

Ведение острых осложнений СД 1-типа на стационарном уровне

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISS)»
при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Диабетический кетоацидоз (ДКА)

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISS)»
при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

ДИАБЕТИЧЕСКИЙ КЕТОАЦИДОЗ (ДКА)

- это состояние,
которое развивается вследствие абсолютной
или относительной **недостаточности**
циркулирующего инсулина
и сочетанных эффектов увеличения
контррегуляторных гормонов: катехоламинов,
глюкагона, кортизола и гормона роста
- ▶ **E10.1 Инсулинозависимый сахарный диабет с кетоацидозом**

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISSE)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Дети могут умереть от ДКА

Для получения ранних советов по лечению/
ведению
ребенка с ДКА
и обсуждения необходимых возможностей
восстановления,
обратитесь в отделение эндокринологии НЦОМид
тел. **0 312 492668**

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISSE)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Диабетический кетоацидоз - это острое осложнение сахарного диабета, которое характеризуется гипергликемией (более 14 ммоль/л), кетонемией и развитием метаболического ацидоза.

Кетоз

- Обострение признаков высокого сахара крови:
- усиление жажды, частоты мочеиспусканий
- потеря веса
- ацетон в моче
- запах ацетона в выдыхаемом воздухе
- слабость

Кетоацидоз

- Все признаки кетоза +
- Тошнота, рвота
- Частое шумное дыхание
- Сильная слабость
- Сонливость, заторможенность
- Могут быть боли в животе
- Обезвоживание

Диабетическая кома

- Потеря сознания
- Частое шумное дыхание
- Запах ацетона в выдыхаемом воздухе
- Ацетон в моче
- Обезвоживание

Лабораторные критерии ДКА

- ▶ Гипергликемия (выше 11 ммоль/л);
- ▶ Кетонемия (выше 0,6 ммоль/л);
- ▶ Ацетонурия (больше ++);
- ▶ Метаболический ацидоз (рН ниже 7,3).

Показатели кетонов в крови:

- ▶ Уровень кетонов в крови менее 0,6 ммоль/л соответствует норме.
- ▶ Уровень кетонов в крови 0,6-1,5 ммоль/л – небольшое повышение, отмечается быстрая ответная реакция на прием жидкостей с углеводами внутрь.
- ▶ Уровень кетонов в крови 1,5-3,0 ммоль/л соответствует высокому риску кетоацидоза.
- ▶ Более 3,0 ммоль/л обычно сопровождается ацидозом.

Показания к немедленной госпитализации

- ▶ Наличие признаков обезвоживания.
- ▶ Шок.
- ▶ Признаки ацидотического дыхания.
- ▶ Нарушение сознания.

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Клиническая диагностика ДКА. Жалобы

- ▶ тошнота, рвота (можно перепутать с гастроэнтеритом)
- ▶ боль в животе, имитирующая симптоматику острого живота
- ▶ учащенное дыхание (можно перепутать с пневмонией или астмой)

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Клиническая диагностика ДКА. Сбор анамнеза

Обратить внимание на наличие и/ или усиление клинических симптомов за прошедшие 2-3 суток:

- ▶ Полидипсия и полиурия.
- ▶ Энурез и/или ночное недержание мочи у ребенка, обученного проситься на горшок
- ▶ Потеря веса и/или повышенный аппетит
- ▶ Рвота
- ▶ Боли в животе
- ▶ Неспецифические симптомы общего недомогания

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Клиническая диагностика ДКА. Полное физическое обследование

- ▶ Вес при поступлении ребенка
- ▶ Наличие признаков обезвоживания:
 - ▶ состояние кожи:
 - ▶ другие признаки дегидратации:
- ▶ Признаки ацидотического дыхания

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Клиническая диагностика ДКА. Полное физическое обследование

- ▶ Степень нарушения сознания оценивается по Шкале комы Глазго (ШКГ)
- ▶ Кома при ДКА напрямую связана со степенью ацидоза
 - ▶ признаки повышенного внутричерепного давления (ВЧД) предполагают отек головного мозга, требуется лечение в ОРИТ.
- ▶ Шок при ДКА - тяжелое состояние с ослабленным кровотоком и нитевидным частым пульсом.

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISSE)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Клиническая диагностика ДКА. Полное физическое обследование

- ▶ Степень нарушения сознания оценивается по Шкале комы Глазго (ШКГ) - шкала для оценки степени нарушения сознания и комы детей старше 4-х лет и взрослых.

Детская шкала комы (для детей младше 4-х лет)

Критерий	Баллы
Открытие глаз (E)	
Произвольное	4
Реакция на голос	3
Реакция на боль	2
Реакция отсутствует	1
Речевая реакция (V)	
Ребенок улыбается, ориентируется на звук, следит за объектами, интерактивен	5
Ребенка при плаче можно успокоить, интерактивность неполноценная	4
При плаче успокаивается, но ненадолго, стонет	3
Не успокаивается при плаче, беспокоен	2
Плач и интерактивность отсутствуют	1
Двигательная реакция (M)	
Выполнение движений по команде	6
Целесообразное движение в ответ на болевое раздражение (отталкивание)	5
Отдергивание конечностей в ответ на болевое раздражение	4
Патологическое сгибание в ответ на болевое раздражение (декортикация)	3
Патологическое разгибание в ответ на болевое раздражение (децеребрация)	2
Отсутствие движений	1

Клиническая диагностика ДКА. Полное физическое обследование

Шкала комы Глазго (Glasgow Coma Scale/GCS)

ПРИЗНАК	ХАРАКТЕР РЕАКЦИИ	ОЦЕНКА
Открывание глаз (E, Eye response)	Спонтанное	4
	По приказанию	3
	На болевое раздражение	2
	Отсутствует	1
Словесный Ответ (V, Verbal response)	Быстрые ответы	5
	Спутанная речь	4
	Бессмысленные слова	3
	Нечленораздельные звуки	2
	Отсутствует	1
Двигательная реакция (M, Motor response)	Целенаправленная в ответ на инструкцию	6
	Локализация болевого раздражителя	5
	Отдергивание в ответ на болевое раздражение	4
	Сгибание в ответ на болевое раздражение	3
	Разгибание в ответ на болевое раздражение	2
	Отсутствует	1

15 - ясное сознание **9-12** - сопор **3** - смерть мозга
13-14 - оглушение **4-8** - кома терминальная кома

Клинические признаки ДКА (В)

- ▶ Нарастание симптомов гипергликемии: полиурии, полидипсии, снижение веса.
- ▶ Тошнота, рвота.
- ▶ Боль в животе.
- ▶ Дегидратация.
- ▶ Запах ацетона при дыхании (запах гнилых фруктов или средства для снятия лака).
- ▶ Учащенное дыхание.
- ▶ Спутанность сознания, сонливость, прогрессивное снижение уровня активности сознания вплоть до его потери.

