

**Современные
организационные
аспекты лабораторной
диагностики
неотложных состояний**

Актуальность неотложных состояний

- большая частота встречаемости заболеваний и состояний, требующих оказания экстренной медицинской помощи
- разнообразие нозологических форм и сложность их диагностики и лечения
- необходимость использования особых методов и особой готовности медицинских учреждений и медицинского персонала к оказанию соответствующей помощи, поскольку от этого зависит жизнь больного
- необходимость точной диагностики в минимально короткие временные сроки и, исходя из предполагаемого диагноза, определение лечебной тактики

Актуальность

- Ежегодно за медицинской помощью в связи с развитием неотложных состояний обращается каждый третий житель нашей страны
- Каждый десятый госпитализируется по экстренным показаниям

- **Каждый пятый вызов врача отделения скорой медицинской помощи при поликлинике заканчивается доставкой больного в стационар**
- **В основном это две группы пациентов: острые формы ишемической болезни сердца и острая хирургическая патология органов брюшной полости**

- **В крупных городах РФ в структуре обращаемости за медицинской помощью в связи с развитием неотложных заболеваний и состояний 50 % из них составляют заболевания сердечно-сосудистой системы, 16 % - центральной и периферической нервной системы, 9 % - острая хирургическая патология органов брюшной полости, 8 % - заболевания органов дыхания, из них каждый второй является больным бронхиальной астмой**

- **В 65 % случаев результаты лабораторных исследований, выполненных по неотложным показаниям, приводят к коренному изменению терапии, что позволяет спасти жизни пациентов**
- **Затраты на КДЛ составляют 5-6 % от всего бюджета лечебного учреждения**
- **При участии КДЛ в оказании неотложной медицинской помощи затраты на КДЛ увеличиваются на 60-70 %**

МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ

Форма оказания

Плановая медицинская помощь

медицинская помощь, оказываемая при заболеваниях и состояниях, не сопровождающихся угрозой жизни пациента, не требующих экстренной и неотложной медицинской помощи, отсрочка оказания которой на определённое время не повлечёт за собой ухудшение состояния пациента, угрозу его жизни и здоровью

Неотложная медицинская помощь

медицинская помощь, оказываемая при внезапных острых заболеваниях, состояниях, обострении хронических заболеваний, не опасных для жизни и не требующих экстренной медицинской помощи

Экстренная медицинская помощь

медицинская помощь, оказываемая при внезапных, опасных для жизни состояниях, острых заболеваниях, обострении хронических заболеваний, для устранения угрожающих жизни состояний пациента

Неотложные состояния

- условный термин, объединяющий различные острые заболевания и патобиохимические нарушения, которые угрожают жизни больного и требуют экстренных лечебных мероприятий или при которых необходимо в кратчайшие сроки облегчить состояние больного
- встречаются при заболеваниях и поражениях многих органов и систем
- могут возникнуть не только вследствие острых заболеваний и травм, но и в результате обострения хронических болезней или развития осложнений

- **Экстренные состояния - неотложные состояния несущие непосредственную угрозу жизни больного в ближайшие минуты и часы (1-2 ч, реже дольше)**
- **Экстренные состояния, как правило, требуют только парентерального введения лекарственных препаратов, готовности проведения реанимационных мероприятий и обязательной госпитализации больного по возможности в специализированные отделения**

Задачей лабораторной диагностики неотложных и экстренных состояний является выполнение исследований, результаты которых необходимы:

- 1. для постановки диагноза в неотложной или экстренной ситуации**
- 2. для оценки тяжести состояния больного**
- 3. коррекции тактики ведения больного, заместительной или медикаментозной терапии**

Неотложные/экстренные лабораторные исследования - совокупность методов качественного и/или количественного анализа различного биологического материала, которые позволяют получить результат лабораторного исследования в течение короткого времени

При проведении неотложных лабораторных исследований время от взятия биологического материала до получения результата исследования не должно превышать 40 мин для специализированных лечебных учреждений и 1 ч для экспресс-лабораторий многопрофильных лечебных учреждений

При экстренных состояниях предъявляют более высокие требования к временным параметрам выполнения экстренных лабораторных исследований

1. Для успешного оказания реанимационной помощи время выполнения экстренных лабораторных исследований не должно превышать 3–5 мин
2. К таким исследованиям относятся: исследование кислотно-основного состояния, определение гемоглобина, гематокрита, глюкозы крови, исследование электролитов (калий, натрий, кальций, хлориды), лактата

Рекомендации NACB (2006): экспресс-анализы

Рекомендация 17. Лаборатория должна измерить сердечные маркеры в течение **1 часа, лучше - за 30 и менее минут.** Время рассчитывается от забора пробы до сообщения результата.

