Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №11 Республики Адыгея»

Исследовательская работа

Витамин D в жизни человека

Работу выполнила:   
Мороз Анна Александровна,  
ученица 10 класса

Руководитель:   
Аджигериева Таиса Аскербиевна,  
учитель химии

2023 г.  
С. Красногвардейское

Содержание

Введение…………………………………………………………3-5

Глава 1. Теоретическая часть

1.1. Понятие о витаминах………………………………………………………5

1.2. История открытия витамина D……………………………………………5-6

1.3. Виды витамина D…………………………………………………………6-7

1.4. Физико-химические свойства……………………………………………7-8

1.5. Способы получения………………………………………………………9-10

1.6. Влияние на организм……………………………………………………10-13

1.7. Суточная норма…………………………………………………………13-14

Глава 2. Практическая часть

2.1. Качественная реакция. Анилиновая проба на витамин D………………14

2.2. Опрос среди одноклассников…………………………………………14-15

2.3. Результат анализа лабораторных исследований………………………15-16

Заключение ……………………………………………………………………17

Список использованной литературы и интернет-ресурсов………………..17-18

**Введение**

В последние годы значительно возрос интерес к витамину D в связи с новыми взглядами на его роль в сохранении здоровья и продолжительности жизни людей. Влияние витамина D на иммунитет, профилактику онкологических, воспалительных, сердечно- сосудистых, аутоиммунных заболеваний, самых распространенных причин смертности, можно рассматривать как фактор продления жизни, поэтому вопросы его профилактики, рассматриваемые в данной работе, являются чрезвычайно актуальными.

**Актуальность:** Россия является северной и не очень солнечной страной, что способствует заболеваниям, связанным с витамином D. Люди независимо от возраста, места проживания в нашей стране страдают дефицитом витамина D, поэтому данная работа будет полезна каждому человеку.

**Проблема:** Влияние витамина D на иммунитет, на иммунитет, профилактику онкологических, аутоиммунных, сердечно- сосудистых, воспалительных заболеваний, сахарного диабета, сердечной недостаточности, инфаркта миокарда и других позволяет рассматривать витамин D –как фактор продления жизни.

**Цель:** Изучить влияние и роль витамина D на жизнедеятельность человека

**Гипотеза:** Человек не может быть полностью здоровым, имея низкое или повышенное количество витамина D в организме

**Методы исследования:**

- теоретический: теоретический анализ и обобщение научной литературы, периодических изданий материалов сети Internet

- эмпирический: социологический опрос-анкетирование, проведение опыта, результат лабораторных исследований.

**Задачи исследования:**

**Исследовательская часть**

1. Изучить основные функции витамина D и его виды.

2. Выявить болезни, связанные с витамином D и пути их предотвращения

3. Узнать историю создания витамина D, его свойства и влияние на организм человека.

4. Узнать суточную норму витамина D и способы его получения.

**Практическая часть**

1. Провести лабораторное исследование уровня витамина D в сыворотке крови (25-ОН Витамин D) у автора.

2. Провести анкетирование одноклассников.

3. Провести качественную реакцию на витамин D.

4. Обобщить полученные результаты.

**Продуктовый результат:**исследовательская работа с описанием полученных результатов.

**Объект исследования**: Витамин D.

**Предмет исследования:** Наличие витамина D в продуктах

**План работы над проектом:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этап работы | Задачи | Планируемый результат |
| Подготовка к исследовательской работе | 1. Обозначить проблему  2. Определить тему исследовательской работы  3. Обосновать актуальность исследовательской работы  4. Сформулировать цель и задачи исследовательской работы | Составить план работы для реализации своего исследовательского проекта |
| Планирование исследовательской работы | 1. Определить способы сбора и анализа информации  2. Выбрать способ представления результатов работы | Определение критерий оценки хода исследования, полученного результата исследовательской работы |
| Практическая часть | Собрать необходимую информацию для проведения исследования, подобрать материал и оборудование для эксперимента. | Проведение того, что запланировано: необходимой исследовательской работы, эксперимента. |
| Выводы | Провести анализ полученной в ходе исследовательской работы информации | Формулирование выводов |

