

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области  
Муниципальное автономное образовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №9 г. Нижний Тагил

**Выпускная исследовательская работа**

**ЛИПИДНЫЙ ОБМЕН**

Исполнитель:

Ученица 11А класса

Сказкин Илья

\_\_\_\_\_  
/подпись/

Руководитель: учитель  
химии

Козлова Н.Г.

\_\_\_\_\_  
/подпись/

Руководитель: учитель  
биологии

Кузеева М.Ю.

\_\_\_\_\_  
/подпись/

Нижний Тагил  
2021

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ .....	3
Глава 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБМЕНА ЛИПИДОВ В ОРГАНИЗМЕ	4
1.1 Состав, функции и обмен липидов в организме.....	4
1.2 Причины и виды нарушений липидного обмена .....	6
1.3 Профилактика нарушений липидного обмена .....	10
Глава 2. ИССЛЕДОВАНИЕ НАРУШЕНИЙ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА.....	17
2.1 Анкетирование учеников по проблеме нарушений обмена липидов в организме .....	17
2.2 Как терять вес быстро, не теряя мышцы .....	18
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	22
Список литературы .....	23
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	24

## ВВЕДЕНИЕ

Вес человека занимает все большее значение среди факторов, оказывающих влияние на здоровье, что подтверждается данными Всемирной организации здравоохранения. Актуальность темы исследования существенна, потому что проблема веса была и остается очень важной. Не секрет, что правильное питание – немаловажная составляющая итогового результата каждого. Сбалансированный рацион помогает достичь хорошей работоспособности, быстрого восстановления, снижает риск заболеваний, помогает поддерживать нужный вес.

В настоящее время используется большой ассортимент пищевых добавок, которые могут оказаться полезными в тех случаях, когда нормальная пища недоступна или нет условий для ее приема. Но в тоже время существует много добавок, которые негативно влияют на наше здоровье. И чтобы не навредить своему здоровью в этом нужно уметь разбираться.

**Цель исследования:** разработка рекомендации по рациональному питанию как основа приобщения учащихся к правильному питанию.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Изучить научно-технические подходы, понятия и принципы правильного рационального питания.
2. Выявить особенности питания учащихся школ
3. Провести анкетирование учащихся по выявлению проблем в питании.
4. Разработать рекомендации по рациональному питанию для учащихся

**Объект исследования:** нарушения липидного обмена у обучающихся 7-11 классов МАОУ СОШ №9.

**Предмет исследования:** липидный обмен человека.

**Гипотеза исследования:** У обучающихся 7-11 классов МАОУ СОШ №9 существуют нарушения липидного обмена, которые можно скорректировать специальным режимом питания

# Глава 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБМЕНА ЛИПИДОВ В ОРГАНИЗМЕ

## 1.1 Состав, функции и обмен липидов в организме

Липидами называют природные неполярные соединения, нерастворимые в воде, но растворимые в неполярных растворителях, таких как эфир, хлороформ, бензол и др. В класс липидов попадает обширная группа соединений, имеющих разную структуру и биологические функции. В структурном отношении все липиды являются сложными эфирами жирных кислот и разнообразных спиртов.

Жирные кислоты – это карбоновые кислоты с длинной алифатической цепью. Высшие жирные кислоты (ВЖК) являются основными гидрофобными компонентами липидов. Большинство ВЖК представляет собой монокарбоновые кислоты, содержащие линейные углеводородные цепи с четным числом атомов углерода (обычно C12–C20). Среди ВЖК часто встречаются ненасыщенные кислоты с одной или несколькими двойными связями.

Среди насыщенных природных ВЖК особенно распространены пальмитиновая и стеариновая кислоты, они найдены во всех тканях животных и человека. Среди ненасыщенных кислот наиболее распространенной является олеиновая кислота. В организме высшие жирные кислоты в свободном виде содержатся в очень незначительных количествах.

По физиологическому значению липиды делят на резервные и структурные. Резервные липиды депонируются в больших количествах и при необходимости расходуются для энергетических нужд организма. К резервным липидам относят триглицериды. Все остальные липиды можно отнести к структурным липидам

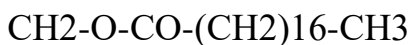
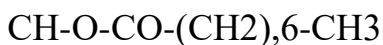
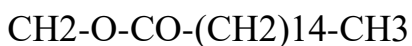
В зависимости от строения липиды разделяют на простые (двухкомпонентные) и сложные (многокомпонентные). В группе простых липидов выделяют жиры, воски (характерны для растений) и стериды.

Сложные липиды подразделяются на фосфолипиды, гликолипиды, диольные и орнитолипиды (характерны для микроорганизмов).

Простые липиды. Жиры (триглицериды) – это сложные эфиры ВЖК и трехатомного спирта глицерина. Среди триглицеридов различают простые и смешанные. В состав первых входят три одинаковые ВЖК, например, триолеин:



Смешанные триглицериды построены из остатка глицерина и трех разных ВЖК, например, пальмитодистеарин:



Природные жиры представляют собой смесь разнообразных триглицеридов, в которой преобладают смешанные триглицериды.

Стероиды – это сложные эфиры ВЖК и полициклических спиртов (стеролов). Свободные стеролы и родственные им соединения представляют большую фракцию природных соединений. В организме человека лишь 10% стеролов представлены стеридами; 90% находятся в свободном состоянии и образуют неомыляемую (негидролизующуюся) фракцию. Стероиды имеют довольно сложное строение.

К основным биологическим функциям липидов можно отнести следующие:

- энергетическая – при окислении липидов в организме выделяется энергия (при окислении 1 г липидов выделяется 39,1 кДж);
- структурная – входят в состав различных биологических мембран;
- транспортная – участвуют в транспорте веществ через липидный слой биомембраны;

- механическая – липиды соединительной ткани, окружающей внутренние органы, и подкожного жирового слоя предохраняют органы от повреждений при внешних механических воздействиях;

- теплоизолирующая – благодаря своей низкой теплопроводности сохраняют тепло в организме.

