


**Актуальные проблемы  
преаналитики связанные  
с процедурой взятия  
крови и пути их решения.**



## Процедура взятия крови и связанные с ней риски.

Взятие крови из вены является самой распространённой инвазивной диагностической процедурой в мире

- Риски для медработника: инфицирование
- Риски для пациента связанные непосредственно с инвазивным характером процедуры: гематомы, инфицирование, повреждение нервов, артерий
- Риски для пациента связанные с влиянием процедуры на результаты анализов

# «Ошибки» лаборатории

Рост возможностей лабораторной диагностики и количества назначаемых анализов приводит к увеличению нагрузки на персонал берущий кровь, несоблюдению им правил и конфликтам между клиницистами и лабораторией.

## **Что считают «ошибками» лаборатории клиницисты:**

- Отсутствие результатов
- Результаты анализов не устраивающие клинициста (не соответствующие состоянию больного, диагнозу)

Marta Stahl, Erik D. Lund, and Ivan Brandslund "Reasons for a Laboratory's Inability to Report Results for Requested Analytical Tests" Clinical Chemistry. 1998;44:2195-2197 (815,207 проб)

A	связанные с пациентом	<ul style="list-style-type: none"> <li>• пациент недоступен</li> <li>• после еды</li> <li>• пациент выписался</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 13%</li> </ul>
B	связанные с пробой	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "старая" проба</li> <li>• гемолиз</li> <li>• сгусток</li> <li>• неправильный объём</li> <li>• отсутствует штрих-код</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 27%</li> </ul>
C	связанные с транспортировкой	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проба потеряна</li> <li>• неправильные условия транспортировки</li> <li>• проба повреждена</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 32%</li> </ul>
D	связанные с лабораторией	<ul style="list-style-type: none"> <li>• потеря пробы</li> <li>• не взят образец из пробы</li> <li>• не выполнен анализ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8%</li> </ul>
E	связанные с определением / измерением	<ul style="list-style-type: none"> <li>• не считается формула при лейкопении</li> <li>• М-компонент в моче не считается если М-белок &lt;0.05 г/л</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20%</li> </ul>

# Mario Plebania and Paolo Carraro «Mistakes in a stat laboratory: types and frequency»

Clinical Chemistry. 1997;43:1348-1351 (40.490 проб за 3 месяца)

	N	%
Треаналитические ошибки		
➤ Неверное имя на заявке	5	2,6
➤ Неверное название отделения	39	19,0
➤ Нет заявки от врача	34	18,1
➤ Неправильно истолкованная заявка	6	3,2
➤ Использована неправильная пробирка	5	2,6
➤ Неправильное взятие пробы	4	2,1
➤ Проба взята из инфузионной линии	39	20,6
➤ <u>Итого</u>	<u>129</u>	<u>68,2</u>
➤ Аналитические ошибки		
➤ Изолированная неисправность прибора	5	2,6
➤ Недостаточная специфичность методики	4	2,1
➤ Неправильное исполнение	16	8,5
➤ <u>Итого</u>	<u>25</u>	<u>13,3</u>

Paolo Carraro and Mario Plebania «Errors in a stat laboratory: types and frequency 10 years later»

Clinical Chemistry. 2007;53:1338-1342

	<b>Преаналитика</b>	<b>Аналитика</b>	<b>Постаналитика</b>
Минимальное	23,2%	-	-
Задержка в лечении	57,6%	-	91,9
Неадекватное лечение	19,2%	100%	8,1%

(Dennis J.Ernst APPLIED PHLEBOTOMY)

# Риски связанные с процедурой взятия крови

## Преаналитические ошибки

- Неправильная идентификация пациента
- Недозаполненные флаконы для посева крови
- Неправильно обработанное место пункции

## Влияние на пациента

- Смерть от неправильного назначения препаратов
- Смерть от сепсиса из-за ложно отрицательного результата
- Ложно положительный рост бактерий. Введение антибиотиков

(Dennis J.Ernst APPLIED PHLEBOTOMY)

