

На правах рукописи

АБАКЕЛИЯ
КАМА ГУРЕЛИЕВНА

**ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВЫХ ЖИДКОСТЕЙ НА СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА
И ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ**

3.1.7. Стоматология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва – 2024

Работа выполнена в ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» на кафедре стоматологии детского возраста и ортодонтии.

Научный руководитель:

Косырева Тамара Федоровна, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии Медицинского института РУДН

Официальные оппоненты:

Копецкий Игорь Сергеевич - доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России.

Морозова Наталия Сергеевна - доктор медицинских наук, профессор, доцент по специальности «Стоматология» ФГАОУ ВО «Первый МГМУ имени И.М. Сеченова» Минздрава России.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится: «__» _____ 2024 года в ____ часов на заседании постоянно действующего диссертационного совета ПДС при ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» по адресу: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.6.

С диссертацией можно ознакомиться в читальном зале УНИБЦ (Научная библиотека) ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6) и на сайте <https://www.rudn.ru/science/dissovet/dissertacionnye-sovety/pds-0300022>

Автореферат разослан «__» _____ 2024г.

Ученый секретарь диссертационного совета, ПДС 0300.022

Кандидат медицинских наук, доцент

Макеева Мария Константиновна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы и степень ее разработанности

Кариес зубов (КЗ) до настоящего времени относят к числу наиболее распространенных заболеваний. Определение факторов риска, их количественная характеристика позволяют индивидуализировать профилактические меры в зависимости от социально-медицинских, природно-климатических и других условий того или иного региона (Альбицкая Ю. Н. и др., 2013; Алямовский В. В., Дуж А. Н., 2021; Watt R. G. R., Rouxel P. L., 2012; Ochilova G. S., 2022).

Факторы риска, влияющие на степень кариесрезистентности твердых тканей зубов и определяющие их стабильность, можно разделить на: обеспечивающие локальную противокариозную защиту зубов: эмаль, ее структурные элементы, слюна (Вечеркина Ж. В. и др., 2020; Tahmassebi J. F., BaniHani A., 2020; Samman M. et al., 2020), иммунитет органов и тканей рта, жизнедеятельность микроорганизмов, состав пищи и воды (Watt R. G., Rouxel P. L., 2012), состояние гигиены рта с учетом естественного самоочищения зубов (Авраамова О. Г., 2012). Влияние этих факторов на степень кариесрезистентности зубов различно и определяется их количеством, комбинацией, исходным состоянием организма (Чепендюк Т. А. и др., 2022; Tahmassebi J. F., BaniHani A., 2020; Samman M. et al., 2020; Basha S. et al., 2020).

В естественных условиях имеет место как процесс деминерализации, так и процесс реминерализации, которые обеспечивают непрерывное обновление минеральных компонентов эмали зубов, главным образом ее поверхностного слоя (Джатдоева Д. Т. и др., 2020). Деминерализация происходит из-за воздействия на поверхность зуба кислот, которые продуцируются микроорганизмами зубной бляшки (Marqués Martínez L. et al., 2019; González-Aragón Pineda Á. E. et al., 2019; Çetinkaya H., Romaniuk P., 2020).

Влияние диеты на развитие кариеса было изучено в целом ряде исследований. Актуальность этой проблемы увеличилась в последние

десятилетия в связи с изменением моделей потребления напитков (Chankanka O. et al., 2015; Wilder J. R. et al., 2016).

Цель исследования

Изучить влияние потребляемых пищевых сахаросодержащих жидкостей на организм человека и зубочелюстную систему.

В соответствии с целью работы поставлены следующие задачи:

Задачи исследования

1. Изучить влияние потребления экспериментальными животными пищевых сахаросодержащих жидкостей на состояние слизистой оболочки ротовой полости, на твердость дентина и эмали зубов.
2. Оценить влияние потребления экспериментальными животными различных пищевых жидкостей на морфологическое состояние внутренних органов, гематологические и биохимические показатели крови и ее электролитный баланс.
3. Исследовать употребление молодыми здоровыми добровольцами без признаков воспалительных заболеваний зубочелюстной системы сахаросодержащих питьевых жидкостей на состояние слизистой оболочки ротовой полости.
4. Оценить влияние сахаросодержащих питьевых жидкостей здоровыми добровольцами без признаков воспалительных заболеваний зубочелюстной системы на качество жизни.

Научная новизна работы

1. В экспериментальных исследованиях показано влияние длительного потребления экспериментальными животными (крысами) сахаросодержащих газированных жидкостей (Coca-Cola) на микротвердость эмали зубов и дентина, которые снизились на 30% и 7,3%, соответственно.
2. Продемонстрировано влияние потребления сахаросодержащих (медовая вода) и сахаросодержащих газированных жидкостей (Coca-Cola) на

увеличение массы тела в течение 180 дней на 2,6% и 4,3%, соответственно.

3. Выполнена оценка влияния потребляемых жидкостей на гематологические параметры периферической крови.
4. Установлено, что употребление сахаросодержащих питьевых жидкостей в течение 6-12 месяцев способствует статистически значимым сдвигам показателей: снижению локального индекса гигиены ротовой полости на 70%; увеличению показателя глубины десневых карманов на 55%; гингивального индекса на 150%; повышению индекса зубного налета у обследуемых лиц на 158%.
5. Получены новые данные о влиянии длительного в течение 12 месяцев, употребления сахаросодержащих питьевых жидкостей на качество жизни по интегральному показателю опросника ОНП-14 на 30% в связи с развитием дистрофических процессов в пародонте.

Теоретическая и практическая значимость работы

Результаты исследования позволили выявить влияние длительного потребления ряда жидкостей (легкой воды, медовой воды, дистиллированной воды, Соса-Солa, водопроводной воды) на микротвердость эмали зубов и микротвердость дентина, что свидетельствует о необходимости учета воздействия на зубочелюстную систему различных сахаросодержащих напитков, продолжительности, количества и частоты их употребления ($R = -0,85$).

