

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ  
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ  
КАФЕДРА КЛИНИЧЕСКОЙ ФАРМАКОЛОГИИ

Презентация на тему:

# Острые осложнения СД

Выполнила: студент группы МЛ-605

Мамедова Нонна Арзуевна

2020 г

# Острые осложнения СД

- Диабетический кетоацидоз (ДКА)
- Гиперосмолярное гипергликемическое состояние (ГГС)
- Молочнокислый ацидоз (лактатацидоз)
- Гипогликемия и гипогликемическая кома



# Диабетический

## кетацидоз

- Острая декомпенсация СД
- Требуется экстренной госпитализации
- **Причина:** абсолютная или выраженная инсулиновая недостаточность
- **Провоцирующие факторы:** интеркуррентные заболевания, травмы, пропуск приема Инсулина больными, ошибки в технике инъекции, недостаточный самоконтроль гликемии, хроническая терапия стероидами и др препаратами, беременность.
- **Клиника:** полиурия, жажда, дегидратация и гиповолемия (↓ АД, олиго/анурия), слабость, отсутствие аппетита, тошнота, рвота, запах ацетона в выдыхаемом воздухе, головная боль, одышка, в терминальном состоянии дых. Куссмауля, нарушение сознания различной степени

КАК	Лейкоцитоз: <15000 - стрессовый, >25000 - инфекция
ОАМ	Глюкозурия, кетонурия (≥++), мб протеинурия
БАК	Гипергликемия (ГП >13 ммоль/л; у детей ГП >11), гиперкетонемия (>5 ммоль/л), ↑ кретинин ("преренальная" ПН, вызванная гиповолемией), транзиторно ↑ АСТ ↑ АЛТ, ↑ КФК, Na+ норма (редко ↑/↓), K+ норм (редко ↓, при ХБП С3-5 "преренальной" ПН мб ↑)
КЩС	Декомпенсированный метаболический ацидоз (pH < 7,3, бикарбонат < 15 ммоль/л)

# Клиника ДКА

- Симптомы инсулиновой недостаточности
- Симптомы дегидратации
- Симптомы кетоза и ациоза
- Абдоминальный синдром
- Церебральная недостаточность



Обильное мочеиспускание



Чувство жажды, голода



Кожный зуд



Тошнота, рвота, боли в животе



Слабость, головокружение, сонливость, снижение артериального давления



Спутанность сознания

# Классификация ДКА по степени тяжести

Показатели	Степень тяжести ДКА		
	легкая	умеренная	тяжелая
Глюкоза плазмы, ммоль/л	> 13	> 13	> 13
Калий плазмы до начала лечения, ммоль/л	> 3.5	> 3.5	< 3.5
pH артериальной крови <sup>1</sup>	7.25 - 7.3	7.0 - 7.24	< 7.0
Бикарбонат плазмы, ммоль/л	15 – 18	10 – < 15	< 10
Кетоновые тела в моче	++	++	+++
Кетоновые тела сыворотки	↑↑	↑↑	↑↑↑
Эффективная осмолярность плазмы <sup>2</sup>	Вариабельна	Вариабельна	Вариабельна
Анионная разница, ммоль/л <sup>3</sup>	10 - 12	> 12	> 12
САД, мм рт. ст.	> 90	> 90	< 90
ЧСС	60 - 100	60 - 100	< 60 или > 100
Нарушение сознания	Нет	Нет или сонливость	Сопор или кома

<sup>1</sup>Если pH определяется в капиллярной или венозной крови, следует учесть, что он на 0.05 – 0.1 ниже, чем в артериальной.

<sup>2</sup>Осмолярность плазмы = 2 (Na<sup>+</sup>, ммоль/л + K<sup>+</sup>, ммоль/л) + глюкоза, ммоль/л (норма 285-295 мосмоль/л).

<sup>3</sup>Анионная разница = (Na<sup>+</sup>) – (Cl<sup>-</sup> + HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) (ммоль/л).

