



WEBINAR MOSCOW_19 август 2020

Дорогая сердцу капля крови.
Как правильно собрать кровь для диагностики?

QUESTIONS & ANSWERS
Вопросы & Ответы



Какие пробирки Вы посоветуете использовать для новорожденных с экстремально низким весом, особенно на коагулограмму?

What kind of tubes do you recommend for extremely low-weight newborns, especially for coagulogram?

1

Сколько миллилитров крови можно собрать у новорожденного? Количество крови, взятой за месяц у младенцев и детей, не должно превышать 10% от общего объема циркулирующей крови пациента, за исключением случаев, когда это необходимо по медицинским показаниям. Общий объем крови можно оценить исходя из возраста и веса ребенка. При необходимости взятия образцов крови у младенцев, флеботомисты должны быстро оценить примерный объем крови, чтобы избежать нанесения вреда пациенту. У родителей следует спросить вес ребенка. Иногда венепункция не подходит для взятия крови. Именно поэтому для исследования различных параметров мы разработали инновационные пробирки для взятия капиллярной крови.

How many ml of blood is possible to collect from the newborn? Blood draws in infants and children should not exceed 10% of the total blood volume in any one-month period, unless medically necessary. The total blood volume can be estimated from the age and weight of the child. When requested to collect blood specimens from infants, phlebotomists must be able to quickly estimate blood volume to avoid harming the patient. The parent should be asked how much baby weighs. Sometimes venipuncture is not an option. That's why we developed innovative capillary blood collection to test parameters.



Но некоторые тесты нельзя выполнить из капиллярной крови, потому что требуют большего объема биоматериала или из-за высокой вероятности возможного загрязнения образца, например - исследование параметров гемостаза из-за загрязнения интерстициальной жидкостью, способствующей свертыванию крови. Поэтому кровь на коагуляцию нужно брать из вен.

Certain tests cannot be performed on capillary blood due to the large volume they require or the possibility of contamination. Coagulation studies that require plasma specimens, due to contamination with interstitial fluid which promotes clotting. That's why blood sample for coagulation test should be collected from venous.

MiniCollect®

Capillary Blood Collection System



**SMALL TUBES
GREAT IMPACT**

1

1



2



3



4



5



6

1

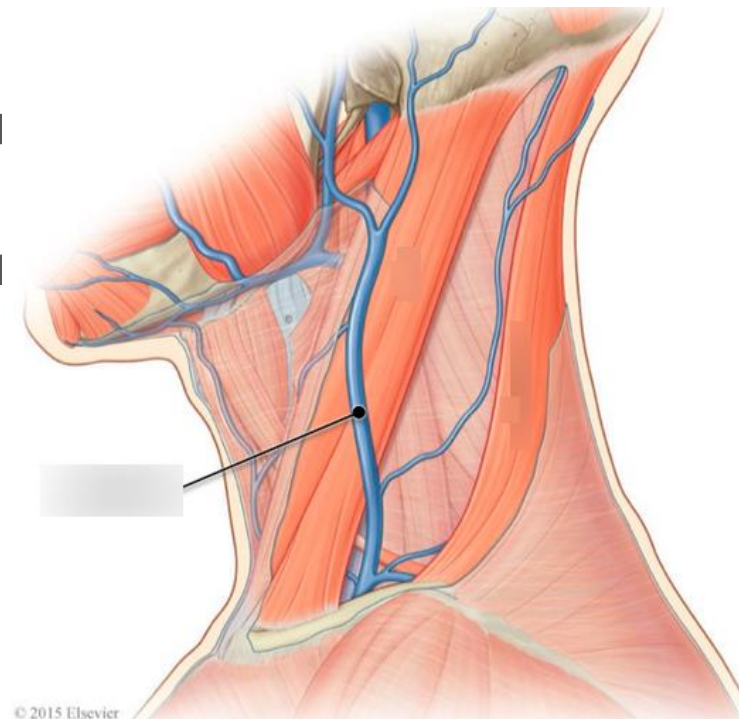
Что Вы скажете о взятии
венозной крови из нижних
конечностей? И практикуется
ли это? Насколько часто для
взятия крови используются
альтернативные места
пункции?

What do you think about blood punction's
lower limbs? Is it usual practice in medical
center? How often do you use alternative
sites for blood punction?

2



Действительно, вены верхней конечности предпочтительнее использовать для взятия проб венозной крови. Однако в экстренной ситуации, например, при отсутствии конечностей, наиболее удобным местом является наружная яремная вена, вены стопы или лодыжки. Как правило, такая пункция не должна выполняться без письменного разрешения врача из-за высокого риска.



© 2015 Elsevier

Indeed, veins of the upper limb are preferred for venous blood samples. However, in an emergency situation as a lack of limbs, the most convenient point is external jugular, that's the large vein in neck or foot/ankle veins. Generally, it shouldn't be performed without physicians written permission due to high risk.

Существуют ли какие-либо особенности взятия крови у пациентов на гемодиализ?

Are there any peculiarities in blood sampling in dialysis patients?

3



Согласно общему правилу, не рекомендуется брать кровь из магистралей, поскольку сосудистые устройства доступа, как правило, вызывают гемолиз, делая образец непригодным. Тем не менее, мы часто используем магистрали для удобства и комфорта пациента и можем предотвратить гемолиз, путем медленного взятия крови. Венозный порт — это подходящий порт для взятия крови. Сначала промойте 5 мл физиологического раствора, затем "сбросьте" объем крови, который в 2 раза превышает объем устройства (обычно 5 мл). Затем соберите образец для АЧТВ.

As a general rule, line draws are discouraged because vascular access devices tend to cause hemolysis, rendering the specimen useless. Nevertheless, we use line draw often for convenience and patient comfort and can prevent hemolysis by withdrawing slowly. The venous port is the correct port to collect from. First flush with 5 mL saline, then withdraw and discard a volume of blood that is 2X the volume of the device, typically 5 mL. Then collect the specimen for the ACT (Activated Clotting Time assay)

Тест АЧТВ используется для мониторинга влияния антикоагулянтной терапии во время и сразу после процедур, требующих интенсивного введения антикоагулянтов, таких как непрерывный диализ.

Регулярное измерение биохимических и гематологических параметров является неотъемлемой частью наблюдения за пациентами, получающими поддерживающий гемодиализ. Информация, собранная в ходе обычных лабораторных тестов, используется для определения адекватности проводимой процедуры диализа и является руководством для лечения осложнений, связанных с диализом, включая анемию или электролитные нарушения, некоторые аномалии, связанные с хроническим заболеванием почек. Таким образом, могут проводиться стандартные лабораторные исследования. Несмотря на то, что эта практика имеет важное значение и она глубоко укоренилась в медицине, нет никаких данных, которые бы подтверждали конкретный интервал для рутинных лабораторных отборов проб. Многие центры проводят измерения каждый месяц, но этот интервал основан на условностях, а не на эмпирических данных о пользе для пациентов.

Это также зависит от внутренних стандартов ЛПУ.

The ACT test is used to monitor anticoagulation effects during, and shortly after procedures that require intense anticoagulant administration like continuous dialysis.

