# ВСЁ, что нужно знать о сахарном диабете

Ирина Пигулевская

незаменимая книга для диабетика

Виды диабета

Принципы лечения

Вкусные и полезные блюда

Правильные упражнения

Народная медицина

Фитотерапия

Ирина Пигулевская

# Всё, что нужно знать о сахарном диабете. Незаменимая книга для диабетика

«Центрполиграф»

2018

УДК 612.39
ББК 54.15

**Пигулевская И. С.**

Всё, что нужно знать о сахарном диабете. Незаменимая книга для диабетика / И. С. Пигулевская — «Центрполиграф», 2018

ISBN 978-5-227-08062-2

Сахарный диабет называют бичом нашего времени. Его распространение не знает границ, во всем мире им болеют более 430 миллионов человек… Но! Диагноз «сахарный диабет» – не повод для паники и уж тем более не приговор. При соблюдении определенных правил ваша жизнь может быть долгой и насыщенной. Как сделать ее такой, расскажет наша книга. Из нее вы получите все необходимые для диабетика сведения: что такое диабет и каковы основные принципы его лечения; какие бывают диабетические осложнения и их профилактика; все о диете и разгрузочных днях; получите рецепты вкусных и полезных блюд; узнаете, какие необходимо сдавать анализы и как грамотно их прочитать, какие физические нагрузки помогут в лечении диабета и то, что фитотерапия стоит на страже вашего здоровья… Книга незаменима и полезна для всех, кто страдает диабетом, а также тем, чьи родные и близкие не понаслышке знакомы с этим заболеванием.

УДК 612.39
ББК 54.15

ISBN 978-5-227-08062-2

© Пигулевская И. С., 2018
© Центрполиграф, 2018

# Содержание


Введение 7
Основные сведения о сахарном диабете 8
Симптомы сахарного диабета 11
Принципы лечения сахарного диабета первого типа 12
Принципы лечения сахарного диабета второго типа 13
Другие типы сахарного диабета 14
Лабораторные анализы 16
Подготовка пациента к сдаче крови 18
Анализы для постановки диагноза 19
Сахар крови 19
Тест на толерантность к глюкозе 20
Гликозидированный гемоглобин 21
Фруктозаллин 21
Общий анализ мочи 22
Цвет 23
Прозрачность 23
Удельный вес (относительная плотность) 24
pH (кислотность) 24
Белок 25
Глюкоза 26
Билирубин 26
Кетоновые тела 27
Эритроциты 27
Лейкоциты 28
Эпителиальные клетки 28
Цилиндры 29
Бактерии 29
Дрожжевые грибки 29
Слизь 30
Кристаллы (неорганизованный осадок) 30
Анализы крови и мочи, изменяющиеся при диабете 32
Холестерин (холестерол) 32
Адгезия, агрегация и ретракция тромбоцитов 33
Белковые фракции. Глобулины 34
Антитела к микросомальным антигенам (АТ-МАГ, антитела к микросомальной фракции тиреоцитов) 34
Кортизол 35
Соматотропный гормон (СТГ, соматотропин, гормон роста) 36
Альфа-амилаза (диастаза) 37
ГГТ (гамма глутамилтранспептидаза, гамма ГТ) 38
Холинэстераза (ХЭ) 38
Липаза 39
Натрий (Na) 39
Фосфор (P) 40
Триглицериды (ТГ, нейтральные жиры) 41

Мочевая кислота 42
Проба Реберга (клиренс эндогенного креатинина, скорость клубочковой фильтрации) 43
Анализ мочи на креатинин 44
Анализ мочи на магний 45
Анализ мочи на натрий 45
Мочевина в моче 46
Осложнения сахарного диабета 48
Гипогликемия 49
Гипогликемическая кома 51
Гипергликемия 52
Диабетическая, гипергаикемическая кома 55
Диабетическая стопа 56
Физические упражнения для ног 57
Диабетическая ретинопатия 58
Диабетическая нефропатия 60
Диета при сахарном диабете 61
Состав пищевых продуктов 62
Общие рекомендации по диете 64
Диетическое питание для больных сахарным диабетом I типа 65
Конец ознакомительного фрагмента. 67

# Ирина Пигулевская
# Всё, что нужно знать о сахарном диабете. Незаменимая книга для диабетика

Виды диабета
• Принципы лечения
• Вкусные и полезные блюда
• Правильные упражнения
• Народная медицина
• Фитотерапия…

*Оформление художника Е.Ю. Шурлаповой*

# Введение

Сахарный диабет называют бичом нашего времени. Его распространение не знает границ, во всем мире им болеют более 430 миллионов человек. При этом особенность диабета состоит в том, что большую роль в его лечении и сохранении активной жизни у больных, особенно диабетом второго типа, играет питание. Мало того, в начальных стадиях заболевания правильное сбалансированное питание может быть единственным лечением.

Человечество знает о сахарном диабете с незапамятных времен. Врачи Древнего Египта еще до нашей эры дали описание заболевания, очень похожего на сахарный диабет. Это заболевание знали врачи Древней Греции, Китая и других стран.

Сахарным диабетом в общей сложности страдает 7 % человечества, в России – 5 % населения.

Диабет (от греческого «прохожу сквозь») – так впервые назвал эту болезнь античный врач Аретей Каппадокийский. Этим термином он назвал обильное выделение мочи – как будто вся принятая внутрь жидкость проходит сквозь организм. При сахарном диабете появляется постоянная сильная жажда и обильное (иногда 6 л и больше в сутки) выделение мочи.

Причинами сахарного диабета могут быть: наследственность, систематическое переедание, нервно-психические перегрузки, инфекционные заболевания, заболевания желез внутренней секреции. Из-за этих причин нарушается деятельность поджелудочной железы.

Сахарный диабет – это хроническое повышение уровня сахара (глюкозы) в крови. Гипергликемия (повышение содержания сахара в крови) – это основная особенность, которая отличает больного диабетом человека от здорового. Если, в идеале, используя современные технологии лечения, научиться поддерживать содержание сахара в крови в пределах нормы (нормогликемию), не будет никаких болезненных проявлений, не разовьются и осложнения заболевания.

Если есть факторы риска возникновения сахарного диабета, необходимо систематически, не реже одного раза в год, делать анализ крови на сахар, сахарную кривую и гликозилированный гемоглобин, а также активно лечить заболевания, способствующие развитию сахарного диабета.

# Основные сведения о сахарном диабете

Сахарный диабет – это хроническое заболевание, приводящее к нарушениям углеводного, белкового и жирового обменов в результате недостаточной выработки гормона инсулина или неправильного его действия. Инсулин вырабатывается бета-клетками поджелудочной железы (бета-клетки островков Лангерганса) и способствует проникновению сахара в клетки тканей организма, регулируя уровень сахара в крови. Выделяют сахарный диабет двух типов: ИЗСД (инсулинзависимый сахарный диабет), или диабет I типа, и ИНСД (инсулиннезависимый сахарный диабет), или диабет II типа.

Сахар в крови у здорового человека натощак составляет 3,5–5,5 ммоль/л, после еды он повышается до 7,8 ммоль/л, но не выше, так как в ответ на его повышение поджелудочная железа выделяет инсулин – гормон, который излишки глюкозы отправляет в ткани. Инсулин резко повышает проницаемость стенок мышечных и жировых клеток для глюкозы, обеспечивая усвоение ее организмом.

Сахар – это основной источник энергии, основное «топливо» для организма. У всех людей сахар содержится в крови в простой форме, которая называется глюкозой. Кровь разносит глюкозу во все части тела и особенно в мышцы и мозг (ткани мозга усваивают глюкозу без помощи инсулина), которые она снабжает энергией.

Падение концентрации глюкозы в крови вызывает недостаточность ее поступления в клетки нервной системы. Поэтому головной и спинной мозг начинают испытывать острый недостаток энергии для нервных клеток. Возникает острое нарушение деятельности мозга.

Основной причиной сахарного диабета I типа (СДI) считается вирусная инфекция, которая попадает к человеку с генетически неполноценной иммунной системой. В результате этого организм начинает вырабатывать антитела, повреждающие бета-клетки поджелудочной железы, в которых вырабатывается инсулин. По мере разрушения бета-клеток падает выработка собственного инсулина, и человек вынужден вводить его извне в виде инъекций. Следует иметь в виду, что гибель клеток не происходит мгновенно, поэтому у некоторых людей болезнь после начала инсулинотерапии как бы временно отступает – больной может перестать нуждаться во введении инсулина либо его доза значительно снижается. Это так называемый «медовый месяц» больного. Однако, к сожалению, в скором времени возможности секреции собственного инсулина истощаются, и доза вводимого инсулина снова увеличивается.

Диабет I типа может быть врожденным, то есть проявляется у маленьких детей или возникает у молодых: у детей, подростков и лиц в возрасте до 25–30 лет. Однако следует знать, что сахарным диабетом I типа можно заболеть и в 50 лет, и в 70 лет, если были поражены бета-клетки поджелудочной железы. Диабет I типа развивается очень быстро – за месяцы, а иногда за считанные дни. Симптомы его очень яркие, четко проявляются.

При первом типе сахарного диабета определенную роль играет наследственность – наличие сахарного диабета у родственников. При этом следует помнить, что передается по наследству не само заболевание, а предрасположенность к нему. Но если человек сохранит здоровый образ жизни, то он может избежать болезни.

Сахарный диабет первого типа никогда не развивается от переедания сладкого, стрессовых ситуаций, переутомления и тому подобных причин. Он проявляется только при недостатке инсулина вследствие повреждения бета-клеток поджелудочной железы, вырабатывающих инсулин.

Диабет II типа развивается у лиц зрелого и пожилого возраста, очень часто у лиц с избыточной массой тела. После семидесяти лет, когда старение организма становится особенно интенсивным, диабет II типа развивается у большинства людей именно за счет ослабления работы поджелудочной железы.

В данном случае бета-клетки инсулин вырабатывают, но он плохого качества, и из-за этого нарушается проникновение сахара в клетку. Клетки при этом голодают, а уровень сахара в крови повышается. Кроме того, при лишнем весе требуется инсулина в 2–3 раза больше, чем при нормальной массе тела. Поджелудочная железа не всегда способна выработать инсулин в таком количестве, и поэтому уровень сахара в крови тоже будет повышаться. Но в этой ситуации тучный пациент с диабетом II типа имеет возможность избавиться от заболевания – если сможет похудеть.

При этом типе диабета в организме может вырабатываться нормальное или – в начале заболевания – повышенное количество инсулина, но страдает доставка глюкозы из крови в клетки. С годами, а у некоторых больных и в начале болезни, возникает дефицит инсулина. Нарушение доставки глюкозы в клетки приводит к повышению ее уровня в крови. Для поддержания нормального уровня глюкозы при СДII требуется в первую очередь соблюдение диеты, прием сахароснижающих таблеток, поэтому диабет называется инсулинонезависимым. При длительном течении диабета, снижении секреции инсулина больному требуется лечение инсулином, то есть диабет второго типа становится инсулинопотребным.

Факторами риска развития диабета второго типа являются: ожирение, гипертония, сердечно-сосудистые заболевания, болезни желчного пузыря и печени, суставов, приступы ночной одышки, некоторые формы рака (толстой кишки, мочевого пузыря, простаты, матки, яичников, молочных желез). Прибавка в весе в юном возрасте – грозный фактор риска развития диабета в будущем.

Ожирение чаще развивается вследствие чрезмерного и высококалорийного питания (с избытком алкоголя, углеводов, жиров) и снижения энергозатрат. Однако не последнюю роль играют и генетические факторы, национальные обычаи и привычки, порой вредные.

Риск развития сахарного диабета в семье, где болен один ребенок, – 2 %, если сахарным диабетом первого типа болен отец, то риск развития диабета у ребенка – 6 %, если больна мать – 1 %. Совсем другой уровень рисков при диабете типа II: риск заболевания у родственников больных после 40-летнего возраста составляет 25–30 %, а если больны оба родителя, то риск уже 65–70 %.

Диабет II типа развивается постепенно, годами, скрыто, симптомы его стертые.

Факторы, способствующие возникновению диабета II типа:

– наследственная предрасположенность к диабету;

– некоторые болезни, которые могут вызвать поражение или даже гибель бета-клеток поджелудочной железы: острый и хронический панкреатит, рак поджелудочной железы;

– вирусные инфекции: краснуха, ветряная оспа, вирусный гепатит, грипп, которые, в свою очередь, могут вызвать гибель или поражение бета-клеток поджелудочной железы;

– переедание, особенно при недостаточной подвижности, приводящее к ожирению;

– часто повторяющиеся психоэмоциональные напряжения, стрессы;

– злоупотребление сладостями (торты, конфеты, мороженое, сладкий чай, варенье, сладкие соки и компоты, сдобные изделия и другие);

– пожилой и старческий возраст.

Наследственная предрасположенность – основной фактор, приводящий к заболеванию диабетом. Инфекции, излишний вес, нервные стрессы больше играют роль «пускового» механизма в развитии болезни.

К группе лиц повышенного риска заболевания сахарным диабетом относятся люди, у которых один или оба родителя, а также родственники первой степени родства болели или болеют сахарным диабетом. Далее, к группе риска относятся: женщины, родившие ребенка с массой тела более 4,5 кг; женщины с частыми выкидышами, многоводием, токсикозом первой половины беременности, мертворождаемостью детей; люди, больные атеросклерозом, ишемической болезнью сердца, панкреатитом, перенесшие инсульт; лица с избыточной массой

тела, ожирением, вероятность развития сахарного диабета у которых прямо пропорциональна уровню избыточного веса.

# Симптомы сахарного диабета

Признаки, при появлении которых следует обязательно сходить ко врачу и проверить свое состояние: нарастающая слабость, потеря аппетита, сухость во рту, сильная жажда, частое, обильное мочеиспускание (полиурия), похудание или, наоборот, прибавление массы тела у того, кто страдал ожирением. В крови уровень сахара поднимается выше нормальных цифр (гипергликемия). Нормальный уровень сахара в крови 3,3–5,5 ммоль/л. В моче определяется сахар (глюкозурия), чего в норме не должно быть.

Следует подчеркнуть, что жажда носит защитный характер, так как человек теряет много жидкости, и с жаждой ни в коем случае не следует бороться. Пить надо столько, сколько хочется. Но в то же время это сигнал крайнего неблагополучия в организме. Не у всех больных бывают эти симптомы, у многих диабет выявляется случайно во время обследования по какому-либо другому поводу.

**Надо ли лечиться, если человек не чувствует повышения сахара в крови и появления его в моче? Необходимо!** В противном случае неизбежно наступление так называемых поздних осложнений, снижающих качество жизни и сокращающих ее продолжительность.

Иногда признаком начинающегося диабета являются приступы гипогликемии, когда в крови понижается уровень глюкозы, или гипергликемии, когда сахар в крови сильно повышается. Оба эти состояния могут развиться внезапно как у больного диабетом, так и у человека, который еще не знает о своем заболевании. Иногда эти состояния являются причиной, по которой у человека диагностируют сахарный диабет.

Как различают тип диабета? По совокупности признаков.

Для 1 (инсулинзависимого) типа характерны: возраст менее 30 лет; вес чаще всего нормальный; острое начало недомогания; в заболевании присутствуют периоды обострения, чаще осенью-зимой; в анализах крови высокие цифры глюкозы и присутствуют кетоновые тела; в моче и глюкоза, и ацетон.

Для 2 типа характерны: возраст старше 40 лет; лишний вес в 80 % случаев; плавное начало болезни, человек часто узнает о ней случайно, при обследовании; течение заболевания постоянное; в анализах крови повышенное содержание глюкозы, умеренное содержание кетоновых тел; в моче глюкоза.

# Принципы лечения сахарного диабета первого типа

Лечение его включает три главных компонента – лекарства, питание и физические нагрузки. Лечение для диабета I и II типов различно.

При диабете I типа необходимо выполнять следующие условия. Во-первых, человек не может жить без инъекций инсулина. Во-вторых, он должен обязательно и неукоснительно соблюдать диету, обязательно подсчитывая при этом «хлебные единицы», потому что от их количества зависит доза вводимого инсулина. В-третьих, не помешают умеренные физические нагрузки, которые будут снижать уровень сахара в крови.

У больных диабетом первого типа не вырабатывается собственный инсулин, поэтому они нуждаются в постоянном введении его извне. По происхождению различают животные и человеческие инсулины. Из животных инсулинов лучшим является свиной. Однако в последние годы повсеместно все больше применяются человеческие инсулины, которые получены путем генной модификации белка. В отличие от животных инсулинов, они лишены ряда побочных эффектов.

Для максимальной имитации естественной работы поджелудочной железы, которая вырабатывает инсулин постоянно и резко увеличивает его выделение в ответ на прием углеводов, выпускается несколько видов инсулинов: ультракороткого, короткого, продленного и ультрадлительного действия. Короткий и длинный инсулины отличаются по внешнему виду: короткий – прозрачный, длинный – мутный (исключение составляет инсулин лантус). Если короткий инсулин становится мутным, значит он испорчен и пользоваться им нельзя.