Признаки и симптомы отека мозга

- ▶ Головная боль
- ▶ Несоответствующая замедленная частота пульса
- ▶ Повторная рвота
- ▶ Изменения неврологического статуса (беспокойство, возбужденность, повышенная сонливость, недержание) или специфические неврологические симптомы (такие как паралич черепных нервов, зрачковая реакция)
- ▶ Повышение АД, пониженная сатурация кислорода

Если подозреваете отек мозга, немедленно сообщите старшим коллегам.

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Факторы риска ДКА

У детей и подростков с установленным ранее диабетом:

- ▶ пропуск инсулина,
- ▶ плохой метаболический контроль,
- ▶ предшествующие эпизоды ДКА,
- ▶ гастроэнтерит с не проходящей рвотой и невозможностью поддержания уровня жидкости,
- ▶ психические расстройства (включая пищевые),
- ▶ затруднительные социальные или семейные обстоятельства,
- ▶ подростковый и предподростковый возраст у девушек,
- ▶ ограниченный доступ к медицинским службам,
- ▶ неудачи при терапии инсулиновой помпой.

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Клиническая диагностика степени тяжести ДКА

ДКА легкой и средней степени тяжести:

- ▶ пациент находится в удовлетворительном клиническом состоянии,
- ▶ удерживает питье,
- ▶ при осмотре определяется степень обезвоживания менее 5% с нормальной периферической циркуляцией,
- ▶ лабораторно рН крови между 7,25 и 7,3.

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Клиническая диагностика степени тяжести ДКА

ДКА средней и тяжелой степени:

- ▶ у пациента отмечается сопорозное состояние,
- ▶ дыхание Куссмауля, запах ацетона ощущается на расстоянии,
- ▶ выраженная мышечная гипотония, гипорефлексия,
- ▶ тахикардия, приглушение тонов сердца, артериальная гипотония,
- ▶ многократная рвота,
- ▶ клиника «острого живота»,
- ▶ полиурии может уже не быть;
- ▶ лабораторно - рН крови менее 7,2.

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Клиническая диагностика степени тяжести ДКА

Клинические проявления диабетической комы:

- ▶ сознание отсутствует,
- ▶ арефлексия,
- ▶ коллапс,
- ▶ частый нитевидный пульс,
- ▶ резкая дегидратация,
- ▶ «мраморность» или серая окраска кожи, цианоз,
- ▶ пастозность и отеки голеней,
- ▶ рвота цвета кофейной гущи,
- ▶ олигоанурия,
- ▶ дыхание Куссмауля или Чейн - Стокса.

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Лабораторные критерии ДКА

- ▶ Экстренное обследование должно выполняться согласно общим рекомендациям для специализированной педиатрической реаниматологической помощи (PALS) и включать незамедлительное измерение ГК, кетонов в крови или моче, электролитов в плазме, газового состава крови и полный анализ крови, оценку тяжести обезвоживания и уровень сознания (D).
- ▶ Гипергликемия (ГК > 11 ммоль/л) (B).
- ▶ Кетонурия (B).
- ▶ Венозный pH < 7,3 и / или HCO_3^- < 15 ммоль/л (B).

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Лабораторная исследования ДКА

- ▶ Уровень глюкозы в сыворотке или плазме крови.
- ▶ Уровень кетонов в моче и/ или в крови.
- ▶ Электролиты крови: Na^+ , K^+ , включая бикарбонат
- ▶ Мочевина и креатинин
- ▶ Осмолярность крови
- ▶ Венозный pH, парциальное давление CO_2
- ▶ Гемоглобин и гематокрит или развернутый клинический анализ крови
- ▶ Уровни альбумина, кальция, фосфора, магния (если возможно)
- ▶ HbA1C (для последующего анализа)
- ▶ Если у пациента имеются клинические признаки инфекции:
 - ▶ Общий анализ мочи
 - ▶ Рентгенография органов грудной клетки
 - ▶ Спинномозговая пункция
 - ▶ Мазок из зева и кровь на микрофлору

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCIS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Формулировка диагноза

- ▶ Сахарный диабет 1 типа впервые выявленный. ДКА тяжелой степени
- ▶ Сахарный диабет 1 типа. ДКА средней степени тяжести

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCIS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Цели терапии ДКА

- ▶ Коррекция обезвоживания.
- ▶ Коррекция ацидоза и устранение кетоза.
- ▶ Медленная коррекция гиперосмолярности и восстановление уровня глюкозы, близкого к норме.
- ▶ Мониторинг осложнений при ДКА и их лечение.
- ▶ Определение и лечение любого провоцирующего состояния.

Помповая инсулиновая терапия должна быть прекращена

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Лечение ДКА легкой и средней степени тяжести (D)

- ▶ Обильное щелочное питье.
- ▶ Объем вводимой жидкости не должен превышать возрастные нормы:
 - ▶ 0 - 1 год - 1000 мл в сутки
 - ▶ 1 - 5 лет - 1500 мл в сутки
 - ▶ 5 - 10 лет - 2000 мл в сутки
 - ▶ 10 - 15 лет - 2000 - 3000 мл в сутки
- ▶ ИКД/ИУКД 0,1 - 0,2 ЕД/кг каждые 4 - 6 часов п/к.
 - ▶ Детям < 5 лет - ИКД/ИУКД 0,05 ЕД/кг каждые 2 - 3 часа п/к.
- ▶ Медленное восстановление ГК для предупреждения гипогликемии - при ГК ниже 14 ммоль/л добавить (соки /фрукты).
- ▶ Мониторинг осложнений ДКА

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Мониторинг лечения легкой и средней тяжести ДКА

	Наименования исследований	Кратность
1	Подсчет ЧД и ЧСС, измерение АД	Ежечасно
2	Температура тела	Каждые 4 часа
3	Обзор неврологического статуса	Ежечасно
4	Строгий баланс жидкости	Даже при ДКА средней тяжести отек мозга может начаться в любое время
5	Глюкоза сыворотки или плазмы крови	Ежечасно
6	Кетоны в моче	Ежечасно
7	Электролиты крови: Na ⁺ , K ⁺ , HCO ₃	При поступлении, затем через 2 часа от начала инфузии, затем каждые 4 часа
8	Мочевина	
9	Креатинин	
10	Венозный pH	При поступлении. Затем при необходимости 1 раз в день
11	Гемоглобин и гематокрит или развернутый клинический анализ крови	
12	Мониторинг ЭКГ	При поступлении
13	HbA1C (для последующего анализа)	

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCIS5)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Показания для перевода пациента в ОРИТ

- ▶ симптомы ДКА наблюдаются продолжительное время;
- ▶ есть потребность в поддержке дыхания (интубация/вентиляция);
- ▶ ухудшилось неврологическое состояние;
- ▶ риск сердечнососудистых осложнений;
- ▶ отсутствие компетентного специалиста/соответствующего оборудования в отделении.

