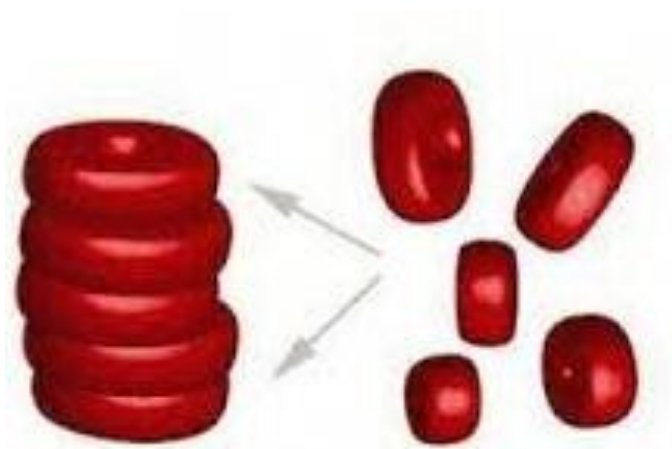


Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»
Кафедра внутренних болезней №2 с курсом ФПКиП

Синдром ускоренного СОЭ



Никулина Наталья Алексеевна

Скóрость оседáния эритроцитов (СОЭ) — неспецифический лабораторный показатель крови, отражающий соотношение фракций белков плазм.

СОЭ — неспецифическая реакция, чаще всего свидетельствующая о наличии в организме диспротеинемии.

Также этот показатель известен под названием «Реакция оседания эритроцитов», РОЭ.



Скорость оседания эритроцитов (СОЭ)



1 час



Расстояние в мм, которое
прошли эритроциты при
оседании на дно

врачами было замечено, что выпущенная кровь со временем расслаивается на окрашенную внизу и светлую в верхней части, и последняя была больше выражена у больных, чем у здоровых.



Метод впервые в клинической практике применен польским врачом **Эдмундом Бернацким (Edmund Biernacki) в 1897 году**, который предложил использовать оседание эритроцитов как тест, помещая цитратную кровь в специальные градуированные цилиндрики.

В 1918 г., не зная о работах Э. Бернацкого, **шведский патолог и гематолог R. Fahracus** на съезде хирургов и гинекологов в Стокгольме сообщил об ускорении оседания эритроцитов при беременности, считая этот тест как «реакция на беременность» («Schwangerschaftreaction»)

Вестергрен в 1926 г. и Уинтроп 1935 г. разработали методы и условия определения СОЭ, которые и сейчас используют в клинической практике.

В Советском Союзе микрометод определения СОЭ предложил **в 1924 г. Панченков Т. П.**
(модификация метода Вестергрена)

ОСНОВА МЕТОДА

Проба основывается на способности эритроцитов оседать под действием гравитации.



Кровь при стоянии **разделяется на два слоя**:
нижний – образованный осевшими на дно более тяжелыми
форменными элементами – эритроцитами,
а верхний – плазмой крови и лейкоцитами.



Скорость, с которой происходит оседание эритроцитов, в основном определяется степенью их агрегации, которая зависит от величины их поверхностного потенциала и белкового состава плазмы крови.

Степень агрегации (а значит и СОЭ) повышается при увеличении концентрации в плазме белков острой фазы — маркеров воспалительного процесса. В первую очередь — фибриногена и иммуноглобулинов, в меньшей степени С-реактивного белка, церулоплазмينا и других.

Значительное **уменьшение концентрации альбумина** при патологических состояниях **приводит к повышению СОЭ.**

Альбумин определяет вязкость плазмы. При уменьшении уровня альбумина в крови снижается вязкость крови и увеличивается скорость оседания эритроцитов.

Т.о., СОЭ повышается при увеличении концентрации фибриногена, С-реактивного белка и др, при уменьшении концентрации альбумина.

МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОЭ

1. По методу Вестергрена (в пробирке) (международный метод определения СОЭ).

Для выполнения определения СОЭ по методу Вестергрена необходима **венозная кровь**, взятая с цитратом натрия 3,8 % в соотношении 4:1. Также используется венозная кровь, взятая с ЭДТА (1,5 мг/мл) и затем разведённая цитратом натрия или физиологическим раствором в соотношении 4:1. Метод выполняется **в специальных пробирках Вестергрена с просветом 2,4—2,5 мм и шкалой, градуированной в 200 мм**. СОЭ считают в мм за 1 час.

