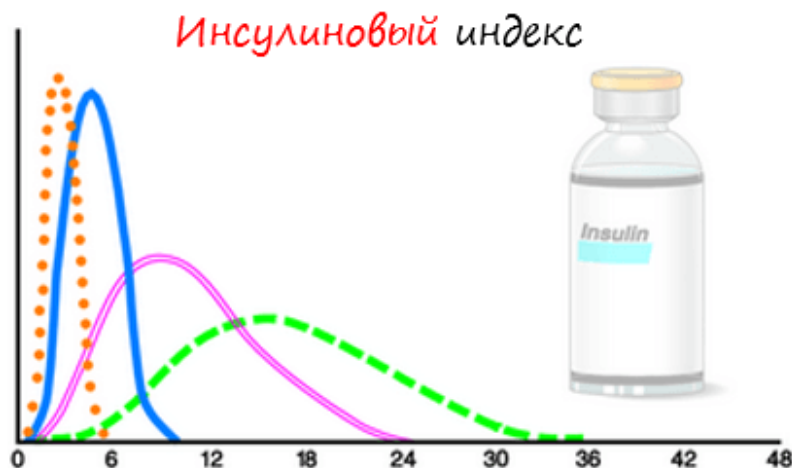


Инсулиновый индекс. Все, что надо знать

Хотите верить, хотите нет, но это опять мы :) Привет! В эту пятницу мы продолжим наши питательные увещания и разберем тему инсулиновый индекс. По прочтении Вы узнаете, что такое гликемический и инсулиновый индекс, в чем их отличие, какими способами можно снизить уровень сахара в крови, как правильно оценивать продукты с точки зрения совокупности “сахарных параметров”.



Если Вы ничего не поняли из сказанного, тем лучше: значит, дочитаете до конца и разберетесь. Поехали!

Инсулиновый индекс: FAQ

Чем славится проект [Азбука Бодибилдинга](#)? (а что, он чем-то славен? :)). Тем, что мы стараемся разбирать узкие темы – не раскрученные и популярные, чтобы собирать посетителей на сайт, а именно необычные, про которые сказано либо ничего, либо крайне мало (молодцы, похвалили сами себя :)). Одной из таких тем является инсулиновый индекс.

Большинство наших читателей в курсе, что такое [гликемический индекс](#) - мы даже посвящали этой теме полноценную статью. Но вот про инсулиновый индекс знают совсем немногие. Те же, кто в теме, имеют неверное о нем представление. Чтобы раз и навсегда все устаканить и разложить по полочкам, мы и решили написать эту заметку. Что из этой писанины может получиться, узнаем далее по тексту.

Примечание:

Для лучшего усвоения материала все дальнейшее повествование будет разбито на подглавы.

Гликемический индекс. Краткий ликбез

ГИ представляет собой систему численного ранжирования, используемую для измерения скорости пищеварения и поглощения пищевых продуктов и их результирующего эффекта на уровень глюкозы в крови. Высокий ГИ дает мгновенный всплеск глюкозы после потребления продуктов, низкий вызывает более медленное устойчивое повышение уровня глюкозы в крови.

Концепция GI была впервые разработана и представлена в 1981 году Дженкинсом и его коллегами как способ классификации углеводосодержащих продуктов для улучшения контроля

глюкозы у диабетиков. Результатом таких работ стало создание таблицы гликемических ответов для **62** общих продуктов. Позднее, в **2002** году, были разработаны расширенные таблицы ГИ.

