

Сахарный диабет

По определению экспертов Всемирной
Организации Здравоохранения:
«Сахарный диабет является проблемой
всех возрастов и всех стран».



В настоящее время **сахарный диабет (СД)** занимает третье место среди непосредственных причин смерти после ССЗ и онко-заболеваний, поэтому решение многих вопросов, связанных с этим заболеванием, поставлено во многих странах мира на государственный, федеральный уровень

Статистика

- Сахарный диабет занимает третье место в мире после сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний.
- По данным ВОЗ, частота его в среднем колеблется от 1,5 до 3-4%, значительно возрастая в развитых странах мира (до 5-6%).
- При этом почти 90% приходится на больных с сахарным диабетом 2 типа.
- В структуре эндокринных заболеваний сахарный диабет занимает около 60-70%.
- В мире насчитывается около 150 миллионов больных диабетом.
- Заболеваемость выше среди лиц пожилого возраста.
- Мужчины и женщины болеют этим заболеванием примерно одинаково.
- Наибольший процент заболеваемости наблюдается среди лиц с ожирением.

КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ «АЛГОРИТМЫ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ БОЛЬНЫМ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ»

Один раз в два года издаются клинические рекомендации
«Алгоритмы специализированной медицинской помощи
больным сахарным диабетом»

Под редакцией И.И. Дедова, М.В. Шестаковой, А.Ю. Майорова

Издание 2019 года содержит девятый актуализированный выпуск клинических рекомендаций по стандартизации и оптимизации оказания медицинской помощи больным сахарным диабетом во всех регионах России на основе доказательной медицины. Издание содержит обновленную информацию в соответствии с новыми данными и рекомендациями по лечению больных сахарным диабетом

ФГБУ «Национальный медицинский
исследовательский центр эндокринологии»

КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**«АЛГОРИТМЫ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ
МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ
БОЛЬНЫМ
САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ»**

*Под редакцией И.И. Дедова,
М.В. Шестаковой, А.Ю. Майорова*

**9-й выпуск
(дополненный)**

Москва
2019

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ САХАРНОГО ДИАБЕТА И ЕГО КЛАССИФИКАЦИЯ

Сахарный диабет (СД) – это группа метаболических (обменных) заболеваний, характеризующихся хронической гипергликемией, которая является результатом нарушения секреции инсулина, действия инсулина или обоих этих факторов. Хроническая гипергликемия при СД сопровождается повреждением, дисфункцией и недостаточностью различных органов, особенно глаз, почек, нервов, сердца и кровеносных сосудов.

КЛАССИФИКАЦИЯ СД (ВОЗ, 1999, с дополнениями)

| | |
|--|---|
| СД 1 типа <ul style="list-style-type: none">• 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 нее |
| 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 СД• Другие генетические синдромы, иногда сочетающиеся с СД |
| Гестационный СД | Возникает во время беременности* |

Сахарный диабет

- Сахарный диабет — заболевание, которое характеризуется гипергликемией, возникающей вследствие абсолютной или относительной инсулиновой недостаточности.

В результате недостаточности инсулина глюкоза накапливается в крови, так как не может проникать в клетки (за исключением клеток печени и головного мозга).

Выделяют два основных типа сахарного диабета.

Классификация сахарного диабета

- Сахарный диабет 1 типа (инсулинзависимый) встречается у 10-15% всех больных диабетом.

Гипергликемия при сахарном диабете I типа развивается вследствие инсулиновой недостаточности, обусловленной аутоиммунной деструкцией (антителами к собственным клеткам) инсулинпродуцирующих бета-клеток поджелудочной железы.

- Сахарный диабет 2 типа встречается значительно чаще, в 85-90% случаев.

Гипергликемия при диабете 2 типа обусловлена не недостаточной продукцией инсулина (у большинства больных концентрация инсулина в крови даже повышена), а неэффективностью его действия на клетки органов и тканей. Этот феномен называется инсулиновой резистентностью. Рост заболеваемости сахарным диабетом 2 типа наблюдается после 50 лет.

Пик заболеваемости сахарным диабетом 1 типа — отмечается в возрасте 3-5 и 11-14 лет.

Классификация сахарного диабета

(ВОЗ, 1999)

- Диабет 1-го типа (при недостаточной выработке инсулина).
- Диабет 2-го типа (снижение чувствительности тканей организма к инсулину).
- Другие типы сахарного диабета (при некоторых наследственных заболеваниях, приеме некоторых лекарств и др.).
- Гестационный диабет (может развиваться у беременных).