Полученные данные подтверждают необходимость дальнейшего совершенствования профилактических мероприятий, включающих ограничение потребления сладостей и напитков с содержанием сахара наряду с регулярным уходом за зубами и режимом сбалансированного питания с целью купирования кариесогенной активности этих продуктов.

Методология и методы исследования

В диссертационной работе использовались современные методы диагностики и исследования: экспериментальные методы исследования на животных ($n = 60$), клинические методы обследования пациентов ($n = 128$) по

общепринятой методике в стоматологии; лабораторные методы, включающие гематологические, биохимические исследования крови, гистологическое исследование внутренних органов, определение микротвердости эмали и дентина экспериментальных животных, химический анализ воды, анкетирование пациентов; методы статистической обработки и представления полученных данных программы (STATISTICA 10 и Microsoft Excel 2016).

Внедрение в практику результатов исследования

Результаты, полученные в ходе исследования, используются при чтении лекций и проведении практических занятиях со студентами, врачами на факультете их усовершенствования и преподавателями на кафедре стоматологии детского возраста и ортодонтии ФГАО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, практику стоматологических клиник ООО «Эстетикс» (г. Москва).

Положения, выносимые на защиту:

1. Среди факторов, которые влияют на состояние зубов, в частности на характеристики микротвердости эмали и дентина, значительную роль может играть употребление различных сахаросодержащих напитков, в том числе продолжительность, количество и частота их употребления ($R = -0,85$).

2. Результаты экспериментального исследования свидетельствуют, что в условиях длительного (3-6 месяцев) ежедневного применения различных жидкостей (медовая вода, дистиллированная вода, Coca-Cola, «легкая» вода, водопроводная вода) не выявили патологических нарушений гематологических и биохимических показателей крови крыс. Употребление этих жидкостей не оказывало негативного воздействия на состояние лабораторных животных. При ежедневном потреблении исследуемые растворы не вызывают местнораздражающего действия.

3. Длительное, в течение 12 месяцев, употребление здоровыми добровольцами без признаков воспалительных заболеваний зубочелюстной системы сахаросодержащих питьевых жидкостей способствует нарушениям

состояния слизистой оболочки ротовой полости, развитию кариозного процесса и снижению качества жизни обследуемых лиц.

Степень достоверности и апробация работы

Достоверность работы подтверждается достаточным количеством экспериментальных животных и обследованных пациентов с применением адекватных и современных методов диагностики, а также достаточным объемом полученных результатов исследований. Обоснованием, для сделанных по результатам исследования выводов, послужило достаточное количество клинико-лабораторных исследований, а также использование современных способов статистического анализа.

На научно-практических конференциях, как всероссийского, так и международного уровня, были представлены и обсуждены материалы диссертационной работы на III Научно-практической конференции РУДН «Медицинская образовательная неделя наука и практика-2019» Симпозиум: Актуальные вопросы стоматологии «Взаимосвязь пищевых жидкостей с состоянием твердых тканей зубов».

Апробация диссертации проведена на межкафедральном заседании кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, проректорства стоматологических заболеваний ФГАОУ ВО «РУДН им. Патриса Лумумбы» (протокол № 0300-42-004/13 от 26.06.2023).

Публикации по теме диссертации

По теме исследования опубликовано 8 научных работ общим объемом 70 страниц, в том числе 4 в ведущих рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России и «Перечнем РУДН», 2 Scopus, 1 программа для ЭВМ, 1 методическое пособие.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, обзора литературы, главы материалы и методы исследования, главы собственных исследований, главы обсуждения полученных результатов и заключения, выводов и практических рекомендаций, указателя литературы. Текст диссертации изложен на 124

страницах машинописного текста, иллюстрирован 26 рисунками, содержит 22 таблицы. Указатель литературы включает 251 источник, из них 168 источников иностранных авторов.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертация соответствует паспорту специальности 3.1.7. Стоматология, области исследования согласно п. 8 «Экспериментальные исследования по изучению этиологии, патогенеза, лечения и профилактики основных стоматологических заболеваний».

Личный вклад автора в выполнении работы

Личное участие автора заключается в осуществлении поиска литературных данных, сопоставлении и обобщении полученной научной базы по направлению проведенного диссертационного исследования. Соискатель проделала анализ, интерпретацию и изложение полученных данных, провела статистическую обработку материала и дала формулировку выводов и практических рекомендаций. Все клинические и статистические исследования выполнены лично автором.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования В работе проведены лабораторные, экспериментальные, клинические исследования и статистическая обработка материала.

Организация проведения исследований включала в себя следующие этапы:

1. Исследование влияния различных питьевых жидкостей на микротвердость эмали и дентина подопытных крыс. Исследования проведены в лаборатории стоматологического материаловедения ФГБУ НМИЦ Центрального научно-исследовательского института стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Министерства здравоохранения Российской Федерации.

2. Клинические исследования влияния различных питьевых жидкостей на качество жизни пациентов и гигиенические показатели полости рта проведены на базе КДЦ РУДН.

Лабораторные методы включали гематологические, биохимические исследования крови подопытных крыс, гистологическое исследование органов, подопытных крыс на базе Центра доклинических и клинических исследований РУДН.

В качестве подопытных использовались аутбредные крысы, полученные от Питомника «Кролинфо» Московской области, имеющие ветеринарное свидетельство о состоянии здоровья. С момента начала эксперимента через 3 и 6 месяцев животные подвергались эвтаназии в CO₂-камере в соответствии с Европейской конвенцией о защите домашних животных № 125 от 13.11.87 г. В ходе некропсии проводилось гистологическое исследование органов.

Для определения гематологических показателей использовали автоматический гематологический анализатор PCE 90 VETHTI, ERMA (Японии). Определяли количество лейкоцитов, эритроцитов, тромбоцитов, гематокрит, уровень гемоглобина, средний объем эритроцитов, среднее содержание и концентрация гемоглобина в эритроцитах, ширина распределения эритроцитов по объему.