# Риски связанные с процедурой взятия крови

## Преаналитические ошибки

- Продолжительное наложение жгута
- Неправильная идентификация пробы

## Влияние на пациента

- Судороги и смерть из-за ложно высокого уровня калия
- Недиагностированная анемия
- Смерть пациента связанная с переливанием несовместимой крови



# Dennis J.Ernst APPLIED PHLEBOTOMY)

## Риски связанные с взятием крови

### Преаналитические ошибки

- Задержка с доставкой коагулологических проб
- Задержка с доставкой проб сыворотки и отделением сыворотки от сгустка

### Влияние на пациента

- Инсульт\кровоотечения из-за неправильного подбора дозы антикоагулянтов
- Судороги и смерть из-за ложно высокого уровня калия
- Неправильное лечение пациента из-за ложного снижения уровня глюкозы

# Dennis J.Ernst APPLIED PHLEBOTOMY)

## Риски связанные с взятием крови

### Преаналитические ошибки

- Пробы берутся выше места инфузии

### Влияние на пациента

- Инсульт\кровоотечения из-за неправильного подбора дозы антикоагулянтов
- Судороги и смерть из-за ложно высокого уровня калия
- Неправильное лечение пациента из-за ложного уровня глюкозы

# Факторы влияющие на количество преаналитических ошибок

- Необоснованное назначение большого числа тестов.
- Повторное назначение необоснованно большого числа тестов
- Слабое влияние лаборатории на преаналитический этап
- Необученный персонал
- Отсутствие СОПов и\или контроля за их соблюдением
- Большая нагрузка на персонал берущий кровь (процедурные сёстры отделений/реанимаций) – невозможность соблюдения стандартов проведения процедуры
- Экономия на расходных материалах для взятия крови

# «Порочный круг» преаналитики



# Пути уменьшения числа преаналитических ошибок

- Обоснованное назначение только необходимых тестов
- Отказ лабораторий от работы с некачественными пробами.
- Внедрение СОПов и постоянного контроля за их соблюдением
- Обучение персонала. (Введение отдельной должности флеботомиста)
- Внедрение современных Лабораторных Информационных Систем – штрих-кодирование проб, машиночитаемые формы
- Использование качественных расходных материалов. Расчет не начальной стоимости закупок на «входе», а всех расходов учреждения и стоимости процесса на «выходе»

# Некачественные пробы



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р  
53079.4—  
2008

---

**Технологии лабораторные клинические**  
**ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА**  
**КЛИНИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРНЫХ**  
**ИССЛЕДОВАНИЙ**

# Некачественные пробы

3.5.5 Критерии для отказа в принятии лабораторией биоматериала на исследования:

- расхождение между данными заявки и этикетки (инициалы, дата, время и т. д.);
- отсутствие этикетки на емкости для взятия пробы (контейнере или пробирке);
- невозможность прочесть на заявке и/или этикетке паспортные данные пациента;
- отсутствие названия отделения, номер истории болезни, фамилии лечащего врача, подписи процедурной сестры, четкого перечня необходимых исследований;
- гемолиз (за исключением исследований, на которые наличие гемолиза не влияет);
- взятый материал находится в несоответствующей емкости (то есть материал взят не с тем антикоагулянтом, консервантом и др.);
- наличие сгустков в пробах с антикоагулянтом;
- материал взят в вакуумные емкости с просроченным сроком годности.

# Пути уменьшения числа преаналитических ошибок

**Системы взятия крови – лишь инструмент!**



# Mario Plebania and Paolo Carraro «Mistakes in a stat laboratory: types and frequency»

Clinical Chemistry. 1997;43:1348-1351

Преаналитические ошибки	N	%
➤ Неверное имя на заявке	5	2,6
➤ Неверное название отделения	39	19,0
➤ Нет заявки от врача	34	18,1
➤ Неправильно истолкованная заявка	6	3,2
➤ Использована неправильная пробирка	5	2,6
➤ Неправильное взятие пробы	4	2,1
➤ Проба взята из инфузионной линии	39	20,6
➤ <b><u>Итого</u></b>	<b><u>129</u></b>	<b><u>68,2</u></b>
➤ Аналитические ошибки		
➤ Изолированная неисправность прибора	5	2,6
➤ Недостаточная специфичность методики	4	2,1
➤ Неправильное исполнение	16	8,5
➤ <b><u>Итого</u></b>	<b><u>25</u></b>	<b><u>13,3</u></b>