But the routine measurement of biochemical and hematologic parameters is an established part of the surveillance provided to patients receiving maintenance hemodialysis. Information gleaned through routine laboratory testing is used to measure dialysis adequacy and guide the management of dialysis-associated complications, including anemia or dialysis adequacy or electrolyte disturbances, some abnormalities associated with chronic kidney disease. So, routine laboratory testing can be performed. Despite its perceived importance and the deep entrenchment of this practice in HD care, there is no evidence to support a specific interval for routine laboratory sampling. Many centers perform their measurements every month, but this interval is based on convention rather than empirical evidence of benefit to patients. It depends also from internal hospital procedures

В некоторых инструкциях к иглам-бабочкам указывается возможность нахождения в вене до 5 часов. Подходит ли это для кратковременных инфузий? Что Вы думаете об этом?

The instructions indicate that the blood collection/infusion Set can stay in vein for up to 5 hours. It suites for short-time intravenous infusions. What do you think about it?



Иглы-бабочки, используемые для внутривенного введения лекарств или жидкостей, предполагают фактическое оставление иглы в вене. При этом количество времени, в течении которого игла-бабочка может быть использована для данных вливаний, может варьировать в зависимости от производителя. Некоторые производители рекомендуют проводить инфузию с использованием игл-бабочек не более пяти часов. Оставляя иглу в вене, потенциально, мы можем повредить часть вены или окружающие ткани при случайном ее удалении. **Лучшим решением может быть внутривенный периферический катетер, который представляет собой тонкую, гибкую трубку без иглы на конце со стороны вены.**

Butterfly needles used for IV medications or fluids involve leaving an actual needle in the vein. While the amount of time a butterfly needle can be used for medications or fluid administration may vary based on the manufacturer, some manufacturers recommend an infusion of no more than five hours with a butterfly needle. Leaving a needle in could potentially injure a part of the vein or nearby areas if accidentally removed. **Better solution can be IV catheter which is a thin, flexible catheter with no needle on the vein on the end.**

У меня была проблема. У пациента диабетика взяли 3 пробирки с активатором свертывания и гелем для биохимии. В первой пробирке глюкоза была в норме, но во второй и в третьей - выше нормы. Пробирки брали от одного пациента в одно и тоже время. В чем причина получения разных результатов исследований?

The diabetic patient was taken three serum clot activator tubes (Gel Tubes) for biochemical assays. Each of the three tubes was detected glucose. So, in the result, glucose was normal in the first tubes, and above in the second and third tubes. Tubes were taken from one patient at the same time. What are causes of the discrepancies of the glucose's results?

5



Из-за процессов метаболизма глюкозы сыворотки крови в пробирках для сбора крови, содержащих образцы крови, уровень сывороточной глюкозы со временем может снижаться. Для блокирования процессов метаболизма глюкозы эритроцитами, по крайней мере частичного, было разработано несколько видов пробирок для сбора образцов крови для тех случаев, когда образцы крови не могут быть исследованы сразу.

Наиболее практичным способом измерения уровня глюкозы в крови - измерение в плазме, которая отделяется сразу после взятия крови в пробирке, содержащей антикоагулянт. Самыми распространенными антикоагулянтами являются фториды. Пробирки для анализа глюкозы содержат фторид натрия и оксалат калия в качестве добавок для сохранения значений глюкозы на том же уровне после сбора проб даже в течение 24 и 48 часов.



Because of the metabolism of serum glucose in collection tubes containing blood samples, serum glucose levels may be found to decrease over time. Several types of collection tubes have been designed to, at least partially, block glucose metabolism by red blood cells in blood collection tubes that may not be analyzed immediately after blood collection. The most practical way to measure blood glucose is in the plasma, which is separated immediately after drawing the blood in the presence of an anticoagulant. Most common anticoagulants used are fluorides. Glucose analysis tubes contain Sodium Fluoride and Potassium Oxalate as additives to keep glucose values on the same level after the samples have been collected even for 24 and 48 hours.





Подскажите, что может влиять на образование микросгустков в пробирке с фиолетовой крышкой? Из 18 проб в 7 пробах наблюдались нити фибрина и лейкопения от 1,3 до 2. Кровь была взята накануне, во второй половине дня и утром доставлена в лабораторию. Хранение и доставка с соблюдением температурного режима. Срок годности пробирок хороший. Медсестры уверяют, что взятие производилось с соблюдением правил преаналитики: перемешивание во время взятия и далее на шейкере Ротамикс.

What can influence the formation of micro clots in a test tube with a purple cap? Of 18 samples, 7 samples showed fibrin filaments and leukopenia from 1.3 to 2. Blood was taken the day before, in the afternoon and in the morning, delivered to the laboratory. Storage and delivery in compliance with the temperature regime. The tubes have a good shelf life. The nurses assure that the collection was carried out in compliance with the preanalytical rules: mixing during the collection and then on a Rotamix shaker.

Фибрин (также называемый Factor Ia) - это высокомолекулярный, неглобулярный белок, участвующий в свертывании крови. Он образован из фибриногена под действием фермента тромбина. Полимеризованный фибрин вместе с тромбоцитами формирует тромб над раной. Во многих исследованиях сообщается, что наиболее частыми из преаналитических ошибок являются гемолиз и образование микросгустков в образцах. Пробирки могут храниться в течение 12 или 24 часов до обработки при температуре 4°C. Для сохранения клеток оптимально использовать гематологические пробирки с антикоагулянтом ЭДТА, который связывает кальций, предотвращая процесс свертывания крови, поэтому сложно сказать, какова была причина образования микросгустков при температуре хранения 4°C.

Fibrin (also called Factor Ia) is a fibrous, non-globular protein involved in the clotting of blood. It is formed by the action of the protease thrombin on fibrinogen, which causes it to polymerize. The polymerized fibrin, together with platelets, forms a hemostatic plug or clot over a wound site. Many studies reported that preanalytic errors are the most common form of errors and include hemolysis and micro clotting in the sample. Tubes can be stored for 12 or 24 h prior to processing at 4°C. In hematology tubes with EDTA: Cell preservation is optimal in this anticoagulant, which chelates calcium, preventing clotting so its difficult to say what was the reason of micro clots if storage was at 4'C.



Пробирка для сыворотки с активатором свертывания: мед.сестра часто вынимает пробирку из держателя с иглой ДО того, как пробирка наполнена полностью. Приводит ли это к большей вероятности появления гематомы в месте взятия? Спасибо.

Serum tube with clot activator: the nurse will often remove the tube from the needle holder BEFORE the tube is full. Does this lead to a greater probability of a hematoma at the site of collection? Thank you.

Гематомы являются наиболее распространенной побочной реакцией при венепункции. Существует много факторов, способствующих образованию гематом. Если флеботомист слишком глубоко входит иглой в вену и проходит её насквозь, кровь начинает попадать в окружающие ткани. Если пробирка снимается с иглы держателя раньше, чем она полностью заполнится кровью, это не приведет к гематоме.

Техника венепункции имеет решающее значение. Гематома может также образовываться, если у пациента есть заболевания, которые замедляют процесс образования сгустка. У пациентов, получающих антикоагулянтную терапию, процесс тромбообразования протекает медленно. Если врач-флеботомист осведомлен об этом, он/она может снизить частоту возникновения синяков, оказывая более длительное по времени давление на место венепункции после окончания процедуры. Кроме того, лучше всего сообщить пациенту, что после процедуры возможно образование гематомы, во избежание беспокойства.

Hematomas are the most common adverse reaction to venipuncture. There are many factors that can contribute to the formation of a bruise. If the phlebotomist pushes the needle too far into and through the vein, blood leaks out of that opening and into the surrounding tissue. If the tube is removed from the needle holder before the tube is filled it does not lead hematoma.

