

# Оптимизация преаналитического этапа и типовые ошибки



# Этапы лабораторной медицины

## Преаналитический



## Аналитический



## Постаналитический

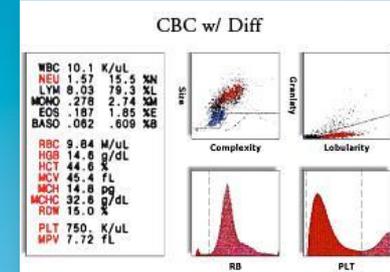
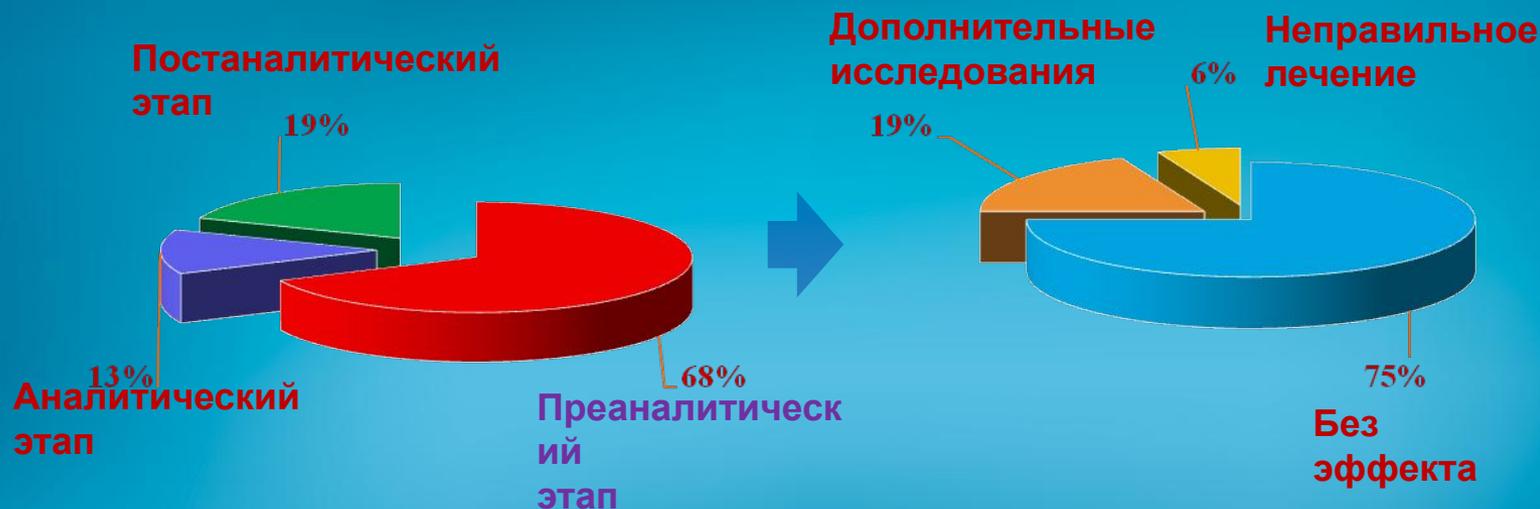


Table 2 Infants with acute lymphoblastic leukemia, according to hematological alterations at diagnosis, as number (n) and percentage (%).

Hematological alterations	n	%
Leukocytes < 10,000	10	24.39
10,000 < leukocytes < 50,000	12	29.27
50,000 < leukocytes < 100,000	5	12.19
Leukocytes > 100,000	14	34.14
Hemoglobin < 7	14	34.14
7 < hemoglobin < 11	25	60.97
Hemoglobin > 11	2	4.87
Platelets < 20,000	2	4.87
20,000 < platelets < 100,000	29	70.73
Platelets > 100,000	10	24.39



# 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



# Ошибки преаналитического этапа и их последствия

Низкое качество проб биоматериала

Потеря времени

- Повторные исследования

- Поломка оборудования

Дополнительные финансовые расходы



# Основные причины низкого качества взятых проб крови:

- гемолиз – 18,1%
- недостаточное количество материала – 16,0%
- свертывание крови в пробирке – 13,4%
- потери или не получение образцов лабораторией – 11,5%
- неправильная маркировка – 5,8%
- расхождение с предыдущими результатами или несоответствие ожидаемым – 4,8%



# Гемолиз



Гемолиз



- ❑ **Неправильные результаты анализов**
- ❑ **Неправильный диагноз**
- ❑ **Повторное взятие крови**
- ❑ **Дополнительные расходы**

Иногда взятие крови проводится до высыхания спирта, что может привести к гемолизу образца крови.

