

Point of Care Testing

Исследования рядом с пациентом

Справочное пособие для врачей

Ростов-на-Дону
2014 год



ООО «АстроМЕД»
<http://astromed.biz>

**Всё для современной медицинской
лабораторной диагностики:**

- **Оборудование**
- **Расходные материалы**
- **Сервисное обслуживание**
- **Инновационные реактивы для
гистологии и цитологии**

**Уникальные реактивы
для Вашей лаборатории**

ООО «НПФ «БликМедиклПродакшн»
Российский производитель



Центральный офис ООО «АстроМЕД» г. Москва:

117105, г. Москва, Варшавское шоссе, 28 а, стр.1

Телефон: +7 (495) 204-16-16 E-mail: branch@astromed.biz

ООО «АстроМЕД» г. Ростов-на-Дону:

344111, г. Ростов-на-Дону, пр-кт 40-летия Победы, 95/6, оф. 4В-15

Коммерческая служба:

Телефон: +7(863)201-53-94 Факс: +7(863)201-53-95

E-mail: info@astromed.biz

Сервисно-техническая служба:

Телефон: +7(863)201-53-94 Факс: +7(863)201-53-95

E-mail: service@astromed.biz

Предметный указатель

Point of Care Testing Исследования рядом с пациентом	4	Анализатор крови при критических состояниях RAPIDPoint 400/405	28
Показатели pH и pCO ₂	8	Шприцы и капилляры RAPIDLyte	29
Бикарбонат (HCO ₃ ⁻)	9	Экспресс-анализатор для определения гликозилированного гемоглобина, микроальбумина и креатинина DCA Vantage	30
BE(ecf)	10	Исследования мочи	
Метаболический ацидоз	11	Анализатор мочи CLINITEK Status+	32
Метаболический алкалоз		Анализатор мочи CLINITEK Advantus	33
Дыхательный ацидоз	12	Анализатор мочи CLINITEK Status Connect	34
Дыхательный алкалоз		Тест-полоски с реагентом Multistix 10 SG	35
Обеспечение организма кислородом	13	Тест-полоски с реагентом CLINITEK Microalbumin 9	36
FO ₂ Hb (фракция оксигемоглобина)		Тест-полоски с реагентом CLINITEK Microalbumin 2	37
sHb (концентрация гемоглобина)		Тест-полоски с реагентом CLINITEST hCG	
FHb (фракция деоксигемоглобина)	14	Анализ состояния сердечно-сосудистой системы и гемостаза	38
FMetHb (фракция метгемоглобина)		Диагностическая система Stratus CS	
FCOHb (фракция карбоксигемоглобина)		СК-МВ (Креатининфосфокиназа)	39
FSulfHb (фракция сульфгемоглобина)	15	D-dimer (Д-димер)	39
HCT (гематокрит)		HS-CRP (С-реактивный белок высокой чувствительности)	40
ctO ₂ (O ₂ ct содержание кислорода, объемная концентрация кислорода)	16	Troponin-I (Тропонин-I)	41
Электролиты		Myoglobin (Миоглобин)	43
Na (Натрий)	17	NT-proBNP (N-терминальный мозговой натрийуретический пептид)	43
K (Калий)	18	Анализатор функции тромбоцитов INNOVANCE PFA-200	44
Ca (Кальций)	19	Система управлениями базой данных POC (Point of Care) RapidComm	46
Хлорид		Дополнительная информация	48
Анионный интервал	20		
Метаболиты			
Глюкоза	22		
Лактат	23		
Анализатор крови при критических состояниях RAPIDPoint 500	24		
Анализатор газов крови RAPIDLab 1200 (1240/1245/1260/1265)	25		
Анализатор кислотно-щелочного равновесия, газов и электролитов крови RAPIDLab 348EX	26		
Анализатор кислотно-щелочного равновесия, газов и электролитов крови RAPIDLab 248/348	27		

Point of Care Testing

Исследования рядом с пациентом

Современная концепция лабораторной экспресс-диагностики неотложных состояний основана на понятии РОСТ (Point-of-Care-Testing), то есть анализе рядом с пациентом (у постели больного). В клинической практике концепция РОСТ подразумевает установку и работу анализаторов КОС, газов крови, электролитов, метаболитов (глюкозы, лактата), ко-оксиметров и других приборов непосредственно в операционной, отделении реанимации, отделении гемодиализа и в специализированных стационарах. Практическая реализация данной концепции требует, чтобы современные анализаторы отвечали определенным требованиям. Важнейшими из них являются следующее:

- портативность;
- простота обслуживания;
- программное обеспечение /информационные технологии;
- малый объем биопробы;
- получение результата измерения в течение 1-2 минут после введения пробы.

Совершенно очевидно, что в практике РОСТ поддержание работоспособности анализаторов и обеспечение высокого качества проводимых исследований невозможно без использования информационных технологий. Современные информационные технологии позволяют:

- создавать и обрабатывать обширную базу данных;
- быстро, в режиме on-line, передавать обработанную информацию лечащему врачу (с включением анализаторов в лабораторную/госпитальную информационные системы);
- проводить дистанционное обслуживание анализаторов;
- автоматизировать контроль качества.

РОСТ используют для решения определенных задач: авиатран-

спортивная медицина, мобильные реанимационные бригады, полевые госпитали и т.д. Тем не менее, в последние годы портативные анализаторы становятся все более популярными в стационарах: кардиохирургических, нейрохирургических клиниках; в стационарах других профилей при условии работы анализатора согласно концепции РОСТ – непосредственно в отделении реанимации, в операционной, в отделениях гемодиализа.

В настоящее время, имеют место приборы для диагностики у постели больного – простые, качественные, с высокой степенью чувствительности и надежности, высокой скоростью исследования, полностью отвечающие всем требованиям ИСО (ГОСТ Р 15197-2009, 17593-2009, 22870-2009). Использование таких приборов по месту лечения значительно приближает диагностику к пациенту, позволяет назначить лечение значительно раньше, особенно это актуально для тяжелых больных. По данным американских исследователей, установка в реанимации биохимического экспресс – анализатора позволяет отменить у 4% больных бесполезные назначения лекарств, а у 3% пациентов – существенно скорректировать планы по дальнейшей терапии. Следует отметить, что с развитием приборной базы растет и перечень исследований на таком оборудовании. На сегодняшний день клиническая лабораторная диагностика располагает, с одной стороны, сложными и портативными приборами (благодаря достижениям микроэлектроники), а с другой стороны – приборы становятся проще и доступнее. Point of Care Testing (РОСТ) – анализ рядом с пациентом или анализ вне лаборатории становится все более принятым в медицинской практике и подразумевает работу портативных диагностических систем в руках персонала клинических отделений или даже самих больных.

Проблемы лабораторной экспресс-диагностики неотложных состояний, как части лабораторной специальности, находятся на стыке с клиническими дисциплинами, например, анестезиологией и реаниматологией. В последние годы проявляется тенденция сдвига РОСТ в сторону РОСМ (Point of Care Monitoring) с применением неинвазивных мониторинговых систем со встроенной системой тревоги. Значительно расширяется область применения систем РОСТ: клинические отделения, приемные отделения, специализированные бригады скорой помощи, бригады и мобильные стационары «медицины катастроф», космические станции и другие. При этом спектр контролируемых параметров не сужается, по сравнению с классической лабораторной службой, а

использование автоматических систем с соблюдением качества преаналитического этапа анализа, позволяет получить достоверные результаты в короткие сроки (минуты). Требования к приборам РОСТ сохраняются в той же мере, как и к классическому лабораторному оборудованию (режим калибровок, расписание контролей качества по разным уровням, внешний контроль качества и др.).

Системы РОСТ должны соответствовать Европейским и национальным стандартам и определениям:

- EN ISO 22870 “Point-of-care testing (POCT – Requirements for quality and competence)”
- EN ISO 15189:2007 “Medical laboratories – Particular requirements for quality and competence”
- Guidelines for safe and effective management and use of POCT at the Royal College of Physicians of Ireland, 2008
- Guidelines for quality assurance for laboratorial medical investigations of the German Medical Association, 2008.

Анализ газов крови и рН оказывает наиболее прямое и важное воздействие на лечение больного, чем любое другое лабораторное исследование [NCCLS, Document C 27-A, Approved Guideline, April, 1993].

Три измеряемых параметра: рН, парциальное давление кислорода (pO_2), и углекислого газа (pCO_2) артериальной крови уже более полувека остаются «золотым стандартом» лабораторной экспресс-диагностики или STAT-анализа (STAT-Short-Turn-Around Time) неотложных состояний. Поэтому, основным анализатором в лаборатории экспресс-диагностики, в частности, РОСТ, остается анализатор кислотно-основного состояния (КОС) и газов крови, тем самым, обеспечивает более быстрое принятие решения лечащим врачом, уменьшает риск осложнений и сокращает время пребывания в стационаре.

Документы NACB (The National Academy of Clinical Biochemistry), анализирующие роль РОСТ в соответствии с принципами доказательной медицины, подтверждают следующие уровни доказательности:

- BII (анализ газов в артериальной крови в режиме РОСТ улучшает прогноз у пациентов интенсивных отделений)
- AI (определение уровня глюкозы в режиме РОСТ улучшает

результаты лечения пациентов разных клинических профилей)

- ВII (определение уровня лактата в режиме РОСТ улучшает результаты лечения пациентов)

- ВII (определение уровня калия в режиме РОСТ улучшает результаты лечения пациентов)

- ВIII (определение уровня ионизированного кальция в режиме РОСТ улучшает результаты лечения пациентов).

Уровень доказательности А – NACB настоятельно рекомендует; В – NACB рекомендует; С – NACB не рекомендует.

При выборе современного анализатора КОС и газового состава крови специалисты и администраторы ЛПУ должны учитывать следующие основные моменты:

- измерение трех параметров «золотого стандарта» pH, pO₂, pCO₂ в артериальной крови необходимо при проведении оперативных вмешательств под общей анестезией с ИВЛ;

- проведении продленной ИВЛ в послеоперационном периоде;

- пациенты отделений реанимации и интенсивной терапии в ЛПУ.

В большинстве развитых стран необходимость измерения этих параметров закреплена законодательно – как непреложный стандартный минимум. В частности, pCO₂ необходимо для констатации диагноза «смерть мозга». Потребности подобных ЛПУ решаются инсталляцией базовых моделей анализаторов КОС и газов крови. Замещение функции почек, создание отделений гемодиализа, применение методов экстракорпоральной детоксикации – гемосорбции, ультрагемофильтрации и других требует проведения контроля основных электролитов (K⁺, Na⁺, Ca₂⁺, Cl⁻) в режиме STAT-анализа. В подобных случаях инсталлируются модели среднего класса, сочетающие в себе анализатор КОС, газов крови и электролитов.

Поступление больных с полиорганной недостаточностью, шоком различной этиологии, то есть пациентов с системной гипоксией разного генеза, требует документального подтверждения кислородного статуса. Параметры кислородного статуса могут быть получены при включении в состав газоанализатора так называемого ко-оксиметра, то есть

оптической системы для измерения параметров ко-оксиметрии (ctHb, $So_2\%$, FHbO₂, FHHb, FHbCO, FHbMet, FHbF) наряду с традиционными параметрами STAT-анализа из одной микропробы цельной крови.

Таким образом, контроль жизненно важных параметров следующий:

Модуль 1	Парциальное напряжение газов крови	pO_2 , pCO_2
	Кислотно-основной баланс	pH , HCO_3^- , ABE, SBE
Модуль 2	Ко-оксиметрия	$SO_2\%$, ctHb, Hct, FO_2Hb , FCOHb, FMetHb, FHbF, Bili
Модуль 3	Электролиты	K^+ , Na^+ , iCa^{++} , Mg^{++} , Cl^-
Модуль 4	Метаболиты	Glucosae, Lactate

Показатели pH и pCO_2 являются самыми важными параметрами для определения кислотно-основного метаболизма. На основе этих двух величин могут быть вычислены следующие параметры: актуальный (истинный бикарбонат (HCO_2)) как отражение общей буферной емкости крови; В.Е. или В.А. (сдвиг буферных оснований). Отрицательная величина указывает на развитие метаболического ацидоза. Положительная величина указывает на развитие метаболического алкалоза. В.Е. позволяет вычислить количество буфера, которое необходимо ввести пациенту с нарушением кислотно-щелочного равновесия.

Уровень внеклеточного **pH** находится в тесной взаимосвязи с уровнем внутриклеточного pH . Определение величины pH особенно важно для оценки кислотно-основного состояния, которое является результатом такой серьезной патологии как дыхательная недостаточность, почечная недостаточность, нарушения в желудочно-кишечном тракте.

Физиологические значения $pH=7,37-7,45$. При увеличении показателя pH – **дыхательный алкалоз** в результате альвеолярной гипервентиляции; **метаболический алкалоз** – в результате потери кислого содержимого желудочно-кишечного тракта и часто сопровождается гипокалиемией. При уменьшении показателя pH – **дыхательный ацидоз** в результате альвеолярной гиповентиляции и повышенного метаболизма; **метаболический ацидоз** часто сопровождается гиперкалиемией, почечной недостаточностью, при диабете или воздействия алкоголя, а

также сопровождается поджелудочные или печеночные свищи, диареею.

