

Главное управление культуры администрации города Красноярска
Муниципальное автономное учреждение «Парк флоры и фауны «Роев ручей»
Главное управление образования администрации города Красноярска
Краевое государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования
«Красноярский краевой центр Юннаты»

Муниципальное автономное образовательное учреждение «Лицей № 1»

**ВЛИЯНИЕ ПОПУЛЯРНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НАПИТКОВ
НА АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ И ПУЛЬС ЧЕЛОВЕКА**

Кириллова Алиса Сергеевна,
Шевченко Алиса Александровна,
9 класс МАОУ «Лицей № 1»

Научный руководитель: Ключникова Ольга Сергеевна
педагог дополнительного образования,
Красноярский краевой центр «Юннаты»,
Вагина Татьяна Борисовна
учитель МАОУ «Лицей № 1»

г. Красноярск, 2022

Оглавление	
Введение	3
1. Обзор литературы	4
1.1. Состав энергетических напитков и влияние кофеина на АД и пульс человека	4
1.2 Обзор исследований о влиянии энергетических напитков на давление и пульс человека	5
2. Материалы и методы исследования	6
2.1 Проведение эксперимента	6
3. Результаты исследования	7
4. Вывод	8
Заключение	8
Список использованной литературы	9
Приложение	10

Введение

Вопрос о пользе или вреде энергетических напитков актуален в настоящее время. Энергетические напитки согласно информации на упаковке, не рекомендуются лицам до 18 лет, старшего и пожилого возраста, больным гипертонической болезнью, с нарушением сердечной деятельности, повышенной нервной возбудимостью, выраженным атеросклерозом, лицам, страдающим бессонницей, беременным и кормящим женщинам. Существуют зафиксированные случаи ухудшения состояния людей после приема энергетических напитков. Но не смотря на эти факты энергетические напитки продолжают набирать популярность среди покупателей. Реклама сообщает о пользе энергетических напитков: пить их – это стильно, и самочувствие будет прекрасным, и всё в жизни сразу получится. Баночка напитка бодрит, без нее уже сложно представить подготовку к экзамену или компьютерную игру. В современном мире для многих людей важно быть постоянно в тонусе, поэтому покупатели ищут в энергетических напитках волшебное средство для быстрого повышения работоспособности и концентрации внимания, часто не задумываясь о рисках для здоровья.

Сегодня мнения учёных и специалистов разделяются: кто-то считает энергетики вполне безобидными, как и обычная газированная вода; другие, напротив, утверждают, что энергетические напитки могут вызывать повышение АД и тахикардию.

Мы провели анкетирование у 23 человек, большинство из которых школьники и выявили, что 65,5% опрошенных пробовали энергетические напитки, но не ощущали при этом каких-либо отрицательных эффектов в виде усиленного сердцебиения или повышенного АД. Мы решили проверить на практике влияют ли энергетические напитки на сердечно-сосудистую систему человека и все ли энерготоники одинаково воздействуют на АД и пульс.

Цель нашей работы заключалась в исследовании влияния популярных энергетических напитков на АД и частоту сердечных сокращений человека.

Задачи:

1. изучить литературу о влиянии энергетических напитков и кофеина на артериальное давление и пульс человека;
2. изучить состав популярных энергетических напитков;
3. провести клинические испытания по влиянию энерготоников на артериальное давление и пульс человека.

Новизна нашего исследования состоит в попытке выявить закономерность между составом энергетиков и реакцией сердечно-сосудистой системы каждого испытуемого.

1. Обзор литературы

1.1. Состав энергетических напитков и влияние кофеина на АД и пульс человека

Энергетические напитки (энергетики, энерготоники) – это средне- или сильногазированные напитки, стимулирующие центральную нервную систему человека и дающие возбуждающий эффект[3]. Энергетические напитки выделены в продукты, представляющие опасность для здоровья [1].

В чем же состоит опасность энерготоников для здоровья человека? В состав энергетиков входит кофеин и тонизирующие вещества способные усиливать его свойства. Кофеин это – главный компонент любого энергетика, он является токсичным веществом, но в небольших количествах возбуждающе влияет на головной мозг, снижает сонливость и чувство усталости, повышает активность, усиливает деятельность сердечно-сосудистой системы[3]. В энергетические напитки добавляют кофеин синтетического производства, который действует агрессивнее, чем природный алкалоид в кофе[3]. В состав некоторых энергетиков добавляют экстракты гуараны - растительного кофеина и экстракт женьшеня, который обладает общетонизирующим свойством и способен усиливать действие кофеина. Углекислый газ в напитках, ускоряет всасывание компонентов в кровь[3]. За счет суммарного влияния компонентов энергетические напитки способны сильнее воздействовать на организм в отличие от натурального кофе, хотя в 100 мл энергетического напитка кофеина содержится в два раза меньше, чем в 100 мл кофе. [2]

