

Национальный фармацевтический университет  
Кафедра нормальной и патологической физиологии

# Сахарный диабет – болезнь цивилизации

Доц. каф. нормальной и патологической физиологии  
Шаталова О. М.

14 НОЯБРЯ

ВСЕМИРНЫЙ ДЕНЬ  
**БОРЬБЫ  
С ДИАБЕТОМ**



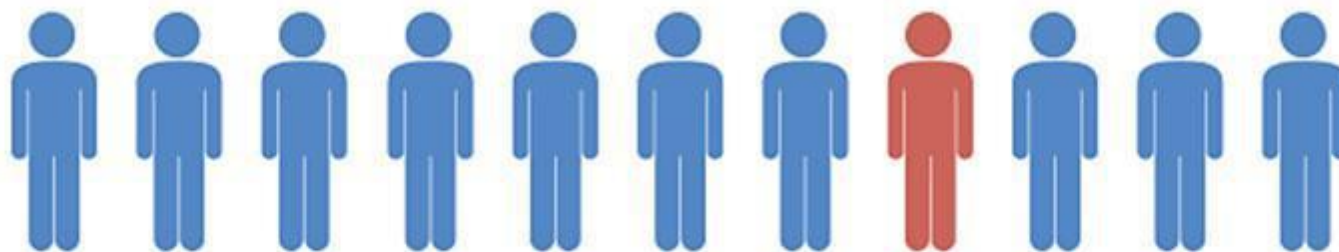
Это день был введен в 1991 году Международной диабетической федерацией (International Diabetes Federation, IDF) и Всемирной организацией здравоохранения (World Health Organization) в ответ на угрозу возрастания заболевания диабетом во всем мире.

Согласно данным Международной федерации **диабета** (IDF), в настоящее время в **мире** зарегистрировано 463 млн человек, которые болеют сахарным **диабетом**



# **1 из 11 взрослых страдает сахарным диабетом**

425 миллионов больных сахарным  
диабетом на планете





# Немного истории



- 1675 г. - Томас Уиллис показал, что моча у больных СД сладкая – «diabetes mellitus»
- Мэтью Добсон доказал, что сладкий вкус мочи и крови у больных СД обусловлен содержанием сахара.

# Немного истории

1869 г.

Пауль  
Лангерганс  
обнаружил в  
поджелудочной  
железе  
островковую  
(инсулярную)  
ткань, которую  
назвали  
«островки Ланге  
рганса», хотя он  
не удостоился  
большим  
вниманием.

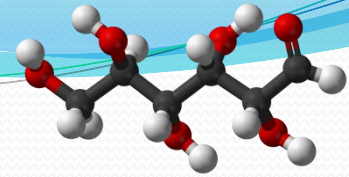


# Почему день борьбы с диабетом отмечают 14 ноября



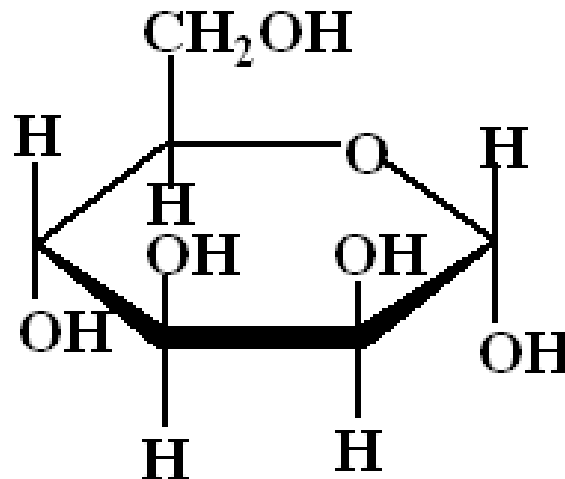
**1921 год стал самым важным годом в истории сахарного диабета. Фредерик Бантинг - Канадский ученый и Чарльз Бест студент-медик из поджелудочной железы собаки выделили инсулин. С тех пор, как появился инсулин, человечество получило шанс.**

**14 ноября - день рождения Фредерика Бантинга.**



# ГЛЮКОЗА

- ОСНОВНОЙ ИСТОЧНИК БЫСТРОЙ ЭНЕРГИИ В ОРГАНИЗМЕ
- НЕОБХОДИМА ДЛЯ ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ
- ГЛИКОЗИЛИРОВАНИЕ БЕЛКОВ И ЛИПИДОВ



