

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Тверской государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

На правах рукописи

**Смирнова Анна Алексеевна**

**ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ПОВЫШЕННОЙ СТИРАЕМОСТИ ЗУБОВ  
У ПОДРОСТКОВ И ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА**

3.1.7. Стоматология

Диссертация  
на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

**Научный руководитель:**  
доктор медицинских наук, доцент  
**Ольга Анатольевна Гаврилова**

Тверь — 2025

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПОВЫШЕННОЙ СТИРАЕМОСТИ ЗУБОВ (ЭПИДЕМИОЛОГИЯ, ФАКТОРЫ РИСКА, КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА): ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	15
1.1 Определения, виды и терминология повышенной стираемости зубов .....	15
1.2 Эпидемиология убыли твердых тканей зубов среди населения различных регионов мира .....	18
1.3 Современные представления об этиологии и патогенезе повышенной стираемости зубов.....	24
1.4 Индексы и классификации повышенной стираемости зубов.....	35
1.5 Клиническая характеристика разных видов повышенной стираемости зубов.....	41
Заключение к главе 1 .....	48
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ .....	49
2.1 Характеристика исследования.....	49
2.2 Характеристика региона проведения исследования.....	51
2.3 Дизайн исследования .....	52
2.4 Методы исследования.....	52
2.5 Разработка, структура и содержание оригинальной карты исследования.....	57
2.6 Разработка анкеты «Повышенная стираемость зубов» .....	58
2.7 Пилотное исследование.....	60
2.8 Статистическая обработка полученных данных.....	62
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	64
3.1 Результаты эпидемиологического исследования.....	64
3.1.1 Соматический статус пациента .....	64

3.1.2	Стоматологический статус подростков .....	65
3.1.3	Распространенность повышенной стираемости зубов по типам стирания и полу .....	67
3.1.4	Распространенность и интенсивность повышенной стираемости зубов по типам стирания и возрасту .....	70
3.1.5	Связь видов и степеней тяжести повышенной стираемости зубов с флюороза зубов.....	74
3.1.6	Повышенная стираемость зубов и зубочелюстные аномалии ....	78
3.2	Результаты социологического исследования (анкетирование). Повы- шенная стираемость зубов и пищевые привычки .....	84
3.2.1	Влияние количества приемов пищи и перекусов .....	84
3.2.2	Виды и степень повышенной стираемости зубов в зависимости употребления разных видов напитков .....	86
3.2.3	Повышенная стираемость зубов при употреблении фруктов... ..	98
3.3	Результат изучения влияния предметов и средств оральной гигиены, методик профессиональной чистки и отбеливания твердых тканей зубов на выявление признаков повышенной стираемости зубов. ....	100
3.4	Результат изучения связи повышенной стираемости зубов и признаков бруксизма .....	102
3.5	Построение прогностической модели развития повышенной стираемости зубов и разработка программы ЭВМ.....	105
ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ .....		111
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....		124
Перспективы дальнейшего использования результатов исследования.....		125
ВЫВОДЫ .....		126
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....		128
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....		129
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....		130
Приложение А. Карта обследования пациента с повышенной стираемостью зубов.....		157

Приложение Б. Анкета «Повышенная стираемость зубов».....	158
Приложение В. Свидетельство о регистрации базы данных «Клинико-паттернов повышенной стираемости зубов при различных видах зубочелюстных аномалий».....	159
Приложение Г. Свидетельство о регистрации базы данных «Пищевые факторы риска развития повышенной стираемости зубов» .....	160
Приложение Д. Свидетельство о регистрации программы «Программный комплекс для прогнозирования развития повышенной стираемости зубов» .....	161

## ВВЕДЕНИЕ

### Актуальность темы исследования

Повышенная стираемость зубов (ПСЗ) или износ зубов является самой распространенной нозологической формой среди некариозных поражений зубов, возникающих после их прорезывания. Эпидемиологические исследования последних лет свидетельствуют об омоложении данной патологии твердых тканей зубов, частота ПСЗ в мире по данным разных авторов отмечается от 0 % до 100 % [127, 175, 205], свидетельствуя о том, что распространенность износа зубов остается до конца не изученной [189]. Большая вариабельность значений объясняется различиями методических подходов, размеров выборки, задач исследований, выбора групп населения (по медико-социальным, этническим, возрастным и т.д. признакам) [101]. В развитых странах показатели распространенности данной патологии среди населения в возрасте 18 - 30 лет составляют около 30 % и в развивающихся — 60 % [191, 192].

Согласно заявлению Генеральной Ассамблеи Всемирной Стоматологической Федерации (FDI World Dental Federation, 2024) ПСЗ в настоящее время географически распространена и достигает 80 % [138].

Повышенная стираемость зубов — многофакторное заболевание, приводящее к чрезмерной убыли твердых тканей зубов, которое может проявляться в виде эрозий, аттриций, абразий или сочетания этих видов [91, 207]. На развитие и прогрессирование стираемости зубов влияют функциональные особенности зубочелюстного аппарата и психоэмоциональное состояние человека, что в совокупности приводят к снижению качества жизни [74]. Несмотря на многообразие диагностических методик современной стоматологии, клиническому обследованию челюстно-лицевой области отводится решающая роль при постановке диагноза ПСЗ, выборе тактики лечения и мониторинге ее исходов [90]. В тоже время, идентифицировать ПСЗ, основываясь исключительно на ее клиническом виде, достаточно сложно в связи с многофакторностью этиологии поражения ПСЗ и возможного сочетания ее разновидностей [78, 102, 236]. Поэтому диагностика ПСЗ тре-

бует комплексного подхода [112, 114, 142, 227]. Еще одним сложным моментом является отсутствие у врачей - стоматологов протоколов диагностики, лечения и прогнозирования ПСЗ [94].

Особенностью города Твери является высокое содержание в отдельных его районах фторидов в питьевой воде, что возможно, может оказывать влияние на эпидемиологическую ситуацию в отношении ПСЗ в Тверском регионе [44]. Анализ отечественной и иностранной литературы показал, что до настоящего времени недостаточно изученным остается вопрос о взаимосвязи флюороза (некариозного поражения, возникающего до прорезывания зубов) и ПСЗ. В России отмечается недостаточное число исследований по изучению распространенности ПСЗ у подростков и молодежи, проводимых с использованием различных классификаторов патологии, что еще больше снижает возможность сопоставлять результаты.

Л.П. Кисельникова с соавт. (2017) отмечает недостаточность эпидемиологических исследований эрозий (одного из видов ПСЗ) в России [13]. Отсутствует целостная картина о распространенности разных видов повышенной стираемости зубов, степени их тяжести, основных факторах риска возникновения патологии [13].

Таким образом, изучение ПСЗ является своевременным и необходимым, так как позволит установить распространенность ПСЗ у подростков и лиц молодого возраста, определить ведущие факторы риска ее возникновения, оценить влияние степени тяжести флюороза на проявление ПСЗ и разработать программу по диагностике и прогнозированию развития ПСЗ.

Установление вышеизложенных факторов позволит определить приоритетные направления по предупреждению возникновения и диагностике стираемости твердых тканей зубов, что может быть использовано при разработке долгосрочных программ профилактики стоматологических заболеваний.

В силу вышеизложенного, данное исследование приобретает особую актуальность.

## Степень разработанности научной темы исследования

Тема исследования этиологических факторов возникновения повышенной стираемости зубов является актуальной и многогранной.

Изучение ранних клинические признаки ПСЗ и эффективные лечебно-профилактические мероприятия, по мнению Ю.В. Мандра и Г.И. Ронь, становятся важными аспектами в борьбе с этим заболеванием [29, 52]. Исследования А.К. Иорданишвили, А.В. Митронова, посвященные особенностям этиологии, клиники и профилактики ПСЗ у молодых и взрослых пациентов, подчеркивают значимость комплексного подхода к этой проблеме [19, 31, 42].

Изучением этиологических факторов возникновения ПСЗ занимался А.С. Щербаков, им была разработана собственная классификация ПСЗ [34]. Активно изучается в мире роль ментального здоровья в развитии данной патологии [151, 220]. Е.А. Булычевой было установлено влияние хронического эмоционального стресса на повышенную стираемость зубов, а также особенности диагностики и лечения пациентов с повышенной стираемостью зубов [5, 6, 9, 35]. Влияние факторов окружающей среды, таких как содержание фторидов в питьевой воде, на стоматологическое здоровье детей и подростков также активно изучается, но до сих пор нет точных данных о влиянии флюороза зубов на разные виды ПСЗ [18, 44].

Среди иностранных ученых значительный вклад в изучение ПСЗ внесли В.Г. Smith и J.К. Knight, которые ввели понятие «повышенная стираемость зубов» и разработали один из самых известных и применяемых в мире индексов ПСЗ – TWI (tooth wear index) [210]. Так как индекс TWI не позволяет различать виды ПСЗ, была разработана система диагностики — TWES (tooth wear evaluation system) и TWES 2.0, позволяющие дифференцировать аттриции, эрозии и абразии [112, 227, 236].

D. Bartlett, A. Lussi в своих исследованиях этиологии ПСЗ, на данный момент, ключевую роль отводят влиянию кислотного фактора на развитие патологии [127, 191, 217, 224]. В настоящее время наблюдается растущий интерес к распространенности эрозий зубов у детей и подростков, что подчеркивает необходимость дальнейших исследований в этой области [159, 192, 205].

Таким образом, работа многих ученых в области изучения ПСЗ способствует углублению знаний о причинах и механизмах этого заболевания, что в свою очередь позволяет разрабатывать более эффективные стратегии его профилактики и лечения.

### **Цель исследования**

Совершенствование диагностических подходов при оказании стоматологической помощи подросткам и лицам молодого возраста с различными видами повышенной стираемости твердых тканей зубов на основании изучения эпидемиологических данных и установления этиологических факторов данного заболевания.

### **Задачи исследования:**

1. Изучить распространенность повышенной стираемости твердых тканей зубов, ее виды и степени тяжести у подростков и лиц молодого возраста.
2. Установить и провести ранжирование факторов риска возникновения различных видов повышенной стираемости зубов по степени их значимости у лиц 15 – 18 лет.
3. Определить связь тяжести флюороза зубов с видом и степенью тяжести повышенной стираемости зубов.
4. Разработать прогностическую модель развития повышенной стираемости зубов и на ее основании создать программно - диагностический комплекс.

### **Методология и методы исследования**

В работе были использованы эпидемиологические, клинические, социологические, аналитические и статистические методы исследования.

Для выявления распространенности повышенной стираемости зубов, факторов риска их развития было выполнено стоматологическое обследование подростков и молодежи в возрасте 15 – 18 лет.



## **Научная новизна полученных результатов**

В рамках проведенной работы впервые проведено эпидемиологическое исследование в Тверском регионе повышенной стираемости твердых тканей — некариозных поражений, возникающих после прорезывания зубов, с использованием стандартного индекса, позволяющего сравнивать полученные данные с результатами других исследований. Установлена распространенность и интенсивность разных видов повышенной стираемости зубов у подростков и лиц молодого возраста. Определены преобладающие у молодежи 15 – 18 лет этиологические факторы повышенной стираемости зубов и дана оценка их значимости.

Впервые выявлены паттерны повышенной стираемости зубов при различных видах зубочелюстных аномалий.

В ходе исследования впервые установлена связь между степенями тяжести флюороза зубов и повышенной стираемости твердых тканей зубов.

Впервые разработана прогностическая модель повышенной стираемости зубов, позволяющая повысить качество диагностики и лечебно-профилактических мероприятий у подростков и лиц молодого возраста с повышенной стираемостью зубов.

## **Научно-практическая значимость полученных результатов**

Научная значимость полученных результатов заключается в выявлении и ранжировании основных этиологических факторов развития ПСЗ.

Результаты эпидемиологического исследования ПСЗ и установления ведущих факторов риска ее развития у подростков и лиц молодого возраста позволят планировать организацию всех видов стоматологической помощи (ортодонтической, профилактической и терапевтической) с учетом региональных особенностей.

Разработана и апробирована оригинальная карта обследования пациента с повышенной стираемостью зубов.

Разработана прогностическая модель развития повышенной стираемости зубов, которая повышает точность диагностики и позволит эффективно планировать

лечебно-профилактические мероприятия. Разработана и внедрена компьютерная программа «Программный комплекс для прогнозирования развития повышенной стираемости зубов», ускоряющая и упрощающая работу врача, что позволяет снизить трудоемкость проведения эпидемиологических исследований.

На основании полученных данных была оформлена и утверждена дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Повышенная стираемость зубов у детей и подростков» (36 часов) для стоматологов детских, а также программа ПК «Раннее лечение сагиттальных аномалий прикуса» (18 ч).

### **Основные положения, выносимые на защиту:**

- Распространенность стираемости зубов среди подростков и молодых людей 15 – 18 лет достаточно высока и наблюдается ее рост с увеличением возраста. Среди всех видов ПСЗ наиболее часто встречается эрозия твердых тканей зубов, реже всего - абразии.
- Ведущими факторами риска ПСЗ у подростков и молодых людей являются флюороз и зубочелюстные аномалии. При разных видах зубочелюстных аномалий существуют определенные паттерны стираемости: при дистальном и глубоком прикусе следует ожидать развитие некариозной патологии — на нижних резцах, клыках и молярах. При мезиальном и открытом прикусах стиранию подвержена боковая группа зубов (моляры и премоляры).
- Флюороз зубов оказывает влияние на развитие ПСЗ: увеличение степени тяжести флюороза зубов приводит к прогрессированию и увеличению выраженности аттриций.
- Прогностическая модель развития ПСЗ способствует повышению точности диагностики и разработке лечения и позволяют оценить эффективность профилактических мероприятий.

### **Личный вклад диссертанта**

Автор самостоятельно осуществил патентно-информационный поиск по теме диссертации, обозначил цель и задачи исследования. Лично диссертантом проведено эпидемиологическое обследование, проанкетированы и осуществлен фотопротокол у 399 подростков и молодых людей (15 - в пилотном исследовании, 384 — в основном). Диссертантом самостоятельно выполнено 399 измерений индексов TWI, 384 — индексов ИГР-у, КПУ, РМА, 289 - фотопротоколов.

Автором была разработана анкета для исследования, смоделирована программа ЭВМ.

Автор выполнил обобщение и анализ клинических данных, провел основную часть статистической обработки цифрового материала. Автором самостоятельно сформулированы выводы работы, практические рекомендации, написаны разделы диссертации и научные статьи.

Результаты исследования внедрены в стоматологической поликлинике ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России, стоматологической поликлинике ГБУЗ №6 «Городская клиническая больница № 6 города Твери», ГБУЗ «Областная стоматологическая поликлиника» г. Твери.

### **Соответствие диссертации паспорту научной специальности**

Диссертация по поставленной цели, задачам и полученным результатам соответствует паспорту научной специальности 3.1.7. Стоматология и относится к области исследований п. 1: «Изучение этиологии, патогенеза, эпидемиологии, методов профилактики, диагностики и лечения поражений твердых тканей зубов (кариес и др.), их осложнений».

### **Степень достоверности и апробация результатов диссертации**

Достоверность полученных результатов диссертационной работы подтверждается достаточным объемом проведенных эпидемиологических клинических исследований, использованием современных методов диагностики, адекватным

формированием групп пациентов для клинического этапа работы. Статистическая обработка и анализ цифрового материала проведены корректно. Создание базы данных и статистическая обработка собранного материала осуществлялось с использованием сертифицированных пакетов программ «Microsoft® Office® 2010» (Microsoft Corporation, Tulsa, OK, USA), программ StatTech v. 2.8.8 (разработчик — ООО «Статтех», Россия) и «WinPEPI© 11.39» (J.H. Abramson). Размеры необходимых для получения достоверных статистических результатов выборок были определены с помощью модулей «Sample size» программ «COMPARE2 3.85» и «DESCRIBE 3.18» пакета «WinPEPI© 11.64».

Добровольное участие пациентов в исследовании подтверждалось их письменным согласием.

Результаты исследования доложены на:

- 3 Всероссийской научно-практической конференции (Казань, 2020);
- IV Всероссийской научно-практической конференции (Петрозаводск, 2021);
- Областной научно-практической конференции «Современные аспекты в стоматологии Тверского региона» (Тверь, 2021);
- V Всероссийской межвузовской междисциплинарной олимпиаде по стоматологии среди ординаторов «Образование на стыке наук» с международным участием (Москва, 2022);
- I Всероссийской научно-практической конференции «Ярославская зима. Пациентоориентированная стоматология» (Ярославль, 2023);
- Международной научно-практической конференции «Стоматология — детям Верхневолжья: 50 лет созидания» (Тверь, 2023);
- Симпозиум «Стоматология XXI века. Проблемы. Пути решения» в рамках XXV конгресса педиатров с международным участием «Актуальные проблемы педиатрии» (Москва, 2024);
- II Всероссийской научно-практической конференции «Ярославская зима. Пациентоориентированная стоматология» (Ярославль, 2025).

### **Публикации результатов исследования**

По теме диссертации опубликовано 12 печатных работ, из которых 7 — в рецензируемых научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации для публикации основных результатов диссертационной работы на соискание ученой степени кандидата медицинских наук (6 — ВАК, 1 — Scopus).

### **Объем и структура диссертации**

Диссертационная работа изложена на 161 страницах печатного текста и включает введение, обзор литературы, материалы и методы исследования, раздел собственных исследований, обсуждение полученных результатов, заключение, выводы, практические рекомендации, список сокращений и список литературы. Библиографический список состоит из 238 источников, из них 59 работ отечественных авторов, 179 — зарубежных. Работа иллюстрирована 34 таблицами и 29 рисунками.

Выражаю благодарность и глубокую признательность оказавшим мне неоценимую помощь в работе над диссертационным исследованием:

- научному руководителю, д-ру мед. наук, доценту, заведующему кафедрой детской стоматологии и ортодонтии им. Р.Д. Новоселова, декану стоматологического факультета Тверского ГМУ Минздрава России Ольге Анатольевне Гавриловой;
- канд. мед. наук, доценту кафедры общественного здоровья, организации, управления и экономики здравоохранения, руководителю лаборатории доказательной медицины и биostatистики Тверского ГМУ Минздрава России Андрею Александровичу Родионову;
- канд. псих. наук, доценту кафедры философии и психологии с курсами биоэтики и истории Отечества Ладe Анатольевне Мурашовой;
- канд. тех. наук, доценту кафедры информатики и прикладной информатики Тверского государственного технического университета Елене Евгеньевне Фоминой.

# ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПОВЫШЕННОЙ СТИРАЕМОСТИ ЗУБОВ (ЭПИДЕМИОЛОГИЯ, ФАКТОРЫ РИСКА, КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА). ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

## 1.1 Определения, виды и терминология повышенной стираемости зубов

Повышенная стираемость зубов (МКБ-10, K03.00 excessive attrition) является полиэтиологическим процессом, характеризующимся чрезмерной убылью твердых тканей прорезавшихся зубов [153, 207, 235]. Она проявляется целым комплексом морфологических, эстетических и функциональных признаков, таких как фасетки стирания, гиперестезия зубов, нарушение анатомии зубов и их эстетики, снижение эффективности жевания, высоты прикуса, дисфункции ВНЧС и нарушение прикуса, поражение тканей пародонта за счет функциональной перегрузки, а также существенно влияет на удовлетворенность человека своим внешним видом [7, 14, 49, 90, 206, 225]. Стираемость наблюдается на окклюзионной, вестибулярной (щечной), язычной, мезиальной или дистальной поверхностях на ранних стадиях развития может ограничиваться одной поверхностью, по мере прогрессирования процесса поражается вся коронка зуба [112].

В научном мире нет единой унифицированной терминологии ПСЗ, нозологические названия, используемые российскими авторами, часто кардинально отличаются от значений, используемых иностранными учеными.

В отечественной литературе под ПСЗ чаще подразумевается горизонтальная убыль твердых тканей зуба, в то время как в зарубежной — чрезмерная стираемость на любой поверхности зуба [29]. Отечественными стоматологами используется термин «локализованная» и «генерализованная» (разлитая) формы ПСЗ в зависимости от вовлечения в патологический процесс отдельных зубов или всей зубной дуги [26, 42].

За рубежом используются более узкие термины: эрозия (erosion), стирание (attrition), сошлифовывание (abrasion, абразия), абфракция (abfraction) и их сочетания [207]. Помимо этих терминов, в последнее время вместо абфракций все чаще используется термин «некариозные пришеечные поражения» («non-carious cervical lesions» — NCCLs) [169]. J.D. Eccles (1982) ввел широкий термин — «убыль твердых тканей зуба» («tooth surface loss» — TSL), так как часто в клинической практике сложно выделить отдельный фактор в развитии данного процесса [123]. В.G. Smith и J.K. Knight (1984) ввели такое понятие, как «износ зубов» («tooth wear»), которое подходит для описания трех видов ПСЗ (аттриции, эрозии, абразии) [210]. М. Kelleher и К. Bishop утверждают, что понятия «убыль твердых тканей зуба» и «износ зубов» можно считать взаимозаменяемыми [21].

Эрозия («Erosion») характеризуется как убыль эмали и дентина в результате поверхностной деминерализации, вследствие воздействия химических факторов, например, кислот [217]. Локализуется дефект на вестибулярных пришеечных, оральных, жевательных поверхностях. Расположение эрозии напрямую зависит от источника поступления химического агента. Имеются свидетельства того, что кислотная диета играет ведущую роль среди множества этиологических факторов эрозивной потери твердых тканей зубов [89]. Такое же мнение распространено среди большинства стоматологов - клиницистов, но тем не менее, установление конкретной причины ПСЗ из всего этиологического спектра факторов, имеет первостепенное значение [66].

Аттриция (стирание, «Attrition») означает убыль твердых тканей на окклюзионной поверхности зуба в результате контакта с антагонистами [209], следовательно, стирание рассматривается как прямой результат окклюзионных взаимоотношений [230].

Абразия (сошлифовывание, «Abrasion») — процесс, локализующийся в пришеечной области или на жевательной поверхности, результатом которого является уменьшение объема эмали, дентина или реставраций, вызванное не контактами поверхностей зубов, а другими факторами, например механическим воздействием щеткой с жесткой щетиной, зубным порошком [166]. Ряд авторов выделяет самостоятельный тип ПСЗ — абфракция («abfraction», NCCLs) — термин, введенный Дж. О.



Гриппо. Представляет собой тип некариозного поражения пришеечной зоны зубов, происходящий от латинских слов «ab» — «прочь», и «fractio» — «отлом» [67, 133, 147]. Она представляет собой потерю /повреждение ткани зуба вдоль десневого края в результате изгиба и разрушения вследствие чрезмерных окклюзионных нагрузок [67]. Повреждения не вызваны каким-то одним фактором, а являются результатом комплексного действия многих факторов [176]. Обычно они представляют собой клиновидные или V - образные повреждения. Более того, на этих повреждениях накапливается бактериальный налет, приводящий к повышенной чувствительности зубов и, возможно, влияющий на жизнеспособность пульпы [176]. Абфракции могут распространяться под десну, отличаясь этим от абразий [75]. Концепция абфракции является полностью теоретической. Скудность экспериментальных данных, сложная терминология и биомеханика процесса, привели к исключению этих терминов (абфракции, NCCLs) и приравнивание их к абразиям [67, 90, 138, 217].

В отечественной литературе часто используется термин «клиновидный дефект», который получил свое название из-за характерной формы дефекта в пришеечной области, но по своей сути он является синонимом терминов «абразия» и «абфракция» [36, 48].

В научном мире нет единого мнения относительно того, относятся ли клиновидные дефекты и эрозии к ПСЗ или нет. Некоторые исследователи считают, что целесообразнее рассматривать клиновидные дефекты, эрозии и ПСЗ как три разные нозологические формы [56]. Другие считают кислотные эрозии основным этиологическим фактором износа зубов [89], поэтому относят термин «эрозия» к общей характеристике ПСЗ [138, 163]. Но есть предположения, что соответствующим термином для описания состояния должна быть коррозия, а не эрозия [237]. Это связано с тем, что эрозия является абразивным процессом, возникающим в результате динамического контакта твердого тела, жидкости или газа с поверхностью, а не статическим химическим действием, как в случае коррозии. Кроме того, было обнаружено, что пьезоэлектрический эффект на дентин может играть роль в развитии ПСЗ. Это позволяет заменить термин «коррозия» на «биокоррозию», так как в процессе участвуют не только химические факторы (например, кислоты), но и биоэлектрическая деградация. Таким

образом, термин «биокоррозия» можно рассматривать как эквивалентный термину «эрозия» [176].

В 2020 году согласно отчету Европейской организации изучения кариеса (European Organization for Caries Research — ORCA) и Международной Ассоциации стоматологических исследований (International Association for Dental Research — IADR) был проведен Съезд стоматологов, на котором обсуждалась используемая терминология ПСЗ [217]. В результате, путем голосования, были исключены из использования следующие термины:

- Абфракция, т.к. термин «абфракция» является дискуссионным. В настоящее время уровень имеющихся фактических данных недостаточен, чтобы рассматривать абфракцию как отдельный процесс;
- Кислотная эрозия/кислотно-щелочная эрозия, т.к. термин «эрозия» сам по себе подразумевает кислотное воздействие;
- Потеря поверхности зуба (tooth surface loss);
- Коррозия, биокоррозия.

Использование таких «узких» терминов позволяет объяснить причину ПСЗ, хотя убыль твердых тканей может быть вызвана несколькими факторами одновременно или иметь разную локализацию. По мнению ряда авторов, вышеописанные термины можно применять в случае четкой идентификации причинного фактора [50, 148, 164].

Таким образом, ПСЗ — это комплексный термин, включающий в себя разные виды убыли твердых тканей: эрозии, аттриции, абразии.

## **1.2 Эпидемиология убыли твердых тканей зубов среди населения различных регионов мира**

После кариеса зубов ПСЗ (в различных ее формах) является наиболее частой причиной повреждения твердых тканей зубов. В то время как заболеваемость кариесом стабилизируется, частота, и тяжесть стираемости зубов увеличивается и в последние десятилетия отмечено ее нарастание [29, 165]. Исследования,

проведенные по распространенности ПСЗ в разных регионах России и ближнем зарубежье отечественными учеными, представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Исследования распространенности повышенной стираемости зубов в регионах России и ближнем зарубежье

Регион	Авторы	Год	Возрастная группа, лет	Индекс ПСЗ	Распространенность, %
Дагестан	И.М. Расулов [45]	2002	15–29	по глубине стираемости (по М.Г. Бушан); по форме стираемости - по А.Л. Грозовскому; по распространенности - по В.Ю. Курляндскому.	1,1
Азербайджан	Х.И. Ибрагимли, Г.Г. Садыгова [17] А.Ч. Пашаев [40]	2008	19–20	не указан	3,2-3,6
		2009	15–60	по виду: локализованная и генерализованная по тяжести: физиологическая, переходная, патологическая	7,62–13,3
Ростов	Е.Ю. Леонтьева [28]	2012	23 ± 2,0	не указан	43,4
Санкт-Петербург	А.К. Иорданишвили с соавт. [19]	2014	22–39 40–59 ≥ 60	не указан	6,3 37 21
Пензенский край	Е.С. Ожгихина [33]	2015	спортсмены, возраст не указан	не указан	7,1
Амурский край	М.Б.Сувырина, А.В. Юркевич [50]	2017	30–49	не указан	7,8
Омская область	Р.Э. Ерошенко А.А. Стафеев [16]	2018	18–29 30–39	МКБ-10	5,6 ± 1,57 6,5 ± 1,57
Кыргызская республика	Пакрыров Ж.К., Ешиев А.М. [38, 39]	2018-2020	18–30	по виду: локализованная и генерализованная по тяжести: физиологическая, переходная, патологическая	70,4

Однако во многих работах не указана методика диагностики ПСЗ, что приводит к трудностям в сравнении результатов. В исследованиях, проведенном М.Г. Бушаном в 1979 г. в разных возрастных группах, была установлена встречаемость ПСЗ у молодых людей — 6,8 %, В.И. Кобелевой — у 18 %, С.Б.

Садыковым обнаружена ПСЗ у 7,3 % молодых людей [10]. Е.В. Самохина (2021) в своем обследовании студентов 20 - 24 лет выявила распространенность ПСЗ — 53,7 %, при этом у 89,6 % из них наблюдались зубочелюстные аномалии [47].

Согласно данным А.В. Легких (2019), фасетки стирания чаще встречаются на зубах нижней челюсти (70 %). ПСЗ поражает преимущественно резцы (50,15 %), реже — клыки (23,05 %), моляры (18,06 %) и премоляры (8,72 %). У зубов верхней челюсти также наибольшая частота встречаемости фасеток стирания на резцах (35,5 %), в 31,88 % они встречаются на молярах, в 26,81 % — на клыках и 5,07 % — премоляров [27].

Ряд ученых отмечают наличие гендерных различий в распространенности ПСЗ. Данные, полученные А.О. Щербенко (2017), показывают, что ПСЗ чаще встречается у мужчин ( $60 \pm 2,9$  %) и генерализованная форма патологии также регистрируется чаще [58].

Аналогичная ситуация с распространенностью ПСЗ отмечается и в других странах мира. В Швеции частота встречаемости ПСЗ составляет 30,4 % среди лиц 12 – 19 лет [132] и 42,6 % - у 30 – 50-летних, в Соединенных Штатах Америки — 30 %, в Арабских странах — 60,2 %, в Южной Индии — 72,3 % [185], в Нидерландах — до 44 % [131].

В.G. Smith et al. (1996) при обследовании 1007 пациентов установили, что 5,73 % поверхностей зубов имели признаки повышенной стираемости уже в возрастной группе 15 - 26 лет [211].

Эпидемиологическое исследование, проведенное в Китае с включением 362 подростков 15 лет и 363 молодых людей в возрасте 18 - 35 лет показало, что распространенность ПСЗ составляет 64,92 % в возрастной группе 15 лет и 82,92 % — у лиц в возрасте 18 - 35 лет [178]. Среди значимых факторов риска были выделены: частое употребление безалкогольных и алкогольных напитков, маринованных овощей, твердая пища, гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь (ГЭРБ), ксеростомия и неправильная чистка зубов. В другом исследовании причин ПСЗ Z. Wei et al. (2016) так же выделяют частое употребление напитков и продуктов питания с высоким содержанием кислот, низкий социально-экономический статус, жева-

ние на одной стороне [179]. Кроме того, степень ПСЗ коррелирует с частотой замены зубных щеток, ее размером и жесткостью щетин, с употреблением воды во время приема пищи.

По данным крупного исследования, проведенного в Дании в 2013 году, у 13% людей в общей популяции наблюдалась легкая форма ПСЗ, у 80% — умеренная ПСЗ, распространенность тяжелой формы ПСЗ составила 6%. Было показано, что распространенность ПСЗ увеличивается с возрастом и выше у мужчин и у лиц с низким социально-экономическим статусом [223]. В исследовании, проведенном в Финляндии, убедительно показано, что распространенность тяжелой формы ПСЗ, требующей стоматологического ортопедического лечения, составляет до 14,6 %, а распространенность всех форм ПСЗ — 75 % [156].

Крупное эпидемиологическое исследование, проведенное в Нидерландах (2016) среди взрослых голландцев показало, что легкая или средняя степень тяжести ПСЗ является распространенным явлением, причем распространенность и тяжесть увеличиваются с возрастом [223]. Аналогичный вывод был сделан в Соединенном Королевстве, где в опросе 2009 года сообщалось о более высокой распространенности износа зубов, чем при аналогичном исследовании 1998 года [132]. Результаты исследований детей и подростков, у которых распространенность ПСЗ постоянных зубов составила 30 %, также указывают на то, что стираемость зубов возрастет [87, 132]. Частота сильного износа зубов в исследовании 15-летних подростков составила 25% [121]. Одним из самых больших исследований распространенности ПСЗ у детей в Великобритании является обследование 2003 года, при этом выявлено, что 53 % из 5-летних детей страдали от ПСЗ, и у 22 % из них поражения захватывали дентин и/или пульпу [162].