Липиды составляют 10–20% от массы тела человека. В теле взрослого человека содержится 10–12 кг липидов, из которых 2–3 кг приходится на структурные липиды. Подавляющая часть резервных липидов (до 98%) сосредоточена в жировой ткани. Нервная ткань содержит до 25% структурных липидов, а биологические мембраны – 40% (от сухой массы).

Липиды принимают участие в синтез стероидных гормонов, участвуют в создании защитных термоизоляционных и водоотталкивающих покровов играют механическую роль, являются растворителями витаминов А, D, Е, К. Липиды участвуют в передаче нервных импульсов и создании межклеточных контактов. Энзимные комплексы, входящие в состав липидов, играют важную роль в свертывании крови, пищеварении иммунологических процессах. Недостаток липидов в организме приводит к нарушению этих функций.

Исходя из выше сказанного большую часть всех жиров в организме составляют резервные липиды (триглицериды), которые запасаются в жировой ткани, именно от этих жиров по моему мнению зависит физическое состояние человека. И что бы избавиться от лишнего или набрать недостающий вес нам необходимо или увеличить или уменьшить объём триглицеридов в организме.

## **1.2 Причины и виды нарушений липидного обмена**

Патологические изменения в обмене липидов могут возникать на различных его этапах: при нарушении процессов переваривания и всасывания жиров; при нарушении транспорта жиров и перехода их в ткани; при нарушении окисления жиров в тканях; при нарушении промежуточного жирового обмена; при нарушении обмена жиров в жировой ткани.

Целый ряд заболеваний обусловлен нарушением липидного обмена. Важнейшими среди них следует назвать атеросклероз и ожирение. Заболевания сердечно-сосудистой системы, как следствие атеросклероза, занимают первое место в структуре смертности в мире. Одно из самых распространенных проявлений атеросклероза - поражение коронарных сосудов сердца. Аккумуляция холестерина в стенках сосудов приводит к образованию атеросклеротических бляшек. Они, увеличиваясь со временем в размере, могут перекрывать просвет сосуда и препятствовать нормальному кровотоку. Если вследствие этого кровоток нарушается в коронарных артериях, то возникает стенокардия или инфаркт миокарда. Предрасположенность к атеросклерозу зависит от концентрации транспортных форм липидов крови альфа-липопротеинов плазмы.

Атеросклероз – это хроническое заболевание, основные проявления которого связаны с образованием в стенке артерий специфических для данной патологии атеросклеротических бляшек, вызывающих нарушение кровотока в органах и тканях. При длительной, медленно нарастающей закупорке проявления атеросклероза определяет степень недостаточности кровоснабжения органа, питаемого пораженной артерией. При нарушении целостности атеросклеротической бляшки возможна быстрая закупорка просвета артерии тромбом и/или содержимым распавшейся жировой бляшки, что ведет к образованию очагов омертвления органа или части тела, расположенных в бассейне пораженной артерии. Наиболее подвержены атеросклеротическому повреждению область сонной артерии, артерии сердца и брюшной отдел аорты.

Факторы риска, повышающие вероятность атеросклероза: курение, вне зависимости от количества сигарет; возраст мужчин старше 40 лет, женщин старше 50 лет или с ранней менопаузой; сахарный диабет II типа; артериальная гипертензия (давление больше либо равно 140/90 мм рт. ст.); абдоминальное ожирение (окружность талии у мужчин  $\geq 94$  см у женщин  $\geq 88$  или индекс массы

тела  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup>); семейная гиперлипидемия (нарушение жирового баланса в крови); хроническое заболевание почек.

Ожирение – это болезнь, обусловленная повышенным потреблением калорий по сравнению с потребностью организма. Ожирение - это увеличение массы тела в результате накопления жировой ткани в количестве, достаточном для оказания неблагоприятного влияния на здоровье. Избыточное накопление липидов в организме в виде триглицеридов. Проявляется увеличением массы тела на 20 и более процентов от средних величин за счет жировой ткани. Доставляет психо-физический дискомфорт, вызывает заболевания позвоночника и суставов. Повышает риск развития атеросклероза, ИБС, гипертонии, инфаркта миокарда, инсульта, сахарного диабета, поражений почек, печени, а также инвалидности и смертности от этих заболеваний. Наиболее эффективно в лечении ожирения сочетанное применение 3 составляющих: диеты, физических нагрузок и соответствующей психологической перестройки пациента.

По оценкам международных экспертов ВОЗ, ожирение является глобальной эпидемией современности, охватывающей миллионы жителей планеты, не зависимо от профессиональных, социальных, национальных, географических, половых и возрастных групп. В России ожирением страдают до 30% трудоспособного населения и еще 25% имеют избыточный вес. Женщины подвержены развитию ожирения вдвое чаще, чем мужчины, критический возраст для появления лишнего веса.

Развитие ожирения чаще всего вызывается нарушением баланса между поступлением энергии с пищей и энергетическими затратами организма. Избыточные калории, поступившие в организм и не израсходованные им, преобразуются в жир, который накапливается в жировых депо организма (преимущественно в подкожной клетчатке, сальниках, брюшной стенке, внутренних органах и т. д.). Увеличение запасов жира ведет к нарастанию массы тела и нарушению функционирования многих систем организма.



Переедание приводит к ожирению более чем в 90%, еще около 5% случаев ожирения вызвано расстройством обмена веществ.

Развитию ожирения способствует ряд факторов:

- малоактивный образ жизни;
- генетически обусловленные нарушения ферментативной активности (повышение активности ферментов липогенеза и снижение активности черепно-мозговых ферментов, расщепляющих жиры (липолиза);
- погрешности в характере и режиме питания (чрезмерное потребление углеводов, жиров, соли, сладких и алкогольных напитков, прием пищи на ночь и др.);
- психогенное переедание;
- стрессы, недосыпание, прием психотропных и гормональных препаратов (стероидов, инсулина, противозачаточных таблеток).