Venipuncture technique is crucial. A hematoma may form after a venipuncture, if the patient has a medical condition that impairs clot formation. A patient who is on anticoagulant therapy will experience a delay in clot formation. If the phlebotomist is aware of the condition, he/she can reduce the incidence of bruising by applying pressure to the venipuncture site for a longer than normal period of time. Also, it is best to inform the patient that bruising is likely. Communication is important to relieve patient anxiety if a hematoma appears.

С чем может быть связана такая ситуация: у одного и того же пациента взяли две пробирки с красной крышкой и одну серую. В одной из красных пробирок наблюдался гемолиз также как и в серой пробирке.

What might be the reason for the following situation. From one patient two test tubes with the red cap were collected and in one of them hemolysis appeared as well as in the test tube with a gray cap.



Гемолиз - это разрушение эритроцитов. Гемолиз может происходить по разным причинам и приводит к высвобождению гемоглобина в кровотоки. Существуют различные причины гемолиза:

- 1. Жгут:** Не оставляйте жгут затянутым дольше одной минуты. Длительное время наложения жгута может приводить к выходу интерстициальной жидкости в окружающие ткани, способствуя гемолизу.
- 2. Дезинфекция:** Спирт повреждает клеточные стенки. Позвольте месту венепункции полностью просохнуть после обработки антисептиком. Убедитесь, что место венепункции сухое.
- 3. Взятие внутривенной крови из сосудистых устройств доступа, таких как центральные линии и линии PICC** (центральные катетеры, вводимые периферически), печально известны тем, что гемолизуют образцы; их следует избегать, когда это возможно.
Дополнительно: пожалуйста, избегайте взятия крови из гематомы; избегайте использования игл со слишком маленьким диаметром; избегайте вспенивания образца; если жгут сильно затянут, ослабьте его, как только кровь начнет поступать в первую пробирку; избегайте зондирования, травматической венепункции.
- 4. Положение иглы в вене.** Если срез иглы перекрывается внутренней стенкой вены, возникает частичная окклюзия, которая оказывает сильное давление на клетки. Вот почему важно правильно разместить иглу в вене.

Hemolysis is the destruction of red blood cells. Hemolysis can occur due to different causes and leads to the release of hemoglobin into the bloodstream. There are various causes of hemolysis:

1. Tourniquet: Do not leave the tourniquet on for longer than one minute; prolonged tourniquet time causes the interstitial fluid to leak into the tissue, promoting hemolysis.

2. Disinfection: Alcohol damages cell walls; allow the venipuncture site to completely air dry after cleaning it with alcohol, make sure the venipuncture site is dry.

3. Blood collection from IV: vascular access devices like central lines and PICC (Peripherally Inserted Central Catheter) lines are notorious for hemolyzing samples, they should be avoided whenever possible. Additionally: please avoid drawing blood from a hematoma; avoid too small a needle, avoid frothing of the sample if tourniquet is applied too strongly, release the tourniquet as soon as blood flows into the FIRST blood collection tube; avoid a probing, traumatic venipuncture.

4. Needle position in the vein: If the bevel of the needle is crowded by the inner wall of the vein, the partial occlusion exerts a dramatic shear force on the cells. That's why place the needle correctly in the vein.

Подскажите, пожалуйста, какими салфетками рекомендовано воспользоваться при окончании процедуры (сухими или пропитанными антисептиком)?

Please tell me how it is recommended to finish blood collection (by using a dry gauze or with disinfectant pad)?



Всемирная организация здравоохранения рекомендует осторожно вынуть иглу из вены и оказать на участок мягкое давление с помощью чистой марли или сухого хлопчатобумажного тампона в виде шарика.

Примечание: попросите пациента держать марлю или вату в области венепункции вытянутой и приподнятой руки.

Попросите пациента НЕ сгибать руку, потому что это может привести к образованию гематомы.

World Health Organization recommend withdraw the needle gently and apply gentle pressure to the site with a clean gauze or dry cotton-wool ball.

Note: Ask the patient to hold the gauze or cotton wool in place, with the arm extended and raised. Ask the patient NOT to bend the arm, because doing so causes a hematoma

Сколько спиртовых салфеток рекомендовано использовать во время процедуры взятия крови? Какие существуют рекомендации в Европе?

How many are antiseptic wipes required for treatment of venipuncture? What are the recommendations in Europe?



10

Нет никаких рекомендаций о том, сколько салфеток нужно использовать. Это зависит от ситуации и внутреннего распорядка, но, как правило, не менее 2 штук. В целом, все инструкции четко рекомендуют очищать кожу в месте венепункции стерильным дезинфицирующим средством (предпочтительно 70% изопропиловым или этиловым спиртом), нанося его на марлю размером 5 × 5 см, тампон или ватный тампон с сильным, но осторожным нажатием, начиная от центра места венепункции и двигаясь вниз и кнаружи, чтобы покрыть площадь 2 см или более. По окончании дезинфекции спирту следует дать полностью высохнуть в течение 30 секунд или осторожно удалить излишки чистой марлевой салфеткой или ватным тампоном *.

Эта рекомендация основана на том факте, что присутствие спирта в избытке в месте венепункции может быть источником дискомфорта для пациента (например, вызывать ощущение жжения во время пункции кожи) и на основании того, что аспирация (попадание) спирта через иглу для взятия крови в контейнер с кровью может вызвать ложный гемолиз, который является основным источником непригодных образцов в клинических лабораториях.

* Институт стандартов клинической лаборатории. Процедуры взятия диагностических образцов крови венепункцией; утвержденное руководство.

6-е изд. Уэйн, Пенсильвания: Институт клинических и лабораторных стандартов; 2007. Документ CLSI H3-A7.

There is no recommendation how many swabs have to be used. It depends on the situation and internal regulations, but, as a rule, at least 2 pieces. In general, all guidelines clearly recommend that the skin at the venipuncture site should be cleaned with a sterile disinfectant (preferably 70% isopropyl or ethyl alcohol) applied to 5 × 5 cm gauze, swab or a cotton ball, using a firm but gentle pressure, starting from the center of the venipuncture site and moving downward and outwards to cover an area of 2 cm or more. Once cleansing has been completed, alcohol should be allowed to dry completely for up to 30 seconds, or gently removed with clean gauzes or cotton balls *.

This recommendation is based on the fact that the presence of alcohol in excess at the site of venipuncture may be a source of discomfort for the patient (e.g., generating a burning sensation during skin perforation) and, especially, on the conceptual evidence notion that aspiration of alcohol through the collection needle into blood containers may cause spurious hemolysis, which is the leading source of unsuitable specimens in clinical laboratories.