Рекомендация 18. Учреждения, неспособные постоянно обеспечить получение результатов измерения сердечных биомаркеров за ~1 час, должны использовать РОСТ-анализаторы.

Рекомендация 21. Хотя признано, что качественные (да/нет) устройства дают полезную информацию, рекомендуется использовать РОСТ-анализаторы, дающие количественные результаты.

Порядок организации выполнения неотложных и экстренных лабораторных исследований

1. внеочередное выполнение отдельных неотложных исследований в основной КДЛ учреждения;
2. выделение в составе основной КДЛ круглосуточного (дежурного) подразделения;
3. создание отдельной лаборатории (экспресс-лаборатории) для круглосуточного выполнения неотложных и экстренных лабораторных исследований;

4. выделение должностей лабораторных специалистов в штате профильных клинических подразделений, в которых часто возникает потребность в экстренном выполнении лабораторных исследований, и оснащением их средствами лабораторного анализа и методическим руководством со стороны заведующего основной КДЛ учреждения;
5. обучение нелабораторного персонала клинических подразделений применению портативных устройств для проведения необходимых исследований (преимущественно ориентировочных) при общем контроле за качеством исследований со стороны основной КДЛ учреждения.

Сложности в организации лабораторных исследований для реанимационных больных и больных с неотложными состояниями

- **Главный недостаток – отсутствие единой структуры и четкой организации лабораторных исследований для больных отделений реанимации и интенсивной терапии, тяжело больных, находящихся на лечении в других отделениях стационара, поступающих по неотложным показаниям в приемное отделение, регламентированной руководящими документами (приказами, методическими рекомендациями и т.д.)**

- До недавнего времени основным руководящим документом, регламентирующим создание и функционирование лабораторий экспресс-диагностики, был приказ МЗ СССР № 605 от 19 августа 1969 г., согласно которому один круглосуточный пост врача-лаборанта и фельдшера-лаборанта создается из расчета на 12–15 реанимационных коек и дежурный лаборант – в приемном отделении при дежурной бригаде 7 и более врачей в лечебном учреждении.
- В этом же приказе четко определено, что лаборатория экспресс-диагностики выполняет исследования только для больных реанимационных отделений и операционных, дается перечень лабораторных исследований для оценки основных жизненно важных параметров больного.
- В части лечебных учреждений страны лаборатории экспресс-диагностики работают в соответствии с этим приказом

**Современный приказ МЗСР РФ от 13
апреля 2011 года № 315н «Об
утверждении Порядка оказания
анестезиолого-реанимационной
помощи взрослому населению»
содержит ряд элементов
регламентирующих выполнение
неотложных лабораторных
исследований**

В приложении № 5 к данному приказу «Рекомендуемые штатные нормативы медицинского и другого персонала отделения анестезиологии-реанимации медицинской организации»

- **в штат отделения вводятся 4,75 ставок
медицинского лаборанта (1 круглосуточный
пост) на 6 реанимационных коек**
- **ставки врачей клинической лабораторной
диагностики для отделения анестезиологии-
реанимации медицинской организации
данным приказом не предусмотрены**

В приложении № 7 приказа представлено «Положение об организации деятельности центра анестезиологии-реанимации медицинской организации»

- **В состав ЦАР могут включаться следующие структурные подразделения медицинского учреждения:**
- **лаборатория биохимическая;**
- **лаборатория клиническая;**
- **другие лаборатории.**

В приложении № 9 приказа МЗСР РФ от 13 апреля 2011 года №315н приведены «Рекомендуемые дополнительные штатные нормативы медицинского и другого персонала Центра анестезиологии и реанимации медицинской организации»

- **в штатный состав ЦАР дополнительно вводится 4,75 ставок лаборанта (для обеспечения работы аппаратов для экстракорпоральной детоксикации и заместительной почечной терапии и аппарата для интраоперационного сбора крови и сепарации форменных элементов)**

- **Важным для выполнения неотложных лабораторных исследований является приложение № 10 данного приказа, в котором представлено «Положение об организации деятельности врача анестезиолога-реаниматолога»**
- **Пункт 11 приложения указывает, что при осуществлении интенсивного лечения, врач анестезиолог-реаниматолог осуществляет весь комплекс лечебных, профилактических и диагностических мероприятий, направленных на восстановление, стабилизацию и нормализацию нарушенных функций жизненно-важных органов и систем, включающих симптоматическое и патогенетическое лечение, временное протезирование нарушенных функций, их своевременную диагностику и контроль (мониторинг) за ними**
- **Пункт имеет существенное практическое значение для организации выполнения лабораторных анализов в палате пробуждения и операционном блоке (при отсутствии палат для реанимации и интенсивной терапии), т.е. в тех случаях, когда специалисты лаборатории не предусмотрены штатным расписанием.**

