

Сахарный диабет

Неотложные состояния

Неотложные состояния при СД

ДКА И КЕТОАЦИДОТИЧЕСКАЯ КОМА

ДКА — требующая экстренной госпитализации острая декомпенсация СД, с гипергликемией (уровень глюкозы плазмы > 13,9 ммоль/л), гиперкетонемией (> 5 ммоль/л или ≥ +), кетонурией (≥ ++), метаболическим ацидозом (рН < 7,3) и различной степенью нарушения сознания или без нее.

Основная причина: абсолютная или выраженная относительная инсулиновая недостаточность.

Провоцирующие факторы:

- интеркуррентные заболевания, операции и травмы;
- пропуск или отмена инсулина больными, ошибки в технике инъекций, неисправность средств для введения инсулина;
- недостаточный самоконтроль гликемии, невыполнение больными правил самостоятельного повышения дозы инсулина;
- манифестация СД, особенно 1 типа;
- врачебные ошибки: несвоевременное назначение или неадекватная коррекция дозы инсулина;
- хроническая терапия стероидами, атипичными нейролептиками и др.;
- беременность.

Клиническая картина

Полиурия, жажда, признаки дегидратации и гиповолемии (снижение АД, возможна олиго- и анурия), слабость, отсутствие аппетита, тошнота, рвота, запах ацетона в выдыхаемом воздухе, головная боль, одышка, в терминальном состоянии дыхание Куссмауля, нарушения сознания от сонливости, заторможенности до комы.

Часто — абдоминальный синдром (ложный «острый живот», диабетический псевдоперитонит) — боли в животе, рвота, напряжение и болезненность брюшной стенки, парез перистальтики или диарея.

Лабораторные изменения: диагностика и дифференциальная диагностика

Общий клинический анализ крови	Лейкоцитоз: < 15000 — стрессовый, > 15000 — инфекция
Общий анализ мочи	Глюкозурия, кетонурия, протеинурия (непостоянно)
Биохимический анализ крови	Гипергликемия, гиперкетонемия Повышение креатинина (непостоянно; чаще указывает на транзиторную «преренальную» почечную недостаточность, вызванную гиповолемией) Транзиторное повышение трансаминаз и КФК (протеолиз) Na ⁺ чаще нормальный, реже снижен или повышен K ⁺ чаще нормальный, реже снижен, при ХПН может быть повышен Умеренное повышение амилазы (не является признаком о. панкреатита)
КЩС	Декомпенсированный метаболический ацидоз

Классификация ДКА по степени тяжести

Показатели	Степень тяжести ДКА		
	легкая	умеренная	тяжелая
Глюкоза плазмы (ммоль/л)	> 13	> 13	> 13
рН артериальной крови	7.25 – 7.30	7.0 – 7.24	< 7.0
Бикарбонат сыворотки (ммоль/л)	15 – 18	10 – 15	< 10
Кетоновые тела в моче	+	++	+++
Кетоновые тела в сыворотке	↑	↑↑	↑↑↑
Осмолярность плазмы (мосмоль/л)*	Варьирует	Варьирует	Варьирует
Анионная разница**	> 10	> 12	> 14
Нарушение сознания	Нет	Нет или сонливость	Сопор/кома

* Расчет см. раздел Гиперосмолярное гипергликемическое состояние.

** Анионная разница = (Na⁺) – (Cl⁻ + HCO₃⁻) (ммоль/л)

МЕХАНИЗМ РАЗВИТИЯ КОМЫ



Частые симптомы ДКА

1. Симптомы декомпенсированного сахарного диабета
 - сухость кожи и слизистых, полиурия, жажда
 - адинамия, слабость
 - снижение массы тела
2. Кетоацидоз
 - дыхание Куссмауля
 - тошнота, рвота
 - запах ацетона из рта
3. Дегидратации
 - нарушение зрения
 - снижение тонуса глазных яблок
 - снижение тургора кожи
 - снижение АД и температуры тела

Клиническая картина при ДКА

- Нарушение сознания при тяжелом ДКА (сопор, кома)
- Резкий запах ацетона изо рта
- Изменение глубины дыхания (компенсация метаболического ацидоза)
- Гипотермия
- Снижение тургора кожи (зависит от степени дегидратации)
- Тахикардия
- Признаки острого живота, обусловленные тяжёлой кетонемией, псевдоперитонит
- Гипорефлексия, обусловленная гипокалиемией
- Симптомы заболеваний, провоцирующих ДКА

Лабораторная диагностика

- Глюкоза $> 13,9$ ммоль/л
- Гиперкетонемия > 5 ммоль/л или $\geq +$
- Кетонурия $\geq ++$
- Метаболический ацидоз:
 - pH крови $< 7,3$ (при тяжёлом ДКА pH $< 7,0$)

