

Сахарный диабет

13 мая 2014 г.

В течение следующих 24 ч...

- 4110 пациентов будет выявлен СД
- 614 больных СД умрут
- 66 больных СД ослепнут
- 122 пациента с СД будет выявлена терминальная стадия ХПН
- 225 ампутаций конечностей, связанных с СД

Содержание

- Исторический аспект. Медико-социальная значимость.
- Определение. Критерии диагноза. Классификация
- Клинические проявления
- Осложнения сахарного диабета
- Принципы лечения

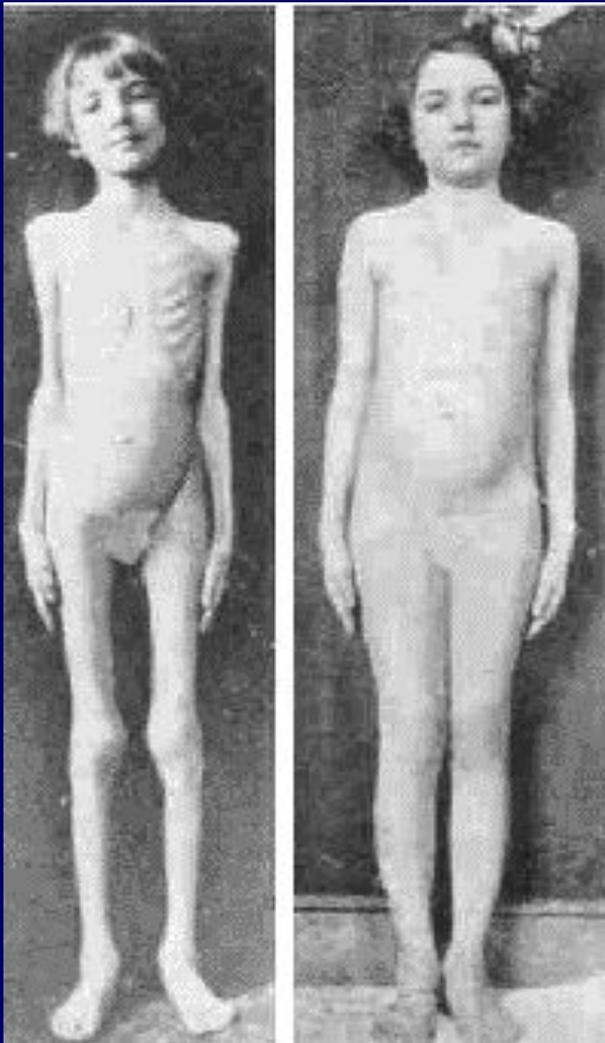
Из истории...

«...диабет является весьма примечательным поражением, не очень часто встречающимся, при котором происходит расплавление тела и членов через мочу ...»

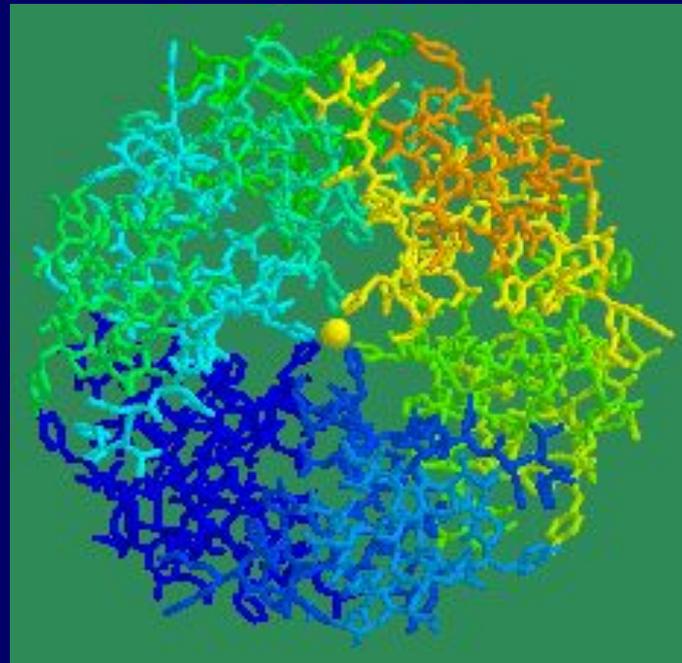
При диабете жизнь коротка, отвратительна и исполнена боли. Характерна сильная жажда, которая может быть диспропорциональна количеству выделяемой мочи; остановить жажду и выделение мочи никто не может...»

Аретей Каподакийский, I век н.э.

История



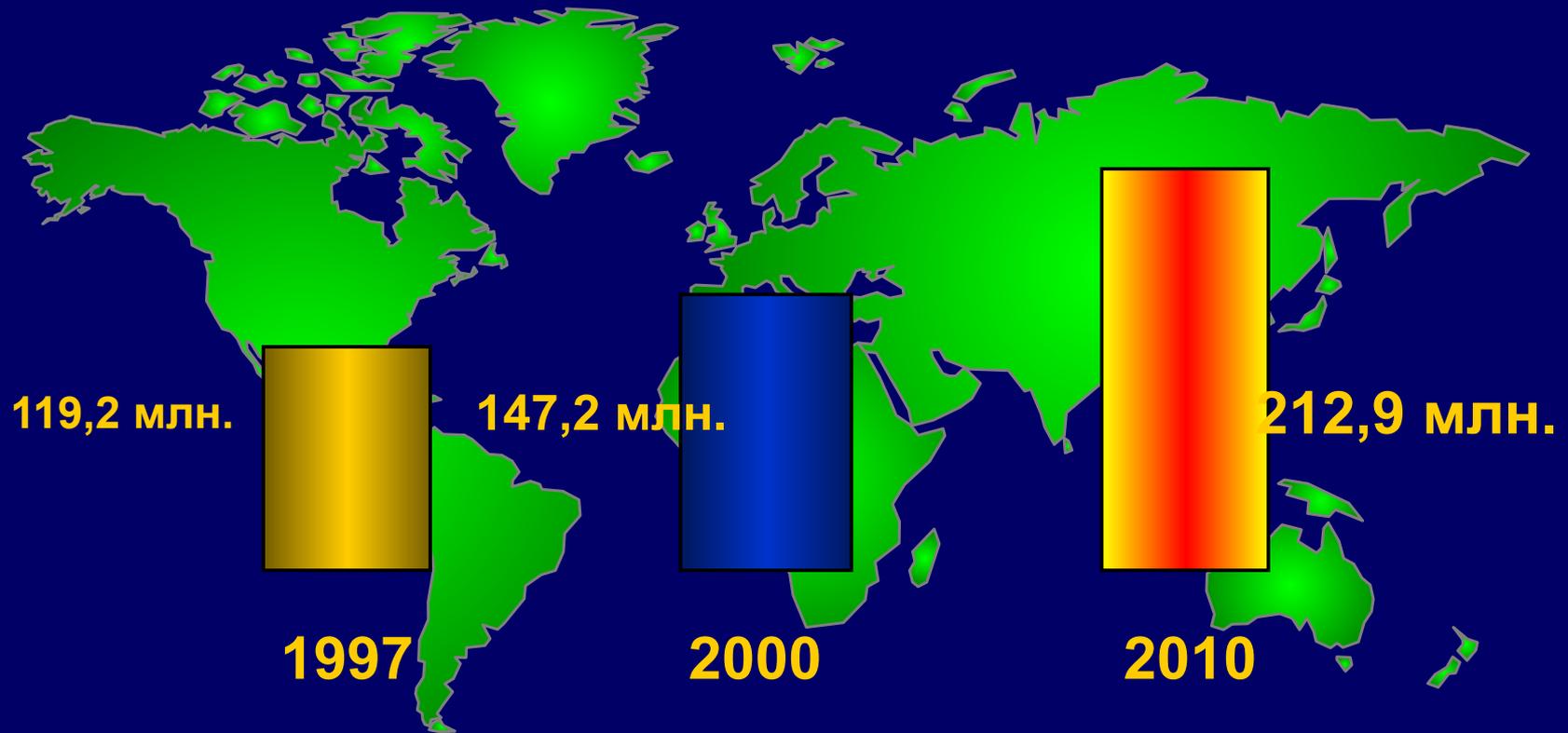
1923 Banting и Best получили Нобелевскую премию за открытие и применение инсулина для лечения СД



Сахарный диабет: медико-социальная значимость

- высокая распространенность, сохраняющаяся тенденция к росту заболеваемости
- хроническое течение
- высокая инвалидизация и смертность больных в результате развития поздних сосудистых осложнений
- необходимость создания системы специализированной помощи больным