Углекислота $p\text{CO}_2$ является продуктом метаболизма, который поступает в кровь и транспортируется к почкам и легким. В крови CO_2 находится в виде бикарбоната (HCO_3^-), растворенной CO_2 и угольной кислоты (H_2CO_3). Парциальное давление углекислого газа, в основном, зависит от функции дыхательной системы, когда происходит элиминация CO_2 из организма. **Диапазоны физиологической нормы $p\text{CO}_2=36-46$ мм. рт. ст. (4,7-6,1 кПа)**. Увеличение показателя парциального давления CO_2 является свидетельством ухудшения газообмена в легких, а уменьшение показателя парциального давления CO_2 – это признак чрезмерно быстрого или чрезмерно глубокого дыхания. Кроме того, снижение показателя $p\text{CO}_2$ происходит в состоянии компенсированного метаболического ацидоза.

Бикарбонат (HCO_3^-) – является основным буферным веществом организма и играет ключевую роль в поддержании pH крови. Благодаря динамическому равновесию углекислоты, он содержится в крови в больших количествах. Следует отметить, что если HCO_3^- увеличивается, то значение pH тоже увеличивается, а если HCO_3^- уменьшается, то значения pH также уменьшаются. Почки являются главными органами, регулирующими содержание ионов бикарбоната. Концентрация бикарбоната клинически важна для выявления нарушений кислотно-основного состояния: недыхательного, почечного и метаболического компонентов. Совокупность данных по бикарбонату и pH используют для определения состояния метаболического ацидоза или алкалоза.

Отклонение концентрации буферных оснований от нормы всегда базируется на диапазоне нормы буферных оснований. Буферные основания крови определяются как общая сумма концентрации всех анионов крови, обладающих буферными свойствами, то есть, способными присоединять водородные ионы (HCO_3^- , гемоглобин, белки, фосфаты). Физиологической нормой считается значение равное 48 ммоль/л, причем около половины нормы приходится на бикарбонаты плазмы. Параметр «сдвиг буферных оснований» имеет большое значение для определения доли нереспираторных (метаболических, почечных и других) компонентов в нарушении кислотно-щелочного равновесия. Причины, приводящие к

избытку или дефициту буферных оснований могут быть такие: метаболические (нарушении обмена, например диабет), почечные (например, анурия), желудочно-кишечные (уменьшение желудочного сока (H^+) или дуоденального секрета (HCO_3^-), печеночные, ятрогенные (применение инфузионных растворов, содержащих ионы, лактат, малат и другие).

Существуют два типа этого параметра: сдвиг буферных оснований во внеклеточной жидкости, который обозначается как $BE(ecf)$ или $BE(vv)$; и сдвиг буферных оснований в крови, который обозначается как $BE(B)$ или $BE(vt)$.

$BE(ecf)$ отклонение концентраций оснований во внеклеточной жидкости рассчитывается через значения HCO_3^- и pH , $BE(B)$ – дополнительно к значениям параметров HCO_3^- и pH необходимо учитывать буферный эффект крови.

В зависимости от изменения величины pH нарушения кислотно-основного метаболизма можно разделить на: ацидоз (pH менее 7,37) и алкалоз (pH более 7,45). Нарушения свидетельствуют о том, до какой степени в буферных и регулирующих системах снижена способность поддерживать pH на постоянном уровне. Если первичная причина связана с изменением pCO_2 в крови, такие нарушения называют дыхательными или респираторными. При изменении концентрации бикарбоната HCO_3^- и буферных оснований наблюдают метаболические нарушения.

Респираторные нарушения кислотно-щелочного равновесия всегда возникают при изменениях дыхания: т.е. первичное изменение парциального давления углекислого газа pCO_2 повышается при гиповентиляции, а снижение pCO_2 наступает при гипервентиляции. Следует отметить, что первоначально сдвиг буферных оснований отсутствует ($BE=0$). При метаболических нарушениях КЩР всегда происходит увеличение/уменьшение в крови концентрации нелетучих кислот (HCO_3^- увеличивается или HCO_3^- снижается и соответствующие изменения буферных оснований (BE положительный или отрицательный), а парциальное давление CO_2 в крови обычно в норме. Важно отметить, что ухудшение работы почек (например, анурия) может привести к изменениям pH . Поэтому почечные и метаболические нарушения

нередко объединяют в одну группу «недыхательных» нарушений.

Нарушения кислотно-щелочного равновесия могут частично или полностью компенсироваться в результате взаимодействия буферной пары, т.е. метаболические нарушения могут корректироваться компенсаторными реакциями со стороны дыхательной системы и наоборот. Компенсаторные реакции являются активной функцией органов. Согласно терминологии, они отличаются от буферных систем, в основе действия которых лежат физико-химические процессы.

В то время как максимальная продолжительность метаболической компенсации дыхательных нарушений может быть несколько дней, максимальная продолжительность дыхательной компенсации метаболических нарушений (например, гипервентиляция вследствие кетоацидоза) занимает только несколько часов.

Метаболический ацидоз – снижение в крови бикарбонатов и связанный с этим отрицательный сдвиг буферных оснований. Снижение уровня pH стимулирует дыхание (гипервентиляция), что способствует выведению CO_2 через легкие. Таким образом, организм старается восстановить кислотно-щелочное равновесие и компенсировать возникшее изменение pH. Возможные причины метаболического ацидоза:

- почечная недостаточность (отсутствие или уменьшение выведения кислот через почки);
- кетоацидоз при декомпенсированном диабете 1 типа;
- голодание в результате увеличения в крови кетокислот; алкогольное отравление – увеличение концентрации нелетучих кислот, а именно уксусной кислоты;
- диарея, поджелудочные или желчные свищи (в результате потери секрета, богатого бикарбонатом).

Точное определение степени тяжести метаболического ацидоза и своевременные терапевтические меры необходимы для предотвращения опасного воздействия ацидоза на функции эндокринной и иммунной систем, костную ткань, внутриклеточные процессы и метаболизм белков и аминокислот.

Метаболический алкалоз определяется как избыток бикарбоната или недостаток водородных ионов, и связанный с этим положительный сдвиг

буферных оснований. Последующее увеличение значения рН приводит к снижению дыхательной функции и увеличению парциального давления углекислого газа, которое в дальнейшем ограничивается нарастающим недостатком кислорода. Если алкалоз не имеет почечного происхождения, он может компенсироваться усиленным выведением бикарбоната HCO_3^- .

Метаболический алкалоз всегда сопровождается гипокалиемией, т.е. уменьшением калия в крови, так как ионы водорода H^+ заменяются ионами K^+ . Метаболический алкалоз встречается намного реже метаболического ацидоза. Возможные причины возникновения метаболического алкалоза – рвота (потеря желудочного сока), желудочный зонд, гипокалиемия или лечение ацидоза (введения бикарбоната).

Дыхательный ацидоз определяют как повышение парциального давления углекислого газа из-за уменьшения выведения CO_2 легкими (гиповентиляция) и снижения величины рН. Уменьшение рН через 1-2 дня вызывает повышение в почках резорбции бикарбонатов и увеличение секреции кислот (выведение H^+ ионов). Возможные причины возникновения дыхательного ацидоза – это обструкция дыхательных путей, сердечно-сосудистая недостаточность, болезни легких, заболевания ЦНС, перелом ребер, тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА).

Дыхательный ацидоз является состоянием, представляющим угрозу для жизни, так как при задержке компенсаторных реакций со стороны почек происходит уменьшение величины рН, гиповентиляция всегда сопровождается острой кислородной недостаточностью, а углекислота вследствие гиперкапнии немедленно проникает в клетки (высокая проницаемость).

Дыхательный алкалоз определяют как снижение pCO_2 вследствие избыточного выведения углекислоты через легкие (гипервентиляция), в результате происходит увеличение значения рН, при этом в почках развивается компенсаторная реакция и усиливается выведение бикарбонатов. Компенсаторная реакция начинается уже через 1-2 дня. Кислотно-основное равновесие восстанавливается, респираторный алкалоз, всегда сопровождается гипокалиемией. Возможные причины возникновения дыхательного алкалоза: в результате психоэмоционального состояния, такие как возбуждение, страх, и усиление дыхания; в результате гипервентиляции, вызванной неправильной искусственной

вентиляцией легких, а также при фиброзе легочной ткани (одышка), при тканевой гипоксии (анемия, шок, сепсис, острая сердечная недостаточность).

Обеспечение организма кислородом

Кислород играет важную роль в жизнедеятельности всех клеток человеческого организма. Кислород принимает постоянное участие в метаболических процессах, направленных на восполнение энергетических запасов (синтез АТФ), но относится к веществам, которые организм не в состоянии накапливать. В связи с этим, в каждый момент должно происходить бесперебойное восполнение кислорода. В результате остановки дыхания или сердца, продолжительностью 5-10 минут, могут произойти необратимые изменения в органе (повреждение мозга) что приводит к смертельному исходу. С другой стороны, в избыточном количестве кислород также токсичен для организма и способен вызвать повреждения, в частности, эндотелия легких. Обеспечение организма кислородом зависит от работы сердца, легких и метаболических процессов, транспортной функции крови (от способности гемоглобина переносить кислород). В крови 98% кислорода находится в связанном состоянии с гемоглобином, оставшаяся часть кислорода находится в плазме в растворенном состоянии. Для оценки обеспечения организма кислородом используют следующие параметры:

- pO_2 - парциальное напряжение кислорода в крови
- sO_2 - насыщение кислородом, показатель переноса кислорода кровью
- ctO_2 - концентрация кислорода, показатель снабжения кислородом
- определение производных гемоглобина (показатель сродства гемоглобина/ кислороду)

Парциальное давление кислорода характеризует кислород, растворенный в плазме крови. $pO_2(a)$ означает давление кислорода в артериальной крови и отражает то давление, которое способствует переносу кислорода с одного места в другое благодаря разности давления, но не выражает содержание кислорода. Парциальное давление кислорода в артериальной крови представляет собой параметр,

характеризующий способность легких обогащать кровь кислородом, следовательно, используется для оценки функции легких, для выяснения уровня гипоксемии. При определении pO_2 обязательно следует учитывать зависимость данного параметра от возраста. В возрасте старше 65 лет снижение pO_2 до уровня меньше 60 мм. рт. ст. считается опасным для жизни.

Измеряемая величина насыщения гемоглобина кислородом – sO_2 характеризует соотношение оксигенированного (связанного с O_2) гемоглобина с гемоглобином, способным присоединить кислород O_2 . Определение насыщения гемоглобина кислородом позволяет оценить уровень оксигенации и диссоциации оксигемоглобина и служит индикатором способности легких обеспечивать кровь кислородом. Нормальные значения соответствуют более 96% при дыхании атмосферным воздухом. Увеличение показателя свидетельствует об адекватной способности крови переносить кислород, но существует возможный риск гипероксии. Снижение (уменьшение) происходит в результате ухудшения поглощения кислорода и при сдвиге кривой диссоциации оксигемоглобина вправо.

FO_2Hb (фракция оксигемоглобина) – соотношение оксигенированного гемоглобина (связанного O_2) с общим гемоглобином (сумма всех фракций гемоглобина, полученных при измерении). Нормальные значения фракции оксигемоглобина менее 2%, у курильщиков, людей живущих вблизи крупных автомагистралей и у рабочих, занятых в тяжелой промышленности – повышение этой фракции до 10%.

sHb (концентрация гемоглобина) и фракции гемоглобина. Обычно гемоглобин определяется напрямую с применением фотометрии цианметгемоглобиновым методом или методом СО-оксиметрии (спектрофотометрии). Возможно опосредованное определение при измерении электрической проводимости.

$FNHb$ (фракция дeoксигемоглобина) – характеризует отношение гемоглобина, несвязанного с кислородом, но способного к его переносу, к общему гемоглобину. Этот параметр используется для расчета насыщения гемоглобина кислородом (sO_2). Диапазон нормы составляет от 0 до 5% (0-0,05).

$FMetHb$ (фракция метгемоглобина) – в метгемоглобине двухвалентное железо окисляется до трехвалентного, и теряет способность

образовывать обратимую связь с кислородом. Метгемоглобин в высоких концентрациях блокирует способность гемоглобина транспортировать кислород, что может обусловить гипоксию и цианоз. Нормальные значения метгемоглобина менее 1,5% (менее 0,015). Увеличение метгемоглобина наблюдают:

- при врожденной метгемоглобинемии;
- при воздействии токсических веществ (нитратов, нитритов, анилиновых при красителях и их производных);
- при воздействии некоторых препаратов, используемых с диагностической или терапевтической целью, таких как прилокаин, резорцин, фенацитин, нитроглицерин и других нитросодержащих веществ.