Классификация СД

- Сахарный диабет 1 типа:
 - аутоиммунный,
 - идиопатический.
- Сахарный диабет 2 типа,
- Гестационный сахарный диабет,
- болезни экзокринной части ПЖ (панкреатит),
- заболевания эндокринных желёз (аденома гипофиза, надпочечников),
- диабет, индуцированный лекарствами (глюкокортикостероиды) или химическими веществами,
- диабет, индуцированный инфекциями и др.

Вторичный сахарный диабет

Сахарный диабет является следствием определенного первичного заболевания (генетического или приобретенного), и такую форму называют вторичным сахарным диабетом.

Основными причинами вторичного сахарного диабета являются:

- **акромегалия** (гигантизм), обусловленная опухолью гипофиза, которая

продуцирует избыточное количество СТГ (гормона роста);

СТГ нарушает захват глюкозы жировой и мышечной тканями путем подавления действия инсулина и способствует развитию гипергликемии;

- **феохромоцитома** (опухоль мозгового вещества надпочечников) секретирует избыточное количество катехоламинов (адреналин, норадреналин).

Действие катехоламинов направлено на мобилизацию глюкозы из депо и

подавление эффектов инсулина, что приводит к развитию гипергликемии;

- **синдром Иценко-Кушинга** (гиперплазия коркового слоя надпочечников).

Вторичный сахарный диабет

- хронический панкреатит или операция на поджелудочной железе вызывают повреждение ткани железы (в том числе и бета-клеток), приводят к снижению секреции инсулина и развитию гипергликемии;
- токсическое воздействие на поджелудочную железу лекарственных или химических средств.

Гестационный сахарный диабет

Нормально протекающая беременность сопровождается многочисленными

гормональными сдвигами, предрасполагающими к гипергликемии

и соответственно к развитию сахарного диабета.

От 1 до 14% беременных страдают преходящим (транзиторным) сахарным диабетом.

Диагноз сахарного диабета, установленный во время беременности, называют **гестационным диабетом**. У большинства женщин с гестационным сахарным диабетом в конце беременности, когда гормональные уровни возвращаются к исходным, проявления болезни исчезают.

Примерно у 30-50% женщин с гестационным сахарным диабетом в анамнезе в дальнейшем развивается сахарный диабет 2 типа.

Почему развивается гестационный сахарный диабет?

1. Инсулина в крови у беременной женщины больше, чем до беременности.
2. Из-за блокирования действия инсулина гормонами плаценты развивается **инсулинорезистентность** – понижение чувствительности клеток к инсулину.
3. Гормоны плаценты - эстроген, кортизол, плацентарный лактоген, блокируют действие инсулина - «**контринсулиновый эффект**» (с 20 недели).
4. Чтобы поддержать сахар крови в пределах нормы, поджелудочной железой беременной вырабатывается **большее количество инсулина**.
5. Если ПЖ не справляется с повышенной нагрузкой - возникает относительный дефицит инсулина и развивается ГСД.
6. Если каким-то образом можно было бы убрать все гормоны беременности из крови матери, страдающей ГСД, то сахар крови вернулся бы к норме, что на самом деле и происходит после родов.

Основные различия между сахарным диабетом 1-го и 2-го типа

| Сахарный диабет 1 типа | Сахарный диабет 2 типа |
|---|--|
| Возникает в детстве | Возникает у взрослых людей |
| Для большинства пациентов характерно острое начало заболевания | Характерно постепенное развитие заболевания |
| Уровень инсулина в крови снижен или не определяется | Уровень инсулина в крови в норме или повышен |
| На его долю приходится 10-15% больных сахарным диабетом | На его долю приходится 85-90% больных сахарным диабетом |
| В возникновении генетические факторы имеют меньшее значение, чем при сахарном диабете 2-го типа | Генетическая предрасположенность очень часто носит семейный характер |
| Пациенты имеют худощавый внешний вид | Заболеванию часто сопутствует ожирение |

Диагностика сахарного диабета

Задачей лабораторного исследования при подозрении на наличие сахарного диабета является выявление или подтверждение наличия у пациента абсолютной или относительной недостаточности инсулина.

Основные биохимические признаки недостаточности инсулина:

гипергликемия натощак или выходящее за пределы нормы повышение уровня глюкозы после еды, глюкозурия и кетонурия.

