

Часть первая

Что такое калории и откуда они берутся

Несладкое вступление, или Что может испортить наслаждение шоколадным эклером

Каждый день мы то и дело слышим, читаем, произносим эти слова: «калория», «калорийность», «калорийный». Хотя лучше бы не слышали, ведь восторга у большинства из нас они совсем не вызывают. Наоборот! Ну вот представьте себе: вы только что съели воздушный и ароматный эклер с нежнейшим сливочным кремом, погрузились в блаженную истому, задумались о чем-то очень приятном... как вдруг ваш взгляд падает на обертку этого «невесомого» десерта, и тут как удар током: 890 килокалорий!

Одним словом, настроения эти слова ни у кого не поднимают. Сначала мы не считаем калории, потому что слишком молоды и нам не до этого. Потом начинаем считать каждую калорию, чтобы похудеть, а когда ничего не получается, перестаем, потому что это бесполезно. Мы прекращаем их считать и начинаем тихо ненавидеть. Потому что не понимаем, как эти безобидные и, право, не такие уж и большие цифры на упаковках наших любимых продуктов всего лишь через год-два превращаются в гораздо более грозные и в буквальном смысле очень весомые цифры на шкале наших весов.

Хотя, согласитесь, ненавидеть единицы измерения — а именно таковыми и являются калории — глупо, бессмысленно и, главное, непродуктивно. Точно так же можно ненавидеть градусы Цельсия за то, что вы отморозили себе уши или обварили руку кипятком. Или взъяриться на паскалы из-за того, что кто-то отдал вам ногу в автобусе. Давайте лучше попробуем разобраться во всей этой хитрой арифметике и понять, как из невесомых эклеров образуются десятки и сотни (!) килограммов лишнего веса.

Тема № 1. О калориях, нефти и беге трусцой

Сегодня любой недостаток энергии воспринимается нами настолько остро, вызывает настолько некомфортное ощущение и настолько осложняет нашу жизнь, что надежный энергетический запас всегда кажется нам абсолютным благом.

Энергия — это жизнь! Так ведь говорят, не правда ли? Ну, во всяком случае, энергия — это уж точно что-то очень хорошее и полезное. И чем больше энергии, тем лучше — дольше не разряжается сотовый телефон, быстрее вскипает электрочайник, мгновенно стартует с места автомобиль. Сегодня любой недостаток энергии воспринимается нами настолько

остро, вызывает настолько некомфортное ощущение и настолько осложняет нашу жизнь, что надежный энергетический запас всегда кажется нам абсолютным благом.

Однако (и это характерно для любого природного явления) избыток энергии — это все же плохо. Просто энергия в природе обладает феноменальной способностью рассеиваться, и мы ее избытка почти никогда не замечаем, за исключением тех редких случаев, когда рассеивание энергии сильно затруднено или не происходит вовсе. Ну, например, представьте себя в комнате, в которой батарее включены на полную мощность, а открыть окно и проветрить (то есть рассеять лишнюю энергию) нельзя. Или вообразите ситуацию, что ваш авто-

мобиль набрал большое ускорение, но обледеневшая дорога не дает эффективно затормозить и рассеять избыток кинетической энергии с помощью трения колес о покрытие.

Примерно та же самая картина наблюдается в нашем организме при хроническом переедании. Калорий — то есть той самой энергии — вместе с пищей в наш организм поступает очень много, а вот рассеять ее излишки мы не можем в силу сложившегося образа жизни и привычек. Этот избыток энергии начинает со временем вредить нашему здоровью. И поэтому каждому из нас было бы полезно разобратся в показаниях своего «электросчетчика».

Что такое калория?

Калория — это то количество энергии или, точнее говоря, теплоты, которое требуется для того, чтобы нагреть один грамм воды на один градус Цельсия. Это довольно архаичная и мало где используемая единица измерения энергии, которая в физике давно уже заменена стандартной единицей — джоулем. Но вот в науке о питании калории остались до сих пор. Хотя, если быть точным, то, рассуждая об энергетической ценности пищи, мы говорим не о калориях, а о более крупных единицах измерения — килокалориях. На этикетках продуктов они обозначаются «кКал», и каждая килокалория — не что иное, как 1000 калорий. Точно так же, как, например, один килограмм — это 1000 граммов.