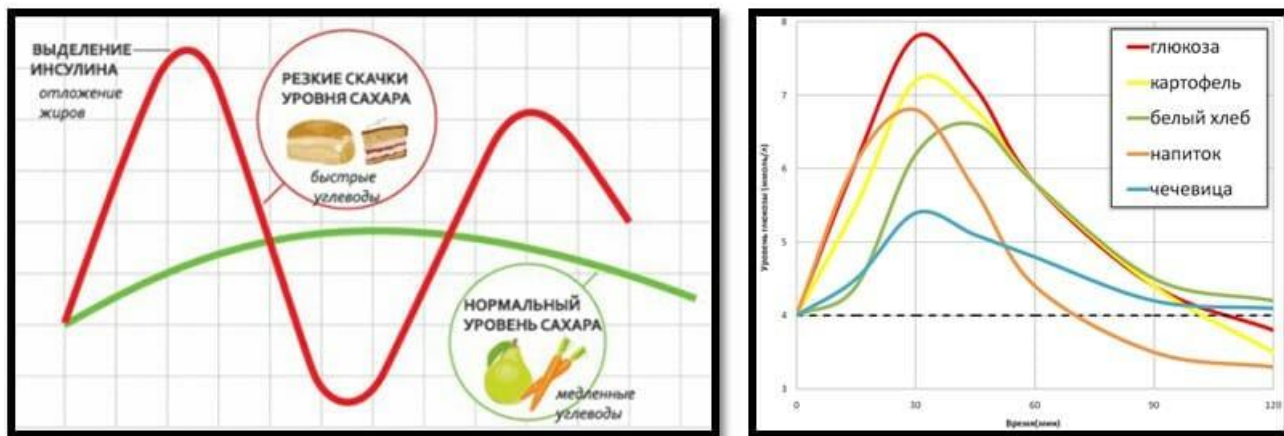
На ГИ достаточно сильно оказывают влияние:

- физическая форма (жидкость или твердое вещество);
- промышленная обработка продукта. Зерна, которые были измельчены и очищены от оболочки, имеют более высокий гликемический индекс, чем минимально обработанные цельные зерна;
- количество волокна (**клетчатки**). Чем волокнистее продукт, тем более низкое повышение уровня сахара в крови он провоцирует;
- спелость/зрелость. Полежавшие фрукты и овощи имеют более высокий ГИ;
- содержание жира и кислоты. Еда с жиром или кислотой превращается в сахар более медленно;
- способ приготовления. Например, варка овощей увеличивает их ГИ.

Примечание:

Все **углеводы** принято подразделять на простые и сложные. Однако это не объясняет влияния углеводов на уровень сахара в крови. Чтобы объяснить, как различные виды продуктов, богатых углеводами, непосредственно влияют на уровень сахара, был разработан гликемический индекс. Он считается лучшим способом категоризации углеводов, особенно крахмалистых продуктов. Гликемический индекс оценивает углеводы по шкале от **0** до **100** в зависимости от того, насколько быстро они повышают уровень сахара в крови после еды.

На разные типы углеводов организм реагирует по-разному:



Можно подумать, что простые углеводы, ввиду их резкого повышения уровня сахара и инсулина, совсем бесполезны, т.е. нет нужды их потреблять. Это не так. Нужно просто понимать, что они дают и как это использовать в своих целях. А дают они быстрый заряд энергии, в связи с этим наиболее целесообразными моментами их приема являются:

- утренний (сразу после сна) прием;
- прием за **15-20** минут до короткой интенсивной тренировки (если тренировка силовая, то лучше потреблять до нее комплексные углеводы);
- прием после тренировки (спорный, но ряд исследований подтверждает именно такой вариант);

- прием непосредственно перед установлением рекорда, т.е. когда требуется напитать организм перед кратковременной силовой работой. Например, установление личного рекорда в жиме лежа;
- перед активной умственной деятельностью (например, перед экзаменом);
- когда все грустно и печально :).

Следует понимать один “косяк” ГИ. Фактически он стандартизирует пищу, включающую **50** граммов углеводов. Это приводит к некоторым своеобразным искажениям. Например, чтобы получить из шоколадного батончика по типу "Сникерс" **50** граммов углеводов, нужно съесть **80** гр батончика. А чтобы получить **50** гр углеводов из тыквы, нужно съесть ее около **1** кг. Размеры порций существенно отличаются, поэтому сравнивать такие продукты некорректно. В **1997** году исследователи из Гарвардского университета представили концепцию гликемической нагрузки с целью решения этой проблемы.

Гликемическая нагрузка. Краткий ликбез

Принято считать, что съеденный простой углевод и его гликемический индекс повышает уровень секретируемого поджелудочной железой инсулина. Это ошибка. Способствует повышению уровня инсулина высокая гликемическая нагрузка, а не сам ГИ. Гликемическая нагрузка пищи рассчитывается непосредственно из ее гликемического индекса. Мы просто принимаем ГИ пищи, делим его на **100** и умножаем на граммы углеводов (исключая волокна) в типичной порции. ГН - система ранжирования для богатой углеводами пищи, которая измеряет количество углеводов в порции пищи.

