



<sup>1</sup>И. Д. ШИЛЕЙКО, <sup>1</sup>Л. И. АЛЕХНОВИЧ, <sup>1</sup>Л. В. БАТУРЕВИЧ, <sup>2</sup>Н. Н. КОЛЯДКО

## ПОДХОД К СИСТЕМЕ КРИТИЧЕСКИХ ЗНАЧЕНИЙ ЛАБОРАТОРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

<sup>1</sup>ИПК и ПКЗ УО «Белорусский государственный медицинский университет», Минск, Беларусь

<sup>2</sup>Национальная антидопинговая лаборатория, Минск, Беларусь

Проблема критических значений лабораторных показателей активно обсуждается мировым сообществом. Система критических значений важна для безопасности пациента и является одной из составляющих обеспечения качества работы медицинских организаций. Поэтому разработка перечней критических показателей и совершенствование процедуры отчетности о них являются актуальными вопросами, решение которых предполагает тесное взаимодействие специалистов клинической лабораторной диагностики и врачей-клиницистов.

**Цель исследования.** Проанализировать перечни критических значений лабораторных аналитов и документации, регламентирующие работу с критическими показателями, в клинико-диагностических лабораториях системы здравоохранения Республики Беларусь.

**Материал и методы.** Исследование проводили методом онлайн-анкетирования. В опросе участвовали 278 клинико-диагностических лабораторий организаций здравоохранения, представляющих все регионы Республики Беларусь. Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием программы Microsoft Excel.

**Результаты.** Показано, что действия по формированию перечней критических значений лабораторных аналитов и порядка работы при их установлении в организациях здравоохранения ведутся не в полной мере и требуют определенной доработки.

**Заключение.** Перечни критических значений должны составляться в каждой организации здравоохранения с учетом ее профиля и контингента пациентов. Перечни необходимо регулярно актуализировать, а для их формирования полезно использовать данные, приведенные в источниках литературы.

**Ключевые слова:** критические значения, лабораторные показатели, перечень аналитов, документирование, клинико-диагностические лаборатории.

*The problem of critical values of laboratory parameters is actively discussed by the world community. The system of critical values is important for patient safety and is an important component of ensuring the quality of work of medical organizations, therefore, the development of lists of critical indicators and improvement of the reporting procedure for them are pressing issues, the solution of which requires close interaction between clinical laboratory diagnostic specialists and clinicians.*

**Objective.** Analysis of lists of critical values of laboratory analytes and documentation regulating work with critical indicators in clinical diagnostic laboratories of the healthcare system of the Republic of Belarus.

**Materials and methods.** The study was conducted using online questionnaires. The survey involved 278 clinical diagnostic laboratories of healthcare organizations representing all regions of the Republic of Belarus. Statistical processing of the obtained data was carried out using Microsoft Excel.

**Results.** It has been shown that work on the formation of lists of critical values of laboratory analytes and the work procedure for their establishment in a number of healthcare organizations is not carried out in full and requires some improvement.

**Conclusion.** Lists of critical values should be compiled in each healthcare organization, taking into account its profile and patient population. The lists must be regularly updated, and for their formation it is useful to use the data provided in literature sources.

**Key words:** critical values, laboratory parameters, list of analytes, documentation, clinical diagnostic laboratories.

HEALTHCARE. 2024; 9: 19—26

APPROACH TO THE SYSTEM OF CRITICAL VALUES OF LABORATORY PARAMETERS IN CLINICAL DIAGNOSTIC LABORATORIES OF THE REPUBLIC OF BELARUS

I. D. Shileiko, L. I. Aliakhnovich, L. V. Baturevich, N. N. Kaliadka

Впервые термин для обозначения аномальных результатов тестов, представляющих угрозу для жизни пациента, — «панические значения» — ввел в 1972 г. профессор медицинского университета Южной Ка-

лифорнии Дж. Д. Лундберг [1]. В настоящее время в медицинской практике чаще используется термин «критическое значение» (КЗ), под которым понимают результат лабораторного теста, значение которого указывает

на непосредственный риск возникновения повреждения или смерти пациента [2].

