

КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. ПРОФ. В.Ф.ВОЙНО-ЯСЕНЕЦКОГО  
СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ЭНДОКРИНОЛОГИИ

Комы при сахарном диабете.  
Этиология. Клиника. Патогенез.  
Диагностика. Лечение.



Выполнила:  
студентка 407 группы  
Специальность  
Педиатрия  
Мандалуева Ю.Х

# **КОМАТОЗНЫЕ СОСТОЯНИЯ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ**

**В зависимости от преобладающих метаболических нарушений выделяют :**

- Кетоацидотическую  
(гиперкетонемическую)**
- Гиперосмолярную**
- Лактацидемическую**
- Гипогликемическую**

● **КЕТОАЦИДОТИЧЕСКАЯ  
ГИПЕРГЛИКЕМИЧЕСКАЯ КОМА**

*— это тяжелое, острое осложнение СД, обусловленное инсулиновой недостаточностью с последующим отравлением организма, в первую очередь ЦНС:*

*— кетоновыми телами,*

*— обезвоживанием,*

*— нарушением кислотно-щелочного равновесия в сторону ацидоза и тяжелой гипоксией тканей*

# КЕТОАЦИДОТИЧЕСКИЕ ГИПЕРГЛИКЕМИЧЕСКИЕ КОМАТОЗНЫЕ СОСТОЯНИЯ

## *Причины:*

### 1. Погрешности в лечении:

- неадекватная инсулинотерапия,
- нарушение техники введения инсулина
- нарушение условий хранения инсулина
- прекращение инсулинотерапии

# КЕТОАЦИДОТИЧЕСКИЕ ГИПЕРГЛИКЕМИЧЕСКИЕ КОМАТОЗНЫЕ СОСТОЯНИЯ

## *Причины:*

### **2. Грубое нарушение диеты:**

- Прием алкоголя,
- Голодание
- Избыточный прием сладкой и жирной пищи
- Последствия нетрадиционных форм лечения (безбелковые или безуглеводные диеты, уриноотерпия при резком ограничении пищи и т.д.)

# КЕТОАЦИДОТИЧЕСКИЕ ГИПЕРГЛИКЕМИЧЕСКИЕ КОМАТОЗНЫЕ СОСТОЯНИЯ

## *Причины:*

### **3. Интеркуррентные заболевания:**

- **гнойно-воспалительные**
- **инфекционные**
- **кандидоз**
- **острые сердечно-сосудистые заболевания (инфаркт, инсульт, тромбоз эмболия и т.д.)**
- **обострение хронических заболеваний**
- **интоксикации, отравления**
- **Травмы, оперативное вмешательство**

# Диабетический кетоацидоз





# Ранние симптомы и клинические признаки ДКА

- Полиурия
- Полидипсия
- Повышенный аппетит
- Слабость, утомляемость
- Мышечные судороги
- Покраснение лица

# Стадии диабетического кетоацидоза

- 1. Стадия компенсированного или умеренного кетоацидоза**
- 2. Стадия прекомы или декомпенсированного кетоацидоза**
- 3. Стадия комы**

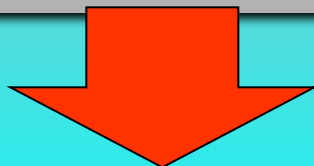
# Поздние клинические признаки и симптомы ДКА

- Снижение веса
- Тошнота и рвота
- Абдоминальные боли
- Дегидратация
- Ацидотическое дыхание (Куссмауля)
- Гипотензия
- Шок
- Изменение сознания
- Кома

# **ДКА - исследование**

- **Глюкоза крови, глюкоза мочи и кетоновые тела**
- **Газы крови**
- **Электролиты**
- **Центральное венозное давление**
- **Мониторирование ЭКГ**
- **Рентгеновское исследование легких**
- **Посев мочи и крови**

*ПРИНЦИПЫ ТЕРАПИИ  
КОМАТОЗНЫХ КЕТОАЦИДОТИЧЕСКИХ  
ДИАБЕТИЧЕСКИХ  
СОСТОЯНИЙ*



*Ликвидация  
дегидратации*

*Снижение гликемии  
(но не должно быть  
быстрым)*

*Восстановление электролитного баланса и  
гликогена*

*Ликвидация  
кетоацдоза*

*Восстановление  
щелочного резерва*

# Лечение ДКА

## **Инсулин**

- 1. 0,1 ед/кг/час**
- 2. При отсутствии снижения гликемии на 2-3 ммоль за первый час, доза увеличивается на 20-30%**