Истощение - патологическое снижение массы жировой, а также мышечной и соединительной ткани ниже нормы. Крайней степенью истощения является кахексия.

Липидозы – заболевания, связанные с нарушением метаболизма липидов и накоплением последних вследствие дефектов ферментов: - в клетках (паренхиматозные липидозы), - в жировой клетчатке (ожирение), - в стенках артериальных сосудов (при атеросклерозе)

Жировая дистрофия (стеатоз) - аномальное накопление триглицеридов внутри паренхиматозных клеток (печень, сердце, мышцы, почки).

Одна часть липидов поступает в организм с пищей, другая – синтезируется в организме. С растительными жирами в организм вводятся некоторые полиненасыщенные кислоты (линолевая, линоленовая и др.), которые относятся к незаменимым жирным кислотам, так как в организм человека они не синтезируются. Эта функция чрезвычайно важна. Поэтому для устранения нарушений жирового обмена рекомендуется только ограничивать общее потребление жиров, особенно животного происхождения, а не полностью исключать потребление жирных кислот, пищевого холестерина.

Рекомендуется также увеличивать потребление продуктов, обогащенных полиненасыщенными жирными кислотами (жидкие растительные масла, рыба, птица, морские продукты). При недостаточном поступлении в организм жиров резко возрастает вероятность онкологических заболеваний.

### **1.3 Профилактика нарушений липидного обмена**

Целью профилактических нарушений липидного обмена является снижение суммарного риска: у пожилых пациентов ниже 10%, у молодых - ниже 5%. Лечение атеросклероза и ожирения в частности должно начинаться с немедикаментозного воздействия на факторы риска:

- физические упражнения;
- нормализация или коррекция артериального давления;
- снижение массы тела;
- нормализация уровня сахара крови при сахарном диабете;

Проблема состоит в том, что зачастую мало, кто способен в течение длительного времени соблюдать рекомендации по изменению образа жизни.

Наиболее распространенным методом оценки массы тела является вычисление индекса массы тела (ИМТ). Вычисляют его путем деления массы тела в килограммах на квадрат роста в метрах.  $ИМТ = \frac{кг}{м^2}$  Например, человек, который при росте 1,70 м весит 67 кг, должен произвести следующие вычисления:  $67 : (1,7 \times 1,7) = 23,18$

Для взрослых нормальной массой тела считается такая, при которой ИМТ находится в интервале от 18,5 до 25.

- <18,5 недостаточный вес
- 18,5–24,9 нормальный вес
- 25–29,9 избыточный вес
- 30–34,9 ожирение I степени
- 35–39,9 ожирение II степени
- >40 ожирение III степени

Как недостаточный, так и, в особенности, избыточный вес сокращают продолжительность жизни. Риск сердечно-сосудистых и многих других заболеваний существенно возрастает, если ИМТ человека выше 27. Если ИМТ больше 30, это уже считается ожирением. Ожирение – это ситуация, при которой количество жира в организме увеличено до такой степени, что это серьезно сказывается на состоянии здоровья.

Например, для человека ростом 170 см нормальная масса тела составляет 54–72 кг, что является довольно большим диапазоном. У молодых людей вес мог бы быть ближе к нижней границе диапазона, у пожилых – к верхней. Поскольку кости у мужчин более плотные и прочные, чем у женщин, их нормальный вес тоже несколько больше женского. Избыточный вес или начальная стадия ожирения у человека ростом 170 см отмечается тогда, когда он весит 73–87 кг, ожирение – когда еще больше. Констатация факта ожирения с помощью ИМТ не во всех случаях на 100 % верна. Например, спортсмены, имеющую большую мышечную массу, по этой классификации оказываются имеющими избыточный вес. Поэтому ожирение можно оценивать и по обхвату талии и бедер. У женщин рекомендуемый обхват талии должен быть меньше 88 см, у мужчин – меньше 102 см. Если соотношение обхвата талии и обхвата бедер (одно деленное на другое) у мужчин больше 1, а у женщин больше 0,8, – это указывает на ожирение.

Считается, что идеальный вес – это тот, который вы имели в 18 лет. Желательно сохранять его всю жизнь. Но если вы за прошедшие 15–20 и более лет оторвались от идеала, не стоит стремиться вернуться к нему любой ценой. Ведь каждые 10 лет жизни энерготраты организма уменьшаются примерно на 10%. Соответственно за каждые 10 лет мы прибавляем примерно 10% (5–7 кг): сначала от того самого идеального веса, позже от того, который имеем. И сгонять жир следует аккуратно, ориентируясь на те же 10%, только уже за год. Кроме того, лучше стремиться уже не к восемнадцатилетнему весу, а рассчитать свой новый идеал по одной из медицинских формул.

Формула Брокка:

Идеальный вес для мужчин = (рост в сантиметрах – 100) · 1,15.

Идеальный вес для женщин = (рост в сантиметрах – 110) · 1,15.

Наверняка многим эта формула напомнит старую «рост минус 100» для мужчин и «рост минус 110» для женщин. Это действительно усовершенствованный вариант той старой формулы. Дело в том, что прежний вариант требовал от всех быть фитнес-моделями, не учитывал ни возраст, ни тип телосложения. Поэтому в нее совершенно не могли вписаться ни люди с тяжелыми костями и крупными мышцами, ни женщины с явно выраженными бедрами и грудью. Поэтому ученые подвергли старую формулу Брокка переработке, и в нынешнем виде она выглядит вполне реалистично.

