



МОСКОВСКАЯ  
МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ  
ИМЕНИ И.М. СЕЧЕНОВА

# **САХАРНЫЙ ДИАБЕТ**

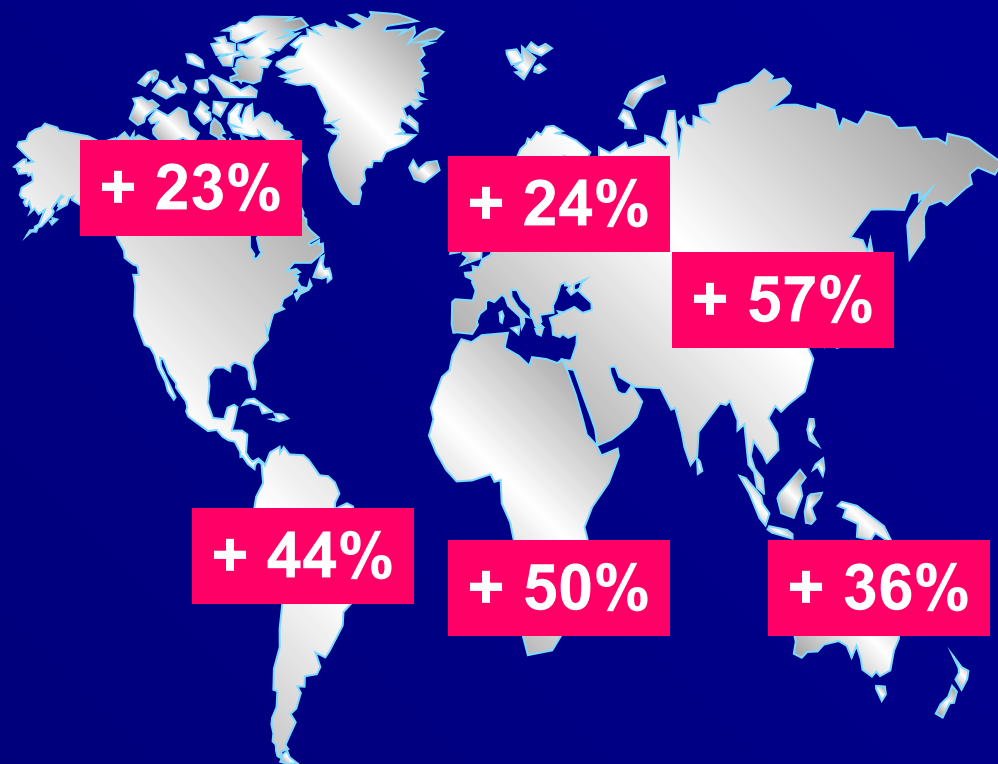
***классификация, диагностика,  
патогенез и лечение***

**Зилов**  
**Алексей Вадимович**  
*доцент*

# **САХАРНЫЙ ДИАБЕТ – определение**

- **Сахарный диабет** – группа метаболических нарушений, которые характеризуются ростом концентрации глюкозы крови вследствие нарушения секреции эндогенного инсулина в поджелудочной железе и/или ограничения его действия на периферии
- **Сахарный диабет** - хроническая гипергликемия, которая сопровождается поражением практически всех органов и систем (особенно почек, органов зрения, нервной и сердечно-сосудистой систем, кровеносных сосудов)

# РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ САХАРНОГО ДИАБЕТА В МИРЕ



- 6 смертей в минуту
- 3,2 млн. чел./2003
- 1 из 20 смертей
- 1 из 10 смертей (20-40 лет)

# Диагностические критерии сахарного диабета и других категорий гипергликемии (ВОЗ, 1999)

Гликемия в цельной венозной / капиллярной крови (в плазме), ммоль/л



СД – сахарный диабет

НГН – нарушенная гликемия натощак

НТГ – нарушенная толерантность к глюкозе

**ммоль/л цельной крови x 11 % = ммоль/л плазмы**

# Сахарный диабет - группа обменных заболеваний, характеризующихся гипергликемией, обусловленной дефектом секреции инсулина, действием инсулина или обоими факторами ВОЗ, 1999