Политика КЗ важна для безопасности пациента и обеспечения качества работы клинико-диагностических лабораторий (КДЛ). Но разработка единого перечня КЗ лабораторных показателей невозможна, поскольку выбор аналитов, по которым можно получить КЗ, напрямую зависит от профиля медицинской организации, вида оказываемой помощи, категории пациентов и других факторов. Например, КЗ лейкоцитов будут различаться для пациентов с установленным диагнозом онкогематологического заболевания и с иной патологией, а критические величины сывороточного билирубина будут различными для взрослых и новорожденных. Поэтому каждой медицинской организации необходимо самостоятельно устанавливать перечень КЗ лабораторных показателей. Разработка таких перечней должна осуществляться при взаимодействии специалистов клинической лабораторной диагностики и врачей-клиницистов [3]. В некоторых странах реализуются подходы, основанные на разработке КЗ с учетом официального списка критических показателей, являющегося своего рода базовым и включающим перечень узкого спектра анализов, наиболее часто исследуемых в лабораторной практике. Например, в Российской Федерации таким документом является ГОСТ Р 53079.3-2008 «Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований».

Рекомендуется разрабатывать перечни КЗ, опираясь на информационные источники, которые по степени доказательности можно разделить на четыре уровня: 4-й уровень — исследования, проведенные в конкретной лаборатории; 3-й уровень — опросы, документы других лабораторий или данные литературы; 2-й уровень — рекомендации профессиональных организаций (с учетом давности разработок); 1-й уровень, наиболее высокий по степени доказательности, — анализ данных с учетом клинических исходов [4].

Цель системы КЗ состоит в гарантии того, что ни один пациент не пострадает в результате несвоевременного лечения опасного для жизни состояния [5]. Государственный стандарт Республики Беларусь СТБ ISO 15189-2015 «Медицинские лаборатории. Требования к ка-

честву и компетентности» рекомендует незамедлительно сообщать клиническому персоналу результаты исследования, выходящие за предел установленного критического или «тревожного» интервала. При этом все предпринятые действия, включая информацию о передаче КЗ, должны быть зарегистрированы [2]. Поэтому при работе с КЗ важно четко понимать различие между результатом теста с критическим и патологическим значениями аналита, поскольку не все отклонения от референтных интервалов (патологические значения) будут являться критическими и требовать немедленного уведомления врача-клинициста.

Цель исследования — проанализировать перечни КЗ лабораторных анализов и документации, регламентирующие работу с критическими показателями, в КДЛ системы здравоохранения Республики Беларусь.

## Материал и методы

Исследование проводили методом онлайн-анкетирования, в котором участвовали 278 КДЛ организаций здравоохранения Республики Беларусь. Наибольшее количество (38,5 %) от общего числа респондентов было представлено КДЛ городских больниц и поликлиник, 32,4 % — центральных районных больниц, 20,8 % — лабораторий учреждений здравоохранения областного уровня, 6,6 % — республиканских научно-практических центров, 1,8 % — амбулаторий врача общей практики. В анкетировании приняли участие КДЛ всех регионов страны, наиболее активными были лаборатории учреждений здравоохранения Брестской (20,5 %) и Могилевской (17,6 %) областей. Удельный вес КДЛ по Гомельской области составил 15,5 %, Витебской — 13,3 %, Гродненской — 13,0 %, Минской — 11,5 %, по г. Минску — всего 8,6 %. Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью программы Microsoft Excel.

## Результаты и обсуждение

Результаты анкетирования показали, что не все участники опроса различают понятия патологического и критического значений лабораторного теста: 18,3 % респондентов под термином «критическое значение» понимают существенное отклонение лабораторного показателя от референтных величин. Кроме

этого, установлено, что утвержденный перечень КЗ имеется в 89 % организаций здравоохранения, КДЛ которых участвовали в опросе, а документация, регламентирующая порядок и сроки уведомления о критических значениях (приказы по организации здравоохранения, инструкции, алгоритмы или стандартные операционные процедуры), — только у 53,5 % респондентов.

В ходе исследования были проанализированы сроки передачи информации о КЗ лечебному персоналу (рис. 1).

Как видно из рис. 1, незамедлительное уведомление лечебного персонала при выявлении КЗ лабораторного показателя установлено не у всех респондентов. У 0,5 % опрошенных определен срок оповещения до 12 ч, у 6 % — в течение рабочего дня, у 3 % — сроки уведомления о КЗ не установлены, что может быть приемлемо для патологических результатов анализов, но никак не при угрозе жизни пациента.

Среди способов информирования лечебного персонала о КЗ основным является уведомление по телефону — 85 % респондентов используют именно этот способ передачи информации. Остальные передают сведения о КЗ либо на бумажном носителе непосредственно под роспись, либо посредством электронной информационной системы. И, наконец, 1,1 % из участвовавших в анкетировании КДЛ отметили, что способ информирования о КЗ у них вообще не установлен.

