

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

Выпускная исследовательская работа

**ВЛИЯНИЕ КОФЕИНА НА ПОКАЗАТЕЛИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
СЕРДЕЧНО - СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА**

Исполнитель:
Ученица 11А класса

/подпись/

Димитрова Валерия

Руководитель:
учитель
химии

/подпись/

Козлова Н.Г.

Руководитель:
учитель
биологии

/подпись/

Кузеева М.Ю.

Нижний Тагил

2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава I. Теоретическое обоснование влияния кофеина на здоровье человека.	5
1.1. Кофеин	5
1.2. История создания энергетических напитков.	7
1.3. Компоненты энергетических напитков.	9
1.3.1. Теобромин.....	9
1.3.2. Теофиллин.....	11
1.3.3. Таурин	12
1.4. Кофе и здоровье человека.	15
1.5. Чай и здоровье человека.	17
1.6. Кока-колы и здоровье человека.	20
Глава II. Исследование потребительских, физико-химических показателей кофеин содержащих продуктов питания и их влияние на здоровье человека.	23
2.1. Анализ результатов анкетирования.	23
2.2. Изучение качественного и химического состава изучаемых напитков.	28
2.3. Изучение влияния напитков, содержащих кофеин на организм человека.....	28
Заключение	32
Список литературы.....	34

ВВЕДЕНИЕ

Помимо кофе, кофеин содержится в чае, безалкогольных напитках, особенно энергетических и шоколаде. Он также входит в состав некоторых лекарств, таких как средства от простуды, аллергии и боли. Ежедневно выпивая чашечку чая, кофе или банку энергетика, вряд ли кто задумывается о свойствах этих напитков. Между тем именно эти напитки считаются самыми противоречивыми. Есть специалисты, которые утверждают, что кофе и энергетика вредно и пить их нельзя (но мы продолжаем их пить, и не думаем об этом, другие утверждают, что кофе чуть ли не единственный способ вылечиться от некоторых заболеваний). Энергетические напитки получают все большее распространение, это панацея для: студентов в период сессии, уставших водителей, для тех, кто очень устал на спортивных площадках, в тренажёрных залах.

Я слышала разные мнения об этих напитках, как положительные, так и отрицательные. Читала разные статьи врачей, что такие напитки вредны для деятельности сердечно-сосудистой системы человека. Кофеин расширяет сосуды, снабжающие питательными веществами сердечно-сосудистую, скелетно-мышечную и выделительную системы. Из-за расслабления стенок кровеносное русло расширяется. Кровоток происходит более интенсивно, активизируя поступление кислорода к этим органам.

Этим и объясняется подбадривающий и стимулирующий эффект. Человек испытывает прилив энергии, увеличение трудоспособности и усиление умственных возможностей. Особенно часто таким действием кофеина пользуются творческие личности, дальнобойщики, спортсмены, студенты во время сессии, все, кому необходимо взбодриться и «подстегнуть» себя к выполнению определенной работы.

Многие люди покупают такие напитки, совсем не зная их состава, и не задумываясь о последствиях их употребления, и больше поддаются рекламе, которая ярко и красочно описывает положительное влияние кофеин

содержащих напитков на организм человека, но некоторые пьют их ради удовольствия, а главное какой результат.

Объект исследования: энергетики, кофеин содержащие (кофе, чай, Кока-колы).

Предмет исследования: потребительские, физико-химические показатели кофеин содержащих продуктов питания.

Цель: изучить химический и качественный состав энергетических напитков, чая и кофе, Кока-колы, энергетиков, и их влияние на здоровье человека.

Задачи:

1. изучить информацию в литературных источниках о влиянии кофеина на здоровье человека,
2. изучить экспериментально химический и качественный состав продуктов,
3. провести анкетирование,
4. определить экспериментально влияние изучаемых продуктов на физиологические показатели деятельности сердечно-сосудистой системы (давление, пульс).

Гипотеза: кофеин содержащие напитки являются вредными для сердечно - сосудистой системы человека.

ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОФЕИНА НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА.

1.1. КОФЕИН

Кофеин — алкалоид пуринового ряда, бесцветные или белые горькие кристаллы. Является психоактивным веществом, содержится в кофе, чае, входит в состав энергетиков и многих прохладительных напитков. Также входит в состав аптечных препаратов.

Кофеин содержится в растениях: кофе, чайных листьях, бобах какао, листьях падубы парагвайского (мате), гуарана, кола и некоторых других. Он синтезируется растениями для защиты от насекомых, поедающих листья, стебли и зёрна, а также для поощрения опылителей.

У животных и человека кофеин стимулирует центральную нервную систему, усиливает сердечную деятельность, ускоряет пульс, вызывает расширение кровеносных сосудов (преимущественно сосудов скелетных мышц, головного мозга (сужает просвет мозговых артерий), сердца, почек), усиливает мочеотделение, снижает агрегацию тромбоцитов (однако в некоторых случаях отмечаются противоположные эффекты). Это связано с тем, что кофеин блокирует фермент фосфодиэстеразу, разрушающий цАМФ, что приводит к его накоплению в клетках. цАМФ — вторичный медиатор, через который осуществляются эффекты различных физиологически активных веществ, прежде всего, адреналина. Таким образом, накопление цАМФ приводит к адреналино-подобным эффектам.

В медицине кофеин применяется в составе средств от головной боли, при мигрени, как стимулятор дыхания и сердечной деятельности при простудных заболеваниях, для повышения умственной и физической работоспособности, для устранения сонливости.

В чём секрет кофеина?

Кофеин входит в состав большинства “энергетиков”. Попадая в организм, кофеин запускает цепную реакцию. В первую очередь, он борется с сонливостью. За этот процесс в организме отвечает нейrogормон **аденозин**. Аденозин замедляет нервные импульсы, в результате чего снижается скорость реакции, а человек начинает хотеть спать. Чтобы помешать этому, **кофеин блокирует рецепторы аденозина** в мозге и других органах, в результате чего аденозин утрачивает связь с рецепторами и “отключается”. У человека открывается “второе дыхание”: он снова становится собранным, внимательным и активным, даже если не смог отдохнуть и восстановить силы естественным путём.

Вторая цепочка реакций организма на кофеин связана с адреналином. **Кофеин провоцирует выделение адреналина**. Тот в свою очередь заставляет сердце биться быстрее, а давление расти, в результате к мышцам поступает больше крови, а в кровь поступает глюкоза.

Третья цепочка отвечает за **счастье**, как бы удивительно это не звучало. Кофеин способствует повышению в мозге уровня **дофамина**. Дофамин вырабатывается в мозге тогда, когда человек чувствует себя счастливым, есть и обратная связь: дофамин сам способен заставить человека чувствовать себя более счастливым даже без видимых причин, поэтому многие отмечают, что после чашки чая или кофе чувствуют себя лучше. Это искусственно созданное ощущение счастья, но организм не стремится разбираться в причинах. Опасность в том, что **кофеин вызывает привыкание**.

