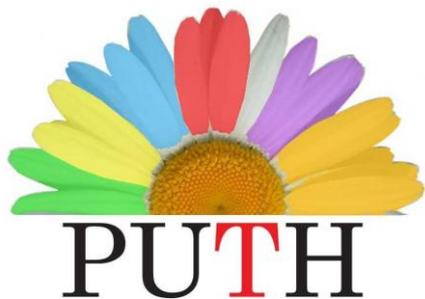


СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ВЗЯТИЯ ВЕНОЗНОЙ КРОВИ. ОСНОВНЫЕ ОШИБКИ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

на примере систем

PUTH® VACUMINE



Согласно п.3.2.1 ГОСТ Р 53079.4 - 2008:

- Большая часть клинических лабораторных исследований проводится в образцах крови: венозной, артериальной или капиллярной.
- **Венозная кровь – лучший материал для определения гематологических, биохимических, гормональных, серологических и иммунологических показателей.**
- Для исследования аналитов в цельной крови, сыворотке или плазме образец крови берут чаще всего из локтевой вены.

Показания для взятия капиллярной крови:

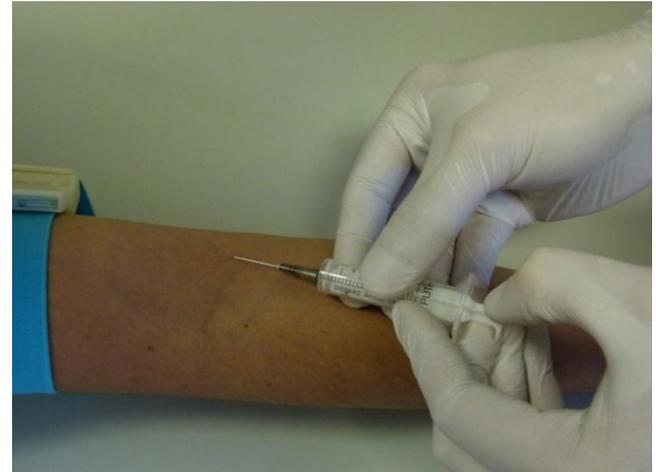
- при ожогах, занимающих большую площадь поверхности тела пациента
- при наличии у пациента очень мелких вен или когда они труднодоступны
- при выраженном ожирении пациента
- при установленной склонности к венозному тромбозу
- у новорожденных

Анализ	объем крови
биохимия	4 – 5 мл
биохимия (при использовании гепаринизированной плазмы)	3 - 4 мл
гематология	2 - 3 мл
коагулология	2 - 3 мл цитратной крови
Иммуноисследования	1 мл цельной крови для 3 - 4 иммуноанализов
СОЭ	2 - 3 мл цитратной крови
исследование газов крови	50 мкл капиллярной крови; 1 мл артериальной или венозной с гепарином крови

Еще совсем недавно в процедурных кабинетах использовалось два основных способа взятия проб венозной крови:

1. **«традиционный»**, самотеком (с помощью иглы и стеклянной пробирки)

2. **«открытый»** или «шприцевой», с использованием иглы, разового шприца и стеклянных пробирок



- не могут быть **стандартизированы** (велико влияние человеческого фактора при отмеривании реагентов ручным способом, взятии определенного объема крови, возможна контаминация пробирок остатками ПАВ и т.п.)
- не обеспечивают **безопасность** пациента и медицинского персонала (неизбежен контакт с кровью при взятии, транспортировке, подготовке к анализу и анализе)
- способ взятия крови самотеком **травматичен** (толстая игла), некомфортен для пациента
- разрушительное воздействие **давления поршня** на форменные элементы пробы (при взятии пробы и переносе в пробирку)
- активация факторов **свертывания** крови при медленном движении поршня, образование сгустков
- воздействие **кислорода** на пробу

В результате – большой процент ошибок на преаналитическом этапе:

Этап лабораторных исследований	Процент ошибок
Преаналитический	57 – 68%
Аналитический	13 – 25%
Постаналитический	18 – 19%

