



ASTANA MEDICAL
UNIVERSITY



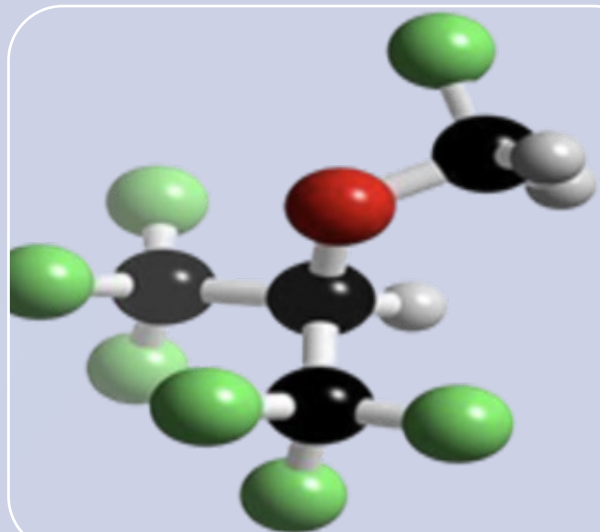
NATFORLAB
2026

ЗНАЧЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПЕРЕД АНЕСТЕЗИЕЙ НА СЕВОРАН

ДОЦЕНТ КАФЕДРЫ ВНУТРЕННИХ БОЛЕЗНЕЙ №2 НАО МУА
К.Б.Н., ДИКАНБАЕВА Ш.Е.



СЕВОРАН (СЕВОФЛУРАН)



СЕВОРАН (СЕВОФЛУРАН) – это анестетик последнего поколения, широко применяющийся по всему миру. Синтезирован и запатентован он был еще в 1990 году американской компанией «ABBOT Laboratories Ltd.».

После многолетних исследований и испытаний был внедрен в медицинскую практику и на сегодняшний день полностью доказал свою высочайшую эффективность, а также безопасность для здоровья человека.

Рекомендован к применению пациентам всех возрастных групп, в том числе и детям буквально с первых лет жизни.

В РК официально разрешен к применению с 2007 года. Необходимые меры предосторожности и подготовка пациента уже прописаны в действующих стандартах.



КРАТКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРЕПАРАТА:

- жидкость без цвета и запаха;
- производное метилизопропилового эфира с повышенным содержанием фтора;
- не относится к веществам наркотического ряда;
- не содержит добавок, в том числе — химических стабилизаторов; воздействует только на ЦНС;
- не растворяется в крови;
- не накапливается в органах;
- продукты распада не токсины;
- быстро выводится из организма;
- практически не бывает побочных эффектов;
- разрешено использовать для взрослых и детей.

Севоран
производится
фармацевтическими
предприятиями в
жидком виде,
фасуется во флаконы
по 100 или 250 мл.



Более чем 20-летняя практика
применения севорана в
стоматологических клиниках
всего мира доказывает, что
серьезные побочные явления
возникают очень редко и могут
быть купированы
своевременными
реанимационными действиями
медицинского персонала.



ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ НАРКОЗА В СТОМАТОЛОГИИ

- Аллергия на анестетики локального действия
- Дентофобия
- Большой объем предстоящего лечения
- Заболевания, связанные с поражением центральной и периферической нервной системы (ДЦП, аутизм и т.д.).
- Особенности физического развития, не позволяющие пациенту спокойно сидеть в стоматологическом кресле
- Возраст до 3 лет
- Выраженный рвотный рефлекс



ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СЕВОРАНА

- Индивидуальная непереносимость препарата
- Беременность и грудное вскармливание
- Наследственная гипертермия
- Серьезные патологии сердечно-сосудистой системы, печени, почек и др.
- Любое заболевание в острой фазе
- Обострение хронического недуга
- Декомпенсированный сахарный диабет
- Анемия
- Дефицит веса
- Эпилепсия и черепно-мозговые травмы в недавнем анамнезе
- Заболевание органов носоглотки
- Нейро-мышечная патология
- Особое внимание всегда уделяется состоянию органов дыхания. Даже легкая форма ОРВИ
- Состояние после перенесенного инфаркта или инсульта – должно пройти как минимум 6 месяцев





ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ПРИМЕНЕНИЯ



ПРЕИМУЩЕСТВА

- Не влияет на гемодинамику
- Не оказывает раздражающего воздействия на дыхательные пути Не вызывает тошноту по окончании применения
- Позволяет регулировать глубину медикаментозного сна путем варьирования концентрации действующего вещества в газонаркозной смеси
- Быстрое безболезненное погружение в наркоз и быстрый выход из него (восстановление всех жизненных функций происходит всего за 10 – 15 минут)
- Есть возможность применять у пациентов с некритичными патологиями сердечно-сосудистой системы
- Не развивается дентофобия
- Можно выполнить большой объем лечения за одно посещение клиники
- В разы снижается риск врачебной ошибки

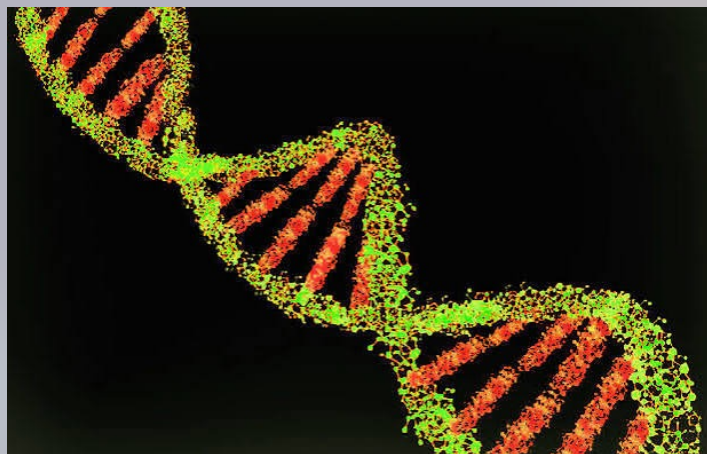
НЕДОСТАТКИ

- Есть противопоказания
- Возможна индивидуальная непереносимость
- Высокая стоимость
- Риск психомоторного возбуждения при выходе из наркоза
- Дезориентация, тошнота, рвота, кашель – быстро проходящие
- Необходима предварительная сдача анализов и ЭКГ





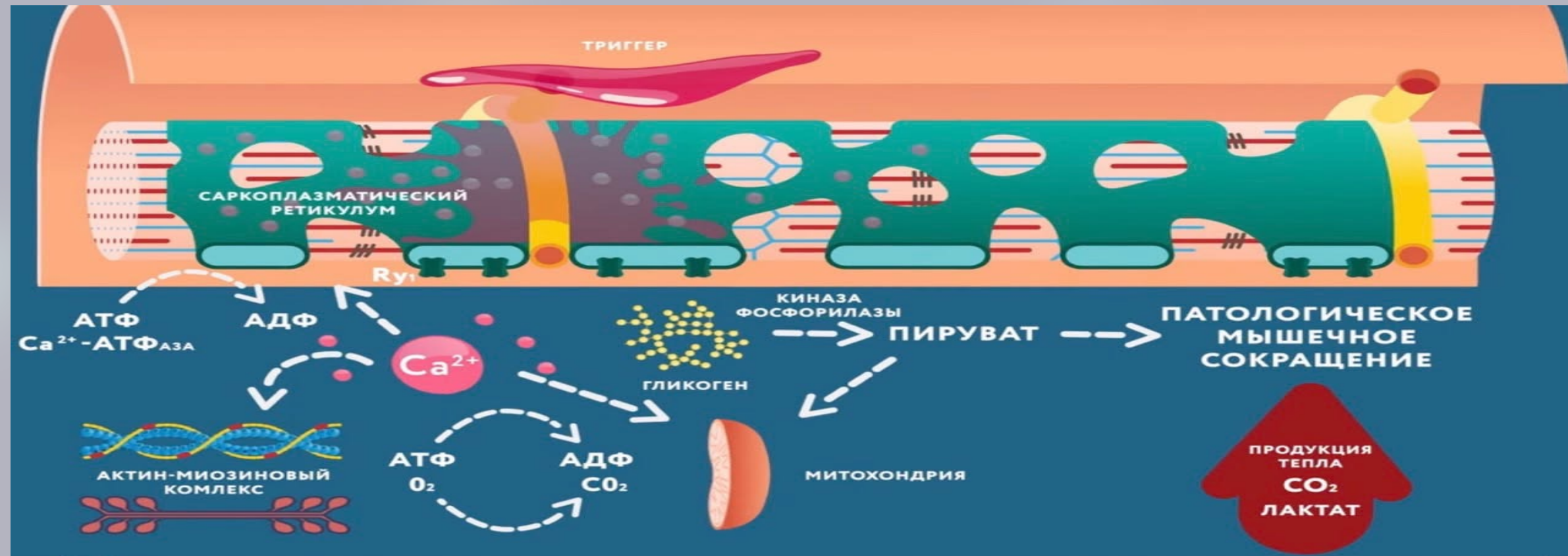
ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТЬ К ЗЛОКАЧЕСТВЕННОЙ ГИПЕРТЕРМИИ