Что делает кофеин с вашим организмом:

- Оказывает возбуждающее действие на центральную нервную систему;
- Улучшает концентрацию внимания;
- Стимулирует двигательную активность;
- Повышает умственную и физическую работоспособность;
- Повышает выносливость;

- Повышает артериальное давление, если оно низкое, и не изменяет нормальное;
- Увеличивает частоту и силу сердечных сокращений;
- Способствует повышению уровня сахара крови;
- Обладает мочегонным действием;
- Стимулирует работу желудочно-кишечного тракта.

Вред кофеина.

- учащенное сердцебиение
- нарушения ритма сердца
- непродолжительное повышение артериального давления
- тошнота, рвота, диарея
- обезвоживание, истощение
- формирование зависимости

1.2. ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НАПИТКОВ.

Энергетик представляет собой напиток, который помогает стимулировать центральную нервную систему человека и оказывать антиседативное действие. Сегодня этот вид продуктов получил широкое распространение во всем мире. Многие бренды занимаются производством таких напитков. Однако далеко не всем известно, кто конкретно придумал энергетик. Напиток, напоминающий современный, создали в Англии в 1927 году.

История появления таких напитков уходит корнями в давние времена. По достоверной информации, такие продукты существовали и до нашей эры. Однако их производили лишь в домашних условиях, не выводя на рынок. В Германии первые энергетические напитки появились в двенадцатом столетии. Их создала аббатиса Хильдегарда фон Бинген, которая была игуменьей немецкого монастыря. В ее труды входит и знаменитый травник.

Безусловно, по вкусовым характеристикам и бодрящему эффекту данный продукт сложно сравнить с современным. Продукт, похожий на сегодняшний, появился в Ньюкасле в 1927 году. Он получил название Glucozade.

Кто и когда придумал первый энергетик

Первый энергетический напиток создал британский фармацевт Уильям Уокер Хантер. Это произошло в 1927 году. Продукт назывался Glucozade – от слова «glucose», или «глюкоза». Этот продукт стал первым энергетиком на планете. По составу он был значительно проще современных и включал газированную воду, кофеин, глюкозный сироп. Также в продукт входили красители, ароматические добавки и консерванты.

Вначале продукт не был особо востребованным. Однако все изменилось в 1938 году, когда Хантер продал его фармацевтической компании «Бэкхем групп». Тогда же Glucozade переименовали в Lucozade и стали продавать в аптеках.

Состав:

В состав современных энергетических напитков обычно входят такие компоненты:

1. Кофеин – представляет собой распространенное стимулирующее вещество, которое активизирует интеллектуальные и физические функции.
2. Таурин и витамины В и D – аминокислота таурин повышает концентрацию внимания и выносливость. Она способствует усвоению минералов в организме.
3. Лецитин и глюкуронолактон – эти вещества имеют для организма большое значение и присутствуют во множестве продуктов. Лецитин стимулирует метаболические процессы и улучшает репродуктивные функции мужчин. При этом глюкуронолактон представляет собой сорбент, который выводит вредные вещества.

4. Женьшень и гуарана – характеризуются бодрящим эффектом. В небольших количествах вещества приносят пользу, но при регулярном употреблении могут стать причиной бессонницы и раздражительности.

Действие напитка

К полезным свойствам таких продуктов относят следующее:

1. Повышение работоспособности. Такие продукты помогают доделать срочное дело на фоне упадка сил.
2. Снабжение организма витаминами. Глюкоза, которая входит в состав, благотворно влияет на работу мозга.

На этом польза энергетических напитков заканчивается. При регулярном употреблении они приносят организму большой вред:

1. Повышение сахара в крови и скачки давления.
2. Нарушение водно-солевого баланса. Такие продукты провоцируют усиленное мочеиспускание и выводят из организма ценные соли.
3. Истощение запасов энергии. Через несколько часов после употребления продукта человек ощущает усталость.
4. Ухудшение состояния при патологиях почек, печени, сердца. Также энергетики усугубляют нервные нарушения и течение сахарного диабета.
5. Нарушение работы пищеварительной системы

1.3. КОМПОНЕНТЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НАПИТКОВ.

1.3.1. ТЕОБРОМИН

Химическое название: 3,7-Диметилксантин

Брутто формула: $C_7H_8N_4O_2$

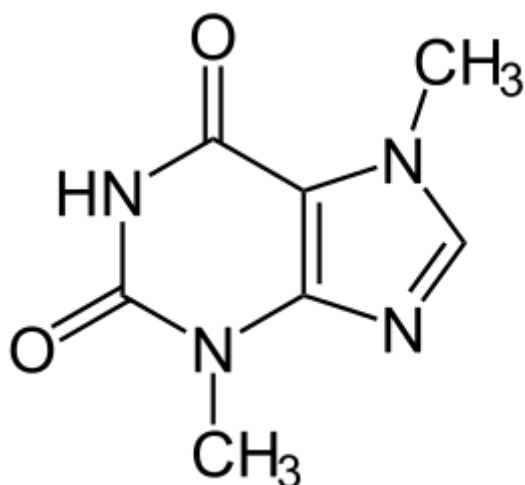


Рис 1. ТЕОБРОМИН.

Белый кристаллический порошок без запаха, горького вкуса. Очень мало растворим в холодной воде (1:700), мало — в горячей воде, очень мало растворим в 95% спирте, эфире и хлороформе, легко растворим в разведенных к-тах и щелочах; мол. вес (масса) 180,17.

По химическому строению и фармакологическим свойствам близок к кофеину и другим алкалоидам из группы производных пурина. Стимулирует сердечную деятельность, увеличивает сердечный выброс. Усиление работы сердца под влиянием теобромина сопровождается повышением потребности миокарда в кислороде. Оказывает сосудорасширяющее действие, которое проявляется преимущественно в отношении сосудов сердца и почек. Вызываемое теобромином увеличение коронарного кровотока, возможно, обусловлено не только расширением сосудов сердца, но и усилением его работы. Кроме того, теобромин расслабляет гладкую мускулатуру бронхов и оказывает умеренно выраженное мочегонное действие, которого обусловлено снижением абсорбции ионов натрия и хлора в почечных канальцах, а также усилением почечного кровотока. В отличие от кофеина относительно слабо стимулирует ц. н. с.

В механизме действия теобромина и других алкалоидов пуринового ряда важную роль играет их способность ингибировать фосфодиэстеразу, которая является ферментом, катализирующим превращение циклического

АМФ (цАМФ) в АМФ. Ингибирование фосфодиэстеразы приводит к повышению внутриклеточного содержания цАМФ, что рассматривают как одну из причин развития основных эффектов пуриновых алкалоидов (расслабление гладкой мускулатуры, усиление сократимости миокарда и др.).

