

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Частинская средняя общеобразовательная школа»
Пермский край
с.Частые

Железодефицитная анемия - причины и способы профилактики

Выполнил:

Ишбаев Салим Сулейманович
ученик 7 класса

Руководитель:

Панькова Светлана Васильевна
учитель химии и биологии

Научный консультант:

Гурьянова Марина Николаевна,
кандидат фармацевтических наук, доцент
кафедры организации, экономики и истории
фармации ФОО ПГФА

Частые 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	4
ГЛАВА 1 Анемия.....	4
1.1. Причины анемии	4
1.2. Виды анемии	5
1.3. Симптомы анемии.....	6
1.4. Последствия анемии для здоровья	7
1.5. Роль эритроцитов в организме человека.....	7
1.6. Источники железа для человека.....	7
ГЛАВА 2 Гематоген.....	8
2.1. История создания.....	8
2.2. Изготовление гематогена в царской России.....	8
2.3. Состав и правила приема гематогена.....	9
ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	11
ГЛАВА 3 Анализ ассортимента «Гематогена» в аптеках села Частые	11
ГЛАВА 4 Анкетирование обучающихся МБОУ «Частинская средняя общеобразовательная школа».....	12
ГЛАВА 5 Анализ результатов медицинского осмотра	15
ГЛАВА 6 Приготовление кондитерского продукта питания для восполнения недостатка железа.....	15
6.1. Методика приготовления мармелада, содержащего ионы железа.....	15
6.2. Определение содержания ионов железа в мармеладе.....	16
6.2.1. Методика определения ионов железа в продуктах питания.....	16
6.2.2. Определение содержания ионов железа в мармеладе	16
6.3. Тестирование продукта	17
ВЫВОДЫ.....	19
ЛИТЕРАТУРА.....	20
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	21

Введение

Здоровье – один из источников счастья и радости жизни каждого человека [2]. Это состояние полного физического психического и социального комфорта [3]. Природа очень бережлива к человеку и дает ему все свои дары для того, чтобы он был здоров и полон сил. Человек познавал и познает свой организм, но многие вопросы еще изучены недостаточно.

При ежегодном медицинском осмотре школьников многим ребятам ставят диагноз анемии в легкой степени. Результаты медицинского осмотра в Частинском районе за три года свидетельствуют об увеличении числа заболевших. Что же стоит за этим диагнозом и к чему может привести это заболевание?

Цель – изучение причин железодефицитной анемии школьников ее последствий и способов профилактики.

Задачи:

- 1. По данным литературы изучить причины и виды анемии, историю создания гематогена.*
- 2. Проанализировать результаты медицинского осмотра населения Частинского района за три года.*
- 3. Провести анкетирование обучающихся МБОУ «Частинская средняя общеобразовательная школа»*
- 4. Проанализировать ассортимент «Гематогена» в аптеках села Частые.*
- 5. Разработать рецепт продукта питания для восполнения недостатка железа у детей, провести его тестирование*

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Глава 1. Анемия

Это группа заболеваний, характеризующихся уменьшением количества эритроцитов, содержания в них гемоглобина или общей массы крови [3].

1.1. Причины анемии

Факторы, способствующие возникновению анемии:

1. Сбой выработки ферментов синтеза гемоглобина. Так возникают некоторые формы гемолитической анемии.
2. Аутоиммунные заболевания. Сбой в работе иммунной системы приводит к нарушению синтеза кровяных клеток в костном мозге.
3. Инфекционные процессы. Тяжелые вирусные и бактериальные инфекции истощают ресурсы организма и ведут к развитию заболевания.
4. Прием лекарственных препаратов. Наиболее опасны нестероидные противовоспалительные средства, кортикостероиды, цистостатики.
5. На фоне кровопотери истощаются запасы эритроцитов и гемоглобина, развивается анемия.
6. Дефицит витаминов и минеральных элементов, прежде всего железа. Приводит к развитию дефицитных анемий. Возникает на фоне недостаточного поступления веществ при плохом питании или нарушения их всасывания при патологии пищеварительного тракта, пищевой аллергии, паразитарной инвазии. Причиной дефицитной анемии также может стать усиленная потребность в железе и других элементах – во время активного роста ребенка, при избыточных нагрузках [6].

За сутки в организм ребенка должно поступать 0,5-1,2 мг железа. С момента пубертата, когда по своим весовым параметрам ребенок стремительно догоняет взрослых, – 2 мг для юношей и 4 мг для менструирующих девушек. Из пищи всасывается за сутки может максимально 2 мг железа (10-15% от полученного с пищей). Примерно от одного до полутора граммов железа может содержаться в депо. Таким образом, вопрос с поступлением железа нужно разбить по возрастам.

Потери железа

К этой категории могут относиться острые и хронические кровотечения. За исключением массивных, возникших в результате травмы кровопотерь, не всякое кровотечение может приводить к анемизации.

Если ребенок разбил губу, оцарапался или даже порезал палец, с большой долей вероятности запас железа в депо позволит ему компенсироваться и избежать анемии. Более значимыми должны быть хронические кровопотери, например, при мелких кровоизлияниях в кишечнике:

- на фоне бактериальных кишечных инфекций,
- диеты,
- трещин анальной области,
- при язвенной болезни желудка или 12-перстной кишки.

Особенно это значимо для детей, угрожаемых по анемии:

- с недостатком поступления железа,
- недоношенных,

Гельминтозы могут приводить к повреждениям слизистой кишечника и мелким хроническим кровотечениям. Анкилостомы, некаторы, власоглавы напрямую питаются кровью из кишечной стенки.

Отдельного внимания заслуживают девочки с начала менструальных кровотечений. Они требуют назначения препаратов железа на весь период кровотечений в лечебной дозировке в качестве первичной профилактики анемии.

Нарушение всасывания

Под этот пункт попадают все проблемы, связанные с ферментопатиями и заболеваниями кишечника, затрудняющие усвоение и транспорт железа. Синдромы дисбактериоза (синдрома повышенного бактериального обсеменения кишечника). Поражения 12 перстной кишки (лямблиоз) [7].

1.2. Виды Анемии

Анемия а г а с т р и ч е с к а я — железо-, витамин В₁₂ или фолиеводефицитная анемия, развивающаяся вследствие нарушения процесса всасывания у лиц с удаленным желудком; возникает через 3—5 лет после операции.

Анемия алиментарная — железodefицитная анемия, возникающая в результате недостаточного поступления железа с пищей, например, при однообразном молочном питании, вскармливании новорожденных коровьим или козьим молоком.