# Принципы лечения сахарного диабета второго типа

Для больных инсулиннезависимым сахарным диабетом (ИНСД) главным является соблюдение диеты. Поскольку таким людям нельзя перегружать поджелудочную железу, которая работает не очень хорошо, то диета более жесткая, с ограничением (или даже исключением) продуктов, содержащих сахар, жиры, холестерин. Прием сахароснижающих препаратов, назначенных врачом, важен, но стоит на втором месте после диеты.

При легкой степени заболевания можно ограничиться только диетой.

Главная цель лечения – добиться нормального уровня сахара крови (желательно снизить сахар крови до 5,5 ммоль/л). При соблюдении малокалорийной диеты и снижении веса удается добиться компенсации у 80 % больных сахарным диабетом второго типа.

Если не удается снизить сахар крови до нормы несмотря на строгое соблюдение диеты, начинают лечение сахароснижающими таблетками. Терапия пероральными (таблетированными) сахароснижающими средствами (ТСС) – процесс непростой и индивидуальный, облегчается при активном применении пациентом самоконтроля гликемии.

# Другие типы сахарного диабета

**Гестационный –** так называют диабет, который развивается при беременности. Из-за недостатка инсулина концентрация сахара увеличивается. Обычно он проходит сам после родов.

К факторам риска развития сахарного диабета у беременных относятся:

– артериальная гипертензия;

– возраст более 35 лет;

– избыточная масса тела;

– многоводие;

– инфекционные заболевания;

– самопроизвольный аборт (выкидыш) или рождение крупного ребенка (более 4 кг) в анамнезе;

– наличие родственников, страдающих сахарным диабетом.

Он может вызвать определенные последствия для матери и ребенка.

Иногда заболевание не проходит после родов. Тогда у женщины диагностируют сахарный диабет второго, а иногда и первого типа.

Факт развития гестационного сахарного диабета свидетельствует о наличии у женщины склонности к нарушению углеводного обмена. Даже если после родов уровень глюкозы пришел в норму, риск развития сахарного диабета в более позднем возрасте увеличивается.

Во время беременности меняется почечный порог – уровень глюкозы крови, при котором сахар выделяется с мочой. Глюкозурия развивается чаще, а она может стать причиной развития воспалительных заболеваний мочевыводящих путей.

В условиях постоянной гипергликемии плод становится крупным. Если размеры таза женщины не позволяют ей родить ребенка естественным путем, приходится прибегать к кесареву сечению.

Во время беременности быстрее развивается диабетическая нефропатия (патология почек) и ретинопатия (патология сетчатки).

При наличии гестационного сахарного диабета повышается риск развития преэклампсии и эклампсии.

Чаще развивается послеродовое кровотечение.

Есть опасность и для ребенка. Сахарный диабет и беременность могут быть не связаны между собой. В таком случае нарушение углеводного обмена развивается уже на ранних сроках беременности, поэтому может приводить к формированию пороков развития плода. Если же развивается именно гестационный сахарный диабет, то он подобных осложнений не вызывает, так как развивается уже после формирования внутренних органов. Но могут быть другие проблемы:

– задержка внутриутробного развития плода;

– инфекционные заболевания, причиной которых становятся воспалительные процессы в мочевыводящих путях матери;

– увеличение печени и селезенки;

– задержка развития легочной ткани;

– преждевременные роды;

– макросомия (большой размер плода) и связанные с ней родовые травмы;

– респираторный дистресс-синдром;

– гипогликемия новорожденных.

Поэтму за женщиной с гестационным диабетом внимательно наблюдают.

Обычно лечение гестационного сахарного диабета начинают с диеты и физических упражнений. Если эти меры не помогают нормализовать уровень глюкозы в крови, назначают инсулин. Сахароснижающие препараты во время беременности не используются.

**Латентный** диабет – это промежуточный вид заболевания, который часто маскируется под 2 тип. Это аутоиммунная болезнь, которая характеризуется уничтожением бета-клеток собственным иммунитетом. Пациенты могут долго обходиться без инсулина. Для лечения используют лекарственные препараты для диабетиков 2 типа.

**Скрытый** или **спящий** вид недуга характеризуется нормальным содержанием глюкозы в крови. Нарушается толерантность к глюкозе. После глюкозной нагрузки медленно снижается уровень сахара. Диабет может проявиться через 10 лет. Специфическая терапия не требуется, но доктор должен постоянно контролировать состояние пациента.

При **лабильном** диабете гипергликемия (повышение концентрации сахара) сменяется гипогликемией (снижение уровня глюкозы) на протяжении дня. Эта разновидность заболевания нередко осложняется кетоацидозом (метаболический ацидоз), который трансформируется в диабетическую кому.

**Декомпенсированный** диабет характеризуется высоким содержанием сахара, наличием глюкозы и ацетона в моче.

**Субкомпенсированный:** концентрация сахара повышена, ацетон в моче отсутствует, сахар есть.

**Несахарный** диабет. Для него характерен дефицит вазо-прессина (антидиуретический гормон), поэтому основной симптом – обильное выделение мочи (от 6 до 15 л), жажда в ночное время. У пациентов снижается аппетит, уменьшается вес, возникает слабость, раздражительность и т. д. То есть вопрос не в инсулине, а в вазопрессине.

# Лабораторные анализы

В данной главе будут рассмотрены анализы крови и мочи. Первую группу составляют анализы, по которым ставится диагноз сахарного диабета, вторую группу – те анализы крови, которые меняются под воздействием сахарного диабета. Соответственно, изменяются и функции организма, которые показывают эти анализы.

Совет: иногда бывает так, что какой-либо показатель в анализе совершенно неожиданно оказывается не в норме. Конечно, это вызывает волнение, иногда очень сильно выбивает из колеи. Так вот: первым делом надо успокоиться, а вторым – сдать анализ еще раз и желательно в другой лаборатории. Всякое бывает: и в лаборатории работают люди, и реактивы могут быть некачественные, да и сам человек мог нарушить правила сдачи анализов. Причем иногда бывает, что для анализа нужна определенная подготовка (сдавать натощак, не есть какие-либо продукты и т. п.), а человек либо об этом не знал, либо нарушил. А может быть, простуда повлияла на показатели биохимии и через неделю они вернутся в норму. Поэтому обязательно нужно сделать контрольный тест. А потом уже идти ко врачу.

Сейчас практически повсеместно во всех отраслях науки и техники, в том числе и в медицине, в соответствии с Государственным стандартом обязательным является применение Международной системы единиц (СИ).

Единицей объема в СИ является кубический метр ($м^3$). Для удобства в медицине допускается применять единицу объема литр (л; 1 л = 0,001 $м^3$).

Единицей количества вещества является моль. Моль – это количество вещества в граммах, число которых равно молекулярной массе этого вещества. Содержание большинства веществ в крови выражается в миллимолях на литр (ммоль/л).

Только для показателей, молекулярная масса которых неизвестна или не может быть измерена, поскольку лишена физического смысла (общий белок, общие липиды и т. п.), в качестве единицы измерения используют массовую концентрацию: грамм на литр (г/л).

В недавнем прошлом более распространена была такая единица измерения, как миллиграмм-процент (мг%) – количество вещества в миллиграммах, содержащееся в 100 мл биологической жидкости. Для пересчета этой величины в единицы СИ используется следующая формула: ммоль/л = мг% × 10 / молекулярная масса вещества.

Использовавшаяся ранее единица концентрации эквивалент на литр (экв/л) заменяется на единицу моль на литр (моль/л). Для этого значение концентрации в эквивалентах на литр делят на валентность элемента.

Иногда, в некоторых лабораториях, эти единицы измерения еще используются.

Активность ферментов в единицах СИ выражается в количествах молей продукта (субстрата), образующихся (превращающихся) в 1 с в 1 л раствора: моль/(с-л), мкмоль/(с-л), нмоль/(с-л).

В самом общем виде анализы крови делятся на клинические и биохимические.

Клинический анализ крови – анализ, позволяющий оценить содержание гемоглобина в системе красной крови, количество эритроцитов, цветовой показатель, количество лейкоцитов и тромбоцитов. Также в него входят лейкоцитарная формула и скорость оседания эритроцитов (СОЭ).

С его помощью можно выявить анемии, воспалительные процессы, состояние сосудистой стенки и многие другие заболевания. При диабете без осложнений обычно клинический (общий) анализ крови не меняется.

Биохимический анализ крови – лабораторный метод исследования, который используется во всех областях медицины и отражает функциональное состояние различных органов и систем.

# Подготовка пациента к сдаче крови

Кровь для большинства исследований берется строго натощак, то есть когда между последним приемом пищи и взятием крови проходит не менее 8 часов (а желательно не менее 12). Сок, чай, кофе, тем более с сахаром – тоже еда, поэтому пить можно только воду.

За 1–2 дня до обследования желательно исключить из рациона жирное, жареное и алкоголь. Если накануне состоялось застолье, анализы будут неточными, смысла в них мало. Час до взятия крови лучше не курить.

Перед сдачей крови нельзя физически напрягаться (бег, подъем по лестнице), нежелательно и эмоциональное возбуждение. Перед процедурой следует отдохнуть 10–15 минут, успокоиться.

Кровь не следует сдавать сразу после рентгенологического, ультразвукового исследования, массажа, рефлексотерапии или физиотерапевтических процедур.

Кровь на анализ сдают до начала приема лекарственных препаратов или не ранее чем через 10–14 дней после их отмены. Для оценки контроля эффективности лечения любыми препаратами целесообразно исследовать кровь спустя 14–21 день после последнего приема препарата. Если человек принимает лекарства постоянно, врач, назначающий исследование, должен об этом знать, поскольку лекарства могут повлиять на результаты.

Перед сдачей **общего анализа крови** последний прием пищи должен быть не ранее, чем за 3 часа до забора крови, так как после еды в крови повышается количество лейкоцитов. Лейкоциты являются показателем воспалительного процесса. На показатели красной крови (гемоглобин и эритроциты) прием пищи не влияет.

**Глюкоза (сахар) крови** проверяется строго натощак. Можно исследовать как кровь из пальца, так и венозную кровь. Нормы глюкозы в капиллярной и венозной крови несколько отличаются. При завышенных показателях глюкозы крови и для выявления скрытого диабета проводится исследование крови с сахарной нагрузкой. Для определения, не повышался ли сахар крови в последние три месяца, проводится исследование на гликозилированный гемоглобин.

Для определения **холестерина, липопротеидов** кровь берут после 12 – 14-часового голодания. За две недели до исследования необходимо отменить препараты, понижающие уровень липидов в крови, если не ставится цель определить в анализе эффект терапии этими препаратами.

Для определения уровня **мочевой кислоты** в предшествующие исследованию дни необходимо соблюдать диету: отказаться от употребления богатой пуринами пищи – печени, почек, максимально ограничить в рационе мясо, рыбу, кофе, чай. Противопоказаны интенсивные физические нагрузки.

Сдача крови на **гормональное исследование** проводится натощак (желательно в утренние часы; при отсутствии такой возможности – спустя 4–5 часов после последнего приема пищи в дневные и вечерние часы). Накануне сдачи анализов из рациона следует исключить продукты с высоким содержанием жиров, последний прием пищи должен быть легкий.

Кровь на **инсулин и С-пептид** сдается строго натощак в утренние часы. Гормоны щитовидной железы, инсулин, С-пептид сдаются независимо от дня цикла.

# Анализы для постановки диагноза

При подозрении на диабет могут быть назначены исследования на сахар крови, тест на толерантность к глюкозе, гликозилированный гемоглобин, фруктозамин, а также общий анализ мочи.

## Сахар крови

Для получения наиболее объективного и устойчивого показателя проводят определение сахара в крови натощак (спустя 10–12 часов после последнего приема пищи).

Глюкозу крови можно определять как специальным методом в лаборатории, так и индивидуальным глюкометром, который также достаточно точен.

В норме показатели глюкозы колеблются в пределах:
– у взрослых – 3,3–5,5 м/моль/л,
– у лиц старше 60 лет – 4,6–6,1 м/моль/л.

При беременности глюкоза в норме 3,3–6,6 ммоль/л. Беременность может спровоцировать развитие сахарного диабета, поэтому беременной женщине необходимо наблюдать за колебаниями уровня глюкозы в крови, своевременно делая анализ крови на глюкозу.

Сахар крови может оказаться как в пределах нормы, так и нет. Он может быть повышен (гипергликемия) или понижен (гипогликемия).

Гипогликемия бывает при:

– длительном голодании, особенно в детском возрасте,

– нарушении гликогенолиза, когда нарушается превращение глюкозы в запасное энергетическое вещество – гликоген,

– снижении выделения некоторых гормонов,

– усилении расщепления глюкозы в тканях,

– усилении выделения глюкозы из организма почками.

Гипергликемии бывают следующих видов:

1. Инсулярные (связанные с инсулином) – связанные с нарушением функции поджелудочной железы, что ведет к уменьшению выделения инсулина и повышению уровня глюкозы в крови. Такое происходит при сахарном диабете и остром панкреатите (явление проходит после прекращения воспаления поджелудочной железы).

2. Экстраинсулярные (не связанные с инсулином):

– повышение сахара крови, связанное с избыточным количеством углеводов в пище (алиментарная гипергликемия),

– гипергликемия, связанная с работой головного мозга, например, при состоянии сильного возбуждения,

– при действии механических и токсических раздражителей на центральную нервную систему: мозговые травмы, опухоли, токсические состояния, менингиты, наркоз и др.,

– гормональная гипергликемия, обусловленная повышенным или пониженным производством ряда гормонов либо длительным лечением кортикостероидами,

– печеночная гипергликемия, обусловленная заболеваниями печени.

В этих анализах очень важна правильная подготовка, соблюдение правил приема пищи в день и вечер накануне. Именно поэтому при получении результата, отличающегося от нормы, лучше сначала пересдать анализ, обратив особое внимание на подготовку.

# Тест на толерантность к глюкозе

Для выявления скрытых нарушений углеводного обмена проводят пробу с нагрузкой глюкозой (тест толерантности к глюкозе).

Такой анализ назначается, если:

1. Есть клинические признаки сахарного диабета, но при этом нормальный уровень глюкозы натощак и ее нет в моче.

2. У человека определился сахар в моче, однако клинических проявлений сахарного диабета нет и при этом нормальный уровень глюкозы в крови натощак.

3. Есть семейная предрасположенность к сахарному диабету, но нет его явных признаков.

4. Определилась глюкоза в моче на фоне:

– беременности,

– тиреотоксикоза,

– заболеваний печени,

– нарушения зрения неясного происхождения.

Перед проведением теста за три дня отменяют все лекарственные препараты, способные повлиять на результат анализа: салицилаты (аспирин, анальгин и другие), оральные контрацептивы, кортикостероиды, эстрогены, никотиновую кислоту, аскорбиновую кислоту.

Тест начинают с анализа крови, при этом человек приходит натощак, а затем дают пациенту выпить 50–75 г глюкозы в 100–150 мл теплой воды. Для детей доза глюкозы определяется из расчета 1,75 г на 1 кг массы тела. Повторно кровь берут через 1 и 2 часа после приема глюкозы.

Повышенная толерантность к глюкозе определяется, если в анализе:

– низкий уровень глюкозы натощак,

– понижение уровня глюкозы по сравнению с нормой после нагрузки глюкозой,

– выраженная гипогликемическая фаза.

Повышение толерантности бывает при:

– низкой скорости всасывания глюкозы в кишечнике, обусловленной его заболеваниями,

– гипотиреозе,

– гипофункции надпочечников,

– избыточной выработке инсулина поджелудочной железой.

Пониженная толерантность к глюкозе определяется, если в анализе:

– повышение уровня глюкозы в крови натощак,

– ненормально высокий максимум кривой,

– замедленное снижение кривой уровня глюкозы.

Понижение толерантности наблюдается при:

– неспособности организма усваивать глюкозу (различные формы сахарного диабета),

– тиреотоксикозе,

– гиперфункции надпочечников,

– поражении гипоталамической области,

– язвенной болезни 12-перстной кишки,

– беременности,

– общей интоксикации при инфекционных заболеваниях,

– поражении почек.

## Гликозидированный гемоглобин

Это биохимический показатель крови, отражающий среднее содержание сахара в крови за длительный период времени (до 3 месяцев), в отличие от исследования глюкозы крови, которое дает представление об уровне глюкозы крови только на момент исследования. Количество гликозилированного гемоглобина зависит от среднего уровня глюкозы в крови на протяжении срока жизни эритроцитов (в это 60–90 дней). То есть чем выше уровень гликозилированного гемоглобина, тем выше был уровень сахара в крови за последние три месяца.

У больных сахарным диабетом уровень гликозилированного гемоглобина может быть повышен в 2–3 раза. Нормализация его уровня в крови происходит на 4 – 6-й неделе после достижения нормального уровня глюкозы.

Этот показатель широко используется как для обследования населения и беременных женщин для выявления нарушения углеводного обмена, так и для контроля лечения больных сахарным диабетом.

Уровень гликозилированного гемоглобина не зависит от времени суток, физических нагрузок, приема пищи, назначенных лекарств, эмоционального состояния пациента. Только состояния, вызывающие укорочение среднего «возраста» эритроцитов (после острой кровопотери, при гемолитической анемии), могут ложно занижать результат теста.