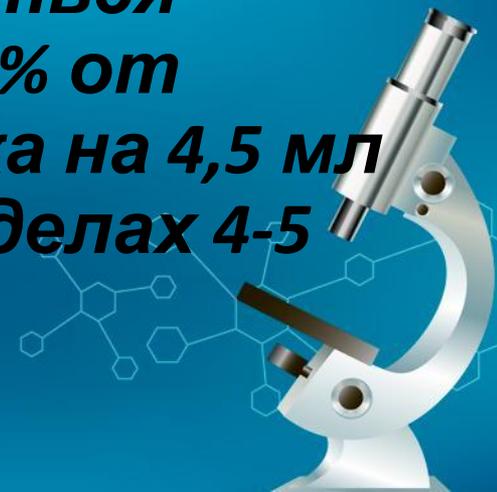
Если пробирки бросаются в лоток после взятия крови у пациента, это также может являться причиной гемолиза образца.



# Недостаточное заполнение пробирок

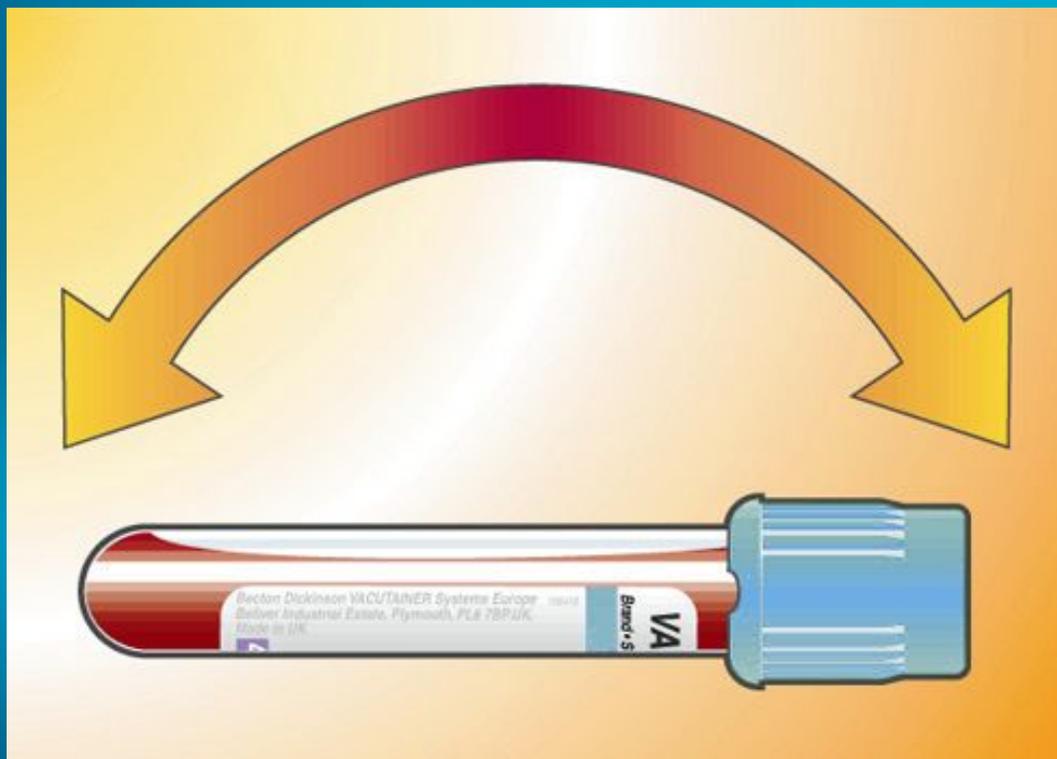
**Недостаточное количество биоматериала в пробирке изменяет соотношение реагента и образца что, как следствие, нарушает химический процесс и ведет к недостоверным показателям аналитов.**

**Пробирки должны заполняться полностью, в пределах  $\pm 10\%$  от указанного объема (т.е. пробирка на 4,5 мл должна быть заполнена в пределах 4-5 мл).**



# Перемешивание пробирок

Пробирки должны перемешиваться сразу же после заполнения кровью и извлечения из держателя



3 - 4 раза



5 раз



5 раз



8 - 10 раз



8 - 10 раз

Тщательно и осторожно перемешивайте пробирки, это предотвратит образование гемолиза



# Перемешивание пробирок



При слишком энергичном перемешивании возможны пенообразование и гемолиз !