Согласно эпидемиологическому исследованию, проведенному Pereira Senci T. в 2023 году, в котором было обследовано 537 человек 31-летнего возраста у пациентов регистрировалась распространенность ПСЗ на уровне 61,6 %, причем у женщин наблюдался статистически значимо меньшая стираемость зубов по сравнению с мужчинами в скорректированном анализе (prevalence ratio (PR) 0,76; 95 % ДИ: 0,67–0,86) [189].

Для сравнения, согласно другому исследованию, распространенность процесса убыли твердых тканей среди 70-летних людей составила всего 15 % [190], что свидетельствует об увеличении частоты и прогрессированию ПСЗ среди молодежи. Высокая распространенность ПСЗ у молодых людей требует выявления ПСЗ на ранней стадии и установление ее причин для принятия профилактических мер.

Эпидемиологические исследования показали высокую распространенность эрозивного вида ПСЗ среди детей и подростков за последние несколько десятилетий [234, 238]. Анализ обзора исследований показал, что распространенность ПСЗ в странах по всему миру колеблется от 0 до 100 %, а также диагностируется широкий диапазон степеней тяжести [205]. Данные о распространенности эрозий среди подростков в мире представлены в таблице 2.

Наиболее часто используемый индекс для оценки эрозивного вида ПСЗ — это индекс BEWE (Basic Erosive Wear Examination) [87].

В работе Y.H. Al-Dlaigan (2001) были обследованы 418 детей (средний возраст — 14 лет) и выявлено, что 51% обследованных страдали от умеренной эрозии и у 1% подростков регистрировалась сильная эрозия [70, 71].

В систематическом обзоре M. Salas et al. (2015) оценивалась распространенность эрозий в мире среди детей и подростков на основании 22 исследований. Согласно полученным данным, предполагаемая общемировая распространенность эрозий постоянных зубов — 30,4 % (95 % IC 23,8–37,0) при высокой гетерогенности исследований [132]. В некоторых исследованиях, включенных в указанный обзор, сообщалось, что более 80% случаев эрозии временных зубов были ограничены эмалью, в других работах показано, что в 21 – 48 % случаев поражался и дентин. В постоянных зубах выявление эрозивных поражений в дентине наблюдалось в пределах 2 - 30 %. Интересен факт, что в исследованиях, проведенных в одной и той же стране, сообщалось о значительных различиях распространенности ПСЗ [132].

Таблица 2 — Распространенность эрозий у подростков и лиц молодого возраста в мире (по данным различных исследователей)

Авторы (год издания)	Страна	Возраст, лет	Индекс	Распространенность, %
Savage et al., 2018 [61]	Нигерия	18–35	BEWE	60,2
J. Li et al., 2019 [65]	Китай	12 15	BEWE	26,2 56,1
D. Maharani et al., 2019 [103]	Индонезия	12	BEWE	96,0
C. Tschammler et al., 2019 [128]	Германия	4 - 17	BEWE	17,4
A. Hasselkvist et al., 2021 [146]	Швеция	15 19	шкала Johansson	46,6 63,6
S. Lim et al., 2021 [177]	Сингапур	18 – 25	BEWE	21,8
S. Karki et al., 2021 [115]	Непал	15	BEWE	64,1
Y. Tian et al., 2021[175]	Китай	12 15 18 – 35	BEWE	54,44 64,92 82,92
Á.E. González-Aragón Pineda et al., 2022 [146]	Мексика	12	BEWE	62,5
M. Methuen et al., 2022 [180]	Финляндия	15	BEWE	67,07
E. Rusyan et al., 2022 [198]	Польша	15	BEWE	24,3

Отличия в полученных результатах исследований распространенности эрозии твердых тканей зубов можно объяснить различными критериями и индексами ПСЗ, используемыми при определении эрозий; субъективностью индексов; различными географическими районами и выборками населения [94].

Распространенность абразий (клиновидных дефектов, абфракций или NCCL), по данным литературы, существенно варьирует от более низких показателей, таких как 13,1 % до более высоких — 62,5 % [137, 169, 212]. Согласно систематическому обзору Texiera T. et al. (2020), проведенному на основании 569 статей и тезисов с отобранными 24 исследованиями с общим количеством участников 14 628, общая распространенность абразий в мире составляет 46,7 % (95 % ДИ: 38,2; 55,3 %), варьируя от 9,1 % до 93 % [184].

По результатам исследования О.В. Башаровой (2023), распространенность абразий (клиновидных дефектов) среди 942 пациентов 35 - 44 лет составила

34,4 % [4], среди молодых пациентов 18 - 35 лет — 58,3 % [17]. Наиболее часто абразии наблюдаются на верхней челюсти — 56,5 % от всех случаев абразий, в особенности на премолярах — 72,9 % [169].

По данным С. Goodacre et al. (2023), по крайней мере одно тяжелое поражение хотя бы на одном зубе наблюдается у 29,9 % молодых людей (возраст 26 - 30 лет) и у 42,6 % пациентов старшего возраста (возраст 46 - 50 лет) [145].

Такую вариабельность данных можно объяснить: относительно небольшим количеством исследований распространенности ПСЗ в пришеечной области; включением различных групп населения; небольшими размерами выборок; вариациями в диагностике; различиями в используемой терминологии [170].

Таким образом, за последнее десятилетие отмечается рост распространенности ПСЗ в разных возрастных группах, особенно у подростков и лиц молодого возраста.

У молодежи есть проблемы в диагностике ПСЗ, т.к. ранние признаки потери твердых тканей зубов, обусловленные разнообразием и полиморфизмом клинических и морфологических проявлений, достаточно трудно идентифицировать.

### **1.3 Современные представления об этиологии и патогенезе повышенной стираемости зубов**

Повышенная стираемость (износ) зубов представляет собой необратимую потерю твердых тканей зуба некариозной этиологии [225]. ПСЗ может быть физиологической или патологической. Физиологическая стираемость на окклюзионных поверхностях возникает в результате жевания и необходима для правильного функционирования зубов [160]; на межпроксимальных поверхностях зубов — из-за трения между соседними зубами [104, 160]. Некоторые исследователи утверждают, что стирание является частью нормального старения, а не патологическим состоянием, требующим врачебного вмешательства [92]. Еще в 1974 г. D.C. Berry и D.F. Poole выдвинули гипотезу, что у людей есть приспособительный компенсаторный механизм для компенсации износа зубов. По предположению авторов,



этот механизм заключается в отложении вторичного дентина, росте альвеол и мышечной адаптации, следовательно, стирание, независимо от его степени, никогда не может быть чрезмерным [92]. По данным L. Molnar, C.U. Steno (1977) чрезмерная абразия зубов обосновывается компенсаторно-приспособительными физиологическими процессами, которые существенно облегчают движение нижней челюсти [165, 168]. Хотя некоторые антропологические данные подтверждают эту теорию [140, 197], гипотеза все же остается недоказанной [88].

Стираемость наблюдается во всех возрастных группах [187, 192, 211]. Однако решение о том, является ли наблюдаемая убыль тканей зубов патологической или физиологической (имеет возрастной характер), по-видимому, зависит от клинического суждения стоматолога. Происходит это из-за отсутствия научного, точного и воспроизводимого порога, который различает физиологические и патологические границы потери твердых тканей зубов [135]. Однако, по мнению K. Kouano et al. (2008) и D. Barlett et al. (2008), стоматологи, пациенты и представители страховых компаний — все имеют разное представление, что является патологией, а что нет [77, 88].

ПСЗ представляет собой такой уровень потери твердых тканей зубов, который характеризуется разрушением, требующим врачебного вмешательства [190, 218]. В связи с увеличением продолжительности жизни во всем мире, более длительного сохранения естественных зубов, ожидается рост распространенности ПСЗ как у детей, так и у взрослых [68, 89, 190].

ПСЗ может протекать бессимптомно у пациентов и выявляться только во время клинического обследования. Но, может иметь и ярко выраженные симптомы, такие как повышенная чувствительность твердых тканей зубов (гиперестезия дентина), нарушение функций зубочелюстной системы (ЗЧС) и негативное влияние на внешний вид пациента, что может побудить пациента обратиться за консультацией к врачу - стоматологу [226].

По данным Н.Г. Аболмасова (1969, 1973), зубы обладают достоверными признаками, согласно которым можно судить о количестве лет индивидуума. При установлении возраста необходимо учитывать уменьшение высоты и ширины ко-

ронок за счет стирания межзубных контактов. У людей в возрасте 20 – 24 лет и 30 – 39 лет разница в размере нижних центральных и латеральных резцов составляет 1,9 и 1,5 мм, соответственно у верхних — 2,0 и 1,5 мм [1]. По результатам исследования M.R. Pintado (1997), стираемость зубов можно считать физиологическим процессом с ожидаемой годовой скоростью износа приблизительно 11 мкм, что для глаза человека неопределимо. Соответственно, в возрастной группе подростков и лиц молодого возраста, видимых изменений быть не должно [233].

Воздействие ПСЗ на ткани и органы челюстно-лицевой области (ЧЛО) включает потерю окклюзионного рельефа, нарушение смыкания зубов, изменения вертикальной высоты прикуса разной величины, существенную утрату морфологии зуба; изменение жевательной эффективности, травматическую перегрузку пародонта и подвижность зубов, обнажение дентина и воспаление или дистрофию пульпы, возможна стойкая болевая дисфункция височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) [3, 39, 54, 208]. Перечисленные изменения существенно влияют на топографо-анатомические взаимоотношения всех элементов зубочелюстного аппарата и обуславливают развитие новых стоматологических и общесоматических заболеваний. Сложность своевременной диагностики ПСЗ у подростков и лиц молодого возраста и ошибок при постановке диагноза ведут к выбору неэффективных методов профилактики и некорректной тактики лечения пациентов с данной патологией [9, 35].

Патологические изменения при ПСЗ могут быть обнаружены на любой поверхности зуба. Каждый тип ПСЗ имеет свой собственный клинический вид, присутствуя изолированно; но все четыре типа могут возникать и одновременно, создавая смешанный тип поражения, что может значительно затруднять диагностику [149, 167, 207].

Выявлению этиологического фактора эрозий может способствовать расположение эрозивных поражений [128]. Согласно D. Bartlett et al. (2019), кислая диета играет ведущую роль в многообразии факторов риска повышенной стираемости зубов [89]. Такое мнение распространено и среди практикующих врачей -

стоматологов; тем не менее, врач должен знать и учитывать весь возможный этиологический спектр данного заболевания [66].

Размягченная эмаль хрупка и нестабильна даже при незначительном физическом воздействии, что объясняется ее высокой степенью деминерализации [133, 214]. На ранних стадиях заболевание, поражая слой эмали, приводит к образованию неглубокой, гладкой, «как будто глазурированной поверхности», на которой обычно отсутствуют выступы и линии, нет отложений зубного налета [112]. Эрозия может быть итогом взаимосвязи двух видов воздействий: образования хрупкого и подверженного механическому износу размягченного слоя и полного растворения эмали. Внешняя поверхность размягченного слоя также может быть достаточно рыхлой, чтобы противостоять трению; следовательно, может быть потеряна [133]. Однако, ионы кальция и фосфата, необходимые для реминерализации, могут быть получены из слюны и/или из других внешних источников.

Критический уровень pH, при котором эмаль становится восприимчивой к действию кислот, оценивается в 5,5 ед. pH. Следовательно, при длительном снижении pH (до этого уровня и ниже) может возникать эрозия зубов [203]. В призматической эмали кислотные воздействия приводят к деминерализации. Это происходит из-за растворения сердцевин призм и/или межпризматических областей. Разрушенная призма эмали может иметь вид микроскопических сот. Это происходит потому, что призматическая эмаль растворяется кислотой, в то время как межпризматическая остается выступающей над поверхностью. В апризматической эмали картина растворения более неравномерна, с различной степенью потери минералов [219].

Дентин более подвержен эрозии, чем эмаль, и он может разрушаться при более высоком pH ( $\approx 6,0$ ). По мнению L. He (2019) есть две причины восприимчивости дентина: содержание карбоната в дентине больше, чем в эмали (6% и 3%, соответственно) и кристаллы дентина намного меньше, чем эмали. Последняя структура делает большую площадь поверхности дентина доступной для кислотной атаки [93].

Эрозия может быть вызвана как внутренними, так и/или внешними кислотами и модифицирована изменениями в выделении слюны и ее компонентов. Внутренняя кислота — это желудочная кислота в составе желудочного сока ( $\approx 1$  ед. рН), которая поступает из желудка в пищевод и достигает тканей и органов рта. Чаще всего поступление в рот желудочного сока — это результат срыгивания (гастроэзофагальный рефлюкс), рвоты или в результате расстройств пищевого поведения (РПП) [69].

Поскольку желудочный сок имеет низкую кислотность, частая и повторная рвота, а также регургитация желудочного содержимого также могут приводить к ПСЗ. Для развития тяжелых форм эрозии зубов необходим постоянный контакт зубных поверхностей с желудочным содержимым, что наблюдается при ГЭРБ, некоторых нарушениях пищевого поведения (например, *bulimia nervosa*) [69].

Среди важных защитных внутренних механизмов, предохраняющих от развития ПСЗ, и, в частности, такого варианта как эрозии, рассматривается слюна, образующая защитную пленку на поверхности зубов и нейтрализующая кислоты. На важную роль слюны в защите зубов от эрозивного поражения указывает высокая частота ПСЗ, наблюдающаяся у пациентов с болезнью Шегрена и ксеростомией другой этиологии; при значительных физических нагрузках, а также при приеме некоторых лекарственных препаратов, например, обладающих антихолинэргической активностью [46, 81].

Развитие эрозивного поражения твердых тканей зубов у пациентов с ГЭРБ определяется не только наличием рефлюкса, но и изменениями состава и количества слюны. Согласно исследованию T. Martini et al. (2020), многие белки, в особенности гемоглобин *in vitro* (1,0 и 4,0 мг/мл), значительно уменьшают возникающую эрозию эмали [204].

Значительно большую опасность для твердых тканей зубов представляют экзогенные (внешние) кислоты, поступающие с продуктами питания и напитками. Согласно систематическому обзору, проведенному A. Chan et al. (2020) при анализе 338 статей о пищевых привычках у детей и подростков 10 - 19 лет, употребление сладких газированных, энергетических и алкогольных напитков, соков

и citrusовых фруктов является одним из ведущих среди факторов риска развития эрозия зубов. Употребление напитков небольшими глотками с их длительным нахождением во рту, так же способствует развитию ПСЗ, в то время как употребление напитков (соков) большими глотками или с использованием соломинки, напротив, снижает риск возникновения эрозий. Однако, результаты исследований в этой области противоречивы [66]. Опасность пищевых продуктов определяется не только их кислотностью. Вещества с низким рН, высокой титруемой кислотностью и высокой буферной емкостью обладают большей эрозионной способностью, в то время как вещества с высокой концентрацией  $\text{Ca}^{2+}$  и фосфатов вызывают меньшую деминерализацию. Например, йогурты имеют низкий рН, но, вследствие высокого содержания кальция, риск развития эрозий твердых тканей зубов при их употреблении ниже [203]. Из-за высокого содержания кислот в некоторых алкогольных напитках, при частой рвоте и наличии рефлюкса, а также изменении буферных свойств слюны при алкоголизме увеличивается риск развития эрозивного стирания. Таков же механизм при употреблении лекарственных препаратов и витаминных пищевых добавок, курении электронных сигарет [59, 116, 161].

В возникновении аттриции ведущую роль играет механическое повреждение при контакте окклюзионных поверхностей зубов, например, у пациентов с бруксизмом [138]. Van't Spijker et al. (2007) в систематическом обзоре рассматривают аттриции как прямой результат действия окклюзионных факторов, однако, убедительных доказательств применения определенных протоколов лечения аттриции при разных видах окклюзионных взаимоотношений не было обнаружено [230]. В своем исследовании, проведенном в 2018 году D. Priya et al. вновь показали, что неправильный прикус влияет на стираемость [188].

S. Agnani et al. (2019) изучали стираемость при дистальной окклюзии (II класс 1 и 2 подкласс по Энгля). По мнению ученых, в группе с дистальной окклюзией наблюдалась статистически более значимая стираемость вестибулярных поверхностей боковых резцов, премоляров и первых моляров нижней челюсти, окклюзионных поверхностей верхних и нижних премоляров и верхних первых моляров, небных поверхностей вторых премоляров верхней челюсти, чем в груп-

пе с нормальной окклюзией [229]. В клинической практике часто наблюдаются выраженная убыль твердых тканей зубов, особенно у пациентов с глубоким прикусом. А. Raj et al. (2021) исследовали влияние чрезмерного вертикального и горизонтального перекрытия на дентальный статус пациентов и пришли к выводу, что это важный этиологический фактор развития аттриционного типа стираемости. Согласно данным этих авторов, горизонтальное перекрытие влияет сильнее вертикального [134]. О.В. Лазарева с соавт. (2018) считают, что повышенная стираемость зубов при глубоком резцовом перекрытии является адаптивным механизмом к смещению нижней челюсти [25].

Этиология аттриций связана с парафункциональной оромандибулярной или языковой деятельностью, которая может включать в себя (отдельно или в комбинации): бруксизм, зубную боль, прикусывание щеки, губы или языка, надавливание языком на зубы, облизывание губ, прокладывание языка между зубами, жевание резинки, кусание предмета, гиперсаливация, привычное смещение челюстей [60, 80, 171].

Аттриции является одним из основных признаков бруксизма, при этом сама стираемость зубов прогрессирует быстрее у пациентов с бруксизмом [64]. Бруксизм, как во сне, так и в состоянии бодрствования — это активность жевательных мышц, характеризующаяся как ритмичные (фазические) или неритмичные (тонические) движения, повторяющимся или длительным контактом зубов и/или сжатием или толчком нижней челюсти, и не считается двигательным расстройством или расстройством сна у здоровых в остальном людей [84, 100, 209]. Ряд авторов рассматривает бруксизм как причину эндогенного механического износа (абфракции и аттриции) [79, 83].

В подтверждение этому можно привести клинический случай лечения молодой пациентки 21 года с генерализованным тревожным расстройством и бруксизмом, что привело к сильному износу зубов, описанный J.M. Тессо et al. (2020) [216].

Однако, D. Карагианнидиду et al. (2021) изучали параметры полисомнографии у пациентов с бруксизмом и ПСЗ. Авторы не установили значимой корреляции между износом зубов и эпизодом бруксизма ( $p = 0,381$ ) [80]. M.I. Fluera et al.

(2022) при обследовании 308 студентов Трансильвании в возрасте от 19 до 30 лет с бруксизмом сна и бодрствования выявили у них высокую степень стресса и разочарования ( $p = 0,035$  и  $p = 0,020$ ). Авторы пришли к выводу, что стресс и тревога могут быть факторами риска появления обоих типов бруксизма, в то время как депрессия связана только с бруксизмом в состоянии бодрствования [220].

A. Przysłańska et al. (2019) заключили, что в возникновении и поддержании бруксизма в бодрствующем состоянии важны как психосоциальные факторы, такие как тревога состояния и тревога черт характера, алекситимия (сложность в передаче, словесном описании своего состояния) и воспринимаемый стресс, так и соматические причины [194].

Установлена сильная корреляционная связь бруксизма с гастроэзофагально-рефлюксной болезнью (ГЭРБ) [83], которая в свою очередь является важным эндогенным фактором риска развития эрозий твердых тканей зубов [143]. Эрозионное воздействие желудочного сока на ткани зуба делает поверхности более уязвимыми к механическому износу (аттриции и абфракции) и ускоряет процессы развития ПСЗ [207].

К другому типу ПСЗ относится жевательная абразия, возникающая в результате трения твердых частиц пищи о поверхность зуба. Данная форма ПСЗ может локализоваться на вестибулярной и язычной поверхностях, к которым прижимаются языком комочки пищи [133].

Абразия также может возникать в результате неправильного использования зубной щетки и зубной нити, при некоторых вредных привычках (покусывание кончика карандаша или других твердых предметов), у профессиональных швей, у музыкантов, играющих на духовых музыкальных инструментах [163]. Однако, самыми распространенными являются факторы, касающиеся гигиены рта, в основном чистки зубов и использования зубных протезов (за счет трения о кламмеры) [73].

Отбеливающие зубные пасты (ЗП) содержат частицы, известные как абразивы, и различные химические вещества. Абразивы включают в себя: гидратированный диоксид кремния, карбонат кальция, дегидрат дикальцийфосфат, пирофосфат кальция, глинозем, перлит и бикарбонат натрия. Как химические компо-

ненты обычно используют перекись водорода и оптические отбеливающие агенты (например, синий коварин). Скорость абразивного износа (по индексу RDA) линейно возрастает с увеличением размера абразивных частиц [63].

J. Kim et al. (2023) в своем исследовании изучали воздействие отбеливающих паст с разной концентрацией перекиси водорода на твердые ткани зуба (4 коммерческих зубных паст (ЗП) — 0,75 %; 1,50 %; 2,80 %, 7 экспериментальных ЗП — 0,75 %; 1,50 %; 3,0 %; 4,50 %; 6,0 %; 7,50 %, и 9,0 %). Согласно полученным экспериментальным данным, отбеливающие ЗП не усиливали абразии и не вызывали эрозии [110].

В качестве самостоятельной концепции развития ПСЗ, обычно упоминаемой в литературе как этиологию абфракций (NCCL), рассматривают теорию окклюзионной нагрузки [169].

Механический изгиб, создающий поверхностное натяжение или сжатие, может вызывать микротрещины в пришеечной области, которые приводят к деминерализации, особенно в кислой среде [66, 154, 203]. Боковые или неаксиальные нагрузки на коронку зуба приводят к изгибу в пришеечной области около эмалево-цементной границы (ЭЦГ) и маргинальной десны. Эта зона зуба является местом критического сечения: плоскость максимального изгиба в ограниченном теле, таком как зуб, прочно закрепленном в кости. Точка концентрации напряжения на зубе (точка изгиба), создаваемый боковыми или неаксиальными нагрузками, представляет собой область, где напряжение значительно больше, чем в окружающей области. Длина коронки относительно опорной кости обычно указывает на то, что точка напряжения расположена на щечной или язычной поверхности в пришеечной области (рисунок 1).

Деминерализация в пришеечной области усиливается воздействием кислотной пищи. Сочетание кислотности окружающей среды и умеренной изгибающей нагрузки приводит к эрозии в пришеечной области, которая имеет тенденцию быть широкой с относительно гладкими поверхностями [133, 165].



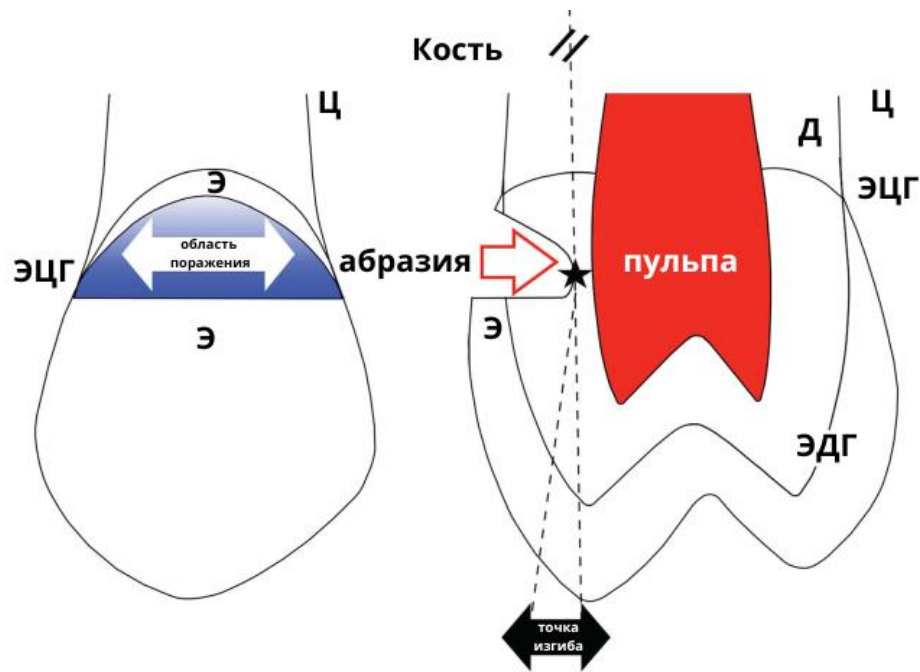


Рисунок 1 — Патогенетический механизм развития поражения в пришеечной зоне (модифицировано по W. Roberts [133])

*Примечание:* щечная (слева) и поперечная (справа) плоскости премоляра верхней челюсти показывают зубные структуры: Э — эмаль, Д — дентин, Ц — цемент, пульпу, ЭДГ — эмалево-дентинную границу и ЭЦГ — эмалево-цементную границу. Некариозное поражение пришеечной области (абразия, NCCL) показано в обеих плоскостях. Многофакторная этиология поражений в пришеечной области — это (1) стирание зубной щеткой или область абразии, (2) пищевая кислота и (3) функциональный изгиб. Силовая линия для неосевых и боковых нагрузок (пунктирные линии) приводит к изгибу поверхности при растяжении и сжатии, что приводит к механическому повреждению в зоне повышенного напряжения (\* — точка изгиба) вдоль поверхности эмали или в пределах максимальной глубины абразий (абфракций).

Согласно теории окклюзионной нагрузки, абфракционный дефект в пришеечной области коронки происходит, когда окклюзионные силы вызывают выраженный изгиб в щечной или язычной плоскости, которая перпендикулярна длинной оси зуба.

Минерализованная ткань (эмаль, дентин, цемент) в месте концентрации окклюзионного напряжения по отношению к ЭЦГ подвергается сжимающим и растягивающим силам, которые вызывают микротрещины и вымывание частиц минерализованной ткани. Этот механически вызванный процесс деминерализации усиливается кислой средой и/или абразивным воздействием зубной щетки.

Когда «абфракция» является преобладающей этиологией, дефект имеет V-образную форму и прогрессирует, поскольку самая глубокая часть поражения продолжает быть точкой концентрации окклюзионного напряжения [145]. Пришеечные поражения являются проблемными для гигиены, т.к. могут удерживать зубной

налет, тем самым провоцировать кариес, вызывать реакцию гиперчувствительности дентина и приводить к потере жизнеспособности пульпы [48, 95].

На данный момент остается неизвестным, способствует ли ортодонтическое лечение абразиям (абфракциям), но теоретически такая возможность есть. Существуют некоторые косвенные доказательства, что у ряда пациентов с зубочелюстными аномалиями (ЗЧА) при перемещении зубов возникает чувствительность зубов и абразия (абфракция) [109]. Маловероятно, что относительно низкая статическая сила ( $<3$  Н), используемая для ортодонтического перемещения зубов, представляет собой прямой риск формирования патологии, поскольку функциональные окклюзионные нагрузки в сотни раз больше. Однако, перемещение зубов создает временные окклюзионные помехи, которые могут привести к формированию точки изгиба зуба и способствовать развитию ПСЗ в пришеечной области. Кроме того, пациенты с несъемной ортодонтической конструкцией обычно чистят зубы в горизонтальной плоскости, что может вызывать абразии в пришеечной области (рисунок 1). Кроме того, поверхности эмали изменяются во время шлифовки и полировки при снятии несъемных брекет - систем или замков при лечении на элайнерах [41, 125, 126].

Некоторым особняком стоит проблема связи ПСЗ и фторидов. Фтор в его ионной форме ( $F^-$ ) является важным физиологическим фактором, влияющим на структуру и функционирование минерализованных тканей [231]. Включение  $F^-$  в гидроксиапатит (ГА) является заменой группы  $(OH)^-$  [152]. ГА представляет собой труднорастворимый материал с химической формулой  $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$ , но пробелы в кристаллической матрице делают его восприимчивым к воздействию кислот. Относительно жесткая кристаллическая структура связана электростатическими силами, которые экспоненциально возрастают по мере уменьшения расстояния между положительными и отрицательными ионами. Поскольку  $F^-$  меньше и более электроотрицателен, чем  $(OH)^-$ , замена гидроксильных групп на ионы фтора приводит к более плотной упаковке ионов в кристаллической решетке апатита. Такая конфигурация стабилизирует матрицу, увеличивая силы притяжения между катионами и анионами [152]. Фторапатит (ФА) менее подвержен кислот-

ному воздействию, поэтому он является очень важным фактором профилактики, патогенеза и лечения деминерализации зубов, в том числе, эрозий [155, 177, 193].

В 2022 году В.М. da Silva et al. был проведен систематический обзор (после отбора из 311 исследований) 19 полнотекстовых исследований влияния одновалентных и поливалентных фторидов в сравнении с группой, не содержащей фториды, в предотвращении эрозий/абразий эмали. Согласно полученным данным, имеются убедительные доказательства того, что препараты, содержащие фторид олова и тетрафторид титана, эффективны в предотвращении эрозий/абразий по сравнению с препаратами, не содержащими фторид [124].

В клинических исследованиях получены противоречивые результаты. В эпидемиологическом исследовании 2456 пациентов в Ирландии F.M. Burke et al. в 2010 году, изучая зависимость уровня фторидов в воде и ПСЗ, связи между этими факторами не установили [139]. В тоже время P.F. Bardsley et al. (2004), оценивая взаимосвязь между распространенностью эрозии и уровнем фторидов в воде, выявили, что 53 % детей имели ПСЗ с обнажением дентина. У мужчин значительно чаще были признаки ПСЗ, чем у женщин. Кроме того, авторы наблюдали снижение эрозий у детей, проживающих в регионах с повышенной концентрацией фторидов в питьевой воде, на 30% [85].

В доступных нам литературных и информационных источников данных о связи ПСЗ и флюороза твердых тканей зубов установить не удалось.

#### **1.4 Индексы и классификации повышенной стираемости зубов**

Необходимо отметить, что в эпидемиологических исследованиях российских ученых чаще используются классификации, а не индексы, характеризующие особенности ПСЗ, что вызывает сложности при сравнении степени стираемости зубов, вида и протяженности поражения. Индексы повышенной стираемости твердых тканей зубов предназначены для регистрации степени износа тканей зубов при исследовании распространенности, прироста и интенсивности ПСЗ [86]. Классификации, в отличие от индексов, чаще включают качественную оценку степени стираемости зубов. Они предназначены для описания клинико-

морфологических характеристик и единообразия понимания при постановке диагноза в практике врача - стоматолога. Существующие в настоящее время индексы и классификации повышенной стираемости зубов активно разрабатываются и применяются последние 40 лет [87, 111, 119, 210].

Как известно, вследствие повышенной стираемости зубов происходят различные изменения как со стороны анатомической формы зубов, так и со стороны зубных рядов, альвеолярных отростков, ВНЧС. В результате этого снижается высота прикуса и происходят изменения деятельности всего жевательного аппарата [5, 22, 43, 200].

Исследования Ф.Ф. Маннановой, Г.Т. Алсынбаева (2013) показали, что при генерализованной повышенной стираемости зубов декомпенсированной формы часто регистрируется смещение нижней челюсти латерально. Также в ходе исследований методом растровой электронной микроскопии (РЭМ) было обнаружено, что характерным признаком при повышенной стираемости зубов является наличие фасеток стирания. При повышенной стираемости I – II степени были выявлены микротрещины в пределах эмали и дентина, а также между твердыми тканями зубов, что свидетельствовало о резком снижении прочности их соединения [2, 201].

М.И. Грошиков (1985) предложил более удобную клинико-анатомическую классификацию повышенной стираемости зубов, которая основана на локализации и степени стирания [56]:

I степень: незначительное стирание бугров и режущих краев зубов.

II степень: стертость эмали бугров, клыков, премоляров, моляров и режущих краев резцов с обнажением поверхностных слоев дентина.

III степень: стирание эмали и глубоких слоев дентина до уровня полости зуба.

