

# Школа диабета для детей с сахарным диабетом и их родителей

## Содержание:

1. Принципы питания
2. Понятие о ХЕ, правила их расчета.
3. Понятие о гликемическом индексе, углеводном коэффициенте, факторе чувствительности к инсулину, правила их расчета.
4. Влияние на гликемию разных компонентов пищи.

## 1. Основные принципы рационального питания при сахарном диабете.

- ▶ Дробное сбалансированное питание 6 раз в сутки небольшими порциями в одно и то же время (три основных приема, три перекуса).
- ▶ В пищу необходимо употреблять сложные углеводы (злаки, фрукты, овощи), богатые пищевыми волокнами.
- ▶ Ограничить простые, быстродействующие углеводы из ежедневного рациона питания, поскольку они быстро повышают уровень глюкозы крови.
- ▶ Употреблять большое количество клетчатки.
- ▶ Ограничить употребление насыщенных жиров (<10%). Не менее 2/3 от общего количества должны составлять жиры растительного происхождения.
- ▶ Ограничить потребление соли до 3 г\сут.
- ▶ Умеренное употребление сахарозаменителей (растительного происхождения).

## 2. Понятие о ХЕ, правила их расчета.

### Хлебная единица



- ХЕ, углеводная единица)
- условная единица, разработанная немецкими диетологами, используется для приблизительной оценки количества углеводов в продуктах.
- одна ХЕ равна 10-ти (без учёта пищевых волокон) или **12-ти граммам** (с учётом балластных веществ) углеводов или 20 (25) г. хлеба.

За 1 ХЕ принимается количество продукта, в котором содержится 10-12г углеводов (примерно 50 ккал). 1 ХЕ повышает сахар крови на 1.7-2.2 ммоль\л. На переработку 1 ХЕ требуется примерно 2 Ед инсулина.

По системе Хлебных Единиц подсчитываются те продукты, которые мы относим к группе повышающих уровень сахара крови (зерновые, фрукты, жидкие молочные продукты, картофель, кукуруза, сладости).

Для удобства составления меню существуют специальные таблицы Хлебных Единиц, в которых приводятся данные о количестве различных углеводсодержащих продуктов, содержащих 1 ХЕ.

Таблица продуктов, содержащих 1 ХЕ

Продукт	1 Хлебная единица	Углеводы г.	Продукт	1 Хлебная единица	Углеводы г.
Белый хлеб	1 кусок	20	Апельсин	1 штука, средний	150
Ржаной хлеб	1 кусок	25	Банан	1/2 штуки, средний	70
Бородинский хлеб	1 кусок	25	Брусника	7 ст. ложек	140
Булочка	1/2 маленькой	20	Виноград	12 штук, небольших	70
Крекеры	5 штук	15	Вишня	15 штук	90
Сухари несладкие	2 штуки	15	Гранат	1 штука, большой	
Сухари панировочные	1 ст. ложка	15	Грейпфрут	1/2 штуки, крупный	170
Хлебцы хрустящие	2 штуки	25	Груша	1 штука, средняя	90
Гречневая крупа	1 ст. ложка	15	Дыня	1 кусок	100
Кукуруза	1/2 початка	100	Ежевика	8 ст. ложек	140
Кукурузные хлопья	1 ст. ложка	15	Инжир	1 штука	80
Манная	1 ст. ложка	15	Киви	1 штука, крупная	110
Мука (любая)	1 ст. ложка	15	Клубника	10 штук, средних	160
Овсяная	1 ст. ложка	15	Крыжовник	6 ст. ложек	120
Овсяные хлопья	1 ст. ложка	15	Малина	8 ст. ложек	150
Перловая	1 ст. ложка	15	Манго	1 штука, небольшое	110
Пшено	1 ст. ложка	15	Мандарины	2-3 штуки, средних	150
Рис	1 ст. ложка	15	Персик	1 штука, крупный	120
Картофель	1 клубень с кур яйцо	65	Сливы	4 штуки, средние	90
Картофельное пюре	2 ст. ложки (с горкой)	75	Смородина	7 ст. ложек	140
Жареный картофель	2 ст. ложки (с горкой)	35	Хурма	1 штука, средняя	70
Сухой картофель		25	Черника, чёрн смород	7 ст. ложек	140
Абрикосы	2—3 штуки	110	Яблоко	1 штука, среднее	90
Айва	1 штука, крупная	140			
Ананас	кусок (поперечн срез)	140			
Арбуз	1 кусок	270			

Сколько ХЕ необходимо съесть в течение суток?