Приказы Минздравсоцразвития

ПРИКАЗ от 6 июля 2009 г. N 389н
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПОРЯДКА
ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ
БОЛЬНЫМ С ОСТРЫМИ
НАРУШЕНИЯМИ МОЗГОВОГО
КРОВООБРАЩЕНИЯ

Неврологическое отделение для больных с острыми нарушениями мозгового кровообращения должно провести определение глюкозы в периферической крови, МНО, АЧТВ в течение 20 минут от момента забора крови

ПРИКАЗ от 19 августа 2009 г. N 599н
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПОРЯДКА
ОКАЗАНИЯ ПЛАНОВОЙ И
НЕОТЛОЖНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ
ПОМОЩИ НАСЕЛЕНИЮ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ ПРИ БОЛЕЗНЯХ
СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ
КАРДИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

В лечебно-профилактическом учреждении, где оказывается неотложная помощь больным с сердечно-сосудистыми заболеваниями, в экстренном (безотлагательном) порядке и в любое время суток обеспечивается: определение гематокрита; уровня глюкозы, натрия, калия, магния, креатинина, тропонинов, КФК, МВ-КФК, D-димера, фибриногена в сыворотке крови; активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ); активированного времени свертывания (АВС); кислотно-щелочного баланса и газового состава крови.

Стандарт оснащения блока интенсивной терапии отделения неотложной кардиологии, стандарт оснащения отделения неотложной кардиологии:

Лабораторное оборудование для автоматического определения гемоглобина, гематокрита, параметров коагулограммы (активированного времени свертывания, АЧТВ, фибриногена, МНО, D-димера), электролитов (К, Na), тропонина, глюкозы, креатинина, билирубина, газов крови

Приказы Минздравсоцразвития

ПРИКАЗ от 9 октября 2009 г. N 819н ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПОРЯДКА ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ МЕТОДОМ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ОРГАНОВ	Ничего
ПРИКАЗ от 3 декабря 2009 г. N 944н ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПОРЯДКА ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ОНКОЛОГИЧЕСКИМ БОЛЬНЫМ	Ничего
ПРИКАЗ от 8 декабря 2009 г. N 966н ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПОРЯДКА ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ БОЛЬНЫМ С УРОЛОГИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ	В лечебно-профилактическом учреждении, при котором создано урологическое отделение, обеспечивается определение/ проведение медицинских исследований в экстренном порядке (в любое время суток): гематокрита; уровня глюкозы, натрия, калия, натрия, креатинина, мочевины в сыворотке крови; определение кислотно-щелочного состояния
ПРИКАЗ от 15 декабря 2009 г. N 991н ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПОРЯДКА ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ С СОЧЕТАННЫМИ, МНОЖЕСТВЕННЫМИ И ИЗОЛИРОВАННЫМИ ТРАВМАМИ, СОПРОВОЖДАЮЩИМИСЯ ШОКОМ	Стандарт дополнительного оснащения операционного отделения для противошоковых мероприятий: анализатор кислотно-основного равновесия крови

Приказы Минздравсоцразвития

ПРИКАЗ от 30 декабря 2009 г. N 1044н
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПОРЯДКА ОКАЗАНИЯ
МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ БОЛЬНЫМ С
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫМИ
ЗАБОЛЕВАНИЯМИ, ТРЕБУЮЩИМИ
ДИАГНОСТИКИ ИЛИ ЛЕЧЕНИЯ С
ПРИМЕНЕНИЕМ ХИРУРГИЧЕСКИХ И/ИЛИ
РЕНТГЕНЭНДОВАСКУЛЯРНЫХ МЕТОДОВ

Стандарт оснащения организации, оказывающей медицинскую помощь по профилю "сердечно-сосудистая хирургия":

Операционная для оказания медицинской помощи детям с врожденными пороками сердца (из расчета 20 коек):

- анализатор кислотно-основного равновесия
- портативный аппарат для измерения активированного времени свертывания
- портативный анализатор газов крови (газы крови, кислотно-основное состояние, электролитный состав) (1 на 2 смежные операционные)
- аппарат для измерения аспартатаминотрансферазы

Операционная кардиохирургического отделения (из расчета 20 коек):

- портативный аппарат для измерения активированного времени свертывания
- портативный анализатор газов крови (газы крови, кислотно-основное состояние, электролитный состав) (1 на 2 смежные операционные)