При визуальном осмотре зубы при повышенной стираемости можно отличить по форме фасетки стирания режущего края или жевательного бугра благодаря наличию в ее центре воронкообразного углубления в дентине [76].

В отечественной литературе чаще всего используется классификация М.Г. Бушана (1979), в основе которой лежат клинико-морфологические стадии разви-

тия признаков стираемости, степень экспозиции дентина и повышенная чувствительность зубов.

В данной классификации различают [21]:

а) стадии развития (физиологическая — в пределах эмали, переходная — в пределах эмали и частично дентина, патологическая — в пределах дентина);

б) глубину поражения (I степень — до  $1/3$  длины коронки зуба, II степень — укорочение коронки зуба от  $1/3$  до  $2/3$  длины коронки зуба, III степень — укорочение на  $2/3$  и более);

в) плоскость поражения (горизонтальная, вертикальная, смешанная);

г) протяженность поражения (ограниченная, генерализованная).

В конце 70-х годов прошлого столетия (1979) J. D. Eccles разработал еще один индекс [122]. Обширный и чрезвычайно подробный индекс распределял повреждения на три класса, которые должны быть учтены для каждой из четырех видимых поверхностей исследуемых зубов. B.G. Smith и J.K. Knight (1984) на основе индекса J. D. Eccles создали один из наиболее широко используемых в настоящее время индексов для регистрации ПСЗ — индекс TWI (Tooth Wear Index) [210].

Индекс TWI первоначально был разработан для эпидемиологических исследований и регистрации наличия ПСЗ в полном зубном ряду, независимо от этиологии стирания, и не был адаптирован к индивидуальным показаниям к лечению. Определение индекса требовало времени (исследование включало все четыре видимые поверхности всех имеющихся зубов), обучения и калибровки врача - стоматолога из-за возникающих проблем разной воспроизводимости [94, 103]. На данный момент индекс TWI B.G. Smith и J.K. Knight имеет множество модификаций, что делает его наиболее широко употребляемым.

Проведенное в последующем сравнение (с использованием индекса TWI) M.A. Donachie и A.W. Walls (1996) пороговых уровней патологического и физиологического износа зубов в старшей возрастной группе показало, что по критериям индекса трудно идентифицировать ПСЗ, поскольку индекс не учитывает возрастную физиологическую стираемость [119].

Е.Н. Пичугина с соавторами (2016) предложили индекс для анализа окклюзионных взаимоотношений зубов и зубных рядов по наличию повышенной стираемости [56]. Авторы использовали балльную оценку ПСЗ: а) отсутствие стираемости — 0 баллов; б) локализованная стираемость I – II степени — 1 балл; в) локализованная стираемость III степени или генерализованная стираемость I степени — 3 балла; г) генерализованная стираемость II – III степени — 5 баллов. Где I степень — незначительная степень стираемости поверхностных слоев эмали, II степень — стираемость эмали с обнажением поверхностных слоев дентина, III степень — стирание глубоких слоев дентина.

Индекс авторы рекомендуют применять при обследовании пациентов и составлении плана лечения стоматологом - ортопедом, но он не подходит для эпидемиологических исследований [56].

А.С. Щербаков (1984) разработал классификацию ПСЗ, которая основана на различии, вызвавших патологию факторов [34]:

I. Функциональная недостаточность твердых тканей зубов, обусловленная их морфологической неполноценностью (врожденной, наследственной, приобретенной).

II. Функциональная перегрузка зубов при частичной потере зубов, параданции и/или гипертонусе жевательных мышц, хронические травмы зубов.

III. Профессиональные вредности (кислотные и щелочные некрозы).

Классификация А.С. Щербакова позволяет составить прогноз течения данной патологии.

С.Б. Улитовским и О.В. Калининой (2016) предложен индекс, который позволяет характеризовать изучаемые процессы стирания твердых тканей зубов под влиянием различных причин, их прогрессирование или стабилизацию [53]. За основу индекса авторы взяли 7 критериев, в каждом из которых 5 параметров. Выделяют 5 степеней тяжести стираемости твердых тканей зубов (0,81–1,0 — очень тяжелая степень, 0,61–0,80 — тяжелая степень, в пределах 0,41–0,60 — средняя, 0,21–0,40 — легкая степень (начальная стадия), при оценке в 0,20–0,0 (группа зубов) нет признаков поражения).

По мнению ученых, применяя этот индекс ПСЗ, можно оценить влияние различных внешних и внутренних факторов [53]. Но анализ литературных источников показывает, что данный индекс пока не нашел широкого применения.

Необходимо отметить, что вновь разрабатываемые индексы стали более упрощенными, направленными на скрининг и регистрацию определенного износа зубов. Базовый индекс эрозивного износа (Basic Erosive Wear Examination — BEWE, 2008) основывается на пародонтальном индексе (Basic Periodontal Examination — BPE) с использованием тех же протоколов (таблица 3) [86, 127].

Индекс BEWE первоначально был разработан так, чтобы была возможность оценки и слепков зубов [96, 136]. По мнению авторов, BEWE предназначен для общепринятой, стандартизированной и валидированной оценки эрозий и является простым инструментом для клинической практики [135].

Таблица 3 — Базовый индекс эрозивного износа — Basic Erosive Wear Examination (BEWE Index) (2008)

Балл	Критерий
0	Без эрозии поверхности
1	Начальные эрозивные поражения эмали
2	Видимые дефекты. Потеря твердых тканей <50 % поверхности
3	Потеря твердых тканей $\geq$ 50 % поверхности.

В то же время М.К. Al-Omiri et al. (2013) свидетельствуют об умеренной достоверности индекса и так же рекомендуют его для использования в клинических и эпидемиологических целях [195]. V. Alaraudanjokia et al. (2017) в своем исследовании использовали BEWE на 3D - моделях и пришли к заключению, что 3D - модели возможно использовать для эпидемиологической оценки эрозий [158].

J.H. Nunn et al. (2003) продемонстрировали, что индекс BEWE позволяет прогнозировать увеличение стираемости зубов от средней до тяжелой степени, а также может служить эффективным инструментом для скрининга [107]. Для достижения более точных результатов важна калибровка врача и осторожность при интерпретации данных, полученных с помощью индекса BEWE [135].

Обычное клиническое обследование пациента является наименее чувствительным методом исследования по сравнению с более сложными (3D-модели высокого разрешения), но начальную стадию повышенной стираемости трудно различить даже при изучении слепков [158].

F. Vailati et al. (2010) предложили еще одну классификацию, касающуюся клинических проявлений эрозий только передней группы зубов верхней челюсти (Anterior Clinical Erosive Classification — ACE — классификация) [232]. Классификация включает в себя предложения по различным способам лечения, основанным на различиях выявленной степени стираемости зубов. Данная система оценки ПСЗ характеризует не только тяжесть поражения зубов, но и подбирает соответствующую определенному классу методику восстановления с рекомендациями по выбору материала [232].

L. Griffith et al. (2020) предложили новый индекс для оценки поражений в пришеечной области и уровня рецессий десны — The Cervical Localisation Code (CVC). ПСЗ и/или рецессии десны в пришеечной области часто приводят к гиперчувствительности дентина. Индекс CVC позволяет предположить вероятную этиологию гиперчувствительности дентина, а также дает рекомендации по лечению поражений в пришеечной области [62].

В 2016 году P. Wetselaar et al. предложили систему оценки износа зубов TWES (The Tooth Wear Evaluation System), основанные на принципах многоэтапной последовательной (модульной) оценки ПСЗ. TWES состоит из 10 модулей: 4 - для базовой диагностики, 3 - для расширенной диагностики, 3 - для профилактики и лечения [236]. После начальных этапов тестирования в практике самими авторами, стало понятно, что большое количество модулей может привести к путанице и сложностям применения. Авторы предложили в 2020 году скорректированную систему TWES 2.0 [112]. Согласно новым рекомендациям оценка ПСЗ проводится в 2 этапа: короткий - скрининг и более подробный - оценка статуса зуба. В обоих случаях оценка выполняется на основе двух различных 5-балльных порядковых шкал, дополнительная - 8-балльная порядковая шкала [112].



Непрерывная эволюция и разработка индексов ПСЗ вызывает собой ряд проблем. Все представленные показатели и выводы исследований или несопоставимы (в результате использования другого или модифицированного индекса), или не имеют консенсуса по использованной терминологии, или используют критерии оценки, которые являются субъективными и широкими для интерпретации или плохо воспроизводимы [101]. Более того, отсутствие индексов, способных точно количественно оценить ПСЗ привело к отсутствию четко определенных порогов дифференцировки патологической стираемости от физиологической.

Таким образом, наличие целого ряда различных индексов и классификаций ПСЗ несет с собой ряд проблем. Создание идеального индекса повышенной стираемости твердых тканей зубов является трудной задачей.

Большинство индексов стираемости зубов определяют степень экспозиции дентина на основании цвета или его морфологических изменений, установление степени ПСЗ на основе обнажения дентина является сложным, плохо воспроизводимым, не имеющим доказательств, подтверждающих возможность их использования в качестве прогностического индикатора.

На данный момент наиболее часто используемыми индексами является индекс TWI и BEWE [62, 127, 210].

### **1.5 Клиническая характеристика разных видов повышенной стираемости зубов**

В соответствии с МКБ-10-C (1997) в разделе K.03 excessive attrition для толкования чрезмерного стирания твердых тканей зубов по причине их механического контакта (окклюзии) используется термин «повышенное стирание зубов», тогда как в практическом здравоохранении активно применяются такие понятия, как «патологическая стираемость зубов» [56].

ПСЗ имеет характерные клинические формы и стадии течения патологического процесса [90].

### 1.5.1 Клиническая картина эрозий зубов

Эрозивные поражения обычно возникают на гладких (вестибулярных, язычных и небных), окклюзионных поверхностях или на режущих краях зубов. Эрозия обычно начинается с размягчения поверхности зуба кислотами (рисунок 2). Когда зубная эмаль подвергается воздействию кислоты, она теряет минералы из своего поверхностного слоя, который простирается на глубину в несколько микрон. Толщина размягченного под действием кислоты слоя колеблется от 0,02 до 3 мкм. Если кислота продолжает воздействовать процесс деминерализации продолжается, происходит растворение всего поверхностного слоя и он полностью исчезает [203]. Важно отметить, что эрозия поражает не только поверхностные ткани зуба, но и ее разрушительные последствия распространяются на более глубокие слои (подповерхностно). Следовательно, эрозия включает в себя размягчение и затем растворение тканей зуба наряду с растворением минералов под поверхностью. Часть пораженной эмали (подповерхностный слой) может оставаться прикрепленным к зубу (рисунок 2).

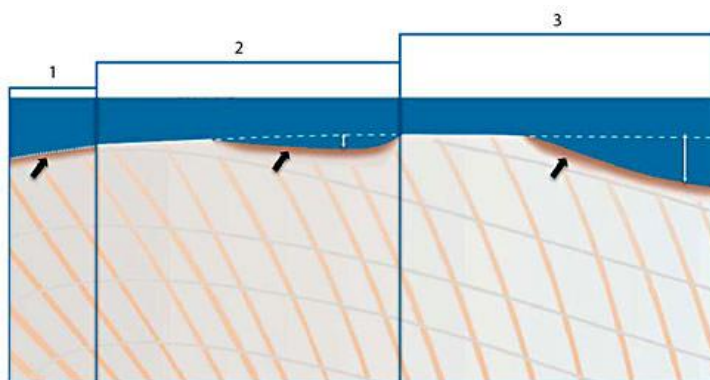


Рисунок 2 — Различные стадии непрерывного процесса развития эрозии [106]

*Примечание:* 1 — размягчение (синяя зона) эмали без потери ткани зуба (черная стрелка), 2 — частичная потеря эмали (белая стрелка) и размягчение подстилающей поверхности (подповерхностный слой) (черная стрелка, синяя зона), 3 — значительная потеря тканей зуба (белая стрелка) и размягчение подстилающей поверхности (черная стрелка, синяя зона)

Это приводит к тому, что поверхность эмали имеет гладкий блестящий внешний вид с потерей перикимат или гребней. В запущенных случаях эрозивный

процесс приводит к образованию полых очагов поражения с интактной эмалью вдоль десневого края — эмалевой манжетки [99].

Эти повреждения наиболее часто встречаются на небных поверхностях верхних резцов и исторически назывались перимоллизом (perimolysis) [102]. У пациентов с тяжелой формой эрозий зубов эмаль может полностью отсутствовать, что приводит к обнажению дентина и развитию гиперчувствительности, и дальнейшему механическому стиранию [206].

Неконтролируемая эрозивная повышенная стираемость может в конечном итоге привести к воспалению пульпы и необходимости ее лечения [90, 112, 206].

Согласно предложенной Р. Wetselaar et al. (2016, 2020) системе оценки TWES 2.0, к клиническим признакам эрозий твердых тканей зубов при действии химических факторов риска относятся наличие:

- окклюзионных ямок на буграх моляров и премоляров, при этом часто от самих углублений расходятся трещины эмали, наблюдается сглаживание бугорков и фиссур моляров;
- резцовых бороздок — при осмотре фасеток стирания резцов с окклюзионной стороны на режущем крае посередине проходит борозда (обусловлено более быстрым износом дентина по сравнению с эмалью, из-за чего появляется углубление);
- износа неокклюзионных поверхностей;
- широких вогнутых гладких поверхностей эмали, чаще всего ширина поражений превышает глубину;
- гладких шелковисто-блестящих, покрытых «глазурью», иногда матовых поверхностей;
- «рельефных», поднятых краев реставраций (рисунок 3)
- повышенной прозрачности резцов;
- эмалевой «манжетки» вдоль десны;
- отсутствие зубного налета;
- гиперестезии (повышенной чувствительности зубов) [112, 236].



Рисунок 3 — «Выступающие» края реставраций из амальгамы и композита. Адаптировано из Donovan T. et al. [99]

Так же, в литературе описывают эффект «взбитой глины» — тусклый сероватый вид эмали с отсутствием перикимат (рисунок 4).

Исследование O. Rius-Bonet et al. (2024) значимости клинических признаков эрозий по индексу TWES 2.0 показало на примере молодых людей, что наиболее значимыми признаками эрозий являются гладкий, шелковисто-блестящий вид эмали, эмалевая манжетка в десневой борозде, окклюзионные ямки и резцовые бороздки. Менее значимым оказался признак в виде поднятых краев реставраций, т.к. такой признак редко встречается у молодых людей.



Рисунок 4 — Эффект «взбитой глины». Наблюдается сохранение эмалевые «манжетки» в пришеечной области [99]

Неспецифичным также является клинический признак «повышенная прозрачность резцов», поскольку прозрачность меняется и при аттриционном типе ПСЗ [115].

### **1.5.2 Клиническая картина аттриций**

К основным клиническим признакам аттриционного типа ПСЗ относятся плоские, гладкие, блестящие участки с четко очерченными острыми краями (границы), соответствующие зубу - антагонисту при перемещении нижней челюсти более 3,5 мм от центральной окклюзии при боковой экскурсии [196]. Эти атипичные фасетки часто называют бруксо-фасетками, и они являются одним из самых распространенных проявлений аттриций. Стирание обычно происходит на режущих краях резцов и клыков и на буграх моляров и на реставрациях жевательной группы зубов. Другими признаками аттриций являются отпечатки зубов по боковым поверхностям языка и *linea-alba* на слизистой оболочке щек из-за прокладывания языка между зубными рядами и прикусывания щек наряду с бруксизмом [163].

Клиническими признаками аттриций являются:

- 1) блестящие, плоские и глянцевые грани;
- 2) изнашивание эмали и дентина с одинаковой скоростью;
- 3) одинаковый износ окклюзионных поверхностей у зубов и соответствующих им антагонистов;
- 4) возможный перелом зуба или реставрации;
- 5) отпечатки зубов на щеке, языке и/или губе [227].

### **1.5.3 Клиническая картина абразий**

Абразия (абфракция) вызвана механическим воздействием инородных тел на твердые ткани зубов, чаще всего это жесткие щетинки зубной щетки, абразивная зубная паста или порошок, семечки и др. Встречается на пришеечных и жевательных поверхностях [12, 166].

Абразия как процесс, возникающий вследствие регулярного контакта между самими зубами, между зубами и пищевым комком во время акта жевания, может

то усиливаться, то ослабевать в течение жизни человека, и его принято считать физиологическим. Благодаря механической прочности эмали и дентина абразия как временных, так и постоянных зубов протекает относительно медленно и равномерно [23].

Такие поражения чаще встречаются на вестибулярных поверхностях верхних и нижних передних зубов. Как правило, клинически очаги поражения характеризуются клиновидной формой или небольшими углублениями с формой диска с вершиной, направленной внутрь (рисунок 5), расположены на цементно-эмалевом соединении, свободны от зубного налета и не обесцвечиваются. Очаги могут быть гладкими, светлыми и ровными или под острым углом.



Рисунок 5 — Схематичное изображение абразии, которая прогрессирует с формы блюдца до остроугольного поражения.

Адаптировано из A.S. Hussain, R. Melibari, M.Al Toubity et al., 2021 [113]

Кроме того, абразии могут присутствовать на режущих и окклюзионных поверхностях зубов, если они вызваны определенными парафункциональными или профессиональными привычками. Наиболее распространенными жалобами у пациентов с абразиями являются чувствительность зубов и дискомфорт из-за воздействия на дентин. При таком виде ПСЗ часто бывает повышенная ретенция зуб-

ного налета, которая может легко прогрессировать, приводя к кариесу зубов и негативно влияя на жизнеспособность пульпы [113].

Клиническими признаками абразий являются:

- обычная локализация в шейных областях зубов;
- повреждения более широкие, чем глубокие;
- в основном поражаются премоляры и бугорки.

Таким образом, выявление повышенной стираемости зубов (ПСЗ) у подростков и молодых людей представляет собой сложную задачу, обусловленную множеством факторов, как клинических, так и этиологических.

ПСЗ на начальных стадиях бессимптомна, что делает необходимым проведение регулярных профилактических осмотров и мониторинга состояния твердых тканей зубов. Комплексность диагностики ПСЗ у подростков обусловлена множеством факторов, включая физиологические изменения, влияние стресса, недостаточную информированность пациентов и отсутствие четких диагностических стандартов. В настоящее время нет общепринятых протоколов инструментальной диагностики ПСЗ, в связи с чем, клиническому осмотру рта отводится решающая роль в выявлении ПСЗ. При осмотре таких пациентов необходимо определить локализацию, морфологию и степень выраженности патологии, а также попытаться установить этиологические факторы и возможные экстраоральные причины различных форм заболевания [90, 115].

При обследовании пациентов с ПСЗ важным аспектом является многообразие клинической картины, в связи с чем, идентификация и точное описание фасеток стирания зубов являются важными диагностическими этапами установления ведущего этиопатогенетического фактора развития заболевания, определения степени его тяжести, прогноза исхода лечения, связи и взаимосвязи с другими стоматогенными и коморбидными проявлениями патологии [96, 111, 174, 178, 236].

## Заключение к главе 1

ПСЗ является актуальной проблемой современной стоматологии, что связано с широкой распространённостью данной патологии у лиц различного возраста, разнообразием этиологических факторов развития, а также негативным влиянием на здоровье полости рта и качество жизни. Наличие того или иного вида ПСЗ характерно для абсолютного большинства населения независимо от пола и возраста. В связи с этим большое значение имеет своевременное распознавание данной патологии, качественная и высокоточная оценка факторов риска прогрессирования с целью максимально раннего начала профилактических, а при необходимости, и лечебных мероприятий [5, 6, 8, 20]. Разнообразие клинико-морфологических форм и многофакторность заболевания объясняет отсутствие в настоящее время общепринятой универсальной системы учета ПСЗ, включающую применение единой терминологии, единого индекса при эпидемиологических исследованиях и т.д. [112, 227].

Сложным остается выявление ПСЗ на ранних стадиях и установление этиологических факторов у подростков и молодых людей [85, 127, 132, 163].

Все это обуславливает важность изучения в структуре социально значимых стоматологических заболеваний проблемы ПСЗ у подростков и лиц молодого возраста, установлении этиологии, факторов риска, подходов к диагностике и составлению плана лечения и профилактики.



## ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

### 2.1 Характеристика исследования

Клиническое исследование выполнено на базах: кафедра детской стоматологии и ортодонтии Тверского ГМУ Минздрава России, отделений детской стоматологии и ортодонтии стоматологической поликлиники Тверского ГМУ, стоматологического отделения №3 ГБУЗ ГKB №6, а также МОУ СОШ №53, МОУ Гимназия №12 в период с 2021 по 2023 года.

Обследование пациентов было проведено согласно программе исследования, которая включала в себя: предварительную стратификацию (пилотное исследование), клинический этап, обработку и анализ полученного материала, разработку рекомендаций и внедрение в практику.

Из 443 подростков и молодых людей в основном исследовании приняли участие 384 человека в возрасте 15 - 18 лет мужского и женского пола, которые проживают на территории г. Твери. Выборка была серийной, неповторной, случайной. Объекты проведения обследования выбирались как наиболее типичные по расположению для каждого района города: отделение стоматологии детского возраста и ортодонтии поликлиники Тверского ГМУ — клиническое обследование подростков и молодых людей Пролетарского района; ГБУЗ ГKB №6 стоматологическое отделение №3 — Московский район; МОУ СОШ №53 — Заволжский район; МОУ Гимназия №12 — Центральный район г. Твери. Проводили сплошной осмотр одинакового количества случайно выбранных подростков и молодых людей каждого района города. Такая методика позволила представить в выборке генеральную совокупность.

#### ***Критерии включения в исследование:***

- соответствие по возрасту (подростки и молодые люди в возрасте 15 - 18 лет на момент обследования);
- проживающие в г. Твери с рождения в одном и том же районе;

- практически здоровые или с обострениями хронических заболеваний не чаще 2 раз в год;
- отсутствие патологических элементов инфекционной и вирусной этиологии на слизистой оболочке рта;
- добровольное согласие на участие в исследовании и использование полученных данных в научных целях с подписанием информированного добровольного согласия (ИДС);
- не проходивших (в анамнезе) и не находящихся в настоящее время на ортодонтическом лечении.

***Критерии невключения в исследование:***

- подростки младше 15 лет и молодые люди старше 18 лет;
- проживавшие в г. Твери с рождения в разных районах или переехавшие из других областей;
- подростки и молодые люди с тяжелыми соматическими заболеваниями, инвалидностью (IV – V группа здоровья);
- с признаками острых и хронических инфекций и вирусных заболеваний на момент обследования;
- отказавшиеся участвовать в исследовании;
- находящиеся на ортодонтическом лечении в настоящее время или проходившие его ранее.

Из 443 подростков и молодых людей приняли участие в основном исследовании 384 человек (86,68 %). Причины исключения: из всех подростков и молодых людей, которые не вошли в исследование — 21 человек не захотели участвовать в исследовании, 10 — не проживали в Твери с рождения, у 6 человек были признаки вирусных заболеваний; 22 человека проходили ортодонтическое лечение несъемной аппаратурой (брекет-система) или ранее лечились съёмным пластинчатым аппаратом.

Характеристика обследованных подростков и молодых людей по возрасту и полу представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Распределение участников исследования по возрасту и полу (абс., %)

Пол	Возраст (лет)				Всего
	15	16	17	18	
Мужчины	60 (15,62)	47 (12,24)	45 (11,72)	42 (10,94)	194 (50,5)
Женщины	58 (15,1)	46 (11,98)	44 (11,46)	42 (10,94)	190 (49,5)
<b>Всего</b>	<b>118 (30,72)</b>	<b>93 (24,22)</b>	<b>89 (23,18)</b>	<b>84 (21,88)</b>	<b>384 (100)</b>

В таблице 5 представлено распределение обследованных по районам города Твери и возрасту.

Таблица 5 — Характеристика обследованных по полу и районам города, (абс., %)

Пол	Возраст	Заволжский район	Московский район	Пролетарский район	Центральный район	Всего
Мужчины	15	14 (3,65)	15 (3,9)	14 (3,65)	17 (4,45)	60 (15,65)
	16	14 (3,65)	12 (3,15)	10 (2,6)	11 (2,85)	47 (12,25)
	17	11 (2,85)	10 (2,6)	13 (3,4)	11 (2,85)	45 (11,7)
	18	10 (2,6)	11 (2,85)	11 (2,85)	10 (2,6)	42 (10,9)
<b>Всего</b>		<b>49 (12,75)</b>	<b>48 (12,5)</b>	<b>48 (12,5)</b>	<b>49 (12,75)</b>	<b>194 (50,5)</b>
Женщины	15	15 (3,9)	15 (3,9)	16 (4,2)	12 (3,1)	58 (15,15)
	16	13 (3,4)	12 (3,15)	10 (2,6)	11 (2,85)	46 (12)
	17	12 (3,1)	10 (2,6)	13 (3,4)	9 (2,35)	44 (11,5)
	18	10 (2,6)	9 (2,35)	10 (2,6)	13 (3,4)	42 (10,95)
<b>Всего</b>		<b>50 (13)</b>	<b>46 (12)</b>	<b>49(12,8)</b>	<b>45 (11,7)</b>	<b>190 (49,5)</b>
<b>Итого</b>		<b>99 (25,75)</b>	<b>94 (24,5)</b>	<b>97 (25,3)</b>	<b>94 (24,45)</b>	<b>384 (100)</b>

## 2.2 Характеристика региона проведения исследования

### Климатогеографическое положение Твери

Тверь является административным центром Тверской области, город разделён на 4 района (Заволжский, Московский, Пролетарский, Центральный).

В подземных водах городского водозабора воды ниже- и среднекаменноугольных отложений во всех скважинах отличаются повышенной общей жёсткостью и содержанием фторидов ( $F^-$ ).

Разные водоносные горизонты характеризуются дифференцированным содержанием фторидов от 0,36 мг/л (Калининский водоносный горизонт) до 2,3 мг/л (Окско-протвинский водоносный горизонт). Существующая система обезфторивания (смешения воды разных горизонтов) не эффективна, возможны превышения концентрации фторидов ( $> 1,0$  мг/л) во всей разводящей сети [57].

### **2.3 Дизайн исследования**

Для реализации цели и поставленных задач был сформирован дизайн исследования. Исследование - поперечное, одномоментное. Всех обследуемых подростков и молодых людей информировали о проводимом исследовании, после чего ими было дано письменное добровольное согласие на проведение обследования в соответствии со статьей 20 Федерального закона «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 №323-ФЗ [55].

Данное исследование было одобрено Ученым Советом ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России (выписка из протокола от 16 марта 2021 года) на соответствие этическому стандарту и «Правилам клинической практики в Российской Федерации», утвержденным Приказом №266 Минздрава России от 19.06.2003 года. Этический комитет ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России утвердил протокол контрольного исследования 12 апреля 2022 года. Дизайн исследования представлен на рисунке 6.

### **2.4 Методы исследования**

Клиническое обследование подростков и молодых людей проводили в соответствии с протоколом эпидемиологического исследования, в который входили опрос и объективные методы исследования. Пациентам предлагалось заполнить анкету (приложение Б), включающую в себя вопросы для выявления факторов риска развития ПСЗ. Подробное описание анкеты представлено ниже. Обследование проводили в стоматологическом кресле при искусственном освещении с использованием стандартного индивидуального набора инструментов (одноразовые

перчатки, зонд стоматологический, зеркало стоматологическое, пинцет стоматологический, браш для нанесения индикатора налета), полученные данные фиксировали в регистрационной карте (бумажный вид).

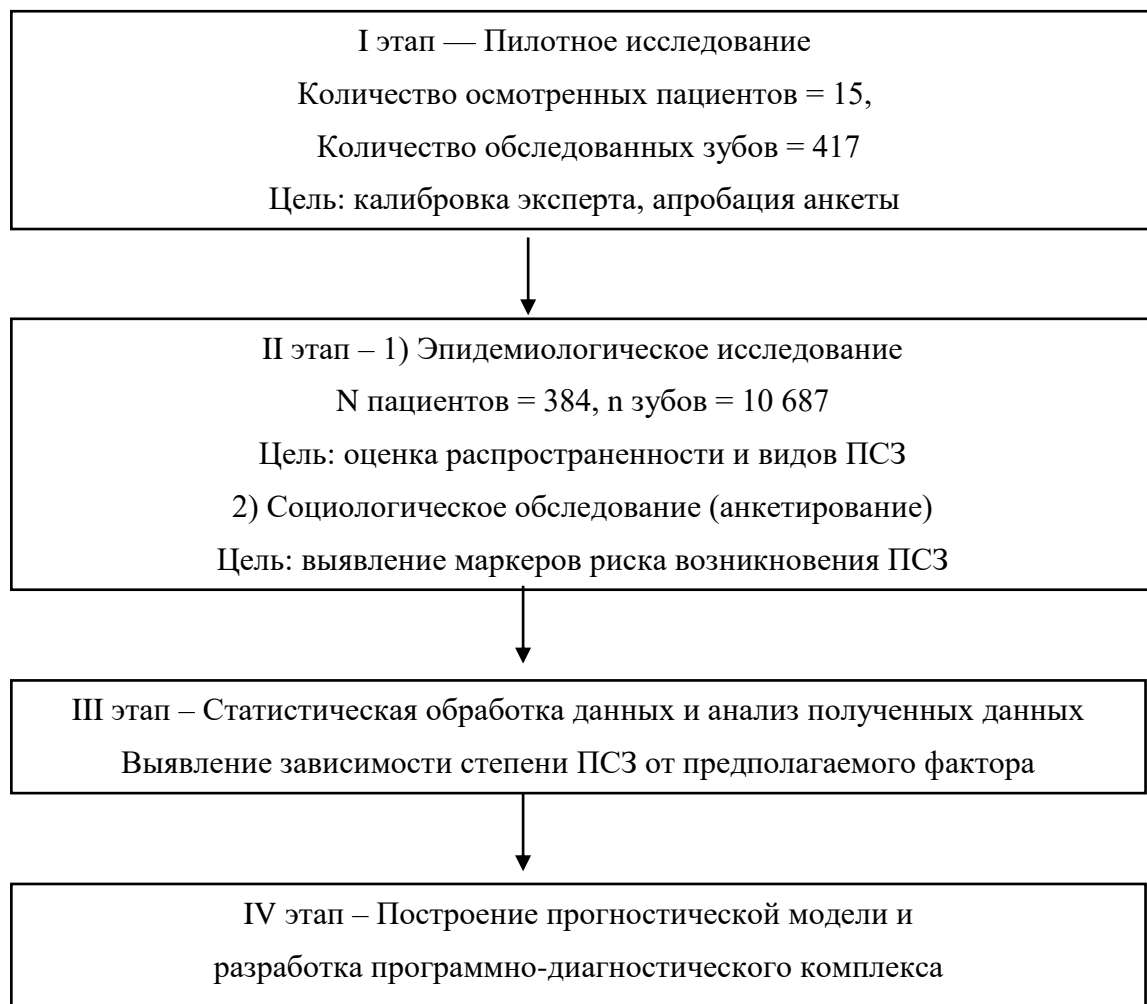


Рисунок 6 — Дизайн исследования

**Осмотр органов и тканей рта** осуществляли по стандартной схеме клинического обследования; приступали к *осмотру зубного ряда*, отмечали аномалии отдельных зубов (некариозные врожденные поражения, нарушения формы и размеров, адентия, гипердонтия), отмечали вид и степень ПСЗ, аномалии зубного ряда (диастемы, тремы, скученность, наклон, дистопия, тортоаномалии, транспозиция, нарушения формы зубного ряда). Заключительным этапом осмотра являлась *оценка типа прикуса* по следующим критериям: соотношение первых постоянных моляров, соот-

ношение по клыкам, резцовое перекрытие, наличие или отсутствие вертикальной и сагиттальной щелей, а также совпадение средней линии.