### Мечта Лоренца

Идеальный вес женщины = (рост в сантиметрах – 100) – (рост в сантиметрах – 150) / 2. Пример: Идеальный вес женщины ростом 165 см = (165 – 100) – (165 – 150) / 2 = 65 – 15/2 = 57,5. Идеальный вес – 57,5 кг!

### Таблица Егорова-Левитского

Одного автора у этого метода нет, и формул тоже никаких не требуется. Нужно всего лишь узнать свой рост, взвеситься и сравнить данные с таблицей. Обратите внимание, здесь указан не идеальный вес, а максимальный!

**Таблица 1. Максимально допустимая масса тела.**

Рост, см	20–29 лет		30–39 лет		40–49 лет		50–59 лет		60–69 лет		
	муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.	
148		50,8	48,4	55	52,3	56,6	54,7	56	53,2	53,9	52,2
150		51,3	48,9	56,7	53,9	58,1	56,5	58	55,7	57,3	54,8
152		51,3	51	58,7	55	61,5	59,5	61,1	57,6	60,3	55,9
154		55,3	53	61,6	59,1	64,5	62,4	63,8	60,2	61,9	59
156		58,5	55,8	64,4	61,5	67,3	66	65,8	62,4	63,7	60,9
158		61,2	58,1	67,3	64,1	70,4	67,9	68	64,5	67	62,4
160		62,9	59,8	69,2	65,8	72,3	69,9	69,7	65,8	68,2	64,6
162		64,6	61,6	71	68,5	74,4	72,7	72,7	68,7	69,1	66,5
164		67,3	63,6	73,9	70,8	77,2	74	75,6	72	72,2	70
166		68,8	65,2	74,5	71,8	78	76,5	76,3	73,8	74,3	71,3
168		70,8	68,5	76,3	73,7	79,6	78,2	77,9	74,8	76	73,3
170		72,7	69,2	77,7	75,8	81	79,8	79,6	76,8	76,9	75
172		74,1	72,8	79,3	77	82,8	81,7	81,1	77,7	78,3	76,3
174		77,5	74,3	80,8	79	84,4	83,7	83	79,4	79,3	78
176		80,8	76,8	83,3	79,9	86	84,6	84,1	80,5	81,9	79,1
178		83	78,2	85,6	82,4	88	86,1	86,5	82,4	82,8	80,9
180		85,1	80,9	88	83,9	89,9	88,1	87,5	84,1	84,4	81,6
182		87,2	83,3	90,6	87,7	91,4	89,3	89,5	86,5	85,4	82,9
184		89,1	85,5	92	89,4	92,9	90,9	91,6	87,4	88	85,9
186		93,1	89,2	95	91	96,6	92,9	92,8	89,6	89	87,3
188		95,8	91,8	97	94,4	98	95,8	95	91,5	91,5	88,8

Женщина в 45 лет весит 76 кг при росте 170 см. Это совсем не много, это меньше максимально допустимого. Медики-составители учли все, что можно: пол, возраст, рост. Не ограничили лишь нижнюю границу веса. Но это и понятно – таблица помогает выяснить, есть ли у вас лишний вес, а не недостаточен ли он. На наш взгляд, наиболее полноценный и взвешенный подход к идеальному весу.

### Индекс Кетле

Индекс = вес в граммах / рост в сантиметрах.

Метод оценить уже имеющийся вес, близкий к описанному выше методу ИМТ. Недаром у них один автор. Здесь полученный результат тоже следует сравнить с таблицей, однако в этом варианте учитывается еще и телосложение. Его можно определить очень просто: встаньте перед зеркалом, максимально втяните живот и приложите две линейки или просто ладони к двум нижним ребрам. Они образуют угол. Если он скорее тупой (больше 90 гр.), у вас крупное телосложение. Если почти прямой, телосложение нормальное. Если угол острый, телосложение считается худощавым.

**Таблица 2. Телосложение.**

Возраст	Телосложение					
	крупное		нормальное		худощавое	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
26–39 лет	390–430	380–420	350–390	340–380	340–350	330–340
от 40 лет	До 450	До 440	До 410	До 400	До 370	До 360

Эта формула вызывает уважение тем, что учитывает много факторов: возраст, и тип телосложения. Ее можно использовать при любом росте, надо только быть честным с собой при оценке типа телосложения. В любом случае приближение на 5–10 пунктов к верхней границе табличного индекса – повод подкорректировать свое питание и побольше двигаться.

**Таблица 3. Норма веса.**

ИМТ		Вес
18–25 лет	26–46 лет	
Менее 17,5	Менее 18,0	Недостаточен, опасно для здоровья
17,5–19,5	18,0–20,0	Слегка снижен, неопасно для здоровья
19,5–22,9	20,0–25,9	Нормальный
23,0–27,4	26,0–27,9	Излишний
27,5–29,9	28,0–30,9	Ожирение 1 степени
30,0–34,9	31,0–35,9	Ожирение 2 степени
35,–39,9	36,0–40,9	Ожирение 3 степени
40,0 и выше	41,0 и выше	Ожирение 4 степени

### Расчет Кетле или индекс массы тела (ИМТ)

Индекса массы тела (ИМТ): вес в килограммах / (рост в метрах x рост в метрах). Эта формула оценивает уже имеющийся вес и указывает, в какую сторону его надо менять. Напомним, что для возведения цифры в квадрат надо просто умножить ее саму на себя. Полученный результат сравните с таблицей. Пример: ИМТ женщины ростом 170 см и весом 72 кг =  $72 / 1,7 \cdot 1,7 = 24,9$ . У нее есть излишний вес, до ожирения еще далеко, но надо как минимум не набирать килограммы, а еще лучше – сбросить 3–4 кг. Сверяя свой вес с ИМТ, надо знать некоторые особенности, которые, как правило, нигде не упоминают. Эта формула верна для людей среднего роста (мужчины – 168–188 см и женщины 154–174 см). У тех, кто ниже, идеальный вес на 10% ниже «формульного», а у высоких – на 10% выше. Кроме того, эта формула может «врать» при оценке тех, кто занимается фитнесом пять и более раз в неделю. Неоспоримый плюс ИМТ в том, что он не указывает на мифический идеал, а оценивает реальный вес и рост.