СТБ ISO 15189-2015 рекомендует при работе с КЗ регистрировать все предпринятые

действия, включая информацию о передаче критических значений. Тем не менее 19,5 % респондентов процедуру передачи сведений о КЗ не документируют вообще, в результате чего отсутствует возможность установить факт передачи информации о КЗ. Лаборатории, осуществляющие регистрацию сведений о передаче КЗ (80,5 % общего числа респондентов), используют другие способы (рис. 2).

В ходе исследования проанализированы перечни лабораторных показателей, по которым у респондентов установлены КЗ (рис. 3).

У большинства респондентов установлены КЗ по таким лабораторным показателям, как гемоглобин, глюкоза, лейкоциты и тромбоциты. Это обусловлено тем, что общий анализ крови является одним из наиболее важных лабораторных исследований, его результаты позволяют провести относительно быструю и системную оценку состояния здоровья человека, а уровень глюкозы, в свою очередь, основной критерий оценки риска развития гипо- и гипергликемической комы, поэтому такие исследования проводят в КДЛ каждой организации здравоохранения.

На рис. 3 не отражены показатели кислотно-основного состояния (КОС). Следует подчеркнуть, что они, являясь маркерами неотложных состояний [6], актуальны преимущественно для реанимационных отделений, поэтому их доля в общей структуре КЗ невелика и составила, по данным анкетирования, 7,4 %. Это достоверно и в отношении прокальцитона, удельный вес которого в перечнях КЗ составил всего 8,3 %.

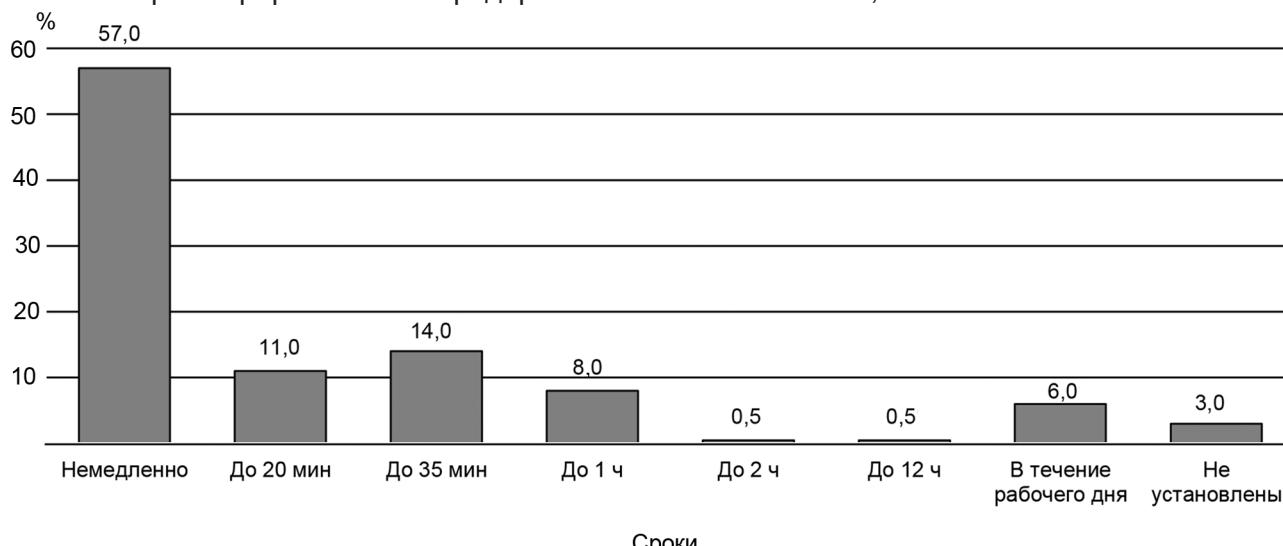


Рис. 1. Сроки уведомления клинического персонала о критических значениях, установленные у респондентов