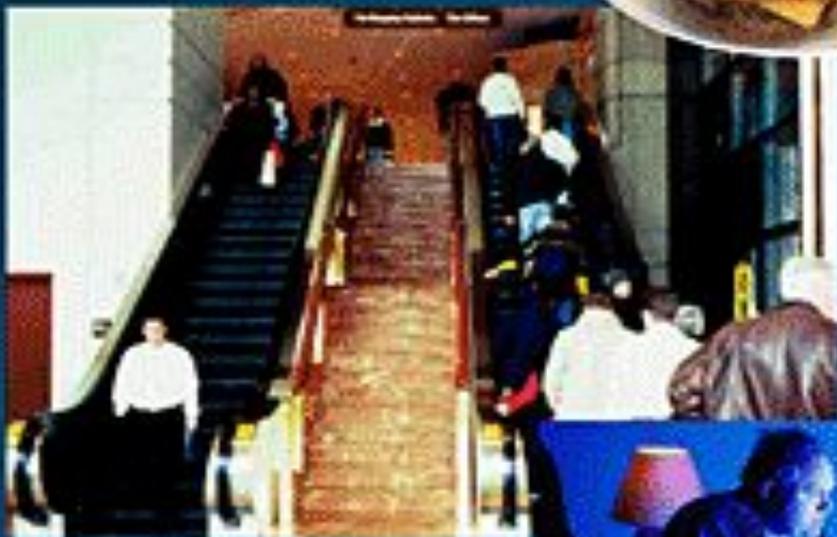
Распространенность на Земном шаре сахарного диабета 2 типа на рубеже двух тысячелетий



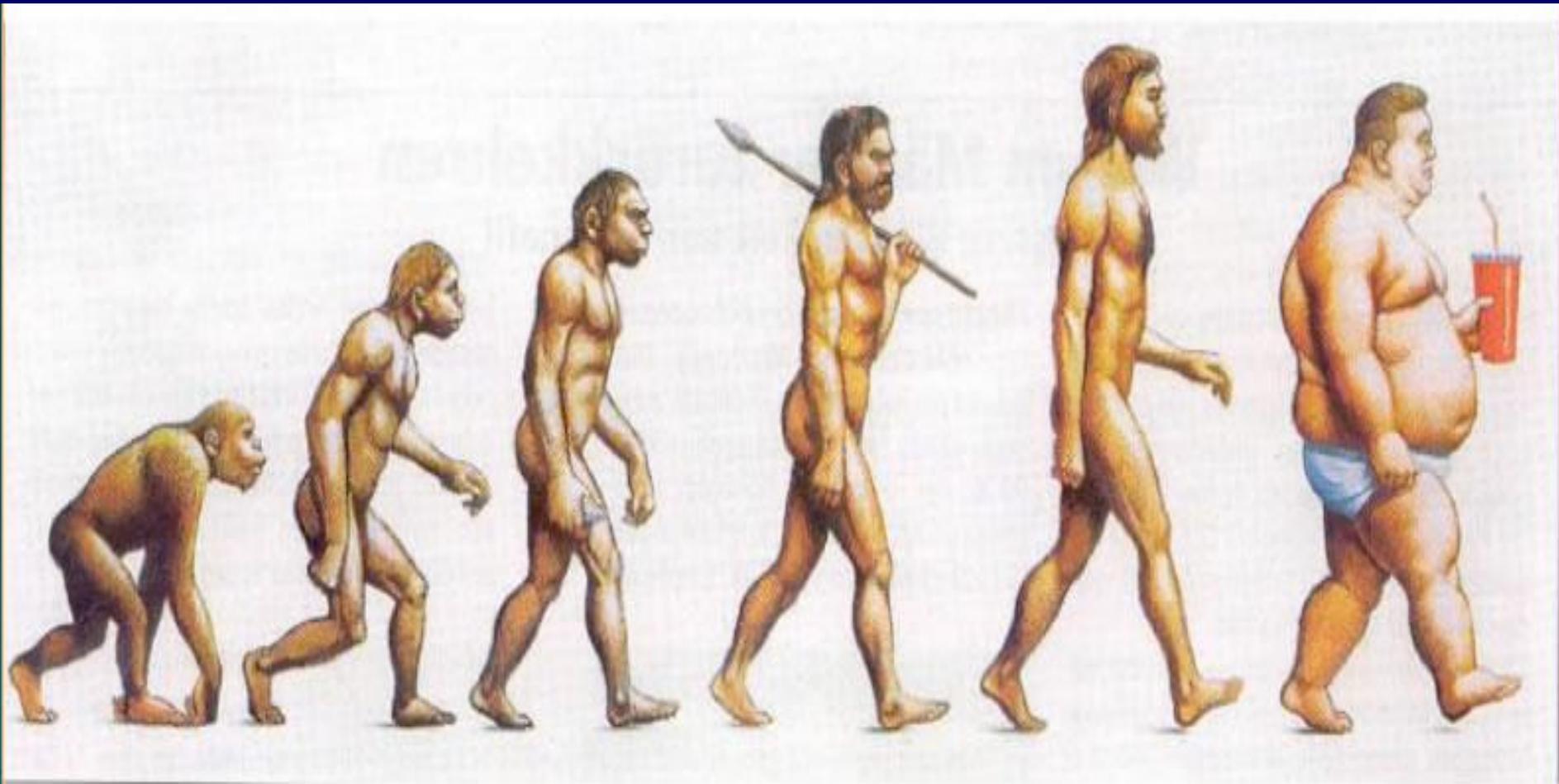
Скрининг СД позволяет утверждать, что представленные цифры минимум в 2-3 раза ниже реального количества больных



Жизнь в токсическом окружении







100`000 b.c.

10`000 b.c.

2050

Сочетание факторов риска: смертельный квартет

МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ СИНДРОМ



Критерии диагностики метаболического синдрома

ВОЗ (1999 г.) ¹	NCEP ATP III (2001 г.) ²	IDF (2005 г.) ³	ВНОК (2007 г.) ⁴
ИР и/или СД или НГН или НТГ + ≥2:	Наличие ≥3 из 5:	Абдоминальное ожирение + ≥2	Абдоминальное ожирение + ≥2:
<ul style="list-style-type: none"> •Центральное ожирение •АГ •↑ТГ и/или ↓ХС ЛВП •МАУ 	<ul style="list-style-type: none"> •Гипергликемия натощак •Абдоминальное ожирение •АГ •↑ТГ •↓ХС ЛВП 	<ul style="list-style-type: none"> •↑ТГ •↓ ХС ЛВП •АГ •Гипергликемия натощак 	<ul style="list-style-type: none"> • АГ •↑ТГ •↓ХС ЛВП •↑ХС ЛНП •Гипергликемия натощак •НТГ

¹World Health Organization, "Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: Diagnosis and classification of diabetes mellitus." WHO Geneva, 1999.

²Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III) Final report.//Circulation 2002, 106:3143

³The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. Available on: http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Meta_def_final.pdf.

⁴Диагностика и лечение метаболического синдрома. Рекомендации ВНОК. Кардиоваскулярная терапия и профилактика 2007;6 (6), Приложение 2

⁵Диагностика и лечение артериальной гипертензии. Рекомендации ВНОК /РМОАГ. Системные гипертензии. 2010;№3:5-26.