*Соотношение первых моляров* определяли по расположению мезиально-щечного бугра первого верхнего постоянного моляра по отношению к межбугорковой фиссуре нижнего первого постоянного моляра:

I класс — мезиально-щечный бугор первого верхнего моляра расположен в межбугорковой фиссуре;

II класс — мезиально-щечный бугор первого верхнего моляра расположен впереди от межбугорковой фиссуры;

III класс — мезиально-щечный бугор первого верхнего моляра расположен сзади от межбугорковой фиссуры.

*Горизонтальное перекрытие.* Измеряли в положении центральной окклюзии по степени перекрытия: верхние резцы перекрывают до 1/2 коронок нижних резцов — нормальное резцовое перекрытие, больше 1/2 — глубокое резцовое перекрытие.

*Величина вертикальной щели* (открытого прикуса). Измерение проводилось в центральной окклюзии. Оценивали расстояние между режущими краями центральных резцов.

*Смещение центральной линии резцов.* Определяли взаимное соответствие межрезцовой линии и средней линии лица на верхней и нижней челюсти (совпадает или не совпадает).

Клинический диагноз устанавливали в соответствии с Международной классификацией стоматологических болезней (МКБ -10).

Для выявления *гигиенического состояния рта* применяли индекс Грина — Вермиллиона (Green, Vermillion, 1964) (ИГ). Окрашивали индексные зубы (щечная поверхность зубов 1.6, 2.6, вестибулярная поверхность 1.1 и 3.1, язычная поверхность 3.6 и 4.6) индикатором зубного налета «Mira-2-Ton» («Miradent», Германия). Определение индекса проводили по стандартной методике [146].

Для оценки *состояния тканей пародонта* использовали папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс (РМА):

- 0 баллов — если воспалительный процесс отсутствует;

- 1 балл — наличие воспаления сосочка (Р);
- 2 балла — наличие воспаления сосочка и края десны (М);
- 3 балла — наличие воспаления маргинальной и альвеолярной десны (А).

Расчет индекса РМА производили по формуле:

$$\text{сумма показателей в баллах} / 3 \times n \times 100 \%,$$

где n — количество зубов.

Оценочные критерии:

- до 30 % — легкая степень тяжести гингивита;
- 30–60 % — средняя степень тяжести гингивита;
- больше 60 % — тяжелая степень тяжести гингивита.

*Тяжесть флюороза зубов* оценивали в соответствии с классификацией ВОЗ:

I степень — очень легкая: полосы или точечные белые пятнышки слабо отличаются от нормального цвета эмали;

II степень — легкая: элементы поражения в виде полосок и пятен белого цвета занимают менее  $\frac{1}{4}$  коронки зуба;

III степень — умеренная: полосы и пятна занимают менее  $\frac{1}{2}$  поверхности коронки;

IV степень — средней тяжести: преимущественно коричневое окрашивание поверхности зубов;

V степень — тяжелая: на фоне коричневого окрашивания имеются очаги разрушения эмали в виде ямок, эрозий, неровностей.

*Степень ПСЗ* оценивали в соответствии с индексом TWI (таблица 6) и занесли в разработанную карту [210].

*Выполнение дентального фотопотокола* проводилось пациентам для подтверждения (перепроверки) индексов, а также для будущих исследований для возможности отслеживания динамики.

Оценивались следующие виды фотографий:

- анфас при сомкнутых зубных рядах с использованием широких ретракторов;

- анфас при разомкнутых зубных рядах с использованием широких ретракторов;
- правые и левые боковые фотографии под углом 45° при сомкнутых зубных рядах с использованием узких ретракторов;
- окклюзионный вид верхнего зубного ряда с использованием окклюзионного зеркала и ретрактора для губ;
- окклюзионный вид нижнего зубного ряда с использованием окклюзионного зеркала и ретрактора для губ.

Таблица 6 — Индекс износа зубов TWI В.Г. Smith и J.К. Knight (1984)

Балл	Поверхность	Критерий
0	В/L/O/I	Нет видимых внешних изменений эмали
	С	Нет потери контуров эмали
1	В/L/O/I	Есть потеря микрорельефа эмали
	С	Минимальные потери контура эмали
2	В/L/O	Потеря эмали, экспозиция дентина до 1/3 поверхности
	I	Потеря эмали, экспозиция дентина
	С	Дефект глубиной до 1 мм
3	В/L/O	Потеря эмали, экспозиция дентина более 1/3 поверхности
	I	Потеря эмали и существенная потеря дентина
	С	Дефект глубиной от 1 до 2 мм
4	В/L/O	Полная потеря эмали, экспозиция пульпы и вторичного дентина
	I	Экспозиция пульпы или вторичного дентина
	С	Дефект глубиной более 2 мм — экспозиция пульпы или вторичного дентина
Примечание: В — buccal (щечная), L — lingual (язычная), О — occlusal (окклюзионная), I — incisal (режущий край), С — cervical (пришеечная область).		

Фотопротокол выполняли с помощью внутриротовых стоматологических зеркал, ретракторов, фотоаппарата Canon 650D, макрообъектива 100 mm f/2.8, би-полярной вспышки Youngnou. Настройки фотоаппарата: ISO 100, f/22, 1/125s, auto BW. Настройки вспышки: 1/4.



## 2.5 Разработка, структура и содержание оригинальной карты исследования

На сегодняшний день основным инструментом для регистрации данных при проведении эпидемиологических осмотров являются карты осмотра и опросные листы [24]. Используемые российскими учеными карты не отвечали целям и задачам исследования, поэтому была разработана оригинальная карта регистрации ПСЗ, представленная в Приложении А.

Число исследуемых, необходимых для оценки распространенности повышенной стираемости зубов, было рассчитано в программе «Describe 3.18» пакета «WinPEPI© 11.64» (J.H. Abramson) для уровня статистической значимости 5%, мощности исследования 80% и данных, полученных из пилотного исследования (с поправкой на непрерывность). Минимальный объем выборки составил 384 человека.

Была разработана оригинальная «Карта регистрации повышенной стираемости зубов» на основе карты ВОЗ для оценки стоматологического статуса (Приложение А). Для оптимизации заполнения, все поля карты сгруппированы в несколько последовательных форм. Поля и формы формировали в соответствии с классификацией аномалий зубов и челюстей МКБ - 10 и с учетом необходимости заполнения индексов TWI и ИГ Грина — Вермиллиона. Так как клинически выделить аттриции, абразии и эрозии трудно, в карту введены поля для регистрации признаков каждого типа ПСЗ. Знак «+» ставился при наличии признака, знак «-» при его отсутствии:

Признаки эрозий: окклюзионные ямки, резцовые бороздки; потеря микроанатомии зуба; гиперчувствительность. Эрозия регистрировалась, если наблюдался хотя бы один из признаков, кроме гиперчувствительности. В этом случае - необходимо было наличие хотя бы еще одного признака.

Признаки абразий: локализация в пришеечных областях зубов; повреждения более широкие, чем глубокие. Абразии ставились, если поражение определяли в пришеечной области.

Признаки аттриций: фасетки стирания совпадают с фасетками зубов - антагонистов; трещины эмали. Аттрицию регистрировали, если наблюдался хотя бы один из признаков.

В карту так же были включены разделы для регистрации ЗЧА:

Сагиттальное направление — смыкание моляров по I, II или III классу справа и слева. Вертикальное направление: в норме, глубокое перекрытие, открытый прикус. Трансверсальное направление: перекрестный прикус передний, задний.

Так же отмечали наличие (+) или отсутствие (-) признаков дисфункции ВНЧС (щелчки, хрусты или девиация);

Карта содержала окошко для комментария, куда можно дописывать дополнительную информацию по пациенту.

На начальных этапах работы осмотр проводился непосредственно автором совместно с ассистентом, который под диктовку заполнял соответствующие графы карты исследования. После окончания обследования пациента результаты подвергались экспертной оценке. Врач анализировал отметки в карте и корректировал ошибки, используя фотопротокол. После этого все данные были преобразованы в цифровой формат для последующей статистической обработки на персональном компьютере.

## **2.6 Разработка анкеты «Повышенная стираемость зубов»**

Анкета представлена в Приложении Б. Дизайн анкеты состоял из двух частей: паспортная часть, в которой регистрировались фамилия, имя и отчество, дата рождения пациента.

Вторая часть состояла непосредственно из вопросов:

Первый блок вопросов был направлен на установление пищевых привычек пациента. 1 и 2-ой вопросы связаны с количеством приемов пищи и перекусов, 4 – 7 вопросы — с употреблением сладостей и фруктов, и их связи с эрозиями. Вопросы 3, 8–10 направлены на установление частоты употребления разных напит-

ков (сладкие газированные, энергетические, алкогольные напитки, фруктовые соки). 11 и 12 вопросы направлены на выявление гиперчувствительности зубов.

Вопросы с 13 по 16 относились к оценке состояния соматического здоровья пациента и включали вопросы на установление наличия ГЭРБ, эндокринных заболеваний, головной боли, бессонницы и т.д.

Вопросы 17, 18 - направлены на оценку психологического здоровья пациента.

Второй блок вопросов регистрировал стоматологическое здоровье.

Вопросы с 19 по 21 выявляли наличие стискивания и скрежета зубов, что позволяло установить бруксизм, выявить его влияние на аттриции.

Вопросы 22 - 27 - направлены на установление дисфункции ВНЧС, наличие сколов зубов и возможной связи этих признаков с аттрициями.

Третий блок включал вопросы (с 28 по 32), посвященные факторам риска развития эрозий и абразий, связанных с гигиеническим и эстетическим уходом за челюстно-лицевой областью. Блок содержал вопросы о зубных щетках, зубных пастах и порошках, а также о процедуре отбеливания.

### ***Предварительное анкетирование***

Анкета была предварительно протестирована на пациентах для оценки ее доступности участникам и на удобство кодирования и извлечения данных впоследствии. Предварительное тестирование проведено на базе кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии Тверского ГМУ Минздрава России на тех же пациентах, которые участвовали в калибровке исследователей. В начале участникам были даны краткие рекомендации по заполнению анкеты, подчеркнуто, что в случае возникновения каких-либо проблем, можно свободно обращаться за помощью.

Среднее время заполнения анкеты было до 15 минут. Трудностей с заполнением анкеты не выявлено.

## 2.7 Пилотное исследование

Для проверки надежности и воспроизводимости исследования первым этапом осуществлена проверка согласованности автора «внутри себя» и с другим исследователем с помощью взвешенной каппы Коэна. Для этого было обследовано 15 пациентов с общим числом зубов 417 (таблица 7). Группа пациентов была обследована двумя врачами в один день. Второй исследователь не имел доступа к медицинской документации подростков, к данным осмотра первого врача и проводил свое обследование в его отсутствие.

Таблица 7 — Распределение обследованных зубов по индексу TWI двумя исследователями, абс. (%)

TWI	Первый исследователь		Второй исследователь	
	абс.	%	абс.	%
0	189	45,3	187	44,8
1	194	46,5	201	48,2
2	32	7,7	27	6,5
3	2	0,5	1	0,2
4	0	0,0	1	0,2
Всего	417	100,0	417	100,0

Оба распределения получились достаточно похожими. Так, около 45 % зубов соответствовали нулевому баллу и одному баллу TWI. Чуть более 5 % — двум баллам. Доли остальных зубов (3 - 4 балла) составили менее 1 %.

Согласие между исследователями представлено в таблице 8.

Как следует из данных, представленных в таблице 8, 357 зубов (162+168+26+1) из 417, одинаково классифицировались обоими специалистами, что составило 85,6 %. Второй исследователь 27 зубов, отмеченных первым как здоровые, отнес к индексу TWI первой степени (1 балл). Напротив, 25 зубов, оцененных первым врачом как 1 балл по индексу TWI, он классифицировал как здоровые.

Таблица 8 — Согласие между двумя исследователями

	Первый исследователь						
	TWI	0	1	2	3	4	Всего
Второй исследователь	0	162	25	0	0	0	187
	1	27	168	6	0	0	201
	2	0	1	26	0	0	27
	3	0	0	0	1	0	1
	4	0	0	0	1	0	1
	Всего	189	194	32	2	0	417

Соответственно 1 и 6 зубов, отнесенных к градации 1 балл по индексу TWI, классифицировались другим врачом как 2 балла. И, наконец, один зуб, отнесенный первым врачом к 3 баллам TWI, его коллега классифицировал как 4 балла.

Взвешенная каппа Коэна составила 0,746, что является показателем отличного согласия (рисунок 7).

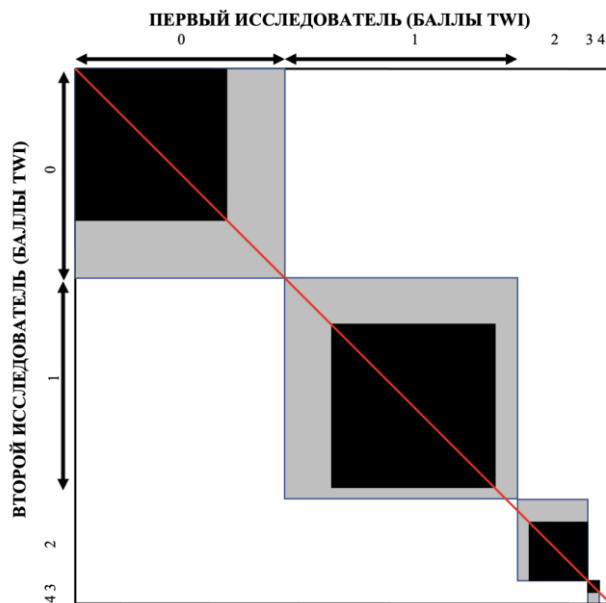


Рисунок 7 — Диаграмма согласия индекса TWA между двумя исследователями

Через 6 месяцев автором исследования были повторно осмотрены эти пациенты с использованием индекса TWI (таблица 9). Согласие составило 87,3 %, взвешенная каппа Коэна - 0,778.

Таблица 9 — Воспроизводимость индекса TWI

	Первое исследование автором						
	TWI	0	1	2	3	4	Всего
Второе исследование автором (через 6 месяцев)	0	161	20	0	0	0	181
	1	28	173	2	0	0	203
	2	0	1	29	0	0	30
	3	0	0	1	1	0	2
	4	0	0	0	1	0	1
	Всего	189	194	32	2	0	417

Полученные баллы являются показателем хорошего согласия между экспертами (исследователями) и «внутри себя».

## 2.8 Статистическая обработка полученных данных

Создание базы данных и статистическая обработка собранного материала проводились с использованием сертифицированных пакетов программ «Microsoft® Office® 2010» (Microsoft Corporation, Tulsa, OK, USA), программ StatTech v. 2.8.8 (разработчик — ООО «Статтех», Россия) и «WinPEPI© 11.39» (J.H. Abramson). Размеры необходимых для получения достоверных статистических результатов выборок были определены с помощью модулей «Sample size» программ «COMPARE2 3.85» и «DESCRIBE 3.18» пакета «WinPEPI© 11.64».

Количественные показатели оценивали на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро — Уилка (при числе исследуемых менее 50) или критерия Колмогорова — Смирнова (при числе исследуемых более 50).

В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывали с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1–Q3).

Категориальные данные — с указанием абсолютных значений и процентных долей.

Сравнение двух групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполнялось с помощью U-критерия Манна — Уитни.

Сравнение трех и более групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, проводили с помощью критерия Краскела — Уоллиса, апостериорные сравнения — с помощью критерия Данна с поправкой Холма.

Сравнение процентных долей при анализе четырехпольных таблиц сопряженности осуществляли с помощью критерия хи-квадрат Пирсона (при значениях ожидаемого явления более 10), точного критерия Фишера (при значениях ожидаемого явления менее 10).

Сравнение процентных долей при анализе многопольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью критерия хи-квадрат Пирсона.

Направление и теснота корреляционной связи между двумя количественными показателями высчитывали с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена (при распределении показателей, отличном от нормального).

Прогностическая модель, характеризующая зависимость количественной переменной от факторов, разрабатывалась с помощью метода линейной регрессии.

Построение таблиц и базы данных осуществляли программе MS EXCEL 2010.

## ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 3.1 Результаты эпидемиологического исследования

Для выполнения цели исследования и решения поставленных задач было обследовано 443 подростков и молодых людей в возрасте 15 – 18 года. Из них приняли участие в исследовании 384 человек (86,68%). Исключение из исследования было проведено на основании разработанных критериев.

#### 3.1.1 Соматический статус пациента

При анализе ответов респондентов на раздел анкеты «Повышенная стираемость зубов» нам удалось выяснить, что 111 человек (28,9 % от числа всех анкетированных) отметили наличие соматических заболеваний, причем 44 подростка (39,64 %) указали на заболевания желудочно-кишечного тракта, 30 (27,02 %) — дыхательной системы, 14 (12,61 %) — на заболевания опорно-двигательного аппарата, 12 (10,81 %) — нервной системы, 6 (5,0 %) — сердечно-сосудистой системы, 3 (2,7 %) — эндокринной системы и 2 (1,8 %) — мочевыделительной системы.

Подавляющее большинство респондентов — 367 человек, 95,5 % от числа анкетированных — отметили, что в детстве перенесли инфекционные заболевания, 4 человека (1 %) - тяжелое течение соматических заболеваний в раннем детском возрасте.

Учитывая то, что в исследовании не принимали участие пациенты с соматическими заболеваниями в остром периоде, при более точном сборе анамнеза удалось выяснить, что у 28,9 % респондентов есть хронические общесоматические заболевания в стадии ремиссии.



### 3.1.2 Стоматологический статус подростков

Кариес, как впервые выявленный, так и ранее пролеченный, диагностирован у 71,88 % обследованных. Для каждого подростка подсчитана величина индекса интенсивности кариеса зубов (КПУз) и определено его медианное значение у 384 молодых людей, вошедших в группу обследованных, что составило  $5,9 \pm 0,88$  зуба, это соответствует показателям среднего уровня интенсивности кариеса [30].

При оценке активности кариозного процесса установлено, что у 28 обследованных (7,3% от числа всех обследованных) активность кариозного процесса очень низкая; 47 (12,24 %) — низкая; 108 (28,125 %) — средняя; 76 (19,8 %) — высокая и у 17 (4,43 %) — очень высокая.

При определении уровня гигиены обследованных был произведен расчет и оценка гигиенического индекса, среднее значение которого составило  $1,87 \pm 0,04$ , что охарактеризовало гигиену подростков как «неудовлетворительную» (значение индекса в пределах 1,7–2,5).

Во время осмотра у 115 пациентов (30 % от числа всех обследованных) определен «удовлетворительный» уровень гигиены, у 188 — «неудовлетворительный» (49 %) и у 81 — «плохой» (21 %). Всем обследованным подросткам и молодым людям даны рекомендации по индивидуальной оральной гигиене, подбору средств гигиены и назначено проведение профессиональной гигиены рта, что было осуществлено на базе стоматологической поликлиники Тверского ГМУ Минздрава России.

Таким образом, выявлено, что практически у половины обследованных значение показателей интенсивности и активности кариеса среднее и «неудовлетворительное» состояние оральной гигиены.

Для оценки состояния тканей пародонта использовали индекс РМА, среднее значение которого составило  $34,12 \% \pm 0,1$  и охарактеризовало состояние пародонта у молодежи в исследованной группе, как нижняя граница средней степени воспаления. У подростков и молодых людей признаки воспаления свободной десны выявлялись с равной частотой, как в области передних, так и боковых зубов и были связаны с наличием мягких зубных отложений и пришеечных пломб в недо-

влетворительном состоянии. В структуре индекса РМА преобладали легкие формы воспаления (индекс РМА до 33 %) (таблица 10). Тяжелая степень воспаления в этом возрасте не регистрировалась.

Таблица 10 — Распространенность воспаления десны по индексу РМА среди подростков и молодых людей, абс. (%)

Группы	Распространенность	Степень тяжести		
		легкая	средняя	тяжелая
Мужчины	73 (19,01)	57 (14,85)	16 (4,17)	0
Женщины	58 (15,1)	50 (13,02)	8 (2,08)	0
Всего	131 (34,11)	107 (27,87)	24 (6,25)	0

Различные виды ЗЧА были выявлены у 223 обследованных, что составило 58,1 % участвовавших в обследовании (95 % ДИ: 53,0–63,1). Частота адентии у подростков в исследуемой группе составила 5 % (19 человек), отсутствовали зачатки вторых постоянных премоляров или верхних боковых резцов. Для уточнения диагноза обследованным даны рекомендации выполнить рентгенологическое исследование (КЛКТ). Слизистая оболочка полости рта у 305 человек (78,13 %) была без видимых патологических изменений: бледно-розового цвета и умеренно увлажнена.

При обследовании пациентов на предмет выявления дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (щелчки, хруст, болезненность или отклонения движения) были обнаружены у 57 подростков и молодых людей (14,84 % от числа всех обследованных).

У 201 пациента (52,34 % от числа всех обследованных, 95 % ДИ: 49,8–58,7) не было выявлено признаков флюороза, I степень встречалась у 109 обследованных (28,4 %, 95 % ДИ: 23,9–31,3), II степень — у 59 человек (15,3 %, 95 % ДИ: 11,9–19,3), III степень — 12 (3,1 %, 95 % ДИ: 1,6–5,4), IV степень — 2-х человек (0,5 %, 95 % ДИ: 0,1–1,9), V степень — у 1 молодого человека (0,3 %, 95 % ДИ: 0,0–1,4).

Распределение обследованных подростков и молодых людей, имеющих различные признаки флюороза, по полу представлено в таблице 11.

Таблица 11 — Распределение обследованных в зависимости от пола и тяжести флюороза зубов, абс. (%)

Пол	Распространенность флюороза		Степень тяжести флюороза				
			I	II	III	IV	V
	абс.	%					
Мужчины	94	24,48	54 (14,1)	30 (7,8)	8 (2)	1 (0,3)	1 (0,3)
Женщины	89	23,18	55 (14,32)	29 (7,6)	4 (1)	1 (0,3)	-
Всего	183	47,66	109 (28,4)	59 (15,3)	12 (3,1)	2 (0,5)	1 (0,3)

Таким образом, выявлен достаточно высокий уровень флюороза среди подростков и молодых людей г. Твери.

### 3.1.3 Распространенность повышенной стираемости зубов по типам стирания и полу

Из всего контингента обследованных подростков и молодых людей в возрасте от 15 до 18 лет (384 человек) различные формы ПСЗ по индексу TWI диагностированы у 243 человек (63,28 %). Степень ПСЗ определяли по максимальному баллу, зарегистрированному хотя бы на одном зубе. Распределение ПСЗ было следующим образом:

- отсутствие ПСЗ (0 балл по индексу TWI) — 141 пациент (36,7 %);
- 1 степень ПСЗ (1 балл по индексу TWI) — 155 пациентов (40,4 %);
- 2 степень ПСЗ (2 балла по индексу TWI) — 55 пациентов (14,3 %);
- 3 степень ПСЗ (3 балла по индексу TWI) — 25 пациентов (6,5 %);
- 4 степень ПСЗ (4 балла по индексу TWI) — 8 пациентов (2,1 %).

При оценке ПСЗ по отдельным зубам, то средний балл стираемости всех зубов по индексу TWI у обследованных составил  $0,951 \pm 0,711$  балла (ДИ 95 % 1-1 min 0, max 4). Наиболее подвержены ПСЗ резцы, причем сильнее всего страдали нижние резцы (средний балл для резцов —  $1,854 \pm 0,612$  балла (ДИ 95 % 1-1 min

0, max 4). Так же, степень стираемости в 3 – 4 балла по индексу TWI наблюдалась преимущественно на зубах нижней челюсти, а именно на резцах. Та же степень стираемости регистрировалась и на первых постоянных молярах ( $1,323 \pm 0,683$  балла (ДИ 95 % 1-1 min 0, max 4) для верхних, на нижних средняя степень стираемости —  $1,711$  балла  $\pm 0,642$  (ДИ 95 % 1-1 min 0, max 4). Наименьше подвержены ПСЗ премоляры и вторые постоянные моляры [ $0,716$  балла  $\pm 0,702$  (ДИ 95 % 1-1 min 0, max 4)].

Таким образом, наиболее подвержены ПСЗ нижние резцы, наименее — премоляры и вторые постоянные моляры.

Резцовые бороздки, окклюзионные ямки, потеря микроанатомии зубов (признаки эрозий) наблюдали у 184 (47,9 %) пациентов, из них резцовые бороздки встречали у 114 обследованных (29,6 %), окклюзионные ямки — у 57 (14,8 %), потеря микроанатомии зубов — у 139 человек (36,1 %), гиперэстезия регистрировалась у 46 человек (12,0 %).

Фасетки стирания с зубами - антагонистами, трещины эмали (признаки аттриций) выявляли у 136 обследованных (35,41 %), из них фасетки стирания — у всех 136 обследованных (100,0 %), трещины — у 47 пациентов (12,2 %).

Поражения твердых тканей в пришеечной области (абразии) установлены у 62 обследованных (16,1%). В результате обследования не выявлено статистически значимых различий в распространенности ПСЗ у мужчин и женщин (таблица 12).

Таблица 12 — Анализ повышенной стираемости зубов в зависимости от пола, абс. (%)

Степень тяжести повышенной стираемости зубов	Пол		p-value
	женский	Мужской	
Нет	63 (33,2)	78 (40,2)	0,658
1 степень	79 (41,6)	76 (39,2)	
2 степень	30 (15,8)	25 (12,9)	
3 степень	14 (7,4)	11 (5,7)	
4 степень	4 (2,1)	4 (2,1)	

Однако по видам ПСЗ были зарегистрированы определенные различия, связанные с половой принадлежностью. Эрозии, в целом, встречались реже среди мужчин, чем среди женщин, но различия не были статистически значимы.

Резцовые бороздки в группе лиц мужского пола выявлены в 1,2 раза реже, чем среди женщин, но различия шансов были статистически не значимыми (ОШ = 0,836; 95 % ДИ: 0,539–1,295) (рисунок 8).



Рисунок 8 — Распространенность наличия резцовых бороздок в зависимости от пола обследуемого (%)

У лиц мужского пола, по сравнению с женщинами, окклюзионные ямки встречались в 1,068 раза реже (различия шансов не были статистически значимыми (ОШ = 0,936; 95 % ДИ: 0,533–1,644)), потеря микроанатомии — реже в 1,325 раза (различия шансов статистически значимы (ОШ = 0,755; 95 % ДИ: 0,497–1,146)).

Такая же ситуация наблюдалась и при аттриционном типе стирания, среди лиц мужского пола встречались реже фасетки стирания — в 1,248 раза (различия шансов статистически не значимы (ОШ = 0,801; 95 % ДИ: 0,522–1,230)), трещины эмали — в 1,075 раза (различия шансов не были статистически значимыми (ОШ = 0,930; 95 % ДИ: 0,505–1,713)).

Абразии (поражения пришеечной области) так же выявляли у лиц мужского пола в 1,530 раза реже, различия шансов статистически не значимы (ОШ = 0,654; 95 % ДИ: 0,369–1,157) (таблица 13).

Таблица 13 — Частота регистрации абразий в зависимости от пола обследуемых, абс. (%)

Пол	Абразии (поражения в пришеечной области)			p-value
	отсутствие поражений	наличие поражений	Всего	
Мужской	142 (36,98)	31 (8,08)	173 (45,06)	0,143
Женский	157 (40,88)	54 (14,06)	211 (54,94)	
Всего	299 (77,86)	85 (22,14)	384 (100,0)	

Таким образом, согласно полученным данным, гендерные различия не являются факторами риска развития ПСЗ.

### 3.1.4 Распространенность и интенсивность ПСЗ по типам стирания и возрасту

В обследуемой возрастной группе количество пациентов, у которых выявлена тяжелая степень ПСЗ (3 и 4 балла TWI) — составило 33 пациента (8,59 %) (таблица 14).

Признаков повышенной стираемости зубов не обнаружено у 141 обследуемого (36,72 %), из них обследованных 15 лет — 46 (11,98 %), 16 лет — 36 человек (9,38 %), у 17 лет — 35 (9,11 %) и 18 лет — 24 (6,25 %).

У подростков 16 лет выявлен 1 подросток с признаками ПСЗ в 4 балла, в 17 лет — 2 и в 18 лет — 5 молодых людей. Во всех возрастных группах тяжелые степени убыли тканей зубов (3 – 4 балла TWI) встречалась на нижних резцах и первых постоянных молярах.

Распространенность эрозий, согласно полученным данным, составила 12,5 % (48 человек) среди 15 - летних, 13,55 % (52 человека) — среди 16 - летних.

Таблица 14 — Распределение обследованных подростков и молодых людей по возрасту и наличию повышенной стираемости зубов, абс. ( %)

Показатель	Возрастная группа (лет)	Без повышенной стираемости	Повышенная стираемость зубов				Всего
			1 степень	2 степень	3 степень	4 степень	
Возраст	15	46 (11,98)	48 (12,5)	13 (3,38)	4 (1,04)	0	111 (28,9)
	16	36 (9,38)	37 (9,63)	22 (5,73)	4 (1,04)	1 (0,26)	100 (26,04)
	17	35 (9,11)	38 (9,9)	15 (3,9)	9 (2,34 %)	2 (0,53)	99 (25,78)
	18	24 (6,25)	32 (8,3)	5 (1,3)	8 (2,08 %)	5 (1,35)	74 (19,28)
Всего пациентов	15–18	141 (36,72)	155 (40,33)	55 (14,31)	25 (6,5)	8 (2,14)	384 (100)

Распространенность аттриций у подростков прогрессировала с 6,25 % в группе 15-летних и была максимальной (9,9 %) в возрасте 18 лет.

Абразии регистрировались наиболее часто в возрасте 17 лет — 5,73 % (22 пациента), а самая низкая встречаемость абразий наблюдалась в группе 15 - летних — 1,82 % (7 пациентов).

При анализе распространенности признаков эрозий от возраста была установлена связь появления рецесивных бороздок с возрастом ( $p = 0,005$ ) (используемый метод: U-критерий Манна — Уитни) (таблица 15).

В то же время не установлено статистически значимых различий потери микроанатомии зубов и окклюзионных ямок (признак эрозий) с возрастом ( $p = 0,181$ ,  $p = 0,844$ , соответственно) (используемый метод: U-критерий Манна — Уитни).

Таким образом, рост выявления эрозий не связан с увеличением возраста.

Аттриции (горизонтальный тип ПСЗ), в отличие от эрозий, с возрастом прогрессируют.

Таблица 15 — Возрастное распределение обследованных с признаками эрозий

Признак эрозий	Наличие признака	Возраст			P-value
		Me	Q <sub>1</sub> –Q <sub>3</sub>	n	
Резцовые бороздки	есть	16	15–18	114	0,005*
Окклюзионные ямки	Нет	17	15–18	327	0,181
	Есть	17	15–18	57	
Потеря микроанатомии зубов	Нет	16	15–18	245	0,844
	Есть	16	15–18	139	
	есть гиперестезия	117	17–18	46	

Примечание: \* — различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ ), Me — медиана, Q<sub>1</sub>–Q<sub>3</sub> — квартили, n — число пациентов

В результате анализа распространенности фасеток стирания, трещин эмали у пациентов разного возраста были установлены статистически значимые различия ( $p < 0,001$ ,  $p = 0,016$ ,  $p = 0,001$ , соответственно) (используемый метод: U-критерий Манна — Уитни).

Установлено, чем старше человек, тем выше вероятность развития аттриционных поражений твердых тканей зубов (таблица 16).

Таблица 16 — Признаки аттриций у обследованных подростков и молодых людей разных возрастов, абс., P-value

Признак аттриций	Наличие признака	Количество обследованных (абс.)	Всего	P-value
Фасетки стирания с зубами-антагонистами	нет	248	384	< 0,001*
	есть	136		
Трещины	нет	337	384	0,016*
	есть	47		

Примечание: \* — различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ )



Такая же зависимость установлена и в отношении абразий. Результаты исследования показали, что существуют статистически значимые различия зависимости наличия абразий (поражений в пришеечной области) от возраста обследованного ( $p < 0,001$ ) (используемый метод: U-критерий Манна — Уитни) (рисунок 9).