* M Plebani and P Carraro. Mistakes in a stat laboratory: types and frequency. *Clinical Chemistry* 43: 1348-1351 (1997)

Основные признаки низкого качества взятых проб крови:

- гемолиз
- недостаточное количество материала
- свертывание крови в пробирке
- потери или не получение образцов лабораторией
- неправильная маркировка
 - не верно указан пациент, либо не указан
 - не верно подобрана пробирка (реагент)
- значительное расхождение с предыдущими результатами или несоответствие ожидаемым



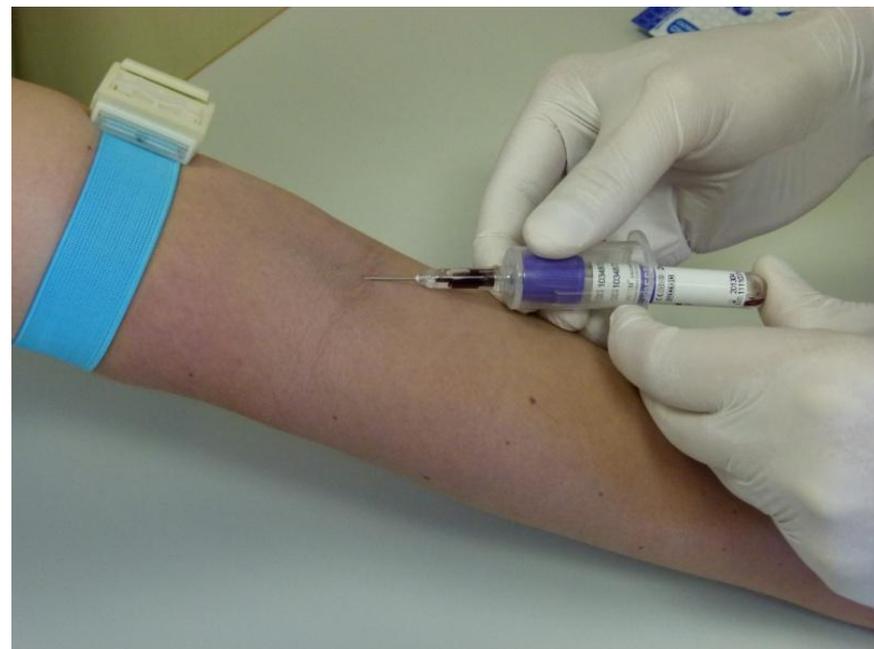
Применение **закрытых вакуумных систем** для взятия и хранения крови с различными добавками и стабилизаторами решает большинство из перечисленных выше проблем и задач. Такой способ взятия венозной крови является наиболее современным и называется **«закрытым»**.

Его основные преимущества:

Безопасность пациента и персонала

- при взятии, транспортировке, подготовке к анализу и анализе кровь поступает в небьющуюся вакуумную пробирку с реагентами

- закрытая система исключает контакт мед. персонала с кровью, тем самым, исключает риск заражения гемоконтактными инфекциями



Стандартизация процесса

- соблюдение правильного соотношения кровь / реагент за счет точной дозировки вакуума и реагента в пробирке (исключение «человеческого фактора» в дозировании)
- возможность использования в качестве первичной пробирки в ряде автоматических анализаторов
- совместимость с широким спектром современных аналитических приборов
- снижение ошибок на преаналитическом этапе

Удобство использования

- возможность взятия крови в несколько пробирок с помощью одной венепункции (при этом, не нужно тянуть поршень, исключается воздействие давления на форменные элементы и активацию факторов свертывания из-за медленного движения поршня шприца)
- большая размерная линейка рабочих объемов
- снижение болевых ощущений у пациентов за счет V-образной заточки игл, тонкой иглы
- простота утилизации (автоклавирование)

Экономия рабочего времени и средств

- снижение временных затрат на взятие пробы, маркировку и подготовку к исследованию
- оптимальное соотношение цена / качество
- отсутствие этапов приобретения, приготовления и дозирования антикоагулянтов