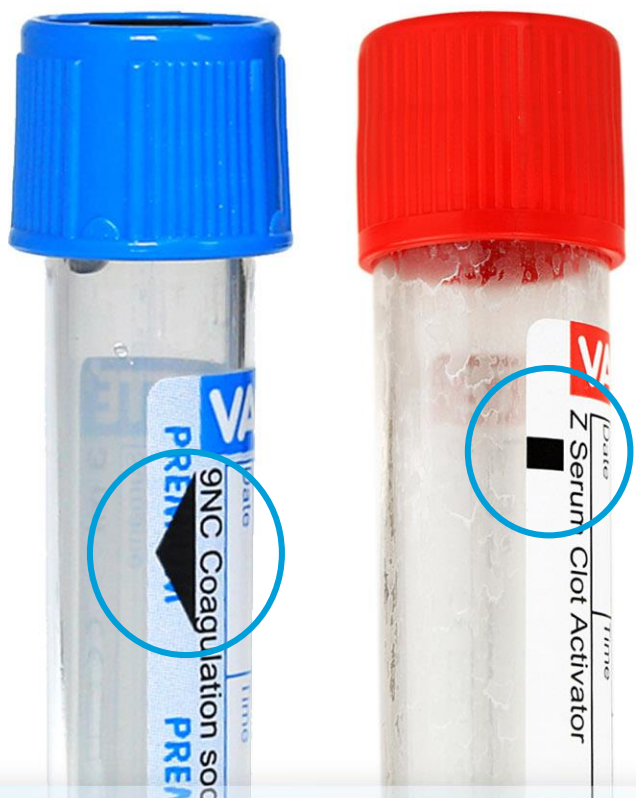
*Clinical Laboratory Standards Institute. Procedures for collection of diagnostic blood specimens by venipuncture; approved guideline. 6th ed. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2007. CLSI document H3-A7

Если все-таки нет возможности взять полную пробирку до метки, что делать в этом случае ? Может ли лаборатория отказать в исследовании?

What to do if the blood does not reach the mark in the tubes? Can the lab refuse to do research on such tubes?



Да, лаборатория может отказаться проводить исследование. Каждая этикетка содержит метку наполнения. Это важно, потому что соотношение **реагент:кровь** должно быть корректным. Правильный объем заполнения обеспечивает выполнение реагентом своей функции! Согласно ISO 6710 существует допустимое отклонение заполнения пробирок кровью +/- 10%. Если уровень крови будет больше 10%, то результат будет недостоверным. Это особенно важно в случае использования пробирок для гемостаза.



Yes, they can refuse. Each label contains a fill mark. This is important because the ratio **reagent:blood** must be adequate. Correct fill volume to ensure additive fulfills its function! According ISO 6710 there is +/- 10% of fill tolerance. If the level of blood will be more than 10% the result will be not reliable. Especially its important in case of coagulation tube.

Насколько сильно влияет положение тела пациента (сидя или лёжа) на результаты исследований?

How much does the position of the patient's body (sitting or lying) affect the results of the studies?



Практически в любых условиях взятие крови осуществляется у пациентов в горизонтальном или вертикальном положении тела. Положение тела до и во время взятия крови может повлиять на результаты некоторых лабораторных тестов. Было выявлено, что изменение положения тела с горизонтального на вертикальное и наоборот может резко повлиять на концентрацию многих лабораторных показателей.

Это связано с перемещением жидкостей организма из кровеносных сосудов в интерстициальное пространство. Когда пациент лежит на спине, жидкости, как правило, остаются в кровотоке, что способствует разбавлению крови и уменьшению концентрации показателей. При продолжительном нахождении в положении сидя или стоя жидкость попадает в межклеточное пространство, тем самым, увеличивая концентрацию показателей в крови. Показатели, на которые больше всего влияет положение тела пациента, включают белки и компоненты, которые тесно связаны с белками:

- Альбумин,
- Ферменты,
- Гормоны,
- Железо,
- Кальций,
- Триглицериды,
- Холестерин.

Чтобы свести к минимуму вариабельность, пациенту следует избегать длительного нахождения в положении стоя перед венепункцией.

Для "выравнивания" сдвигов жидкости в клетках требуется приблизительно 20 минут.

In almost all blood collection settings, patients will be positioned in one of two positions: supine or sitting.

The patient's posture prior to and during blood collection can affect some laboratory test values. Differences have been noted in certain laboratory values in patients who have been in a recumbent or supine position, as opposed to those who have been standing or ambulatory for long periods of time. This is due to shifts in body fluids from the blood vessels into the interstitial space. Fluids tend to stay within the bloodstream when the patient is supine. This tends to dilute the blood. There is a shift of fluids into the interstitial spaces upon standing or sitting for prolonged periods of time, which tends to concentrate the blood.

The laboratory tests that are the most affected by this phenomenon of positioning include proteins and components that are highly bound to proteins:

- Albumin
- Globulin
- Enzymes
- Hormones
- Iron
- Calcium
- Triglycerides
- Cholesterol

To minimize variability, attempts should be made to have patients avoid prolonged standing prior to the venipuncture. Approximately 20 minutes are required to equalize the fluid shifts related to changes in position.



Здравствуйте. Входит ли в обязанность
медицинской сестры в Европе взятие
капиллярной крови?

Is it the responsibility of the nurse in
Europe to collect capillary blood?

Отбор капиллярных проб осуществляется главным образом медицинскими сестрами, лаборантами и лицами, имеющими степень бакалавра в области лабораторной медицины.

Сбор крови у новорожденных должен производиться опытным флеботомистом или детской медсестрой.

Capillary sampling is performed mainly by nurses, laboratory technicians, and individuals with undergraduate degrees in laboratory medicine. Collection of blood from Neonates must be done by an experienced phlebotomist or a pediatric nurse.

Подскажите, пожалуйста, не считаете ли Вы, что перенос пробы венозной крови шприцем в микропробирку для коагулометрии может исказить результаты, механически активируя и повреждая тромбоциты?

Can transferring venous blood from a syringe into a sodium citrate MiniCollect tube damage cells and impact the results of the assays?



Если кровь переносится из шприца в пробирку MiniCollect для исследования гемостаза не через иглу, то эритроциты травмироваться не будут. Перед переносом крови иглу следует снять, затем, медленно нажимая на поршень, перенести кровь.

If blood is transferred from the syringe into the MiniCollect Coagulation Tube without a needle, the red blood cells will not be damaged. Before transferring needle should be removed and then push the plunger very slowly.



В каких случаях в Европе берется капиллярная кровь?

In which cases capillary blood is taken in Europe?



15

В некоторых случаях венепункцию невозможно осуществить. В связи с этим мы (Грайнер) разработали инновационный метод сбора капиллярной крови. Большой ассортимент капиллярных пробирок MiniCollect позволяет проводить широкий спектр исследований: от гематологии до биохимии и глюкозы. Ниже приведен перечень наиболее широко распространённых тестов, выполняемых из образцов капиллярной крови.

Некоторые из них являются экспресс-тестами:

- Мазки крови для ручного подсчета лейкоцитов
- Общий анализ крови (СВС)
- Гемоглобин и гематокрит
- Электролиты
- Газы крови у новорожденных
- Неонатальный билирубин
- Неонатальный скрининг
- Глюкоза

Sometimes venipuncture is not an option. That's why we developed innovative capillary blood collection to test parameters. Capillary mini collect tubes program allows for wide spectrum of analysis. From the hematology through biochemistry till glucose. Below is a list of common tests performed on capillary blood specimens some of which are point-of-care tests or home self-testing:

- Blood smears for manual white blood cell count.
- Complete blood count (CBC)
- Hemoglobin & hematocrit (H&H)
- Electrolytes.
- Neonatal blood gasses.
- Neonatal bilirubin.
- Neonatal screening.
- Glucose.

Техника взятия капиллярной крови вместо венозной особенно важна в педиатрической практике. Это помогает избежать последствий сокращения ОЦК и снизить риск анемии. Таким образом, 56% всех процедур в неонатальных отделениях проводится с использованием проб капиллярной крови, что делает ее наиболее частой инвазивной процедурой, выполняемой в неонатальный период. Отбор капиллярной крови также рекомендуется пациентам с обширными ожогами, страдающих ожирением, а также пациентам, имеющим склонность к тромбозам. В случае, когда мы сталкиваемся с необходимостью беречь поверхностные вены для внутривенной терапии, а также с хрупкими и недоступными венами, оптимальным решением будет взятие капиллярной крови.