Злокачественная гипертермия (предрасположенность к злокачественной гипертермии, МКБ-10: T88.3) — редкое наследственное аутосомно-доминантное заболевание скелетной мускулатуры, характеризующееся чрезмерной метаболической реакцией на введение триггерных веществ (определенные типы медикаментов). Клинические симптомы включают гипертермию, учащение дыхания и сердцебиения, мышечную ригидность и метаболические нарушения. и ее разрушение (рабдомиолиз).

Болезнь развивается при мутациях в генах RYR1 и CACNA1S. В ответ на воздействие триггерных агентов происходит чрезмерное высвобождение кальция в саркоплазму мышечных волокон, что приводит к развитию клинических симптомов.





Из-за мутаций в гене RyR1 образуется дефектный **рианодинорный рецептор 1** типа на мембранах миоцитов (мембранный провал) это $\Rightarrow$ резкому росту Ca^{2+} в саркоплазме $\Rightarrow$ активации сократительных белков $\Rightarrow$ гиперпродукции CO_2 , лактата и тепла $\Rightarrow$ запуску анаэробного типа дыхания, за счет повышенного потребления O_2 $\Rightarrow$ гипоксии и некрозу саркомера $\Rightarrow$ выброс K^+ , Ca^{2+} , миоглобина, деструкция сарколеммы $\Rightarrow$ разрушение клеток $\Rightarrow$ развитие ДВС синдрома и синдрома полиорганной недостаточности.

В настоящее время доступно исследование кодирующих генов RyR1 и CACNA1S с помощью метода секвенирования в рамках анализа полного экзона.

Золотым стандартом диагностического теста на злокачественную гипертермию является тест на контрактурной биопсии *in vivo*.



Представлен редкий клинический случай злокачественной гипертермии (ЗГ), развившейся у пациента М. во время плановой операции.

Лабораторные исследования позволили своевременно выявить признаки осложнения и начать необходимую терапию.

При дальнейшем молекулярно-генетическом исследовании выявлена мутация в гене RYR1 с заменой нуклеотидных оснований G>C, что подтвердило диагноз злокачественной гипертермии.

Ключевыми лабораторными признаками на проведение молекулярно-генетических исследований были:

повышение креатинкиназы до 1493 МЕ/л в день операции и 4376 МЕ/л в последующие дни