Лечение ДКА

- Инсулинотерапия
- Регидратация
- Коррекция метаболических и электролитных нарушений
- Устранение причин ДКА
- Неспецифические интенсивные мероприятия
- Лечение осложнений

Лечение ДКА на догоспитальном этапе

- в/в капельно 0,9% NaCl – 1000 мл/ч
- в/м – 20 ед. ИКД

Инсулинотерапия

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.).
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; объем доводят до 50 мл 0,9 % NaCl.
 - Вариант 2 (в отсутствие инфузомата): 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).
 - Вариант 3 (более удобен в отсутствие инфузомата): ИКД в/в болюсно (медленно) 1 раз/час шприцем в «резинку» инфузионной системы. Длительность фармакодинамического эффекта ИКД при этом – до 60 минут.

Инсулинотерапия

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 ежечасно 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 ч (п/к введение начинают до прекращения в/в), затем переходят на п/к введение ИКД каждые 4 – 6 ч в сочетании с ИПД.

Регидратация

- **0,9% NaCl – 1000 мл/ч в первый час**
- **по 0,5 л – во 2-й и 3-й час,**
по 0,25–0,5 л в последующие часы
- **5-10% раствор глюкозы (+ 3–4 ед ИКД на каждые 20 г глюкозы)**
при гликемии ≤ 13 ммоль/л
- **общий объем инфузии в первые 12 ч терапии – не более 10 % массы тела**

Калий

K⁺ плазмы, ммоль/л	Скорость введения калия хлорида, г/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	2,0
4 – 4,9	1,2	1,0	1,5
5 – 5,9	1,0	0,5	1,0
> 6	Препараты калия не вводить		

Калий

- **Гипокалиемиа (< 2 ммоль/л) – паралич дыхательных мышц, остановка дыхания**
- **Гиперкалиемиа (> 6 ммоль/л) – угнетение сердечной деятельности, остановка сердца**

ЛЕЧЕНИЕ У ДЕТЕЙ

- 10-20 мл/кг/час за 4 часа не более 50 мл/кг
- Полная регидратация 48 часов 0,9% р-р
- При 14 ммоль/л – 10% р-р глюкозы
- 1 час 0,9% NaCl 20 мл/кг фактического веса
- При гиповолемии до 30 мл/кг
- При осмолярности >300 мосм/л ($2 \times (\text{Na}(\text{мЭКВ}) + \text{сахар})$)
- 24 часа 50-150 мл/кг факт массы
- 1 год – 1000
- 1-5 лет – 1500
- 5-10 - 2000
- 10-15 - 2000-3000

Лечение у детей

- При гликемии 14 ммоль/л 5-10% глюкоза
- Р-р подогреть до 37%
- При шоке – сначала регидратация затем инсулинотерапия
- Сначала промывают систему р-р физ. р-р. И инсулина 1:1 ((1 Ед : 1мл) – 50 мл
- При невозможности в/в вводят в/м в прямую мышцу живота инсулиновым шприцом с в/ иглой
- Инсулин:
 - 0,1 Ед/кг факт веса (маленькие дети до 0,5 Ед/кг)
 - Снижение Г 4-5 ммоль/час

Причины отёка мозга

- Быстрое падение уровня глюкозы в крови с переходом воды во внутриклеточное пространство, что приводит к набуханию клеток мозга
- Быстрое снижение осмолярности плазмы
- Гипоксия ЦНС
- Парадоксальный ацидоз ликвора на фоне лечения бикарбонатом

Клиника отёка мозга при ДКА

- Развивается через 4 -16 часов после начала лечения, несмотря на улучшение лабораторных показателей
- В первые часы после начала инфузионной терапии возникает головная боль, тошнота, рвота, сонливость, оглушение, а затем – сопор и кома
- При обследовании выявляются признаки повышения внутричерепного давления:
 - Отек дисков зрительных нервов
 - Офтальмоплегия
 - Неподвижные или расширенные зрачки

Лечение отёка мозга

- Маннитол 1-2 г/кг в/в в течение 20 мин.
- Реоглюман – 400,0 в/в капельно
- Лазикс 40 мг в/в струйно однократно
- Дексаметазон 0,25-0,50 мг/кг/сут; дозу разделяют и вводят каждые 4-6 часов

Причины отсутствия кетоацидоза при ГГС

- Сохранение собственной секреции инсулина достаточно для ингибирования липолиза и кетогенеза
- СТГ и кортизол. Концентрация при ГГС значительно ниже, чем при ДКА
- При ДКА преобладает соотношение глюкагон/инсулин, а при ГГС – инсулин/глюкагон, которое препятствует активизации липолиза и кетогенеза
- Повышение осмолярности плазмы приводит к подавлению освобождения свободных жирных кислот и косвенно препятствует кетогенезу