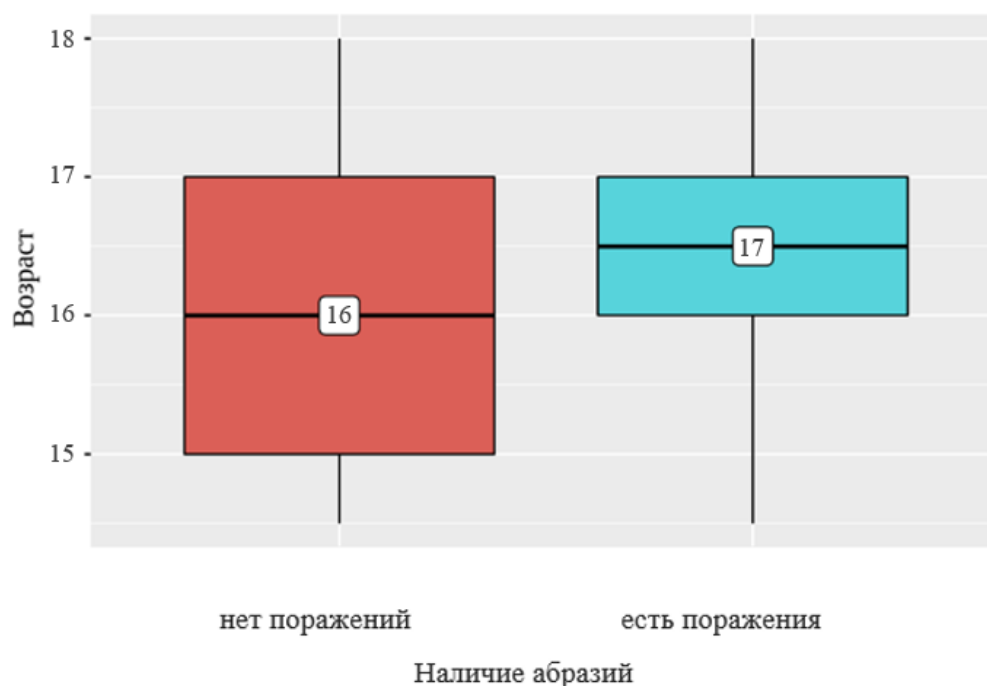


Рисунок 9 — Встречаемость абразий в зависимости от возраста обследуемого

При анализе величины индекса TWI (количественный показатель ПСЗ) в зависимости от возраста обследованного установлена слабая теснота прямой связи (характеристика связи по шкале Чеддока,  $\rho = 0,105$  — слабая связь,  $p = 0,040$ ).

Наблюдаемая зависимость встречаемости ПСЗ от возраста описывается уравнением парной линейной регрессии:

$$Y_{\text{ПСЗ}} = 0,064 \times X_{\text{Возраст}} - 0,18$$

где  $Y_{\text{ПСЗ}}$  — степень повышенной стираемости зубов в баллах TWI (0 – 4 балла),  $X_{\text{Возраст}}$  — возраст обследованного (в годах).

При увеличении возраста пациента на 1 год можно ожидать прогрессирования повышенной стираемости зубов на 0,064 балла TWI. Полученная модель объясняет 2,1 % наблюдаемой дисперсии показателя индекса TWI (рисунок 10).

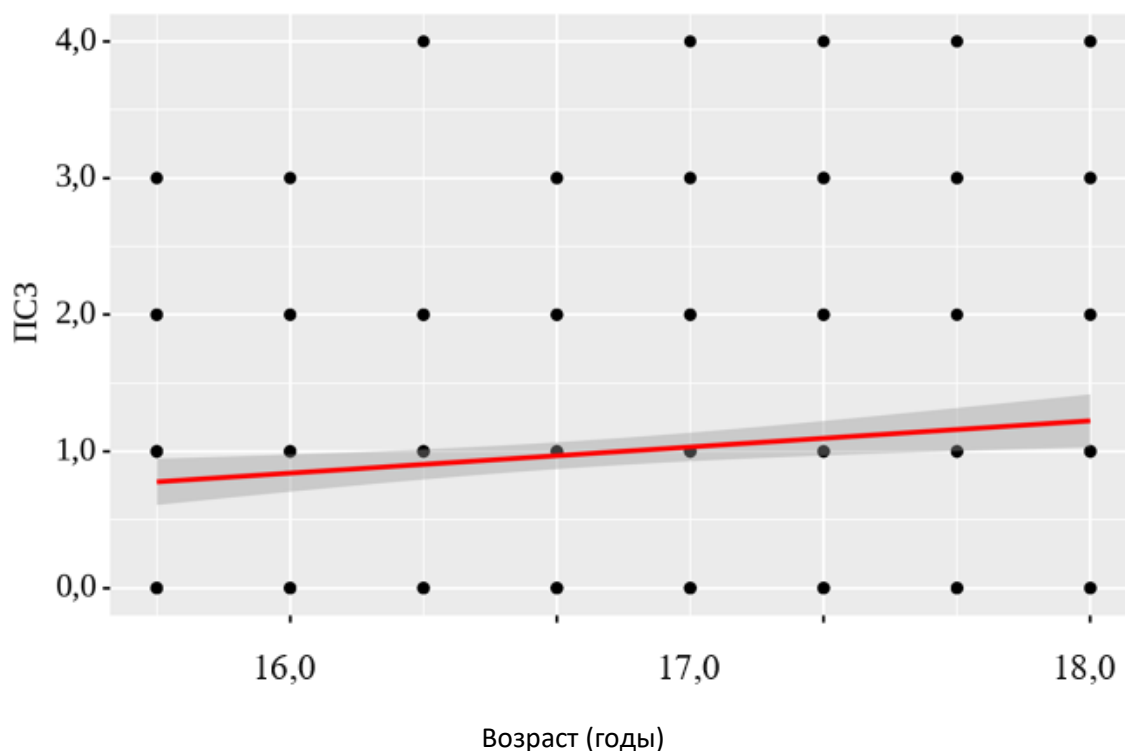


Рисунок 10 — Зависимость величины индекса TWI от возраста обследуемых

Возможно, установленная слабая связь величины индекса TWI и возраста обследуемого объясняется незначительным возрастным диапазоном (15 – 18 лет). Таким образом, результаты исследования демонстрируют наличие тенденции увеличения степени ПСЗ с возрастом.

### 3.1.5 Связь видов и степеней тяжести повышенной стираемости зубов с флюорозом зубов

Город Тверь относится к местностям с различным содержанием фторидов в питьевой воде в различных районах города, это сопровождается разнообразием проявлений флюороза зубов [18].

У обследованных молодых людей проведена оценка степени флюороза зубов. У 201 пациента (52,34 %, 95 % ДИ: 49,8–58,7) не было выявлено признаков

флюороза, I степень этой патологии встречалась у 109 обследованных (28,4 %, 95 % ДИ: 23,9–31,3), II степень — у 59 человек (15,3 %, 95 % ДИ: 11,9–19,3), III степень — 12 пациентов (3,1 %, 95 % ДИ: 1,6–5,4), IV степень — 2 пациента (0,5 %, 95 % ДИ: 0,1–1,9), V степень — у 1 пациента (0,3 %, 95 % ДИ: 0,0–0,4).

При оценке связи степеней ПСЗ по индексу TWI (баллы TWI, как количественный показатель) и степеней флюороза зубов (как количественный показатель) была установлена прямая связь умеренной тесноты ( $p = 0,309$ ). Установленная корреляция была статистически значимой ( $p < 0,001$ ).

Наблюдаемая зависимость степени тяжести (в баллах) ПСЗ от степени флюороза описывается уравнением парной линейной регрессии:

$$Y_{\text{ПСЗ}} = 0,552 \times X_{\text{Флюороз}} + 0,753,$$

где  $Y_{\text{ПСЗ}}$  — степень повышенной стираемости зубов в баллах TWI (0 – 4 балла),  $X_{\text{Флюороз}}$  — степень флюороза по ВОЗ (0 – V степень).

Таким образом, у обследованных подростков и молодых людей 15 – 18 лет с возрастанием флюороза на 1 степень можно ожидать увеличения степени ПСЗ на 0,552 балла TWI. Таким образом, полученная модель объясняет 21,0 % наблюдаемой дисперсии показателя ПСЗ (рисунок 11).

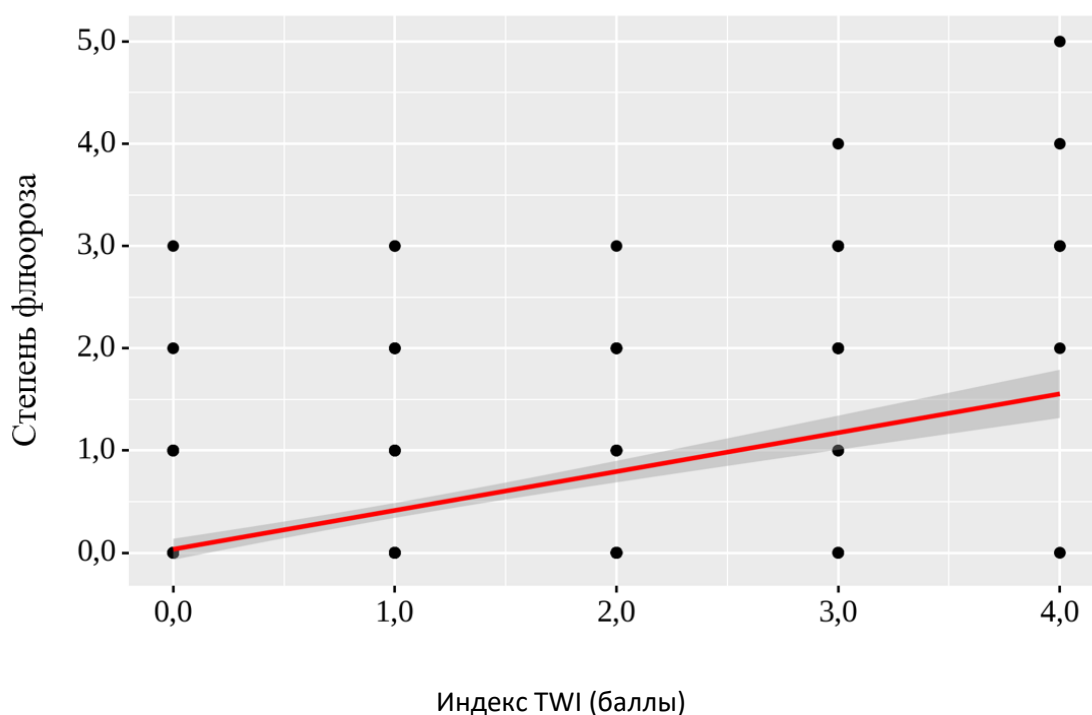


Рисунок 11 — Зависимость величины индекса TWI от степени флюороза

В связи с установлением статистически значимой связи степени флюороза зубов и величины индекса TWI (баллы), было проведено изучение связи видов ПСЗ и степеней флюороза.

Шансы выявления резцовых бороздок, окклюзионных ямок, потери микроанатомии зубов (признаки эрозий) у подростков и молодых людей 15 – 18 лет с флюорозом были ниже в 1,070, 1,431 и 1,226 раза соответственно, по сравнению с группой без флюороза, но различия шансов не были статистически значимыми (ОШ = 0,935; 95 % ДИ: 0,564–1,550) — резцовые бороздки, (95 % ДИ: 0,775–2,640) — окклюзионные ямки и (ОШ = 0,816; 95 % ДИ: 0,502–1,325) — потеря микроанатомии).

При оценке зависимости степени флюороза зубов и наличия или отсутствия резцовых бороздок, окклюзионных ямок, потери микроанатомии зубов (признаки эрозий) не удалось выявить статистически значимых различий ( $p = 0,855$ ,  $p = 0,102$ ,  $p = 0,548$ , соответственно) (используемый метод: U-критерий Манна — Уитни). Однако установлена зависимость степени ФЗ и гиперестезии зубов ( $p < 0,001$ ).

Результаты, полученные при изучении встречаемости/отсутствия признаков аттриций (фасетки стирания, трещины эмали) у молодых людей 15 – 18 лет с различными степенями ФЗ представлены в таблице 17.

Таблица 17 — Взаимосвязь степени флюороза с наличием признаков аттриций

Признак аттриций	Наличие признака	Флюороз				P-value
		Me	Q <sub>1</sub> –Q <sub>3</sub>	n	Всего	
Фасетки стирания с зубами-антагонистами	нет	0	0–0	248	384	< 0,001*
	есть	1	0–2	136		
Трещины эмали	нет	0	0–0	337	384	< 0,001*
	есть	2	1–2	47		

Примечание: Me — медиана, Q<sub>1</sub>-Q<sub>3</sub> — квартили, n — количество обследованных, \* — различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ ).

Анализ полученных данных по определению наличия (отсутствия) у обследуемых фасеток стирания, трещин и признаков ФЗ были установлены статистически значимые различия ( $p < 0,001$ ) (используемый метод: Хи-квадрат Пирсона).

Шансы определения наличия фасеток стирания и трещин в группе пациентов с флюорозом были выше в 4,04 и 7,6 раза соответственно, по сравнению с группой без флюороза. Различия шансов статистически значимы ((95 % ДИ: 5,943–16,949) — фасетки стирания, (95 % ДИ: 8,983–42,604) — трещины эмали) (рисунок 12).

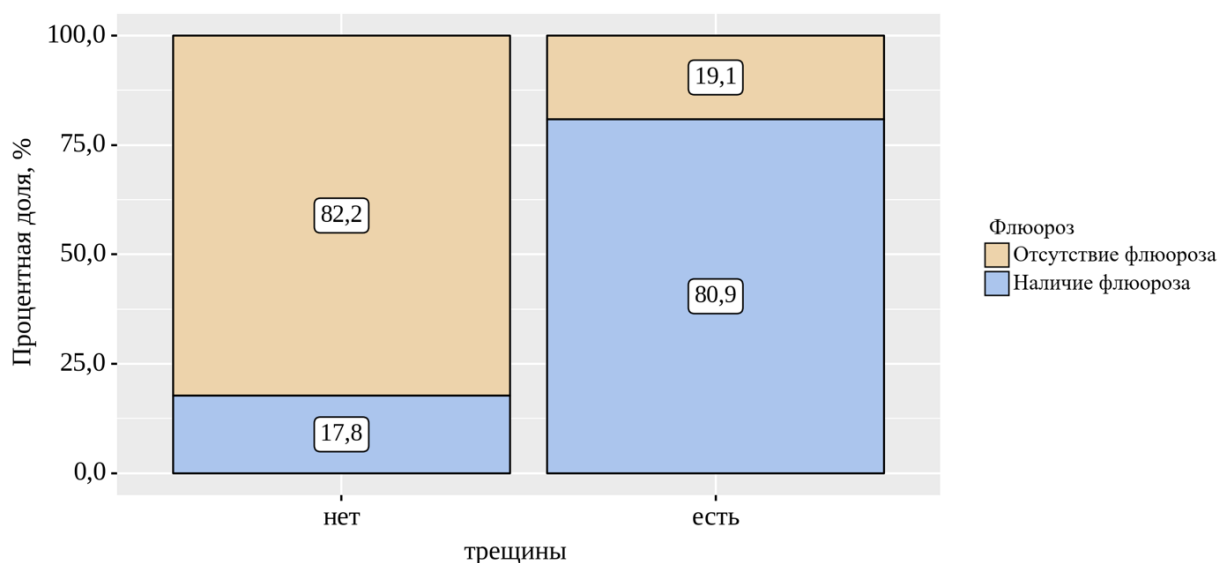


Рисунок 12 — Частота регистрации трещин эмали у пациентов с признаками флюороза и без них

При оценке зависимости наличия/отсутствия признаков стираемости в пришеечной области зубов у обследуемых детей 15 - 18 лет с признаками ФЗ, не удалось выявить значимых различий ( $p = 0,554$ ) (используемый метод: U-критерий Манна — Уитни).

Такой вид ПСЗ, как абразии, у пациентов с ФЗ встречались чаще в 1,3 раза по сравнению с пациентами без флюороза, но различия шансов не были статистически значимыми (95 % ДИ: 0,697–2,314).

Пример стираемости при флюорозе представлен на рисунке 13.



Рисунок 13 — Пациентка Ч., 18 лет. Диагноз: флюороз зубов II степени, генерализованная повышенная стираемость зубов 2 степени. Нейтральный прикус

Результаты исследования свидетельствуют о том, что у пациентов с ФЗ чаще встречаются аттриции (в виде фасеток стирания, трещин) и реже — эрозии.

Нами не обнаружено статистически значимой разницы в развитии абразий, которые возникают так же под действием трения и давления. Поэтому данное предположение требует дальнейшего изучения.

Результаты, полученные в ходе обследования, свидетельствуют о том, что флюороз является фактором риска развития аттриций, в частности, появления фасеток стирания и трещин эмали.

### **3.1.6 Повышенная стираемость зубов и зубочелюстные аномалии**

Различные виды ЗЧА были выявлены у 223 из 384 обследованных, что составило 58,1 % (95 % ДИ: 53,0–63,1) (высокая распространенность). Структура выявленных ЗЧА представлена в таблице 18.

Для того чтобы установить паттерны стирания зубов при разных видах ЗЧА, было проведено сравнение частоты встречаемости различных видов стираемости зубов с наличием патология прикуса (таблица 19).

В результате было выявлено, что при дистальном прикусе отмечена более высокая встречаемость ПСЗ, чем при нейтральном, причем чаще стиранию подвергались нижние и верхние резцы, нижние клыки и первые моляры верхней и нижней челюстей (используемый метод: точный тест Фишера) ( $p < 0,001$ ).

Таблица 18 — Структура зубочелюстных аномалий у обследованных подростков и молодых людей, абс., %, 95 % ДИ

№ п/п	Вид прикуса	Количество	%	95 % ДИ
<b>I</b>	<b>Аномалии соотношений зубных дуг:</b>	223	58,1	53,0–63,1
1.	Дистальный прикус	134	35,0	30,2–40,0
2.	Мезиальный прикус	34	8,9	6,2–12,2
3.	Чрезмерное горизонтальное перекрытие	74	19,3	15,5–23,6
4.	Чрезмерное вертикальное перекрытие	103	26,9	22,5–31,6
5.	Открытый прикус	4	1,0	0,3–2,7
6.	Перекрестный прикус (передний, задний)	22	5,7	3,6–8,6
7.	Смещение зубных дуг от средней линии	7	2,6	
8.	Сочетанная патология (сочетание двух и более патологий)	94	35,3	
<b>II</b>	<b>Нейтральный прикус</b>	161	41,9	36,9–47,0

При глубоком прикусе (чрезмерном вертикальном перекрытии) повышенная стираемость зубов наблюдается преимущественно на верхних и нижних резцах. Следует отметить, что у обследованных 15 – 18 лет с сочетанной аномалией (дистальный и глубокий прикус) была выявлена ПСЗ в 4 балла по индексу TWI на нижних резцах.

При мезиальном прикусе стиранию чаще подвержены верхние и нижние моляры и премоляры. У подростков и молодых людей с открытым прикусом встречаемость признаков стираемости на резцах и клыках была меньшей, чем при других видах аномалий, но при этом чаще поражались верхние и нижние моляры и премоляры.

На рисунке представлены признаки ПСЗ у пациентки с открытым прикусом (рисунок 14).

Таблица 19 — Зависимость частоты встречаемости разных степеней повышенной стираемости зубов различных групп при разных видах зубочелюстных аномалий, абс.

Зубочелюстная аномалия		Сте- пень ПСЗ	Прикус				Чрезмерное перекрытие				Прикус			
			дистальный		мезиальный		горизонтальное		вертикальное		открытый		перекрестный	
			есть	нет	есть	нет	есть	нет	есть	нет	есть	нет	есть	нет
Верхние постоянные моляры	вторые	<b>0</b>	38	48	1	85	15	71	25	61	0	86	6	80
		<b>1</b>	3	14	11	6	1	16	2	15	5	12	0	17
		<b>2</b>	0	2	2	0	0	2	0	2	2	0	0	2
		<b>P</b>	0,064		< 0,001*		0,400		0,231		p<0,001*		0,583	
	первые	<b>0</b>	71	128	10	189	28	171	55	144	2	197	11	188
		<b>1</b>	27	10	6	31	19	18	22	15	2	35	0	37
		<b>2</b>	3	14	10	7	2	15	3	14	5	12	1	16
		<b>3</b>	0	4	3	1	0	4	0	4	2	2	0	4
		<b>P</b>	p<0,001*		p<0,001*		p<0,001*		p<0,001*		p<0,001*		0,495	
Верхние премоляры	вторые	<b>0</b>	45	81	7	119	17	109	37	89	2	124	7	119
		<b>1</b>	14	10	7	17	10	14	10	14	3	21	0	24
		<b>2</b>	0	9	6	3	0	9	0	8	3	6	0	9
		<b>P</b>	0,084		p<0,001*		p=0,108		0,209		p<0,001*		0,386	
	первые	<b>0</b>	50	103	10	143	19	134	43	110	2	151	7	146
		<b>1</b>	19	15	8	26	14	20	13	21	5	29	1	33
		<b>2</b>	1	4	3	2	0	5	1	4	2	3	0	5
		<b>P</b>	p=0,081		p<0,001*		p<0,001*		p=0,461		p<0,001*		p=0,812	



Зубочелюстная аномалия		Сте- пень ПСЗ	Прикус				Чрезмерное перекрытие				Прикус				
			дистальный		мезиальный		горизонтальное		вертикальное		открытый		перекрестный		
			есть	нет	есть	нет	есть	нет	есть	нет	есть	нет	есть	нет	
Верхние клыки		<b>0</b>	12	54	7	59	6	60	9	57	2	64	3	63	
		<b>1</b>	22	22	11	33	7	37	14	30	4	40	2	42	
		<b>2</b>	7	1	0	8	4	4	6	2	0	8	1	7	
		<b>P</b>	<b>p&lt;0,001*</b>		p=0,056		<b>p=0,007*</b>		<b>p&lt;0,001*</b>		p=0,291		p=0,613		
Верхниерезцы		латеральные	<b>0</b>	60	133	21	172	28	165	48	145	11	182	8	185
			<b>1</b>	37	15	5	47	18	34	29	23	0	52	3	49
			<b>2</b>	5	4	3	6	2	7	4	5	0	9	0	9
			<b>P</b>	<b>p&lt;0,001*</b>		p=0,106		<b>p=0,004</b>		<b>p&lt;0,001*</b>		p=0,163		p=0,711	
		центральные	<b>0</b>	45	125	12	158	26	144	31	139	9	161	9	161
			<b>1</b>	56	27	14	69	24	59	47	36	2	81	3	80
			<b>2</b>	7	4	3	8	3	8	6	5	0	11	0	11
			<b>P</b>	<b>p&lt;0,001*</b>		p=0,114		p=0,221		<b>p&lt;0,001*</b>		p=0,436		p=0,635	
Нижние резцы		латеральные	<b>0</b>	21	115	14	122	11	125	15	121	10	126	8	128
			<b>1</b>	64	33	13	84	27	70	51	46	1	96	3	94
			<b>2</b>	16	7	3	20	10	13	12	11	0	23	1	22
			<b>3</b>	5	0	0	5	3	2	5	0	0	5	0	5
			<b>4</b>	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1
			<b>P</b>	<b>p&lt;0,001*</b>		p=0,793		<b>p&lt;0,001*</b>		<b>p&lt;0,001*</b>		p = 0,133		p=0,860	
		центральные	<b>0</b>	21	120	13	128	13	128	15	126	10	131	7	134
			<b>1</b>	63	29	14	78	24	68	49	43	1	91	4	88
			<b>2</b>	17	7	3	21	11	13	16	8	0	24	1	23
			<b>3</b>	4	0	0	4	3	1	2	2	0	4	0	4
			<b>4</b>	3	0	0	3	2	1	3	0	0	3	0	3
<b>P</b>	<b>p&lt;0,001*</b>		0,681		<b>p&lt;0,001*</b>		<b>p&lt;0,001*</b>		0,161		0,982				

Зубочелюстная аномалия		Сте- пень ПСЗ	Прикус				Чрезмерное перекрытие				Прикус				
			дистальный		мезиальный		горизонтальное		вертикальное		открытый		перекрестный		
			есть	нет	есть	нет	есть	нет	есть	нет	есть	нет	есть	нет	
Нижние клыки		<b>0</b>	15	60	9	66	9	66	13	62	4	71	4	71	
		<b>1</b>	22	14	7	29	6	30	13	23	2	34	1	35	
		<b>2</b>	11	4	3	12	7	8	8	7	0	15	1	14	
		<b>P</b>	<b>p&lt;0,001*</b>		0,340		<b>p=0,002</b>		<b>p&lt;0,001*</b>		0,663		0,808		
Нижние премоляры		вторые	<b>0</b>	39	81	7	113	17	103	33	87	2	118	5	115
			<b>1</b>	18	16	10	24	8	26	12	22	4	30	1	33
			<b>2</b>	0	4	3	1	0	4	0	4	2	2	0	5
			<b>P</b>	0,028		<b>p&lt; 0,001*</b>		0,284		0,298		<b>p&lt; 0,001*</b>		0,873	
		первые	<b>0</b>	43	101	7	137	18	126	38	106	2	142	6	138
			<b>1</b>	26	21	14	33	14	33	18	29	6	41	1	46
			<b>2</b>	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1
			<b>P</b>	0,061		<b>p&lt; 0,001*</b>		<b>0,002</b>		0,091		<b>0,003</b>		0,796	
Нижние моляры		вторые	<b>0</b>	31	70	13	88	12	89	25	76	2	99	6	95
			<b>1</b>	8	4	2	8	4	8	3	9	3	9	0	12
			<b>2</b>	0	4	3	4	0	4	0	4	2	2	0	4
			<b>P</b>	p=0,160		<b>p=0,003*</b>		p=0,089		p=0,521		<b>p &lt; 0,001*</b>		p=0,606	
		первые	<b>0</b>	42	122	13	151	23	141	34	130	2	162	9	155
			<b>1</b>	53	19	9	63	22	50	40	32	2	70	2	70
			<b>2</b>	7	9	5	11	5	11	5	11	5	11	1	15
			<b>3</b>	0	2	1	1	0	2	0	2	2	0	0	2
			<b>P</b>	<b>p &lt; 0,001*</b>		<b>0,009*</b>		0,014		<b>&lt; 0,001*</b>		<b>&lt; 0,001*</b>		0,801	

Примечание: n — количество зубов с наличием /отсутствием признаков стираемости, 0 — отсутствие признаков ПСЗ, 1 — первая степень ПСЗ, 2 — вторая степень ПСЗ, 3 — третья степень ПСЗ, 4 — четвертая степень ПСЗ, P — p-value, \* — статистически значимое различие показателей



А



Б

Рисунок 14 — Пациентка Л., 15 лет. Диагноз: открытый, перекрестный прикус. Повышенная стираемость (IV степень) на постоянных молярах:

А — вид справа, Б — вид слева

При перекрестной окклюзии нам не удалось выявить статистически значимых различий в регистрации стираемости твердых тканей зубов по сравнению с пациентами с нейтральным прикусом.

Таким образом, установлены определенные паттерны стирания при разных видах ЗЧА: при дистальном и глубоком прикусе признаки ПСЗ имеют зубы передней группы зубов (особенно нижние резцы), при мезиальном и открытом — боковой группы зубов.

### 3.2 Результаты социологического исследования (анкетирование). Повышенная стираемость зубов и пищевые привычки

Для выявления факторов риска возникновения ПСЗ изучены ответы респондентов на вопросы анкеты «Повышенная стираемость зубов», в которую также были включены вопросы о количестве приемов пищи и перекусов, разных видах напитков, употреблении цитрусовых и яблок.

Всего проанализировано 384 анкеты.

#### 3.2.1 Влияние количества приемов пищи и перекусов

Изучение ответов на вопросы анкеты о частоте приема пищи показало, что 22,39 % подростков и молодых людей не придерживаются режима питания и питаются «как придется», а 0,26 % питается всего 1 раз в день. Основное количество участников (60 %) питается 3 – 4 раза в день. Изучение влияния частоты приемов пищи в зависимости от степеней стираемости зубов представлено в таблице 20.

Таблица 20 — Зависимость степеней повышенной стираемости зубов от частоты приема пищи, абс. (%), p - value

Частота приемов пищи	Отсутствие ПСЗ	Повышенная стираемость зубов				Всего	p-value
		1 степень	2 степень	3 степень	4 степень		
1 раз в день	1 (0,26)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0,26)	0,889
2 раза	19 (4,96)	17 (4,43)	7 (1,82)	3 (0,79)	2 (0,52)	48 (12,52)	
3 раза	59 (15,35)	65 (16,92)	17 (4,43)	12 (3,13)	1 (0,26)	154 (40,11)	
4 раза	25 (6,51)	29 (7,55)	15 (3,91)	2 (0,52)	2 (0,52)	73 (19,01)	
5 и более	6 (1,56)	9 (2,34)	4 (1,04)	2 (0,52)	1 (0,26)	22 (5,72)	
Как придется	32 (8,33)	34 (8,86)	12 (3,12)	6 (1,56)	2 (0,52)	86 (22,39)	
Всего	142 (36,97)	154 (40,11)	55 (14,32)	25 (6,52)	8 (2,08)	384 (100)	

Признаки повышенной стираемости зубов не были выявлены у 141 обследованных из 384 (36,97 %), из них 1 респондент питался 1 раз в день (0,26 %), 19 человек — 2 раза в день (4,96 %), 58 — 3 раза в день (15,10 %), 25 человек — 4 раза в день (6,51 %), 6 — 5 и более раз в день (1,56 %) и 32 подростка 15 – 18 лет питались как придется (8,33 %).

В результате исследования не выявлена связь между количеством приемов пищи подростками и молодыми людьми и степенью повышенной стираемости зубов ( $p = 0,889$ ) (используемый метод: Хи-квадрат отношения правдоподобия).

Изучение количества перекусов между приемами пищи (по ответам на вопросы анкеты) показал, что из числа обследуемых 30 человек совсем не перекусывают (7,8 %), 212 (55,2 %) — редко перекусывают, 142 человека (37 %) - делают это часто.

Согласно полученным данным не удалось выявить статистически значимых различий степеней ПСЗ и частоты перекусов ( $p = 0,702$ ) (используемый метод: Хи-квадрат отношения правдоподобия) (рисунок 15).

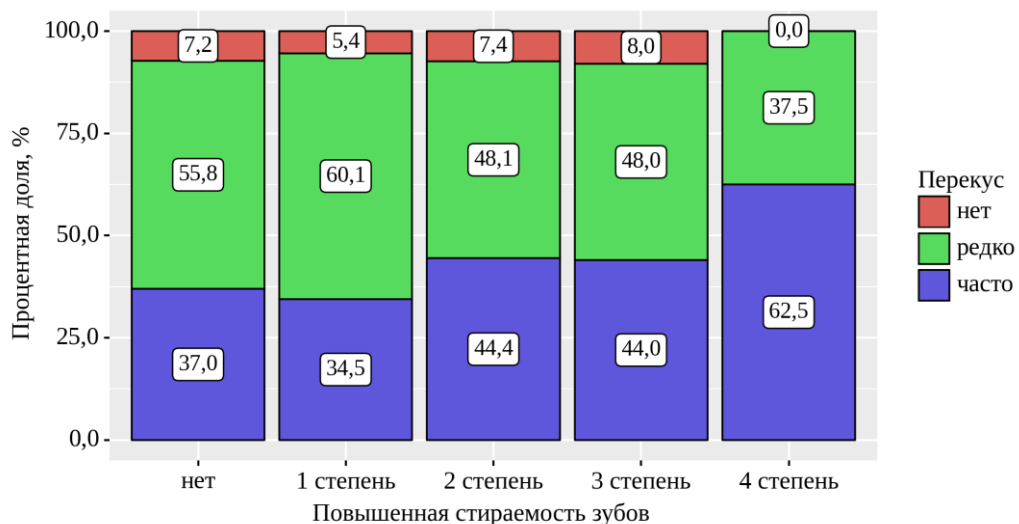


Рисунок 15 — Частота перекусов и наличие различных степеней повышенной стираемости зубов

При дальнейшем дифференцировании ПСЗ на виды (эрозии, аттриции и абразии) так же не было установлено статистически значимых различий, поэтому данные не были включены в результаты.