Этот алкалоид содержится в листьях чая. Применяется как диуретическое средство, стимулятор ЦНС. Экспериментальные исследования показали, что теобромин, столь близкий по химическому составу к кофеину, имеет с последним аналогичное действие, вызывая в терапевтических дозах возбуждение сердечной мышцы и увеличивая количество мочи путём раздражения почечного эпителия.

В медицине препарат теобромин применяется для лечения бронхолёгочных заболеваний. Также используют двойную соль теобромина с салициловокислым натрием, известную под названием *диуретин*.

Экспериментальные исследования показали, что теобромин, столь близкий по химическому составу к кофеину, имеет с последним аналогичное действие, вызывая в терапевтических дозах возбуждение сердечной мышцы и увеличивая количество мочи путём раздражения почечного эпителия.

На сегодняшний день теобромин применяется в зубных пастах для обеспечения реминерализации эмали. Он увеличивает твёрдость эмали, что, теоретически, увеличивает устойчивость в отношении кариеса

1.3.2. ТЕОФИЛЛИН

Химическое название: 1,3-Диметилксантин

Брутто формула: $C_7H_8N_4O_2$

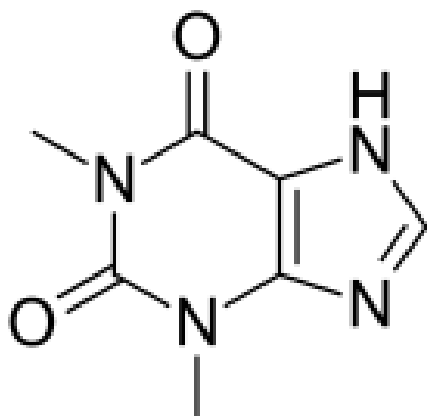


Рис. 2. ТЕОФИЛЛИН.

Теofilлин, также известный как **1,3-диметилксантин**, представляет собой ингибирующий фосфодиэстеразу препарат, используемый в терапии респираторных заболеваний, таких как хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) и астма под различными торговыми марками. Как член семейства ксантинов, он имеет структурное и фармакологическое сходство с теобромином и кофеином и легко встречается в природе, присутствуя в чае и какао. Небольшое количество теофиллина является одним из продуктов метаболизма кофеина в печени.

Оказывает стимулирующее влияние на деятельность сердца, увеличивает силу сердечных сокращений и ЧСС, повышает коронарный кровоток и потребность миокарда в кислороде. Снижает тонус кровеносных сосудов (главным образом сосудов мозга, кожи и почек). Уменьшает легочное сосудистое сопротивление, понижает давление в малом круге кровообращения.

1.3.3. ТАУРИН

Химическое название: 2-Аминоэтансульфоновая кислота

Брутто формула: $C_2H_7NO_3S$

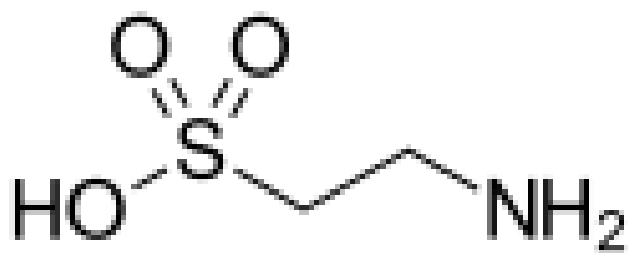


Рис.3 ТАУРИН

Таурин — это природная аминокислота, которая содержится в тканях и органах многих живых существ. Но, в отличие от других аминокислот, таурин не входит в состав белков, а используется другими способами. Одна из ключевых его функций, о которой стало известно недавно, — защита тканей организма от стресса и поражений. Кроме того, таурин входит в состав многих тканей, участвует в синтезе желчи и служит нейротрансмиттером, то есть передает сигналы в нервной системе.

Таурин был обнаружен в 1827 году, когда ученые Фридрих Тидеман и Леопольд Гмелин выделили его из бычьей желчи. Этим и объясняется название вещества (taurus — бык).

Часть таурина синтезирует наша поджелудочная, а другую мы получаем из белковой пищи. У здорового взрослого человека, который питается сбалансированно, дефицит этого вещества маловероятен.

До 1960-х годов ученые считали таурин малозначимым веществом. Осознать его реальное значение помогла китайская кухня. В 1969 году американский врач Джон Олни исследовал загадочное явление, которое позже назвали «болезнью китайского ресторана»: многие любители восточной кухни со временем начинали страдать от сильных головных болей. Оказалось, все дело в популярном в Китае глутамате натрия. Ученые обнаружили, что в больших количествах он отравляет мозг и нервные ткани. Проводя эксперименты на летучих мышках, Олни заметил, что усилитель вкуса почти не поражает ткани, где много таурина, например сетчатку. Так исследователь понял, что это вещество — очень важный цитопротектор, то есть защитник тканей от поражений.

Для чего нужен таурин

У таурина множество функций:

- входит в состав главных компонентов желчи;
- входит в состав всех тканей;
- входит в состав белых и красных кровяных телец и клеток иммунной системы;
- регулирует клеточный метаболизм;
- важен для нормального обмена натрия, калия, кальция и магния;
- передает нервные импульсы в центральной нервной системе;
- защищает сердечно-сосудистую и нервную системы от физических и химических стрессов и нагрузок.

Вероятно, таурин можно использовать как эффективное лекарство для лечения многих болезней. Но ни одно из его полезных свойств пока не доказано достаточно убедительно.

Для мышц

Дефицит таурина приводит к нарушениям функций всех мускулов, в том числе и сердца. Исследования на животных показывают, что аминокислота может быть полезна в лечении ряда заболеваний мышечных тканей:

- саркопения — постепенная потеря объема мышц скелета, связанная с дисбалансом метаболизма белка;
- мышечная дистрофия Дюшенна — опасное заболевание, при котором мышцы воспаляются и разрушаются;
- миотоническая дистрофия — расстройство, при котором мышца после напряжения расслабляется слишком медленно.

Таурин — очень перспективный препарат для лечения болезней сердца и сосудов. По словам кардиолога Владимира Подхомутникова, таурин способен:

- защищать сердечно-сосудистую систему как мощный антиоксидант;
- снижать риск онкологических заболеваний;
- понижать уровень сахара в крови;
- нормализовать давление;
- предупреждать развитие атеросклероза;
- регулировать уровень натрия, калия и кальция, важные для работы сердца;
- стимулировать кровоток и обменные процессы в сердце.

Как рассказывает врач, все это делает таурин полезным средством прежде всего для пациентов с гипертонией, сердечной недостаточностью, нарушением ритма сердца, при стенокардии, больным, перенесшим инфаркт миокарда. Но почти все эти полезные эффекты таурина на сегодняшний день доказаны недостаточно весомо.