Клиническая картина при ГГС

- Крайняя степень обезвоживания: сухость кожи и слизистых, снижение тургора кожи, тахикардия, артериальная гипотония, гиповолемический шок
- Полиморфная неврологическая симптоматика: судороги, речевые нарушения, нистагм, парезы
- Нарушения свертываемости с развитием ДВС-синдрома, тромбозов и тромбоэмболий

ЛЕЧЕНИЕ

Основные компоненты:

- борьба с дегидратацией и гиповолемией;
- устранение инсулиновой недостаточности;
- восстановление электролитного баланса;
- выявление и лечение заболеваний, спровоцировавших ГГС, и его осложнений.

Регидратация

- Внутривенно капельно вводят:
в 1-й час – 1-1,5 л жидкости,
2-й и 3-й час – 0,5 – 1 л жидкости,
последующие часы – по 300 – 500 мл жидкости
- При уровне Na^+ 145-165 мэкв/л – 0,45% NaCl
- При уровне Na^+ <145 мэкв/л – 0,9% NaCl
- При уровне Na^+ >165 мэкв/л – 2% глюкозы,
- введение солевых растворов при таком уровне натрия противопоказано

Инсулинотерапия

- **Инсулин – в малых дозах (около 2 ед ИКД/ч)**
- **В/в инфузия инсулина короткого действия со скоростью 0,05-0,1 ЕД/кг/ч. Ежечасно измерение уровня глюкозы в крови**
- **Гликемию не следует снижать быстрее 5,5 ммоль/л/ч**
- **Осмолярность не должна уменьшаться быстрее 10 мосмоль /л/ч**

Гипогликемия – клинический синдром, обусловленный снижением уровня глюкозы в крови и характеризующийся клиническими признаками активации вегетативной нервной системы и нейрогликопеническими симптомами

Лабораторные проявления

- Снижение уровня глюкозы в крови $< 2,8$ ммоль/л + клиническая симптоматика
- Снижение глюкозы крови $< 2,2$ ммоль/л вне зависимости от наличия симптоматики

Вегетативные симптомы

- **Чувство голода**
- **Тошнота, рвота**
- **Слабость**
- **беспокойство, агрессивность**
- **Потливость**
- **Тахикардия**
- **Тремор**
- **Мидриаз**
- **Гипертонус мышц**

Нейрогликопенические СИМПТОМЫ

- Раздражительность, снижение способности к концентрации, дезориентация
- Головная боль, головокружение
- Нарушение координации движений
- Примитивные автоматизмы
- Судороги, очаговая неврологическая симптоматика
- Амнезия
- Сонливость, нарушение сознания, кома
- Расстройства дыхания и кровообращения центрального генеза

Легкая гипогликемия

(не требующая помощи другого лица)

Прием 1-2 ХЕ быстро усваиваемых углеводов: сахар (3–5 кусков, лучше растворить), или мед или варенье (1–1,5 столовых ложки), или 200 мл сладкого фруктового сока, или 200 мл лимонада, или 4-5 больших таблеток глюкозы (по 3–4 г).

Если гипогликемия вызвана инсулином продленного действия, особенно в ночное время, то дополнительно съесть 1-2 ХЕ медленно усваиваемых углеводов (хлеб, каша и т. д.).

Тяжелая гипогликемия

- Пациента уложить на бок, освободить полость рта от остатков пищи. При потере сознания нельзя вливать в полость рта сладкие растворы (опасность асфиксии!).
- В/в струйно ввести 40 – 100 мл 40 % глюкозы, до полного восстановления сознания.
- Альтернатива – 1 мл р-ра глюкагона п/к или в/м.
- Если сознание не восстанавливается после в/в введения 100 мл 40 % глюкозы – начать в/в капельное введение 5–10 % глюкозы.
- Если причиной является передозировка пероральных сахароснижающих препаратов с большой продолжительностью действия, в/в капельное введение 5–10 % глюкозы продолжать до нормализации гликемии и полного выведения препарата из организма.

Лечение гипогликемии у детей

- детям - в/в 40-75 мл 20%
- подросткам - в/в 40-75 мл 40%
- глюкагон до 12 лет 0,5 мл
старше 12 – 1 мл
- дексаметазон 0,5 мг/кг

Дифференциальный диагноз КОМАТОЗНЫХ СОСТОЯНИЙ

Кетонемическая?

Лактатацидотическая?

Гиперосмолярная?

Гипогликемическая?



