

**ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС ДОСТИЖЕНИЙ ТАЛАНТЛИВОЙ
МОЛОДЁЖИ
«НАЦИОНАЛЬНОЕ ДОСТОЯНИЕ РОССИИ»**

Направление: медицина, здоровый образ жизни.

Тема:

Водородный показатель (рН)внутренней среды организма человека - ключевой индикатор здоровья .

Соискатели: Рослякова Юлия Александровна

Растягаева Дарьяна Сергеевна

Научный руководитель: Мезенцева Екатерина Васильевна.

Место выполнения работы: МАОУ “ Гимназия№ 13 имени Э. А. Быкова”, г. Новосибирск.

Аннотация.

В ходе исследования мы поставили цель: изучить кислотно-щелочной баланс внутренней среды организма, и понять, как он влияет на качество жизни. Ожидаемый результат: повысить интерес к естественным наукам (биологии и химии), научиться понимать биохимические процессы организма человека. Это позволит лучше понять причины нарушений обмена веществ и научиться эффективно поддерживать здоровье своего организма.

Предмет исследования : кислотно-щелочной баланс внутренних сред организма человека.

Объект исследования : внутренняя среда организма человека(жидкости: слюна, кровь, моча)

Методы исследования: практические(опыты) ;теоретические, социологические (опрос) .

Результаты исследования: была сформирована экспериментальная доказательная база для определения уровня рН внутренней среды организма. Измерения проводились как в домашних , так и лабораторно-клинических условиях. Полученные показатели были сопоставлены со стандартными значениями (нормой) , что позволило сделать вывод о необходимости обращения за медицинской консультацией или возможности коррекции состояния путем изменения рациона питания.

Содержание	3
1. Введение.....	4
2. Теоретическая часть. Основная часть	5--6
3. Практическая часть.....	6--12
4. Заключение .	13
5. Литература	--13

Введение.

Природа создала наш организм как гармоничное целое, в котором нет ничего лишнего. Но тем не менее у человека возникает вопрос “ От чего зависит продолжительность и качество нашей жизни?”

Изучая биологию и химию ответ, казалось, лежит на поверхности : от рН среды организма человека.

Но начнем с азов: что такое вообще “уровень рН”. Это важное измерительное число составляет основу кислотно- щелочного баланса, который имеет решающее значение не только для природы, но и для основной регуляции жизнедеятельности организма человека. Этот строгий кислотно-щелочной баланс , как строгий бухгалтер , регулирует дыхание , кровообращение, пищеварение, выделительные процессы, иммунитет, выработку гормонов и многое другое. Почти все биологические процессы протекают правильно , когда сохраняется определенный уровень рН .

На основании всего вышесказанного следует, что сбалансированная рН - среда обеспечивает нормальное протекание метаболических процессов в организме, помогает бороться с заболеваниями. Но слишком кислый или щелочной раствор повреждает белки крови и клеток, и они не могут выполнять свою работу : переносить гормоны, витамины, жиры в разные части организма, а также обеспечивать обмен веществ организме. Таким образом проблемы кислотно-щелочного баланса среды влияют на здоровье человека.

Актуальность: на сегодняшний день все большее количество людей нуждаются в профессиональной медицинской и информационной консультации по вопросам “ что такое рН среды организма человека “, на что указывает смещение кислотно- щелочного баланса внутренних сред организма человека и каким образом можно поддержать комфортное качество жизни человека.

Предмет исследования:кислотно- щелочной баланс внутренних сред организма человека.

Объект исследования : внутренняя среда организма человека(жидкости: слюна, кровь, моча)

Цель работы: изучить кислотно- щелочной баланс внутренней среды организма человека, выявить влияние рН на здоровье человека.