Свойство кофеина повышать АД давление и пульс человека вынуждает ряд людей исключать из употребления продукты, содержащие данное вещество. Первая категория людей, для которых опасен кофеин — это гипертоники (люди с повышенным АД). У здоровых людей уровень АД относительно устойчив, хотя в повседневной жизни часто возникают условия, способствующие его колебаниям. [6] Нормальным давлением у человека считается давление 120/ 80, кроме этого принято пользоваться классификацией уровней АД, принятой Всемирной организацией здравоохранения и Международным обществом по гипертензии:

Таблица № 1 Классификация уровней АД, принятая Всемирной организацией здравоохранения и Международным обществом по гипертензии:

Категория	АД систолическое	АД диастолическое
Оптимальное	< 120	< 80
Нормальное	< 130	< 85
Высокое нормальное	130—139	85—89
Артериальная гипертензия		
1-я степень	140—159	90—99
2-я степень	160—179	100—109
3-я степень	> 180	> 110
Изолированная систолическая гипертензии	> 140	< 90

Опасность повышенного давления состоит более высоком риске инсульта, ишемической болезни сердца, других сердечных заболеваний и почечной недостаточности. Артериальную гипертензию можно назвать «молчаливым и таинственным убийцей» только потому, что, особенно в начальных стадиях, заболевание протекает бессимптомно. У врачей даже существует такое выражение – «закон половинок», означающее, что из всех людей с артериальной гипертензией половина не знает о своем заболевании. Люди с повышенным давлением, должны ограничивать себя в определенных продуктах -жирное, сладкое, алкоголь и тонизирующие вещества. Гипертоникам противопоказан кофеин практически в любом виде.

Еще одна группа, это люди с генетически обусловленной особенностью-чувствительностью к кофеину. Метаболизм данного вещества у них очень медленный. Именно для них установлена связь между количеством потребляемого кофе и повышением риска развития гипертензии. Всего одна лишняя чашка кофе (при норме одна чашка) повышает риск развития инфаркта миокарда у людей чувствительных к кофеину. [2] Очень часто они не знают о своей особенности до критического момента.

1.2 Обзор исследований о влиянии энергетических напитков на давление и пульс человека

Ежегодные статистические данные говорят о регулярном отравлении энергетическими напитками молодежи и подростков (Австралийский центр контроля за ядами сообщает о 300 случаях отравления энергетиками с признаками учащенного сердцебиения в 2019 г). Исследователи из разных стран начиная с 2000 года проводят клинические испытания по влиянию энерготоников на АД и пульс людей. В 2009 году специалистами больницы Генри Форда в Детройте был проведен эксперимент. Кардиологами было отобрано 15 здоровых добровольцев, было измерено давление добровольцев, после чего им было велено выпивать до двух банок энергетических напитков в день в течение недели, при этом не употребляя другие формы кофеина. Уже в первый день эксперимента сердцебиение в среднем участилось на 8%, к последнему дню эксперимента сердцебиение в среднем участилось на 11%. Также давление участников эксперимента повысилось примерно на 8-10%.

В 2012 году доктор М.Шотовска [8] представила доклад «Влияние «энергетических напитков» на артериальное давление и частоту пульса у здоровых молодых людей» на Европейском совещании посвященном проблемам гипертонии. Она проводила исследование на группе добровольцев из 15 человек и выяснила, что через 30 мин после приема энергетического напитка АД и пульс испытуемых повышались.

В 2013 году вышла статья группы исследователей под руководством Фрэнкса А.М., Шмидта Дж.М. под названием «Сравнение влияния энергетических напитков и добавок с кофеином на показатели 24-часового амбулаторного артериального давления», в данном исследовании измеряли и сравнивали показания АД и ЧСС в течение 24 часов после приема энергетического напитка[7]

В 2013 было в журнале Фармакотерапия было опубликовано исследование А.М. Курца «Влияние энергетических напитков с кофеином и без кофеина на артериальное давление и частоту сердечных сокращений у здоровых молодых добровольцев», в котором исследователи сравнивали систолическое (САД) и диастолическое (ДАД) артериальное давление регистрировали для каждого субъекта в исходном состоянии и через 1, 3 и 5 часов после потребления. Также оценивались частота сердечных сокращений, побочные эффекты и также средние изменения ДАД между группой, принимавшей кофеин, и группой без кофеина, были значительно выше через 1 и 3 часа по сравнению с исходным уровнем[5].