Наследственность. Некоторые люди строго соблюдают разные диеты, регулярно занимаются физкультурой, но так и не могут похудеть, тогда как другие почти ничего не предпринимают, однако остаются при этом в хорошей форме. Ученые Кембриджского университета полагают, что примерно на 40–70% наш вес зависит от того набора генов, который мы унаследовали от своих родителей. Эти определенные гены могут влиять на аппетит, на величину съедаемой порции и даже на то, какую именно пищу человек предпочитает.

Гены также определяют то, как мы сжигаем калории, и способен ли наш организм эффективно распределять жир.

В общей сложности генов, влияющих на вес, не менее 100, включая и ген MC4R, который контролирует чувство голода и аппетит.

Эксперт по проблемам ожирения доктор Джеймс Браун говорит, что чем позже мы едим, тем больше вероятности, что мы наберем вес. И не потому, что ночью мы менее активны, как это многие думают, а из-за наших внутренних часов. Наш организм настроен так, чтобы справляться с калориями наиболее эффективно в дневное время, когда светло, а не ночью, когда темно", - поясняет он. Именно по этой причине тем, кто работает сменами или в разные часы, может оказаться труднее не набирать вес. В ночное время наш организм с трудом переваривает жиры и сахар, поэтому что-то калорийное лучше съесть до семи вечера в случае, если вы хотите похудеть или не набирать вес.

Согласно правилам доктора Брауна, нельзя игнорировать завтрак или съедать утром всего лишь один кусочек поджаренного в тостере хлеба. На завтрак надо съесть что-то, чтобы там был белок, немного жира и углеводов, например, яйца и кусок хлеба из муки грубого помола. Таким образом вы дольше будете ощущать сытость.

За этим должен последовать обстоятельный питательный обед и более легкий ужин.

Специалист по поведенческим наукам Хьюго Харпер предлагает несколько способов того, как можно изменить свои привычки в еде на подсознательном уровне, чтобы не считать все время калории. Например, более действенно будет не полагаться на собственную силу воли, а просто убрать из поля зрения что-то разжигающее ваш аппетит. Поэтому не раскладывайте на виду вредные для здоровья закуски, лучше поставьте там вазу с фруктами или что-то полезное. Не садитесь перед телевизором с пачкой печенья - положите на блюде столько печенья, сколько вы собираетесь съесть (максимум - два), и уже с этим количеством идите в гостиную. К тому же люди часто едят машинально, даже не задумываясь о том, что именно они едят, поэтому если

взять тарелку меньшего размера или следовать предложенному на упаковке рецепту, это предотвратит бездумное поглощение калорий.

Гормоны. Наш аппетит контролируют гормоны, и врачи установили, что бариатрическая хирургия - самое эффективное лечение ожирения - приводит к тому, что гормонов, которые заставляют нас чувствовать сытость, становится больше, а тех, которые вызывают чувство голода, наоборот, становится меньше. Ученые из Имперского колледжа Лондона воссоздали кишечные гормоны, которые вызывают изменение аппетита после подобной хирургии, и в настоящий момент проводят с их помощью новые клинические испытания. Пациентам предлагается смесь из трех гормонов в виде инъекции ежедневно в течение четырех недель. Если этот способ будет признан безопасным, в будущем планируется использовать его до тех пор, пока пациент не достигнет нормального веса.

Таким образом, на вес человека влияет множество факторов, которые определяются наследственностью и физиологией конкретного человека. Существует множество индексов для подсчета нормального веса тела человека, которые позволяют определить находится ли вес в норме или выходит за её границы. Для того, чтобы определить, является ли проблема лишнего веса актуальной, а так же найти решение этой проблемы мы провели практическую часть исследования, включающую анкетирование 7-11 классов, а также составление специального меню.



## Глава 2. ИССЛЕДОВАНИЕ НАРУШЕНИЙ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА

### 2.1 Анкетирование учеников по проблеме нарушений обмена липидов в организме

Для того, чтобы выявить проблему у учеников, было проведено анкетирование среди обучающихся 7 - 11 классов МАОУ СОШ №9. Следуя результатам анкетирования, можно дать советы ученикам, чтобы они начали следить за своим и здоровьем.

#### Анкета «Нарушение липидного обмена».

##### Первый вопрос:

Как вы считаете, ваш вес	Количество учеников:86
затрудняюсь ответить	8(9,3%)
недостаточный	5(5,8%)
избыточный	16(18,6%)
в норме	54(62,8%)
я страдаю ожирением (любой степени)	3(3,5%)

##### Второй вопрос:

Хотели ли бы вы изменить свою массу тела?	Количество учеников: 86
нет, меня все устраивает	34(39,5%)
да, мне хотелось бы скинуть несколько килограммов	42(48,8%)
да, мне хотелось бы набрать пару килограммов	10(11,6%)

##### Третий вопрос:

Какие из правил здорового питания вы стараетесь соблюдать ежедневно?	Количество учеников: 86
режим питания	14(16,3%)
соответствие калорийности питания энергетическим затратам организма	5(5,8%)

правильное соотношение белков, жиров, углеводов	4(4,7%)
отказ от вредных продуктов питания (фастфуд, сладкое, алкоголь и т.д.)	27(31,4%)
не задумываюсь о том, как я питаюсь	36(41,9%)

Четвёртый вопрос:

Какие из методов лечения ожирения на Ваш взгляд наиболее эффективны?	Количество учеников: 86
низкокалорийная диета	13(15,1%)
физическая активность	66(76,7%)
лекарственная терапия	3(3,5%)
хирургическое лечение	1(1,2%)
ожирение – это не болезнь, его не следует лечить	3(3,5%)

Большинство учащихся считают, что их вес находится в норме, но всё-таки есть те, кто видит проблемы со своим липидным обменом и хотят изменить свой вес в меньшую сторону.

