

# КЛИНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА

Мендешева Г.Г

# Место клинико-лабораторных исследований в диагностическом процессе



# Клинико - биохимиялық зерттеулердің диагностикалық процессіндегі орны

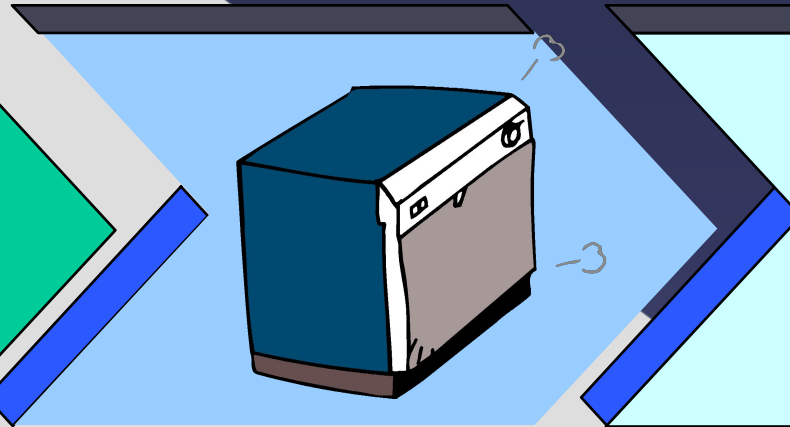


# Этапы лабораторной медицины

Преанали-  
тический

Аналити-  
ческий

Пост- анали-  
тический



# Преаналитический этап

- Необходимо обеспечить письменными инструкциями сотрудника лаборатории, ответственного за правильный и безопасный сбор образцов и транспортировку их в лабораторию.
- Необходимо соблюдать технику безопасности при сборе и работе с образцами, а также при транспортировке.
- Убедитесь в том, что каждый пациент получил ясную информацию, о том как получить требуемый образец на анализ, например, мочи, кала, мокроты, и о своевременной доставке материала в лабораторию.

- Пациенту представьте письменную инструкцию по правильному, пригодному для анализа, сбору образца, например мокроты.
- В необходимых случаях наблюдайте за сбором материала, например, первого образца мокроты для исследования на кислотоустойчивые бактерии.
- Используйте герметичные контейнеры с плотно закрывающимися крышками. Не используйте ватные тампоны в качестве пробок.
-

- Маркировка каждого образца должна быть правильной, т.е. этикетка должна быть наклеена на корпус, а не на крышку. Маркируйте контейнер при помощи отдельной полоски бумаги, приклеенной одним концом к контейнеру.
- Убедитесь в том, что этикетка контейнера с образцами содержит ФИО пациента, дату получения образца, № медицинской карты или направление от учреждения.
- При сборе образца соблюдайте все процедуры, требуемых для соответствующих исследований. Зарегистрируйте каждый образец в соответствующем регистрационном журнале.

# Аналитический этап

- Соблюдайте правила биобезопасности и осторожно обращайтесь с образцами.
- Используйте рекомендованные стандартные методы исследования и не вносите самостоятельно изменения.
- Ознакомьтесь и следуйте методам, изложенным в письменных инструкциях.
- Следуйте инструкциям по использованию оборудования.
- Используйте соответствующие методы контроля качества.
- Используйте коммерческие стандарты (контрольные образцы), например для определения гемоглобина.



- Подготовьте тщательно калибровочные таблицы.
- Убедитесь в правильности приготовления реактивов и красителей и их пригодность к работе.
- Работайте с материалом аккуратно и быстро.
- Подготовьте все расходные материалы в логической последовательности с соблюдением правил безопасности.
- Повторите исследование или запросите новый образец, если в ходе исследования была допущена серьезная ошибка.
- Всегда проверяйте повторно отклоняющиеся от нормы результаты, прежде чем представить их врачу.
- Своевременно предоставляйте результаты врачу.

- Убедитесь в том, что вся лабораторная посуда и предметные стекла чистые. Не пользуйтесь треснувшими или разбитыми пробирками - это опасно!
- С биоматериалом работайте аккуратно и быстро.
- Подготовьте все расходные материалы и организуйте работу в логической последовательности, с соблюдением правил безопасности.
- Повторите исследование или запросите новый образец, если в ходе исследования была допущена серьезная ошибка.
- Всегда повторно проверяйте отклоняющиеся от нормы результаты, прежде чем предоставить их врачу.
- Своевременно предоставляйте врачу результаты.

# Заключительный этап

- Убедитесь, что каждый результат записан на соответствующей форме для результатов исследования.
- Четко и ясно записывайте полученные данные на форме для результатов и в лабораторных журналах.
- Используйте стандартные формы для результатов исследования и систему регистрации результатов.
- Всегда включайте пределы нормальных показателей в формы для результатов исследования.

- Убедитесь, что клинический персонал полностью понимает систему «крестов», например при записи результатов исследования на кислотоустойчивые бактерии.
- Регистрируйте результаты полуколичественным методом, например некоторые результаты исследования мочи.
- Предоставляйте информацию о методах концентрации, если они были использованы при исследовании образцов кала.
- Сообщайте немедленно о значительных патологиях врачу.