Задачи:

- узнать что такое рН и каким должен быть рН в разных средах организма;
- выяснить причины нарушения кислотно- щелочного баланса и предложить методы поддержания баланса;
- провести анализ внутренних жидкостей организма человека по определению уровню рН в домашних условиях .
- сравнить полученные результаты с нормами показателей уровня кислотно- щелочного баланса в разных средах организма человека

Методы: теоретические (анализ литературных источников) ; практический (опыты) , социологические (опрос)

Ожидаемые результаты: сформировать понятие “ Значение рН внутренней среды организма человека “ , изучить методы определения рН среды организма человека в домашних условиях, при необходимости корректировать рацион питания или получать профессиональную консультацию.

Основная часть .

1. История открытия и основные понятия

История изучения кислотно-щелочного баланса началась еще в XVIII веке, когда ученые стали замечать, что разные жидкости имеют кислый или щелочной вкус. Однако настоящий прорыв произошел в 1909 году, когда датский химик Сёрен Сёренсен придумал шкалу рН — удобный способ измерения кислотности.

Шкала рН работает от 0 до 14: - рН от 0 до 7 — кислая среда; - рН равен 7 — нейтральная среда (как у чистой воды); - рН от 7 до 14 — щелочная среда.

Интересно, что термин «рН» означает «потенциал водорода» и показывает концентрацию ионов водорода в растворе. Чем больше таких ионов, тем кислее среда.

В человеческом организме впервые серьезно изучать кислотность жидкостей начали в начале XX века. Российские ученые И.П. Павлов и В.М. Бехтерев внесли большой вклад в понимание работы желудочного сока и других жидкостей организма. Они обнаружили, что организм удивительно точно регулирует кислотность своих внутренних сред.

2. Понятие кислотно-щелочного баланса

Кислотно- щелочной баланс - это постоянное соотношение кислот и оснований внутренней среды живого организма. Кислотно- щелочной баланс постоянно осуществляется в организме , во всех его примерно ста триллионах клеток . К каждой из них при выработке энергии образуется углекислота (H_2CO_3). При этом появляются и другие кислоты, которые поступают в наш организм с питанием , а точнее , образуются при его переработке.

Существует шкала показателя рН , по которой можно определить насколько кислым или щелочным является любой раствор , жидкость , слюна, кровь или моча.

— рН < 7 — кислотный раствор

— рН = 7 — нейтральный

— рН > 7 — щелочной раствор .

Небольшой сдвиг от указанных пределов может привести к определенной патологии. Таким образом , основные , базовые процессы организма проявляются во взаимодействии кислоты и щелочи , которые в меняющемся ритме протекают в человеческом организме . Человек с рН-уровнем крови 7,35, являющимся для него нормой , таким образом является щелочным живым существом.

3. Современное понимание кислотно-щелочного баланса

Сегодня мы знаем, что человеческий организм — это настоящая химическая лаборатория, где постоянно поддерживается строгий баланс кислотности в разных средах.

Кровь имеет рН от 7,35 до 7,45 — это слабощелочная среда. Это один из самых стабильных показателей в организме! Даже отклонение на 0,1 единицы может быть опасным. Организм использует несколько «буферных систем» для поддержания этого баланса: - Бикарбонатная система (самая важная); - Фосфатная система; - Белковая система.

Слюна имеет рН от 6,8 до 7,4, но может сильно изменяться в течение дня. Утром слюна более кислая (рН около 6,8), а после еды становится щелочной (рН до 7,4). Это помогает: - Нейтрализовать кислоты от бактерий во рту; - Защищать зубы от разрушения; - Помогать пищеварению.

Моча имеет самый широкий диапазон рН — от 4,5 до 8,0, обычно около 6,0. Через мочу организм избавляется от лишних кислот. Кислотность мочи зависит от:

- времени суток;
- пищи, которую мы едим;
- количества выпитой воды;
- физической активности.

Чтобы лучше понять тему, мы провели простое исследование среди своих одноклассников и родителей, задав вопрос: «Знаете ли вы, что такое рН и зачем организму нужен кислотно-щелочной баланс?»

4. Результаты опроса (30 человек):

Вопрос	Да	Нет	Частично знаю
Знаете ли что такое рН?	8	15	7
Знаете ли зачем нужен кислотно-щелочной баланс?	5	20	5
Обращаете ли внимание на кислотность пищи?	3	22	5

5. Вода - вещество, участвующая в биохимических процессах организма человека.

