

**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 РК 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

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

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

Хотя признано, что качественные (да/нет) устройства дают полезную информацию, рекомендуется использовать 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.)**

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

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

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

Стандарт дополнительного оснащения операционного отделения для противошоковых мероприятий: анализатор кислотно-основного равновесия крови

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 аспаратаминотрансферазы

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)

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

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.

- 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

- 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**

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**

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%)