# Факторы, влияющие на рост числа преаналитических ошибок

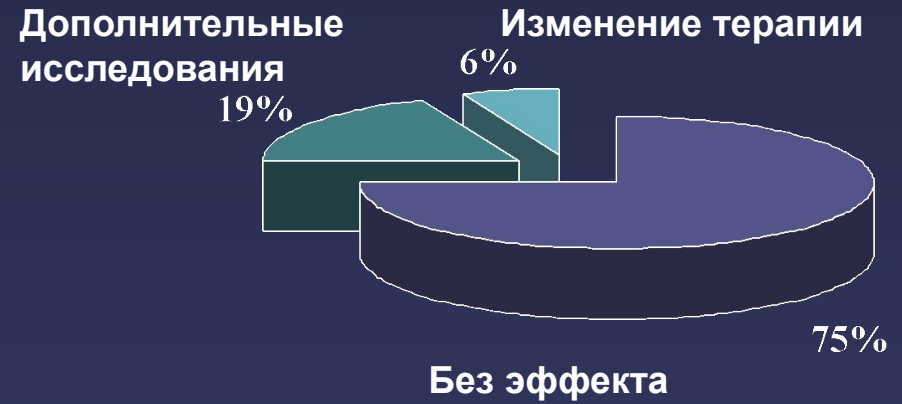
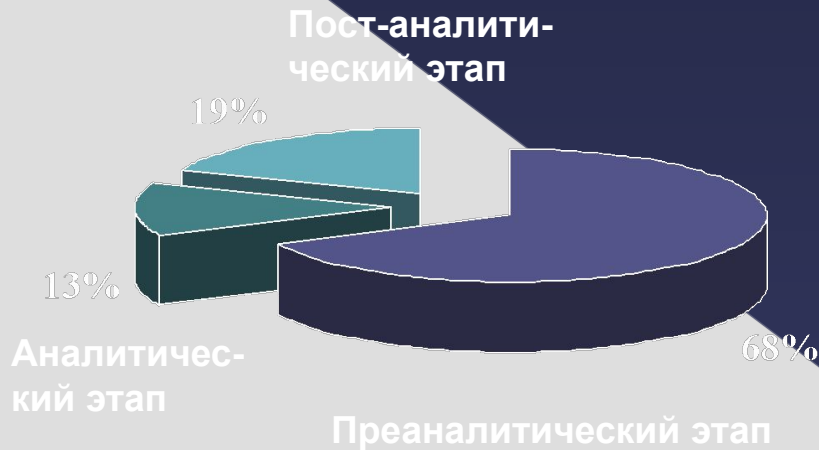
## Сейчас

- Пробы берутся в и за пределами ЛПУ
- Снижающаяся квалификация ср. медперсонала за счет частой смены кадров**
- Увеличение числа методов, тестов и видов анализаторов
- Чувствительность тестов 10**
- Аналиты мониторируются по времени
- Маленький объем пробы**
- Доставка проб на большие расстояния

## Раньше

- Пробы брались только в клинике
- Относительно высокая квалификация среднего медперсонала**
- Ограниченное число методов, тестов и видов анализаторов
- Чувствительность тестов 10**
- Аналиты не мониторовались по времени
- Большой объем отбираемой анализатором пробы**
- Доставка проб на малые расстояния в пределах ЛПУ

# Лабораторные ошибки и их последствия



**На преаналитический этап приходится от 46 до 68% всех лабораторных ошибок.**

## **Следствия:**

- 6% пациентов получают неправильное лечение**
- 19% пациентов назначаются ненужные дополнительные обследования**

# Основные ошибки преаналитического этапа

- Перепутали пробирки
- Пропущенные тесты
- Неправильная маркировка пробирок
- Неправильный антикоагулянт
- Некачественный забор крови (гемолиз)
- Нестерильный образец
- Недостаточный объем забранного образца,
- Загрязненный образец  
(плохо вымытые пробирки),
- Неправильная консервация пробы.

# ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕОБХОДИМЫ В КЛИНИКЕ ДЛЯ

установления  
причины  
заболевания

определения  
рационального  
лечения

мониторинга  
развития и  
течения  
заболевания

оценки  
эффективности  
лечения,  
прогноза  
заболевания

разработки  
скрининг-тестов  
для ранней  
диагностики



# биохимиялық зерттеулер үшін клиникада қажетті

ауруды  
анықтау  
себептері

тиімді  
емдеуді  
анықтау

даму мониторингі  
және  
аурулар ағымы

Емдеу  
тиімділігін  
бағалау, ауру  
болжамы

өңдеулер  
скрининг - тесттер  
үшін ерте  
диагностика

# Факторы, влияющие на биологическую вариацию

## Физиологические факторы

- пол
- раса
- беременность, роды, мепс, менопауза
- возраст
- тип сложения
- физическая активность
- цикл питания

## Факторы среды:

- географические факторы
- $T^0$ , влажность
- время года
- диета (вода, почва)
- социальная среда

## Нормальные величины

## Токсические и терапевтические факторы (регулируемые)

- алкоголь
- кофеин
- табак
- наркотики
- ЛС
- профессиональные токсичные вещества

## Условия взятия пробы (регулируемые)

- время приема пищи
- физическая нагрузка
- стресс во время взятия пробы
- положение тела
- предшествующий отдых
- стаз при взятии пробы
- консерванты
- посуда
- условия транспортировки
- время доставки