2020 году в журнале “Концепции современного образования: время перемен” опубликована статья Гусевой Е. А “Энергетические напитки и их влияние на организм”, в которой приведены результаты замера АД и пульса до и через 15 минут после употребления энергетического напитка Adrenaline Rush. В эксперименте принимало участие 50 добровольцев[10].

В приведенных статьях были сделаны выводы об отрицательном влиянии энергетических напитков на организм человека на основе средних показаний АД и пульса добровольцев до и после приема энерготоников.

Мы же в своем исследовании приняли решение обратить внимание на показатели изменения АД и пульса каждого участника.

2. Материалы и методы исследования

Объект исследования: энергетические напитки Flash, Adrenaline Rush и Monster.

Предмет исследования: влияние энергетических напитков на АД и пульс испытуемых.

Для достижения результатов исследования были использованы следующие методы:

1. теоретические- анализ научной литературы и периодической печати по теме исследования;
- 2 практические - эксперимент по влиянию энергетических напитков Flash, Adrenaline Rush и Monster на АД и пульс испытуемых, сравнение состава энерготоников друг с другом, анализ данных об изменении показателей АД и пульса испытуемых до и после приёма энергетического напитка.

При измерении давления во время клинических испытаний соблюдают определенные правила. Температура в помещении должна обеспечить обследуемому комфортные условия. За 1 ч до измерения АД пациент не должен есть, физически напрягаться, курить, подвергаться воздействию холода. В течение 5 мин до измерения АД ему нужно посидеть в теплой комнате, расслабившись и не меняя принятой удобной позы. Рукава одежды должны быть достаточно свободными, желательно оголить руку, сняв рукав. Манжета при измерении должна находиться на уровне сердца. Для взрослых она должна иметь в длину 30—35 см, чтобы как минимум 1 раз обернуться вокруг плеча обследуемого, а в ширину — 13—15 см. Во время измерения давления обследуемый должен сидеть прямо, не скрещивая ног, не разговаривая. [4]

В современной практике для измерения давления чаще используют осциллометрический метод измерения АД, с помощью электронных тонометров, который позволяет получать более точные результаты по сравнению с методом Короткова. Измерение АД осциллометрическим способом происходит проще, быстрее, надежнее и подходит для домашнего мониторинга АД пациентами. [6]

2.1 Проведение эксперимента

Для оценки популярности энергетических напитков нами был проведен опрос, в котором приняли участие 23 человека. В результате мы выявили три наиболее популярных энергетических напитка, Flash, Adrenaline Rush и Monster.

Для сравнения количественного состава компонентов, способных повысить АД человека (кофеин, гуарана, экстракт женьшеня) мы брали данные, приведенные на официальных сайтах компаний производителей энергетических напитков – Flash – «Балтика», Adrenaline Rush «PepsiCo»- и Monster - «Monster Beverage Corporation»

Таблица № 1 Состав тонизирующих веществ на 100 мл продукта

Компоненты (мг)	Flash	Adrenaline Rush	Monster
Кофеин и гуарана	27	30	30
Экстракт женьшеня	-	не указано	2

Для проведения практической части мы опирались на исследование доктора Шотовска М. [7] и Фрэнкса А.М. [8]. Измерение давления добровольцев проводили осциллометрическим методом с помощью электронного тонометра с автоматической накачкой воздуха, автоматическим клапаном регуляции выпуска воздуха и автоматической обработкой сигналов, соблюдая правила измерения давления. Для недопущения погрешности использовали односторонний слепой метод клинических испытаний.

Экспериментальную часть проводили на базе КГБОУ ДО «Красноярский краевой центр «Юннаты» с 11 ноября 2021 года по 30 декабря 2021 года. В исследовании принимали участие 7 здоровых, некурящих добровольцев с нормальным АД (в возрасте 20–40 лет), не принимающие лекарств. По результатам опроса 6 испытуемых из 7 имели нормальную реакцию на кофеин, испытуемый № 5 имел повышенную чувствительность к кофеину.