Гликемический индекс и гликемическая нагрузка: в чем разница

На первый взгляд кажется, что ГИ и ГН это одно и то же, однако это не так. Гликемический индекс показывает, как быстро углевод переваривается и высвобождается в виде глюкозы в кровотоке. Другими словами, как быстро продукты разлагаются на сахар в крови. Но ГИ **не учитывает** количество углеводов в пище (размеры порции), а ГН производит этот учет и является лучшим показателем того, как углеводная пища влияет на уровень сахара в крови.

Нормативные значения для ГИ и ГН такие:



Примечание:

На просторах сети очень много таблиц с ГИ продуктов, однако в отношении ГН таких данных в разы меньше, их практически нет.

В связи со сказанным выше возникает вопрос: если продукт имеет высокий ГИ, но низкую ГН, как это влияет на уровень сахара?

Высокий ГИ означает всего лишь присутствие в продукте легкодоступного углевода для быстрого всасывания. Однако при этом он может иметь низкую гликемическую нагрузку. Низкий уровень ГН является лучшим показателем того, что пища не будет оказывать большого влияния на уровень глюкозы в крови. Давайте поясним это на примере.

Скоро пойдут арбузы (как его выбрать, читайте [здесь](#)) а у них, как известно, высокий ГИ - порядка 72 единиц. Однако ГН составляет всего 4. Высокий ГИ арбуза измерен на 4 порциях продукта (1 порция/cup = 152 гр), а не 1 порции/чашке или 100 гр. Низкая ГН означает, что одна порция арбуза не содержит много углеводов (5,8 гр на 100 гр), т.к. арбуз это вода. Производим расчет $ГН = 72/100 * 5,8 = 4,17$. Значение говорит о том, что порция арбуза не окажет большого влияния на уровень сахара в крови. Поэтому советы диетологов о том, чтобы съесть за раз всего один ломтик арбуза - бред ядерный. Арбуз можно есть, условно, до состояния “хочу пи-пи” :).

Примечание:

Давайте предположим, что Вы новичок в вопросах правильного питания и знаете только “вершки”, владеете информацией поверхностно. Выясним, как может прыгать наше мнение при учете в продукте только какого-то одного его “технического” параметра. Для примера возьмем все тот же арбуз. Первая информация: 30 ккал на 100 гр. Первое заключение: низкокалорийный, можно при похудении. Вторая информация: высокий ГИ. Второе заключение: нельзя при похудении, растёт сахар. Третья информация: низкая ГН. Третье заключение: можно при похудении. Таким образом, мы три раза сменили мнение о продукте, каждый раз принимая во внимание новые факты. Поэтому оценку любого продукта в своей диете нужно проводить комплексно, а не по какому-то одному параметру.

Рассмотрим другой пример - мед. Его ГИ 87, а ГН составляет 18 единиц на 100 гр. Гликемическая нагрузка такого продукта выше средних значений, это говорит о том, что мед приводит к повышению уровня сахара в крови и его пикам. Когда в крови наблюдается пик сахара, организм высвобождает лишний инсулин, чтобы его понизить. Если Вашему телу придется на постоянной основе “релизовать” дополнительный инсулин, это начнет приводить к резистентности клеток к инсулину и развитию диабета.

Вывод: смотреть нужно не только на ГИ продукта, но и его ГН. И только после этого принимать решение, можно ли его съесть. Некоторые продукты классифицируются как высокогликемические, однако при низкой ГН могут быть здоровым перекусом, который едва оказывает влияние на уровень сахара в крови.

Итак, различия выяснили, теперь узнаем...

Как снизить гликемический индекс продуктов?

Чтобы кормить свою семью правильно и здорово, запомните следующие правила по снижению гликемического индекса:

1. подавайте углеводы с клетчаткой (картошка с салатом), либо делайте комбо, например, рис с фасолью;
2. готовьте углеводы аль денте, т.е. слегка не доваривайте их (сокращайте время варки круп);
3. добавляйте в блюдо жиры. Вареная картошка с подсолнечным маслом с точки зрения ГИ лучше, чем просто вареная картошка. Употребление жиров замедляет усвоение продуктов, понижая ГИ;
4. добавляйте в блюда кислые составляющие. Лимонный сок снижает ГИ блюда;
5. вместо соли используйте натуральные сушеные приправы/травы и их смеси. Соль повышает скорость всасывания глюкозы и ГИ продуктов.