Показания к назначению анализа:

– диагностика или массовое обследование на сахарный диабет,

– контроль при проведении лечения больных сахарным диабетом,

– определение течения сахарного диабета,

– дополнение к тесту на толерантность к глюкозе при диагностике преддиабета, вялотекущего диабета,

– обследование беременных женщин (на скрытый диабет).

Норма гликозилированного гемоглобина – 4–6 % от общего содержания гемоглобина.

Повышение значений наблюдается при:

– сахарном диабете и других состояниях с нарушенной толерантностью к глюкозе.

Определение уровня компенсации:

а) 5,5–8 % – хорошо компенсированный сахарный диабет,

б) 8 – 10 % – достаточно хорошо компенсированный сахарный диабет,

в) 10–12 % – частично компенсированный сахарный диабет,

г) >12 % – некомпенсированный сахарный диабет;

– дефиците железа,

– удалении селезенки.

Снижение значений бывает при:

– пониженном содержании сахара в крови,

– гемолитической анемии (при которой разрушаются эритроциты),

– кровотечениях,

– переливании крови.

## Фруктозаллин

Он образуется при взаимодействии глюкозы с белками крови, в большей степени с альбумином. Фруктозамин – показатель содержания глюкозы в крови. Этот анализ – эффективный метод диагностики сахарного диабета и контроля за эффективностью проводимого лечения. Фруктозамин показывает средний уровень глюкозы в крови за 2–3 недели до измерения.

Анализ на фруктозамин назначают для краткосрочного контроля за уровнем глюкозы в крови, что особенно важно для новорожденных и беременных женщин.

Норма фруктозамина: 205–285 мкмоль/л. У детей уровень фруктозамина немного ниже, чем у взрослых.

Повышенный фруктозамин в крови – симптом таких заболеваний, как:

– сахарный диабет,

– почечная недостаточность,

– гипотиреоз,

– повышенный иммуноглобулин класса А (IgA).

Понижение уровня фруктозамина в крови происходит при:

– гипоальбуминемии (понижение уровня альбумина),

– гипертиреозе,

– диабетической нефропатии,

– приеме аскорбиновой кислоты.

## Общий анализ мочи

Моча является водным раствором электролитов и органических веществ. Основной компонент мочи составляет вода (92–99 %), в которой растворено порядка тысячи различных веществ, многие из которых до сих пор полностью не описаны. Ежедневно с мочой из организма удаляется примерно 50–70 сухих веществ, большую часть которых составляет мочевина и хлористый натрий. Состав мочи значительно варьирует даже у здоровых людей.

Накануне лучше не употреблять овощи и фрукты, которые могут изменить цвет мочи (свекла, морковь), не принимать мочегонные средства. Перед сбором мочи надо произвести гигиенический туалет половых органов. Женщинам не рекомендуется сдавать анализ мочи во время менструации. Для правильного проведения забора мочи нужно при первом утреннем мочеиспускании небольшое количество мочи выпустить в унитаз, а затем, не прерывая мочеиспускания, подставить посуду для сбора мочи, в которую собрать около 100–150 мл мочи. Посуда для сбора мочи на анализ должна быть чистой и сухой. В плохо вымытой посуде моча быстро мутнеет и приобретает щелочную реакцию. Длительное хранение мочи ведет к изменению ее физических свойств, размножению бактерий и к разрушению элементов осадка.

Обычно анализ мочи назначают:

– при заболеваниях мочевыделительной системы,

– для обследования при профилактических осмотрах,

– для оценки течения заболевания, контроля развития осложнений и эффективности проводимого лечения.

Лицам, перенесшим стрептококковую инфекцию (ангина, скарлатина), рекомендуется сдать анализ мочи через 1–2 недели после выздоровления. Здоровым людям рекомендуется выполнять этот анализ 1–2 раза в год.

Нормы в результатах мочи:

– количество доставленной мочи диагностического значения не имеет,

– цвет: различные оттенки желтого,

– прозрачность: прозрачная,

– запах: нерезкий, неспецифический,

– реакция на pH: кислая, pH меньше 7,

– белок: отсутствует,

– глюкоза: отсутствует,

– кетоновые тела: отсутствуют,

– билирубин: отсутствует,
– эритроциты: 0–3 в поле зрения для женщин, 0–1 в поле зрения для мужчин,
– лейкоциты: 0–6 в поле зрения для женщин, 0–3 в поле зрения для мужчин,
– эпителий: 0 – 10 в поле зрения,
– цилиндры: отсутствуют,
– соли: отсутствуют,
– бактерии: отсутствуют.

## Цвет

Нормальная моча имеет соломенно-желтый цвет разной интенсивности. Цвет мочи у здоровых людей определяется присутствием веществ, образующихся из пигментов крови. Цвет меняется в зависимости от ее относительной плотности, суточного объема и присутствия различных красящих компонентов, поступающих в организм человека с пищей, лекарственными препаратами, витаминами.

Изменения цвета, не обусловленные заболеванием:
– розовый – от ацетилсалициловой кислоты, моркови, свеклы,
– коричневый – прием медвежьих ушек, сульфаниламидов, активированного угля,
– зеленовато-желтый – от ревеня, александрийского листа,
– насыщенно желтый – прием рибофлавина, 5-НОК, фурагина,
– после обильного питья – бесцветная. Это не патология, если это не постоянный признак.

В норме чем интенсивней желтый цвет мочи, тем выше ее относительная плотность, и наоборот. Концентрированная моча имеет более яркий цвет.

Изменения цвета при заболеваниях:
– при патологии печени и желчного пузыря – цвет крепкого чая,
– при гломерулонефрите – красноватый оттенок, цвет «мясных помоев»,
– если моча постоянно бесцветная или слабо-желтая, это симптом запущенной почечной болезни,
– о склонности к образованию камней в почках говорит песочный осадок, если налить мочу в банку,
– при воспалении мочевыводящих путей (уретрите, цистите, пиелонефрите) – с хлопьями, мутная,
– пенистая – такое встречается только у мужчин. Это означит, что в мочевые пути попала сперма. Такое бывает после секса, поллюций и при избытке семенной жидкости.

## Прозрачность

Нормальная свежая моча прозрачна. Небольшое облако мути может появляться в ней за счет эпителиальных клеток и слизи. Выраженное помутнение мочи может быть вызвано присутствием в ней эритроцитов, лейкоцитов, жира, эпителия, бактерий, значительного количества различных солей (уратов, фосфатов, оксалатов). Причины помутнения выясняются при микроскопии осадка и с помощью химического анализа.

Слегка мутная моча нередко наблюдается у пожилых людей (преимущественно из уретры). Возникающее помутнение мочи при стоянии на холоде обычно зависит от выпадения уратов, в тепле – фосфатов.

## Удельный вес (относительная плотность)

Измерение удельного веса мочи позволяет судить о способности почек концентрировать и разводить мочу. Снижение концентрационной способности почек происходит одновременно со снижением других почечных функций.

Для нормально функционирующих почек характерны широкие колебания удельного веса мочи в течение суток, что связано с приемом пищи, воды и потерей жидкости организмом (потоотделение, дыхание). Почки в различных условиях могут выделять мочу с относительной плотностью от 1001 до 1040.

Различают:

– гипостенурию (удельный вес ниже 1010),

– изостенурию,

– гиперстенурию (высокий удельный вес).

Максимальная верхняя граница удельного веса мочи

у здоровых людей – 1028, у детей до 3–4 лет – 1025. Принято считать, что минимальная нижняя граница удельного веса мочи, составляющая 1003–1004, свидетельствует о нормальной функции почек. Более низкий удельный вес является признаком нарушения концентрационной способности почек.

Удельный вес может быть повышен при:

– олигурии (уменьшение выделения мочи),

– токсикозе беременных,

– большой потере жидкости (длительная рвота, диарея),

– малом употреблении жидкости,

– внутривенном вливании маннитола, декстрана, рентгенконтрастных средств,

– наличии лекарств или продуктов их распада в моче,

– гломерулонефрите, нефротическом синдроме,

– неконтролируемом сахарном диабете (при выделении глюкозы с мочой),

– сердечной недостаточности, сопровождающейся отеками,

– заболеваниях печени,

– адреналовой недостаточности.

Удельный вес может быть понижен при:

– несахарном диабете,

– хронической почечной недостаточности,

– остром поражении почечных канальцев,

– полиурии – обильном мочеотделении (прием мочегонных, обильное питье).

## pH (кислотность)

Почки выделяют из организма ненужные и задерживают необходимые вещества для обеспечения обмена воды, электролитов, глюкозы, аминокислот и поддержания кислотно-щелочного баланса. Реакция мочи (pH) в значительной мере определяет эффективность и особенности этих механизмов. В норме чаще всего реакция мочи слабокислая (pH 5,0–7,0). Она зависит от многих факторов: возраста, диеты, температуры тела, физической нагрузки, состояния почек и др. Наиболее низкие значения pH утром натощак, наиболее высокие после еды. При употреблении преимущественно мясной пищи реакция более кислая, при употреблении растительной – щелочная.

При стоянии мочи pH увеличивается из-за образования аммония микроорганизмами (pH 9 свидетельствует о неправильном сохранении образца). Постоянные значения pH (7–8) поз-

воляют предположить наличие инфекции мочевых путей. Изменения pH мочи зависят от pH крови: при ацидозах моча имеет кислую реакцию, при алкалозах – щелочную. Расхождение этих показателей происходит при хронических поражениях канальцев почек: в крови наблюдается гиперхлорный ацидоз, а реакция мочи щелочная.

Важно определять pH при:

– мочекаменной болезни (реакция мочи определяет возможность и характер образования камней: мочекислые камни чаще образуются при pH ниже 5,5, оксалатные – при 5,5–6,0, фосфатные при pH 7,0–7,8),

– специфической диете (высокое или низкое содержание калия, натрия, фосфатов),

– патологии эндокринной системы,

– заболеваниях почек,

– лечении диуретиками.

Когда повышается pH (pH > 7):

– после приема пищи при вегетарианской диете,

– хронической почечной недостаточности,

– при гиперкалиемии (повышенном содержании калия в крови),

– гиперфункции паращитовидной железы,

– длительной рвоте,

– опухолях органов мочеполовой системы,

– некоторых специфических состояниях,

– в результате действия цитрата натрия, бикарбонатов, адреналина, альдостерона.

Когда снижается pH (pH < 5):

– при диете с высоким содержанием мясного белка, клюквы,

– голодании,

– гипокалиемии (низкое содержание калия в крови),

– обезвоживании,

– лихорадке,

– сахарном диабете,

– туберкулезе,

– сильной диарее,

– в результате действия аскорбиновой кислоты, кортикотропина, хлорида аммония, метионина.

## Белок

Белок в норме в моче отсутствует или есть небольшие его следы, так как молекулы белка имеют большие размеры и не всегда в состоянии пройти через мембрану почечных клубочков.

Появление в моче белка (протеинурия) может быть:

– физиологическим (ортостатическая – после длительного стояния, переохлаждение, после повышенной физической нагрузки);

– патологическим (при различных заболеваниях).

В почечных клубочках за сутки фильтруется около 5 г белка, главным образом альбумина. Более 99 % его вновь поступает в кровь, с мочой удаляется менее 100 мг/сут. Для физиологической протеинурии характерно содержание белка ниже чем 0,3 г/л.

Протеинурия является частым неспецифическим симптомом патологии почек. Различают немассивную (потеря до 3 г/сут) и массивную (свыше 3 г/сут) протеинурию. При почечной протеинурии белок обнаруживается как в дневной, так и ночной моче. Протеинурия часто сочетается с появлением в моче цилиндров, эритроцитов, лейкоцитов.

Протеинурия может проявляться при:

– острых и хронических гломерулонефритах,
– острых и хронических пиелонефритах,
– воспалительных заболеваниях мочевых путей (цистит, уретрит),
– нефропатии беременных,
– заболеваниях с высокой температурой,
– выраженной сердечной недостаточности,
– туберкулезе почек,
– геморрагических заболеваниях,
– нефрите, вызванном приемом анальгина и подобных веществ,
– гипертонической болезни,
– опухолях мочевых путей,
– некоторых специфических заболеваниях.

## Глюкоза

В норме сахар в моче отсутствует, так как вся глюкоза после фильтрации через мембрану клубочков почек полностью всасывается обратно в канальцах.

Появление глюкозы (глюкозурия) может быть:

– физиологическим (при стрессах, приеме повышенных количеств углеводов у людей пожилого возраста),

– внепочечным (сахарный диабет, панкреатит, диффузные поражения печени, гипертиреоз, черепно-мозговые травмы, инсульты, отравление угарным газом, морфием, хлороформом и другие заболевания),

– почечным (почечный диабет, хронические нефриты, острая почечная недостаточность, беременность, отравление фосфором, некоторыми лекарственными препаратами).

При концентрации глюкозы в крови более 8,8–9,9 ммоль/л сахар появляется в моче.

Возможные причины появления глюкозы в моче:
– прием с пищей большого количества углеводов,
– беременность,
– ожоги, тяжелые травмы,
– инфаркт миокарда,
– отравление стрихнином, морфином, фосфором,
– стероидный, почечный диабет,
– гипертиреоидизм (патология щитовидной железы),
– острый панкреатит,
– сахарный диабет,
– некоторые специфические заболевания.

## Билирубин

Билирубин в норме в моче практически отсутствует. Образуется при разрушении гемоглобина, около 250–350 мг/сут. При повышении в крови концентрации билирубина он начинает выделяться почками и обнаруживается в моче (билирубинемия).

Причины билирубинемии:

– повышенный распад гемоглобина (гемолитическая анемия, полицитемия, рассасывание массивных гематом),

– механическая желтуха, инфекции печени, нарушение функции печени (вирусный гепатит, хронический гепатит, цирроз печени),

– результат действия токсических веществ (алкоголя, органических соединений, инфекционных токсинов),

– вторичная печеночная недостаточность (из-за сердечной недостаточности, опухолей печени),

– увеличение образования стеркобилиногена в желудочно-кишечном тракте (илеит, колит, обструкция кишечника).

## Кетоновые тела

К кетоновым телам относятся ацетон, ацетоуксусная и бета-оксимаслянная кислоты. У здорового человека с мочой

выделяется в сутки 20–30 мг кетонов. Увеличение выделения кетонов с мочой (кетонурия) появляется при нарушении углеводного, жирового или белкового обменов.

Первичные кетонурии:

– сахарный диабет,

– кома и прекоматозные состояния,

– алкогольный кетоацидоз (отказ от пищи в течение 2–3 дней на фоне приема алкоголя),

– острый панкреатит.

Вторичные кетонурии:

– ацетемическая рвота у детей раннего возраста (при инфекционных заболеваниях, углеводном голодании и т. д.),

– несбалансированное питание (длительное голодание; диета, направленная на снижение массы тела; употребление преимущественно белковой и жирной пищи; исключение из питания углеводов),

– послеоперационные (при обширных механических мышечных травмах (краш-синдром); после операций на мозговых оболочках, черепно-мозговых травмах, субарахноидальных кровоизлияниях, сильном раздражении и возбуждении центральной нервной системы),

– гликогеновая болезнь,

– тиреотоксикоз,

– болезнь Иценко-Кушинга; гиперпродукция кортикостероидов (опухоль передней доли гипофиза или надпочечников).

## Эритроциты

С мочой выделяется 2 млн эритроцитов в сутки, что при исследовании осадка мочи составляет в норме менее 3 эритроцитов в поле зрения для женщин и 1 эритроцит в поле зрения для мужчин. Все, что выше, – это гематурия.

Выделяют:

– макрогематурию (когда цвет мочи изменен),

– микрогематурию (когда цвет мочи не изменен, а эритроциты обнаруживаются только под микроскопом).

В мочевом осадке эритроциты могут быть неизмененные (содержащие гемоглобин) и измененные (лишенные гемоглобина, выщелоченные). Появление в моче выщелоченных эритроцитов важно для установления диагноза заболевания, так как они чаще всего имеют почечное происхождение и встречаются при гломерулонефритах, туберкулезе и других заболеваниях почек. Свежие неизмененные эритроциты более характеры для поражения мочевыводящих путей (мочекаменная болезнь, цистит, уретрит).

Для определения источника гематурии применяют пробу «трех сосудов»: больной собирает мочу последовательно в три сосуда. При кровотечении из уретры гематурия бывает наи-

большей в первой порции (неизмененные эритроциты), из мочевого пузыря – в последней порции (неизмененные эритроциты), при других источниках кровотечения эритроциты распределяются равномерно по всех трех порциях.

Причины появления эритроцитов в моче (гематурия):

– мочекаменная болезнь,

– опухоли мочеполовой системы,

– гломерулонефрит,

– пиелонефрит,

– инфекционные заболевания мочевого тракта (цистит, туберкулез),

– геморрагические диатезы (гемофилия, тромбоцитопения, тромбоцитопатии, нарушение свертываемости, непереносимость антикоагулянтной терапии),

– травма почек,

– системная красная волчанка (люпус-нефрит),

– артериальная гипертензия,

– отравление производными бензола, анилина, змеиным ядом, антикоагулянтами, ядовитыми грибами.