Paolo Carraro and Mario Plebania «Errors in a stat laboratory: types and frequency 10 years later»

Clinical Chemistry. 2007;53:1338-1342

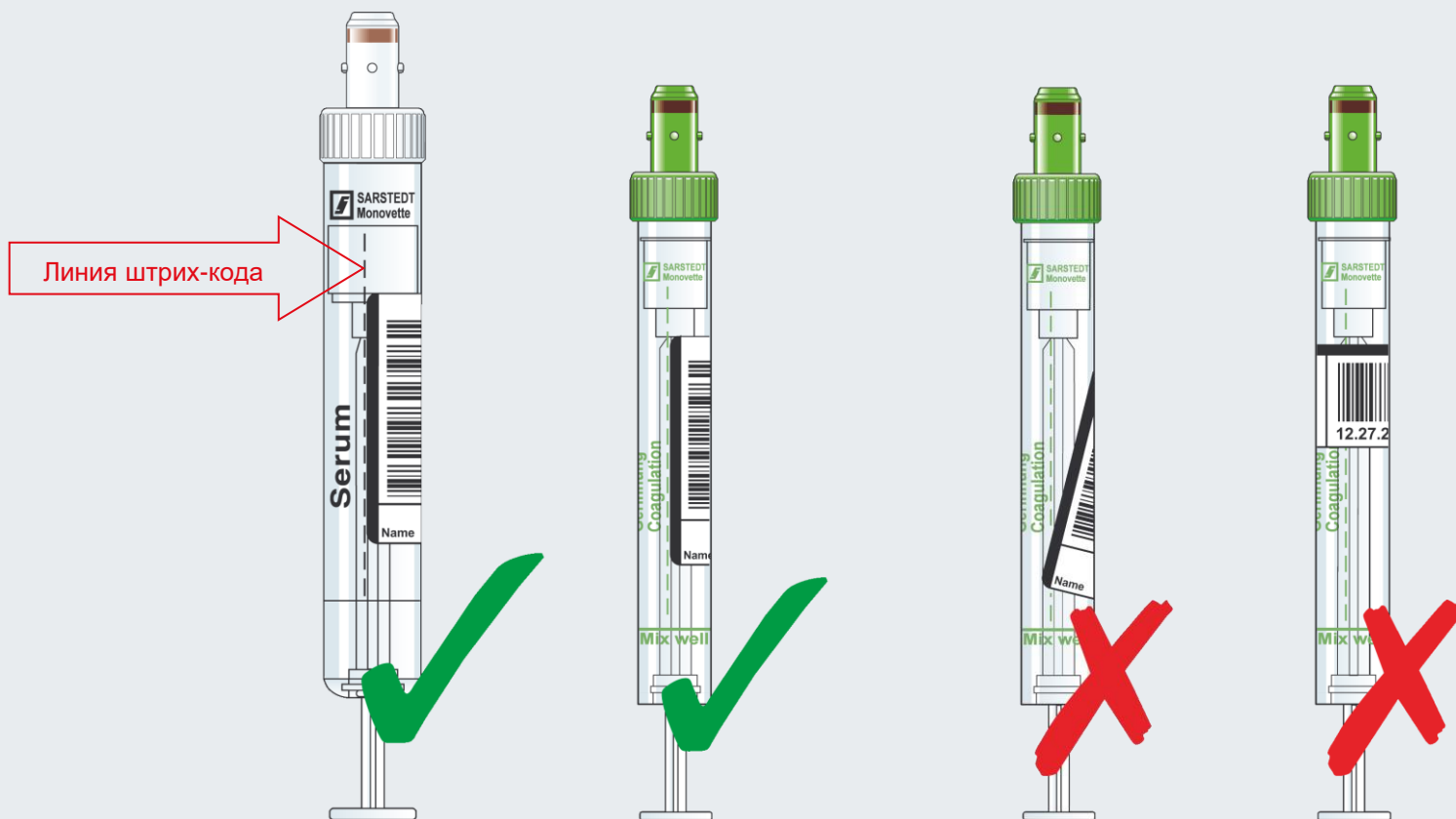
	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Преаналитические ошибки</b>		
➤ Проба взята из инфузионной линии	3	1,9
➤ Загрязнённая проба	1	0,6
➤ Неправильное количество пробы	21	13,1
➤ Пустая пробирка	11	6,9
➤ Отсутствует пробирка	8	5,0
➤ Неправильная идентификация пациента	15	9,2
➤ Ошибка при регистрации заявки	14	8,8
➤ Отсутствует заявка	3	1,9
➤ Ошибки при вводе в ЛИС и конфликты данных	10	6,3
➤ <b><u>Итого</u></b>	<b><u>99</u></b>	<b><u>61,9</u></b>
Аналитические ошибки		
➤ Изолированная неисправность прибора	3	1,9
➤ Неправильное исполнение	21	13,1
➤ <b><u>Итого</u></b>	<b><u>24</u></b>	<b><u>15</u></b>