Ориентировочная суточная потребность в ХЕ в зависимости от возраста:


Возраст	1-3 лет	4-6 лет	7-10 лет	11-14 лет, мал.	11-14 лет, дев.	15-18 лет, мал.	15-18 лет, дев.
Завтрак	2	3	3	4	3-4	4-5	3-4
2й завтрак	1-1,5	2	2	2	2	2	2
Обед	2	3	4	4-5	4	5	4
Полдник	1	1,5-2	2	2	2	2	2
Ужин	1,5-2	2-3	3	4	3-4	4-5	3-4
2й ужин	1,5	2	2	2	2	2	2
Общее кол\во ХЕ	9-10	13,5-15	15-16	18-19	16-18	19-21	16-18

При составлении плана питания следует учитывать следующее:

- не употреблять более 25 ХЕ в сутки
- не съедать более 6-7 ХЕ в один прием пищи
- при использовании простого короткого инсулина распределять суточное количество ХЕ на 3 основных и 3 промежуточных приема пищи (не более 1-2 ХЕ в один перекус)
- при использовании ультракоротких инсулинов возможен отказ от промежуточных приемов пищи (если при пропуске перекуса отсутствует гипогликемия).

**ХЛЕБНЫЕ ЕДИНИЦЫ**

- **1 ХЕ = 10-12** грамм углеводов (чистый сахар)
- **1 ХЕ = 25** грамм хлеба
- На **1 ХЕ** – **2 ЕД** инсулина



**Расчёт количества ХЕ в готовых продуктах(по информации на упаковке).**

**Задание № 1** Рассчитайте количество ХЕ (углеводов) в стаканчике весом 125 г «Чудо-йогурт».

Расчёт: в 100 г содержится – 11,36 г углеводов

125 г содержится - X г углеводов

$$X = \frac{125 \cdot 11,36}{100} = 14,2 \text{ г углеводов}$$

100

В 125 г – 14,2 г углеводов

Если 12 г углеводов = 1 ХЕ

14,2 г углеводов - X г

$$X = 14,2 / 12 = 1,2 \text{ ХЕ}$$

**То 1 упаковка йогурта содержит 1,2 ХЕ (14,2 г углеводов)**



MyShared

Формула для подсчета углеводов в готовых продуктах:

Количество углеводов в 100 граммах продукта (указано на упаковке) — N  
Общий вес продукта в блюде — D  
 $(N \cdot D / 100) / 12 = \text{ХЕ}$  (количество хлебные единиц в блюде).

Для расчета ХЕ в кафе или на домашней кухне нужны: рецепт приготовления блюда, таблица ХЕ, калькулятор.

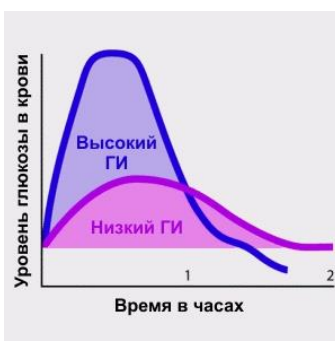
Сахарный диабет 1 типа подразумевает обязательный учет ХЕ в рационе

пациента, так как на каждую единицу требуется определенная доза инсулина. Одна ХЕ может повысить сахар в крови примерно на 2,77 ммоль/л. Для компенсации 1 ХЕ необходимо ввести инсулин в объеме 1-4 единицы.

Существует стандартная схема потребления инсулина в течение суток:

- \* Утром для компенсации 1 ХЕ необходимо 2 ед. инсулина;
- \* В обед схема инъекций на 1 ХЕ следующая: инсулин — 1,5 ед.;
- \* Вечером количество единиц препарата инсулин равно количеству ХЕ, то есть 1:1 соответственно.

### 3. Понятие о гликемическом индексе, углеводном коэффициенте, факторе чувствительности к инсулину, правила их расчета.



Гликемический индекс (ГИ) – уровень повышения сахара крови после приема пищи по сравнению со стандартом. Этот показатель будет тем выше, чем больше в пище содержится простых углеводов и ниже уровень пищевых волокон. Он демонстрирует, как быстро тот или иной продукт после его

потребления вызывает повышение уровня сахара в крови человека. Это понятие относительное. За основу была взята глюкоза, ее индекс был приравнен к 100, а индексы всех остальных продуктов составляют определенное количество процентов относительно гликемического индекса глюкозы.