В 1977 Международный комитет по стандартизации в гематологии (ICSH – International Committee for Standardization in Hematology) рекомендовал применение метода Вестергрена по всему миру.



2. По методу Панченкова (используется в РБ)

В градуированный на 100 делений
капилляр Панченкова набирают

до метки «Р» 5%-ый раствор
цитрата натрия (антикоагулянт) и переносят его на стекло.
Затем в тот же капилляр набирают дважды кровь у пациента до
метки «К» и оба раза выдувают её на часовое стекло (достигается
соотношение крови 4:1).

Кровь, тщательно перемешанную с цитратом натрия, вновь
набирают в капилляр до метки «К».

Капилляр ставят в специальный штатив строго вертикально. СОЭ
учитывают через 1 час и выражают в миллиметрах.

Метод чувствителен к тому, массировалось ли место забора крови или нет,
текла ли кровь из прокола хорошо (самостоятельно) или плохо (и ее
приходилось выдавливать).



ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЫ

Метод Вестергрена	Метод Панченкова
метод требует 2 МИЛЛИлитров венозной крови	необходимо всего лишь 200 МИКРОлитров (0,2 МИЛЛИлитра) капиллярной крови
кровь, смешанная с антикоагулянтом, может храниться до 2 часов при комнатной температуре и до 6 часов в холодильнике;	из-за малого количества кровь не хранится ни минуты , исследование начинается сразу после смешивания крови и антикоагулянта
в области нормальных значений результаты совпадают	
Метод Вестергрена более чувствителен к повышению СОЭ, и результаты в зоне повышенных значений СОЭ будут точнее результатов, получаемых методом Панченкова.	

ПРИМЕР РЕЗУЛЬТАТОВ СОЭ у одних и тех же пациентов,
определенных **методом Панченкова** и **методом Вестергрена**

метод Панченкова	метод Вестергрена
2	2
4	4
6	6
10	10
14	15
18	20
20	22
30	35
40	50
50	65
60	80
70	100
80	120

**В области
нормальных
значений результаты
совпадают**

**В области
повышенных
значений СОЭ
результаты по
методу Вестергрена
будут точнее
результатов по
методу Панченкова**

3. метод определения кинетики агрегации эритроцитов в гематологическом анализаторе.

Методика заключается в многократном измерении (1000 измерений за 20 сек.) оптической плотности исследуемой пробы, полученный результат при помощи математического алгоритма анализатор переводит в традиционные единицы измерения СОЭ по методу Вестергрена – мм/час.



НОРМАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОЭ

Возраст, пол	СОЭ, мм/час (метод Панченкова)	СОЭ, мм/час (метод Вестергрена)
Новорожденные	0-2	
Дети до 1 года	2-10	
Дети 1-17 лет	2-12	До 10
Женщины 17-50 лет	2-15	До 20
Мужчины 17-50 лет	2-10	До 15

СОЭ постепенно повышается с возрастом
(примерно на 0,8 мм/час каждые 5 лет)

Нормальные значения СОЭ

Для примерного определения верхней границы нормы СОЭ для взрослых (20-65 лет) служит эмпирическая формула, выведенная в **Великобритании в 1983** году:

СОЭ по Вестергрену [мм/ч]

= (возраст [в годах] + 10 [только для женщин]) / 2.

Расчет нормы СОЭ у
мужчин

Возраст / 2

Расчет нормы СОЭ у
женщин

(Возраст + 10) / 2

I. Формула, предложенная Тарелли и Вестергреном	$\text{СОЭ} = (140,4 \times \text{фибриноген, г\%}) + (62,22 \times \text{глобулины, г\%}) - (60,9 \times \text{альбумины, г\%}) - 24,5$
II. Формула, предложенная Миллером	$\text{СОЭ, мм/час} = \frac{\text{возраст (в годах)} + 5}{2}$ (для женщин)
	$\text{СОЭ, мм/час} = \frac{\text{возраст (в годах)}}{2}$ (для мужчин)

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ:

1. Физиологические факторы увеличения СОЭ:

-пол, возраст, интенсивные физические нагрузки, прием пищи

-В течение дня возможно колебание значений, максимальный уровень отмечается в дневное время.

-Значения СОЭ у женщин несколько выше, чем у мужчин.

