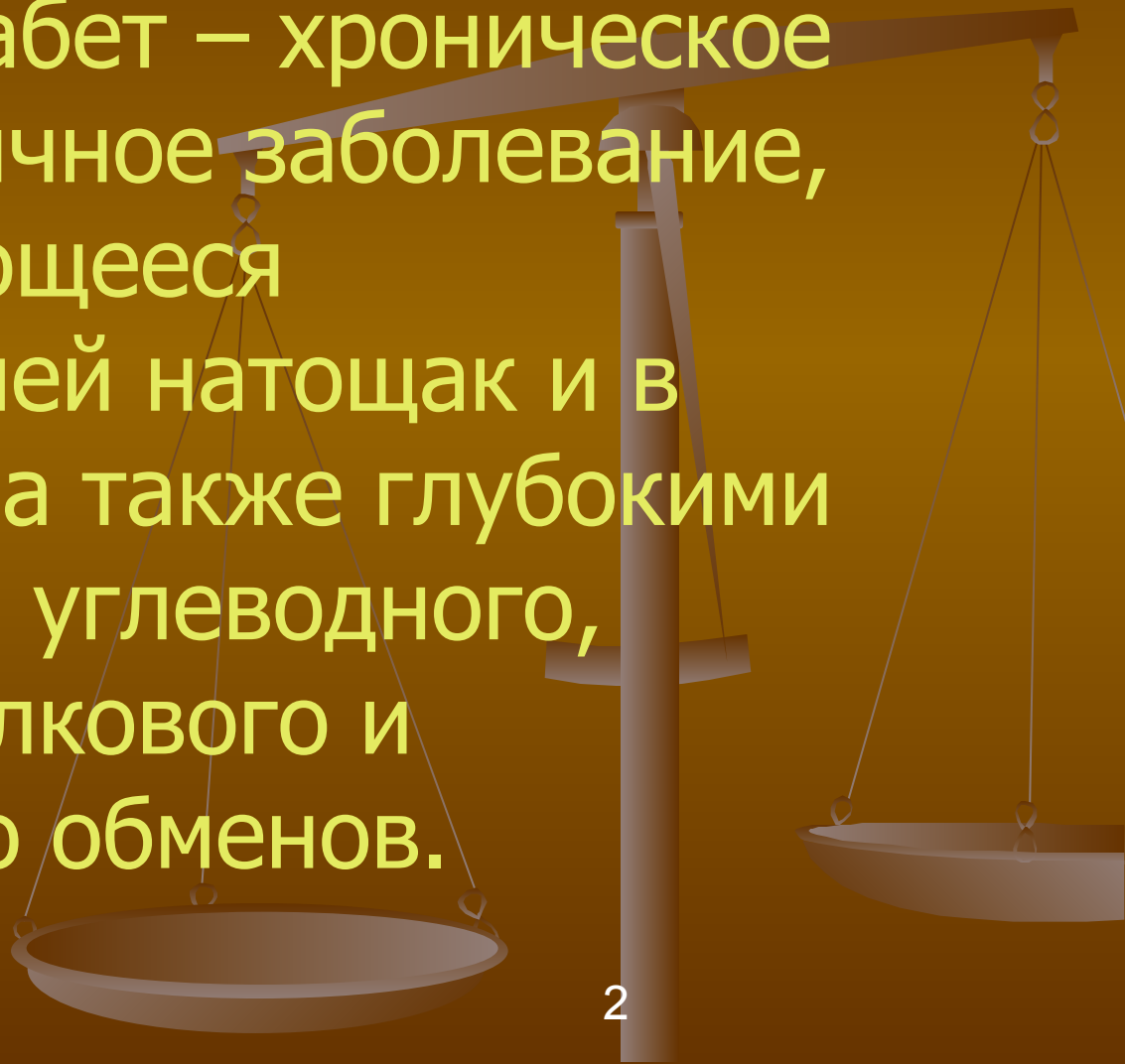
САХАРНЫЙ ДИАБЕТ

Ю.С.Александрович
СПбГПМА

САХАРНЫЙ ДИАБЕТ

- Сахарный диабет – хроническое полиэтиологичное заболевание, характеризующееся гипергликемией натощак и в течение дня, а также глубокими нарушениями углеводного, жирового, белкового и минерального обменов.

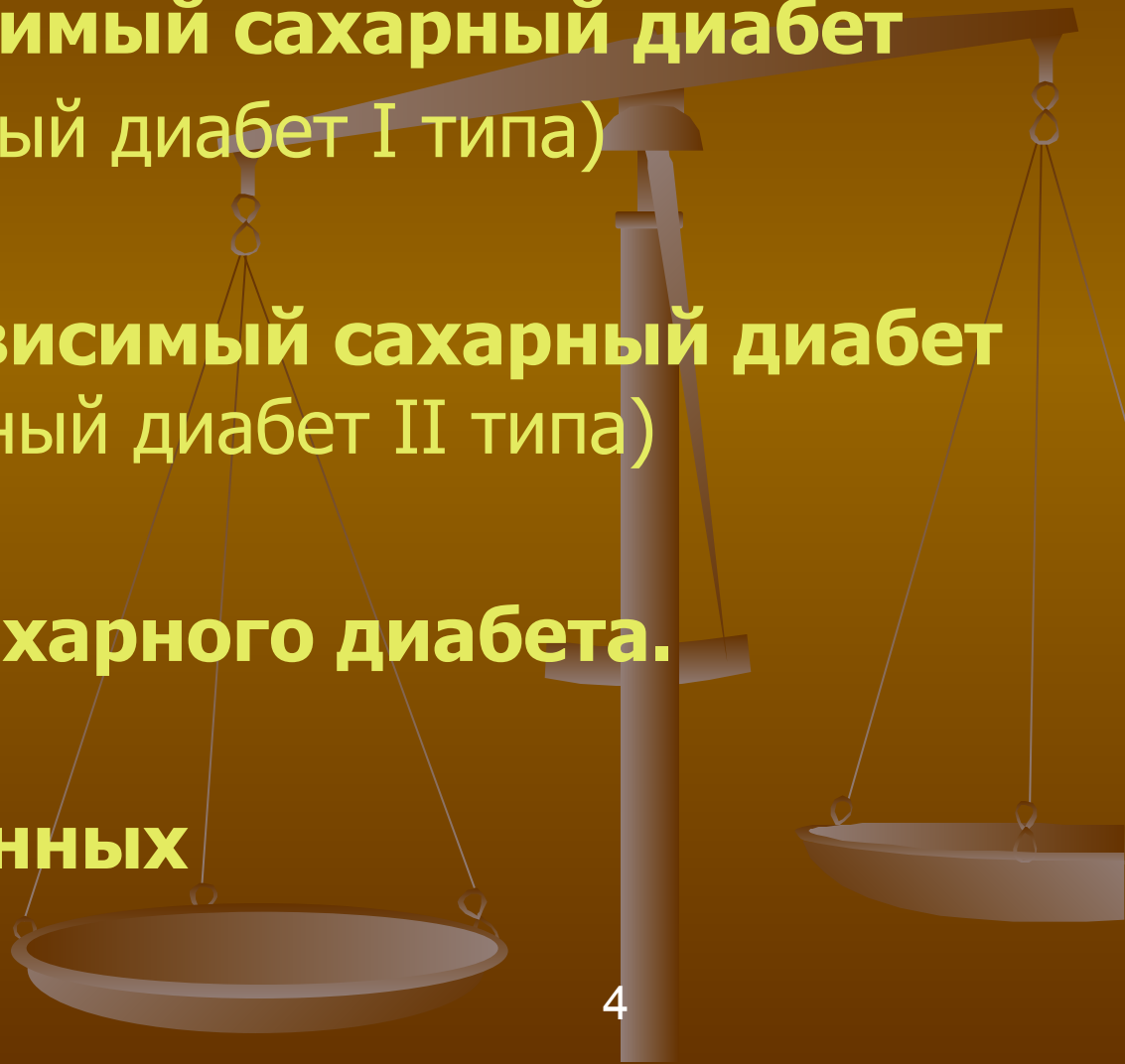


Типы СД

1. ***Инсулин-зависимый сахарный диабет (тип I)*** - из-за аутоиммунного разрушения панкреатических клеток, вырабатывающих инсулин возникает хроническая инсулиновая недостаточность. Для контроля гликемии, предотвращения (ДКА) и поддержание жизни таким пациентам необходимо введение инсулина.
2. ***Инсулинонезависимый сахарный диабет (тип II).*** У пациентов данной группы функция β-клеток поджелудочной железы полностью или частично сохранена, в связи с чем при стрессовых ситуациях количество эндогенного инсулина, который вырабатывается у них недостаточно для предотвращения ДКА. В данном случае для лечения гипергликемии необходимо введение экзогенного инсулина.
3. Диагноз ***вторичного сахарного диабета*** ставят тогда, когда гипергликемия развивается на фоне других заболеваний (панкреатита, панкренекроза, воздействия лекарственных и токсических средств и др.).

КЛАССИФИКАЦИЯ (ВОЗ, 1999).

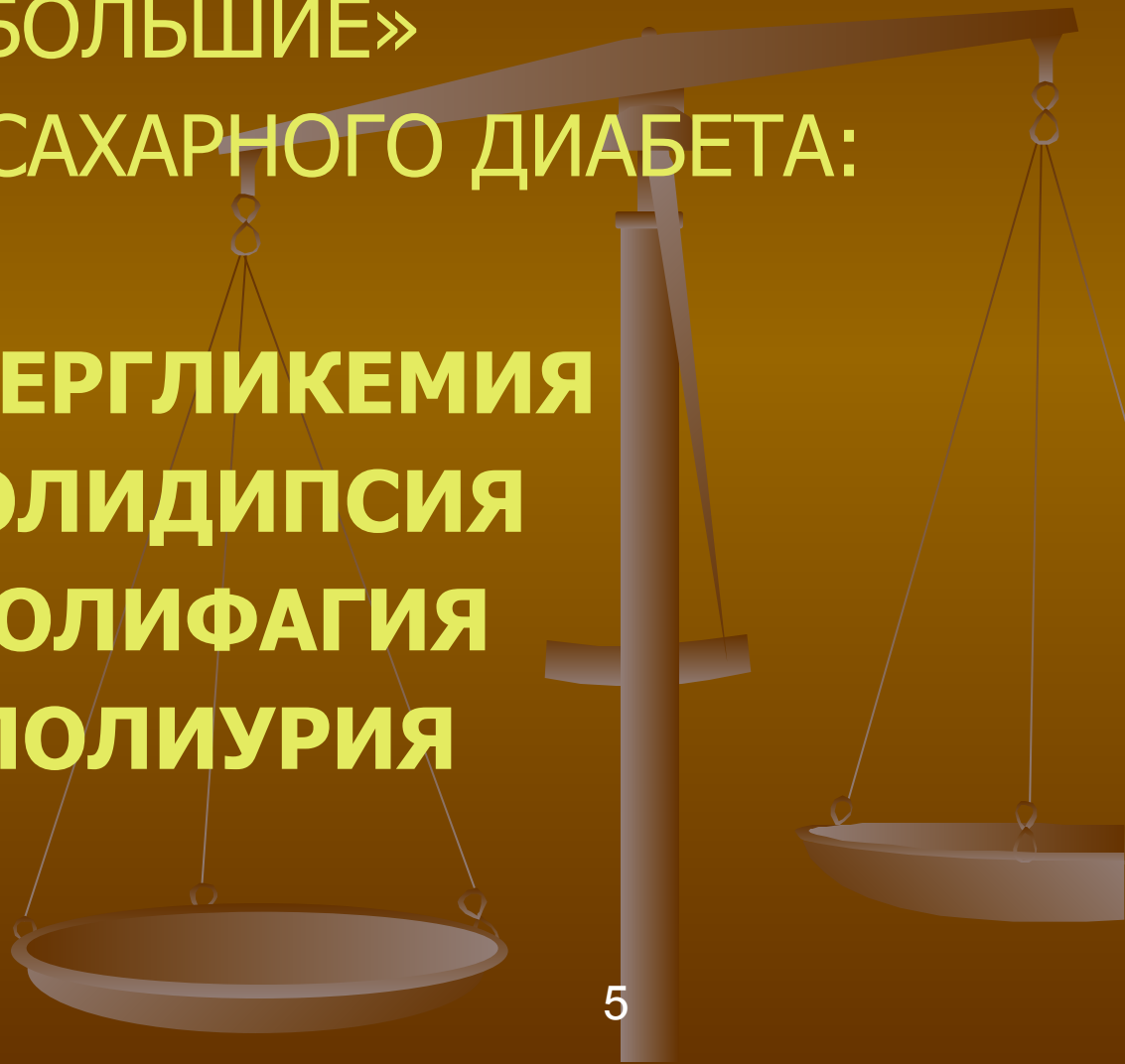
- **Инсулинозависимый сахарный диабет** (сахарный диабет I типа)
- **Инсулинонезависимый сахарный диабет** (сахарный диабет II типа)
- **Другие типы сахарного диабета.**
- **Диабет беременных**



КЛИНИКА

«БОЛЬШИЕ»
СИМПТОМЫ САХАРНОГО ДИАБЕТА:

- **ГИПЕРГЛИКЕМИЯ**
- **ПОЛИДИПСИЯ**
- **ПОЛИФАГИЯ**
- **ПОЛИУРИЯ**

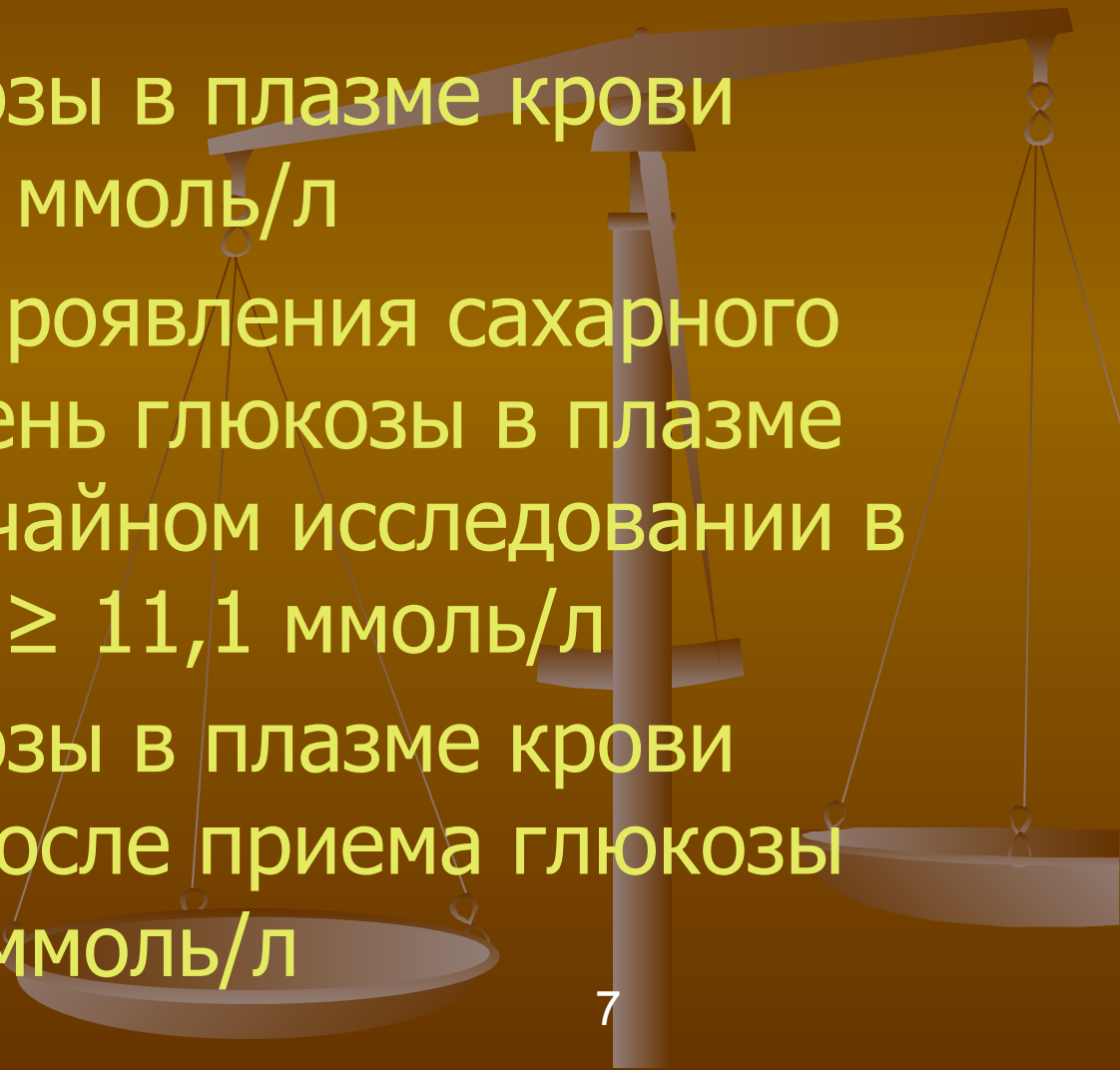


КЛИНИКА

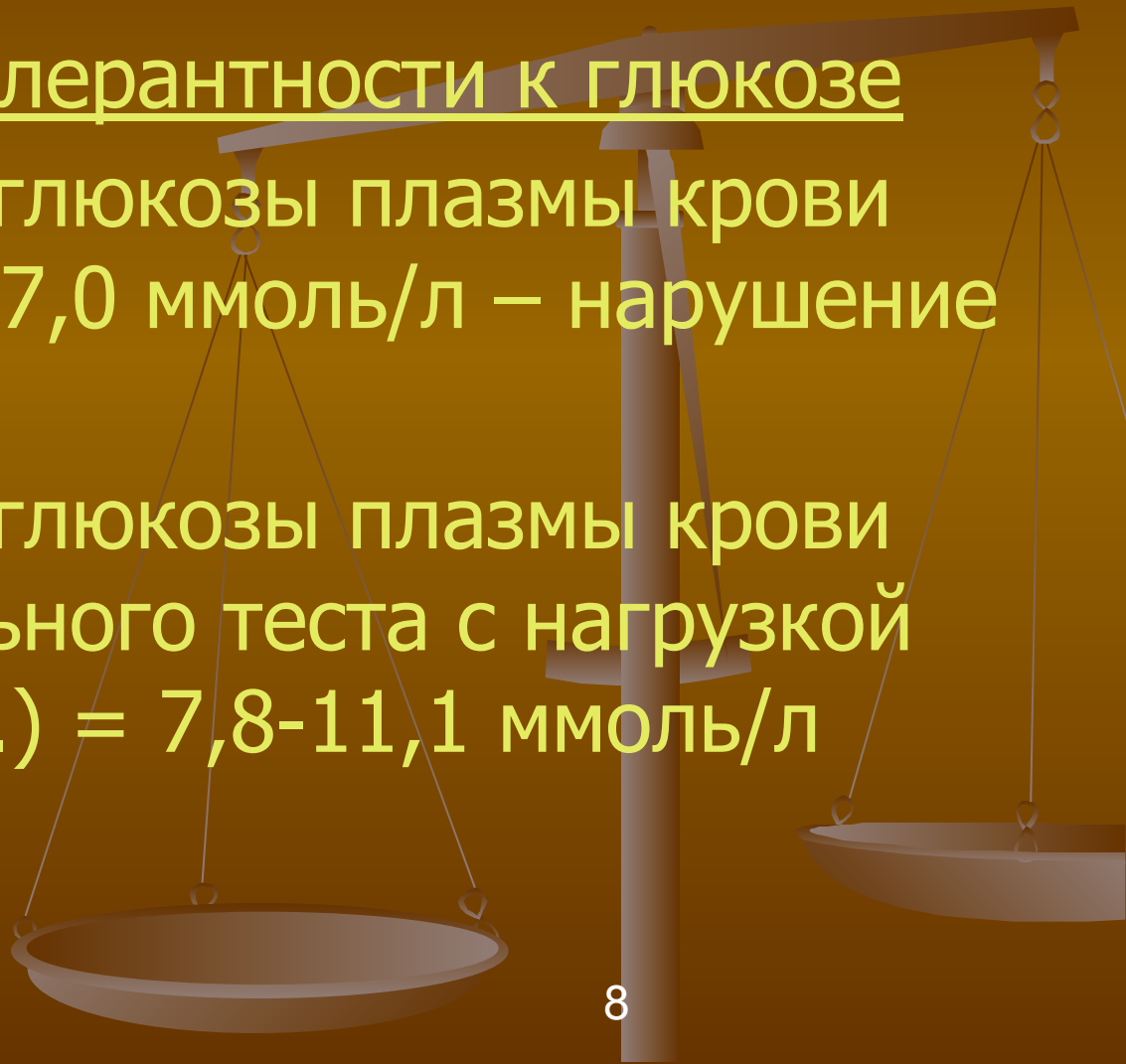
Симптом	СД I типа	СД II типа
Полиурия и жажда	+++	+
Снижение массы тела	++++	–
Слабость и утомляемость	+++	+
Зуд, вагиниты	+	++
Нарушение зрения	+	++
Ночной энурез	++	–
Периферическая полинейропатия	+	+++
Эректильная дисфункция	+	++

КРИТЕРИИ ДИАГНОСТИКИ (Американская диабетологическая ассоциация, 2004)

- Уровень глюкозы в плазме крови натощак ≥ 7,0 ммоль/л
- Клинические проявления сахарного диабета, уровень глюкозы в плазме крови при случайном исследовании в течение суток ≥ 11,1 ммоль/л
- Уровень глюкозы в плазме крови через 2 часа после приема глюкозы (75 г.) ≥ 11,1 ммоль/л



КРИТЕРИИ ДИАГНОСТИКИ (Американская диабетологическая ассоциация, 2004)

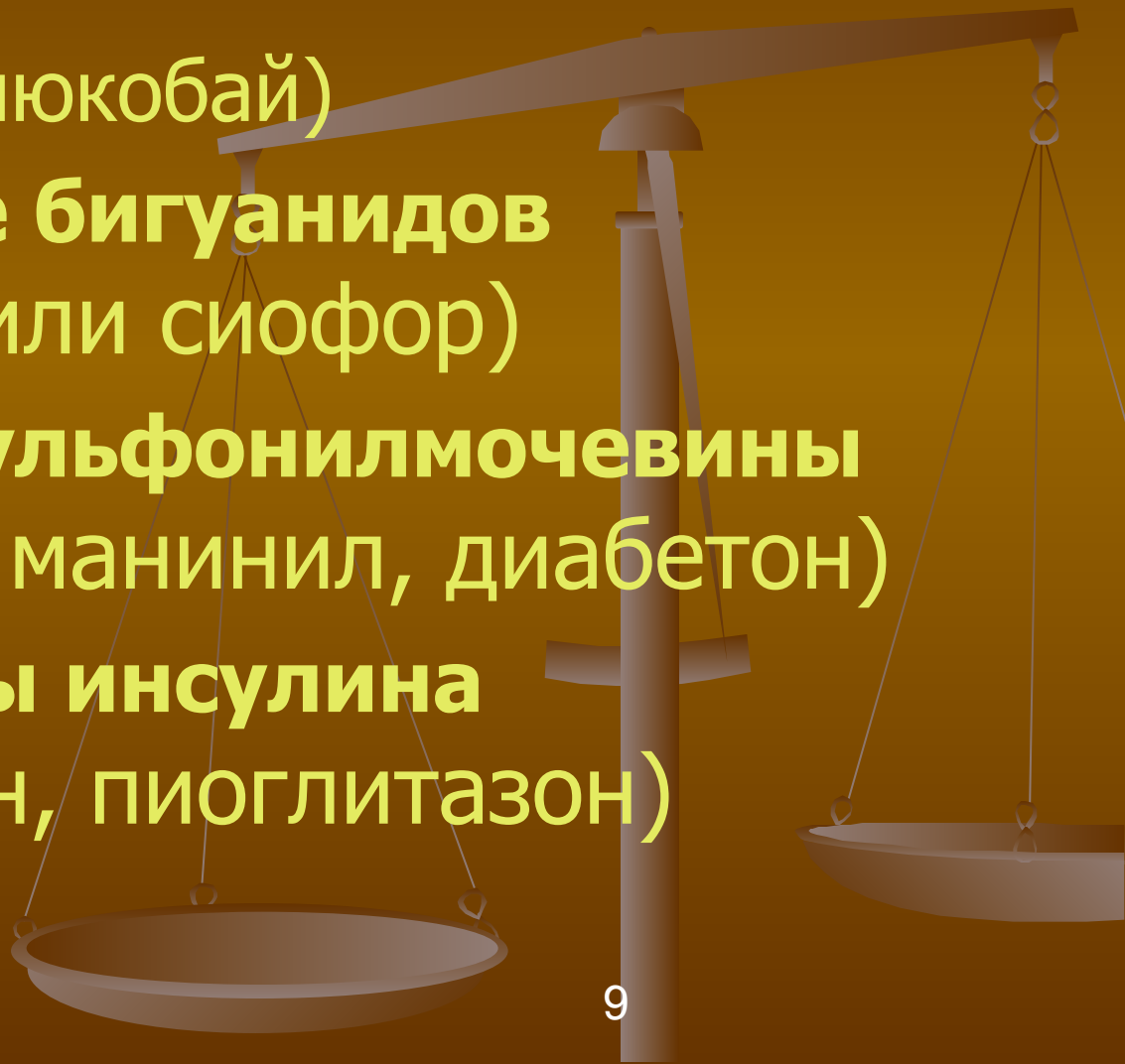


Нарушение толерантности к глюкозе

- Концентрация глюкозы плазмы крови натощак = 6,1-7,0 ммоль/л – нарушение гликемии
- Концентрация глюкозы плазмы крови после перорального теста с нагрузкой глюкозой (75 г.) = 7,8-11,1 ммоль/л

ГИПОГЛИКЕМИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ

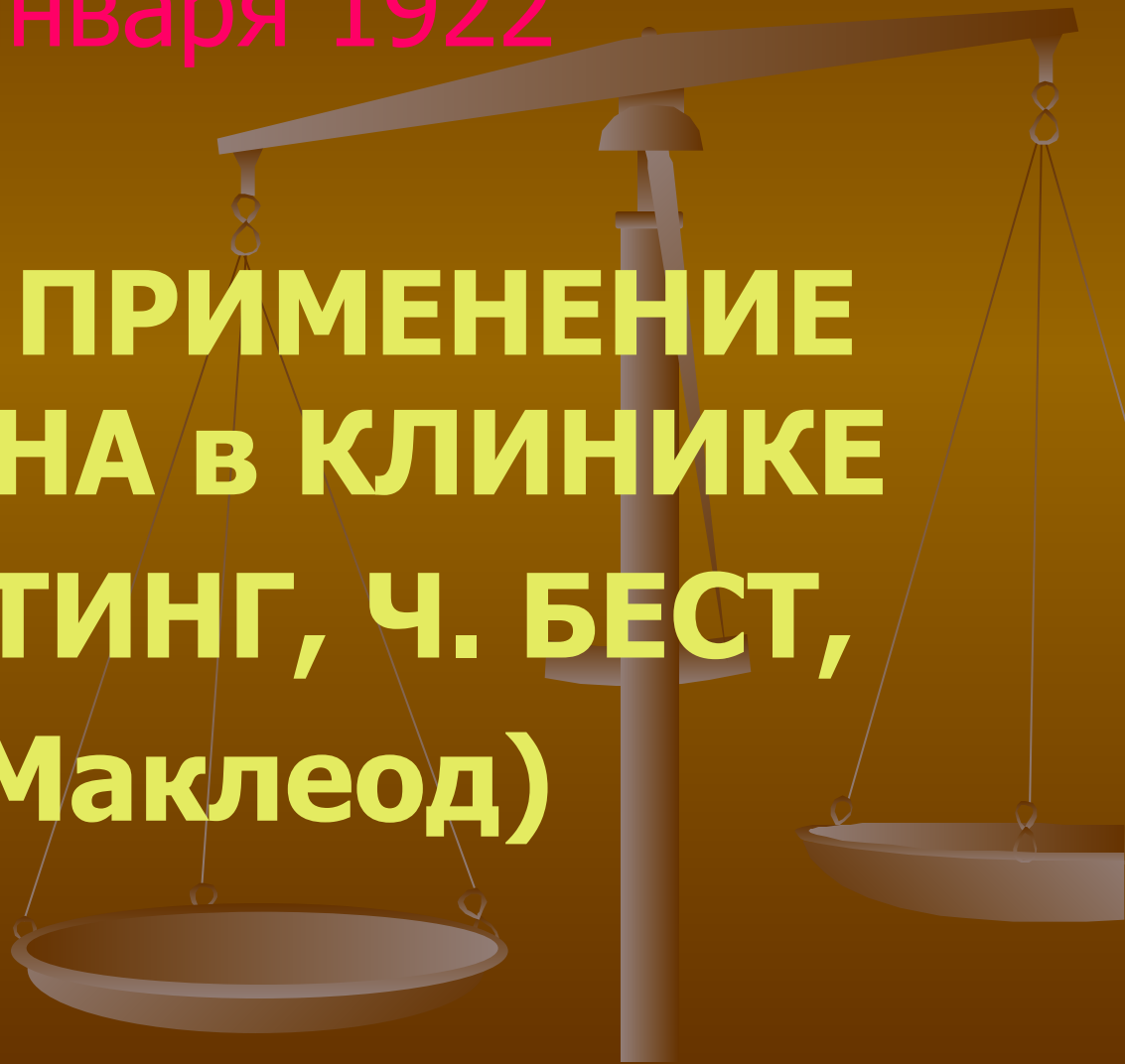
- **АКАРБОЗА** (глюкобай)
- **Производные бигуанидов** (метформин или сиофор)
- **Препараты сульфонилмочевины** (толбутамид, манинил, диабетон)
- **Синситайзеры инсулина** (розиглитазон, пиоглитазон)



ИНСУЛИН

23 января 1922

ПЕРВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ИНСУЛИНА в КЛИНИКЕ (Ф. БАНТИНГ, Ч. БЕСТ, Д. Маклеод)



Классификация препаратов инсулина

По происхождению

- животный
- человеческий (рекомбинантный) – НМ

По степени очистки

- стандартные
- высокоочищенные монокомпонентные - МС

Классификация препаратов инсулина

По длительности действия

- ультракороткого действия
- короткого действия
- промежуточного действия
- длительного действия

ИНСУЛИН короткого действия

Начало действия	Через 20-30 минут
Максимум действия	Через 2,5-3,5 часа
Длительность действия	6-8 часов
Время инъекции	За 20-30 минут до еды
Показания	Острые осложнения диабета

ИНСУЛИН
короткого действия

- **АКТРАПИД**
- **ХУМУЛИН-рапид**
- **НОВОЛИН-рапид**
- **ВЕЛОСУЛИН»**
- **ИЛЕТИН - IR**