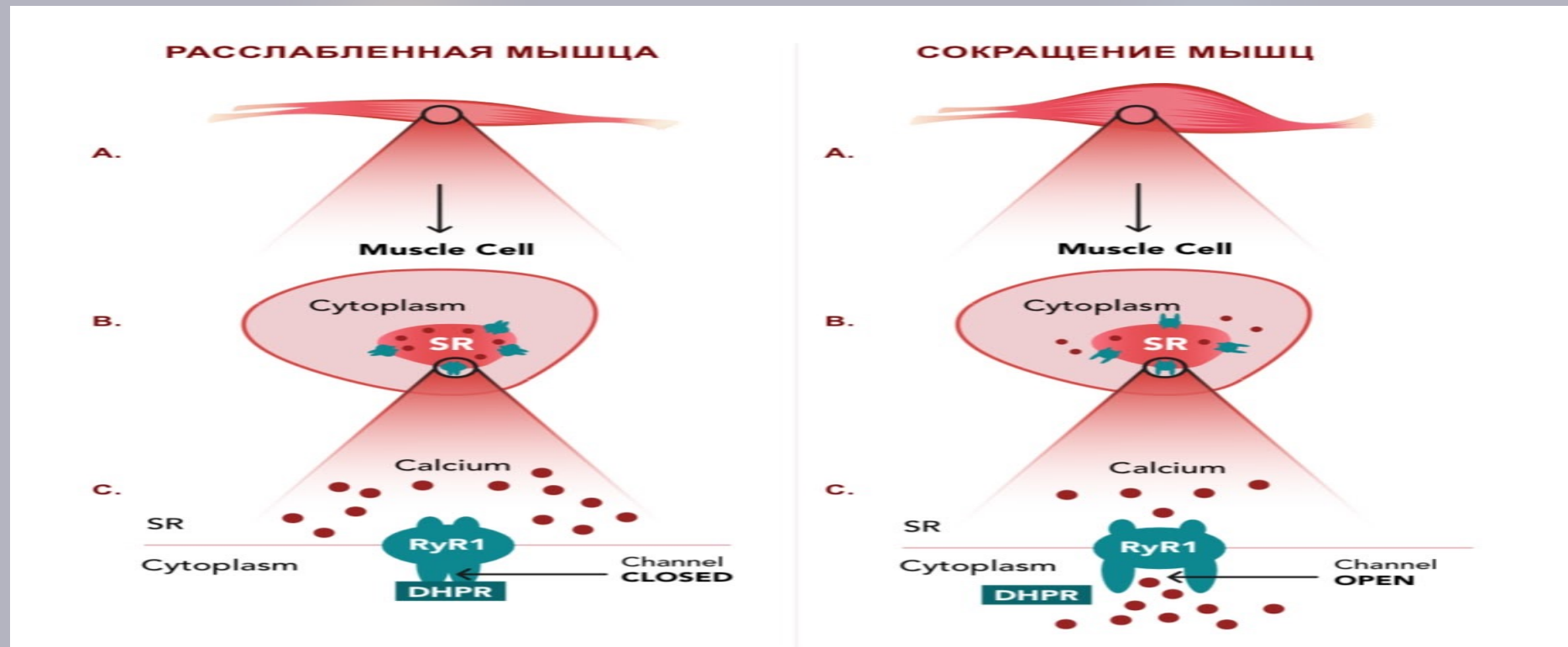
миоглобина >700 нг/мл

лактата до 3,1 ммоль/л

метаболический ацидоз (pH 7,18), гиперкапния и дефицит буферных оснований.

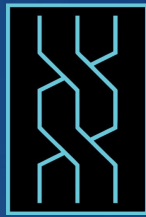
ЗГ (МКБ-10: T88.3) — редкое наследственное заболевание с аутосомно-доминантным типом наследования, характеризующееся патологической реакцией скелетной мускулатуры на триггерные вещества, применяемые при общем наркозе: ингаляционные анестетики (галотан, изофлуран, севофлуран, десфлуран) и деполяризующий миорелаксант сукцинилхолин. Состояние может приводить к тяжёлым, потенциально смертельным осложнениям во время операции.





Таким образом, злокачественная гипертермия является **фармакогенетическим расстройством**, характеризующееся патологической реакцией скелетной мускулатуры на триггерные вещества, в частности анестетиков.

СЛЕДУЕТ ПОМНИТЬ! БЕЗ ТРИГГЕРА НЕ БЫВАЕТ ЗЛОКАЧЕСТВЕННОЙ ГИПЕРТЕРМИИ!



ДЕЙСТВУЮЩИЕ СТАНДАРТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

1. ЛАБОРАТОРНЫЕ АНАЛИЗЫ

Общий клинический анализ крови
(развернутый) с лейкоцитарной формулой.

Биохимический анализ крови (общий белок, глюкоза, креатинин, мочеви́на, АЛТ, АСТ, билирубин, электролиты).

Коагулограмма : фибриноген, ПТИ, МНО, АЧТВ.

Анализы на инфекции: ВИЧ, сифилис, гепатиты В и С.

Группа крови и резус-фактор.

Общий анализ мочи.

2. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ЭКГ

Детям иногда дополнительно назначают ЭхоКГ (УЗИ сердца).

Флюорография или рентген легких (взрослым, актуально до 1 года).

3. КОНСУЛЬТАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ



ОБЩИЙ АНАЛИЗ КРОВИ

БИОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Результаты ОАК позволяют определить, нет ли у пациента скрытых инфекций или воспалительных процессов, анемий и других заболеваний крови, которые могут ухудшить реакцию организма на анестезию.