# Лечение

## • Догоспитальный этап/приемное отделение:

1. Экспресс-анализ гликемии и анализ любой порции мочи на кетоновые тела
2. 0,9% р-р NaCl в/в кап. 1л/ч

## • Лаб. Мониторинг

1. Экспресс анализ гликемии-ежечасно до ↓ГП до 13 ммоль/л, затем 1р/3часа при условии стабильности
2. моча/плазма на кетоновые тела - 2р/сут (первые 2 сут)→1р/сут
3. ОАК/ОАМ: исходно, затем 1р/2сут
4. Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> плазмы: min 2р/с, при необходимости - каждые 2 часа до разрешения ДКА
5. Расчет эффективной осмолярности
6. БАК: мочевины, креатинин, хлориды, бикарбонаты, лактат- исходно, затем 1р/3сут
7. Газоанализ и pH(можно венозной крови): 1-2р/суи до нормализации

## Инструментальное исследование

1. Катетеризация ЦВ
2. Почасовой контроль диуреза, контроль ЦВД, АД, пульс, t - 1р/2часа
3. ЭКГ 1р/сут(или ЭКГ мониторинг)
4. Пульсоксиметрия
5. Поиск возможного очага инфекции

## Терапевтические мероприятия

### в/в Инсулиноterapia- режим малых доз

1. Начальная доза ИКД (ИУКД): 0,1-0,15 ЕД/кг в/в болюсно. 1 мл вводить очень медленно вводить - 2-3 мин
2. В последующие часы: ИКД(ИУКД) по 0,1 ЕД/кг/ч (чрез инфузомат непрерывно 0,1 ЕД/кг/ч, либо в/в болюсно 1р/час)

При невозможности В/В, проводится в/м инсулиноterapia: 0,2ЕД/кг→в/м по 5-10 ЕД/ч

Динамика ГП	Коррекция дозы инсулина
Если в первые 2-3 часа ГП не ↓ min на 3 ммоль от исходной	Удвоить дозу ИКД
Если ГП ↓ на 3-4 ммоль/л/ч	Продолжать
Если скорость снижения ГП >4, ≤ 5 ммоль/л/ч	↓ дозу ИКД
При ↓ ГП до 13-14 ммоль/л	
Если скорость снижения ГП >5 ммоль/л/ч	Пропустить дозу ИКД Продолжать ежечасное определение ГП

# Регидратация

- 0,9% р-р NaCl (скорр. Na+ плазмы < 145 ммоль/л);
- При ГП ≤ 13 ммоль/л: 5-10% р-р глю (+3-4 ЕД ИКД/20г глю)
- Коллоидные плазмозаменители (при гиповолемии - САД < 80 или ЦВД < 4 см. в. ст.)

## Восстановление электролитных нарушений

в/в инф K+ начинают одновременно с введением инсулина со следующей скоростью:

Ур-нь K+ в плазме, ммоль/л	Скорость введения KCl
неизв	Начать не позднее, чем через 2 ч после начала инсулинотерапии, под контролем ЭКГ и диуреза, со скоростью 1,5г/ч
<3	Уменьшить скорость или остановить введение инсулина и вводить 2,5-3г/ч
3-3,9	2г/ч
4-4,9	1,5г/ч
5-5,5	1г/ч
>5,5	Препараты калия не вводить

# Коррекция метаболического ацидоза

- **Показания к введению бикарбоната натрия:** рН крови <6,9 или уровень стандартного бикарбоната <5 ммоль/л
- Вводится 4 г бикарбоната натрия (200мл 2% р-ра в/в медленно за 1 ч)
- Макс доза - не более 8 г (400мл 2% р-ра за 2ч)
- Без определения рН/КЩС введение бикарбоната противопоказано!!!
- **Критерии разрешающие ДКА:**
  1. ГП < 11 ммоль/л
  2. И как минимум 2 из 3 показателей КЩС: бикарбонат  $\geq 18$  ммоль/л, венозный рН  $\geq 7,3$ , анионная разница  $\leq 12$  ммоль/л

# Гиперосмолярное гипергликемическое состояние

- **Основная причина:** выраженная относительная инсулиновая недостаточность+резкая дегидратация
- **Провоцирующие факторы:** рвота, диарея, лихорадка, другие острые заболевания, пожилой возраст, прием ГКС, половых гормонов, аналогов соматостатина, эндокринопатии
- **Клиника:** выраженная полиурия, выраженная жажда, слабость, гол.б., выраженные симптомы дегидратации и гиповолемии: ↓тургор, мягкость глазных яблок, тахикардия, позднее - ↓АД, затем- недостаточность кровообращения, вплоть до коллапса и гиповолемического шока. Сонливость, сон, кома

## КРИТЕРИИ:

1. отсутствие кетоза и ацидоза
2. резко выраженная гипергликемия >35 ммоль/л
3. высокая осмолярность плазмы
4. резко выраженная дегидратация

ОКАК	Лейкоцитоз: <15000 - стрессовый, >25000 - инфекция
ОАМ	Массивная глюкозурия, протеинурия(непостоянно), НЕТ кетонурии
БАК	Крайне высокая гипергликемия, гиперкетонемии НЕТ, Высокая осмолярность: >320мосмоль/л, ↑креатинин, скорректированный Na↑, K+-норм =/=
КЩС	Ацидоза нет: рН>7,3, бикарбонат >15ммоль/л, анионная разница <12ммоль/л

# Лечение

- В ОРИТ.