FCO_{Hb} (фракция карбоксигемоглобина) – характеризует гемоглобин, связанный с окисью углерода посредством ковалентной связи, блокирующей место соединения гемоглобина с кислородом. Сродство угарного газа к гемоглобину в 300 раз выше сродства к кислороду. Элиминация угарного газа из соединения с гемоглобином может ускоряться при парциальном давлении кислорода, превышающем обычное значение. В высоких концентрациях карбоксигемоглобин блокирует способность гемоглобина транспортировать кислород, что может обусловить гипоксию и цианоз. Нормальное значение менее 2% (менее 0,02), увеличение показателя может наблюдаться у курильщиков и людей, попавших в зону пожара.

FSulfHb (фракция сульфгемоглобина) – является стабильным соединением гемоглобина и серы, и характеризуется очень низким сродством к кислороду, и обычно сочетается с метгемоглобинемией и влияет на концентрацию оксигемоглобина. Увеличение показателя происходит при воздействии сероводорода (H₂S), при применении сульфонамидов и пероральных противодиабетических препаратов. Диапазон нормы в пределах 0-2,2% (0-0,022).

HCT (гематокрит) – характеризует отношение объема эритроцитов к общему объему крови. Определение гематокрита имеет значение при диагностике анемии, однако этот параметр не следует использовать для оценки нарушения системы крови в качестве единственного критерия. Увеличение гематокрита наблюдают при уменьшении объема плазмы, при диарее, рвоте, чрезмерном потоотделении и ограничении приема воды, при увеличении эритроцитарной массы, при полицетемии, полиглобулии,

талассемии. Снижение показателя гематокрита обнаруживают при анемии и кровотечении.

ctO₂ (O₂ct. содержание кислорода, объемная концентрация кислорода) это концентрация кислорода в крови (В), или общее содержание кислорода в крови, включающее кислород, связанный с молекулой гемоглобина и кислород, физически растворенный в плазме. Этот параметр рассчитывается по специальной формуле. Показатель содержания кислорода в крови отражает изменения парциального давления кислорода в артериальной крови, концентрации гемоглобина, степени сродства кислорода к гемоглобину и включает в себя все компоненты, важные для снабжения организма кислородом. Нормальное значение = 20мл/дл. Увеличение показателя происходит при повышении парциального давления кислорода pO₂, что приводит к увеличению сHb (нагрузка на сердце). Снижения показателя ctO₂ свидетельствует о вероятности ухудшения доставки кислорода к тканям (гипоксия) и дальнейшее диагностическое действие – оценка уровня лактата. Кроме того, при нормальном pO₂ может снижаться сHb или это обусловлено присутствием неоксигенизуемых фракций гемоглобина.

Следующие показатели вычисляются по специальным формулам: p50 давления полунасыщения, O₂CAP (CO₂ МАХ-кислородная емкость VO₂, максимальная кислородная емкость), FiO₂ (содержание кислорода во вдыхаемом воздухе), pO₂ (парциальное давление кислорода в альвеолярном газе), pO₂(A-a) (AaDO₂ - альвеолярно-артериальная разница парциального давления OFO₂), pO₂ (a/A) (a/A коэффициент альвеолярно-артериальной оксигенации), RI (Т)-дыхательный индекс, AvDO₂ (ctO₂(a-v) артериовенозная разница концентрации кислорода), AV (коэффициент экстакции), VO₂ (потребление кислорода, поглощение кислорода), DO₂ (доставка кислорода, транспорт кислорода, Qs/Qt (физиологический шунт) – вычисляемые показатели (см. «Rapid analysis-blood gases and more» Патриция Микульцик, «Кислотно-щелочное равновесие, газовый состав крови и другие параметры», переведено с англ., и издано в 2009г.).

Существует большое количество патофизиологических факторов, оказывающих влияние на обеспечение организма кислородом. Наиболее распространенными являются: нарушение работы сердца / метаболические нарушения, нарушения дыхательной функции (нарушение

поглощения кислорода), нарушение транспортной функции крови (нарушение обеспечения кислородом).

Электролиты

Распределение электролитов в организме, и, следовательно, их концентрация (осмотическая концентрация раствора, выраженная моль/л или моль/кг) находится в определенном сбалансированном состоянии, от которого в значительной степени зависит эффективность некоторых регулирующих биологических механизмов, активность ферментов, передача импульсов по нервным волокнам и так далее. Водный и электролитный обмен очень тесно связаны друг с другом. Нарушения водно-электролитного обмена (баланса) опасно для жизни. Абсолютное количество внеклеточного натрия и внутриклеточного калия регулирует распределение воды между этими двумя жидкостными пространствами. Вне клетки концентрация натрия примерно в 20 раз выше концентрации в клетке, в то время как концентрация калия в клетке приблизительно в 35 раз выше концентрации вне клетки. Обеспечение данного градиента концентрации в клеточной мембране является активным процессом, связанным с расходом энергии. Натрий – калиевая АТФаза перекачивает ионы натрия из клетки, а ионы калия – в клетку. Этот, так называемый «ионный насос», имеет особенное значение для проведения нервных импульсов.

Na (Натрий) - играет большую роль в регуляции водного баланса организма, обеспечивает электрический потенциал в мышечных клетках и контролирует проницаемость клеточных мембран.

Диапазон нормальной концентрации натрия от 135 до 145 ммоль/л, а максимально допустимые пределы, не меньше 125 и не более 155 ммоль/л. Гипертоническое нарушение водно-электролитного обмена: осмолярность (осмотическое давление) увеличивается в результате сниженного поступления или усиленного выведения воды из организма.

Гипонатриемия при показателях ниже 130 ммоль/л происходит в результате уменьшения осмотического давления плазмы, сопровождающее гипотоническую дегидратацию (потери натрия превышают потери воды) по следующим причинам: потери солей при заболевании почек (нарушение резорбции NaCl в петле Генле), применение диуретиков, при рвоте, диарее, усиленном потоотделении и неадекватном введением электролитов при инфузионной терапии, а также, при гипотонической

гипергидратации при инфузии растворов глюкозы без введения электролитов, при полидипсии, почечной и сердечной недостаточности развивается гипонатриемия. Следует обратить внимание на следующее обстоятельство – при значительных потерях воды показатели нормальной концентрации натрия могут приводить к ошибочному заключению о нормальном содержании натрия в организме. И, наоборот, уменьшение концентрации натрия при сильной гипергидратации (при сердечной и почечной патологии) может создавать ошибочное представление о дефиците натрия в организме, что не соответствует действительности.

К (Калий) является самым важным катионом внутриклеточной жидкости человеческого организма. Калий обеспечивает потенциал покоя клеточной мембраны и осмотическое давление, а также играет большую роль в электрических явлениях, протекающих в возбудимых тканях (мышечной ткани, особенно, в сердечной мышце). Калий отвечает за содержание жидкости (осмотическое давление) в клетке, и его содержание в клетке самое высокое. Регуляция метаболизма калия намного сложнее регуляции метаболизма натрия. Организм компенсирует дисбаланс калия сравнительно плохо, а гиперкалиемия или гипокалиемия всегда являются состояниями, опасными для жизни. Причиной дисбаланса калия могут быть неадекватное поступление ионов калия или изменение его выведения, или сдвиги в содержании калия во внутриклеточном и внутриклеточном пространстве. Контроль содержания калия особенно важен для пациентов, страдающих аритмией сердца, острой почечной недостаточностью, для пациентов, которых готовят к операции, для пациентов принимающих диуретики или дигоксин, или находится на диализе.

Диапазон нормы составляет 3,6-4,8 ммоль/л, а максимально допустимый диапазон – не менее 2,5 и не более 6,5 ммоль/л.

Гиперкалиемия развивается при избыточном поступлении K^+ или при снижении выделения ионов калия, как правило, при почечной недостаточности, при некорректной инфузионной терапии, при дефиците минералокортикоидов, при недостаточности надпочечников, при нарушении распределения калия (дыхательный / метаболический ацидоз), при массивном повреждении ткани с выходом ионов калия и при гемолизе.

Гипокалиемия – потеря или дефицит K^+ в результате недоедания у

больных анорексией, при желудочно-кишечных проблемах, при нарушении функции почек, при гиперальдостеронизме, при кожных распространенных ожогах. Нарушения распределения ионов калия происходит в результате дыхательного/метаболического алкалоза, увеличение концентрации инсулина и катехоламинов, и при пернициозной анемии (дефицит витамина В12). При потерях калия, например, из-за диареи, содержание калия в сыворотке крови может быстро компенсироваться благодаря его запасам внутри клетки. По этой причине, относительный дефицит калия в клетках долгое время не определяется, так как содержание калия в сыворотке крови соответствует норме. Таким же образом, дефицит калия во внутриклеточном пространстве может компенсироваться за счет притока ионов водорода, что способствует развитию алкалоза в плазме и ацидоза внутри клетки.

Са (Кальций) – 99% кальция (примерно 1 кг) находятся вне клетки в костном веществе в кристаллической форме в виде гидроксилapatита кальция. Приблизительно половина от оставшегося одного процента обнаруживается во внеклеточном пространстве в ионизированной форме (1,25 ммоль/л) и именно эта фракция считается биологически активной и участвует в регуляции. Следует отметить, что 35% ионизированного кальция связаны с белком (альбумином и глобулином), а 15% являются комплексными соединениями (цитрат, лактат, фосфат, бикарбонат). Кальций играет важную роль в электромеханическом сопряжении в клетке и регулирует проницаемость клеточных мембран для натрия и калия (АТФаза). Кроме того, кальций важен для процессов свертывания. На содержание кальция в сыворотке влияют уровни гормонов (паратгормон, кальцитонин), метаболизм витамина Д и метаболизм фосфора. Концентрация кальция в клетке очень низкая (0,001 ммоль/л). Учитывая то, что концентрация кальция во внеклеточном пространстве равна 2,5 ммоль/л, градиент концентрации кальция в клеточной стенке является самым высоким среди всех остальных ионов.

Диапазон нормы ионизированного кальция: 1,15-1,35 ммоль/л, и максимально допустимые значения: не менее 0,9 и не более 0,75 ммоль/л.

Диапазон нормы общего кальция: 2,20-2,65 ммоль/л, а максимально допустимые значения: не менее 1,7 и не более 3,5 ммоль/л. Необходимо знать, что если изменяются значения рН плазмы, сродство белков к кальцию также изменяется. Соотношение уровня ионизированного кальция в плазме изменяется в соответствии с величиной рН. Для получения точного значения ионизированного кальция, рекомендуется

дополнительно определить значения кальция, вычисленное для pH 7,4. Кроме того, концентрация общего кальция в сыворотке напрямую зависит от концентрации альбумина. Концентрация общего кальция в сыворотке уменьшается при заболеваниях, сопровождающихся гипоальбуминерией (цирроз печени, или нефротический синдром). Однако, биологически более активная ионизированная форма кальция при такой «ложной гипокальцемии» остается неизменной. По этой причине, предпочтительно измерять содержание ионизированного кальция.

Хлорид – является наиболее важным анионом биологических жидкостей человеческого организма. Больше всего ионов хлора во внеклеточном пространстве. Вместе с другими факторами, он регулирует распределение воды во внеклеточных жидкостях. Ион хлора является противоионом натрия: оба иона попадают в организм в виде обычной соли NaCl и секретируются через почки. Следовательно, изменения обоих ионов обычно идентичны. Метаболизм хлора нарушается в такой же степени, что и метаболизм натрия и связан с нарушениями обмена натрия и водного баланса. В изолированном виде, изменение показателей хлоридов наблюдают при нарушении кислотно-щелочного равновесия. Концентрации бикарбонатов и хлоридов меняются в противоположных направлениях, так как ионы хлоридов замещаются на ионы бикарбонатов при образовании мочи. Следовательно, значение хлоридов требуется для вычисления анионного интервала.

Диапазон нормы хлорида 95-105 ммоль/л, а максимально допустимая концентрация: не менее 80 и не более 120 ммоль/л. Гиперхлоридемия – гипертонические нарушения водно-электролитного баланса, увеличение осмотического давления плазмы, вследствие уменьшения поступления воды или повышения потери воды, так называемая гипертоническая дегидратация. Гипохлоридемия – гипотоническая дегидратация наступает при потере натрия и хлоридов в результате превышения дефицита воды.

Анионный интервал – разность между катионами и анионами, этот параметр используется для измерения анионов, которые обычными методами не определяется и не могут быть определены (в основном отрицательно заряженных протеинов плазмы, фосфатов, сульфатов и остатков органических кислот таких как лактат, ацетоацетат, гидрокси-бутират).

Анионный интервал = $(\text{Na}^{++}\text{K}^+) - (\text{Cl}^- \text{HCO}_3^-)$. Определение анионного

интервала имеет значение при оказании неотложной помощи в интенсивной терапии, в связи с различными проявлениями метаболического ацидоза. В частности, параметр анионного интервала позволяет выделять из других клинических симптомов опасный для жизни метаболический ацидоз, вызванный интоксикацией.

Диапазон нормального значения анионного интервала от 12-16 ммоль/л.

Метаболический ацидоз с большим анионным интервалом – определяют:

- при диабетическом ацидозе (за счет накопления ацетоуксусной кислоты в результате липолиза);
- при алкогольном ацидозе (накопление β -оксимасляной кислоты при липолизе);
- при лактоацидозе;
- при уремии (всасывание органических продуктов метаболизма);
- при интоксикации салицилатами, метанолом, этиленгликолем (гликолат и оксалат).