В Японии врачи активно используют таурин как лекарство от застойной сердечной недостаточности, этот эффект доказан .

Вредным таурин может быть в следующих случаях:

Опасен для приема людьми, имеющими болезни желудка, так как увеличивает его кислотность, и гипотоникам.

1.4. КОФЕ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА.

Кофе - продукт, получаемый специальной обработкой семян плодов кофейного дерева и используемый для приготовления напитка того же названия.

Родина кофейного дерева – юга - западная часть Эфиопии – Каффа. Наиболее крупный производитель и экспортер кофе - Бразилия.

Состав: основным веществом, обуславливающим физиологические свойства кофе, является кофеин, которого содержится в кофе не менее 1%. Важной составной частью кофе является и кафеол - сложный комплекс ароматических веществ, образующийся при обжарке.

В кофе имеются также белковые вещества (14%), жиры (14%), углеводы (4%), минеральные соли, витамины и другие соединения.³

Воздействие кофе на организм человека

В нашей стране очень долго было принято считать кофе, что растворимый, что зерновой – напитком хоть и вкусным, но вредным. Кофе полон полезных свойств.

Последние исследования в этой области открыли еще одно полезное свойство кофе, оказывается в нем достаточно большое содержание балластных веществ, это такие химические соединения, которые не перевариваются и играют огромную роль в пищеварении, а также поддерживать должный уровень сахара в организме человека. При всех перечисленных достоинствах, ежедневная норма употребления кофе для здорового человека не должна превышать трех чашек по 150г.

Вред кофе

При длительной стимуляции нервной системы организм постоянно находится в возбужденном состоянии. Нервная система испытывает продолжительный систематический стресс. Этот стресс вызывает истощение нервных клеток и нарушает нормальное функционирование всех систем организма. Употребление кофеина в больших количествах может привести к развитию различных психозов, эпилепсии, паранойи. Может вызвать немотивированную агрессию.

Кофе усиливает сердечную деятельность, возбуждает сосудодвигательный центр, учащает пульс. Кофеин оказывает краткосрочный эффект на артериальное давление - приводит к небольшому повышению давления. Вышеперечисленные свойства кофе делают его особенно вредным для людей с заболеваниями сердечно-сосудистой системы (артериальной гипертонией, ишемической болезнью сердца и т.д.). Кофеин вымывает некоторые микроэлементы и мешает их усвоению (кальций, магний, калий, натрий, витамины В1 и В6).

Польза кофе

Польза кофе в предотвращении заболевания раком.

Примерно две чашки кофе в день уменьшают риск возникновения рака следующих видов:

- рака печени, рака поджелудочной железы, рака толстой кишки, рака прямой кишки.

Польза кофе для снижения веса.

Стимулирующее действие кофеина помогает сбросить лишние килограммы. 1 чашка кофе делает аэробные занятия на треть эффективнее обычного для "сжигания" калорий. При диетах и занятиях спортом кофе заставляет организм использовать для получения энергии не углеводы, а жир.

1.5. ЧАЙ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА.

Чай - это продукт, полученный из листьев чайного растения, которые подвергаются специальной обработке и используют для приготовления из них напитков.

Состав: главными составными частями, от которых зависят основные свойства напитка чая, являются дубильные и ароматические вещества, кофеин и витамины.

Дубильные вещества чая представлены танином и катехинами. Они придают напитку терпкий, приятно вяжущий вкус и красивый цвет. Количество дубильных веществ в черном чае составляет 8-12%, в зеленом – около 20%.

Кофеина содержится в чае от 2 до 4%. Это алкалоид, обладающий приятным горьким вкусом и тонизирующим свойством на нервную систему и деятельность сердечной мышцы. Однако избыток кофеина может вызвать бессонницу, учащенное сердцебиение и даже отравление.

Ароматические вещества в чае находятся до 0,02%. Это эфирные масла, которые состоят более чем из 30 компонентов.

Витамины чая – каротин, В1, В2, РР В и С. Наиболее ценно в чайном листе большое содержание витамина Р. В организме человека этот витамин

повышает прочность и снижает проницаемость капиллярных кровеносных сосудов, а также способствует накоплению в организме витамина С.⁵

Воздействие на организм

Чай стимулирует жизнедеятельность организма, усиливает работоспособность, бодрит, снимает усталость. Утоляя жажду и помогает пищеварению, чай повышает энергию человека и в этом смысле действует также как средство, утоляющее голод.

Чай прекрасно помогает бороться с остеопорозом, часто сопровождающим менопаузу, и другими заболеваниями костей. Лечит некоторые виды аллергии и снижает риск заболевания раком.

Побочные эффекты и риски зеленого чая:

1. Повышенная чувствительность к кофеину или большие дозы чая могут вызвать бессонницу, повышенную тревожность, тошноту, расстройство желудка.
2. Прием антикоагулянтов — препаратов, разжижающих кровь (например, варфарина), — может быть противопоказанием для употребления зеленого чая. Напиток содержит витамин К, который снижает действие лекарства.
3. Прием других стимуляторов — например кофе, энергетических напитков или алкоголя — повышает давление и увеличивает нагрузку на сердце и почки.
4. Сочетание с лекарствами, другими травами или пищевыми добавками может спровоцировать побочные эффекты.
5. При недостатке железа лучше пить чай не раньше чем через 30 минут после еды, чтобы микроэлементы из пищи успели усвоиться.
6. Зеленый чай может быть вреден беременным и кормящим женщинам, людям с высоким давлением, тревожными расстройствами, проблемами с почками, желудком и печенью.

Танин (Tanninum) — дубильная кислота (галлодубильная кислота) — фенольное соединение растительного происхождения, светло-жёлтый или буровато-жёлтый аморфный порошок со слабым своеобразным запахом, вяжущего вкуса. Танин растворим в воде и спирте, нерастворим в эфире и хлороформе. Водные растворы танина образуют осадки с солями алкалоидов, растворами желатина и белков, солями тяжёлых металлов, окислителями и кислотами.

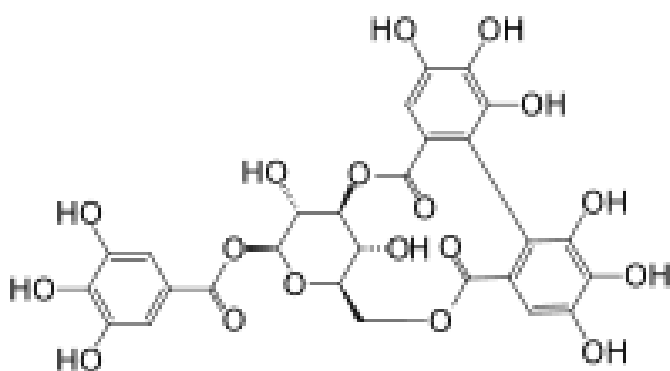


Рис. 4 Танин.