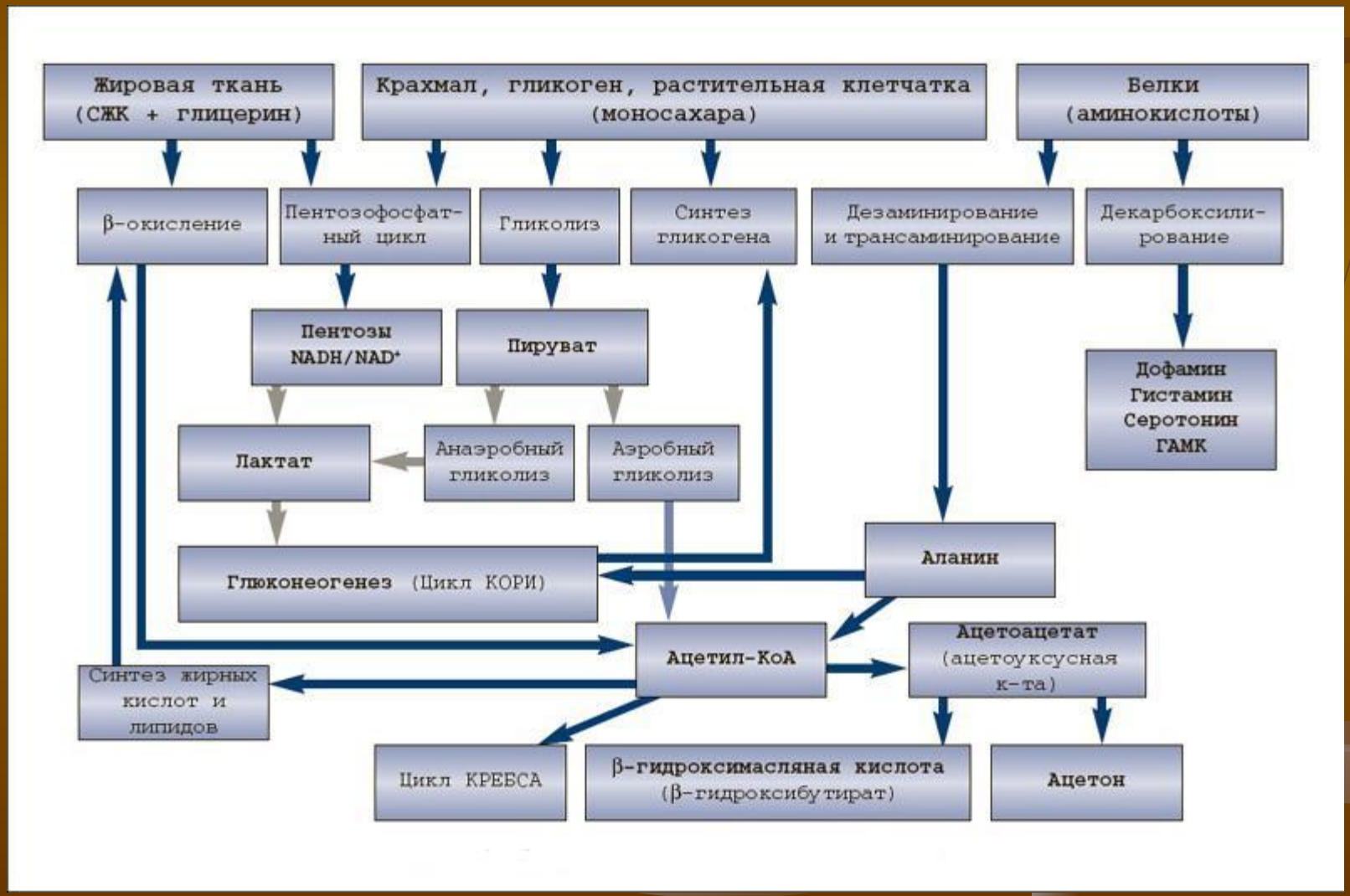
ПРИЧИНЫ ОСТРОГО НАРУШЕНИЯ СОЗНАНИЯ, ТРЕБУЮЩИЕ ИТ, У БОЛЬНЫХ СД

1. ДИАБЕТИЧЕСКИЙ КЕТОАЦИДОЗ
2. НЕКЕТОНЕМИЧЕСКАЯ ГИПЕРГЛИКЕМИЧЕСКАЯ ГИПЕРОСМОЛЯРНАЯ КОМА
3. ЛАКТАТ-АЦИДОЗ
4. АЦИДОЗ ЦНС КАК ОСЛОЖНЕНИЕ ЛЕЧЕНИЯ
5. ОТЕК ГОЛОВНОГО МОЗГА КАК ОСЛОЖНЕНИЕ ЛЕЧЕНИЯ
6. ГИПОНАТРИЕМИЯ (НЕАДЕКВАТНАЯ СЕКРЕЦИЯ АДГ)
7. ДВС
8. ГИПОФОСФАТЕМИЯ
9. ГИПОГЛИКЕМИЯ
10. УРЕМИЯ-ГИПЕРТОНИЧЕСКАЯ ЭНЦЕФАЛОПАТИЯ
11. ИНФАРКТ ГОЛОВНОГО МОЗГА
12. АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПОТЕНЗИЯ

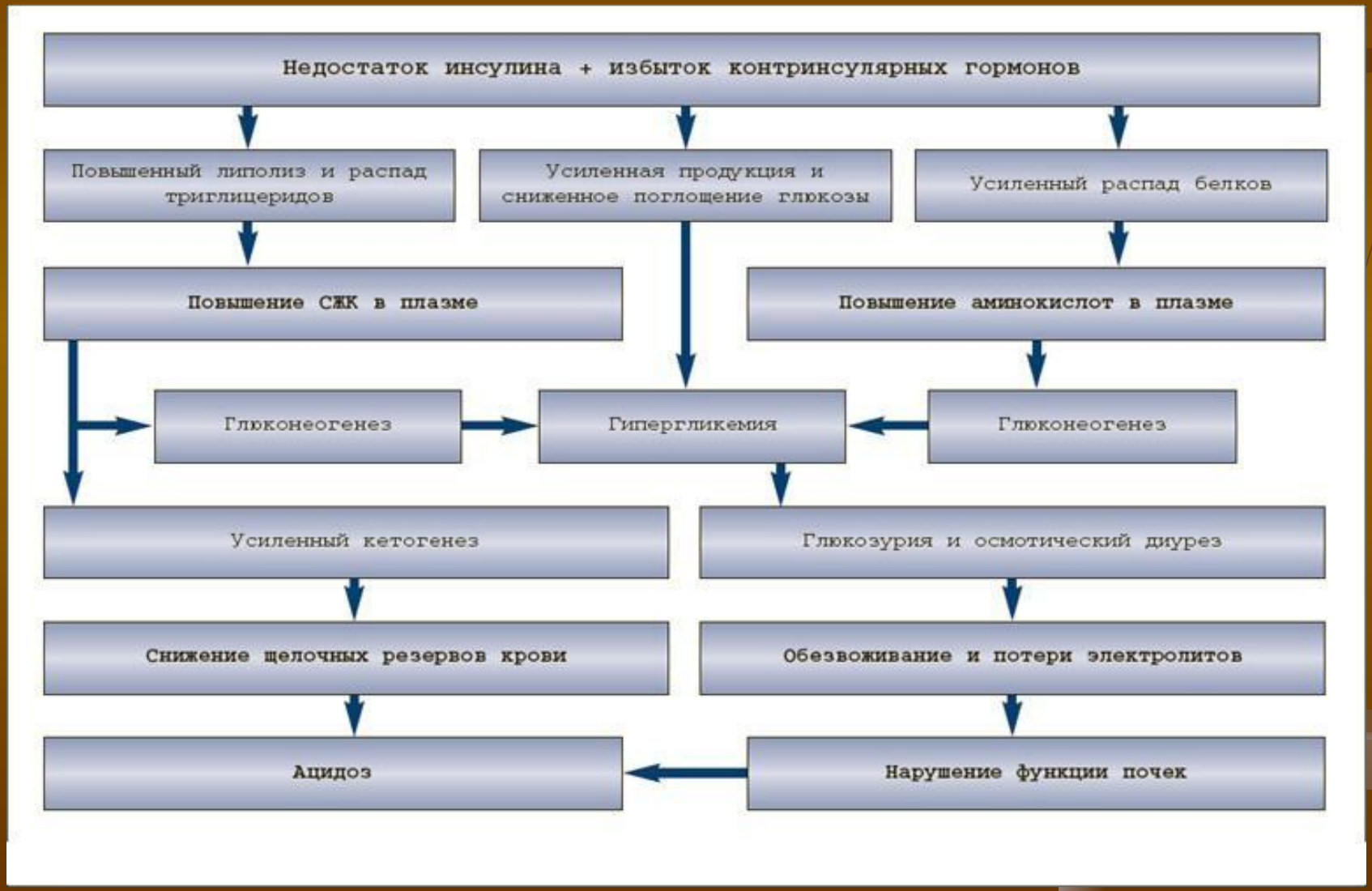
ДИАБЕТИЧЕСКИЙ КЕТОАЦИДОЗ

Диабетический кетоацидоз – клинико-биохимический синдром, проявляющийся высокой гипергликемией (> 14 ммоль/л), гиперкетонемией, системным ацидозом, резко выраженными нарушениями водного и электролитного обменов.

Энергетический обмен и кетогенез



Патогенез диабетического кетоацидоза



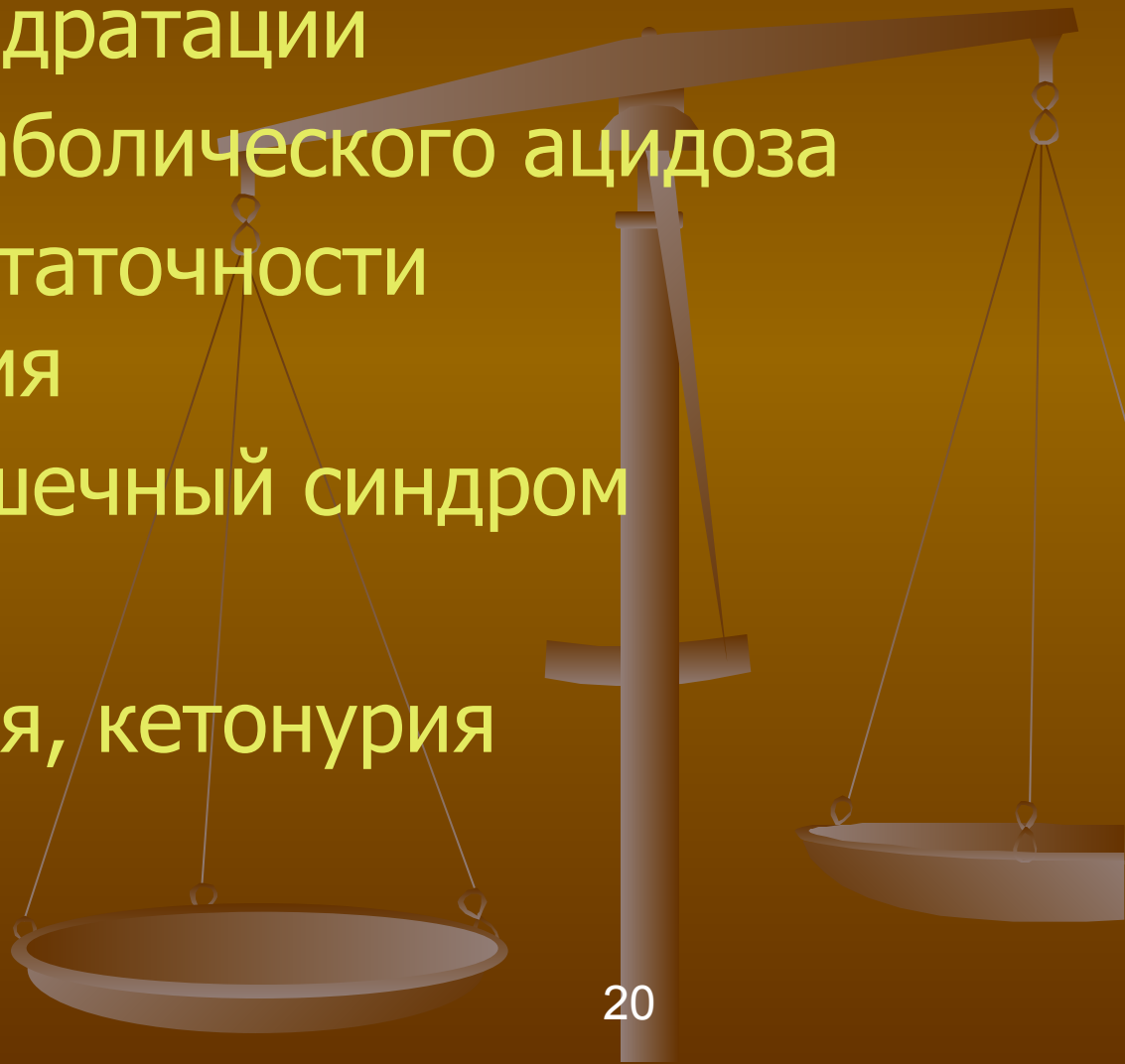
ДИАБЕТИЧЕСКИЙ КЕТОАЦИДОЗ

ЭТИОЛОГИЯ

- Манифестация СД I типа в виде ДКА
- Прекращение инсулинотерапии при наличии СД I типа
- Нарушение режима введения инсулина
- Стресс, инфекция, хирургические вмешательства, острые соматические заболевания

КЛИНИКА ДКА

- Симптомы дегидратации
- Симптомы метаболического ацидоза
- Синдром недостаточности кровообращения
- Желудочно-кишечный синдром
- Гипергликемия
- Гиперкетонемия, кетонурия



Стадии ДКА

	I стадия Кетоз	II стадия Прекома	III стадия Кома
Клиника	Тошнота, рвота, боли в животе, симптомы дегидратации, диабетический румянец (рубеоз) на скулах, подбородке, надбровных дугах, запах ацетона изо рта	Усиление симптомов дегидратации, дыхание Куссмауля. Ярко выражен абдоминальный синдром, могут быть перитонеальные симптомы, много кратная рвота	Кома. Полиурия может сменяться олиго- и анурией. Рвота прекращается, нарастают гемодинамические расстройства, снижается АД, признаки нарушения микроциркуляции
Глюкоза крови	> 11 ммоль/л	> 20 ммоль/л	> 30 ммоль/л
PH	снижен до 7,3	7,3-7,1	<7,1
BE	до-10	>-10	>-20

Классификация ДКА
(принятая в зарубежной практике)

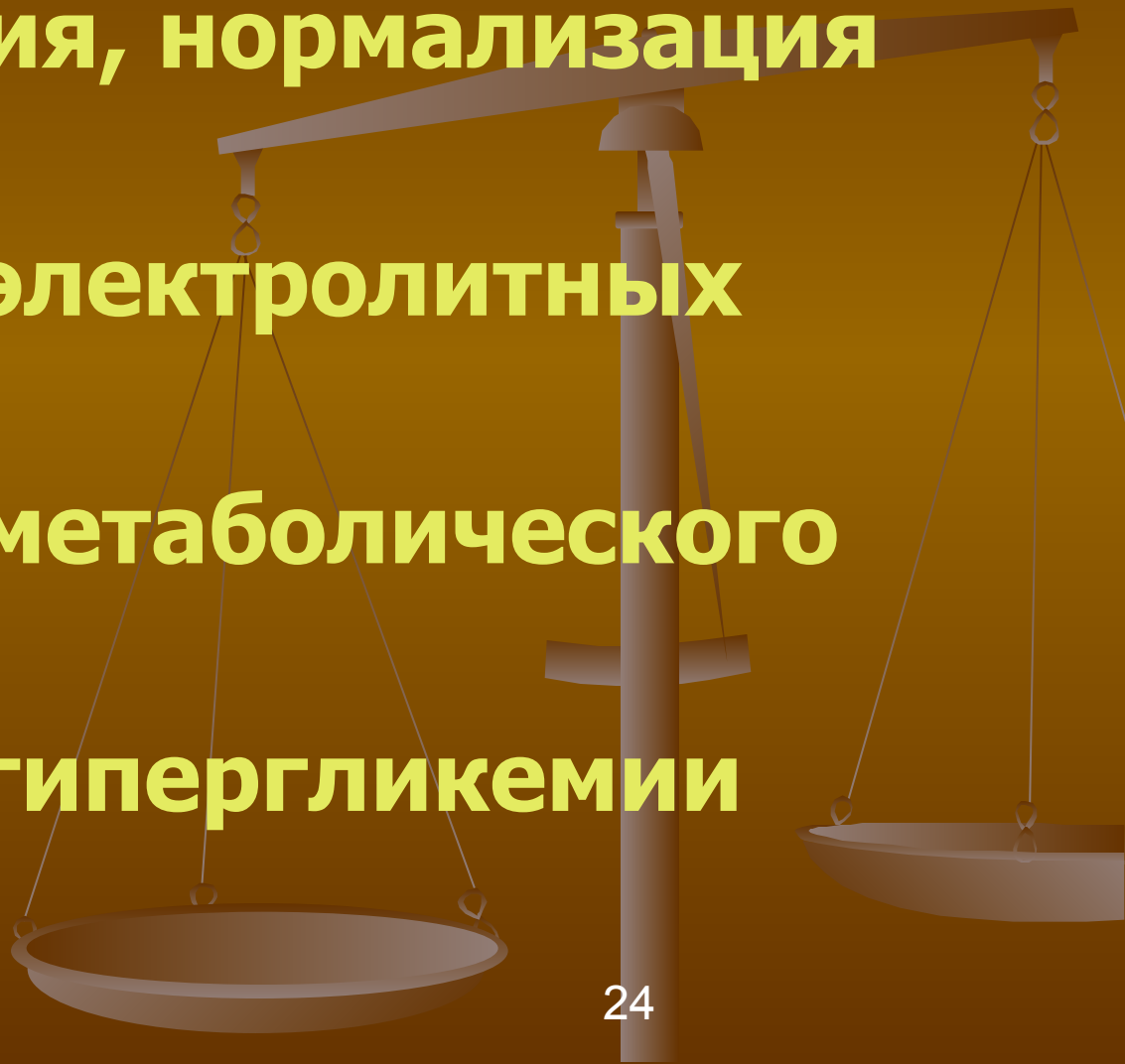
Показатель	Средний ДКА	Умеренный ДКА	Тяжелый ДКА
Глюкоза сыворотки	11-27,5 ммоль/л	27,5-44 ммоль/л	> 44 ммоль/л
Кетоны мочи	Мало/ умеренно	Умеренно/ много	Много
pH сыворотки	>7,15	7,15-7,1	<7,1

Диагностические критерии ДКА

- Концентрация глюкозы в крови 20 ммоль/л и выше.
- pH крови ниже, чем 7.30, при тяжелом диабетическом кетоацидозе pH меньше 7,0.
- Концентрация бикарбоната (HCO_3) менее 15 ммоль/л.
- повышение анионного промежутка,
- положительные кетоны сыворотки в разведении 1:2 и больше при реакции с нитропруссидом.