Показатели биохимического анализа крови могут указывать на нарушения работы внутренних органов, в первую очередь печени и почек.

➤ Повышенный уровень **общего белка** может указывать на предрасположенность к аллергической реакции и требует пересчёта дозы анестезии.

- Заболевания кишечника, препятствующие нормальному усвоению белков.

➤ **Уровень мочевины** часто физиологически снижается во 2-м и 3-м триместрах беременности.

- Снижение уровня мочевины в крови (гипоурикемия) указывает на нарушение процессов синтеза в печени, избыток жидкости в организме или недостаточное поступление белка.

- Тяжелые поражения (цирроз, гепатит, печеночная недостаточность) приводят к снижению способности клеток печени синтезировать мочевину из аммиака.

➤ Пониженный уровень креатинина в крови чаще всего указывает

- на уменьшение мышечной массы - атрофия мышц из-за малоподвижного образа жизни, истощения.

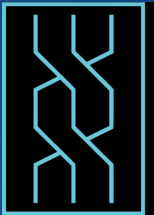
- голодание или особенности диеты

- Но не на заболевания почек.

При тяжёлой печёночной или почечной недостаточности лечение «во сне» строго противопоказано.

➤ Перед проведением операции и анестезии биохимический анализ крови на ферменты печени (АЛТ, АСТ) обязательно сдается для оценки исходного состояния.

- Если ферменты повышены до операции, это может указывать на гепатит, жировой гепатоз или другую патологию печени.



ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ

	Норма (4-6 лет)	Умеренные отклонения	Выраженные отклонения	Единица измерения
Нв	120 – 150	Менее 100	Менее 70	г/л
Эритроциты	3,7 – 5,3	3,1 > 5,9	Менее 3,0 Больше 6,0	$10^{12}/л$
Лейкоциты	5,0 – 14,5	До 20	Более 20 Ниже 3,0	$10^9/л$
СОЭ	4 – 12	До 25	Выше 25	мм/ч
Тромбоциты	160 – 390	100 - 160	Менее 50 Больше 450	$10^{12}/л$
Гематокрит	32 – 42	До 43– 45 30 – 32	Больше 55 Менее 18–20	%
Нейтрофилы	1,5– 8,5 Абс	Меньше 0,5 – 1,0 Больше 8 – 9	Ниже 0,5 > 9,0	$10^9/л$
Лимфоциты	1,5 – 8,0 Абс	1,0 – 1,5 Больше 8 – 9	Ниже 1,0 > 9,0	$10^9/л$



КАЛИЙ (K^+)

НАТРИЙ (Na^+)

Участвует в создании и поддержании электрического мембранного потенциала клеток. Концентрация калия в плазме (сыворотке) зависит от равновесия следующих процессов: поступления калия извне, распределения в организме и выведения (почками, потовыми железами, через кишечник и т. п.).

Депо калия в организме не существует.

Поэтому даже при небольших изменениях концентрации калия внутри клеток, значительно изменяется его концентрация в плазме.

Захват калия клетками стимулируется инсулином и усиливается под действием катехоламинов, альдостерона.

Изменения рН крови приводят к изменению содержания K^+ в клетках: при ацидозе - он выходит из клеток в плазму, при алкалозе поступает внутрь клеток.

При гиперкалиемии отмечаются желудочковая тахикардия, фибрилляция желудочков и даже асистолия.

При гипокалиемии развиваются мышечная слабость, снижение рефлексов, гипотония, нарушения в проводящей системе сердца, непроходимость кишечника, полиурия.

Основной катион внеклеточного пространства.

Он участвует в проведении возбуждения в нервных и мышечных клетках, в формировании щелочного резерва крови и транспорте ионов водорода.

Концентрация натрия в плазме зависит от равновесия следующих процессов:

поступления натрия, распределения его в организме и выведения почками, потовыми железами.

ХЛОР (Cl^-)

Основной анион внеклеточной жидкости и желудочного сока.

Ионы хлора играют важную роль в поддержании кисотно-щелочного состояния, осмотического давления и баланса воды в организме.

При потере хлоридов развивается алкалоз, при избыточном потреблении - ацидоз.

Изменение концентрации ионов Na^+ ведет за собой изменение концентрации хлорид-аниона.