# Процедура взятия крови

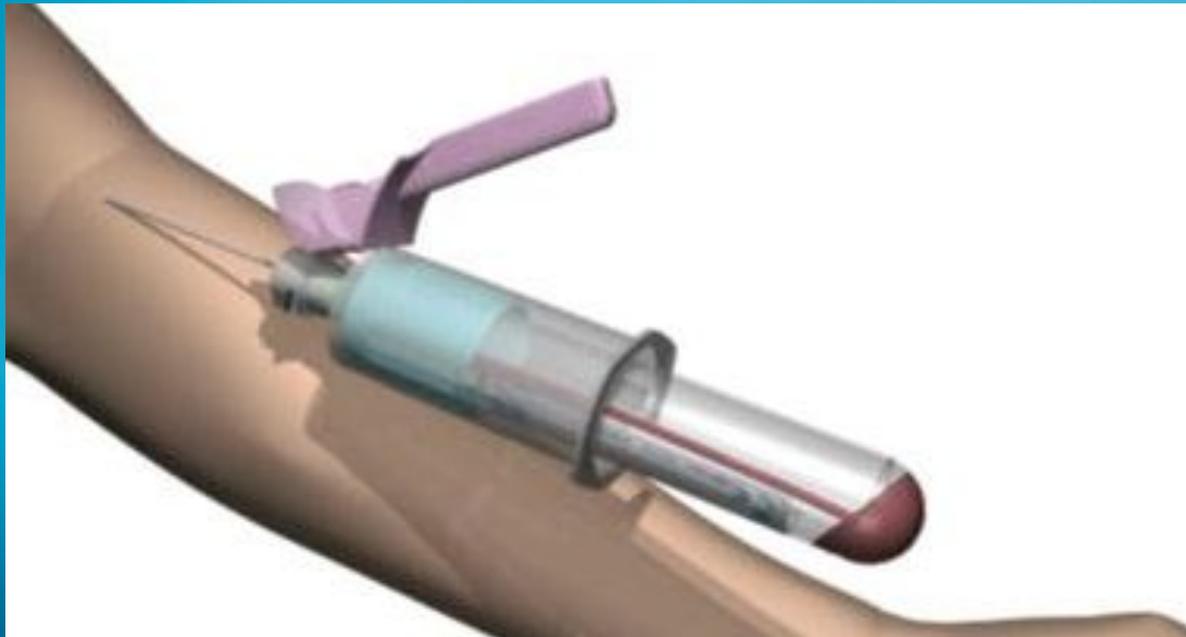
Жгут накладывается в средней трети плеча, на 7-10 см выше места венепункции, только на одежду или салфетку, не более чем на 1 минуту.

Работа пациента кулаком недопустима, так как при мышечной работе изменяется концентрация анализов – в первую очередь Калия и ЛДГ, что ведет к получению неточных результатов лабораторных тестов.



# Принцип действия вакуумной системы

Под действием вакуума кровь втягивается через иглу напрямую из вены в пробирку и сразу же смешивается с химическим реактивом.



# Возможные причины не поступления крови в пробирку:

Возможные причины не поступления крови в пробирку	Рекомендации по решению проблемы
Конец иглы вплотную прилегает к стенке вены	Аккуратно поверните иглу, не вынимая ее из вены
Игла проколола вену насквозь	Аккуратно потяните иглу вместе с иглодержателем, не вынимая ее из вены
Игла не полностью вошла в вену	Аккуратно продвиньте иглу вместе с иглодержателем глубже, не вынимая ее из вены
Жгут затянут слишком туго или намного выше места взятия крови	Снять/ослабить жгут
Пробирка была предварительно открыта, либо пробка пробирки была проколота до того, как игла вошла в вену	Заменить пробирку на новую
Система игла-держатель-пробирка была полностью вынута из вены до момента наполнения пробирки	При повторной венопункции использовать новые иглу и пробирку



