

МОУ «Половинская средняя общеобразовательная школа»

Проект

по предмету «Химия»

по теме: Аспирин: друг или враг?

Выполнила ученица 10 класса «Б» Кожукова Камиля

Руководитель: учитель химии Куликова Н.Л.

С. Половинное 2024г.

Содержание

Введение

1. Теоретическая часть.....	4
1.1. История возникновения аспирина.....	4
1.2. Строение, физические и химические свойства ацетилсалициловой кислоты.....	5
1.3. Фармакологические свойства препарата.....	6
1.4. Побочные эффекты.....	7
1.5. Сравнение аналогов Аспирина	9
2. Практическая часть.....	11
2.1. Анкетирование.....	11
2.2. Опыт 1. Изучение растворимости Аспирина в воде.....	11
2.3. Опыт 2. Определение кислотности растворов, содержащих ацетилсалициловую кислоту.....	12
2.4. Опыт 3. Определение растворимости аспирина в этиловом спирте.....	12
2.5. Опыт 4. Определение фенолпроизводного (салициловой кислоты) в растворе.....	12
2.6. Опыт 5. Изучение влияния аспирина на рост плесневых грибов.....	12
Заключение.....	13
Список использованных источников.....	15
Приложение.....	17

Введение

«Чудодейственное лекарство — это любое лекарство, которое действует в точности, как указано на этикетке»

Эрик Ходжинз

Ацетилсалициловая кислота - это одно из самых известных и широко применяемых лекарственных средств в мире. Существует более 50 названий – торговых марок препаратов, основным действующим началом которых является это вещество. Ежегодно в мире употребляется свыше 40 000 тонн аспирина. Это необычное лекарственное средство можно назвать рекордсменом среди медикаментов. Ацетилсалициловая кислота – долгожитель в мире лекарств, в 1999 официально отметила свой столетний юбилей, и до сих пор это самый популярный медицинский препарат в мире.

Практически каждый человек хотя бы один раз в жизни применял данное лекарство. Изначально этот препарат предназначался для снижения температуры тела, затем нашли еще несколько эффектов: таких как обезболивающее, разжижающее кровь, противовоспалительное.

Несомненно, ацетилсалициловая кислота в жизни человека играет большую роль. Но в тоже время, существует впечатляющий список побочных действий на организм человека, которые возникают при приеме ацетилсалициловой кислоты. Проблема использования лекарственных препаратов заключается в разумности и грамотности их применения.

Цель: изучить свойства аспирина, влияние этого лекарства на организм человека.

Задачи:

1. Изучить историю аспирина по литературным данным.
2. Выяснить влияние ацетилсалициловой кислоты на организм человека.
3. Экспериментально изучить химический состав препарата и его свойства.

Гипотеза: аспирин не оказывает вредное воздействие на организм человека.

Методы работы:

- работа с информационными источниками;
- проведение опытов;
- наблюдение;
- описание;
- анализ;
- фотофиксация;
- обобщение информации.

Объект исследования: аспирин.

Предмет исследования: свойства аспирина.

1. Теоретическая часть.

1.1. История возникновения аспирина.

История аспирина началась гораздо раньше - за 4000 лет до нового открытия в конце XIX столетия в Германии. Египетские папирусы, которые датируются приблизительно 1550-ми годами до н. э., упоминают использование отвара из листьев ивы белой при многих заболеваниях. Гиппократ рекомендовал для утоления боли и жара сок из коры ивы.

Лечебное действие ивы хорошо знали аборигены Америки - индейцы племени чероки. Ива - первый источник аспирина. К середине XVIII века кора ивы была широко известным народным средством лечения простуд. В 1757 году английский священник Эдвард Стоун заинтересовался необычайной горечью коры ивы, похожей на горечь хины, изготавливаемой из коры хинного дерева, - редкого и дорогого средства для лечения малярии. 2 июня 1763 года, выступая перед Королевским обществом, Стоун рассказал, что научился сбивать жар у больных с помощью настоя из коры белой ивы (*SalixAlba*).

К концу XVIII века лекари всей Европы знали, что ивовая кора помогает справляться с различными видами лихорадки, снижает температуру и снимает боль.