## Лейкоциты

Лейкоциты в моче здорового человека содержатся в небольшом количестве (у мужчин 0–3, у женщин и детей О – 6 лейкоцитов в поле зрения). Увеличение числа лейкоцитов в моче (лейкоцитурия) свидетельствует о воспалительных процессах в почках (пиелонефрит) или мочевыводящих путях (цистит, уретрит). Для установления источника лейкоцитурии применяется трехстаканная проба: преобладание лейкоцитов в первой порции указывает на уретрит или простатит, в третьей – на цистит, равномерное распределение лейкоцитов во всех порциях с большой вероятностью может свидетельствовать о поражении почек.

Возможна так называемая стерильная лейкоцитурия. Это наличие лейкоцитов в моче при отсутствии бактериурии и дизурии (при обострении хронического гломерулонефрита, загрязнения при сборе мочи, состояние после лечение антибиотиками, опухоли мочевого пузыря, туберкулез почек, интерстициальный анальгетический нефрит).

Причины лейкоцитурии:

– острый и хронический гломерулонефрит, пиелонефрит,

– цистит, уретрит, простатит,

– камни в мочеточнике,

– тубулоинтерстициальный нефрит,

– системная красная волчанка.

## Эпителиальные клетки

В мочевом осадке практически всегда встречаются клетки эпителия. В норме их не больше 10 штук в поле зрения.

Повышение количества клеток плоского эпителия обычно говорит о неправильной подготовке пациента к сбору анализа.

Увеличение количества клеток переходного эпителия говорит об:

– интоксикации,

– лихорадке,

– непереносимости наркоза, лекарственных препаратов, после операций,

– желтухах различного происхождения,

– мочекаменной болезни (в момент прохождения камня),

– хроническом цистите,
– полипозе мочевого пузыря,
– раке мочевого пузыря.

Появление клеток почечного эпителия возможно при:
– пиелонефрите,
– интоксикации (прием салицилатов, кортизона, фенацетина, препаратов висмута, отравление солями тяжелых металлов, этиленгликолем),
– тубулярном некрозе,
– отторжении почечного трансплантата,
– нефросклерозе.

## Цилиндры

Цилиндр – это белок, свернувшийся в просвете почечных канальцев и включающий в свой состав любое содержимое просвета канальцев. Цилиндры принимают форму самих канальцев (слепок цилиндрической формы). В моче здорового человека за сутки могут быть обнаружены единичные цилиндры в поле зрения. В норме в общем анализе мочи цилиндров нет. Появление цилиндров (цилиндрурия) является симптомом поражения почек. Вид цилиндров (гиалиновые, зернистые, пигментные, эпителиальные и др.) особого диагностического значения не имеет.

Цилиндры (цилиндрурия) появляются в общем анализе мочи при:
– самых разнообразных заболеваниях почек,
– инфекционном гепатите,
– скарлатине,
– системной красной волчанке,
– остеомиелите.

## Бактерии

В норме моча в мочевом пузыре стерильна. При мочеиспускании в нее попадают микробы из нижнего отдела уретры, но их количество не больше 10 000 в 1 мл. Под бактериурией понимается выявление более чем одной бактерии в поле зрения (качественный метод), или рост колоний в культуре, превышающий 100 000 бактерий в 1 мл (количественный метод).

Наличие в моче бактерий при отсутствии жалоб расценивается как бессимптомная бактериурия. Подобное состояние часто встречается при органических изменениях мочевых путей; у женщин, ведущих беспорядочную половую жизнь; у пожилых людей. Бессимптомная бактериурия повышает риск инфекции мочевых путей, особенно при беременности (инфекция развивается в 40 % случаев).

Выявление бактерий в анализе мочи говорит об инфекционном поражении органов мочевыделительной системы (пиелонефрит, уретрит, цистит и т. д.). Определить вид бактерий можно только с помощью бактериологического исследования.

## Дрожжевые грибки

Обнаружение дрожжей рода Кандида свидетельствует о кандидомикозе, возникающем чаще всего в результате неправильной антибиотикотерапии, приеме иммуносупрессоров, цитостатиков.

Определение вида грибка возможно только при бактериологическом исследовании.

## Слизь

Слизь выделяется эпителием слизистых оболочек. В норме отсутствует или присутствует в моче в незначительном количестве. При воспалительных процессах в нижних отделах мочевыводящих путей содержание слизи в моче повышается. Увеличенное количество слизи в моче может говорить о нарушении правил подготовки к взятию анализа.

## Кристаллы (неорганизованный осадок)

Моча – это раствор различных солей, которые могут при стоянии мочи выпадать в осадок (образовывать кристаллы). Образованию кристаллов способствует низкая температура. Наличие тех или иных кристаллов солей в мочевом осадке указывает на изменение реакции в кислую или щелочную сторону. Избыточное содержание солей в моче способствует образованию конкрементов и развитию мочекаменной болезни.

Мочевая кислота и ее соли (ураты) появляются при:

– высококонцентрированной моче;

– кислой реакции мочи (после физической нагрузки, при мясной диете, лихорадке, лейкозах),

– мочекислом диатезе, подагре,

– хронической почечной недостаточности,

– остром и хроническом нефрите,

– обезвоживании (рвота, диарея, лихорадка),

– тяжелых воспалительно-некротических процессах,

– опухолях,

– лейкозах,

– терапии цитостатиками,

– отравлении свинцом,

– у новорожденных.

Кристаллы гиппуровой кислоты:

– употребление в пищу плодов, содержащих бензойную кислоту (черника, брусника),

– диабет,

– болезни печени,

– гнилостные процессы в кишечнике.

Трипельфосфаты, аморфные фосфаты:

– щелочная реакция мочи у здоровых,

– рвота, промывание желудка,

– цистит,

– гиперпаратиреоз.

Оксалат кальция (оксалурия встречается при любой реакции мочи):

– употребление в пищу продуктов, богатых щавелевой кислотой (шпинат, щавель, томаты, спаржа, ревень, картофель, помидоры, капуста, яблоки, апельсины, крепкие бульоны, какао, крепкий чай, чрезмерное употребление сахара, минеральной воды с повышенным содержанием углекислоты и солей органических кислот),

– тяжелые инфекционные заболевания,

– пиелонефрит,

– сахарный диабет,

– отравление этиленгликолем,

– оксалоз или первичная гипероксалатурия (генетическая недостаточность).

Нейтральная фосфорнокислая известь:
– артриты и артрозы ревматической этиологии,
– железодефицитная анемия,
– хлороз.
Лейцин и тирозин:
– выраженное расстройство обмена веществ,
– отравление фосфором,
– деструктивные заболевания печени,
– пернициозная анемия,
– лейкоз.
Цистин:
– врожденное нарушение цистинового обмена – цистиноз,
– цирроз печени,
– вирусный гепатит,
– состояние печеночной комы,
– болезнь Вильсона (врожденный дефект обмена меди).

# Анализы крови и мочи, изменяющиеся при диабете

Они не назначаются для диагностики диабета, но могут изменяться при нем, характеризуя изменение обмена веществ или работы отдельных органов.

## Холестерин (холестерол)

Органическое соединение, важнейший компонент жирового обмена. Холестерин используется для построения мембран клеток, в печени холестерин – предшественник желчи. Участвует в синтезе половых гормонов, в синтезе витамина D.

Холестерин в крови содержится в следующих формах:

– общий холестерин,

– холестерин липопротеидов низкой плотности (ЛПНП или бета-липопротеиды),

– холестерин липопротеидов высокой плотности (ЛПВП или альфа-липопротеиды).

Холестерин липопротеидов низкой плотности (холестерин ЛПНП) – это основная транспортная форма общего холестерина. Именно он переносит общий холестерин в ткани и органы. Определение холестерина ЛПНП проводят, чтобы выявить повышение холестерина в крови. При развитии сосудистых заболеваний именно холестерин ЛПНП – источник появления бляшек в стенках сосудов. Риск развития атеросклероза и ишемической болезни сердца более тесно связан с холестерином ЛПНП, чем с общим холестерином.

Холестерин липопротеидов высокой плотности (холестерин ЛПВП) осуществляет перенос жиров, включая общий холестерин, от одной группы клеток к другой, где холестерин ЛПВП сохраняется или распадается. Холестерин ЛПВП переносит общий холестерин из сосудов сердца, сердечной мышцы, артерий мозга и других периферических органов в печень, где из холестерина образуется желчь. Холестерин ЛПВП удаляет излишки холестерина из клеток организма.

Организм человека и самостоятельно вырабатывает холестерин. Синтез его происходит в печени (50–80 %), некоторое количество вырабатывается в коже, надпочечниках и стенках кишечника. Часть холестерина поступает в организм с продуктами питания. Он содержится в жирном мясе, рыбе, сливочном масле, яйцах, молоке и других продуктах животного происхождения.

Определение холестерина крови – обязательный этап диагностики заболеваний сердечно-сосудистой системы (ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда), атеросклероза и заболеваний печени.

Повышенный уровень холестерина и триглицеридов в крови называется гиперлипидемией. Она может наследоваться, особенно если в семье среди родственников были случаи инфаркта миокарда или инсульта до 50 лет.

Повышенный холестерин, или гиперхолестеринемия, приводит к образованию атеросклеротических бляшек: холестерин присоединяется к стенкам сосудов, сужая просвет внутри них. На холестериновых бляшках образуются тромбы, которые могут оторваться и попасть в кровеносное русло, вызвав закупорку сосудов в различных органах и тканях, что может привести к атеросклерозу, инфаркту миокарда и другим заболеваниям.

Норма общего холестерина в крови – 3,0–6,0 ммоль/л.

Нормы холестерина ЛПНП для мужчин – 2,25 – 4,82 ммоль/л, для женщин – 1,92 – 4,51 ммоль!л.

Нормы холестерина ЛПВП для мужчин – 0,7–1,73 ммоль/л, для женщин – 0,86 – 2,28 ммоль!л.

Повышенное содержание холестерина в крови характерно для людей, в чьем рационе преобладает пища, богатая углеводами и насыщенными жирами. Зачастую снижение холестерина без помощи врача – весьма сложная задача. Снижение холестерина своими силами не имеет результата в тех случаях, когда повышенный холестерин (общий холестерин, ЛПВП, ЛПНП) – симптом заболеваний:

– ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда (уровень холестерина выше 6,22 ммоль/л),

– атеросклероз,

– заболевания печени (первичный цирроз, внепеченочные желтухи),

– заболевания почек (гломерулонефрит, хроническая почечная недостаточность, нефротический синдром),

– хронический панкреатит, рак поджелудочной железы,

– сахарный диабет,

– гипотиреоз,

– ожирение,

– дефицит соматотропного гормона (СТГ),

– подагра,

– алкоголизм,

– нервная анорексия.

Повышается холестерин также при приеме половых гормонов или контрацептивов.

Обычно при беременности холестерин повышен. Высокий холестерин крови наблюдается у людей, подверженных стрессам, курению и злоупотреблению алкоголем.

Понижение холестерина не менее опасно для здоровья человека. Анализ показывает снижение уровня холестерина (общего холестерина, ЛПВП, ЛПНП) при нарушении усвоения жиров, голодании, обширных ожогах.

Снижение холестерина может быть симптомом следующих заболеваний:

– гипертиреоз,

– хроническая сердечная недостаточность,

– некоторые виды анемий,

– острые инфекционные заболевания,

– хронические заболевания легких, туберкулез легких,

– некоторые специфические заболевания.

Низкий холестерин характерен для людей, чья пища бедна насыщенными жирами и холестерином. Также он возможен вследствие приема некоторых медицинских препаратов (эстрогенов и др.).

## Адгезия, агрегация и ретракция тромбоцитов

Адгезия – свойство тромбоцитов прилипать к поврежденной стенке сосуда. Индекс адгезивности в норме – 20–50 %.

Снижение индекса свидетельствует об уменьшении способности прилипать к поврежденному месту и наблюдается при:

– почечной недостаточности,

– остром лейкозе,

– некоторых специфических заболеваниях.

Агрегация – способность тромбоцитов соединяться.

Спонтанная агрегация в норме – 0 – 20 %.

Повышение агрегации бывает при:

– атеросклерозе,

– тромбозах,

– инфаркте миокарда,

– сахарном диабете.

Снижение агрегации тромбоцитов происходит при снижении количества тромбоцитов или некоторых специфических болезнях.

Определение ретракции кровяного сгустка – процесс сокращения, уплотнения и выделения сыворотки крови из начального тромба. В норме индекс ретракции – 48–64 %. Его снижение бывает при уменьшении количества тромбоцитов.

## Белковые фракции. Глобулины

Они составляют почти половину белков крови, определяют иммунные свойства организма, свертываемость крови, участвуют в транспорте железа и других процессах. Различают альфа-1-глобулин, альфа-2-глобулин, бета-глобулин и гамма-глобулин.

Глобулины определяют вместе с общим белком и альбумином.

Альфа-2-глобулины у здоровых людей составляют от 7 до 13 %. Их уровень может повышаться при:

– воспалительных заболеваниях,

– диффузных заболеваниях соединительной ткани (системная красная волчанка, ревматизм, ревматоидный артрит и др.),

– некоторых опухолях,

– заболеваниях почек и печени,

– приеме эстрогенов и оральных контрацептивов,

– беременности.

Снижаться он может при панкреатите и сахарном диабете.

## Антитела к микросомальным антигенам (АТ-МАГ, антитела к микросомальной фракции тиреоцитов)

При нарушениях иммунитета бывает, что организм начинает воспринимать клетки эпителия, окружающие фолликулы щитовидной железы, как чужеродные образования. Тогда в крови появляются антитела к микросомальному антигену тиреоцитов (АМАТ). В результате нарушается функция щитовидной железы, развивается гипотиреоз. Этот анализ важен при любой патологии щитовидной железы и при сахарном диабете, потому что часто при нем бывает патология со стороны щитовидной железы.

Хронический аутоиммунный тиреоидит встречается как в детском, так и во взрослом возрасте, чаще у женщин старше 60 лет. Важно проводить исследование для выявления групп риска.

Показания к назначению анализа:

– для выявления заболеваний щитовидной железы,

– контроль состояния при других аутоиммунных заболеваниях, сахарном диабете,

– диагностика аутоиммунных заболеваний щитовидной железы,

– при риске развития тиреоидных дисфункций у беременных и развития послеродовых тиреоидитов, гипотиреозе новорожденных (проводится в I триместре),

– риск невынашивания беременности,

– при терапии некоторыми лекарственными препаратами (альфа-интерферон, интерлейкин-2, соли лития).

Исследование проводится утром натощак, через 8 – 12 часов после последнего приема пищи. Если анализ берется в течение дня, то необходимо не менее 6 часов не есть перед этим и исключить употребление в пищу жиров.

Нормальное значение: титр < 1:100.

Повышенное значение возможно при:

– аутоиммунном тиреоидите Хашимото (в 90 % случаев),

– болезни Грейвса (около 70 % пациентов),

– другой аутоиммунной патологии (системная красная волчанка, аутоиммунная гемолитическая анемия, аутоиммунный гепатит и др.),

– некоторых более редких заболеваниях,

– у 5 – 10 % здоровых пациентов, без признаков заболевания.

## Кортизол

Вырабатывается корой надпочечников. С помощью анализа кортизола в крови врач может оценить работу надпочечников и выявить многие заболевания.

Кортизол – гормон стресса в организме человека. В ответ на физический или психологический стресс кора надпочечников начинает вырабатывать кортизол, который стимулирует работу сердца и концентрирует внимание, помогая организму справляться с негативным воздействием внешней среды.

Накануне сдачи анализа нужно прекратить прием эстрогенов, опиатов, пероральных контрацептивов и других препаратов, предварительно посоветовавшись с врачом-эндокринологом. В день до исследования нельзя заниматься спортом и курить.

Норма кортизола у детей до 16 лет 83 – 580 нмоль/л, у взрослых после 16 лет 138–635 нмоль/л.

Норма кортизола меняется в зависимости от времени суток: утром обычно происходит повышение, вечером значение кортизола минимально. При беременности кортизол повышен в 2–5 раз. В остальных случаях повышенное содержание кортизола в крови – признак серьезных заболеваний.

Если кортизол повышен, это может свидетельствовать о:

– гипотиреозе (пониженной функции щитовидной железы),

– ожирении,

– депрессии,

– СПИДе (у взрослых),

– циррозе печени,

– сахарном диабете,

– некоторых специфических заболеваниях,

– приеме некоторых лекарственных препаратов (атропина, синтетических глюкокортикоидов, опиатов, эстрогенов, пероральных контрацептивов).

Снижение кортизола может означать:

– недостаточность гипофиза,

– недостаточность коры надпочечников,

– снижение секреции гормонов,

– цирроз печени,

– гепатит,

– резкое снижение веса,

– прием медицинских препаратов (барбитуратов и многих других).

## Соматотропный гормон (СТГ, соматотропин, гормон роста)

Синтезируется передней долей гипофиза. Соматотропный гормон стимулирует рост длинных трубчатых костей скелета, увеличивает мышечную массу, способствует росту внутренних органов, усиливает потоотделение. СТГ ускоряет синтез белка, тормозит его распад, способствует уменьшению отложения подкожного жира, усилению его сгорания. Кроме того, соматотропин участвует в регуляции углеводного обмена – повышает уровень глюкозы в крови, препятствуя ее поглощению тканями, является антагонистом инсулина по своему действию на обмен углеводов. Еще он оказывает иммуностимулирующее действие, увеличивая количество Т-лимфоцитов.