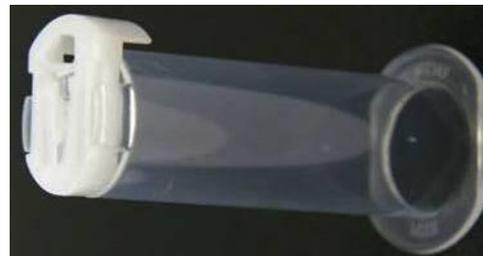


Состав вакуумной системы на примере PUTH® VACUMINE

Для корректной работы системы необходимо, чтобы все 3 компонента были одного производителя!!!



Игла – «бабочка» PUTH® + катетер + луер-адаптер



Держатель PUTH® с автоматическим сбросом иглы (Наличие штыкового замка)



Игла PUTH® с визуализацией



Игла двусторонняя PUTH®



Многоразовый держатель PUTH®

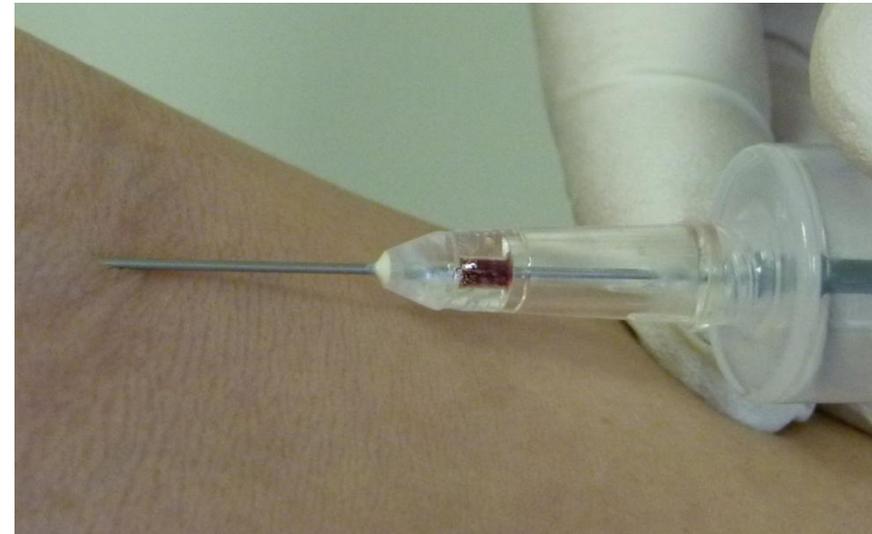


Пробирка PUTH® Vacumine

Виды игл с визуализацией тока крови на рынке РФ:



Камера визуализации является индикатором попадания в вену



Маркировка вакуумной пробирки

Этикетка пробирки содержит практически полное руководство к ее использованию:

Отметка уровня заполнения
(допустимое отклонение $\pm 10\%$
по стандарту ГОСТ Р ИСО 6710)

Отметка стерильности и
способе стерилизации

Срок годности

Номер лота (партии)