Obtaining blood by skin puncture instead of venipuncture can be especially important in pediatric patients in order to avoid the effects of blood volume reduction and reduce the risk of anemia. Thus, 56% of all procedures in the neonatal unit are performed using capillary blood samples, making it the most frequent invasive procedure performed during the neonatal period. Skin puncture blood sampling is also recommended for adult patients with severe burns, those who are obese or older or anxious about sampling, those with a tendency toward thrombosis, those whose surface veins need to be spared for intravenous therapy, those with fragile or inaccessible veins, and those who self-test their blood, such as for glucose.

Можно ли использовать пробирки с ЭДТА для биохимических исследований и каких?

Can EDTA tubes be used for biochemical tests and which ones?



16

ЭДТА широко используется в лабораторной практике. Этот антикоагулянт используется при исследовании ОАК. Связывая кальций, присутствующий в образце, ЭДТА тем самым останавливает процесс свертывания крови и сохраняет морфологию клеток. Данный реагент вызывает неблагоприятные изменения при проведении биохимического анализа крови. Вот почему пробирки с ЭДТА предназначены для гематологических тестов, а не для биохимии.

EDTA is used extensively in the analysis of blood. It is an anticoagulant for blood samples for CBC/FBCs, where the EDTA chelates the calcium present in the blood specimen, prevents the coagulation process and preserving blood cell morphology. EDTA reagent causes adverse changes in the biochemical blood test. That's why EDTA tubes are dedicated for hematology tests, not for biochemistry.

Какие пробирки лучше использовать для
общего анализа крови с К3 или К2 ЭДТА?

Which tubes are better to use for the general
blood test K3 or K2 EDTA?



Обе соли ЭДТА блокируют процесс свертывания крови путем связывания кальция (Ca^{2+}), тем самым сохраняя клетки крови. Добавки К2ЭДТА и К3ЭДТА сохраняют эритроциты, лейкоциты и тромбоциты.

К2ЭДТА рекомендован CLSI (Руководство CLSI - "Вакуумные пробирки и добавки для сбора образцов крови" - пятое издание H1-A5, 2003) и ICSH (Международный совет по стандартизации в гематологии).

!! Какие различия можно ожидать в результатах гематологических параметров при переходе с К3ЭДТА на К2ЭДТА? К3ЭДТА - в жидком состоянии и будет разбавлять образец ~ 1-2%. К2ЭДТА высушивается на стенках пробирки и не разбавляет образец. Несколько более высокие результаты были получены из пробирок с К2ЭДТА по некоторым параметрам СВС, но ни один из них не был клинически значимым. Важно перемешивать образец 8-10 раз сразу после сбора крови, чтобы убедиться, что весь антикоагулянт тщательно смешан с образцом крови. Была проведена клиническая оценка для сопоставления результатов, полученных из пробирок К2ЭДТА с пробирками К3ЭДТА, и не было отмечено никаких существенных клинических различий. После валидации необходимо проверить инструкцию к анализатору чтобы установить, пробирка с какой добавкой рекомендована.

Both EDTA salts inhibit the coagulation of the blood specimen by binding Calcium (Ca^{2+}), thus preserving the blood cells for test analyses.

The K2EDTA and K3EDTA additives preserve erythrocytes, leucocytes and thrombocytes. K2EDTA is recommended by the CLSI (CLSI guideline - Evacuated Tubes and Additives for Blood Specimen Collection-Fifth Edition H1-A5, 2003) and the ICSH (International Council for Standardization in Hematology). !! What differences can I expect to see in hematological parameters when I switch from K3EDTA to K2EDTA? K3EDTA is a liquid and will dilute the sample ~ 1-2%. K2EDTA is spray-dried on the walls of the tube and will not dilute the sample. Slightly higher results have been seen from the K2EDTA tube in some CBC parameters, but none of these were clinically significant. It is important to mix the sample 8 - 10 times immediately after collection to ensure all the anticoagulant is thoroughly mixed with the blood sample. A clinical evaluation was carried out to compare the performance of the K2EDTA tube to the K3EDTA tube and no clinically significant differences were observed. Its necessary to check analyzer instruction for use which additive is recommended after validation.



В России до сих пор используется ручной метод определения СОЭ по Панченкову. Что Вы скажете о разнице в результатах, полученных методом Панченкова и Вестергрена?

In Russia, the manual method of Panchenkov's ESR is still used. What do you think about the difference in results between the methods of Panchenkov and Westergren?

СОЭ можно измерять разными методами. У каждого метода есть свои преимущества. Однако результаты нельзя сравнивать, потому что методы разные. Определение СОЭ по методу Панченкова предполагает использование капиллярной крови. Метод Панченкова - это своего рода разновидность методики Вестергрена, где пипетка с обратной градуировкой заменена на капилляр Панченкова. Данное "устройство" используется как для крови, так и для реагента.

Метод Вестергрена требует 2 мл венозной крови, поэтому это другой метод. Результаты исследований показали, что некоторые тесты нельзя выполнить из капиллярной крови, в связи с необходимостью использовать больший объем крови и вероятностью контаминации образца.

ESR can be performed by different methods. Each of them has its own advantages. However results cannot be compared because both methods are different. The determination of ESR by the Panchenkov method involves the use of capillary blood. Panchenkov method is a kind of modification of the technique of Westergren. A pipette with a reverse graduation was replaced with a Panchenkov capillary. This dosing device is used for both blood and reagent.

The Westergren method requires collecting 2 ml of venous blood so it is a different method. The studies shown that certain tests cannot be performed on capillary blood due to the large volume they require or the possibility of contamination.

В 20-х годах прошлого века шведский врач Роберт Фархеус и Альф Вестергрэн разработали систематический метод измерения СОЭ. Несмотря на то, что в то время было разработано несколько альтернативных методов, метод Фархеуса-Вестергрена (как он стал известен в англоязычных странах - метод Вестергрена) быстро завоевал международное признание. В 1973 году метод Вестергрена был принят в качестве эталонного метода измерения СОЭ Международным советом по стандартизации в гематологии (ICSH).

Золотой стандарт Вестергрена был подтвержден в 2011 году ICSH и Институтом клинических и лабораторных стандартов (CLSI). Он остается золотым стандартом, с которым сравнивают все другие методы измерения СОЭ.

In the 1920's, Swedish practitioners Robert Fårhæus and Alf Westergren developed a systematic method for ESR measurement. Although several alternative methods were developed in that era, the Fårhæus-Westergren method, or Westergren method as it became known in the English-speaking world, quickly gained dominance. In 1973, the Westergren method was adopted as the reference method for ESR measurement by the International Council for Standardization in Hematology (ICSH).

The Westergren gold standard was reconfirmed in 2011 by the ICSH and by the Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). It remains the gold standard that all other ESR measurement methods and techniques are evaluated against.

Пробирку для СОЭ в каком порядке брать?

What is the order of draw when collecting ESR analysis tube?



СОЭ должна быть одной из последних пробирок.

EFLM (Европейская федерация лабораторной медицины) рекомендует следующий порядок взятия:

Почему это так важно? Пробирки для взятия крови содержат различные химические добавки для подготовки и стабилизации крови для анализа.