**Глава 1. Теоретическая часть.**

**1.1 Понятие о витаминах.**

К витаминам относятся низкомолекулярные органические вещества. Они представляют собой химически разнородную группу. Их общим характерным признаком является невозможность синтеза этих веществ биохимическими системами данного организма .  
Биологическая роль разных витаминов также различна. Многие являются предшественниками коферментов (например, рибофлавин, пиридоксин, биотин, никотиновая кислота) или индукторами синтеза белков (ретиналь, ретинол, кальциферол), регулируют процессы химической модификации белков (аскорбиновая кислота) и участвуют в других метаболических процессах. Витамины проявляют активность в малых количествах. Их дефицит ведет к появлению специфических нарушений обмена с характерными клиническими проявлениями. По отношению к растворителям их делят на водорастворимые и жирорастворимые. Номенклатура витаминов основана на использовании заглавных букв латинского алфавита с индексами. Одновременно используются названия, отражающие химическую природу или функцию витамина.

Витамин D - один из важнейших элементов для растущего организма. Хорошая память, сопротивляемость к заболеваниям, крепкие кости, красивая кожа, высокий интеллект – это лишь небольшой список того результата, который оказывает на организм прием витамина D.

**1.2. История открытия витамина D.**

**История открытия витамина Д**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Годы исследования | Авторы | Предмет открытия |
| Начало XX века  (1913) | Мак - Коллумом  и его лаборатория | Обнаружение в рыбьем жире «жирорастворимого фактора роста»,  способного оказывать антирахитическое действие, который впоследствии  был назван витамином D |
| 1924 | Альфред Гесс | Некоторые виды пищи, облученные ультрафиолетовыми лучами,  излечивают от рахита, это привело к возникновению теории  существования провитамина – вещества, которое под действием УФО превращается в витамин; анализ облученных таким образом продуктов питания показал, что провитаминами являются стерины |
| 1927 | Гесс и Виндаус | Открытие эргостерина – витамина D1, представляющего собой смесь кальциферола и других стеринов. Чистый витамин – витамин D2, или кальциферол, – был получен при воздействии на эргостерин ультрафиолетового облучения |
| 1932 | Виндаус и его лаборатория | Провитамином является еще одно соединение –  7-дегидрохолестерин, названное витамином D3 (это имело самое большое значение, поскольку стерин образовывался естественным путем в  организмах животных и человека) |
| 60–80-х гг.  ХХ века | Г. де Лука  и его лаборатория | Детальное изучение метаболизма витамина D и описание его обменно-активных форм |

Появление первых сведений о витамине D в организме человека тесно связано с развитием учения о такой болезни, как рахит - заболевание детей грудного и раннего возраста с расстройством костеобразования и недостаточностью минерализации костей, ведущим патогенетическим звеном которого является дефицит витамина D и его активных метаболитов в период наиболее интенсивного роста организма). Интерес к этому заболеванию проявился в эпоху промышленной революции 17 века. В период, когда люди стали активно переселяться из сельской местности в крупные города, где детям приходилось расти в переполненных, лишенных солнечного света кварталах, появились первые описания рахита. Ученые заметили, что дети, проживавшие в перенаселенных городах Северной Европы, имели деформации костного скелета в виде искривления нижних конечностей и позвоночника, слабость мышц.

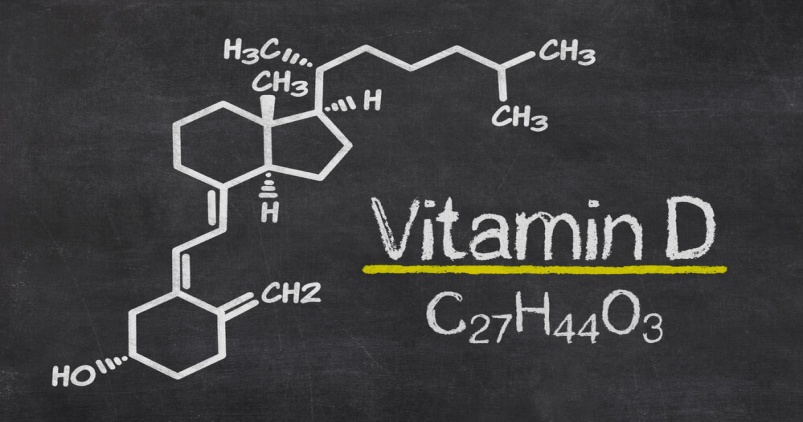
**1.3. Виды витамина D.**

Определение «витамин D» может подразумевать под собой несколько витаминов - D1, D2, D3.