# Биологиялық вариация ықпал ететін факторлар

## Физиологиялық факторлар

- жынысы
- нәсіл
- жүктілік, тектер, менс, менопауза
- жас шамасы
- қосуды түр
- физикалық белсенділік
- қоректенудің циклі

## Ортаның факторлары:

- географиялық факторлар
- T0, дымқылдық маусым
- (су, топырақ) диета
- әлеуметтік орта

## Қалыпты шамалар

## Улысы және терапевтиялық факторлар (реттелетіні)

- ішімдік
- кофеин
- темекі
- есірткілер
- Лс
- кәсібиі
- улы заттар

## Сынақтың алынуының шарттары (реттелетіні)

- азықтың қабылдауын уақыт
- физикалық жүктеме
- сынақтың алынуы стресс уақытында
- дененің жағдайы
- алдыңғы демалыс
- іркiлу сынақтың алынуында
- консерванттар
- ыдыс
- тасымалдаудың шарттары
- жеткізуді уақыт

# Основные факторы, влияющие на результат анализа крови

- прием пищи
- физические и эмоциональные перегрузки
- прием алкоголя
- Курение
- прием лекарств
- физиопроцедуры
- инструментальные обследования (рентген, КТ, МРТ, и т.д.)
- фаза менструального цикла у женщин
- время суток при взятии крови



# ПРИЕМ ПИЩИ

*Употребление жирной пищи* - повышение  $K^+$ , ТГ и ЩФ, мутность сыворотки

*Употребление мяса* - повышение концентрации мочевины и аммиака в сыворотке, уратов в моче

*Голодание (48-72ч)* - увеличивается концентрация билирубина, снижение уровня сахара до 2,5 ммоль/л, повышение ТГ, СЖК без значительных изменений ХС

*Напитки, богатые кофеином* - повышение СЖК, выход ренина и катехоламинов, глюкозу

*Алкоголь* - повышает лактат, мочевую кислоту, триглицериды, ГГТП

Общее правило для исключения влияния пищи на результаты б/х исследований - **забор крови после 12 часового голодания.**

# ФИЗИЧЕСКИЕ УПРАЖНЕНИЯ



*преходящее влияние* - вначале снижение, а затем повышение концентрации СЖК, повышение аммиака (180%), лактата (300%), активности КК, АСТ, ЛДГ (до 24 ч); активация свертывания крови, снижается количество инсулина

*длительное влияние* - увеличение концентрации половых гормонов (ТС, андростендиол, ЛГ)

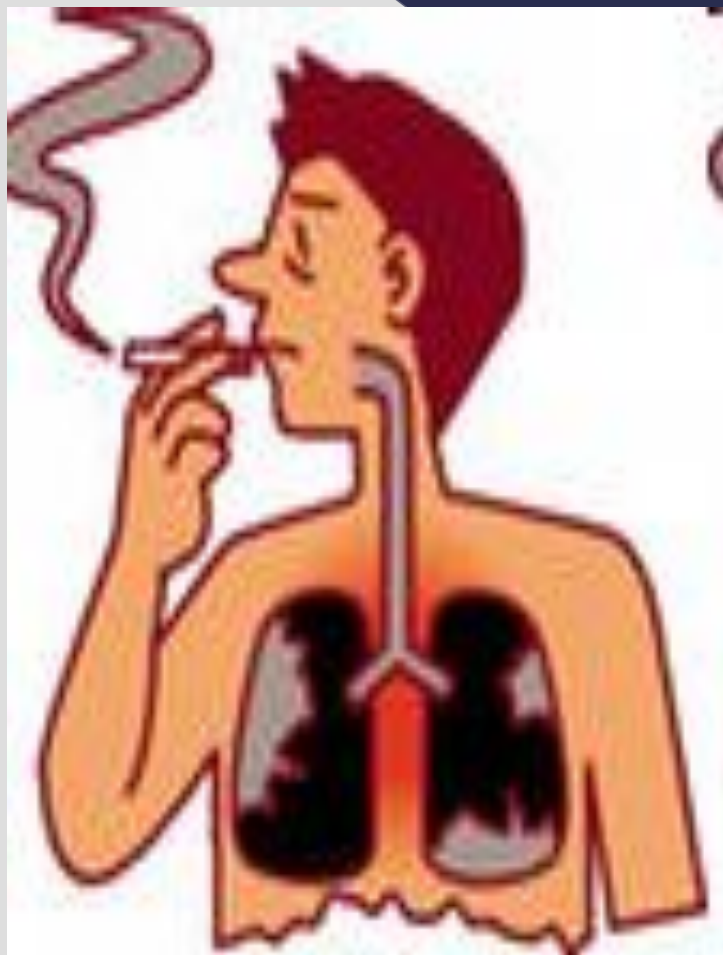
# ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ СТРЕСС

**stress**



- лейкоцитоз
- снижение концентрации Fe
- изменение КА.
- Сильное беспокойство, сопровождаемое гипервентиляцией, вызывает дисбаланс КОС с увеличением лактата и жирных кислот в крови.

# КУРЕНИЕ



- Повышает концентрацию карбоксиHв
- Повышает уровень КА и кортизола (снижение эозинофилов)
- Повышает концентрацию Hв, эритроцитов, MCV
- Снижает количество лейкоцитов



# ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ

- физиологическое влияние *in vivo* ЛС и их метаболитов
- влияние *in vitro* (на химическую реакцию, используемую для определения показателя) благодаря химическим и физическим свойствам ЛС.