По этому показателю все углеводы делятся на «хорошие» - с низким и «плохие» - с высоким ГИ. На ГИ продукта влияют не только количество, но и качество углеводов:

- Чем больше в пище, включающей разные продукты, содержится клетчатки, тем ниже будет суммарный ГИ.
- Овощи и фрукты, подвергшиеся тепловой обработке, имеют более высокий ГИ, чем сырые.
- Сочетание белков с углеводами снижает общий ГИ.
- Чем больше продукт измельчен, тем выше его ГИ.
- Чем дольше пища пережевывается, тем медленнее усваиваются углеводы и ниже посталиментарная гликемия.
- Замороженные десерты имеют более низкий ГИ, чем те же фрукты в обычном виде.

В таблице указан ГИ некоторых продуктов.

Углеводы с высоким ГИ  
(«плохие углеводы»)

Углеводы с низким ГИ  
(«хорошие» углеводы)

Белый хлеб	95	Необработанные злаковые без сахара	50
Жареный картофель	95	Необработанные зерна риса	50
Мед	90	Горох	50
Картофельное пюре	90	Хлеб с отрубями	50
Кукурузные хлопья	85	Овсяные хлопья	40
Морковь	85	Гречневая каша	40
Сахар	75	Ржаной хлеб с отрубями	40
Очищенные злаковые (мюсли)	70	Фруктовый сок (свежий без сахара)	40
Шоколад	70	Макаронны из муки твердых сортов пшеницы грубого помола	40
Вареный картофель	70	Горох, фасоль, чечевица	30
Рис (белый)	70	Кефир, йогурт и др молочные продукты	35-30
Кукуруза (маис)	70	Свежие фрукты	30
Хлеб ржаной	65	Фрукты, консервированные без сахара	25





Свекла	65	Горький шоколад	22
Бананы	60	Фруктоза	20
Джем	55	Соя	15
Тесто из муки без отрубей	55	Овощи, помидоры, грибы, лимон	15

Углеводный коэффициент УК - это количество инсулина, покрывающее 1 хлебную единицу - ХЕ (для тех, кто считает углеводы в ХЕ), или количество граммов углеводов, которое покрывается 1 ЕД инсулина (для тех, кто считает углеводы в граммах).

Больше коэффициент - больше инсулина на еду.

#### ФОРМУЛА РАСЧЕТА УГЛЕВОДНОГО КОЭФФИЦИЕНТА

$(500 : \text{СДИ}) = X$  грамм углеводов, на которое необходима 1 ед. инсулина. Чтобы рассчитать УК на 1 ХЕ, нужно число 12 разделить на полученное количество углеводов X, т.к. в 1 ХЕ 12 грамм углеводов.

СДИ – суммарная суточная доза всего инсулина – и болюсного (на еду) и базального. Очевидно, что при гибкой инсулинотерапии, СДИ редко остается постоянной. Поэтому, для расчетов берут среднее арифметическое СДИ за несколько, 3-7 дней.

Например,

СДИ = 50, УК =  $500 : 50 = 10$ г углеводов усвоит 1 ед. инсулина,  $12 : 10 = 1,2$  ед. инсулина нужна на 1 ХЕ, на 5 ХЕ введем  $1,2 \times 5 = 6$  ед., на 3,5ХЕ нужно ввести  $1,2 \times 3,5 = 4$  ед.

СДИ = 20, УК =  $500 : 20 = 25$ г углеводов усвоит 1 ед. инсулина,  $12 : 25 = 0,48$  ед. инсулина нужно на 1ХЕ, на 6 ХЕ введем  $0,48 \times 6 = 3$  ед., на 2,5 ХЕ введем  $0,48 \times 2,5 = 1$  ед.

Следует отметить, что ввести дозу инсулина с точностью до десятых сможет только инсулиновая помпа, на шприц-ручках полученный результат необходимо округлить до целых значений. Если суточная доза инсулина не постоянна, меняется за счет болюсного инсулина, необходимо для расчета УК взять среднее арифметическое СДИ за несколько дней.

**ВАЖНО!** Чтобы правильно применять УК на практике, нужно знать, что потребность в инсулине меняется в течение дня. Самая высокая - в завтрак, средняя - в обед и самая низкая - в ужин. Ученые, на основании многолетних исследований, установили, что у большинства людей на планете УК приблизительно такие:

На завтрак 2 ед. инсулина на 1ХЕ

На обед 1,5 ед. на 1ХЕ

На ужин 1 ед. на 1ХЕ

При подборе УК должны соблюдаться следующие условия:

1) фиксированный режим питания:

\*прием пищи строго по времени после «отработки» предыдущей дозы инсулина;

\*строгий подсчет углеводов (взвешивать порции);

\*простая еда: каши, отварной картофель, отварное мясо, рыба, овощи, фрукты (исключаются продукты с высоким гликемическим индексом, а также сложные продукты: блины, пельмени, сырники и пр.).