В течение суток уровень гормона в крови меняется. После еды концентрация его резко снижается, а при голодании повышается, примерно на вторые сутки может увеличиваться в 15 раз. Во время глубокого сна СТГ выделяется импульсами и уровень его повышен. Также концентрация его возрастает при физической работе, при гипогликемии, при питании, богатом белками. Повышенная секреция соматотропина гипофизом в период интенсивного роста детей приводит к гигантизму, а у взрослых – к акромегалии. Пониженное выделение СТГ до периода созревания организма приводит к карликовости. У взрослых людей видимые симптомы пониженной секреции гормона отсутствуют.

Показания к назначению анализа:

– признаки проявления карликовости, задержки роста,
– ускоренные темпы роста,
– усиленное потоотделение,
– мышечная слабость,
– нарушение роста волос,
– склонность к понижению уровня глюкозы в крови (в том числе при приеме алкоголя),
– остеопороз,
– порфирия.

Проводят исследование утром натощак или через 12 часов после последнего приема пищи. В течение 30 минут перед взятием крови пациент должен находиться в полном покое. За 3 дня до исследования отменяют физические нагрузки (спортивные тренировки), за сутки исключают прием алкоголя, минимум 1 час до забора крови нельзя курить.

Нормы соматотропина:

– мальчики до 3 лет 1,1–6,2 мЕд/л,
– мальчики 3–6 лет 0,2–6,5 мЕд/л,
– мальчики 6–9 лет 0,4–8,3 мЕд/л,
– мальчики 9 – 10 лет 0,2–5,1 мЕд/л,
– мальчики 10–11 лет 0,2 – 12,2 мЕд/л,
– мальчики 11–12 лет 0,3 – 23,1 мЕд/л,
– мальчики 12–13 лет 0,3 – 20,5 мЕд/л,
– мальчики 13–14 лет 0,3 – 18,5 мЕд/л,
– мальчики 14–15 лет 0,3 – 20,3 мЕд/л,
– юноши 15–16 лет 0,2 – 29,6 мЕд/л,
– юноши 16–17 лет 0,6 – 31,7 мЕд/л,
– юноши 17–19 лет 2,5 – 12,2 мЕд/л,
– девочки до 3 лет 1,3–9,1 мЕд/л,
– девочки 3–6 лет 0,3–5,7 мЕд/л,
– девочки 6–9 лет 0,4 – 14,0 мЕд/л,
– девочки 9 – 10 лет 0,2–8,1 мЕд/л,

– девочки 10–11 лет 0,3 – 17,9 мЕд/л,
– девочки 11–12 лет 0,4 – 29,1 мЕд/л,
– девочки 12–13 лет 0,5 – 46,3 мЕд/л,
– девочки 13–14 лет 0,4 – 25,7 мЕд/л,
– девочки 14–15 лет 0,6 – 26,0 мЕд/л,
– девушки 15–16 лет 0,7 – 30,4 мЕд/л,
– девушки 16–17 лет 0,8 – 28,1 мЕд/л,
– девушки 17–19 лет 0,6 – 11,2 мЕд/л,
– после 19 лет оба пола 0,2 – 13 мЕд/л.

Повышение значений соматотропина возможно при:
– гигантизме,
– акромегалии в результате опухоли гипофиза,
– некомпенсированном сахарном диабете,
– хронической почечной недостаточности,
– гипогликемии,
– голодании,
– алкоголизме,
– приеме некоторых лекарственных препаратов (инсулин, кортикотропин, глюкагон, серотонин, эстрогены, оральные контрацептивы, норадреналин, дофамин, блокаторы бета-адренорецепторов (пропранолол, атенолол), альфа-адреностимуляторы, агонисты дофамина (L-дофа), бромокриптин (у здоровых людей), витамин PP при внутривенном введении),
– посттравматических и послеоперационных состояниях,
– некоторых специфических заболеваниях.

Снижение значений соматотропина возможно при:
– синдроме Иценко-Кушинга (гиперфункция коры надпочечников),
– повышенном содержании глюкозы в крови (гипергликемия),
– недосыпании,
– радиотерапии, химиотерапии, операциях,
– некоторых специфических заболеваниях,
– приеме некоторых лекарственных препаратов (прогестерон, глюкокортикоиды, бромкриптин (при акромегалии), альфа-адреноблокаторы, бета-адреномиметики (изопротеренол, допамин), антагонисты серотониновых рецепторов, соматостатин, кортикостероиды и др.).

## Альфа-амилаза (диастаза)

Она образуется в слюнных железах и поджелудочной железе. Также в поджелудочной железе образуется панкреатическая амилаза – фермент, участвующий в расщеплении крахмала и других углеводов в двенадцатиперстной кишке. Амилаза, расщепляя, обеспечивает переваривание углеводов. Из организма амилазу выводят почки вместе с мочой. Определение активности амилазы используется в диагностике заболеваний поджелудочной железы, слюнных желез, для выяснения причин боли в животе.

Норма альфа-амилазы в крови (норма диастазы) – 28 – 100 Ед/л. Нормы амилазы панкреатической – от 0 до 50 Ед/л.

Повышенная альфа-амилаза – симптом следующих заболеваний:
– острый или хронический панкреатит (воспаление поджелудочной железы),
– киста поджелудочной железы, камень, опухоль в протоке поджелудочной железы,
– эпидемический паротит (свинка),
– перитонит,
– сахарный диабет,

– заболевания желчных путей (холецистит),
– почечная недостаточность.

Уровень амилазы повышается при травме живота и после прерывания беременности.

Уровень панкреатической амилазы в крови возрастает в 10 и более раз выше нормы при:
– остром панкреатите или при обострении хронического панкреатита,
– эпидемическом паротите (свинке),
– воспалении поджелудочной железы вследствие закупорки протока поджелудочной железы кистой, опухолью, камнем, спайками.

Анализ покажет нулевые значения содержания амилазы при недостаточности функции поджелудочной железы, остром и хроническом гепатите. Снижение нормального уровня амилазы крови происходит при токсикозе у беременных.

## ГГТ (гамма глутамилтранспептидаза, гамма ГТ)

Фермент, участвующий в обмене аминокислот. В основном ГГТ содержится в печени, почках и поджелудочной железе. Анализ применяется в диагностике заболеваний печени и других органов желудочно-кишечного тракта.

Для женщин норма ГГТ – до 32 Ед/л. Для мужчин – до 49 Ед/л. У новорожденных норма гаммы ГТ в 2–4 раза выше, чем у взрослых.

Повышение ГГТ происходит при:
– камнях в желчном пузыре,
– остром вирусном и хроническом гепатите,
– токсическом поражении печени,
– остром и хроническом панкреатите,
– сахарном диабете,
– алкоголизме,
– гипертиреозе (гиперфункция щитовидной железы),
– обострении хронического гломерулонефрита и пиелонефрита,
– раке поджелудочной железы, печени, простаты,
– приеме некоторых медицинских препаратов, эстрогенов, оральных контрацептивов.

## Холинэстераза (ХЭ)

Фермент, образующийся в печени. Холинэстераза содержится в нервной ткани и скелетных мышцах. Так называемая сывороточная холинэстераза присутствует в печени, поджелудочной железе, выделяется печенью в кровь.

Определение холинэстеразы используется для диагностики возможного отравления инсектицидами и оценки функции печени. Биохимический анализ крови на холинэстеразу используется для оценки риска осложнений при хирургических вмешательствах.

Норма холинэстеразы 5300 – 12900 Ед/л.

Низкая холинэстераза – признак таких заболеваний, как:
– заболевания печени (цирроз, гепатит),
– острое отравление инсектицидами,
– инфаркт миокарда,
– онкологические заболевания.

Понижение уровня холинэстеразы происходит на позднем сроке беременности, после хирургического вмешательства и при применении некоторых медицинских препаратов (оральных контрацептивов, анаболических стероидов, глюкокортикоидов).

Повышенная холинэстераза может быть при:

– гипертонии,
– нефрозе,
– раке молочной железы,
– ожирении,
– алкоголизме,
– сахарном диабете,
– маниакально-депрессивном психозе,
– депрессивном неврозе.

## Липаза

Фермент, синтезируемый многими органами и тканями для расщепления нейтральных жиров – триглицеридов. Особое значение в диагностике имеет липаза, вырабатываемая поджелудочной железой – панкреатическая липаза. При заболеваниях поджелудочной железы активность липазы значительно повышается, и липаза в большом количестве начинает выделяться в кровь.

Норма липазы для взрослых: 0 – 190 Ед/мл.

При остром панкреатите уровень липазы в крови увеличивается через несколько часов после острого приступа до 200 раз.

Повышение уровня липазы может означать следующие заболевания:
– панкреатит, опухоли, кисты поджелудочной железы,
– хронические заболевания желчного пузыря, желчная колика,
– инфаркт, непроходимость кишечника, перитонит,
– переломы костей, ранения мягких тканей,
– рак молочной железы,
– почечная недостаточность,
– заболевания, сопровождающиеся нарушением обмена веществ, а особенно липидов: ожирение, сахарный диабет, подагра,
– эпидемический паротит (свинка).

Повышение липазы в крови может быть следствием приема некоторых медицинских препаратов (барбитуратов и других).

Понижение уровня липазы может происходить при онкологических заболеваниях (кроме рака поджелудочной железы) и при неправильном питании (избытке триглицеридов).

## Натрий (Na)

Основной компонент межклеточного пространства. Натрий и калий крови регулируют объем внеклеточной жидкости, осмотическое давление. Натрий играет важную роль в организме человека. Он необходим для нормального роста, способствует нормальному функционированию нервов и мышц, помогает сохранять кальций и другие минеральные вещества в крови в растворенном виде. Натрий помогает предупреждать тепловой или солнечный удар, участвует в транспорте ионов водорода.

Лучшие натуральные источники натрия: соль, устрицы, крабы, морковь, свекла, почки, телятина. Однако увеличить уровень натрия в крови легко, а уменьшить – гораздо сложнее.

Определение натрия в сыворотке крови назначается для диагностики заболеваний желудочно-кишечного тракта, почек, надпочечников, при усиленной потере жидкости организмом, обезвоживании.

Норма натрия: 136–145 ммоль/л.

Сывороточный натрий повышен (гипернатриемия) при:

– обезвоживании организма,
– повышенной функции коры надпочечников,
– патологии гипоталамуса, коме,
– задержке натрия в почках, повышенном мочеотделении при несахарном диабете,
– переизбытке солей натрия,
– приеме некоторых медицинских препаратов (андрогены, кортикостероиды, анаболические стероиды, АКТГ, эстрогены, оральные контрацептивы),
– избыточном потреблении соли.

Понижение сывороточного натрия (гипонатриемия) наблюдается при:
– недостатке натрия в пище,
– потере жидкости через кожу при сильной потливости, через легкие – при длительной одышке, через желудочно-кишечный тракт – при рвоте и диарее, при лихорадке (брюшной, сыпной тиф и т. п.),
– передозировке диуретиков,
– недостаточности надпочечников,
– гипотиреозе,
– сахарном диабете,
– отеках,
– почечной недостаточности, нефротическом синдроме,
– хронической сердечной недостаточности,
– циррозе печени, печеночной недостаточности,
– приеме некоторых медицинских препаратов (противовоспалительных, мочегонных средств).

## Фосфор (P)

Он необходим для нормального функционирования центральной нервной системы.

Соединения фосфора присутствуют в каждой клетке тела и участвуют практически во всех физиологических химических реакциях. Фосфор входит в состав нуклеиновых кислот, которые принимают участие в процессах роста, деления клеток, хранения и использования генетической информации.

Фосфор содержится в составе костей скелета (около 85 % от общего количества фосфора организма). Также он необходим для нормальной структуры зубов и десен, обеспечивает правильную работу сердца и почек, участвует в процессах накопления и освобождения энергии в клетках, передаче нервных импульсов, помогает обмену жиров и крахмалов.

В организм человека фосфор поступает с пищей. Он содержится в рыбе, мясе, птице, неочищенных зернах, яйцах, орехах, семечках. Для правильного функционирования фосфора важно достаточное количество кальция и витамина D в организме. Соотношение кальция и фосфора должно быть два к одному. Переизбыток железа, алюминия и магния делает влияние фосфора неэффективным.

Определение фосфора – необходимый этап диагностики заболеваний костей, почек, паращитовидных желез.

Нормы фосфора в крови:
– дети до 2 лет – 1,45 – 2,16 ммоль/л,
– дети от 2 до 12 лет – 1,45 – 1,78 ммоль/л,
– люди 12–60 лет – 0,87 – 1,45 ммоль/л,
– женщины старше 60 лет – 0,90 – 1,32 ммоль/л,
– мужчины старше 60 лет – 0,74 – 1,2 ммоль/л.

Избыток фосфора в крови (гиперфосфатемия) может

быть при:
– разрушении костной ткани (опухоли, лейкоз, сарко-идоз),
– избытке витамина D,
– заживлении переломов костей,
– снижении функции паращитовидных желез (гипопаратиреоз),
– острой и хронической почечной недостаточности,
– остеопорозе,
– ацидозе,
– циррозе,
– приеме противоопухолевых средств, при этом происходит высвобождение фосфатов в кровь.

Значительное снижение уровня фосфора в крови (гипофосфатемия) – симптом следующих состояний:
– недостаток гормона роста,
– дефицит витамина D (рахит),
– пародонтоз,
– нарушение всасывания фосфора, тяжелый понос, рвота,
– гиперкальциемия,
– повышенная функция паращитовидных желез (гиперпаратиреоз),
– подагра,
– гиперинсулинемия (при лечении сахарного диабета).

## Триглицериды (ТГ, нейтральные жиры)

Это производные глицерина и высших жирных кислот. Триглицериды – главный источник энергии для клеток. Они поступают в организм с пищей, синтезируются в жировой ткани, печени и кишечнике. Уровень триглицеридов в крови зависит от возраста человека. Анализ триглицеридов используют в диагностике атеросклероза и многих других заболеваний.

**Нормы триглицеридов**

| Возраст | Уровень триглицеридов, ммоль/л | |
|---|---|---|
| | Мужчины | Женщины |
| До 10 | 0,34—1,13 | 0,40—1,24 |
| 10—15 | 0,36—0,41 | 0,42—1,48 |
| 15—20 | 0,45—1,81 | 0,40—1,53 |
| 20—25 | 0,50—2,27 | 0,41—1,48 |
| 25—30 | 0,52—2,81 | 0,42—1,63 |
| 30—35 | 0,56—3,01 | 0,44—1,70 |
| 35—40 | 0,61—3,62 | 0,45—1,99 |
| 40—45 | 0,62—3,61 | 0,51—2,16 |
| 45—50 | 0,65—3,70 | 0,52—2,42 |
| 50—55 | 0,65—3,61 | 0,59—2,63 |
| 55—60 | 0,65—3,23 | 0,62—2,96 |
| 60—65 | 0,65—3,29 | 0,63—2,70 |
| 65—70 | 0,62—2,94 | 0,68—2,71 |

Если триглицериды выше нормы, то это может быть признаком:
– ишемической болезни сердца, инфаркта миокарда, гипертонической болезни,
– атеросклероза или тромбоза сосудов мозга,
– хронической почечной недостаточности,
– ожирения,
– вирусного гепатита, цирроза печени,
– подагры,

– талассемии (вид анемии),
– нарушения толерантности к глюкозе,
– синдрома Дауна,
– заболеваний печени (гепатит, цирроз),
– невротической анорексии (когда человек абсолютно не хочет есть),
– гиперкальцемии,
– алкоголизма,
– сахарного диабета,
– гипотиреоза,
– острого и хронического панкреатита.

Также триглицериды повышены при беременности, при приеме пероральных противозачаточных средств, препаратов половых гормонов.

Триглицериды ниже нормы наблюдаются при:
– хронических заболеваниях легких,
– гипертиреозе,
– миастении,
– травмах, ожогах,
– некоторых специфических заболеваниях,
– недостаточном питании,
– приеме витамина С.

## Мочевая кислота

Она выводит избыток азота из организма человека. Мочевая кислота синтезируется в печени и в виде соли натрия содержится в плазме крови.

За выведение мочевой кислоты из крови человека отвечают почки. При нарушении деятельности почек происходит нарушение обмена мочевой кислоты. Как следствие – накопление в крови солей натрия, уровень мочевой кислоты растет, вызывая разнообразные повреждения органов и тканей.

В диагностике подагры этот анализ имеет важное значение, поскольку первичная подагра может протекать бессимптомно, проявляясь только в повышении уровня мочевой кислоты. Вторичная подагра может быть вызвана нарушениями в работе почек, злокачественными образованиями, разрушениями тканей или голоданием. Первичная подагра развивается на фоне замедления вывода мочевой кислоты из организма или при преизбыточном ее синтезе. Кристаллы мочевой кислоты могут откладываться в суставах, подкожной клетчатке, почках. В результате развивается подагра, хронический артрит.