Операционная и отделение хирургического лечения сложных нарушений ритма и электрокардиостимуляции (из расчета 20 коек):

- портативный анализатор газов крови (газы крови, кислотно-основное состояние, электролитный состав) (1 на 2 смежные операционные)

Приказы Минздравсоцразвития

ПРИКАЗ от 1 июня 2010 г. N 409н
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПОРЯДКА ОКАЗАНИЯ
НЕОНАТОЛОГИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНСКОЙ
ПОМОЩИ

**Стандарт оснащения отделения реанимации и
интенсивной терапии для новорожденных (из
расчета на 6 коек):**

- аппарат для определения кислотно-основного состояния
- аппарат для определения электролитов
- аппарат для определения билирубина в капиллярной крови
- система чрескожного мониторирования газового состава крови
- тест-полоски для глюкометра, реактивы для аппаратов для определения кислотно-основного состояния и электролитов крови

ПРИКАЗ от 2 августа 2010 г. N 586н
О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПОРЯДОК
ОКАЗАНИЯ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ
ПОМОЩИ, УТВЕРЖДЕННЫЙ ПРИКАЗОМ
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И
СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ ОТ 1 НОЯБРЯ 2004 Г. N 179

**Стандарт оснащения стационарного отделения
скорой медицинской помощи:**

- анализатор гематологический автоматический
- анализатор для диагностики неотложных состояний
- коагулометр автоматический, анализатор свертываемости, анализатор гемостаза
- анализатор глюкозы в крови (глюкометр), экспресс-анализатор портативный

- В практической медицине остается совершенно неясным вопрос о том, кто должен проводить исследования в вечернее время для тяжело больных, находящихся в других отделениях стационара и поступающих в приемное отделение.
- В некоторых лечебных учреждениях выполнение этих исследований возлагается на лабораторию экспресс-диагностики реанимационных отделений, другие лечебные учреждения организуют дежурство фельдшера-лаборанта в приемном отделении, но при отсутствии необходимого оборудования значительно сужается перечень исследований.

Концепция выполнения лабораторных исследований «point of care testing - РОСТ» - «анализ по месту оказания медицинской помощи»

- Все более широко используется в практической медицине развитых стран мира (и не только для диагностики неотложных состояний)
- Основанием для широкого распространения такой организационной концепции выполнения экспресс-анализов в практике ЛПУ, служат сокращение времени ожидания результата исследования врачом в 2 раза по сравнению с проведением исследований в традиционной экспресс-лаборатории, что позволяет в более короткие сроки установить диагноз и быстро определить тактику лечения, и снижение финансовых затрат на проведение неотложных анализов