При наличии клинических симптомов сахарного диабета лабораторные исследования необходимы прежде всего для подтверждения клинического диагноза.

В отсутствии симптомов результаты лабораторных исследований сами по себе позволяют установить точный диагноз.

**2.1. ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ СД И ДРУГИХ
НАРУШЕНИЙ ГЛИКЕМИИ
(ВОЗ, 1999–2013)**

| Время определения | Концентрация глюкозы, ммоль/л ¹ | |
|--|--|------------------------------|
| | Цельная капиллярная кровь | Венозная плазма ² |
| НОРМА | | |
| Натошак и | < 5,6 | < 6,1 |
| Через 2 часа после ПГТТ | < 7,8 | < 7,8 |
| Сахарный диабет³ | | |
| Натошак | ≥ 6,1 | ≥ 7,0 |
| или Через 2 часа после ПГТТ | ≥ 11,1 | ≥ 11,1 |
| или Случайное определение ⁴ | ≥ 11,1 | ≥ 11,1 |
| Нарушенная толерантность к глюкозе | | |
| Натошак (если определяется) | < 6,1 | < 7,0 |
| и Через 2 часа после ПГТТ | ≥ 7,8 < 11,1 | ≥ 7,8 < 11,1 |
| Нарушенная гликемия натощак | | |
| Натошак и | ≥ 5,6 < 6,1 | ≥ 6,1 < 7,0 |
| Через 2 часа после ПГТТ (если определяется) | < 7,8 | < 7,8 |
| Норма у беременных | | |
| Натошак и | | < 5,1 |
| Через 1 час после ПГТТ и | | < 10,0 |
| Через 2 часа после ПГТТ | | < 8,5 |
| Гестационный сахарный диабет | | |
| Натошак или | | ≥ 5,1 < 7,0 |
| Через 1 час после ПГТТ или | | ≥ 10,0 |
| Через 2 часа после ПГТТ | | ≥ 8,5 < 11,1 |

Диагностика сахарного диабета

¹ Диагностика проводится на основании лабораторных определений уровня гликемии.

³ Диагноз СД всегда следует подтверждать повторным определением гликемии в последующие дни, за исключением случаев несомненной гипергликемии с острой метаболической декомпенсацией или с очевидными симптомами.

Диагноз гестационного СД может быть поставлен на основании однократного определения гликемии.

Натощак – означает уровень глюкозы крови утром после предварительного голодания в течение не менее 8 часов и не более 14 часов.

Случайное – означает уровень глюкозы крови в любое время суток вне зависимости от времени приема пищи.

ПГТТ – пероральный глюкозотолерантный тест. Проводится в случае сомнительных значений гликемии для уточнения диагноза.

Глюкозотолерантный тест

Наиболее информативным методом диагностики сахарного диабета

считается **динамика** изменения уровня глюкозы в крови пациентов в

ответ на сахарную нагрузку — глюкозотолерантный тест (тест на пере-

носимость глюкозы).

Глюкозотолерантный тест необходимо проводить больным, если содержание глюкозы в плазме крови натощак составляет от 6,1 до 7,0 ммоль/л, а также лицам с выявленными факторами риска развития

сахарного диабета (сахарный диабет у близких родственников, рождение

крупного плода, нарушение толерантности к глюкозе в анамнезе, ожирение, гипертоническая болезнь).

Правила проведения ПГТТ

Правила проведения ПГТТ:

ПГТТ следует проводить утром на фоне не менее чем 3-дневного неограниченного питания (более 150 г углеводов в сутки) и обычной физической активности. Тесту должно предшествовать ночное голодание в течение 8–14 часов (можно пить воду). Последний вечерний прием пищи должен содержать 30–50 г углеводов. После забора крови натощак испытуемый должен не более чем за 5 мин выпить 75 г безводной глюкозы или 82,5 г моногидрата глюкозы, растворенных в 250–300 мл воды. Для детей нагрузка составляет 1,75 г безводной глюкозы (или 1,925 г моногидрата глюкозы) на кг массы тела, но не более 75 г (82,5 г). В процессе теста не разрешается курение. Через 2 часа осуществляется повторный забор крови.

Для предотвращения гликолиза и ошибочных результатов определение концентрации глюкозы проводится сразу после взятия крови, или кровь должна быть центрифугирована сразу после взятия, или храниться при температуре 0–4°C, или быть взята в пробирку с консервантом (флуорид натрия).