Приступая к практической части исследования внутренних сред организма человека параллельно и последовательно проведем и теоретический анализ по данным аспектов.

1. **Первый аспект исследования - это вода**, которая поступает в наш организм и является основной составляющей всех жидких сред организма. Таким образом, вода – основа жизни. От того, какую воду мы пьем и сколько, напрямую зависит наше здоровье. Вода - это уникальное вещество, имеющее различные химические, энергетические и физиологические показатели. Одним из важных показателей воды является ее кислотно-щелочной баланс рН. Этот критерий определяет наличие химических процессов, происходящих в жидкости.

Химические свойства воды.

К ним относят следующие показатели: жесткость, активная реакция рН, окисляемость (БПК и ХПК), минерализация (содержание растворенных солей).

Физические свойства воды К ним относят следующие показатели: температура, цветность, мутность, привкус, запах.

Питьевая вода должна соответствовать нормам, которые гарантируют ее безопасность для человека. Для получения этого показателя специалисты проводят химический и микробиологический анализ воды.

Влияние рН питьевой воды на организм человека.




Тело человека на 70% состоит из воды, и этой воды есть свой показатель рН, который может меняться. Однако, организм имеет точные механизмы для поддержания кислотно-щелочного уровня в крови и лимфе на отметке 7,35-7,45. Даже небольшое отклонение от этих значений может серьезно повлиять на здоровье человека. Но следует учесть, что не все органы регулируются самостоятельно и поэтому важно следить за тем, какую и сколько воды мы потребляем. Жесткая вода, например, негативно влияет на организм: на почки, кожу, сердечно-сосудистую систему, органы пищеварения, нарушает работу ферментов.

Практическая часть . Способы измерения рН воды в домашних условиях.



Практическая часть .Для лабораторных исследований pH воды взяли несколько марок Цель эксперимента: выяснить насколько они соответствуют нормам для употребления.

1.Вода марки “ Юнона” 2.Вода марки “ Лель” 3.Питьевая вода из крана.

Название исследования	Наблюдения	Результаты и вывод
следование воды марки “Юнона “ (из др Сибири , глубина зажины 558м)		pH=7.3 Вывод: среда слабощелочная. Пригодна для питья.
следование pH воды марки “ Лель “ (тезианская , касия)		pH=7.5 Вывод: среда слабощелочная. Пригодна для питья
следование pH tap-проводной воды		1- образец : pH= 7 Вывод: среда нейтральная ; пригодна для питья. 2 - образец pH = 6, 8 Вывод : среда слабокислотная Анализ : 1. Возможные погрешности: в измерениях или недостаточная очистка воды.
щий вывод	Кислотно-щелочной баланс - один из основных показателей качества питьевой воды , его оптимальный уровень составляет 7 - 7,5. Каждому человеку важно следить за показателем pH потребляемой воды. Существующие методы диагностики позволяют оценить ее кислотность даже в домашних условиях, а	

специальные фильтры скорректировать показатель до нормального уровня , чтобы не нанести вред организму.

Вывод:
методи

ки для определения рН воды.

Специалисты используют различные индикаторы : тестовые полоски, лакмус, электромеханические.

Для определения рН воды в домашних условиях наиболее доступны тест - полоски и добавление реагента в воду.

Третий метод - это рН - метр , не всегда доступен. Поэтому в нашем исследовании мы остановились на первых двух.

6. Следующий аспект исследования уровень рН слюны.

Объектом изучения будет **слюна человека.**

Предмет – **кислотно- щелочной баланс слюны**

Цель: определить соответствует ли она нормам.

Согласно литературным источникам , слюна — прозрачная бесцветная жидкость, жидкая биологическая среда организма, выделяемая в полости рта тремя парами крупных слюнных желёз (подчелюстные, околоушные, подъязычные) и множеством мелких слюнных желёз полости рта. В полости рта образуется смешанная слюна или ротовая жидкость, состав которой отличается от состава смеси секретов желёз, так как в ротовой жидкости присутствуют микроорганизмы и продукты их жизнедеятельности и различные компоненты пищи, компоненты зубного налёта и зубного камня.