Таблица № 2 Физические характеристики группы испытуемых

№	Возраст	Вес	Пол	Чувствительность к кофеину	Частота употребления энергетиков
1	22	65	ж	нет	редко
2	24	50	ж	нет	редко
3	24	60	ж	нет	редко
4	26	54	ж	нет	редко
5	26	50	ж	есть	редко
6	38	66	м	нет	редко
7	24	64	м	нет	часто

Клинические испытания проводились один раз в неделю в 16:00 через 2 часа после еды. Добровольцы получали либо энергетический напиток (в объеме 250 мл и содержании кофеина не более 65 мг), либо плацебо (газированный напиток Fanta Манго). Периоды исследования были разделены периодом вымывания (7 дней). До и после приема напитка измерялись систолическое и диастолическое АД и пульс осциллометрическим методом. Эксперимент с каждым энергетическим напитком проводился два раза. Данные заносились в таблицу. (Приложение1)

3. Результаты исследования

В результате сравнения и анализа полученных данных мы выявили, что среднее систолическое давление после употребления напитка Flash почти не изменяется, после употребления напитков Adrenaline Rush средний показатель систолического давления группы повышается на 5 единиц. (Таблица № 7) среднее значение пульса после употребления Flash падает на 5 единиц, а после Adrenaline Rush повышается на 2 единицы. (Таблица № 7) Напиток Monster не приводил к изменениям давления и пульса испытуемых. Таким образом напиток Adrenaline Rush вызывает самую сильную реакцию сердечно-сосудистой системы испытуемых по сравнению с двумя другими энергетическими напитками.

Таблица № 3 Средние показатели изменения АД и ЧСС после употребления популярных энергетических напитков

	ЧСС до	ЧСС после	САД до	САД после	ДАД до	ДАД после
Flash	87,7	82,2	125,5	125,7	82,2	79,8
Adrenaline Rush	78,5	80,2	117,5	122,5	78	80
Monster	77,2	77	119,4	115	77,5	78

Сравнивая показания изменения давления каждого испытуемого, мы заметили, что испытуемые под №2, №4, №5 реагировали значительным повышением давления и учащением пульса на напитки Flash и Adrenaline Rush, их давление не повышалось после плацебо, что исключает случайную ошибку. (Приложение 1)

Мы можем предположить, что испытуемые № 2, № 5, №4 имеют генетическую чувствительность к кофеину либо предрасположены к гипертонической болезни. Данным испытуемым лучше исключить энергетические напитки из своего рациона. Наше исследование будет продолжено.

4. Вывод

На основании нашего исследования мы можем сделать вывод, что вопрос о влиянии энергетических напитков на АД и пульс человека изучен недостаточно. Действие энергетических напитков на организм человека строго индивидуально и если на одного физически здорового человека он не оказывает воздействия, то для другого может повысить давление до критического уровня.

Мы обнаружили, что энергетический напиток Flash и Adrenaline Rush негативно влияют на АД и пульс отдельных испытуемых. Adrenaline Rush повышает среднее давление группы испытуемых на 5, 5 единиц, среднее значение пульса на 2 единицы.

Заключение

Практическая значимость нашего исследования состоит в пропаганде внимательного отношения к употребляемым продуктам и своему здоровью, распространении информации о влиянии состава энергетиков на артериальное давление и пульс человека, о противопоказании употребления энергетических напитков людям с повышенной чувствительностью к кофеину и проблемами с сердечно-сосудистой системой.

Список использованной литературы

1. ГОСТ Р 52844-2007 приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2007 года № 476-ст” Об утверждении национального стандарта”
2. Зайнуллин Р. А., Кунакова Р. В. Кофе, кофеин и генетика человека. *Пиво и напитки*, 2015/ <https://cyberleninka.ru/article/n/kofe-kofein-i-genetika-cheloveka>
3. Ивлева Н.В. ОТРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ НАПИТКАМИ // Медицинская сестра. 2015. №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otravleniya-energeticheskimi-napitkami> (дата обращения: 08.02.2022).
4. Исследование пульса и артериального давления: метод. указ. для студ.мед. фак-тов / сост. Т. В. Ащеулова, Т. Н. Амбросова, В. И. Смирнова. – Харьков : ХНМУ, 2016. – 20 с.
5. Курц А.М., Леонг Дж., Ананд М., Даргуш А.Е., Шах С.А.. Влияние энергетических выстрелов с кофеином и без кофеина на артериальное давление и частоту сердечных сокращений у здоровых молодых добровольцев. *Фармакотерапия*, 2013/ <https://doi.org/10.1002/phar.1296>
6. Манвелов Л.С., Кадыков А.В. Артериальное давление и техника его измерения ФГБУ "Научный центр неврологии" РАН, Лаборатория эпидемиологии и профилактики заболеваний нервной системы. *В помощь практическому врачу*, 2015
7. Фрэнкс А.М., Шмидт Дж.М., Маккейн К.Р. и др. Сравнение влияния энергетических напитков и добавок с кофеином на показатели 24-часового амбулаторного артериального давления./ <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22298600?dopt=Abstract>
8. Шотовска М., Бартманска М., Выскида К. и др. Влияние «энергетических напитков» на артериальное давление и частоту пульса у здоровых молодых людей. /http://journals.lww.com/jhypertension/Documents/ESH_2012.pdf
9. Гусева, Е. А. Энергетические напитки и их влияние на организм человека / Е. А. Гусева, А. А. Балина, Д. Г. Быкова // Молодежь и медицинская наука в XXI веке : Материалы XXI Всероссийской научной заочной конференции студентов и молодых ученых с международным участием, Киров, 02–05 апреля 2020 года / Под редакцией Л.М. Железнова, М.П. Разина, Е.С. Прокопьева. – Киров: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кировский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2020. – С. 484-486.