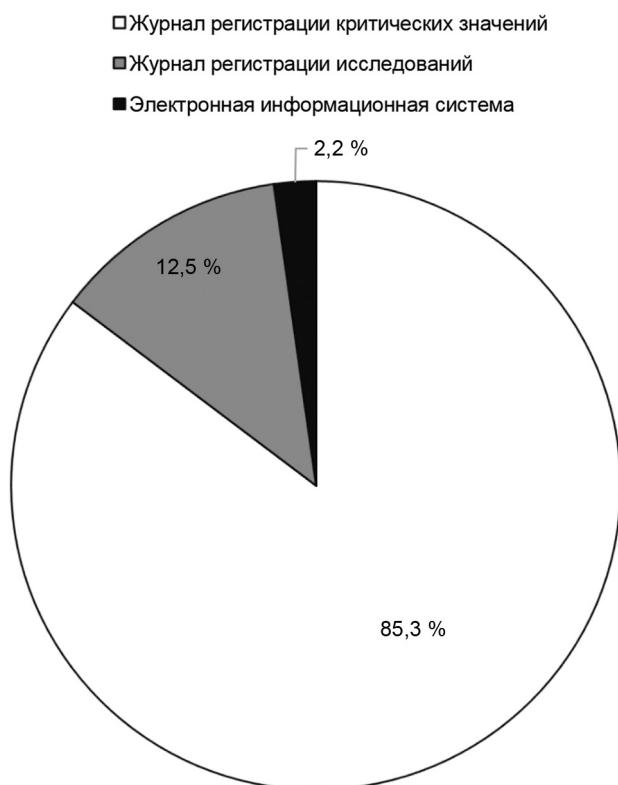


Рис. 2. Способы документирования факта передачи сведений о критических значениях, установленные у респондентов

Следует отметить, что в отдельных КДЛ к критическим отнесены лабораторные показатели, которые таковыми не являются: например, положительный результат теста на ВИЧ, парентеральные гепатиты, сифилис, а также показатели фекального кальпротектина или скрытой крови в кале. Это еще раз подтверждает, что не все специалисты лабораторной диагностики в полной мере понимают суть термина «критическое значение». Например, фекальный кальпротектин, который рассматривается в качестве скринингового маркера воспалительных заболеваний и неоплазии кишечника, не может являться критическим показателем, тем более что информативен данный тест, как правило, лишь при положительном результате в повторном исследовании. В то же время ни один из респондентов не включил в список КЗ выявление малярийного плазмодия. Тем не менее малярия является достаточно серьезным заболеванием, нередко характеризующимся злокачественным течением, развитием серьезных осложнений и высокой летальностью. Поэтому выявление в крови возбудителя малярии