Метаболический ацидоз с нормальным анионным интервалом (гиперхлоридемический метаболический ацидоз) – развивается:

- при диарее (гипокалиемия);
- при первичном метаболическом ацидозе (ацидоз почечных канальцев);
- при первичном дыхательном алколозе с вторичным метаболическим ацидозом (гипервентиляция);
- при лечении ингибиторами карбоангидразы и при уретеросигмостомии (гипокалиемия).

Для правильной интерпретации результатов следует знать, что анионный интервал может быть сокращен при сопутствующей ярко выраженной гиперкалиемии или высокой концентрации бромидов (чрезмерное употребление бромсодержащих барбитуратов).

Метаболиты

Глюкоза является наиболее важной молекулой в метаболизме углеводов и главным источником энергии для клеток.

Диапазон нормальных значений для взрослых:

- в цельной капиллярной крови 70-100 мг/дл (3,89-5,55 ммоль/л);
- в плазме венозной крови 70-115 мг/дл (3,9-6,38 ммоль/л).

Увеличение показателя глюкозы в крови (гипергликемия): более 100 мг/дл в цельной крови или более 160 мг/дл происходит после приема пищи на фоне дефицита инсулина, при увеличенном потреблении глюкозы, снижении толерантности к глюкозе, в результате пост-инвазивного метаболизма. В зависимости от типа инсулиновой недостаточности различают две формы гипергликемии: кетоацидотическая диабетическая кома (глюкоза - более 400 мг/дл или 22,2 ммоль/л) и гиперосмолярная диабетическая кома (глюкоза - более 1000 мг/дл или 55,5 ммоль/л).

Уменьшение показателя глюкозы в крови – гипогликемия (менее 70 мг/дл или менее 3,9 ммоль/л) возникает:

- при физической нагрузке;
- при передозировке инсулина;
- при конечной стадии цирроза, алкогольном и другом отравлении;
- при истинной полицитемии;
- при лейкемии.

Для правильной интерпретации результатов следует помнить, о различиях показателей в капиллярной и венозной крови. Считается, что концентрация глюкозы в артериальной крови выше, чем в венозной. Степень выраженности различия капиллярной и венозной крови выражается в значительных колебаниях показателя: в крови взятой натощак различия могут варьировать от значения «не определяется» до приблизительно 10 мг/дл или 0,6 ммоль/л, концентрация в капиллярной крови, может на 50% превосходить концентрацию глюкозы в венозной крови, взятой после приема пищи или после приема глюкозы при проведении теста на толерантность. Кроме того, существуют различия в определяемых параметрах глюкозы в плазме/сыворотке и в цельной крови. В крови глюкоза растворена в водной среде: эритроциты содержат

71% воды, а плазма – 93%. Это расхождение приводит к различию в уровне глюкозы в цельной крови и в плазме с нормальным гематокритом 12%. В образце цельной крови значение глюкозы составляет 100мг/дл (5,6 ммоль/л), а в плазме – 112мг/дл или 6,3ммоль/л. Наиболее точное соотношение этих двух значений можно получить только при взятии крови натощак. Кроме того, следует помнить о влиянии некоторых лекарственных препаратов на уровень глюкозы в крови.

Лактат – продукт конечного анаэробного распада глюкозы. На концентрацию лактата в крови влияют скорость образования продукта, скорость обмена веществ и присутствие кислорода в клетках. Определение концентрации лактата в крови используют для оценки обеспечения тканей кислородом как индикатор нарушений перфузии и регионального дефицита глюкозы.

Диапазон нормальных значений лактата менее 1,8ммоль/л. При непродолжительных физических нагрузках уровень лактата может повышаться на некоторое время до 15ммоль/л, но увеличение показателя до 8ммоль/л в течение продолжительного времени у пациентов, получающих интенсивную терапию, указывает на высокую степень вероятности летального исхода. Причинами увеличения показателя лактата (гиперлактемия) могут быть кислородное голодание и метаболические причины. Следует помнить, что лейкоцитоз может вызывать увеличение концентрации лактата максимум до 2,7 мг/дл или 0,3 ммоль/л.

Содержание лактата не следует оценивать изолированно, а только в совокупности со всеми клиническими симптомами. Это, в особенности, относится к нарушениям перфузии основной исследуемой области, а также к местным нарушениям, связанным с недостаточностью метоболизации лактата в печени (область хирургического вмешательства, сепсис, шунты) и к увеличению поступления лактата в кровь, вследствие ограниченного кровотока (эффект вымывания).

Siemens Healthcare Diagnostics «Сименс» прилагает все усилия для того, чтобы в области диагностики рядом с пациентом (ПОС) производимые ими приборы пользовались максимальным доверием.

Siemens Healthcare Diagnostics предоставляет продукты и услуги для проведения исследований рядом с пациентом (у постели больного) (ПОСТ), позволяющие медицинским учреждениям улучшать контроль над

лечением пациентов и гарантировать получение оптимальных клинических результатов, в частности, анализаторы кислотно-щелочного равновесия (баланса), электролитов и метаболитов.

Анализатор крови при критических состояниях RAPIDPoint 500

Простая в использовании и проверенная технология, расширяющая возможности проведения анализа в отделениях интенсивной терапии.

Разработанные специально для решения задач в отделениях интенсивной терапии, анализаторы газов крови RAPIDPoint® 500 применяют проверенную технологию Siemens для получения быстрых, точных и полных результатов тестов приблизительно за 60 секунд. Эти универсальные и простые в применении приборы позволяют врачам сосредоточиться на более внимательном лечении пациента, не беспокоясь о надежности результатов исследований или об обслуживании анализатора.

- Исследование газов крови, электролитов, глюкозы, лактата и полной СО-оксиметрии, включая общий билирубин новорожденных (nBili) и общий гемоглобин (tHb);
- Кроме того, несколько типов проб, включая цельную кровь (артериальную и венозную), плевральную жидкость и диализат;
- Интуитивный интерфейс сенсорного экрана и встроенный сканер штрих-кодов - просто сканирует, устанавливает и анализирует результаты приблизительно за 60 секунд;
- Биологически безопасный, автоматизированный пробозабор без участия оператора с функцией обнаружения и удаления сгустков;
- Не нуждающаяся в обслуживании система картриджей с автоматическим QC (контроль качества) для гарантии качества;
- Возможность подключения к LIS/HIS (информационная система лаборатории/ медицинская информационная система) с опциональным дистанционным мониторингом и управлением с помощью системы управления данными RAPIDComm®.

Параметры RAPIDPoint 500	Аналит
Газы крови	pH, pCO ₂
Электролиты	Na ⁺ , K ⁺ , Ca ⁺⁺ , Cl ⁻
Метаболиты	Глюкоза, Лактат
СО-оксиметрия	tHb, sO ₂ , O ₂ Hb, HHb, COHb, MethHb, nBili

Анализатор газов крови RAPIDLab 1200 (1240/1245/1260/1265)

От газов крови до полного спектра исследований – возможность использовать все функции или какие-то определенные тесты, соответствующие конкретным требованиям, в зависимости от клинической потребности - получая все результаты из одного образца.

Анализаторы RAPIDLab® 1200 специально разработаны для максимального повышения эффективности и быстрой выдачи результата при проведении анализа газов крови в стационаре. В системе сочетается сокращение времени выполнения теста и надежность, при этом, частое обслуживание прибора не требуется. Анализаторы RAPIDLab 1200 представляют собой проверенное решение для исследовательских центров с большой рабочей нагрузкой, оптимальное для применения в терапии неотложных состояний.

Уникальные преимущества анализаторов RAPIDLab 1200:

- Обширное меню тестов предназначено для решения всех задач терапии неотложных состояний;
- Интуитивный интерфейс и минимальное обслуживание повышают производительность без увеличения рабочей нагрузки персонала;
- Электроды Ready Sensor® с длительным сроком службы обеспечивают надежность и точность, подтвержденные в ходе испытаний;
- Обнаружение и удаление сгустков с помощью биологически безопасной системы пробозабора;
- Не требующий усилий автоматический контроль качества (AQC) для гарантии высокого качества и соблюдения установленных норм.

Параметры RAPIDLab 1200	Аналит
Газы крови	pH, pCO ₂ , pO ₂
Электролиты	Na ⁺ , K ⁺ , Ca ⁺⁺ , Cl ⁻
Метаболиты	Глюкоза, Лактат, Общий билирубин новорожденных
СО-оксиметрия	tHb, HHb, O ₂ Hb, sO ₂ , COHb, MetHb

Анализатор кислотно-щелочного равновесия, газов и электролитов крови RAPIDLab® 348EX

С помощью данного анализатора можно проводить надежные и экономичные анализы в отделениях интенсивной терапии с малой рабочей нагрузкой.

Достоверные результаты по критически важным анализам: просто, эффективно и экономично. Анализатор газов крови RAPIDLab® 348EX представляет собой экономически выгодное решение задач по быстрому выполнению тестов, соответствующих требованиям в терапии неотложных состояний. Полностью автоматическая работа поддерживает уровень производительности от малого до среднего количества тестов на простом в использовании анализаторе, обеспечивающем точные результаты тогда, когда в них нуждаются медицинские работники, с минимальным участием оператора.:

- Быстрые и точные результаты в терапии неотложных состояний по образцам цельной крови и диализата;
- Простой в применении прибор включает в себя цветной сенсорный экран, сканер штрих-кодов и переднюю панель с доступом к датчикам, реагентам и контейнеру для отходов;
- Проверенная технология изготовления электродов Ready Sensor® для надежной эксплуатации при минимальном обслуживании;
- Автоматическая аспирация образца, калибровка и промывка увеличивают производительность рабочего процесса;
- Компактная площадь основания позволяет с легкостью размещать

прибор в центральных лабораториях и других исследовательских центрах;

- Высокотехнологичное управление данными и возможность подключения с опциональным дистанционным мониторингом и контролем с помощью системы управления данными RAPIDComm®.

Параметры RAPIDLab 348EX	Аналит
Газы крови	pH, pCO ₂ , pO ₂
Электролиты	Na ⁺ , K ⁺ , Ca ⁺⁺ или Cl ⁻
Гематокрит	HCT
Расчетные параметры	O ₂ SAT, O ₂ CT, HCO ₃ ⁻ act, HCO ₃ ⁻ std, ctCO ₂ , Veb, VEecf, pO ₂ (A-a), pO ₂ (a/A), pO ₂ /Fi) ₂ , Ca ⁺⁺ (7.4), Анионный интервал

Систему RAPIDLab® 348EX можно настроить для измерения Ca⁺⁺ или Cl⁻, одновременное измерение этих электролитов невозможно.

Анализатор кислотно-щелочного равновесия, газов и электролитов крови RAPIDLab 248/348

Анализатор RAPIDLab® 248/348 - отличный выбор для экономически выгодного анализа газов крови в отделениях интенсивной терапии и реанимации. Полностью автоматическая работа гарантирует получение быстрых и точных результатов с минимальным участием оператора, что позволяет принимать правильные решения, выявляя изменения состояния на ранней стадии.

Решение для проведения исследований в терапии неотложных состояний в отделениях с небольшой рабочей нагрузкой:

- Полностью автоматизированные системы RAPIDLab 248/348 обеспечивают получение быстрых и надежных результатов анализа газов крови;

- Компактный размер позволяет разместить их в любом месте и сэкономить драгоценное пространство в помещениях. Электроды Ready Sensor® с длительным сроком службы требуют минимального

обслуживания, которое занимает всего несколько минут;

- Возможность дистанционного подключения облегчает управление и контроль с помощью системы управления данными RAPIDComm®.

Параметры RAPIDLab 348	Аналит
Газы крови	pH, pCO ₂ , pO ₂
Электролиты	Na ⁺ , K ⁺ , Ca ⁺⁺ или Cl ⁻
Гематокрит	HCT
Почечный диализат	Данный режим позволяет проводить измерение Na ⁺ , K ⁺ , Ca ⁺ и уровень pH в жидкостях почечного диализа на основе бикарбоната или ацетата

Систему RAPIDLab® 348 можно настроить для измерения Ca⁺⁺ или Cl⁻, одновременное измерение этих электролитов невозможно.

Анализатор крови при критических состояниях RAPIDPoint 400/405

Анализаторы RAPIDPoint 400/405 - простые, точные и высокопроизводительные приборы для проведения исследований рядом с пациентом, повышающие уровень диагностики пациентов. Эффективная работа рядом с пациентом с точностью на уровне центральной лаборатории.

Получение немедленных результатов теста дает возможность быстро принимать решения для своевременного лечения. Анализаторы RAPIDPoint® 400/405 обеспечивают быстрое получение результатов, безопасную эксплуатацию для оператора и проверенную надежность - характеристики, благодаря которым настолько популярны высокопроизводительные анализаторы RAPIDLab®. Анализаторы RAPIDPoint 400/405, одни из первых на рынке систем для проведения исследований у постели пациентов с получением результатов лабораторного качества, предоставляют точные данные, на которые можно положиться:

- В меню тестов включены исследования газов крови, электролитов, глюкозы, гематокрита и полной СО-оксиметрии, включая общий билирубин новорожденных, из одного образца;

- Интуитивный интерфейс и отсутствие необходимости в обслужива-

нии позволяют получать достоверные результаты, даже если вы не являетесь сотрудником лаборатории;

- Обнаружение и удаление сгустков с помощью биологически безопасной системы пробозабора;
- Не нуждающаяся в обслуживании: система картриджного типа.