Гликемический индекс и нагрузка: таблицы

Как мы уже поняли, а мы ведь поняли, да? :), продукты следует оценивать как с точки зрения ГИ, так и ГН (пока не принимаем во внимание инсулиновый индекс).

Чтобы Вам было проще ориентироваться, мы свели данные по основным продуктам в таблицу:

Продукт, 100 гр	Гликемический индекс	Гликемическая нагрузка	Углеводы
овсяная крупа	24	15,6	65
гречневая крупа	50	31	62
рис белый	20	15,8	79
рис бурый	60	43,8	73
молоко цельное, 3,2%	30	0,9	3
творог 5%	30	0,6	2
йогурт 5%	35	1	3
груша	38	3,8	10
яблоко	39	4,3	11
персик	42	4,6	11
виноград	45	7,6	17
хурма	55	9,3	17
банан	62	13	21
арбуз	75	4,5	6
помидоры	10	0,4	4
капуста брокколи	10	0,4	4
салат листовой	10	0,2	2
огурец	15	0,6	4
редис	15	0,6	4
кабачок	15	0,9	6
баклажан	20	1,2	6
свекла	30	3,3	11
картофель	60	10,8	18
тыква	75	4,5	6

Собственно, переходим к гвоздю программы...

Инсулиновый индекс. Что это?

Инсулин - гормон, вырабатываемый поджелудочной железой, который позволяет нашему организму использовать сахар из углеводов в пище или для хранения глюкозы для будущего использования. Инсулин помогает поддерживать уровень сахара в крови от слишком высокого (гипергликемия) до слишком низкого (гипогликемия).

Инсулинорезистентность (ИР) является патологическим состоянием, при котором клетки не могут нормально реагировать на гормон-инсулин. Когда организм вырабатывает инсулин в условиях резистентности, клетки устойчивы к инсулину и не могут эффективно его использовать, что приводит к повышению уровня сахара в крови. Важность гормона в том, что он является ключом к нормальному поглощению глюкозы клеткой.



Чем больше инсулина в крови, тем сложнее организму сжигать жир. Если инсулина вырабатывается слишком много и часто, клетки могут стать к нему устойчивыми, и его все больше и больше будет требоваться для “впуска” глюкозы внутрь клетки.

Инсулиновый индекс (ИИ) пищи показывает, насколько она повышает концентрацию инсулина в крови в течение двухчасового периода после приема пищи. Показатель аналогичен ГИ и ГН, но вместо того, чтобы полагаться на уровни глюкозы в крови, ИИ основан на уровнях инсулина в крови.

Инсулиновый индекс представляет собой сравнение порций пищи с равным общим содержанием калорий (250 ккал или 1000 кДж), тогда как ГИ представляет собой сравнение порций с равным усваиваемым содержанием углеводов (обычно 50 г), а ГН представляет части типичного размера порции для различных продуктов.

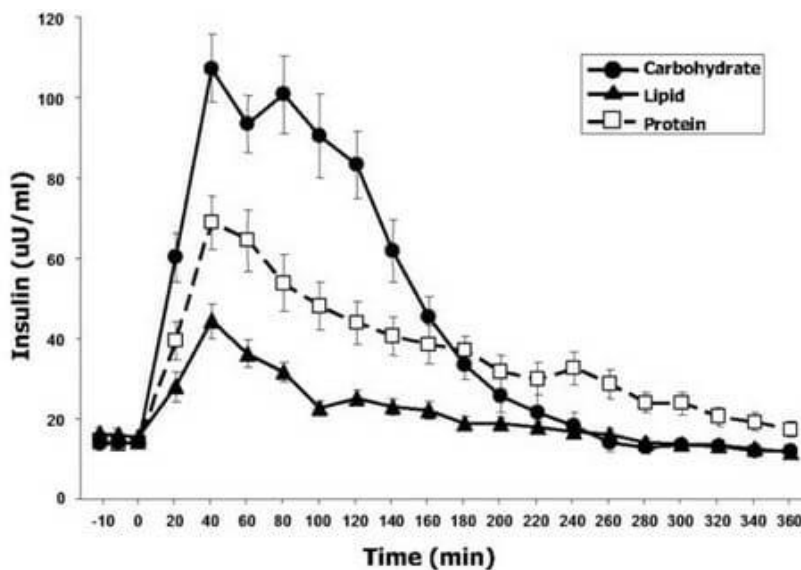
Инсулиновый индекс может быть более полезным, чем гликемический индекс или гликемическая нагрузка, потому что определенные продукты (например, постное мясо и белки)

вызывают реакцию инсулина несмотря на отсутствие углеводов, а некоторые продукты вызывают непропорциональный ответ инсулина относительно их углеводной нагрузки.