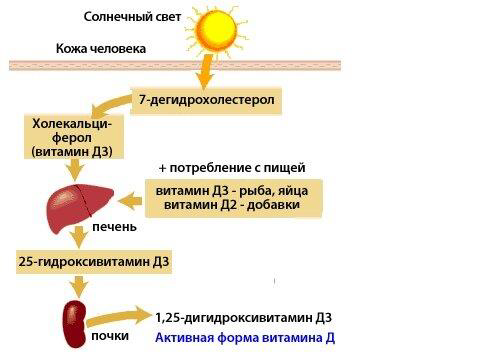
- Д1 - состоит из люмистерола и эргокальциферола, синтезируется только искусственным путём. В терапевтической практике не используется.  
- Д2 - эргокальциферол, содержится в продуктами растительного происхождения. Не оказывает существенного влияния на уровень кальциферола в крови.   
- Д3 - колекальциферол - попадает в организм с продуктами животного характера, способен синтезироваться в слоях кожи под влиянием солнечного света. Является наиболее активной формой из всех витаминов группы Д.   
- Д4 - депонируется в слоях эпидермиса, при влиянии солнечного света преобразуется в активную Д3-форму.  
- Д5 - искусственно синтезированная форма Д3, разработанная для лечения онкологических патологий.   
- Д6 - самая «молодая» форма витамина, полученная из растений. В настоящее время проходят лабораторные эксперименты по ее применению.

**1.4. Физико-химические свойства.**



Витамин D представляет собой бесцветное кристаллическое вещество с температурой плавления 120-121°С, нерастворим в воде. Хорошо растворим во всех органических растворителях: спирте, жирах, растительных маслах. Кристаллический витамин D не стоек при хранении. Уже через 2-3 дня при комнатной температуре появляются следы его разложения, при нагревании свыше 125°С происходит разрушение витамина D. Однако в масляных растворах, защищенных от действия света, витамин D может сохранять свою активность в течение нескольких лет. В нейтральной и щелочной среде витамин D стоек к нагреванию, в кислой среде - разрушается. Витамины группы D (С27Н44О3) по строению представляют собой стерины.

Витамин D в своей изначальной химической форме инертен и по большому счету бесполезен. Для того чтобы получить полезную, биологически активную форму, организм должен его активировать с помощью особых биохимических реакций гидроксилирования. Первое гидроксилирование происходит в печени, в результате получается 25- гидроксивитамин D (25-OH-D), также известный как кальцидиол. Второе гидроксилирование происходит главным образом в почках, образуется 1,25- дигидроксивитамин D (1,25-OH2-D) - кальцитриол.



**1.5.Способы получения.**

Выделяют 3 способа получения витамина D:

- Употребление богатой витамином D пищи;

- Солнечные ванны;

- Приём фармацевтических препаратов

**Продукты питания**

Одними из наиболее богатых источников витамина D является рыбий жир, жирная рыба (лосось, тунец, скумбрия), икра, говяжья печень, сыр рикотта, грибы - шиитаке, и яичные желтки. В продуктах растительного происхождения (овощах, фруктах и растениях) витамин D встречается редко. Ценность представляет зелень, созревающая весной и ранним летом.

**Солнечные ванны**

Полезный для всего организма витамин D лучше всего получать от солнечных лучей. Летом это сделать проще. Для суточной дозы витамина D взрослому человеку достаточно не более 20 минут нахождения на солнце, а ребенку еще меньше. Несмотря на то, что витамин D летом можно получать из солнечных лучей, специалисты рекомендуют употреблять пищу, богатую витамином D и не прекращать прием вещества в таблетках.

**Фармацевтические препараты**

Современная фармакологическая промышленность выпускает синтезированный витамин D в различных формах: таблетка, раствор, капсула, спрей.