ASTANA MEDICAL
UNIVERSITY

БИОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ



NATFORLAB
2026

	Норма (4-6 лет)	Умеренные отклонения	Выраженные отклонения	Единица измерения
Глюкоза	3,3 – 5,6	3,3 – 8,2	Выше 8,2 Менее 3,0	ммоль/л
Общий белок	60 – 80	81 – 85	Больше 85	г/л
С-реактивный белок	Менее 5	Больше 5 5–20	20–100 (бак.)	ед
Альбумины	38 – 54	Меньше 38 -34 55 – 60	Меньше 30 Больше 60	г/л
Билирубин общий	3,4 – 20,5	До 35	Больше 50	мкмоль/л
АЛТ	До 33	В 1,5 – 3р	В 3 – 5р	Е/л
АСТ	До 48	В 1,5 – 3р	В 3 – 5р	Е/л
Мочевина	2,5 – 6,4	До 7,0	Выше 7,0	ммоль/л
Креатинин	27 – 42	До 75	Выше 75	мкмоль/л
СКФ	90 – 120	60 – 89	Ниже 60	
Са	2,2 – 2,7	До 3,0	Выше 3,0	ммоль/л
Са ион	1,15 – 1,32	До 1,5	Выше 1,6	ммоль/л
К	3,5 – 5,5	5,5 – 6,0	Ниже 3,0 более 5,5–6,0	ммоль/л
Натрий	135 – 145	До 150	Более 155	ммоль/л
Лактат	0,5 – 2,2	До 5,0	Более 5,0	
КФК	149 – 150	В 1,5 – 2,0р	В 10 – 20р	Ед/л
Миоглобин	До 70	100–150	150-170	мкг/л



АНАЛИЗЫ НА ВИЧ, ГЕПАТИТЫ И СИФИЛИС

Эти инфекции могут негативно повлиять на ход операции и послеоперационное восстановление. Их обнаружение не является противопоказанием к вмешательству под наркозом или седацией, но требует соблюдения дополнительных мер безопасности. Также любая из этих инфекций может снизить скорость заживления тканей после проведённой операции.

АНАЛИЗ МОЧИ

Анализ мочи позволяет оценить функциональное состояние почек в частности и мочевыводящей системы в целом.

КОАГУЛОГРАММА

Коагулограмма позволяет оценить работу системы свёртывания крови и исключить возможность кровотечения или тромбоза.

Пациенты с удлинённым временем свёртывания крови или низким уровнем тромбоцитов менее $100 \cdot 10^9$ могут быть склонны к кровотечениям.

Напротив, укороченное время свёртывания крови, высокий уровень тромбоцитов указывают на риск тромбообразования.

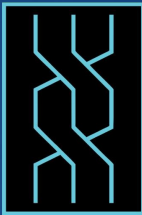
Такие результаты требуют особого внимания и могут потребовать предварительной коррекции и лечения перед хирургическим вмешательством.

АНАЛИЗ КРОВИ НА ЭЛЕКТРОЛИТЫ

Анализ крови на электролиты позволяет оценить состояние водно-электролитного баланса, работу жизненно важных систем и поддержание кислотно-щелочного состояния.

Нормативные значения электролитов в крови:

- Калий — 3,5–5,1 ммоль/л.
- Натрий — 136–145 ммоль/л.
- Хлор — 98–110 ммоль/л.



КОАГУЛОГРАММА

	Норма (4-6 лет)	Умеренные отклонения	Выраженные отклонения	Единица измерения
АЧТВ	25 – 35	Менее 25 Более 36	Более 40	секунд
Фибриноген	2 – 4	Менее 2 Больше 4	менее 1,0 Больше 6,0	г/л
МНО	1,3 – 1,4	1,4 – 1,6	Больше 1,6	



ЦЕЛЬ КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ

- Качественное выполнение лабораторных исследований, при высоком уровне сервисного обслуживания пациента, его безопасности и безопасности персонала лаборатории.
- Обеспечить врача-клинициста достоверной информацией о состоянии пациента, необходимой для установления диагноза и назначения адекватного лечения.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ

- Утвержден приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-257/2020.
- **СТ РК ISO 15189-2023**
Лаборатории медицинские
Требования к качеству и компетентности.