Содержание

- Исторический аспект. Медико-социальная значимость.
- Определение. Критерии диагноза. Классификация
- Клинические проявления
- Осложнения сахарного диабета
- Принципы лечения

Сахарный диабет: определение

группа метаболических заболеваний с хронической гипергликемией вследствие гипосекреции инсулина и/или нечувствительности к нему

Сахарный Диабет: определение

- Метаболическое расстройство различной этиологии, характеризующееся хронической гипергликемией с нарушением углеводного, жирового и белкового обменов вследствие нарушения секреции инсулина или резистентности к инсулину
- Ассоциируется с риском развития диабетических осложнений
 - Микрососудистые (ретинопатия, нефропатия, нейропатия)
 - Макрососудистые (атеросклероз, ИБС, СН, инсульт, поражение периферических артерий)

Сахарный Диабет следует определять как состояние с преждевременным риском сердечно-сосудистой смерти ассоциированное с хронической гипергликемией и может быть слепотой и почечной недостаточностью
Miles Fisher

Критерии диагностики нарушений углеводного обмена

Категории

Классификационные критерии, ммоль/л

Нормальный углеводный обмен

ГПТ < 6,1

Через 2 часа после ПГТТ < 7,8

Нарушенная гликемия натощак

ГПТ \geq 6,1 и < 7,0

Через 2 часа после ПГТТ < 7,8

Нарушенная толерантность к глюкозе

ГПТ < 7,0

Через 2 часа после ПГТТ \geq 7,8 и < 11,1

Сахарный диабет

ГПТ \geq 7,0 **ИЛИ**

Через 2 часа после ПГТТ \geq 11,1 **ИЛИ**

Случайное определение \geq 11,1 **ИЛИ**

Уровень HbA1c \geq 6,5%

Диагноз СД всегда следует подтверждать повторным определением гликемии в последующие дни, за исключением случаев несомненной гипергликемии с острой метаболической декомпенсацией или с очевидными симптомами

Значения представлены для глюкозы плазмы венозной крови;

ГПТ – глюкоза плазмы натощак

Классификация сахарного диабета

Тип СД	Характеристика заболеваний
СД 1 типа • Иммуноопосредованный • Идиопатический	Деструкция β -клеток поджелудочной железы, обычно приводящая к абсолютной инсулиновой недостаточности
СД 2 типа	<ul style="list-style-type: none">• с преимущественной инсулинорезистентностью и относительной инсулиновой недостаточностью или• с преимущественным нарушением секреции инсулина с инсулинорезистентностью или без неё
Другие специфические типы СД	<ul style="list-style-type: none">• Генетические дефекты функции β-клеток• Генетические дефекты действия инсулина• Заболевания экзокринной части поджелудочной железы• Эндокринопатии• СД, индуцированный лекарственными препаратами или химическими веществами• Инфекции• Необычные формы иммунологически опосредованного диабета• Другие генетические синдромы, иногда сочетающиеся с СД
Гестационный СД	Возникает во время беременности

Дифференциально-диагностические признаки сахарного диабета 1 и 2 типа

Признак	СД 1 типа	СД 2 типа
Распространенность	10-15%	85-90%
Наследственная предрасположенность	Не характерна	Характерна
Масса тела	Чаще снижена	Чаще повышена
Характер начала заболевания	Обычно быстрое развитие симптомов	Обычно незаметное, медленное
Возраст пациента при манифестации заболевания	Чаще 15-24 года	Чаще > 40 лет
Симптоматика	Резко выражена	Выражена слабо
Уровень инсулина/ С-пептида в крови	Низкий/ отсутствует	Вначале повышен
Количество инсулиновых рецепторов	В норме	Снижено
Ассоциация с HLA-гаплотипами	Обычно есть	Обычно нет
Аутоантитела к антигенам β-клеток	Определяются	Отсутствуют
Риск кетоацидоза	Высокий	Низкий
Инсулинорезистентность	Нет	Есть
Ответ на терапию пероральными сахароснижающими препаратами	Отсутствует	Чаще имеется
Потребность в инсулине	Жизненная	Вначале обычно отсутствует, затем развивается



СД 2 типа

- Инсулинорезистентность
- Нарушение секреции инсулина
- Повышенная продукция глюкозы печенью

ПАТОГЕНЕЗ

СД 1 типа

- Аутоиммунная деструкция β - клеток, ведущая к абсолютному дефициту инсулина

ОСЛОЖНЕНИЯ

Макроангиопатии

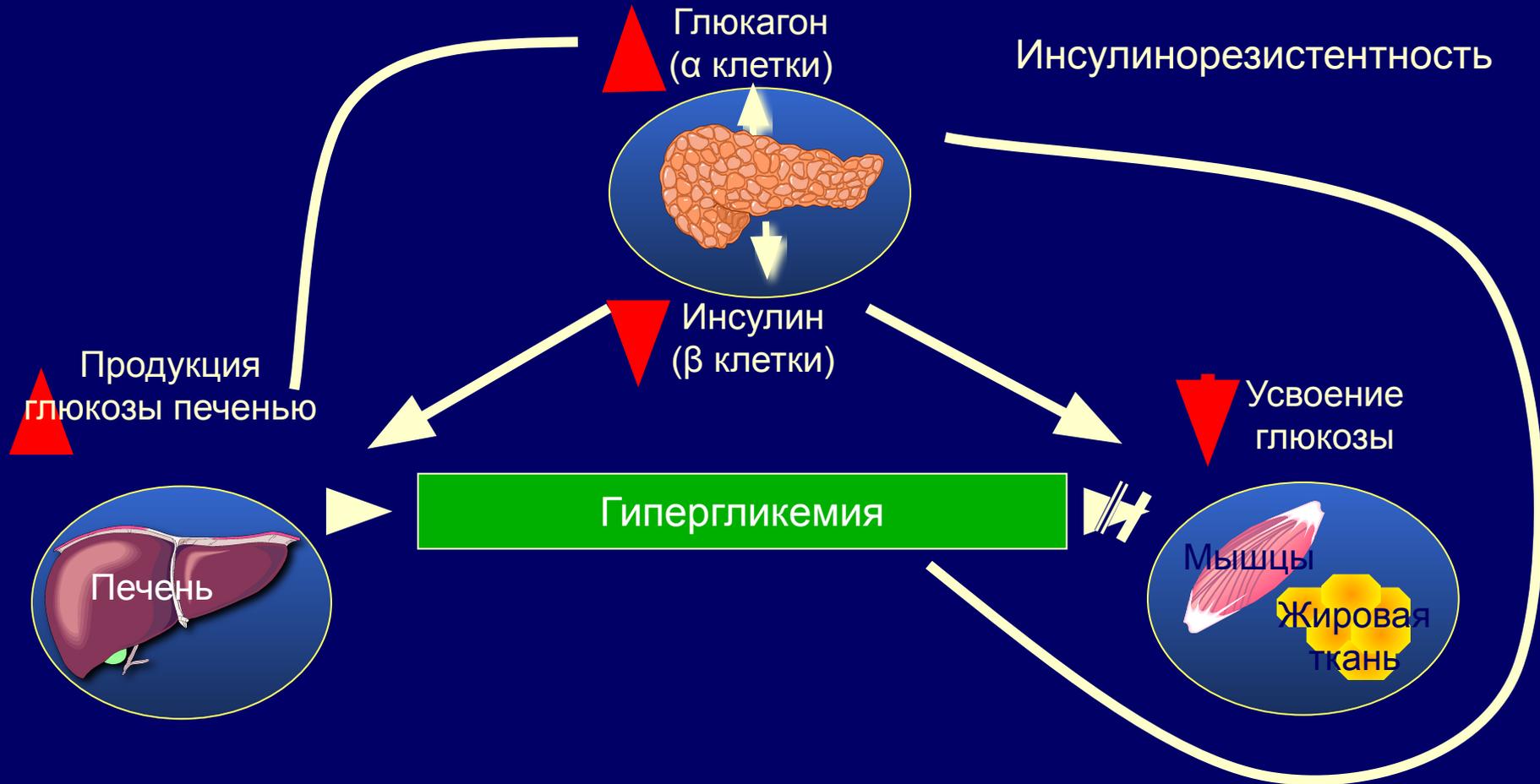
- Атеросклероз
- Инфаркт миокарда
- Инсульт

Микроангиопатии

- Нефропатия
- Ретинопатия
- Нейропатия

Главные патофизиологические нарушения при сахарном диабете типа 2

Дисфункция островковых клеток



Содержание

- Исторический аспект. Медико-социальная значимость.
- Определение. Критерии диагноза. Классификация
- Клинические проявления
- Осложнения сахарного диабета
- Принципы лечения

Основные клинические симптомы СД

- полиурия (в том числе в ночное время);
- жажда, полидипсия, сухость во рту;
- снижение массы тела;
- слабость, утомляемость;
- снижение остроты зрения;
- снижение либидо и потенции;
- кожный зуд;
- повышенная подверженность инфекциям