Идентификационный
буквенно-цифровой
отрывной код

Торговая марка

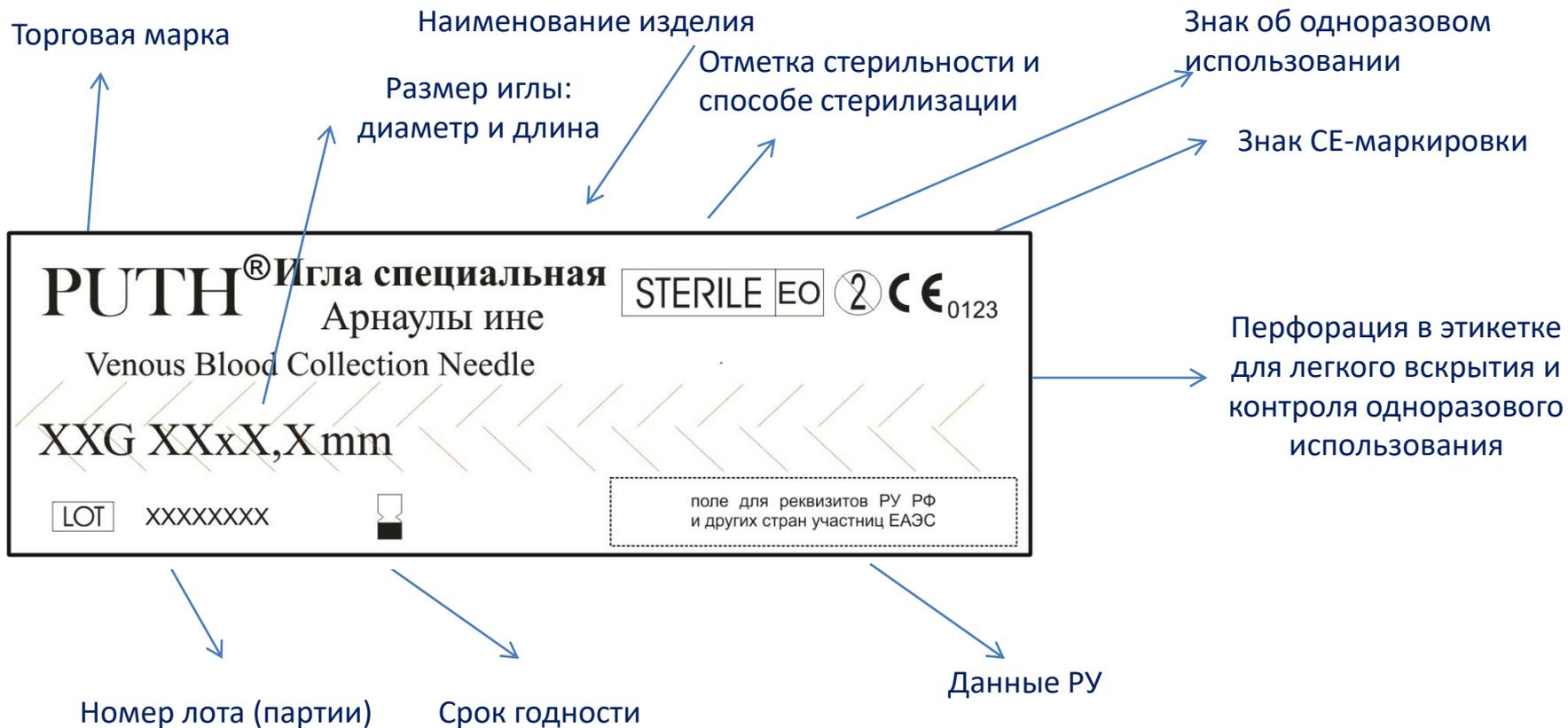
Наполнитель (цвет маркировки
этикетки и крышки зависит от
реагента – в соответствии со
стандартом ГОСТ Р ИСО 6710)

Объем забираемой крови

Знак об однократном
использовании

Знак CE

Маркировка двухсторонней иглы

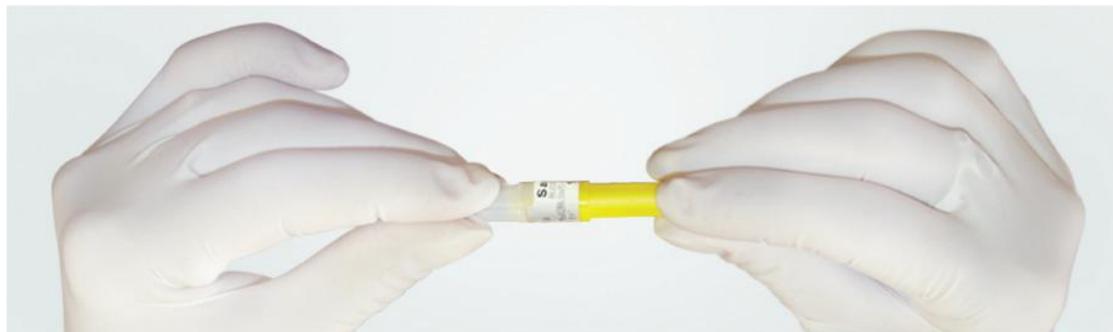
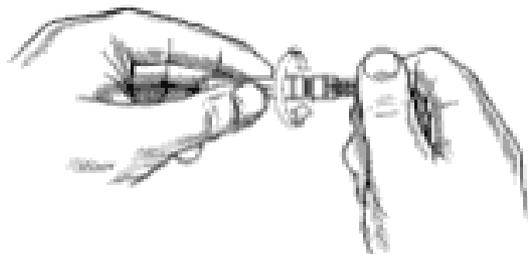