Слюна – активный пищеварительный сок, в ней содержится около 50 различных ферментов. В течение суток образуется у взрослого человека от 0,5 до 2,0 л слюны. рН смешанной слюны составляет от 5,8 до 8,0.

Смешанная слюна содержит около 99,5 % воды и соответственно около 0,5–0,6 % сухого вещества, включающего органические и неорганические компоненты

Неорганические вещества слюны – ионы натрия, калия, кальция, магния, железа, кальция, хлора, фтора, а также фосфаты, хлориды, сульфаты, бикарбонаты.

Органические вещества слюны: белки: гликопротеиды, трансферрин, церулоплазмин, альбумины, глобулины, свободные аминокислоты, иммуноглобулины; небелковые азотсодержащие соединения – мочевины, аммиак, креатин; вещества с бактерицидным действием – лизоцим, обладающий также и противокариесным эффектом, а также способностью стимулировать регенераторные процессы; свободные моносахариды, а также продукты их превращений – лактат, пируват, цитрат; муцин – важнейший органический компонент слюны, обеспечивает вязкость слюны, способствует склеиванию частичек пищи и формированию пищевого комка, подготавливает его к проглатыванию; гормоны: кортизон; кортизол, эстрогены, тестостерон, саливопаротин, урогастрон , инсулиноподобное вещество, глюкагон, тонин и др. холестерин и его эфиры, жирные кислоты глицерофосфолипиды; витамины: витамин-С, никотиновая, пантотеновая, фолиевая кислота, тиамин, рибофлавин, пиридоксин; ферменты.

Кислотно-основное равновесие. Слюна не только обеззараживает, но и поддерживает оптимальный уровень кислотности в полости рта. После приема кислых продуктов она нейтрализует кислоту и быстро восстанавливает баланс.

7. Измерение кислотно-щелочного баланса жидкостей организма с помощью индикаторных полосок (практическая часть исследования)

Определение кислотно-щелочного баланса биологического материала не является трудной задачей, в связи с чем процедуру можно провести самостоятельно в домашних условиях, но важно правильно расшифровать результат.

Для этого потребуются лакмусовые индикаторные полоски. На полоску необходимо нанести несколько капель биологического материала, после чего оценить результат по инструкции. Он зависит от цвета, который приобрела полоска.



Методы измерения	pH слюны	
	Объект исследования: два добровольца, без видимых заболеваний полости рта и зубов.	
	Добровольцы	
	1	2
Утром (натощак) до приема пищи	6,5	6,5
После завтрака	7,3	7,5
Вечером	6,8	7,0
Вывод	Так, pH слюны в норме находится при показателях от 5,6 до 7,9. Также показания могут зависеть от слюноотделения.	

Методика: измерение уровня pH слюны проводилось с помощью

универсальных индикаторных полосок

Таблица 2.. Уровень pH слюны в различные временные интервалы до и после приема пищи.

По табличным данным видно, что среднее значение pH слюны утром натощак составляет 6,5, что практически близко к нейтральной среде, но тем не менее - это слабокислая среда. После завтрака и вечером наблюдаем изменение pH среды слюны.

Это подтвердило, что кислотность слюны действительно меняется в течение дня.

Проанализировав данные pH среды в ротовой полости, обратились за консультацией к врачу стоматологу с вопросом что необходимо соблюдать, чтобы pH слюны была в норме.

Ответы врача-стоматолога.