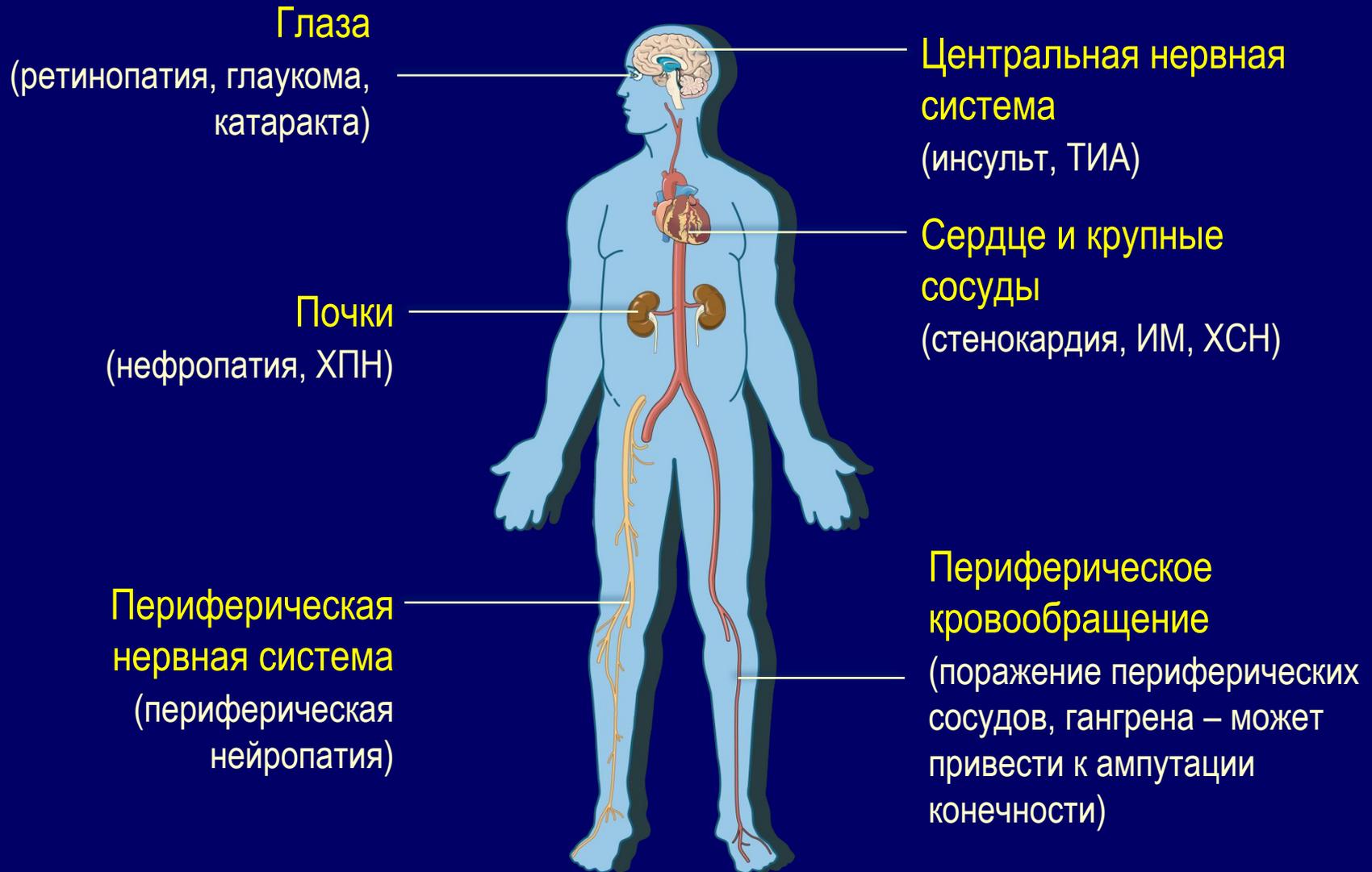
Сахарный диабет: объективное обследование

- питание : нормальное, сниженное или повышенное
- при декомпенсации: кожа, губы и язык сухие, тургор подкожно-жировой клетчатки снижен.
- диабетический рубеоз (гиперемия щек, подбородка, лба) вследствие расширения капилляров кожи лба. (СД 1 типа)
- Ксантоматоз как следствие гиперлипидемии (СД 2 типа).
- Витилиго, пигментации на голенях (диабетическая дермопатия или «пигментная голень»), липоидный некробиоз кожи.
- Трофические язвы стоп и голеней как следствие тяжелой ангиопатии и нейропатии.
- Признаки кожных инфекций – фурункулез, остиофолликулит, панариции, паронихии, грибковые поражения слизистых оболочек и ногтей.
- Гингивиты, альвеолярная пиорея, пародонтоз, прогрессирующий кариес

Лабораторные симптомы СД

- Гипергликемия
- Глюкозурия (глюкоза полностью реабсорбируется в канальцах почек при ее концентрации в плазме крови до 10 ммоль/л, при превышении этого порога глюкоза выводится с мочой)
- Редко – кетоновые тела в моче в небольших концентрациях

Органы-мишени при СД



ХСН – хроническая сердечная недостаточность; ХПН – хроническая почечная недостаточность; ИМ – инфаркт миокарда; ТИА – транзиторная ишемическая атака; СД – сахарный диабет

Harris MI. Summary. In: Diabetes in America. 2nd ed. Bethesda, Md: National Diabetes Information Clearinghouse; 1995: 1–14.

Содержание

- Исторический аспект. Медико-социальная значимость.
- Определение. Критерии диагноза. Классификация
- Клинические проявления
- Осложнения сахарного диабета
- Принципы лечения

Осложнения сахарного диабета

- Диабетические макроангиопатии
- Диабетические микроангиопатии
- Острые осложнения сахарного диабета

ПРИЧИНЫ СМЕРТИ БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

(UKPDS, 10 лет наблюдения)

	N =	(%)
ИМ/ВС	231	(8.4%)
Рак	120	(4.4%)
Другие	74	(2.9%)
Инсульт	43	(1.6%)
Заболевания почек	16	(0.6%)
Несчастный случай	5	(0.2%)
ЗПС	2	(0.07%)
Гипо-или гипергликемия	1	(0.04%)

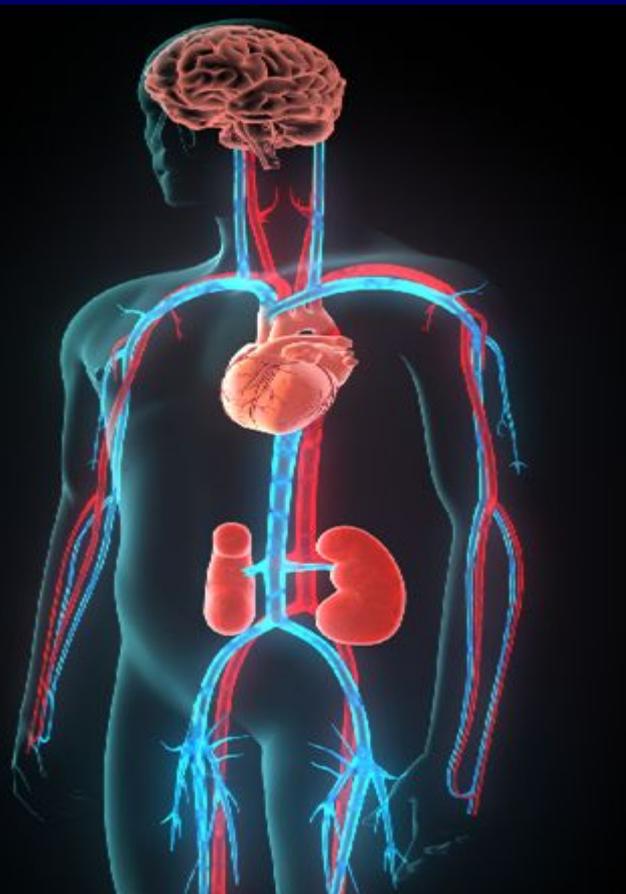


ВС – внезапная смерть

ЗАТРАТЫ НА ГОСПИТАЛИЗАЦИЮ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ САХАРНОГО ДИАБЕТА



Сердечно-сосудистые осложнения – основная причина смерти пациентов с сахарным диабетом



СС – сердечно-сосудистый
ПОМ – поражение органов-мишеней

Creager M et al. *Circulation*. 2003;108:1527-1532

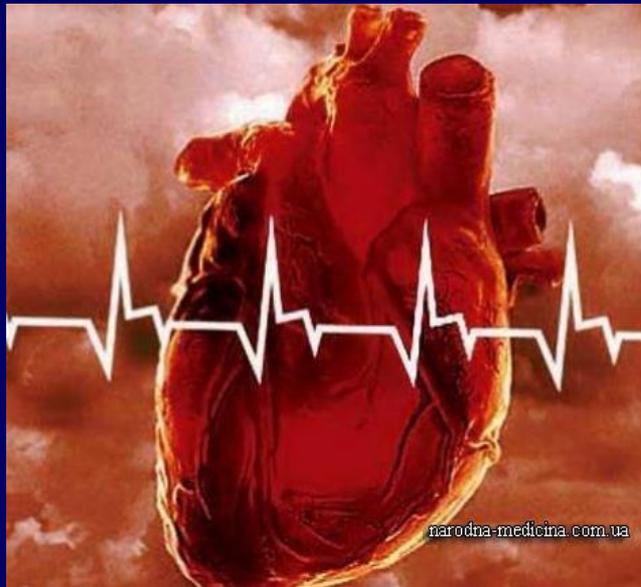
Sesso HD, Rosner MJ, Hennekens CH et al. Systolic and diastolic blood pressure, pulse pressure and mean arterial pressure as predictors of cardiovascular disease risk in men. *Hypertension* 2000; 36: 801–7.

