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 (pH < 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
pH 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 = $(Na^+) - (Cl^- + HCO_3^-)$ (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 ≥+**
- **Кетонурия ≥++**
- **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 ≤ 11-12 ммоль/л и pH > 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

- **Гипокалиемия (< 2 ммоль/л) – паралич дыхательных мышц, остановка дыхания**
- **Гиперкалиемия (> 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 (2х(Na(мэкв) + 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 – сначало регидратация затем инсулинотерапия
- Сначало 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 уровень 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?

Гиперосмолярная?

Гипогликемическая?

Лактатацидотическая?