Катехины – уникальные природные антиоксиданты, тем самым замедляя старение организма и способствуя профилактике онкологических заболеваний, снижая риск возникновения атеросклероза, тромбоза, инфарктов и инсультов, способствуют профилактике сахарного диабета. Обладая антибактериальным свойством, катехины помогают организму бороться с простудой, пищевыми отравлениями и болезнями желудочно-кишечного тракта.

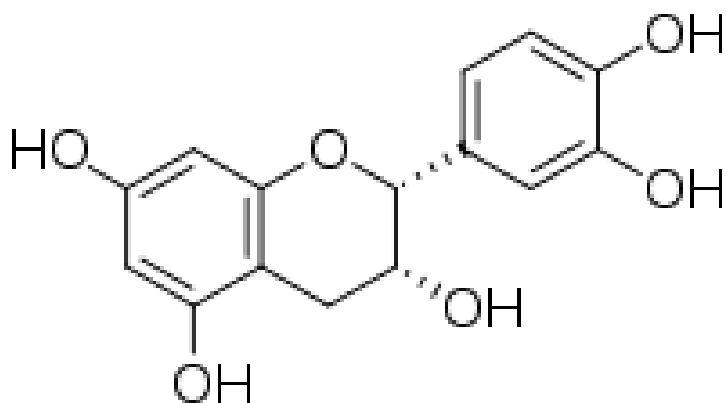


Рис.5. Катехин

1.6. КОКА-КОЛЫ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА.

Coca-Cola – одна из первых транснациональных компаний, покоривших постсоветский рынок. Сейчас она играет ключевую роль в производстве безалкогольных напитков в России.

Основные претензии к фирменному напитку Coca-Cola, высказываемые медиками в частных разговорах, сводятся к тому, что в нем содержится безумное количество сахара и ортофосфорная кислота. По данным, размещаемых самой компанией на этикетках классической колы, в 100 миллилитрах напитка содержится 10,6 грамма сахара. Это значит, что в каждом литре растворено 106 граммов сахара, а в двух литрах – 212 граммов.

Много это или мало? Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) утверждает, что относительно безопасная суточная доза сахара – от 20 до 50 граммов. Иными словами, один пол-литровый стакан колы содержит двухсуточную норму потребления сахара, если считать по нижней границе количества, рекомендованного ВОЗ, или же суточную, если иметь в виду верхний предел.

Нетрудно посчитать, что выпить двухлитровую бутылку колы – все равно что восемь дней есть сладости, включая чай и кофе с сахаром, пирожные, конфеты и вообще все, что так или иначе содержит глюкозу.

Употреблять сахарный сироп такой концентрации и в столь значительных количествах человек в обычном виде не способен. Организм распознает угрозу и включает рвотный рефлекс. Чтобы этого не происходило, производители колы добавляют в напиток ортофосфорную кислоту: она глушит вкусовые рецепторы языка и позволяет жидкости проскочить в желудок.

Ортофосфорная кислота – второй компонент, который, по всей видимости, наносит наибольший вред здоровью любителей «великого американского напитка», как называют его производители. Агрессивность этого соединения такова, что на заводы Coca-Cola ее привозят в емкостях,

изготовленных из коррозионностойких материалов. Обычные стальные цистерны для этих целей не подходят.

Именно наличие кислоты принесло «Кока-коле» неординарную славу в узких профессиональных кругах – сантехников, механиков и американских полицейских: она превосходно удаляет ржавчину, разъедает засоры в трубах и смывает кровь с асфальта. При этом, по заверениям компании, «никак не влияя» на здоровье потребителей.

Следующий компонент шипучки, который также не может идти на пользу употребляющим ее людям, – это цикламат натрия. Синтетический заменитель сахара, сладость которого примерно в 30 – 50 раз превосходит натуральную глюкозу. В пищевой промышленности эта добавка обозначается кодом E952.

В середине 60-х ее признали канцерогеном: проведенные эксперименты показали, что цикламат натрия и ее соли накапливаются в тканях организма и вызывают онкологические заболевания мочевого пузыря у лабораторных крыс. В 1969-м Федеральное агентство по пищевым продуктам и лекарственным препаратам США запретило цикламат натрия к использованию в пищевой промышленности. В том же году аналогичный запрет ввела Канада, в последующие годы – Сингапур, Южная Корея, Япония и некоторые другие страны.

Однако в 1979 году произошло неожиданное: ВОЗ «ни с того ни с сего» признала вещество безвредным. И Соса-Сола вновь на законных основаниях стала использовать E952 в своей продукции.

Биохимия

Что происходит с организмом, в который залили «вкус праздника»? На беду, любителей «Кока-колы», ничего хорошего.

Первые 10 минут тело активно всасывает из напитка сахар. Глюкоза поступает в кровь, и организм воспринимает его как дармовой источник энергии. Именно с этим связан эффект бодрости, которую можно испытать, хлебнув колы после тяжелой работы.

Через 20 минут после употребления кровь насыщается сахаром, но глюкоза продолжает поступать. Поджелудочная железа начинает спешно вырабатывать инсулин – гормон, связывающий свободную глюкозу. Происходит инсулиновый скачок. В дело вступает печень, занимающаяся переработкой сахара в жиры. Большая часть произведенных липидов действительно пойдет на формирование подкожных отложений (здоровствуй, ожирение!); меньшая осядет на стенках сосудов (привет инсультам и инфарктам).

Параллельно тело реагирует на содержащийся в напитке кофеин. Потребитель получает дополнительный заряд бодрости, пропадает сонливость, но при этом растет артериальное давление. Примерно через час после потребления ортофосфорная кислота начинает связывать кальций, магний и цинк. Нехватка ионов этих веществ в клеточных жидкостях компенсируется их выделением из костей. Связанные кислотой микроэлементы направляются в мочевой пузырь. Организм стремится избавиться от насыщенного солями раствора, и человеку хочется в туалет.

За следующие час–полтора организм избавляется от большей части воды, принятой в виде шипучки. И у потребителя немедленно возникает желание залить в себя следующую порцию жидкости.

ГЛАВА II. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОФЕИН СОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА.

2.1. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ АНКЕТИРОВАНИЯ.

Цель: изучить химический и качественный состав энергетических напитков, чая и кофе, Кока-колы, энергетиков, и их влияние на здоровье человека.

С целью изучения популярности в молодежной среде напитков, содержащих кофеин я провела опрос среди учащихся старших классов (10-11) и взрослых людей

Результаты анкетирования:

Если утром тебе не удастся выпить чая или кофе, чувствуешь ли ты себя не в своей тарелке?