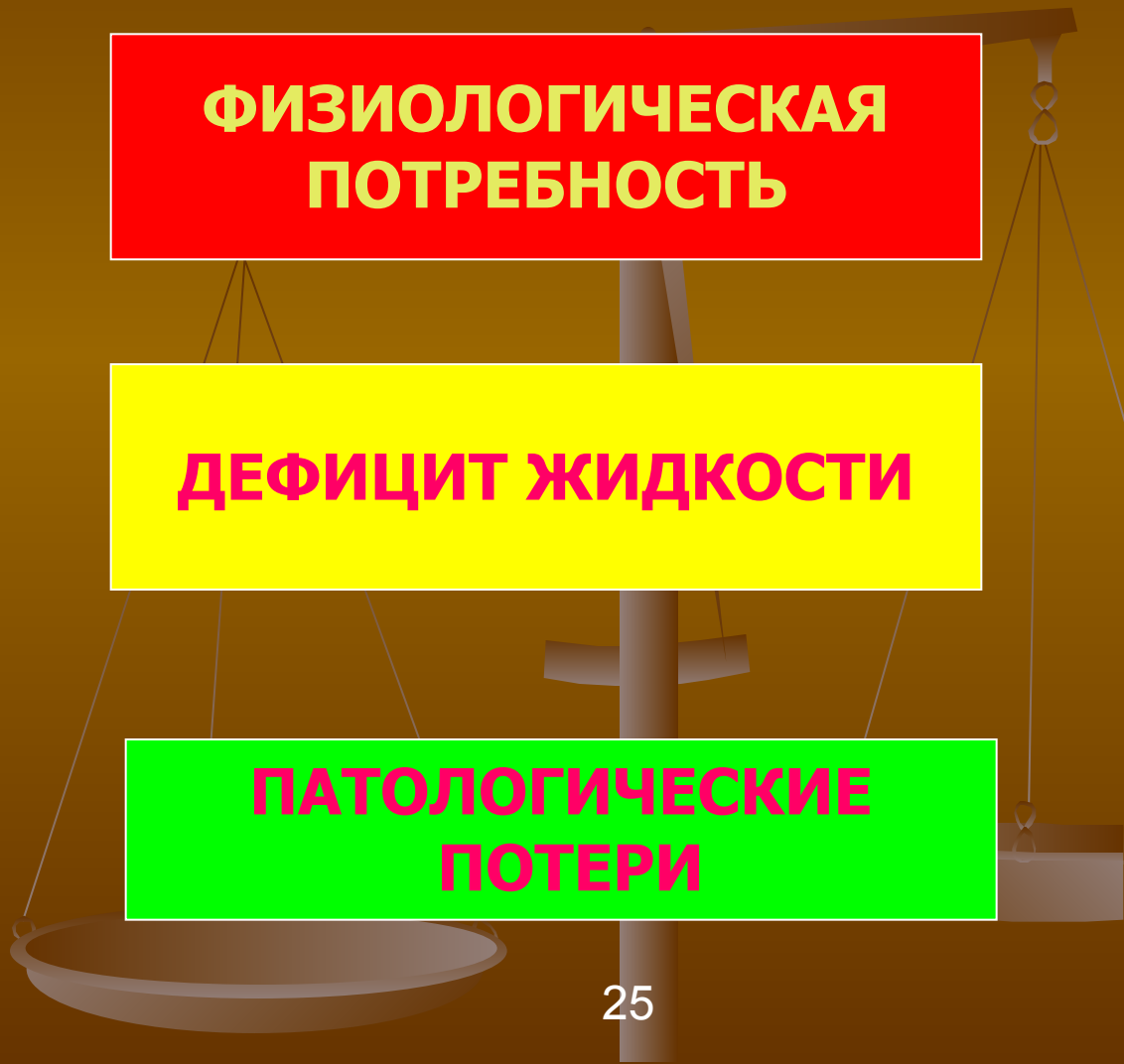
ПРИНЦИПЫ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ ДКА

- Регидратация, нормализация ОЦК
- Коррекция электролитных нарушений
- Коррекция метаболического ацидоза
- Коррекция гипергликемии



ИНФУЗИОННАЯ ТЕРАПИЯ ПРИ ДКА

ОБЪЕМ ЖИДКОСТИ на СУТКИ



ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ПОТРЕБНОСТЬ

ДЕФИЦИТ ЖИДКОСТИ

ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОТЕРИ

ИНФУЗИОННАЯ ТЕРАПИЯ при ДКА

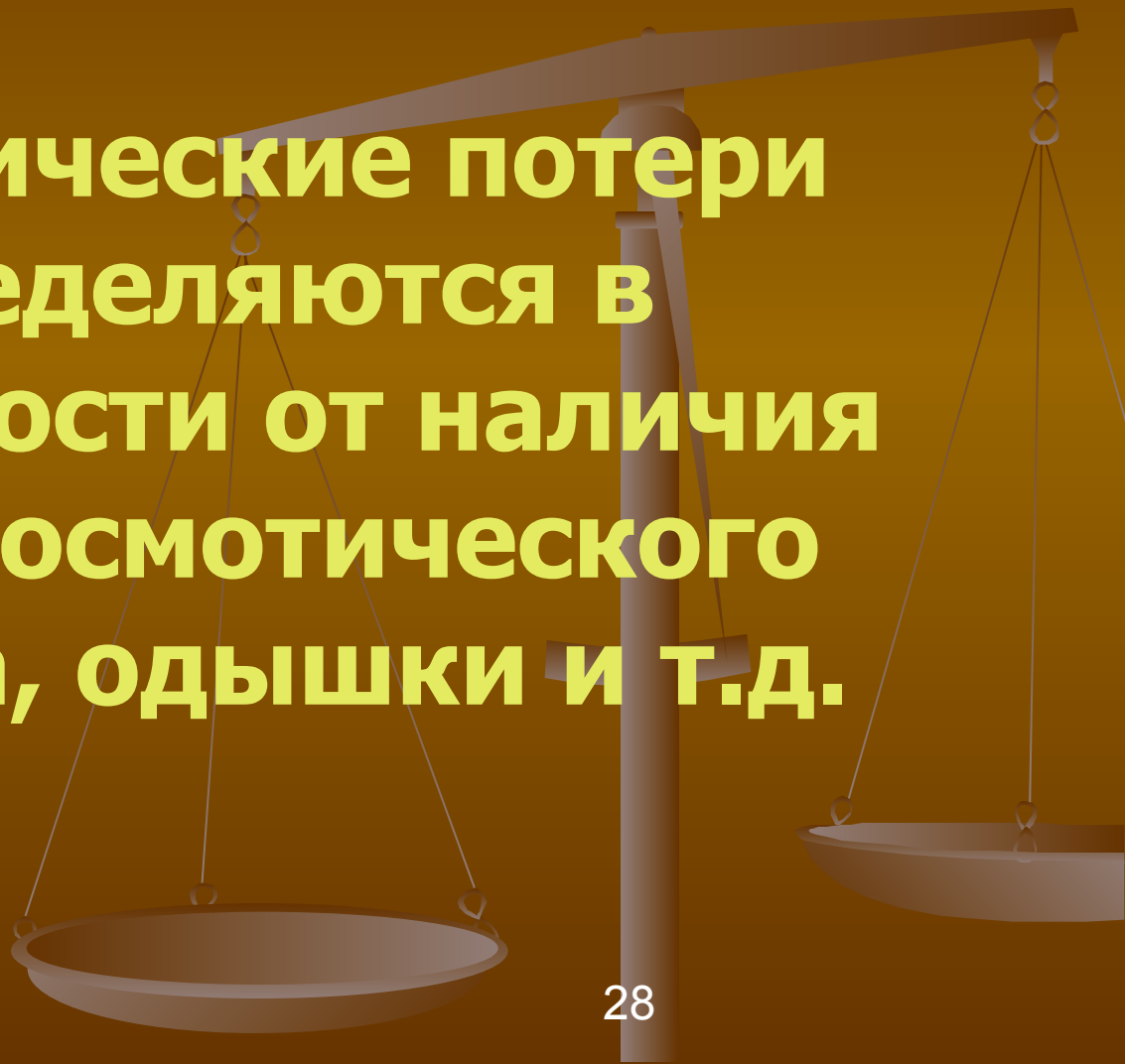
- Физиологическая потребность в жидкости = 100 – (3 x n), где n – число лет
- Физиологическая потребность взрослого человека = 2200-2500 мл/сутки
- Дефицит жидкости рассчитывается в зависимости от степени дегидратации

ИНФУЗИОННАЯ ТЕРАПИЯ при ДКА

Степень дегидратации	Дефицит жидкости
I степень	5% от массы тела
II степень	10% от массы тела
III степень	15% от массы тела

ИНФУЗИОННАЯ ТЕРАПИЯ при ДКА

Патологические потери определяются в зависимости от наличия рвоты, осмотического диуреза, одышки и т.д.



Основные принципы инфузионной терапии

Дефицит жидкости замещается постепенно в течение 24 часов:

- В первые 5 часов вводится 60% дефицита:

20% в первый час и 10%/час в течение от 2 до 5 часов

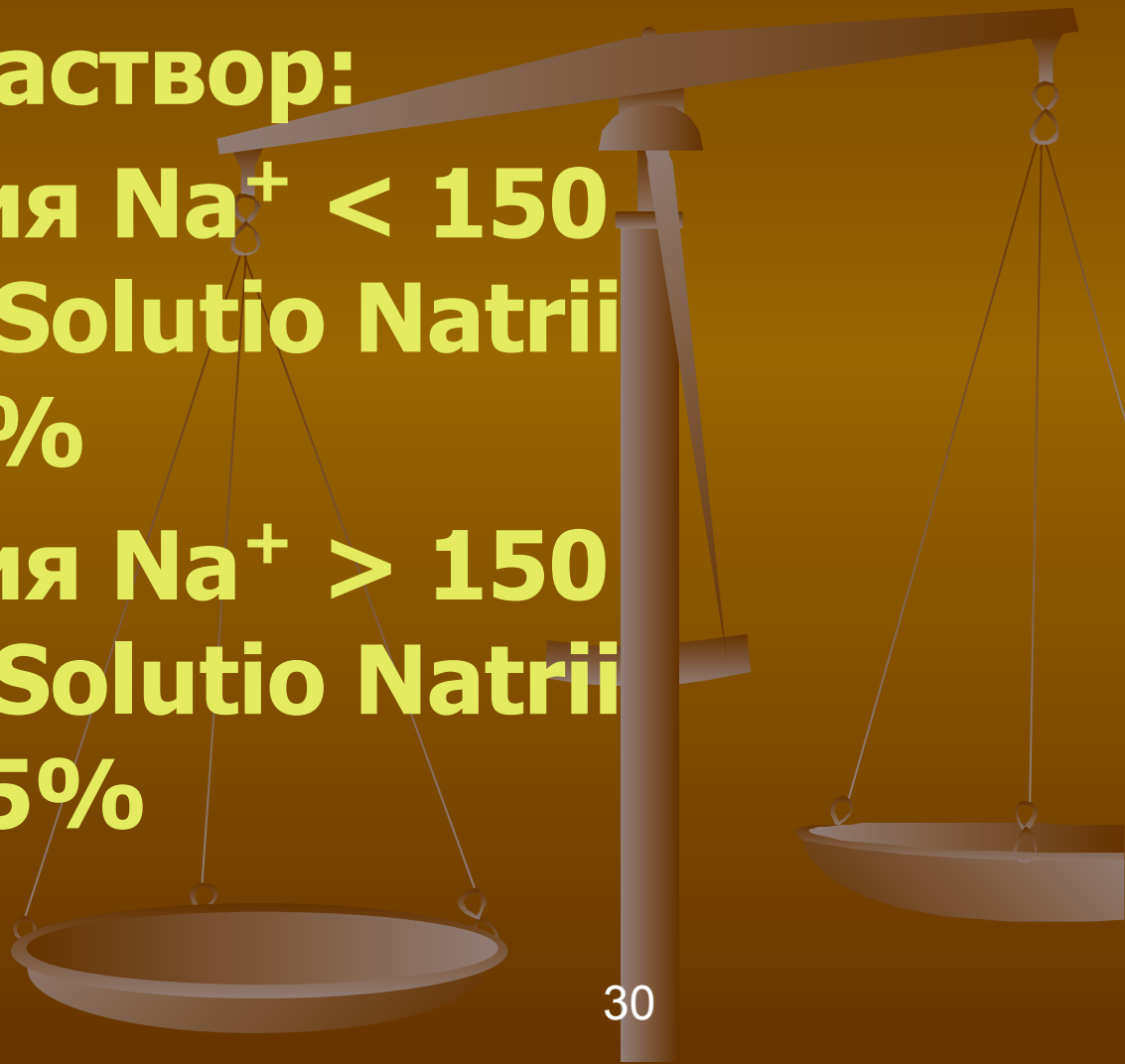
- В течение последующих 19 часов вводятся оставшиеся 40%.