ПГТТ не проводится:

- на фоне острого заболевания
- на фоне кратковременного приема препаратов, повышающих уровень гликемии (глюкокортикоиды, тиреоидные гормоны, тиазиды, бета-адреноблокаторы и др.)

Диагностические критерии ВОЗ для сахарного диабета

- Симптомы диабета (полиурия, полидипсия, потеря массы тела в отсутствие явных причин)+ повышение концентрации глюкозы в плазме крови $\geq 11,1$ ммоль/л при случайном измерении (измерение в любое время дня без учета срока с момента последнего приема пищи). При отсутствие симптомов диабета- повторное исследование гликемии в другой день
- Концентрация глюкозы натощак в плазме крови $\geq 7,0$ ммоль/л или в цельной крови $\geq 6,0$ ммоль/л . Измерение концентрации глюкозы считают проводимым натощак, если после приема пищи прошло не менее 8 часов
- Концентрация глюкозы в плазме крови $\geq 11,1$ ммоль/л через 2 часа после приема 75 г. глюкозы

Симптомы сахарного диабета

Выраженная гипергликемия у больных СД сопровождается 5 классическими симптомами:

- глюкозурией (выведение глюкозы с мочой);
- полиурией (увеличение количества мочи);
- никтурией (опорожнение мочевого пузыря ночью);
- полидипсией (увеличение объема потребляемой жидкости);
- дегидратацией (обезвоживание организма).

Глюкозурия

У здоровых людей глюкоза, попадающая в первичную мочу, почти полностью

реабсорбируется в почечных канальцах и в моче не определяется. При превышении концентрации глюкозы в крови выше почечного порога **(8,88-9,99**

ммоль/л) глюкоза начинает поступать в мочу (глюкозурия).

Глюкоза может обнаруживаться в моче в двух случаях:

- при значительном увеличении гликемии ;
- при снижении почечного порога для глюкозы — почечном диабете.

Очень редко эпизоды умеренной глюкозурии могут наблюдаться у здоровых

людей после значительной алиментарной нагрузки продуктами с высоким содержанием углеводов.

Таким образом, если уровень глюкозы в крови превышает почечный порог, глюкоза начинает выводиться с мочой.

При обнаружении глюкозы в разовой порции мочи, обязательно проводить исследование в суточной моче.

Глюкозурия

У больных сахарным диабетом исследование глюкозурии проводится с целью

оценки эффективности проводимого лечения и в качестве дополнительного

критерия компенсации сахарного диабета. Уменьшение суточной глюкозурии

свидетельствует об эффективности лечебных мероприятий.

Критерием компенсации сахарного диабета 2 считается отсутствие глюкозы в

моче.

При сахарном диабете 1 типа допускается потеря с мочой 20—30 г глюкозы в сут.

У больных сахарным диабетом глюкозурия обуславливает развитие ряда характерных для заболевания клинических симптомов.

Благодаря выраженному осмотическому эффекту глюкозы (глюкоза — осмотически активное вещество, которое притягивает воду в сосудистое русло)

вода начинает поступать вслед за ней в мочу, что приводит к увеличению объема

мочи, проявляется полиурией и дегидратацией (обезвоживание), которая стимулирует центр жажды в гипоталамусе с последующим увеличением

Концентрация элементов в жидкости напрямую зависит от:
уровня содержания глюкозы в крови;
фильтрационной способности гломерул (почечных клубочков);
реабсорбции в нефроновых канальцах.

Почечный «порог» для глюкозы



Предельный уровень глюкозы в крови, при котором отсутствует глюкозурия.

До 50 лет –
8,8–10,0 ммоль/л

После 50 лет –
9–12 ммоль/л

При беременности - ↓

Гликозилированный гемоглобин

Белки, в том числе и гемоглобин, если их долго выдерживать в растворе, содержащем глюкозу, связываются с ней, самопроизвольно, без участия ферментов.

Гликозилированный (или гликированный) гемоглобин (HbA1c) образуется в результате такой медленной неферментативной реакции между гемоглобином А, содержащимся в эритроцитах, и глюкозой сыворотки крови.

Степень гликозилирования гемоглобина (его концентрация) зависит от концентрации глюкозы в крови и длительности контакта глюкозы с гемоглобином (срок жизни эритроцита).

Эритроциты, циркулирующие в крови, имеют разный возраст, поэтому для усредненной характеристики уровня связанной с ними глюкозы ориентируются

на полупериод жизни эритроцитов — 60 сут.