ASTANA MEDICAL
UNIVERSITY

ВАЖНОСТЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ



NATFORLAB
2026



ПАЦИЕНТ



КЛИНИЧЕСКАЯ
ЛАБОРАТОРИЯ

ЛЕЧАЩИЙ
ВРАЧ



ASTANA MEDICAL
UNIVERSITY

ФАКТОРЫ ВЛИЯЮЩИЕ НА РЕЗУЛЬТАТ ИССЛЕДОВАНИЯ



NATFORLAB
2026



ГЕМОЛИЗ



НЕДОБОР

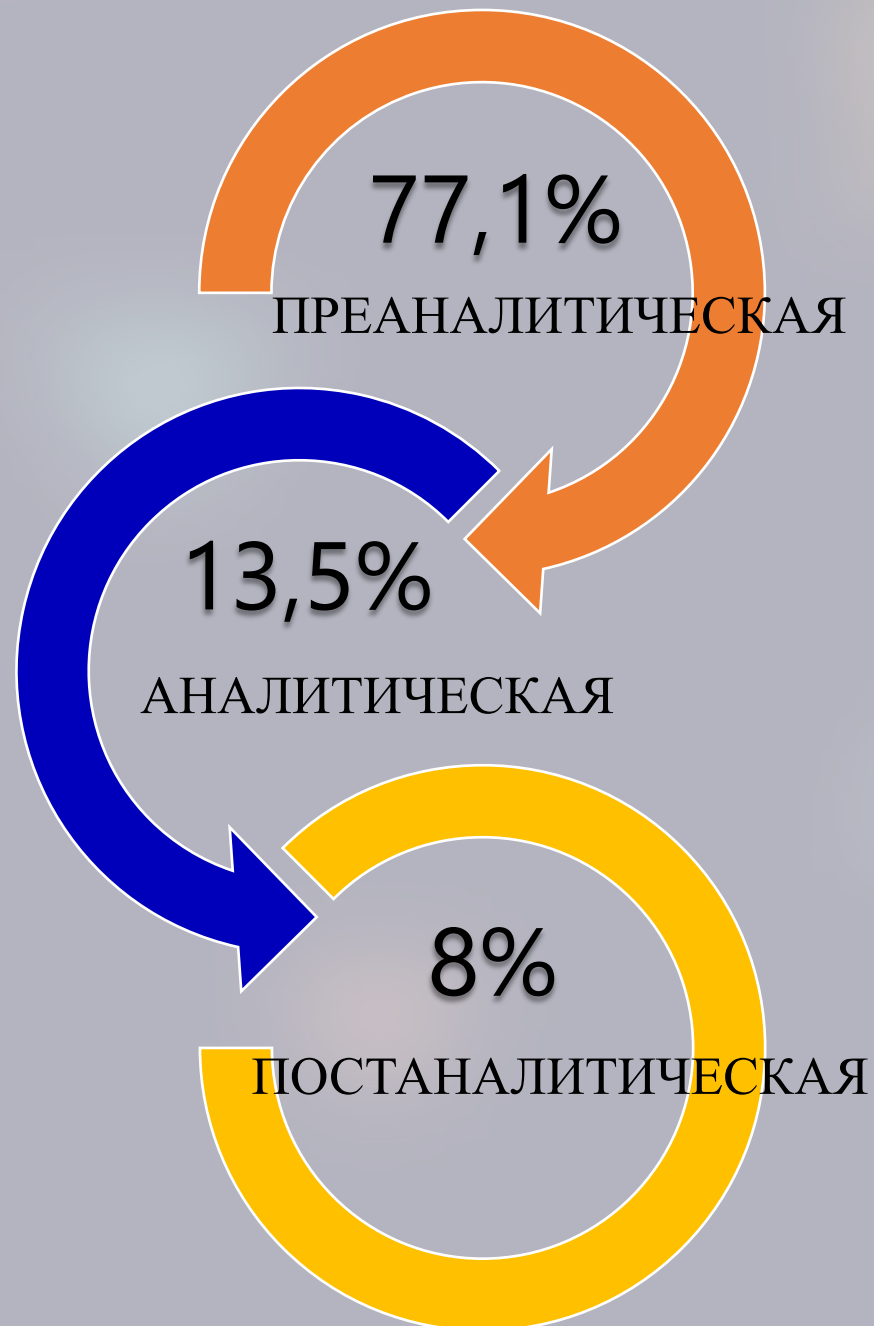


СГУСТОК



ЛИПЕМИЯ

- ✓ Свободный гемоглобин
- ✓ Калий
- ✓ ЛДГ
- ✓ Билирубин
- ✓ Липидограмма и другие показатели.