Жёсткость сосудистой стенки



Капиллярная рарефикация
Снижение тканевой перфузии

Сердечно-сосудистые осложнения – основная причина смерти пациентов с СД



Клинические особенности ИБС при СД

- Одинаковая частота развития ИБС у мужчин и у женщин
- Высокая частота безболевых («немых») форм ИБС и инфаркта миокарда
- Высокий риск «внезапной смерти»
- Высокая частота развития постинфарктных осложнений:
 - кардиогенного шока,
 - застойной сердечной недостаточности,
 - нарушений сердечного ритма

Диабетические макроангиопатии

- ишемическая болезнь сердца (ИБС);
- цереброваскулярная болезнь (ЦВБ);
- хронические облитерирующие заболевания периферических артерий

Почему сердечно-сосудистый риск при СД так высок? Особенности поражения органов-мишеней при СД

- Гипертоническая/ Диабетическая/ Автономная кардиомиопатия
- Ригидные артерии
- ХБП
- Неалкогольная жировая болезнь печени
- Абдоминальное ожирение
- Дисфункция микроциркуляторного русла

Раннее Ускоренное Множественное

Диабетические микроангиопатии

- Ретинопатия
- Нефропатия
- Нейропатия

Патогенез:

- гликозилирование конечных продуктов метаболизма
- ускорение полиолового пути обмена с последующей активацией протеинкиназы С



Диабетическая ретинопатия – основная причина слепоты у лиц трудоспособного возраста



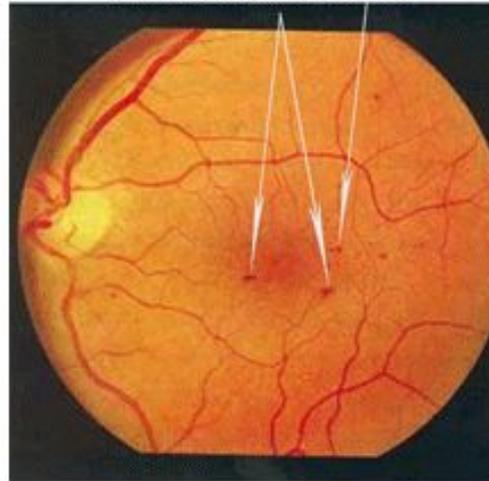
- Патологические изменения глаз при СД чаще всего возникают через 5-10 лет от начала заболевания
- При СД 1 типа через 15-20 лет после начала заболевания >85% пациентов страдают ретинопатией. Из них у 50% уже через 10-15 лет отмечается пролиферативная форма диабетической ретинопатии
- Ретинопатию имеют 20% больных СД 2 типа в момент диагностики СД. Чаще развивается патология центральной зоны – макулопатия

Диабетическая ретинопатия

Микрососудистое осложнение СД с поражением сосудов сетчатки (развитием микроаневризм, кровоизлияний), проявляющееся экссудативными изменениями сетчатки, макулопатией и пролиферацией новообразованных сосудов

диабетическая ретинопатия

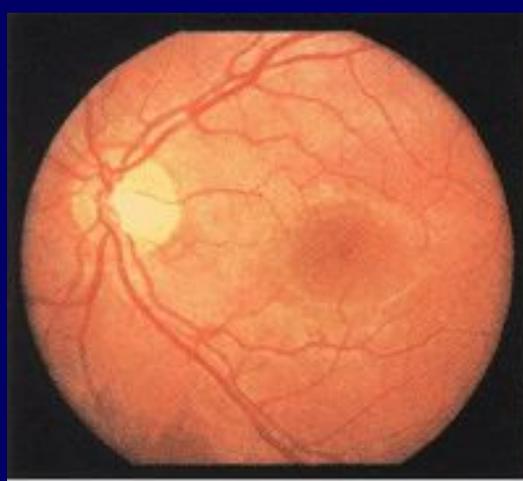
кровоизлияние в сетчатке



патология разрастания соединительной ткани на сетчатке



атрофия зрительных клеток сетчатки



здоровое глазное дно

Симптомы диабетической ретинопатии



Снижение зрения (резкое или постепенное).

Появление перед глазом плавающих темных пятен и пелены, которые через какое-то время могут бесследно исчезнуть.

Затруднение чтения или выполнения работ на близком расстоянии

Диабетическая нейропатия

Патогенетически связанное с СД сочетание синдромов поражения нервной системы

Поражение спинномозговых нервов

Дистальная или периферическая нейропатия

Поражение вегетативной нервной системы

Висцеральная или автономная неропатия

Частота развития нейропатии у больных СД 65-80%

Диагностируют в любом возрасте, но чаще – у лиц >50 лет

С одинаковой частотой при СД 1 и 2 типа

Симптомы дистальной симметричной диабетической полинейропатии

- боли (обычно умеренные, тупые и тянущие, преимущественно в стопах и голенях, усиливающиеся в покое, особенно в вечернее и ночное время, уменьшающиеся при физической нагрузке);
- онемение, парестезии (ощущение «ползания мурашек», «поверхностного покалывания», дизестезии (извращение чувствительности), аллодинии (болевые ощущения от любого прикосновения одежды), гиперестезии, чувство жжения в подошвах;
- нарушение чувствительности – вибрационной, температурной, болевой, тактильной;
- снижение или выпадение рефлексов;
- сухость кожи;
- повышение или понижение температуры;
- наличие ороговелости в областях повышенного давления

Инструментальные методы диагностики нейропатии



Исследование тактильной чувствительности с помощью монофиламента 10 г



Исследование болевой чувствительности с помощью иглы с притупленным концом (нейро-типс)