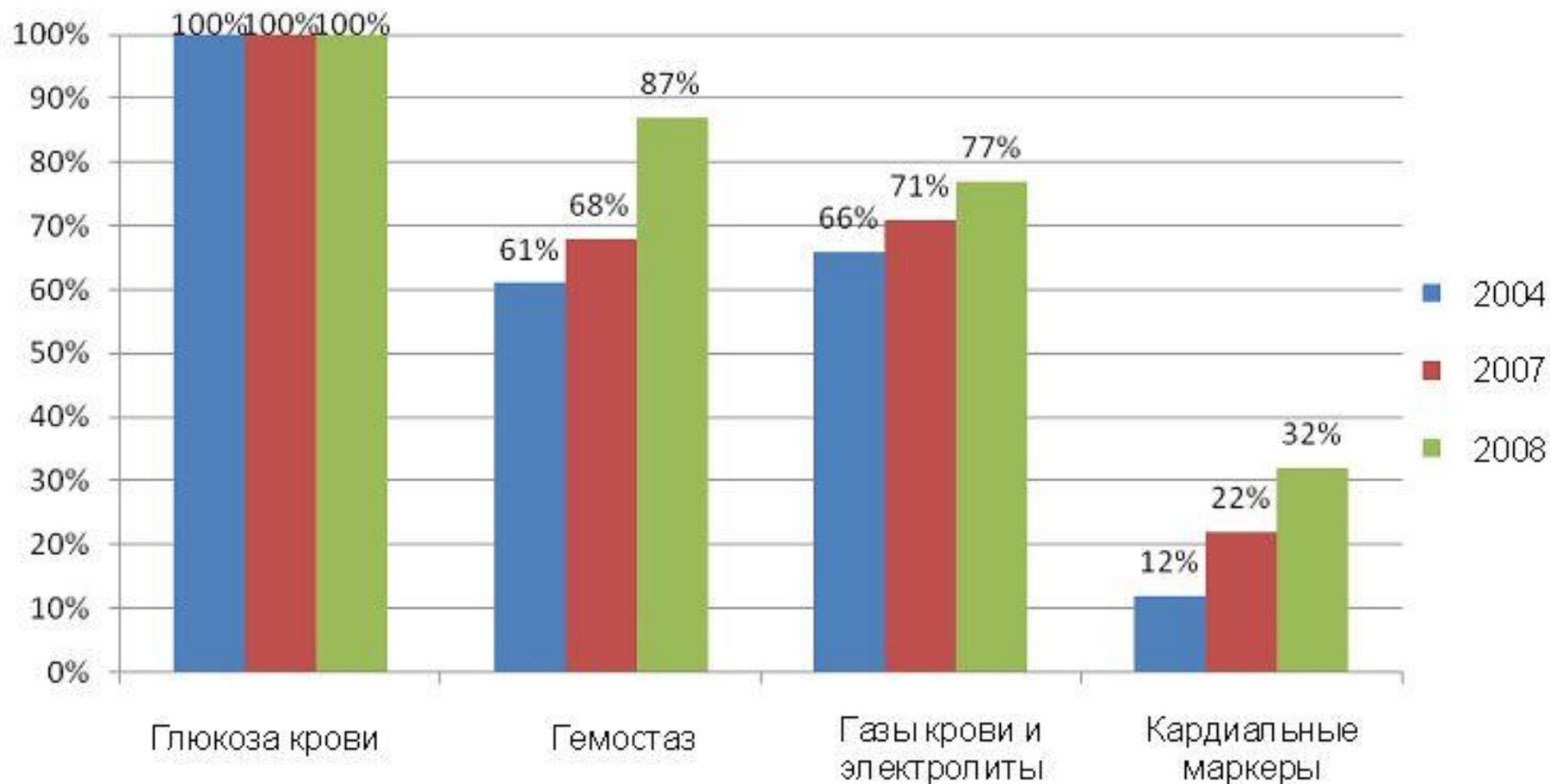
- **Исследования проводит средний медицинский и параклинический персонал анестезиологических и реанимационных отделений, все другие более углубленные исследования проводят в центральной лаборатории**
- **Для проведения исследований персонал в основном использует портативные аналитические системы, которые не требуют существенной подготовки к выполнению анализов**

Затраты времени на выполнение лабораторных тестов в центральной лаборатории и при использовании оборудования РОСТ [Lewandrowski K., 2010]

Лабораторный тест	Время выполнения анализа, мин		Различие, мин (%)
	центральная лаборатория	РОСТ	
Анализ мочи (тестовые полоски)	40	4	-36 (90 %)
Хорионический гонадотропин в моче	78	5	-73 (94 %)
Глюкоза крови	10	6	-4 (60 %)
Кардиальные маркеры в крови	110	17	-93 (85 %)
Среднее	59,5	8	-51,5 (87 %) p=0,02

Количество лабораторных исследований, выполненных за 2009 год в Главном Массачусеттском госпитале с использованием оборудования РОСТ

Лабораторный тест	Количество
Анализ мочи (тестовые полоски)	27 072
Кардиальные маркеры в крови	15 240
Хорионический гонадотропин в моче	8 064
Наркотики в моче	6 252
D-димер в крови	4 380
Экспрес определение антигена Streptococcus A	2 400
Экспрес определение антигена гриппа A/B	1 250
Экспрес определение антигена респираторно-синтициального вируса	1 200
Всего:	65 858



Процент госпиталей в США, использующих в своей практике лабораторное оборудование «point of care testing»

- В США 88,7 % исследований глюкозы, 58,3 % анализов протромбинового времени и АЧТВ, 47,7 % исследований КОС и 45,5 % исследований гематокрита выполняется медицинскими сестрами непосредственно возле больного
- В целом в США в настоящее время нелабораторным персоналом выполняется до 10 % от общего количества лабораторных тестов и в течение следующих 5 лет ожидается 2-х-кратное увеличение этого объема

Расходы по выполнению панели тестов (натрий, калий, ионизированный кальций, глюкоза, гематокрит, рН, рСО2 и рО2) в лаборатории экспресс-диагностики и при проведении этих тестов персоналом реанимационного отделения в госпитале на 1000 коек

Центр затрат	Расходы при выполнении в лаборатории, \$	Расходы при выполнении персоналом реанимационного отделения, \$	Различия
Отделение	1,77	0,71	1,06
Лаборатория	10,89	1,69	9,20
Расходные материалы	1,90	5,32	-3,42
Обслуживание оборудования	0,45	0,07	0,38
Амортизационные отчисления	0,32	0,24	0,08
Итого:	15,33	8,03	7,50

