средний МНО от 2,0 до 3,0
- Низкий МНО от 1,6 до 2.0

Методы исследования коагуляционного гемостаза

Тромбиновое время (ТВ)

- **Принцип:** определяют время свертывания бедной тромбоцитами цитратной плазмы стандартным количеством тромбина.
- **Нормальные величины :** в плазме в норме 28-32 сек
- **Клиническое значение :**
Это время, необходимое для образования сгустка фибрина в плазме при добавлении к ней тромбина. Оно зависит только от **концентрации фибриногена** и активности **ингибиторов тромбина** (антитромбин III, гепарин, парапротеины). Используется для оценки как третьей фазы свертывания крови - образования фибрина, так и состояния естественных и патологических антикоагулянтов.
- **В клинике используется для:**
- контроля за гепаринотерапией (особенно при использовании гепарина с высоким молекулярным весом);
- контроля за фибринолитической терапией;
- диагностики гиперфибринолитических состояний;
- диагностики афибриногенемии и дисфибриногенемии.



Методы исследования коагуляционного гемостаза

Тромбиновое время (ТВ) удлиняется при:

- наследственных и приобретенных а- и гипофибриногенемиях (тяжелые поражения печени, фибринолиз, острый ДВС-синдром), при парапротеинемиях; повышенном содержании в плазме ПДФ.
- при лечении гепарином и фибринолитиками

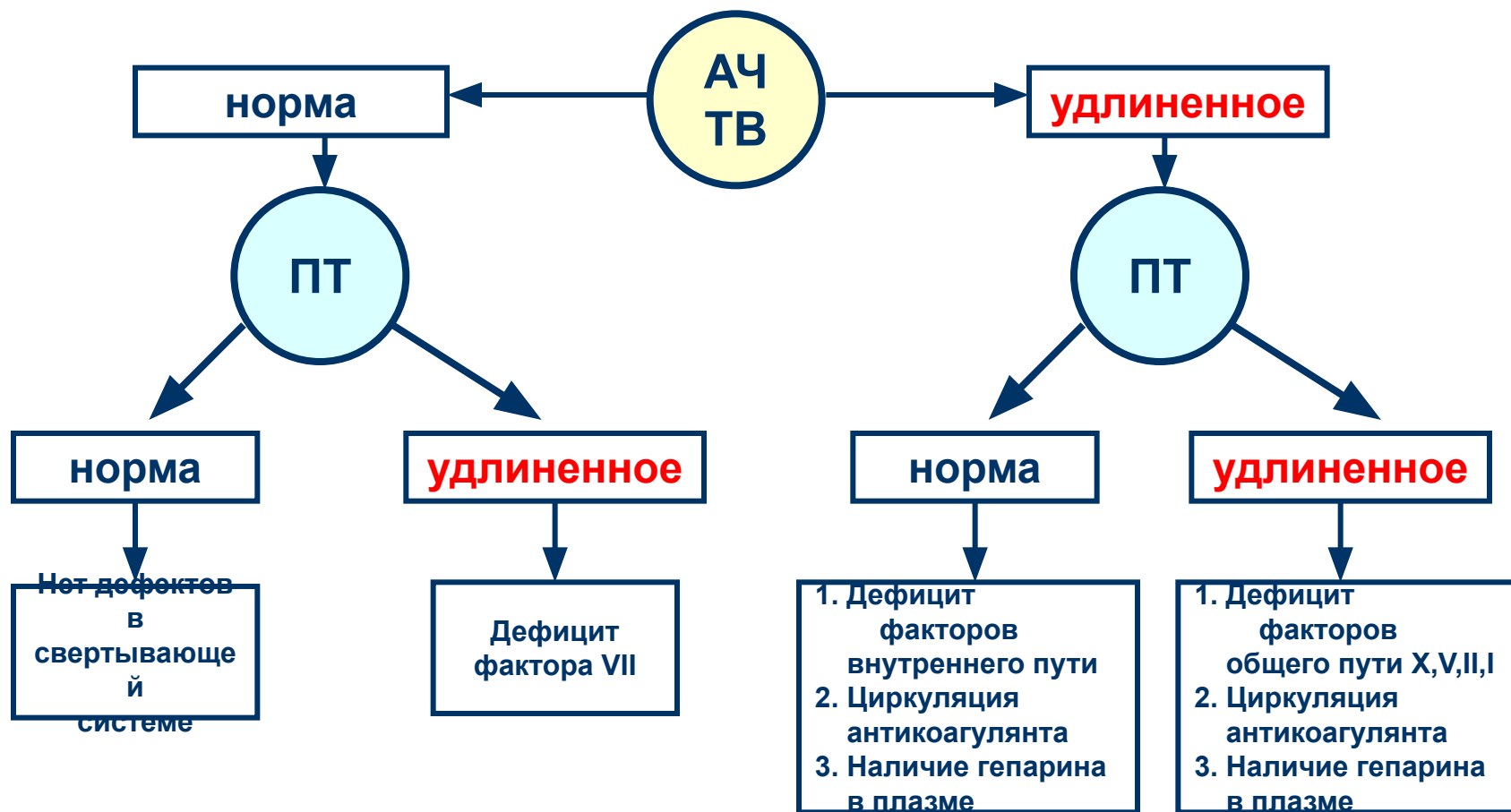
Тромбиновое время (ТВ) укорачивается при:

- Гиперфибриногенемии (фибриноген 6,0 г/л и выше)
- Гиперкоагуляционной фазе острого и подострого ДВС-синдрома

При увеличении ТВ и нормальном количестве фибриногена определяют тромбиновое время с протамин-сульфатом:

- если удлиненное ТВ не сокращается до нормы протамин-сульфатом, это говорит о накрплении ПДФ в крови
- сокращение увеличенного ТВ протамин-сульфатом до нормы или увеличение разницы между увеличенным ТВ и ТВ с протамин-сульфатом больше чем на 10 сек по сравнению с нормой говорит о гипергепаринемии (комплекс гепарин-антитромбинIII)

Интерпретация результатов АЧТВ и ПТ



Концентрация фибриногена в плазме

- **Концентрация фибриногена в плазме : 2- 4 г/л**
- **Синтезируется в печени**
- **Быстрообновляемый белок: период полураспада 3,5-4 дня**
- **Белок острой фазы**

СНИЖЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ФИБРИНОГЕНА:

- острый ДВС-синдром;
- дисфибриногенемии.

ПОВЫШЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ФИБРИНОГЕНА:

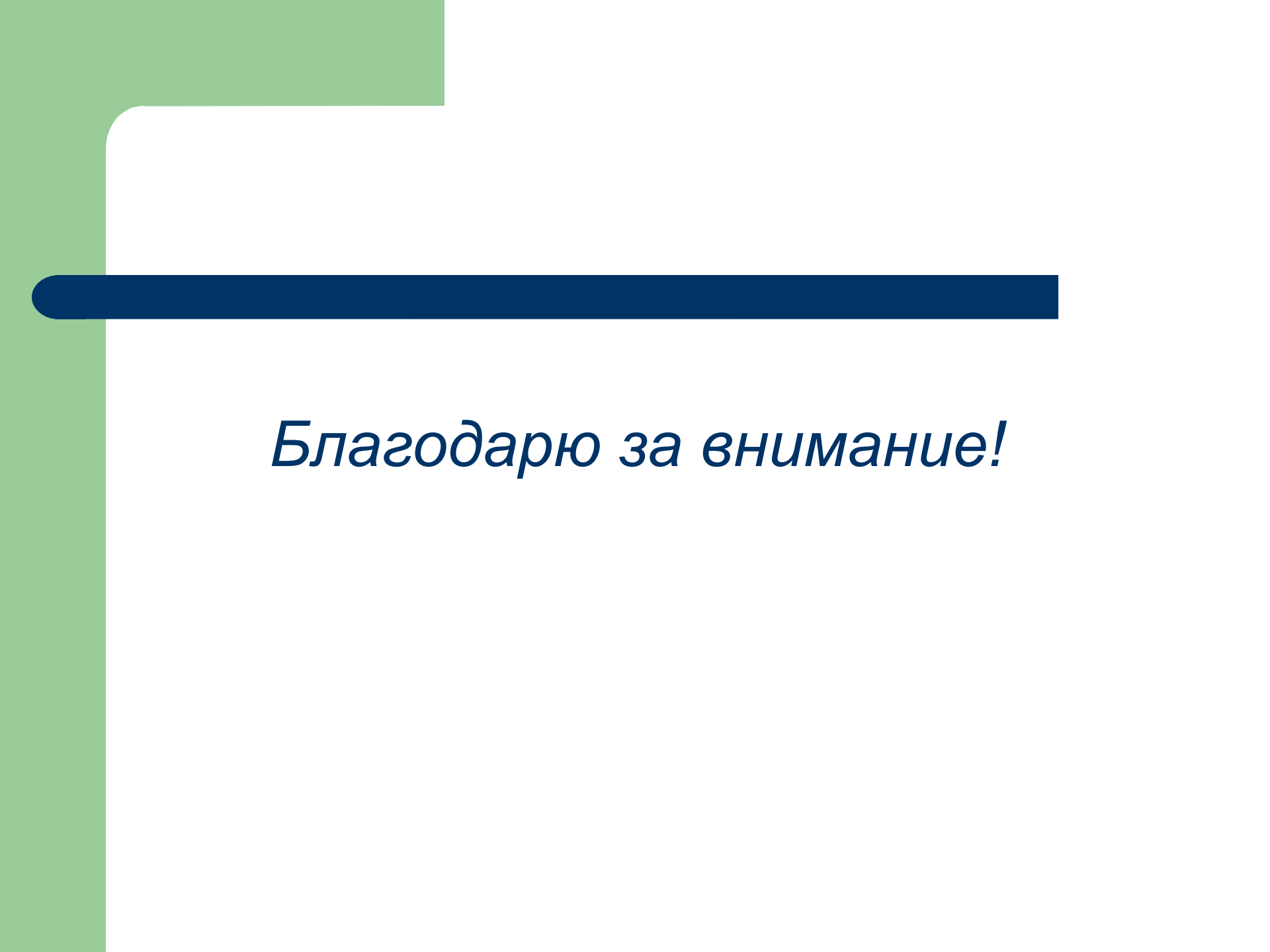
- инфекционные, воспалительные и аутоиммунные процессы;
- подострый и хронический ДВС-синдром;
- нормально протекающая беременность.

Исследование системы гемостаза

- определение причин кровоточивости;
- распознавание причин склонности к тромбофилии;
- отбор больных группы риска для профилактики кровотечений и тромбоэмболий в послеоперационном (послеродовом) периоде;
- диагностика ДВС-синдрома при неотложных и критических состояниях;
- контроль за лечением антикоагулянтами, антиагрегантами, фибринолитиками и препаратами заместительной терапии компонентами крови;
- решение проблем привычного невынашивания беременности при АФС, тромбофилиях

Скрининг-тесты на кровоточивость

- Определение количества тромбоцитов (подсчет и измерение)
- Изучение мазка периферической крови
- Время кровотечения
- Активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ)
- Протромбиновое время (ПВ)
- Определение содержания фибриногена
- ТВ



Благодарю за внимание!