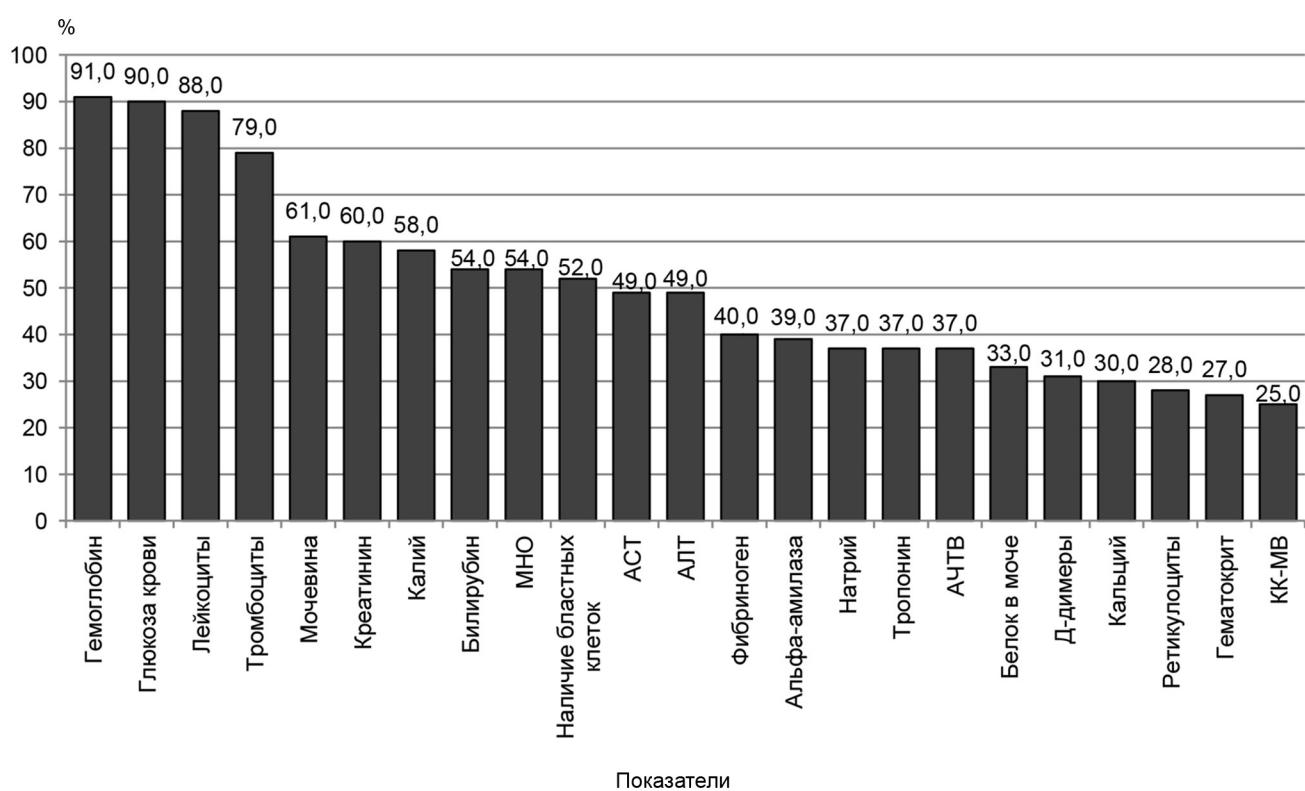


Рис. 3. Распределение лабораторных показателей по частоте встречаемости в перечнях критических значений респондентов

следует рассматривать в качестве критического лабораторного показателя [7].

Проанализированы КЗ по отдельным гематологическим, биохимическим показателям, показателям гемостаза и КОС, установленные в организации здравоохранения.

Несмотря на существенную вариабельность величин нижних и верхних границ КЗ, представленных в табл. 1, медианы этих показателей соответствуют тем значениям, которые, по данным различных источников литературы, рекомендованы в качестве критических.

Так, например, в источниках литературы в качестве критических уровней гемоглобина рассматриваются: нижний предел — 66—70 г/л, верхний — 190—200 г/л [7]. Действительно, существенное изменение уровня этого анализа может свидетельствовать об угрозе жизни пациента. Так, уровень гемоглобина в крови менее 70 г/л свидетельствует о развитии тяжелой анемии, а при уровне более 200 г/л возникает риск развития тромбозов [7—10].

При различных патологических состояниях может существенно изменяться и уровень лейкоцитов в периферической крови. Увеличение содержания лейкоцитов более  $9 \times 10^9/\text{л}$  является гематологическим проявлением физиологических и патологических реакций организма; выраженный реактивный лейкоцитоз ( $40—50 \times 10^9/\text{л}$ ) может свидетельствовать о хроническом миелолейкозе или наблюдаться при других инфекционных процессах, характеризующихся тяжелым течением [11]. Рекомендуемый максимальный предел КЗ лейкоцитов в различных рекомендациях колеблется от 30 до  $50 \times 10^9/\text{л}$  [7]. Более важным

лабораторным критерием является лейкопения, развитие которой, как правило, связано с патологическим процессом и указывает на ослабление продукции нейтрофилов в костном мозге, а также на истощение их запасов в депо крови [11]. Следует помнить, что при интерпретации результатов гематологических исследований важно учитывать наличие или отсутствие у пациента заболеваний системы крови. Поэтому в большинстве различных рекомендаций содержание лейкоцитов в периферической крови  $2 \times 10^9/\text{л}$  и ниже расценивается как критический показатель, но лишь для тех пациентов, у которых впервые выявлен такой уровень лейкопении [7; 12; 13].

Изменение количества тромбоцитов в периферической крови может свидетельствовать об угрожающих жизни пациента состояниях: снижение их количества связано с риском развития кровотечений, а высокие уровни — с возможностью тромбообразования. По данным различных источников литературы, опасными считаются уровни тромбоцитов менее  $20 \times 10^9/\text{л}$  и более  $1000 \times 10^9/\text{л}$  [7; 12; 13]. К числу неотложных состояний относится и гемолиз эритроцитов, одним из лабораторных показателей которого является уровень ретикулоцитов в крови: любое их повышение является неблагоприятным признаком, а уровень выше 20 % рекомендуется оценивать как критический [12].

Гематокрит — показатель, характеризующий отношение объема форменных элементов, главным образом эритроцитов, к единице общего объема цельной крови, выражаемое в процентах или в л/л (соответствующей

Таблица 1

#### Интервалы критических значений гематологических показателей, установленные у респондентов по данным анкетирования

Аналиты	Интервал нижней границы КЗ, медиана (Ме)	Интервал верхней границы КЗ, медиана (Ме)
Гемоглобин, г/л (n = 210)	70 [50—100]	199 [150—230]
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$ (n = 203)	2 [1,5—4]	40 [15—50]
Тромбоциты, $\times 10^9/\text{л}$ (n = 198)	40 [15—100]	1000 [500—1000]
Гематокрит, % (n = 83)	14 [14—25]	60 [60—65]
Ретикулоциты, % (n = 85)	—	20 [15—20]
СОЭ, мм/ч (n = 56)	—	50 [30—100]

доле эритроцитов в 1 л крови). Значительное его повышение (до 55—65 %) указывает на гемоконцентрацию и высокую вероятность развития тромбозов, в то время как низкие значения этого показателя свидетельствуют об анемии. В ГОСТ Р 53079.3-2008 критически признаны уровни гематокрита выше 60 % и ниже 16 % [12].