Основные принципы инфузионной терапии

Стартовый раствор:

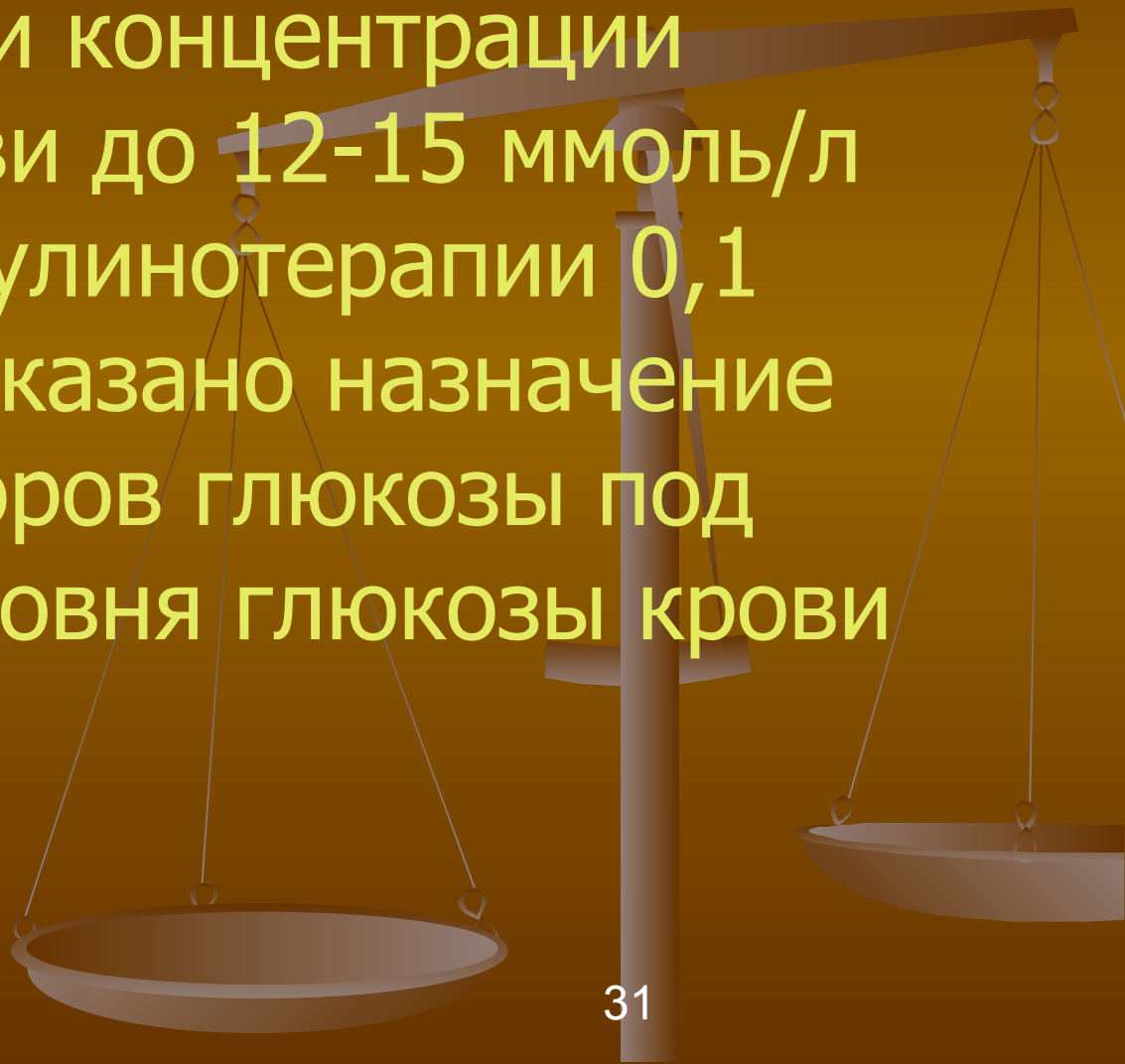
Концентрация Na^+ < 150 ммоль/л – Solutio Natrii chloridi 0,9%

Концентрация Na^+ > 150 ммоль/л – Solutio Natrii chloridi 0,45%



Основные принципы инфузионной терапии

- При снижении концентрации глюкозы крови до 12-15 ммоль/л (на фоне инсулинотерапии 0,1 ЕД/кг/час) показано назначение 5-10% растворов глюкозы под контролем уровня глюкозы крови каждый час!



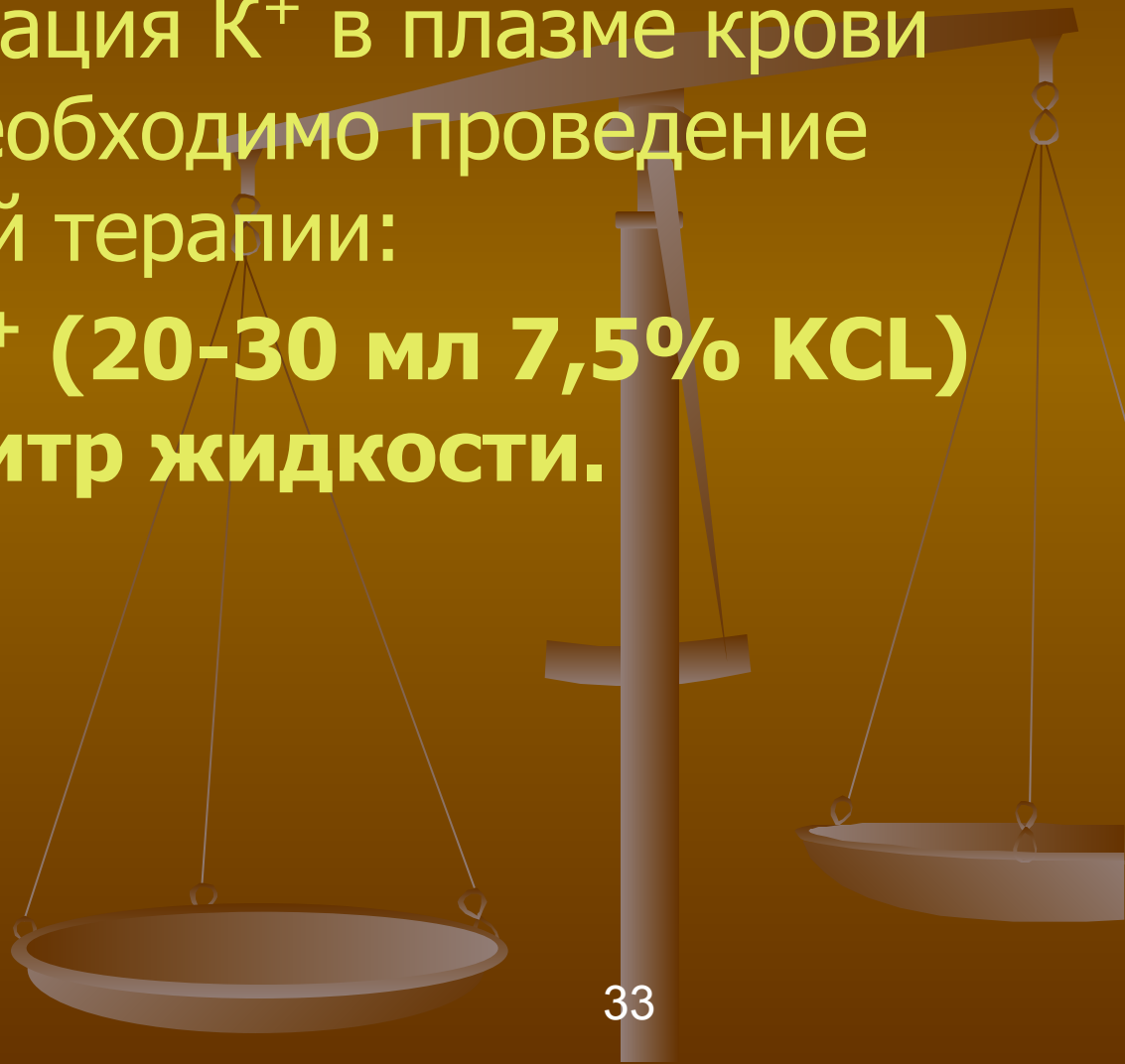
Основные принципы инфузионной терапии

ПОТРЕБНОСТЬ В ЭЛЕКТРОЛИТАХ	
Электролит	Потребность
Натрий	До 7 ммоль/кг/сутки
Калий	До 4,5 ммоль/кг/сутки

Основные принципы инфузионной терапии

- Если концентрация $К^+$ в плазме крови < 5 ммоль/л необходимо проведение корригирующей терапии:

20-30 ммоль $К^+$ (20-30 мл 7,5% KCL) на каждый литр жидкости.



ПРИНЦИПЫ ТЕРАПИИ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО АЦИДОЗА

1. Проведение адекватной инфузионной терапии
2. Постоянное введение инсулина в дозе 0,1 ЕД/кг/час до ликвидации кетоацидоза
3. ***ЕДИНСТВЕННЫМ*** показанием для назначения Solutio Natrii bicarbonatis является ацидоз при pH < 7,0

ПРИНЦИПЫ ТЕРАПИИ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО АЦИДОЗА

- **Если pH < 7,0, то показано введение Solutio Natrii bicarbonatis**
- **Доза Solutio Natrii bicarbonatis (ммоль) =**

(BE x 0,3 x масса тела) / 2

NB! 1 ммоль = 1 мл Solutio Natrii bicarbonatis 8,4%

- **Если pH > 7,2 то введение Solutio Natrii bicarbonatis не показано!**

ПРИНЦИПЫ ИНСУЛИНОТЕРАПИИ

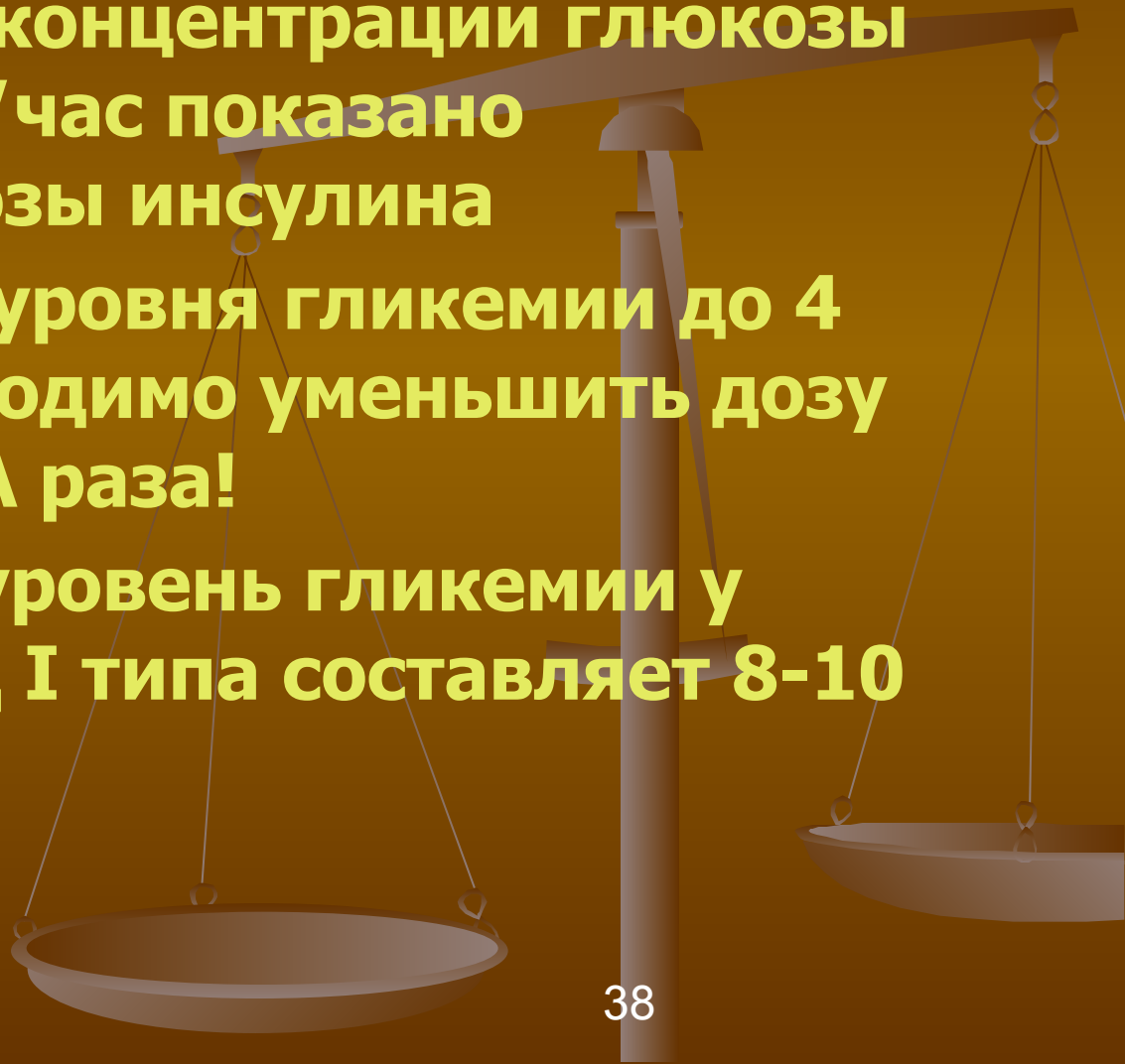
- При наличии кетоацидоза инсулинотерапия показана во всех случаях, независимо от уровня гликемии
- Показано применение инсулинов только короткого действия (актрапид НМ, хоморап, хумулин R)
- Оптимальным способом введения инсулина является постоянная инфузия при помощи перфузоров

ПРИНЦИПЫ ИНСУЛИНОТЕРАПИИ

- **Скорость введения инсулина составляет 0,1 ЕД/кг/час** *до ликвидации кетоацидоза независимо от уровня гликемии*
- Скорость снижения уровня гликемии не должна превышать 5 ммоль/час!

ПРИНЦИПЫ ИНСУЛИНОТЕРАПИИ

- **При снижении концентрации глюкозы более 5 ммоль/час показано уменьшение дозы инсулина**
- **При снижении уровня гликемии до 4 ммоль/л необходимо уменьшить дозу инсулина в ДВА раза!**
- **Оптимальный уровень гликемии у пациентов с СД I типа составляет 8-10 ммоль/л**

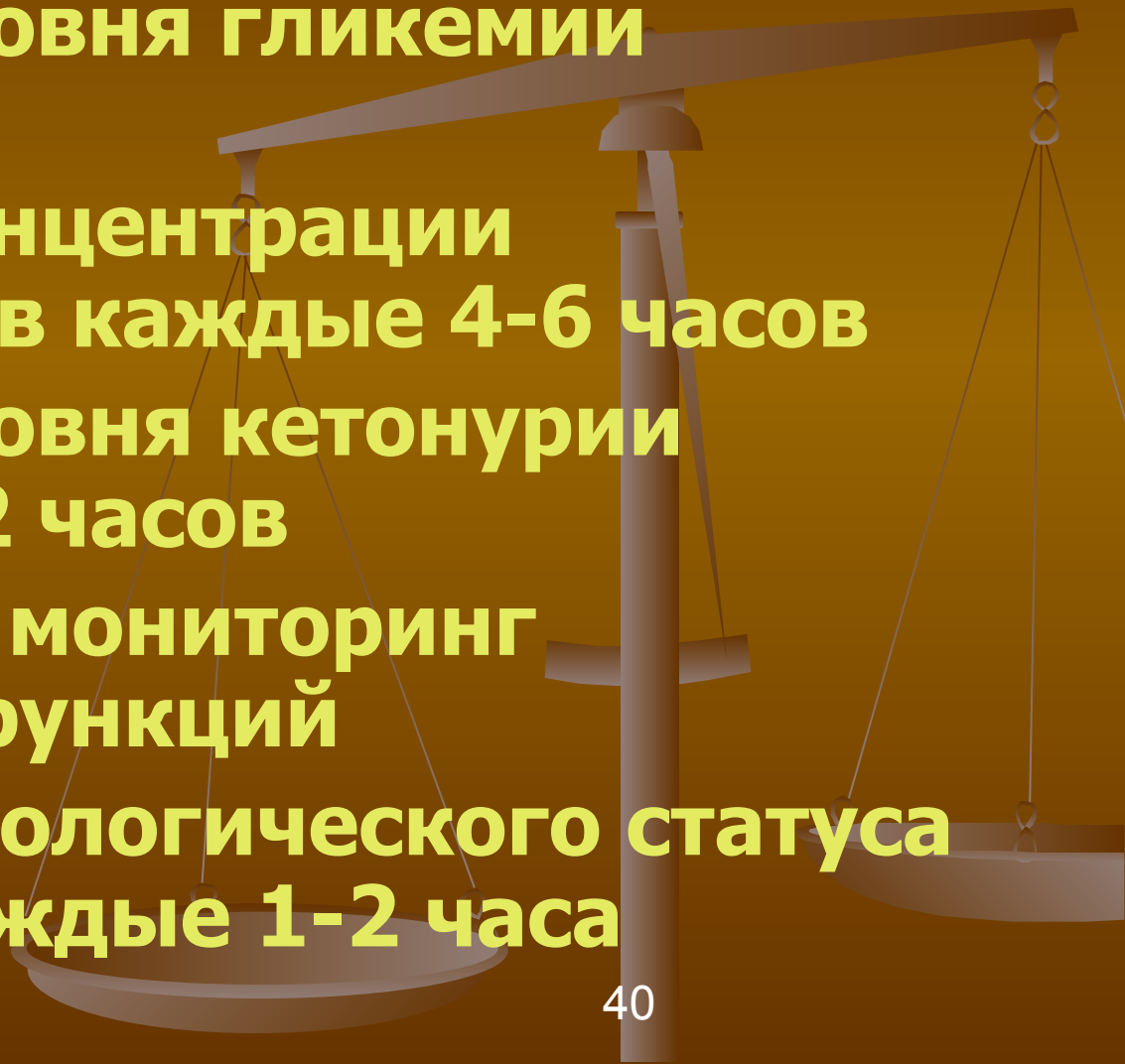


СИМПТОМАТИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ

- Антиоксидантная терапия (витамин B_{12})
- Промывание желудка
- Очистительная клизма
- Обильное щелочное питье