Исследование температурной чувствительности с помощью инструмента тип-терм



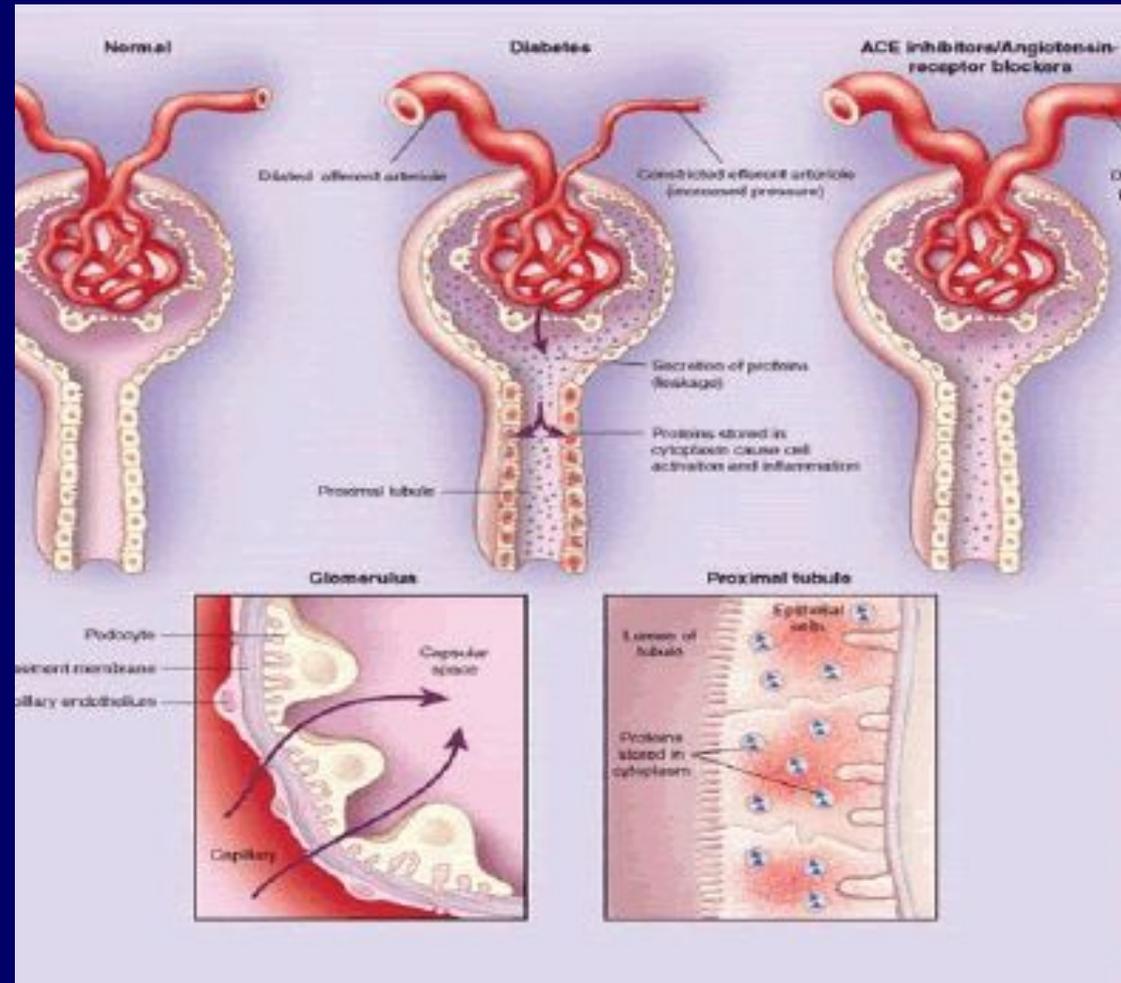
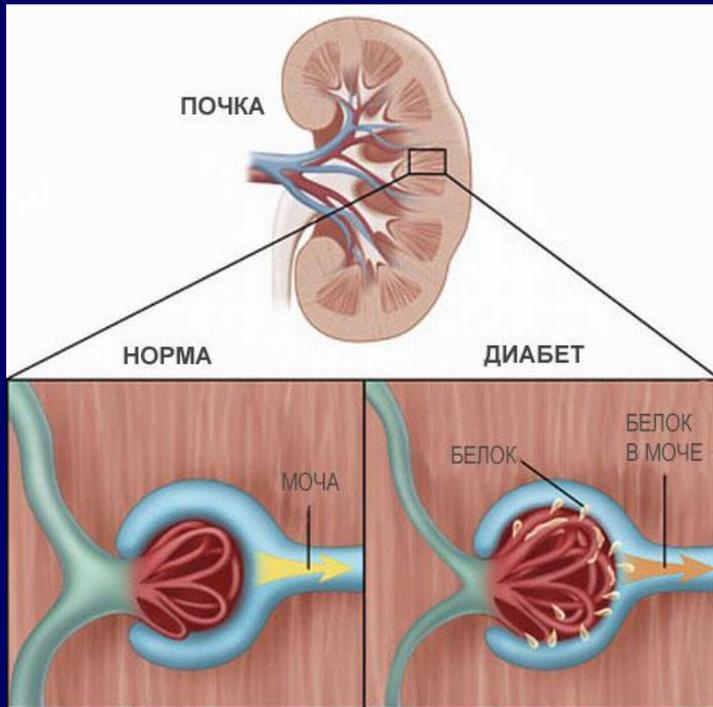
Исследование вибрационной чувствительности с помощью камертона

Автономная диабетическая нейропатия

Сердечно-сосудистая система	Безболевая ишемия и ИМ Сниженная вариабельность сердечного ритма (отсутствие прироста ЧСС при нагрузке, изменений ЧСС при глубоком дыхании, ортостатической пробе) Тахикардия в покое Ортостатическая гипотония
ЖКТ	Дисфагия (нарушение моторики пищевода) Чувство переполнения желудка, иногда тошнота, возможна постпрандиальная гипогликемия (вследствие нарушения эвакуации из желудка) Ночная и постпрандиальная диарея, сменяющаяся запорами (нарушение иннервации кишечника) Недержание стула (дисфункция сфинктера прямой кишки)
Мочеполовая система	Нарушение опорожнения мочевого пузыря, пузырно-мочеточниковый рефлюкс, атония мочевого пузыря Эректильная дисфункция
Другие органы и системы	Нарушение зрачкового рефлекса Нарушение адаптации к темноте Нарушение потоотделения (повышенное потоотделение при еде, снижение потоотделения дистальных отделов) Отсутствие симптомов гипогликемии

Диабетическая нефропатия

специфическое поражение почек при СД, сопровождающееся формированием узелкового или диффузного гломерулосклероза, с развитием хронической почечной недостаточности (ХПН)



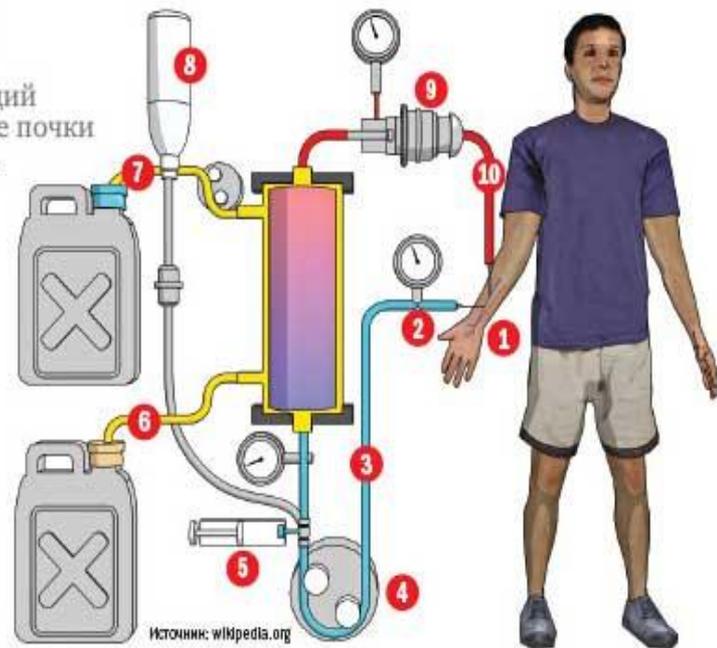
Диабетическая нефропатия – ведущая причина терминальной почечной недостаточности



Вместо почки

Как работает аппарат гемодиализа, заменяющий пациенту неработающие почки

1. Фистула (соединяет артерию с веной, чтобы облегчить перекачку крови)
2. Датчик давления
3. Кровь поступает на очистку
4. Помпа
5. Гепариновая помпа (чтобы предотвратить свёртывание крови)
6. Использованный диализат (раствор, который очищает кровь)
7. Свежий диализат
8. Физраствор
9. Воздухоулавливатель (для предотвращения попадания воздуха в кровь)
10. Чистая кровь



Синдром диабетической стопы (СДС) - основная причина нетравматической ампутации

патологические изменения периферической нервной системы, артериального и микроциркуляторного русла, костно-суставного аппарата стопы, представляющие непосредственную угрозу развития язвенно-некротических процессов и гангрены стопы



Синдром диабетической стопы



1. Нейропатическая форма:
 - трофическая язва стопы
 - диабетическая нейроостеоартропатия (стопа Шарко)
2. Ишемическая форма
3. Нейроишемическая форма

Дифференциальная диагностика ишемической и нейропатической диабетической стопы

Признак	Нейропатическая форма	Ишемическая форма
Анамнез	Длительность течения СД	Длительность течения ГБ и/или дислипидемии
	Наличие в анамнезе трофических язв стоп , ампутаций пальцев	Наличие в анамнезе ИБС, ЦВБ
	Злоупотребление алкоголем	Курение
Осмотр нижних конечностей	Сухая кожа, участки гиперкератоза в областях избыточной нагрузочного давления на стопах	Кожа бледная или цианотичная , атрофичная , часто трещины
	Специфичная для СД деформация стоп, пальцев, голеностопных суставов	Деформация пальцев, стопы носит неспецифичный характер
	Пульсация на артериях стоп сохранена с обеих сторон	Пульсация на артериях стоп снижена или отсутствует
	Язвенные дефекты в зонах избыточного давления, безболезненные	Акральные некрозы, резко болезненные
	Субъективная симптоматика отсутствует	Перемежающаяся хромота

Острые осложнения сахарного диабета

- Диабетический кетоацидоз
- Гиперосмолярное гипергликемическое состояние
- Лактат-ацидоз
- Гипогликемические состояния

КАРТОЧКА БОЛЬНОГО САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

ФИО _____

Год рождения _____

Адрес _____

Телефон _____

Лечащий врач _____

Телефон _____

Лицевая сторона

Инсулин: утро _____
 день _____
 вечер _____

Если мне будет плохо или я буду необычно себя вести, дайте мне выпить или съесть сладкое. Если я потерял сознание, вызовите скорую помощь и известите членов моей семьи и моего лечащего врача.