Параметры RAPIDPoint 400/405	Аналит
Газы крови	pH, pCO ₂ , pO ₂
Электролиты	Na ⁺ , K ⁺ , Ca ⁺⁺ , Cl ⁻
Метаболиты	Глюкоза, Hct
СО-оксиметрия	tHb, sO ₂ , O ₂ Hb, Hhb, COHb, MetHb
Общий билирубин новорожденных	nBili

Шприцы и капилляры RAPIDLyte

Шприцы и капилляры RAPIDLyte для сбора артериальной крови Точный сбор проб, безопасности и гибкость, соответствующая вашим клиническим потребностям.

Шприцы RAPIDLyte® для сбора артериальной крови и капилляры Multicap™ предназначены для того, чтобы минимизировать преаналитические ошибки, обеспечить безопасность пользователя и максимально повысить эффективность рабочего процесса. Имеется целый ряд размеров и конфигураций, соответствующих клиническим потребностям различных лечебных учреждений:

- Возможность выбора необходимых инструментов из полной линейки шприцев и капилляров в нескольких конфигурациях, которые будут соответствовать вашим потребностям для сбора проб артериальной крови;
- Максимально высокий уровень целостности проб без погрешностей в результате разведения, с минимальным связыванием электролитов и быстрым, простым удалением пузырьков воздуха;

- Максимальное увеличение срока службы вашего анализатора с помощью современных сбалансированных формул гепарина, наносимых путем сухого распыления, чтобы свести к минимуму возможность образования сгустков;
- Обеспечение повышенного уровня защиты и комфорта с помощью биологически безопасного пробозаборника и простой в применении системы защиты иглы.

Экспресс-анализатор для определения гликозилированного гемоглобина, микроальбумина и креатинина DCA Vantage

Контроль за соблюдением больными диабетом режима и схемы лечения, благодаря надежным и клинически проверенным результатам.

Предоставление пациентам клинически надежной информации - они этого заслуживают. Иммунохимический анализатор DCA Vantage® помогает осуществлять контроль над уровнем глюкозы в крови и определить болезнь почек на ранней стадии в различных условиях: начиная от кабинета врача и заканчивая дистанционными скоординированными исследовательскими центрами в больницах и многоцентровых учреждениях для проведения исследований рядом с пациентом. Система обеспечивает соответствие стандартам анализа лабораторного качества, ускоряет и упрощает процесс проведения тестов для пациентов с диабетом, а также позволяет получить точные, клинически значимые результаты, повышающие процент принятия правильных решений, соблюдение больным режима и схемы лечения, результативность лечения болезни.

- Более эффективное лечение пациентов, страдающих диабетом;
- Повышение производительности в кабинете врача или в клинике;
- Упрощенное проведение анализа проб пациентов с диабетом в децентрализованных организациях;
- Один из двух в мире анализаторов HbA1c, соответствующих жестким критериям производительности Национальной программы стандартизации гликогемоглобина (NGSP);

- Применяется тремя из четырех врачей, выполняющих исследование HbA1c в своем кабинете.

Тесты: Гемоглобин A1c (HbA1c), Альбумин, Креатинин,
Отношение альбумин / креатинин (А:С),
Рассчитанный результат среднего уровня глюкозы (eAG)

Уравнения для рассчитанных результатов:

$$\% \text{ HbA1c} = (\text{HbA1c} / \text{общий гемоглобин}) \times 100$$

$$\text{eAG}^* \text{ мг/дл} = (28,7 \times \text{HbA1 C}) - 46,7$$

$$\text{eAG}^* \text{ ммоль/л} = (1,59 \times \text{HbA1 C}) - 2,59$$

Скорость клубочковой фильтрации (СКФ) = $186 \times (\text{креатинин плазмы мг/дл})^{-1} \times (\text{возраст пациента, лет})^{-1} \times (0,742 - \text{если пациенты женского пола}) \times (1,210 - \text{если пациенты афроамериканцы})$

Соединение гемоглобина с глюкозой, позволяющее оценивать уровень гликемии за 1 - 3 месяца, предшествующие исследованию, так называемый гликированный гемоглобин, образуется в результате медленного неферментативного присоединения глюкозы к гемоглобину А, содержащемуся в эритроцитах.

Гликированный (употребляется также термин «гликозилированный») гемоглобин присутствует в крови и у здоровых людей. Скорость этой реакции и количество образующегося гликированного гемоглобина зависят от среднего уровня глюкозы в крови на протяжении срока жизни эритроцитов. В результате реакции образуется несколько вариантов гликированных гемоглобинов: HbA1a, HbA1b, HbA1c. Последняя форма количественно преобладает и дает более тесную корреляцию со степенью выраженности сахарного диабета.

Гликированный гемоглобин отражает гипергликемию, имевшую место на протяжении периода жизни эритроцитов (до 120 суток). Эритроциты, циркулирующие в крови, имеют разный возраст. Обычно ориентируются на усреднённый срок - 60 суток, Уровень гликированного гемоглобина является показателем компенсации углеводного обмена на протяжении этого периода. Нормализация уровня гликированного гемоглобина в крови происходит на 4 - 6-й неделе после достижения нормального уровня глюкозы. У больных сахарным диабетом уровень этого соединения может

быть повышен в 2 - 3 раза.

В соответствии с рекомендациями ВОЗ этот тест признан оптимальным и необходимым для контроля сахарного диабета.

Результаты теста могут быть ложно изменены при любых состояниях, влияющих на средний срок жизни эритроцитов крови. Кровотечения или гемолиз вызывают ложное снижение результата; гемотрансфузии искажают результат; при железodefицитной анемии наблюдается ложное повышение результата определения гликированного гемоглобина.

Исследования мочи

Анализатор мочи CLINITEK Status+

В новом анализаторе CLINITEK Status®+ предусмотрена функция проведения автоматической проверки (Auto-Checks). С помощью нее можно проверить каждую полоску на воздействие влаги, определить стандартные вещества в образце, влияющие на результаты теста, и идентифицировать тест-полоски Siemens. Все вместе позволяет получить клинические данные более высокого качества.

- Повышение уровня принимаемых клинических решений с помощью автоматической проверки, выполняемой для каждого теста;
- Эта функция позволяет достоверно интерпретировать результаты с автоматическим программированием времени и считыванием информации по каждому образцу мочи;
- Возможность подключения к системам управления данными (DMS) с помощью простого набора для обновления;

Расширенное меню тестов для проведения рутинного анализа мочи, определение заболевания почек на ранней стадии и проведения теста ХГЧ на беременность.

Измеряемые полуколичественные тесты	
Рутинные анализы мочи	Альбумин, билирубин, креатинин, глюкоза, кетон, лейкоциты, нитриты, pH, белок, удельный вес и уробилиноген
Тест функции почек	Отношение альбумин / креатинин
Тест на беременность	Хорионический гонадотропин человека (ХГЧ)

Анализатор мочи CLINITEK Advantus

Биохимический анализатор мочи CLINITEK Advantus – высокий уровень гибкости, проверенная надежность.

Удовлетворение потребностей в повышенной производительности и высоком качестве с помощью анализатора CLINITEK Advantus®. Гибкая обработка, упрощающая рабочий процесс. Немедленный запуск. Автоматическая калибровка. Готовность сети. Самый обширный набор тестов. Дополнительные функции контроля качества. Универсальная обработка, соответствующая всем потребностям.

- Достоверные, надежные результаты с переключением между различными конфигурациями тест-полосок одним нажатием;
- Автоматические подсказки и блокировка теста в том случае, если не проводится QC для более высокого уровня надежности;
- Автоматическое считывание, интерпретация и документирование результатов тест-полосок Multistix®;
- Производительность - 7 секунд на один образец; до 500 тестов в час.

Биохимический анализатор CLINITEK Advantus® выполняет автоматическое считывание тестов Multistix® для анализа мочи, определяя:

- Лейкоциты
- Нитриты
- Белок
- Кровь
- Глюкозу
- Кетоны
- Билирубин
- Уробилиноген
- pH
- Удельный вес

- Креатинин
- Отношение белок / креатинин

Анализатор мочи CLINITEK Status Connect

Высокий уровень контроля при проведении анализов мочи рядом с пациентом (ПОСТ).

Система CLINITEK Status® Connect обеспечивает возможность подключения и наблюдения за процессом анализа мочи рядом с пациентом (у постели пациента) для лучшего управления рисками.

- Обеспечивает универсальные решения для подключения посредством интеграции данных непосредственно в LIS (информационная система лаборатории), EMR (электронная медицинская карта) или с помощью промежуточного программного обеспечения для управления данными диагностического оборудования у постели больного;

- Увеличивает производительность работы у постели больного при подключении к оборудованию ведущих производителей для управления данными;

- Повышает уровень контроля рисков с помощью современных функций управления оператором, не допускает несанкционированное использование;

- Гарантирует согласованность результатов во всех лабораториях с помощью программируемых протоколов контроля качества;

- Улучшает качество и точность результатов с помощью новой функции автоматической проверки и ввода штрих-кодов.

Измеряемые полуколичественные тесты	
Рутинные анализы мочи	Альбумин, билирубин, креатинин, глюкоза, кетон, лейкоциты, нитриты, pH, белок, удельный вес и уробилиноген
Тест функции почек	Отношение альбумин / креатинин
Тест на беременность	Хорионический гонадотропин человека (ХГЧ)

Тест-полоски с реагентом Multistix 10 SG

Тест-полоски с реагентом Multistix® 10 SG представляют собой надежный, современный тест для определения целого ряда состояний, начиная с инфекций мочеполовых путей (ИМП) и заканчивая нарушениями работы почек и диабетом. В итоге точная и полная клиническая картина о состоянии здоровья пациента.

- Надежная диагностика инфекций мочевых путей, диабета и нарушений работы почек;
- 10 тестов для определения важных маркеров на одной полоске;
- Комбинированные результаты определения лейкоцитов/ нитрита для лучшего прогноза ИМП и получения меньшего количества ложноотрицательных результатов.

Параметры теста, имеющиеся на тест-полоске с реагентом Multistix 10 SG

- Глюкоза
- Билируин
- Кетоны
- Удельный вес
- Кровь
- pH
- Белок
- Уробилиноген
- Нитриты
- Лейкоциты
- Эстераза

Тест-полоски с реагентом CLINITEK Microalbumin 9

Девять тестов, необходимых для контроля пациентов с диабетом и заболеванием почек.

Тест-полоски с реагентом CLINITEK Microalbumin 9 для анализа мочи представляют собой самые надежные тесты для выявления болезни почек на ранней стадии у пациентов с диабетом, а также у пациентов с хронической почечной недостаточностью. Тесты для определения альбумина, креатинина, крови, глюкозы, кетона, лейкоцитов, нитритов, pH и белка в моче содержатся на одной тест-полоске и обеспечивают автоматический расчет результатов отношения альбумина к креатинину (А:С) и белка к креатинину (Р:С).

- Точное определение микроальбуминурии;
- Сбор проб может проводиться в произвольном порядке, нет необходимости в сборе образцов по времени или в сборе суточной мочи;
- Надежный расчет альбумина и белка в моче;
- Надежные показатели нормальных и аномальных результатов исследования;
- Максимальная эффективность и точность при каждом анализе;
- Получение автоматически рассчитанных, по времени и интерпретированных результатов, включая отношения.

Параметры теста, имеющиеся на тест-полоске с реагентом CLINITEK Microalbumin 9

- Альбумин
- Кровь
- Креатинин
- Глюкоза
- Кетон
- Лейкоциты
- Нитриты
- pH

- Белок
- Результаты отношения альбумин / креатинин
- Результаты отношения белок / креатинин

Тест-полоски с реагентом CLINITEK Microalbumin 2

Исследования в кабинете врача, клинике или больнице для раннего обнаружения заболевания почек у пациентов с диабетом.

С помощью тест-полосок CLINITEK® Microalbumin 2 можно получить результаты содержания альбумина, креатинина и отношения альбумина к креатинину за одну минуту. Продукт CLINITEK® Microalbumin используется для исследования микроальбуминурии у пациентов с диабетом или гипертензией с целью обнаружения болезни почек на ранней стадии. Тест-полоски предназначены для применения на анализаторах CLINITEK Status®.

- Результаты измерения альбумина, креатинина и отношения альбумина к креатинину позволяют идентифицировать клинически значимую микроальбуминурию;
- Повышенная чувствительность к альбумину в соответствии с рекомендациями Американской ассоциации диabetологов (ADA): чувствительность не более 2.0 мг/дл;
- При использовании на анализаторах CLINITEK Status результаты интерпретируются с учетом различных концентраций мочи, что исключает необходимость в сборе и измерении суточной мочи.