Для биохимических исследований использовали биохимический автоматический анализатор крови ILAB 650 (США). Определяли следующие показатели: альбумины, общий белок, триглицериды, общий холестерин, общий билирубин, глюкоза, мочевины, креатинин, щелочная фосфатаза, аланин- и аспартат аминотрансферазы.

Исследования были проведены на гистологическом оборудовании компании Leica (Германия) на базе лаборатории патоморфологии Центра доклинических и клинических исследований.

Определение микротвердости эмали проводили с помощью микротвердометра DURAMIN-20 (Дания), по методу отпечатка по Виккерсу.

Клинические методы проводились на базе клинико-диагностического центра РУДН им Патриса Лумумбы у 128 студентов, не имеющих признаков воспаления пародонта и слизистой рта, а также не имеющих аномалий и деформаций зубных рядов. Пациенты были включены в две клинические

группы:

- группа 1 (сравнения) - 65 студентов в возрасте 18-23 лет, у которых из употребления в течение года были исключены напитки с содержанием сахара (НСС), в частности, Coca-Cola и другие сладкие газированные напитки;

- группа 2 – 63 студента в возрасте 18-23 лет, регулярно употреблявшие сладкие газированные напитки (Coca-Cola) - по 500 г в сутки.

Включение пациентов в исследование осуществлялось на основании результатов клинического и лабораторного обследования, данных рентгенологического исследования (ортопантограммы), клинико-морфологического статуса. Проводили оценку гигиенического состояния полости рта с помощью индексов API, РМА, SBI.

Также оценивали стоматологическое качество жизни обследуемых лиц с помощью опросника ОНП-14 «Профиль влияния стоматологического здоровья» (Oral Health Impact Profile), разработан авторами: Slade G.D., Spencer A.J., 1994. Исследование проводили на начальном этапе при скрининге и включении пациентов в исследование, затем - через 3, 6 и 12 месяцев.

При клиническом осмотре фиксировали исходные показатели, характеризующие наличие зубного налета, состояние мягких тканей полости рта. Использовали клинические индексы: индекс гигиены полости рта, индекс зубного налета API, индекс гингивита, папиллярно-маргинально-альвеолярный - (РМА), индекс кровоточивости десневой борозды - SBI. Индекс КПУ (кариес, пломба, удаленный) определяли, как сумму зубов с кариесом, не включая стадию пятна, удаленных и пломбированных зубов. Исследования некариозных изменений зубов проводили по показателям патологической стираемости зубов, гипоплазии эмали, флюороза и дисколорита.

Статистические методы включали простую описательную статистику. Непрерывные количественные показатели были представлены в виде медианного среднего значения и интерквартильного разброса значений. С учетом непараметрического распределения показателей (проверка на нормальность распределения проводилась с использованием критерия Шапиро-

Уилка) и значительных межгрупповых различий по величине дисперсии для межгрупповых сравнений применяли непараметрические статистические методы.

Анализ межгрупповых различий по количественным параметрам проводился с применением непараметрического рангового критерия Манна-Уитни. Пороговое значение статистической значимости нулевой гипотезы составило $P \leq 0.05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты изучения состояния зубочелюстной системы

Для оценки действия на организм крыс употребляемых жидкостей использовали группы по 5 животных. Животные были распределены по группам рандомизированно.

Наблюдение за животными проводили в течение 6 месяцев (табл. 1), в течение этого периода животные находились в условиях свободного доступа к пище и получали в качестве питья исследуемые жидкости *ad libitum* (по желанию).

Экспериментальные группы в течение 3 месяцев получали следующие виды питья:

- 1 группа «ВВ» – водопроводная вода (контрольная группа);
- 2 группа «СС» – Соса-Сола производство РФ;
- 3 группа «МВ» – медовая вода;
- 4 группа «ДВ» – дистиллированная вода;
- 5 группа «ЛВ» – «лёгкая» вода ViViDi.

Таблица 1 – Показатели микротвердости эмали и дентина жевательных зубов крыс

Группы	Микротвердость, Нv	
	Эмали	Дентина
1 ВВ	332,6 [329 - 339,6]	66,8 [66,1 - 68,2]
2 СС	260,1 [251,3 - 269,2]*	62,3 [60,5 - 64,1]*
3 МВ	310,6 [301,3 - 319,9]	59,4 [57,5 - 61,3]*
4 ДВ	342,9 [330,9 - 354,9]	68,9 [66,5 - 71,3]
5 ЛВ	346,6 [334,5 - 358,7]	69,7 [67,2 - 72,1]

Примечание: * - отмечены результаты, имеющие статистически значимую разницу, рассчитанную по U-критерию Манна-Уитни ($p < 0,05$) с группой ВВ – водопроводная вода.

Из результатов, представленных в таблице 1 можно отметить, что в сравнении с контрольной группой (ВВ) микротвердость эмали снижается во второй группе СС на 30%, а дентина на 7,3%. Наибольшее снижение микротвердости дентина наблюдается в третьей группе при употреблении медовой воды по сравнению с водопроводной водой на 12,5%.