Еще одно отличие ИИ от ГИ это то, что он соотносится не с глюкозой, а белым хлебом.

Также существует понятие инсулиновая нагрузка - определяет количество граммов в пище, которое может повысить уровень инсулина.

Исследования, опубликованные в The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism **2008** (Karen E. Foster-Schubert) на тему “Эффекты от приема 3-х типов макроэлементов БЖУ на уровень инсулина” показали, что только углеводы способны вызвать значительную реакцию инсулина. Влиянием жиров на реакцию инсулина можно пренебречь.



Что касается белков, то они по-разному воздействуют на уровень инсулина, все зависит от категории их принадлежности: кетогенные, глюкогенные, оба типа.

Было выявлено, что кетогенные амины (лейцин, лизин) не могут быть превращены в глюкозу - они не вносят существенный вклад в реакцию инсулина (100 г кетогенных аминов дают 0 г глюкозы).

В свою очередь, глюкогенные амины (например, гистидин, метионин, валин) способны превращаться в глюкозу, если это необходимо, и вызывать значительную реакцию инсулина, как и углеводы (100 г глюкогенных аминов дают 100 г глюкозы).

Третья группа аминокислот – оба типа (100 г "к+г" аминокислот дают 50 г глюкозы). Эти амины (изолейцин, фенилаланин, триптофан) могут быть превращены в глюкозу, чтобы вызвать значительную реакцию инсулина, если это необходимо. Но они также могут быть превращены в жирные кислоты и вызывать незначительный ответ на инсулин.

Исследование позволило вывести формулу для инсулиновой нагрузки. ИИ (грамм) = общее количество углеводов - волокно + глюкогенные амины + $0,5 * \text{"оба" типа аминокислот}$.

Примечание:

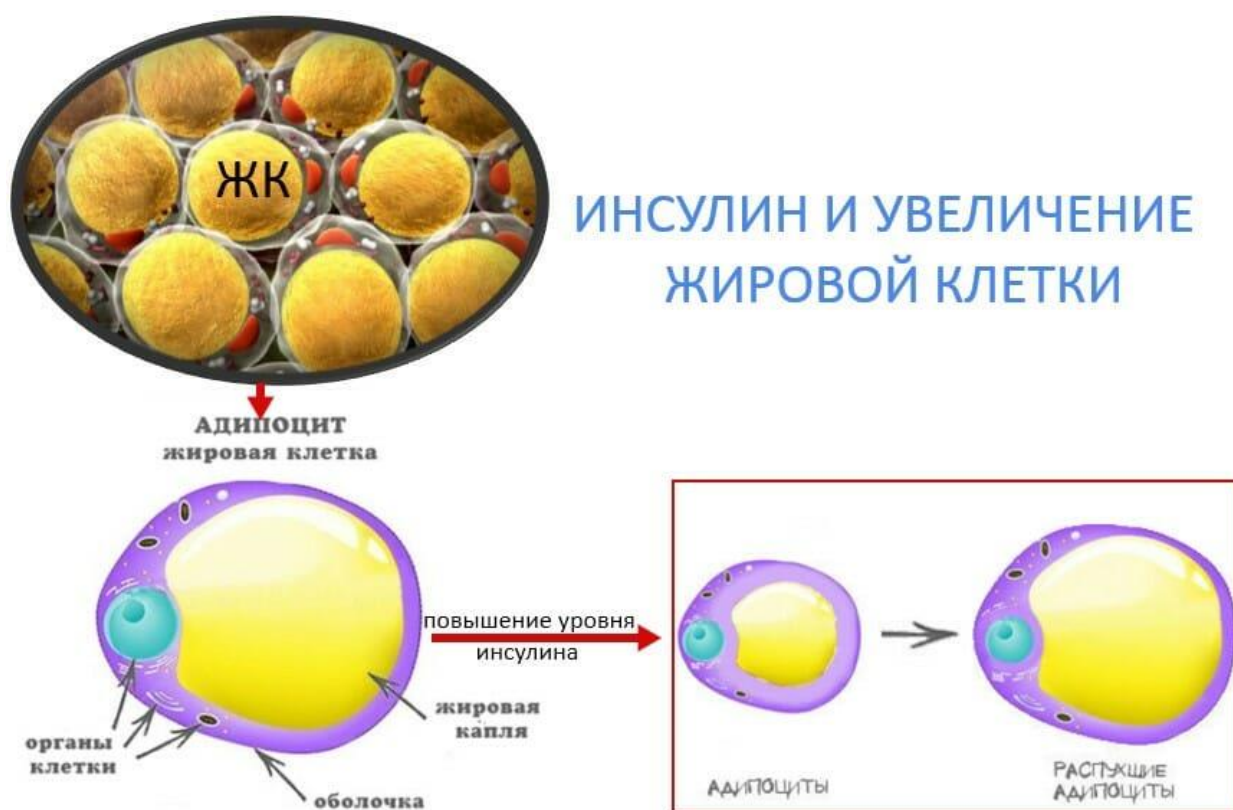
У инсулинового индекса нет прописанных градаций, нормированного диапазона “от” и “до”. В целом можно ориентироваться на такие значения: от 2 до 30 – низкий, от 31 до 80 – средний, от 81 до 160 – высокий.