Результаты проведенного анкетирования показали, что у 17 % респондентов в списки КЗ гематологических показателей включена скорость оседания эритроцитов (СОЭ). Однако СОЭ — это неспецифическая реакция, чаще всего свидетельствующая о наличии в организме диспротеинемии, поэтому повышение СОЭ может отмечаться при широком спектре состояний, сопровождающихся воспалением, иммунными нарушениями, деструкцией единительной ткани, некрозом и т. п., следовательно, относить данный показатель к числу критических нецелесообразно [14].

Оценивая значимость лабораторных тестов в качестве критических, следует отметить, что

эти показатели действительно играют важную роль в диагностике связанных с риском для жизни состояний (табл. 2). Например, изменение уровня глюкозы в крови свидетельствует о нарушении регуляции углеводного обмена, приводящего нередко к серьезным патологическим сдвигам в организме человека. Как правило, симптомы гипогликемии развиваются при уровне глюкозы в крови ниже 2,2 ммоль/л, хотя у некоторых пациентов могут наблюдаться и при более высоких концентрациях [5]. Повышение уровня глюкозы в крови до уровня более 25 ммоль/л может приводить к возникновению таких осложнений, как кетоацидотическая и гиперосмолярная комы, которые представляют прямую угрозу для жизни пациента и характеризуются высокой летальностью [8].

Мочевина и креатинин являются важными показателями оценки выделительной способности почек. Значительное повышение их уровня в крови отмечается при снижении скорости клубочковой фильтрации менее

Таблица 2

**Уровни биохимических показателей, показателей гемостаза и кислотно-основного состояния, установленные у респондентов в качестве критических по данным анкетирования**

Аналиты	Интервал нижней границы КЗ, медиана (Me)	Интервал верхней границы КЗ, медиана (Me)
Биохимические показатели		
Глюкоза, ммоль/л (n = 208)	2,5 [2—3]	20 [15—30]
Мочевина, ммоль/л (n = 161)	—	28 [15—36,5]
Креатинин, мкмоль/л (n = 149)	—	400 [150—600]
Билирубин, мкмоль/л (n = 134)	—	200 [70—350]
Калий, ммоль/л (n = 143)	2,5 [2—3,5]	6 [5,2—7,9]
Натрий, ммоль/л (n = 89)	120 [110—130]	160 [150—165]
Кальций, ммоль/л (n = 78)	1,5 [1,5—1,6]	3,3 [3—3,8]
Показатели гемостаза		
MHO (n = 125)	—	4 [3—5]
Фибриноген, г/л (n = 98)	0,8 [0,6—1]	—
Показатели КОС		
pH (n = 34)	7,2 [7,2—7,3]	7,5 [7,5—7,6]
pCO <sub>2</sub> , мм рт. ст. (n = 32)	19 [19—30]	67 [60—70]
pO <sub>2</sub> , мм рт. ст. (n = 32)	43 [40—50]	—

П р и м е ч а н и е: МНО — международное нормализованное отношение.

30 мл/мин и свидетельствует о серьезной почечной дисфункции. Концентрации мочевины и креатинина в крови более 28 ммоль/л и 400 мкмоль/л соответственно указывают на угрожающее для жизни состояние пациента, сопровождающееся накоплением в организме токсических метаболитов с последующим развитием декомпенсированного метаболического ацидоза и комы [8].

Уровень билирубина в сыворотке крови отражает разницу между его продукцией и выведением из организма в процессе желчеобразования. Высокий уровень билирубина является причиной желтухи и может свидетельствовать либо о повышенном образовании данного пигмента в организме при усиленном гемолизе, либо о нарушении процессов его глюкуронирования или экскреции при заболеваниях печени и желчевыводящих путей. Как правило, появление желтухи отмечается при уровне билирубина в крови 27—34 мкмоль/л и более. Высокий уровень данного аналита особенно опасен для новорожденных детей. Токсичный свободный неконъюгированный билирубин в концентрации более 350 мкмоль/л может вызвать серьезное осложнение желтухи новорожденных — билирубиновую энцефалопатию, так называемую ядерную желтуху, при которой происходит отложение билирубина в базальных ганглиях головного мозга, что вызывает гибель нейронов [8].