Таблица 1 Результаты изменения АД и пульса до и после приема энергетического напитка Flash от 11.11.2021

№	ЧСС до	ЧСС после	САД до	САД после	ДАД до	ДАД после
1	78	78	126	128	79	78
2	102	99	116	131	87	91
3	98	86	126	105	82	78
4	81	72	134	141	90	89
5	95	80	118	124	77	73
6	70	74	134	134	76	75
7	90	87	118	117	85	75

Таблица 2 Результаты изменения АД и пульса до и после приема энергетического напитка Flash от 09.12.2021

№	ЧСС до	ЧСС после	САД до	САД после	ДАД до	ДАД после
1	78	78	126	125	79	78
2	102	99	116	130	87	91
3	72	66	104	114	76	78
4	70	72	125	134	84	85
5	95	80	118	124	77	73
6	70	74	134	134	76	75
7	90	87	118	117	85	75

Таблица 3 Результаты изменения АД и пульса до и после приема энергетического напитка Adrenaline Rush от 18.11.2021

№	ЧСС до	ЧСС после	САД до	САД после	ДАД до	ДАД после
1	70	68	114	111	77	79
2	91	96	118	130	86	90
3	82	84	110	118	78	74
4	70	66	117	124	81	82
5	75	90	123	135	80	92
6	71	71	131	123	74	71
7	91	87	110	115	70	72

Таблица 4 Результаты изменения АД и пульса до и после приема энергетического напитка Adrenaline Rush от 16.12.2021

№	ЧСС до	ЧСС после	САД до	САД после	ДАД до	ДАД после
1	70	65	134	111	77	79
2	70	91	118	132	86	89
3	80	84	110	120	78	74
4	70	66	115	124	81	82
5	75	90	120	135	80	92
6	71	70	131	125	74	71
7	91	87	110	118	70	72

Таблица 5 Результаты изменения АД и пульса до и после приема энергетического напитка Monster от 25.11.2021

№	ЧСС до	ЧСС после	САД до	САД после	ДАД до	ДАД после
1	74	79	118	122	87	84
2	90	84	119	115	81	84
3	71	66	110	114	77	81
4	72	77	121	116	76	84
5	77	89	117	121	73	81
6	76	74	128	105	75	67
7	81	72	123	112	74	70

Таблица 6 Результаты изменения АД и пульса до и после приема энергетического напитка Monster от 23.12.2021

№	ЧСС до	ЧСС после	САД до	САД после	ДАД до	ДАД после
1	74	79	118	122	87	84
2	99	84	104	103	82	103
3	67	69	99	104	70	104
4	83	86	129	123	83	123
5	77	89	117	121	73	121
6	76	74	128	105	75	67
7	81	72	123	115	74	70

Таблица 4 Результаты изменения АД и пульса до и после приема плацебо

№	ЧСС до	ЧСС после	САД до	САД после	ДАД до	ДАД после
1	72	77	109	123	82	79
2	84	87	118	111	82	81
3	73	64	117	112	79	75
4	63	70	110	121	77	76
5	78	78	117	117	83	83
6	61	67	130	126	67	58
7	91	90	106	106	69	63

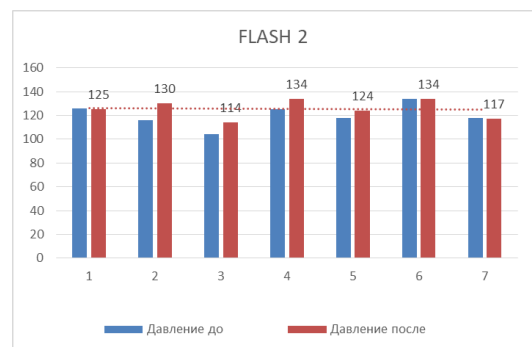
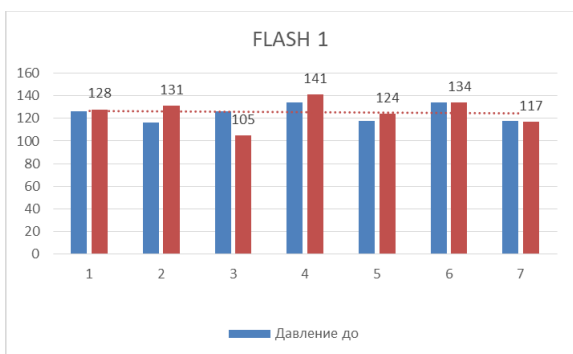


