

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений	8
Предисловие	11
Глава 1. Организационные и экономические аспекты лабораторной диагностики неотложных состояний.	13
1.1. Неотложные заболевания и состояния	13
1.2. Неотложные лабораторные исследования	16
1.3. Организация выполнения неотложных лабораторных исследований	19
1.4. Экономические аспекты лабораторной диагностики неотложных состояний	39
1.5. Современные подходы к повышению клинической эффективности неотложных лабораторных исследований.	47
1.5.1. Использование тестовых панелей для диагностики экстренных состояний	62
1.5.2. Использование тестовых панелей для диагностик и неотложных состояний.	64
1.5.3. Использование диагностических карт для диагностики неотложных состояний	74
1.5.4. Мониторинг состояния пациентов с неотложными состояниями.	85
1.5.5. Обеспечение достоверности результатов неотложных лабораторных исследований.	88
1.6. Критические величины результатов лабораторных исследований, требующие немедленных действий по оказанию медицинской помощи	98
Глава 2. Синдромы нарушений водно-электролитного гомеостаза	101
2.1. Баланс воды в организме	101
2.2. Регуляция обмена воды и натрия	105
2.3. Регуляция обмена натрия	108
2.4. Взаимосвязь между гомеостазом натрия и воды.	112
2.5. Исследование водного баланса.	113
2.6. Синдромы нарушений водного гомеостаза	116
2.6.1. Синдромы дегидратации	122
2.6.2. Синдромы гипергидратации	124
2.7. Синдромы нарушений электролитного гомеостаза.	126
2.7.1. Натрий	127
2.7.2. Калий	145
2.7.3. Кальций	153
2.7.4. Неорганический фосфор	168
2.7.5. Магний.	173
2.7.6. Хлор	177
2.7.7. Технология проведения лабораторных исследований при нарушениях электролитного гомеостаза	181
2.8. Синдромы нарушений осмотического гомеостаза.	185
2.8.1. Типовые нарушения осмотического гомеостаза	186
2.8.1.1. Нарушения, связанные с увеличением содержания основных осмотически активных веществ в плазме	188

2.8.1.2. Нарушения, не связанные с увеличением содержания основных осмотически активных веществ в плазме	198
2.8.1.3. Нарушения, связанные с водным дисбалансом	200
2.8.1.4. Смешанные нарушения осмобаланса	200
2.8.2. Значение осмометрии в оценке инфузионной терапии	201
2.9. Синдромы нарушений онкотического давления	202
2.10. Синдромы нарушений кислотно-основного состояния	206
2.10.1. Газовый состав крови	206
2.10.2. Регуляция кислотно-основного состояния	209
2.10.3. Показатели кислотно-основного состояния	218
2.10.4. Формы нарушений кислотно-основного состояния	220
2.10.4.1. Дыхательный (респираторный) ацидоз	221
2.10.4.2. Дыхательный (респираторный) алкалоз	222
2.10.4.3. Метаболический ацидоз	223
2.10.4.4. Метаболический алкалоз	227
2.10.4.5. Смешанные нарушения кислотно-основного состояния	232
2.10.5. Технология проведения лабораторных исследований при нарушениях кислотно-основного состояния	234
Глава 3. Синдром диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови	237
3.1. Этиология и патогенез	238
3.2. Диагностика	245
3.3. Современные технологии в диагностике синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови	251
Глава 4. Тромбоз глубоких вен и тромбоэмболия легочной артерии	258
4.1. Этиология и патогенез	259
4.2. Диагностика	260
4.2.1. D-димер	261
4.2.2. Мозговой натрийуретический пептид	265
4.3. Методы контроля за антикоагулянтной терапией	268
4.3.1. Прямые антикоагулянты (гепаринотерапия)	269
4.3.2. Непрямые антикоагулянты	276
4.3.3. Технология проведения лабораторных исследований для контроля за антикоагулянтной терапией	277
Глава 5. Синдром эндогенной интоксикации	281
5.1. Этиология и патогенез	282
5.2. Методы оценки эндогенной интоксикации	290
5.2.1. Лейкоцитарный индекс интоксикации	291
5.2.2. Молекулы средней массы	292
5.2.3. Диеновые конъюгаты	294
5.2.4. Малоновый диальдегид	294
5.2.5. Общая антиоксидантная активность плазмы	294
5.2.6. Глутатионпероксидаза	295
5.2.7. Глутатион	296
5.2.8. Супероксиддисмутаза	298
5.2.9. Карнозин	298
Глава 6. Синдром недостаточности питания	300
6.1. Этиология и патогенез	300

6.2. Маркеры недостаточности питания	302
6.2.1. Сывороточные маркеры	305
6.2.2. Азотистый баланс	309
6.3. Технология проведения лабораторных исследований при синдроме недостаточности питания	310
Глава 7. Острая дыхательная недостаточность	316
7.1. Первичная острая дыхательная недостаточность	318
7.2. Вторичная острая дыхательная недостаточность	323
7.3. Оценка глубины повреждения жизнеобеспечивающих систем гомеостаза	329
7.4. Синдром острого легочного повреждения	332
7.5. Технология проведения лабораторных исследований	336
Глава 8. Острая печеночная недостаточность	349
8.1. Этиология и патогенез	350
8.2. Диагностика острого повреждения печени	353
8.2.1. Синдром цитолиза	356
8.2.2. Синдром печеночно-клеточной недостаточности	367
8.2.3. Синдром шунтирования печени	371
8.2.4. Мезенхимально-воспалительный синдром	375
8.3. Оценка выраженности интоксикации и определение глубины повреждения жизнеобеспечивающих систем гомеостаза	377
8.4. Прогноз	386
8.5. Технология проведения лабораторных исследований	387
Глава 9. Острая почечная недостаточность	400
9.1. Этиология и патогенез	401
9.2. Классификация	404
9.3. Стадии острой почечной недостаточности	412
9.3.1. Период действия этиологического фактора	412
9.3.2. Период олигоанурии	417
9.3.3. Период восстановления диуреза	432
9.3.4. Период выздоровления	434
9.4. Прогноз	434
9.5. Технология проведения лабораторных исследований	435
Глава 10. Гепаторенальный синдром	441
10.1. Этиология и патогенез	442
10.2. Клинические варианты гепаторенального синдрома	445
10.3. Диагностика	446
10.4. Прогноз	450
10.5. Технология проведения лабораторных исследований	451
Глава 11. Сепсис	454
11.1. Патогенез и классификация сепсиса	455
11.2. Бактериологическая диагностика	472
11.3. Оценка выраженности интоксикации и определение глубины повреждения жизнеобеспечивающих систем гомеостаза	483
11.4. Нарушения в системе воспалительного ответа и иммунном статусе	495
11.4.1. Системный воспалительный ответ	499
11.4.2. Нарушения клеточного иммунитета	502