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCIS5)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Лечение ДКА средней и тяжелой степени

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Цель лечения средней и тяжелой степени

- ▶ Восстановление объема циркулирующей крови.
- ▶ Восполнение натрия и дефицита жидкости за 48 часов.
- ▶ Восстановление снижения калия сыворотки.
- ▶ Назначение инсулина для нормализации ГК и подавления липолиза и кетогенеза.
- ▶ Предупреждение отека мозга, который может быть вызван быстрым переходом внеклеточной жидкости внутрь клетки.

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Восстановление объема циркулирующей крови. Восполнение натрия и дефицита жидкости за 48 часов

- ▶ Возмещение жидкости начать до инсулиновой терапии.
- ▶ Рассчитать объем и скорость инфузионной терапии.
- ▶ Регидратация проводится очень осторожно, растворы вводить В/В подогретыми до 37°С.
- ▶ Раствор NaCl 0,9% - 10 мл/кг в виде болюса и повторяется при необходимости до максимально 20 мл/кг
- ▶ В расчет заместительной инфузионной терапии диурез не включается.
- ▶ Для регидратации ДКА применяется 0,9% раствор NaCl
- ▶ Необходима консультация со специалистом ОРИТ / эндокринологом для выбора инфузионной жидкости при выявлении ДКА в следующих случаях:
 - ▶ неонатальный ДКА;
 - ▶ гипернатриемия;
 - ▶ гиперосмоляльность (рассчитывается скорректированный натрий);
 - ▶ анурия;
 - ▶ гиперкалиемия.

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCIS5)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Расчет объема и скорости инфузионной терапии

Объем инфузионной терапии = объем физиологической потребности + объем дефицита

- ▶ Количество жидкости для восполнения физиологической потребности рассчитывается так:
 - ▶ при весе ребенка менее 10 кг - 4 мл/кг/ч;
 - ▶ при весе ребенка 11- 20 кг - 40 мл + 2 мл/кг/ч на каждый килограмм между 11 и 20 кг веса;
 - ▶ при весе ребенка более 20 кг — 60 мл + 1 мл/кг/ч на каждый килограмм более 20 кг.
- ▶ Количество жидкости, необходимое для восполнения дефицита за 48 часов, зависит от степени обезвоживания и рассчитывается так:

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCIS5)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Количество жидкости, необходимое для восполнения дефицита за 48 часов

Степень обезвоживания	Тактика
Нет признаков обезвоживания (удерживает питье)	Оральная регидратация
Средняя степень 5%: Сухость слизистых оболочек, пониженный тургор кожи	50 мл /кг
Тяжелая степень 8%: Вышеперечисленные признаки + запавшие глаза, замедление наполнения капилляров	80 мл/кг
Шок: Тяжелое состояние, нитевидный пульс, слабое кровоснабжение	10 мл/кг stat

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCIS5)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Прием жидкостей при рвоте

- ▶ Лечение рвоты при ДКА проводится В/В введением жидкости.
- ▶ Противорвотные средства применяются при необходимости.
- ▶ При парезе желудка проводится назогастральная интубация.
- ▶ Если пациент просит пить жидкости, следует давать лед для сосания.
- ▶ Питье жидкости разрешается только после существенного клинического улучшения (ГК <15ммоль/л и улучшение сознания, если оно было нарушено) и отсутствия рвоты.
- ▶ Если клиническое улучшение произошло до окончания 48 часового расчетного периода в/венной регидратации, сокращается В/В введение жидкости, но продолжается оральная регидратация.

Замещение натрия

- При гипернатриемии и гиперосмолярности расчет жидкостей для коррекции обезвоживания и нарушения электролитов проводится на **72 часа**.

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCIS5)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Восстановление снижения калия сыворотки

У детей часто отмечается исходно низкий уровень калия, который быстро снижается на фоне проводимого лечения (инфузионная терапия, инсулин).

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCIS5)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Восстановление снижения калия сыворотки

Замещение калия

- ▶ Уровень калия низкий исходно - восстановление дефицита калия начать сразу
- ▶ Уровень калия нормальный - восстановление начать через 2 ч от начала инфузионной терапии
- ▶ В случае анурии у пациента - восстановление начать после катетеризации мочевого пузыря, кроме случаев гиперкалиемии ($>5,5$ ммоль/л).
- ▶ Замещение калия продолжается в течение всего в/венного введения жидкостей.
- ▶ Предпочтительны готовые растворы, содержащие калий. Максимальная концентрация калия в 1 л раствора должна быть 40 ммоль/л (1 мл 7,5% KCl соответствует 1 ммоль/л, 1 мл 4% KCl соответствует 0,5 ммоль/л).
- ▶ Максимальная скорость введения калия менее 0,3 ммоль/кг/час

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCIS5)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Восстановление снижения калия сыворотки

Замещение калия

- ▶ Контроль калия и мониторинг ЭКГ (обзор изменений Т-зубцов) проводится каждые 2 часа
- ▶ Гипокалиемия (уплощение Т-зубца) - снизить скорость введения инсулина на 50%, обсудить со специалистом ОРИТ о центральном доступе и повышении замещения калия
- ▶ При гипокалиемии *задержать* возмещающую терапию калия, пока не будет задокументирован диурез.
- ▶ Гиперкалиемия (повышение Т-зубца) - может быть признаком острой почечной недостаточности, измерить уровень калия в венозной крови, снизить замещение калия до появления диуреза и уровень калия снизится с высокого до нормального уровня.