В 1828 году профессор Мюнхенского университета Иоганн Бюхнер сумел получить из ивовой коры экстракт в виде желтых кристаллов. По имени дерева он назвал новое вещество салицином.

На следующий год французский химик Анри Леру усовершенствовал метод Бюхнера. Через шесть лет химик из Берлина Карл Якоб Ловиг выделил салициловую кислоту из экстракта цветов таволги, а последний шаг в этой цепочке совершил итальянский химик Рафаэле Пириа. Он получил салициловую кислоту лабораторным способом - окислением салицина. В результате появилось вещество, ставшее основой аспирина.

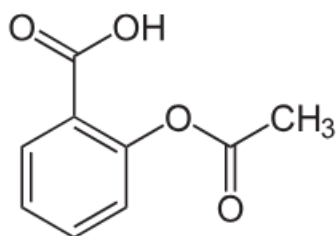
Артур Эйхенгрин и Феликс Хоффман в конце 80-х годов начали работу над усовершенствованием салицина. В 1899 году фирма Байер начала производство препарата под названием «аспирин» в качестве анальгезирующего, жаропонижающего и болеутоляющего лекарства. Аспирин изначально продавали в виде порошка, и он быстро завоевывал популярность. К 1909 году треть всех продаж препарата приходилась на США. В начале XX века аспирин был популярен и в России, в том числе при царском дворе. С аспирином связан эпизод, способствовавший упрочению положения Григория Распутина. К этому времени было известно, что аспирин снижает свертываемость крови (именно поэтому его используют для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний), но им собирались лечить страдавшего гемофилией цесаревича Алексея. А при гемофилии аспирин смертельно опасен. Григорий Распутин запретил давать мальчику новинку из Германии, чем и спас его.

Во время эпидемии гриппа в Европе аспирин спас тысячи жизней. Обнаружилось, что добавление аспирина в воду для полива благотворно сказывалось на состоянии растений.

В 1948 году американский врач Лоуренс Крэйвен опубликовал результаты своего смелого эксперимента. Он выписывал аспирин сердечникам, считая, что это принесёт им пользу, хотя не вполне понимал механизм его действия. И действительно, аспирин снижал риск возникновения инфаркта. В наше время каждый четвёртый человек, принимающий аспирин, использует его именно с этой целью. В Британии даже переиначили старинную поговорку «Одно яблоко в день — и забудешь про докторов» на «Одна таблетка аспирина — и проживёшь без врачей».

В 1952 году был синтезирован аспирин с пониженным содержанием активного вещества, предназначенный для детей, а в 1969 году лекарство было включено даже в аптечки астронавтов. [1]

1.2. Строение, физические и химические свойства ацетилсалициловой кислоты.



Строение аспирина. Ацетилсалициловая кислота - сложный эфир, образованный уксусной и салициловой кислотой.

Физические свойства. Белые мелкие игольчатые кристаллы

или легкий кристаллический порошок без запаха или со слабым запахом, слабокислого вкуса. Мало растворим в воде при комнатной температуре, растворим в горячей воде, легко растворим в этаноле, растворах едких и углекислых щелочей.

Ацетилсалициловая кислота малорастворима в воде при комнатной температуре, растворима в горячей воде и легко растворима в спирте, растворах едких и углекислых щелочей, хлороформе, ацетоне.

Химические свойства.

Водные растворы ацетилсалициловой кислоты при нагревании подвержены гидролизу. В результате гидролиза ацетилсалициловая кислота распадается на салициловую и уксусную кислоты. При нагревании до 200 °С ацетилсалициловая кислота проявляет свойства активного флюса, который растворяет оксиды меди, железа и других металлов. [2]

1.3. Фармакологические свойства препарата

Ацетилсалициловая кислота относится к группе нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП) с обезболивающими, жаропонижающими, противовоспалительными свойствами.