Анемия а п л а с т и ч е с к а я (гипопластическая) — обусловлена угнетением кроветворной функции мозга; возникает при экзогенных интоксикациях, в том числе лекарственными препаратами (левомицетин, бутадиион, сульфаниламиды, транквилизаторы, цитостатики), воздействии ионизирующей радиации, острых инфекциях (вирусный гепатит); проявляется снижением содержания эритроцитов, ретикулоцитов, гемоглобина, ускорением СОЭ (30—50 мм/ч).

Анемия а х р е с т и ч е с к а я — развивается вследствие неспособности костного мозга усваивать витамин В₁₂, фолиевую кислоту, железо, другие вещества при нормальном их поступлении в организм.

Анемия гемолитическая — развивается в результате усиленного разрушения эритроцитов.

Анемия гемолитическая аутоиммунная — обусловлена образованием антител против собственных эритроцитов.

Анемия гиперхромная — характеризуется гиперхромией, увеличением цветного показателя выше 1,0; к ней относятся витамин В₁₂-дефицитная и фолиеводефицитная анемия.

Анемия дифиллоботриозная — развивается при дифиллоботриозе (инвазии широким лентецом) вследствие конкурентного расхода витамина В₁₂; одна из форм витамин В₁₂-дефицитной анемии.

Анемия железодефицитная — развивается при недостатке железа в организме вследствие нарушения его поступления и всасывания, а также невозможности восполнить потери при обильных менструациях, желудочно-кишечных, почечных, легочных кровотечениях.

Анемия постгеморрагическая острая — развивается в результате массивных желудочных, маточных, легочных, почечных, обусловленных травмой и др. кровотечений; проявляется общими симптомами (падение артериального давления, побледнение, одышка, тахикардия, головокружение, обморок, коллапс) и изменениями в крови.

Анемия профессиональная — развивается при воздействии химических и физических производственных факторов (бензол, свинец, ионизирующая радиация) [4].

1.3. Симптомы анемии

Общая симптоматика анемии в клинической практике определяется как анемический синдром. Он характерен для любой формы заболевания:

- общая слабость и быстрая утомляемость;
- беспокойство и беспричинный плач – для грудничков;
- снижение внимания и памяти;
- беспокойный сон, бессонница;
- головокружение;
- шум в ушах;
- головные боли;
- ломкость, медленный рост ногтей;
- выпадение волос;
- сухость, шелушение кожи;
- тошнота;
- учащенное сердцебиение;
- снижение аппетита;
- непереносимость некоторых продуктов;
- пристрастие к непривычной пище и несъедобным продуктам: мел, лед, глина, сырой картофель;
- дискомфорт и слабые боли в эпигастральной области;
- неустойчивый стул;
- непереносимость физических нагрузок;
- низкое артериальное давление;
- эмоциональная неустойчивость;
- обмороки.

Объективно определяется бледность кожных покровов и слизистых оболочек. При длительном течении болезни отмечается задержка роста и веса, замедление психического развития.

[6].

1.4. Последствия анемии для здоровья

При несвоевременном обнаружении и лечении анемии возникают необратимые процессы, приводящие к серьезным патологическим заболеваниям. Этому способствует снижение уровня гемоглобина, из-за чего ослабевает иммунная система, то есть утрачиваются защитные функции организма. А это приводит к частому инфицированию вирусами, бактериями и прочими вредными микроорганизмами.

При этом организм запускает компенсаторные функции, что усиливает работу сердца и кровеносной системы. Частые же сокращения сердечной мышцы приводят к износу тканей, что вызывает сердечную недостаточность. На фоне ослабленности организма больной становится чрезмерно раздражительным, обнаруживается дисбаланс психоэмоционального фона, развиваются патологии неврологического характера. Кроме того, нарушается концентрация внимания, память, изменяется обоняние и вкус, деформируется структура кожного покрова и всех слизистых оболочек.

Возможные осложнения:

- понижение иммунитета и как следствие, частая заболеваемость;
- учащенность сердцебиения приводит к сильным нагрузкам, в результате чего развиваются болезни сердечнососудистой системы;
- в период беременности существует риск выкидыша, а плод останавливается в развитии;
- в детском возрасте останавливается рост и умственное развитие;
- развиваются патологии органов ЖКТ, зрительного аппарата, дыхательной системы [8].

1.5. Роль эритроцитов в организме человека

Это красные кровяные клетки, самые многочисленные: в 1мм^3 крови человека 4-5,5 миллиона.

Эритроциты возникают из специальных клеток в ткани красного костного мозга. Основная роль эритроцитов состоит в том, чтобы переносить кислород от органов дыхания к тканям, а углекислый газ - в противоположном направлении. Эту задачу выполняет красный пигмент гемоглобин (энциклопедия для детей Аксенова) Под микроскопом эритроциты похожи на рыжие двояко вогнутые диски. Такая форма позволяет им проникать в самые узкие капилляры. Такая форма максимально увеличивает поверхность эритроцита, что позволяет наилучшим образом транспортировать кислород. У эритроцитов нет ядра, и это экономит место для гемоглобина. Гемоглобин это специальный белок содержащий атомы железа [2,5].

1.6. Источники железа для человека

Для лечения анемии нужно есть продукты, богатые железом

В терапии ЖДА большое значение придается диете. В меню включаются продукты, богатые железом:

- говядина и телятина;
- свинина;
- гречневая крупа;

- свежие овощи и фрукты;
- зелень;
- орехи.

Мясо лучше сочетать с овощами, богатыми витамином С, – так железо лучше усваивается. Аскорбиновую кислоту также стоит добавить в таблетированной форме [1,6].

Глава 2 . Гематоген

2.1.История создания

Для лечения анемии используются различные препараты, содержащие соединения железа, в том числе гематоген. Нами изучена история появления гематогена.

Гематоген (дословный перевод с греческого, как "рождающий кровь") был выпущен еще в 1890 году в Швейцарии доктором Гоммелем и назывался "Hämatogen des Dr. Hommel" или "Гематоген Гоммеля". Это была смесь бычьей крови и яичного желтка, представляющая собой жидкую микстуру [10].

В таком виде он появился и в СССР и обрёл немалую популярность. А уже после революции 1917 года советские ученые и медики разработали свой жидкий гематоген[7].

Наибольшую популярность гематоген приобрёл в годы Великой отечественной войны, ведь в тяжёлых условиях военных действий солдаты получали ранения, теряли кровь да и просто недоедали.

После войны гематоген приспособили под нужды мирного времени. Основу этого продукта и составил жидкий гематоген, но теперь его начали выпускать в виде батончиков, которые стали больше походить на современный вариант. До 1950 года в состав гематогена всё ещё входила кровь крупного рогатого скота, а после рецептура поменялась, и сейчас используется лишь альбумин пищевой. Первое производство было запущено на Минском заводе эндокринных препаратов, где начали выпускать "Гематоген детский" [9].