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Замещение бикарбонатов

- ▶ Тяжелый ацидоз обычно обратим при введении жидкости и инсулина.
- ▶ Дополнительно вводится калий из расчета 3–4 ммоль/л хлорида калия на 1 кг массы тела на 1 л вводимой жидкости. Целью является улучшение сократительной способности сердца при тяжелом шоке.
- ▶ Проводится мониторинг сердечной деятельности из-за риска развития гипокалиемии.
- ▶ Бикарбонаты используются только в состоянии **тяжелого ацидоза** (рН менее 6,9) и шока с циркуляторной недостаточностью после консультации с реаниматологом/ эндокринологом из расчета 1–2 ммоль/кг фактической массы тела, раствор вводится медленно в течение 60 мин.
- ▶ Бикарбонат натрия НЕ используется в плановом порядке в лечении ДКА из-за повышенного риска отека мозга при его введении.
- ▶ Введение бикарбоната не рекомендуется, за исключением лечения гиперкалиемии, угрожающей жизни

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Назначение инсулина (1)

Для нормализации ГК и подавления липолиза и кетогенеза

- ▶ Начинают инфузию инсулина через 1-2 ч после начала заместительной терапии жидкостями (после первоначального восполнения объема).
- ▶ В/В инфузия инсулина проводится из расчета 0,1 ЕД/кг в час, для детей младшего возраста - 0,05 ЕД/кг до разрешения ДКА
- ▶ Для В/В введения используется только ИКД в концентрации 1 ЕД/мл.
- ▶ Для получения такой концентрации к 49,5 мл 0,9% р-ра NaCl во флаконе добавляется 50 ЕД (0,5 мл) ИКД. 1 мл
такого раствора содержит 1 ЕД инсулина.
- ▶ Запрещено вводить болюс инсулина В/В.
- ▶ Всегда обсуждать с коллегами дозу назначаемого инсулина.

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCIS5)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Назначение инсулина (2)

Продолжающаяся доза инсулина

- ▶ Поддерживать скорость снижения ГК менее 5 ммоль/л в час.
- ▶ Когда уровень ГК снизится до 17 ммоль/л добавить 5% р-р глюкозы к инфузионным растворам - предупреждение отека мозга
- ▶ Используется раствор 0,9% р-р NaCl + 5% р-р глюкозы + 4% KCl.
- ▶ Вследствие регидратации ГК может быстро снижаться.
- ▶ Введение инсулина продолжается в дозе 0,1 ЕД/кг в час

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCIS5)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Назначение инсулина (3)

Перевод на п/к введение инсулина

- ▶ Лабораторные параметры разрешения кетоацидоза:
 - ▶ рН >7,3, бикарбонат >15 ммоль/л,
 - ▶ ВОНВ <1 ммоль/л и/или утраты анионного заряда.
- ▶ П/к введение инсулина начинается за 1 час до остановки В/В введения.
- ▶ Если ГК выше, чем контрольные параметры или рН не улучшается после 4-6 часов регидратации необходима консультация с соответствующими специалистами.
- ▶ Провести оценку на наличие следующих состояний:
 - ▶ сепсиса;
 - ▶ ошибки инсулинотерапии;
 - ▶ неадекватной реанимации;
 - ▶ гиперхлоремического ацидоза;
 - ▶ прием салицилатов или других назначений;
 - ▶ потребление наркотических средств.

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCIS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Предупреждение отека мозга

может быть вызван быстрым переходом внеклеточной жидкости внутрь клетки

- ▶ Для регидратации ДКА применяется **0,9%** раствор NaCl
- ▶ Использование гипотоничных растворов ассоциируются с риском развития внутричерепного давления.
- ▶ Инсулиновая терапия начинается через 1-2 ч после начала регидратации
- ▶ Следует поддерживать скорость снижения ГК менее 5 ммоль/л в час.

Управление гипогликемией

- ▶ НЕ применяйте 40% р-р глюкозы без разбавления.
- ▶ Наблюдайте за местом инъекции на развитие местных реакций при применении 0,9% р-р NaCl с 10% р-ром глюкозы.

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCIS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Мониторинг лечения ДКА средней и тяжелой степени (кратность см. протокол)

- ▶ Температура
- ▶ Строгий контроль равновесия жидкостей
- ▶ Неврологическое обследование
- ▶ Вес
- ▶ Глюкоза сыворотки или плазмы крови
- ▶ Кетоны в моче
- ▶ Электролиты крови: Na^+ , K^+ , HCO_3^-
- ▶ Мочевина
- ▶ Креатинин

- ▶ Осмолярность крови
- ▶ Венозный pH
- ▶ Гемоглобин и гематокрит
- ▶ или развернутый клинический анализ крови
- ▶ Альбумин
- ▶ Кальций, фосфор, магний (если возможно)
- ▶ Парциальное давление CO_2
- ▶ Мониторинг ЭКГ
- ▶ HbA1C (для последующего анализа)

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISSE)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Исследования по показаниям

- ▶ Если у пациента имеются клинические признаки инфекции

	Наименования исследований	Кратность
1.	Общий анализ мочи	При поступлении. Затем при необходимости 1 раз в день
2.	Рентгенография органов грудной клетки	
3.	Спинномозговая пункция	
4	Мазок из зева и кровь на микрофлору	

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISSE)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Показания к переводу в ОРИТ

- ▶ Все случаи ДКА средней и тяжелой степени.
- ▶ Продолжительное течение симптомов ДКА.
- ▶ Риск сердечнососудистых осложнений или шок, не отвечающий на лечение.
- ▶ Потребность в поддержке дыхания (интубация / вентиляция).
- ▶ Нарушение сознания / ухудшение неврологического состояния / отек мозга
- ▶ Высокий риск развития отека мозга, включая возраст <5 лет.

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Основные проявления ДКА у взрослых:

- ▶ Гипергликемия > 13,9 ммоль/л
- ▶ Гиперкетонемия > 5 ммоль/л или при определении по тест-полоске >или= +
- ▶ Ацетонурия при определении по тест-полоске >или= ++
- ▶ Метаболический ацидоз $\text{pH} < 7,3$
- ▶ Различная степень нарушения сознания или без неё

Провоцирующие факторы при СД:

1. Состояния с резким повышением контринсулярных гормонов:
 - ❖ ОИМ,
 - ❖ ОНМК
 - ❖ острая абдоминальная патология и травмы
 - ❖ операции
 - ❖ обострения сопутствующих заболеваний
 - ❖ инфекции
2. Нарушение режима лечения
 - ❖ пропуск или самостоятельная отмена препаратов
 - ❖ ошибки при введении доз
 - ❖ введение просроченного инсулина
 - ❖ неисправность в системах введения

Провоцирующие факторы при СД:

3. Хроническая терапия антагонистами инсулина

глюкокортикоиды
диуретики
половые гормоны
А- и В- адреноблокаторы
нейролептики

4. Манифестация диабета 1 типа

5. Врачебные ошибки

несвоевременное назначение инсулина
уменьшение доз или отмена препарата и др.

6. Беременность

Группы пациентов, нуждающихся в незамедлительной специализированной помощи из-за возможности развития осложнений кетоацидоза

- пожилые пациенты
- молодые от 18 до 25 лет
- беременные
- пациенты с сердечной и/или почечной недостаточностью
- с другими тяжелыми заболеваниями.