11.4.3. Нарушения гуморального иммунитета	504
11.5. Прогноз.	506
11.6. Технология проведения лабораторных исследований.	514
Глава 12. Острый панкреатит.	529
12.1. Этиология и патогенез	529
12.2. Диагностика	536
12.2.1. Амилаза	538
12.2.2. Панкреатическая α -амилаза	541
12.2.3. Липаза	542
12.2.4. Трипсин	544
12.2.5. Панкреатическая эластаза-1.	545
12.2.6. Фосфолипаза А2	546
12.2.7. Другие ферменты.	547
12.3. Установление формы острого панкреатита	552
12.4. Определение глубины повреждения жизнеобеспечивающих систем гомеостаза	555
12.5. Прогноз	563
12.6. Технология проведения лабораторных исследований.	571
Глава 13. Острый холецистит	584
13.1. Этиология и патогенез.	584
13.2. Диагностика	587
13.3. Определение глубины повреждения жизнеобеспечивающих систем гомеостаза	588
13.4. Технология проведения лабораторных исследований.	597
Глава 14. Острая кишечная непроходимость	601
14.1. Этиология и патогенез.	602
14.2. Диагностика	605
14.3. Определение глубины повреждения жизнеобеспечивающих систем гомеостаза	607
14.4. Прогноз.	616
14.5. Технология проведения лабораторных исследований.	617
Глава 15. Острый аппендицит	621
15.1. Этиология и патогенез	621
15.2. Диагностика	624
15.3. Технология проведения лабораторных исследований.	628
Глава 16. Внематочная беременность.	633
16.1. Этиология и патогенез.	633
16.2. Диагностика	635
16.3. Технология проведения лабораторных исследований.	639
Глава 17. Острый коронарный синдром.	642
17.1. Патогенез	644
17.1.1. Разрыв атеросклеротических бляшек	644
17.1.2. Факторы тромбообразования	646
17.1.3. Спазм коронарных артерий	647
17.1.4. Повреждение миокарда.	648
17.2. Классификация	650

17.3. Критерии диагностики	651
17.4. Маркеры повреждения миокарда	654
17.4.1. Аспаратаминотрансфераза	655
17.4.2. Аланинаминотрансфераза	656
17.4.3. Общая креатинкиназа	657
17.4.4. МВ-фракция креатинкиназы	658
17.4.5. Массовая концентрация МВ-фракции креатинкиназы	660
17.4.6. Миоглобин	661
17.4.7. Кардиальный белок, связывающий жирные кислоты	662
17.4.8. Изофермент лактатдегидрогеназы 1	663
17.4.9. Тропонин Т	664
17.4.10. Тропонин I	668
17.4.11. Высокочувствительный тропонин	668
17.5. Технология проведения лабораторных исследований	676
17.6. Прогноз	685
Глава 18. Синдромы экзогенной интоксикации	690
18.1. Спирты	692
18.1.1. Этанол	692
18.1.2. Метанол	695
18.1.3. Этиленгликоль	697
18.1.4. Изопропанол	698
18.2. Монооксид углерода	699
18.3. Нитриты	700
18.4. Злоупотребление веществами, вызывающими зависимость	702
18.4.1. Опиоиды	703
18.4.2. Амфетамины	705
18.4.3. Кокаин	707
18.4.4. Марихуана	708
18.4.5. Галлюциногены	709
18.5. Влияние лекарственных препаратов на результаты лабораторных тестов	710
Список литературы	719

ПРЕДИСЛОВИЕ

Клиническая лабораторная диагностика играет все более важную роль на современном этапе развития практической медицины. Согласно данным ВОЗ:

- удельный вес лабораторных исследований составляет 75–90% общего числа различных видов исследований, проводимых больному в лечебных учреждениях;
- в 60–70% клинических случаев правильный диагноз пациенту врачи ставят на основании данных результатов лабораторных исследований;
- более 70% врачебных решений принимается на основании полученных результатов лабораторных исследований;
- в 65% случаев результаты лабораторных исследований, выполненных по неотложным показаниям, приводят к коренному изменению терапии, что позволяет спасти жизни пациентов.

В связи с этим деятельность клиничко-диагностических лабораторий (КДЛ) рассматривается в качестве важнейшей интегральной составляющей оказания пациенту качественной медицинской помощи в развитых странах мира. При этом затраты на обеспечение КДЛ составляют только около 5% всего бюджета лечебного учреждения, при участии КДЛ в оказании неотложной медицинской помощи (при наличии лаборатории экспресс-диагностики) затраты на ее обеспечение увеличиваются на 60–70%. В США уже в настоящее время чистая прибыль от деятельности госпитальных КДЛ достигает 14 млн долларов в год, и ожидается ее удвоение в течение ближайших 4 лет.

Лабораторные исследования, выполняемые по неотложным показаниям, составляют до 33% всех анализов КДЛ, однако их результаты приобретают действительную ценность только при целенаправленном назначении, правильной оценке и использовании для оказания пациенту качественной медицинской помощи.

Основная цель лечения при оказании неотложной медицинской помощи — спасти жизнь больному. В связи с этим врач-клиницист должен использовать такие возможности лаборатории, которые позволяют предоставить информацию о состоянии пациента в короткий отрезок времени. В большинстве случаев это наиболее простые, но необходимые лабораторные тесты. Избыточное назначение анализов может привести к задержке жизненно важной лабораторной информации, а в ряде случаев обесценить ее из-за позднего поступления. Именно поэтому поиск путей повышения эффективности использования неотложных лабораторных исследований в лечебно-диагностическом процессе является насущным требованием времени.

Значительные достижения в области повышения качества оказания медицинской помощи пациентам и качества результатов лабораторных анализов связаны с внедрением в практическое здравоохранение принципов доказательной медицины. С точки зрения доказательной медицины практикующий врач любой специальности должен иметь представление о научно обоснованных критериях постановки диагноза, определения прогноза, целях и методах лечения, показаниях к оперативным вмешательствам. Доказательная медицина предусматривает добросовестное, объяснимое и основанное на обработке

с применением статистических методов использование наилучших современных достижений для обследования и лечения каждого пациента. Главная идея доказательной медицины очень проста — применение на практике только тех методов диагностики и лечения, эффективность которых доказана на основе строгих научных принципов в результате клинических исследований.

За последние годы международными сообществами врачей разработаны научно обоснованные критерии диагностики заболеваний, выбора адекватной тактики ведения больного и достижения целей лечения в каждой конкретной клинической ситуации, где целому ряду лабораторных показателей отдается приоритетное значение. Знание этих критериев и их использование в повседневной клинической практике является обязательным требованием доказательной медицины.