С тех пор технологии изготовления менялись несколько раз, дорабатывались вкусовые качества, для лучшего усвоения добавлялись витамины. Сейчас добавляют в гематоген все что угодно: орехи, семечки, мед, сухофрукты. Конечно, производители не всегда готовы следовать ГОСТу и уже "тот самый" гематоген не продаётся в аптеках, его заменила биологически активная добавка. Контроль над производством не такой строгий, да и производитель несёт меньше затрат на изготовление [9].

2.2. Изготовление гематогена в царской России

Изучили рецепты приготовления гематогена, напечатанные в «Русском фармацевтическом мануале», составитель А. Клинге 1915г и предложенные кондитерские продукты питания с гематогеном [Приложение 1]:

1. ГЕМАТОПАН, СУХОЙ ПРЕПАРАТ ИЗ КРОВИ.

Дефибринированная кровь обрабатывается эфиром для удаления продуктов распада и микроорганизмов, а затем выпаривается досуха с

добавлением 50% мальц-экстракта в безвоздушном помещении; после чего препарат получается в виде кристаллических пластинок, легко растворимых в воде с ярко-красным цветом свежей артериальной крови. Он легко высасывается и обладает приятным запахом и вкусом.

2. ГЕМАТОГЕН

Бычья кровь отделяется от фибрина сбиванием. Кровь для этого берется свежая, после убитого животного. Затем выливают кровь в бутылку, в которой налито на 1,3 объема эфира и, после стояния в продолжение нескольких дней отделяют жидкость от эфира с помощью воронки. После этого кровь в открытой чашке выпаривают на водяной бане при температуре не выше 35 градусов Ц. до 3,4 первоначального объема, затем добавляют 30% глицерина и 10% коньяку и хранят в коричневой стеклянной банке в прохладном месте.

3. **Печень Гематоффа:** печень, внутри которого находится слой из фруктовой мязки и сухого гематогена. В каждом куске такого печенья содержится по 0,5грамм гематогена. Самое печенья состоящее из легко перевариваемых веществ, употребляется больными очень охотно [Приложение 1].

2.3. Состав и правила приема гематогена

В состав гематогена входят все нужные для организма человека вещества в пропорциях близких по составу к крови человека. В основном гематоген делают из следующих веществ:

- пищевой альбумин черный от 4% до 5% (по ГОСТ — 2,5%)
- патока крахмальная от 21% до 25% (по ГОСТ — 12,5%)
- сгущенное молоко от 33% до 36% (по ГОСТ — 19,9%)
- сахар от 20% до 25% (по ГОСТ — 22,8%)
- ванилин от 0.01% до 0.015% (по ГОСТ — не более 0.06%)[10].

Витамины на 100 г: витамин А 50 мг, витамин С 10 мг, бета-каротин 10 мг.

Из макроэлементов можно выделить железо с содержанием 30мг на 100г продукта. Кроме железа, в гематогене присутствует калий, натрий, хлор, кальций.

Польза и вред гематогена

Гематоген относится к биологически активным добавкам, поэтому имеет больше полезных свойств, чем вредных, но при чрезмерном употреблении и непереносимости некоторых компонентов он может навредить здоровью.

Польза: раньше гематоген использовался только для улучшения кроветворения и назначался после серьезных потерь крови. Позже врачи заметили и другие его полезные свойства, которые действуют на весь организм в целом.

Основные показания к применению гематогена:

- Железодефицитная анемия. Возникает из-за снижения гемоглобина в крови.

- Общее истощение организма. Возникает при недостаточном питании, психических или физических нагрузках и стрессах.

- Язвенные патологии желудочно-кишечного тракта, протекающие с кровотечениями.

- Нарушение зрения из-за нехватки витамина А.

- Слабое состояние после перенесенных заболеваний.

- Отставание детей в росте и весе.

Противопоказания для применения:

- Сахарный диабет, т.к. гематоген содержит легкоусвояемые углеводы, повышающие сахар в крови.

- Ожирение.

- Повышенная чувствительность к компонентам в составе.

- Анемия, не связанная с дефицитом железа.

- Нарушения обмена веществ.

- Варикозная болезнь.

- Тромбофлебит, т.к. гематоген сгущает кровь.

- Детский возраст до 3 лет.

Чрезмерное употребление гематогена также может вызвать диарею, тошноту и головокружение. И не стоит забывать о наборе лишнего веса, т.к. это только пищевая добавка (довольно калорийная) и не стоит ею заменять полноценный прием пищи.

Перед применением проконсультируйтесь с лечащим врачом, чтобы уточнить дозировку и не навредить себе и ребенку.

Инструкция по применению гематогена:

Курс приема гематогена составляет от 14 дней до 21 дня.

Принимать его лучше между приемами пищи для лучшего усвоения.

Не стоит принимать его с молокосодержащими продуктами, т.к. это ухудшает усвоение полезных веществ в составе гематогена.

При выборе гематогена в первую очередь смотрите на состав — обязательно наличие пищевого альбумина с процентной долей 4-5 % от общей массы. Именно он в большей степени отвечает за полезные свойства гематогена [7].

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Глава 3. Анализ ассортимента «Гематогена» в аптеках села Частые

В нашем селе две аптеки и один аптечный пункт (рис. 1).



Рис. 1. Беседа с провизором

Посетив аптеки и побеседовав с провизорами, я убедился в том, что ассортимент гематогена широкий на любой вкус. Результаты анализа состава приведены в таблице 1.

Таблица 1

Гематоген в аптеках с.Частые

Название	Состав	Производитель	Цена руб.
1.Гематоген детский	Наполнитель сахар, наполнитель молоко цельное сгущенное с сахаром, антикристаллизатор патока крахмальная, альбумин черный пищевой, агент влагоудерживающий глицерин, ароматизатор натуральный ванилин.	ОАО «Фармстандарт – Лексредства»	14
2..Гематоген детский	Сахар, сгущенное молоко цельное с сахаром, патока крахмальная, альбумин черный пищевой, ароматизатор ванилин.	ООО ПК «Фарм - про»	12
3.Гематоген с витамином С	Сахар, молоко цельное сгущенное, патока крахмальная, альбумин пищевой черный, кислота аскорбиновая, натуральный ароматизатор «ваниль».	ООО «Сибирское здоровье 2000»	13
4.Гематоген детский	Сахар, молоко цельное сгущенное с сахаром, патока крахмальная, альбумин пищевой черный, ароматизатор натуральный	ООО «Сибирское здоровье 2000»	12