Рисунок №1 Изменение давления испытуемых после употребления напитка Flash

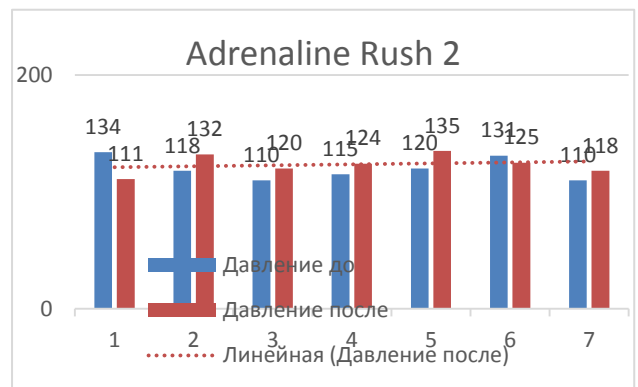
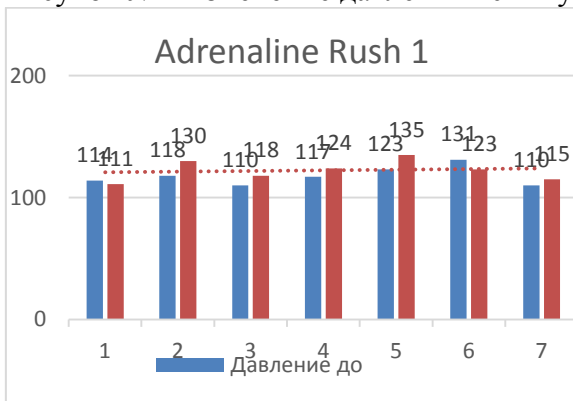


Рисунок №2 Изменение давления испытуемых после употребления напитка Adrenaline Rush

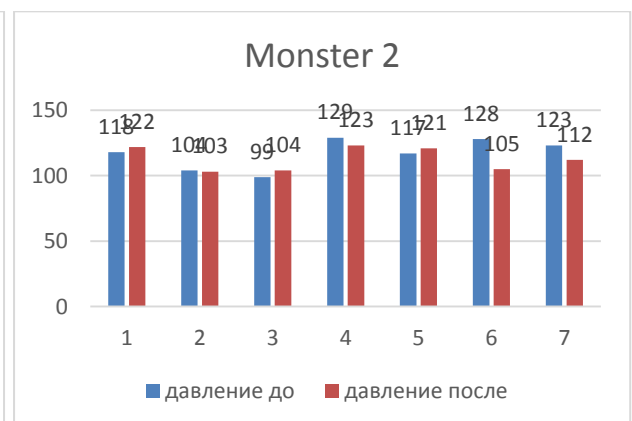
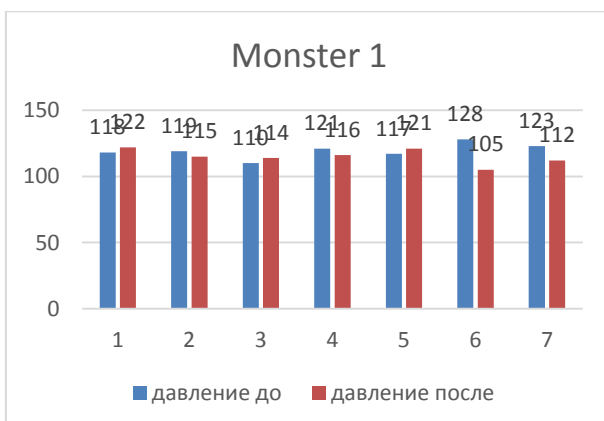