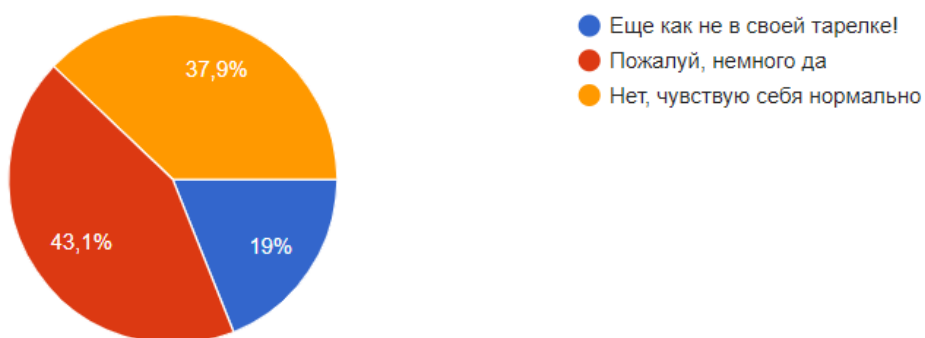


Диаграмма 1.

Большинство чувствуют себя нормально, некоторым некомфортно.

Пробовали ли Вы энергетические напитки? (укажите название этого напитка)?

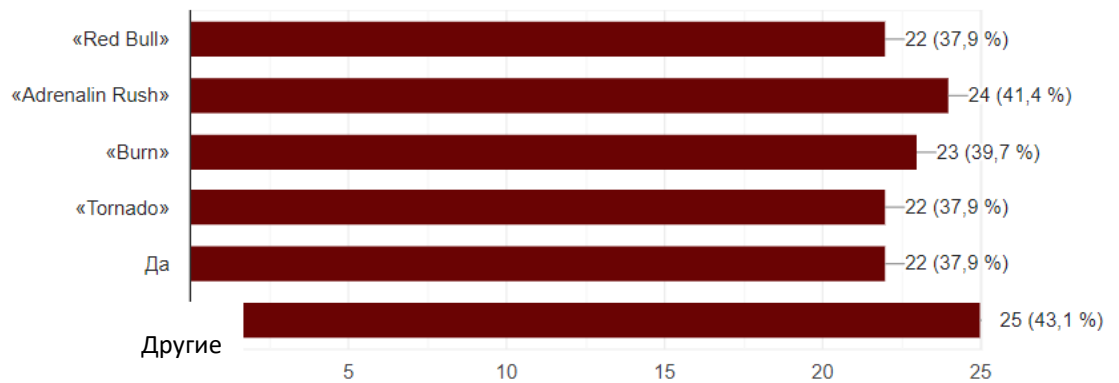


Диаграмма 2.

Большинство ответило, что не прововали и провали “Adrenalin Rush”.

В каком возрасте вы первый раз пробовали энергетический напиток? (укажите возраст)

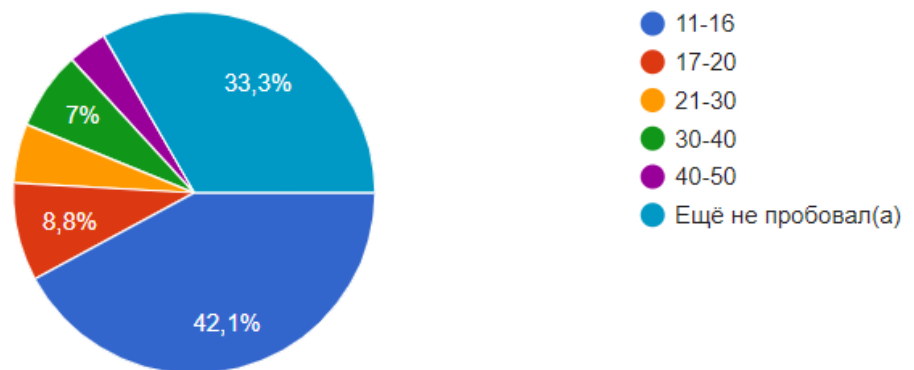


Диаграмма 3.

Чаще всего люди ответили, что не пробовали, либо попробовали в возрасте от 11 до 16.

Как изменилось ваше самочувствие после приема такого напитка?
(укажите... пульс, сердцебиение, бодрость, слабость....)

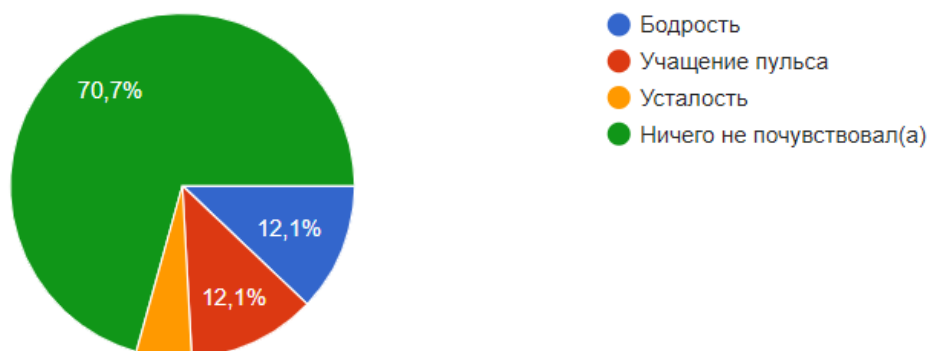


Диаграмма 4.

Большинство отметили, что ничего не почувствовали. Однако, ответы: бодрость и учащение пульс – одинаково.

Как часто вы употребляете энергетические напитки?

58 ответов

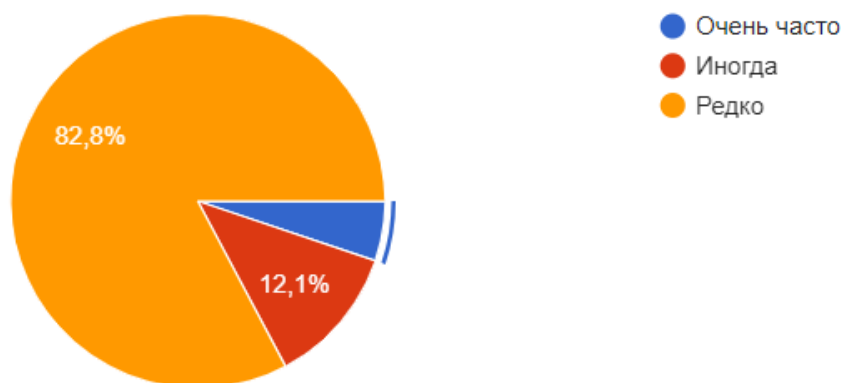


Диаграмма 5.

82,8% употребляют редко, 12,1% иногда и 5,2% часто.

С какой целью вы употребляете энергетический напиток?