Параметры теста, имеющиеся на тест-полоске с реагентом CLINITEK Microalbumin 2

- Альбумин
- Креатинин
- Результаты отношения альбумина к креатинину (А:С)

Тест на беременность CLINITEST hCG

Быстрое и надежное определение ХГЧ без потерь времени.

С помощью теста CLINITEST® hCG, предназначенного для использования на анализаторах серии CLINITEK Status®, процесс определения беременности стал легче и надежнее. Тест на беременность CLINITEST hCG обеспечивает быстрое и простое получение результатов. Анализатор выводит на печать отчет о полученных результатах, позволяя избежать проблем, связанных с их интерпретацией, и вопросов в отношении их надежности. Просто установите образец пациентки и позвольте анализатору CLINITEK Status®+ сделать все остальное.

- Качественный тест для определения беременности на раннем сроке с помощью анализатора;
- Для применения на анализаторах серии CLINITEK Status;
- Флагирует результаты в «промежуточном» диапазоне, в котором для интерпретации значимости низкого уровня ХГЧ в качественных тестах большое значение имеют подтверждающие тесты.

Тест CLINITEST hCG:

- Хорионический гонадотропин человека (ХГЧ) для определения беременности

Анализ состояния сердечно-сосудистой системы и гемостаза

Диагностическая система Stratus CS

Stratus ® CS анализатор для диагностики острых состояний, обеспечивает количественные показатели - анализы для быстрой и экономически эффективной оценки пациентов с подозрением на ишемию миокарда. Его эффективность и простота в использовании делают его идеальным для РОСТ тестирования.

Диагностическая система Stratus CS простая в использовании и идеально подходит для всех уровней мастерства.

- Полное сердечной меню
- Результаты всего за 14 минут

Тесты Stratus CS: тропонин высокочувствительный, СК-МВ, миоглобин, NT-proBNP, Д-димер, cardio-Phase –hs CRP, β -ХГЧ.

СК-МВ (Креатининфосфокиназа)

Определение СК-МВ используют для диагностики и прогноза острого инфаркта миокарда(ОИМ). От 5 до 50% активности тотальной креатинфосфокиназы в миокарде приходится на долю изофермента СК-МВ. При ОИМ уровень СК-МВ в плазме крови обычно повышается через 3-8 часов от начала болевого приступа, и достигает максимальных значений через 9-30 часов. Базальный уровень СК-МВ устанавливается в течение 48-72 часов после развития ОИМ. Проведение серии исследований уровня СК-МВ обеспечивает наиболее ценной диагностической информацией. Единичное определение менее информативно, особенно, когда неизвестно точное время, прошедшее от начала болевого приступа. Кроме того, на основании единичного определения нельзя определенно подтвердить или исключить наличие ОИМ. Так, например, очень высокие концентрации СК-МВ в крови чаще наблюдаются при повреждениях скелетной мускулатуры, чем миокарда. Любое увеличение базального уровня СК-МВ, даже в пределах интервала референсных значений, может являться значимым. (У пожилых людей иногда отмечается низкий базальный уровень СК-МВ.) Для подтверждения ОИМ у пациентов с неспецифическими изменениями ЭКГ, рекомендуется проводить определение СК-МВ при поступлении пациента в приемное отделение и далее с интервалами в 3 часа в течение 6-9 часов. В случае проведения тромболитической терапии рекомендуется определять уровень фермента каждые 6-8 часов на протяжении 24 часов и более.

D-dimer (Д-димер)

В процессе распада сгустка фибрина под влиянием пламина образуются фрагменты, содержащие D-димеры. D-димер рассматривают как маркер способности к гиперкоагуляции и эндогенного фибринолиза, повышенные уровни которых регистрируются у больных с тромбозами. Положительный тест D-димер имеет негативное прогностическое значение для больных с глубоким тромбозом вен нижних конечностей и легочной тромбоэмболии у 85-90% больных. У амбулаторных больных тест является дополнительным средством, включенным в большинство

алгоритмов обследования для исключения диагноза глубоких тромбозов вен. Целесообразно назначать определение D-димера и во время беременности, при которой плазменный уровень D-димера постепенно возрастает, но после 20 недель беременности обладает слабым прогностическим признаком для исключения диагноза тромбоза глубоких вен. D-димер является чувствительным маркером для выявления синдрома диссеминированного внутрисосудистого свёртывания (ДВС-синдром), а также, для оценки потенциального риска у больных, с имеющимся ДВС-синдромом и для мониторинга в динамике терапии. Установлено, что D-димер является независимым фактором риска смертности от сердечно-сосудистых заболеваний, а также вместе с другими тромботическими факторами может играть роль потенциальных факторов риска развития ишемической болезни сердца (ИБС). Кроме того, показана информативность D-димера в качестве маркера при субклинической тромбофилии, а также при первичном или вторичном бесплодии и тромбофилии неуточненной этиологии. Установлено, что у пациентов с раком молочной железы уровень D-димера увеличивается прямопропорционально, в соответствии со стадией опухоли и наличием региональных метастазов.

Формирование D-димера происходит в результате трех гемостатических стадий: формирование фибринового сгустка (коагуляции), образование сшивок молекул фибрина под воздействием фактора XIIIa, а также разрушение фибрина (фибринолиз). Признаки и симптомы тромбоза глубоких вен неспецифичны и присутствуют при многочисленных нетромботических заболеваниях. Таким образом, D-димер является хорошим маркером для мониторинга и лечения пациентов с глубоким венозным тромбозом, и своевременного предотвращения таких состояний.

HS-CRP (С-реактивный белок высокой чувствительности, HS-CРБ, hsCRP)

HS-CРБ принимает участие в реакциях гуморального и клеточного иммунитета, способствуя элиминации различных патогенов и потенциально токсических эндогенных веществ, освобождающихся при тканевом повреждении. В норме, содержание CRP в крови составляет менее 1 мг/дл. Концентрация hsCRP отражает вялотекущее воспаление в интима сосуда и проспективно определяет риск развития сосудистых осложнений,

дополняя прогностическую информацию, которую дают классические факторы риска, такие как курение, ожирение, инсулинорезистентность. Определение hsCRP используется для выявления базового уровня CRP – это концентрации, которая стабильно выявляется у практически здоровых лиц, а также у пациентов при отсутствии острого воспалительного процесса или вне обострения заболевания.

Повышенный уровень СРБ всегда связан с патологическими изменениями. Определение уровня СРБ дает полезную информацию для диагностики, терапии и мониторинга воспалительных заболеваний, и ассоциированных с ними изменений. Кроме того, измерение СРБ тест-системой с высокой чувствительностью может увеличить прогностическую значимость других кардиомаркеров (миоглобин, креатинкиназа-МВ, тропонин I и T), которые используются для оценки рисков сердечно-сосудистых заболеваний и заболеваний периферических сосудов. Так как сами по себе, повышенные значения СРБ неспецифичны, они не могут быть интерпретированы без полной оценки анамнеза пациента, и полученные значения СРБ должны сравниваться с предыдущими исследованиями. В течение 24-48 часов после развития острого тканевого повреждения продукция CRP возрастает в 1000 раз по сравнению с базальным уровнем. Повышенный уровень CRP может сохраняться в течение нескольких дней.

Тропонин-I (Тропонин-I)

Исследование тропонина-I целесообразно проводить при обследовании пациентов как в ранние, так и в поздние сроки после появления клинической симптоматики. Этот тест полезен при решении вопросов выбора тактики ведения больных с острым коронарным синдромом, включая пациентов с нестабильной стенокардией. При остром коронарном синдроме повышенный уровень тропонина-I расценивают как признак ишемии миокарда, обусловленной активацией и агрегацией тромбоцитов и ведущей к некрозу.

Период увеличенного выделения тропонина-I, перекрывает «диагностические окна» как креатинкиназы-МВ, так и ЛДГ. Пик концентрации тропонина-I наблюдается на 14 - 20 часах после появления болей в груди, через 7 часов после развития острого инфаркта миокарда концентрация тропонина-I увеличена у 95% пациентов. После успешного

проведения тромболизиса наблюдается большой подъём уровня тропонина-I по сравнению с пациентами со стойкой окклюзией (феномен вымывания). Повышение концентрации тропонина-I у пациентов с нестабильной стенокардией свидетельствуют о неблагоприятном прогнозе и риске развития инфаркта миокарда в течение 4 - 6 недель.

Определение тропонина-I можно использовать в целях дифференциальной диагностики инфаркта миокарда у пациентов с сочетанным повреждением скелетных мышц (показано, что острые и хронические повреждения скелетных мышц, чрезмерные физические нагрузки, хирургические операции, исключая операции на сердце, мышечные травмы, не вызывают повышения уровня тропонина-I). Вследствие высокой специфичности и чувствительности TnI возможно использовать в качестве маркера при нестабильной стенокардии, для оценки риска инфаркта миокарда и внезапной смерти. У пациентов с нестабильной стенокардией с минимальными значениями TnI может быть повышен риск смертельного исхода. Так как уровень TnI постепенно повышается, риск смертельного исхода увеличивается, и размер повреждения миокарда возрастает.

Результат определения TnI всегда необходимо анализировать в контексте с данными других диагностических тестов и времени, прошедшего с момента поступления пациента в лечебное учреждение. Малый подъём сердечного тропонина-I должен интерпретироваться с осторожностью. Потенциально к увеличению уровня кардиоспецифичного тропонина-I могут приводить разные патологические состояния, результирующие повреждение клеток миокарда. Увеличенный уровень тропонина, изолированно не может служить основанием для диагноза инфаркта миокарда. В редких случаях уровень тропонина-I может возрастать при почечной недостаточности. Чувствительность и специфичность диагностических наборов предполагает, что нормальный уровень аналита должен соответствовать таковому при 99-ой перцентили. 99-ая перцентиль – это уровень аналита, при котором 99 из 100 лиц здоровой популяции будут иметь отрицательный результат тестирования (только 1 из 100 может иметь ложноположительный результат).

Универсальное определение инфаркта миокарда (ИМ) устанавливает как один из его главных диагностических критериев «...повышение и/или снижение кардиальных тропонинов по крайней мере, выше одного значения уровня, **характерного для 99-ой перцентили здоровой популяции**».

Myoglobin (Миоглобин)

Развитие острого инфаркта миокарда (ОИМ) сопровождается разрушением клеточных мембран кардиомиоцитов и выходом в сосудистое русло внутриклеточных белков, специфичных для сердечной мышцы. Биохимическими маркерами ОИМ служат: миоглобин, креатинкиназа-МВ, ЛДГ-1, тропонин-И и тропонин-Т. Знание специфических свойств каждого из перечисленных белков позволяет оптимально использовать эти маркеры.

Благодаря малым размерам, миоглобин легко проходит через эндотелиальный барьер и попадает в кровеносное русло, обеспечивая самую раннюю диагностику ОИМ. Повышение уровня миоглобина наблюдается в течение 0.5-2 часов начала развития симптомов ОИМ, при этом максимальная концентрация достигается к 5-12 часам после инфаркта миокарда. Так как миоглобин является низкомолекулярным белком (17.8 кДа), он быстро выводится почками и его концентрация в крови через 16-36 часов полностью нормализуется. Вследствие быстрого выведения миоглобина, повторное повышение его уровня у больного следует рассматривать как признак рецидива ОИМ. С другой стороны, отсутствие возрастания концентрации миоглобина у больных с клиникой ОИМ при двух последовательных измерениях в течение первых 1-2 часов позволяет исключить ОИМ практически во всех случаях.

NT-proBNP (N-терминальный мозговой натрийуретический пептид)

Хроническая сердечная недостаточность является клиническим синдромом, который формируется путем изменения насосной функции сердца. Его распространенность растет, и является наиболее частой причиной госпитализации среди людей пожилого возраста. Основными этиологическими факторами дисфункции левого желудочка являются гипертония и ишемическая болезнь. Диагностика сердечной недостаточности на ранней стадии затруднена, так как такие симптомы, как одышка, усталость и отеки являются достаточно неспецифическими. Постановка диагноза становится более затрудненной в пожилом возрасте или у лиц, страдающих ожирением. Для диагностики часто используют диагностические исследования, среди которых ультразвуковое исследование является наиболее часто используемым методом. Принимая во внимание, что это прогрессирующая болезнь, то чем раньше

будет поставлен диагноз, тем больше снижается риск развития осложнений и уровень смертности. По этой причине, возникла необходимость выявлять сывороточные маркеры, которые адекватно коррелируют с прогнозом.

Клиническое значение натрийуретического пептида уже давно доказано. Предсердный натрийуретический пептид и мозговой натрийуретический пептид по своим натрийуретическим свойствам, мочегонным, как и антагониста ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, влияют на водно-электролитный баланс в организме. Мозговой натрийуретический пептид выделяется преимущественно в желудочках мозга в ответ на париетальный стресс миокарда. Он делится на биологически активную форму — BNP и неактивный фрагмент — NT-pro BNP. Было установлено, что уровни сывороточного BNP (и, соответственно, NT-pro BNP) хорошо коррелируют с тяжестью дисфункции левого желудочка, являясь поэтому маркером с прогностическим значением. Кроме того, имеются данные, подтверждающие роль этого маркера в оценке сосудистого ремоделирования.