## Концентрация глюкозы в ммоль/л (мг/дл)

	Цельная кровь		Плазма
	венозная	капиллярная	венозная
Натощак	$\geq 6,1$ ( $\geq 110$ )	$\geq 6,1$ ( $\geq 110$ )	$\geq 7,0$ ( $\geq 126$ )
Через 2 часа после нагрузки глюкозой	$\geq 10,0$ ( $\geq 180$ )	$\geq 11,1$ ( $\geq 200$ )	$\geq 11,1$ ( $\geq 200$ )

# ЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ САХАРНОГО ДИАБЕТА

## ✓ Сахарный диабет 1 типа

*деструкция  $\beta$ -клеток поджелудочной железы, приводящая к развитию абсолютного дефицита инсулина*

**А. Аутоиммунный**

**Б. Идиопатический**

# **ЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ САХАРНОГО ДИАБЕТА**

## **✓ Сахарный диабет 2 типа**

*Преимущественная инсулинорезистентность и относительная недостаточность инсулина или преимущественный дефект секреции инсулина с инсулинорезистентностью или без нее*

# ЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ САХАРНОГО ДИАБЕТА

## ✓ Другие типы сахарного диабета

1. Генетические дефекты функции  $\beta$ -клеток
2. Генетические дефекты действия инсулина
3. Болезни экзокринной части поджелудочной железы
4. Эндокринопатии
5. Индуцированный лекарствами или химическими веществами СД
6. СД инфекционной природы
7. Необычные формы иммуно-опосредованного СД
8. Генетические синдромы, включающие СД



# ***ЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ САХАРНОГО ДИАБЕТА***

***✓ Гестационный сахарный диабет***

# САХАРНЫЙ ДИАБЕТ 1 ТИПА

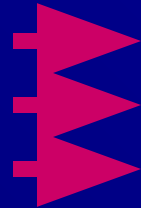
# ОСОБЕННОСТИ СД 1 ТИПА

- **пожизненная потребность в инсулине**
- **распространенность 0,2-0,4%**
- **генетическая предрасположенность**
  - *этническая принадлежность*
  - *семейная предрасположенность*
  - *ассоциация с HLA, INS, CTLA-4 и др.*
- **иммунологические маркеры**
  - *маркеры гуморального иммунитета*
  - *маркеры клеточного иммунитета*
  - *ассоциация с другими аутоиммунными з-ми*
- **склонность к кетоацидозу**

# Факторы развития СД 1 типа

**Генетическая  
предрасположенность**

- *IDDM1*(6p21)
- *IDDM2*(11p15)
- 16q22-q24
- *IDDM7* (2q31)
- *IDDM10*(10p11)
- *IDDM12*(2q33)
- *IDDM13*(2q34)



**Аутоантитела (GAD, IA-2, IAA)  
Нарушение секреции INS**



**Внешняя  
среда**



**Разрушение β-клеток,  
абсолютный дефицит инсулина**

# Особенности гуморального иммунитета при СД 1 типа

- аутоантитела к глутамат декарбоксилазе (**anti-GAD-ab**)
- антитела к  $\beta$ -клеткам ПЖ (**Islet Cell Antibody**)
- антитела к тирозинкиназе (тирозинфосфатазе) – **IA-512**
- антитела к инсулину (**IAA**)

# СТАДИЙНОСТЬ В РАЗВИТИИ СД 1 ТИПА



# РИСК РАЗВИТИЯ СД 1 ТИПА

Популяция в целом	0,3% 15-25/100 000	специфические антитела	~ 3% 0,3%
----------------------	-----------------------	---------------------------	--------------

## Родственники больных СД-1

- дети	1,0%		4,1%
- сибсы	3,2-6,0%		7,4%
- дизиготные близнецы	6,0%		10,0%
- отец/мать	2,0-4,6%	5,0-6,5%	
- монозигтные близнецы	50%	50%	

# *Особенности клеточного иммунитета при СД 1 типа*

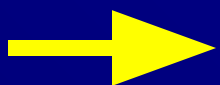
- Большое количество активированных Т-лимфоцитов, экспрессирующих на своих мембранах рецепторы к IL-2
- Изменение соотношения регуляторных субпопуляций Т-лимфоцитов с преобладанием Th/и (CD4<sup>+</sup>)
- Увеличение активности макрофагов и других АП клеток
- Увеличение количества НК-клеток



# САХАРНЫЙ ДИАБЕТ 2 ТИПА

*Преимущественная инсулинорезистентность и относительная недостаточность инсулина или преимущественный дефект секреции инсулина с инсулинорезистентностью или без нее*