	«ваниль».		
5.Гематоген доброты	Сахар, молоко цельное сгущенное с сахаром, патока крахмальная, альбумин пищевой черный, ароматизатор натуральный «ваниль».	ООО «Сибирское здоровье 2000»	13
6.Гематоген с семечками	Сахар, молоко цельное сгущенное, патока крахмальная, ядра семян подсолнечника, альбумин черный пищевой, ароматизатор ванилин.	ООО ПК «Фарм - про»	16
7.Гематоген с лесным орехом	Сахар, молоко цельное сгущенное с сахаром, патока крахмальная, ядра орехов фундука жареные дробленные, альбумин черный пищевой, натуральный ароматизатор ванилин.	ООО ПК «Фарм - про»	16
8.Гематоген с кокосом в глазури	Сахар, молоко цельное сгущенное с сахаром, концентрат смеси токоферолов (антиокислитель), ароматизатор ванилин, кокосовая стружка, альбумин черный пищевой, консервант диоксид серы, глазурь (сахар, масла растительные, какао порошок, эмульгатор, лецитин соевый).	ООО ПК «Фарм - про»	

Проведенный анализ состава гематогена показал:

- основные компоненты, рекомендуемые ГОСТ (пищевой альбумин черный, патока крахмальная, сгущенное молоко, сахар, ванилин) содержится во всех видах;

- процентное содержание указанных компонентов на упаковке всех видов гематогена не указано, поэтому о соответствии их ГОСТ говорить сложно.

Глава 4. Анкетирование обучающихся МБОУ «Частинская средняя общеобразовательная школа»

С обучающимися МБОУ «Частинская средняя общеобразовательная школа» было проведено анкетирование. В анкетировании приняли участие 169 учащихся 8-11класс.

1.Знаете ли вы уровень своего гемоглобина?

Да - ответили 29(17%) респондентов, нет – 139(82%) опрошенных, не знаю – ответил 1 человек (рис. 2)

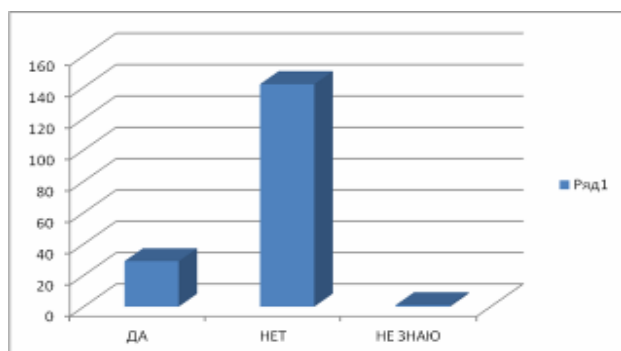


Рис. 2. Ставили ли вам диагноз анемия

2. Ставили ли вам диагноз анемия?

Да – ответили 11(7%) респондентов, нет – 135(80%) опрошенных, не знаю – ответили 23 (13%) обучающихся (рис.3).

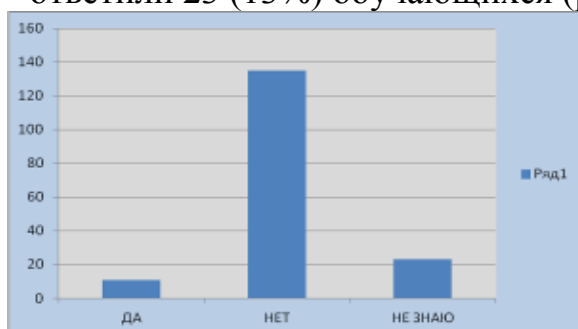


Рис. 3. Ставили ли диагноз анемия вашим родственникам

3. Был ли этот диагноз у кого-то в семье?

Да – ответили 30 (18%) обучающихся, нет 99(58%) опрошенных, не знают ответа на этот вопрос 40 (24%) (рис. 4.)

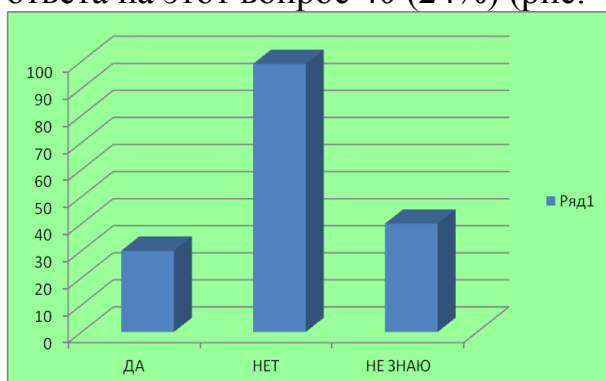


Рис. 4. Был ли этот диагноз у кого-то в семье?

4. Чем опасен недостаток гемоглобина?

Не знают ответа на этот вопрос 97(57%) респондентов, чувствуют слабость 55(32%) опрошенных, кружится голова ответили 15(9%) обучающихся, может быть анемия отметили 2 (2%) человека (рис.5)

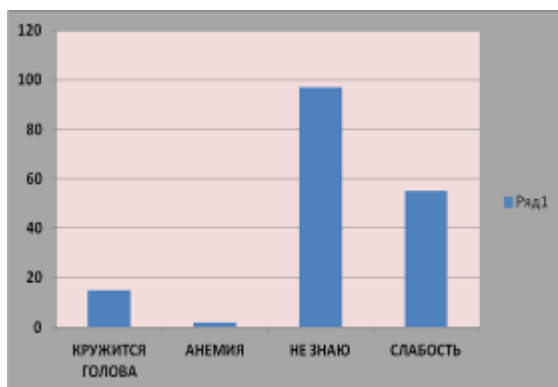


Рис.5. Чем опасен недостаток гемоглобина?

5.Какие продукты являются источников железа?

Не знают ответа на этот вопрос 50 (30%) респондентов, фрукты называют 49 (29%) опрошенных, мясо 46(27%) учеников, молочные продукты 9 (5%) человек, рыбу 7(4%) опрошенных, овощи 4 (3%) школьников, гематоген и кашу 3(2%) (рис 6).

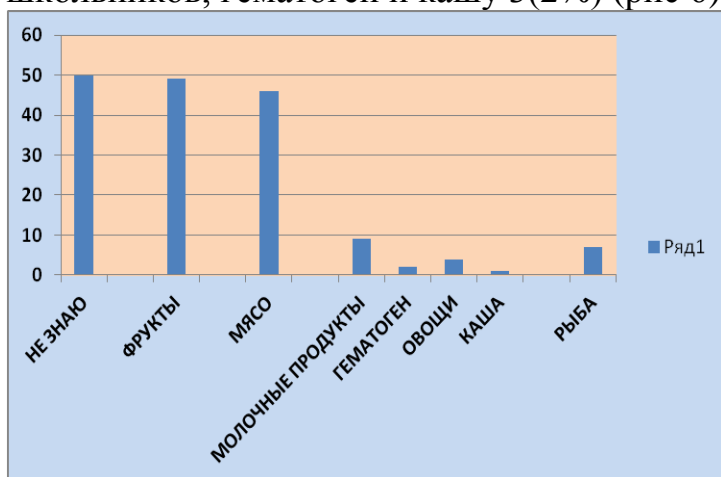


Рис.6. Какие продукты являются источников железа?