### 3.2.2 Виды и степень повышенной стираемости зубов в зависимости употребления разных видов напитков

Влияние употребления разных видов напитков изучалось на основании ответов на вопросы анкеты, и касалось наиболее часто употребляемых подростками и молодыми людьми напитков — это сладкие газированные напитки (СГН), фабричные соки, энергетические и алкогольные напитки (таблица 21).

Таблица 21 — Частота употребления разных видов напитков среди подростков и молодых людей, абс., (%), 95 % ДИ

Вид напитка	Частота употребления	абс.	%	95 % ДИ
Сладкие газированные напитки	ежедневно однократно	17	4,43	2,6–7,0
	ежедневно многократно	7	1,82	0,7–3,7
	несколько раз в неделю	99	25,78	21,7–30,7
	редко/никогда	261	67,97	62,9–72,4
Фабричные соки	ежедневно однократно	23	5,99	4,3–8,1
	ежедневно многократно	102	26,56	22,1–31,3
	несколько раз в неделю	237	61,72	57,2–67,2
	редко/никогда	22	5,73	3,7–8,8
Алкогольные напитки	несколько раз в неделю	10	2,6	1,3–4,7
	несколько раз в месяц	57	14,84	11,4–18,8
	несколько раз в год	114	29,69	25,1–34,4
	редко/никогда	203	52,87	47,9–58,1
Энергетические напитки	ежедневно	7	1,82	0,7–3,7
	несколько раз в неделю	24	6,25	4,2–8,1
	несколько раз в месяц	49	12,76	9,8–15,6
	редко/никогда	304	79,17	74,6–84,8

Очень тревожным фактом, выявленном при анкетировании, является частота употребления алкогольных напитков среди подростков и молодых людей: 10

человек (2,6 %) ответили, что употребляют алкогольные напитки несколько раз в неделю; еще 57 опрошенных (14,8 %) указали, что делают это несколько раз в месяц. Среди подростков и молодых людей 24 респондента (6,2 %) употребляют несколько раз в неделю энергетические напитки, 7 из них (1,8 %) пьют их ежедневно.

При установлении взаимосвязи степени ПСЗ (по индексу TWI) от частоты употребления сладких газированных напитков было определено наличие статистически значимой зависимости ( $p < 0,001$ ) (используемый метод: Хи-квадрат Пирсона). Определение степени тяжести ПСЗ и частоты приема СГН показало, что больше 70 % пациентов с 3 и 4 степенью стираемости употребляют сладкие газированные напитки несколько раз в неделю и чаще. В то же время, большинство респондентов без стираемости или с 1 степенью ПСЗ пьют такие напитки редко (81 % и 69,7 %, соответственно) (рисунок 16).

В связи с установлением статистически значимой разницы зависимости ПСЗ и употребления СГН, было проведено дальнейшее изучение вопроса в зависимости от вида ПСЗ.

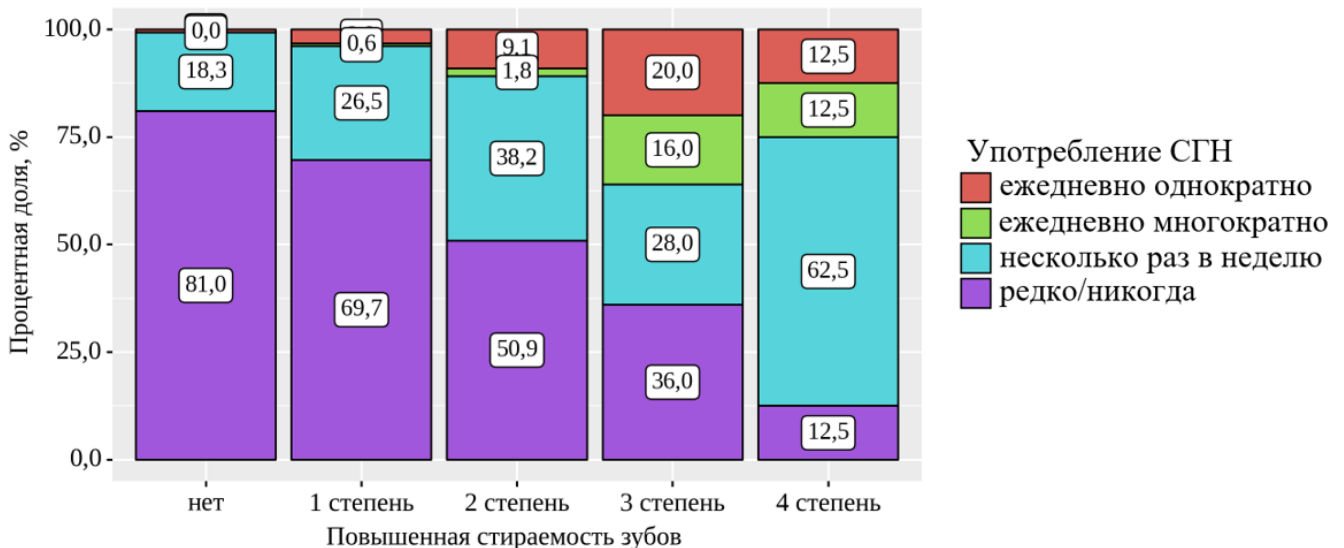


Рисунок 16 — Степень тяжести повышенной стираемости зубов и частота употребления сладких газированных напитков

Установление зависимости употребления сладких газированных напитков на развитие эрозий твердых тканей зубов показало следующие результаты (таблица 22).

Таблица 22 — Наличие признаков эрозий твердых тканей зубов и частота употребления сладких газированных напитков и наличие эрозий твердых тканей зубов, абс. ( %), P-value

Признак эрозии	Наличие признака	Частота употребления сладких газированных напитков					P-value
		ежедневно		несколько раз в неделю	редко/никогда	Всего	
		однократно	многократно				
Резцовые бороздки	нет	8 (2,083)	2 (0,53)	68 (17,71)	192 (50,0)	270 (70,32)	0,007*
	есть	9 (2,34)	5 (1,3)	32 (8,34)	68 (88,02)	114 (29,68)	
Окклюзионные ямки	нет	12 (3,13)	2 (0,52)	81 (21,1)	232 (85,2)	327 (85,2)	<0,001*
	есть	5 (1,3)	5 (1,3)	19 (4,9)	28 (7,3)	57 (14,8)	
Потеря микроанатомии зубов	нет	9 (2,34)	0 (0,0)	59 (15,37)	177 (46,09)	245 (63,8)	< 0,001*
	есть	8 (2,08)	7 (1,83)	41 (10,68)	83 (21,61)	139 (36,2)	

Примечание: \* — различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ )

При сопоставлении показателя частоты употребления СГН в зависимости от наличия и отсутствия резцовых бороздок, окклюзионных ямок, потери микроанатомии зубов нами была установлена статистически значимая зависимость ( $p = 0,007$ ,  $p < 0,001$ ,  $p < 0,001$ , соответственно) (используемый метод: точный тест Фишера). Вероятность возникновения резцовых бороздок при частом употреблении СГН (раз в неделю и чаще) в сравнении с более редким приемом напитков оказалась выше почти в 1,5 раза (OR=1,4 с ДИ 95 % 1,01–1,81). Таким образом, употребление сладких газированных напитков несколько раз в неделю является фактором риска развития эрозий у подростков и молодых людей 15 – 18 лет.



При установлении влияния частоты употребления СГН на появление признаков абразий не удалось выявить статистически значимой зависимости ( $p = 0,848$ ) (используемый метод: Хи-квадрат Пирсона) (рисунок 17).

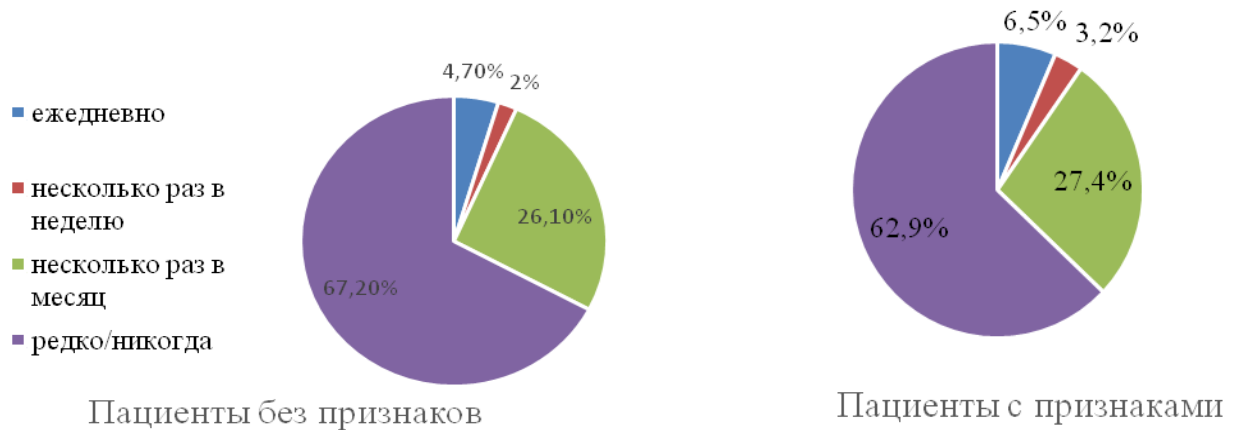


Рисунок 17 — Частота употребления сладких газированных напитков и выявление абразий

Исследование показало, что употребление СГН не является значимым фактором риска развития абразий у подростков и молодых людей.

Результаты установления частоты употребления СГН и наличие аттриций у подростков и молодых людей представлены в таблице 23.

Исходя из полученных данных при сопоставлении показателя частоты употребления СГН в зависимости от наличия/отсутствия фасеток стирания с зубами - антагонистами, трещин эмали были выявлены существенные различия ( $p < 0,001$ ,  $p < 0,001$ , соответственно) (используемые методы: Хи-квадрат Пирсона).

Таким образом, ежедневное употребление СГН способствует возникновению различных видов ПСЗ, наиболее часто у молодых людей и подростков возникают эрозии и аттриции.

Изучение влияния употребления фабричных соков на встречаемость ПСЗ (рисунок 18) показало, что статистически значимая зависимость отсутствует ( $p = 0,102$ ) (используемый метод: Хи-квадрат Пирсона).

Таблица 23 - Частота употребления сладких газированных напитков и наличие аттриций, абс., (%), p-value

Признак аттриций	Наличие признака	Частота употребления СГН					p-value
		ежедневно		несколько раз в неделю	редко/никогда	всего	
		однократно	многократно				
Фасетки стирания с зубами-антагонистами	нет	6 (1,56)	0 (0,0)	57 (14,84)	197(51,30)	260(67,7)	< 0,001*
	есть	11 (2,86)	7 (1,82)	43 (11,2)	63(16,42)	124(32,3)	
Трещины	нет	12 (3,12)	2 (0,52)	81 (21,09)	242(63,03)	337(87,76)	< 0,001*
	есть	5 (1,3)	5 (1,3)	19 (4,95)	18 (4,69)	47 (12,24)	

Примечание: \* — различия показателей статистически значимы (p < 0,05)

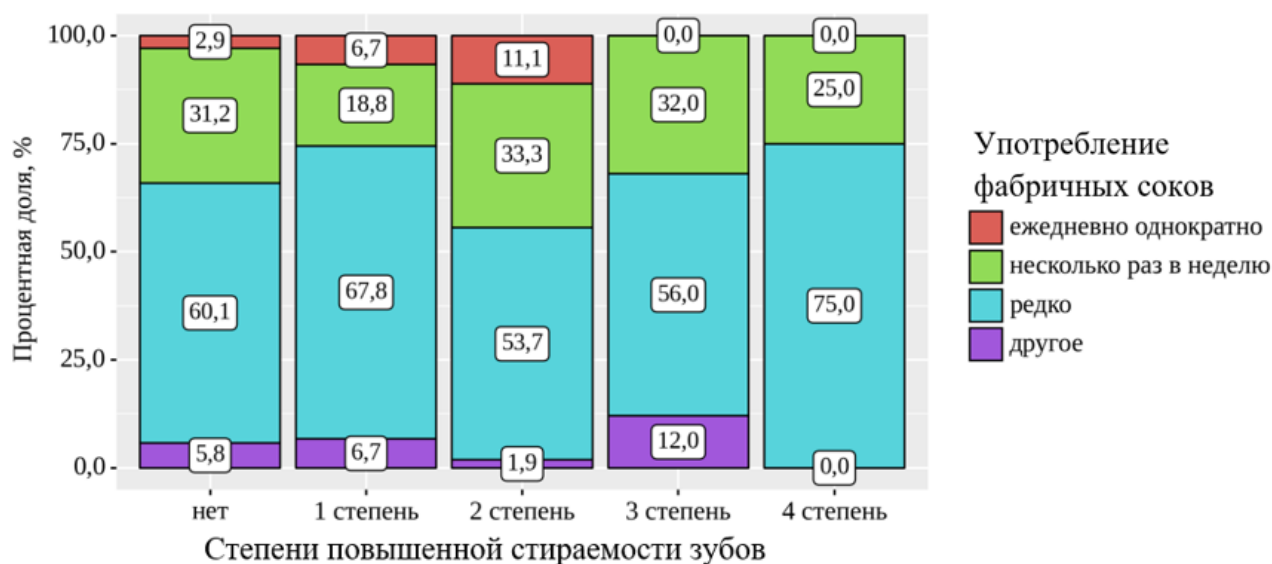


Рисунок 18 — Частота употребления фабричных соков и регистрация различных степеней ПСЗ

Дальнейшая оценка влияния фабричных соков ПСЗ на эрозии, аттриции и абразии показало отсутствие статистически значимых различий.

В связи с высокой актуальностью и социальной значимостью проблемы употребления алкоголя молодыми людьми выполнено изучение зависимости стираемости зубов и частоты приема алкоголя (рисунок 19).

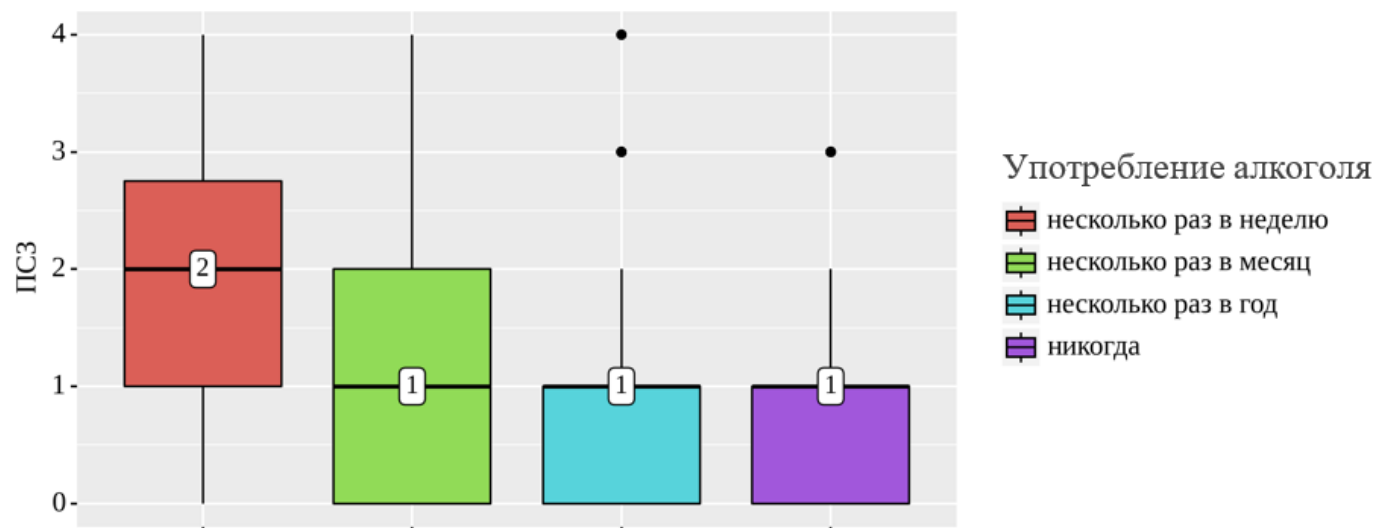


Рисунок 19 — Частота употребления алкогольных напитков и степень тяжести ПСЗ

Анализ зависимости степени тяжести ПСЗ от частоты употребления алкогольных напитков показывает наличие статистически значимой взаимосвязи ( $p = 0,016$ ) (используемый метод: Критерий Краскела — Уоллиса). Достаточно серьезный факт, что 8 обследованных с установленной тяжелой степенью стираемости (4 балла по индексу TWI) 6 человек употребляют алкогольные напитки несколько раз в месяц. В связи с выявлением статистически значимой взаимосвязи употребления алкогольных напитков и регистрацией признаков ПСЗ было проведено установление связи с различными видами стираемости.

При анализе влияния употребления алкогольных напитков на регистрацию эрозий твердых тканей зубов определено, что у пациентов с частым употреблением алкоголя статистически чаще наблюдаются резцовые бороздки ( $p < 0,001$ ) и потеря микроанатомии эмали ( $p < 0,001$ ) (таблица 24).

Таблица 24 — Частота употребления алкоголя и наличие признаков эрозий, абс., (%), p-value

Признак эрозий	Наличие признака	Частота употребления алкогольных напитков					p-value
		несколько раз			никогда	всего	
		в неделю	в месяц	в год			
Резцовые бороздки	нет	5 (1,4)	34 (8,85)	87 (22,6)	144 (37,5)	270 (70)	< 0,001*
	есть	5 (1,4)	23 (6)	27 (7)	59 (15,4)	114 (30)	
Окклюзионные ямки	нет	6 (1,5)	39 (10,15)	99 (25,8)	184 (47,9)	328 (85,4)	0,068
	есть	4 (1,04)	18 (4,8)	15 (3,9)	19 (4,9)	56 (14,6)	
Потеря микроанатомии зубов	нет	6 (1,5)	31 (8,1)	81 (21,1)	127 (33,1)	245 (64)	< 0,001*
	есть	4 (1,04)	26 (6,8)	33 (8,6)	76 (19,8)	139 (36)	

Примечание: \* — различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ ).

Изучение влияния употребления частоты алкогольных напитков на развитие аттриций показал наличие корреляционной связи. У пациентов, регулярно употребляющих алкоголь, чаще регистрировались трещины эмали ( $p = 0,044$ ) (таблица 25).

Есть данные [82], что алкоголь провоцирует развитие бруксизма, а трещины эмали являются признаками бруксизма, поэтому нами был проведен анализ связи употребления алкоголя и наличия/отсутствия бруксизма.

Результаты исследования показали, что при оценке показателя дневного бруксизма в зависимости частоты употребления алкоголя существует статистически значимая зависимость ( $p < 0,001$ ) (используемый метод: Хи-квадрат Пирсона) (рисунок 20).

Таблица 25 — Анализ влияния алкогольных напитков на развитие аттриций, абс. (%), p-value

Признак аттриций	Наличие признака	Частота употребления алкогольных напитков					p-value
		несколько раз			никогда	всего	
		в неделю	в месяц	в год			
Фасетки стирания с зубами-антагонистами	нет	5 (1,9)	35 (13,4)	83 (31,8)	138 (52,9)	260 (67,7)	0,280
	есть	5 (4,0)	22 (17,7)	31 (25,0)	66 (53,2)	124 (32,3)	
	всего	10	57	94	204	384	
Трещины	нет	7 (2,1)	47 (13,9)	97 (28,7)	187 (55,3)	337 (87,7)	0,044*
	есть	3 (6,4)	10 (21,3)	17 (36,2)	17 (36,2)	47 (12,3)	
	всего	10	57	94	204	384	

Примечание: \* — различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ ).

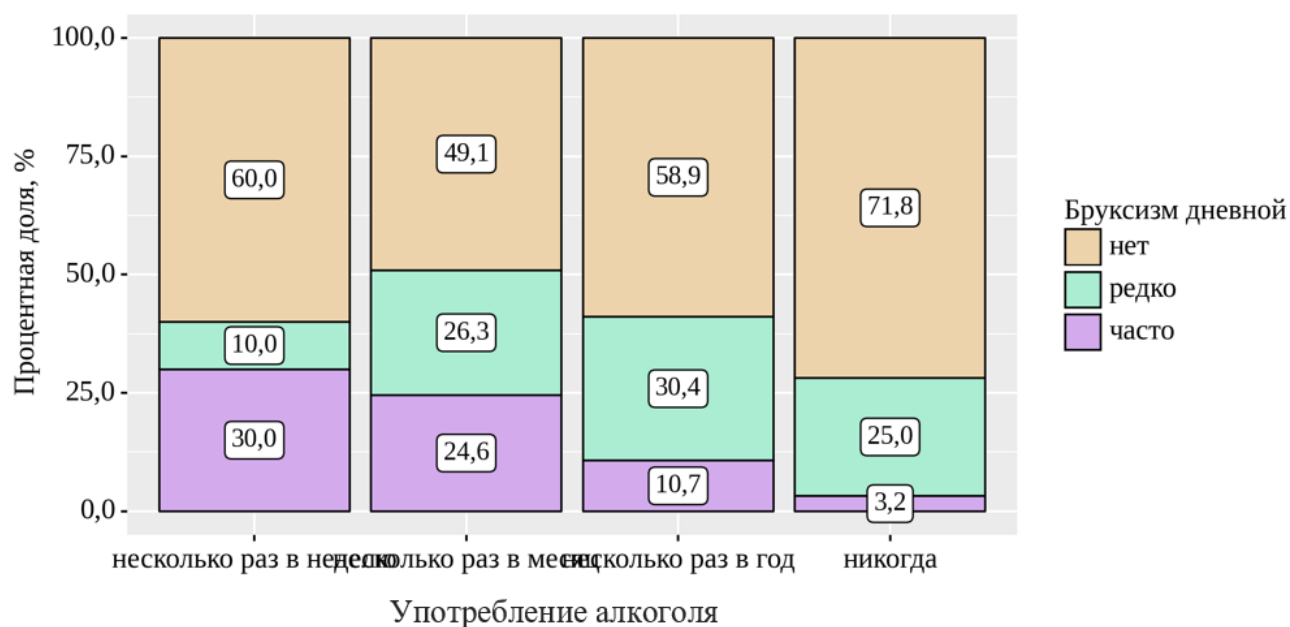


Рисунок 20 — Влияние употребления алкоголя на регистрацию дневного бруксизма

Схожая ситуация наблюдается и при сравнении наличия ночного бруксизма и частоты употребления алкогольных напитков ( $p < 0,001$ ) (используемый метод: Хи-квадрат Пирсона) (рисунок 21).

Анализируя полученные данные, мы выяснили, что алкогольные напитки могут способствовать возникновению аттриций как прямо, так и опосредованно за счет провоцирования бруксизма у пациентов.

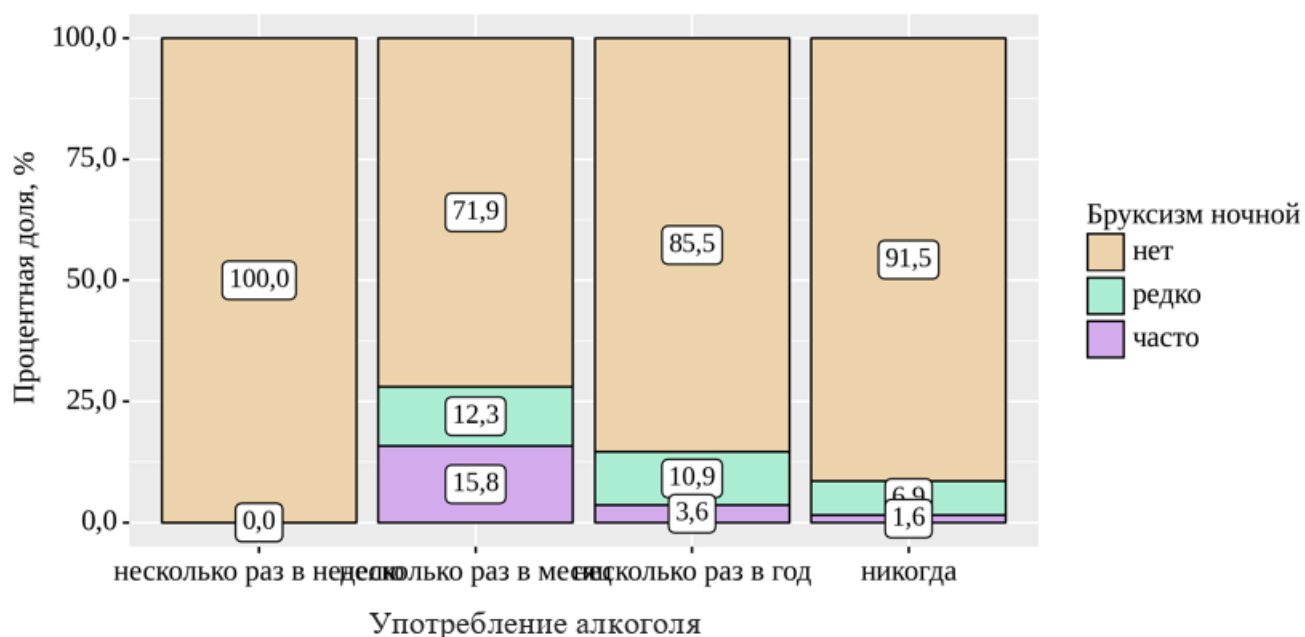


Рисунок 21 — Влияние частоты употребления алкоголя на регистрацию ночного бруксизма

При анализе связи абразий/абфракций и частоты употребления алкогольных напитков не удалось выявить статистически значимых различий ( $p = 0,593$ ) (используемый метод: Хи-квадрат Пирсона) (рисунок 22). Однако респондентов с наличием абразий в 2 раза больше при употреблении алкоголя несколько раз в неделю, чем с отсутствием поражений твердых тканей зубов при такой же частоте употребления алкоголя.

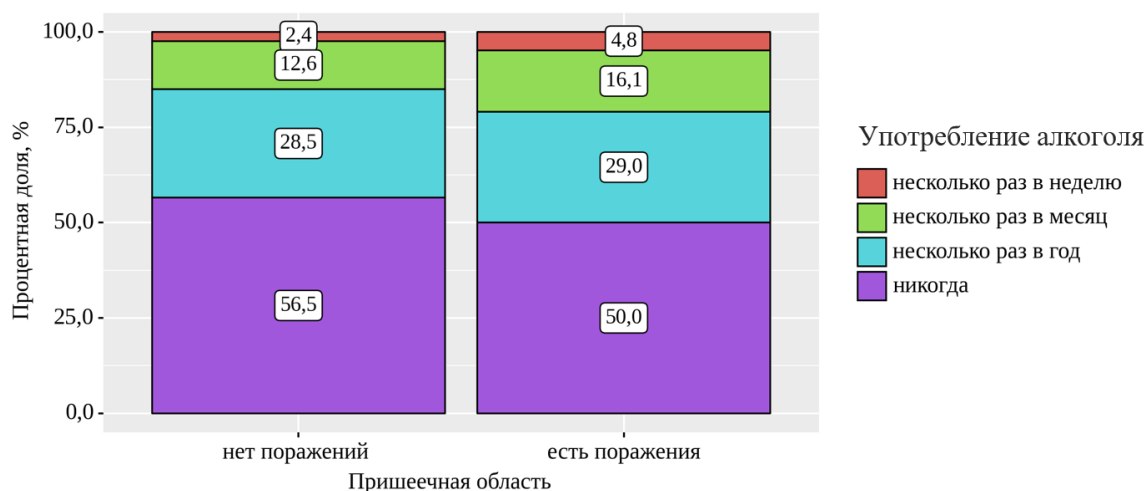


Рисунок 22 — Взаимосвязь абразий и частоты употребления алкогольных напитков

Употребление алкогольных напитков среди подростков и молодых людей само по себе является тревожным фактом, к тому же алкоголь является фактором риска развития ПСЗ (эрозий и аттриций) и бруксизма, как ночного, так и дневного.

Среди напитков, употребляемых молодежью, есть еще большая группа, так называемые «энергетические напитки»/«энергетики». Согласно полученным данным, при сравнении степени ПСЗ в зависимости от частоты употребления энергетических напитков, были установлены существенные различия ( $p = 0,009$ ) (используемый метод: Хи-квадрат Пирсона) (таблица 26).

Таблица 26 — Степень тяжести ПСЗ и частота употребления энергетических напитков, абс. (%), p-value

Вид напитка	Частота употребления	Повышенная стираемость зубов					p-value
		1 степень	2 степень	3 степень	4 степень	Всего	
Энергетические напитки	ежедневно	9 (3,7)	2 (0,8)	4 (1,6)	3 (1,2)	18	0,009*
	несколько раз в неделю	15 (6,2)	5 (2,1)	4 (1,6)	3 (1,2)	27	
	несколько раз в месяц	39 (16,1)	12 (4,9)	5 (2,1)	0 (0,0)	56	
	редко	88 (35,9)	35 (14,5)	11 (4,5)	2 (0,8)	136	
	никогда	4 (1,6)	1 (0,4)	1 (0,4)	0 (0,0)	6	
Всего		155	55	25	8	243	

Примечание: \* — различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ ).

Признаки повышенной стираемости зубов не были выявлены у 141 респондентов из 384 (36,71 %), при этом 6 пациентов употребляли энергетические напитки ежедневно (4,2 % от числа обследованных), 22 — несколько раз в неделю (15,5 %), 29 — несколько раз в месяц (20,4 %), 84 — редко (59,2 %) и 1 — никогда (0,7 %).

Выявление зависимости употребления энергетических напитков и наличия ПСЗ потребовало дальнейшего изучения наличия зависимости от вида ПСЗ (таблица 27).

Таблица 27 — Частота употребления энергетических напитков и наличие признаков эрозий твердых тканей зубов, абс. (%), p-value

Признак эрозии	Наличие признака	Частота употребления энергетических напитков						Итого	p-value
		ежедневно	несколько раз		редко	никогда	всего		
			в неделю	в месяц					
Резцовые бороздки	нет	17 (4,2)	33 (8,6)	58 (15,1)	157 (40,9)	5 (1,3)	270 (70,3)	384 (100)	0,960
	есть	7 (1,8)	16 (4,2)	27 (7,1)	62 (16,1)	2 (0,5)	114 (29,7)		
Окклюзионные ямки	нет	18 (4,7)	41 (10,7)	69 (18)	193 (50,2)	6 (1,6)	327 (85,1)	384 (100)	0,318
	есть	6 (1,6)	8 (2,1)	16 (4,2)	26 (6,8)	1 (0,3)	57 (14,9)		
Потеря микроанатомии зубов	нет	15 (3,9)	32 (8,3)	56 (14,6)	139 (36,2)	3 (0,8)	245 (63,8)	384 (100)	<b>0,016</b> *
	есть	9 (2,3)	17 (4,2)	29 (7,5)	80 (20,8)	4 (1,0)	139 (36,2)		

Примечание: \* — различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ ).

При оценке показателя «Энергетические напитки» в зависимости от показателя «Потеря микроанатомии зубов» установлено наличие статистически значимых различий ( $p = 0,016$ ) (используемый метод: Хи-квадрат Пирсона).

При анализе зависимости наличия абразий от частоты употребления энергетических напитков нам не удалось выявить значимых различий ( $p = 0,563$ ) (используемый метод: Хи-квадрат Пирсона) (рисунок 23).