Ценность определения содержания HbA1c в том, что он характеризует средний

уровень глюкозы в крови на протяжении длительного промежутка времени (1-2 мес)

Референтные величины содержания HbA1c в крови 4,0-6,0% уровня общего гемоглобина.

- 4—6% свидетельствует о хорошей компенсации сахарного диабета;

Альбумин в моче (микроальбуминурия)

Микроальбуминурия — это экскреция альбумина с мочой, превышающая допустимые нормальные значения, но не достигающая степени протеинурии.

В норме экскретируется не более 30 мг альбумина в сутки, менее 20 мг/л альбумина разовом анализе мочи.

Диапазон колебаний концентрации альбумина в моче при микроальбуминурии составляет от 30 до 300 мг/сут или от 20 до 200 мкг/мин. При появлении протеинурии - экскреция альбумина с мочой превышает 300 мг/сут.

Появление у больного сахарным диабетом постоянной микроальбуминурии свидетельствует о вероятном развитии (в течение ближайших 5—7 лет) выраженной стадии диабетической нефропатии.

Исследование на микроальбуминурию используют для скрининга поражения почек и необходимости лечения диабетической нефропатии.

Осложнения сахарного диабета

Наиболее распространенные осложнения сахарного диабета – сосудистые поражения, получившие название диабетических ангиопатий.

Они включают поражение крупных артерий (макроангиопатии)

и мелких сосудов: капилляров, венул, артериол (микроангиопатии).

Существуют следующие виды диабетических ангиопатий:

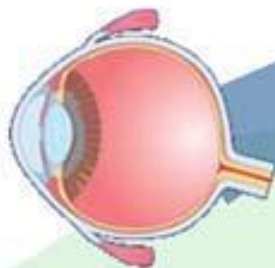
- ишемическая болезнь сердца (ИБС);
- нарушения мозгового кровообращения;
- облитерирующий атеросклероз артерий нижних конечностей и

облитерирующие сосудистые поражения другой локализации;

- диабетическая нефропатия;
- диабетическая ретинопатия.

Осложнения сахарного диабета

Главная причина слепоты у взрослых



Риск развития инсульта увеличивается в 2-4 раза



Риск смерти от заболеваний сердца в 2-4 раза выше, чем у лиц без диабета



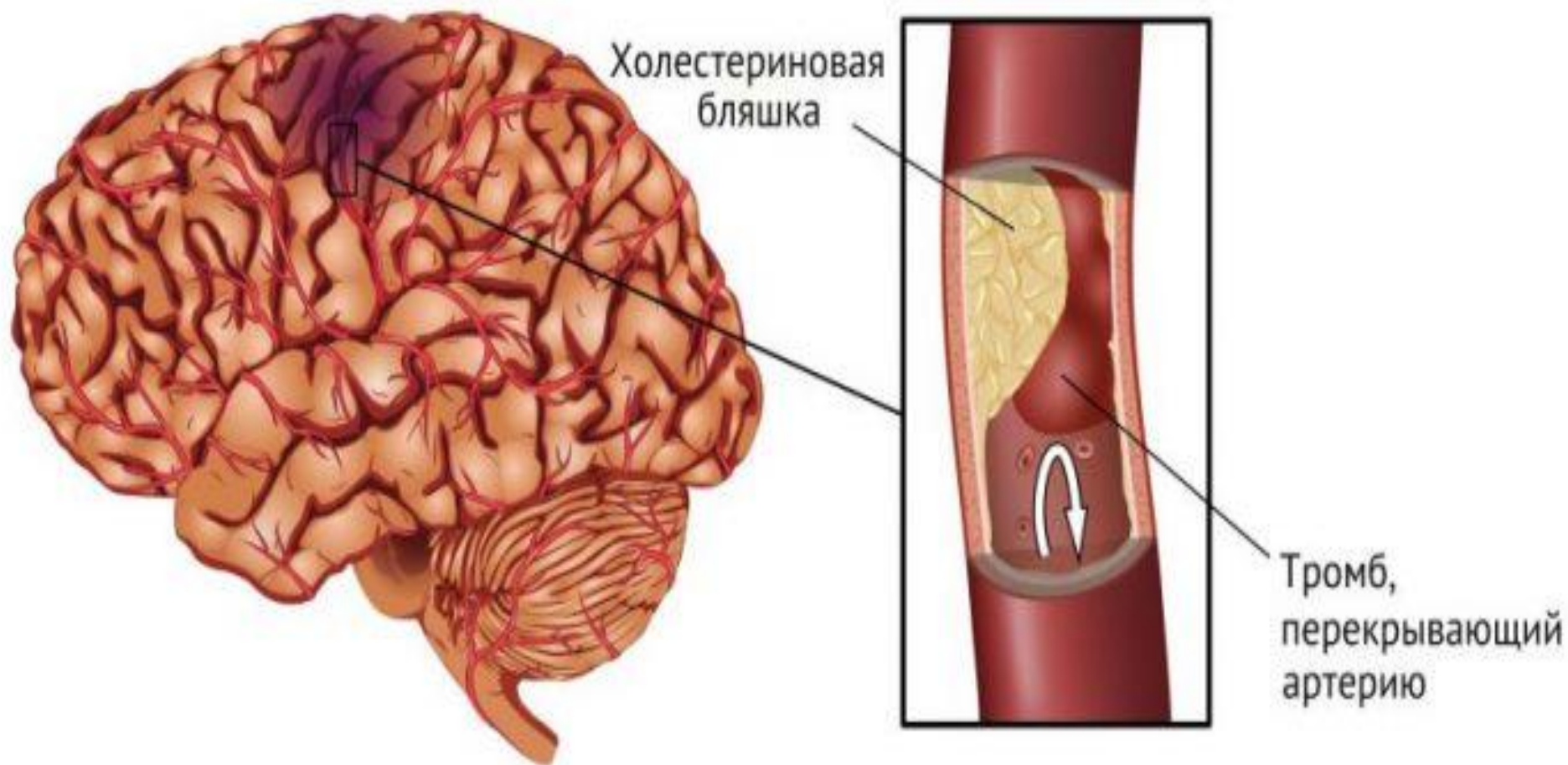
Одна из главных причин терминальной почечной недостаточности