Обратная сторона

Гипогликемическое состояние

- Гипогликемия – ↓ концентрации глюкозы плазмы < 2.8 ммоль/л с симптомами или < 2.2 ммоль/л вне зависимости от наличия симптомов.
- Гипогликемическая кома – гипогликемия, сопровождающаяся потерей сознания.

Основная причина: избыток инсулина по отношению к поступлению углеводов извне (с пищей) или из эндогенных источников (продукция глюкозы печенью) и/или при ускорении их утилизации (при мышечной работе)

ГИПОГЛИКЕМИЯ

Симптомы гипогликемии



дрожь



потливость



состояние патологического страха



головокружение



чувство голода



сердцебиение



ослабление зрения



слабость
утомляемость

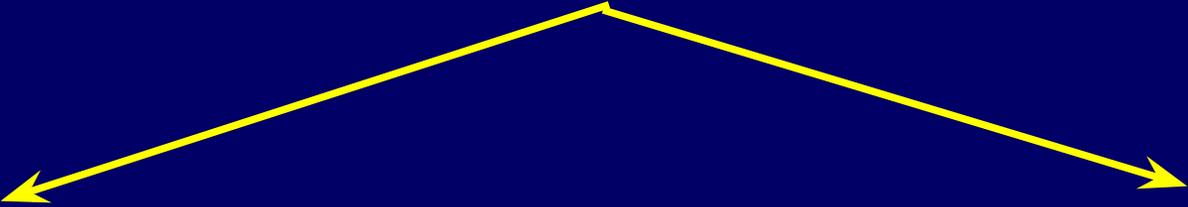


головная боль



раздражительность

Гипогликемическое состояние. Клинические проявления



Нейрогенные симптомы (активация СНС)

- тахикардия
- тремор
- бледность
- беспокойство
- тревожность
- повышенное потоотделение
- чувство голода
- парестезии

Нейрогликопенические симптомы

- слабость
- повышенная утомляемость
- снижение концентрации внимания
- головокружение
- зрительные, речевые, поведенческие нарушения
- нарушения координации движений
- судороги
- нарушения сознания

Причины гипогликемии

Избыточная физическая нагрузка



Нарушение режима питания



Алкоголь

Слишком много медикаментов



Сильная перегрузка в спорте



Некоторые лекарства

Лечение гипогликемии

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)

Тяжелая гипогликемия (потребовавшая помощи другого лица, с потерей сознания или без нее)

- 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 40-100 мл 40 % глюкозы, до полного восстановления сознания
- Альтернатива – 1 мл р-ра глюкагона п/к или в/м (вводится родственником больного)



Диабетический кетоацидоз

- Острая декомпенсация СД вследствие абсолютной или выраженной относительной инсулиновой недостаточности
- Лабораторные симптомы:
 - Гипергликемия (> 13.9 ммоль/л)
 - Гиперкетонемия (> 5 ммоль/л)
 - Ацетонурия
 - Метаболический ацидоз ($\text{pH} < 7.3$)
- Различная степень нарушения сознания или без нарушения.

Диабетический кетоацидоз: клинические проявления

- Развивается в течение нескольких дней, реже – в течение суток,
- Симптомы дегидратации: полиурия, жажда, слабость, снижение работоспособности, анорексия, снижение массы тела.
- Признаки кетоза и ацидоза: тошнота, рвота, боли в животе, головные боли, нарушения сознания различной степени.
- При физическом обследовании: сухость кожи и слизистых оболочек, ↓ тургора кожи и глазных яблок, ↓ мышечного тонуса, артериальная гипотония, тахикардия.
- Запах ацетона в выдыхаемом воздухе, одышка, при выраженном ацидозе - дыхание Куссмауля.
- Возможно развитие диабетического псевдоперитонита (ложного «острого живота»): абдоминальные боли, частая рвота, напряжение и болезненность брюшной стенки, уменьшение перистальтики (действие кетоновых тел на ЖКТ и дегидратация брюшины)

Содержание

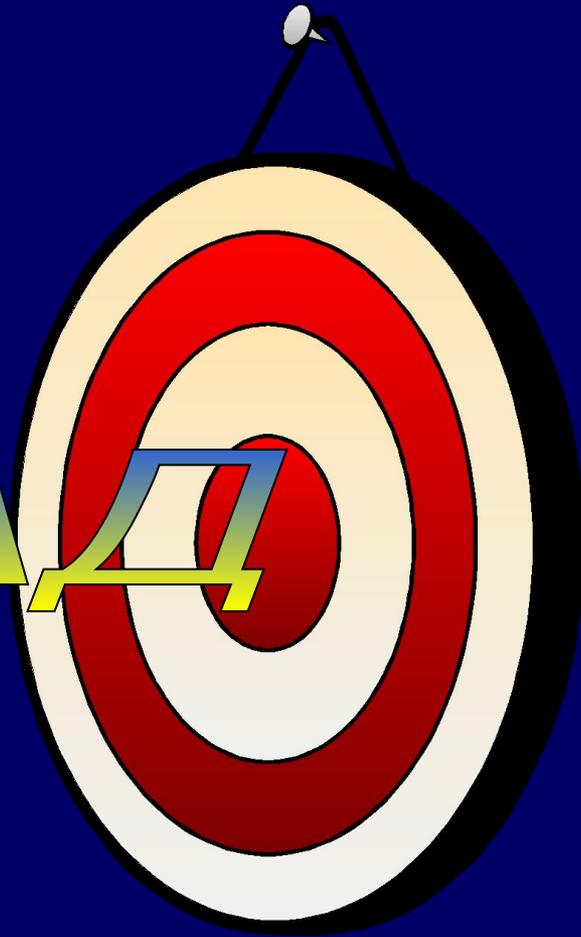
- Исторический аспект. Медико-социальная значимость.
- Определение. Критерии диагноза. Классификация
- Клинические проявления
- Осложнения сахарного даибета
- Принципы лечения

Цели лечения больных сахарным диабетом

ГЛЮКОЗА

АД

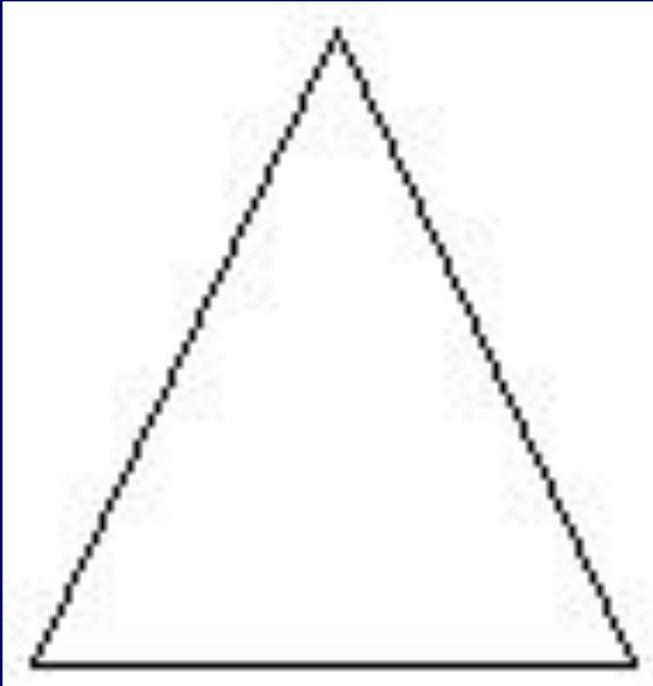
ЛИПИДЫ



Diabetes Mellitus

- Prevention of effects: combination approach
 - Increased exercise
 - Decreases need for insulin
 - Reduce calorie intake
 - Improves insulin sensitivity
 - Weight reduction
 - Improves insulin action

Triad of Treatment



- Diet
- Medication
 - Oral hypoglycemics
 - Insulins
- Exercise

Составляющие лечения сахарного диабета

- Длительный контроль гликемии
- Контроль дислипидемии
- Контроль АГ
- Уменьшение протеинурии
- Контроль массы тела

Цели контроля гликемии должны быть индивидуализированы:

	Возраст		
	Молодой	Средний	Пожилой и/или ОПЖ < 5 лет
Нет тяжелых осложнений и/или риска тяжелой гипогликемии	< 6.5 %	< 7.0 %	< 7.5 %
Есть тяжелые осложнения и/или риск тяжелой гипогликемии	< 7.0 %	< 7.5 %	< 8.0 %

Традиционные ПССП: механизм действия

Бигуаниды – метформин

(Глюкофаж, Сиофор)

Основное место действия

Печень

Как контролирует гликемию

Снижает выработку глюкозы клетками печени и повышает чувствительность мышечных клеток к инсулину