Актуальность использования принципов доказательной медицины в практике лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) в настоящее время обусловлена и тем, что даже в развитых странах мира отмечается увеличение фатальных врачебных ошибок при оказании медицинской помощи. Так, в США ежегодно регистрируется 44 000–98 000 смертельных случаев в результате медицинских ошибок (восьмое место среди всех причин смерти), в Австралии ежегодно до 18 000 человек умирают и около 50 000 становятся инвалидами по вине госпиталей, куда они обращаются за медицинской помощью, в Великобритании в результате медицинских ошибок умирают 33 000 человек в год (третья по частоте причина смертности после онкологии и сердечно-сосудистых заболеваний), а в Нидерландах, по неофициальным данным, ошибочные действия медиков приводят к смерти от 1500 до 6000 пациентов в год. В большинстве случаев эти ошибки возникают при оказании неотложной медицинской помощи. Анализ причин таких ошибок показывает, что использование данных доказательной медицины, результатов клинически эффективных лабораторных тестов приводит к существенному снижению числа врачебных ошибок.

К сожалению, возможности современных лабораторных технологий в клинической практике ЛПУ нашей страны не востребованы и используются нечасто, а врачи-клиницисты плохо знакомы с принципами доказательной медицины, ролью и значением результатов лабораторных тестов в принятии правильных врачебных решений. Как результат в Российской Федерации ЛПУ 50% всего бюджета тратят на приобретение лекарственных средств (в развитых странах этот показатель не превышает 15%) и только 8–12% — на все виды диагностических исследований (рентген, компьютерную томографию, функциональную диагностику и др.). Причем в большинстве ЛПУ клинко-диагностические лаборатории финансируются по остаточному принципу.

В данной книге представлены современное понимание возможностей клинической лабораторной диагностики, роль и значение новых технологических подходов к организации и проведению неотложных лабораторных исследований, которые помогли бы правильно оценивать результаты лабораторных исследований и эффективно их использовать для оказания качественной медицинской помощи.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ НЕОТЛОЖНЫХ СОСТОЯНИЙ

Ежегодно за медицинской помощью в связи с развитием неотложных заболеваний и состояний обращается каждый третий житель нашей страны и каждый десятый госпитализируется по экстренным показаниям (Верткин А.Л., 2000; Руксин В.В. и др., 2009). За последние 10 лет число вызовов скорой помощи увеличилось на 33%, а доля больных, госпитализированных в экстренном порядке, возросла почти в 3 раза (Тараканов А.В., 2007). В крупных городах РФ в структуре обращаемости за медицинской помощью в связи с развитием неотложных заболеваний и состояний 50% 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 (Руксин В.В. и др., 2009). 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.

1.1. НЕОТЛОЖНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ И СОСТОЯНИЯ

Организационные принципы выполнения лабораторных исследований в первую очередь зависят от принятых в стране форм оказания медицинской помощи. В настоящее время медицинская помощь населению Российской Федерации оказывается примерно в 4398 (60,2%) больницах, 794 (10,9%) диспансерах, 1395 (19,1%) поликлиниках и в 713 (9,8%) стоматологических поликлиниках. По формам оказания медицинскую помощь можно с определенной условностью разделить на три группы, такие как:

- 1) 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 определенное время не повлечет за собой ухудшение состояния пациента, угрозу его жизни и здоровью;
- 2) неотложная медицинская помощь — медицинская помощь, оказываемая при внезапных острых заболеваниях, состояниях, обострении хронических заболеваний, неопасных для жизни и не требующих экстренной медицинской помощи;

3) экстренная медицинская помощь — медицинская помощь, оказываемая при внезапных, опасных для жизни состояниях, острых заболеваниях, обострении хронических заболеваний, для устранения угрожающих жизни состояний пациента.

Кроме того, существует понятие «скорая медицинская помощь». Скорая медицинская помощь — вид и система экстренной медицинской помощи, оказываемой при неотложных состояниях больным и пострадавшим на догоспитальном этапе выездными бригадами. Некоторая путаница в понятиях «скорая медицинская помощь» и «неотложная медицинская помощь» связана с тем, что на протяжении истории СССР и РФ эти службы неоднократно разъединяли и объединяли. На службу скорой медицинской помощи были возложены функции по оказанию экстренной помощи:

- больным, находящимся вне квартиры (улица, общественное место, производство), независимо от повода к вызову;
- гражданам, пострадавшим от всех видов несчастных случаев, независимо от места их нахождения;
- психически больным, нуждающимся в срочной консультации врача-психиатра;
- женщинам при родах или нарушении нормального течения беременности.

Служба неотложной медицинской помощи оказывала помощь больным в случае острых заболеваний и обострений хронических болезней в местах их проживания. С 2000 г. обе службы объединены в рамках службы скорой медицинской помощи, так как неотложная помощь может являться частью комплекса мероприятий скорой медицинской помощи и, соответственно, выполняться выездной бригадой скорой медицинской помощи на догоспитальном этапе лечения. Скорая медицинская помощь — самый массовый вид оказания медицинской помощи в России: 130 000 вызовов в сутки, более 47,5 млн выездов в год, помощь оказана 51 млн человек (Краснопольская И., 2010).

Неотложная медицинская помощь — комплекс диагностических, лечебных и эвакуационных мероприятий, безотлагательно выполняемых больному (пострадавшему) при остром заболевании (травме, остром отравлении) в целях восстановления и поддержания жизненно важных функций организма, предупреждения развития опасных для жизни осложнений.

Неотложная медицинская помощь в максимально доступном объеме должна быть оказана не только на месте происшествия и по пути следования в лечебное учреждение, но и в ЛПУ.

«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. Неотложные состояния встречаются при заболеваниях и поражениях многих органов и систем. Эти состояния могут возникнуть не только вследствие острых заболеваний и травм, но и в результате обострения хронических болезней или развития осложнений. До сих пор не существует единой классификации неотложных состояний. Многообразие действующих факторов, ситуаций, при которых возникают неотложные состояния, приведено в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Неотложные состояния в практике врача

Неотложные состояния при заболеваниях внутренних органов	Неотложные состояния при заболеваниях других органов и систем	Неотложные состояния при техногенных катастрофах	Неотложные состояния при острых отравлениях и интоксикациях	Неотложные состояния в результате лекарственной терапии
1. Неотложные состояния как проявление болезни, возникающие у практически здоровых людей. 2. Неотложные состояния, возникающие как осложнение имеющейся соматической патологии. 3. Неотложные состояния у больных другой патологией, имеющих изменения или заболевания внутренних органов	1. Хирургические болезни. 2. Неврологические болезни. 3. Инфекционные болезни. 4. Акушерско-гинекологическая патология. 5. Психические болезни	1. Поражение ионизирующим излучением. 2. Поражение отравляющими веществами. 3. Поражение биологическими агентами	1. Пищевые отравления, отравления грибами. 2. Отравления техническими жидкостями, медикаментами. 3. Отравления ядохимикатами. 4. Укусы животных, насекомых	1. Идиосинкразия. 2. Аллергия. 3. Анафилактический шок. 4. Токсическое воздействие

Неотложность состояния определяется в основном следующими факторами:

- степенью и скоростью нарушения функций жизненно важных органов и систем (нарушением гемодинамики, функции центральной нервной системы, дыхания, количеством и скоростью кровопотери и т.д.);
- исходом неотложного состояния или заболевания — наличием высокого риска тяжелых поражений (угроза инсульта — при артериальной гипертензии, нарушений ритма — при инфаркте миокарда, ОДН — при сепсисе и т.п.);
- крайним беспокойством и поведением больного.