Итак, килокалории — это энергия, заключенная в пище, которую наш организм может использовать для жизнедеятельности. Теперь остается понять на каком-то очевидном для всех примере, сколько именно энергии скрывается за абстрактными цифрами килокалорий, обозначенными на этикетке. Много это или мало?

Возьмем, к примеру, упомянутый выше эклер. Что такое эти 890 килокалорий? Вспоминаем физическое определение калории и начинаем считать:

$$890 \text{ килокалорий} = 890\,000 \text{ калорий.}$$

И если (как это следует из определения данной единицы измерения) 1 калории достаточно, чтобы нагреть 1 грамм воды на 1 градус, то 100 калорий нам хватит на то, чтобы довести этот грамм воды от точки замерзания до точки кипения — то есть нагреть ровно на 100 градусов Цельсия. А сколько в нашем эклере таких сотен калорий?

890 000 калорий — это 8900 раз по 100 калорий.

Итак, если 100 калорий достаточно для того, чтобы вскипятить 1 грамм изначально ледяной воды, то получается, что энергии, спрятанной в этом эклере, хватит на то, чтобы вскипятить почти 9 литров воды. И не просто вскипятить, а довести от нуля до точки кипения! Попробуйте сделать это дома на плите. Залейте 9 литров ледяной воды в кастрюлю и дождитесь, пока она закипит. А еще лучше — подойдите к счетчику электроэнергии и из любопытства последите за цифрами. Вот что такое одни безобидный эклер и вот что такое 890 килокалорий!

Откуда берутся калории в пище?

Итак, с виду безобидные триста, пятьсот или восемьсот килокалорий — это на самом деле огромная порция энергии. И волей-неволей возникает вопрос: откуда в этой мизерной порции теста и трех-четырех чайных ложках сливочного крема такая уйма энергии?! Это ведь не уголь и не нефть!

Как ни парадоксально это звучит, но по своей энергоемкости и по принципу накопления и хранения энергии наша пища мало чем отличается от природных энергоносителей. Не верите? Ну что же, давайте посчитаем. При сжигании 100 граммов каменного угля образуется в среднем 2,5 миллиона джоулей (то есть 2500 килоджоулей), что при переводе в килокалории даст нам примерно 620 килока-

Как ни парадоксально это звучит, но по своей энергоемкости и по принципу накопления и хранения энергии наша пища мало чем отличается от природных энергоносителей.

лорий. Скромно, не правда ли? Наш 200-граммовый эклер со своими 890 килокалориями содержит в полтора раза больше энергии.

Впрочем, в этом нет ничего удивительного, ведь и нефть, и уголь являются продуктами распада древних растений и животных организмов. А что такое наша пища? Те же самые растения и животные, только, к счастью, еще не разложившиеся. Свою энергию и нефть, и уголь, и наша пища получили от одного и того же источника — солнца.

Наше светило — и с этим никто не будет спорить — обладает колоссальной энергией. Растения научились запасать ее с феноменальной эффективностью, превосходящей КПД самых современных солнечных батарей в десятки раз! С помощью солнечной энергии из обычных воды и углекислого газа растения синтезируют глюкозу — идеальный биологический энергоноситель.

Из глюкозы же, точнее из продуктов ее метаболизма, растения синтезируют белки и жиры, а также сложные полисахариды (целлюлозу, пектин, лигнин и др.), составляющие скелет растений. Далее все эти питательные вещества с запасенной в них энергией передаются по пищевой цепи сначала травоядным, а потом и плотоядным животным, включая человека. А уже в самом конце, при разрыве пищевой цепи и попадании в недра земли, они могут при определенных условиях трансформироваться в ископаемые источники энергии.

Сколько калорий нужно человеку для жизни?

Итак, оказывается, в нашей пище очень много энергии. Почти столько же, сколько в каменном угле или нефти. Зачем? Неужели обычный человек тратит столько энергии? Что же, давайте посчитаем. Поскольку все мы очень разные — и по возрасту, и по росту, и по весу, и, главное, по двигательной активности — для начала попробуем понять, сколько нам требуется энергии, чтобы просто не умереть, то есть рассчитаем свой «прожиточный минимум».

Для этого есть такое понятие, как базовый метаболизм. Это количество энергии, которое в течение суток необходимо человеку, находящемуся в состоянии абсолютного покоя, для поддержания температуры тела (при том, что она постоянно должна быть в среднем более чем на 15 градусов выше температуры окружающей среды), работы сердца, легких, мышц сосудов и дыхательных мышц, мозга, печени и всех других жизненно важных органов. Ну, а если говорить совсем просто, это то количество энергии, которое мы потратим, если будем лежать сутки напролет, не двигаясь, не принимая пищи и при этом находясь в полностью здоровом состоянии и при комнатной температуре. Сколько ее понадобится? Какие есть предположения?