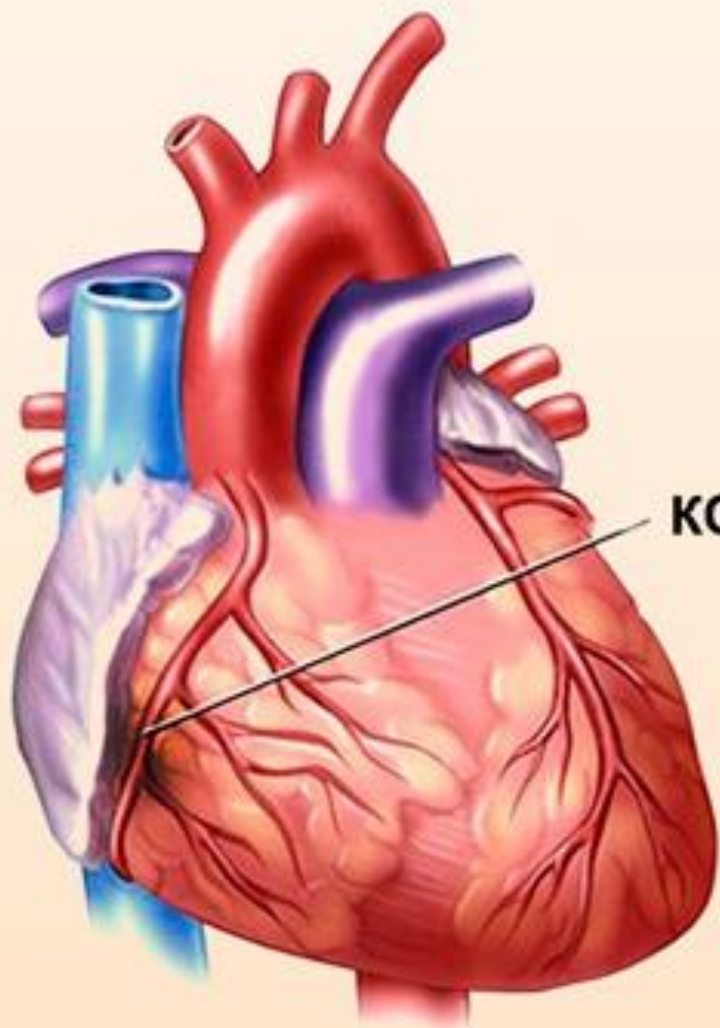
У 60-70% больных сахарным диабетом развивается диабетическая полинейропатия



Ишемический инсульт



ИНФАРКТ МИОКАРДА



правая
коронарная
артерия



здоровая
артерия



артерия
с тромбом

Тромбоз нижних конечностей