# Характеристика «СД 2 типа» в дебюте



**90% имеют ожирение/избыток веса**



**85% «классический» СД 2 типа**



**5-10% СД 1 типа**

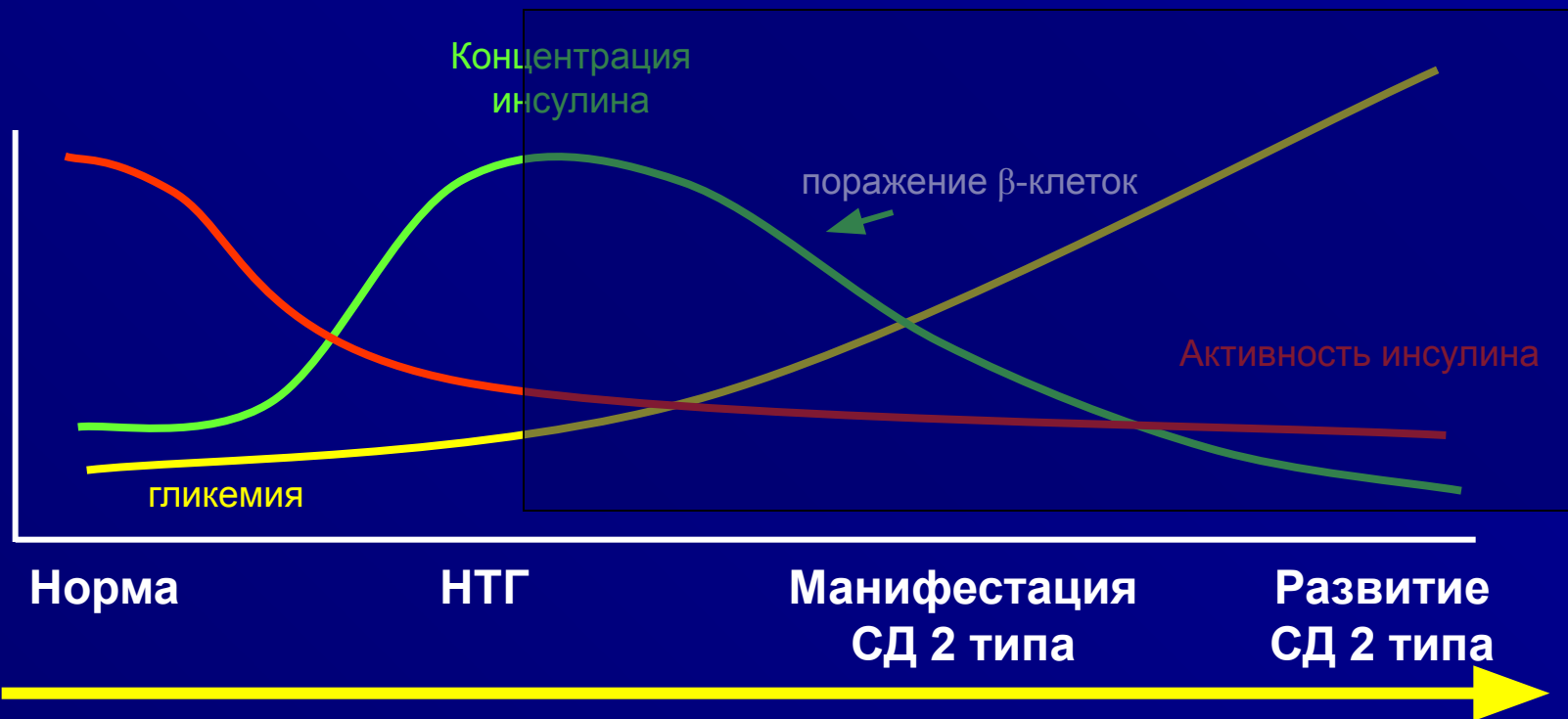


**5% MODY**



**1% редкие генетические синдромы**

# Стадии развития СД 2 типа



инсулинорезистентность

+

повреждение  $\beta$ -клеток

Ожирение  
Низкая физическая активность  
Неправильное питание  
Гестационный СД

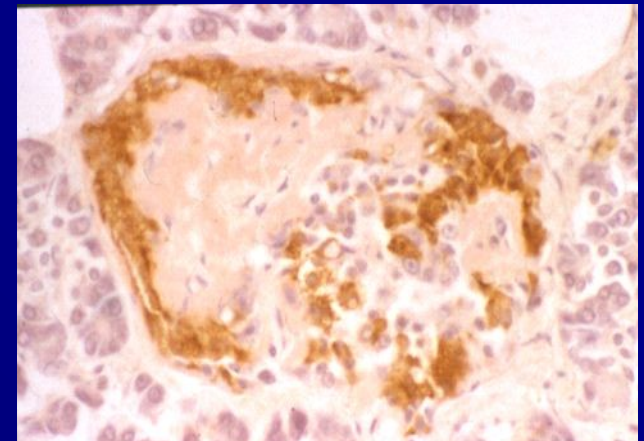
Глюкозотоксичность  
Липотоксичность  
Аутоантитела  
Генетическая предрасположенность

# Нарушения гликемии, СД 2 типа и осложнения



# Дисфункция $\beta$ -клеток при СД 2 типа

- При СД 2 типа отмечаются количественные и качественные изменения функции  $\beta$ -клеток