6.Покупаете ли вы в аптеке гематоген? Если да то зачем? Если нет то почему?

Покупают гематоген 96(57%) опрошенных, не покупают 46(27%), покупают иногда 8(5%) респондентов, отмечают, что гематоген вкусный 12 (7%) человек, полезный 2 (1%) и не знают, почему покупают 5 (3%) участвующих в вопросе (рис.7).

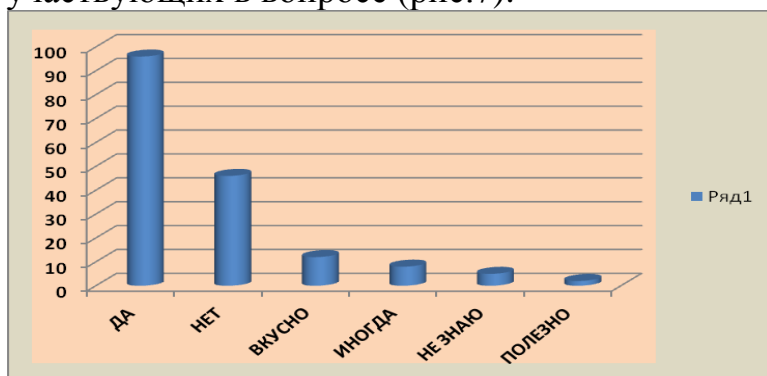


Рис.7. Покупаете ли вы в аптеке гематоген? Если да то зачем? Если нет то почему?

Проведенное анкетирование показало, более половины респондентов не знают уровень своего гемоглобина. Одиннадцать человек (7%) болели анемией, а 23 человека (13%) не знают ответа на этот вопрос. У 30 респондентов (18%) болели родственники в семье. Более половины опрошенных не знают чем опасен недостаток гемоглобина. Как источник железа ребята называют: фрукты (29%) мясо (27%), молочные продукты (5%), рыбу (4%), овощи (3%), гематоген и кашу (2%) опрошенных, но 30% респондентов не знают ответа на этот вопрос. Более половины учащихся покупают в аптеках гематоген. Отмечают его вкус и пользу только 8% респондентов.

Глава 5. Анализ результатов медицинского осмотра

Проанализированы данные медицинского осмотра за 3 года (2016 - 2018) центральной районной больницы с. Частые. Данные приведены в таблице 2.

Таблица 2

Анализ результатов медицинского осмотра

Год	Общее количество заболевших анемией	0 – 4 года	5 – 9 лет	10 - 14 лет	15 – 17 лет	18 и более лет
2016	204	30	11	13	4	146
2017	206	30	11	3	5	155
2018	241	44	12	5	11	169

Анализ результатов медицинского осмотра показал, на протяжении 3 лет число заболевших анемией увеличивается. Увеличение наблюдается в первой возрастной группе (0 – 4 года) с 30 до 44 человек, у выпускников (15 – 17 лет) с 4 до 11 случаев заболеваний и у взрослых со 146 до 169 случаев заболевания анемией.

Глава 6. Приготовление кондитерского продукта питания для восполнения недостатка железа

6.1. Методика приготовления мармелада, содержащего ионы железа

Не каждому человеку нравится вкус аптечного гематогена, поэтому производители маскируют его, добавляя всевозможные добавки из семечек, плодов, шоколада. Предлагаем новый рецепт на основе мармелада. Мы считаем, что мармелад замаскирует вкус гематогена и привнесет в такую кондитерскую лекарственную форму дополнительные полезные свойства витамины – аскорбиновую кислоту и витамины группы В.

Для приготовления мармелада, в посуду с толстым и светлым дном поместить пюре из плодов растений (яблони, смородины, калины, рябины и других) и сахар в 1:1, поставить на электроплитку с асбестовой сеткой. При постоянном перемешивании довести полуфабрикат до готовности. Во время варки испаряется около 30% воды. Чем быстрее испарится эта влага, тем

короче процесс варки и тем лучше качество мармелада. Нужно варить небольшими порциями в посуде с широким дном и низкими стенками. Время от времени проверяют готовность мармелада. Если капля, опущенная на холодное блюдце, густеет и не расплавляется – мармелад готов.

Фасуют мармелад в горячем виде, формочки нужно тщательно смазать изнутри растительным маслом, положить нарезанный гематоген. После фасования мармелад медленно охлаждают. Это благоприятствует сохранению нормальной консистенции мармелада и улучшает его качество. Во время охлаждения нельзя двигать посуду с мармеладом. Полученные конфеты нужно посыпать сахарным песком (рис. 8,9).



Рис. 8. Форма с гематогеном



Рис. 9. Расфасованный мармелад

6.2. Определение содержания ионов железа в мармеладе

6.2.1. Методика определения ионов железа в продуктах питания

В ступке измельчить анализируемый продукт, добавить 10 мл азотной кислоты, 1—2 мл пероксида водорода. Полученную смесь перетереть и перенести в стакан.

Отобрать 2 мл экстракта, добавить 1 каплю 20% раствора роданида калия (KCNS).

Сравнить с колориметрической шкалой [Приложение 2] [11].

6.2.2. Определение содержания ионов железа в мармеладе

В ступке измельчил мармелад, добавил 10 мл азотной кислоты, 1—2 мл пероксида водорода (рис. 10,11).



Рис. 10. Приготовленный мармелад
азотной кислоты



Рис.11. Добавление

Полученную смесь перетер и перенес в стакан (рис. 12).



Рис. 12. Перетирание смеси мармелада, азотной кислоты и перекиси водорода

Отобрал 2 мл экстракта, добавить 1 каплю 20% раствора роданида калия (KCNS) (рис. 13).



Рис. 13. Добавление роданида калия

Сравнить с колориметрической шкалой (рис. 14).



Рис. 14. Сравнение колориметрической шкалой

В ходе проведенного исследования обнаружил концентрацию ионов железа **10 мг/л.**

6.3. Тестирование продукта.

Для того чтобы продукт мог быть востребован, проведено тестирование готового продукта.

Составлен алгоритм:

1. Разработаны критерии оценки. Двухбалльная система: нравится 1 балл, не нравится 0 баллов.
2. Определен состав экспертов: обучающиеся 12- 15 лет.
3. Разработан лист опроса [Приложение 3].