Тиазолидинионы

(ТЗД) – **росиглитазон**

(Авандия), **пиоглитазон**

(Актос)

Основное место действия

Клетки скелетной мускулатуры

Как контролируют гликемию

Повышают чувствительность мышечных клеток к инсулину

Ингибиторы альфа-

глюкозидазы – **глюкобай**

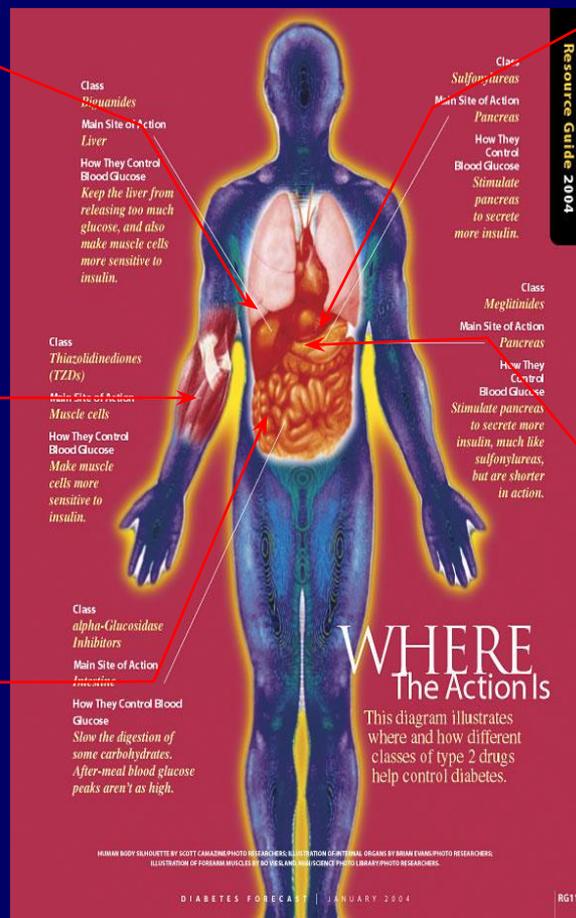
(Акарбоза)

Основное место действия

Кишечник

Как контролируют гликемию

Замедляют всасывание сложных углеводов. Снижают постпрандиальные пики гликемии



Производные сульфонилмочевины (ПСМ) – глимепирид

(Амарил), гликлазид (диабетон), глибенкламид (Манинил)

Основное место действия

Поджелудочная железа

Как контролируют гликемию

Стимулируют клетки поджелудочной железы к выработке инсулина

Меглитиниды – репаглинид (НовоНорм)

Основное место действия

Поджелудочная железа

Как контролируют гликемию

Стимулируют секрецию инсулина бета-клетками как ПСМ, но действуют значительно короче

Большинство пероральных препаратов не способны воздействовать на все **3** звена патогенеза развития сахарного диабета **2**-го типа

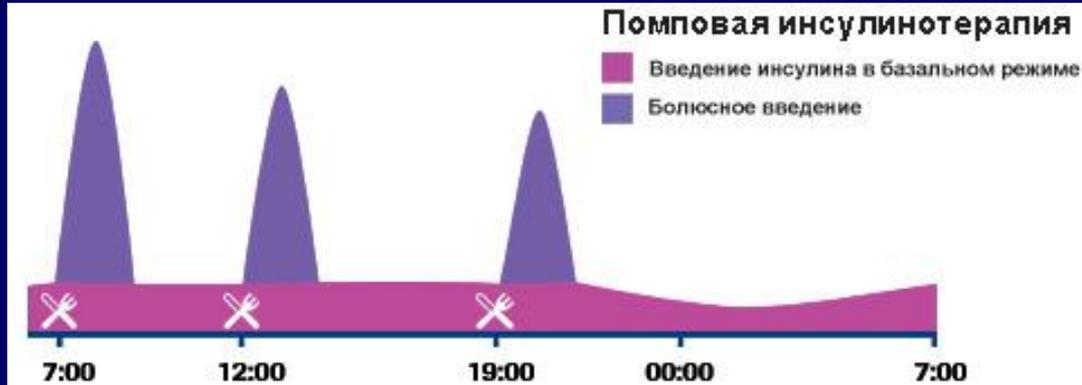
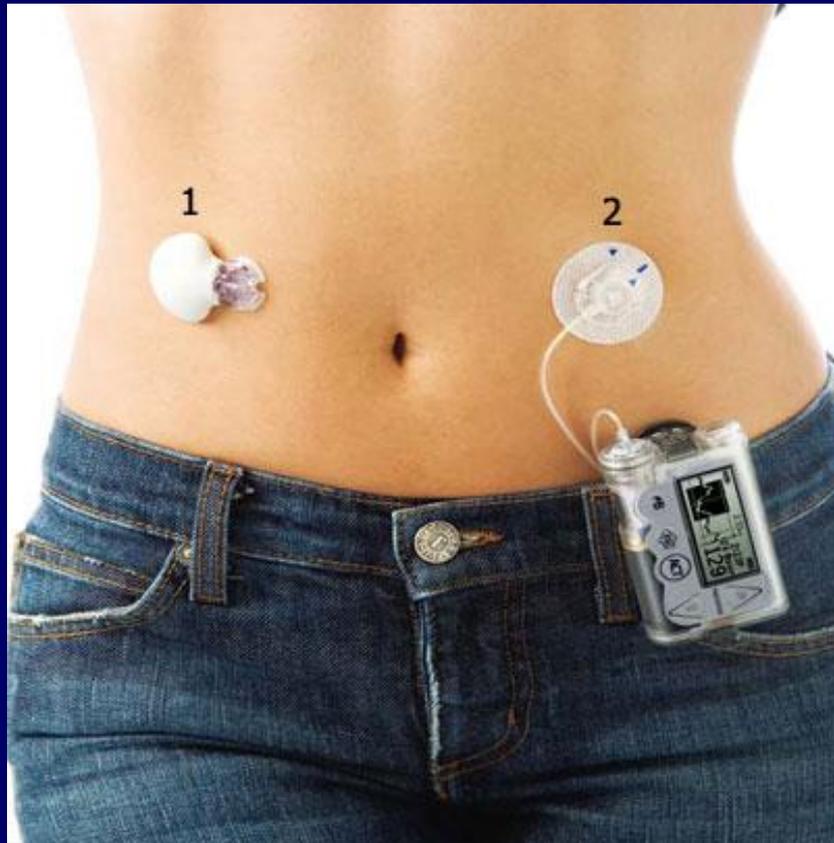
		Монотерапия пероральными препаратами					
		СМ	Меглитиниды	ТЗД	Метформин	Ингибиторы α-глюкозидазы	Ингибиторы ДПП-4
Механизм действия	Улучшение секреции инсулина	✓	✓				✓
	Снижение инсулинорезистентности			✓	✓		✓
	Снижение продукции глюкозы печенью			✓	✓		✓

СМ – препараты сульфонилмочевины; ТЗД – тиазолидиндионы; ДПП-4 - дипептидилпептидаза 4

Группы сахароснижающих препаратов и механизмы их действия

Группы препаратов	Механизм действия
Препараты сульфонилмочевины (СМ)	Стимуляция секреции инсулина
Глиниды (меглитиниды)	Стимуляция секреции инсулина
Бигуаниды (метформин)	Снижение продукции глюкозы печенью Снижение инсулинорезистентности мышечной и жировой тканью
Тиазолидиндионы (глитазоны) (ТЗД)	Снижение инсулинорезистентности мышечной и жировой тканью Снижение продукции глюкозы печенью
Ингибиторы α-гликозидазы	Замедление всасывания углеводов в кишечнике
Агонисты рецепторов глюкагоноподобного пептида-1 (аГПП-1)	Глюкозозависимая стимуляция секреции инсулина Глюкозозависимое снижение секреции глюкагона и уменьшение продукции глюкозы печенью Замедление опорожнения желудка Уменьшение потребления пищи Снижение веса
Ингибиторы дипептидилпептидазы-4 (глиптины) (идПП-4)	Глюкозозависимая стимуляция секреции инсулина Глюкозозависимое подавление секреции глюкагона Снижение продукции глюкозы печенью Умеренное замедление опорожнения кишечника
Инсулины	Все механизмы, свойственные эндогенному инсулину

Помповая инсулиноterapia



Сигнал тревоги в реальном времени защищает пациента, предупреждая о низких и высоких уровнях сахара крови

График гликемии в реальном времени показывает эффект еды, физических нагрузок и стиля жизни на уровень гликемии

Показатели гликемии в реальном времени помогают пациентам вовремя принять решение