Диагностика ДКА:

В реанимационном отделении или отделении интенсивной терапии:

- ▶ Экспресс-анализ гликемии - ежечасно до снижения уровня глюкозы плазмы
до 13 ммоль/л, затем 1 раз в 3 ч.
- Анализ мочи на кетоновые тела - 2 раза в сутки в первые 2 суток, затем 1 раз в сутки.
 - ▶ Общий анализ крови и мочи: исходно, затем 1 раз в 2 суток.
- ▶ Na⁺, K⁺ сыворотки: минимум 2 раза в сутки, при необходимости каждые 2 часа до разрешения ДКА, затем каждые 4-6 часов до полного выздоровления.

Диагностика ДКА:

В реанимационном отделении или отделении интенсивной терапии:

- Расчет эффективной осмолярности .
- Биохимический анализ крови: мочевины, креатинина, хлориды, бикарбонат, желательны лактат - исходно, затем 1 раз в 3 суток, при необходимости - чаще.
- Газоанализ и рН (можно венозной крови): 1-2 раза в сутки до нормализации КЩС.

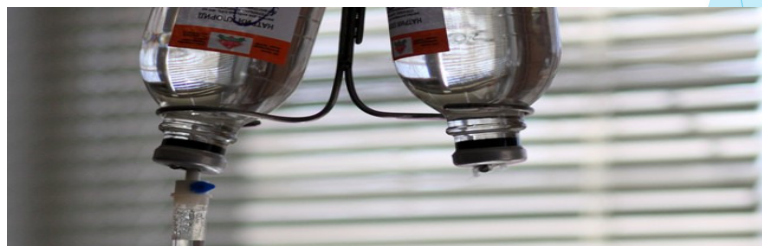
- ▶ почасовой контроль диуреза; контроль центрального венозного давления
- ▶ (ЦВД), АД, пульса и t° тела каждые 2 часа; ЭКГ не реже 1 раза в сутки или
- ▶ ЭКГ-мониторинг; пульсоксиметрия
- ▶ - поиск возможного очага инфекции по общим стандартам

Дифференциальная диагностика

- ▶ с гиперосмолярным гипергликемическим состоянием (расчет осмолярности);
- ▶ «голодным» кетозом (отсутствие гипергликемии и ацидоза);
- ▶ алкогольным кетоацидозом (АКА) - гликемия менее 16 ммоль/л, возможна ложноотрицательная реакция мочи на ацетон; гипокалиемия (с самого начала), гипокальциемия и гипомagneмия.

Основные компоненты лечения:

- ▶ Устранение инсулиновой недостаточности
- ▶ Борьба с дегидратацией и гиповолемией
- ▶ Восстановление КЩС электролитного баланса
- ▶ Выявление и лечение сопутствующих состояний



В реанимационном отделении или отделении интенсивной терапии:

Лечение ДКА легкой степени проводится в эндокринологическом/терапевтическом отделении:

Внутривенная (в/в) инсулинотерапия:

1. Начальная доза ИКД: 0,15 ед/кг в/в болюсно. Необходимую дозу набирают в инсулиновый шприц, добирают 0,9 % NaCl до 1 мл и вводят очень медленно (2-3 мин).

В реанимационном отделении или отделении интенсивной терапии:

Внутривенная (в/в) инсулинотерапия:

2. В последующие часы: ИКД по 0,1 ед/кг в час в одном из вариантов:

- Вариант 1 (через инфузомат): непрерывная инфузия 0,1 ед/кг/час. Приготовление инфузионной смеси: 50 ед ИКД + 2 мл 20 % альбумина или 1 мл крови пациента (для предотвращения сорбции инсулина в системе, которая составляет 10-50 % дозы); объем доводят до 50 мл 0,9 % NaCl.

В реанимационном отделении или отделении интенсивной терапии:

Внутривенная (в/в) инсулинотерапия:

2. В последующие часы: ИКД по 0,1 ед/кг в час в одном из вариантов:

- Вариант 2 (в отсутствие инфузomата): раствор с концентрацией ИКД 1 ед/мл или 1 ед/10 мл 0,9 % NaCl в/в капельно (+ 4 мл 20 % альбумина/100 мл раствора для предотвращения сорбции инсулина).

Недостатки: коррекция малых доз ИКД по числу капель или мл смеси требует постоянного присутствия

персонала и тщательного подсчета; трудно титровать малые дозы.

В реанимационном отделении или отделении интенсивной терапии:

Внутривенная (в/в) инсулинотерапия:

2. В последующие часы: ИКД по 0,1 ед/кг в час в одном из вариантов:

- Вариант 3 (более удобен в отсутствие инфузomата): ИКД в/в болюсно (медленно) 1 раз/час шприцем в «резинку» инфузионной системы.

Длительность фармакодинамического эффекта ИКД при этом - до 60 мин.

Преимущества: нет сорбции инсулина (добавлять альбумин или кровь в раствор не нужно), точный учет и коррекция введенной дозы, меньшая занятость персонала

- ▶ Внутримышечная (в/м) инсулинотерапия (проводится при невозможности в/в доступа, а также при легкой форме ДКА, в отсутствие нарушений гемодинамики)
- ▶ Нагрузочная доза ИКД - 0,4 ед/кг (1/2часть- в/в, 1/2часть- в/м), затем в/м по 5-10 ед/час.
- ▶ Недостатки:
при нарушении микроциркуляции (коллапс, кома) ИКД хуже всасывается
малая длина иглы инсулинового шприца затрудняет в/м инъекцию
24 в/м инъекции в сутки дискомфортны для больного
- ▶ Если через 2 часа после начала в/м терапии гликемия не снижается, переходят на в/в введение.

- ▶ Скорость снижения гликемии - не более 4 ммоль/л/час (опасность обратного осмотического градиента между внутри- и внеклеточным пространством и отека мозга);
- ▶ в первые сутки следует не снижать уровень глюкозы плазмы менее 13-15 ммоль/л

Динамика гликемии	Коррекция дозы инсулина
Отсутствие снижения в первые 2-3 часа	Удвоить следующую дозу ИКД (до 0,2 ед/кг), проверить адекватность гидратации
Снижение около 4 ммоль/л в час или снижение уровня глюкозы плазмы до 15 ммоль/л	Уменьшить следующую дозу ИКД вдвое (0,05 ед/кг)
Снижение > 4 ммоль/л в час	Пропустить следующую дозу ИКД, продолжать ежедневно определять гликемию

- ▶ Перевод на п/к инсулинотерапию:
- ▶ при улучшении состояния, стабильной

гемодинамике, уровне глюкозы плазмы $\leq 11-12$ ммоль/л и рН $> 7,3$ переходят на п/к введение ИКД каждые 4 - 6 ч в сочетании с инсулином продленного действия (ИПД).