# **Возможные причины прекращения поступления крови в пробирку до момента ее наполнен:**

<b>Возможные причины прекращения поступления крови в пробирку до момента ее заполнения</b>	<b>Рекомендации по решению проблемы</b>
Пробирка была слишком быстро снята с иглы и вынута из держателя	Вставьте пробирку обратно на иглу и оставьте до тех пор, пока в пробирке полностью не компенсируется вакуум (после этого ток крови прекратиться)
Всасывание крови в пробирку происходит слишком быстро для вены данного пациента (коллапс вены)	Вытащите пробирку из держателя на секунду, а затем снова ее вставьте
Игла повредила вену в процессе венепункции	Повторите венепункцию в другом месте, где нет гематомы



# Вакуумные системы забора крови - комплексное решение задач преаналитического этапа

## • Для лаборатории

- 1) Создание стандартных условий взятия биологических проб, повышение точности анализов
- 2) Повышение качества лабораторного процесса в целом
- 3) Экономия вторичных пробирок и рабочего времени лаборанта
- 4) Меньше отказов оборудования, исключаются затраты, связанные с повторными анализами

## • Для персонала

- 1) Нет контакта с кровью пациента – выше безопасность
- 2) Не надо переливать кровь из вены в пробирку – снижение риска гемолиза
- 3) Небьющиеся пластиковые пробирки – нет риска травмы и инфицирования
- 4) Одной венепункции достаточно для получения нескольких проб – на 30% уменьшается время забора крови

## □ Для пациентов

- 1) Снижение болевых ощущений
- 2) Экономия времени и меньше беспокойства



# Последовательность заполнения пробирок

Таб. 2

Цветовой код	Число перемешиваний	Область применения	Химические наполнители
Стекланные  красный	—	Исследования сыворотки в клинической химии, серологии, иммунологии	Без наполнителя
 голубой	3–4 раза	Исследования коагуляции	Цитрат натрия STAD
 черный	8–10 раз	Измерение скорости оседания эритроцитов (СОЭ)	Цитрат натрия
Пластиковые  красный	5–6 раз	Исследования сыворотки в клинической химии, серологии, иммунологии.	Активатор свертывания
 желтый	5–6 раз	Исследования сыворотки в клинической химии, серологии, иммунологии	Активатор свертывания и разделительный гель
 зеленый	8–10 раз	Исследования плазмы в клинической химии, иммунологии	Гепарин; Гепарин и разделительный гель
 сиреневый	8–10 раз	Гематологические исследования цельной крови	ЭДТА
 розовый	8–10 раз	Пробирки для перекрестной пробы, используются при переливании крови	ЭДТА; Активатор свертывания; Без наполнителя
 серый	8–10 раз	Исследования глюкозы	Фторид натрия/ Оксалат калия; Литий-йодоацетат/ литий-гепарин
 синий	8–10 раз	Исследования микроэлементов	Без наполнителя; ЭДТА

Последовательность заполнения пробирок



Для предотвращения возможной перекрестной контаминации пробы реагентами из других пробирок необходимо соблюдать правильную последовательность их заполнения



Перед взятием проб крови у пациентов с назначением исследования коагуляции первый 1 мл крови спускается в обычную стеклянную пробирку и в дальнейшем утилизируется, а потом только набирается пробирка с голубой крышкой и далее другие пробирки по таблице.



# Хранение систем взятия крови и транспортировка образцов



Правильные условия хранения обеспечивают точное наполнение пробирки:

✓ +4 +25 °С

✓ Без доступа прямого солнечного света

Образцы крови доставляются в лабораторию каждые 30 мин, вне зависимости от количества набранных пробирок.



# Критерии для отказа в принятии образца биоматериала для анализа

- Отсутствие маркировки на пробирке и/или на бланке-направлении;
- Отсутствие фамилии (печати) лечащего врача, четкого перечня необходимых исследований;
- Гемолиз (за исключением исследований, на которые наличие гемолиза не влияет);
- Хилёзная сыворотка;
- Недостаточное количество биоматериала в пробирке;
- Взятый материал находится в несоответствующей емкости (т.е. материал взят не с тем антикоагулянтом, консервантом и др.);



*Спасибо за внимание*