Мониторинг эффективности терапии

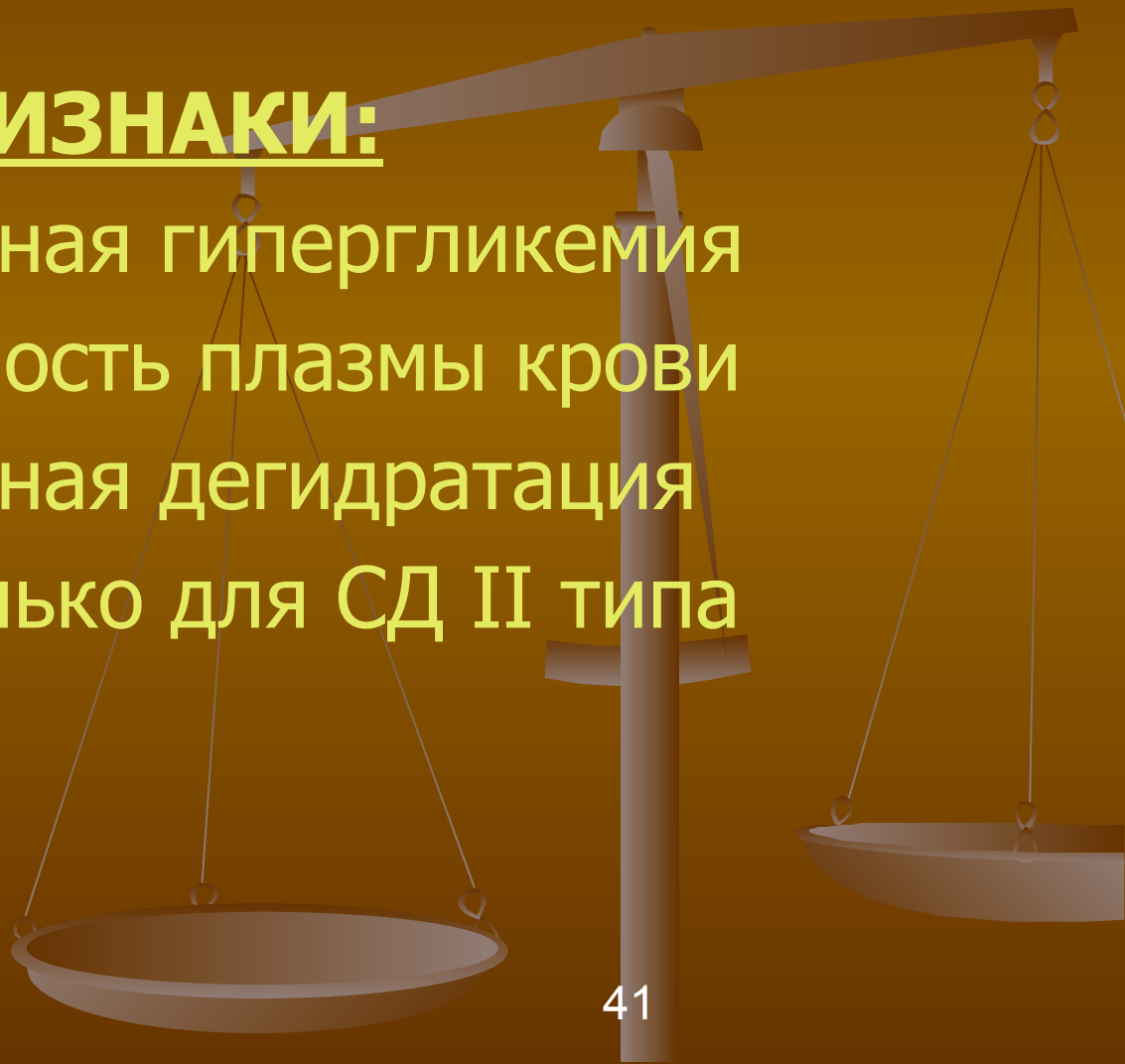
- Контроль уровня гликемии каждый час
- Контроль концентрации электролитов каждые 4-6 часов
- Контроль уровня кетонурии каждые 6-12 часов
- Постоянный мониторинг витальных функций
- Оценка неврологического статуса пациента каждые 1-2 часа



ГИПЕРГЛИКЕМИЧЕСКАЯ НЕКЕТОАЦИДОТИЧЕСКАЯ КОМА

ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ:

- Резко выраженная гипергликемия
- Гиперосмолярность плазмы крови
- Резко выраженная дегидратация
- Характерно только для СД II типа



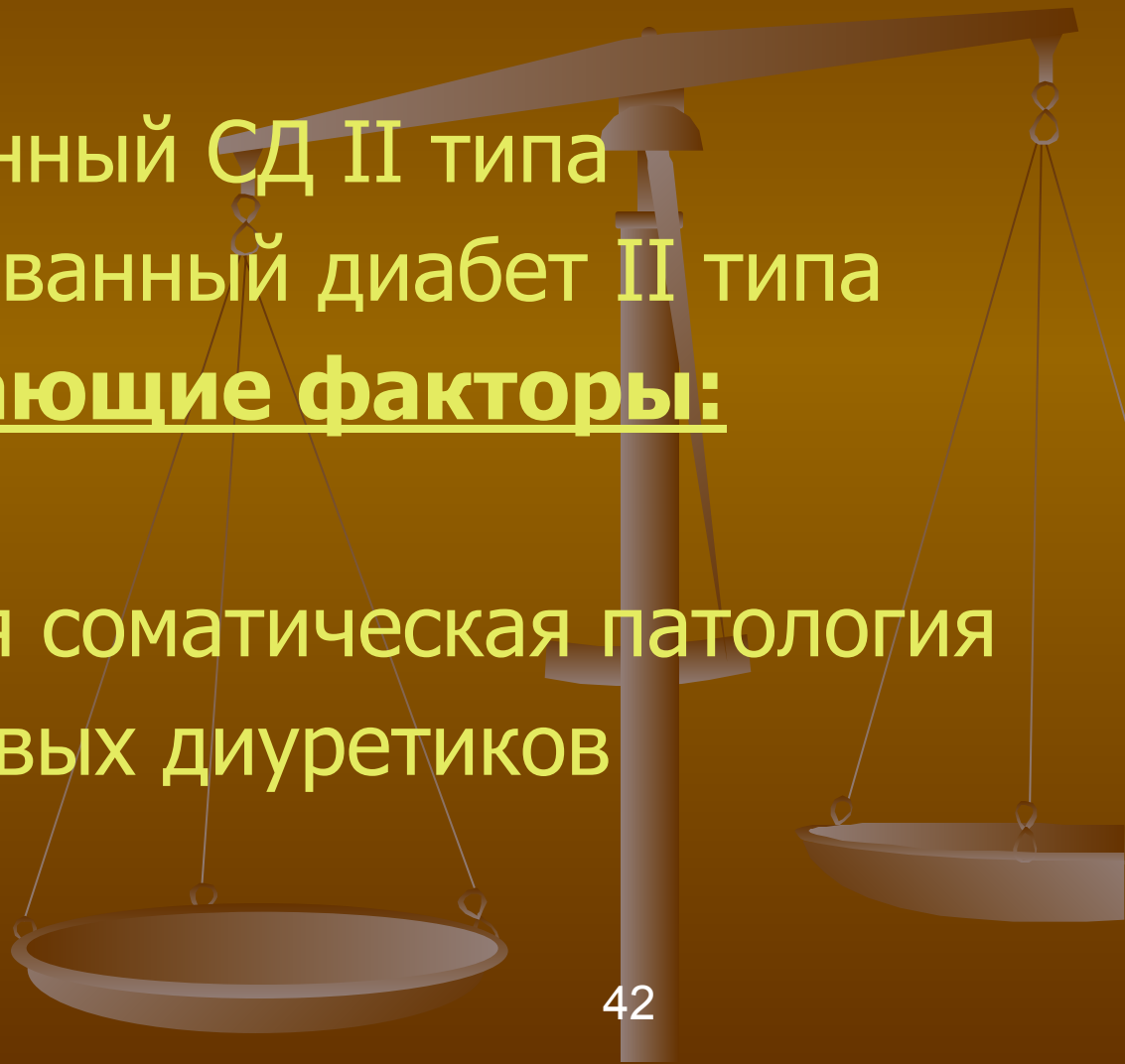
ГИПЕРГЛИКЕМИЧЕСКАЯ НЕКЕТОАЦИДОТИЧЕСКАЯ КОМА

ЭТИОЛОГИЯ:

- Разрегулированный СД II типа
- Недиагносцированный диабет II типа

Предрасполагающие факторы:

- Инфекции
- Сопутствующая соматическая патология
- Прием тиазидовых диуретиков



ПАТОГЕНЕЗ ГИПЕРОСМОЛЯРНОЙ КОМЫ

Избыток контринсулярных гормонов

Относительная Недостаточность инсулина (*его достаточно для ингибирования липолиза*!)

ГИПЕРГЛЮКОНЕОГЕНЕЗ

Резкое снижение утилизации глюкозы тканями

ГИПЕРГЛИКЕМИЯ, гиперосмолярность плазмы, гиповолемия, клеточная дегидратация

ДИАГНОСТИКА ГИПЕРОСМОЛЯРНОЙ КОМЫ

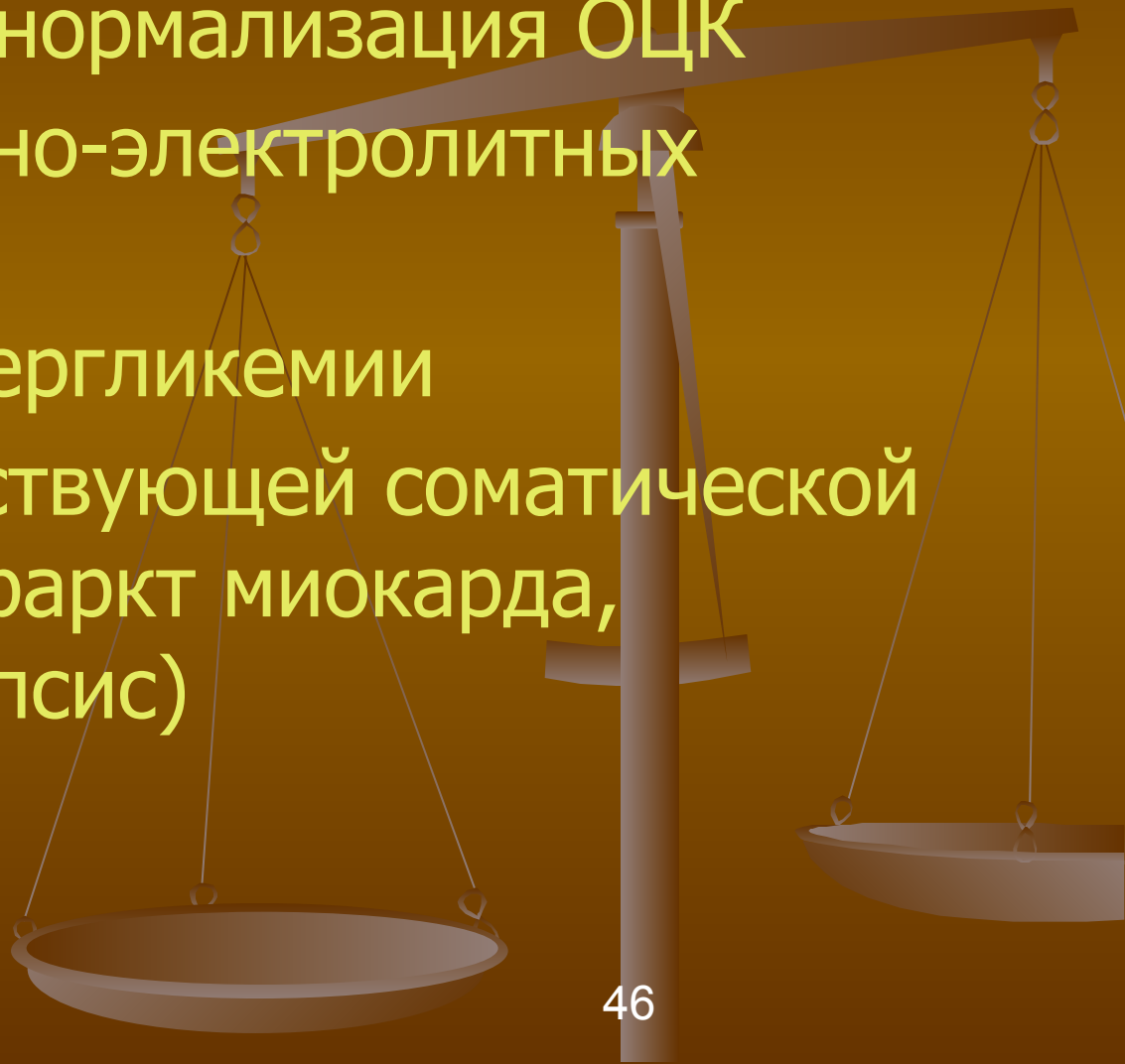
- Наличие сахарного диабета II типа
- Высокий уровень гипергликемии
- Гиперосмолярность плазмы крови > 320 мосм/кг
- Выраженная дегидратация

ГОК и ДКА

Признак	ДКА	ГОК
Уровень инсулина	От очень низкого до нулевого	Низкий
Уровень гликемии	+++	+++++
Ацидоз	++++	–
Уровень кетонов	++++	–
Дегидратация	++	++++
Уровень липолитических гормонов	++	+

ПРИНЦИПЫ ТЕРАПИИ ГИПЕРОСМОЛЯРНОЙ КОМЫ

- Регидратация, нормализация ОЦК
- Коррекция водно-электролитных нарушений
- Коррекция гипергликемии
- Терапия сопутствующей соматической патологии (инфаркт миокарда, панкреатит, сепсис)



ПРИНЦИПЫ ИНФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ при ГОК

- **Общий дефицит свободной воды (л) =**

[(Осмоляльность плазмы – 295) / 295] х 0,6 х массу тела

- **Дефицит жидкости устраняется постепенно – половина объема вводится в первые 12 часов, полностью дефицит жидкости ликвидируется через 24-36 часов**

ПРИНЦИПЫ ИНФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ при ГОК

- **Стартовый раствор для инфузии – Solutio Natrii chloridi 0,45-0,9%**
- **При снижении уровня глюкозы в плазме до 14-16 ммоль/л начинают инфузию 5 или 10% растворов глюкозы на фоне постоянной инфузии физиологического раствора**

ИНСУЛИНОТЕРАПИЯ при ГОК

- Применяется только инсулин короткого действия (актрапид и др.)
- Инсулинотерапию начинают только после ликвидации выраженных нарушений водного обмена
- Стартовая доза инсулина = 10-20 ЕД, в/в, струйно, в дальнейшем инсулин вводят со скоростью 0,1 ЕД/кг/час (5-6 ЕД/час)
- Постоянный контроль уровня гликемии

ИНСУЛИНОТЕРАПИЯ при ГОК

- При снижении концентрации глюкозы крови до 14-16 ммоль/л дозу инсулина уменьшают до 2 ЕД/час и начинают введение 10% раствора глюкозы в/в капельно на физиологическом растворе 250-300 мл/час
- При улучшении состояния пациента (может самостоятельно пить и есть) переходят на подкожное введение инсулина короткого действия перед каждым приемом пищи. Доза инсулина = 6-8 ЕД/введение.

ИНСУЛИНОТЕРАПИЯ при ГОК

- **Если через 2-3 часа после начала терапии концентрация глюкозы не снижается и остается на прежнем уровне, дозу инсулина увеличивают в два раза; в/в струйно вводится 20-40 ЕД, а затем продолжают инфузию инсулина со скоростью 10 ЕД/час.**
- **При снижении концентрации глюкозы доза инсулина = 5 ЕД/час, а при концентрации глюкозы = 14-16 ммоль/л доза инсулина должна составлять 2 ЕД/час.**

Коррекция электролитных нарушений

- Коррекция концентрации Na^+ - введение физиологического раствора NaCL
- Коррекция концентрации K^+ - введение растворов калия начинают одновременно с инсулинотерапией.
- Оптимальный уровень K^+ в плазме крови = 4-5 ммоль/л
- Все препараты калия вводятся только внутривенно капельно!