## **Мониторинг**

**Уровень глюкозы крови, основания крови, выделение мочи и ежечасно – состояние неврологического статуса**

**Газы крови и электролиты – первоначально каждые 2 часа**

# КОНТРОЛЬ ГЛИКЕМИИ

**При снижении гликемии до 13-16 ммоль/ л :**

- **Уменьшить скорость постоянной инфузии до 4-6 ед/час**
- **Целевые параметры гликемии 8-10 ммоль/час в первые сутки**
- **Перевод на п/к введение инсулина – при стабильной гемодинамике**

# Осложнения ДКА

- **Гипогликемия +/- гипокалиемия**
- **Прогрессирование ацидоза – признак продолжающегося обезвоживания или инфекции**
- **Аспирационная пневмония**
- **Головная боль +/- снижение психических функций – признак отека мозга и необходимости срочного назначения маннитола**



# ● ГИПЕРОСМОЛЯРНАЯ КОМА

***Осмолярность плазмы:***

**2 {Na + K (ммоль/л)} + глюкоза  
крови (ммоль/л)**

**Норма =  $297 \pm 2$  мосм/л**

***Для гиперосмолярной комы – 340-350 мосм/л***

# ***ПРИЧИНЫ РАЗВИТИЯ ГИПЕРОСМОЛЯРНОЙ КОМЫ И СОСТОЯНИЙ***

**Недостаточная компенсация СД 2 типа в сочетании с:**

***1. Интеркуррентными заболеваниями***

- инфекции с рвотой и диареей***
- неинфекционные заболевания ЖКТ, приводящие к дегидратации***
- травмы и хирургические вмешательства***

***2. Невозможность утолить жажду у лежачих больных***

# Патогенез гиперосмолярного гипергликемического синдрома

Сохранение остаточной эндогенной секреции  
инсулина

Достаточно для  
подавления липолиза

Отсутствие кетоза

Недостаточно для  
контроля над  
гликогенолизом и  
глюконеогенезом

Высокая гликемия

Сохранение чувствительности к инсулину – **НЕБОЛЬШАЯ  
ПОТРЕБНОСТЬ В ИНСУЛИНЕ!**

# **Диагностика** гиперосмолярного гипергликемического синдрома

- Дегидратация (клинически: снижение тургора кожи, быстрое развитие пролежней, изменение параметров гематокрита, объема циркулирующей крови)
- Гипергликемия + агликозурия или крайне низкая глюкозурия, неадекватная выраженности гипергликемии
- Осмолярность плазмы крови свыше 350 мосм/л

**Очень высокие  
цифры  
глюкозы крови  
- 38,9 - 55 ммоль/л!**

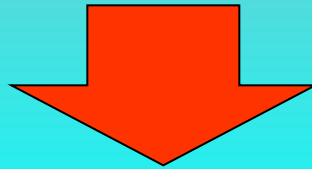
## Биохимические маркеры

<b>Глюкоза крови</b>	<b>&gt;33mmol/L</b>
<b>Кетоновые тела</b>	<b>Моча: отсутствуют – минимум</b> <b>Кровь: &lt;0.6 mmol/L</b>
<b>Осмолярность</b>	<b>&gt;320mOsm/kg</b>
<b>Электролиты</b>	<b>Гипернатриемия, ↑ креатинин</b>
<b>Газы крови</b>	<b>pH <math>\geq</math>7.30</b> <b>Нормальный или повышен</b> <b>уровень HCO<sub>3</sub></b>

# Клиника

- **Начало постепенное, в течение нескольких суток**
- **Жажда, полиурия, повышенная утомляемость, слабость сонливость**
- **Может быть усиление аппетита**
- **Язык сухой, тонус глазных яблок снижен, тахикардия, артериальная гипотония**

***ЛЕЧЕНИЕ***  
***ГИПЕРОСМОЛЯРНОЙ***  
***ГИПЕРГЛИКЕМИЧЕСКОЙ КОМЫ***



***Ликвидация  
дегидратации***

***Восстановление  
электролитного баланса и  
гликогена***

***Очень медленно снижение  
гликемии***



## осложнения

<b>Осложнения</b>	<b>Мероприятия</b>
<b>Гипогликемия</b>	<b>Введение р-ров глюкозы при снижении гликемии &lt;14mmol/L</b>
<b>Гипокалиемия</b>	<b>Раннее введение калия и тщательный контроль уровня калия крови</b>
<b>Перегрузка жидкостью</b>	<b>Постоянный клинический контроль и измерения центрального венозного давления</b>
<b>Рвота/аспирация</b>	<b>Интубирование и парентеральное питание</b>
<b>Отек мозга</b>	<b>Избегать резкого падения глюкозы крови (не более &lt;4mmol/L/час; агрессивное лечение маннитолом при любом подозрении на отек мозга</b>