Врачи назначают средство в следующих случаях:

- ✓ лихорадка, вызванная инфекционными или воспалительными патологиями – жаропонижающее действие АСК связано с ее способностью угнетать активность центра терморегуляции в мозге;
- ✓ разного вида боль (зубная, мышечная, головная) – нервные окончания, передающие сигнал о боли в мозг, начинают реагировать на особые вещества медиаторы. Чем выше их концентрация, тем отчетливее болевой сигнал. Препарат тормозит производство медиаторов и таким образом предотвращает возбуждение болевых окончаний;
- ✓ кроворазжижающее действие ацетилсалициловой кислоты позволяет применять её для снижения внутричерепного давления при головных болях.
- ✓ ревматизм – средство подавляет активность фермента, отвечающего за производство медиаторов воспаления, и процесс затухает. [3]

Относительно недавно аспирин стал использоваться в профилактике болезней сердечнососудистой системы (ССС). АСК препятствует склеиванию тромбоцитов и образованию тромбов.

Происходит это за счет блокирования действия одного из ферментов и уменьшения синтеза все тех же простагландинов.

Помимо их участия в воспалительных процессах, эти вещества при повреждениях сосудистых стенок способствуют образованию тромбов. Простагландины активируют тромбоциты, которые начинают склеиваться вместе, вызывая тромбообразование. Это спасает от больших кровопотерь.

Но точно так же организм поступает при разрыве холестериновых бляшек, образующихся при атеросклерозе. Разорвавшаяся бляшка становится местом образования тромба, который перекрывает кровоток. И приводит к развитию инфаркта или инсульта.

Снизить вероятность развития тяжелых состояний помогает АСК. Однако способность снижать сердечно-сосудистые риски не означает, что препарат можно принимать всем.

Механизм действия

Подавление синтеза простагландинов и тромбоксанов.

Ацетилсалициловая кислота является необратимым ингибитором циклооксигеназы (PTGS) — фермента, участвующего в синтезе простагландинов и тромбоксанов. Ацетилсалициловая кислота действует так же, как и другие нестероидные противовоспалительные препараты (в частности, диклофенак и ибупрофен), которые являются обратимыми ингибиторами. [4]

1.4. Побочные эффекты

Аспирин не должны принимать люди, которые страдают аллергией на ибупрофен или напроксен, или которые имеют непереносимость салицилата или более выраженную непереносимость лекарственных средств к неспецифическим противовоспалительным средствам (НПВС), и следует проявлять осторожность у пациентов с бронхиальной астмой, вызванной астмой или НПВС. Из-за его воздействия на слизистую оболочку желудка производители рекомендуют людям с пептическими язвами, легким диабетом или гастритом обратиться за медицинской помощью перед использованием аспирина. Даже если ни одно из этих состояний не присутствует, риск желудочного кровотечения все ещё увеличивается, когда аспирин принимается с алкоголем или варфарином. Люди с гемофилией или другими тенденциями кровотечения не должны принимать аспирин или другие салицилаты. Люди с заболеваниями почек, подагрой не должны принимать аспирин, потому что это препятствует способности почек выделять мочевую кислоту, что может усугубить эти состояния. Аспирин не следует давать детям или подросткам для контроля симптомов простуды или гриппа, поскольку это связано с синдромом Рея.

Проблемы с ЖКТ

Было показано, что использование аспирина увеличивает риск желудочно-кишечного кровотечения. Хотя некоторые композиции с аспирином с кишечнорастворимым покрытием рекламируют как «нежные для желудка», в одном исследовании энтеросолюбильное покрытие, похоже, не уменьшало этот риск

Влияние на нервную систему

Большие дозы салицилата, метаболита аспирина, вызывают временный шум в ушах (звон в ушах), судя по экспериментам на крысах, посредством действия на каскад арахидоновой кислоты и NMDA-рецепторы.

Синдром Рея

Синдром Рея — редкая, но тяжёлая болезнь, характеризующаяся острой энцефалопатией и отложениями жира в печени, может возникать, когда детям или подросткам дают аспирин от лихорадки или другой болезни или инфекции.

Проблемы с кожей

Для небольшого числа людей приём аспирина может привести к симптомам, похожим на аллергическую реакцию, включая крапивницу, отёк и головную боль. Реакция вызвана непереносимостью салицилата и не является истинной аллергией, а скорее — неспособностью метаболизировать даже небольшие количества аспирина, что приводит к передозировке.