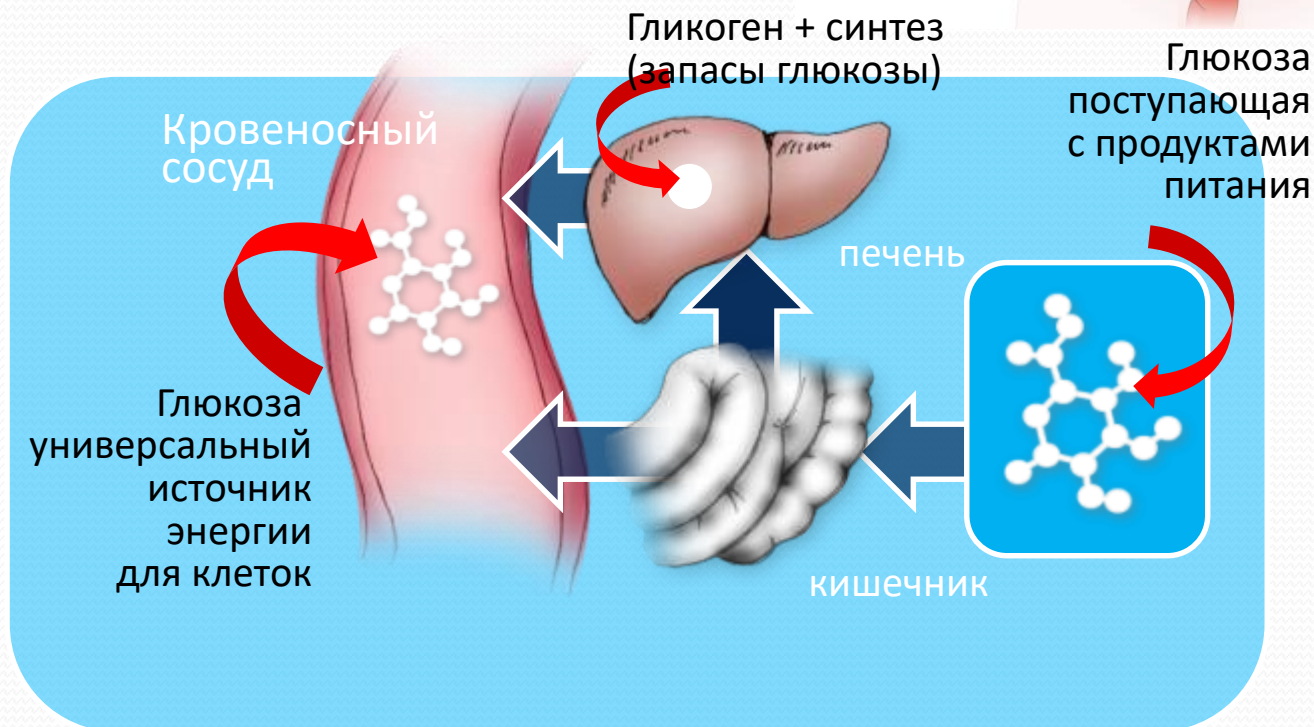


# ГЛЮКОЗА (сахар) – основной источник энергии

# Глюкоза источники **пища** **печень**

**В печени глюкоза запасается (гликоген),  
синтезируется из белков (глюконеогенез)**

По мере прохождения углеводов через пищеварительную систему они расщепляются на глюкозу, которая затем усваивается в кровотоке и транспортируется по всему телу. Это приводит к повышению уровней концентрации глюкозы в крови.

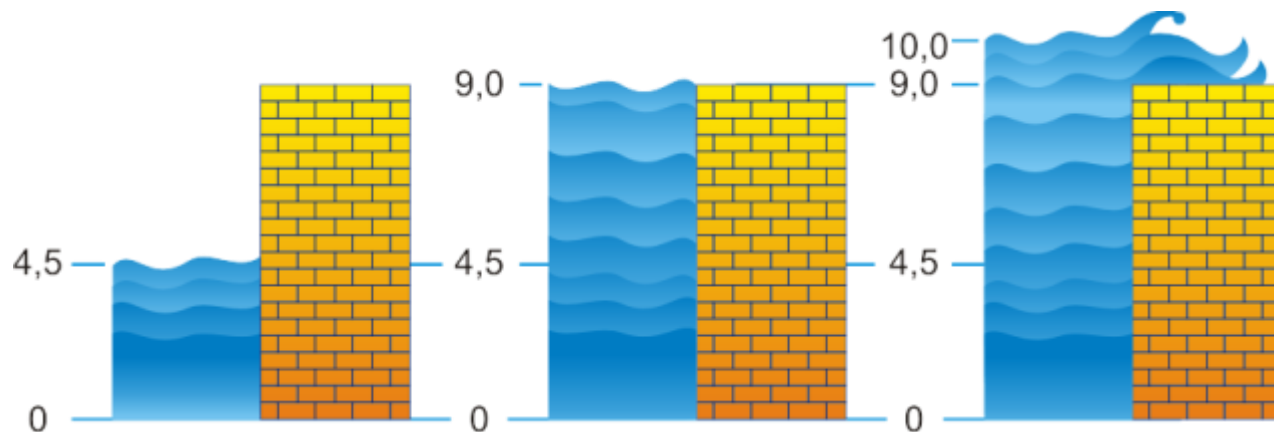


# ПОЧЕЧНЫЙ ПОРОГ

- не отражает точного уровня гликемии или его низких значений

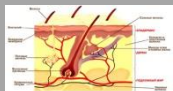
**ПОЧЕЧНЫЙ ПОРОГ - ЭТО МИНИМАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ ГЛЮКОЗЫ В КРОВИ, ПРИ КОТОРОМ ГЛЮКОЗА НАЧИНАЕТ ПОПАДАТЬ В МОЧУ.**

В норме уровень почечного порога в среднем колеблется в диапазоне 9-10 ммоль/л.

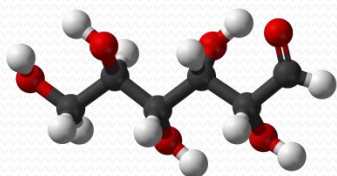
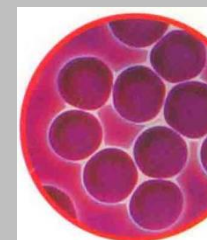
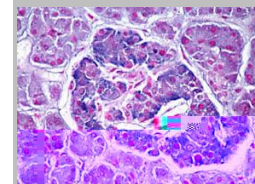