**1.6. Влияние на организм.**

Основные функции витамина заключаются в следующем:

- помогает правильно усваиваться фосфору и кальцию;

- вырабатывает половые гормоны, обеспечивает нормальное протекание менструального цикла у женщин;

- помогает организму сопротивляться вирусам и инфекциям;

- отвечает за свертываемость крови и состояние кожных покровов;

- обеспечивает нормальное функционирование нервной системы;

- оказывает влияние на различные органы и системы организма человека



Недостатoчность витамина D - при концентрации от 20 до 30 нг/мл Данные уровни применимы как ко взрослым, так и к детям.   
Для определения содержания витамина D в крови необходимо сделать биохимический анализ.  
На начальной стадии практически невозможно заметить дефицит витамина D. На данном этапе наблюдается незначительная усталость, недомогание. После появляются проблемы с иммунитетом. Человек часто болеет простудными заболеваниями, страдает состояние кожи и зубов.

Выраженная нехватка кальциферола у взрослых характеризуется следующими симптомами:

- Повышенное потоотделение, в основном на затылочной области;

- Снижение аппетита и массы тела;

- Нарушение осанки, появление сутулости;

- Регулярное чувство усталости;

- Плохой сон;

- Выраженные болевые ощущения в суставах;

- Проблемы с зубами.

У детей недостаточность витамина D протекает тяжелее, чем у взрослых. При длительном дефиците диагностируется рахит, который характеризуется аномальным развитием костного аппарата.  
Если гиповитаминоз или авитаминоз кальциферола имеет затяжное течение, у взрослых людей могут возникать более тяжелые признаки:

- Частое возникновение инфекционных и простудных заболеваний;

- Нарушение осанки;

- Появление онкологических новообразований;

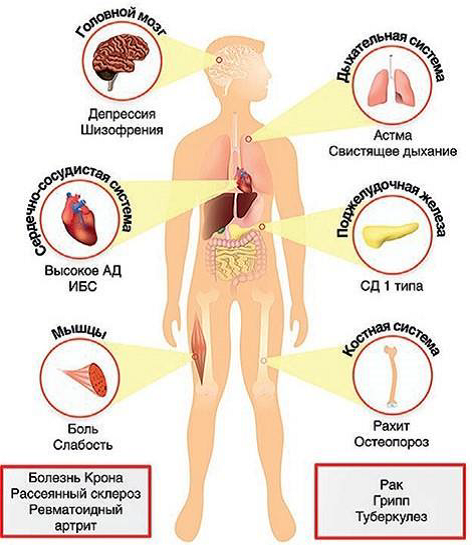
- Хрупкость костей, вследствие чего наблюдаются постоянные переломы и травмы костного аппарата;

- Рассеянный склероз у пожилых людей;

- Проблемы стоматологического характера (кариес, пародонтоз, выпадение зубов);

- Резкие перепады артериального давления;

- Нарушения в работе сердечно - сосудистой системы.



Избыток витамина D возникает на фоне передозировки препаратов, содержащих в своем составе кальциферол. Происходит при однократном приеме высокой дозы либо постоянном превышении в течение длительного времени.   
Некоторые признаки того, что вы, возможно, принимаете слишком много витамина D, включают:

- Частые болезни, ОРВИ, простуды;

- Боль в животе и проблемы с пищеварением, такие как тошнота, запор, диарея или потеря аппетита;

- Повышенная жажда и сухость во рту;

- Мышечная слабость или боль;

- Боль в костях;

- Усталость / вялость;

- Туман в мозгу, чувство смущения и головокружение;

- Аритмия;

- Боли в груди;

- Изменения кровяного давления;

- Головные боли;

- Чувство беспокойства.

В результате гиперкальциемии, отложения кальция могут появиться в почках, в сосудах головного мозга, органе зрения и т. д.  
Если ребёнок перенёс гипервитаминоз D, он будет отставать в физическом и интеллектуальном развитии от своих сверстников. Соли кальция во внутренних органах и структурах организма, могут стать фоном для развития многих заболеваний.