# Препараты, влияющие на показатели клинического анализа крови

## КОЛИЧЕСТВО ГЕМОГЛОБИНА

### *ПОВЫШЕНИЕ:*

фуросемид и другие салуретики, противоотечные препараты.

### *СНИЖЕНИЕ:*

линкомицин, триметоприм (Бактрим).

## КОЛИЧЕСТВО ЭРИТРОЦИТОВ

### *ПОВЫШЕНИЕ:*

фуросемид и др. салуретики, пирогенные препараты.

### *СНИЖЕНИЕ:*

ацетилсалициловая кислота (аспирин), рокситромицин (Рулид), триметоприм (Бактрим), нолидиксовая кислота (Нолицин).

# Препараты, влияющие на показатели клинического анализа крови

## СОЭ

### **ПОВЫШЕНИЕ (ускорение):**

теофиллин, пеницилламин, витамин А (ретинола ацетат), декстран, метилдофа, цефалоспорины, макролиды (эритромицин, рокситромицин).

### **СНИЖЕНИЕ (замедление):**

хинин, салицилаты, глюкоза и ее производные.

## КОЛИЧЕСТВО ЛЕЙКОЦИТОВ

### **ПОВЫШЕНИЕ:**

сульфаниламиды, иммуномодуляторы.

### **СНИЖЕНИЕ:**

цефалоспорины, линкомицин, Рулид, нитрофураны, фторхинолоны (Норбактин, офлоксацин), нолидиксовая кислота.

# Препараты, влияющие на показатели клинического анализа крови

## КОЛИЧЕСТВО НЕЙТРОФИЛОВ

### *СНИЖЕНИЕ:*

цефалоспорины, линкомицин, клиндамицин, рокситромицин.

## КОЛИЧЕСТВО ЭОЗИНОФИЛОВ

### *ПОВЫШЕНИЕ:*

цефалоспорины, эритромицин, кларитромицин (Клацид), олеандомицин, рокситромицин (Рулид), сульфаниламиды, фторхинолоны (норфлоксацин, офлоксацин), пипемидиновая кислота (Палин).

## КОЛИЧЕСТВО ЛИМФОЦИТОВ

### *ПОВЫШЕНИЕ:*

цефалоспорины, Рулид, сульфаниламиды, триметоприм.

## КОЛИЧЕСТВО МОНОЦИТОВ

### *ПОВЫШЕНИЕ:*

цефалоспорины, рокситрамицин (Рулид), сульфаниламиды, триметоприм (Бактрим).

# Препараты, влияющие на показатели клинического анализа крови

## РЕТРАКЦИЯ КРОВЯНОГО СГУСТКА

### **ЗАМЕДЛЕНИЕ:**

карбенициллин, митрамицин, цефалоспорины.

## АГРЕГАЦИЯ ТРОМБОЦИТОВ

### **СНИЖЕНИЕ:**

нестероидные противовоспалительные препараты (аспирин, индометацин, бутадион, фенилбутазон, диклофенак), пенициллины, декстран, хлорпромазин, диуретики, антидепрессанты, простагландины, анаприлин, аминазин.

## ВРЕМЯ СВЕРТЫВАНИЯ КРОВИ

### **ПОВЫШЕНИЕ:**

гепарин, ЭДТА, тетрациклин, карбенициллин и другие синтетические пенициллины.

### **СНИЖЕНИЕ:**

кортикостероиды, адреналин, контрацептивные гормональные препараты (Контрасекс, Мирка

# Препараты, влияющие на показатели биохимического анализа крови

## ЩЕЛОЧНАЯ ФОСФАТАЗА

### ПОВЫШЕНИЕ:

альбумин, аллопуринол, азатиоприн, аминосалициловая кислота, аспирин, бутадион, дифенин, ибупрофен, индометацин, левомецетин, никотиновая кислота, новокаинамид, эритромицин, хлорпропамид, фенотиазин, сульфаниламиды, прогестерон, пенициллины, никотиновая кислота, анаболические стероиды, андрогены, азатиоприн.

### СНИЖЕНИЕ:

ЭДТА, цитраты, оксалаты, фосфаты, фториды, хлориды, соли цинка, марганца.

## ЛИПАЗА

### ПОВЫШЕНИЕ:

гепарин, индометацин, аспирин, бутадион, ферментные препараты поджелудочной железы (мезим форте, пензитал, панзинорм).  
Повышение показателя может быть вызвано ГЕМОЛИЗОМ ЭРИТРОЦИТОВ, присутствием БИЛИРУБИНА, ПАНКРЕОЗИМИНА.

### СНИЖЕНИЕ:

протамин, ионы тяжелых металлов (препараты висмута, железа, золота, лития, кадмия, меди, ртути, свинца, серебра, сурьмы), кальция, ЭДТА.

## АСАТ (АСПАРТАМИНОТРАНСФЕРАЗА)

### ПОВЫШЕНИЕ:

хлорамфеникол, неомицин, фуразолидон, аскорбиновая кислота, аскорутин, аммония хлорид, анаболические стероиды (ретаболил, неробол), андрогены (метилтестостерон и др.), мерказолил, пенициллины, прогестерон, сульфаниламиды, эритромицин, эстрогены.