Регидратация

- ▶ 0,9 % NaCl (при уровне скорректированного Na⁺ плазмы < 145 ммоль/л; при более высоком Na⁺ (как при ГГС)
- При уровне глюкозы плазмы ≤ 13 ммоль/л: 5-10 % глюкоза (+ 3-4 ед ИКД на каждые 20 г глюкозы).
- Коллоидные плазмозаменители (при гиповолемии - систолическое АД ниже 80 мм рт. ст. или ЦВД ниже 4 мм водн. ст.).

Регидратация

- Преимущества кристаллоидных растворов (Рингера, Рингера-Локка и др.) перед 0,9 % NaCl, при ДКА не доказаны.

Скорость регидратации:

- ▶ 1 л в 1-й час (с учетом жидкости, введенной на догоспитальном этапе), по 0,5 л - во 2-й и 3-й часы, по 0,25-0,5 л в последующие часы.
- ▶ Возможна более медленная регидратация: 2 л в первые 4 ч, еще 2 л в следующие 8 часов, в дальнейшем - по 1 л за каждые 8 ч.
- ▶ Общий объем инфузии в первые 12 ч терапии - не более 10 % массы тела.
- ▶ Если регидратация при ДКА начинается с 0,45 % NaCl (редкие случаи истинной гипернатриемии), скорость инфузии уменьшают до 4-14 мл/кг в час.

Скорость регидратации:

- ▶ Скорость регидратации у детей: 10-20 мл/кг, при гиповолемическом шоке - 30 мл/кг, но не более 50 мл/кг в первые 4 ч терапии.
- ▶ Скорость регидратации корректируют в зависимости от ЦВД или по правилу: объем вводимой за час жидкости не должен превышать часового диуреза более, чем на 0,5-1 л.

Восстановление электролитных нарушений

K+плазмы (ммоль/л)	Скорость введения KCl (г в ч)		
	при pH < 7,1	при pH > 7,1	без учета pH, округленно
< 3	3	1,8	3
3 - 3,9	1,8	1,2	2
4 - 4,9	1,2	1,0	1,5
5 - 5,9	1,0	0,5	1,0
>6	Препараты калия не вводить		

Восстановление электролитных нарушений

- ▶ В/в инфузию калия начинают одновременно с введением инсулина
- ▶ Если уровень K+ неизвестен, в/в инфузию калия начинают не позднее, чем через 2 часа после начала инсулинотерапии, под контролем ЭКГ и диуреза.

Коррекция метаболического ацидоза

Этиологическое лечение метаболического ацидоза при ДКА - инсулин.

Показания к введению бикарбоната натрия:

- ▶ рН крови < 7,0 или уровень стандартного бикарбоната < 5 ммоль/л.
- ▶ При рН 6,9 - 7,0 вводят 4 г бикарбоната натрия (200 мл 2 % раствора в/в медленно за 1 ч),
- ▶ при более низком рН - 8 г бикарбоната (400 мл 2 % раствора за 2 ч).
 - ▶ Без определения рН/КЩС введение бикарбоната противопоказано!

Критерии разрешения ДКА:

- ▶ уровень глюкозы плазмы < 11 ммоль/л и как минимум два из трех показателей КЩС:
- ▶ бикарбонат \geq 18 ммоль/л,
- ▶ венозный рН \geq 7,3,
- ▶ анионная разница \leq 12 ммоль/л.

Небольшая кетонурия может некоторое время сохраняться.

Питание

- ▶ После полного восстановления сознания, способности глотать, в отсутствие тошноты и рвоты - дробное щадящее питание с достаточным количеством углеводов и умеренным количеством белка (каши, картофельное пюре, хлеб, бульон, омлет, разведенные соки без добавления сахара), с дополнительным п/к введением ИКД по 1-2 ед на 1 ХЕ. Через 1-2 суток от начала приема пищи, в отсутствие острой патологии ЖКТ, - переход на обычное питание.

Частая сопутствующая терапия

- Антибиотики широкого спектра действия (высокая вероятность инфекций как причины ДКА).

Профилактика

- Серьезное отношение к своему состоянию, соблюдение врачебных рекомендаций.
- ▶ Техника инъекций инсулина, надлежащее хранение препаратов инсулина, правильное дозирование препаратов, тщательное перемешивание препаратов NPH-инсулина или приготовленных ex tempore смесей короткого и NPH-инсулина перед инъекцией. Отказ от использования просроченных препаратов инсулина .
- ▶ Своевременное обращение за медицинской помощью в случае безрезультатности самостоятельных попыток нормализовать состояние.

Гипергликемический гиперосмолярный статус (ГГС)

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Гипергликемический гиперосмолярный статус (ГГС)

это острая метаболическая декомпенсация СД,
характеризующаяся,
резко выраженной гипергликемией
(выше 33,3 ммоль/л, возможно до 55,5 ммоль/л и более),
высокой осмолярностью плазмы
и резко выраженной дегидратацией,
но отсутствием кетоза и ацидоза

E-10.0 - Инсулинозависимый сахарный диабет с комой

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Провоцирующие факторы

- ▶ рвота
 - ▶ диарея
 - ▶ лихорадка
 - ▶ пожилой возраст
 - ▶ прием глюкокортикоидов, половых гормонов, аналогов соматостатина и т.д.
 - ▶ эндокринопатии (акромегалия, тиреотоксикоз, болезнь Кушинга)
- ▶ другие острые заболевания
 - ▶ инфаркт миокарда,
 - ▶ тромбоэмболия легочной артерии,
 - ▶ инсульт,
 - ▶ массивные кровотечения,
 - ▶ обширные ожоги,
 - ▶ почечная недостаточность, диализ,
 - ▶ операции, травмы, тепловой и солнечный удар,
 - ▶ применение диуретиков,
 - ▶ сопутствующий несахарный диабет
 - ▶ неправильные медицинские рекомендации (запрещение достаточного потребления жидкости при жажде)

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCIS5)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Клиническая диагностика

- ▶ ГГС развивается медленнее, чем ДКА, за несколько дней или недель;
- ▶ Крайнее повышение уровня ГК и гиперосмолярность без значимого кетоза;
- ▶ Крайняя степень обезвоживания: выраженная сухость кожи и слизистых оболочек, снижение тургора кожи, мягкость глазных яблок при пальпации;
 - ▶ если ГГС возникает на фоне сепсиса, кожа может быть теплой и влажной
- ▶ Ранний признак дегидратации - тахикардия, поздний — артериальная гипотензия, затем гиповолемический шок;
- ▶ Олиго- и анурия после периода массивной полиурии;
- ▶ Судороги, дизартрия, двусторонний спонтанный нистагм, гипер- или гипотонус мышц, парезы и параличи; гемианопсия, вестибулярные нарушения и др., которые изменчивы и исчезают при нормализации осмолярности.
- ▶ У детей и подростков с СД1 ГГС встречается заметно реже.