- Клинический СД 2 типа характеризуется:
  - Нарушением секреции инсулина
  - Уменьшением массы  $\beta$ -клеток
  - Отложением в островках Лангерганса амилоида



*Гипертония*

*Гипергликемия*



*Ожирение*

*Дислипидемия*

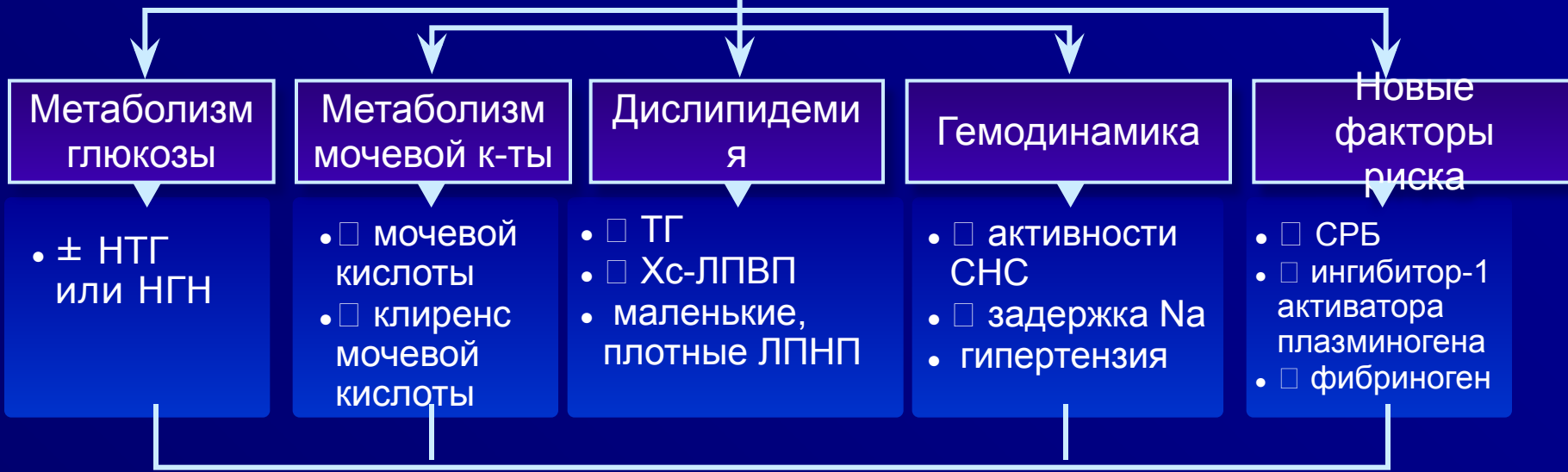
# Метаболический Синдром



Размер тела  
□ ИМТ  
□ Висцеральное ожирение

Инсулинорезистентность

Гиперинсулинеми



**ИШЕМИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ СЕРДЦА**

# **КЛИНИЧЕСКИЕ СИМПТОМЫ САХАРНОГО ДИАБЕТА**



# *Клинические проявления СД*

- Полиурия
- Полидипсия
- Утомляемость
- Слабость
- Атрофия мышц
- Похудение
- Зуд в области промежности, балантит