Нами был выполнен анализ частоты употребления энергетических напитков в зависимости от наличия признаков аттриций.

Признаки аттриций (фасетки стирания и трещины эмали) не показали наличия достоверной связи с частотой употребления энергетических напитков ( $p = 0,145$ ,  $p = 0,063$ , соответственно) (используемый метод: Хи-квадрат Пирсона).

Важно отметить, что, согласно полученным данным, подростки и молодые люди часто употребляют энергетические напитки (6,2 % пьют ежедневно). Установлено, что эти пациенты чаще жалуются на головную боль. Среди подростков и молодых людей, которые употребляют энергетики несколько раз в неделю и чаще, 11 человек предъявляли жалобы на боль (12,5 % от всех пациентов, страдающих головной болью), что статистически значимо ( $p = 0,002$ ) (используемый метод: Хи-квадрат Пирсона).

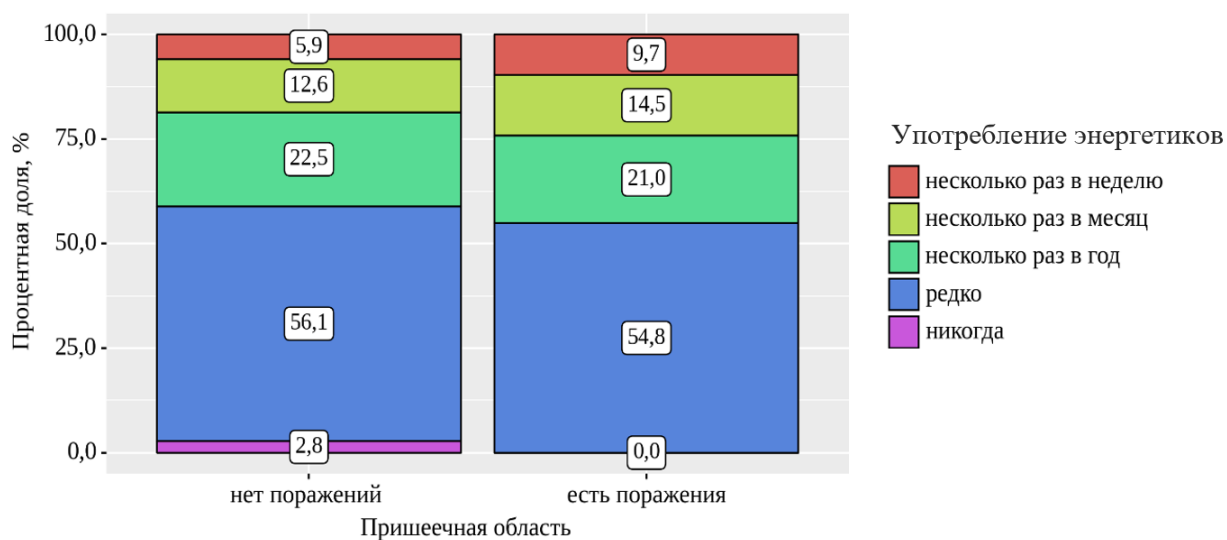


Рисунок 23 — Частота употребления энергетических напитков и наличие признаков аттриций

Таким образом, в результате исследования было установлено частое употребление подростками и молодыми людьми сладких газированных, алкогольных и энергетических напитков, которое ведёт к развитию разных видов ПСЗ. Помимо этого, алкогольные и энергетические напитки являются фактором риска развития бруксизма, что усиливает воздействие на твёрдые ткани зубов. Еще одним при-

знаком, отягощающим употребление энергетических напитков является головная боль, достаточно часто диагностируемая у этих пациентов.

### 3.2.3 Повышенная стираемость зубов при употреблении фруктов

Яблоки и цитрусовые — фрукты с высоким содержанием кислот [203], в доступной литературе и информационных источниках описываются как факторы риска развития некариозных поражений. Нами была проведена оценка влияния употребления фруктов на регистрацию различных видов ПСЗ у молодежи. Из 384 респондентов 15,2 % едят яблоки несколько раз в неделю, а 8,3 % — ежедневно едят цитрусовые. Основное количество участников (47,9 %) анкетирования употребляет яблоки редко (таблица 28).

Таблица 28 — Частота употребления яблок и цитрусовых молодежью, абс. (%)

Вид фруктов	Частота употребления	Количество	%	95 % ДИ
Яблоки	редко	184	47,9	42,7–53,1
	несколько раз в месяц	142	36,9	32,0–42,0
	несколько раз в неделю	58	15,2	11,8–19,3
Цитрусы (апельсины, лимоны, мандарины)	редко	13	3,4	1,9–5,9
	несколько раз в месяц	198	51,6	46,4–56,8
	несколько раз в неделю	141	36,7	31,7–41,7
	ежедневно	32	8,3	5,7–11,6

Результаты изучения связи степени тяжести (по индексу TWI) ПСЗ с частотой употребления яблок представлены на рисунке 24.

Статистически значимой зависимости от степени тяжести ПСЗ и частоты приема яблок не обнаружено ( $p = 0,442$ ) (используемый метод: Хи-квадрат Пирсона).

Ввиду отсутствия связи между наличием ПСЗ и частотой употребления яблок дальнейшее изучение видов ПСЗ и приема яблок нами не проводилось.

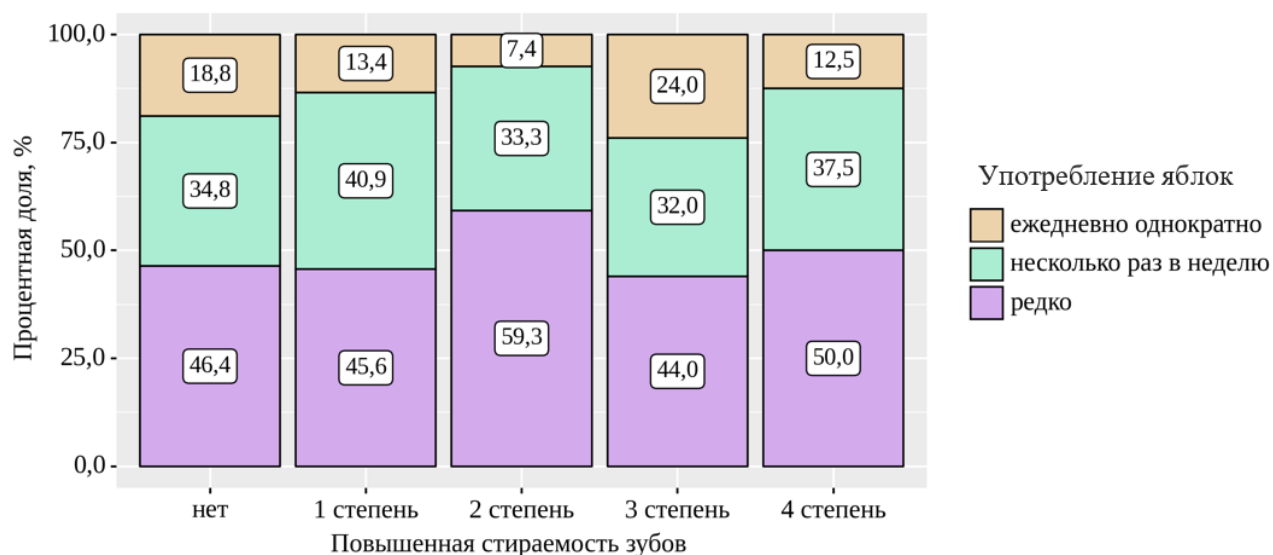


Рисунок 24 — Степени тяжести повышенной стираемости зубов и частота употребления яблок

Анализ влияния степени тяжести ПСЗ (по индексу TWI) и частоты употребления цитрусовых представлен в таблице 29.

Таблица 29 — Степень тяжести ПСЗ и частоты употребления цитрусовых, абс. (%), p-value

Частота употребления	Отсутствие ПСЗ	Повышенная стираемость зубов				Всего	p-value
		1 степень	2 степень	3 степень	4 степень		
Редко	2 (0,5)	7 (1,8)	1 (0,3)	2 (0,5)	1 (0,3)	9	0,061
Несколько раз в неделю	71 (18,5)	72 (18,7)	35 (9,1)	16 (4,2)	6 (1,6)	211	
Ежедневно многократно	51 (13,3)	68 (17,7)	16 (4,2)	6 (1,6)	0 (0,0)	130	
Ежедневно однократно	14 (3,6)	16 (4,2)	2 (0,5)	1 (0,3)	1 (0,3)	34	
Всего	138	159	54	25	8	384	

Признаки повышенной стираемости зубов не были выявлены у 138 обследованных из 384 (35,93 %), при этом 14 пациентов (3,65 % от числа респондентов) употребляли цитрусовые ежедневно однократно, 51 (13,28 %) — ежедневно многократно, 71 (18,49 %) — несколько раз в месяц и 2 (0,52 %) — редко.

Статистически значимой связи ПСЗ и частоты употребления citrusовых выявить не удалось ( $p = 0,061$ ) (используемый метод: Хи-квадрат Пирсона).

### **3.3 Результат изучения влияния предметов и средств оральной гигиены, методик профессиональной чистки и отбеливания твердых тканей зубов на выявление признаков повышенной стираемости зубов**

Для установления связи применения различных предметов и средств оральной гигиены, профессиональной чистки зубов (аква-пневмо-кинетическая методика) и отбеливания на появление признаков ПСЗ изучались следующие показатели: степень жёсткости зубной щётки; использование отбеливающих зубных паст; использование зубного порошка.

Изучение влияния применения средств гигиены на степень выраженности ПСЗ представлено в таблице 30.

Не все подростки и молодые люди ответили на вопросы о предметах и средствах гигиены (отражено в таблице). Подавляющее большинство респондентов используют зубные щетки средней жесткости (71,2 %), электрические зубные щетки применяют только 7 % пациентов. Отбеливающими пастами пользуются 18,8 % респондентов на постоянной основе, еще 37 % - редко и 44,2 % — вообще не применяют таких паст. Зубной порошок применяют 2 респондента (0,5 %) и примечательно, что у одного из них обнаружена ПСЗ 3 степени, у другого — 1 степень.

При анализе степени жесткости щетины мануальной зубной щетки признаки повышенной стираемости зубов не были выявлены у 141 обследованных из 384 (36,71 %), из них 20 респондентов использовали мягкую зубную щетку (5,2 % от числа обследованных), что не является правильным, 98 (25,5 %) — средней жесткости и 11 (2,8 %) — жесткую, что так же не показано.

Анализируя частоту использования респондентами отбеливающей пасты и наличие признаков ПСЗ, удалось установить, что признаки повышенной стирае-

мости зубов не были обнаружены у 141 обследованных из 384 (36,72 %), среди них 27 человек использовали отбеливающую зубную пасту (7,03 % от числа обследованных), 52 человека делали это редко (13,54 % от числа обследованных) и 62 — не использовали никогда (16,15 % от числа обследованных).

Таблица 30 — Степень повышенной стираемости зубов и используемые средства и предметы гигиены, абс. (%)

Предмет или средство гигиены	Тип предмета/ частота использования	Повышенная стираемость зубов					p-value
		1 степень	2 степень	3 степень	4 степень	Всего	
Степень жесткости мануальной зубной щетки	мягкая	21 (13,8)	8 (13,7)	4 (16,7)	1 (12,5)	34	0,998
	средней жесткости	110 (71,0)	40 (70,6)	17 (70,8)	7 (87,5)	174	
	жесткая	12 (7,6)	6 (9,8)	2 (8,3)	0 (0,0)	20	
Всего	143	54	23	8	228		
Электрическая зубная щетка		11 (7,6)	3 (5,9)	1 (4,2)	0 (0,0)	15	0,917
Всего		154	57	24	8	243	
Использование отбеливающей зубной пасты	постоянно	27 (7,03)	12 (3,1)	5 (1,3)	2 (0,5)	46	
	редко	55 (14,3)	23 (6)	9 (2,3)	3 (0,8)	90	
	не используется	72 (18,75)	22 (5,7)	12 (3,1)	1 (0,25)	107	
Всего		154	57	26	6	243	
Использование зубного порошка	нет	139 (36,2)	50 (13,02)	20 (5,2)	8 (2,1)	217	0,252
	редко	15 (3,9)	5 (1,3)	4 (1,04)	0 (0,0)	24	
	часто	1 (0,25)	0 (0,0)	1 (0,25)	0 (0,0)	2	
Всего		155	55	25	8	243	

У 141 обследованных не были выявлены признаки ПСЗ (36,72 %), не использовал зубной порошок при гигиенической чистке зубов 131 человек (34,11 % от числа обследованных), а 10 молодых людей использовали порошок изредка (2,6 % от числа обследованных).

Не установлено наличия зависимости между признаками ПСЗ и использованием предметов и средств гигиены, а также ряда стоматологических процедур

(отбеливание и проведение профессиональной гигиены с использованием аквапневмо-кинетического метода).

Результаты исследования показывают, что уход за полостью рта с использованием предметов и средств гигиены, отбеливание зубов и профессиональная гигиена не являются значимыми факторами риска возникновения ПСЗ у подростков и молодых людей 15 - 18 лет.

### **3.4 Результат изучения связи повышенной стираемости зубов и признаков бруксизма**

По данным анкетирования респондентов различного возраста изучали следующие признаки бруксизма у пациентов: привычка сжимать зубы днем (дневной бруксизм), скрип зубами ночью (ночной бруксизм).

Наличие признака дневного бруксизма регистрировали, если пациент положительно отвечал на вопрос о привычке сильно сжимать зубы днем, а признак ночного бруксизма, если пациент отмечал скрежетание ночью (со слов родственников). Результаты выявления ночного и дневного бруксизма представлены в таблице 31.

Таблица 31 — Частота встречаемости ночного и дневного бруксизма по данным анкетирования 15–18 летних подростков и молодых людей, абс. (%)

Показатели	Категории	Абс.	%	95 % ДИ
Бруксизм дневной	Нет	235	64,0	58,9–68,9
	есть	132	36,0	31,1–41,1
Бруксизм ночной	нет	318	86,7	82,9–90,1
	есть	49	13,3	9,9–17,1

Совсем не ответили на вопросы о наличии признаков бруксизма 17 респондентов, поэтому их анкеты были исключены из анализа данных вопросов.

При изучении связи степени тяжести ПСЗ и наличия признака дневного бруксизма, была установлена статистически значимая связь ( $p=0,041$ ) (используемый метод: Хи-квадрат Пирсона) (таблица 32).

Признаки бруксизма отмечали у 49 человек без признаков повышенной стираемости зубов (37,1 % подростков без признаков ПСЗ, 13,4 % - от всех обследованных).

Среди проанкетированных признаки ночного бруксизма обнаружены у 48 людей, 8,8% (32 человека) редко скрипят зубами ночью, 4,38 % (16 молодых людей) ответили, что делают это часто. В результате установления зависимости степени тяжести ПСЗ от ночного бруксизма была выявлена статистически значимая связь ( $p < 0,001$ ) (используемый метод: Хи-квадрат Пирсона).

Таблица 32 — Связь степени повышенной стираемости зубов и признаков дневного бруксизма, абс. (%), p-value

Признак	Степень тяжести	Бруксизм дневной			p-value
		отсутствие	наличие	Всего	
Повышенная стираемость зубов	нет	87 (23,69)	49 (13,39)	136 (37,08)	0,041*
	1 степень	102 (27,8)	45 (12,26)	147 (40,06)	
	2 степень	32 (8,7)	19 (5,18)	51 (13,88)	
	3 степень	12 (3,27)	13 (3,54)	25 (6,81)	
	4 степень	2 (0,54)	6 (1,63)	8 (2,17)	
Всего		235 (64,0)	132 (36,0)	367 (100)	
Примечание: * — различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ ).					

Распределение частоты выявления ПСЗ различных степеней и зависимость от наличия признака ночного бруксизма представлена на рисунке 25. Согласно полученным данным, ночной бруксизм так же является фактором риска развития повышенной стираемости зубов.

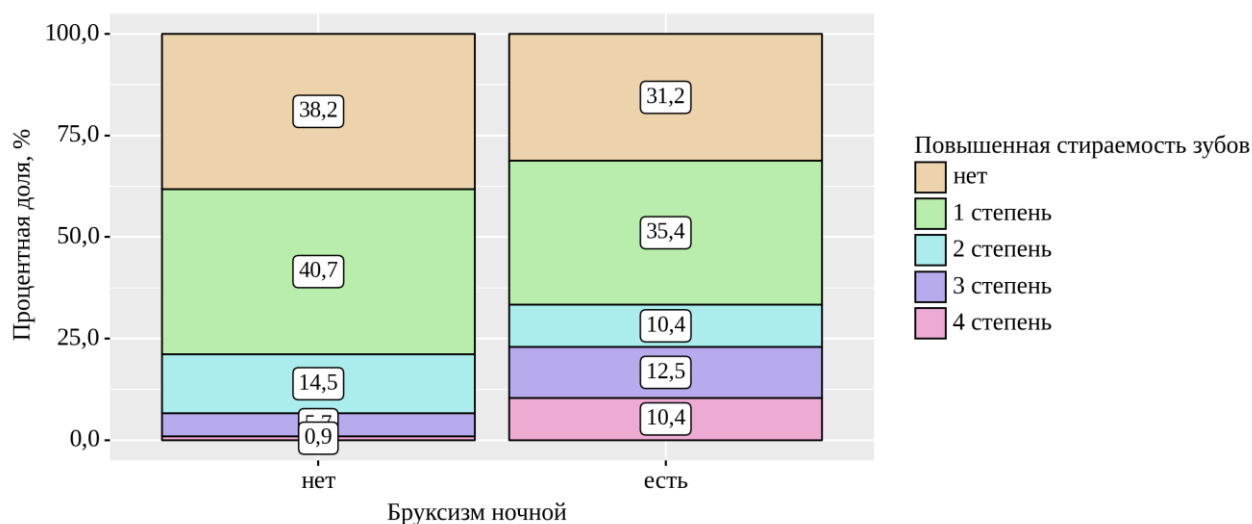


Рисунок 25 — Зависимость наличия степени тяжести ПСЗ от выявления признаков ночного бруксизма

Изучение связи различных признаков эрозий и бруксизма показало ее отсутствие, несмотря на то, что трещины (признак аттриций) сопровождают бруксизм. Также был проведен анализ влияния бруксизма на появление аттриций, однако связи между появлением фасеток стирания с зубами - антагонистами и наличием бруксизма не установлено (таблица 33).

Таблица 33 — Частота встречаемости признаков аттриций при дневном и ночном бруксизме, абс. (%), p-value

Признак аттриций	Бруксизм дневной			p-value	Бруксизм ночной			p-value
	отсутствие	наличие	всего		отсутствие	наличие	всего	
Фасетки стирания с зубами-антагонистами	73 (31,1)	48 (36,4)	121 (32,7)	0,300	21 (43,8)	98 (30,9)	119 (32,6)	0,077
Трещины	21 (8,9)	25 (18,9)	46 (12,43)	<b>0,005*</b>	9 (18,8)	36 (11,4)	45 (12,33)	0,147

Примечание: \* — различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ ).

При анализе влияния бруксизма на поражение пришеечной области (признак абразии) было установлено, что вероятность регистрации абразий у респон-



дентов с бруксизмом была практически такой же, как и у подростков и молодых людей без бруксизма (OR = 1,03 с ДИ 95 % 0,54–1,95). Полученные результаты отражены на рисунке 26.

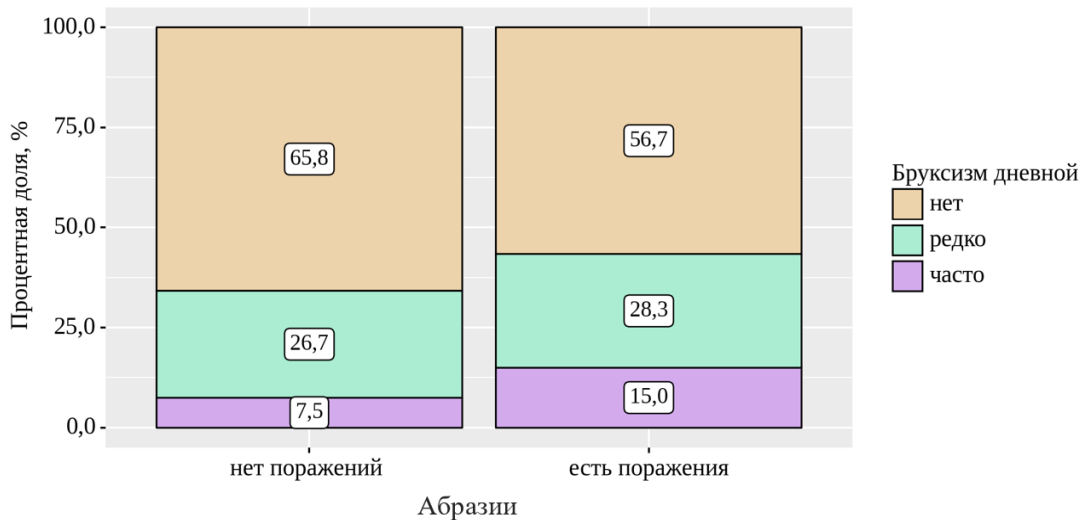


Рисунок 26 — Частота встречаемости абразий при бруксизме

Таким образом, установлена тенденция наличия связи дневного бруксизма и признаков ПСЗ (фасетки стирания, трещины эмали).

### 3.5 Построение прогностической модели развития повышенной стираемости зубов и разработка программы ЭВМ

Для решения проблем множественных сравнений и исключения «пассажирских» переменных было проведено построение прогностической модели ПСЗ. На основании полученных в результате исследования данных создана модель влияния различных факторов риска на выявление ПСЗ у подростков и молодых людей. При многоступенчатом анализе в модели были оставлены только факторы со средней и сильной корреляцией. Оценка зависимости ПСЗ от количественных факторов была выполнена с помощью метода логистической регрессии. Коэффициенты логистической регрессии представлены в таблице 34.

Таблица 34 — Коэффициенты логистической регрессии

Независимая переменная	Коэффициенты	Стандартное отклонение	Относительный риск		
			значение	Порог 95 % ДИ	
				нижний	верхний
Флюороз зубов	0,864	0,352	1,17	1,04	1,25
Аномалии соотношения зубных дуг	1,155	0,449	1,52	1,16	2,02
Дистальный прикус	2,410	0,583	2,45	1,88	2,71
Мезиальный прикус	1,254	0,634	2,86	1,01	6,03
Вертикальное перекрытие	1,524	0,574	1,28	1,1	1,35
Открытый прикус	1,658	1,104	1,03	0,98	1,04
Константа	-1,193	0,204	-	-	-

Наблюдаемая зависимость появления признака ПСЗ от вида прикуса (аномалии соотношения зубных дуг, дистальная окклюзия, открытый и мезиальный прикус), флюороз зубов описывается уравнением логистической регрессии:

$$p = \frac{1}{1 + e^{-\text{logit}}} \quad (1),$$

где:

$p$  — вероятность ПСЗ (%);

$$\text{logit} = -1,193 + 0,864 \times x_1 + 1,155 \times x_2 + 2,410 \times x_3 + 1,254 \times x_4 + 1,524 \times x_5 + 1,658 \times x_6$$

$x_i = 0$ , если признака нет;  $x = 1$ , если признак наличествует;

$x_1$  — флюороз зубов;

$x_2$  — аномалии соотношения зубных дуг;

$x_3$  — дистальный прикус;

$x_4$  — мезиальный прикус;

$x_5$  — чрезмерное вертикальное перекрытие;

$x_6$  — открытый прикус.

Таким образом, в качестве установленных потенциальных факторов риска можно рассматривать наличие или отсутствие ЗЧА (аномалии соотношения зубных дуг), наличие или отсутствие флюороза зубов. Относительные риски развития представлены на рисунке 27.

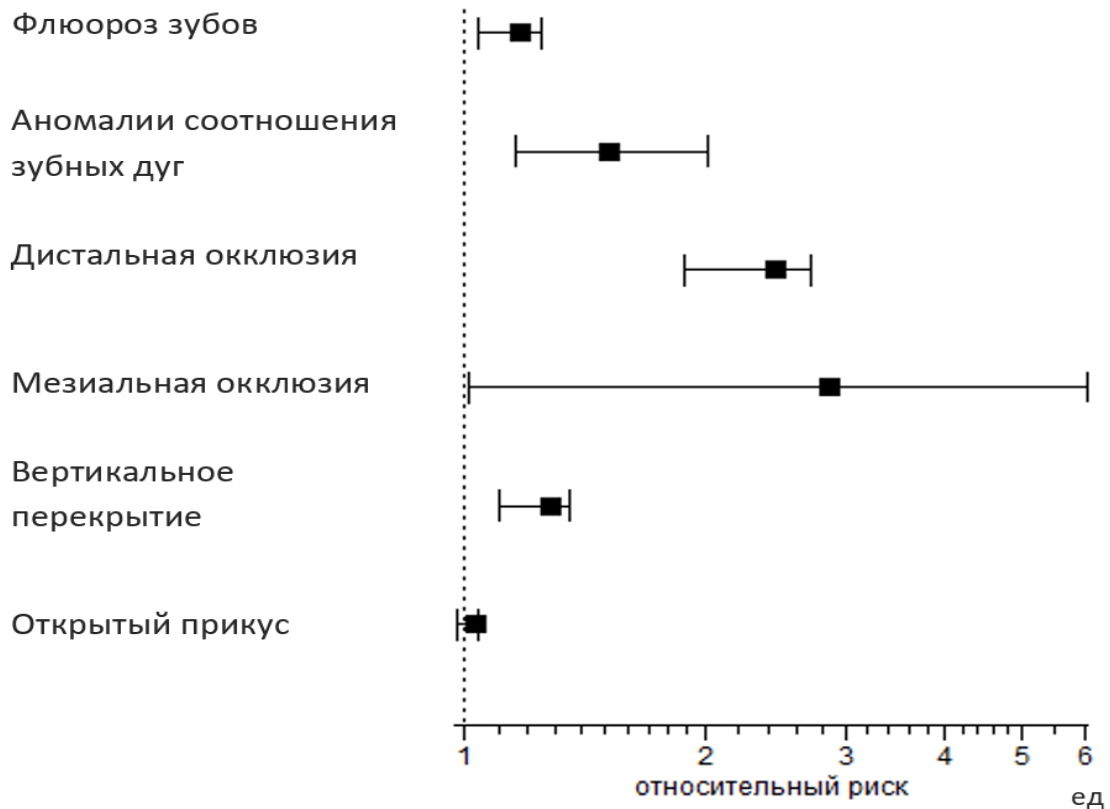


Рисунок 27 — Независимые относительные риски развития ПСЗ на основании логистической регрессионной модели

На основании полученной модели была разработана программа ЭВМ «Программный комплекс для прогнозирования развития повышенной стираемости зубов». Разработанная программа является электронным вариантом карты обследования пациента с ПСЗ.

Она состоит из следующих основных компонентов:

1. Обучающий модуль. Ознакомление проводится непосредственно перед осмотром. Данный раздел позволяет продемонстрировать пациенту различные виды ПСЗ (фотоматериалы); пояснение и расшифровку индексов ПСЗ (ТВИ) с последую-

щей однозначной их интерпретацией, указанием конкретного вида и типа патологии; ознакомление с особенностями заполнения карты в каждом конкретном случае. Использование этого раздела помогает повысить точность и сопоставимость результатов исследования за счет снижения различий между экспертами.

2. Карта обследования. При использовании для заполнения карты портативного компьютера программа автоматически производит однозначные корректировки. Каждое поле для заполнения имеет комментарии и всплывающие подсказки при необходимости. Поле с датой осмотра заполняется автоматически («дата обследования»). Для большей наглядности, в такие пункты как, «резцовые бороздки», «окклюзионные ямки», «фасетки стирания с зубами антагонистами» и другие, где возможна визуальная иллюстрация того или иного признака ПСЗ, включены четкие схематические изображения и фотографии. Также врач регистрирует возможные факторы риска у обследуемого пациента. В программу обследований вносятся значения интенсивности кариеса, баллы индекса TWI для каждого зуба и отмечаются у индексных зубов баллы индекса гигиены. Указывается вид ЗЧА и степень флюороза зубов (рисунок 28).

The screenshot displays a software window titled "Просмотр / Редактирование / Диагностика" with a sub-header "Печать карты Выход". It is divided into several sections:

- ЛИЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**: A form with fields for "Номер карты" (125/9-1), "Фамилия ИО", "Дата осмотра" (20.05.2023), "Пол" (1), "Дата рождения" (02/02/2003), "Возраст" (20), "Рост" (178), "Вес" (87), "Пункт" (г. Тверь), "Оседлость", and "Дополнительная информация".
- ЗУБНАЯ КАРТА**: A grid for recording TWI and IGR values for teeth 1.8 to 3.8. The TWI values are 1.8-2.8 and 4.8-3.8. The IGR values are 0 and 1. There are checkboxes for "К", "П", and "У" for each tooth.
- ДИАГНОСТИКА ПОВЫШЕННОЙ СТИРАЕМОСТИ ЗУБОВ**: A section with radio buttons for "Флюороз" (0-5) and checkboxes for "Аномалии соотношения зубных дуг", "Дистальная окклюзия", "Мезиальная окклюзия", "Вертикальное перекрытие", and "Открытый прикус". A "ДИАГНОСТИКА ПСЗ" button is present.
- Клиниче...**: A section with checkboxes for "Блеск", "Эмаль", "Трещины", "Отпечатки зубов на СОПР", and "Фасетки стирания совпадают с зубами-антагонистами".
- Photo**: A small window showing a clinical photograph of a patient's teeth with a blue circle highlighting the wear facets on the upper incisors.

At the bottom, a "ВЫВОД: вероятность ПСЗ (%) 96,561" is displayed.

Рисунок 28 — Карта обследования пациента с всплывающей подсказкой (фасетки стирания совпадают с зубами-антагонистами)

Наличие обучающего модуля и удобной карты обследования позволяет отказаться от необходимости разработки методических рекомендаций по ее заполнению и свести к минимуму потребность в предварительном инструктаже и калибровке специалистов.

3. Расчет индексов и прогнозирование ПСЗ. Программа позволяет автоматически рассчитывать индексы TWI, гигиены (ИГР-У). На основании указанных исследователем факторов риска программа высчитывает вероятность развития у пациента ПСЗ и возможное дальнейшее ее прогрессирование.

4. Корректировка результатов. Программой автоматически вносятся однозначные исправления и интерпретации. Все подобные моменты не требуют внимания эксперта, правка проводится по заранее заданной модели. Как следствие, экспертная оценка результатов исследования так же значительно упрощается.

5. Подведение итогов и статистическая обработка. При подведении итогов первичные результаты каждого пациента сразу оформляются в базу данных группы обследованных. Можно определить количество осмотренных, всего или за конкретный период, заболеваемость в процентах по нозологиям или по возрастным группам и т.д. Все результаты, не требующие сложных математических вычислений, врач имеет на руках немедленно. Пример карты обследования пациента, адаптированной для печати, представлен на рисунок 29.

Данные, зарегистрированные в программе, сохраняются в виде электронных таблиц полностью совместимых, без какой-либо конвертации, с Microsoft Excel, Microsoft Access, StatSoft Statistica, Статтех или любыми другими программами для статистической обработки.

Для проверки эффективности электронной версии карты обследования, провели ее использование для заполнения первичной документации пациентов, обратившихся в отделение стоматологии детского возраста и ортодонтии стоматологической поликлиники Тверского ГМУ.