Вот вам небольшая подсказка. Представьте себе электронагреватель, который должен круглые сутки поддерживать температуру 70–80-килограммового тела на 10–15 градусов выше температуры окружающей среды. А теперь насос, который перекачивает около семи с половиной тысяч литров жидкости (в данном случае крови) в сутки, и еще один, уже воздушный насос — наши легкие, которые ежедневно перегоняют 10–15 тысяч литров воздуха. Представили?

Очевидно, что привычные нам электроприборы затратили бы на это очень много энергии. Наш организм ничем от них не отличается и для своего базового метаболизма требует в зависимости от роста, веса и состава тела человека порядка 1300–1800 килокалорий! А это, как мы обсуждали выше, совсем немало. Это столько же энергии, сколько нужно для того, чтобы, например, вскипятить 20-литровое ведро ледяной воды. Однако множество людей так не считают...

Почему человеку достаточно такого скромного количества калорий?

Как только современный человек узнает о том, что для своей жизнедеятельности организму нужно всего лишь 1300–1800 килокалорий

(а для людей среднего возраста, среднего роста и с малым объемом мышц — то есть для большинства — эта цифра составляет и вовсе 1400–1500 килокалорий!), они хватаются за голову.

Пример с 20-литровой кастрюлей ледяной воды как-то не приходит на ум, а если и приходит, то совсем не успокаивает. Вместо этого человек начинает терзаться мучительным вопросом: «Как, одного крошечного пирожного и одной невинной шоколадной плитки, которыми я перекусила с подругами, с лихвой хватит на все необходимые жизненные функции?! И мне сегодня больше ничего уже нельзя съесть?!»

Для того чтобы разобраться, почему именно так обстоят дела у современного человека, нам надо четко понять: основная наша проблема совсем не в том, что нам нужно «всего лишь» полторы тысячи килокалорий (как мы уже говорили, это на самом деле очень большой объем энергии).

Она в другом — в том, что калорийность пищи сегодня многократно возросла. А если сказать точнее, выросла ее энергетическая плотность. И сегодня эклер массой 200 граммов может содержать столько же калорий, сколько несколько килограммов пищи наших не столь далеких предков.

И сегодня эклер массой 200 граммов может содержать столько же калорий, сколько несколько килограммов пищи наших не столь далеких предков.

И поэтому ни в коем случае не стоит обижаться на свой организм. Его столь фантастическая экономность и энергоэффективность — едва ли не главное, что дало человечеству возможность дожить до нынешних изобильных времен. Это результат жесточайшего естественного отбора, который позволял выживать только тем, кто мог дольше «протянуть» на той скудной пище, что была доступна.

Это сегодня в любой момент вы можете перекусить эклером и чем-то подобным и сразу обеспечить себя энергией на полдня. А древние люди для того, чтобы запастись ею, должны были где-то найти килограммы низкокалорийной пищи. Да-да, именно килограммы, ведь

средняя калорийность смешанной пищи наших далеких предков (съедобные растения, ягоды и дикие фрукты, семена и дикие орехи, мелкие животные, речная рыба) составляла максимум 800–900 килокалорий на 1 килограмм. И для покрытия базового метаболизма и компенсации двигательной активности, связанной с поиском пищи, требовалось 3–4 килограмма такой пищи.

Понятное дело, что те, у кого устройство организма было несовершенным и кто тратил слишком много энергии, просто не выживали. Кстати, людей такого типа вы можете встретить и сегодня. Это те, про кого говорят: «Ест за троих, и хоть бы что — кожа да кости!» За счет врожденной неэффективности энергетического обмена их базовый метаболизм может достигать 2500–4000 килокалорий! И если сегодня найти такое количество пищи можно очень легко и при первой же необходимости, то вот сотню тысяч лет назад отыскать уже целых десять и более килограммов низкокалорийной и малопитательной пищи для «невезучего» предка было абсолютно нереально.

Поэтому стоит лишь поблагодарить природу за такой подарок, с помощью которого человечество смогло пережить сотни тысяч лет абсолютного или относительного голода, а мы, в конце концов, все же смогли узнать вкус этого восхитительного шоколадного эклера!