- Низкий уровень СОЭ у новорожденных из-за увеличения гематокрита и снижения фибриногена

-Изменения белкового состава крови при беременности ведут к повышению СОЭ в этот период. Наблюдается постоянный рост СОЭ с 4 недели беременности до 3-й недели послеродового периода до 45 мм/час

-СОЭ увеличивается и достигает пика в предменструальной фазе, снижается во время менструации

2. Патологические факторы увеличения СОЭ:

Увеличение СОЭ используется для количественного определения интенсивности разнообразных воспалительных процессов.

Чаще всего **увеличение СОЭ связано** с острой и хронической инфекцией, иммунопатологическими заболеваниями, инфарктами внутренних органов.

При острых воспалительных и инфекционных процессах изменение скорости оседания эритроцитов отмечается **через 24 ч** после повышения температуры и увеличения числа лейкоцитов.

При хроническом воспалении повышение СОЭ обусловлено увеличением концентрации **фибриногена и иммуноглобулинов.**

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ИЗМЕНЕНИЕ СОЭ

Ускорение	Снижение
↓ температуры помещения	↑ температуры помещения
Глобулины, фибриноген, парапротеин	альбумины
Эритропения	Эритроцитоз
Макроцитоз эритроцитов	Микроцитоз эритроцитов
Алкалоз	Ацидоз
Холестерин	Желчные пигменты, желчные кислоты
	Аспирин, НПВС, ГКС, метотрексат, пенициламин, сульфасалазин, тамоксифен

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ИЗМЕНЕНИЕ СОЭ

Основные факторы	Патологические сдвиги	Изменение СОЭ
Фибриноген	повышение	↑
Альфа глобулины	повышение	↑
Гамма глобулины	повышение	↑
Парапротеины	повышение	↑
Альбумин	снижение	↑
Желчные пигменты	повышение	↓
Желчные кислоты	повышение	↓
Изменение pH крови	↓ (ацидоз)	↓
	↑ (алкалоз)	↑
Вязкость крови	снижение	↑
	повышение	↓
Число эритроцитов	эритроцитоз	↓
	анемия	↑

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА:

1) инфекции (бактериальные, вирусные), различные воспалительные и нагноительные процессы с интоксикацией (легочные, мочеполовые), травмы;

2) иммунные заболевания и состояния: системные заболевания соединительной ткани (системная красная волчанка, дерматомиозит, системный склероз, ревматоидный артрит), системные васкулиты (височный артериит и др.), иммунодефициты;

3) злокачественные заболевания: крови (лейкоз, лимфома, миелома), легкого, молочной железы, желудочно-кишечного тракта, мочеполового тракта и др.;

4) другие заболевания и состояния: заболевания почек и печени (нефротический синдром, пиело- и гломерулонефрит, гепатит и др.), анемии, некрозы (инфаркты сердца, легких, мозга), эндокринная патология (тиреоидиты, тиреотоксикоз, гипотиреоз, сахарный диабет)

ТАКТИКА ВРАЧА ПРИ СИНДРОМЕ УСКОРЕННОГО СОЭ

-Сбор анамнеза, объективное обследование, **рутинные лабораторные тесты:** общий анализ крови, общий анализ мочи, биохимический анализ крови

Если причина неизвестна:

-анализ медицинской (амбулаторной) карты для сравнения с предшествующими показателями СОЭ;

-повторное определение СОЭ, для исключения лабораторной ошибки;

-определение концентрации фибриногена, белков сыворотки и СРБ;

-выполнить электрофорез белков сыворотки крови и определить концентрацию иммуноглобулинов (для исключения миеломной болезни и поликлональной гаммапатии)

Если объяснение не найдено:

-**контроль СОЭ через 1-3 месяца** (нормализация отмечается почти в 80% случаев)

Если СОЭ повышена - продолжить наблюдение за пациентом для выявления клинических проявлений заболевания



Умеренное $\uparrow$ СОЭ (до 20-30 мм/час): ангина, очаговая пневмония, плеврит, острая ревматическая лихорадка, инфаркт миокарда, острый холецистит

Значительное $\uparrow$ СОЭ (до 40-60 мм/час): бактериальный сепсис, бактериальный эндокардит, коллагенозы, лейкозы (кроме эритремии), лимфогранулематоз, апластическая анемия, злокачественные новообразования, метастазирование