Процедура взятия венозной крови с помощью системы PUTH® VACUMINE

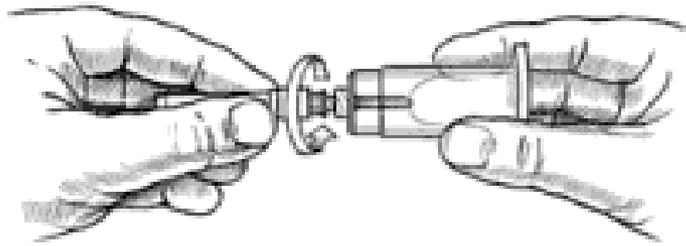
1. Вымыть руки под проточной водой с мылом и высушить индивидуальным бумажным полотенцем, которым затем закрыть кран. При отсутствии бумажных полотенец могут быть использованы куски чистой ткани размером примерно 30 x 30 см для индивидуального пользования. После каждого использования такие полотенца следует сбрасывать в контейнеры для отправки в прачечную. Надеть перчатки.
2. Подготовить все необходимые вакуумные пробирки в соответствии с последовательностью забора:



3. Взять иглу и снять защитный колпачок со стороны, закрытой резиновой мембраной.



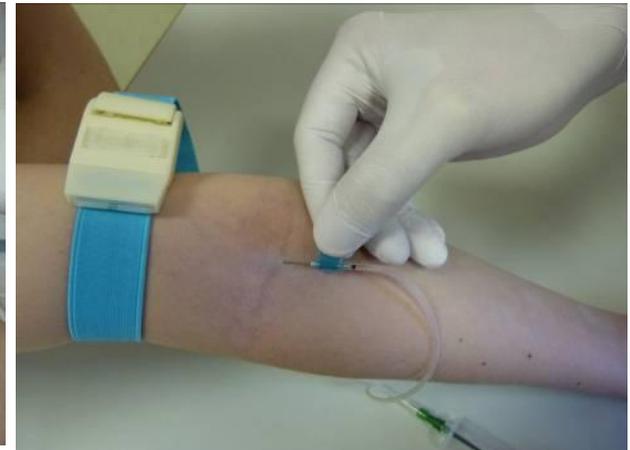
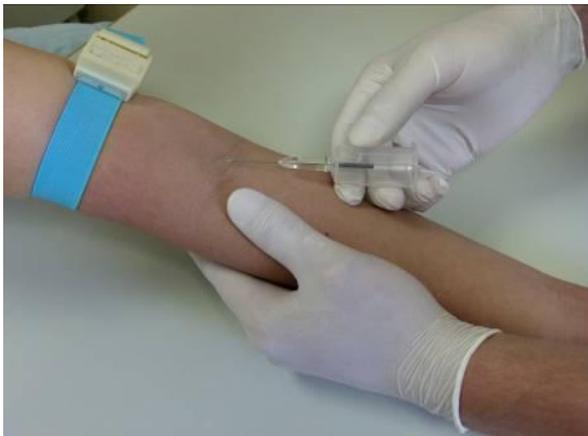
4. Вставить иглу в держатель и завинтить до упора. (При вворачивании иглы в держатель с автоматическим сбросом, штыковой замок держателя необходимо фиксировать большим пальцем со стороны, обратной выступающей части замка. В таком случае, смещения замка при ввинчивании иглы не происходит и она надежно фиксируется в держателе).