Коррекция дефицита калия

Концентрация калия в плазме крови	Коррекция
≤ 3 ммоль/л	Sol. KCL 10%-30 ml (3 г.калия)
3-4 ммоль/л	Sol. KCL 10%-20 ml (2 г.калия)
4-5 ммоль/л	Sol. KCL 10%-10 ml (1 г.калия)
≥ 6 ммоль/л	Не проводится!

ГЕПАРИНОТЕРАПИЯ

- Цель терапии: улучшение реологических свойств крови, профилактика ДВС-синдрома.
- Доза гепарина = 2000 – 5000 ЕД / 2 раза/24 часа

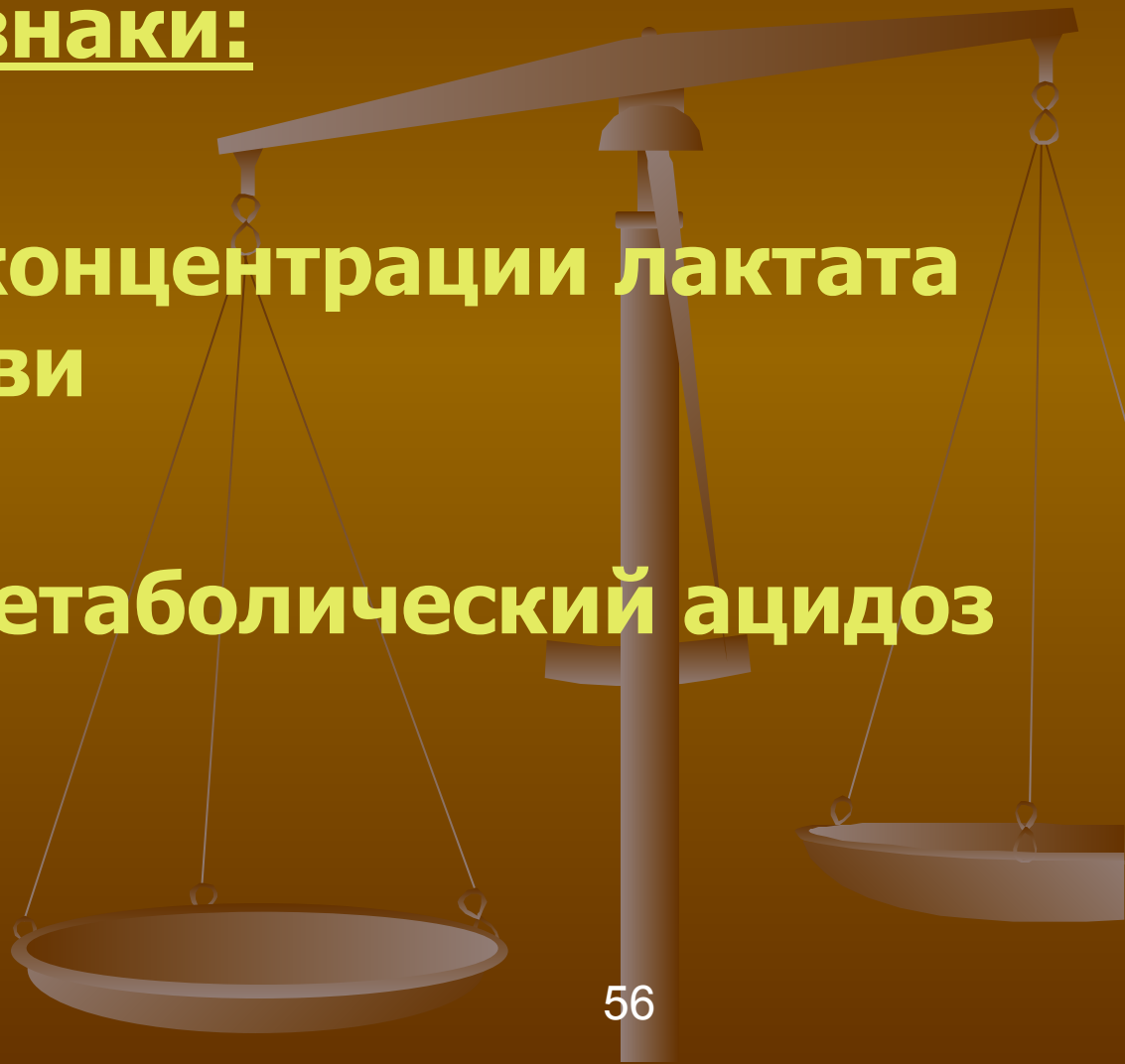
ОСЛОЖНЕНИЯ ТЕРАПИИ

- **Отек головного мозга**
- **Гипогликемия**

ЛАКТАТ-АЦИДОЗ

Основные признаки:

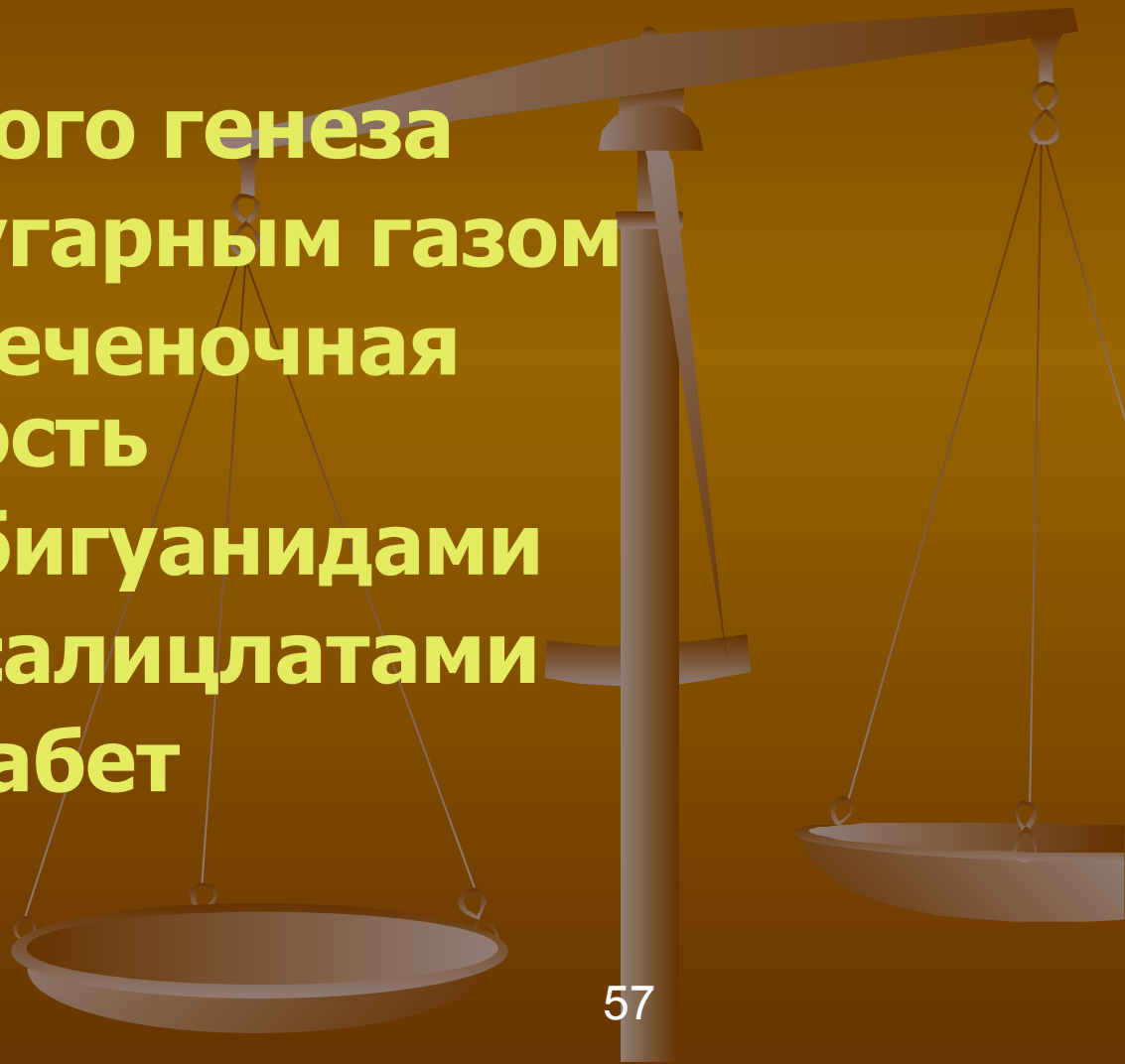
- **Повышение концентрации лактата в плазме крови**
- **Системный метаболический ацидоз**



ЛАКТАТ-АЦИДОЗ

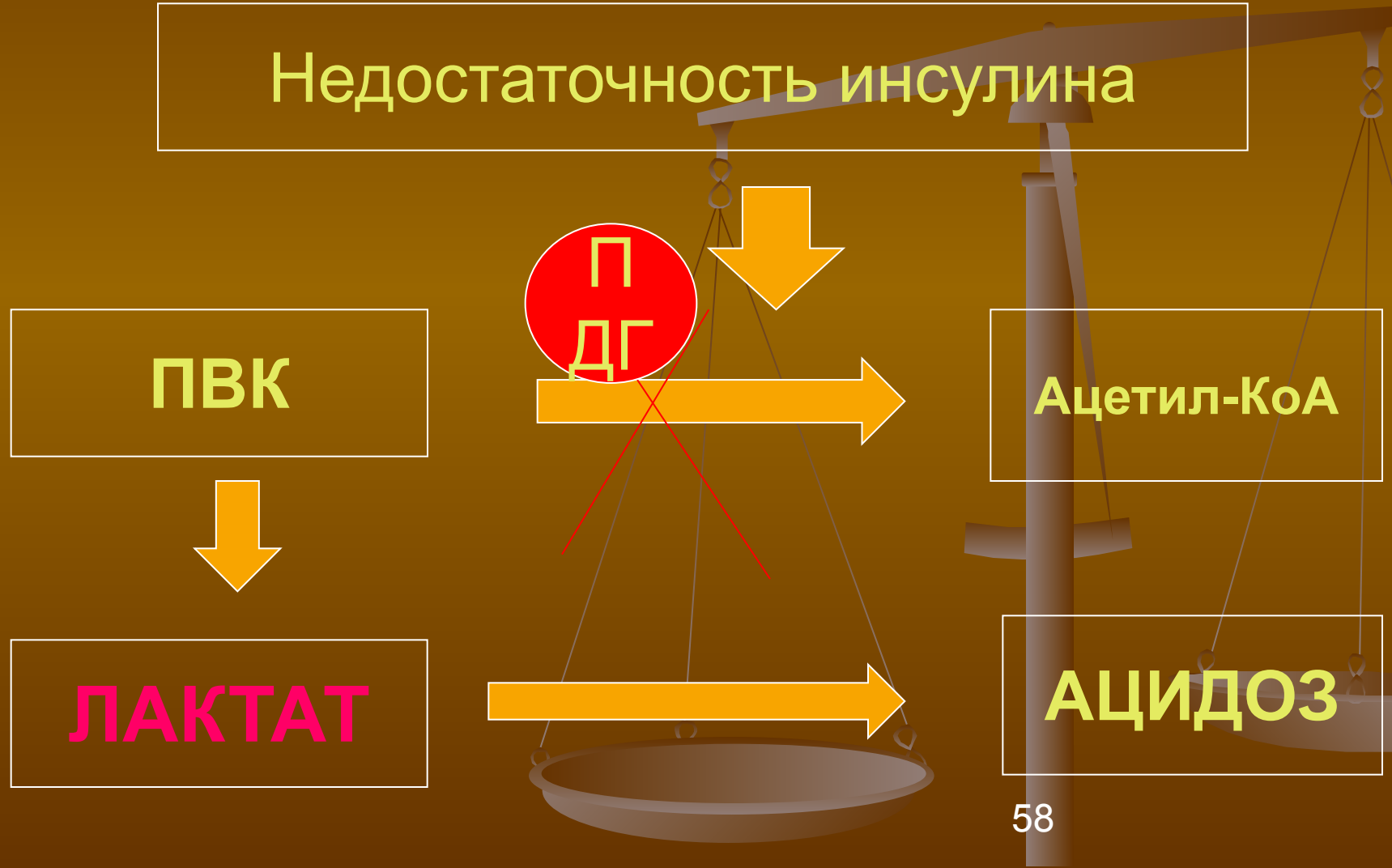
Этиология:

- Шок различного генеза
- Отравление угарным газом
- Почечная и печеночная недостаточность
- Отравление бигуанидами
- Отравление салицлатами
- Сахарный диабет



Патогенез лактат-ацидоза при СД

Недостаточность инсулина



КЛИНИКА ЛАКТАТ-АЦИДОЗА

- Лактацидемическая кома обычно развивается в течение нескольких часов.
- В прекоматозном периоде больного беспокоят мышечная боль, слабость, тошнота, рвота, боли в животе. Потере сознания иногда предшествуют возбуждение, бред.
- Дегидратация не характерна или выражена незначительно.
- Дыхание типа Куссмауля, но запах ацетона в выдыхаемом воздухе отсутствует.
- Признаки острой недостаточности кровообращения (понижение температуры тела, тахикардия, гипотония, олигоанурия).

ИНТЕНСИВНАЯ ТЕРАПИЯ ЛАКТАТ-АЦИДОЗА

- Внутривенное капельное введение 2,5% раствора бикарбоната натрия в количестве 1-2 л/сут (1 л перфузируется в течение 3 ч) под контролем pH крови.
- Доза бикарбоната натрия вычисляют по формуле:

К-во 8,4% раствора (мл) = 0,3 • (— BE) • масса тела (кг)

Дефицит HCO_3^-=0,5 МТ(кг)х(желаемый HCO_3^- — фактический HCO_3^-)

- При снижении pH крови до 7,0 показано применение перитонеального диализа или гемодиализа с безлактатным диализатом.
- Метиленовый синий вводят внутривенно капельно в количестве 50-100 мл в виде 1% раствора.

Другие препараты

- КАРБИКАРБ – раствор с буферными свойствами и меньшим содержанием анионов бикарбоната чем в натрии бикарбонате.
- НАТРИЯ ДИХЛОРАЦЕТАТ – снижает образование лактата путем стимуляции ПДГ. Оказывает также положительное инотропное действие.