1. Чтобы pH слюны был в норме, необходимо следить за питанием. Питание должно быть сбалансированным, стараться делать меньше перекусов быстрыми углеводами, фруктами, которые снижают pH слюны в кислую среду, тем самым воздействия на ткани зуба неблагоприятно (происходит деминерализация - это когда эмаль ослабевает и из неё выходят минералы, что в дальнейшем приводит к возникновению кариеса). Также, чтобы минимизировать дисбаланс pH во рту, необходимо постоянно пользоваться индивидуальными средствами гигиены полости рта. Если пациент страдает эзофагиальным рефлюксом (это когда кислое содержимое желудка попадает в полость рта), то необходимо обратиться к гастроэнтерологу, чтобы решить эту патологию.
2. Чтобы полость рта была здорова, необходимо заниматься, как самостоятельной гигиеной полости рта (чистить зубы 2 раза в день в комбинации с зубными щётками и

- ирригатором), так и посещать врача стоматолога для удаления мягких и твёрдых отложений, с которыми в домашних условиях уже не справиться.
3. Зубные пасты подбирает врач стоматолог, отталкиваясь от проблем и жалоб пациента. Если пациента не устраивает цвет зубов, то врач рекомендует отбеливающую пасту, но не на постоянной основе, а определённый курс. Если же пациент жалуется на чувствительность, то уже никакие отбеливающие пасты не подойдут, т.к. необходимы пасты с минимальной абразивностью. Беспокоят и кровоточат дёсна - паста на основе трав. В большинстве случаев рекомендуются пасты на основе кальция, для поддержания свойств эмали зубов.
 4. Ополаскиватели, в которые входят спиртосодержащие вещества, плохо влияют на зубы, так как сушат полость рта, вследствие этого образовывается кариес. Ополаскиватели на основе хлоргексидина (антисептическое средство) хорошо себя показывают, когда в полости рта есть какие то воспалительные процессы, например, такие как стоматит, но если пользоваться долго, то этот ополаскиватель может окрасить зубной налёт и зубы будут казаться темными (это временно, т.к. после удаления налёта, цвет зубов приобретает прежний вид). Хороший плюс ополаскивателей в том, что они дают освежающий эффект.
 5. Посещать стоматолога надо как минимум 2 раза в год.
 6. Самыми вредными для зубов продуктами считаются быстрые углеводы (шоколад, хлебобулочные изделия). Также любые продукты высокой и низкой температуры, особенно её чередование. Ну и продукты твёрдой консистенции, которые приводят к сколам зубов. Полезными считается, молочная продукция, овощи, фрукты, зелень и т.д

7. Исследование кислотно-щелочной баланса мочи

Анализ мочи - один из наиболее запрашиваемых врачами лабораторных анализов. .

Рассмотрим один из критериев анализа мочи- рН .

Каким должен быть индикатор рН мочи , когда он может измениться , в какой момент следует беспокоиться и что вообще показывает этот индикатор?

Фактически , рН 6,5 считается наиболее оптимальным показателем. У здоровых людей без выявленных нарушений обмена веществ , соблюдающих сбалансированное питание , моча должна быть слабокислой . Значение ниже нейтрального уровня связано с безопасностью . Кислая среда способствует росту низкому проценту микроорганизмов . И бактерии , и грибки плохо себя чувствуют в такой среде.Поэтому , если моча слегка кислая , человек может чувствовать безопасность.Если рН больше 7-8 , то среда мочи - щелочная. Это может указывать на то, что человек питается в основном вегетарианской пищей, богатой повышенным содержанием калия или это заболевания.

Анализ мочи - это не только анализ при подозрении на заболевание , он прежде всего дает общее представление о состоянии здоровья . Изменение рН мочи или отклонение его от нормы - это повод обратиться к врачу за консультацией, который сможет интерпретировать анализ и определить в чем проблема.

<p>Измерение кислотно-щелочного баланса мочи.</p>	 <p>1. Подготовка образца мочи: собран образец в стерильный контейнер. 2. С помощью пипетки был взят образец и нанесен на индикаторную полоску.</p>	 <p>Результат: она показала слабокислотную среду. Примечание: при нормальном классическом питании рН мочи= н 6,0- 6,5. Если в рационе присутствует много мяса , то рН ниже 5,0. Следует обратиться к доктору за консультацией (корректировки рациона питания или дообследование и назначение соответствующего лечения)</p>
--	---	---

8. Некоторые методы измерения рН крови .