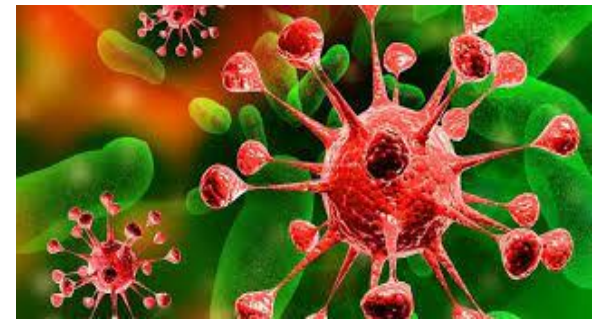
Резкое $\uparrow$ СОЭ (до 60-80 мм/час): парапротеинемические гембластозы (миеломная болезнь, болезнь Вальденстрема)



ОСТРЫЕ ИНФЕКЦИОННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

-Повышение СОЭ **со 2-3 дня от начала заболевания**, в результате повышения белков острой фазы (СРБ, гаптоглобин, альфа₁–антитрипсин и др.)

-Максимальные значения СОЭ могут не соответствовать развернутой клинической картине



-Пик повышения наблюдается в фазе клинического улучшения вследствие гиперпродукции иммуноглобулинов, которые нарабатываются постепенно, СОЭ нарастает и держится на повышенных цифрах иногда больше месяца при отсутствии жалоб

-Более длительное повышение СОЭ или ее новое увеличение могут свидетельствовать о развитии осложнений

ТУБЕРКУЛЕЗ ЛЕГКИХ

При очаговых формах СОЭ может быть нормальной
Увеличение СОЭ наблюдается при диссеминированных или деструктивных формах
После начала противотуберкулезной терапии СОЭ снижается быстро



ОСТРАЯ РЕВМАТИЧЕСКАЯ ЛИХОРАДКА (ОРЛ)

Сохранение увеличения СОЭ в течение 2-3 недель после перенесенной ангины может свидетельствовать о начале ОРЛ

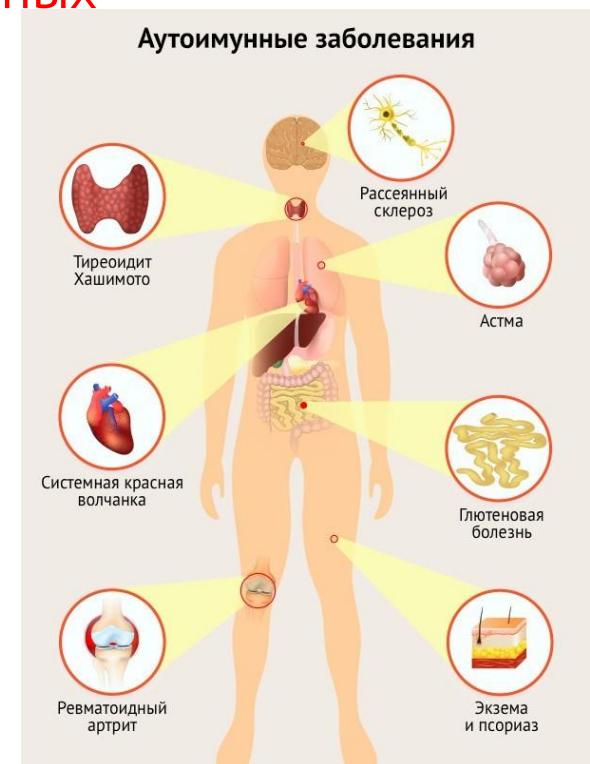
При присоединении панкардита СОЭ может снижаться вследствие развития ацидоза и повышения гематокрита



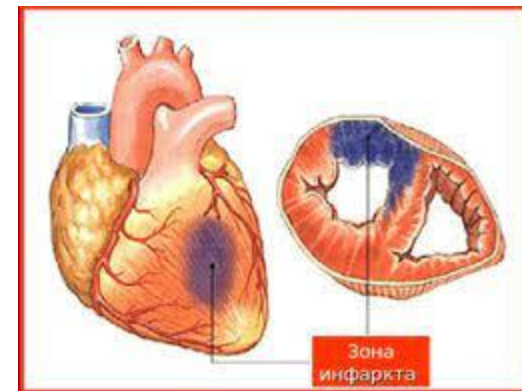
АУТОИММУННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Увеличение СОЭ - выше 30 мм/час:

- является показателем активности процесса, снижение – маркером достижения ремиссии
- **характерно** для артритов при системных и аутоиммунных заболеваниях
- **не характерно** для артрозов, обменных артритов



ИНФАРКТ МИОКАРДА

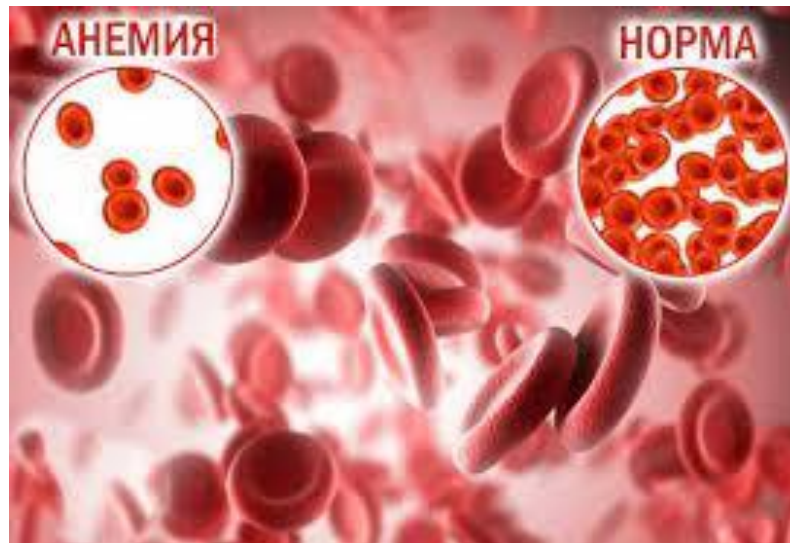


- Начало повышения СОЭ на 2-3 день заболевания, максимум – на 2 неделе болезни, нормализация в течение 3-4 недель
- Характерен «симптом ножниц» или перекреста: снижение лейкоцитоза и ускорение СОЭ к концу 1 недели заболевания
- Распространенность инфаркта и его прогноз не коррелируют с уровнем СОЭ