Рисунок №4 Изменение давления испытуемых после употребления напитка Monster

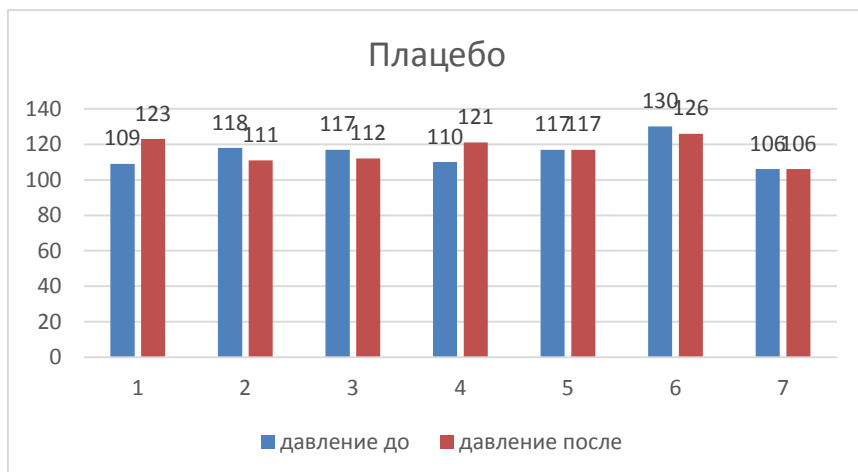


Рисунок №5 Изменение давления испытуемых после употребления плацебо

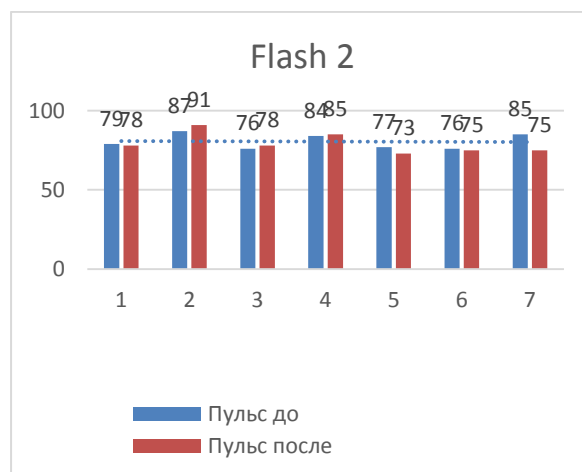
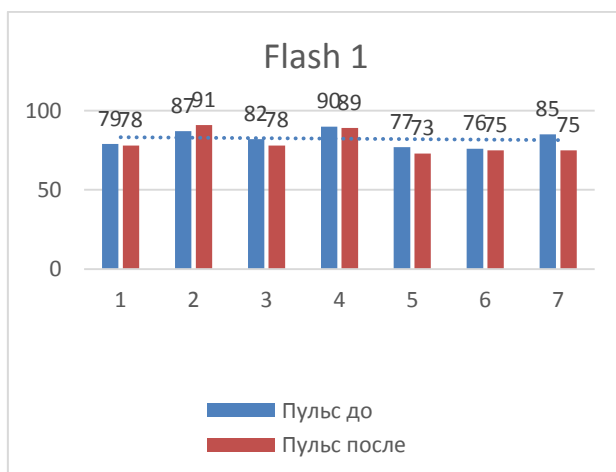


Рисунок №6 Изменение пульса испытуемых после употребления Flash

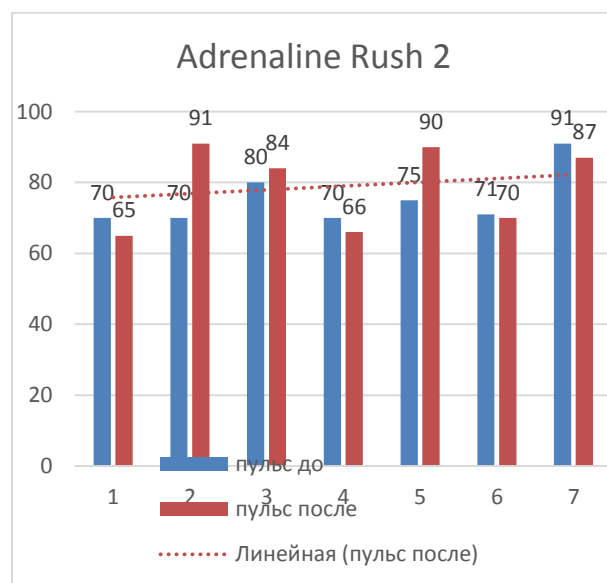
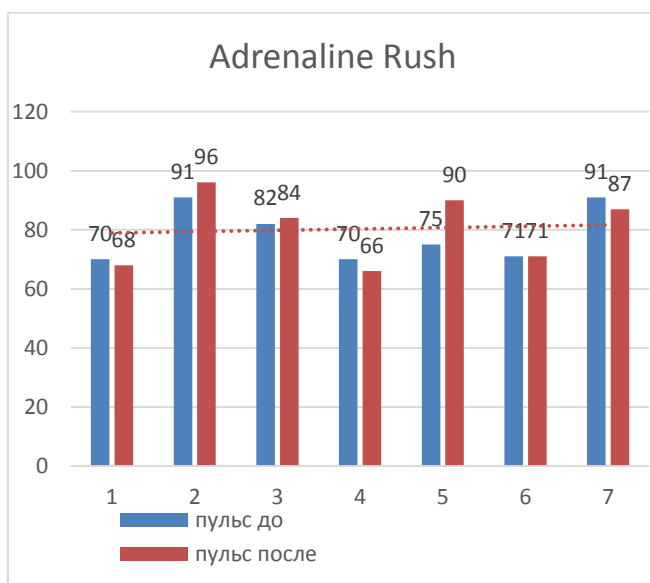