ИНТЕНСИВНАЯ ТЕРАПИЯ ЛАКТАТ-АЦИДОЗА

- **При гипер- и нормогликемии в/в капельно вводят 500 мл 5% раствора глюкозы с 6-8 ЕД простого инсулина.**
- **NB!: Лактат-ацидемический шок обычно не корригируется до тех пор, пока не будет устранен ацидоз, однако инфузия плазмозамещающих растворов или цельной крови показаны. Также могут быть использованы глюкокортикоиды (гидрокортизон 250-500 мг). Прессорные амины неэффективны.**

ГИПОГЛИКЕМИЯ

Гипогликемия – снижение глюкозы крови менее 2,75 ммоль/л

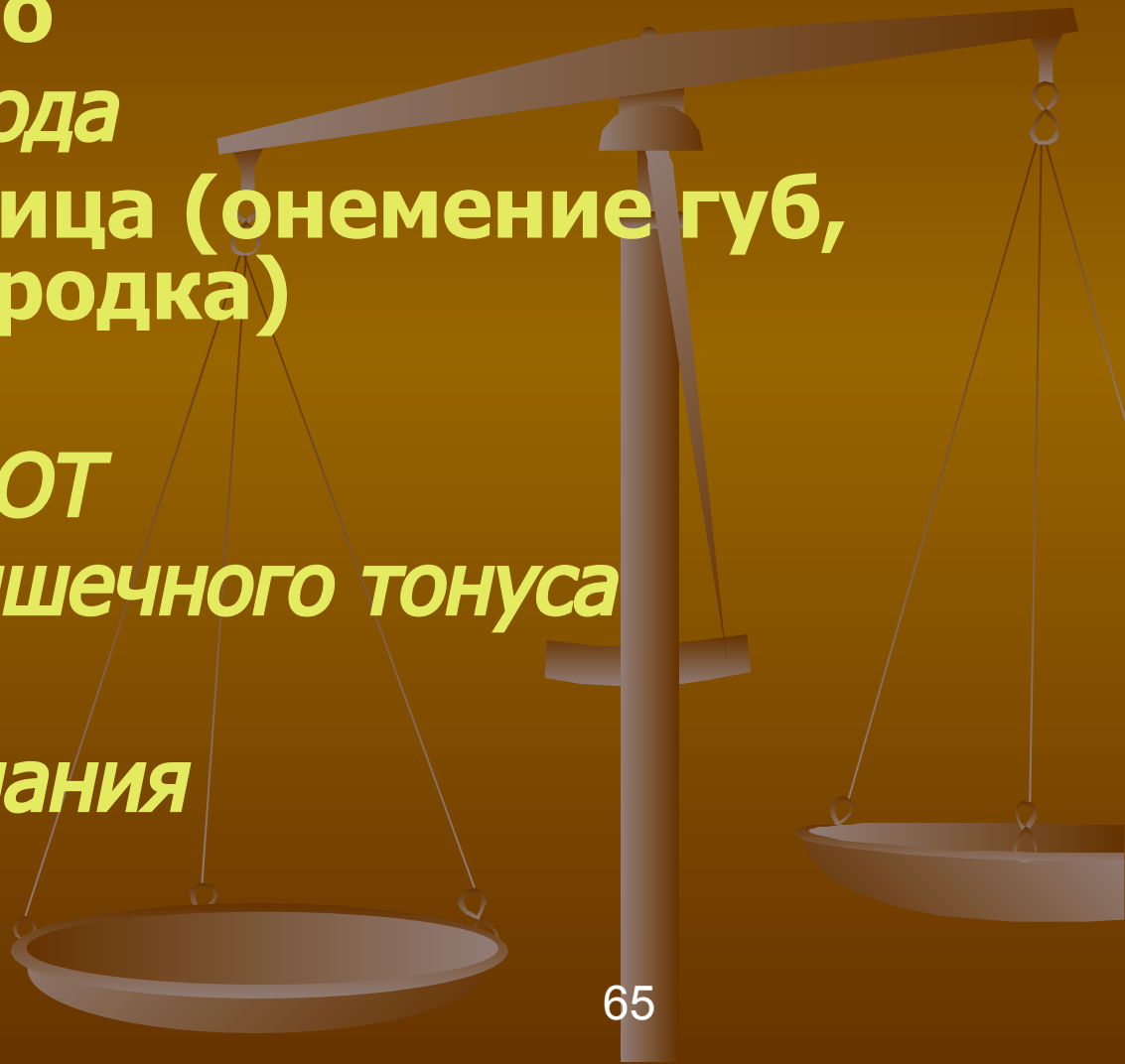
<u>Этиология:</u>

- **Неадекватная инсулинотерапия**
- **Большие физические нагрузки**
- **Кумуляция ГСП**
- **Нарушение диеты**

ПАТОГЕНЕЗ ГИПОГЛИКЕМИИ

КЛИНИКА ГИПОГЛИКЕМИИ

- **Острое начало**
- *Ощущение голода*
- **Парестезии лица (онемение губ, языка, подбородка)**
- **Диплопия.**
- *ПРОФУЗНЫЙ ПОТ*
- *Повышение мышечного тонуса*
- *Судороги*
- *Угнетение сознания*



ТЕРАПИЯ ГИПОГЛИКЕМИЧЕСКОЙ КОМЫ

- Solutio Glucosi 40% - 60-80 ml, внутривенно, струйно
- Если отмечается улучшение состояния больного и восстановление сознания, то введение глюкозы прекращают

ТЕРАПИЯ ГИПОГЛИКЕМИЧЕСКОЙ КОМЫ

- **Если на фоне инфузии глюкозы состояние больного не улучшается, показано повторное введение Solutio Glucosi 40% - 40-50 ml**
- **Назначение больших объемов раствора глюкозы при оказании экстренной помощи не показано!**

ТЕРАПИЯ ГИПОГЛИКЕМИЧЕСКОЙ КОМЫ

- При отсутствии сознания на фоне проводимой терапии показано длительное внутривенное капельное введение 5% раствора глюкозы.
- Также в терапию включают 75-100 мг гидрокортизона (или 30-60 мг преднизолона), 100 мг кокарбоксилазы, 4-5 мл 5% раствора аскорбиновой кислоты.
- Гликемия должна поддерживаться на уровне 8,32-13,87 ммоль/л. При ее дальнейшем повышении необходимо проведение инсулинотерапии.

ДКА и ГИПОГЛИКЕМИЧЕСКАЯ КОМА

Признак	ДКА	ГГК
Начало	Медленное	Острое
Дыхание	Куссмауля	Не изменено
Запах ацетона	+++	Отсутствует
Глазные яблоки	Мягкие, запавшие	Норма
Мыщечный тонус	Гипотония	Гипертонус, судороги

ДКА и ГИПОГЛИКЕМИЧЕСКАЯ КОМА

Признак	ДКА	ГГК
Кожа	Сухая	Профузный пот
Диспепсия	+++	Ощущение голода
Кетонурия	+++	–
Глюкозурия	++++	++
Гликемия	> 6,1 ммоль/л	< 2,75 ммоль/л

Сахарный диабет и хирургические вмешательства

Плановая операция

- **Операция проводится только при достижении стойкой нормогликемии. Уровень глюкозы в течение суток должен быть не более 8,2 ммоль/л!**
- **В случае, если пациент СД II типа получал ГПП производят их отмену**

Сахарный диабет и хирургические вмешательства

Плановая операция

- **Накануне операции вечернюю дозу инсулина уменьшают вдвое, так как больной не ест.**
- **Утром в день операции вводят половинную дозу от обычной и начинают в/в капельное введение 5 или 10% раствора глюкозы на физиологическом растворе по 100-150 мл/час.**
- **Мониторинг уровня гликемии каждые 3-4 часа.**

Сахарный диабет и хирургические вмешательства

Плановая операция

- **Накануне операции вечернюю дозу инсулина уменьшают вдвое, так как больной не ест.**
- **Утром в день операции вводят половинную дозу от обычной и начинают в/в капельное введение 5 или 10% раствора глюкозы на физиологическом растворе по 100-150 мл/час.**
- **Мониторинг уровня гликемии каждые 3-4 часа.**

Сахарный диабет и хирургические вмешательства

Глюкоза крови	Коррекция
8,2-11,0	п/к 6-8 ЕД инсулина короткого действия
11,1-14,0	8-12 ЕД, п/к
> 14	12-16 ЕД, п/к
< 5	Инсулин не вводится

Сахарный диабет и хирургические вмешательства

- При улучшении состояния больного (может самостоятельно пить и есть) коррекцию уровня гликемии проводят с помощью введения препаратов инсулина короткого действия перед каждым приемом пищи в дозе 4-8-12 ЕД, п/к.
- Обязателен мониторинг глюкозы крови!
- Выздоровление – перевод на обычный режим терапии

Сахарный диабет и хирургические вмешательства

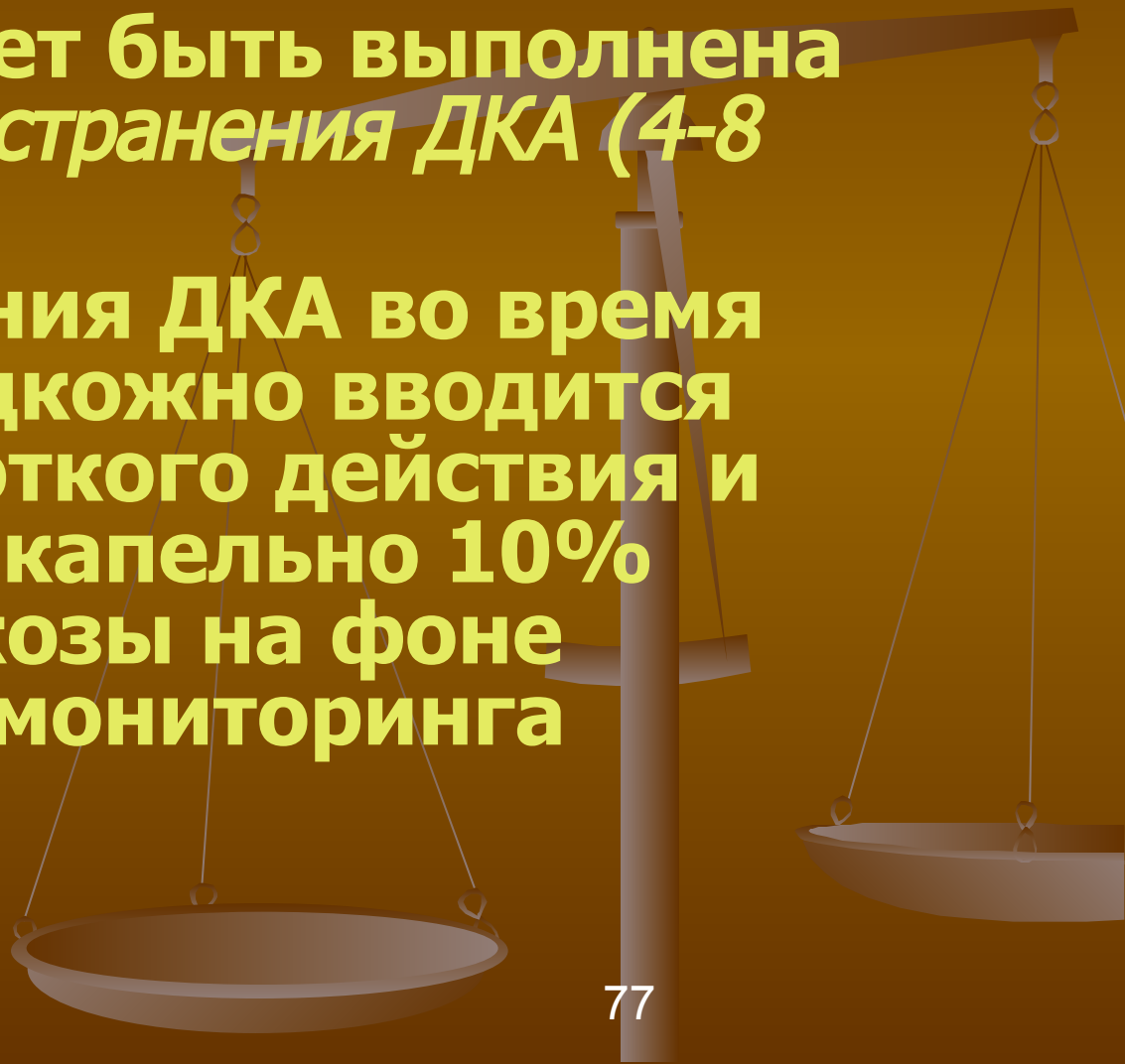
Экстренные операции:

- **Коррекция уровня гликемии проводится в пред- и интраоперационном периоде.**
- **Используются только препараты инсулина короткого действия.**
- **Дозы инсулина и схема коррекции аналогична плановым оперативным вмешательствам.**

Операции на фоне ДКА

Операция может быть выполнена *только после устранения ДКА (4-8 часов)!*

После устранения ДКА во время операции подкожно вводится инсулин короткого действия и внутривенно капельно 10% раствор глюкозы на фоне постоянного мониторинга гликемии!



Большие хирургические вмешательства (Gavin, 1992)

- В зависимости от уровня глюкозы крови внутривенно капельно вводятся небольшие дозы инсулина короткого действия в 250 мл физиологического раствора.
- При уровне гликемии < 4,4 ммоль/л введение инсулина прекращается и начинается инфузия 10% раствора глюкозы на физиологическом растворе в объеме 250-300 мл/час

Большие хирургические вмешательства (Gavin, 1992)

- Во время операции проводится постоянный мониторинг уровня гликемии.
- При повышении глюкозы крови более 4,4 ммоль/л показано введение инсулина по схеме, представленной ниже.

Схема инсулинотерапии

Глюкоза крови, ммоль/л	Доза инсулина, ЕД/час	Количество раствора с Ins, мл/час***
< 4,4	Не вводится	0
4,5-5,5	0,5	5,0
5,5-7,8	1,0	10,0
7,8-10,0	1,5	15,0
10,0-12,7	2,0	20,0
12,7-14,4	2,5	25,0
14,4-16,6	3,0	30,0
16,6-21,1	4,0	40,0
> 21,2	5,0	50,0

Схема инсулинотерапии

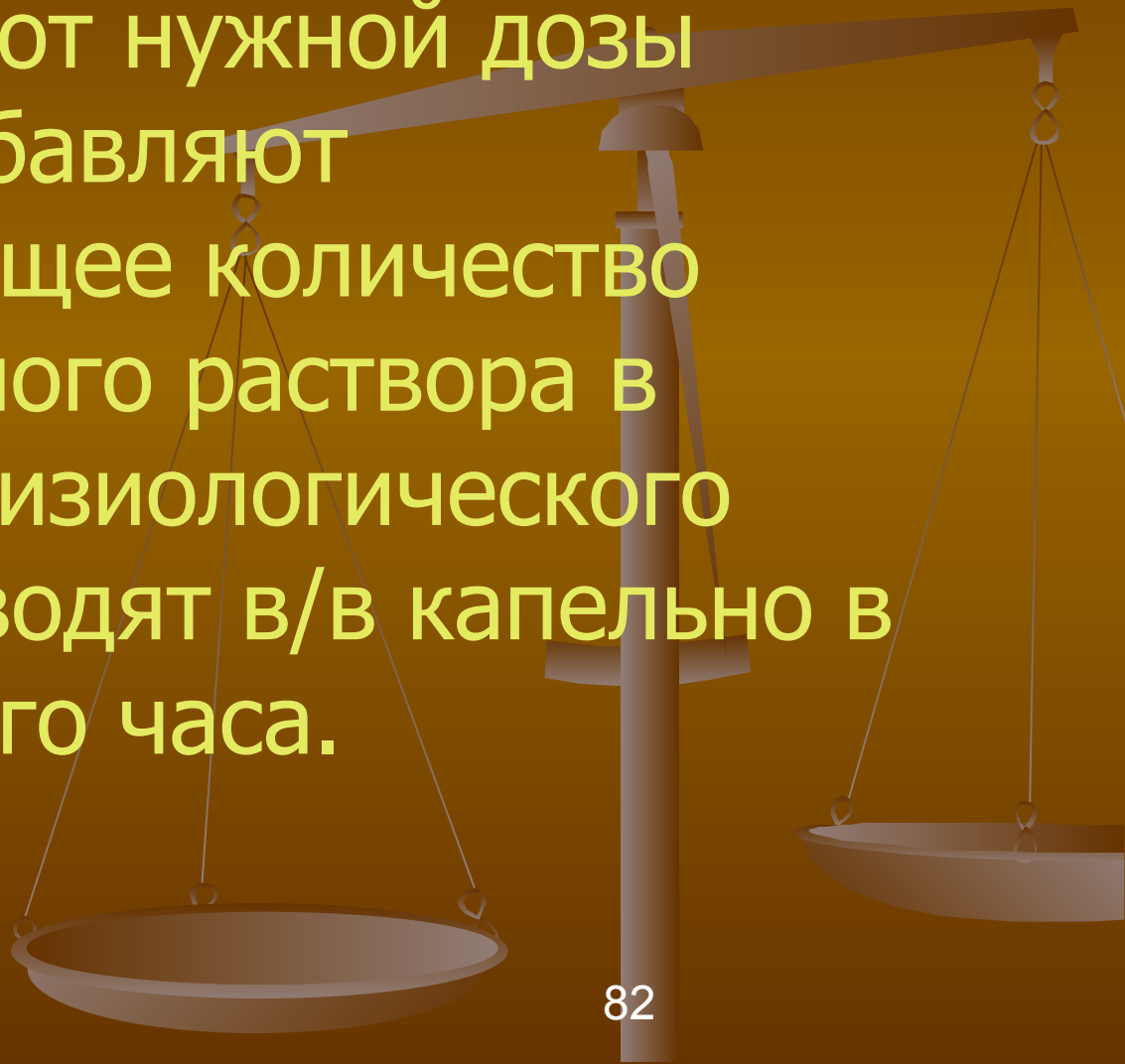
- Раствор для коррекции уровня гликемии готовится следующим образом:

25 ЕД инсулина короткого действия растворяют в 250 мл физиологического раствора, при этом

1 мл = 0,1 ЕД

Схема инсулинотерапии

В зависимости от нужной дозы инсулина, добавляют соответствующее количество приготовленного раствора в 250-300 мл физиологического раствора и вводят в/в капельно в течение одного часа.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!