# ТКАНИ

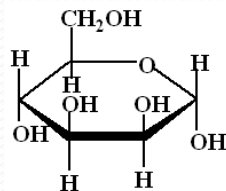
## Инсулинзависимые



## ИнсулинНезависимые



**ГЛЮКОЗА**



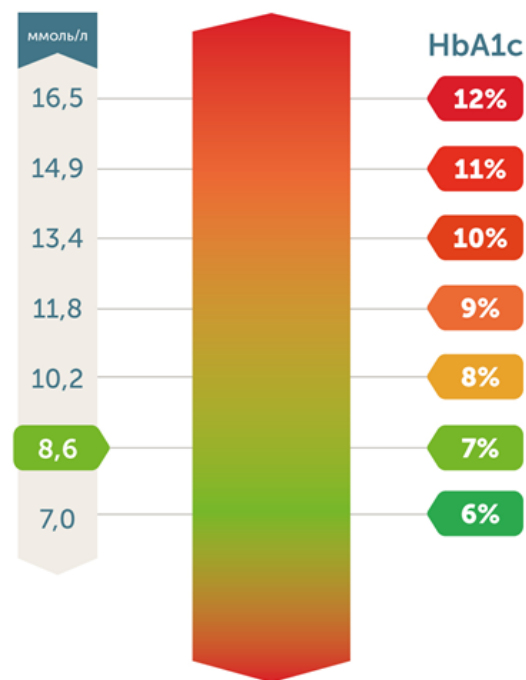
- Головной мозг **45-60%**
- Скелетные мышцы 15-20%
- Почки 10-15%
- Клетки крови 5-10%
- Внутренние органы 3-6%
- Жировая ткань 2-4%

# Анализ на гликозилированный гемоглобин

- анализ HbA<sub>1c</sub>

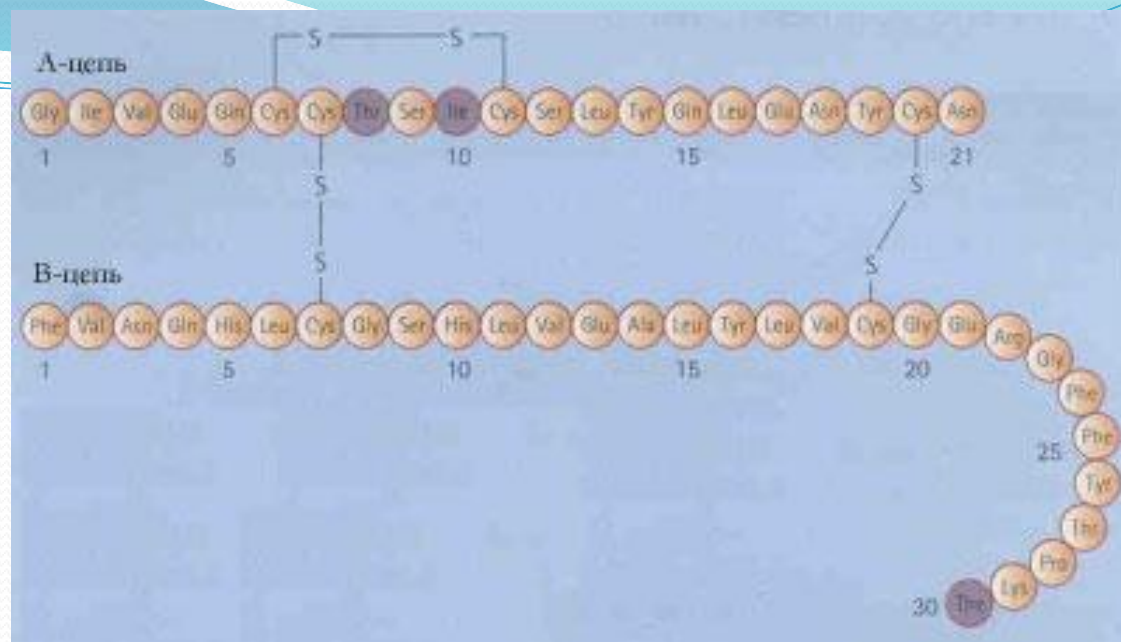
позволяет  
оценить  
средний  
уровень  
глюкозы в  
крови за  
последние 3  
месяца.

