

## ГЛЮКОЗА и ИНСУЛИН.

Ашихмина  
Наталья Евгеньевна,  
йогатерапевт.

### **Глюкоза и гликоген. Что это и откуда берутся?**

**Глюкоза** — основное и универсальное топливо для нашего организма. Получает он ее главным образом из пищи, содержащей углеводы. При правильном и разнообразном питании в них недостатка не бывает. Поступая в организм, углеводы расщепляются до глюкозы, которая тут же «сгорает», обеспечивая постоянную потребность органов и тканей в энергии. В связи с этим свободной глюкозы в наших клетках практически нет. Если по каким-то причинам поставки ее прекратятся, организму придется искать другое топливо, которое обойдется ему гораздо дороже.

Из оставшегося количества глюкозы формируется гликоген и сохраняется в этом виде, как резерв. Если избыток глюкозы в крови все-таки возникает, она трансформируется в жиры и хранится в клетках жировой ткани. **Гликоген** — вид сложных углеводов, полисахарид, в составе которого содержится несколько молекул глюкозы.

Для каких нужд приберегается этот запас? Например, на случай внезапного прекращения подачи глюкозы в кровь. Чтобы организм мог дальше функционировать, в ход идет гликоген. Кстати, головной мозг является основным потребителем глюкозы. Мозгу постоянно необходима глюкоза и, как следствие, он питается за счет этого резерва, даже когда мы спим.

Количества энергии, образующейся при «сжигании» гликогена, хватает примерно на сутки. Это время дается нам на нормализацию уровня сахара в крови. Отметим, что гликоген тратится даже тогда, когда человек соблюдает режим питания и не напрягается физически. Происходит это в перерывах между едой, во время сна, когда концентрация глюкозы в крови снижается. Как только мы поедим, использование гликогена приостанавливается, и он опять накапливается. Но недолго, уже часа через три он снова идет в расход. Циклы эти повторяются вслед за каждым приемом пищи.

В случае, если запасы гликогена в организме достаточны или близки к верхней границе нормы, а глюкоза продолжает поступать, излишек ее переходит в жиры. В печени и мышцах, где главным образом складировается гликоген, образуется жировая ткань.

Именно **из жиров** (и белков, кстати, тоже) организм берет глюкозу, если человек ограничивает потребление сахара и продуктов, содержащих углеводы. Жиры — это настоящий топливный склад. При сгорании 1 грамма жира выделяется 9 килокалорий энергии. **Этим, кстати говоря, объясняется эффект повышения жизненного тонуса, прилива свежих сил после утренних жиросжигающих тренировок!** Для сравнения: при сгорании 1 грамма глюкозы образуется всего 4 килокалории.

Отметим, что некоторые компоненты жира могут трансформироваться в

глюкозу и обеспечивать организм этим универсальным и быстрым топливом. А могут гореть сами, правда, гораздо медленнее. Чтобы «растопить» жир, вовсе не обязательно ограничивать себя в еде. Гораздо эффективнее здесь работают интенсивные и главное — продолжительные физические нагрузки! Таким образом, и глюкоза может превращаться в жиры, и жиры могут выводиться в кровь для удовлетворения нужд организма в стройматериалах и топливе. Такой процесс называется **мобилизацией жиров**. Из этого можно сделать один вывод: **хотите похудеть и сжечь лишний жир — больше двигайтесь**.

Поступающий с пищей **белок** используется для обновления и строительства клеток и тканей. Но в случаях крайней необходимости мышечный белок может пойти на топливо, из него организм тоже умеет делать глюкозу. Жиры помогают обеспечивать этот процесс энергетически. Однако белки — очень дорогой источник топлива. Ведь помимо упомянутых выше строительных функций, они выполняют в организме массу жизненно важных задач: участвуют в биохимических процессах, в выработке антител. Поэтому при похудении крайне важно сжигать именно жировую ткань, а не мышечную. Потеря белковой массы очень нежелательна для человеческого организма.

Справедливости ради добавим, что и жиры, и белки практически все время преобразуются в глюкозу, а не только при голодании и больших физических нагрузках. Однако их доля в энергозатратах очень мала. При спокойной, размеренной жизни организм предпочитает использовать более дешевое топливо. **Теперь понятно, почему нам всё время хочется перекусить? И перекусить чем-то сладеньким и хрустящим?** Неудивительно, что рано или поздно такой образ жизни приводит к полноте.

### **Что происходит с пищей после того, как она попала нам в рот?**

**Углеводы** — поставщики дешевой энергии, поэтому организм предпочитает иметь дело с ними. Мозг как основной потребитель глюкозы легко дает добро на употребление пищи, усваивание которой резко повышает концентрацию сахара в крови. К продуктам, содержащим «быстрые» углеводы, относятся: выпечка, белый хлеб, торты, пирожные, рис, картофель, мед, сладкие фрукты и овощи (особенно бананы и виноград), сладкие напитки. А вот бобовые, зерновые, несладкие фрукты и овощи расщепляются медленно, поэтому содержащиеся в них углеводы называют «сложными». Сахар поступает в кровь постепенно, удлиняя процесс насыщения тканей энергией и надолго утоляя чувство голода.