Учитывая все эти факторы, неотложные состояния можно объединить в следующие группы:

- непосредственно угрожающие жизни патологические состояния;
- непосредственно не угрожающие жизни патологические состояния или заболевания, при которых такая угроза может стать реальной в любое время;
- состояния, при которых отсутствие своевременной медицинской помощи может повлечь за собой стойкие изменения в организме пациента;
- состояния, при которых в кратчайший срок необходимо облегчить страдания больного;
- состояния, требующие срочного медицинского вмешательства в интересах окружающих в связи с поведением больного.

Среди неотложных состояний есть несущие непосредственную угрозу жизни больного в ближайшие минуты и часы (1–2 ч, реже дольше) — это так

называемые экстренные состояния. Экстренные состояния, как правило, требуют только парентерального введения лекарственных препаратов, готовности проведения реанимационных мероприятий и обязательной госпитализации больного по возможности в специализированные отделения.

Проблема неотложных состояний имеет большое значение для практической медицины ввиду большой частоты встречаемости заболеваний и состояний, требующих оказания экстренной медицинской помощи, разнообразия нозологических форм и сложности их диагностики и лечения, а также использования особых методов и особой готовности медицинских учреждений и медицинского персонала к оказанию соответствующей помощи, поскольку от этого зависит жизнь больного. Особенностью неотложных состояний является необходимость точной диагностики в минимально короткие временные сроки и, исходя из предполагаемого диагноза, определение лечебной тактики.

Диагностика неотложных состояний — одна из наиболее важных задач лабораторной медицины. Эта проблема одинаково актуальна как для специализированных медицинских учреждений, так и для больниц широкого профиля. В специализированных учреждениях лабораторную экспресс-диагностику проводят в рамках более узкого диапазона нозологических форм заболеваний и более углубленно. В многопрофильных лечебных учреждениях с большим спектром нозологических форм экспресс-диагностика охватывает весь спектр неотложных заболеваний. В обоих случаях она включает методы гематологии, клинической биохимии, серологии, бактериологии, токсикологии, лекарственного мониторинга.

1.2. НЕОТЛОЖНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Дважды помог, кто скоро помог!

Публилий Сир

Лабораторные тесты являются одним из основных инструментов, используемых при принятии решений в клинической практике. Экстренные и неотложные лабораторные исследования составляют уникальную подгруппу тестов, характеризующуюся их высоким приоритетом.

Задачей лабораторной диагностики неотложных состояний является выполнение исследований, результаты которых необходимы для постановки диагноза в неотложной или экстренной ситуации, для оценки тяжести состояния больного, определения прогноза, коррекции заместительной или медикаментозной терапии. Для пациентов с неотложными состояниями практически важным является как можно более короткий временной интервал, в течение которого необходимо выполнить исследование и сообщить результат лечащему врачу. Именно поэтому лабораторные исследования, которые проводятся пациентам в неотложной и экстренной ситуации в силу ограниченности времени их выполнения, называют срочными анализами, или экспресс-анализами. В действительности эти названия отражают временную сущность таких исследований. В соответствии с формами оказания медицинской помощи (неотложная и экстренная медицинская помощь) экспресс-анализы необходимо разделять на неотложные и экстренные лабораторные исследования.

Неотложные/экстренные лабораторные исследования — это совокупность методов качественного и/или количественного анализа различного биологического материала, которые позволяют получить результат лабораторного исследования в течение короткого времени. Основное отличие неотложных и экстренных лабораторных исследований лежит в плоскости временных затрат на их выполнение и той конкретной клинической ситуации, в которой находится пациент. Временные затраты на выполнение неотложных исследований могут колебаться в значительных пределах и зависят от технической оснащённости лаборатории, вида исследования, квалификации персонала. Так, для получения результата подсчета лейкоцитарной формулы крови требуется 30–40 мин со времени доставки крови в лабораторию (время уходит на фиксацию мазка, его окраску, сушку и подсчет); на определение кислотно-основного состояния (КОС), уровня глюкозы в крови, электролитов на автоматических анализаторах требуется 2–3 мин, а на исследование активности ферментов и субстратов ручными методами — от 10 до 40 мин.

В настоящее время считается общепринятым, что 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 (Кожемякин Л.А., 1987; Титов В.Н., 1987; Murphy J.M. et al., 1979; Young D.W., 1980).

Согласно практическим рекомендациям для лабораторной медицины Национальной академии клинической биохимии США (2006), определены следующие временные интервалы для выполнения ряда неотложных лабораторных исследований (Laboratory medicine practice guidelines. Evidence-based practice for point-of-care testing).

Рекомендация 17. Лаборатория должна измерить сердечные маркеры в течение 1 ч, лучше — за 30 мин и менее. Время рассчитывается от забора пробы до сообщения результата.

Рекомендация 18. Учреждения, не способные обеспечить получение результатов измерения сердечных биомаркеров в течение 1 ч, должны использовать портативные анализаторы.

Рекомендация 21. Несмотря на доказанность того, что качественные (да/нет) устройства дают полезную информацию, рекомендуется использовать портативные анализаторы, дающие количественные результаты.

Рабочая группа по лабораторным ошибкам и безопасности пациентов (Laboratory Errors and Patient Safety) Международной федерации клинической химии и лабораторной медицины [International Federation of Clinical Chemistry (IFCC) and Laboratory Medicine] еще в 2008 г. разработала проект под названием «Модель показателей качества» и определила 25 индикаторов качества для всех этапов процесса лабораторного тестирования: 16 — для преаналитического, три — для аналитического и шесть — для постаналитического этапа. Один из индикаторов качества постаналитического этапа указывает на то, что среднее время для передачи критических значений результатов лабораторных исследований должно составлять менее 50 мин (Sciacovelli L., Plebani M., 2009).

Однако современные представления о критических (экстренных) состояниях и способах их коррекции предъявляют более высокие требования к временным параметрам выполнения экстренных лабораторных исследований. Критическое состояние рассматривается реаниматологией как экстремальное неотложное состояние, сопровождающееся нарушением витальных функций организма, которое требует немедленного протезирования и коррекции жизнеобеспечивающих функций, таких как дыхание, сердечная деятельность, выделение и др. Для успешного оказания реанимационной помощи таким пациентам время выполнения экстренных лабораторных исследований не должно превышать 3–5 мин (Frazier W.T., 1997). К таким исследованиям относятся исследование КОС, определение гемоглобина, гематокрита, концентрации глюкозы в крови, исследование электролитов (калия, натрия, кальция, хлоридов), лактата. При наличии соответствующего аналитического оборудования, близком территориальном расположении лаборатории экспресс-диагностики и отделения реанимации или приемного отделения возможно обеспечить получение жизненно важной информации о состоянии больных в эти временные интервалы.