Среднесуточный  
уровень глюкозы  
в крови за 3 месяца

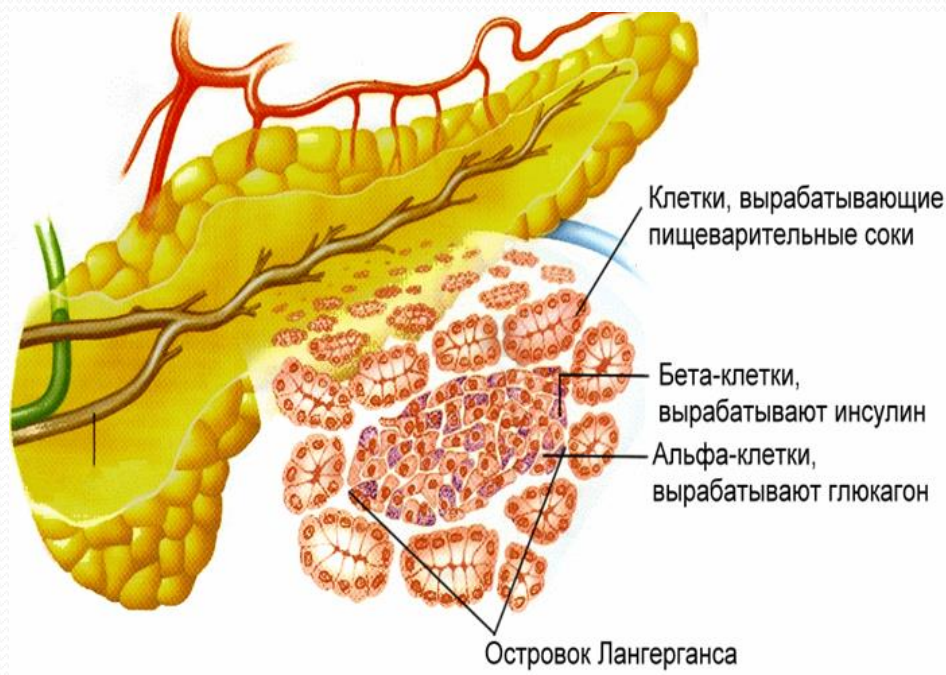




# Инсулин



- Синтезируется бета-клетками островков Лангерганса

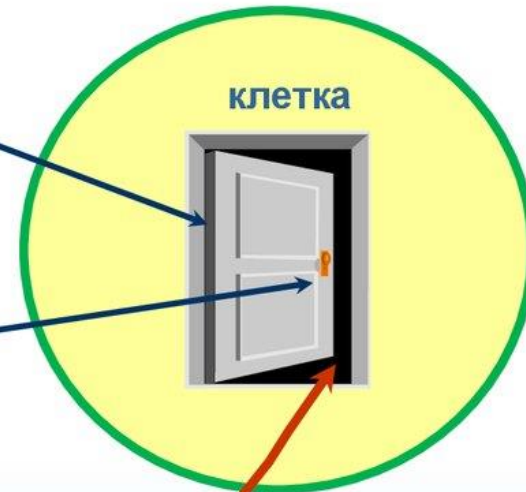


## Как глюкоза с помощью инсулина попадает в клетку?

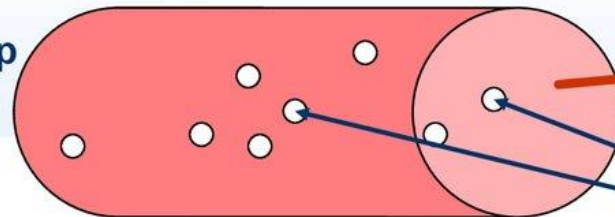
Инсулин – «**КЛЮЧ**»  
к рецепторам клеток



Инсулиновый  
рецептор –  
**замок к двери**



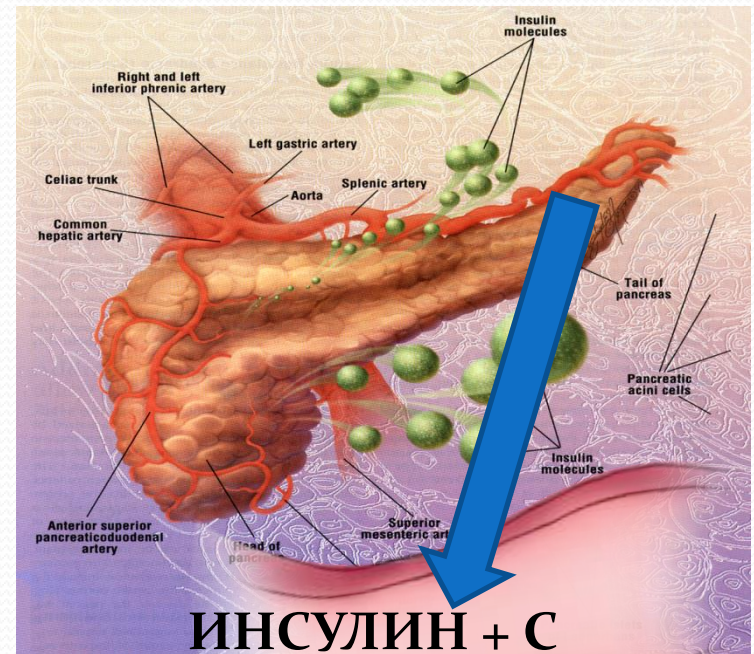
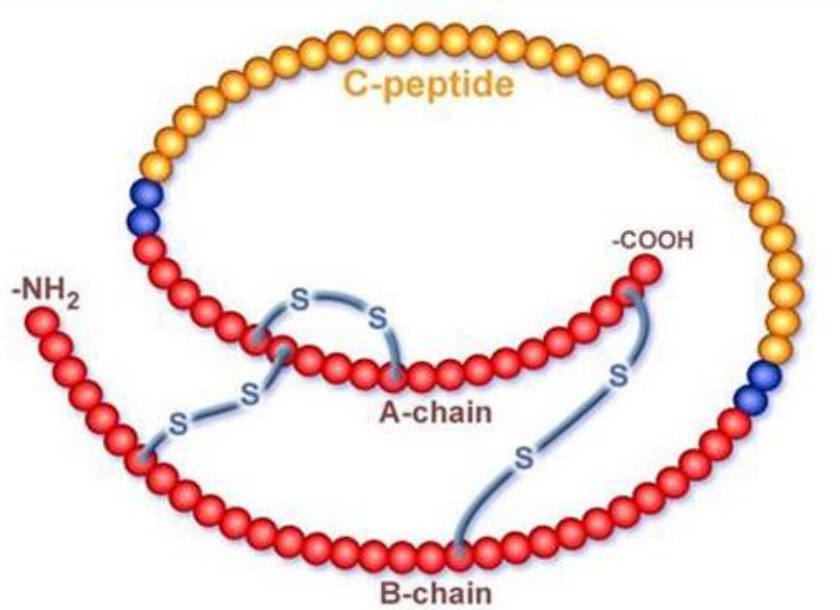
капилляр