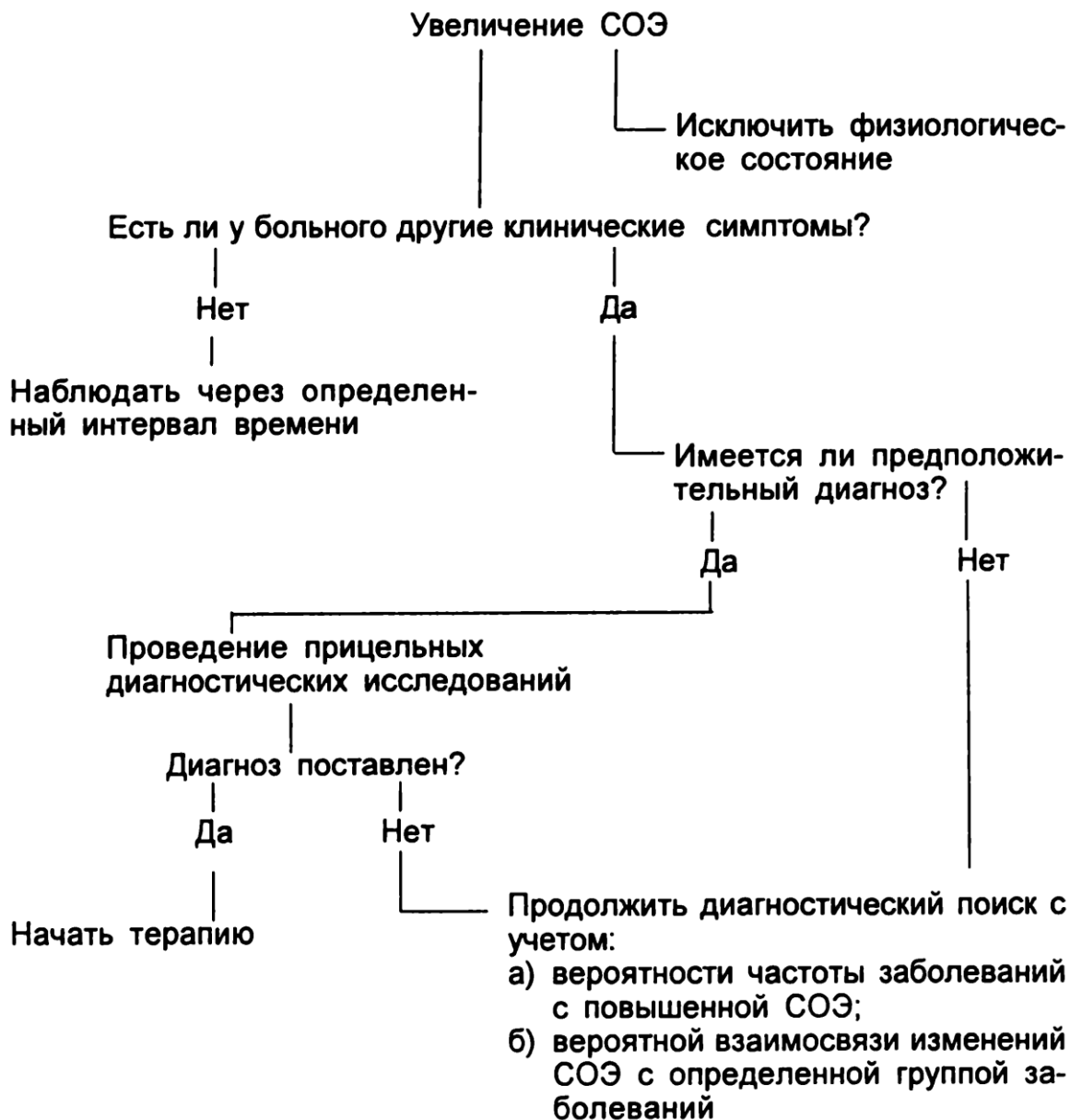
АНЕМИИ

-СОЭ выше при V_{12} дефицитной и гемолитической анемии,
ниже – при железодефицитной анемии

-При количестве эритроцитов $< 2,5 \cdot 10^{12}/л$ и $> 5,6 \cdot 10^{12}/л$
оценка СОЭ затруднительна. Для адекватной оценки лучше
использовать автоматический анализатор кинетики
агрегации эритроцитов



Диагностический алгоритм при ускоренной СОЭ



Программа обследования при синдроме ускоренного СОЭ

- Общий анализ крови, мочи
- Креатинин и скорость клубочковой фильтрации
- Электролиты плазмы
- Бактериологическое исследование мокроты, мочи
- Электрокардиография
- Рентгенография органов грудной клетки
- УЗИ органов брюшной полости
- Консультация стоматолога, ЛОР, инфекциониста, гинеколога, уролога



В каждом затруднительном случае при выяснении причин ускорения СОЭ необходим:

- тщательный анализ данных анамнеза,
- объективного обследования и
- их корреляция с лабораторными данными в динамике.

Первыми исключаются
часто встречаемые заболевания,
затем, если причина не установлена –
более редкие заболевания.



При синдроме ускоренного СОЭ без явной клинической картины заболевания:

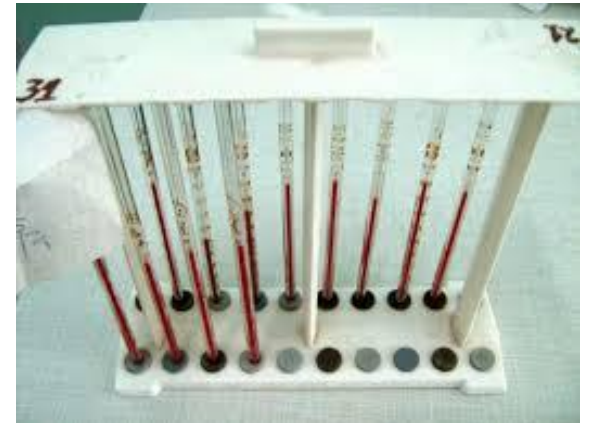
- Первичное обследование по вышеуказанной программе



- При отсутствии патологии и сочетании с субфебрилитетом или лихорадкой возможно проведение превентивной антибактериальной терапии: антибиотики широкого спектра действия

- При отсутствии эффекта – назначение кортикостероидов коротким курсом (до 7 дней) в дозе = СОЭ-5

- При отсутствии эффекта – проведение онкопоиска



Спасибо за внимание!