Теперь давайте разберем...

Как влияет инсулин и потребление продуктов с высоким ИИ на набор веса?

Центр жировой клетки представлен триглицеридами. Вокруг ЖК “плавают” свободные жирные кислоты (СЖК), которые находятся в постоянном взаимодействии с внутренностями ЖК. Когда Вы загрузили в себя любой продукт, уровень инсулина поднимается (уровень поднятия зависит от типа принимаемой пищи) – это сигнал к тому, чтобы СЖК направились в ЖК. В ЖК жирные кислоты спаиваются друг с другом, ядро увеличивается, плотность триглицеридов становится больше.

Чем выше подпрыгнет уровень инсулина, тем больше разрастется ЖК (в неё зайдет большее количество СЖК), тем сложнее организму будет окислять жиры, тем тучнее становитесь Вы.



Инсулиновый индекс продуктов сильно влияет на композицию тела, его качественный состав. Давайте рассмотрим это на практике.

Вы пришли домой с тренировки, потратили в зале калории. Чтобы похудеть и не грузиться на ночь сложными углеводами, решили рубануть обезжиренный творог. Казалось бы, все правильно. Ан нет. Тут два подвоха. Первый – кальций усваивается только из среднежирного (5-7%) и жирного (20%) творога. Второй – высокий инсулиновый индекс творога (120 единиц) при низком ГИ (30). Что происходит в результате такого полезного, на первый взгляд, перекуса?

Соматотропин, который отвечает за рост человека и сжигание его жировой ткани, в результате высокого инсулинового всплеска от творога перестает оказывать все свои позитивные эффекты на организм. В частности, он перестает сжигать положенные ему при нормальных условиях 150 гр жировой ткани в результате блокирующих действий со стороны ~~РесКомНадзора~~ инсулина. Ну что, любители творога, как Вам такая информация? Печалька-печалька ?:(

Что делать, если Вы не представляете себе жизни без творога? Многие барышни очень любят творог, и ни на что, даже несмотря на противопоказания, его не променяют. Если это Ваш случай, то план действий такой: покупайте творог от **5** до **10%** жирности и добавляйте в него много, **2-3** ст.л. на **1** пачку, клетчатки.

Примечание:

Стоит иметь ввиду, что каждый человек индивидуален, у каждого свой ответ поджелудочной железы на какой-то продукт. Т.е. Петя может съесть на ночь пачку творога, и его уровень инсулина станет **60** единиц, а Наташина поджелудочная, с такой же пачки, выдаст все **120**. Другими словами, инсулиновые ответы организма разных людей на одинаковые продукты разнятся.

Как измерить уровень инсулина в крови самостоятельно?

Никак :(. Это не делается с помощью тест-полосок глюкометра или какими-то народными средствами. Для измерения уровня Вам следует определить его количество (мМЕ/л) в плазме крови. Чтобы получить максимально точные результаты, рекомендуется пройти тест на толерантность к глюкозе. Как он именно делается, знает любой врач пункта забора крови/лаборатории. Если в двух словах, то после приема глюкозы замеряется концентрация инсулина и сравнивается с нормальными показателями.