Чтобы правильно сдать анализ, надо, чтобы между последним приемом пищи и взятием крови прошло не менее 8 часов (желательно – не менее 12 часов). Сок, чай, кофе (тем более с сахаром) не допускаются. Можно пить воду.

Норма мочевой кислоты для детей до 14 лет 120–320 мкмоль/л, для взрослых женщин 150–350 мкмоль/л, для взрослых мужчин 210–420 мкмоль/л.

Повышение мочевой кислоты (гиперурикемия) – основной симптом первичной и вторичной подагры.

Гиперурикемия вследствие вторичной подагры наблюдается при таких заболеваниях, как:
– анемия, вызванная дефицитом витамина $B_{12}$,
– некоторые острые инфекции (пневмония, скарлатина, туберкулез),
– заболевания печени и желчных путей,
– сахарный диабет,

– хроническая экзема,
– псориаз,
– крапивница,
– заболевания почек,
– токсикоз у беременных,
– ацидоз,
– лейкоз, лимфома,
– вторичная «подагра алкоголика» (острое алкогольное отравление).

Уровень мочевой кислоты в крови повышается после физической нагрузки, приема алкоголя и при длительном голодании. Рост содержания мочевой кислоты может быть у людей, чья пища богата жирами и углеводами.

Снижение уровня мочевой кислоты (гипоурикемия) наблюдается при:
– лейкозах, лимфомах,
– диете, бедной нуклеиновыми кислотами,
– приеме некоторых медицинских препаратов (диуретиков и др.).

## Проба Реберга (клиренс эндогенного креатинина, скорость клубочковой фильтрации)

Этот анализ относится к пробам, оценивающим очистительную способность почек. Поэтому снижение выведения креатинина с мочой и рост его концентрации в крови говорят

0 снижении фильтрации в почках.

После 40 лет клубочковая фильтрация уменьшается на

1 % ежегодно. Поскольку минутный объем фильтрации в почках зависит от роста и веса человека, для нормирования показателя у людей, значительно отклоняющихся в размерах от средних значений, клиренс креатинина пересчитывают на условную величину стандартной средней поверхности тела (1,7 м$^2$). Для этого нужно знать рост и вес человека.

Особенно существенно это при проведении пробы Реберга у детей, поскольку соответствующие возрастные значения даны в пересчете на стандартную поверхность тела.

Анализ проводят:
– для контроля функции почек,
– для оценки влияния больших физических нагрузок,
– при эндокринных заболеваниях (диабет, заболевания щитовидной железы, гипофиза, надпочечников).

При подготовке к исследованию надо избегать физических нагрузок, исключить крепкий чай, кофе, алкоголь, соблюдать обычный водный режим, ограничить прием мясной пищи. Следует иметь в виду, что прием кортикотропина, кортизола, тироксина, метилпреднизолона, фуросемида и других лекарственных препаратов может оказывать влияние на величину фильтрации, поэтому следует заранее обсудить с лечащим врачом условия проведения пробы.

Одновременно со сдачей мочи (по окончании периода сбора) нужно сдать пробу крови для определения в ней концентрации креатинина.

Нормы креатинина (мл/мин/1,7 м$^2$):
– дети до 1 года 65 – 100 мл/мин/1,7 м$^2$,
– мужчины 1 – 30 лет 88 – 146 мл/мин/1,7 м$^2$,
– мужчины 30–40 лет 82 – 140 мл/мин/1,7 м$^2$,
– мужчины 40–50 лет 75 – 133 мл/мин/1,7 м$^2$,
– мужчины 50–60 лет 68 – 126 мл/мин/1,7 м$^2$,

– мужчины 60–70 лет 61 – 120 мл/мин/1,7 $м^2$,
– мужчины после 70 лет 55 – 113 мл/мин/1,7 $м^2$,
– женщины 1 – 30 лет 81 – 134 мл/мин/1,7 $м^2$,
– женщины 30–40 лет 75 – 128 мл/мин/1,7 $м^2$,
– женщины 40–50 лет 69 – 122 мл/мин/1,7 $м^2$,
– женщины 50–60 лет 64 – 116 мл/мин/1,7 $м^2$,
– женщины 60–70 лет 58 – 110 мл/мин/1,7 $м^2$,
– женщины после 70 лет 52 – 105 мл/мин/1,7 $м^2$.

Уровень выше верхней границы наблюдается:
– в начальный период сахарного диабета,
– при гипертонической болезни,
– при нефротическом синдроме.

Понижение уровня креатинина:
– до 30 мл/мин/1,7 $м^2$ – умеренное снижение функции почек (самостоятельного значения не имеет),
– 30–15 мл/мин/1,7 $м^2$ – почечная недостаточность (компенсированная, субкомпенсированная),
– менее 15 мл/мин/1,7 $м^2$ – декомпенсированная почечная недостаточность.

## Анализ мочи на креатинин

Снижение выделения креатинина с мочой и повышение креатинина в крови наблюдается у больных с поражениями почек. Суточное выделение креатинина с мочой зависит от пола, возраста, общей мышечной массы. Наиболее важное значение для оценки функции почек имеет это исследование, когда оно входит в состав теста клиренса креатинина (проба Реберга).

Специальной подготовки к анализу не требуется.

Показания к назначению анализа:
– острые и хронические нарушения функции почек,
– диабет,
– заболевания эндокринных желез (щитовидной железы, гипофиза, надпочечников),
– беременность,
– уменьшение массы мышц.

Нормы креатинина:
– дети до 12 месяцев – 71 – 177 мкмоль/л;
– дети от 1 года до 12 лет – 71 – 194 мкмоль/л;
– подростки 12–14 лет – 71 – 265 мкмоль/л;
– женщины – 97 – 177 мкмоль/л;
– мужчины – 124–230 мкмоль/л.

Повышение уровня креатинина может происходить при:
– физической нагрузке,
– акромегалии, гигантизме,
– сахарном диабете,
– инфекциях,
– гипотиреозе,
– питании с преобладанием мясной пищи.

Понижение уровня креатинина возможно при:
– гипертиреозе,

– анемиях,
– параличах, мышечной дистрофии, заболеваниях с уменьшением мышечной массы,
– развернутой стадии заболеваний почек,
– лейкозах,
– вегетарианском питании.

Креатинин снижается в моче, оттекающей от почки со стороны стеноза почечной артерии.

## Анализ мочи на магний

Это исследование – показатель суточного выведения с мочой одного из важных микроэлементов, магния. Недостаточность содержания магния может приводить к нарушению деятельности центральной нервной системы, пониженному тонусу мышц, патологическому течению беременности (выкидыши).

Основные показания к назначению: оценка выведения магния, неврологическая патология, почечная недостаточность, патология сердечно-сосудистой системы.

Определение уровня магния в моче имеет особое значение, так как позволяет диагностировать его недостаточность еще до изменения его концентрации в сыворотке крови.

При подготовке к анализу необходимо исключить из рациона диуретики.

В норме выведение магния с мочой в сутки составляет 2,5–8,5 ммоль/сут (60 – 120 мг/сутки).

Увеличение содержания магния в моче может происходить при:
– ранних стадиях хронических заболеваний почек,
– недостаточности коркового вещества надпочечников (болезнь Аддисона),
– алкоголизме,
– регулярном приеме антацидных препаратов, содержащих магний,
– лечении цисплатином.

Уменьшение содержания магния может происходить при:
– синдроме мальабсорбции,
– острой или хронической диарее,
– диабетическом кетоацидозе,
– обезвоживании,
– панкреатите,
– поздних стадиях почечной недостаточности,
– недостаточном содержании магния в пище.

## Анализ мочи на натрий

Выделение натрия с мочой изменяется с возрастом и очень зависит от его поступления с пищей и состояния водного баланса организма. У новорожденных этот показатель (клиренс натрия) равен лишь 20 % от показателя у взрослых. Изменения содержания натрия в моче отражают нарушения его поступления в организм, обмена и выделения. Важнейшей причиной является гиповолемия (снижение объема циркулирующей крови).

Показания к назначению анализа:
– патология почек,
– контроль применения диуретиков,
– контроль диеты,
– заболевания надпочечников,
– диабет,

– черепно-мозговая травма.

При подготовке к анализу необходимо исключить из рациона диуретики.

Нормы содержания натрия:

– дети до 1 года 1 – 10 ммоль/сут,

– дети 1–7 лет 10–60 ммоль/сут,

– дети 7 – 14 дет 40 – 170 ммоль/сут,

– люди старше 14 лет 130–260 ммоль/сут.

Повышение уровня натрия наблюдается при:

– увеличенном потреблении натрия,

– постменструальном диурезе (физиологическое состояние),

– надпочечниковой недостаточности (первичной или вторичной),

– нефрите с потерей солей,

– лечении диуретиками,

– сахарном диабете,

– некоторых специфических заболеваниях,

– любой форме алкалоза или другом состоянии, при котором моча становится щелочной.

Понижение уровня натрия наблюдается при:

– пониженном потреблении натрия,

– предменструальной задержке натрия и воды (физиологическое состояние),

– внепочечной потере натрия при нормальном потреблении воды,

– первых 24–48 ч после операций (диуртический синдром стресса),

– поносе,

– избыточном потоотделении,

– некоторых специфических заболеваниях.

## Мочевина в моче

Это важнейший показатель эффективности выведения конечного продукта обмена белков. Исследование мочевины в крови и моче позволяет оценить состояние белкового обмена, дифференцировать заболевания почек от заболеваний печени. В норме с мочой выделяется около 20 г азота мочевины в сутки. Определение клиренса по азоту мочевины используется для оценки функции почек. В норме этот показатель находится в пределах 40–60 мл/мин. Высокая концентрация азота мочевины в крови и низкая в моче (ниже 10 г/л) свидетельствуют о почечной недостаточности.

Показания к назначению анализа:

– заболевания почек и печени,

– беременность,

– контроль диеты,

– отслеживание процесса выздоровления.

Нормы содержания мочевины:

– дети до 1 года 10 – 100 ммоль/сут,

– дети 1–4 года 50 – 200 ммоль/сут,

– дети 4–8 лет 130–280 ммоль/сут,

– дети 8 – 14 лет 200–450 ммоль/сут,

– люди старше 14 лет 428–714 ммоль/сут. Повышение уровня мочевины может происходить при:

– диете с повышенным содержанием белка,

– гипертиреозе (пониженной функции щитовидной железы),

– послеоперационном периоде,

– избыточном введении тироксина,
– повышенной мышечной нагрузке,
– лихорадке,
– диабете.
Понижение уровня мочевины может происходить при:
– беременности,
– диете с низким содержанием белка и высоким содержанием углеводов,
– заболеваниях печени,
– заболеваниях почек и почечной недостаточности,
– применении тестостерона, инсулина, соматотропина,
– голодании,
– переливании несовместимой крови,
Уровень мочевины также повышается в период выздоровления.

# Осложнения сахарного диабета

Уровни сахара у здорового человека:
– натощак от 3,3 до 5,5 ммоль/л,
– через два часа после еды от 4,4 до 7,8 ммоль/л,
– ночью (2–4 часа ночи) от 3,9 до 5,5 ммоль/л. Уровни сахара у больного диабетом:
– натощак в возрасте до 60 лет от 3,9 до 6,7 ммоль/л,
– натощак в возрасте после 60 лет до 8,0 ммоль/л,
– через два часа после еды в возрасте до 60 лет от 4,4 до 7,8 ммоль/л,
– через два часа после еды в возрасте после 60 лет до 10,0 ммоль/л,
– ночью (2–4 часа ночи) в возрасте до 60 лет от 3,9 до 6,7 ммоль/л,
– ночью (2–4 часа ночи) в возрасте после 60 лет до 10,0 ммоль/л.

# Гипогликемия

Раньше считалось, что только полные люди склонны к гипогликемии. Последние исследования показали, что от нее страдают и многие худые люди, злоупотребляющие «плохими» углеводами. Все зависит от индивидуального обмена веществ, при котором у некоторых людей это вызывает увеличение веса, а у других нет.

Наиболее чувствительны к колебаниям уровня сахара в крови женщины, что и приводит к резким перепадам в их настроении. Особенно подвержены этому женщины в послеродовый период.

Организм человека и особенно головной мозг для нормального функционирования нуждаются в том, чтобы содержание сахара в крови было постоянным, поэтому гипогликемия представляет собой состояние, требующее неотложных мер. Приступ гипогликемии проявляется обильным потоотделением, чувством голода, ощущением покалывания губ и пальцев, бледностью, сердцебиением, общей мелкой дрожью. Если приступ острый, то при нем будут несколько из этих симптомов, но не обязательно все. Если же гипогликемия проявляется у человека, не болеющего сахарным диабетом, то кроме этих симптомов, которые он может приписать напряженному ритму жизни, у него будут постоянная мышечная слабость и утомляемость.

Если в приступе страдает центральная нервная система, то возможны затуманивание и двоение зрения, головная боль, спастические сокращения мышц или частая зевота. Иногда возникают и психические симптомы в виде депрессии и раздражительности, дремотного состояния днем и бессонницы по ночам. Из-за разнообразия симптомов гипогликемии, среди которых часто преобладает реакция непонятной тревоги, многим больным ставят ошибочные диагнозы невроза или депрессии.

Причиной гипогликемии может быть как неправильное питание, так и нарушение усвоения глюкозы.

Гипогликемия по причинам возникновения бывает:

– алиментарной (возникает после операций на желудочно-кишечном тракте и обусловлена нарушением всасывания глюкозы),

– поздней, или отсроченной инсулиновой реакцией (наблюдается на ранних стадиях диабета взрослых),

– гормональной (вызывается недостаточностью гипофизарно-надпочечниковой системы),

– функциональной (то есть ее причина неизвестна),

– гипогликемия может возникать также вследствие передозировки инсулина при лечении сахарного диабета. Избыток инсулина приводит к слишком быстрому удалению глюкозы из крови,

– гораздо реже причиной гипогликемии бывают опухоли поджелудочной железы, заболевания печени и центральной нервной системы. Резкое снижение уровня сахара в крови может быть также следствием беременности, поноса, голодания или длительных физических нагрузок.

Пониженным для диабета принято считать сахар крови меньше 3,3 ммоль/л.

**Причиной снижения уровня сахара крови** у больного диабетом могут быть:

– пропуск приема пищи после приема таблеток или инъекции инсулина. Чересчур долгий интервал между двумя приемами пищи больного диабетом (более 3–4 часов),

– слишком высокая доза таблеток или инсулина,

– чрезмерная физическая нагрузка,
– прием алкоголя натощак.

**Признаки опасного понижения сахара крови** у больного диабетом: холодный пот, резкая усталость, острое чувство голода, внутренняя дрожь, участившееся сердцебиение, онемение языка и губ.

Гипогликемия у страдающих диабетом появляется резко и быстро, как приступ. При этом человек даже может потерять сознание.

У некоторых страдающих диабетом наблюдаются гипогликемии без предвестников, начинающиеся сразу с потери сознания. Причиной гипогликемии без предвестников может быть также прием больными диабетом препарата анаприлина (обзидана).

Ночная гипогликемия при диабете может проявляться кошмарными сновидениями, потливостью в ночные часы. Человек также может проснуться в поту от сердцебиения и чувства голода.

Иногда у больного диабетом с гипогликемией развивается спутанность сознания, тогда он может вести себя «как пьяный».

Лечение гипогликемии зависит от причины ее возникновения и направлено на устранение этой самой причины. Важную роль в ее лечении играет диета. Из питания обязательно исключаются очищенные сахара (в том числе мед, патока, сахар и т. п.), белая мука и другие продукты, содержащие чистый крахмал. Пища принимается дробными порциями не менее шести раз в день (вместо трех в большем объеме). Шестиразовое питание должно содержать достаточно белка в виде мяса, рыбы, птицы и молочных продуктов при свободном выборе фруктов, овощей и немолотых зерен. Следует избегать содержащих кофеин лекарственных препаратов и продуктов (таких, как кофе и кола).

Если приступ произошел у больного диабетом, то ему необходимо срочно повысить сахар крови в самое короткое время. Для этого ему нужно:

1. Съесть 4–5 кусков сахара или выпить стакан очень сладкой воды. (Конфеты, печенье, шоколад в этой ситуации действуют хуже – глюкоза, содержащаяся в них, усваивается медленно.)

2. После этого нужно съесть небольшое количество медленно усваивающихся углеводов, чтобы предотвратить повторное снижение сахара крови. Это могут быть два куска черного хлеба, тарелка каши или картошки.

**Если человек с сахарным диабетом потерял сознание, нельзя лить ему в рот воду или вкладывать еду.** Если у него есть ампула глюкагона (препарата, способного резко повысить сахар крови) и рядом оказался человек, умеющий делать внутримышечные инъекции, нужно сделать больному укол глюкагона и вызвать «скорую помощь». Если нет, можно втереть страдающему диабетом в десны небольшое количество меда или варенья и сразу вызвать «скорую помощь».

Острые приступы гипогликемии, связанные с передозировкой инсулина, обычно снимаются приемом сахара или глюкозы, но иногда бывает необходимо внутривенное введение раствора глюкозы.