Среди показателей водно-электролитного обмена особое диагностическое значение отводится калию и натрию. Внутриклеточный катион калий оказывает влияние на электрофизиологические свойства клеток (проводимость, возбудимость, передачу нервных импульсов). Как в низкой, так и в высокой концентрации он может вызывать негативные последствия для организма — от нарушения ритма сердечных сокращений до развития шокового состояния, почечной и дыхательной недостаточности. Снижение концентрации калия в плазме крови до уровня менее 2,5 ммоль/л приводит к нарушениям процессов метаболизма, становится причиной слабости мышц, гипотонии, желудочно-кишечной тахикардии и экстрасистолии, а при его концентрации менее 1,5 ммоль/л наступает паралич диафрагмы [8]. Гиперкалиемия может сопровождаться нарушением сократимости миокарда, а при уровне калия выше 6,0—7,0 ммоль/л существует реальная опасность

остановки сердца и внезапной коронарной смерти.

Натрий (внеклеточный катион) поддерживает осмотическое давление и определяет движение воды в организме. При снижении его уровня в плазме до 120 ммоль/л и менее у большинства пациентов начинают проявляться неврологические симптомы, а тяжелая гипонатриемия приводит к конвульсиям и коме [8]. Гипернатриемия встречается реже и обусловлена дефицитом воды как во внутриклеточной, так и во внеклеточной жидкости, тем не менее это состояние связано с угрозой жизни: повышение содержания натрия до 160 ммоль/л может привести к летальному исходу [8].

Среди показателей гемостаза в качестве критических наиболее часто рассматривают МНО и фибриноген. Увеличение МНО указывает на дефицит витамина К-зависимых факторов свертывания крови — как наследственный, так и приобретенный, а его высокие значения, равно как и низкие уровни фибриногена, опасны развитием геморрагий, желудочно-кишечного кровотечения или кровоизлияния в мозг [8].

Показатели КОС крови являются необходимым компонентом обследования пациентов, пребывающих в критических состояниях, а также индикаторами физиологических резервов организма [6]. Транспортная функция гемоглобина зависит от парциального давления кислорода ( $pO_2$ ). Для обеспечения адекватной оксигенации тканей необходимым условием является насыщение гемоглобина кислородом в артериальной крови не менее чем на 95 %, что достигается при превышении уровня  $pO_2$  более 75 мм рт. ст. Измерение  $pO_2$  имеет клиническое значение для диагностики, оценки тяжести и мониторинга пациентов с тяжелым острым или хроническим респираторным заболеванием или дыхательной недостаточностью.

Ионная реакция ( $pH$ ) является одним из самых «жестких» параметров крови: ее колебания в норме крайне незначительны: от 7,35 до 7,45. Тем не менее даже минимальные отклонения  $pH$  от нормального уровня приводят к существенным сдвигам окислительно-восстановительных процессов, изменению активности ферментов и проницаемости клеточных мембран, а также к другим нарушениям, чреватым опасными последствиями для

жизнедеятельности организма человека. Для нарушения кислотно-основного гомеостаза характерно изменение одного или нескольких из следующих трех параметров: pH, pCO<sub>2</sub> и бикарбоната (HCO<sub>3</sub>). Если механизмы поддержания pH крови работают адекватно, то эти параметры находятся в пределах референтного диапазона. При многих патологических состояниях в крови может накапливаться такое большое количество кислот или оснований, при котором регуляторные механизмы оказываются несостоительными и приводят к развитию метаболического либо респираторного алкалоза или ацидоза. Крайние значения pH (менее 7,25 и более 7,55) свидетельствуют об истощении и недостаточности компенсаторных механизмов организма и, как следствие, о развитии декомпенсированных состояний нарушения КОС, а показатели pH ниже 6,8 или выше 7,8 обычно несовместимы с жизнью.

Таким образом, большинство лабораторных показателей, по которым у респондентов установлены КЗ, в источниках литературы рассматриваются в том же контексте.

### Выводы

1. Работа по формированию системы КЗ ведется не во всех организациях здравоохранения в полной мере: в некоторых отсутствуют перечни КЗ лабораторных анализов или они составляются формально, установленные сроки уведомления о КЗ не всегда соответствуют рекомендациям СТБ ISO 15189-2015, не в каждой КДЛ документируется процедура передачи сведений о значениях критических показателей.