Аспирин и другие НПВС, такие как ибупрофен, могут задерживать заживление кожных ран. Аспирин, однако, может помочь излечить венозные язвы ног, которые не зажили после обычного лечения.

Другие побочные эффекты

Аспирин может вызвать отёк тканей кожи у некоторых людей.

Аспирин вызывает повышенный риск развития микроэлементов головного мозга, имеющих внешний вид при МРТ-сканировании от 5 до 10 мм или меньше, гипотензии (темные дыры). Такие мозговые микроэлементы — важны, поскольку они часто встречаются до ишемического инсульта или внутримозгового кровоизлияния, болезни Бинсвангера и болезни Альцгеймера.

Аспирин и другие НПВС могут вызывать аномально высокие уровни содержания калия в крови, индуцируя гипопониемическое гипоальдостеронное состояние посредством ингибирования синтеза простагландинов; однако эти агенты обычно не вызывают гиперкалиемию сами по себе при установлении нормальной функции почек и эуволемиического состояния.

Передозировка

Передозировка аспирина может быть острой или хронической.

Хроническая интоксикация салицилатами

Хроническое отравление салицилатами может быть незаметным, поскольку признаки и симптомы не являются специфичными. Слабо выраженная хроническая интоксикация салицилатами, или салицилизм, обычно возникает только при многократном применении больших доз. Симптомы:

головокружение, вертиго, шум в ушах, глухоту, потливость, тошноту и рвоту, головную боль и затуманенность сознания и могут контролироваться посредством снижения дозирования. Шум в ушах может возникать при концентрациях в плазме 150–300 микрограмм/мл. **Острая интоксикация салицилатами**

Основным проявлением острой интоксикации является тяжелое нарушение кислотноосновного равновесия, которое может варьировать в зависимости от возраста и степени тяжести интоксикации. Наиболее частым проявлением у детей является метаболический ацидоз.

Лечение отравления ацетилсалициловой кислотой: промывание желудка, многократное введение активированного угля, принудительный щелочной диурез, восстановление уровня жидкости и электролитов и др.).

В тяжелых случаях может быть показан гемодиализ.

Аспирин при беременности

Также противопоказана АСК при беременности, особенно в 1 и 3 триместре. Прием препарата на ранних сроках увеличивает риск появления врожденных пороков, а на поздних провоцирует перенашивание плода. [5]

1.5. Сравнение аналогов Аспирина.

Кардиомагнил - противовоспалительное средство на основе ацетилсалициловой кислоты и магния гидроксида. Применяется для лечения и профилактики сердечно-сосудистых заболеваний.

Кардиомагнил выпускается в форме таблеток, покрытых пленочной оболочкой. В 1 таблетке содержится:

- действующее вещество: ацетилсалициловая кислота 75 или 150 мг, магния гидроксид 15,2 или 30,39 мг;
- вспомогательные компоненты: крахмал кукурузный, магния стеарат, микрористаллическая целлюлоза, крахмал картофельный.

Показания к применению:

- первичная профилактика сердечно-сосудистых заболеваний (острая сердечная недостаточность и тромбоз при наличии факторов риска, таких как сахарный диабет, артериальная гипертензия, высокий уровень холестерина в крови, ожирение, пожилой возраст, курение);
- профилактика повторного инфаркта миокарда и тромбоза сосудов;
- профилактика тромбоза после аортокоронарного шунтирования и чрескожной транслюминальной коронарной ангиопластики.

Кардиомагнил противопоказан к применению детьми младше 18 лет. [6]

Тромбо АСС

1 таб.: ацетилсалициловая кислота 100 мг.

Вспомогательные вещества: кремния диоксид коллоидный, лактоза, целлюлоза микрокристаллическая, крахмал картофельный, тальк, триацетин, силиконовый противовспенивающий агент SE2, эудражит L30D (метакриловой кислоты и этикрилата сополимер).