Лучше всего – одинаковое меню в течение нескольких дней. Очень важно, чтобы в период подбора доз инсулина не изменялось количество углеводов, съеденных на одно и то же количество инсулина (т.к. нельзя будет правильно рассчитать УК);

- 2) подбор осуществляется в «диванном» режиме (чтобы исключить влияние физической нагрузки);
  - 3) обязательное ведение дневника. В дневник вносятся данные:
    - еда (название, вес, количество ХЕ, время приема пищи);
    - время, доза и место введения инсулина;
    - время замера глюкозы крови;
  - 4) частые замеры уровня глюкозы крови: перед основным приемом пищи (оценка адекватности предыдущей дозы) и перед перекусом. В дальнейшем добавляются замеры через 1 час после еды;
  - 5) коэффициенты подбираются за несколько дней на одинаковом меню и режиме;
  - 6) отсутствие воспалительных заболеваний/стресса;
  - 7) нельзя подбирать УК в первые 4-6 часов после перенесенной гипогликемии;
- При соблюдении всех вышеперечисленных условий для расчета УК надо дозу короткого инсулина, которую ввели перед этим приемом пищи, разделить на число ХЕ, которые были съедены (основной прием пищи + перекус).

Практическое значение углеводного коэффициента:

1. Если сахар ниже того, который был до приема пищи, то УК велик.
2. Если сахар выше того, который был до приема пищи, то УК мал.
3. Важно! Если постпрандиальный пик чрезмерно высок (10,13,15), но сахар все равно вернулся к тому, что был до приема пищи, то это означает обычно, что УК не мал и не велик, а подобран верно. Но надо научиться "сглаживать" опасные высокие пики.
4. Важно! Все подборы УК уместны только в том случае, если вы уверены, что ваш фоновый инсулин (он же база, он же длинный, он же пролонгированный, как угодно) - держит вам сахар ровно и хорошо. Если есть нехватка или избыток фона - все расчеты по УК будут некорректны.
5. Схема подбора УК работает и для пациентов с высокими сахарами и находящихся в процессе снижения. Если пока вам нельзя резко снизить гликированный гемоглобин, то сахар, например, натошак до завтрака 12, на пике 15, после отработки 11-12 - будет означать, что УК подобран верно.

Фактор чувствительности к инсулину (ФЧИ) - это насколько уровень глюкозы в крови снизится при введении одной единицы инсулина.

Больше коэффициент - меньше инсулина на снижение.

**ФОРМУЛЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ФЧИ:**

УЛЬТРАКОРОТКИЕ (аналоги инсулина человека) ХУМАЛОГ, НОВОРАПИД, АПИДРА

$$100 : \text{СДИ} = X \text{ ммоль/л}$$

ИНСУЛИНЫ КОРОТКОГО ДЕЙСТВИЯ – АКТРАПИД НМ, ХУМУЛИН R, ИНСУМАН РАПИД

$$83 : \text{СДИ} = X \text{ ммоль/л}$$

100 И 83 – константы, выведенные производителями инсулина на основании многолетних исследований.

СДИ – суммарная суточная доза всего инсулина – и болюсного (на еду) и базального.

Очевидно, что при гибкой инсулинотерапии, СДИ редко остается постоянной. Поэтому, для расчетов берут среднее арифметическое СДИ за несколько, 3-7 дней.

Целевой уровень глюкозы крови - индивидуальное значение глюкозы крови, который зависит от возраста ребенка и подбирается индивидуально и к которому нужно стремиться

Углеводный коэффициент, фактор чувствительности к инсулину и целевой уровень гликемии обычно отличаются у детей разного возраста и в разное время суток.

#### **4. Влияние на гликемию разных компонентов пищи.**

Основным компонентами пищи являются белки, жиры и углеводы.



**УГЛЕВОДЫ** Основной источник энергии, оказывают наибольшее влияние на уровень гликемии. Быстро повышают глюкозу крови. Различные продукты с одинаковым количеством углеводов повышают уровень глюкозы по-разному. Необходимо учитывать их гликемический индекс (ГИ).

Углеводы бывают простыми и сложными. Первую категорию также называют быстрыми углеводами.

Они являются легкоусвояемыми и приводят к быстрому увеличению содержания сахара в крови. Это значит, что для веществ характерен высокий гликемический индекс.

Сложные углеводы, к которым относят крахмал и клетчатку, включают много связанных сахаридов. В их составе присутствует большое количество структурных элементов. Еда с такими углеводами считается очень полезной. В процессе переваривания она постепенно насыщает организм энергией. Это дает длительное чувство сытости.