Чтобы вовремя справиться с приступом гипогликемии, страдающий сахарным диабетом должен носить с собой:

– несколько кусков сахара и черного хлеба,
– паспорт диабетика. В состоянии гипогликемии человек может быть похож на пьяного. В паспорте должна быть информация о том, как оказать помощь, если человек потеряет сознание,
– по возможности – ампулу глюкагона и шприц для внутримышечных инъекций.

# Гипогликемическая кома

Она возникает в результате резкого снижения уровня сахара в крови (гипогликемия), чаще всего у больных сахарным диабетом, получающих инсулин.

Наиболее частой причиной гипогликемической комы является передозировка инсулина, либо из-за превышения дозы его введения, либо при недостаточном приеме пищи после его введения. Опасность развития гипогликемической комы увеличивается при попытке покрыть вводимую дозу инсулина за счет углеводов. Реже причиной гипогликемии является опухоль островкового аппарата поджелудочной железы (инсулинома), вырабатывающая избыток инсулина.

Легкие гипогликемические состояния проходят после приема кусочка сахара, варенья, конфеты или 100 г хлеба. Если по тем или иным причинам это состояние не ликвидируется, то при дальнейшем нарастании гипогликемии появляются общее беспокойство, страх, усиливаются дрожь, слабость и больной впадает в кому с потерей сознания, судорогами. Темп развития гипогликемической комы довольно бурный: от первых симптомов до потери сознания иногда проходит несколько минут.

Больные, находящиеся в гипогликемической коме, имеют влажные кожные покровы, тонус мышц повышен, часто бывают судороги. Зрачки широкие, тонус глазных яблок нормальный. Запаха ацетона изо рта нет. Дыхание не изменено. В крови обычно отмечается падение уровня сахара ниже 3,3 ммоль/л. В моче сахар чаще всего не определяется, реакция на ацетон отрицательная.

Все эти симптомы необходимо знать, чтобы правильно проводить лечебные мероприятия. **Больной должен быть немедленно госпитализирован.** В качестве неотложных мероприятий внутривенно струйно вводят 40–80 мл 40 %-ного раствора глюкозы. При отсутствии эффекта введение глюкозы повторяют. Если сознание не восстанавливается, переходят на внутривенное капельное введение 5 %-ного раствора глюкозы. Для борьбы с тяжелой гипогликемией используют также гидрокортизон: по 125–250 мг внутривенно или внутримышечно. Такое лечение, как правило, эффективно: больной выходит из комы.

В случае если после проведения неотложных мероприятий больной быстро приходит в сознание еще на догоспитальном этапе, его все равно обязательно госпитализируют в терапевтическое отделение, так как нередко в ближайшие после комы дни приходится изменять терапию инсулином.

# Гипергликемия

Противоположное состояние, когда сахар в крови выше нормы, называется гипергликемией. Все, что выше 5,5 ммоль/л, уже можно считать таковым. Однако небольшое повышение уровня сахара не опасно для жизни и может быть приведено в норму лекарствами достаточно безболезненно для человека. Считается, что сахар выше 5,5, но ниже 8,0 ммоль/л достаточно терпим, а у пожилых людей верхняя цифра вообще может достигать 10 ммоль/л, поскольку у них ниже обмен веществ. Серьезная гипергликемия, требующая немедленной коррекции, это когда уровень сахара в крови достигает 13–15 ммоль/л.

Опасность этого состояния в том, что высокий сахар неблагоприятно действует на внутренние органы, а человек его не ощущает и живет обычной жизнью до той поры, пока его состояние не станет критическим. Именно поэтому больной сахарным диабетом должен постоянно контролировать уровень сахара в крови.

При гипергликемии человек начинает чувствовать общую слабость, полный упадок сил, «руки-ноги не двигаются». Начинает болеть голова и ощущаются боли в животе. Человек не то чтобы не хочет есть, а прямо-таки чувствует отвращение к пище. Могут начаться тошнота, рвота, понос, а изо рта будет пахнуть ацетоном. И человек начинает непроизвольно шумно глубоко дышать. И вот тут пора вызывать «Скорую».

Еще раз: если у больного болит голова и слабость, отвращение к еде и запах ацетона изо рта, то ему можно помочь и без медиков, если под рукой есть инсулин, поскольку причиной такого состояния является недостаток инсулина.

А вот если начались боли в животе, тошнота-рвота и шумное дыхание, то пора вызывать медиков и лечиться в больнице.

Кроме измерения сахара гипергликемию можно заподозрить по некоторым внешним проявлениям, к которым относятся постоянная жажда, особенно ночью, частое мочеиспускание (когда организм стремится выделить лишний сахар с мочой), пересыхание слизистой рта, особенно ночью, когда человек спит и не пьет воду. Из-за этого состояния человек теряет вес, у него начинается слабость, вялость, быстрая утомляемость, головные боли, общее состояние напоминает хроническую интоксикацию. И вот тут не надо терпеть, отмахиваться и надеяться, что «само пройдет». Может, и пройдет, но вред организму будет нанесен существенный, а может, и не пройдет, и тогда впереди маячит экстренная госпитализация с кетоацидозом.

Гипергликемия становится серьезным состоянием, когда не только сахар повышен в крови, но и определяется сахар в моче. Когда же в моче определяется ацетон – это уже пограничное состояние к диабетической коме. И тут медлить нельзя.

Сейчас есть полоски, позволяющие дома проверять мочу на сахар и ацетон, но и без них можно заподозрить неладное. По крайней мере, раньше диагностика строилась именно на исследовании симптомов.

К недостатку инсулина в организме может привести любая нестандартная ситуация, стресс или физическая нагрузка, нарушение диеты или пропуск введения инсулина, беременность или инфекционное заболевание. Причем при болезни, а особенно при резком повышении температуры, кетоацидоз может развиться буквально за один день. Еще утром все было хорошо, а уже вечером…

Еще один вариант развития событий, когда у человека начинается кетоацидоз, – это недиагностированный инсулинзависимый сахарный диабет. То есть диабет уже есть, но человек о своем заболевании просто не знает, ведет обычный образ жизни, ест обычные продукты,

содержащие сахара, а организм уже с ними не справляется. И постепенно его состояние ухудшается, и в один совсем не прекрасный момент у больного проявляются симптомы, описанные выше. И на «Скорой помощи» он попадает в больницу, где ему и ставят правильный диагноз. И только задним числом он узнает, что постоянная жажда, сухость во рту, частые позывы в туалет, слабость – это все не просто так, не пищевое отравление и не желудочный грипп, а начавшийся у него сахарный диабет.

Когда приступ гипергликемии случился первый раз, человек обычно еще не знает, что надо делать, и доводит состояние до тяжелого. Но потом он должен следить за своим самочувствием, регулярно вводить инсулин (или принимать другие лекарства) и соблюдать диету, а при появлении самых первых симптомов гипергликемии не отмахиваться от них, а корректировать состояние, увеличивая дозу инсулина. Также надо увеличивать дозу «короткого» инсулина во время болезни, если сахар повышается, а ацетона в моче еще нет. Достаточно будет увеличить на 10 % общей суточной дозы.

Следует знать, что мочу на ацетон обязательно нужно проверять, если сахар крови выше 14 ммоль/л. Если ацетон все-таки появился, то дозу «короткого» инсулина увеличивают на 20 % общей суточной дозы. При этом следует следить за симптомами, чтобы не развилась гипогликемия.

**Во время болезни нельзя отменять инсулин или уменьшать его дозу!**

Кетоацидоз может развиться и при диабете второго типа, хоть он и инсулиннезависимый. Тогда больному таблетки отменяют и переводят его на инсулин на какое-то время. Длительность этого периода определит врач.

Гипергликемия, кроме того, что она ведет к кетоацидозу, который реально опасен для жизни, очень вредна организму. При ней трудно заживают раны; активно протекают условно-патогенные инфекции (например, кандидоз), которые очень трудно поддаются лечению; нарушается нервная проводимость, из-за чего развиваются различные осложнения диабета. Нарушение питания клеток во всех органах и тканях приводит к тому, что кожа раньше стареет, частым осложнением становится фурункулез; глаза хуже видят, развивается диабетическая ретинопатия; в кровеносных сосудах начинают формироваться атеросклеротические бляшки, особенно страдают сосуды ног, что может привести к развитию диабетической стопы; поражаются почки, возникает нефропатия, и т. д.

Особо следует сказать об опасности гипергликемии при беременности. Сейчас число беременных женщин с сахарным диабетом постоянно возрастает и оставляет примерно 0,3 % от общего числа. Но дело еще и в том, что есть женщины, которые забеременели, уже имея диагноз диабета, есть те, у которых развивается диабет во время беременности, и есть те, у которых просто имеются нарушения углеводного обмена.

Легкая форма гипергликемии у беременных, это когда уровень сахара в крови натощак меньше 6,66 ммоль/л и в моче нет кетоновых тел. Тогда женщина должна строго соблюдать диету и наблюдаться у врача. Диабет средней тяжести считается у беременных, когда уровень сахара не превышает 12,21 ммоль/л, кетоновых тел в моче нет или они исчезают при соблюдении диеты. Тяжелый диабет – когда уровень сахара выше 12,21 ммоль/л и есть кетоновые тела в моче. При тяжелом диабете могут развиваться осложнения, опасные для здоровья и женщины, и ребенка.

До 50 % случаев составляет транзиторный (преходящий) диабет беременных, который исчезает сам собой после родов. Однако при повторной беременности он может появиться снова. Существует еще и латентный диабет, при котором нет никаких клинических признаков у женщины, а диагноз ставят только на основании анализов (проба на толерантность к глюкозе).

Гипергликемия у женщины впоследствии может спровоцировать развитие послеродового сахарного диабета, гипертонии, привести к преждевременным родам, особенно если диабет тяжелый.

Гипергликемия у плода очень опасна, поскольку оказывает непосредственное влияние на формирование организма. Она может привести к врожденному сахарному диабету, врожденной повышенной гликемии, поликистозу и пороку сердца. Могут развиться различные поражения центральной нервной системы, костей, увеличивается риск выкидыша.

# Диабетическая, гипергаикемическая кома

В основе диабетической комы лежит обезвоживание организма и прежде всего – клеток мозга. Возникновение ее связано с поздним выявлением заболевания, с неправильным и недостаточно интенсивным лечением или присоединением инфекционного заболевания.

Диабетическая кетоацидотическая кома, в отличие от гипогликемической, развивается медленно, постепенно. Вначале происходит повышение сахара крови до 13,5 – 14,0 ммоль/л и выше, увеличивается его поступление в мочу, что приводит к значительному увеличению диуреза и, в итоге, к обезвоживанию организма. Кроме того, при большом мочеотделении теряются и жизненно необходимые электролиты (калий, натрий, магний). Параллельно с ростом уровня сахара крови прогрессирует нарушение жирового обмена. В крови резко возрастает содержание холестерина, триглицеридов и других жиров, что в конечном итоге приводит к появлению кетоновых тел – ацетона (продуктов распада жиров).

Таким образом, об угрозе развития диабетической комы свидетельствует появление ацетона в моче.

При сахаре крови 13,5 – 14,0 ммоль/л необходимо проверить мочу на содержание в ней кетоновых тел. Обнаружение их требует немедленного введения инсулина, чаще внутривенно капельно. Только таким способом можно остановить развитие комы.

Определение кетоновых тел проводят с помощью специальных полосок.

Если же в такой ситуации больным не проводится введение инсулина, то происходит дальнейшее углубление кетоацидоза.

Резко возрастает жажда, появляются головная боль, тошнота, позывы на рвоту, запах ацетона (прелых фруктов) в выдыхаемом воздухе, в дальнейшем возникают сонливость, апатия, сознание становится спутанным и развивается истинное коматозное состояние.

При правильном лечении диабета комы можно избежать в 100 % случаев.

# Диабетическая стопа

Это одно из самых распространенных и тяжелых осложнений сахарного диабета. Длительное повышенное содержание глюкозы в крови приводит к поражению сосудов и нервов нижних конечностей, возникает расстройство иннервации – нейропатия и/или кровоснабжения – ангиопатия. На фоне измененных защитных сил организма даже незначительная травма стопы (мозоль, трещина, укол, неаккуратная стрижка ногтей, ушиб и т. д.) может привести к различным проявлениям синдрома диабетической стопы. Возникают трофические язвы; хронические, длительно не заживающие гнойные раны; флегмоны стопы; остеомиелит костей стопы; гангрены одного, нескольких пальцев, части или всей стопы. Все это повышает вероятность ампутации нижней конечности.

Причиной развития данного осложнения являются три основных фактора, которые характеры для сахарного диабета:

– микроангиопатия – патология капилляров (мелких кровеносных сосудов), которая заключается в нарушении местного кровообращения в стопе. Это приводит к образованию омертвения определенного участка ткани – гангрене;

– нейропатия – патология нервных волокон и нервов на конечности. Она проявляется ощущением мурашек и покалывания в стопе, понижением чувствительности кожи;

– остеоартропатии – патология костной ткани. При сахарном диабете отмечается повышенное выведение солей кальция из костной ткани, что приводит к деформациям стопы. При деформации значительно уменьшается площадь опоры, из-за чего наиболее выступающие участки стопы испытывают повышенное давление и являются источником образования язв.

Если пациент не замечает мелких ссадин, порезов и травм стопы, в них попадает инфекция. Ухудшение местного кровообращения играет благоприятную роль в снижении иммунитета. Формируется язва с отделяемым, которое обычно бывает гнойным. Края такой раны подрытые. Она начинается чаще всего с небольшого красного пятнышка, которое потом постепенно чернеет – образуется некроз (гангрена).

Местное лечение язвы обычно заключается в иссечении омертвевших участков ткани, очищении раны от гноя. Это проводится с помощью ежедневных перевязок с антисептическими растворами и специальными ферментами.

Оперативные вмешательства при диабетической стопе обычно проводятся под местной анестезией.

Кроме того, в комплекс лечения обязательно входят средства, улучшающие кровообращение, обмен веществ, повышающие иммунитет.

В настоящее время очень популярны специальные перевязочные материалы, которые применяются не только для лечения диабетических язв, но и других ран, например, ожоговых поверхностей. Такие раневые покрытия не прилипают к ране, и при их снятии не повреждается начинающая нарастать ткань. Эти повязки могут содержать различные лекарственные средства, например, антибиотики, антисептики, ранозаживляющие средства, ферменты, растворяющие гной и фибрин.

Для профилактики образования диабетических язв стопы рекомендуется комплекс мероприятий по уходу за стопами:

– ежедневный осмотр кожи стоп. Желательно применять для этого маленькое зеркальце, осматривая с его помощью подошвы на наличие царапин, порезов, ранок, пятнышек, трещин, сухости кожи или раздраженности;

– ежедневное мытье ног теплой водой и мягким мылом, после чего их вытирают насухо;

– припудривание кожи между пальцами стоп. Это способствует уменьшению влажности в этой области, что снижает риск развития грибковой инфекции;

– не рекомендуется подстригать края ногтей, закругляя их. Это способствует формированию вросшего ногтя;

– ноги всегда должны быть в тепле. Для этого нужно носить теплые носки;

– желательно полностью исключить курение, так как оно ухудшает периферическое кровообращение;

– кроме того, нежелательно сидеть со скрещенными ногами.

## Физические упражнения для ног

При сахарном диабете очень часто наблюдается нарушение кровообращения в ногах. Совершая прогулки, больные сахарным диабетом испытывают существенные затруднения, вынуждены останавливаться каждые 300–400 метров. Именно поэтому в качестве вспомогательного метода лечения, для стимуляции кровообращения, рекомендуется делать специальные физические упражнения для ног. Нужно взять за правило заниматься ежедневно 15 минут.

Эти физические упражнения выполняются сидя на стуле, каждое по 10 раз:

– поджать пальцы ног, затем распрямить;

– приподнять пальцы ног, пятки от пола не отрывать. Совершать круговые движения носками ног;

– попеременно отрывать от пола то носки, то пятки;

– приподнять пятки, опереться на носки. Совершать круговые движения пятками;

– поднять ногу параллельно полу, носок оттянуть, согнуть ногу в колене, поставить ступню на пол. Повторить другой ногой;

– поднять ногу, потянуть носок на себя (как вариант: совершать стопой круговые движения). Опустить ногу на пол, опершись на пятку. Повторить другой ногой;

– поднять, выпрямив колени, обе ноги. Сгибать и разгибать стопу в голеностопном суставе;

– пальцами обеих ног смять одну страницу лежащей на полу газеты, потом разгладить ее и разорвать (ногами) на куски. Упражнение полезно и тем людям, у кого плоскостопие.

Исходное положение следующих физических упражнений – стоя, опираясь руками о спинку стула:

– выполнить перекаты с носка на пятку;

– приподняться на носки, медленно опустить пятки на пол;

– подошвой левой ноги растирать подъем и нижнюю треть голени правой ноги. При этом подошва стремится как бы обхватить голень. То же повторить с другой ногой.

Физические упражнения в положении лежа на полу:

– лечь на спину, ноги поднять вверх, как можно больше выпрямив в коленях. Можно руками поддерживать ноги под коленями. Совершать стопами круговые движения со скоростью один оборот за две секунды. Выполнять примерно две минуты (при усталости сразу прекратить);

– сесть поглубже на диван или стул, побыть в таком положении, свесив ноги, несколько минут;

– повторить упражнение;

– немного походить по комнате босиком.