## Лабораторный мониторинг

1. Расчет скорр. Na<sup>+</sup>(для выбора р-ра для инфузии)
2. Желательно- определить ур-нь лактата(частое сочетанное наличие лактатацидоза)
3. Коагулограмма(min-протромбиновое время)

## Инструментальное исследование: как при ДКА

(если после снижения гиперосмолярности неврологические симптомы не уменьшаются, показата КТ гол.м)

Ур-нь ГП не следует снижать быстрее, чем 4 ммоль/л/ч,

осмолярность плазмы- не более, чем на 3-5

на догоспитальном этапе:

1. экспресс-анализ ГП и любой порции мочи на кетоновые тела
2. 0,9 р-р NaCl в/в кап 1л/ч

## • Терапевтические мероприятия

Как при ДКА, со след особенностями

В первый час - 1л 0,9% р-ра NaCl, затем- в зависимости от ур-ня Na<sup>+</sup>:

Na <sup>+</sup> <145ммоль	Скорр. Na <sup>+</sup> 145-165 ммоль/л	Na <sup>+</sup> >165ммоль/л
0,9%р-ра NaCl	Регидратацию проводят 0,45%р-ром NaCl	Солевые р-ры противопоказаны Регидратацию начинают с 2,5% р-ра глю

## • Особенности инсулинотерапии.

В начале инфузионной терапии инсулин не вводят(высокая чувствительность к инсулину при ГГС) или вводят в очень малых дозах 0,5-2ЕД/ч(max 4ед/ч в/в)

Если одновременно с началом регидратации 0,45%NaCl ошибочно вводят высокие дозы ИКД (>6ед/ч), возможно быстрое ↓

**осмолярности плазмы→ОТЕК ЛЕГКИХ И ОТЕК МОЗГА**

# Молочнокислый ацидоз

- **Метаболический ацидоз с большой анионной разницей** >10ммоль/л; ур-нь молочной кислоты>4ммоль/л
- **Причина:** ↑образование и ↓утилизации лактата и гипоксия
- **Провоцирующие факторы:** прием бигуанидов, выраженная декомпенсация СД, любой ацидоз, включая ДКА, почечная и печеночная недостаточность, алкоголизм, в/в R-контрасты, тканевая гипоксия, острый стресс, старческий возраст, передозировка нуклеозидных аналогов, бета-АМ, пропофола, парацетамола, отравление спиртами и тд., беременность
- **Клиника:** миалгии, не купир. анальгетиками, боли в сердце, не купир. антиангиальными ср., боли в животе, гол. б., тошнота, рвота, слабость, адинамия, ↓АД, ↑ЧСС, ↑ЧДД, впоследствии д.Куссмауля, науршение сознания от сонливости до комы.

БАК	Подтвержденный лактатацидоз- Лактат>5.0 ммоль/л и рН<7,35 Вероятный лактатацидоз- лактат 2,2-5 ммоль/л +рН<7,25 Гликеитя любая(чаще-гипергликемия) Часто- ↑креатинин, гиперкалиемиа
КЩС	Декомпенсированный метаболический ацидоз: РН<7,3, ур-нь бикарбоната плазмы ≤18ммоль/л, анионная разница 10-15 ммоль/л(с коррекцией на гипоальбуминемию)

# Лечение

- ↓образование лактата
- Выведение из ор-ма лактата и метформина
- Борба с шоком, гипоксией, ацидозом, электролитными нарушениями
- Устранение провоцирующих факторов

- **Догоспитально:** в/в инфузия 0,9% р-р NaCl
- В ОРИТ: лаб-инструментальный мониторинг как при ДКА, с более частым мониторингом ур-ня лактата
- **Терапевтические мероприятия**
  1. ↓лактат: ИКД по 2-5 ЕД/ч в/в, 5% р-р глю по 100-125 мл/ч
  2. Удаление остатков лактата и бигуанидов (если применялись): гемодиализ с безлактатным буфером. При острой передозировке метформина - акт уголь/др сорбенты внутрь

## Восстановление КЩС

-ИВЛ в режиме гипервентиляции (цель :  $pCO_2$  25-30 мм.рт.ст.)