глюкоза в  
крови

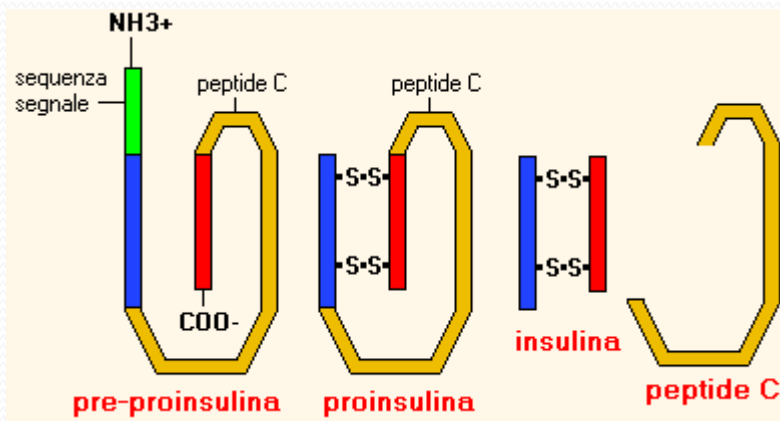


# Инсулин и С-пептид



**ИНСУЛИН + С  
пептид**

**Кровеносный  
сосуд**





# Действие ИНСУЛИНА

Инсулин



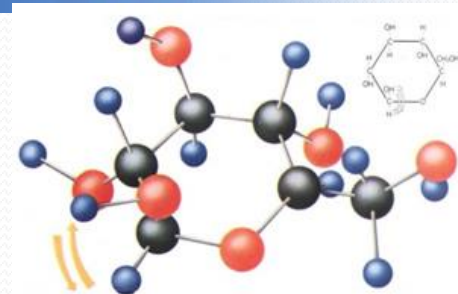
СНИЖЕНИЕ ГЛИКЕМИИ КРОВИ

Тормозит Гликогенолиз

Тормозит Глюкогенез

Активация ЛИПОПРОТЕИН ЛИПАЗ

Тормозит КЕТОГЕНЕЗ





# Переносчики глюкозы

Тип глюкозотранспортного белка	Преимущественно экспрессирован	Чувствительность к уровню гликемии	Инсулинозависимость	Хромосома геном ГТБ*
Глюкозотранспортный белок 1 - ГТБ1	Сосуды мозга, эритроциты	Очень высокая (переносит глюкозу в капилляры мозга при ее уровне 1 ммоль/л)	нет	1
ГТБ 2	Печень, В-клетки островков поджелудочной железы	Средняя (переносит глюкозу при ее уровне >5,07 ммоль/л)	да	3
ГТБ 3	Мозговые нейроны во всех тканях	Очень высокая	нет	12
ГТБ 4	Мышечная, жировая ткани	Низкая (переносит глюкозу при ее уровне >6 ммоль/л)	да	17
ГТБ 5	Тонкая кишка, печень, сперматозоид	Средняя (6 ммоль/л)	да	1

# Контроинсулярные гормоны



**Глюкагон**

**Кетахоламины**

**Глюкокортикоиды**

**Стг**

**Тиреодные гормоны**

**Инсулин**



# Диабет

хроническое заболевание, которое возникает, если поджелудочная железа больше не может вырабатывать инсулин или если организм не может эффективно его использовать.

# КЛАССИФИКАЦИЯ ДИАБЕТА



САХАРНЫЙ ДИАБЕТ  
1 ТИПА

The diagram features a horizontal bar with an orange segment on the left and a blue segment on the right. Two large yellow arrows point downwards from the blue segment to the text labels for Type 1 and Type 2 diabetes.