**1.7. Суточная норма.**

Количество витамина D, как и многих других витаминов, обычно измеряется в международных единицах (МЕ).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Возрастная группа | Рекомендованная норма  МЕ | Максимально допустимый уровень потребления  МЕ |
| Младенец, 0 - 6 месяцев | 400 | 1000 |
| Младенец, 7 - 12 месяцев | 400 | 1500 |
| Дети 1 - 3 лет | 600 | 2500 |
| Дети 4 - 8 лет | 600 | 3000 |
| Дети 9 - 17 лет | 600 | 4000 |
| Взрослые 18 - 70 лет | 600 | 4000 |
| Взрослые более 70 лет | 800 | 4000 |
| Беременность и лактация | 800 | 4000 |

Суточная норма витамина D повышается в следующих случаях:

- При недостатке солнечных лучей - у жителей высоких широт, проживающих в сильно загрязненном регионе, работников в ночные смены, а также людей, которые мало пребывают на улице;

- Для жителей с темной кожей, у которых понижен синтез витамина D в коже;

- У людей, соблюдающих специальные диеты, в которых ограничено количество жиров;

- Лицам, у которых присутствует расстройства кишечника, печени, дисфункция желчного пузыря;

- При беременности и кормлении грудью - во избежание развития рахита у ребенка.

**Глава 2. Практическая часть.**

**2.1. Качественная реакция. Анилиновая проба на витамин D.**

**Цель работы:** выяснить, есть ли витамин D в привычной еде человека для поддержания его здоровья

**Задачи:**

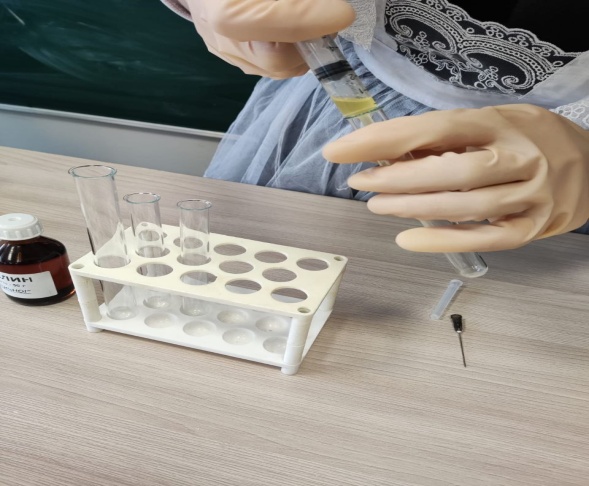
1. Провести химическую реакцию с витамином D;

2. Проанализировать полученные результаты и сделать вывод.

Ход работы:

1. В сухую пробирку вношу 1 каплю рыбьего жира, 5 капель хлороформа и тщательно встряхиваю.

2. Затем добавляю 1 каплю анилинового реактива, содержащего 15 частей анилина и 1 часть концентрированной соляной кислоты.   
3. Смесь осторожно при помешивании нагреваю до кипения и кипячу примерно 30 секунд.   
При наличии витамина D желтая эмульсия сначала становится зеленой, а затем красной. При стоянии эмульсия через 1-2 минуты расслаивается, при этом нижний слой окрашен в интенсивно красный цвет.  
**Вывод**: При нагревании рыбьего жира, содержащего витамин D, с анилиновым реактивом раствор приобретает красную окраску. Витамин D присутствует в рыбьем жире.

****

**2.2. Опрос среди одноклассников.**Для анкетирования учащихся 10 класса МБОУ СОШ №11 быларазработана анкета.

|  |
| --- |
| Знаете ли вы, что такое витамин D, и в каких продуктах он содержится? |
| Знаете ли вы, для чего этот витамин нужен человеку? Если да, то напишите кратко. |
| Часто ли Вы кушаете продукты, содержащие витамин D – рыба, яйца, сыр, сливочное масло и другие молочные продукты? |
| Дают ли вам родители Витамин D в виде капель (Аквадетрим, Вигантол), капсул или в составе витаминных комплексов. |
| Принимают ли ваши родители Витамин D отдельно или в составе комплекса? |
| Как вы считаете – витамин D нужно принимать только зимой или круглый год? |
| Как вы считаете – люди, живущие на юге, должны принимать витамин D? |
| Как вы считаете – при нахождении под прямыми лучами солнца, кто получит большую дозу витамина D – светлокожий или темнокожий человек? |

По результатам анкетирования большинство опрошенных знают, что такое витамин D и в каких продуктах он содержится. Лидерами стали рыба, яйца и сыр.  
Большинство анкетированных считают, что витамин D необходим для крепких костей и поддержания иммунитета.