# ГИПЕРЛАКТАЦИДЕМИЧЕСКАЯ КОМА

# *Патогенез гиперлактацидемической комы*

**При гипоксии  
активируется  
анаэробный гликолиз**

**В условиях дефицита  
инсулина снижается  
активность  
пируватдегидрогеназы**

**Пируват переходит  
в лактат**

**Лактацидоз**

# ***КЛИНИКА гиперлактацидемической комы***

- Развитие обычно быстрое, в течение нескольких часов
- Предвестники:
  - мышечные боли,
  - стенокардия,
  - анорексия,
  - тошнота, рвота, понос
- Помрачение сознания или возбуждение с бессонницей

# *КЛИНИКА гиперлактацидемической комы*

- **Ведущий клинический синдром – прогрессирующая сердечно-сосудистая недостаточность:**
  - **Дыхание Куссмауля**
  - **Гипотония**
  - **Коллапс с олиго-, а затем анурией**
  - **Гиперкоагуляция**
  - **Нет высокой гипергликемии**
  - **Не определяется ацетон в моче**

# *Лечение*

**Уменьшение  
продукции  
лактата**

**Борьба с шоком**

**Удаление  
избытка  
лактата**

**Восстановление  
КЩС**

**Устранение  
провоцирующего  
фактора**

# ***ОСОБЕННОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ЛАКТАЦИДОЗА***

- **Введение больших доз бикарбоната натрия – до 15 г в день**
- **При рН артериальной крови  $> 7,0$  введение соды прекращают**
- **Необходим постоянный контроль ЭКГ, ЦВД, уровней калий и кальция крови**
- **При ИМ и сердечно-сосудистой недостаточности гидрокарбонат противопоказан, в таких случаях применяется трисамин**

# ГИПОГЛИКЕМИЧЕСКИЕ СОСТОЯНИЯ И КОМА



# Патогенез гипогликемической комы

\* Гипоксия головного  
мозга

\* Выброс адреналина

\* Развитие 2 разновидностей  
синдромов

\* Нейрогликопенический

\* Вегетативный синдром:  
(симпатотонический и  
парасимпатотонический)

# **ТРИАДА УИПЛА:**

- **1. Биохимические показатели сахара крови менее 2.7 ммоль.л**
- **2. Симптомы появляются одновременно с документацией гипогликемии**
- **3. Симптомы исчезают после введения глюкозы или приема пищи**

# КЛИНИКА ГИПОГЛИКЕМИИ

## СИМПАТОТОНИЧЕСКИЙ СИНДРОМ

- *Потливость*
- *Тремор конечностей*
- *Тахикардия*
- *Артериальная гипертензия*

## ПАРАСИМПАТОТОНИЧЕСКИЙ СИНДРОМ

- *Бледность*
- *Чувство голода*
- *Сухость кожных покровов*
- *тошнота*

# КЛИНИКА ГИПОГЛИКЕМИИ

## НЕЙРОГЛИКОПЕНИЧЕСКИЙ СИНДРОМ

- *Резкая головная боль, головокружение*
- *Психическое и двигательное возбуждение*
- *Раздражительность*
- *Агрессивность*
- *Негативизм*
- *Тревога*
- *Неадекватная речь и поступки*
- *Сонливость*
- *Судорого тонические и клонические, гиперкинезы*
- *Оглушенность, апатия*
- *Очаговые неврологические симптомы*
- *Анизокория, нистагм*

# ГИПОГЛИКЕМИЯ

*Гипогликемия может быть*

- ***ИСТИННАЯ*** – при снижении гликемии ниже 2,5 ммоль/л
- ***ОТНОСИТЕЛЬНАЯ*** – при резком снижении уровня гликемии (более, чем на 7-10 ммоль/л в течение короткого времени). Уровень глюкозы при этом может быть 10-11 ммоль/л

# Симптомы легкой гипогликемии



**Бледность**



**Сердцебиение**



**Головокружение**



**Чувство голода**



**Беспокойство**



**Страх**



**Слабость**



**Потливость**



**Дрожь в теле**

# Симптомы тяжелой гипогликемии



**Спутанность  
мыслей**



**Плохая  
координация**



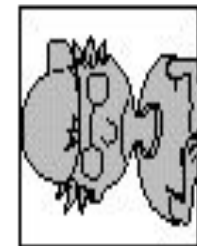
**Нарушение  
речи**



**Потеря сознания**



**Судороги**



**Кома**

# Лечение тяжелой ГИПОГЛИКЕМИИ

- Уложить на бок
- Очистить полость рта
- Положить за щеку кусок сахара
- **НЕЛЬЗЯ ВЛИВАТЬ В РОТ ЖИДКОСТЬ!**
- Ввести глюкагон в/м  
до 25 кг веса - 0,5 мг,  
более 25 кг – 1 мг
- В\в глюкоза 40% 60-80-100 мл