- **лаборатория экспресс-диагностики была ликвидирована как штатная единица вместе с оборудованием, исключены расходы на используемые ею расходные материалы и обслуживание оборудования**
- **сокращены 15 сотрудников**
- **все исследования стали проводить сотрудники реанимационного отделения**
- **экономия средств для госпиталя составила 392,4 тыс. долларов США**

Концепция «point of care testing» перспективна для следующих ЛПУ

1. которые не имеют КДЛ, либо имеют только одного специалиста по лабораторной диагностике со средним образованием (амбулаторно-поликлинические учреждения, участковые больницы, санатории, диспансеры)
2. при осуществлении централизации лабораторных исследований в регионах, когда основная масса лабораторных анализов для пациентов поликлиник, городских, районных больниц, диагностических центров, диспансеров, родильных домов, женских консультаций выполняется в централизованной КДЛ, а в лечебном учреждении проводятся только неотложные исследования

- 3. портативные аналитические системы необходимо использовать в работе лабораторий экспресс-диагностики ЛПУ для выполнения неотложных исследований специалистами лаборатории в целях максимального сокращения сроков получения результатов анализов**
- 4. для проведения неотложных лабораторных исследований необходимо у нас в стране использовать смешанную систему организации выполнения таких анализов**

2 концепции выполнения экстренных лабораторных исследований

- 1. в лаборатории экспресс-диагностики (если ее нет, то в центральной КДЛ)**
- 2. использование методологии РОСТ**

Что выбрать и как обосновать?

- С точки зрения доказательной медицины, если точность/неточность, результаты контроля качества, надежность и экономические затраты на проведение анализов эквивалентны для этих 2 подходов, то время получения результатов исследований имеет важнейшее значение

- **В Практических рекомендациях для лабораторной медицины Национальной Академии Клинической Биохимии США 2006 г. указывается на то, что большинство рандомизированных исследований показали - РОСТ по сравнению непосредственно с проведением анализов в лаборатории экспресс-диагностики, приводит к значительному снижению времени получения результатов анализов, своевременному принятию клинических решений и улучшению результатов лечения**

- **В рекомендациях констатируется, что в отношении ряда лабораторных исследований использование концепции РОСТ приводит к сокращению времени ожидания результатов анализов врачом в 2 раза по сравнению с проведением исследований в традиционной экспресс-лаборатории, что позволяет в более короткие сроки установить диагноз и быстро определить тактику лечения, и снизить финансовых затрат на проведение ряда экстренных анализов**

Что делать?

- Отсутствие единой структуры и четко регламентированной системы выполнения неотложных и экстренных лабораторных исследований для больных отделений реанимации и интенсивной терапии, тяжело больных, находящихся на лечении в других отделениях стационара, поступающих по неотложным показаниям в приемное отделение, определенных руководящими документами (приказами, методическими рекомендациями и т. д.), является серьезным недостатком в организации единой системы оказания пациенту качественной неотложной медицинской помощи в нашей стране

- **Единственным практическим выходом из создавшейся ситуации, является разработка и утверждение в каждом отдельном ЛПУ Положения об организации выполнения неотложных и экстренных лабораторных исследований в соответствии с имеющимися финансово-материальными, техническими, кадровыми и профессиональными ресурсами.**

Перечень лабораторных исследований, выполняемых лабораторией экспресс- диагностики

Общеклинические исследования

1. **Общеклиническое исследование крови.**
2. **Время свертывания крови.**
3. **Подсчет количества ретикулоцитов в крови.**
4. **Исследование крови на присутствие плазмодий малярии.**
5. **Общеклиническое исследование мочи.**
6. **Общеклиническое исследование спинномозговой жидкости.**
7. **Расчет ОЦК, ОП, ГО.**
8. **Исследование биологического материала на скрытую кровь (кал, моча, содержимое желудка, содержимое брюшной полости).**

Биохимические исследования

1. Кислотно-основное состояние крови (КОС).
2. Альбумин в сыворотке.
3. Креатинин в сыворотке.
4. Азот мочевины в сыворотке.
5. АСТ в сыворотке.
6. АЛТ в сыворотке.
7. Общая креатинкиназа (КК) в сыворотке.
8. КК-МВ в сыворотке.
9. Тропонин Т или I в сыворотке.
10. Миоглобин в сыворотке.
11. Мозговой натрийуретический пептид (BNP) или N-терминальный про-мозговой натрийуретический пептид (NT-proBNP) в сыворотке
12. Альфа-амилаза в сыворотке и моче.
13. Альфа-амилаза в содержимом брюшной полости.