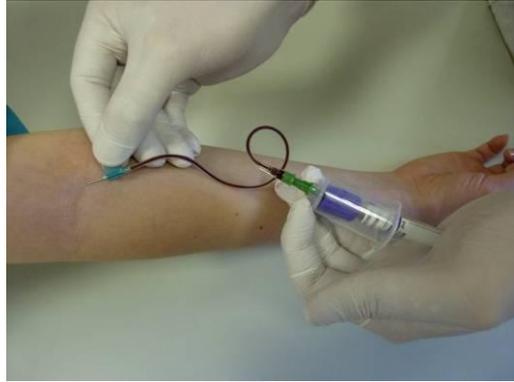
5. Наложить жгут (на 7 – 10 см выше места венепункции). Попросить пациента сжать кулак. Нельзя задавать для руки физическую нагрузку (энергичное сжимание и разжимание кулака), так как это может привести к изменениям концентрации в крови некоторых показателей. Выбрать место венепункции. Наиболее часто для этого используется средняя локтевая и подкожная вены, однако можно пунктировать и менее крупные и полнокровные вены тыльной поверхности запястья и кисти. Проздезинфицировать место венепункции, подождать до полного высыхания антисептика. Снять защитный колпачок со второй стороны иглы.



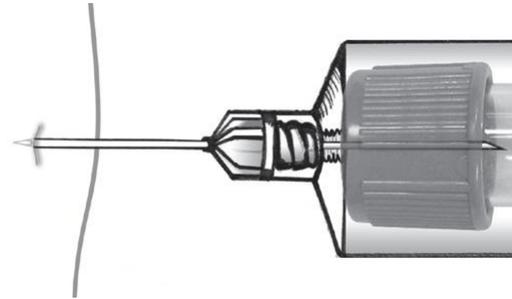
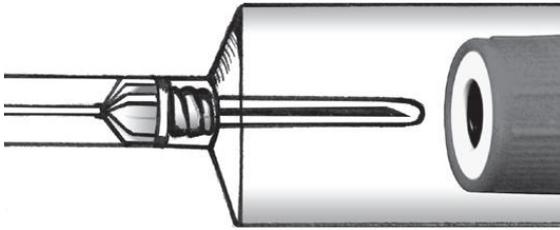
6. Обхватить левой рукой предплечье пациента так, чтобы большой палец находился на 3-5 см ниже места венепункции, натянуть кожу. Расположить иглу по одной линии с веней, скосом вверх, и спунктировать вену под углом 25-30 градусов к коже. При попадании в вену (при заборе крови с помощью иглы с камерой визуализации - при появлении крови в индикаторной камере) уменьшить угол наклона иглы к коже до 10-15 градусов и продвинуть ее на несколько миллиметров по ходу вены.



7. Вставить пробирку в держатель до упора.



При этом игла прокалывает резиновую мембрану и резиновую пробку крышки пробирки -



образуется канал между пробиркой с вакуумом и полостью вены. Как только кровь начнет поступать в пробирку, снять жгут. Убедиться, что пациент разжал кулак. Наполнять пробирку до тех пор, пока не закончится вакуум и не прекратится ток крови.

8. После прекращения тока крови извлечь пробирку из держателя. Резиновая мембрана иглы возвращается в исходное положение, перекрывая ток крови. При использовании пробирок с добавками необходимо аккуратно перевернуть пробирку несколько (в зависимости от наполнителя) раз для полного смешения крови с антикоагулянтами или активатором образования сгустка. При необходимости в держатель вставляется ряд других пробирок для получения нужного объема крови для различных исследований. Повторно вводить иглу для этого не нужно. После завершения процедуры, извлечь иглу из вены, предварительно положив на место пункции смоченную спиртом стерильную салфетку. Наложить на руку давящую повязку или бактерицидный пластырь, попросить пациента максимально согнуть руку в локтевом суставе.



9. Сбросить использованные инструменты и материалы в специально предназначенный лоток или контейнер для проведения дезинфекции/утилизации.