49 ответов

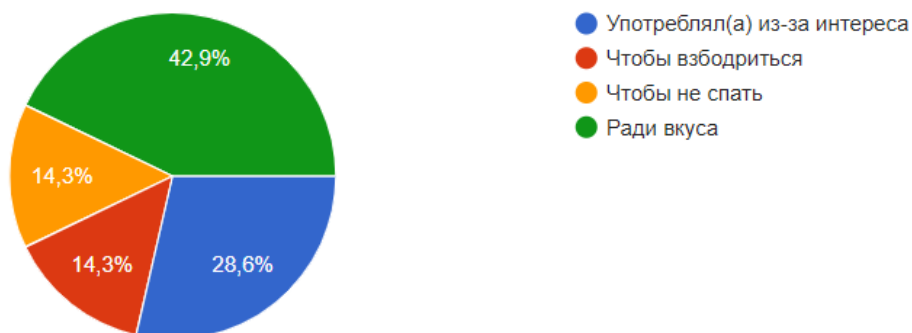


Диаграмма 6.

Употреблял(а) из-за интереса 28,6%

Чтобы взбодриться 14,3%

Чтобы не спать 14,3%

Ради вкуса 42,9%

Какие ощущения вы испытываете после употребления чая и кофе? (бодрость или расслабление и т.д....)

57 ответов

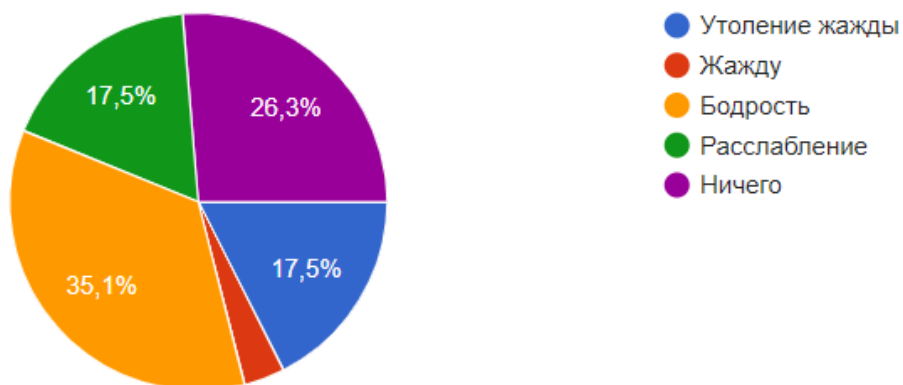


Диаграмма 7.

Утоление жажды 17,5% Жажду 3,5% Бодрость 35,1% Расслабление 17,5% Ничего 26,3%.

Считаете ли Вы, что чай и кофе альтернативны энергетикам?

58 ответов

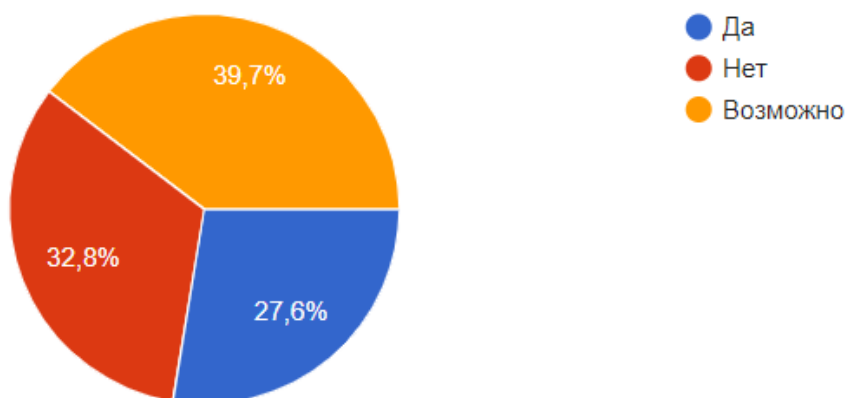


Диаграмма 8.

Да 27,6% Нет 32,8% Возможно 39,7%

Что вы употребляете чаще чай или кофе?

58 ответов

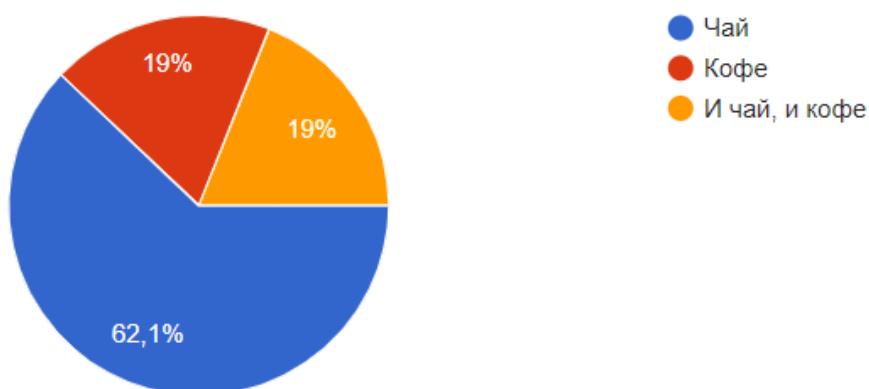


Диаграмма 9.

Большинство пьют, и чай, и кофе

ВЫВОД: По результатам анкетирования, я пришла к выводу, что большая часть участников чаще пьет чай, чем кофе; знают состав напитков, насколько они полезны и вредны для нашего организма.

Испытуемые ощущали эффект бодрости при воздействии на них энергетиков и кофеинсодержащих напитков. Но результат и длительность воздействия зависел от возраста и индивидуальных особенностей организма. Некоторые из испытуемых после приема напитка (Adrenaline Rush) чувствовали бодрость, но иногда негодование и слабость.

2.2. ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО И ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ИЗУЧАЕМЫХ НАПИТКОВ.

Энергетический напиток

Состав: Вода, сахароза, глюкоза, двуокись углерода, таурин -0,4 %, глюкоуронолактон — 0,24 %, кофеин — 0,03 % (75 мг), витамины В3, В5, В6, В12, В8 в количестве, не превышающем суточную потребность, ароматизаторы, красители, регуляторы кислотности.

Coca-Cola.

Состав: Диоксид углерода (E290) и бензоат натрия (E211). Ортофосфорная кислота (E338). *Аспартам (E951)*. Сахарный колер(E150). Кофеин.

Бензоат натрия (E211) -используются в пищевой промышленности для консервирования мясных и рыбных изделий, различных соусов, маргарина, овощей, фруктов, ягод и напитков. Бензоат натрия, он обладает отхаркивающими свойствами.

Ортофосфорная кислота (E338)- консервант для производства газированной воды, так и для производства удобрений и текстиля. В больших количествах разрушает зубы и вымывает кальций из костей.

Аспартам (E951).Используется в диетических газированных напитков и жевательной резинки «без сахара» в качестве сахарозаменителя. *Сахарный колер (E150)*- Применяется как краситель, для придания кока-коле привычного цвета, естественно создаётся искусственно.