Маартен Тен Берг, доктор философии,
Медицинского университета Утрехта и
центральной диагностической лаборатории.

*Медицинский Университет Утрехта,
Амстердамский Медицинский университет
Роттердамский Институт Медицинских
исследований и др.*





Факторы	Влияние на результат исследования
Прием пациентом пищи менее чем за 10 часов до сдачи анализа	В сыворотке крови повышается содержание триглицеридов, билирубина, глюкозы, фосфата, калия, активность АЛТ и АСТ более чем на 5%
Голодание	Продолжительное голодание <u>снижает</u> содержание в сыворотке крови белков, холестерина, триглицеридов, мочевины и <u>повышает уровень мочевой кислоты и креатинина</u> .
Физическая нагрузка	Повышает активность ферментов миоцитов (КФК, ЛДГ, АСТ). Повышает концентрацию адреналина, глюкагона, СТГ, кортизола, АКТГ, снижение инсулина и повышение глюкозы. Наблюдается снижение ПТИ, АЧТВ, увеличение Д-димера и увеличение числа тромбоцитов.
Высота	Адаптация к большим высотам (в течение нескольких недель) повышает уровень СРБ, мочевой кислоты, гемоглобина и гематокрит.
Стимуляторы	Например: Кофеин(увеличение глюкозы) Никотин (при хроническом курении: повышение фибриногена, РЭА, нейтрофилов, моноцитов, лимфоцитов, ХС. Алкоголь - изменения: ГГТ , АСТ Наркотики (морфин) - повышение альфа-амилазы, липазы, АСТ, АЛТ, ЩФ, билирубина, снижение уровня инсулина.



Факторы	Влияние на результат исследования
Фитотерапия	Влияние трав при употреблении их внутрь у пациентов при лечении варфарином. Снижают уровень МНО: Зверобой, женьшень. Повышают уровень МНО: Имбирь, шалфей, дягиль лекарственный, ромашка.
Влияние циркадного ритма	Многие анализы обнаруживают тенденцию к колебаниям их концентрации в течении суток. Концентрация калия ниже после полудня, кортизол снижается в течение дня и повышается ночью, ритм кортизола может быть ответственен за плохие результаты глюкозо-толерантного теста, проводимого во второй половине дня. В некоторых случаях следует учитывать сезонные влияния, так общий трийодтиронин (Тз) на 20% ниже летом, чем зимой.
Положение тела	Изменение положения тела с лежа на положение стоя при взятии пробы меняет содержание анализов от 5 до 15% , более выражено у пациентов с тенденцией к отекам. Например общий кальций возрастает на 5-10% при смене положения лежа на стоя.
Наложение жгута более 1 минуты, повторное сжатие и разжимание кулака	Изменение многих анализов, например при наложение жгута в течение 6 минут изменяются: глюкоза снижается - 4%, повышение уровня АСТ, ЛДГ, КФК, билирубин до +8%, АЛТ +12%.
Психический стресс	Под его влиянием может наблюдаться увеличение секреции гормонов (кортизол, пролактин, альдостерон, вазопрессин) и повышение концентрации альбумина, фибриногена, глюкозы, инсулина, лактата, холестерина.



Обеспечить эффективное взаимодействие врачей, персонала клинических подразделений, КДЛ и пациентов, а также постоянный контроль знаний и компетентности сотрудников для обеспечения качества и достоверности лабораторных исследований.



СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СТ РК ISO 15189-2023 «Медицинские лаборатории. Требования к качеству и компетентности».
2. Национальная организация по редким заболеваниям. База данных редких заболеваний: Заболевания, связанные с RYR-1. По состоянию на 21 ноября 2019 г. по адресу <https://rarediseases.org/rare-diseases/ryr-1-related-diseases/>.
3. Шошина Е. А. Факторы преаналитического этапа влияющие на качество лабораторных исследований.



ASTANA MEDICAL
UNIVERSITY



NATFORLAB
2026

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!