10. Убедиться в хорошем самочувствии пациента. Для быстрой маркировки пробы использовать идентификационный буквенно-цифровой код, наклеить его на направление. Транспортировать в соответствующие лаборатории промаркированные пробирки в специальных контейнерах.

Области применения вакуумных систем на примере систем PUTH® VACUMINE, цветовой код в соответствии с ISO 6710

Цвет крышки (ISO 6710)		Наполнитель		Перемешивание, раз	Центрифугирование	Области применения
	Красный	Активатор свертывания	Клот активатор (SiO ₂)	5 - 6	1300 g - 10 мин	Клиническая химия, серология, ИФА, бактериология, определение групп крови
	Оранжевый	Активатор свертывания + гель	Клот активатор (SiO ₂) + гель	5 - 6	1500 – 2000 g - 10 мин	
	Зеленый	Антикоагулянт	Li гепарин, Na гепарин (12-30 МЕ на 1мл пробы, в пробирках PUTH - 17 МЕ на 1мл пробы)	8 - 10	1300 g - 10 мин	Биохимический и иммунологический анализы (Витамины, гормоны, электролиты, иммунный статус)
	Бледно-голубой	Антикоагулянт (1 : 9)	Цитрат Na (3,2%, 3,8%)	3 - 4	ст. 1500 g - 15 мин	Коагулологические исследования, гемостаз
					пл. 2000 - 2500 g - 10-15 мин	
	Серый	Антикоагулянт + стабилизатор	NaF + оксалат К, NaF + ЭДТА	8 - 10	1300 g - 10 мин	Диабетология (измерение уровня глюкозы)
	Бледно-лиловый	Антикоагулянт	ЭДТА К ₂ , ЭДТА К ₃ (1,2 – 2,0 мг на 1 мл пробы)	8 - 10	2000 g - 15 мин	Гематология (молекулярная идентификация вирусов, паразитов, бактерий, ПЦР, ЛЦР, гибридизация, определение нестабильных аналитов, гормонов), генодиагностика
	Черный	Антикоагулянт (1 : 4)	Цитрат натрия (3,2%, 3,8%)	8 - 10		Определение СОЭ

Возможные проблемы в работе с вакуумными системами и причины их возникновения

Недобор пробы в пробирке более 10%	Иглы бабочки и иглы с камерой визуализации провоцируют недобор вакуума в первой из забираемых пробирок
	Нарушение условий хранения пробирок до момента использования (температурный режим)
	Нарушение условий и температурного режима доставки пробирок
	Нарушение процедуры взятия пробы (например, досрочное извлечение пробирки из держателя)
	Истек срок годности пробирки
Возникновение гемолиза в пробе	Недостаточное перемешивание пробы с антикоагулянтom (несоблюдение рекомендованного числа переворотов пробирки после процедуры взятия крови)
	Слишком интенсивное перемешивание (тряска) образца
	Нарушение порядка взятия проб для различных видов исследований *
	Перенос крови в пробирку с помощью шприца
	Прокол кожных покровов до полного высыхания антисептика
Крышки пробирки застревают в держателях	Для корректной работы системы, производители рекомендуют, чтобы все компоненты были одного производителя
Гель в пробирках не выполняет своих функций	Не соблюдены условия центрифугирования пробирок (скоростной и температурный режим, длительность) предусмотренные в инструкции производителя данной торговой марки



Возможные проблемы в работе с вакуумными системами и причины их возникновения

Время наложения жгута	Более 1-2 минут (изменение концентрации некоторых показателей в пробе крови)
Разница концентрации цитрата натрия в используемых пробирках для коагулологии	Замена пробирок с одной концентрацией цитрата натрия на пробирки с другой концентрацией цитрата натрия ведет к искажению результатов исследований. Для получения корректных данных, необходимо применять рассчитанный в лаборатории коэффициент.*
Игла проколола крышку пробирки до введения в вену	Произошла компенсация вакуума, при введении в вену кровь в пробирку поступать не будет
Нарушение времени проведения исследований, температурного режима хранения образцов	Необходимо соблюдать инструкции, разработанные в КДЛ (общепринятые справочные рекомендации по видам исследований)