2.3. Изучение влияния напитков, содержащих кофеин на организм человека.

Цель исследования: определить, как изменятся физиологические показатели сердечной деятельности: пульс и артериальное давление у человека после употребления напитков (чая, кофе и энергетиков) и физической нагрузки.

Оборудование и материалы: тонометр, термометр, энергетический напиток (Adrenaline Rush), кофе, чай зеленый и черный, Кока-кола.

С помощью тонометра, я измеряла свое давление и пульс:

- в нормальном состоянии
- после физической нагрузки (тренировка длилась 30 мин)
- после употребления чая, кофе, кока-колы и энергетика через примерно 30 мин измерила артериальное давление, температуру и пульс, с целью сравнить их изменения.
- По справочное информации энергетические напитки начинают действовать на организм через примерно 30 минут и осуществляют воздействию в течении 1-1,5 часов.

Таблица 1. Показатели деятельности сердечной системы

Возраст	Фактор/ Напиток, нагрузка	Показатели АД (до воздействия)	Показатели АД (после воздействия)	Пульс (до воздействия)	Пульс (после воздействия)
Женщина 40 лет		98/50	109/51	124	106
Мужчина 43 года	Зеленый чай	110/65	114/61	77	52

Я 17 лет		92/61	101/48	71	80
Женщина 40 лет	Черный чай	120/50	134/60	64	70
Я 17 лет		110/65	116/79	71	80
Женщина 40 лет	Кока-кола	110/53	145/65	53	64
Мужчина 43 года		136/68	150/75	67	78
Я 17 лет		113/63	128/73	54	66
Одноклассница 17 лет	Энергетический напиток (Adrenalin e Rush)	105/59	134/66	83	99
Я 17 лет		110/60	135/70	65	80
Одноклассница 17 лет	Физическая нагрузка	115/63	120/65	83	94
Я		100/55	110/60	62	95

17 лет					
Женщина 40 лет		108/64	150/80	58	79
Мужчина 43 года		133/60	140/67	70	85

Таблица 2. Показатели температуры тела

<i>Возраст</i>	<i>Температура (До)</i>	<i>Температура(после) Энергетика</i>	<i>Темп-ра после Чая</i>	<i>После кофе</i>
<i>Я (17 лет)</i>	36,2	36,4	36,2	36,2
<i>Одноклассница (17 лет)</i>	35,9	35,6	36,0	35,9
<i>Мама (40 лет)</i>	35,7	34,6	35,9	35,8
<i>Папа (43 года)</i>	36,4	34,0	36,6	36,5

ВЫВОД: Энергетик Adrenaline Rush понижает температуру у взрослых людей примерно на 1 градус, и не значительно у подростков, это подтверждает большую мобильность сердечной системы молодых людей. Чай и кофе практически не изменяют данные показатели или изменяют их незначительно на 0,1 градуса. Изменение температуры тоже можно объяснить усилением кровообращения сердечной мышцы и отток крови от мелких сосудов в конечностях (под мышкой рук).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- На основании литературного обзора мы узнали, что кофеин содержащие напитки могут влиять на организм человека, как положительно, так и отрицательно. Самое важное - не злоупотреблять напитками, которые содержат кофеин, стимулирующий нервную систему и, следовательно, может вызывать беспокойство, головную боль, раздражительность, нарушения сна. Кофеин способствует также усилению работы сердца и учащению пульса. Кроме того, организм со временем требует всё больше и больше кофеина для достижения приятного чувства бодрости и тонуса. В результате, организм весь день находится в состоянии «боевой готовности», что не является здоровой ситуацией в принципе.
- По результатам анкетирования, я пришла к выводу, что большая часть участников чаще пьет чай, чем кофе; знают состав напитков, насколько они полезны и вредны для нашего организма.
- Испытуемые ощущали эффект бодрости при воздействии на них энергетиков и кофеинсодержащих напитков. Но результат и длительность воздействия зависел от возраста и индивидуальных особенностей организма. Некоторые из испытуемых после приема напитка (Adrenaline Rush) чувствовали бодрость, но иногда негодование и слабость.
- Так как в составе энергетиков есть кофеин и таурин, человек ощущает бодрящий эффект за счет резервов организма, но систематическое употребление приведет к истощению организма человека, истощению нервной и сердечной системы (износу сердечной мышцы)
- Энергетики оказывают влияние на физиологические показатели деятельности сердечной системы. Особенно энергетики, приводят к учащению сердцебиения (тахикардии), может быть аритмия, повышение давления. Возможен также гипертонический криз, при употреблении в больших количествах данных напитков.

- **Таким образом моя гипотеза подтвердила уже имеющиеся знания о негативном влиянии кофеин содержащих напитков на здоровье при их избыточном употреблении.**

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беликов В.Г. «Фармацевтическая химия». В 2-х ч. Учебное пособие / В.Г. Беликов - 4-е изд., перераб. и доп.- М: МЕДпресс-информ, 2007. - 624 с.
2. Избранные лекции по фармацевтической химии. Часть 1-я. Учеб. пособие / Под ред. проф. Л.А. Чекрышкиной. Изд. 5-е испр. и доп. - Пермь: ПГФА, 2015. - 323 с.
3. Избранные лекции по фармацевтической химии. Часть 2-я. Учеб. пособие / Под ред. проф. Л.А. Чекрышкиной. Изд. 5-е испр. и доп. - Пермь: ПГФА, 2015. - 174 с.
4. Глушченко Н.Н., Плешченева Т.В., Попков В.А. Фармацевтическая химия. М.: Академия, 2004. - 384с.
5. Токсикологическая химия: учебник для студентов фармацевтических вузов и факультетов / Т. Х. Вергейчик ; под ред. проф. Е. Н. Вергейчика. - М. : МЕДпресс-информ, 2009. - 399 с.
6. Токсикологическая химия: метаболизм и анализ токсикантов : учеб. пособие для мед. и фармацевт. вузов / Е. Ю. Афанасьева и др.; под ред. Н. И. Калетиной. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 1015 с.
7. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология: учебник/Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калединой. -- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.-- 752 с.
8. Андреева К.Ю., Дмитренко С.Г., Золотов Ю.А. Спектрофотометрическое определение кофеина и теофиллина по реакции азосочетания с тетрафторборатом 4-нитрофенилдиазония // Зав. лаб. Диагностика материалов. - 2010. - Т.76, №2. - С.21-24.
9. Piezko G., Varanovska I., Flores A. Determination of energizers in energy drinks // Журн. аналит. хим. - 2010. -Т.12, №65. - С.1257-1263.
10. Хасанов В.В., Дычко К.А., Куряева Т.Т., Рыжова Т.Л., Мальцева Е.В. Новый способ определения кофеина// Журн. прикладной химии. - 2005. - Т.78, №.9. - С.1451-1454.