Однако, вдоволь насладившись его божественным вкусом, мы должны осознать, что пара таких эклеров, равно как и почти вся современная пища, содержит в несколько раз больше калорий, чем требуется нашему организму для базового метаболизма. И этот постоянный энергетический дисбаланс будет с пугающей неизбежностью добавлять к нашему весу несколько лишних килограммов каждый год.

Что мы можем сделать для исправления этой ситуации? Вариантов немного: можно попытаться либо существенно повысить расход энергии, либо перейти на пищу, бедную калориями, то есть такую, какой она была у наших предков. Либо совместить и то и другое.

Можно ли существенно повысить расход калорий?

Итак, сегодня мы съедаем гораздо больше, чем нужно нашему сверхэкономичному организму. Что делать? Самое простое — это начать тратить больше энергии! И в самом деле, почему мы упомянули только базовый метаболизм? Ведь никто из нас не лежит весь день в постели.

Мы едим, и не один раз в день (ну, кто бы сомневался!), а пищеварение требует изрядного количества энергии. Мы думаем, нервничаем, напрягаемся — и это тоже энергоемкие процессы. Наконец, мы двигаемся, а мышцы, как известно, — главные потребители энергии в нашем организме.

«Ага, конечно! — так и хочется воскликнуть многим из вас, — мы ведь живем очень активной жизнью и даже на выходных бегаем трусцой! Вот где, наверное, горят наши калории! Что же вы нам о базовом метаболизме рассказываете?!»

Безусловно, наши мышцы потребляют очень много энергии. Например, если в морозный день вы будете в течение часа бежать на лыжах по пересеченной местности со скоростью не менее 15 км/ч (то есть пробежите — а точнее пронесетесь — целых 15 километров!), вы сожжете еще 1600–1700 килокалорий и сможете спокойно съесть еще два эклера. А если вы не освоили лыжи или на дворе лето, то можно просто пробежать те же 15 километров по беговой дорожке и за этот час сжечь пусть чуть меньше энергии, но тоже весьма внушительные 1200–1400 килокалорий. Неплохо!

Получается, что наши мышцы, если они будут работать круглые сутки (тут, правда, будет еще и дополнительный вклад легких и сердца), могут сжигать в 24 раза больше энергии, чем весь наш организм в состоянии покоя! Здорово, не правда ли?!

Вот только я предвижу, что никакого облегчения это вам не принесло. Скажите честно, кто из вас сможет бежать с такой скоростью хотя бы 10 минут? Так что 24 часа подряд — это абсолютно исклю-

чено! Может быть, тогда попробуем бежать медленно, привычной трусцой, просто дольше? Можно и так. Но, например, для того чтобы «выбегать» два эклера объемом 1600 килокалорий при средней скорости бега 5 км/ч, вам потребуется... четыре с половиной часа!

Этот факт почему-то встречает обиженное непонимание большинства людей, начавших заниматься ходьбой или легким бегом с целью снижения веса. «Как так? Я бегал полчаса, устал, все полотенце мокрое, а тренажер показывает жалкие 300 килокалорий?!» Но помилуйте, 300 килокалорий (еще раз вспоминаем наши расчеты) — это 3 литра ледяной воды, доведенные до кипения. То есть очень много энергии! На плите процесс кипячения займет те же 30 минут, а если вы нальете воду в электрочайник для ускорения дела, напряжение в вашем доме резко упадет — это ли не свидетельство огромного расхода энергии?

Если бы вы жили десять тысяч лет назад, для вас это был бы действительно чрезвычайно большой расход энергии. Ведь чтобы компенсировать эти 300 килокалорий, вам нужно было бы найти треть килограмма весьма дефицитной пищи, что в те времена было крайне непросто. И, кстати, вы устаете на дорожке совсем не оттого, что потратили (как вам кажется) какое-то невероятное количество энергии. А просто по причине недостаточной тренированности мышц и легких, которые не могут продолжать работать из-за неэффективного метаболизма.

Так как у наших предков мышцы играли главную роль в процессе добывания пищи, а энергии в последней было немного, природа «научила» их быть очень эффективными и экономными.

Ответ на вопрос, почему такой расход энергии при работе мышц нас совсем не радует, нужно искать опять же в нашем прошлом. Так как у наших предков мышцы играли главную роль в процессе добывания пищи, а энергии в последней было немного, природа «научила» их быть очень эффективными и экономными.