Что же происходит с продуктами после того, как они попадают к нам в рот? Проходя по пищеварительному тракту, они механически измельчаются и попадают под воздействие слюны, желудочного сока, желчи, сока поджелудочной железы. В результате пища распадается на мельчайшие частицы — молекулы. Кусок мяса — на молекулы белка, пирожное с кремом — на молекулы сахара. В таком расщепленном виде еда всасывается кишечником и проникает в кровь.

Кровь разносит микроскопические частицы пищи по всему организму, доставляя к каждой клетке. Но они не могут проникнуть внутрь без специальных веществ-проводников, самый важный из которых — инсулин. Он является как бы ключом, открывающим дверь, через которую проходят питательные вещества.

### **Как работает инсулин?**

**Инсулин** — гормон, который вырабатывает поджелудочная железа. Он отвечает за углеводный и жировой обмен. Инсулин контролирует два взаимосвязанных процесса: расходование запаса гликогена и сжигание поступившей с пищей глюкозы.

Рассмотрим более подробно, как этот гормон работает в человеческом организме.

Начнем с того, что существует базальный уровень инсулина в крови — около 20 ед. Это такой как бы фоновый уровень, не связанный с приемом пищи. Такого объема инсулина достаточно для того, чтобы регулировать перепады уровня глюкозы в крови, связанные с изменением физической нагрузки, с возникновением стрессовых ситуаций. То есть базального инсулина хватает на то, чтобы глюкозу, высвободившуюся из запасов гликогена в печени или мышцах, доставить в клетки тканей.

Чуть больше инсулина вырабатывается в ранние утренние часы, когда организм просыпается, активизируются все физиологические процессы. Для этого требуется увеличить уровень сахара в крови, и для поддержания его на должном уровне нужен больший объем гормона.

Пиковая доза инсулина вырабатывается после еды в ответ на поступление в кровь новой порции глюкозы. Вызванная приемом пищи секреция гормона может достигать 100 ед. и оставаться таковой на протяжении целого часа. Затем происходит спад, и в течение 4-6 часов уровень инсулина может составлять 60 ед. и ниже.

Приставим себе: вот мы поели, концентрация сахара в крови резко повысилась, и в ударной дозе выделился инсулин. Примерно через два часа глюкоза будет доставлена в клетки тканей и органов. После этого уровень сахара в крови начнет снижаться и одновременно запустятся процессы, повышающие его за счет расщепления гликогена. В ответ поджелудочная железа снова выделит инсулин, но уже в меньшем объеме. Со следующим приемом пищи цикл запустится вновь. Так осуществляется регуляция сахара в крови и поддержание его на необходимом уровне вне зависимости от сна, бодрствования, питания, физической и психической нагрузки на организм.

### **Инсулин и глюкоза: если гармония нарушена**

Все наши скелетные мышцы, печень и жир являются инсулинозависимыми тканями. Другими словами, глюкоза может проникнуть внутрь их клеток только с помощью инсулина. Но в организме есть такие органы, доступ которых к «топливу» ничем не ограничен. Это головной мозг, сердце, нервы, почки, семенники.

Вообще головной мозг — как центр управления всеми процессами в организме и главный потребитель глюкозы — использует историю с инсулином и зависимыми от него тканями в качестве инструмента для распределения особо ценного ресурса. Порция глюкозы, попавшая в кровь после приема пищи, расходится по всему организму. А вот добавочную дозу энергии получить смогут не все. Головной мозг четко следит за тем, чтобы сначала насытились наиболее ответственные органы, в том числе он сам.

Мозг ориентируется на уровень сахара в крови. Существуют специальные маркеры, при помощи которых он считывает нужную информацию. Если фиксируется нехватка глюкозы, она поступает лишь в инсулиноНЕзависимые ткани — в сердце, мозг, почки. С остальными они делятся только тогда, когда сахара хватает.

А теперь посмотрим, что происходит в организме, когда инсулина нет или он вырабатывается в недостаточном количестве.

Насыщенная глюкозой кровь омывает ткани, но без ключа-гормона они не могут получить питание: двери не открываются! Клетки испытывают голод и не могут выполнять свою обычную работу. В головной мозг от них поступают сигналы SOS. Моментально (за сутки) в печени уничтожаются запасы гликогена, затем в сахар начинают перерабатываться мышечные белки. Чтобы обеспечить организм энергией, топят жиры. Концентрация глюкозы в крови увеличивается после каждого приема пищи и буквально зашкаливает! При этом ткани и органы испытывают жесточайший голод, человек худеет и бледнеет, тает на глазах. Другими словами, инсулинозависимые ткани — мышечная и жировая — терпят настоящее бедствие.

Комфортнее ли тканям, которым проводник-инсулин не нужен?

Не тут-то было! Клетки инсулиноНЕзависимых тканей в это время вынуждены перерабатывать излишки сахара. Для этого в них выделяется токсичное вещество — сорбит, которое имеет побочный эффект — удерживает воду. От избытка воды мозг и сердце набухают, в них нарушается кровообращение и они тоже не могут нормально работать.

Отлаженный природой механизм дает сбой. А все потому, что были нарушены гармоничные отношения между глюкозой и инсулином. Для того, чтобы поддерживать их экологичность, достаточно правильно питаться, заниматься физкультурой, стараться избегать стрессовых ситуаций. Словом, находить баланс между работой и отдыхом.

---

Полное или частичное копирование текста статьи запрещено Законом РФ "Об авторском праве и смежных правах" от 09.07.1993 N 5351-1