Таким образом, наблюдается значимое воздействие на эмаль и дентин зубов в результате употребление сладких напитков. На дентин отмечается влияние употребления медовой воды и Соса-Сола, а на эмаль действует только Соса-Сола. Употребление легкой, дистиллированной и водопроводной воды на микротвердость эмали и дентина не влияют (1, 4, 5 группы). Различное влияние употребления сладких напитков на дентин и эмаль может быть связано с кинетикой концентрации сахаров в ротовой полости в крови. Употребление напитка Соса-Сола связано с высокой концентрацией сахара и ортофосфорной кислоты, которые сразу попадают в кровь в избыточной концентрации. В течение короткого времени сахара перераспределяются в жировую ткань, и концентрация сахаров в крови нормализуется. При этом в ротовой полости такая высокая концентрация кислоты способствует вымыванию кальция из эмали и частично из дентина, вследствие чего способствует снижению микротвердости. Сахар в медовой воде состоит из большого числа компонентов, которые впитываются в кровь постепенно в различных разделах ЖКТ, тем самым обеспечивают продолжительное повышение концентрации в крови. Поэтому влияние употребление медовой воды на микротвердость дентина более

выражено, чем на микротвердость эмали. Именно ортофосфорная кислота и сахара, содержащиеся в напитке Coca-Cola, способствуют снижению кариесорезистентности за счет представления субстратного преимущества ацидогенным бактериям (*Streptococcus mutans*, *S. sobrinus*, *Actinomyces odontolyticus*), которые сбраживают сахара и снижают pH. Слизь, которую производят эти бактерии, представляет собой рыхлый гидрогель полисахаридов, имеющих высокую адгезию к эмали и надежно защищающий микроорганизмы от факторов внешнего воздействия. Газирование сладких напитков является этиологическим фактором, увеличивающим шероховатость эмали зубов, что позволяет биопленке более надежно крепиться к эмали зубов и создавать более благоприятные условия для размножения ацидофильных бактерий, увеличению кислотности и длительному удержанию низкого уровня pH, что приводит к дальнейшей деминерализации и разрушению эмали зубов.

Влияние питьевых жидкостей на массу тела, потребление корма и воды экспериментальными животными

В течение эксперимента наблюдали за подопытными животными, еженедельно регистрировали изменения массы тела. Динамика изменения массы крыс для самок и самцов в течение 30 дней приведены в таблице 2.

Таблица 2 –Изменение массы тела у белых крыс (%) на протяжении эксперимента ($M \pm \sigma$)

Группа, напиток	Изменение массы тела животных в % от исходной через:		
	1 день	90 дней	180 дней
ВВ	109,5 [105,7 - 113,3]	119,2 [115,03 - 123,3]	124,5 [120,15 - 128,92]
ЛВ	110,3 [106,5 - 114,1]	119,7 [115,6 - 123,86]	126,5 [122,08 - 130,9]
ДВ	110,5 [106,7 - 114,39]	119,1 [114,94 - 123,35]	125,8 [121,4 - 130,27]
МВ	111,2 [107,31 - 115,1]	121,5 [117,25 - 125,7]	127,8 [123,33 - 132,3]*
СС	112,5 [108,6 - 116,3]	120,1 [115,9 - 124,27]	129,9 [125,4 - 134,25]*

*Примечание: * - отмечены результаты имеющие статистически значимую разницу с начальным значением массы, рассчитанную по U-критерию Манна-Уитни ($p < 0,05$).*

Из данных по изменению массы тела по сравнению с исходной, представленных в таблице 2 можно отметить, что у животных, принимавших

напиток «Coca-Cola» прирост массы тела увеличился на 4,3%, а у животных получавших медовую воду - на 2,6% относительно соответствующего показателя у животных контрольной группы. Прирост массы тела может быть связан с ростом жировой ткани в результате постоянного избытка сахара в организме.

Влияние на показатели периферической крови

Показатели периферической крови у животных, получавших испытываемые жидкости, представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Влияние испытываемых жидкостей на состав периферической крови у белых крыс, ($M \pm m$)

Показатели	ВВ (водопроводная вода)	СС «Coca-Cola»	МВ «Медовая вода»	ДВ «Вода дистиллированная»	ЛВ «Легкая вода ViViDi»
Лейкоциты	7,6±0,26	8,6±0,13*	8,2±0,28*	7,5±0,26	7,8±0,27
Эритроциты	5,4±0,18	6,7±0,23*	6,4±0,2*	5,9±0,24	5,3±0,22
Гемоглобин	133,0±4,65	145,5±5*	140,0±4,9*	125,5±4,4	135,0±4,7
Гематокрит	31,0±1	36,4±1,3*	35,4±1,2*	32,8±1,35	32,4±1,48
Тромбоциты	560,0±19,6	593,0±20,7	544,0±19,04	563,3±20,7	525,3±18,3
Лимфоциты	73,0±2,5	69,4±2,4	65,0±2,3*	77,0±2,7	69,0±2,4
Моноциты	4,2±0,14	3,5±1,2*	4,9±0,17	3,8±0,13*	4,2±0,147
Эозинофилы	0,5±0,017	0,7±0,02*	0,6±0,021*	0,3±0,01*	0,4±0,014*
Палочкоядерные нейтрофилы	0,5±0,017	0,6±0,021*	0,4±0,014*	0,5±0,017	0,6±0,021*
Сегментоядерные нейтрофилы	23,0±0,805	30,1±1,05*	29,1±1,01*	25,4±0,9*	27,1±0,95*

Примечание: * - отмечены результаты имеющие статистически значимую разницу со значениями группы ВВ, рассчитанную по T-критерию Стьюдента ($p < 0,05$).

В таблице 3 показано, что существенных отличий между показателями групп ДВ, ЛВ и ВВ отмечено не было. Статистически значимо по сравнению с группой ВВ увеличиваются показатели для групп СС и МВ, но в кратность таких изменений не превышает двух, что указывает на их несущественность.

Микроскопия мазка крови показала, что лимфоциты имеют пикнотизированное ядро, обнаруживается зернистость. Основная масса сегментоядерных клеток имеет нежную, нейтрофильную зернистость в мазках. Ядра эозинофильных клеток образованы из рыхлого хроматинового вещества и имеют почти круглую форму.

Моноциты сильно отличаются от лимфоцитов, равны по величине двум эритроцитам, имеют большое бобовидное ядро и широкую протоплазматическую кайму, которая окрашивается в синий или фиолетовый цвет с нежной грануляцией. Кровяные пластинки лежат большими кучками.

Таким образом, периферическая кровь крыс всех экспериментальных групп после введения испытуемых жидкостей по своему количественному и качественному составу соответствовала видовой физиологической норме.