-Введение бикарбоната натрия - только при  $pH < 6,9$ , крайне осторожно (опасно парадоксальное усиление внутриклеточного ацидоза и продукции лактата), не более 100 мл 4% р-ра однократно в/в медленно, с последующим увеличением вентиляции легких для выведения избытка  $CO_2$ , образующегося при в/в введении бикарбоната

# Гипогликемия

- **↓ ГП до уровня 2,8 ммоль/л при наличии симптоматики, или до уровня 2,2 ммоль/л вне зависимости от симптоматики**
- **Причины, связанные с терапией:** передозировка гипогликемических препаратов, изменение фармакокинетики инсулина или пероральных препаратов, ↑чувствительности к инсулину
- **Причины связанные с питанием:** пропуск своевременного приема пищи, незапланированные физ.нагрузки, прием алкоголя, голодание, беременность 1 триместр и кормление грудью

Автономные симптомы	Неврологические симптомы	Неспецифические симптомы
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Потливость</li> <li>■ Сердцебиение</li> <li>■ Тремор</li> <li>■ Гиперсаливация</li> <li>■ Чувство голода</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сонливость</li> <li>■ Расстройства речи и координации</li> <li>■ Аномалии поведения</li> <li>■ Диплопия</li> <li>■ Судороги</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Головная боль</li> <li>■ Головокружение</li> <li>■ Общая слабость</li> </ul>



# Классификация

- **Уровень 1:** значения ГП 3.0-3.9 ммоль/л у больных с СД, получающих сахароснижающую терапию, указывают на риск развития гипогликемии и требуют начала мероприятий по купированию гипогликемии независимо от наличия симптомов
- **Уровень 2:** значения ГП <3 ммоль/л- клинически значимая гипогликемия, требуется немедленно купировать
- **Уровень 3-** тяжелая гипогликемия- гипогликемия в пределах вышеуказанного диапазона с таким нарушением когнитивных ф-ий(включая потерю сознания, те гипогликемическую кому)

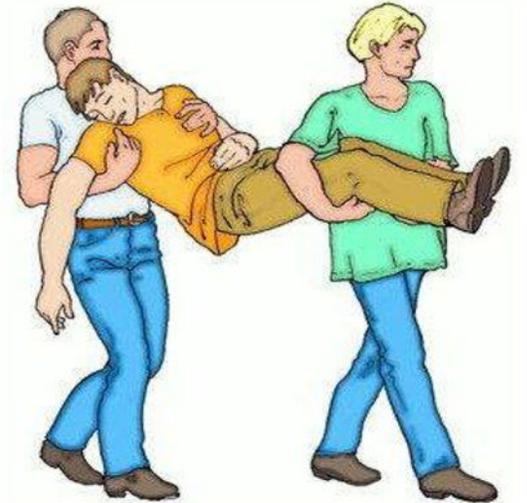
Лабораторное исследование

БАК	ГП <3,0 ммоль/л При коме, как правило, <2,2 ммоль/л
-----	--

Легкая гипогликемия  
( $\leq 3,3$  ммоль/л)



Тяжелая гипогликемия  
( $\leq 2,2$  ммоль/л)



# Лечение

- Прем 1-2 ХЕ быстро усваиваемых углеводов: сахар(2-4 куска по 5 г растворить), ст.ложку меда , фруктовый сок. Если через 15 минут гипогликемия не купируется, повторить.
- Если гипогликемия вызвана пролонгированным инсулином, то дополнительно съесть 1-2 ХЕ медленно усваиваемых углеводов

- **Тяжелая гипогликемия:**

1. Уложить на бок, освободить полость рта от остатков пищи. При потере сознания не вливать в полость рта сладкие растворы!
2. в/в струйно 40-100мл 40% р-р глю, до полного восст.сознания
3. Альтернатива - 1мг (маленьким детям 0,5мг) глюкагона п/к или в/м
4. Если сознание не восстановилось после **2 пункта**, начать в/В кап 5-10% р-р глю и госпитализировать
5. Если причина передозировка ПССП с большой продолжительностью действия, в/в кап введение 5-10% р-ра глю продолжать до нормализации гликемии и полного выведения препарата из ор-ма



# Литература

1. Клинические рекомендации "Алгоритм специализированной медицинской помощи больным СД" 9-ый выпуск. Москва. 2019 год