**Данные физические упражнения нельзя выполнять, если уже развилась сухая гангрена или в состоянии покоя наблюдаются постоянные боли в икроножных мышцах.**

# Диабетическая ретинопатия

Сахарный диабет повышает риск развития катаракты и глаукомы, но наибольшую угрозу для зрения несет поражение сетчатки. У большинства больных диабетом на сетчатке появляются диабетические изменения после 20 лет болезни. Именно поражение сетчатки при диабете называется диабетической ретинопатией.

Вредное влияние повышенного сахара в крови сказывается прежде всего на сосудах, в том числе и сосудах сетчатки. Начальная стадия диабетической ретинопатии называется непролиферативной. Стенки артерий становятся хрупкими, проницаемыми, появляются точечные кровоизлияния, локальные расширения артерий (микроаневризмы). Через проницаемые сосуды в сетчатку выходит жидкая часть крови, что приводит к отеку сетчатки, и снижается зрение.

В следующей стадии – пролиферативной – нарушение кровообращения в сетчатке ведет к ее ишемии (кислородному голоданию). В ответ на это организм пытается создать новые сосуды, чтобы поддержать необходимый уровень кислорода в сетчатке. Однако эти новые сосуды несовершенны, и они становятся источниками кровотечений. Кровь может попадать в слои сетчатки и в стекловидное тело, вызывая появление плавающих помутнений (мушек) и дальнейшее снижение зрения.

На поздних стадиях диабетической ретинопатии продолжение роста этих сосудов и рубцовой ткани может привести к развитию отслойки сетчатки и глаукоме.

Признаками того, что больному диабетом необходимо сходить к окулисту, являются:

– размытое зрение (часто меняется в зависимости от уровня сахара в крови),

– мушки и молнии перед глазами,

– резкая потеря зрения.

Люди, болеющие диабетом, должны регулярно обследоваться у окулиста, чтобы вовремя выявить развитие осложнений и начать соответствующее лечение. Диагноз диабетической ретинопатии ставится на основании детального осмотра глазного дна при помощи офтальмоскопа. Иногда делают серийные фотографии глазного дна с помощью фундус-камеры. Используется также флюоресциновая ангиография.

Лечение проводится в зависимости от стадии диабетической ретинопатии. Это может быть лазерная коагуляция сетчатки (ЛКС). Лазер используется для прижигания областей сетчатки, испытывающих кислородное голодание, вне зоны, ответственной за центральное зрение. Разрушение ишемической сетчатки убирает стимул для образования новых сосудов и стабилизирует процесс. И хотя в периферическом поле зрения образуется множество точечных слепых пятен, они незаметны для больного. Цель ЛКС – остановить прогрессирование болезни. Как правило, требуется несколько курсов лазерного лечения.

Витрэктомия – операция, необходимая пациентам, у которых развивается массированное нерассасывающееся кровоизлияние в стекловидное тело, обозначаемое как «гемофтальм». Во время витрэктомии хирург аккуратно удаляет кровь и само стекловидное тело и заменяет его на солевой раствор. В то же время рассекаются рубцы, которые тянут сетчатку и вызывают ее разрывы и отслойку, и прижигаются лазером или диатермокоагулятором кровоточащие сосуды.

У диабетиков повышен риск отслойки сетчатки. Ее разрывы могут прижигаться лазером. Отслойка сетчатки требует хирургического лечения, направленного на возвращение сетчатки на место.

Многолетние наблюдения показали, что диабетики, которые поддерживают нормальный уровень сахара, имеют меньше осложнений со стороны глаз, чем те, кто плохо контролируют его. Правильное питание и физические упражнения играют большую роль в общем состоянии здоровья.

# Диабетическая нефропатия

Нефропатия – это заболевание почек, при котором нарушено их функционирование. При сахарном диабете нефропатия развивается из-за повреждения почечных сосудов. Чем больше продолжительность сахарного диабета, тем выше вероятность развития нефропатии.

Причиной поражения сосудистой системы почек является гипергликемия и повышенное артериальное давление. В этих условиях почки уже не могут выполнять функцию фильтрации и концентрации, и в моче определяются вещества, которые в норме задерживаются почками и остаются в организме (например, белок).

Развиваясь достаточно медленно и постепенно, диабетическое поражение почек долгое время остается незамеченным, поскольку для больного никак не проявляется. И только уже на выраженной стадии патологии почек у больного появляются жалобы из-за отравления организма азотистыми шлаками, однако на этой стадии помочь больному уже гораздо сложнее. Если больной сахарным диабетом замечает у себя следующие симптомы, ему следует немедленно обратиться ко врачу: отечность кистей рук, лодыжек или под глазами, одышка при ходьбе или подъеме в гору, утомляемость, бессонница, потеря аппетита, тошнота.

Обнаружить диабетическую нефропатию можно уже на ранних стадиях. Для этого необходимо регулярно сдавать анализ мочи на микроальбуминурию, креатинин и мочевину. Больным сахарным диабетом первого типа эти анализы следует сдавать каждые полгода начиная через пять лет после начала заболевания. Пациентам с сахарным диабетом второго типа – один раз в год. Это позволяет выявить начало нефропатии задолго до клинических проявлений и предотвратить ее прогрессирование.

Если при разовом анализе мочи неоднократно выявляется концентрация альбумина более 20 мг/л, то требуется исследование суточной мочи. Он позволит определить объем выделенной мочи и потерю белка за сутки. Появление у больного сахарным диабетом постоянной микроальбуминурии свидетельствует о скором развитии (в течение ближайших 5–7 лет) выраженной стадии диабетической нефропатии.

Лечение диабетической нефропатии включает в себя прежде всего компенсацию сахарного диабета, а в случае повышения артериального давления – его снижение до цифр, как можно более близких к нормальным. На определенной стадии развития нефропатии может понадобиться специальная диета с ограничением белка, которую назначит врач.

Предотвратить появление диабетической нефропатии поможет контроль артериального давления (оно не должно превышать 130/85), отказ от курения (никотин повреждает внутренний слой сосудистой стенки и обладает сосудосуживающим эффектом) и поддержание давления и уровня сахара в крови в пределах нормы.

При своевременной диагностике и правильном лечении удается, как минимум, на достаточно длительное время отсрочить назначение гемодиализа, а в лучшем случае – вообще не допустить необратимых процессов в почечных тканях.

# Диета при сахарном диабете

Сахарный диабет – это болезнь обмена веществ. И поскольку диабет непосредственно связан с тем, насколько хорошо организм усваивает пищу, чрезвычайно важно знать, что и когда следует есть.

Углеводы из пищи в процессе усвоения превращаются в глюкозу, которая циркулирует в крови. Когда в организме больного сахарным диабетом нет достаточного количества инсулина, клетки тела не могут использовать глюкозу для выработки энергии. Она остается в кровотоке, и уровень сахара в крови становится недопустимо высоким. Именно поэтому необходимо планирование питания, именно поэтому потребление нужных продуктов поможет больному сахарным диабетом. Для больных сахарным диабетом важны состав питания и режим.

**Помните!** Из-за пропущенного или задержанного по времени приема пищи уровень содержания глюкозы в крови может слишком резко снизиться и привести к гипогликемии – состоянию, опасному для жизни!

# Состав пищевых продуктов

К основным компонентам питания относятся белки, жиры, углеводы, минеральные вещества и витамины. Уровень глюкозы в крови повышают только углеводы.

Белки являются составной частью всех клеток и межклеточных структур. Белок – строительный материал организма. Он входит в состав ферментов, гормонов, гемоглобина, некоторых факторов свертывания крови, участвует в образовании антител, которые выполняют защитную роль и повышают сопротивляемость организма к инфекциям, обезвреживает токсические вещества, попавшие в организм, обеспечивает мышечные сокращения, образует комплекс с различными соединениями, способствуя фиксации их в организме. Белок также и источник энергии. При сгорании 1 г белка в организме образуется 4 ккал. Белок не синтезируется в организме и не может быть заменен другими пищевыми веществами, но сам может участвовать в синтезе жиров и углеводов при недостаточном содержании их в пище.

Различают белки животного и растительного происхождения. Продукты, содержащие животные белки, – это молочные изделия, яйца, рыба, мясо и все изделия из них. Растительные белки содержатся в сое, чечевице, бобовых и грибах. При этом лучше усваиваются белки животного происхождения (особенно молочных продуктов и рыбы), хуже – растительного. Это полезно знать тем, кто хочет похудеть. Мы набираем вес, поедая животную пищу, недаром все диетологи настаивают на овощных салатиках. Белковые продукты практически не повышают сахар крови, если есть их в разумных количествах.

Жиры являются источником энергии для организма. При сгорании 1 г жиров образуется 9 ккал. Поступившие и не использованные для жизнедеятельности жиры откладываются в жировой ткани и по мере необходимости используются организмом в качестве источника энергии. Но жир – это не только энергия. Жироподобные вещества (холестерин, фосфолипиды) участвуют в образовании клеточных оболочек.

В организме человека жир может синтезироваться из промежуточных продуктов белкового обмена и из углеводов. Однако такой жир, в отличие от жиров пищевых продуктов, содержит только насыщенные жирные кислоты, что не очень полезно. В составе же пищевых жиров есть высоконенасыщенные жирные кислоты, которые не синтезируются в организме и относятся к незаменимым. Их называют еще полиненасыщенными, или эссенциальными. Они обеспечивают нормальный рост и развитие организма, нормализуют эластичность сосудов и обмен холестерина, предупреждают развитие атеросклероза и ожирение печени, регулируют обмен некоторых витаминов, из них синтезируются тканевые ферменты простагландины, которые регулируют давление крови, сокращение мышц, деятельность ферментов и гормонов.

Полиненасыщенными жирными кислотами наиболее богаты растительные жиры. Однако и у растительных, и у животных жиров калорийность одинакова!

Углеводы – это тоже энергетический материал для организма. Именно при их употреблении сахар крови повышается.

Они тоже, как и жиры, являются источником энергии в организме: при сгорании 1 г углеводов образуется 3,75 ккал. Кроме того, они входят в состав клеток и тканей, ферментов, некоторых гормонов, факторов свертывания крови и др.

Углеводы делятся на моносахариды (глюкоза и фруктоза), дисахариды (сахароза и лактоза) и полисахариды (крахмал, клетчатка, пектин, гликоген). Быстрее всех всасываются глюкоза и фруктоза, они содержатся во фруктах, ягодах, меде.

Основными источниками сахарозы являются сахар, кондитерские изделия, свекла, морковь и др. Лактоза находится в молочных продуктах.

В кишечнике сахароза при помощи ферментов распадается на глюкозу и фруктозу, а лактоза – на глюкозу и галактозу.

Наиболее высокое содержание крахмала – в крупах, макаронах, хлебе, картофеле, бобовых. В кишечнике он медленно переваривается и распадается до глюкозы. Клетчатка почти не всасывается, но участвует в формировании каловых масс, улучшает двигательную функцию кишечника и предупреждает развитие запоров, повышает выведение холестерина из организма, улучшает выделение желчи. Клетчатка содержится в овощах, фруктах, ягодах, бобовых, крупах (овсяной, гречневой), хлебе из муки грубого помола.

Простые углеводы быстро всасываются и быстро повышают сахар в крови, а сложные углеводы всасываются медленнее, так как вначале они должны расщепляться до простых.

# Общие рекомендации по диете

Чтобы составить сбалансированную диету, необходимо знать, сколько содержится в каждом продукте белков, углеводов, жиров, минеральных веществ, витаминов и холестерина, какова энергетическая ценность продукта.

Суточная потребность человека в питательных веществах колеблется в зависимости от массы тела и интенсивности труда и составляет:

1. Белки – 80 – 120 грамм или примерно 1–1,5 грамма на 1 килограмм массы тела (но не ниже 0,75 грамма на 1 килограмм массы тела).
2. Жиры – от 30 до 80 – 100 грамм.
3. Углеводы – в среднем 300–400 грамм.

Рекомендуется заменять животные белки растительными, кроме того, все диетологи в один голос говорят, что после 40, а особенно после 50 лет мясо вполне можно есть пару раз в неделю. Правда, нужно следить, чтобы от этого не развилась железодефицитная анемия. То есть тогда в рацион нужно включать растительные продукты с большим содержанием железа или время от времени пропивать курсом препараты железа.

Всем людям, вне зависимости от заболевания диабетом, рекомендуют ограничивать соль. Дело в том, что сейчас очень возросло употребление полуфабрикатов, а в них содержание соли значительно превышает норму. При дневной норме потребления в 5–6 г для здорового человека и 2–3 г для страдающего гипертонией или повышенным весом люди получают в день до 10–12 г соли!

Чтобы сахара из пищи всасывались постепенно, что важно для больного диабетом, нужно есть ее теплой, а не горячей, и готовить блюда из продуктов, содержащих клетчатку, которая замедляет всасывание углеводов. Жиры тоже замедляют всасывание углеводов, но если есть излишний вес, то этот путь не подойдет. По этой же причине (для постепенности всасывания сахаров) не рекомендуется протертая или сильно измельченная пища.

# Диетическое питание для больных сахарным диабетом I типа

Любые пищевые продукты содержат белки, жиры и углеводы, но только углеводы влияют на содержание сахара в крови, поэтому в питании больных диабетом следует учитывать употребление углеводов. (Если есть лишний вес, то учитывают и потребление жиров, но это уже совсем другой вопрос.)

Все углеводы делятся на быстро- и медленноусвояемые. Быстроусвояемые углеводы, как явствует из их названия, всасываются быстро, резко повышают уровень сахара в крови и так же резко роняют уровень инсулина, а это может привести к гипергликемии, поэтому их употребление нежелательно, если только нет цели предотвратить гипогликемию.

Причем эти углеводы, в свою очередь, делятся на две группы: содержащие «моментальный сахар» и содержащие «быстрый сахар». Так, продукты, содержащие глюкозу и фруктозу в чистом виде (сахар, мед, варенье, фруктовые соки), повышают сахар в крови уже через 3–5 минут. Другая группа продуктов содержит «быстрый сахар» и повышает его содержание в крови через 10–15 минут, хотя весь продукт будет перерабатываться в желудке и кишечнике 1–2 часа. Это фрукты, которые кроме фруктозы содержат еще и клетчатку (она немного замедляет усвоение сахаров).

Медленноусвояемые углеводы всасываются постепенно, сахар в крови меняется медленно, инсулин не скачет, и это оптимальный вариант. Сахар в крови начинает повышаться через 20–30 минут, а продукт перерабатывается 2–3 часа. Это лактоза и крахмал (то есть картофель, каши, хлеб и мучные изделия).

Быстрота усвояемости углеводов зависит и от приготовления пищи. Так, картофельное пюре усваивается быстрее и быстрее повышает уровень сахара крови, чем вареная, а тем более жаренная на жире картошка. Каша-«размазня» также всасывается быстрее, чем рассыпчатая. Сливочное мороженое медленней усвоится, чем фруктовый лед, поскольку жир замедляет всасывание углеводов. Между кислыми и сладкими сортами фруктов нет особой разницы по содержанию сахаров. Просто в кислых плодах больше количество кислоты.

Кроме того, есть углеводы, которые не повышают сахар крови. К ним относится растительная клетчатка овощей: капусты, салата, репы, ревеня, петрушки, укропа, кабачков, баклажанов, тыквы, помидоров.

Когда можно начинать есть после инъекции инсулина или приема таблетки?

Все зависит следующих обстоятельств:

– от времени начала действия инсулина или сахароснижающего препарата;

– от того, какие продукты будут на столе – с «медленным» сахаром или с «быстрым»;

– от того, какой уровень сахара в крови был перед инъекцией инсулина или приема сахароснижающего препарата. Если сахар крови высокий, то нужно дать время препарату понизить его. Так, например, если в момент инъекции инсулина или приема таблетки сахар крови был 5–7 ммоль/л, то можно начинать есть через 15–20 минут; если сахар крови был 8 – 10 ммоль/л, то есть начинать надо через 40–60 минут.

Считать количество углеводов нужно у следующих групп продуктов:

1) зерновые (злаковые) – хлеб, мучные и макаронные изделия и блюда из круп;

2) фрукты;

3) некоторые сорта овощей (картофель, кукуруза, бобовые);

4) молоко и некоторые молочные продукты (сливки, кефир);

5) покупные мясные блюда, такие как сосиски или колбаса, в состав которых часто входит крахмал.

**Алкоголь и диабет.** Спирт блокирует поступление углеводов в кровь из печени. Конечно, при диабете лучше не пить совсем и никогда, но если уж пришлось, то надо принять меры для предотвращения гипогликемии. Перед приемом алкогольных напитков обязательно надо поесть (капуста, салат), чтобы алкоголь всасывался медленнее. Закусывать алкогольные напитки необходимо достаточным количеством медленноусвояемых углеводов: хлеб, яблоки, макароны. Необходимо обязательно проконтролировать уровень сахара в крови через несколько часов после приема алкоголя. Алкогольные напитки не считают по ХЕ, поэтому дополнительный инсулин не нужен.

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, купив полную легальную версию на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.