## Причины невыдачи результатов тестов

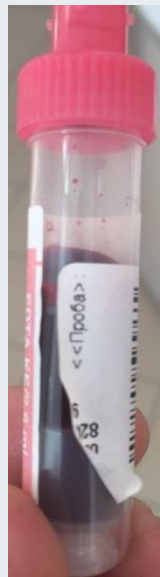
Тип ошибки	Стационар (2.583.850)	Амб. (2.032.133)
➤ Гемолиз	8494	256
➤ Недостаточно пробы	3256	102
➤ Неправильная проба	1824	289
➤ Сгусток	792	80
➤ Неправильная идентификация	287	2
➤ Нет подписи (гр.крови)	266	
➤ Пустая пробирка	238	8
➤ Неправильная заявка	120	
➤ Проба разбилась в центрифуге	57	36
➤ Тест не заказан	31	
➤ Заявка без подписи	14	

# Идентификация проб

При правильном наклеивании штрих-код обеспечивает надёжную идентификацию проб

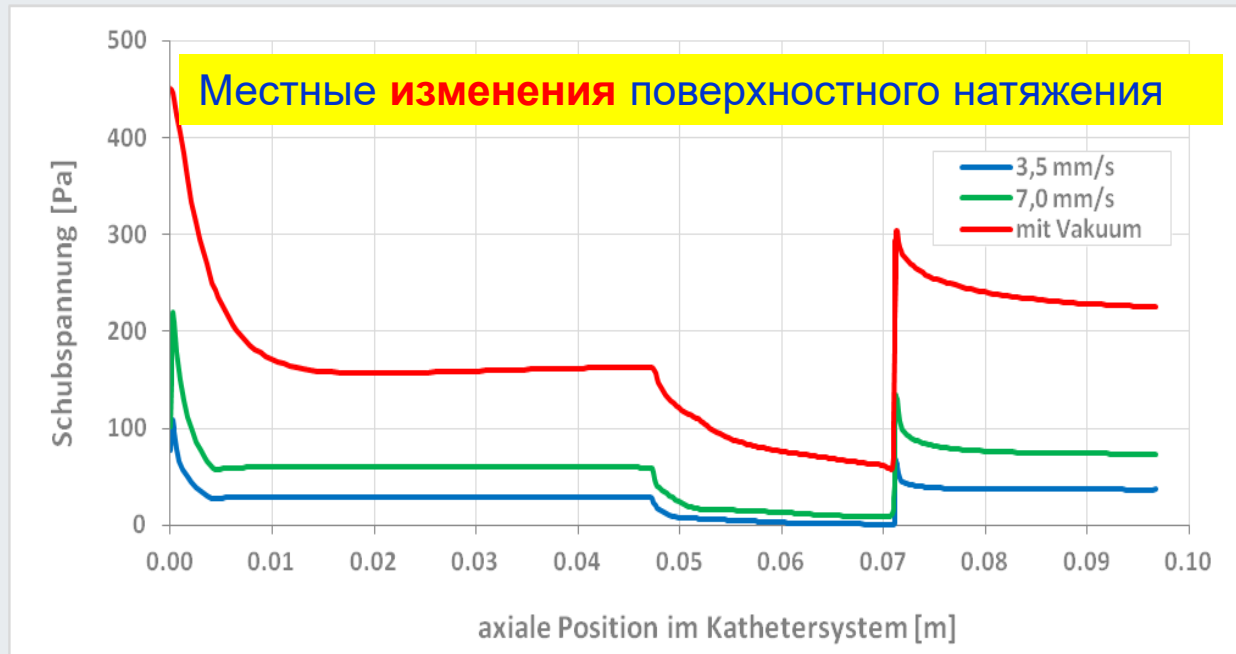
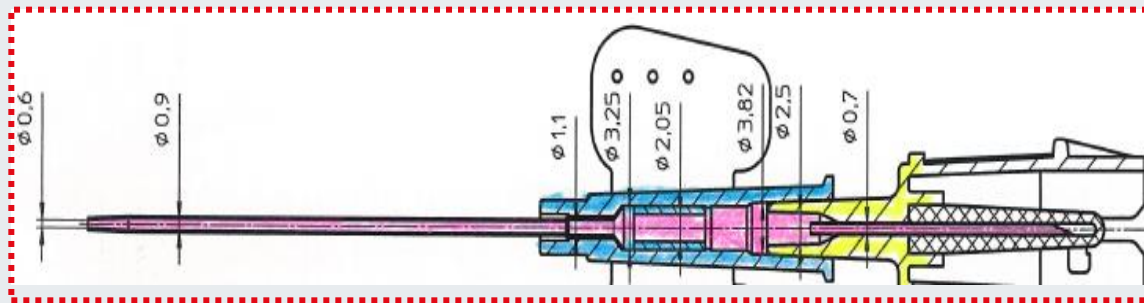


# Идентификация проб



- Внедрение должности «клинического техника» – подчиняющейся лаборатории и отвечающей за **взятие проб для лабораторных исследований**, Холтеровское мониторирование и снятие ЭКГ – привело к поступлению 90% проб (до введения меньше 50%) в лабораторию к 7 утра, снижению уровня некачественных проб < 0,5% (до введения ~ 10%). Администрация констатировала экономию в 400.000\$ в год