2. Перечни КЗ должны составляться с учетом профиля медицинской организации и контингента пациентов. Перечни необходимо регулярно актуализировать, а для их формирования полезно использовать данные, приведенные в источниках литературы.

3. Необходимо, чтобы документация, регламентирующая работу с КЗ, включала следующую информацию: порядок передачи сведений о КЗ клиническому персоналу с указанием способов и сроков ее передачи; список лиц, ответственных за передачу и получение информации; порядок действий, которые должны быть предприняты в случае, если специалист КДЛ не может связаться с сотрудником клинического подразделения для уведомления о КЗ; порядок документирования процедуры передачи КЗ лабораторных показателей.

### Контактная информация:

Шилейко Ирина Дмитриевна — к. м. н., доцент кафедры клинической лабораторной диагностики.

Институт повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения УО «Белорусский государственный медицинский университет».

Ул. П. Бровки, 3, к. 3, 220013, г. Минск.

Сл. тел. +375 29 680-91-14.

### Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования: И. Д. Ш., Л. И. А.

Сбор информации и обработка материала: И. Д. Ш., Н. Н. К.

Написание текста: И. Д. Ш., Л. И. А., Л. В. Б.

Редактирование: Л. В. Б., Н. Н. К.

Конфликт интересов отсутствует.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Lundberg, G. When to panic over abnormal values / G. Lundberg // Med. Lab. Observer. — 1972. — № 4. — P. 47—54.
2. Медицинские лаборатории. Требования к качеству и компетенции : СТБ ISO 15189-2015. — Минск : БелГИСС, 2016. — 46 с.
3. Волчков, В. А. Персонификация управления критическими значениями лабораторных показателей неотложных состояний пациентов многопрофильного стационара / В. А. Волчков, А. С. Пушкин, С. А. Рукавишникова // Анестезиология и реаниматология. — 2019. — № 5. — С. 69—74.
4. Плеханова, О. С. Критические значения: терминология, перечень анализов, выбор пороговых значений и их влияние на исходы. Обзор литературы / О. С. Плеханова, А. Ю. Ольховик // Лабораторная служба. — 2018. — Т. 7, № 3. — С. 4—12.
5. Хиггинс, К. Деривативное электронное издание на основе печатного аналога: расшифровка клинических лабораторных анализов / К. Хиггинс ; пер. с англ. Е. К. Вишневской ; под ред. В. Л. Эмануэля. — М. : Лаборатория знаний, 2016. — 589 с.
6. Камышников, В. С. Организационно-методическое и лабораторное обеспечение диагностики неотложных состояний, технологии экспресс-анализа / В. С. Камышников. — Минск : БелМАПО, 2022. — 55 с.
7. Соколова, Н. А. Критические величины в лабораторной гематологии / Н. А. Соколова // Справочник заведующего КДЛ. — 2021. — № 2. — С. 3—12.
8. Клиническая лабораторная диагностика (методы и трактовка лабораторных исследований) / В. С. Камышников [и др.]. — М. : МЕДпресс-информ, 2023. — 420 с.
9. Луговская, С. А. Гематологический атлас / С. А. Луговская, М. Е. Почтарь. — М. ; Тверь : Триада, 2016. — 434 с.
10. Справочник по диагностическим тестам / Д. Николь [и др.] ; под ред. В. С. Камышникова. — М. : МЕДпресс-информ, 2011. — 560 с.
11. Крылов, А. А. Принципы трактовки клинического анализа крови. Сообщение 1: Лейкоциты / А. А. Крылов // Вестник. Санкт-Петербургской медицинской академии последипломного образования. — 2009. — Т. 1, № 2. — С. 76—82.
12. Национальный стандарт Российской Федерации. Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 3. Правила взаимодействия персонала клинических подразделений и клинико-диагностических лабораторий медицинских организаций при выполнении клинических лабораторных исследований : ГОСТ Р 53079.3-2008 // Лабораторная служба. — 2012. — № 3. — С. 45—52.
13. Keng, T. B. Standardization of haematology critical results management in adults: an International Council for Standardization in Haematology, ICSH, survey and recommendations / T. B. Keng, D. L. Salle, B. Bourner // Int. J. Lab. Hematol. — 2016. — Vol. 38, № 5. — P. 457—471.
14. Хотим, Е. Н. Синдром ускоренной СОЭ в практике врача: интерпретация и вопросы тактики / Е. Н. Хотим, А. М. Жигальцов, К. Аппаду // Журнал ГрГМУ. — 2015. — № 1. — С. 129—133.