13. Липаза в сыворотке.
14. Глюкоза в крови.
15. Глюкоза в спинномозговой жидкости.
16. Глюкоза в моче.
17. Кетоновые тела в моче.
18. Общий билирубин в сыворотке.
19. Прямой билирубин в сыворотке.
20. Калий в сыворотке.
21. Натрий в сыворотке.
22. Общий или ионизированный кальций в сыворотке.
23. Хлор в сыворотке.
24. Хлор в спинномозговой жидкости.
25. Молочная кислота (лактата) в крови.
26. Пировиноградная кислота (пируват) в сыворотке.

27. Осмолярность плазмы.
28. Осмолярность мочи.
29. Индекс осмолярности.
30. Клиренс свободной воды.
31. Осмолярность спинномозговой жидкости.
32. Онкотическое давление.
33. Уровень средних молекул в сыворотке.
34. Уровень средних молекул в моче.
35. Концентрация алкоголя в крови.
36. Бета-хорионический гонадотропин в моче.

Исследование системы гемостаза

1. Протромбиновое время.
2. Активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ).
3. Тромбиновое время.
4. Антитромбин III.
5. Фибриноген.
6. Плазминоген.
7. Продукты деградации фибриногена (ПДФ).
8. D-димер.
9. Активированное время свертывания крови.

Изосерологические исследования

1. Группа крови.
2. Резус-фактор.

Определение концентрации лекарственных препаратов

1. Гентамицин.
2. Амикацин.
3. Ванкомицин.
4. Дигоксин.
5. Фенобарбитал.
6. Теофиллин.
7. Хинидин.
8. Новокаинамид.
9. Лидокаин.
10. Литий.
11. Циклоспорин.

- **Перечень лабораторных исследований, выполняемых по срочным показаниям, должен быть согласован с ведущими специалистами лечебного учреждения.**
- **Практически очень важным является правильная организация работы лаборатории экспресс-диагностики, основные моменты которой должны быть изложены в положении о лаборатории и утверждены руководителем лечебного учреждения.**

Примерный перечень оборудования для лаборатории экспресс-диагностики

1. гематологический анализатор на 22-27 параметров с возможностью дифференциации 5 фракций лейкоцитов (нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, моноциты, лимфоциты);
2. лабораторный микроскоп;
3. анализатор мочи на тестовых полосках;
4. биохимический автоанализатор производительностью до 200 тестов/ч или полуавтоматический фотометр;
5. анализатор для определения кардиомаркеров (тропонин, миоглобин) и D-димера;

6. **анализатор глюкозы;**
7. **анализатор электролитов (калий, натрий, кальций, хлор);**
8. **анализатор КОС и газов крови;**
9. **осмометр;**
10. **онкометр;**
11. **тромбоэластограф;**
12. **полуавтоматический коагулометр;**
13. **центрифуга для определения группы крови и резус-фактора с использованием гелевых технологий;**
14. **анализатор для лекарственного мониторинга**

Приложение № 3 «Рекомендуемый стандарт оснащения бригады анестезиологии-реанимации» (приказ МЗСР РФ от 13 апреля 2011 года № 315н)

- **отделения для профилактики и лечения боли и болезненных ощущений у пациентов при операциях, лечебных и диагностических процедурах с преднаркозной палатой и палатой пробуждения оснащаются автоматическим анализатором газов крови, кислотно-щелочного состояния, электролитов, глюкозы из расчета 1 анализатор на палату пробуждения и операционный блок (при отсутствии палат для реанимации и интенсивной терапии);**

● **отделения анестезиологии-реанимации (отделение реанимации с палатами интенсивной терапии) оснащаются автоматическим анализатором газов крови, кислотно-щелочного состояния, электролитов, глюкозы, осмолярности из расчета 1 анализатор на отделение, тромбоэластографом и онкометром – по 1 на отделение.**

- **перечень оборудования и, соответственно, выполняемых видов анализов для отделения анестезиологии–реанимации ограничен узким спектром лабораторных показателей, среди которых нет таких важных как уровень гемоглобина, креатинина, билирубина, лактата, тропонина, D-димера, число лейкоцитов, тромбоцитов, величина АЧТВ.**

Структура анализов в экспресс-лаборатории

- гематологические исследования - 23-26 %;
- иммуногематологические исследования - 1-1,5 %;
- общеклинические исследования - 5-7 %;
- биохимические исследования - 58-65 %, из них 24-32 % - исследование КОС и электролитов;
- коагулологические исследования - 6-8 %;
- лекарственный мониторинг - 0,2-0,4 %