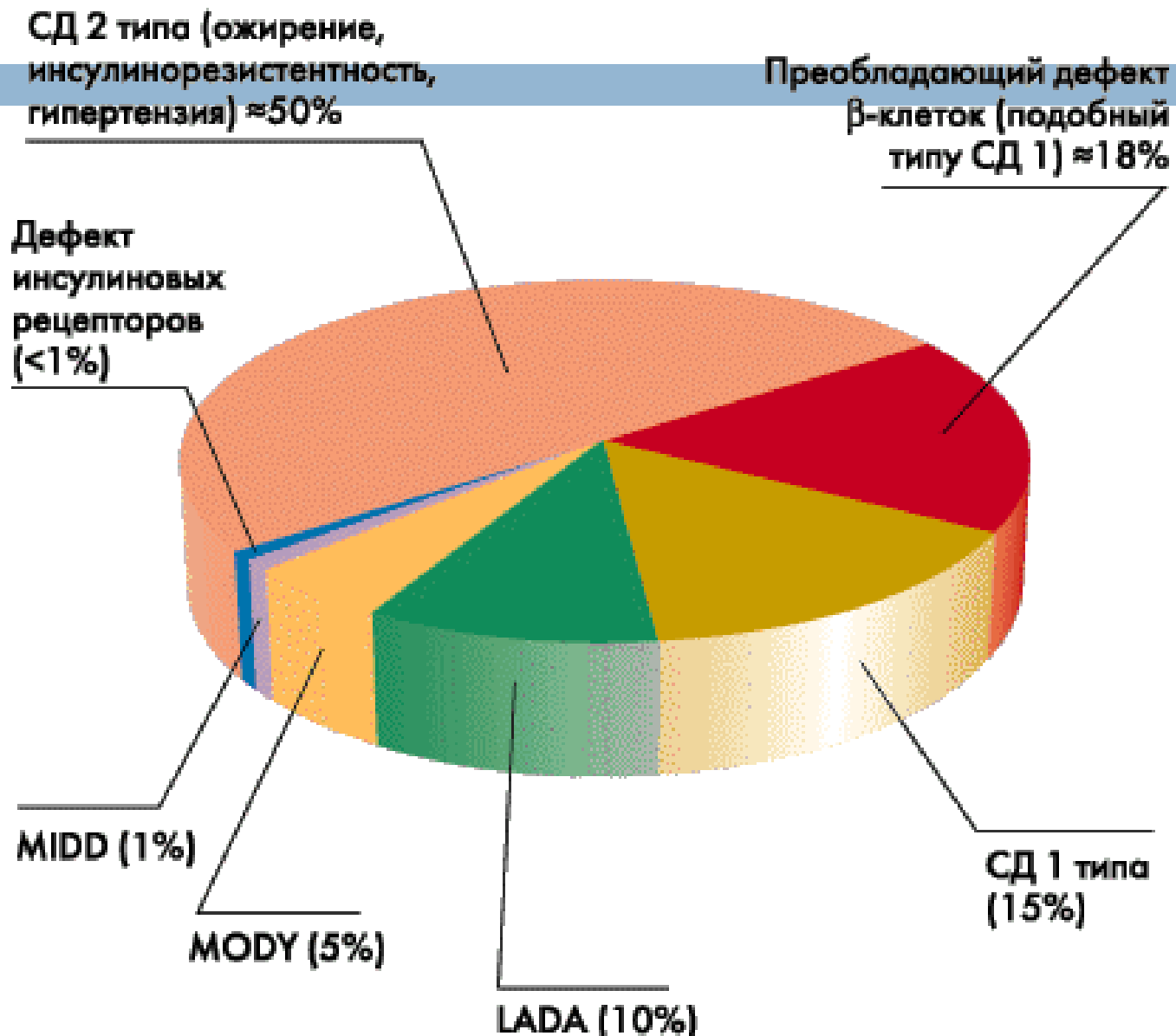
САХАРНЫЙ ДИАБЕТ  
2 ТИПА



- ✓ Гестационный сахарный диабет (диабет беременных)
- ✓ Другие специфические типы диабета



## Гетерогенность сахарного диабета в Европе



# САХАРНЫЙ ДИАБЕТ 1 ТИПА

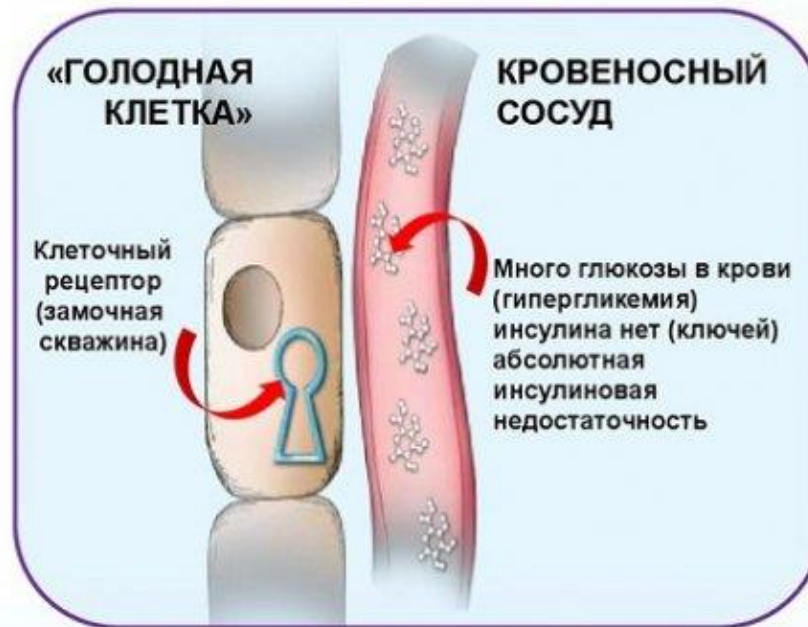
ДЕЙСТВИЕ ВИРУСОВ

ИЗМЕНЕНИЯ  
В ИММУННОЙ СИСТЕМЕ

ИММУННАЯ СИСТЕМА  
ВЫРАБАТЫВАЕТ АНТИТЕЛА К  $\beta$ -клеткам

ДЕСТРУКЦИЯ  $\beta$ -клеток

# САХАРНЫЙ ДИАБЕТ 1 ТИПА



- Встречается в 10% случаев
- Заболевают до 40 лет

# ОСНОВНЫЕ СИМПТОМЫ СД

Полиурия — усиленное выделение мочи, вызванное повышением осмотического давления мочи за счёт растворённой в ней глюкозы (в норме глюкоза в моче отсутствует)

Полидипсия (постоянная неутолимая жажда) — обусловлена значительными потерями воды с мочой и повышением осмотического давления крови

Полифагия — постоянный неутолимый голод. Вызван неспособностью клеток поглощать и перерабатывать глюкозу в отсутствие инсулина.

Похудание — вызвано повышенным катаболизмом белков и жиров из-за исключения глюкозы из энергетического обмена клеток и потерей глюкозы с мочей



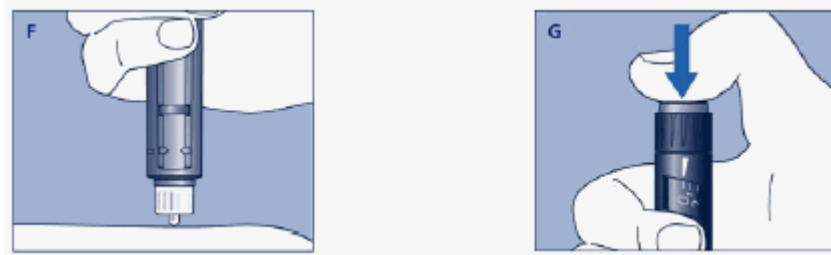
# Маркеры Сахарного диабета 1 типа

- Гликированный гемоглобин более 6,5%
- Глюкоза крови натощак более 7 ммоль/л, после еды более 11,1 ммоль/л
- Снижение уровня базального инсулина и С-пептида
- Снижение уровня стимулированного инсулина и С-пептида
- Высокий титр антител к бета-клеткам



# САХАРНЫЙ ДИАБЕТ 1 ТИПА

- Начало острое
- Симптоматика яркая
- Возраст 20 лет (обычно до 30 лет)
- Часто кетоацидоз
- Мало инсулина и С-пептида
- Лечение только инсулин