Оценка уровня глюкозы в плазме крови подопытных животных представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели уровня глюкозы в плазме крови подопытных животных

Группы животных	Уровень глюкозы (M±σ), ммоль/л	Прирост уровня глюкозы в крови относительно контроля, %
1 ВВ (водопроводная вода)	4,7±0,16	0
2 СС (Coca-Cola)	8,9± 0,3*	89,4
3 МВ (медовая вода)	6,8± 0,2*	44,7
4 ДВ (дистиллированная вода)	4,5±0,15	-4,3
5 ЛВ (легкая вода)	4,9±0,17	4,3

*Примечание: * различия статистически значимы (при $p < 0,05$) по сравнению с группой ВВ по t-критерию Стьюдента*

В таблице 4 показано, что в группах «СС» и «МВ» значение уровня глюкозы в плазме крови статистически значимо выше ($p < 0,05$), чем в группе «ВВ». Прирост уровня глюкозы в крови животных групп СС и МВ составил 89% и 45% соответственно. В остальных группах статистически значимых различий относительно соответствующего показателя в группе ВВ выявлено не было.

РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка гигиенического индекса и состояния тканей пародонта у пациентов, употребляющих различные питьевые жидкости

Проведено анкетирование различных возрастных групп студентов (от 18 лет и старше) с целью определения наиболее часто употребляемых напитков. В анкетировании приняли участие 100 человек, из которых 74 – это женщины и 26

– мужчины. По результатам анкет были выбраны 10 напитков (красное вино, белое вино, кофе, кофе с молоком, черный чай, лимонный сок, ананасовый сок, уксус, кока-кола, спрайт), с которыми был проведен эксперимент. Эксперимент заключается в экспозиции экстрагированных зубов, выдержанных в напитках, выявленных в результате анкетирования. Проверка кариесрезистентности зуба при помощи ТЭР-теста (описание методики определения кариесрезистентности описана ниже) проводилась в начале эксперимента, через 3 дня и через 7 дней экспозиции зубов в соответствующих напитках. При помощи тест-полосок были определены значения рН наиболее часто употребляемых жидкостей.

Проведен эксперимент с применением 10 напитков, который позволяет выявить рН исследуемых пищевых жидкостей, а также ТЭР-тест. Определение рН исследуемых жидкостей при помощи тест-полосок. Отдельные напитки были отобраны для исследования их влияния на кариесрезистентность в динамике. Результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Оценка кариесрезистентности эмали зубов в динамике

Исследуемая жидкость	рН	Динамика кариесрезистентности			Кратность суммарной кариесрезистентности
		Начало	3 дня	7 дней	
Ананасовый сок	3	3	6	8	2,67
Лимонный сок	2	3	10	10	3,33
Красное вино	3	3	5	7	2,33
Белое вино	3,5	3	5	6	2
Чай	6,5	3	3	3	Не изменилась

По результатам, представленным в таблице 5 было установлено, что наиболее агрессивное действие среди напитков на твердые ткани зуба оказывает лимонный сок, который снижает кариесрезистентность эмали в 3,33 раза в течение 3 дней. В свою очередь чай не оказал влияния на изменение структуры твердых тканей зубов.

Таким образом, выявлена недостаточная информированность респондентов о влиянии различных жидкостей на твердые ткани зубов. При анализе результатов эксперимента также выявлено, что длительное пребывание твердых тканей зубов в жидкостях с рН <6 приводит к значительному разрушению структуры зубов, а также к снижению кислотной эмалевой

резистентности. Доказана необходимость проведения профилактических бесед с целью распространения знаний о влиянии жидкостей с низким рН на твердые ткани зубов среди населения.

Проведенные ранее исследования доказали, что из-за своего кислотно-щелочного баланса (рН) газированные напитки повреждают эмаль зубов, особенно незрелую эмаль подростков, которая крайне подвержена разрушению. В опытах газированные напитки приводят к более высокой степени эрозирования эмали по сравнению с негазированными напитками (табл. 6).

Клинический этап эксперимента. Для проведения эксперимента *in vivo* были выбраны студенты в возрасте от 18-23 лет. В опытную группу (ОГ) были включены студенты, постоянно употреблявшие сладкие газированные напитки, а в группу сравнения (ГС) – употреблявшие воду.

Таблица 6 – Оценка динамики гигиенических индексов в зависимости от сроков употребления сладких газированных напитков

Группы	Сроки этапов эксперимента, месяцы			
	0	3	6	12
Локальный индекс гигиены РНР				
ГС	3,1 [2,9 - 3,4]	2,8 [2,6 - 3]	2,4 [2,2 - 2,7]	2,4 [2,2 - 2,6]
ОГ	3,2 [2,9 - 3,5]	2,2 [2 - 2,3]*	1,9 [1,8 - 2,1]*	1,9 [1,6 - 2,2]*
Локальный индекс гигиены РD				
ГС	2,3 [2,2 - 2,5]	2,5 [2,3 - 2,8]	2,8 [2,5 - 3,2]	2,9 [2,7 - 3,1]
ОГ	2,2 [2 - 2,5]	3,2 [3 - 3,3]*	3,4 [3,1 - 3,6]*	3,4 [3,2 - 3,6]*
Гингивальный индекс GI				
ГС	0,2 [0,2 - 0,2]	0,3 [0,3 - 0,4]	0,4 [0,4 - 0,4]	0,4 [0,3 - 0,5]
ОГ	0,2 [0,2 - 0,2]	0,5 [0,4 - 0,5]*	0,5 [0,4 - 0,6]*	0,6 [0,4 - 0,7]*
Показатель индекса зубного налета PI				
ГС	0,2 [0,1 - 0,3]	0,3 [0,2 - 0,3]	0,4 [0,3 - 0,4]	0,4 [0,3 - 0,4]
ОГ	0,2 [0,2 - 0,3]	0,3 [0,3 - 0,4]*	0,5 [0,4 - 0,6]*	0,6 [0,6 - 0,7]*

Примечание: * - отмечены результаты имеющие статистически значимую разницу с аналогичным этапом в группе ГС, рассчитанную по U-критерию Манна-Уитни ($p < 0,05$).