# Модель тока крови в катетере



# Взятие крови из катетеров

- Развитие медицины и старение населения в развитых странах привели к увеличению числа больных находящихся в отделениях интенсивной терапии
- Взятие крови из катетеров обусловлено необходимостью обеспечения комфорта и безопасности пациента и удобства и безопасности медперсонала



**Vakuum**



# Взятие крови из катетеров

Современными исследованиями показывают, что взятие крови из катетеров с помощью «шприцевого» способа значительно снижает частоту гемолиза

Lippi G, Avanzini P, Cervellin G. Prevention of hemolysis in blood samples collected from intravenous catheters. *Clin Biochem* 2013;46:561–4.

Lippi G, Avanzini P, Musa R, Sandei F, Aloe R, Cervellin G. Evaluation of sample hemolysis in blood collected by S-Monovette using vacuum or aspiration mode. *Biochem Med (Zagreb)* 2013;23:64–9.

Giavarina D, Filatondi E, Zerbato F, Scarzello N, Riboni V. Reducing stress shear may decrease hemolysis associated to intravenous catheter blood collection. *Biochim Clin* 2013;37:283–6.

Ong ME, Chan YH, Lim CS. Reducing blood sample hemolysis at a tertiary hospital emergency department. *Am J Med* 2009;122:1–6 [1054.e].