Проведено тестирование мармелада с гематогеном (рис. 15,16).

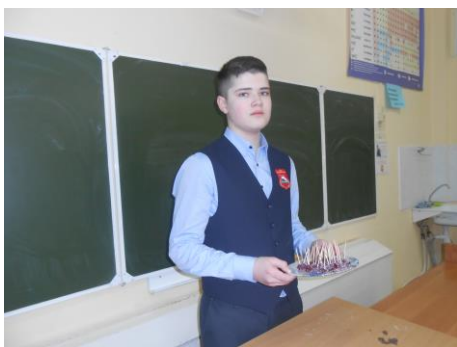


Рис. 15. Тестирование готового продукта



Рис. 16. Тестирование готового продукта

В тестировании приняли участие 24 обучающихся 8 классов МБОУ «Частинская средняя общеобразовательная школа» (рис. 9).

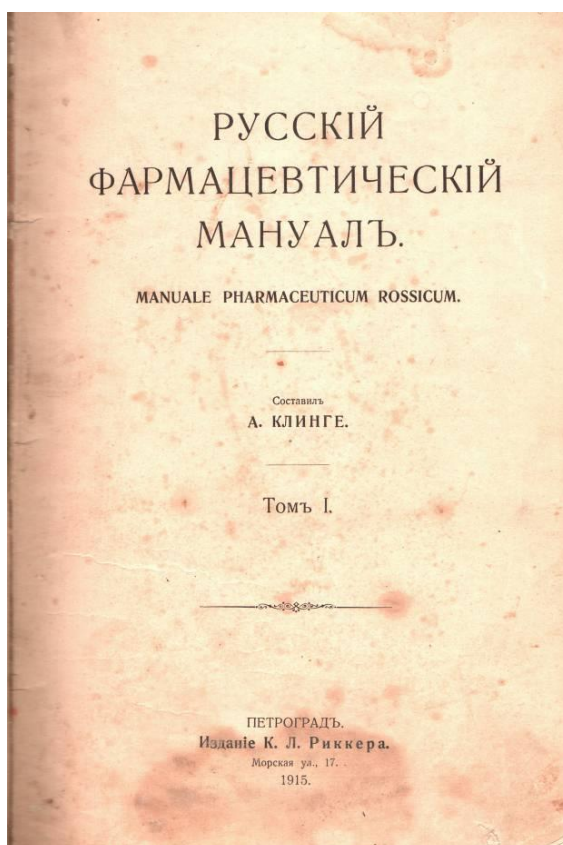
Вкус мармелада понравился 20(83%) тестируемым, а цвет 18 (75%) участвующим в тестировании.

Выводы

1. Анемия – это группа заболеваний, характеризующихся уменьшением количества эритроцитов, содержания в них гемоглобина или общей массы крови. Основные причины: дефицит витаминов и минеральных элементов, прежде всего железа, усиленная потребность в железе и других элементах – во время активного роста ребенка, при избыточных нагрузках; прием некоторых лекарственных препаратов; тяжелые вирусные и бактериальные инфекции; сбой выработки ферментов синтеза гемоглобина и в работе иммунной системы. Гематоген как источник железа впервые был выпущен еще в 1890 году в Швейцарии доктором Гомелем. Этот препарат производили в России, в СССР после революции во время Великой Отечественной войны и в послевоенное время. А настоящее время большой ассортимент гематогена в наших аптеках.
2. Анализ результатов медицинского осмотра показал, на протяжении 3 лет число заболевших анемией в Чагинском районе увеличивается. Увеличение наблюдается в первой возрастной группе (0 – 4 года) с 30 до 44 человек, у выпускников (15 – 17 лет) с 4 до 11 случаев заболеваний и у взрослых со 146 до 169 случаев заболевания анемией.
3. Проведенное анкетирование показало, более половины опрошенных не знают уровень своего гемоглобина. Одиннадцать человек (7%) болели анемией. У 30 респондентов (18%) болели родственники в семье. Более половины опрошенных не знают чем опасен недостаток гемоглобина. Более половины учащихся покупают в аптеках гематоген. Отмечают его вкус и пользу только 8% респондентов.
4. Проанализирован состав восьми видов гематогена, приобретенных в аптеках с.Частье, который показал:
 - основные компоненты, рекомендуемые ГОСТ (пищевой альбумин черный, патока крахмальная, сгущенное молоко, сахар, ванилин) содержится во всех видах;
 - процентное содержание указанных компонентов на упаковке всех видов гематогена не указано, поэтому о соответствии их ГОСТ говорить сложно.
5. В домашних условиях приготовлен мармелад с гематогеном. Железосодержащие конфеты округлой формы со специфическим запахом. Содержание ионов железа подтверждено экспериментально. Проведенное тестирование готового продукта показало: вкусовые качества и цвет мармелада с гематогеном, приготовленного в домашних условиях, понравились большинству обучающихся.

Литература

1. Аксенов – энциклопедия для детей. Т.2. Биология, - 5-е изд., Э68 перераб. и доп./Глав.ред. М.Д.Аксенова. – М.: Аванта+, 2000-704с.
2. Зверев – книга для чтения по анатомии, физиологии и гигиене человека: 3–43 Пособие для учащихся 9кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1989.– 240с.
3. Реймерс – основные биологические понятия и термины: Кн. Для учителя. – М.: Просвещение, 1988.-319с.
4. Справочник провизора – медицинский энциклопедический словарь – М.: Астрель: АСТ, 2005-1375,с.
5. Энциклопедия для детей Володин – энциклопедия для детей. Том 18. Человек. Ч.1. Происхождение и природа человека. Как работает тело. Искусство быть здоровым/Глав.ред. В.А.Володин.-М.:Аванта+, 2001-464с.
6. <https://www.krasotaimedicina.ru/diseases/children/anemia>
7. <http://zdravotvet.ru/zhelezodeficitnaya-anemiya-detej>
8. <https://vse-sekretu.ru/1268-chem-opasna-anemiya.html>
9. <https://zen.yandex.ru/media/id/5c38ef28df53e700aa302d89/gematogen-istoriia-sozdaniia-i-ego-primenenie-vo-vremia-vtoroi-mirovoi-voiny5c46bbe49ff1cf00adb7ecab>
10. <https://zen.yandex.ru/media/id/595bcd9f98146c14bcd82169c/iz-chego-delaiut-gematogen-ego-vred-i-polza-595ccd341410c35451a5c492>
11. <https://moluch.ru/young/archive/21/1353/>