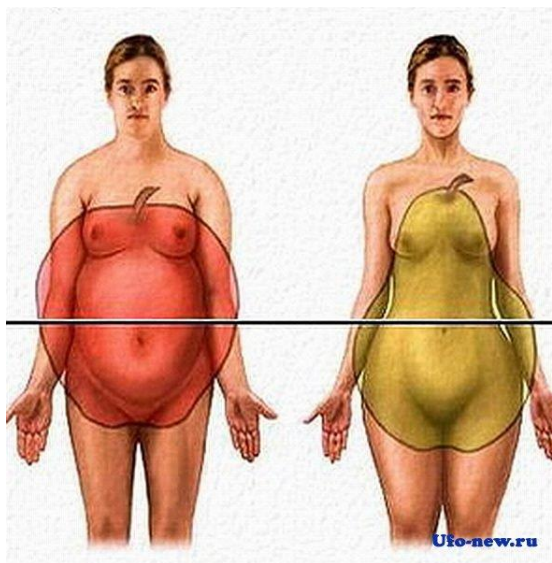
# САХАРНЫЙ ДИАБЕТ 2 ТИПА



□ Диабет взрослых

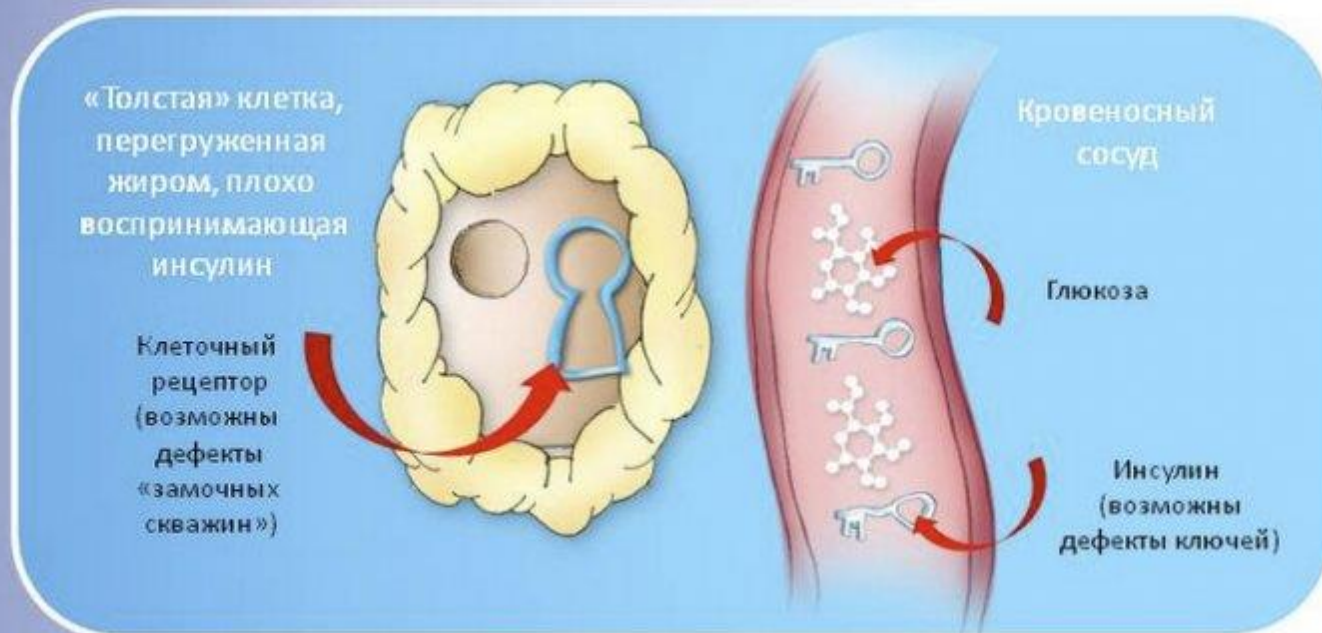
□ Инсулинонезависимый

Диабет людей с избыточным весом



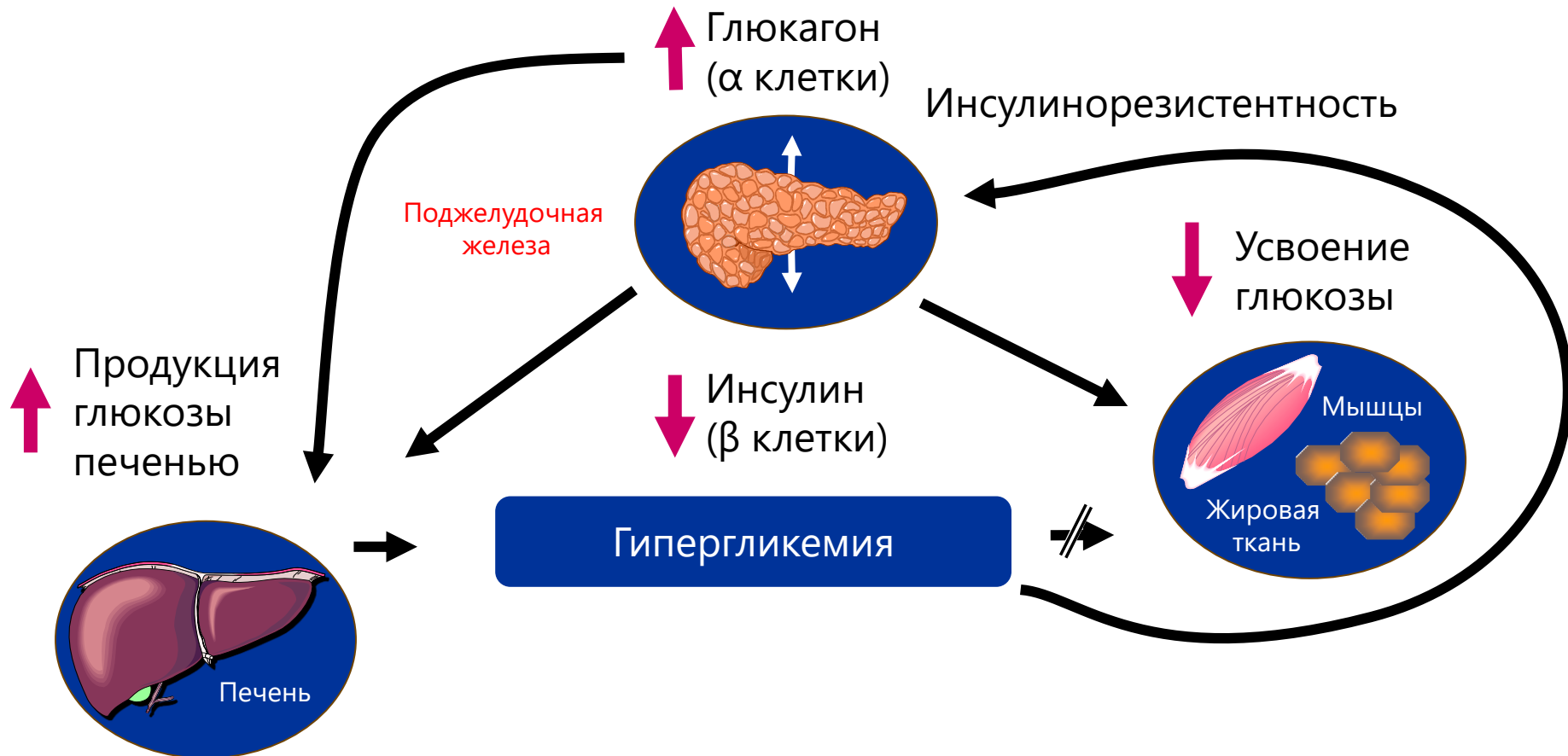
# САХАРНЫЙ ДИАБЕТ 2 ТИПА

- ✓ В отличие от СД 1 типа при диабете 2 типа инсулин вырабатывается, НО не в достаточном количестве (относительный дефицит инсулина).
- ✓ Чаще относительно избыточного веса тела.



# Главные патофизиологические нарушения при сахарном диабете 2-го типа

Дисфункция островковых клеток



# Метаболический синдром



**САХАРНЫЙ ДИАБЕТ 2  
тип**

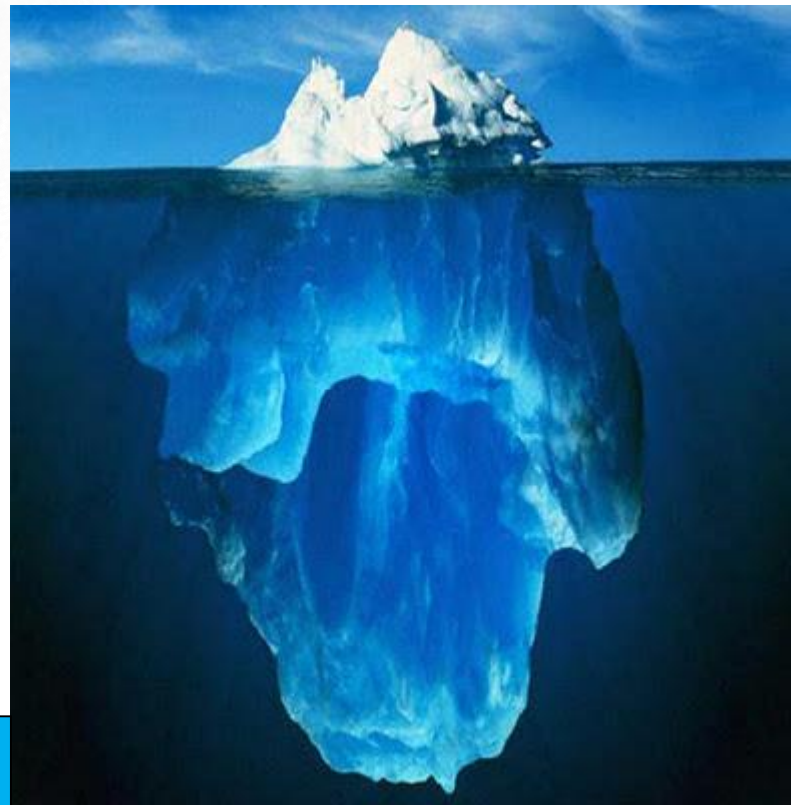
**ИБС стенокардия, инфаркт**

**Нарушение липидного спектра –  
Гиперхолестеринемия**

**Гипертония**

**Ожирение**

**Гиперинсулинемия,  
инсулинорезистентность**





# Диабет 2 типа

- Возникновение и развитие диабета 2-го типа можно предотвратить или отсрочить переход на заместительную инсулинотерапию. Пациенты соблюдая диету, поддерживая физическую активность и отказавшись от вредных привычек могут долго обходиться без инсулина и значительно замедлить прогрессирование уже имеющегося заболевания.

# Измерение уровня глюкозы в крови

## 1. В лаборатории



## 2. Самоконтроль уровня глюкозы с помощью глюкометра

## 3. Мониторинг глюкозы




# Важнейшими задачами при наличии диагноза «сахарный диабет» являются

1. Быстрая и точная постановка диагноза, установление типа диабета.
2. Принятие болезни – осознание требуемых перемен – новый образ жизни
3. Используя научные разработки, достижение компенсации, научится управлять уровнем глюкозы крови и предотвращать осложнения диабета.



## Знай особенности диабета и управляй !!!



Благодарю за  
внимание!!!