Анализ литературы показывает, что специалисты лаборатории определяют временные интервалы для выполнения неотложных лабораторных исследований с момента поступления биологического материала в лабораторию до передачи результатов анализа врачу-клиницисту, мотивируя это тем, что другие факторы, которые могут повлиять на время получения результатов, находятся вне их прямого контроля. Клиницисты рассматривают временные интервалы для выполнения неотложных лабораторных исследований с момента назначения теста до получения результатов, так как любые задержки в получении результатов исследований могут оказывать влияние на своевременность оказания медицинской помощи пациенту. Безусловно, последний подход в определении временных интервалов для выполнения лабораторных исследований является правильным при оказании неотложной медицинской помощи, так как это единый путь, а не сумма определенных отрезков на этом пути. На рис. 1.1 представлены различные подходы к оценке временных интервалов выполнения неотложных лабораторных исследований в ряде больниц Великобритании (Al-Talib M., Leslie I., 2017).

Не менее важным для клинической практики является вопрос о том, чем должен руководствоваться врач-клиницист при подаче заявки на неотложное или экстренное исследование в лабораторию. Согласно мнению многих авторитетных экспертов в области диагностики неотложных состояний, единственным основанием для подачи заявки на экстренное выполнение исследования может быть предполагаемое изменение лечения в случае ускоренного получения ответа.

Исторически эра современной лабораторной экспресс-диагностики неотложных состояний связана с пандемией полиомиелита в 50-х годах XX в., массовым поступлением пациентов с необходимостью проведения длительной искусственной вентиляции легких (ИВЛ). Это стало стимулом для разработки анализаторов для измерения основных параметров КОС и газового состава крови. Содружество врачей (группа доктора Пола Аструпа) и инженеров ком-

пании «Радиометр» (Дания) обеспечило создание первых анализаторов газового состава крови и КОС уже в 1950-х годах. Тогда же были сформулированы основные требования к диагностике экстренных состояний:

- короткое время измерения лабораторного параметра (1–2 мин);
- быстрое получение результата от момента принятия решения о назначении анализа до получения распечатки данных (5–10 мин);
- минимальный объем пробы крови для анализа (до 200 мкл), учитывая необходимость достаточно частого повторения исследований.

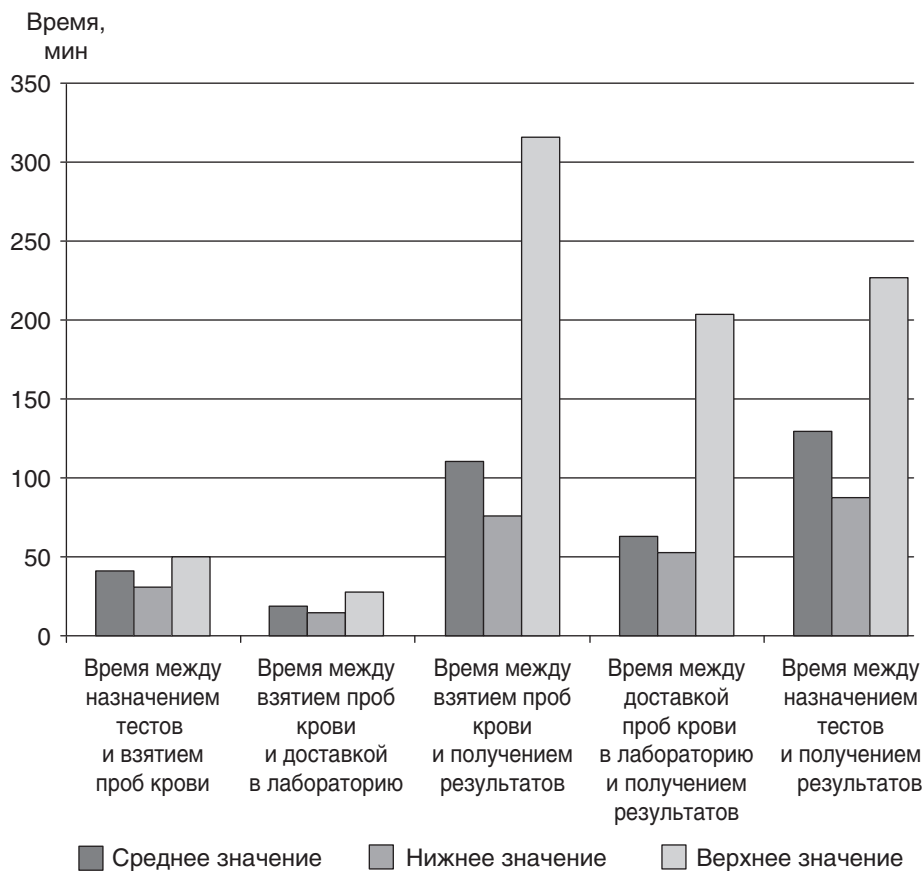


Рис. 1.1. Временные затраты при выполнении неотложных лабораторных исследований

1.3. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НЕОТЛОЖНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В настоящее время основным требованием, предъявляемым к лабораторной диагностике неотложных состояний, является, прежде всего, быстрое получение результатов исследований. Во многом практическое решение этой проблемы зависит от правильной организации работы лабораторной службы лечебного учреждения. Выполнение лабораторных исследований больным

с неотложными и экстренными заболеваниями и состояниями в лечебном учреждении может быть организовано следующими способами:

- внеочередным выполнением отдельных исследований в основной КДЛ учреждения;
- выделением в составе основной КДЛ круглосуточного (дежурного) подразделения;
- созданием отдельной лаборатории (экспресс-лаборатории) для круглосуточного выполнения неотложных и экстренных лабораторных исследований;
- выделением 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;
- обучением нелабораторного персонала клинических подразделений применению портативных устройств для проведения необходимых исследований (преимущественно ориентировочных) при общем контроле за качеством исследований со стороны основной КДЛ учреждения.

К сожалению, официальные документы, регламентирующие проведение неотложных лабораторных исследований, у нас в стране практически отсутствуют. До недавнего времени основным руководящим документом, регламентирующим создание и функционирование лабораторий экспресс-диагностики, служил 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 семь врачей и более 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.

В «Положении об организации деятельности отделения экстренной медицинской помощи лечебно-профилактического учреждения», изложенном в приложении 1 к Порядку оказания скорой медицинской помощи, утвержденному Приказом МЗСР РФ от 1 ноября 2004 г. № 179, приведен перечень кабинетов для проведения диагностических и лечебных мероприятий, который включает кабинет клинико-лабораторной диагностики. В приложении 2 данного приказа «Рекомендуемые штатные нормативы стационарного отделения скорой медицинской помощи лечебно-профилактического учреждения» предусмотрено выделение штатных должностей врача кабинета клинико-лабораторной диагностики из расчета 1,5 ставки на 50 поступающих больных (пострадавших) в сутки (для обеспечения круглосуточной работы) и фельдшера-лаборанта из расчета 3,25 ставки на 50 поступающих больных (пострадавших) в сутки (для обеспечения круглосуточной работы). В сумме 1,5 ставки врача и 3,25 ставки фельдшера-лаборанта составляют 4,75 ставки, необходимые для обеспечения круглосуточной работы.