Последние таковы:

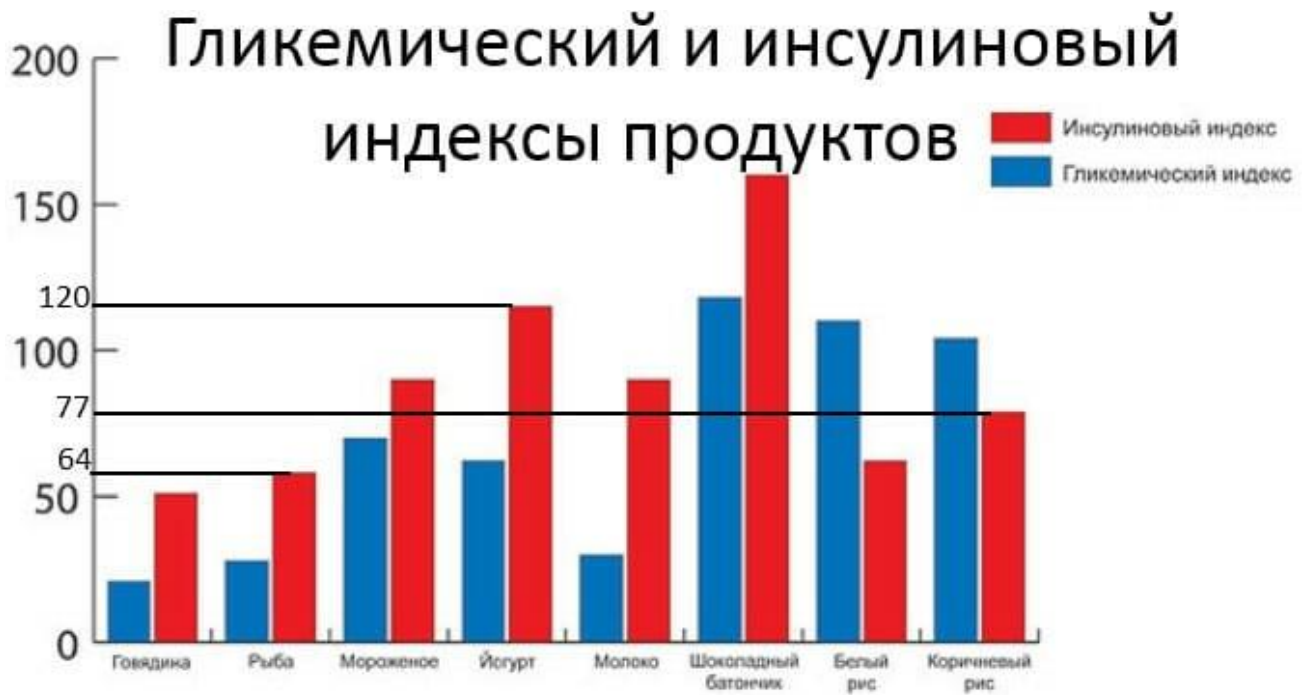
- спустя **30** минут приема глюкозы, **6-24** мМЕ/л;
- спустя **60** минут приема глюкозы, **18-276** мМЕ/л;

Нормой для мужчин и женщин (от **25** до **50** лет), при прямом замере, являются от **3** до **25** мМЕ/л. У Вас может быть нормальный сахар, но высокий инсулин, и это один из признаков преддиабетного состояния.

3 в 1: ГИ+ГН+ИИ

Из всего сказанного мы должны сделать вывод, что продукты с точки зрения их влияния на композицию тела – процент жировой массы, следует оценивать по совокупности **3-х** параметров: гликемический индекс, нагрузка и инсулиновый индекс.

В настоящий момент в сети нет данных, которые бы не разнились по всем трем показателям вместе взятым. Более того, они разнятся даже по одному показателю - гликемическому индексу. Проанализировав данные различных исследований, в качестве некоего условного ориентира можно опираться на следующие значения ГИ и ИИ:



Ну вот, собственно, и все, больше нам нечего добавить (да неужели? я умоляю :)). Переходим к...

Послесловие

Инсулиновый индекс, всего-то **2500** слов, и тема раскрыта. Плевое дело! Теперь Вы знаете всю информацию по индексам, а значит будете правильно подбирать продукты и формировать рацион действительно под свои цели.