## АЛАТ (АЛАНИНАМИНОТРАНСФЕРАЗА)

### ПОВЫШЕНИЕ:

хлорамфеникол, неомицин, фуразолидон, аскорбиновая кислота, аммония хлорид, Анаболические стероиды (ретаболил, неробол), андрогены (метилтестостерон и др.), мерказолил, пенициллины, прогестерон, сульфаниламиды, эритромицин, эстрогенные препараты.

*Повышение показателя наблюдается при внутримышечном ВВЕДЕНИИ большинства препаратов.*

# Препараты, влияющие на показатели биохимического анализа крови

## КАЛИЙ

### ПОВЫШЕНИЕ:

Аминокaproновая кислота, винкристин, циклофосфамид и другие цитостатики, гепарин, гистамин, литий, маннитол, нестероидные противовоспалительные препараты, пенициллин (К-соль), тетрациклин.

### СНИЖЕНИЕ:

Сальбутамол, тарбутамин, амигликозиды, бисакодил, карбенициллин, карбеноксалон, холестирамин, клопамид, кортикостероиды, кортикотропин, цианкобаламин, диуретики, эноксалон, глюкагон, глюкоза, инсулин, леводопа, полимиксин В, салицилаты, теofilлин, пенициллин (Na-соль), хлористый натрий, бикарбонат натрия.

## КАЛЬЦИЙ ОБЩИЙ

### ПОВЫШЕНИЕ:

Андрогены, щелочные антациды, диэтилстибестрол, диуретики, литий, прогестерон, парат-гормон, тамоксифен, витамины А и Д

### СНИЖЕНИЕ:

Аминогликозиды, барбитураты, кортикостероиды, диуретики, эстрогены (после менопаузы), глюкоза, инсулин, слабительные, соли магния

## МАГНИЙ

### ПОВЫШЕНИЕ:

ацетилсалициловая кислота (при длительном применении), прогестерон, препараты магния, витамин Д, кальция глюконат (внутривенно), цитраты.

### СНИЖЕНИЕ:

аминогликозиды, амфотерицин В, инсулин, диуретики, аммония хлорид, соли кальция, лимонная кислота и ее производные.

## ЖЕЛЕЗО

### ПОВЫШЕНИЕ:

Эстрогены. Этанол, метотрексат, пероральные контрацептивы

### СНИЖЕНИЕ:

Аллопуринол, анаболические стероиды, кортикотропин, кортизон, метформин, аспирин (большие дозы)

# Препараты, влияющие на показатели биохимического анализа крови

## КРЕАТИНИН

### **ПОВЫШЕНИЕ:**

амидопирин, бутадион, индометацин, фенилбутазон, фенацетин, пенициллины, аминогликозиды (гентамицин, стрептомицин и др.), бисептол, полимиксины, тетрациклины, сульфаниламиды, цефалоридин, эритромицин, аминокaproновая кислота, борная кислота, фуросемид, диакарб, декстран, циклофосфан, аскорбиновая кислота, глюкоза, фруктоза, леводопа, бензол и его соединения, этиленгликоль, верографин, трийомбраз, препараты висмута, железа, золота, лития, кадмия, меди, ртути, свинца, серебра, сурьмы.

## МОЧЕВАЯ КИСЛОТА

### **ПОВЫШЕНИЕ:**

Бета-адреноблокаторы, циклоспорин, диуретики, эпинефрин, этамбутол, никотиновая кислота в больших дозах, салицилаты (в малых дозах), гидроксимочевина, теofilлин (в/в), Аскорбиновая кислота в больших дозах, кофеин

### **СНИЖЕНИЕ:**

Аллопуринол, ацетогексамид, клофибрат, этакриновая к-та, контрастные средства, салицилаты в больших дозах, фуросемид



# Влияние диагностических процедур на клинико-биохимические показатели

- ◎ **Рентгеноконтрастные вещества:** удаляемые через желчные пути повышают уровень билирубина, препараты йода изменяют уровень гормонов щитовидной железы
- ◎ **Введение зондов:** дуоденальных увеличивают активность амилазы, липазы, мочевых катетеров КФ
- ◎ **Ультрафиолетовое облучение:** может изменять содержание неорганического фосфора и кальция в крови, повышать уровень катехоламинов, кортикостероидов, а также гистамина и серотонина путем высвобождения их из мест биосинтеза

## ◎ Место и техника забора крови

- лучшее место - локтевая вена
- лучший материал для исследования - венозная кровь.