# ЭФФЕКТЫ ДЕЙСТВИЯ ИНСУЛИНА

## Углеводный обмен:

- транспорт глюкозы в инсулинзависимые ткани
- торможение глюконеогенеза
- ускорение обмена глюкозы в цикле Кребса
- образование гликогена и снижение гликогенолиза

## Жировой обмен:

- подавление липолиза, кетоногенеза
- увеличение синтеза жира

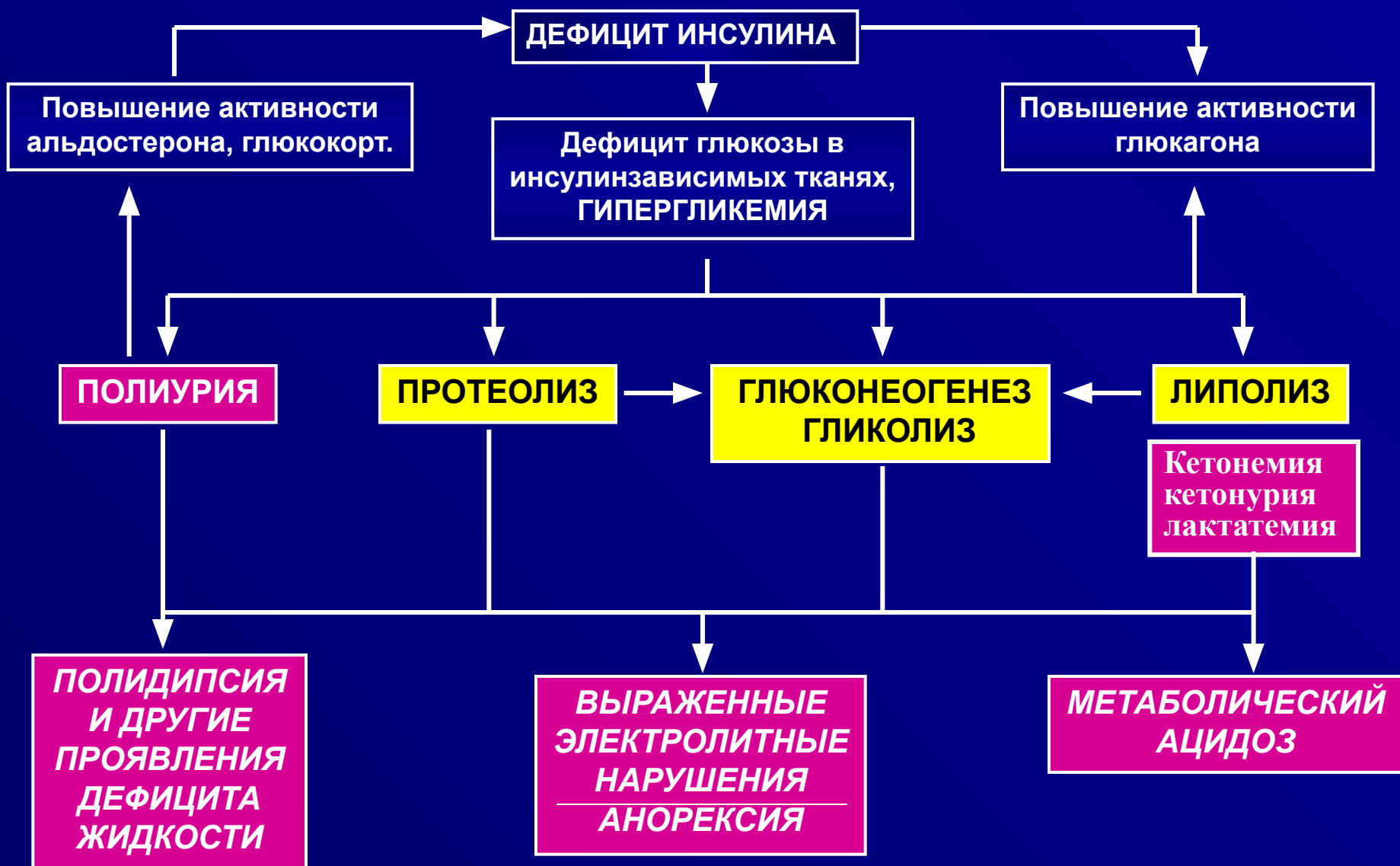
## Белковый обмен:

- ↑ транспорта а.к. в клетку - ↑ синтеза белка и роста клетки

## Электролитный обмен:

- ↑ транспорта К, Na, Mg, P в клетку

# ПРОЯВЛЕНИЯ ДЕФИЦИТА ИНСУЛИНА



# Клинические проявления СД

II век н.э . Аретеус Каппадокийский.