Современный приказ МЗ РФ от 15 ноября 2012 г. № 919н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи взрослому населению по профилю «анестезиология и реаниматология» также содержит ряд элементов, регламентирующих выполнение неотложных лабораторных исследований. В приказе констатируется, что он регулирует вопросы оказания анестезиолого-реанимационной помощи взрослому населению в медицинских организациях независимо от их организационно-правовой формы, а сама анестезиолого-реанимационная помощь включает в том числе и лабораторный мониторинг адекватности анестезии и/или интенсивной терапии.

В приложении 5 к приказу «Рекомендуемые штатные нормативы медицинского и другого персонала отделения анестезиологии и реанимации медицинской организации» указывается, что в штат отделения вводится 4,75 ставки медицинского лаборанта (один круглосуточный пост) на шесть реанимационных коек. Ставки врачей клинической лабораторной диагностики для отделения анестезиологии и реанимации медицинской организации данным приказом не предусмотрены. В приложении 7 приказа представлено «Положение об организации деятельности центра анестезиологии и реанимации медицинской организации», согласно которому центры анестезиологии и реанимации (ЦАР) организуются на функциональной основе в медицинских организациях, имеющих в своем составе два подразделения и более, оказывающих анестезиолого-реанимационную помощь. В состав ЦАР могут входить следующие структурные подразделения медицинского учреждения:

- лаборатория биохимическая;
- лаборатория клиническая;
- другие лаборатории.

В приложении № 9 приказа МЗ РФ от 15 ноября 2012 г. № 919н приведены «Рекомендуемые дополнительные штатные нормативы медицинского и другого персонала Центра анестезиологии и реанимации медицинской организации», согласно которым в штатный состав ЦАР дополнительно вводится 4,75 ставки 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». В пункте 11 приложения указывается, 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. Данный пункт имеет существенное практическое значение для организации выполнения лабораторных анализов в палате пробуждения и операционном блоке (при отсутствии палат для реанимации и интенсивной терапии), то есть в тех случаях, когда специалисты лаборатории не предусмотрены штатным расписанием.

Вместе с тем в практической медицине остается совершенно неясным вопрос о том, кто должен проводить исследования в вечернее время для тяжелобольных, находящихся в других отделениях стационара и поступающих в приемное отделение, если число поступающих больных менее 50 в сутки. 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 врача лабораторной диагностики в составе дежурной бригады значительно снижается качество проводимых там исследований и сужается их перечень.

При организации выполнения неотложных лабораторных исследований необходимо руководствоваться и Приказом МЗСР РФ от 19 августа 2009 г. № 599н «Об утверждении порядка оказания плановой и неотложной медицинской помощи населению Российской Федерации при болезнях системы кровообращения кардиологического профиля». Согласно этому приказу:

- пункт 5.3. В лечебно-профилактическом учреждении, где оказывается неотложная помощь больным с сердечно-сосудистыми заболеваниями, обеспечивается проведение следующих лабораторно-инструментальных исследований и лечебно-диагностических вмешательств:
 - а) в экстренном (безотлагательном) порядке и в любое время суток:
 - ✧ общий анализ крови и мочи;
 - ✧ гематокрит;
 - ✧ уровень глюкозы, натрия, калия, магния, креатинина, тропонинов, креатинкиназы (КК), МВ-фракции креатинкиназы (КК-МВ), D-димера, фибриногена в плазме крови;
 - ✧ активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ);
 - ✧ активированное время свертывания (АВС);
 - ✧ КОС и газовый состав крови;
 - ✧ ИВЛ;
 - ✧ рентгенография органов грудной клетки;
 - ✧ гастродуоденоскопия.

Ряд других приказов МЗСР РФ также содержат отдельные элементы, регламентирующие проведение неотложных лабораторных исследований. Так, Приказ от 6 июля 2009 г. № 389н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи больным с острыми нарушениями мозгового кровообращения» констатирует, что неврологическое отделение для пациентов с острыми нарушениями мозгового кровообращения должно провести определение уровня глюкозы в периферической крови, МНО, АЧТВ в течение 20 мин от момента забора крови. В Приказе от 8 декабря 2009 г. № 966н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи больным с урологическими заболеваниями» говорится о том, что 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-основного состояния.

Отсутствие единой структуры и четко регламентированной системы выполнения экстренных лабораторных исследований для больных отделений реанимации и интенсивной терапии, тяжелобольных, 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. В связи с этим единственным практическим выходом из создавшейся ситуации являются разработка и утверждение в каждом отдельном ЛПУ Положения об организации выполнения неотложных лабораторных исследований в соответствии с имеющимися финансово-материальными, техническими, кадровыми и профессиональными ресурсами. В Положении необходимо изложить основные организационные аспекты выполнения таких исследований, включая перечень лабораторных тестов.

В соответствии с имеющимся опытом практической работы, данными лабораторий экспресс-диагностики ведущих учреждений страны и зарубежных клиник оптимальным является следующий перечень неотложных исследований.

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 объема циркулирующей крови (ОЦК), объема плазмы (ОП), глобулярного объема (ГО).
8. Исследование биологического материала на скрытую кровь (кал, моча, содержимое желудка, содержимое брюшной полости).

Биохимические исследования

1. КОС.
2. Альбумин в сыворотке.
3. Общий белок в сыворотке.
4. Креатинин в сыворотке.
5. Азот мочевины в сыворотке.
6. АСТ (аспартатаминотрансфераза) в сыворотке.
7. АЛТ (аланинаминотрансфераза) в сыворотке.
8. Общая креатинкиназа (КК) в сыворотке.
9. КК-МВ в сыворотке.
10. Тропонин Т или I в сыворотке.
11. Миоглобин в сыворотке.
12. Мозговой натрийуретический пептид (BNP) или N-терминальный про-мозговой натрийуретический пептид (NT-proBNP) в сыворотке.

13. α -Амилаза в сыворотке и моче.
14. α -Амилаза в содержимом брюшной полости.
15. Липаза в сыворотке.
16. Глюкоза в крови.
17. Глюкоза в спинномозговой жидкости.
18. Глюкоза в моче.
19. Кетоновые тела в моче.
20. Общий билирубин в сыворотке.
21. Прямой билирубин в сыворотке.
22. Калий в сыворотке.
23. Натрий в сыворотке.
24. Общий или ионизированный кальций в сыворотке.
25. Хлор в сыворотке.
26. Магний в сыворотке.
27. Хлор в спинномозговой жидкости.
28. Молочная кислота (лактат) в крови.
29. Прокальцитонин в сыворотке.
30. С-реактивный белок (СРБ) в сыворотке.
31. Коллоидно-онкотическое давление (КОД) в плазме.
32. Осмолярность плазмы.
33. Осмолярность мочи.
34. Индекс осмолярности.
35. Клиренс свободной воды.
36. Осмолярность спинномозговой жидкости.
37. Концентрация алкоголя в крови.
38. β -Хорионический гонадотропин в моче.