В таблице 6 показано, что исходные показатели по показателям исследуемых индексов значимых межгрупповых различий при этом отмечено не было. Изменения в опытной группе происходили с ухудшением гигиенических

параметров и достигли к 12 месяцу наблюдений максимальных значений. Для локального индекса гигиены (РНР) ротовой полости в основной группе его уровень был статистически значимо ниже ($p < 0,05$) на 70% по сравнению с исходным. Уровень динамики показателя глубины десневых карманов (PD) у обследуемых лиц показал, что в основной группе было статистически значимо ($p < 0,05$) выше на 55% по сравнению с исходным. Динамика гингивального индекса (GI) показала прирост в опытной группе через 12 месяцев на 150%. Оценка динамики показателя индекса зубного налета (PI) показала прирост на 158%.

В результате употребления газированных напитков с высокой кислотностью и содержанием сахара в основной группе индекс КПУ статистически значимо увеличивался по отношению к группе сравнения через 3, 6 и 12 месяцев в 1,32 – 1,36 – 1,4 раза соответственно. Рост КПУ в основной группе происходит постепенно, что указывает отсутствие статистической значимости с начала исследования и через 3, через 3 и через 6, а также через 6 и 12 месяцев.

Исследования некариозных изменений зубов в основной группе и группе сравнения показало, что некариозные поражения зубов являются редкими явлениями и меняются не динамично. Статистическую значимость можно отметить только для дисколорита зубов в основной группе через год после употребления газированных напитков с высоким содержанием сахара.

Показатели стоматологического качества жизни пациентов

Оценка уровня качества жизни обследуемых пациентов с помощью опросника ОНП-14 (табл. 7) показала, что значения доменов «Проблемы при приеме пищи», «Проблемы в общении» и «Проблемы в повседневной жизни» на начальном этапе исследования достоверно не различались.

Таблица 7 – Уровни показателя опросника ОНП-14 ($M \pm m$)

Домены опросника ОНПР-14	В исходный срок наблюдения		Через 12 месяцев наблюдения	
	Группа 1 (сравнения) (n=65)	Группа 2 (основная) (n=63)	Группа 1 (Основная) (n=65)	Группа 2 (сравнения) (n=63)
Проблемы при приеме пищи	7,1±0,6	6,9±0,3	7,3±0,9	5,7±0,6*
Проблемы в общении	6,5±0,5	6,8±0,5	6,4±0,7	4,8±0,4*
Проблемы в повседневной жизни	8,9±1,1	8,7±0,8	9,1±1,2	7,0±0,5*
Суммарный балл	22,5±0,8	22,4±0,5	22,8±1,1	17,5±0,7*

*Примечание: * - отмечены результаты имеющие статистически значимую разницу между группами, рассчитанную по T-критерию Стьюдента ($p < 0,05$).*

В таблице 7 показано, что не было выявлено статистически значимых межгрупповых различий по суммарному баллу данного опросника в исходный срок наблюдения. Через 12 месяцев наблюдения значение домена «Проблемы при приеме пищи» составило в первой группе пациентов $7,3 \pm 0,9$ балла, тогда как во второй группе пациентов, употреблявших сахаросодержащие жидкости, величина данного показателя была достоверно ниже - $5,7 \pm 0,6$ балла ($p = 0,004$). Уровень домена «Проблемы в общении» в первой группе пациентов составил в среднем, $6,4 \pm 0,7$ балла. В то же время у пациентов группы 2 значение этого показателя было статистически значимо меньше - $4,8 \pm 0,4$ балла ($p = 0,017$). Аналогичным было соотношение показателей в группах пациентов и при оценке домена «Проблемы в повседневной жизни».

Суммарный балл опросника ОНПР-14 у пациентов группы сравнения составил $17,5 \pm 0,7$ балла и был статистически значимо ниже соответствующего уровня в группе пациентов, употреблявших сахаросодержащие жидкости - $22,8 \pm 1,1$ балла ($p = 0,007$).

В целом полученные результаты подтверждают, что среди факторов, которые влияют на состояние зубов, в частности на характеристики микротвердости эмали и дентина, значительную роль может играть употребление различных сахаросодержащих напитков, в том числе продолжительность, количество и частота их употребления. Эти факторы на данный момент остаются практически неизученными. В то же время очевидно,

что для купирования кариесогенной ситуации, необходима разработка и проведение комплекса профилактических мероприятий, включающих ограничение потребления сладостей и напитков с содержанием сахара наряду с регулярным уходом за зубами и режимом сбалансированного питания.

Программа для ЭВМ по оценке стоматологического уровня качества жизни

Для автоматизации расчета показателей стоматологического уровня качества жизни и получения количественной оценки клинико-лабораторных данных использовали интегральную оценку по критериям опросника «ОНIP-14». Для автоматизации расчета результатов анкетирования в среде Windows в программе Visual Studio 2019 на языке Visual Basic была написана программа с дружественным интерфейсом (рисунок 1), позволяющая по результатам выбора ответов на отдельные вопросы получить ответ по результатам опроса и рассчитать количество баллов. Скриншот интерфейса программы представлен на рисунке 1.

The screenshot shows a software application window titled "ОНIP-14 карта - опросник оценки стоматологического качества жизни". The interface is organized into three main sections of questions, each with five radio button options: "Никогда", "Почти никогда", "Очень редко", "Редко", and "Обычно".