Проблему также составляет то, что большинство ребят не задумывается о своём питании, хотя это необходимо каждому человеку.

По результатам анкетирования можно сделать вывод, что большинство учащихся считают оптимальным методом борьбы с нарушениями липидного обмена высокую физическую активность, что несомненно является правдой.

## **2.2 Как терять вес быстро, не теряя мышцы**

Этот режим поможет вам потерять в среднем примерно 0,5 кг жира в неделю (или больше, если у вас избыточный вес, либо немного меньше, если вы склонны к худобе) без каких-либо серьезных последствий. Не беспокойтесь по поводу возможного голода и тяги к еде, ведь уровень энергии будет равномерным, а значит, диета не повлияет на эффективность тренировок.

Прибегайте к радикальному дефициту калорий –около 25 %, и вы сразу же заметите сжигание жира без заметных мышечных потерь. Если это звучит «слишком голодно», не волнуйтесь – в сочетании с высокобелковой и высокоуглеводной диетой соблюдать такой план питания не будет так изнурительно, как кажется.

Диетпитание с высоким содержанием белка во всех отношениях превосходит диету с его недостатком. Это особенно актуально, когда вы ограничиваете калории для потери веса, так как адекватное потребление белка важно для сохранения мышц.

Нормой считается потребления белка в размере 2,2–2,6 г на 1 кг веса. При избыточном весе норма потребления рассчитывается, исходя из максимума (2,6 г) на килограмм веса тела без жира.

Многие слышали, что диета с высоким содержанием белка лучше всего подходит для снижения веса, но здесь обязательно возникает вопрос насчет пригодности для этих целей диеты с высоким содержанием углеводов. Низкоуглеводные диеты не способствуют потере веса и достижениям в фитнесе.

Согласно исследованиям: диета с низким содержанием углеводов не способствует быстрому жиросжиганию, тогда как рацион с более высоким содержанием углеводов приводит к снижению уровня стресса и усталости. Диета с высоким содержанием углеводов лучше для сохранения как мышц, так и общей работоспособности при ограничении калорий. Легче переждать на низкоуглеводной диете с высоким содержанием жиров, чем на диете с высоким содержанием углеводов и низким содержанием жира.

Вы можете отнестись к этим утверждениям скептически. Но запомните: распространенное мнение о том, что углеводы—причина ваших проблем с фитнесом и здоровьем, не соответствует действительности. Люди с избыточным весом, ведущие сидячий образ жизни, не должны увлекаться углеводами, но это вовсе не означает, что физически активные и стройные люди должны придерживаться тех же правил.

Если вы хотите убедиться в этом, просто ограничивайте прием углеводов 30–40 % калорий от общего потребления энергии за день. И вы удивитесь, насколько легче и приятнее будет совершенствовать ваши физические данные.

Сделайте упор на базовых упражнениях и тренировках с весом. Это поможет нарастить мышечную массу и сохранить ее при сушке. Под термином «тяжелая атлетика» имеется в виду работа с весами в диапазоне 75–85 % от вашего одноповторного максимума. А под базой подразумеваются упражнения, разрабатывающие одновременно несколько групп мышц: приседания, тяга, жим лежа. Такой подход способен принести больше пользы и в плане наращивания мышц, и при сжигании жира в основном за счет «эффекта дожигания» (калории расходуются долгое время после завершения тренировки). Тренировки с тяжелыми весами намного эффективнее повышают обмен веществ в течение трех дней после занятий, чем тренировки с легкими весами. Более сложные движения, например, приседания и тяга, особенно эффективны для запуска ускоренного процесса жиросжигания после тренировок.

Сократите кардио до минимума. Большинство соотносит с потерей веса именно кардио, вот почему так распространено мнение о том, что чем больше заниматься, тем эффективнее похудение. Действительно, кардио помогает сжигать калории и жир. Но если вы чрезмерно увлекаетесь кардиотренировками, сидя на диете, то у вас возникнут проблемы. Вы быстрее потеряете мышечную массу и увеличите риск перетренированности.

Вот почему примерно даже часа высокоинтервального тренинга (ВИИТ) в неделю вполне достаточно для ускорения жиросжигания.

Сеансы ВИИТ заметно короче традиционных кардиотренировок, но их большая эффективность в потере жира получила научные доказательства.

Исследования, проведенные учеными из Университета Западного Онтарио, доказали, что 4–6 30-секундных спринтов в день сжигают намного больше жира, чем 60 мин. ходьбы на беговой дорожке.

Принимайте спортивное питание для ускорения жиросжигания. Добавки сами по себе не приводят к потере жира, однако в сочетании с правильной

диетой и упражнениями вы можете с их помощью значительно ускорить процесс похудения.

Таким образом, проблема нарушения липидного обмена действительно существует в группе 7-11 классов МАОУ СОШ №9 и для решения этой проблемы мы разработали специальное меню, представленное в Приложении. Так же каждому человеку необходима физическая активность, которая в наше время становится минимальной в связи с большим количеством времени, которое мы проводим за компьютером, уроками и т.д.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обмен веществ в организме является обязательным условием существования человеческого организма. Важным составляющим элементом обмена веществ является липидный обмен. Липиды имеют большое защитное значение для организма, выполняя энергетическую, структурную, теплоизолирующую и другие функции.

Жировым обменом называют совокупность процессов переваривания и всасывания нейтральных жиров (триглицеридов) и продуктов их распада в желудочно-кишечном тракте, промежуточного обмена жиров и жирных кислот и выведение жиров, а также продуктов их обмена из организма.