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCIS5)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Клинические критерии ГГС (D)

- ▶ Выраженная полиурия (впоследствии часто олиго-анурия);
- ▶ Выраженная жажда (у пожилых может отсутствовать);
- ▶ Слабость;
- ▶ Головные боли;
- ▶ Выраженные симптомы дегидратации и гиповолемии:
 - ▶ сниженный тургор кожи,
 - ▶ мягкость глазных яблок при пальпации,
 - ▶ тахикардия, позднее - артериальная гипотония, затем нарастание недостаточности кровообращения, вплоть до коллапса и гиповолемического шока;
 - ▶ сонливость;
- ▶ Запах ацетона и дыхание Куссмауля отсутствует.

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCIS5)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Лабораторная диагностика ГГС

- ▶ Определение глюкозы в плазме крови:
более 33,3 ммоль/л;
- ▶ Определение кетонов в моче:
небольшая кетонурия;

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCIS5)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Дополнительные лабораторные исследования

Общий клинический анализ крови	Лейкоцитоз: < 15000 - стрессовый, > 15000 - инфекция
Общий анализ мочи	Массивная глюкозурия, протеинурия (непостоянно); кетонурии нет
Биохимический анализ крови	Повышение креатинина (непостоянно; чаще всего указывает на транзиторную почечную недостаточность, вызванную гиповолемией) Уровень K ⁺ нормальный, реже снижен, при ХБП _≥ С3 может быть повышен
КЩС	Ацидоза нет: pH > 7,3, бикарбонат > 15 ммоль/л, анионная разница < 12 ммоль/л

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

**Необходим расчет скорректированного Na⁺.*

Расчет осмолярности плазмы :

$2 \times [\text{Na (в ммоль/л)} + \text{K (в ммоль/л)}] +$
 $\text{глюкоза (в ммоль/л)}$


(норма 285-295 мосмоль/л)

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Для расчета осмолярности можно использовать он-лайн калькуляторы

https://apkpure.com/ru/osmolarity-calculator/calc.medical.osmolaritycalc

главная страница » Приложения » Медицина » Калькулятор осмолярности



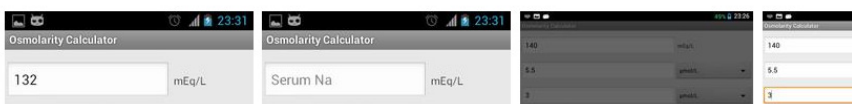
Калькулятор осмолярности

1.0 for Android
★★★★★ | 0 Reviews | 0 статьи
ajensen

Скачать APK (1.1 МВ) | версии

Используйте приложение APKPure для обновления Калькулятор осмолярности, быстро, бесплатно и безопасно для ваших данных.

защищено | www.critical.ru/prog/phpcalc/plasmaosmcalc.php



В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCIS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Расчет осмолярности плазмы крови

Введите данные:

Na плазмы (mEq/л)	<input type="text"/>
Глюкоза плазмы (мг/дл)	<input type="text"/>
Азот мочевины крови (мг/дл)	<input type="text"/>

Рассчитать

Лечение ГГС

Основные компоненты:

- ▶ Борьба с дегидратацией и гиповолемией;
- ▶ Устранение инсулиновой недостаточности;
- ▶ Восстановление электролитного баланса;
- ▶ Выявление и лечение заболеваний, спровоцировавших ГГС, и его осложнений.

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCIS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Инфузионная терапия

- ▶ Начальный болюс 0,9% NaCl 20 мл/кг*и более .
**Следует предполагать дефицит жидкости, составляющий приблизительно 12-15% массы тела. Для восстановления периферической перфузии при необходимости следует давать дополнительные болюсы.*
- ▶ Далее следует применить 0,45-0,75% NaCl, чтобы возместить дефицит в течение 24-48 ч.
- ▶ Оптимальная скорость снижения натрия - 0,5 ммоль/л в час.

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCIS5)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Рекомендации по инфузионной терапии

- ▶ Регулярное измерение натрия в сыворотке, постоянная коррекция натрия в жидкостях.
- ▶ Отсутствие снижения скорректированного натрия является поводом для начала гемодиализа.
- ▶ Адекватная регидратация до начала инсулинотерапии снижает ГК на 4-5 ммоль/л в ч.
- ▶ Если снижение ГК продолжается более 5 ммоль/л в час после нескольких часов необходимо добавить 2,5-5% глюкозы к регидратационной жидкости.
- ▶ Отсутствие ожидаемого снижения ГК должно быть сигналом к повторному осмотру и оценке почечных функций.
- ▶ В отличие от лечения ДКА, рекомендуется возмещать мочеиспускание.

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCIS5)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Рекомендации по инфузионной терапии

- ▶ У детей и подростков с ГГС также наблюдается крайний дефицит калия. Быстрый переход калия во внутриклеточное пространство с помощью инсулина может вызвать аритмию.
- ▶ При ГГС дефицит калия, фосфата и магния выше, чем при ДКА.
- ▶ Замещение калия следует начать, как только калий крови и почечные функции придут в норму.
- ▶ Уровень калия должен измеряться каждые 2-3 ч одновременно с проведением мониторинга ЭКГ.

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Инсулиновая терапия при ГГС

- ▶ Раннее применение инсулина при ГГС не требуется.
- ▶ Инфузионная терапия уже приводит к заметному снижению ГК благодаря растворению, улучшению перфузии почек, ведущей к глюкозурии и повышению поглощения глюкозы при улучшенной циркуляции.
- ▶ Инсулиновую терапию следует начать, когда ГК перестанет снижаться со скоростью минимум 3 ммоль/л в час при применении только жидкости.
- ▶ Введение инсулина следует начать с дозы 0,025 до 0,05 ЕД/кг в час
- ▶ В случае детей и подростков с более тяжелым кетозом и ацидозом инсулинотерапию следует начать раньше.
- ▶ Инсулиновые болюсы не рекомендуются.