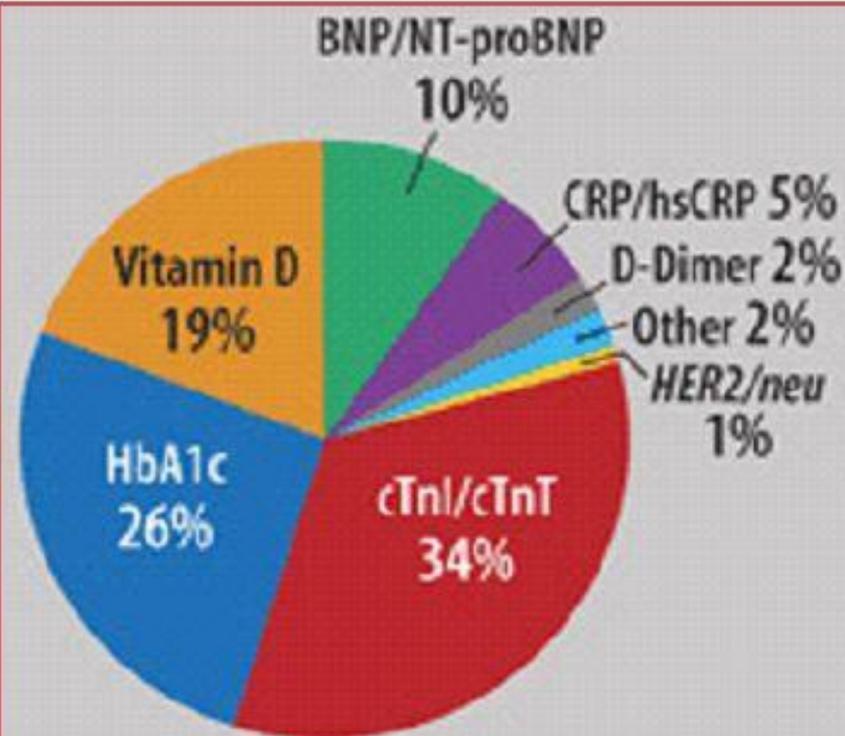
Наиболее распространенные неотложные исследования в плановой КДЛ

93% всех неотложных исследований включают 8 тестов

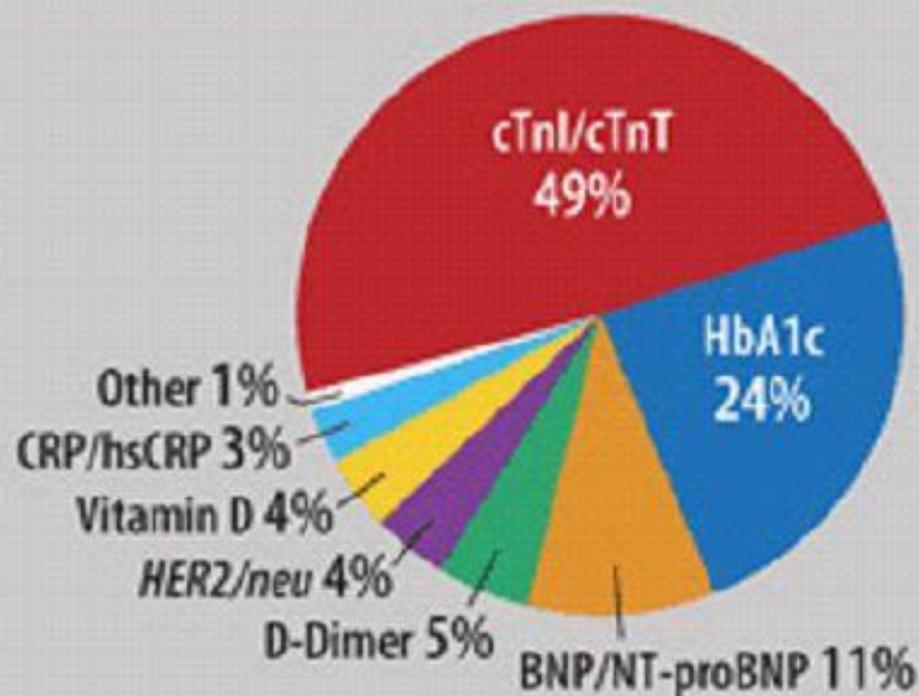
- Гематокрит (318, 24%)
- Калий (230, 18%)
- Гемоглобин (201, 15%)
- Тропонин (167, 13%)
- Количество тромбоцитов (134, 10%)
- Количество лейкоцитов (117, 9%)
- Глюкоза (78, 6%)
- Кальций (64, 5%)

Клинические лаборатории в США

Тесты, выполнение которых за последние 10 лет возросло в наибольшей степени



Тесты с наибольшей клинической значимостью (за последние 10 лет)



Respondents were asked to choose the top three tests.