На липидный обмен имеет влияние ряд факторов, которые в целом можно разделить на экзогенные (переедание, снижение двигательной активности) и эндогенные (генетические, органические поражения ЦНС, гипоталамо-гипофизарная область).

Корректировать липидный обмен можно за счет сбалансированного питания и физической нагрузки. При выборе физических упражнений, направленных на улучшение липидного обмена следует учитывать, что упражнения на выносливость (длительные умеренные нагрузки) способствуют выходу из депо нейтральных жиров, их расщеплению и преобразованию, обеспечивая повышенные энерготраты организма. Одним из важных факторов коррекции липидного обмена является правильное дыхание во время выполнения физических упражнений: чтобы жиры освободили заключенную в них энергию, они должны подвергнуться окислению.

## Список литературы

Кольяшкин М.А. К62 Лечебное питание : домашний справочник / М. А. Кольяшкин, Н. Н. Полушкина. — Ростов н/Д : Феникс, 2009. — 254 с. — (Домашняя медицинская библиотека).

Проскурина И.К. П82 Биохимия : учеб, пособие для студ. высш. учеб, заведений / И.К. Проскурина. — М. : Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2004. — 236 с.

<https://toitumine.ee/ru/massa-tela/pohudenie/otsenka-massy-tela>

[https://aif.ru/health/food/kak\\_nayti\\_svoy\\_idealnyy\\_ves\\_5\\_sposobov\\_i\\_formul\\_y\\_raschyota](https://aif.ru/health/food/kak_nayti_svoy_idealnyy_ves_5_sposobov_i_formul_y_raschyota)

<http://9gp.by/novosti/800-что-такое-озжирение-и-чем-оно-опасно>

<https://www.obozrevatel.com/health/bolezni/distrofiya-prichinyi-vidyi-bolezni-diagnostika-i-lechenie.htm>

<https://www.bbc.com/russian/features-43936404>

<https://www.adme.ru/zhizn-nauka/что-происходит-с-организмом-когда-вы-теряете-лишние-килограммы-1793065/>

<https://proman.com.ua/14259-pravila-sushki-kak-sbrosit-ves-ne-poteryav-myshechnuyu-massu/>

<https://sites.google.com/view/katalogzdorove/%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F->

[%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0](https://sites.google.com/view/katalogzdorove/%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F-%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0)

## Приложение

### Примерное недельное меню первого рациона при ожирении

#### 1)Понедельник

- Завтрак: черный кофе (1 стакан, в теплом виде, без сахара), 1 грейпфрут, 1-2 яйца, сваренных вкрутую. (Завтрак каждый день одинаковый.)
- Второй завтрак: 1-2 яйца, 1 помидор.
- Обед: 1 яйцо, винегрет без заправки и картофеля (200 г).
- Ужин: черный кофе (один стакан без сахара), один грейпфрут.

#### 2)Вторник

- Завтрак: как и в первый день.
- Второй завтрак: 1 грейпфрут, 2 яйца.
- Обед: бифштекс (100 г), 1 помидор, 1 огурец, немного петрушки, салата и сельдерея.
- Ужин: чай без сахара.

#### 3)Среда

- Завтрак: как и в первый день.
- Второй завтрак: 2 яйца, немного шпината, 1 помидор.
- Обед: две котлеты, немного сельдерея, 1 помидор, 1 огурец.
- Ужин: чай без сахара.

#### 4)Четверг

- Завтрак: как и в первый день.
- Второй завтрак: черный кофе без сахара, 2 яйца, немного шпината.
- Обед: 2 яйца, нежирный творог (150 г), свежая капуста (100-150 г).
- Ужин: чай без сахара.



## **5)Пятница**

- Завтрак: как и в первый день.
- Второй завтрак: черный кофе без сахара, 2 яйца, немного шпината.
- Обед: вареная рыба (лещ, карась, карп, окунь, щука — любая на выбор, 100—250 г), винегрет (без картофеля, 200 г), 1 помидор.
- Ужин: чай без сахара.

## **6)Суббота**

- Завтрак: как и в первый день.
- Второй завтрак: черный кофе без сахара, фруктовый яблочно-грушевый, либо персиково-абрикосовый салат до 150 г (из свежих фруктов).
- Обед: бифштекс (150 г), 1 помидор, 1 огурец.
- Ужин: чай без сахара.

## **7)Воскресенье**

- Завтрак: как и в первый день.
- Второй завтрак: холодная вареная курятина (1/4 часть небольшой курицы), 1 помидор.
- Обед: 1/3 вареной курицы (можно теплой), салат из моркови и свежей капусты (50/50 по 80 г), 1 помидор.
- Ужин: чай без сахара, 1 грейпфрут.

**Рацион второй (основной, расширенный) назначается на неделю.**

**Примерное недельное меню второго рациона  
при ожирении**

## **1)Понедельник**

- Завтрак: нежирный творог (100 г); кефир (1 стакан).
- Через 2 часа: 2 яблока.

- Обед: овощной суп на мясном бульоне, приготовленный без картофеля, круп и макаронных изделий (150 г); мясо отварное (70 г); свежий помидор, свежий огурец (по одному).
- Полдник: кефир (1 стакан).
- Ужин: рыба морская, приготовленная на пару (80 г), красная свекла (150 г) в отварном или протертом виде с добавлением 1 ст. л. растительного масла.
- Перед сном: 0,5 стакана настоя шиповника или 1 яблоко.

## **2) Вторник**

- Завтрак: 2 яйца, сваренных вкрутую, салат из свежих огурцов (100 г) с добавлением 1 ст. л. растительного масла.
- Через 2 часа: 2 яблока.
- Обед: овощной суп на рыбном бульоне, приготовленный без добавления круп, макаронных изделий и картофеля (150 г); морская рыба, приготовленная на пару (100 г); свежий огурец (два);
- через 1 час — компот из сухофруктов (200 г), сваренный с добавлением меда (10 г)— 1 стакан.
- Полдник: кефир (1 стакан).
- Ужин: мясо тушеное (50-70 г), зеленый горошек (80 г), 1 огурец, масло сливочное (5 г).
- Перед сном: 0,5 стакана настоя шиповника или 1 яблоко.