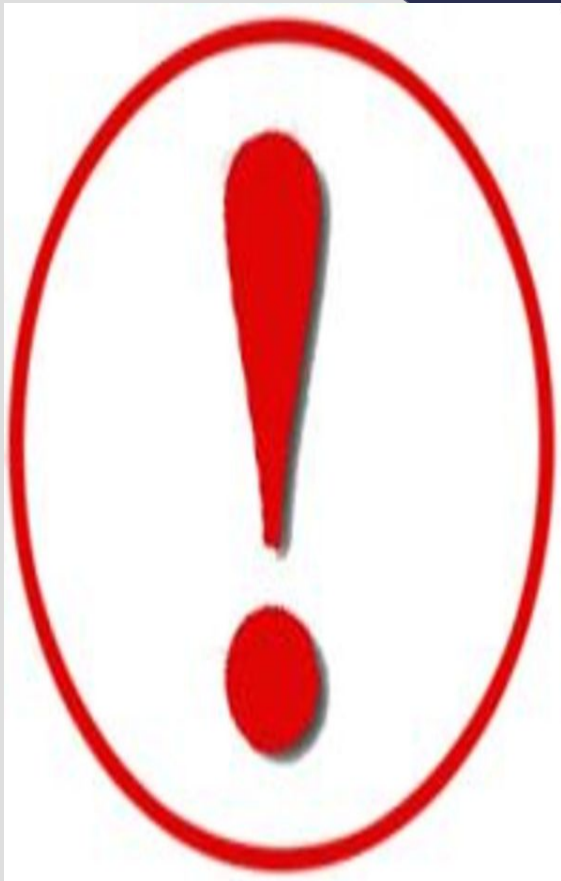
Для ОАК кровь из пальца рекомендуется брать только в следующих случаях:

- ◎ при обширных ожогах
- ◎ при малой доступности вен
- ◎ при выраженном ожирении
- ◎ при установленной склонности к венозному тромбозу
- ◎ у новорожденных

# ОБЩИЕ ПРАВИЛА ПРИ СДАЧЕ КРОВИ НА АНАЛИЗ:

- сдавать кровь на анализ утром, в период с 8 до 11 часов, натощак (не менее 8 часов и не более 14 часов голода, питье - вода, в обычном режиме), накануне избегать пищевых перегрузок;
- При приеме лекарственных препаратов, следует проконсультироваться с врачом о целесообразности проведения лабораторного исследования на фоне приема препарата или возможности отмены приема препарата перед сдачей анализа крови;
- алкоголь - исключить прием алкоголя накануне исследования;
- курение - не курить минимально в течение 1 часа до исследования;
- исключить физические и эмоциональные нагрузки накануне исследования;
- перед сдачей анализа отдохнуть 10-20 минут;
- нежелательно сдавать анализ после каких-либо медицинских процедур (физиотерапевтических, ультразвуковых и т.д.);
- при контроле лабораторных исследований в динамике рекомендуется проводить повторные исследования в одинаковых условиях - в одной лаборатории, сдавать кровь в одинаковое время суток и т.д.

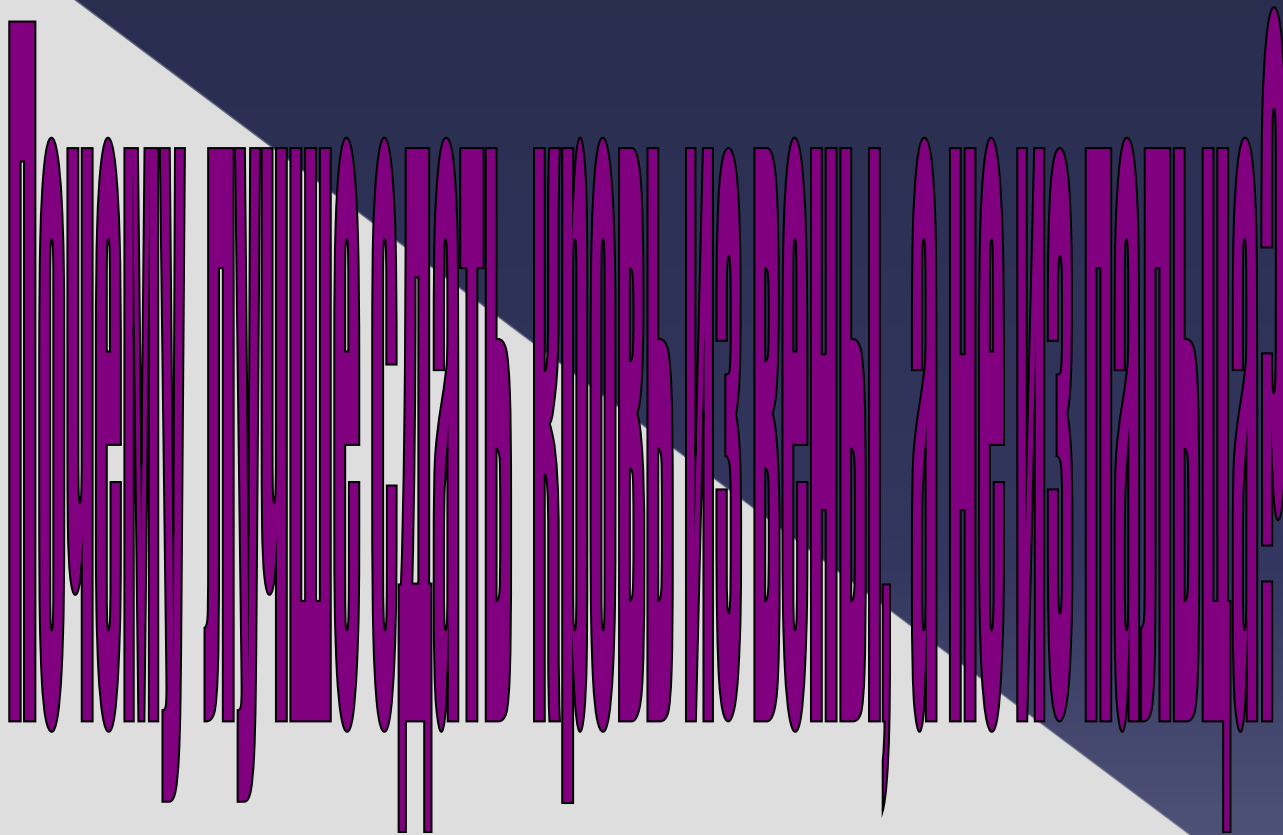
# СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПИЩЕВОМУ РЕЖИМУ:



- ◎ ***строго натошак***, после 12-14 часов голода, следует сдавать кровь на анализ для определения липидов (холестерин, ЛПВП, ЛПНП, триглицериды, апоА1, апоВ, ЛПОНП, липоротейн А)
- ◎ ***глюкозотолерантный тест*** выполняется утром натошак (после не менее 12, но не более 16 часов голодания).

# ВЗЯТИЕ КРОВИ

- Для взятия крови используются только вакуумные системы для исключения возможности ошибок и биологической безопасности пациента.
- Взятие крови для анализа осуществляется высококвалифицированными специалистами.
- Исследования выполняются на автоматических анализаторах, что позволяет обеспечить высокую воспроизводимость и качество результатов.
- Срок выполнения планового анализа в течение дня, срочного - cito! - в течение 2-х часов.





# 5 ПРИЧИН СДАВАТЬ КРОВЬ ИЗ ВЕНЫ, А НЕ ИЗ ПАЛЬЦА:

- При взятии из пальца часть красных кровяных телец разрушается, в пробирках могут образовываться микросгустки, которые затрудняют проведение анализа крови. Для того чтобы избежать повторного исследования рекомендуется сдавать кровь из вены;
- Для взятия крови из вены используются одноразовые безопасные системы VACUETTE, исключющие инфицирование и соответствующие всем мировым стандартам;
- В лабораторных исследованиях именно состав крови из вены, а не из пальца, позволяет сделать максимально точное заключение, своевременно выявить и предупредить заболевание;
- Процедура взятия крови из вены занимает считанные секунды, абсолютно безопасна и безболезненна даже для маленьких детей;
- Взятие крови из вены производят медицинские сестры, имеющие многолетний опыт работы с венами любой сложности.



В настоящее время используется несколько вариантов комплектации системы, в зависимости от состояния вен пациента, вида лабораторных исследования и личного опыта медперсонала.



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3



Рис. 4

Вакуумные пробирки «ВАКУЭТ» изготовлены из полимерного материала полиэтилентерфталата (ПЭФ). Изделия из этого пластика отличаются легкостью, прочностью и прозрачностью. Пробирки закрыты безопасными крышками, состоящими из трех частей: резиновой пробки, пластикового корпуса и идентификационного кольца (Рис 5).



Рис. 5 Крышка вакуумной пробирки

Корпус крышки защищает от прикосновений с внутренней поверхностью резиновой пробки, на которой могут быть капли крови после открытия пробирки.

В зависимости от назначения пробирки корпус крышки окрашен в различные цвета в соответствии с стандартом ISO 6710.

Цвет кольца обозначает наличие разделительных компонентов (желтый - гель, красный - гранулы) или назначения пробирок (белый - для детей, черный - для взрослых).



Пробирки для получения сыворотки крови  
(иммунохимия, биохимия, бактериология, определение  
групп крови)

С активатором свертывания - красная крышка и черное кольцо (педиатрические - белое кольцо).

С активатором свертывания и разделительным олефиновым гелем - красная крышка и желтое кольцо.

С активатором свертывания и разделительными гранулами - красная крышка и красное кольцо.

Пробирки для получения плазмы крови с ЭДТА  
(гематология, иммунохимия, генодиагностика)



С ЭДТА (этилендиаминтетрауксусная кислота)  
- фиолетовая крышка, черное кольцо.

ЭДТА-К2 и олефиновым гелем - фиолетовая  
крышка и желтое кольцо. Гель разделяет  
форменные элементы и сыворотку крови при  
центрифугировании. Пробирки используются  
для получения сыворотки при  
иммунохимическом определении  
термочувствительных аналитов (АКТГ, инсулин,  
С-пептид, паратгормон, гомоцистеин и др.)

## Пробирки для получения плазмы крови с гепарином (биохимия, иммунохимия)



С гепарином - зеленая крышка, черное кольцо. На внутреннюю стенку пробирок нанесен сухой гепарин (Li-гепарин или Na-гепарин) в концентрации 12-30 МЕ на один мл крови.

Гепарин препятствует активированию перехода протромбина в тромбин и останавливает образование фибрина из фибриногена

С гепарином и олефиновым гелем - зеленая крышка, желтое кольцо.

## Пробирки для получения плазмы крови с цитратом натрия (коагулология)



С цитратом натрия - голубая крышка, черное кольцо. Пластмассовые пробирки содержат буферный раствор цитрата натрия (3,2% или 3,8%) , используемого в качестве антикоагулянта для исследования коагуляции.

Цитрат натрия, связывая ионы кальция, препятствует свертыванию крови.