Абсолютно все участник исследования ответили положительно на вопрос о потреблении в пищу продуктов, содержащих витамин D.

На вопрос о том, дают ли родители детям витамин D в виде капель («Аквадетрим») или в составе витаминных комплексов, 10 человек ответили положительно, 3 отрицательно.

Многие отметили, что не принимают витамин D, но мнения по поводу вопроса о том, принимать ли витамин D летом или только зимой – разделились – 6 человек ответили, что только зимой, 5 – круглый год.

По результатам анкетирования нами было установлено, что мои одноклассники знают о пользе витамина D и необходимости обеспечения организма этим витамином, но многие не употребляют его.

**2.3. Результат анализа лабораторных исследований у автора.**

По результатам лабораторного исследования уровня витамина D в крови автора, был выявлен результат 22, 0 нг/мл, что соответствует недостаточному уровню витамина D. Нужно обратиться к врачу за соответствующим лечением.

**Заключение.**

1. Я узнала, какое влияние витамин D оказывает на здоровье человека. 2.Доказали важность приёма витамина D в составе пищи или витаминной добавки школьниками, но любое назначение должно производиться доктором на основании лабораторного анализа на уровень содержания 25ОН витамина D.

3. Запросила и проанализировала результаты лабораторных исследований у

автора.

4. Провела качественную реакцию на витамин D и установила, что для поддержания витамина в норме следует употреблять рыбий жир.

5. Нашла всю информацию, указанную в задачах проекта по витамину D.

6. По результатам анкетирования было установлено, что одноклассники автора знают о пользе витамина D и необходимости обеспечения организма этим витамином.

7. Гипотеза подтверждена, все задачи и цели достигнуты.

Необходимо проводить просветительскую работу среди населения о витамине D, обеспечивающем профилактику разнообразных заболеваний на протяжении всей жизни.

Если учитывать, что обеспечение потребностей организма в витамине Д в нашей климатической зоне с помощью природного УФ-облучения возможно только с мая по сентябрь, то в остальное время следует обогащать рацион едой, насыщенной данным соединением или принимать витаминные комплексы, включающие витамин Д. Продукты, содержащие витамин Д в большом количестве, а также медикаменты и биологически активные добавки с ним – вот основные источники обеспечения нашего тела кальциферолом. С этой целью витамин D следует принимать в дозах никак не менее 800 МЕ, лучше в интервале 1000–2000 МЕ/сут в течение достаточно длительных периодов времени, особенно важен регулярный ежедневный прием витамина D (2000 МЕ/сут) в период с октября по май.

**Список использованной литературы и интернет-ресурсов**

Интернет-ресурсы:  
<https://spb-spr.ru/buhgalteriya/vs-pro-vitamin-d-proekt-vitamin-d-programma-vitamin-d.html>

<https://infourok.ru/proekt-po-biologii-znachenie-vitamina-d-v-zhizni-cheloveka-klass-3980656.html>

<https://familydoctor.ru/about/publications/pediatriya/vitamin_d.html>

Учебники, книги:

Основы медицинских знаний. И.В. Гайворонский, 2021 г.

<http://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-izdaniya/Biohimiya-i-molekulyarnaya-biologiya-Elektronnyi-resurs-ucheb-posobie-dlya-vuzov-71139/1/%D0%A4%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%20%D0%AE.%D0%9F.%20%D0%91%D0%B8%D0%BE%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F.pdf>

Тутельян В.А. «О нормах физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных группа населения РФ», Вопросы питания, 2009.

Громова О.А., Торшин И.Ю. «Витамин D – смена парадигмы», ГЭОТАР-Мед, 2017.

Янковская Л.В. Современный взгляд на функции витамина D в организме человека и заболевания, ассоциирующиеся с его дефицитом. Рецепт 2013; (2): 118–127.)