*пациенты	3,2 %			3,8 %		
I	ПТИ %	МНО inr	АЧТВ	ПТИ %	МНО inr	АЧТВ
II	34,9	2,48	43,8	107,1 %	0,97	32,8
III	45,6	1,97		88,1	1,16	
IV	73,7	1,33		90,8	1,12	

Хранение и утилизация вакуумных систем PUTH® VACUMINE

- Оптимальная **температура** хранения +2 - +25 градусов.
- Следует **избегать** прямых солнечных лучей и близости отопительных приборов.
- Большие **перепады температур** ведут к снижению эффективности пробирок (за счет потери вакуума) и могут спровоцировать неверные результаты анализов.
- **Не рекомендуется** транспортировать пробирки при температуре менее -15 и более +40 градусов.

Если пробирки хранились ниже 0°C, то перед использованием их необходимо выдержать при комнатной температуре не менее 48 часов.

Использованная продукция утилизируется в соответствии с нормами принятыми в ЛПУ и СанПиН 2.1.7.2790-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами»:

Перед обеззараживанием пластиковые пробирки с кровью помещаются в пакет, который завязывается и убирается в биксу. В процессе нагревания пластик внутри пакета расплавляется, заполняет его форму, а биологический материал стерилизуется. Поскольку материал пакета устойчив к воздействию высоких температур, то расплавленный пластик не выходит за его пределы. После автоклавирования пластик в пакете застывает, и пакет можно просто выбросить.

Для гарантированного обеззараживания необходимо автоклавирование при стандартных параметрах **температуре 121°C и давлении 1,2 атм.** (Стандартные пакеты для утилизации производятся из полипропиленовой плёнки и выдерживают автоклавирование при 134°C. Для обеззараживания при сверхвысоких температурах рекомендуется использовать пакеты из полиамидной плёнки, выдерживающие нагревание до 160°C).

Согласно п. 5.3. Методических указаний МУ 3.1.2313-08:

При отсутствии в ЛПУ условий для применения разрешенных в установленном порядке децентрализованных способов уничтожения отходов, опасных в эпидемиологическом отношении, ЛПУ **заключает договор** на вывоз использованных шприцев инъекционных однократного применения **со специализированной организацией**, имеющей лицензию на обращение с опасными в эпидемиологическом отношении медицинскими отходами (сбор, транспортирование, размещение, уничтожение, утилизация). Небольшие ЛПУ могут заключать договоры на уничтожение отходов **с более крупными ЛПУ**, имеющими условия для сбора и временного хранения дополнительных отходов.

Использованные иглы сбрасываются в соответствующие контейнеры для использованных игл, в которых впоследствии и утилизируются без предварительной дезинфекции.

Держатели: после применения утилизируются.

В процессе рабочего визита ряда ведущих специалистов по Клинической Лабораторной Диагностике в РФ на завод по производству вакуумных систем PUTH в 2012 году было признано **высокое качество продукции**, сопоставимое с европейскими марками и соответствующее требованиям международных стандартов, при **значительно меньшей стоимости**, что способствует экономии бюджетных средств.



ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.

Долгов В.В., Джангирова Т.В., Ройтман А.П., Тохман М.А.

ВАКУУМНЫЕ СИСТЕМЫ ОТ А ДО Я
НА ПРИМЕРЕ **PUTH Vacumine®**

Практические методические рекомендации для врачей
по клинической лабораторной диагностике и процедурных сестер.



В сентябре 2012 г. было выпущено
методическое пособие:

«ВАКУУМНЫЕ СИСТЕМЫ ОТ А ДО Я»

на примере **PUTH Vacumine®**,

которое было утверждено и

рекомендовано к изданию на

Ученом совете РМАПО

(Протокол №8 от 25.09.2012 г.).

Спасибо за внимание

Контактная информация:

(495) 933-34-36, 935-72-89

tma@reamed.ru