Соотношение объемов крови и реагентов во всех пробирках равно (9:1)





## Пробирки для получения плазмы крови для определения глюкозы

Пробирки с антикоагулянтом и стабилизатором глюкозы - серая крышка, черное кольцо. В качестве антикоагулянта используют ЭДТА К3, оксалат К или Li-гепарин. Ингибиторы гликолиза - флюорид натрия или моноиодацетат стабилизируют уровень глюкозы в крови на период до 24 часов.



## Пробирки для получения плазмы крови для определения СОЭ

Пробирки с 3,8% цитратом натрия - черная крышка и черная кольцо.

Соотношение крови и реагента 4/1..

# Система для взятия капиллярной крови «MiniCollect»

Система для забора капиллярной крови «MiniCollect» состоит из двух основных частей: микропробирки и капилляра.

Микропробирки изготовлены из полипропилена и закрыты резиновой крышкой, содержащей крестообразный клапан (Рис. 1в).

В зависимости от назначения пробирки, крышки и этикетки окрашиваются в различные цвета (ISO 6710).

Специальная форма пробирки, а также клапан крышки обеспечивает оптимальные условия для перемешивания образца крови с реагентами (добавками).



а. Микропробирка с  
крышкой и этикеткой



б. Цветная кодировка крышек



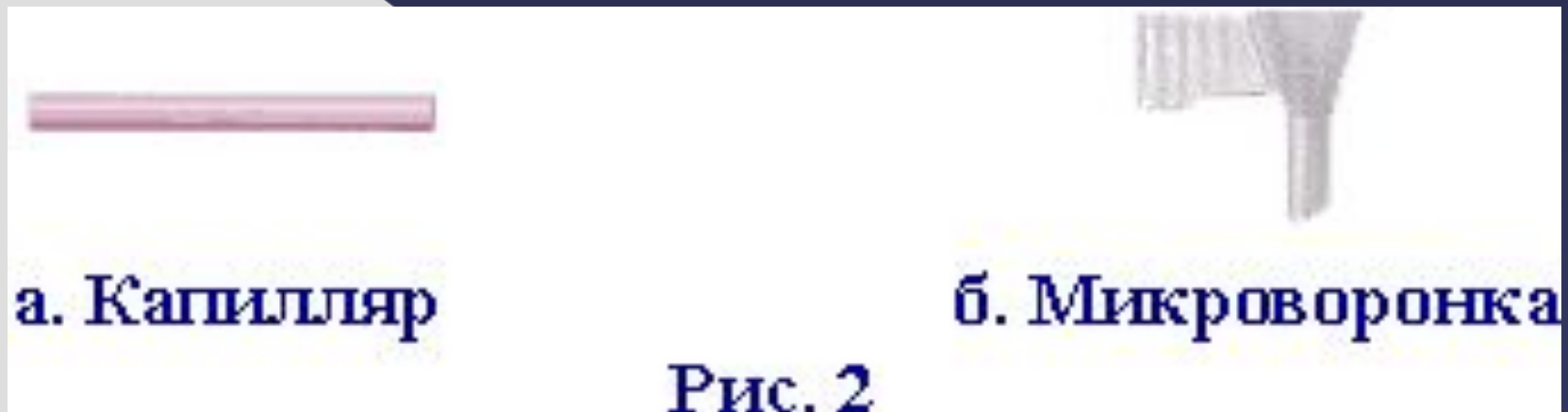
в. Крышка с  
клапаном

Рис. 1

Пробирки имеют одинаковые наружные размеры, но отличаются по внутреннему объему и объему забираемой крови. Отметка на пробирке указывает уровень забора крови.

Пробирки «MiniCollect» выпускаются с различными добавками, предназначенными, как и в система забора венозной крови «Vacurette», для различных видов анализа.

Капилляры изготовлены из полипропилена. Внутренний объем капилляра 80 мкл. Для получения сыворотки могут использоваться микроворонка.



Капилляр вставляется в пробирку через клапан крышки. Когда конец капилляра касается капли крови, то она под воздействием капиллярных сил заполняет капилляр и поступает в пробирку.

Микроворонка используется только для получения сыворотки крови.

Внутренняя поверхность микропробирок, капилляров и микроворонки покрыта реагентами снижающими адгезию компонентов крови и улучшающих ток крови.

Активатор свертывания и олефиновый гель находятся в микропробирках.

Антикоагулянты наносятся на внутреннюю поверхность капилляров. Поэтому все капилляры для получения плазмы крови используются только с соответствующими пробирками.

## Автоматические механические скарификаторы (ланцеты)

Выпускается три вида скарификаторов в зависимости от глубины прокола кожи: для детей (1,0 и 1,5 мм) и для взрослых (2 мм).

Непосредственно после прокола лезвие ланцета убирается внутрь одноразового устройства, исключая возможность пореза кожи и повторного использования скарификатора.



Механические скарификаторы

Рис. 3

# Преимущества системы взятия капиллярной крови «Миниколлект»:

- значительное уменьшение болевых ощущений при проколе кожи;
- сокращение времени проведения процедуры до 1 мин;
- повышение безопасности медперсонала и пациентов;
- стандартизация условий забора капиллярной крови;
- простота и надежность маркировки и транспортировки образцов;
- повышение качества образца сыворотки или плазмы крови;
- уменьшение ошибок на преаналитическом этапе лабораторных исследований