Следует соблюдать порядок отбора во избежание перемещения реагентов между пробирками.

1. Первым шагом должно быть взятие крови во флакон для бактериологических исследований крови, так как требуется соблюдать стерильные условия, а значит нам нужен стерильный набор для взятия крови.

Если для сбора крови используется система с использованием иглы-бабочки и пробирка с цитратом натрия как первая или единственная пробирка, необходимо использовать в начале пустую пробирку без добавок, чтобы избежать недобора крови.

2. Пробирка с цитратом. Если у нас нет бактериологического исследования (посева крови), то эта пробирка должна быть первой: Если пробирка для гемостаза берется первой или единственной и для сбора крови используется прямая (стандартная двусторонняя) игла, предварительная пробирка для утилизации не требуется.

3. Пробирка для биохимических исследований (с активатором свертывания).

Если пробирку взять первой, существует риск переноса активатора свертывания в пробирку для исследования параметров гемостаза, что может привести к образованию микросгустков.

4. Пробирка с гепарином.

5. Пробирка для исследования гематологии с ЭДТА содержит очень агрессивный элемент - Калий. Это важно, поскольку он влияет на результаты исследований. Поэтому, данная пробирка берется после пробирки для коагулологических исследований и биохимии.

6. Пробирка для исследования глюкозы.

7. Все остальные пробирки.

Мы можем собрать кровь во все другие пробирки, такие как СОЭ (мы измеряем время осаждения красных кровяных телец, а не их свойства)

(см. РИСУНОК С ПОРЯДКОМ ВЗЯТИЯ ПРОБИРОК)

ESR should be the one of the last tube. EFLM (European Federation Of Laboratory Medicine) recommended order of draw as follows:

Why it is so important? Blood sampling tubes contain various chemical additives in order to prepare and stabilize the blood for analysis.

Order of draw should be respected to avoid reagents moving between the tubes.

1. First step should be blood collection into the bacteriological bottle because we need sterile condition which means that we need sterile set. If a BCS set is used for blood collection, and a citrate tube is collected as the first or only tube....., a tube without additives should be collected beforehand to avoid under-filling.

2. Coagulation tube. if we don't have blood culture this tube should be the first: When coagulation tube is collected as the first or the only tube and a straight needle is used for blood collection, no discard tube is needed

3. Biochemistry tube. If we put serum tube as an first one there is a risk that clot activator will be transferred onto coagulation tube which may occur micro-clots inside.

4. Heparin tube.

5. Hematology tube – EDTA acid contains Potassium – it's very aggressive element. Potassium is particularly important as it affects analytical results. Therefore, the morphology tube is taken after coagulology and biochemistry tube.

6. Glucose tube

7. we can collect blood to all other tubes like ESR (we measure the fall time of red blood cells, not their properties)

Порядок наполнения



Контейнер для посева крови/
Пробирка без реагента



Цитрат натрия



Активатор свёртывания



Гепарин



ЭДТА



Глюкоза



Прочие пробирки



В каком порядке медсестра должна брать пробирки, если пациент одновременно сдает кровь на гемограмму и гемостазиограмму, на ИФА или биохимию?

What is the order of draw if the nurse have to take the tubes if the patient simultaneously donates blood for hemogram and hemostasiogram, for ELISA or biochemistry?

20

Если пациент одновременно сдает кровь в несколько пробирок, например на гемограмму, гемостазиограмму, ИФА или биохимию, то:

1. пробирка с цитратом натрия (гемостазиограмма)
2. с активатором свертывания (ИФА)
3. с активатором свертывания (биохимия)
4. ЭДТА (гемограмма)



If the patient simultaneously donates blood for a hemogram, histogram, then the nurse should take the tubes in the following order:

1. tube with sodium citrate (hemostasiogram)
2. with a coagulation activator (ELISA)
3. with a coagulation activator (biochemistry)
4. EDTA (hemogram)

Нам говорили, что если нужно взять кровь на гемостаз и другие анализы, то гемостаз берётся НЕ в первую очередь. А если взять нужно только на гемостаз, то перед этим нужно собрать кровь в пустую пробирку и только потом брать на гемостаз

We were told if you need to take sample for hemostasis and other tests, that hemostasis sample is not taken first. And if you only need to take sample for hemostasis, then you need to collect blood in an empty test tube before.



Ранее, при проведении исследований на гемостаз, рекомендовалось использовать первую пробирку на выброс, а уже из второй проводить исследования. Эта рекомендация помогала исключать влияние тканевого тромбопластина, выделяемого во время венепункции, на результаты исследований. При нарушении техники взятия крови, а также в условиях длительной венепункции, шансы на получение недостоверного результата исследований увеличивались.

Однако, эти рекомендации не выполнялись надлежащим образом, и в большинстве лабораторий использовали только одну пробирку для исследования коагуляции.

(Рекомендация EFLM: "10.2 Когда пробирка для коагуляции берется в качестве первой или единственной пробирки и для сбора крови используется прямая игла, пробирка для утилизации не требуется" - 1453 - 2.cclm_2018) EFLM рекомендует ПОРЯДОК ВЗЯТИЯ, приведенный в презентации, см. слайд 56. "

When coagulation tests are performed, the recommended guideline was in the past is that a discard tube be used and the coagulation testing should be done only on the second tube. This is done as the contamination in the first tube by tissue thromboplastin released during the venipuncture may affect the test result. If the venipuncture is not clean or when it takes a long time, chances of this interference increase.

This guideline was however inconsistently enforced and most laboratories follow a single tube draw for routine coagulation testing. (EFLM recommendation is: "10.2 When coagulation tube is collected as the first or the only tube and a straight needle is used for blood collection, no discard tube is needed" - 1453 - 2.cclm_2018) EFLM recommends ORDER OF DRAW as follows: please refer to slide 56.

Вы сказали, что первой следует набирать пробирку для коагулологии, но в этом случае не попадет ли тканевой фактор свертывания (тромбопластин), который сможет повлиять на характеристики тестов?

Will the tissue factor get to the tube, If we take coagulation tube for the hemostasis first?



В течение многих лет загрязнение образцов плазмы «тканевой жидкостью» (тканевым тромбопластином) считалось важной переменной, которая может значительно повлиять на результаты рутинных анализов коагуляции. Однако в нескольких исследовательских работах данный принцип был оспорен и было показано, что результаты, полученные из одной пробирки, сопоставимы с результатами, полученными при использовании двух пробирок. Это перспективное исследование проводилось в течение трех месяцев в гематологической лаборатории учебного заведения в Северной Индии. В соответствии с методом "двух пробирок" было взято 56 парных образцов от здоровых пациентов. Тесты на протромбиновое время (ПВ) и активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ) были выполнены в течение 1 часа после сбора образцов на полностью автоматизированном фотооптическом анализаторе (Severon-Alpha). Парные результаты сравнивались с использованием графиков Бланда–Альтмана. Наблюдалась хорошая корреляция между первой и второй пробирками (смещение ПВ 0,09; МНО -0,05; АЧТВ 0,3). Графики Бланда–Альтмана показали приемлемое соотношение между значениями с 95 % достоверным интервалом в диапазоне от -0,62 до 0,79 для ПВ, от -0,05 до 0,06 для МНО и от -3,9 до 4,6 для АЧТВ. Результаты исследований не выявили существенных различий между значениями ПВ и АЧТВ, полученными из первой и второй пробирки. Поэтому использование пробирок «на сброс» не требуется.