— 404 —

<p>Liquor. Hoffmanni 1 Tinct. Valerianae simpl. 4</p> <p style="text-align: center;">или</p> <p>Tinct. Castorei canadensis . . . 1 Tinct. Opii stoc. 1 Tinct. Menthae pip. 1 Tinct. Valerianae simpl. 4</p> <p style="text-align: center;">или</p> <p>Tinct. Castorei canadensis . . . 1 Tinct. Opii simpl. 1 Olei Menthae piper. 1 Spiritus aetherei 1 Tinct. Valerianae simpl. 4</p> <p style="text-align: center;">Haematin-Albumin. Гематинъ-Альбуминъ проф. д-ра Нильса Финзена. Ввозъ разрѣш. Мед. Сов. 25 нояб. 1908 г., № 1184.</p> <p>Свѣжую бычачью (или иныхъ животныхъ) кровь сначала освобождаютъ сбиваніемъ отъ фибрина. Освобожденную отъ послѣдняго кровь смѣшиваютъ съ 6-ти кратнымъ количествомъ воды, къ которой прибавлено по 5-ти грм. лимонной кислоты на каждый литръ крови. Смѣсь затѣмъ нагреваютъ приблизительно до 90° Ц. и около четверти часа держатъ при такой температурѣ. Выдѣленное бѣловое вещество пропускаютъ черезъ сито и тщательно промываютъ въ водѣ. Центрифугированіемъ массу освобождаютъ отъ излишней жидкости и высушиваютъ въ вакуумѣ приблизительно при 45° Ц. Приготовленная такимъ образомъ хрупкая масса, хотя еще окрашена въ коричневый (шоколадный) цвѣтъ, но вкуса не имѣетъ. Наконецъ, ее размалываютъ въ порошокъ.</p>	<p style="text-align: center;">Haematogen.</p> <p>Liquor Oxyhaemoglobini. Гематогенъ.</p> <p>Бычачья кровь отдѣляется отъ фибрина сбиваніемъ. Кровь для этого берется свѣжая, сейчасъ послѣ убоя животнаго. Затѣмъ выливаютъ кровь въ бутылъ, въ которой налито на $\frac{1}{2}$ объема эвѳира и, послѣ стоянія въ продолженіе нѣсколькихъ дней, отдѣляютъ жидкость отъ эвѳира въ дѣлительной воронкѣ. Послѣ этого кровь въ открытой чашкѣ выпариваютъ на водяной банѣ при температурѣ не выше 35° Ц. до $\frac{3}{4}$ первоначальнаго объема, прибавляютъ затѣмъ 30% глицерина и 10% коньяку и сохраняютъ въ коричневыхъ стеклянкахъ въ прохладномъ мѣстѣ.</p> <p style="text-align: center;">или</p> <p>Haematogeni sicci . . . 200 грм. Aquaе frigidae 500 " Liquoris Natrii caustici . . . 4 " Glycerini 400 " Sirupi simplicis 400 " Sirupi Cerasorum 200 " Vini Xerensis 200 " Tincturae Casae 150 " Essentiae aromaticae Benedicti 1 " Sirupi simplicis ad 2 литр. всей жидкости. Sanguis bovis recentis . . . 105 дефибрируютъ, прозрачную жидкость повторно избалтываютъ съ Aetheris 35 даютъ смѣси стоять 2 дня, затѣмъ удаляютъ слой эвѳира, выпариваютъ при температурѣ не выше 35° Ц. до остатка 70 ч., прибавляютъ Glycerini 20 Vini malacensis 10 разливаютъ въ стерилизованныя стеклянки и сохраняютъ въ прохладномъ мѣстѣ.</p>
---	---

Haematogen cum Avena et Casao.

Гематогенъ—овсяное какао.

Разрѣш. Медич. Сов. 24 апрѣля 1912 г., № 118 и 11 декабря 1912 г., № 1269.

- Calcii glycerinophosphorici . . . 2
 - Sacchari Vanillini (1:99) . . . 3
 - смѣшиваютъ, прибавляютъ
 - Haematogeni sicci (рижскаго завода Трампедахъ) . . . 10
 - Farinae Avenae (фирмы Кнорра) 35
- подсушиваютъ при температурѣ не выше 25—30° Ц., просѣиваютъ и примѣшиваютъ

и примѣшиваютъ
Casao van Houten 50

Haematogen Drimer.

Гематогенъ Дримеръ.

Разрѣш. Медич. Сов. 14 июня 1911 г., № 679.

- Haemoglobini 20
 - Glycerini 15
 - Spiritus Vini (90%) 5
 - Sirupi simplicis 85
 - Tincturae aromaticae 1
- смѣшиваютъ, растворяютъ и фильтруютъ.

Haematogen d-ris Hommel.

Гематогенъ д-ра Гоммеля.

Свѣжую дефибрированную кровь освободилъ отъ сыворотки центробѣжной машиной, а отъ газовъ—обработкой въ вакуумѣ безъ нагреванія, но съ прибавл. 20% прокипячен. и охлажден. до 20° Ц. воды, къ которой прибавл. немного алкоголя (всего алкоголя содерж. въ гематогенѣ 7%). Смѣсь выпариваютъ при возможно низкой т°, причѣмъ прилив. достаточное для растворенія красныхъ кровяныхъ тѣлецъ колич. воды. Позднѣе т° можетъ быть повышена, такъ какъ опасность разложенія крови продолжается до удаленія содержащихся въ крови продуктовъ разложенія. Выпариваніе производится до полученія 60% прозрачной темно-красной жидкости по отношенію къ первоначальному колич. взятой для обработки крови. Гематогенъ Гоммеля содерж. 70% указанной выше гемоглобиновой жидкости, 20% глицерина, 10% вина и 0,001% ванилина.

Haematogen-Sicco.

Сикко-гематогенъ.

Разрѣш. Медич. Сов. 16 ноября 1910 г., № 1298.

Берется 300 кило крови проверенныхъ и признанныхъ здоровыми быковъ, изъ которой удаляется фибринъ путемъ перемѣшиванія деревянной палкой. Затѣмъ смѣшивается при помощи центрифуги съ 45,000 кг. глицерина. Къ полученному сконцентрированному гемоглобину добавляется 2,00 кг. 95% спирта, и составъ снова центрифугируется до тѣхъ поръ, пока не станетъ совершенно прозрачнымъ. Добытая такимъ образомъ гемоглобиновая жидкость (77,5 кг.) разбавляется затѣмъ 5,00 кг. 95% спирта, 17,50 кг. глицерина и 0,25 кг. ароматическихъ веществъ.

Haematopan.

Гематопанъ, сухой препаратъ крови въ рубиново-красныхъ блестякахъ.