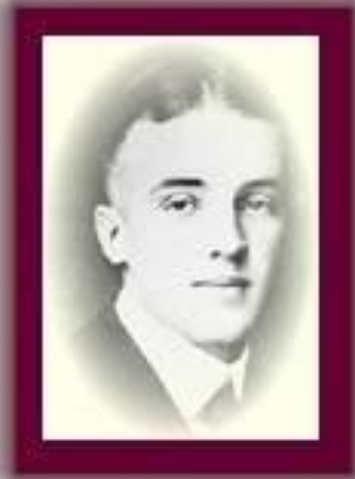
Первое клиническое описание болезни. Сравнивая болезнь « с прохождением воды по сифону», дал ей название *ДИАБЕТ* (греч. «диабайно» - проходить через, протекать).

**Диабет – это страшная, хотя и не столь частая болезнь, от которой истаявают плоть и конечности, превращаясь в мочу. Больные непрерывно мочатся, и этот поток неиссякаем, как из открытой трубы. Их жизнь коротка, безрадостна и полна страданий, жажда неуголима, желание пить чрезмерно, а выделение мочи не соответствует количеству выпитой воды, ибо превосходит его. Таких людей нельзя заставить меньше пить или реже мочиться. Если они на какое-то время воздерживаются от питья, у них пересыхает во рту, а тело обезвоживается, внутренности сгорают, возникают тошнота, тревожное чувство и жгучая жажда; вскоре они погибают.**