Список полезных продуктов, в которых присутствуют быстрые углеводы:

картофель;

тыква;

кукуруза;

ананас;

банан;

дыня;

арбуз;

белый рис;

орехи;

сухофрукты.

При этом есть вредные продукты, которые следует полностью исключить. К ним относятся:

выпечка из муки высшего сорта;

конфеты;

сладкие газированные напитки;  
снеки;  
торты,  
вафли,  
печенье.

Сложные (медленные) углеводы. К ним стоит отнести следующее:

макароны из твердых сортов пшеницы;  
коричневый рис, ячмень, перловка, гречка, пшено;  
бобовые;  
фрукты – персики, апельсины, вишни, яблоки, груши;  
овощи и зелень – лук, шпинат, кабачки, перец, томаты, капуста;  
грибы.

Итак, Углеводы – важные элементы, которые обеспечивают человеческий организм энергией. При этом они делятся на 2 основные категории – простые и сложные. Чтобы избежать проблем со здоровьем, предпочтение стоит отдавать сложным углеводам.

**БЕЛКИ** Около 30-40% белков превращаются в организме в глюкозу, но это длится 3-5 часов и не ведет к быстрому повышению уровня гликемии. В среднем белки повышают уровень гликемии на 2.8-3.0 ммоль/л. Дают ощущение сытости.

Животные продукты богатые белком, бывают следующие:

*Куриное мясо.* 100 г продукта включает около 20 г белков. При этом такое мясо почти не содержит жира.

Это актуально для людей, которые контролируют свой вес или занимаются спортом.

*Рыба.* Самыми ценными источниками белка считаются тунец и лосось. Помимо этого, в продуктах имеются ценные кислоты омега-3, которые обеспечивают стабилизацию функций сердца и улучшают настроение.

*Свинина.* В зависимости от жирности мяса в 100 г продукта может присутствовать 11-16 г белков. Также свинина включает витамины группы В.

*Яйца.* В 1 яйце присутствует 6 г белка. Также продукт включает витамин В12 и холин.

*Говядина.* На 100 г продукта приходится 19 г белков. Также говядина включает железо, карнитин и креатин

К растительным источникам белков стоит отнести следующее:

*Бобовые.* Эти продукты включают большое количество белков. 100 г гороха содержит 23 г этих компонентов, а в сое присутствует 34 г белков.

*Орехи.* Они представляют собой ценные источники белков и включают ненасыщенные жирные кислоты.

*Грибы.* Эти продукты включают 2-5 % белков от общего количества. При этом есть сведения, что пищевые компоненты из грибов усваиваются с большим трудом.





*Гречка.* В 100 г продукта присутствует 13 г белков. В гречке нет глютена, потому она не вызывает аллергических реакций. При этом крупа включает фитонутриенты, которые сказываются на выработке инсулина и восстанавливают метаболизм.

**ЖИРЫ** Не повышают уровень глюкозы в крови, но замедляют всасывание углеводов.

Могут удлинять постпрандиальную гликемию.

Повышают чувство сытости. Поэтому большое содержание белков и жиров в пище влияет на уровень глюкозы в крови. В таком случае необходимо считать белково-жировую единицу (БЖЕ). При выборе того или иного продукта, при оценке его влияния на уровень гликемии, всегда нужно ориентироваться на сахара крови после еды.

Жирные кислоты входят в состав многих продуктов, но при этом продукты богатые полезными жирами



являются:

молочные продукты (кефир, творог, сливочное масло, твердые сыры), мясо, субпродукты, колбасные изделия, пальмовое и кокосовое масло - богаты ненасыщенными жирными кислотами;

авокадо, миндаль, фисташки, арахис, фундук, грецкие орешки, оливковое, горчичное, рапсовое масло - содержат мононенасыщенные кислоты;

жирная рыба, соевое, подсолнечное, льняное масло, красная, черная икра, куриные, перепелиные яйца, кедровые и грецкие орехи, виноградные косточки, семена кунжута - являются источником полиненасыщенных жирных кислот.

Трансжиры содержатся в переработанных растительных маслах, пище, приготовленной во фритюре, в фаст-фуде, промышленной выпечке, соусах, майонезе, копченостях.

Соотношение белков, жиров и углеводов в рационе ребенка с СД должно быть равным 1:0,8—0,9:3—3,5 (вместо 1:1:4 у здоровых детей этого возраста), для старших школьников и подростков — 1:0,7—0,8:3,5—4 (вместо 1:1:5-6).