Показания к применению:

- профилактика тромбоза глубоких вен и тромбоэмболии легочной артерии и ее ветвей (например, при длительной иммобилизации в результате серьезного хирургического вмешательства).
- профилактика острого инфаркта миокарда при наличии факторов риска (таких как сахарный диабет, гиперлипидемия, артериальная гипертензия, ожирение, курение, пожилой возраст);
- вторичная профилактика инфаркта миокарда;
- нестабильная стенокардия;
- профилактика инсульта (в т.ч. у пациентов с преходящими нарушениями мозгового кровообращения);
- профилактика преходящих нарушений мозгового кровообращения;
- профилактика тромбоэмболии после операций и инвазивных вмешательств на сосудах (таких как аорто-коронарное шунтирование, эндартерэктомия сонных артерий, артерио-венозное шунтирование, ангиопластика сонных артерий);

Тромбо АСС противопоказан к применению детьми младше 18 лет. [7]

Упсарин Упса

Состав

1 таб. содержит:

Активные вещества: ацетилсалициловая кислота 500 мг

Вспомогательные вещества: лимонная кислота безводная, натрия карбонат безводный, натрия гидрокарбонат, натрия цитрат безводный, аспартам, повидон, кросповидон, ароматизатор апельсиновый натуральный.

Показания к применению:

Умеренно или слабо выраженный болевой синдром различного происхождения у взрослых:

- Головная боль (в том числе связанная с алкогольным абстинентным синдромом).
- Зубная боль.
- Мигрень.
- Невралгия.
- Грудной корешковый синдром.
- Миалгия и суставные боли.
- Боли при менструациях.
- Повышенная температура тела при простудных и других инфекционно-воспалительных заболеваниях (у взрослых и детей старше 15 лет).

Упсарин Упса противопоказан к применению детьми младше 15 лет. [8]

2. Практическая часть

2.1. Анкетирование

Я провела анкетирование среди обучающихся старших классов, учителей и работников школы, предложив ответить на следующие вопросы:.

1. Имеется ли в вашей аптечке Аспирин (Ацетилсалициловая кислота)?
2. В каких случаях вы принимаете Аспирин?
3. Применяете ли вы Аспирин по назначению врача?
4. Известны ли вам противопоказания по использованию Аспирина?

Результаты опроса представила в виде диаграмм (Приложения 1, 2, 3, 4)

Выводы: Среди опрошенных:

1. 88,9% имеют в медицинской аптечке Аспирин;
2. 42,9% принимают Аспирин как обезболивающее, 32,1% - как жаропонижающее средство и 25,0% - не принимают препарат ;
3. 48,1% - используют АСК без назначения врача;
4. 51,9% - незнакомы с противопоказаниями по использованию Аспирина,

Большинство людей имеют в своих медицинских аптечках Аспирин, используют его как обезболивающее и жаропонижающее средство, чаще всего не по назначению врача и незнакомы с противопоказаниями.

2.2. Опыт 1. Изучение растворимости аспирина в воде.

Для изучения свойств используем купленные в аптеке лекарственный препарат «Ацетилсалициловая кислота».

Растерла в ступке 0,1 г лекарства. Перенесла в пробирку немного лекарства. Добавила в пробирку 10 мл воды и отметила растворимость лекарства в воде. Нагрела на спиртовке пробирку с веществом.

Наблюдение: ацетилсалициловая кислота практически не растворилась в холодной воде и также плохо растворилась и после нагревания.

Вывод: из-за плохой растворимости в воде, есть риск того что АСК может вызвать эрозивноязвенные поражения и желудочно-кишечные кровотечения. (Приложение 5)

2.3. Опыт 2. Определение кислотности растворов, содержащих ацетилсалициловую кислоту.

Для определения кислотности среды я взяла метилоранж и добавила по капле в разогретый раствор АСК

Наблюдение: окраска раствора изменилась на красный цвет.

Вывод: ацетилсалициловая кислота показала повышенную кислотность. В желудке находится определённая концентрация своей соляной кислоты, необходимой для обеззараживания и переваривания пищи, и повышение концентрации кислоты способствует нарушению кислотного баланса желудка. (Приложение 6)

2.4. Опыт 3. Определение растворимости аспирина в этиловом спирте.

Внесла в пробирку 0,1 г лекарственного препарата и добавили 10 мл этанола.

Наблюдение: аспирин лучше растворяется в этаноле, чем в воде, но выпадает в осадок в виде белых игольчатых кристаллов.