- Проблемы при приеме пищи (Problems with eating):**
 - 1. Вы потеряли вкус к пище из-за проблем с зубами, слизистой оболочкой рта?
 - 2. Испытываете ли Вы болевые ощущения во рту?
 - 3. Вызывает ли у Вас затруднение прием пищи из-за проблем с зубами, слизистой оболочкой рта?
 - 4. Питаетесь ли Вы неудовлетворительно из-за проблем с зубами, слизистой оболочкой рта?
 - 5. Приходится ли Вам прерывать прием пищи из-за проблем с зубами, слизистой оболочкой рта?
- Проблемы в общении (Problems in communication):**
 - 6. Испытываете ли Вы неудобства из-за проблем с зубами, слизистой оболочкой рта?
 - 7. Испытываете ли Вы затруднения при произношении слов из-за проблем с зубами, слизистой оболочкой рта?
- Проблемы в повседневной жизни (Problems in daily life):**
 - 8. Чувствуете ли Вы себя стесненными в общении с людьми из-за проблем с зубами, слизистой оболочкой рта?
 - 9. Ставят ли Вас проблемы с зубами, слизистой оболочкой рта в неловкое положение?
 - 10. Приводит ли Вас проблемы с зубами, слизистой оболочкой рта к повышенной раздражительности при общении с людьми?
 - 11. Испытываете ли Вы затруднения в обычной работе из-за проблем с зубами, слизистой оболочкой рта?
 - 12. Мешают ли Вам проблемы с зубами, слизистой оболочкой рта расслабиться, отдохнуть?
 - 13. Становится ли Ваша жизнь менее интересной из-за проблем с зубами, слизистой оболочкой рта?
 - 14. Приходится ли Вам «выпадать из жизни» из-за проблем с зубами, слизистой оболочкой рта?

At the bottom of the window, there is a "Заключение" (Conclusion) text area, a "Рассчитать" (Calculate) button, and an "Итог" (Result) field followed by "баллов" (points).

Рисунок 1 – Скриншот программы для ЭВМ «ОНIP-14» - Оценка стоматологического качества жизни

На рисунке 1 показано исполнение анкеты – опросника в электронном виде. При запуске программы открывается окно с перечнем вопросов и вариантами ответов под ними. При отсутствии выбора ответа программа учитывает данный пункт как отрицательный ответ, что сокращает время заполнения анкеты и делает интерфейс более дружелюбным. После заполнения ответов (рисунок 2) на все вопросы при нажатии кнопки «Рассчитать» выполняется расчет суммарного балла и выдается интерпретацию показателей стоматологического уровня качества жизни. Программа работает по следующему алгоритму:

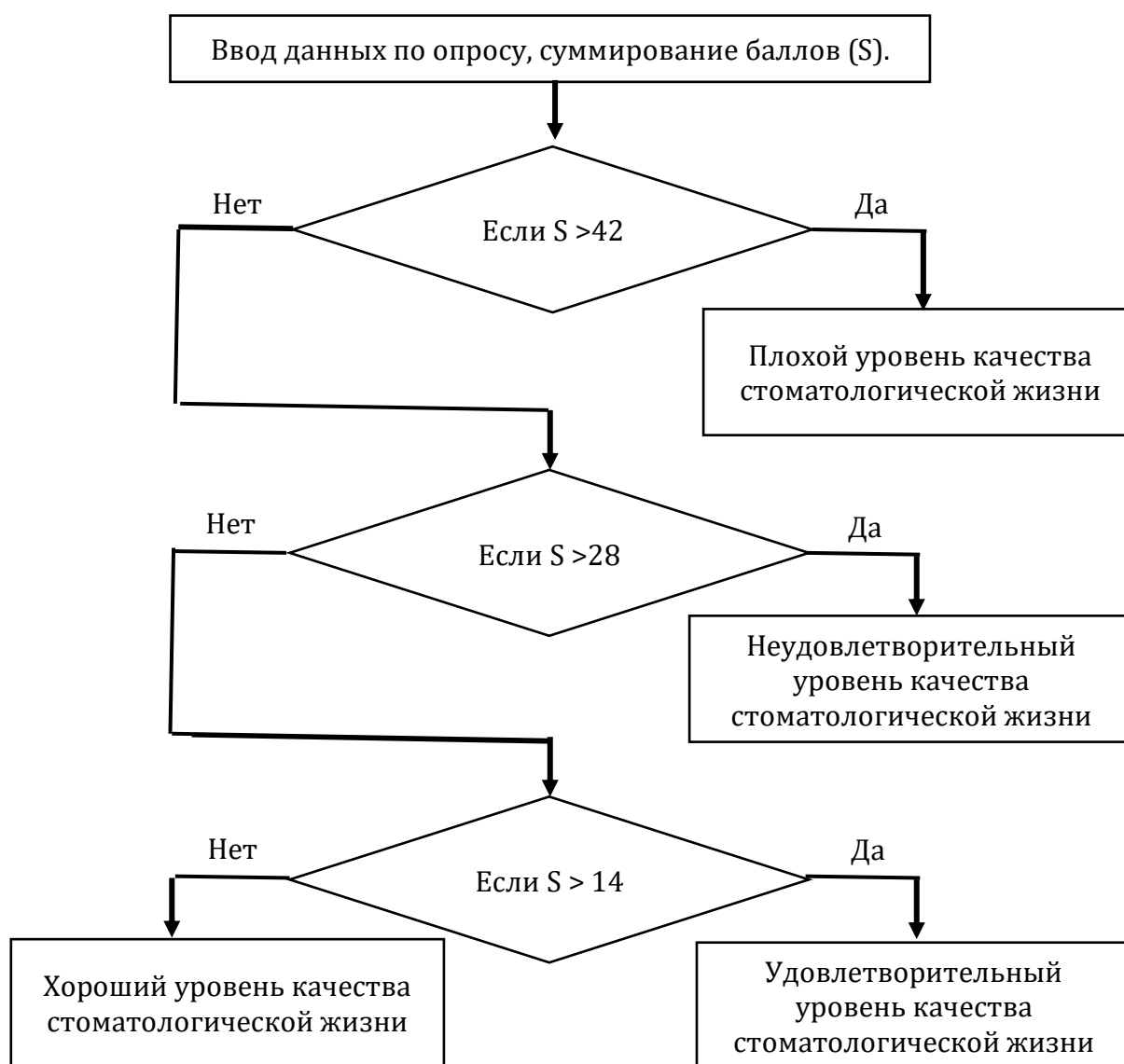


Рисунок 2 – Алгоритм программы для ЭВМ «ОНП-14» - Оценка стоматологического качества жизни

Примечание: *S* – сумма всех баллов.