Исследование системы гемостаза

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

Иммуногематологические исследования

1. Группа крови.
2. Резус-фактор.
3. Определение антител.

Определение концентрации лекарственных препаратов

1. Гентамицин.
2. Амикацин.
3. Ванкомицин.
4. Дигоксин.

5. Фенобарбитал.
6. Теофиллин.
7. Хинидин.
8. Прокаинамид (Новокаинамид*).
9. Лидокаин.
10. Литий.
11. Циклоспорин.

Следует серьезно относиться к включению в перечень каждого лабораторного теста, оценивая в первую очередь его диагностическую значимость. Методические сложности выполнения исследования при большой диагностической ценности должны отходить на второй план. В перечне исследований должно быть указано, в каком материале выполняется определение субстрата или фермента, иначе клиницист может назначить исследование любого материала от больного по утвержденному перечню (например, определение мочевины, креатинина в моче), результаты которого не несут ценной информации для диагностики неотложного состояния и могут быть выполнены в плановом порядке. Перечень лабораторных исследований, выполняемых по срочным показаниям, должен быть согласован с ведущими специалистами лечебного учреждения. При составлении перечня неотложных лабораторных исследований необходимо учитывать современные тенденции развития клинической лабораторной диагностики. В обязательном порядке перечень должен включать лабораторные тесты с наибольшей клинической ценностью с позиций доказательной медицины. На рис. 1.2 представлены лабораторные исследования с наибольшей клинической значимостью за последние 10 лет в США [Clin Lab News, ААСС, 2010). Необходимо обратить внимание на то, что на долю четырех лабораторных тестов (исследование кардиального тропонина I/Т, мозгового/NT-промозгового натрийуретического пептида, D-димера и СРБ), которые играют важнейшую роль в диагностике целого ряда неотложных заболеваний и состояний, приходится 68% всех видов анализов с наибольшей клинической значимостью. Эти данные базируются на результатах многоцентровых рандомизированных исследований, то есть являются научно обоснованными с позиций доказательной медицины. В связи с этим отечественные лаборатории должны выполнять эти виды лабораторных анализов у пациентов с неотложными заболеваниями и состояниями, так как их невыполнение приводит к снижению качества оказания медицинской помощи.

Для улучшения лабораторного исследования у пациентов с неотложными состояниями наиболее оптимальным является выделение в составе КДЛ лаборатории экспресс-диагностики с соответствующим штатным обеспечением, в задачи которой будет входить выполнение лабораторных исследований для больных реанимационных отделений, операционных, приемного отделения и тяжелобольных других отделений стационара.

Эффективная лаборатория экспресс-диагностики является одним из основных требований к качеству оказания экстренной и неотложной медицинской помощи. Быстрые, надежные и точные результаты лабораторных тестов должны быть предоставлены в течение нескольких минут, поэтому время получения результатов анализов считается одним из важнейших показателей качества

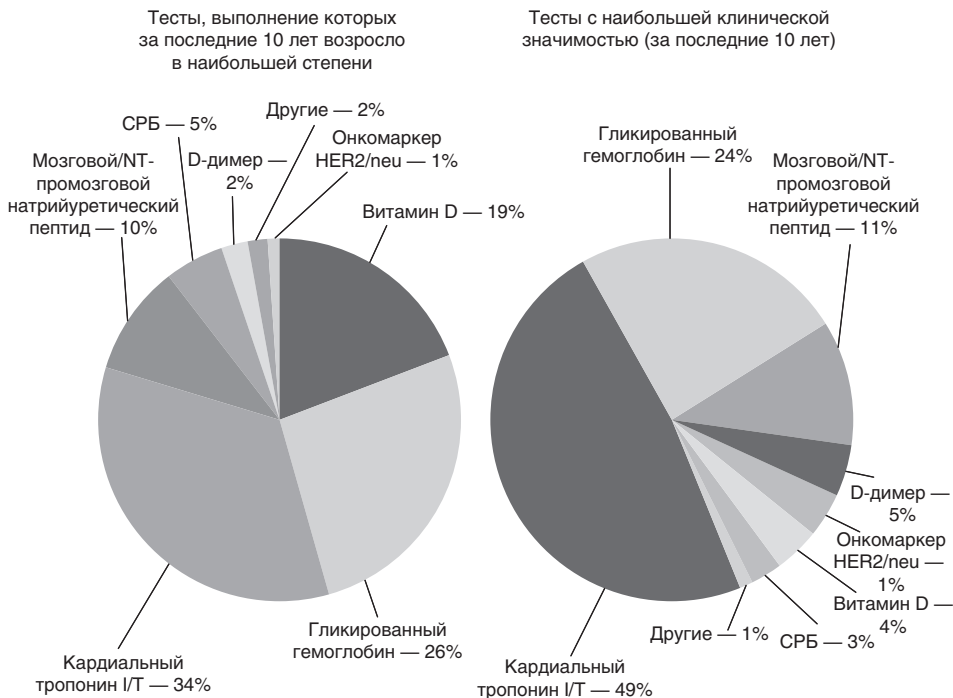


Рис. 1.2. Лабораторные тесты с наибольшей клинической значимостью

деятельности лаборатории экспресс-диагностики. Для того чтобы соответствовать задачам оказания неотложной помощи, лаборатории экспресс-диагностики должны применять различные принципы и процедуры, которые отличают их от центральной клиничко-диагностической лаборатории. Надежные и оптимальные анализаторы необходимой производительности, хорошо обученный персонал, расположение лаборатории в непосредственной близости от отделения неотложной помощи позволяют обеспечить преимущества в оказании качественной медицинской помощи пациентам с неотложными состояниями.

Выделение в составе КДЛ лаборатории экспресс-диагностики позволит более эффективно решать вопросы использования аппаратуры, снабжения реактивами, повышения профессиональных навыков и знаний, оказания помощи в организации дежурства всеми подразделениями, контроля за качеством. Как пример может быть рекомендована следующая организация работы такой лаборатории экспресс-диагностики: до 15 ч (время окончания работы плановых лабораторий) лаборатория экспресс-диагностики выполняет неотложные исследования для больных реанимационных отделений, операционных и приемного отделения, где в это время идет наиболее интенсивная работа. При этом для обеспечения анестезиологов необходимой информацией о состоянии больного во время хирургического вмешательства в операционном блоке организуют рабочее место для одного фельдшера-лаборанта, который выполняет исследование КОС, определяет уровень гемоглобина, гематокрита, глюкозы, электролитов, времени свертывания крови. Все плановые исследования в это время выполняются для

больных этих отделений плановыми лабораториями — клинической, биохимической, иммунологической. После 15 ч, когда интенсивность работы в операционных значительно снижается и заканчивают работу дневные лаборатории, лаборатория экспресс-диагностики выполняет неотложные и назначенные на вечернее и ночное время плановые исследования для всех отделений стационара. Такая организация неотложных исследований требует наличия постоянного состава сотрудников лаборатории, что, в свою очередь, дисциплинирует людей, повышает качество выполняемых исследований и ответственность за их выполнение, позволяет готовить специалистов лабораторной диагностики, способных работать в очагах стихийных бедствий и катастроф.