Анализатор функции тромбоцитов INNOVANCE PFA-200

Прибор возможно использовать по программе **РОСТ**, предоперационная терапия гемостатических нарушений.

Быстрая оценка риска кровотечений и его влияния на контроль переливания крови. Уникальный прибор, который моделирует процесс закупорки сосуда при его повреждении, для количественной оценки гемостатической функции тромбоцитов.

Возможности PFA-200:

- моделирование процесса повреждения сосуда происходит *in vitro* в уникальном картридже со специальным каналом, в канале имеются отверстия, которые имитируют повреждение стенки сосуда, что активирует процесс коагуляции, так как данные отверстия покрыты коллагеном и агонистами, которые являются причиной запуска коагуляции;
- оценка функции фактора Виллебранда, аспириновый эффект, а также влияние на функцию тромбоцитов других индукторов.

Быстрая оценка риска кровотечений

Оценка функции тромбоцитов как причины геморрагического диатеза имеет большое клиническое значение и особенно важна перед проведением операций и у тяжелобольных для профилактики и устранения опасных для жизни кровотечений.

Использование PFA с коллагеном-эпинефрином и/или PFA с коллагеном-АДФ позволяет выявить большинство пациентов с анамнезом, отягощенным кровотечениями в связи с первичными или смешанными гемостатическими нарушениями.

Во время сложных и продолжительных хирургических операций у пациентов могут произойти серьезные изменения процесса гемостаза. Ведение таких пациентов требует значительных затрат. Кроме того, увеличенное использование антитромбоцитарных препаратов при лечении сердечнососудистых заболеваний повышает риск послеоперационного кровотечения.

Для эффективной оценки, лечения и устранения возможных осложнений необходимо раннее выявление интра- и послеоперационных кровотечений.

Упущение гемостатического нарушения до операции приводит к коагулопатии и необходимости трансфузии, которые могут повысить уровни заболеваемости и смертности.

Картриджи

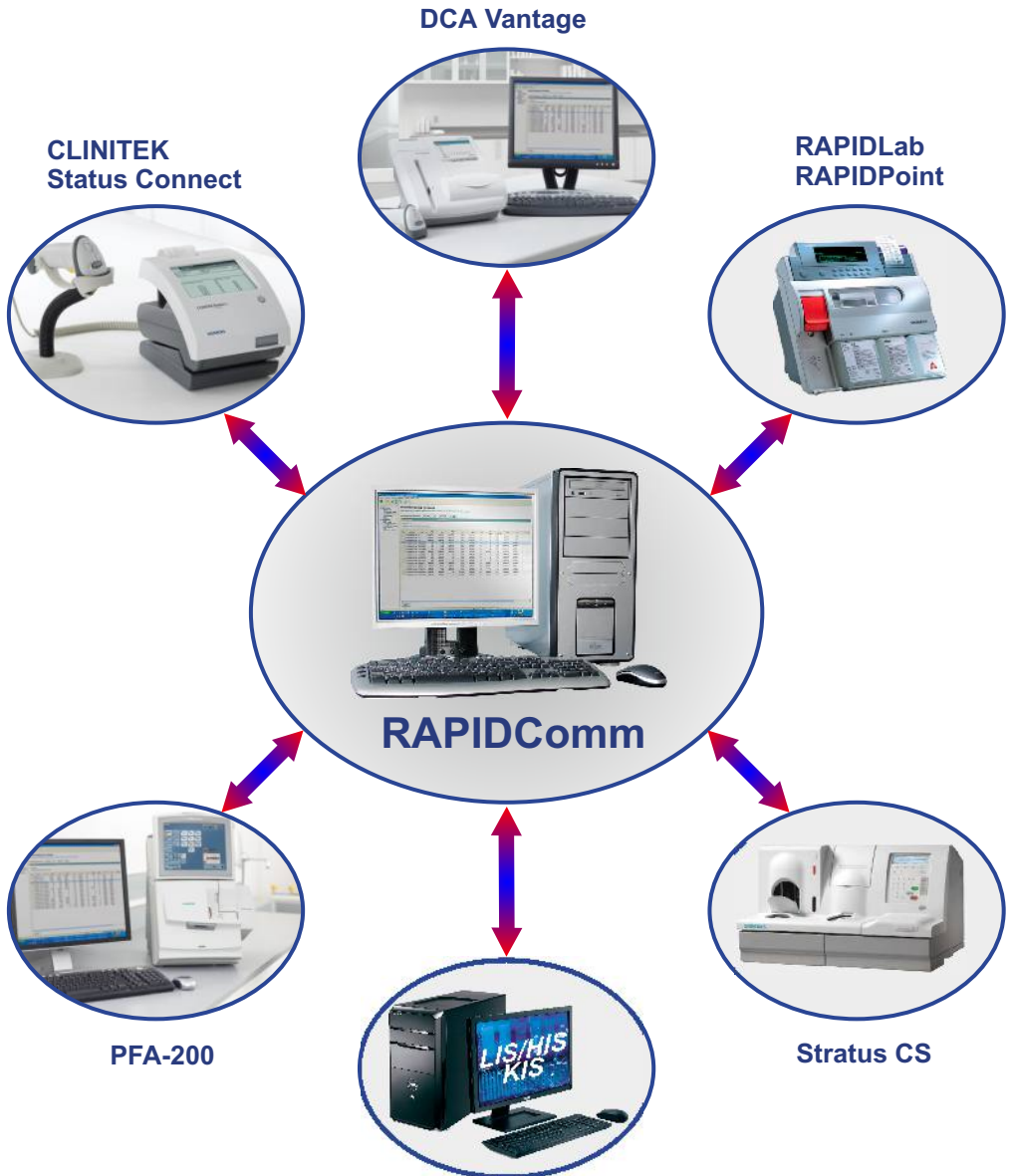
- Коллаген-Эпинефрин – для скрининга
- Коллаген-АДФ – для определения влияния ацетилсалициловой кислоты
- Объем крови с цитратом натрия (3,2 или 3,8%) – 800 мкл
- Одноканальное измерение
- Первый результат через 4 минуты (включая время инкубации образца), с максимально возможным временем, при патологии – 8 минут
- Память на 1200 результатов исследования.
- Встроенный сенсорный цветной дисплей, встроенный термопринтер.
- Возможность подключения к ЛИС

Система управлениями базой данных POC (Point of Care) RapidComm

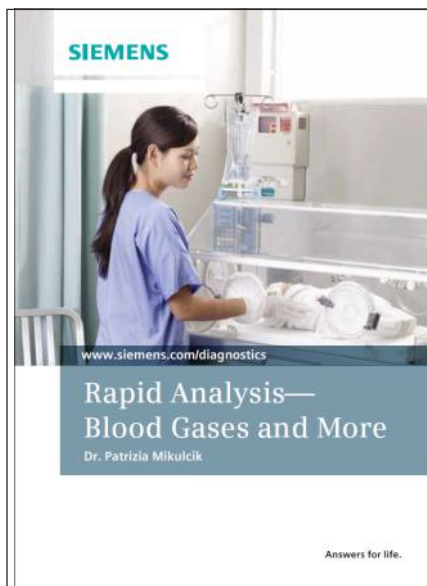
Независимо от типа или расположения системы технология управления данными RapidComm позволяет получить двусторонний доступ к подключенной аналитической системе и предоставляет связь с лабораторной или больничной системой (LIS, HIS и KIS). Интуитивно простое в управлении меню облегчает калибровку, очистку системы, остановку измерений, отмену или включение опций, а также обеспечивает централизованный доступ к данным функциям. Технология RapidComm предлагает безбумажное, и, следовательно, безошибочное управление и документирование данных пациентов и контроля качества. Кроме того, возможно просматривать и документировать истории болезни пациентов, обрабатывать результаты: в блоках интенсивной терапии, операционных, послеоперационных или родильных отделениях. Доступ к системе управления данными о пациентах помогает выполнить дифференциальный анализ. Кроме того, результаты контроля качества всех подключенных приборов собираются в базе данных сервера RapidComm. Следует отметить, что доступ к информации о предоставленных услугах, включающий общее количество обслуженных пациентов, анализ контроля качества или индивидуальные показатели для каждого организационного блока может быть открыт в любое время.

По публикациям Siemens Healthcare Diagnos, отечественной и зарубежной литературы.

Система управления базой данных Point of Care - RAPIDComm



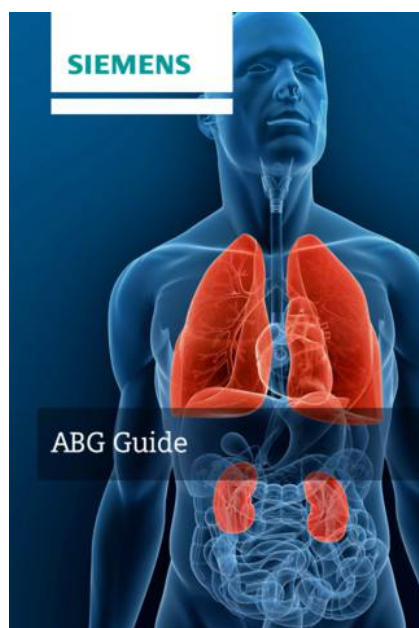
Дополнительная информация



Siemens подготовили для открытой публикации электронную книгу e-book **«RAPID Analysis – Blood Gases and More»** Dr. Patrizia Mikulcik, 135 страниц для свободного скачивания, прочтения и использования

<http://healthcare.siemens.com/point-of-care/mobile-resources>

Siemens предлагает приложение для iPhone и iPad **«ABG Guide»** по исследованиям газов крови для свободного скачивания и использования



Анализатор крови при критических состояниях



*Простой в использовании и не нуждающийся в техническом обслуживании прибор специально разработан для работы **рядом с пациентом** и обеспечивает получение точных и надежных результатов*

Предлагаемое решение:

- Полный набор тестов из одного образца приблизительно за 60 секунд
- Простая в применении и не нуждающаяся в обслуживании система картриджей идеально подходит для персонала без соответствующей лабораторной подготовки
- Проверенные технологии и особенности конструкции максимально увеличивают срок службы анализатора и упрощают процесс получения достоверных результатов
- Скорость и универсальность для повышения производительности без увеличения рабочей нагрузки персонала
- Полная интеграция с LIS/HIS (информационная система лаборатории/медицинская информационная система) с опциональным универсальным подключением к системе управления данными RAPIDComm®

Основные характеристики:

- Объем образца - шприц: 200 мкл, капилляр: 100 мкл
- Автоматическая система контроля качества QC или в ампулах QC; 3-х уровневый контроль; возможность настройки графика проведения QC
- Калибровка: одноточечная - каждые 30 минут, двухточечная - каждые 2 часа
- Встроенный сканер штрих-кодов
- Объем памяти - до 250 образцов пациентов; до 250 образцов QC

Анализатор газов крови



Разработанные специально для решения сложных задач в лабораториях с большим рабочим потоком либо в различных лечебных учреждениях, системы RAPIDLab® 1200 предназначены для того, чтобы соответствовать всем вашим потребностям в области диагностики в отделениях интенсивной терапии

Предлагаемое решение:

- Обширное меню тестов включает в себя тесты для определения СО-оксиметрии и общего билирубина новорожденных
- Технология изготовления электродов Ready Sensor® гарантирует надежность, подтвержденную в ходе испытаний
- Низкозатратная система с использованием картриджей
- Упрощенная и более безопасная работа с системой пробозабора Biosafe
- Автоматический контроль качества и документирование результатов QC
- Полная интеграция с RapidComm/LIS (лабораторная информационная система)/HIS (медицинская информационная система)
- Профильная техническая поддержка и услуги в режиме онлайн

Усовершенствованная диагностика в отделении интенсивной терапии и реанимации новорожденных:

- Сверхбыстрая обработка образцов (до 60 сек) помогает врачу сразу начать лечение
- Беспрецедентное качество клинических параметров снижает потребность в повторном проведении тестов
- Использование микропробирок позволяет исследовать очень малые объемы проб без снижения точности
- Полный набор тестов по одному образцу

Потому что, когда речь идет о самых маленьких и самых уязвимых пациентах, все зависит от скорости и безотлагательности получения результатов

Анализатор кислотно-щелочного равновесия, газов и электролитов крови



Анализатор RAPIDLab 348EX сочетает в себе проверенные технологии Siemens для определения газов крови и целый ряд современных функций системы нового поколения, разработанных для оптимизации и упрощения ежедневных операций и рабочего процесса

Быстрые и точные результаты поддерживают решения врачей, принимаемые в условиях терапии неотложных состояний:

- Результаты тестов, позволяющие принять решение, могут быть получены через 50 секунд
- Малый объем пробы (50 МКЛ - 95 МКЛ) подходит для большинства пациентов
- Возможность проведения анализа цельной крови и диализата
- Исследование и печать отчета только по тем параметрам, которые необходимы врачу
- Полная интеграция с RapidComm/LIS (лабораторная информационная система)/HIS (медицинская информационная система)

Гарантия безошибочности данных и повышение производительности рабочего процесса:

- Сканер штрих-кодов для ввода ID пациента/оператора позволяет проведение непрерывного сканирования одной рукой
- Зонд для проб аспирирует образец из шприцев, капилляров и ампул QC автоматически без адаптеров
- Автоматическое определение образцов с недостаточным объемом переключает анализатор в режим исследования микропроб без участия оператора
- Полный набор материалов QC для проверки рабочих характеристик системы
- Автоматические рутинные процедуры калибровки и регламент промывки требуют минимального вмешательства со стороны оператора

Анализатор кислотно-щелочного равновесия, газов и электролитов крови



Полностью автоматизированные системы RAPIDLab® 248/348 - отличный выбор для экономически выгодного анализа газов крови в отделениях интенсивной терапии и реанимации с небольшой рабочей нагрузкой, сочетающие в себе эффективность, компактность и простоту использования

Простота эксплуатации и достоверные результаты:

- Пробозаборники системы RAPIDLab® 248/348 автоматически распознают пробирку с образцом и настраиваются для исследования соответствующего объема
- Оптимизированная аспирация образцов делает работу врача максимально безопасной.
- Встроенная функция управления информацией облегчает контроль и способствует управлению лечением пациентов в критических состояниях, а также информацией по контролю качества и системной информацией, наряду с системой управления данными RAPIDComm® для комплексного контроля над процессом анализа газов крови
- Полный набор материалов для контроля качества, обеспечивающий эффективную работу системы
- Возможность дистанционного подключения облегчает управление и контроль с помощью системы управления данными RAPIDComm®
- Объем образца: RAPIDLab 248 - шприц: 85 мкл, капилляр: 60 мкл; RAPIDLab 348 - шприц: 95 мкл, капилляр: 70 мкл, Режим микропробы: 40 мкл
- Производительность: RAPIDLab 248 - до 45 сек; RAPIDLab 348 - до 50 сек
- Тесты: RAPIDLab 248 - Газы крови (pH, pCO₂, pO₂); RAPIDLab 348 - газы крови (pH, pCO₂, pO₂), Электролиты (Na⁺, K⁺, Ca⁺⁺/СГ), Гематокрит (HCT)

Экспресс-анализатор для определения гликозилированного гемоглобина, микроальбумина и креатинина



Анализатор позволяет вести контроль над уровнем глюкозы в крови и мониторинг осложнений сахарного диабета, позволяет врачу принимать немедленные меры и определять эффективность схемы лечения, с полной уверенностью вносить изменения в схему лечения и быть спокойным за соблюдение пациентом полученных рекомендаций

Более эффективное лечение пациентов, страдающих диабетом:

- Контроль HbA1c из малой (1 мкл) пробы цельной крови за 6 минут
- Альбумин, креатинин и отношение альбумин / креатинин (А:С) из образца мочи за 7 минут
- Возможность просмотра и вывода на печать графика HbA1c пациента в виде кривой
- Встроенный калькулятор скорости клубочковой фильтрации (СКФ) индексирует функцию почек
- Возможность получения результата в различных единицах измерения: NGSP, IFCC, JDS и Mono-S
- Предоставление отчета о результатах HbA1c в виде подсчитанных средних значений глюкозы в тех же единицах измерения (мг/дл), которые используются на измерительных приборах пациентов для домашнего применения - удобная система, упрощающая процесс обсуждения и подбора схемы лечения заболевания

Повышение производительности в кабинете врача или в клинике

- Автономные картриджи облегчают эксплуатацию после загрузки пробы без участия оператора (подготовка проб или реагентов не требуется)
- Обзор результатов на экране или создание печатного отчета для получения максимально точной информации в кабинете врача
- Сканер штрих-кодов для быстрого ввода ID пациента/оператора и удобное локальное хранение до 4 000 записей на борту анализатора
- Полная интеграция с LIS/HIS или с системой RAPIDComm

Анализатор мочи



С помощью анализатора CLINITEK Status®+ можно проверить каждую полоску на воздействие влаги, определить стандартные вещества в образце, воздействующие на результаты теста, и идентифицировать тест-полоски Siemens

Все вместе позволяет получить клинические сведения более высокого качества

Простота в применении и удобство:

- Работа с простым интуитивным интерфейсом сенсорного экрана;
- Загрузите тест - все остальное сделает анализатор, включая автоматическую установку времени и анализ каждого образца;
- Быстрые результаты - результаты тестов в кабинете врача приблизительно через одну минуту;
- Автоматическая печать отчета - не требуется написание отчета вручную.
- Анализатор с использованием запатентованной технологии тест-полосок проводит автоматическую проверку;
- Определяет вещества в образце, обычно влияющие на результаты теста, и включает в отчет примечание о возможности получения некорректного результата
- Проверка каждой полоски на влажность для исключения ложноположительных результатов
- Автоматическая идентификация тест-полосок, ввод данных оператором вручную не требуется
- Исключает субъективность визуальной проверки результатов.
- Широкое меню тестов: стандартный анализ мочи, отношение альбумина к креатинину (А:С), отношение белка к креатинину, тест ХГЧ на беременность

Анализатор мочи



Централизация управления программой проведения анализа мочи с помощью системы CLINITEK Status Connect

Более высокий уровень контроля при проведении анализов мочи рядом с пациентом

Поддержка гибкого и эффективного подключения:

- Решение для подключения к LIS/HIS (информационная система лаборатории/медицинская информационная система), EMR (электронной медицинской карте) или к промежуточному программному обеспечению
- Беспроводное подключение, соединение Ethernet или последовательная передача
- Интерфейсы с программами для управления данными у постели больного от ведущих производителей* для централизованного управления и наблюдения за ходом исследования - включая систему Siemens RAPIDComm® Data Management и Connectivity Solution; Conworx Technology POCcelerator™; MAS RALS®-Plus; TELCOR Quick-Linc®

Более высокий уровень контроля качества

- Блокировка КК при несоблюдении протокола проведения исследования или сбое теста QC
- Документирование результатов QC и загрузка отчетов предоставляются по запросу
- С помощью регулируемых настроек не допускает несанкционированное использование
- Возможность хранения до 200 результатов QC
- Проверка каждой полоски на влажность для исключения ложноположительных результатов и определение типа тест-полоски Siemens для экономии времени

Анализатор мочи



Удовлетворение потребностей в повышенной производительности и высоком качестве с помощью биохимического анализатора CLINITEK Advantus®: немедленный запуск, автоматическая калибровка, готовность сети, самый обширный набор тестов, дополнительные функции КК, универсальная обработка

Простота в применении, функциональность и надежность:

- Возможность объединения результатов микроскопии в одной медицинской карте пациента
- Более высокий уровень контроля с помощью автоматических подсказок QC и возможности блокировки QC с целью обеспечения соответствия
- Гибкость при выполнении анализа с помощью переключения между различными конфигурациями тест-полосок одним нажатием
- Три функции сортировки - подтверждающие и микроскопические - для быстрого просмотра и флажирования аномальных результатов
- Удобный поиск информации по 500 пациентам с помощью их идентификационных данных и по 200 результатам контроля
- Широкое меню тестов: лейкоциты, нитриты, белок, кровь, глюкоза, кетоны, билирубин, уробилиноген, pH, удельный вес, креатинин и отношение белок/креатинин
- Определение: изменение цвета измеряется с помощью фотометрии; двойные показатели при реактивной и референсной длинах волн; автоматическая настройка под цвет мочи
- Возможность прерывания исследования STAT-проб одним нажатием
- Автоматическая калибровка с каждой полоской

Автоматический анализатор мочи



Широкий спектр параметров и высокая производительность 240 проб в час, рационализируют рабочий процесс лаборатории, упрощает процедуры выполнения рутинных исследований мочи и STAT-тестов, позволяет получать достоверные результаты анализов даже при работе в авральном режиме.

Точная калибровка анализов – Калибровка в режиме реального времени гарантирует получение достоверных результатов

Одновременная загрузка до 200 образцов

- Широкий спектр используемых пробирок с разными объемами наполнения
- Контроль уровня жидкости ускоряет и упрощает подготовку проб

Поворотный сенсорный цветной экран**Встроенный сканер штрих-кодов****Уникальные кассеты для анализа мочи**

- Каждая кассета рассчитана на выполнение 450 тестов
- Простые в применении кассеты упрощают процесс эксплуатации анализатора, оптимизируют техническое обслуживание и очистку прибора
- Тестовые зоны обладают высокой чувствительностью и специфичностью, что позволяет получать достоверные результаты исследования
- Использование кассеты с реагентами полностью устраняет необходимость ручного корректирования положения тест-полосок

Кассеты CLINITEK Novus 10

Глюкоза
Билирубин
Кетоны
Кровь
рН-уровень
Белок
Уробилиноген
Нитриты
Лейкоциты

Кассеты CLINITEK Novus PRO 12

Все тесты, включенные в кассету CLINITEK Novus 10 , а также:

Альбумин
Креатинин
Соотношение альбумин/креатинин
Соотношение белок/креатинин

Также анализируются удельный вес, цвет и прозрачность.

Диагностическая система



Экспресс анализатор кардиомаркеров Stratus CS Acute Care предназначен для быстрых исследований у постели больного, в особенности пациентов с ИБС и ИМ

Первый результат уже через 13 минут, каждый последующий через 3 минуты

Использование метода флуоресцентного иммуноанализа в сочетании с технологией RPIA, а также применение дендримеров для фиксации антител обеспечивает максимально возможную чувствительность и высокую надежность анализатора:

- Комплексная панель для оценки проблем сердца с высокочувствительным анализом уровня тропонина I*, концентрации креатинкиназы-MB, миоглобина, NT-proBNP и высокочувствительного CRP; а также хорионического гонадотропина и D-димера для приемных отделений.
- Определение причин боли в груди за одно определение на одном приборе из одного образца.
- Уменьшение количества ручных манипуляций по сравнению с полуавтоматическими приборами сокращает вероятность ошибки.
- 14 минут на получение первого результата; по 4 минуты на каждый последующий результат.
- Проводимые тесты: Mass CKMB (0.3-150 нг/мл), Myoglobin (1-900 нг/мл), NT-proBNP (15-20.000 нг/мл), D-Dimer (6-5000нг/мл), hsCRP0 (1-50 мг/мл), Troponin I high sensitivity (0.03-50нг/мл)

** В рекомендациях объединенного комитета ESC/ACC определяется как 10%-ная вариация на уровне 99 перцентиля для здорового населения*

Анализатор функции тромбоцитов



Анализатор PFA-200® - эффективен для быстрой комплексной оценки риска кровотечений

Уникальный прибор, который моделирует процесс закупорки сосуда при его повреждении, для количественной оценки гемостатической функции тромбоцитов

Уникальный прибор PFA-200, который моделирует процесс закупорки сосуда при его повреждении, для количественной оценки гемостатической функции тромбоцитов

Использование PFA с коллагеном-эпинефрином и/или PFA с коллагеном-АДФ позволяет выявить большинство пациентов с анамнезом, отягощенным кровотечениями в связи с первичными или смешанными гемостатическими нарушениями

- Простой, экономичный инструмент для предоперационной оценки риска кровотечений, вызванных нарушенным первичным гемостазом
- Обеспечивает эффективную оценку и проведение терапии десмопрессинном (DDAVP)
- Обеспечивает простое и надежное выявление блокады P2Y12-рецептора у пациентов, принимающих антагонисты P2Y12-рецептора, например, клопидогрел
- Оценка функции фактора Виллебранда, аспириновый эффект, а так же влияние на функцию тромбоцитов других индукторов
- Первый результат через 4 минуты (включая время инкубации образца), с максимально возможным временем, при патологии – 8 минут
- Объем крови с цитратом натрия (3,2 или 3,8%) – 800 мкл
- Полная интеграция с LIS/HIS (информационная система лаборатории/медицинская информационная система) или с системой управления данными RAPIDComm



ООО «АстроМЕД»
<http://astromed.biz>

ООО «АстроМЕД» – осуществляет поставки современного высокоточного оборудования, реагентов и принадлежностей для клиничко-диагностических, иммунологических, лабораторий клинической химии, микробиологических, патоморфологических и генетических лабораторий, отделений реанимации, анестезиологии и интенсивной терапии, стерилизации и дезинфекции.

Наша компания предлагает уникальные решения для отделений реанимации и интенсивной терапии, диагностики у постели больного (Point-of-Care Testing, POC).

Когда счет идет на секунды...



ООО «АстроМЕД» – Квалифицированный партнер Siemens Healthcare Diagnostics
Центральный офис ООО «АстроМЕД» г. Москва:

117105, г. Москва, Варшавское шоссе, 28 а, стр.1
Телефон: +7 (495) 204-16-16 E-mail: branch@astromed.biz

ООО «АстроМЕД» г. Ростов-на-Дону:
344111, г. Ростов-на-Дону, пр-кт 40-летия Победы, 95/6, оф. 4В-15

Коммерческая служба:
Телефон: +7(863)201-53-94 Факс: +7(863)201-53-95
E-mail: info@astromed.biz

Сервисно-техническая служба:
Телефон: +7(863)201-53-94 Факс: +7(863)201-53-95
E-mail: service@astromed.biz

Advanced
Partner

Healthcare
Diagnostics

SIEMENS