For many years, contamination of plasma samples by "tissue juice" (tissue thromboplastin) was believed to be an important variable that could significantly alter results of routine coagulation assays. Few studies have however, challenged this guideline and have shown that comparable results can be obtained in both tubes when a two tube draw is used. This prospective study was done over a 3 months period in the hematology laboratory under the Clinical Hematology unit of a tertiary care teaching institution in North India. Fifty-six paired specimens were drawn from healthy volunteers following the prescribed "two tube draw" method. Prothrombin time (PT) and activated partial thromboplastin time (APTT) were performed within 1 h of sample collection on a fully automated photo-optical coagulation instrument (Ceveron-Alpha). Paired results for PT and APTT were compared using Bland–Altman plots for method comparison. There was good correlation between the PT, INR and APTT of the first and second tubes with bias of 0.09, –0.05 and 0.3 respectively). Bland–Altman plots showed acceptable agreement between the two values with 95 % confidence interval ranging from –0.62 to 0.79 for PT, –0.05 to 0.06 for INR and –3.9 to 4.6 for APTT. Our study has shown no significant difference between PT and APTT values for the first and second tubes. Hence the use of a discard tube is not required.

ЛАБОРАТОРНАЯ МЕДИЦИНА издание 28, НОМЕР 8, август 1997: "Клинически значимой разницы между значениями МНО, ПВ и АЧТВ не было обнаружено при проведении исследований из первой или второй коагуляционной пробирки. Не было выявлено никакой зависимости от реагента и не было отмечено никакого эффекта, связанного с концентрацией цитрата. Эти выводы подтверждаются результатами недавнего исследования.

Исследования показывают, что нет необходимости брать и отбрасывать пробирку с красной крышкой перед заполнением коагуляционной пробирки. В ситуациях, когда требуется наличие нескольких пробирок, рекомендуется следовать текущим инструкциям по заполнению пробирки для коагуляции».

LABORATORY MEDICINE VOLUME 28, NUMBER 8 AUGUST 1997: "No clinically significant difference was found among the INR, PT, and APTT values when the assay was performed on either the first or second coagulation tube. No reagent dependency was detected, nor was there an effect due to citrate concentration. These findings are supported by a recent study.

Studies demonstrates that there is no need to draw and discard a red-stoppered tube before filling a coagulation tube. In situations where multiple tubes are required, the recommendation is to follow the current guideline of filling the coagulation tube."

В приложении фото из журнала, где отражена информация по последовательности пробирок при взятии крови. Там сказано, что пробирка с цитратом не может быть первой. А пробирка без добавок для сыворотки должна быть второй и перед цитратом. На вебинаре говорили, что пробирка для биохимии с сывороткой должна идти после цитратной пробирки. Где истина?

Attached is a photo from the magazine, which reflects information on the order of draw when taking the blood. It says that the citrate tube cannot be the first one. And the tube without serum activator should be the second and before the citrate. In the webinar, it was said that the serum biochemistry tube should come after the citrate tube. Where is the truth?



23

Почему это так важно? Потому что пробирки для взятия крови содержат различные химические добавки для стабилизации образца.

EFLM (Европейская федерация лабораторной медицины) рекомендует следующий порядок взятия:

1. Флакон на бактериологические исследования крови, так как требуется соблюдать стерильные условия.
2. Пробирка с цитратом. Если нет бактериологических исследований, то эта пробирка должна быть первой. В случае, когда мы используем иглы-бабочки для взятия крови, а пробирка с цитратом единственная, перед ней необходимо взять пробирку без добавок (на сброс), чтобы избежать недобора крови.
3. Пробирка с активатором свертывания.
4. Пробирка с гепарином.
5. Пробирка с ЭДТА. Она содержит калий - очень агрессивный элемент. Это важно, поскольку он влияет на результаты исследований. Поэтому данная пробирка берется после пробирки для коагулологических исследований и биохимии.
6. Пробирка для исследования глюкозы.
7. Остальные пробирки, в том числе и пробирка для определения СОЭ, берутся в последнюю очередь.

EFLM (European Federation Of Laboratory Medicine) recommended order of draw* as follows:

1. First step should be blood collection into the bacteriological bottle because we need sterile condition which means that we need sterile set. If a BCS set is used for blood collection, and a citrate tube is collected as the first or only tube, a tube without additives should be collected beforehand to avoid under-filling.
2. Coagulation tube. if we don't have blood culture this tube should be the first: When coagulation tube is collected as the first or the only tube and a straight needle is used for blood collection, no discard tube is needed
3. Biochemistry tube. If we put biochemistry tube as an first one there is a risk that clot activator will be transferred onto coagulation tube which may occur micro-clots inside.
4. Heparin tube.
5. Hematology tube – EDTA acid contains Potassium – it's very aggressive element. Potassium is particularly important as it affects analytical results. Therefore, the morphology tube is taken after coagulology and biochemistry tube.
6. Glucose tube
7. ESR tube

Why it is so important? Blood sampling tubes contain various chemical additives in order to prepare and stabilize the blood for analysis. Order of draw should be respected to avoid reagents moving between the tubes.

*1453-2.cclm_EFLM_Guidance_2018



Как в Европе утилизируются пробирки с истекшим сроком годности?

How are expired tubes disposed of in Europe?

В зависимости от законодательства страны следует проконсультироваться с местными службами сбора мусора, чтобы узнать, как правильно утилизировать неиспользованные контейнеры для сбора крови с истекшим сроком годности.

Depending on country regulation, local trash collectors should be consulted to see what the proper method of disposal is for unused, expired blood collection products.

Почему в пробирках с гелем при центрифугировании не всегда гель поднимается вверх?

Why does gel barrier not move up after centrifugation in tube with gel?



25

При использовании пробирки с активатором свертывания, соберите образец, в соответствии с рекомендациями по технике взятия венозной крови. Осторожно переверните пробирку пять раз, чтобы смешать активатор свертывания с кровью. Избегайте сильного встряхивания. Оставьте пробирку в вертикальном положении на 20-30 минут для формирования сгустка. Данную пробу нельзя центрифугировать сразу после взятия, но и не позднее 1 часа от момента венепункции.

Центрифугируйте пробирку в течении 10-15 минут при 1300 - 1800 g. Скорость вращения будет отличаться в зависимости от выбранной модели центрифуги и ротора. Обязательно следуйте инструкции производителя. После центрифугирования формируется гелевый барьер, отделяющий сыворотку от сгустка. После центрифугирования гель должен остаться неповрежденным, а сгусток и сыворотка полностью разделены. Не центрифугируйте пробирку повторно.

Одна из частых причин того, что гель не поднимается вверх - неверная настройка параметров центрифугирования.

When using a serum separator tube, collect the specimen using standard venipuncture technique. Gently invert the tube five (5) times to mix the clot activator with the blood. Avoid vigorous agitation of collected specimens. Allow the tube to clot for 20-30 minutes in a vertical position. Do not centrifuge immediately after drawing the blood. Do not allow the blood to clot with the tube in a horizontal position. Do not allow the tube to stand more than one hour before centrifuging.

Centrifuge the tube for 10-15 minutes at about 1300-1800 g. The centrifuge RPMs will differ depending on the centrifuge and rotor used. Follow the manufacturer's recommendations. The gel barrier will form, separating the serum from the clot. After centrifugation, the gel should be intact and the cells and serum completely separated. Do not re-centrifuge the tube if the barrier is incomplete. So the reason might be wrong centrifugation settings.