# Подходы к лечению СД 2 типа

*Чарльз  
Герберт  
Бест*

*Джон  
Джеймс  
Рихард  
Маклеод*

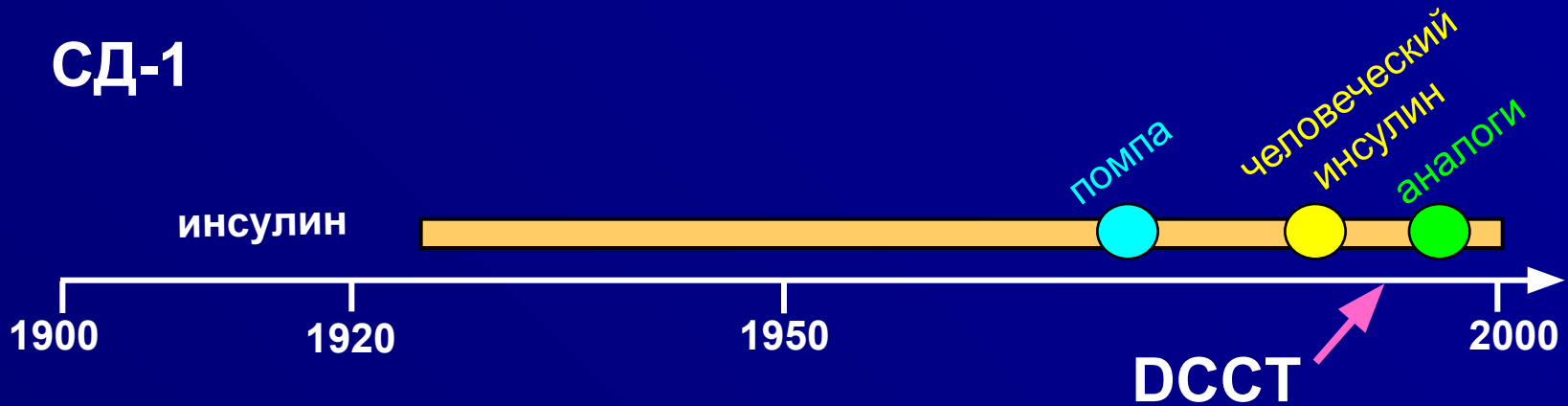


*Сэр Фредерик  
Чарльз  
Бантинг*

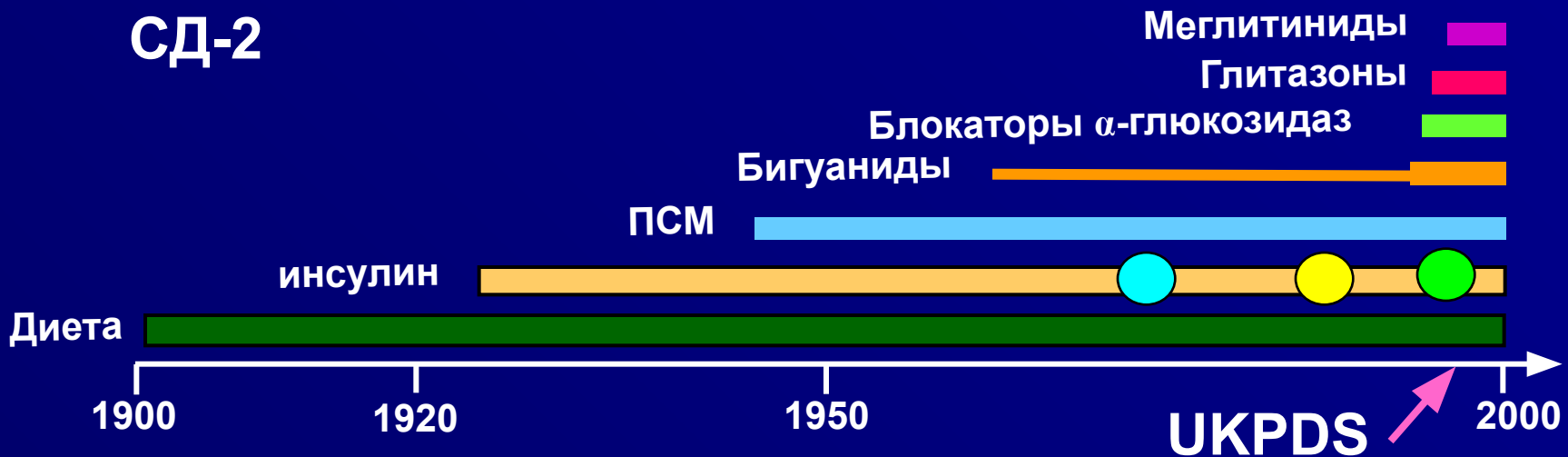
*Джеймс  
Бертрам  
Коллип*

# XX век в лечении сахарного диабета

## СД-1

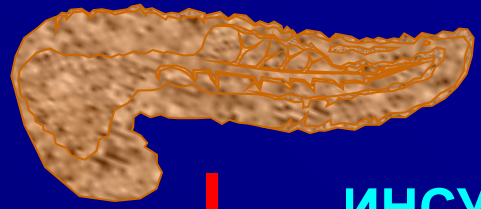


## СД-2

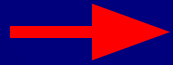
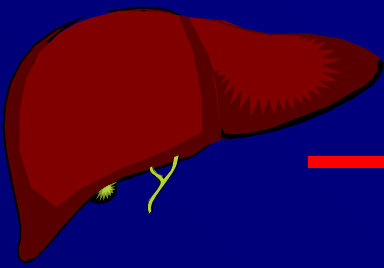




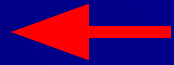
НАТЕГЛИНИД,  
РЕПАГЛИНИД,  
ПСМ



ИНСУЛИН



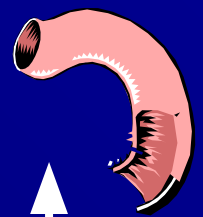
ГИПЕРГЛИКЕМИЯ



ИНСУЛИН



ИНСУЛИН

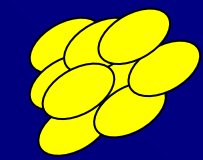


ДИЕТА,  
БЛОКАТОРЫ  
α-ГЛЮКОЗИДАЗ

МЕТФОРМИН



ФИЗИЧЕСКАЯ  
НАГРУЗКА



ТИАЗОЛИДИНЕДИОНЫ



# ПЛАН ОБСЛЕДОВАНИЯ БОЛЬНОГО САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

*Клиническое*  
*обследование:*

- определение ИМТ, ОТ/ОБ
- определение АД
- определение периферической пульсации
- определение чувствительности, рефлексов
- офтальмоскопия

*Лабораторное*  
*обследование:*

- гликированный гемоглобин
- определение гликемии
- липидный профиль
- функциональные печеночные тесты
- функция почек
- протеинурия/микроальбуминурия
- ЭКГ
- рентгенография органов грудной клетки