Индикаторный метод основан на свойстве слабых кислот или оснований , используемых в качестве индикаторов , диссоциировать при определенных значениях рН и изменять при этом свой цвет. Метод рН - метрии позволяет точно и быстро определять концентрацию водородных ионов с помощью специальных электродов , на поверхности которых при погружении в раствор создается разность потенциалов , величина которой зависит от рН исследуемой среды.

Выявление нарушений кислотно-щелочного баланса (КЩР) крови важно для диагностики и контроля множества заболеваний — от хронических болезней лёгких и почек до тяжёлых критических состояний. В лабораторной диагностике анализ на кислотность крови называется исследованием кислотно-щелочного состояния (КЩС).

Важно: результат исследования КЩР не должен интерпретироваться изолированно без оценки клинической картины у данного конкретного больного.

Название исследования	Наблюдения	Результаты и вывод
<p>Измерение кислотно-щелочного баланса крови .</p>		<p>рН крови - 7,25–7,44. Вывод: показатели данного образца крови соответствуют стандартным (норме) Примечание: если рН крови человека сдвигается даже на десятые</p>

	<p>1. Отделить жидкую часть крови (плазмы) от клеток крови (тромбоцитов, лейкоцитов, эритроцитов) методом центрифугирования.</p> <p>2. Определить рН среды - крови. Выполнение проводилось в лаборатории поликлиники (данные нам были представлены лабораторией поликлиники).</p>	<p>доли, то это может привести к серьезным патологическим нарушениям организма человека.</p>
--	---	--

Общие выводы: измерение рН с помощью индикаторной бумаги.

Преимущества: доступность и просты в использовании, быстрота получения результата.

Недостатки: ограниченная точность, субъективность в интерпретации.

Но в любом случае первичный анализ может послужить сигналом для принятия решения и при необходимости обратиться за профессиональной консультативной помощи.

Причины нарушения кислотно-щелочного баланса: обезвоживание, неправильное питание, вредные привычки, медикаментозная терапия. Физические перегрузки, сильный стресс, хроническое недосыпание, средства для ухода за телом с агрессивным составом.

Методы поддержки кислотно-щелочного баланса:

к щелочным продуктам - овощи, фрукты, орехи, масла, зерновые; к кислотным - мясо, молочные продукты, хлеб, сладости

8. Заключение

Проделанная работа является изучением и пониманием концепции рН, которая играет важную роль в различных областях, таких как биология, медицина, химия, экология, пищевая промышленность. Работая над этим проектом, мы поняли, насколько сложно и удивительно устроен наш организм. Каждую секунду в нашем теле происходят тысячи химических реакций, поддерживающих жизненно важный баланс кислотности.

Особенно нас поразило, что такие разные системы — дыхательная, выделительная, пищеварительная — работают вместе как единая команда. Легкие, почки, печень и даже слюнные железы «договариваются» между собой, чтобы поддержать нужный рН.

Методы исследования: практические (опыты); теоретические, социологические (опрос).
Результаты исследования: была сформирована экспериментальная доказательная база для определения уровня рН внутренней среды организма. Измерения проводились как в домашних, так и лабораторно-клинических условиях. Полученные показатели были сопоставлены со стандартными значениями (нормой), что позволило сделать вывод о необходимости обращения за медицинской консультацией или возможности коррекции состояния путем изменения рациона питания.

Думаем, каждому важно знать об этом, потому что понимание работы своего организма помогает лучше заботиться о здоровье. Теперь мы понимаем, почему врачи говорят о важности правильного питания, питьевого режима и здорового образа жизни — все это влияет на тонкий баланс, от которого зависит наша жизнь.

Применение знаний о рН в реальном мире помогает улучшить качество жизни и принимать обоснованные решения в различных исследованиях.

Литература .

1. Костюченко С.С., Кислотно- щелочной баланс в интенсивной терапии , 2008г
2. Кузнецов В. В. “ Определение рН “ , 2001г.
3. Бейтс “ Определение рН Теория и практика / пер. С англ. Под ред акад. Б. П. Никольского и проф. М.М. Щульца - 2 изд.
4. Интернет-сайт «Биология для школьников»