Рисунок №7 Изменение давления испытуемых после употребления напитка Adrenaline Rush

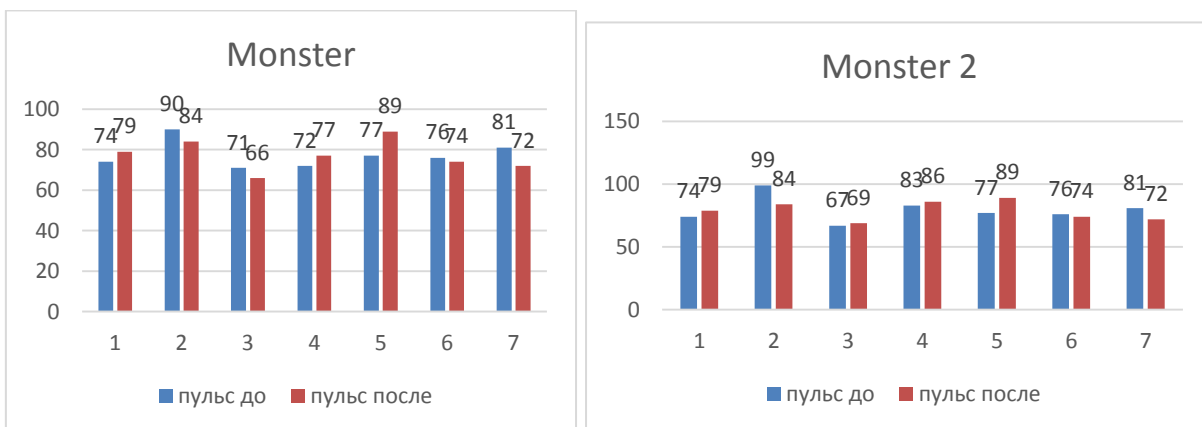


Рисунок №8 Изменение пульса испытуемых после употребления напитка Monster

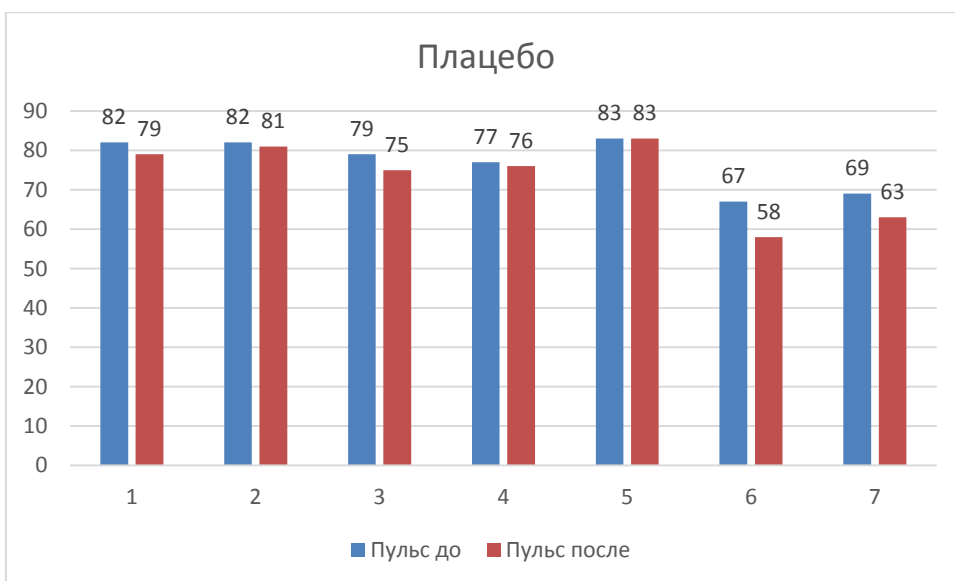


Рисунок №9 Изменения пульса испытуемых после употребления плацебо