На рисунке 2 представлен алгоритм программы, из которого следует, что с помощью оператора суммирования и сравнения рассчитывается балл, который в зависимости от величины интерпретируется и представляется пользователю в виде интерпретации показателей стоматологического уровня качества жизни.

ВЫВОДЫ

1. Потребление экспериментальными животными (крысами) в течение 6 месяцев различных жидкостей снизило микротвердость эмали зубов: Соса-Сола на 30%, медовой воды - на 20%, а при употреблении дистиллированной и легкой воды не изменилось. Потребление медовой воды и Соса-Сола – снизило на 12,5% и 7,3 %, соответственно, а употребление дистиллированной и легкой воды не повлияло на микротвердость дентина. У животных всех групп этих жидкостей не зарегистрировано признаков местно-воспалительной реакции слизистой оболочки ротовой полости.
2. По результатам наблюдения за экспериментальными животными, потреблявшими жидкости в течение 6 месяцев, выявили статистически значимые изменения в группе Соса-Сола и Медовая вода: По уровню глюкозы в крови - 89% и 45%; По приросту массы тела – 4,3% и 2,6%; По уровню мочевины – 9,3%, 9,3%, соответственно. Другие показатели периферической крови крыс также повышены для групп Соса- Сола и Медовая вода. В группах «легкая» вода и дистиллированная вода по количественному и качественному составу показатели периферической крови соответствовали видовой физиологической норме и не имели статистически значимых отличий от контрольной группы. Гистологические показатели не имели статистически значимых отличий. Медовая вода и «Соса-Сола» оказывают значительное негативное влияние на основные биохимические показатели крови, активность ферментов плазмы крови и ее электролитный баланс.
3. Длительное, в течение 12 месяцев, употребление добровольцами сахаросодержащих питьевых жидкостей способствует статистически значимым сдвигам показателей: снижению локального индекса гигиены ротовой полости на 70%, увеличению показателя глубины десневых карманов

на 55%, гингивального индекса на 150%, повышению индекса зубного налета у обследуемых лиц на 158%. Изменения некариозных изменений зубов при употреблении сахаросодержащих напитков не выявлены.

4. Длительное, в течение 12 месяцев, употребление добровольцами сахаросодержащих питьевых жидкостей (группа 2) способствует статистически значимым сдвигам показателя опросника ОНIP-14, по всем доменам опросника и по его интегральному показателю на 30%, свидетельствующим о снижении качества жизни обследуемых лиц в связи с развитием дистрофических процессов в пародонте.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Необходимо учитывать, что среди факторов, которые влияют на состояние зубочелюстной системы, в частности на характеристики микротвердости эмали и дентина, значительную роль играет употребление различных сахаросодержащих напитков, продолжительность, количество и частота их употребления.
2. Для купирования кариесогенной ситуации необходима разработка и проведение комплекса профилактических мероприятий, включающих ограничение потребления сладостей и напитков с содержанием сахара наряду с регулярным уходом за зубами и режимом сбалансированного питания.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, включенных в международные базы цитирования WoS и Scopus

1. Abakelia K., Kosireva T. Modern concepts of food liquid effects on dental-jaw system (review) // Georgian Medical News. 2020. № 306. С. 52-57.
2. Abakelia K., Kosireva T., Katbeh I., Tuturov N.S., Khasan A. Influence of beverages on the dentoalveolar system (experimental study) // Georgian Medical News. - 2021. № 311. - С. 163-168.

Публикации в изданиях, рекомендованных Перечнями РУДН/ВАК

1. Абакелия К.Г., Косырева Т.Ф. Лечение заболеваний зубов, вызванных различным содержанием микроэлементов в пищевых напитках // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2019, 4: 107-109.
2. Абакелия К.Г., Косырева Т.Ф. Влияние пищевых жидкостей на организм и зубочелюстную систему // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2020. № 11. С. 126-129. DOI: 10.37882/2223-2966.2020.11.01
3. Абакелия К.Г., Алмасри Р., Косырева Т.Ф., Скальный А.А., Катбех И., Бирюков А.С., Камганг В.Н. Высвобождение ионов никеля из металлических никель-титановых дуг в ротовую полость в период ортодонтического лечения // Эндодонтия Today. 2022, 20(1): 79-84. DOI: 10.36377/1726-7242-2022-20-1-79-84
4. Абакелия К.Г., Камганг В.Н., Косырева Т.Ф., Тутуров Н.С., Логинопуло О.В., Катбех И. Распространенность зубочелюстных аномалий у детей в центральном регионе Камеруна // Эндодонтия Today. 2022. 20(3): 272-276. DOI: 10.36377/1726-7242-2022-20-3-272-276

Абакелия Кама Гурелиевна

Влияние пищевых жидкостей на состояние организма и зубочелюстной системы

В исследовании представлены факторы влияния на твердость дентина и эмали зубов, а также на качество жизни пациентов, связанные с употреблением сахаросодержащих напитков.

С помощью биохимических, гистологических, социологических методов исследований определены уровни снижения твердости эмали и дентина при приеме сахаросодержащих напитков, гигиенических индексов и уровня жизни пациентов.

Abakelia Kama Gurelievna

The influence of food liquids on the condition of the body and the dental system

The study presents the factors influencing the hardness of dentin and tooth enamel, as well as the quality of life of patients associated with the use of sugar-containing beverages.

Using biochemical, histological, and sociological research methods, the levels of decrease in enamel and dentin hardness when taking sugar-containing beverages, hygienic indices, and the standard of living of patients were determined.