В особо сложных клинических ситуациях по требованию клиницистов могут быть выполнены исследования, не входящие в официальный перечень. При крайней необходимости, обычно по жизненным показаниям, врача клинической лабораторной диагностики или фельдшера-лаборанта, владеющего необходимым методом, можно вызвать из дома для выполнения исследования в порядке сверхурочной работы (например, врача-бактериолога для экспресс-диагностики анаэробной инфекции). Для того чтобы клиницисты этим не злоупотребляли, следует обязать ответственного дежурного врача письменно обосновывать необходимость такого исследования. Нельзя позволять клиницистам свободно заказывать экспресс-исследования, чтобы не пришлось во время дежурства выполнять весь перечень плановых дневных исследований, которые лечащий врач забыл вовремя назначить в плановую лабораторию больному, идущему завтра на операцию или выписку. Клиницисту всегда необходимо помнить, что срочные исследования — очень дорогое удовольствие, по своей стоимости они в 3–4 раза превосходят плановые (11,3 по сравнению с 3,19 доллара США) (Greendyke R., 1992).

Следует особо подчеркнуть, что утвержденное руководителем лечебного учреждения положение о лаборатории экспресс-диагностики является тем нормативным документом, на который опираются специалисты лаборатории в своей повседневной деятельности и который является обязательным к исполнению всеми руководителями и специалистами отделений стационара. Руководитель лаборатории экспресс-диагностики должен следить за тем, чтобы пункты положения не нарушались, и своевременно информировать руководителя лечебного учреждения или его заместителя по лечебной работе о превышении клиницистами своих полномочий. Это важная часть работы, которая должна проводиться регулярно.

Лаборатория экспресс-диагностики должна иметь собственные аналитические приборы и системы. Для исследований необходим следующий перечень лабораторного оборудования:

- гематологический анализатор на 22–27 параметров с возможностью дифференциации пяти фракций лейкоцитов (нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, моноциты, лимфоциты);
- лабораторный микроскоп;
- анализатор мочи на тестовых полосках;
- биохимический автоанализатор производительностью до 200 тестов в час или полуавтоматический фотометр;

- анализатор для определения кардиомаркеров (тропонин, миоглобин) и D-димера;
- анализатор глюкозы;
- анализатор электролитов (калий, натрий, кальций, хлор);
- анализатор КОС и газового состава крови;
- осмометр;
- онкометр;
- тромбоэластограф;
- полуавтоматический коагулометр;
- центрифуга для определения группы крови и резус-фактора с использованием гелевых технологий;
- анализатор для лекарственного мониторинга.

Аппаратура в лаборатории экспресс-диагностики, как правило, должна быть дублирована (если один анализатор выходит из строя, можно работать на другом), работать круглосуточно. По возможности гематологические, биохимические, коагулологические анализаторы должны быть аналогичны используемым в плановых лабораториях, что значительно снижает расхождения между результатами анализов, полученных в экспресс-лаборатории и других лабораториях. Руководителям экспресс-лабораторий следует много внимания уделять техническому обслуживанию оборудования и подготовке сотрудников лаборатории для работы на нем. Если в лаборатории нет возможности дублировать аппаратуру, но она располагается рядом с другими лабораториями (клинической, биохимической), следует в случае необходимости пользоваться оборудованием этих лабораторий для выполнения исследований.

В настоящее время существует ряд приказов МЗ РФ, которые в определенной степени регламентируют оснащение необходимым лабораторным оборудованием ЛПУ. Важнейшим из них является приказ МЗ РФ от 15 ноября 2012 г. № 919н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи взрослому населению по профилю «анестезиология и реаниматология». В приложении 3 данного приказа «Рекомендуемый стандарт оснащения бригады анестезиологии и реанимации» указывается, что бригада должна быть оснащена автоматическим анализатором газового состава крови, кислотно-основного состояния, электролитов, глюкозы из расчета один анализатор на палату пробуждения и операционный блок. Приложение 6 содержит «Рекомендуемый стандарт оснащения отделения анестезиологии и реанимации медицинской организации», который включает оснащение:

- отделения для профилактики и лечения боли и болезненных ощущений у пациентов при операциях, лечебных и диагностических процедурах с преднаркозной палатой и палатой пробуждения автоматическим анализатором газового состава крови, кислотно-основного состояния, электролитов, глюкозы из расчета один анализатор на палату пробуждения и операционный блок (при отсутствии палат для реанимации и интенсивной терапии);
- отделения анестезиологии и реанимации (отделение реанимации с палатами интенсивной терапии) автоматическим анализатором газового

состава крови, кислотно-основного состояния, электролитов, глюкозы, осмолярности из расчета один анализатор на отделение, тромбоэластографом и онкометром — по одному на отделение.

Таким образом, перечень оборудования и, соответственно, выполняемых видов анализов для отделения анестезиологии и 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.

В Приложении 3 к Порядку оказания скорой медицинской помощи, утвержденному приказом МЗСР РФ от 1 ноября 2004 г. № 179, приведен Стандарт оснащения стационарного отделения скорой медицинской помощи лечебно-профилактического учреждения. Этот приказ впоследствии изложен в новой редакции в виде приказа МЗСР РФ от 2 августа 2010 г. № 586н и дополнен приказом МЗСР от 15 марта 2011 г. № 202н, в которых относительно оснащения кабинета клиничко-лабораторной диагностики приведен перечень лабораторного оборудования, представленный в табл. 1.2.

Таблица 1.2

Перечень оборудования для оснащения кабинета клиничко-лабораторной диагностики

Наименование оборудования	Количество поступающих больных в сутки		
	50	150	200
Анализатор гематологический автоматический	1	1	1
Анализатор биохимический автоматический	1	1	1
Анализатор кислотно-основного и газового состава крови (п. 70 приказа МЗСР РФ от 15 марта 2011 г. № 202н)	1	1	1
Анализатор мочи скрининговый на полосках	1	1	1
Устройство для фиксации и окраски мазков (стейнер)	1	1	1
Коагулометр автоматический, анализатор свертываемости, анализатор гемостаза	1	1	1
Центрифуга лабораторная	1	1	1
Микроскоп бинокулярный	1	2	2
Осветитель для микроскопов	1	2	2
Мебель для лабораторий	1	1	1
Термостат воздушный и суховоздушный	1	1	1
Контейнер для заготовки, хранения и транспортировки крови и биоматериала	1	2	2
Анализатор уровня глюкозы в крови (глюкометр), экспресс-анализатор портативный	1	1	1
Счетчик лейкоцитарной формулы	1	1	1
Колориметр фотоэлектрический	1	1	1
Весы лабораторные	1	1	1
Холодильник медицинский	1	1	1