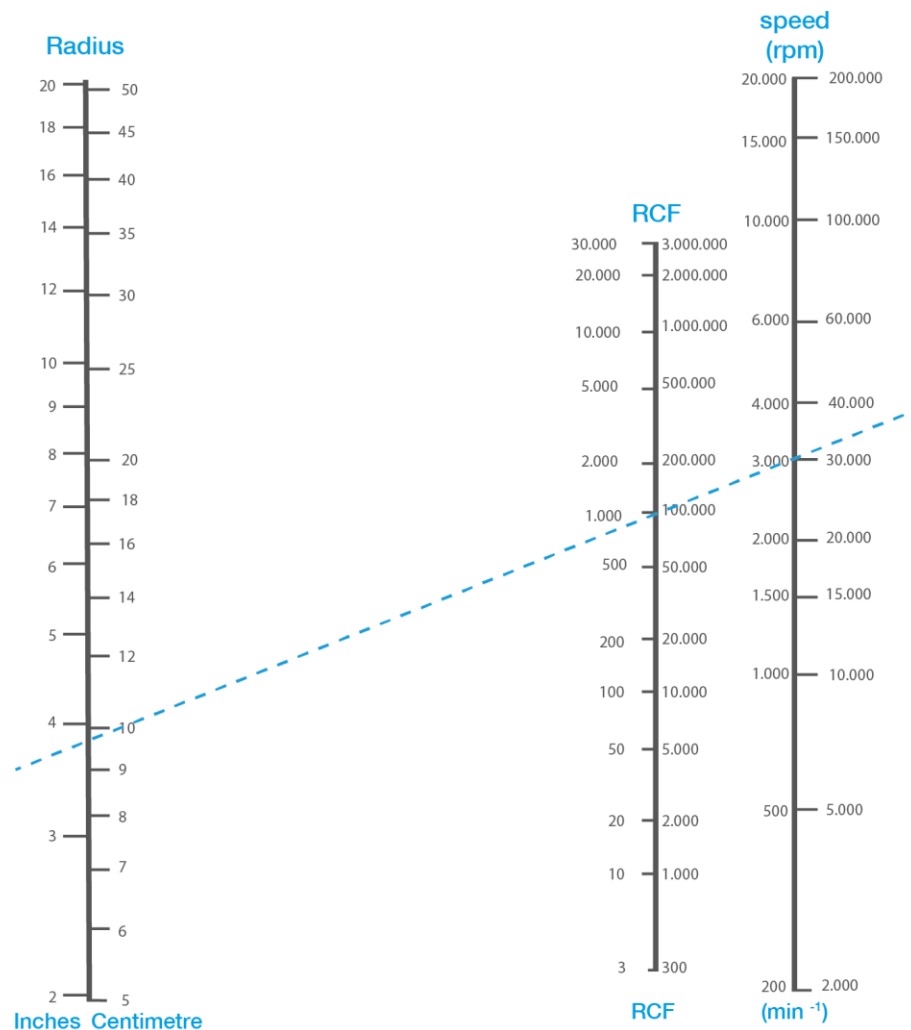
Настройки центрифугирования

Для определения параметров и программирования режимов центрифугирования рекомендуется использовать развиваемое центрифугой ускорение (g-force, или RCF - от "relative centrifugal force").

Скорость вращения (RPM) и ускорение (RCF) связаны формулой:

$$RCF = 1.118 \times 10^{-5} \times r \times rpm^2$$

где r = измеренный радиус ротора от центра оси вращения до дна пробирки при центрифугировании

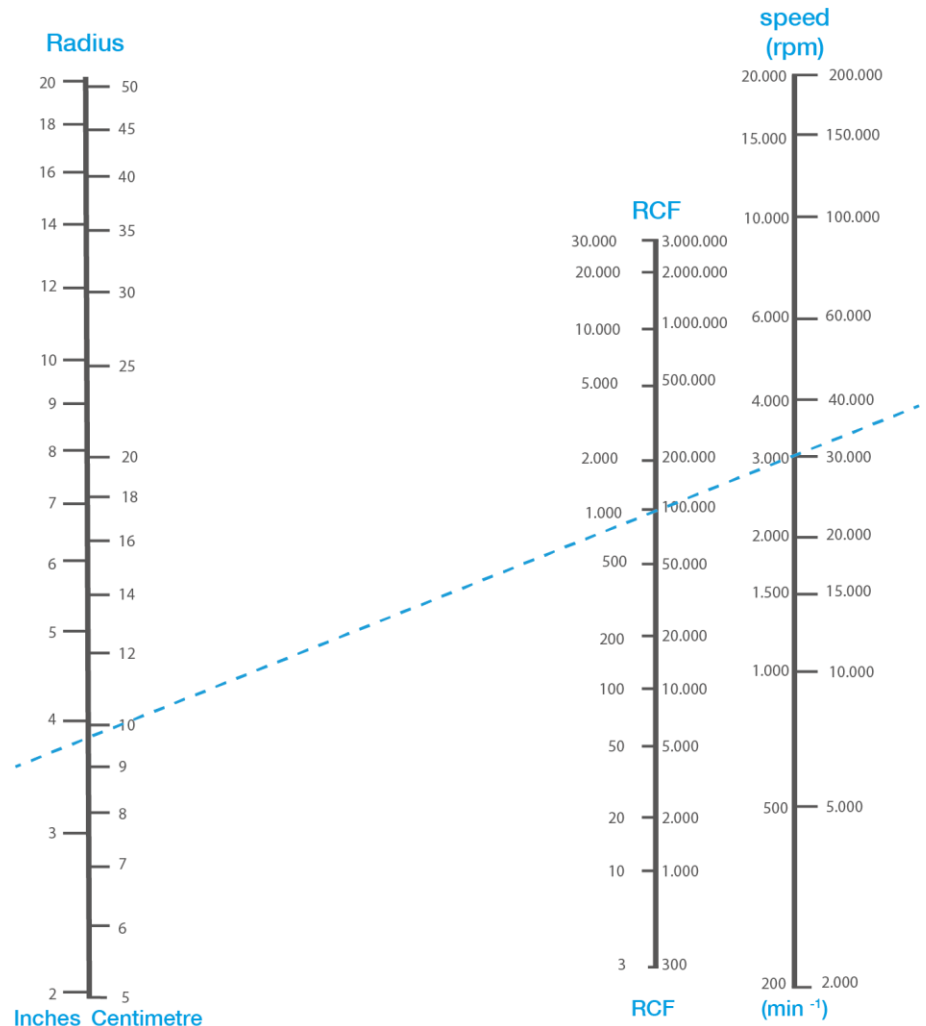


CENTRIFUGATION SETTINGS

It is recommended that centrifuge-driven acceleration (g-force, or RCF - from "relative centrifugal force") be used to determine centrifuge parameters to define centrifuge modes. The speed of rotation (RPM) and acceleration (RCF) are related by the formula:

$$RCF = 1.118 \times 10^{-5} \times r \times rpm^2$$

where r = the rotor radius measured from the rotor axis to the bottom of the fluid inside the tube at the greatest horizontal distance from the rotor axis.



YOUR POWER FOR HEALTH

Agnieszka Molas-Kilianek

Ведущий специалист по направления преаналитика GBO
в Прибалтике, центральной и восточной Европе и центральной Азии

Application and Product Specialist/ Preanalytics in Greiner Bio-One
Baltic States, Central - East Europe and Central Asia