Вывод: в инструкциях производителей аспирина указано, что недопустимо его применение совместно с этанолом, это также доказано моим исследованием, которые показали изменение свойств лекарства. Следует сделать вывод о недопустимости применения аспирина совместно с алкогольсодержащими лекарствами, а тем более с алкоголем. (Приложение 7)

2.5. Опыт 4. Определение фенолпроизводного (салициловой кислоты) в растворе.

Нагрела раствор АСК. Отметила запах раствора при гидролизе. В гидролизную смесь добавила хлорид железа (III).

Наблюдение: при нагревании раствора АСК ощущался запах уксусной кислоты. После добавления хлорида железа (III) цвет раствора стал темно-фиолетовым.

Вывод: я доказала, что АСК – это салициловый эфир уксусной кислоты. Салициловая кислота является фенолпроизводным. Фенолпроизводное, это очень опасное для здоровья человека

вещество, возможно, именно оно влияет на появление побочных эффектов при приеме ацетилсалициловой кислоты. (Приложение 8)

2.6. Опыт 5. Изучение влияния аспирина на рост плесневых грибов.

Поместила 2 кусочка хлеба в разные чашки Петри, обозначив под номерами 1 и 2. Первый кусочек хлеба (контрольный) смочила проточной водой, второй кусочек хлеба смочила раствором АСК. Пробы выдержала в темном теплом месте при наличии влаги.

Наблюдение: уже через 3 дня заметила появление плесени в контрольном образце, а там где был добавлен раствор АСК плесень не наблюдалась.

Вывод: ацетилсалициловая кислота уже в незначительной концентрации препятствуют росту плесневых грибов, а также некоторых бактерий. Поэтому она применяется для консервирования продуктов питания. Преимуществами этого вещества является низкая токсичность и то, что она почти не имеет вкуса. (Приложение 9)

Заключение

«Всё есть яд, и ничто не лишено ядовитости; одна лишь доза делает яд незаметным»

Парацельс

Работая над проектом по теме «Аспирин: польза или вред» мной были проанализированы Интернет-источники, из которых была взята информация об истории открытия, влиянии лекарства на организм человека.

Ацетилсалициловая кислота обладает обезболивающими, жаропонижающими, противовоспалительными свойствами.

Большие дозы аспирина вызывают проблемы с ЖКТ, кожей, поражение нервной системы, синдром Рея, передозировку.

Существует большое количество лекарственных препаратов на основе АСК. Они отличаются друг от друга формой выпуска, дозировкой и способом применения. Тромбо АСС производится только в виде таблеток с кишечнорастворимой оболочкой, которая защищает слизистую желудка от раздражения, дозировкой 50 или 100 мг в одной таблетке, принимают по одной таблетке один раз в день до еды. Назначается для длительного применения для профилактики тромбообразования.

Кардиомагнил содержит АСК в дозировке 75 или 150 мг. Содержащаяся в препарате магния гидроксид играет важную роль в работе сердца и сосудов, а так же защищает слизистую желудка от раздражения АСК. Применяется для профилактики сердечно - сосудистых заболеваний. Упсарин Упса- шипучие таблетки, растворяющиеся в воде, с образованием буферного раствора. Такая форма обеспечивает более быстрое и полное всасывание активного компонента по сравнению с «классической АСК». Используется при лечении слабого и умеренного болевого синдрома. Все эти препараты в аптеках отпускаются без рецепта врача. Но перед их применением рекомендуется проконсультироваться с врачом.

Мной были проведены опыты по исследованию химического состава и свойств аспирина. Результаты проведенных практических экспериментов позволяют сделать следующие выводы: что АСК – это салициловый эфир уксусной кислоты. При приеме АСК есть риск возникновения эрозивно-язвенные поражений и желудочно-кишечных кровотечений, а также нарушение кислотного баланса желудка, не допустимо прием лекарства с алкоголесодержащими веществами.

АСК- является самым распространенным лекарственным препаратом в мире. Но многие люди не задумываются о противопоказаниях и чаще всего применяют данное лекарство без назначения врача. На основе данного проекта мной была оформлена выставка по информированию обучающихся, учителей и работников школы по правильному применению лекарственных препаратов, в том числе и АСК.