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Рекомендации по инсулинотерапии

- ▶ Быстрое снижение ГК и осмолярности после применения инсулина может привести к осложнению циркуляции и тромбозу, кроме тех случаев, когда в достаточной мере восполняется жидкость.
- ▶ Если у пациента наблюдается гипокалиемия, может потребоваться почасовое измерение калия.
- ▶ После начала инсулинотерапии могут потребоваться более высокие дозы калия.

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Мониторинг лечения ГГС

	Наименования исследований	Кратность
1	Строгий контроль равновесия жидкостей	Ежечасно
2	Неврологическое обследование	Ежечасно или чаще детей младше 2 лет
3.	Глюкоза сыворотки или плазмы крови	Ежечасно
4.	Общий анализ мочи (глюкоза, кетоны)	Ежечасно
5.	Электролиты крови: Na ⁺ , K ⁺ , HCO ₃	При поступлении, затем через 2 часа от начала инфузии, затем каждые 4 часа
6.	Осмолярность крови	
7.	Венозный pH	При поступлении. Затем каждые 2-3 часа, при гипокалиемии каждый час
8	Мониторинг ЭКГ	

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Гипогликемия

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCIS5)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

ГИПОГЛИКЕМИЯ

клиническое состояние, вызванное снижением концентрации глюкозы крови

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCIS5)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Факторы риска

- ▶ Нарушение режима терапии
- ▶ Маленькие дети
- ▶ Низкие уровни HbA1c
- ▶ Частые низкие уровни ГК
- ▶ Пониженная чувствительность к автономным симптомам
- ▶ Время сна
- ▶ Прием алкоголя
- ▶ Алкоголь
- ▶ Алкоголь в комбинации с ФА может привести к гипогликемии через 10-12 часов
- ▶ Сопутствующая не диагностированная целиакия
- ▶ Интенсивная физическая активность (ФА).

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCIS5)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

ФАКТОРЫ, приводящие к развитию ТЯЖЕЛОЙ гипогликемии

Не контролируемые

- Возраст (раннее детство)
- Большая длительность СД

Контролируемые

- Низкий уровень HbA1c
- Большая доза инсулина

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCIS5)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Клиническая диагностика (1)

Нейрогликопенические симптомы:

- Затрудненная концентрация внимания
- Неразборчивая речь
- Головокружение
- Пошатывание при ходьбе
- Тревожность
- Потеря сознания
- Судороги
- Смерть

Автономные (адренергические или неврологические):

- Дрожание
- Сердцебиение
- Холодный пот
- Бледность
- Расплывчатость зрения

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISSE)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Клиническая диагностика (2)

Поведенческие:

- Раздражительность
- Ночные кошмары
- Безутешные рыдания
- Чувство голода
- Головные боли
- Тошнота

Неспецифические:

- Чувство голода
- Головные боли
- Тошнота
- Утомляемость

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISSE)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

В развитии гипогликемии автономные симптомы опережают появление симптомов нейрогликопении. Нарушение поведения или изменение настроения у детей и подростков может произойти, когда уровень ГК снижается, но остается в пределах или выше нормы.

Пороговый уровень ГК, при котором появляются автономные симптомы:

- ▶ У детей выше, чем у взрослых.
- ▶ Чем выше HbA1c, тем выше порог ГК.
- ▶ Снижается во время сна.
- ▶ Снижается чувствительность к надвигающейся гипогликемии в течение 24 часов после уже состоявшейся гипогликемии.

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Классификация гипогликемии по тяжести

- ▶ **Легкая/умеренно выраженная гипогликемия**
 - ▶ симптоматическая гипогликемия - при наличии симптомов и $GK \leq 3,9$ ммоль/л
 - ▶ асимптоматическая (скрытая) гипогликемия - при отсутствии симптомов и $GK \leq 3,9$ ммоль/л
- ▶ **Тяжелая гипогликемия**
 - ▶ нет установленного или согласованного в числовом значении определения тяжелой гипогликемии для пациента с СД1;
 - ▶ у детей риск встречаемости тяжелой гипогликемии выше, чем у взрослых (B).

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА

- ▶ Глюкоза крови ниже 3,9 ммоль/л.
- ▶ HbA1c менее 4%

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISSE)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Исследования по показаниям

	Исследования	Показания
1.	Кортизол	При подозрении на болезнь Аддисона
2.	Антитела IgA к эндомиозию и к тканевой трансглутаминазе	При подозрении на целиакию
3.	Антитела к глиадину у детей младше 2 лет	
4.	Электроэнцефалография ЭЭГ	Для исключения эписиндрома

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISSE)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

ЛЕЧЕНИЕ ГИПОГЛИКЕМИИ

Цель лечения

восстановление ГК до значений,
рекомендованных для
определенного возраста.

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCIS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Показания к госпитализации

- ▶ Частые эпизоды гипогликемии.
- ▶ Гипогликемическая кома / гипогликемии тяжелой степени.
- ▶ Эпизоды гипогликемии с судорогами.
- ▶ При подозрении целиакии.
- ▶ При подозрении болезни Аддисона

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCIS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Лечение тяжелой гипогликемии

- ▶ Тяжелая гипогликемия требует внутривенного введения глюкозы (10% глюкозы по 2-3-5 мл/кг) (B).
- ▶ Установить систему для В/В введения при взятии крови для срочного лабораторного исследования
- ▶ Ввести в/в струйно медленно 10% р-р глюкозы 5 мл/кг (или 200 - 500 мг/кг). 10% = 100 мг/мл (ситуация)
- ▶ Быстрое введение или избыточная концентрация, например 40% р-р глюкозы, могут привести к избыточным осмотическим изменениям.
- ▶ Не применять быстро всасываемые углеводы в виде сахара или меда в щечный мешок, т.к. нет научных данных, подтверждающих всасывание глюкозы из слизистой щеки.
- ▶ С учетом того, что возможны рецидивы гипогликемии, ребенку может потребоваться дополнительный прием углеводов внутрь или в/в введение глюкозы, например, 10% глюкозы 1-3 мл/кг/ч.
- ▶ Необходимо проводить тщательное наблюдение и мониторинг ГК.

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCIS5)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)

Рекомендации по мониторингу безопасности лечения

- ▶ После лечения гипогликемии необходимо перепроверить уровень ГК через 10-15 мин для подтверждения того, что целевые показатели ГК достигнуты, если ответная реакция не адекватна, следует повторить прием Глюкозы (D).

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCIS5)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)



Ваши вопросы?

Спасибо за внимание!

В рамках реализации проекта «Разрешение проблем и ограничений, связанных с источниками и поставками инсулина (ACCISS)» при поддержке организации «Международные действия в области здравоохранения» (Health Action International)