Дефибрированная кровь обрабатывается эфиромъ для удаленія продуктовъ распада и микроорганизмовъ, а затѣмъ выпаривается досуха съ прибавленіемъ 50% мальць-экстракта въ безвоздушномъ помѣщеніи; послѣ чего препаратъ получается въ видѣ кристаллическихъ пластинокъ, легко растворимыхъ въ водѣ съ яркочернымъ цвѣтомъ свѣжей артеріальной крови. Онъ легко всасывается и обладаетъ приятнымъ запахомъ и вкусомъ.

Haematopan M. Guajacol.

Гематопанъ съ гваяколомъ и солодовымъ экстрактомъ.

Разрѣш. Медич. Сов. 12 марта 1913 г., № 274.

Сначала изготовляется гематопанъ. Смѣшиваютъ 70 кило дефибрированной крови, 200 кило воды и 30 кило эвира; смѣсь стущаютъ затѣмъ въ безвоздушномъ пространствѣ при 60° въ теченіе 8 часовъ до 35 кило. Этотъ остатокъ смѣшивается съ 50 кило жидкаго мальць-экстракта и въ дальнѣйшемъ прибавляется 2 кило гваяколь-карбоната; все смѣшивается и высушивается, послѣ чего масса расширяется въ порошокъ, который содержитъ 5% гваяколь-карбоната.

Haematosa.

Гематоза.

Разрѣш. Медич. Сов. 17 мая 1913 г., № 608.

- Calcii glycerinophosphorici . . . 12
 - Haemoli Koberti 10
 - Somatosa 25
 - Sacchari albi pulverati . . . 28
 - Casao Bendoit 25
- смѣшиваютъ.

Haemicranin.

Гемикранинъ.

- Phenacetini 5
 - Coffeini 1
 - Acidi citrici 1
 - Aquae destillatae q. s.
- растворяютъ, выпариваютъ и даютъ кристаллизоваться.

Haemoglobine Deschiens.

Разрѣш. Медич. Сов. 10 июня 1908 г., № 558.

- Haemoglobini 86
 - Extracti Aurantii corticis fluidi 40
 - Sirupi Sacchari 499
- смѣшиваютъ и растворяютъ.

Haemomaltin d-ris Homeyer.

Малъэкстрактъ - Гемомальтинъ д-ра Гомейера.

Разрѣш. Медич. Сов. 14 окт. 1908 г., № 1038.

- Extracti Haemoglobini (50% гемоглобина) 50
- Extracti Malti 25
- Sacchari 16
- Spiritus Vini (90%) 4,5
- Vanillini 0,025
- Aetheris Spiritus Sacchari (ромоваго эвира) 0,062

Aetheris fructuum 0,010
Aquae destillatae 4,403
Сбиваемъ и проѣжива-
немъ свѣжая кровь сперва осво-
бождается отъ фибрина, затѣмъ
къ ней прибавляется по 8 грм.
поваренной соли на каждый
литръ. Въ центробѣжной ма-
шинѣ, корзинка которой совер-
шаетъ 7000 оборотовъ въ ми-
нуту, гемоглобинъ отдѣляется

отъ кровяной сыворотки и
остается гемоглобинъ въ видѣ
50%, гемоглобиннаго экстракта.
Послѣдній смѣшиваютъ съ соло-
довымъ экстрактомъ и сахаромъ.
Послѣ стерилизации препарата,
къ послѣднему прибавляется
еще винный спиртъ, въ которомъ
растворяются вкусовые веще-
ства.

Haematofia.

Гематоффа.

Печень, внутри котораго находится слой изъ фруктовой
мяги и сухого гематогена. Въ каждомъ кускѣ такого печенья
содержится по 0,5 грм. гематогена. Самое печенье, состоящее изъ
легко перевариваемыхъ веществъ, употребляется больными очень
охотно.

Hegenon.

Гегенонъ.

Разрѣш. Медич. Сов. журн. отъ 14 декабря 1910 г. № 1434.

Для получения его смѣшиваютъ 1380 куб. цент. нормального
раствора амміака съ 600 к. ц. нормального раствора азотнокис-
лаго серебра и затѣмъ къ раствору прибавляютъ 924 грм. альбу-
мозы. При тщательномъ смѣшиваніи вскорѣ наступаетъ полное
раствореніе. Растворъ затѣмъ переливаютъ въ эмалированный
дузырь емкостью въ 120 литровъ и выпариваютъ его досуха при
хорошемъ вакуумѣ и возможно низкой температурѣ. Послѣ этого
полученный продуктъ растираютъ въ круглой фарфоровой мель-
ницѣ въ тонкій порошокъ.

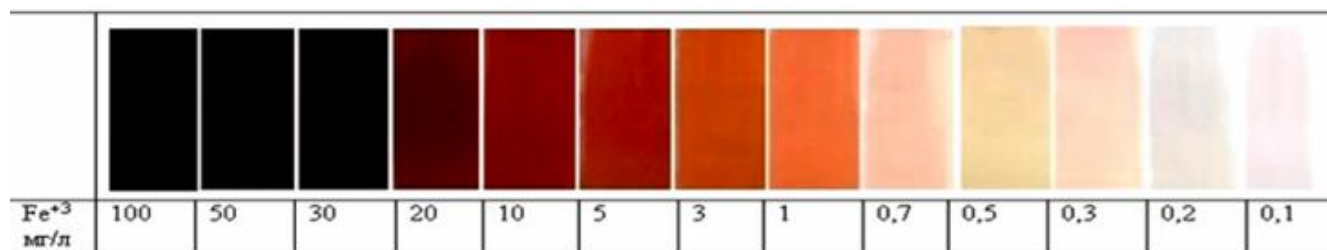
Hepin.

Гепинъ.

Разрѣш. Медич. Сов. 3 апрѣля 1912 г., № 367.

1 кило печени стерильно взятой отъ здороваго рогатаго скота
сейчасъ же послѣ убоя измельчается и растирается съ 2 кило
стерильной воды. Смѣси даютъ стоять при постоянномъ взбалты-
ваніи 5 дней, послѣ чего жидкость отдѣляютъ отъ осадка. Къ
жидкости прибавляютъ абсолютнаго алкоголя столько, пока даль-
нѣйшее приливаніе не вызоветъ мути. Осадокъ отцентрифуги-
руютъ и высушиваютъ при 36°, послѣ чего сухую субстанцію на-
стаиваютъ съ водой 4 дня въ пропорціи 1:4. Вытяжку отдѣ-
ляютъ фильтрованіемъ и къ фильтрату прибавляютъ 0,02% фор-
малдегида.

Колориметрическая шкала



Лист опроса

Номер эксперта	Мармелад с гематогеном	
	Вкус	Цвет