Я считаю, что цель проекта достигнута, так как реализованы все задачи, которые были запланированы и гипотеза опровергнута.

Список использованных источников.

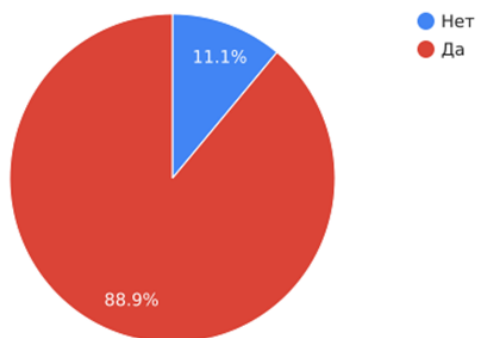
Литература

1. Шадрина, Д. Р. Ацетилсалициловая кислота: польза или вред / Д. Р. Шадрина, О. С. Стешина. — Текст : непосредственный // Юный ученый. — 2023. — № 3 (66). — С. 150-155.

Интернет ресурсы

2. <https://bigenc.ru/c/atsetilsalitsilovaia-kislota-b40819>
3. <https://megapteka.ru/specials/ot-chego-pomogaet-402>
4. <https://www.aspirin.ru/our-products/aspirin-express/instruction>
5. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
6. https://www.asna.ru/product/kardiomagnil/instruction/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F
7. <https://www.eapteka.ru/goods/id230672/>
8. https://planetazdorovo.ru/catalog/lekarstva-i-bad/prostuda-i-gripp/temperatura/upsarin-upsa-tab-20483/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F

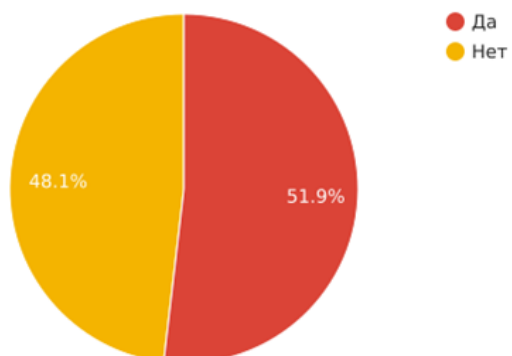
Приложение



Приложение 1. «Имеется ли в вашей аптечке Аспирин (Ацетилсалициловая кислота)?»



Приложение 2. «В каких случаях вы принимаете Аспирин?»



Приложение 3. «Применяете ли вы Аспирин по назначению врача?»



Приложение 4. «Известны ли вам противопоказания по использованию Аспирина?»



Растворимость АСК в холодной воде.



Растворимость АСК в горячей воде.

Приложение 5. «Опыт 1. Изучение растворимости аспирина в воде».



Изменение метилового оранжевого в растворе АСК.

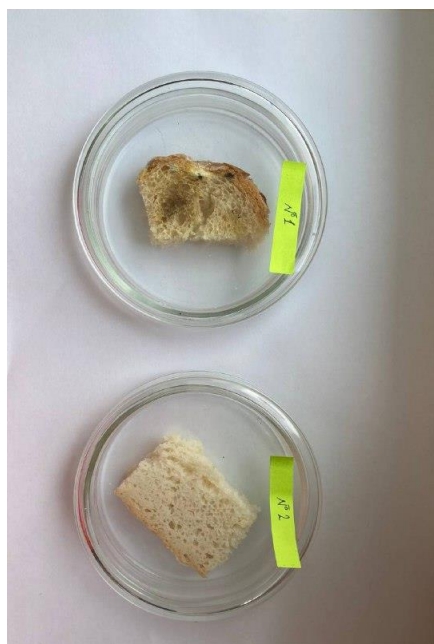
Приложение 6 «Опыт 2. Определение кислотности растворов, содержащих ацетилсалициловую кислоту».



. Приложение 7 «Опыт 3. Определение растворимости аспирина в этиловом спирте».



Приложение 8 «Опыт 4. Определение фенолпроизводного (салициловой кислоты) в растворе».



Приложение 9 «Изучение влияния аспирина на рост плесневых грибов».