## **3) Среда**

- Завтрак: кофе без сахара с добавлением молока (150 г); сыр (70 г).
- Через 2 часа: 2 яблока.
- Обед: рассольник на мясном бульоне (150 г); кабачки тушеные (200 г); 1 мясная котлета; масло растительное (10 г); свежий помидор; компот из сухофруктов (1 стакан).
- Полдник: 1 стакан кефира.

- Ужин: винегрет (200 г) с добавлением 1 ст. л. растительного масла, 2 отварные сосиски.
- Перед сном: 0,5 стакана настоя шиповника или 1 яблоко.

#### **4) Четверг**

- Завтрак: ветчина (50 г), овощной салат: капуста (100 г), морковь (15-20 г), растительное масло (5-7 г).
- Через 2 часа: 2 яблока.
- Обед: свекольник вегетарианский (200-250 г); каша гречневая (100 г); 1 помидор; хлеб ржаной (30 г); фрукты (100 г).
- Полдник: кефир (1 стакан).
- Ужин: 1 яйцо, отварное мясо (50 г), зеленый горошек (50 г), растительное масло (10 г), 1 свежий огурец.
- Перед сном: 0,5 стакана настоя шиповника или 1 яблоко.

#### **5) Пятница**

- Завтрак: 2 яйца, огурец свежий (100 г).
- Через 2 часа: тертая морковь (150 г).
- Обед: суп гороховый (150 г); морская рыба, приготовленная на пару (70-100 г); помидоры (100 г); компот из сухофруктов (1 стакан).
- Полдник: кефир (1 стакан).
- Ужин: тушеная капуста (200 г), 2 отварные сосиски.
- Перед сном: 0,5 стакана настоя шиповника или 1 яблоко.

#### **6) Суббота**

- Завтрак: творог с добавлением изюма (на 100 г творога — 10 г изюма); 1 стакан простокваши.
- Через 2 часа: 2 яблока.
- Обед: борщ вегетарианский (250 г); баклажаны (150— 170 г), фаршированные мясом; фрукты (100г).

- Полдник: кефир (1 стакан).
- Ужин: рыба отварная (40-50 г); зеленый горошек (до 100 г); масло растительное (5г).
- Перед сном: 0,5 стакана настоя шиповника или 1 яблоко.

## **7) Воскресенье**

- Завтрак: кофе с молоком и медом (1 стакан); колбаса докторская (50 г); свежие помидоры (50 г) и огурцы (50 г).
- Через 2 часа: фрукты (100 г).
- Обед: суп из цветной капусты на мясном бульоне (200 г), морская рыба, приготовленная на пару (100 г), капуста квашеная (100 г); компот из сухофруктов (200 г).
- Полдник: простокваша (1 стакан).
- Ужин: винегрет (150 г), мясо отварное (100 г).
- Перед сном: 0,5 стакана настоя шиповника или 1 яблоко.

**Третий рацион (мясо-кисломолочный).** При выраженном ожирении хороший результат дают мясо-кисломолочные и кисломолочные-фруктовые диеты. Они назначаются также на неделю с последующими чередованиями и повторениями.

В мясо-кисломолочный рацион входят: мясо отварное или приготовленное на пару, творог, кефир, капуста, масло растительное, фрукты.

## **Примерное дневное меню третьего рациона**

### **при ожирении**

- Утром натощак выпить 1 стакан настоя шиповника.
- Завтрак: мясо (50-60 г); капуста свежая (200 г).
- Через 2 часа: 1 стакан настоя шиповника.
- Обед: мясо (70-90 г); капуста в любом виде (200 г).
- Полдник: кефир (200 г).

- Ужин: кефир (200 г), творог (70-80 г).
- Вечером, через полчаса после ужина: яблоки или апельсины (100 г).

**Кисломолочной-фруктовый рацион** также рассчитан на неделю. Он включает следующие продукты питания: творог жирный, кефир, яблоки.

### **Примерное дневное меню кисломолочно - фруктового рациона при ожирении**

- Утром натощак выпить один стакан теплого настоя шиповника.
- Завтрак: 1 стакан кефира.
- Через 1,5-2 ч: выпить 1 стакан шиповника.
- Обед: творог (100-150 г), кефир (1 стакан).
- Полдник: яблоки (100 г).
- Ужин: творог (100 г), яблоки (100 г).
- Вечером: 1 стакан кефира.

Есть еще **разгрузочные рационы**, как правило, назначаются они на 3 дня.

#### **Вариант 1**

- Утром натощак выпить 1 стакан теплого чая, заваренного с листьями земляники, ежевики и плодами шиповника.
- Через 20 минут завтрак: 100 г творожной запеканки с добавлением 50 г фруктов или сухофруктов.
- Обед: до 200 г творожно-овощной запеканки, посыпанной зеленью.
- Полдник – 1 стакан кефира или простокваши.
- Вечером выпить 1 стакан теплого настоя из сбора листьев черники, голубики и травы медуницы.

#### **Вариант 2**

- Утром – чай, заваренный из сбора листьев земляники, ежевики и плодов шиповника.

- Завтрак: 150 г творожной массы с добавлением по 1 ч. л. натурального меда и распаренных пшеничных отрубей.
- Обед: 150 г творога с добавлением 50-70 г протертой моркови и 1 ч. л. распаренных пшеничных отрубей.
- Ужин: 100 г творожной массы с добавлением 50 г размятой черной смородины.
- Вечером выпить 0,5 стакана свежеприготовленного сока моркови.