Print Preview

**КАРТА ПАЦИЕНТА**

Номер карты: 2219-2      Дата осмотра: 20.01.2023      Дополнительная информация: —

Фамилия ИО: —

Пол: —

Дата рождения: 02.02.2003      Зубочелюстная аномалия: —

Возраст: 20

Возраст в годах: 17.2      ВИТ: 0.07

Вис: 27      ИВ: —

Пункт: г. Тверь      Вид: —

Специальность: —

ТМ																					ТМ
ИКТу																					ИКТу
К																					К
П																					П
М																					М
	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8					
	4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8					
М																					М
П																					П
К																					К
ИКТу																					ИКТу
ТМ																					ТМ

**ДИАГНОЗ ПЕЧА ДОВОШЕ ПИОН СТРАИМОСТИ ВУЗОВ**

Флюороз: —

Аномалия соотношения зубных дуг: —

Дистальная окклюзия: —

Мезиальная окклюзия: —

Вращательные перестройки: —

Оптический эффект: —

Вероятность ПСЗ (%)      ЖИИ

**ВИДЫ СТРАИМОСТИ**

Клинически выраженная флюороз

Локализуется в пришеечной области

Подвержена более выраженному износу

Надее прироста при протезировании и шинировании

Клинически выраженная флюороз

Особые условия

Радикулярная флюороз

Полная микроинвазия зуба (протезировать)

Создание "защитной пленки"

Клинически выраженная флюороз

Включает: "защитная пленка"

Эмаль и дентин страдает с одинаковой скоростью

Защитная пленка и реставрация

Открытые зубы в СОРБ

Флюороз протезов составляет с зубами-антагонистами

9% Page 1 of 1

Рисунок 29 — Карта обследования пациента, адаптированная для печати

Для работы с новым методом заполнения истории болезни не требовалось дополнительное обучение, достаточно иметь базовые навыки работы с компьютером. Благодаря автоматическому расчету индексов, использование их в ежедневной практике позволило быстрее и объективнее оценивать потребность в лечении. Родители пациентов положительно отреагировали на применение расчета вероятности ПСЗ, проявив больше заинтересованности в способах и методах профилактики.

Программа внедрена в клиническую практику отделения детской стоматологии и ортодонтии стоматологической поликлиники Тверского ГМУ, стоматологической поликлинике ГБУЗ №6 «Городская клиническая больница № 6 города Твери», ГБУЗ «Областная стоматологическая поликлиника» г. Твери.

## ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Пациенты с повышенной стираемостью зубов в преобладающем большинстве случаев имеют комплекс патологических симптомов и обращаются к врачам различных специальностей. Зачастую на ранних стадиях развития данного заболевания врачи имеют сложности с диагностикой и ограничиваются наблюдением, затрудняясь назначить комплекс лечебно-профилактических мероприятий, в результате чего заболевание прогрессирует.

Согласно исследованиям М.А. Awad et al. (2018) и D.W. Bartlett et al. (2011) в мире достаточно высока распространенность ПСЗ зубов среди подростков и молодых людей, что делает чрезвычайно актуальным изучение факторов риска заболевания для профилактики его развития [192, 218].

Зависимость ПСЗ от возраста отмечается в научных работах С.Р. Dugmore et al. (2003) и Н. El Aidi et al. (2010), в связи с этим, для исследования была отобрана возрастная группа, в которой можно проследить начало развития ПСЗ [208, 121].

Для проведения исследования был выбран возраст от 15 до 18 лет, потому что в этом периоде уже произошла смена временных зубов на постоянные, постоянный прикус сформировался, вторичная минерализация завершилась. Крайне важно изучать состояние зубов и прикус в этом возрастном диапазоне, так как именно в это время могут развиваться различные ортодонтические проблемы, требующие вмешательства специалиста. Кроме того, в этом возрасте родители уже меньше контролируют пищевые привычки подростков и молодых людей, подростки становятся более независимыми и могут появляться вредные привычки.

Решение цели исследования, заключающейся в совершенствовании диагностических подходов при оказании стоматологической помощи подросткам и лицам молодого возраста с различными видами повышенной стираемости твердых тканей зубов на основании изучения эпидемиологических данных и выявления этиологических факторов, было реализовано выполнением комплекса задач. Было проведено изучение распространенности повышенной стираемости твердых тканей зубов, ее видов и степени тяжести у подростков и лиц молодого возраста, проведе-

ние ранжирования факторов риска ПСЗ, установление связи между тяжестью флюороза и степенью стираемости, а также разработка прогностической модели и программно - диагностического комплекса для оценки ПСЗ.

В настоящее время наблюдается растущая проблема отказа от участия пациентов в различных исследованиях, в том числе и эпидемиологических, что стало более острой проблемой за последние годы [141]. Для того, чтобы делать обобщения на основе результатов анкетирования и клинических данных, необходимо иметь достаточное количество участников. В научных изданиях установили, что уровень участия должен быть не менее чем 60 % населения (минимальное требование). Уровень участия пациентов в нашем исследовании составил 86,68 % (384 человека) из 443 подростков и молодых людей, принявших участие в первичном исследовании, что можно считать хорошим показателем. Кроме того, расчет размера выборки показал, что для оценки распространенности ПСЗ необходимо иметь не менее 384 участников, и это требование было выполнено в нашем исследовании.

Проведение эпидобследования требовало пилотного исследования, в котором проверялась согласованность между экспертами и «внутри себя», а также высчитывалась взвешенная каппа Коэна. Пилотное исследование показало согласие между экспертами 85,6 % (взвешенная каппа Коэна 0, 746), что является показателем хорошего согласия. Через 6 месяцев автором исследования были повторно обследованы те же пациенты и получено согласие в 87,3 % (взвешенная каппа Коэна 0,778), что так же показывает хорошее согласие.

Таким образом, все эти подготовленные мероприятия свидетельствуют, что результаты данного исследования могут позволить сделать ряд общих выводов о распространенности ПСЗ, факторах риска ее возникновения среди подростков и молодых людей в России.

Согласно исследованиям P. Wetselaar et al. (2009), определение ПСЗ на контрольно - диагностических моделях (КДМ) показало меньшую надежность, чем регистрация стираемости в клинических условиях [199]. Основываясь на этих исследованиях, была выбрана оценка ПСЗ в реальных клинических условиях.



Все 384 человека в возрасте 15 – 18 лет, принявших участие в исследовании, проживали на территории г. Твери. Среди них в возрасте 15 лет приняли участие 118 человек (30,72 %), 93 человека (24,22 %) - в возрасте 16 лет, в возрасте 17 лет — 89 человек (23,18 %) и 84 человека (21,88 %) - в возрасте 18 лет.

Клиническое исследование проводили на различных базах, выбранных в соответствии с районами города — Пролетарский, Московский, Заволжский и Центральный, тем самым охватив весь город для получения более объективных результатов.

Использование фотопротокола сделало возможным визуализировать мелкие детали топографии поверхности зуба, что облегчило выявление характеристик ранних признаков ПСЗ.

Для оценки степени ПСЗ и возможности сравнения с результатами других работ был выбран самый используемый в мире индекс TWI (Tooth Wear Index), разработанным В.Г. Smith и J.К. Knight (1984) [210]. Данные обследования заносились в специально разработанную автором исследования карту.

Клиническое обследование подростков и молодых людей проводилось согласно протоколу эпидемиологического исследования, который включал опрос и объективные методы диагностики. Пациентам было предложено заполнить анкету с вопросами, направленными на выявление факторов риска развития ПСЗ. В ходе исследования автором была создана анкета, состоящая из двух основных разделов: паспортной информации и блоков вопросов. Первый блок вопросов был сосредоточен на выявлении пищевых привычек участников, второй блок касался состояния стоматологического здоровья. Третий блок был посвящен факторам риска развития эрозий и абразий, связанных с гигиеническим уходом за ртом и эстетическими манипуляциями. Объективные методы диагностики, включали осмотр органов и тканей рта по стандартной схеме клинического обследования, также выполнялся дентальный фотопротокол для подтверждения (перепроверки) индексов и возможности отслеживания динамики.

Результаты исследования показали достаточно высокую распространенность повышенной стираемости твердых тканей зубов среди молодежи 15 – 18

лет: у 63,28 % участников наблюдали хотя бы один зуб с признаками ПСЗ и убыль твердых тканей учащалась с возрастом. Полученные данные аналогичны результатам исследования Tian Yu. et al. (2021) [178], в котором 59,7 % старших школьников имели признаки стираемости зубов, прогрессирующую с возрастом ( $p < 0,001$ ). Также высокие результаты распространенности ПСЗ 64,29 % были установлены у J.M. Rebelo Vieira et al. у 13 – 18-летних подростков [182].

Наибольшая распространенность одного из видов ПСЗ — эрозий, была зарегистрирована нами среди молодых людей в возрасте 16 лет, что составляет 13,55 % (52 человека), среди 15-летних, согласно полученным данным, составила 12,5 % (48 пациентов). В кросс-секционном исследовании S. Elakiya et al., проведенном в Индии в 2023 г. у 15-летних подростков выявили распространенность эрозий у 8,5 % человек [186].

Распространенность аттриций у обследованных нами подростков и молодых людей составила 35,41 %, также установлен рост встречаемости в исследовании O. Rius-Bonet et al. (2023) при изучении аттриций среди студентов - стоматологов распространенность составила 74,7 % (95 % ДИ от 68 % до 81 %) [181], что почти в 2 раза выше полученных в нашем исследовании, что может объясняться разницей в возрасте и в выборке обследуемых.

Наибольшее число абразий наблюдалось среди лиц в возрасте 17 лет, что составило 5,73 % среди обследованных подростков и молодых людей.

Результаты проведенного нами исследования показали, что с возрастом увеличивается распространённость аттриций и абразий. Рост частоты встречаемости эрозий с увеличением возраста не установлен.

Гендерных различий, как фактора риска развития ПСЗ нами не установлено, что согласуется с результатами исследований, проведенных O. Schierz et al. (2014) и M. Muller-Bolla et al. (2015) [108, 172]. Однако, при сравнении видов ПСЗ (эрозии, аттриции, абразии) в зависимости от полового признака, были выявлены определенные различия. Эрозии, аттриции и абразии встречались в 1,1–1,5 раза чаще среди девушек, чем среди юношей, однако различия не были статистически значимы. Однако научные работы C. Tschammler et al. (2019), K.S. Al-Khalifa

(2020), L. Stangvaltaite-Mouhat et al. (2020) и М.А. Schlenz et al. (2023), свидетельствуют, что частота и более тяжелые формы ПСЗ чаще встречались у лиц мужского пола [72, 129, 130, 157]. Эти различия могут быть объяснены различиями в возрасте обследованных.

Установленный в нашей работе факт, что при наличии признаков флюороза зубов у обследованного, редко встречаются эрозии зубов, этот факт возможно объяснить большей устойчивостью эмали к действию кислот при ФЗ. Оценка наличия/отсутствия признаков стираемости зубов в пришеечной области при регистрации тех или иных степеней ФЗ не показала статистически значимой зависимости ( $p = 0,554$ ). К сожалению, в доступной нам литературе мы не обнаружили результаты исследований, изучающих связь эрозий и ФЗ.

Однако, в национальном эпидемиологическом обследовании, проведенным L. Stangvaltaite-Mouhat et al. (2020), установлено, что эрозивный износ зубов выше в регионах с низким содержанием фторидов в питьевой воде ( $\leq 1$  ppm) (ОР 2.1, 95 % ДИ 1,1–4,2) [129], что косвенно подтверждает результаты наших исследований.

Возможно, соединения фтора как в питьевой воде в виде фторидов, так и в виде фторапатита эмали являются определенным вариантом профилактики эрозий твердых тканей зубов. Но согласно исследованиям А. Lussi et al. (2019), фторид натрия (или аминифторид) обладают ограниченной эффективностью против эрозий из-за биопленки на зубах при действии кислот, вызывающих эрозии [224].

Стоит отметить что в исследовании *in vitro* С.А.М. Silva et al. (2023) оказывали эрозивно-абразивное воздействие на зубы с разными степенями флюороза. Авторами получены интересные результаты, о том, что степень тяжести ФЗ ( $p = 0,638$ ) не изменяет существенно глубину поражения эмали при эрозивно-абразивном воздействии ( $p = 0,390$ ). На основании этого авторами был сделан вывод, что ФЗ не влияет на восприимчивость зубов к эрозиям и абразиям [215].

Изучение частоты регистрации различных форм ПСЗ и флюороза зубов показало прямую связь ФЗ с аттрициями. Чем больше степень ФЗ, тем более тяжелая степень ПСЗ. В подтверждение результатов нашего исследования можно привести достаточно известную работу А.П. Онгоева (1982), в которой установлено,

что в зоне с высоким содержанием фторидов в питьевой воде частота повышенной стираемости зубов выше в 4 раза по сравнению с фтордефицитными районами, достигая 42,43 % [33], но, позже в 2009 году А.Ч. Пашаев отметил низкий уровень аттриций в очаге эндемии флюороза (7,62 %) [40], что может быть связано с особенностями как контингента обследованных, так и диагностики поражений.

В процессе исследования была установлена высокая распространенность у обследованного контингента (молодежь 15 – 18 лет) различных видов ЗЧА, которая составила 58,1 %, что позволило оценить частоту встречаемости ПСЗ при различных патологиях прикуса. У подростков и молодых людей с дистальным прикусом (II класс по Энгля) и глубоким прикусом повышенная стираемость резцов и клыков на нижнем зубном ряду регистрировалась чаще всего ( $p < 0,001$ ). Аналогичные результаты были получены P.V. Oltramari-Navarro et al. (2010) и D. Priya et al. (2018) [188, 228]. В исследовании N. Khayat et al. (2021) изучалась тяжесть аттриций у пациентов с глубоким прикусом [222]. Авторами установлена выраженная связь ( $p < 0,001$ ) между глубоким прикусом и стираемостью зубов. О.В. Лазарева с соавт. (2018), в тоже время, рассматривают ПСЗ при глубоком резцовом перекрытии как адаптивный механизм к смещению нижней челюсти, а не как результат окклюзионной нагрузки [25].

Результаты нашего исследования подтверждаются работой A. Raj et al. (2021), в котором так же установлено влияние чрезмерного перекрытия на ПСЗ. Но, по мнению авторов, горизонтальное перекрытие влияет сильнее на стираемость зубов, чем вертикальное [134]. Мы получили обратный результат, статистически значимая связь показателей отмечается при чрезмерном вертикальном перекрытии ( $p < 0,001$ ), а при чрезмерном горизонтальном перекрытии, напротив, статистически значимой достоверности связи выявлено не было ( $p = 0,002$ ). Имеются определенные паттерны стирания при разных видах ЗЧА: при дистальной и глубокой окклюзии чаще поражаются резцы и моляры ( $p < 0,001$ ), причем при сочетании этих аномалий нижние резцы страдают сильнее всего, при мезиальной

окклюзии и вертикальной дизокклюзии ( $p < 0,001$ ) определяется тенденция к повышенному стиранию моляров и премоляров.

Такие паттерны стирания при разных видах ЗЧА можно объяснить неравномерным действием жевательной нагрузки на разные группы зубов, что согласуется с выводами систематического обзора Van't Spijker et al. (2007), о том, что аттриции возникают в результате действия окклюзионных факторов [230]. Выявление паттернов стирания при разных видах ЗЧА оправдывает их раннее лечение для профилактики этих некариозных поражений твердых тканей зубов.

Стоит отметить, что большая часть исследований направлена на изучение ПСЗ при дистальном или глубоком прикусах [25, 188, 222, 228]. Настоящее исследование включило изучение всех видов аномалий соотношений зубных дуг, что и позволило установить паттерны ПСЗ при разных видах ЗЧА.

В проведенном исследовании обследуемым предлагалось заполнить анкету, включающую в себя вопросы для выявления факторов риска развития ПСЗ, на основании чего был проведен анализ зависимости ПСЗ от пищевых привычек подростков и молодых людей, для этого изучено количество приемов пищи и перекусов, частота употребления различных видов напитков, цитрусовых и яблок.

Проведенный анализ изучения влияния на повышенную стираемость зубов частоты приемов пищи, варьировавших от 1 и более 5, и количества перекусов не установил статистически значимой связи ( $p = 0,889$ ;  $p = 0,702$ , соответственно). На основании этого был сделан вывод, что у подростков и молодых людей количество приемов пищи и перекусов еще не оказывает выраженного влияния на появление и степень повышенной стираемости зубов.

В ходе изучения роли употребления напитков и степени тяжести ПСЗ рассматривались напитки, наиболее часто употребляемые подростками и молодыми людьми, которые способны вызывать эрозии зубов: сладкие газированные напитки (СГН), фабричные соки, энергетические и алкогольные напитки.

Степень ПСЗ статистически значимо зависит от частоты употребления СГН ( $p < 0,001$ ). Так, было определено, что пациенты с 3 и 4 степенью стираемости в 70 % случаев употребляли сладкие газированные напитки несколько раз в неделю

и чаще, что выше в 3,7 раза, чем при более редком употреблении СГН (раз в несколько месяцев).

Так же статистически значимая связь была установлена между регистрацией эрозий (наличия/отсутствия резцовых бороздок, окклюзионных ямок, потери микроанатомии зубов) и показателем частоты употребления сладких газированных напитков ( $p = 0,007$ ,  $p < 0,001$ ,  $p < 0,001$ , соответственно с каждым признаком эрозий). Оказалось, что при частом употреблении СГН (раз в неделю и чаще) вероятность развития резцовых бороздок оказалась выше почти в 1,5 раза в сравнении с более редким употреблением. Аналогичные результаты влияния СГН на образование эрозий отмечаются в работах А.В. Митронина с соавт. (2016) и А.Е. González-Aragón Pineda et al. (2022) [31, 144].

При анализе данных (с использованием метода статистического анализа Хи-квадрат Пирсона) о частоте употребления сладких газированных напитков и наличии таких изменений, как фасетки стирания, трещины эмали была определена значимая связь ( $p < 0,001$  для всех случаев). Аналогичные результаты отмечают в своих работах (у пациентов с ГЭРБ) D.A. Maharani et al. (2019) и N. Chauhan (2022) [105, 116]. Пациенты, потребляющие сладкие газированные напитки ежедневно, чаще имели признаки эрозий и аттриций, что может быть связано с ускоренным износом твердых тканей зубов под воздействием кислот.

Статистически значимой достоверности между частотой употребления сладких газированных напитков и наличием абразий в проведенном нами исследовании не установлено ( $p = 0,102$ ); на основании этого анализа был сделан вывод, что употребление СГН не является значимым фактором риска развития абразий у подростков и молодых людей. Такой же результат получен Y. Kitasako et al. (2021), ученые не обнаружили разницы [221]. Таким образом, полученные в результате исследования данные, подтвердили влияние СГН на развитие эрозий и аттриций у молодых людей и подростков.

В связи с высокой актуальностью и социальной значимостью проблемы было проведено изучение влияния потребления алкогольных напитков на возникновение и увеличение тяжести ПСЗ. По данным исследования Е. Балашевой с соавт.

(2019) Россия занимает одно из первых мест в мире по количеству подростков - алкоголиков [11].

Осуществленный анализ показал статистически значимую связь между степенью тяжестью ПСЗ и частотой употребления алкоголя ( $p = 0,016$ ). У молодых людей, регулярно употребляющих алкоголь (несколько раз в неделю), в 1,8 раза чаще регистрируются эрозии твердых тканей зубов (в виде резцовых бороздок ( $p < 0,001$ ), потери микроанатомии эмали ( $p < 0,001$ ) и аттриции (в виде трещин эмали ( $p = 0,044$ )). Результаты нашего исследования сходны с выводами работы В. Sezer (2022). По данным ученого, частота эрозий у студентов, употребляющих алкоголь несколько раз в неделю, в 2,53 раза выше [198].

В связи с наличием в научной литературе информации о зависимости употребления алкоголя и развития бруксизма, нами проведено изучение наличия такой связи у подростков и лиц молодого возраста [82]. Результаты исследования продемонстрировали наличие статистически значимой связи между показателями дневного ( $p < 0,001$ ) и ночного ( $p < 0,001$ ) бруксизма и частотой употребления алкоголя, что подтверждает данные предыдущих научных работ [82, 173]. В этих исследованиях был сделан вывод о возможном влиянии алкоголя на появление аттриций в виде появления трещин эмали и отпечатков зубов, как самостоятельного фактора, так и через провокацию бруксизма.

В нашей работе достоверности связи между наличием абразий/абфракций и употреблением алкогольных напитков не установлено ( $p = 0,593$ ). Однако, несмотря на это, результаты нашего исследования убедительно доказывают, что потребление алкоголя увеличивает вероятность возникновения ПСЗ (в частности эрозий и аттриций), а также риск развития бруксизма, включая ночной и дневной виды этого расстройства.

Еще один изучаемый нами фактор — это употребление подростками и молодыми людьми энергетических напитков. Согласно данным проведенного исследования, молодежь достаточно часто употребляет энергетические напитки, причем 6,2 % из них пьют их ежедневно. Исследование влияния частоты употребле-

ния различных энергетических напитков показало существенные различия ( $p = 0,009$ ) у пациентов с признаками стираемости и без таковых.

Анализ связи частоты употребления энергетических напитков и видов ПСЗ, показал, что достоверность отсутствует при регистрации абразий ( $p = 0,563$ ) и аттриций (фасетки стирания и трещины эмали ( $p = 0,145$ ,  $p = 0,063$ , соответственно)), но такая связь выявлена для эрозий эмали (в виде потери микроанатомии зубов) ( $p = 0,016$ ).

Не маловажно отметить, что среди тех, кто употребляет энергетические напитки несколько раз в неделю и чаще, 12,5 % страдают от головной боли, что в 3 раза (4,6 %) чаще тех, кто этого не делает. Данные различия являются статистически значимыми ( $p=0,002$ ). Аналогичные результаты о влиянии энергетических напитков на появление головной боли и бессонницы у подростков были получены в исследованиях P. Wetselaar et al. (2016) и Y. Li et al. (2018) [97, 98].

Оценка влияния употребления фруктов показала, что из всех респондентов лишь 15,2 % едят яблоки несколько раз в неделю, а 8,3 % - ежедневно едят цитрусовые. Корреляционная связь между степенью тяжести ПСЗ и частотой употребления яблок ( $p = 0,442$ ) и цитрусовых ( $p = 0,061$ ) отсутствует. Полученные нами результаты отличаются от данных систематического обзора A. Chan et al. (2020), включавшего 338 исследований, в котором показано, что яблоки и фрукты являются факторами риска развития эрозий [66]. Аналогичные данные были получены в исследовании T. Saads Carvalho et al. (2020) [66, 203]. Факт несоответствия результатов нашего исследования с другими работами, возможно объяснить нечастым употреблением чрезмерного количества яблок и цитрусовых молодежью Тверской области.

Как возможные факторы риска возникновения и прогрессирования ПСЗ нами оценивались предметы и средства индивидуальной гигиены, а также такие стоматологические процедуры: как отбеливание зубов и проведение профессиональной гигиены методом Air-flow.

Необходимо отметить, что в возрасте 15 – 18 лет только 16,9 % проводили процедуру отбеливания зубов (положительно ответили на данный вопрос), вероятно



поэтому, нам не удалось установить статистически значимой связи ( $p = 0,531$ ). Но и в этом случае результаты нашего исследования сходны с результатами A. C. C. D. Simões et al. (2020), которые в исследовании *in vitro* показали, что процедура отбеливания не влияет на ПСЗ [118].

Вторым аспектом, подвергнутым анализу, было определение особенностей воздействия средств и предметов гигиены на степень выраженности ПСЗ. Является настораживающим фактором, что не все подростки и молодые люди дали ответы на вопросы об используемых предметах и средствах гигиены. Результаты анализа ответов на вопросы анкеты показали отсутствие отрицательного воздействия жесткости щетин зубных щеток, которые использовали респонденты ( $p = 0,998$ ), отбеливающих паст ( $p = 0,917$ ) и зубного порошка ( $p = 0,252$ ) на выраженность стираемости зубов, что можно объяснить незначительным количеством молодых людей, использующих отбеливающие пасты и зубной порошок. Результаты исследования аналогичны данным D. N. O. Racki et al. (2021) о слабой корреляционной связи влияния жесткости щетин зубных щеток на эрозивный тип стираемости у подростков [159].

Таким образом, анализ ответов на вопросы анкеты об используемых предметах и средствах индивидуальной гигиены и некоторых стоматологических процедурах показал отсутствие их отрицательного влияния на твердые ткани зубов и, соответственно, появление признаков ПСЗ.

В нашей работе мы рассмотрели роль бруксизма в возникновении и степени выраженности ПСЗ. Бруксизм — парафункция жевательных мышц характеризующаяся, как нецелесообразная деятельность, выражающаяся в самопроизвольных привычных движениях нижней челюсти, не связанных с жеванием, глотанием, речью и другими естественными актами, приводящая к повышенному механическому воздействию на зубные поверхности в результате постоянного трения и давления.

Среди опрошенных подростков и молодых людей частота встречаемости дневного бруксизма составила 13,35 %, наличие ночного бруксизма отметили 4,38 % исследуемых. В ходе анализа частоты встречаемости и степени выражен-

ности ПСЗ и наличия признаков дневного и ночного бруксизма была обнаружена статистически значимая связь ( $p = 0,041$ ,  $p < 0,001$ , соответственно).

Результаты нашего исследования аналогичны итогам работ Y. Li et al. (2018), S. Vandodkar et al. (2022), A. Nota et al. (2022) в том, что бруксизм является фактором риска развития ПСЗ [64, 83, 100].

При проведении изучения воздействия бруксизма на появление абразий была установлена определенная тенденция ( $OR = 1,03$ ; ДИ 95 % 0,54 – 1,95). Вероятность развития абразий у молодых людей с бруксизмом и без него оказалась примерно равной, в тоже время связи между бруксизмом с эрозиями и аттрициями не отмечено.

Для ускорения и упрощения проведения эпидемиологических исследований ПСЗ, основываясь на полученных результатах нами была разработана программа для ЭВМ «Программный комплекс для прогнозирования развития повышенной стираемости зубов». Данный программный комплекс может иметь несколько ключевых преимуществ при проведении эпидемиологических исследований:

1. Анализ больших данных. Программа позволяет обрабатывать и проанализировать большие объемы данных, что способствует установлению закономерностей и тенденций в распространении стираемости зубов в различных популяциях.

2. Прогнозирование. Программа с учетом внесенных факторов риска рассчитывает вероятность возникновения признаков ПСЗ у пациента, а также оценивает потенциальные сценарии ее дальнейшего прогрессирования, что помогает в планировании профилактических мероприятий.

3. Индивидуальный подход. Есть возможность учитывать индивидуальные факторы риска для более точного прогнозирования и разработки персонализированных рекомендаций.

4. Мониторинг изменений. Программа может отслеживать изменения в распространенности ПСЗ с течением времени, что позволяет оценивать эффективность проведенных мероприятий по профилактике.

5. Визуализация данных. Наглядные обучающие фотографии с визуализацией признаков ПСЗ помогают исследователям и практикующим врачам точнее ставить диагноз.

6. Обоснование решений. Программа предоставляет научно обоснованные данные для принятия решений в области здравоохранения, что может помочь в распределении ресурсов и разработке новых стратегий лечения и профилактики.

Практическое применение программы «Программный комплекс для прогнозирования развития повышенной стираемости зубов» показало ее как высокоэффективный инструмент в клинической практике врачей - стоматологов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящем диссертационном исследовании предпринята попытка оценить распространенность повышенной стираемости зубов у подростков и молодых людей 15 – 18 лет, выявить как ведущие факторы риска патологии, так и возможные потенциальные факторы. Сначала было проведено пилотное исследование, по его завершению - одномоментное поперечное исследование с включением 384 пациентов и их анкетирование. В ходе исследования удалось установить ведущие факторы риска возникновения ПСЗ у подростков, такие как, зубочелюстные аномалии, флюороз, бруксизм. Так же на состояние твердых тканей зубов достоверно оказывают влияние алкогольные, энергетические и сладкие газированные напитки. Помимо этого, энергетические напитки пагубно влияют на общесоматическое здоровье подростков и молодых людей. К потенциальным факторам риска развития признаков ПСЗ, с не установленной степенью достоверности, можно отнести частоту приемов пищи и количество перекусов, употребление яблок и цитрусовых, а также влияние предметов и средств индивидуальной гигиены и процедуру отбеливания зубов. По данным проведенного нами исследования к факторам риска, увеличивающим риск развития ПСЗ можно отнести прогрессирующее с возрастом. В свою очередь к факторам, снижающим риск развития признаков эрозий зубов, можно отнести ФЗ.

На основании полученных данных была разработана прогностическая модель развития ПСЗ, позволяющая рассчитать вероятность развития повышенной стираемости зубов. Разработанная программа для ЭВМ «Программный комплекс для прогнозирования развития повышенной стираемости зубов» позволяет ускорить и упростить проведение эпидемиологических исследований и изучение ПСЗ.

## **Перспективы дальнейшего использования результатов исследования**

В свете имеющихся знаний о причинах ПСЗ у подростков и молодых людей, с нашей точки зрения, представляется важным:

- Изучение влияния на молодых людей, включая молодых взрослых, беременных женщин потребления энергетических безалкогольных напитков. В связи с пагубным воздействием энергетических безалкогольных напитков на здоровье зубов, состояние органов и тканей челюстно-лицевой области и общесоматический статус необходимо развивать сотрудничество в области исследований и санитарного просвещения между субъектами профилактического здравоохранения в рамках государственной стоматологической и педиатрической помощи.
- Необходима разработка и внедрение новых методик раннего скрининга и клинической регистрации на национальном уровне.
- Требуются дальнейшие исследования распространенности ПСЗ, включая изучение эрозий зубов, аттриций и абразий и связанных с ними факторов риска среди групп населения с различными экологическими, социально - экономическими/ социально - демографическими условиями. Знание факторов риска может улучшить профилактические программы и уменьшить прогрессирование ПСЗ.
- Изучение эпидемиологии ПСЗ позволит разработать различные варианты эффективных программ ранней профилактики ПСЗ.
- Для подтверждения выявленной связи ПСЗ с флюорозом зубов и паттернов стирания необходимы проспективные когортные исследования.

## ВЫВОДЫ

На основании анализа данных, полученных на всех этапах исследования (эпидемиологическом, социологическом, статистическом) были сформулированы следующие выводы:

1. Распространенность и интенсивность (по индексу TWI) повышенной стираемости зубов у подростков и молодых людей 15 – 18 лет составляет 63,38 % и 0,95 балла  $\pm$  0,711, соответственно. С увеличением возраста частота встречаемости ПСЗ прогрессирует от 58,5 % в 15 лет до 67,5 % - в 18 лет, возрастает и степень тяжести поражений (слабая теснота прямой связи ( $p = 0,105$ ,  $p = 0,040$ )). Среди видов повышенной стираемости зубов в 47,9 % встречаются эрозии твердых тканей, в 35,41 % — аттриции и в 16,1 % — абразии. Тяжелые степени стираемости регистрируются преимущественно на резцах нижней челюсти и на первых молярах обеих челюстей. Наименее подвержены стиранию премоляры и вторые постоянные моляры.

2. Наиболее значимыми факторами риска развития различных видов повышенной стираемости зубов являются: флюороз зубов и зубочелюстные аномалии. При дистальном прикусе стиранию чаще подвергаются верхние и нижние резцы, первые моляры и нижние клыки ( $p < 0,001$ ). При чрезмерном вертикальном перекрытии - резцы верхней и нижней челюсти ( $p < 0,001$ ), при открытом и мезиальном прикусах - верхние и нижние моляры и премоляры ( $p < 0,001$ ). При частом употреблении сладких газированных напитков у молодежи достоверно чаще регистрируются признаки эрозий и аттриций ( $p < 0,001$ ); энергетических напитков - аттриций ( $p < 0,05$ ); а при наличии признаков бруксизма наблюдается тенденция к появлению абразий.

3. Установлена прямая корреляционная связь умеренной тесноты (0,309) между степенью тяжести флюороза зубов и интенсивностью повышенной стираемости зубов (балл по индексу TWI) ( $p < 0,001$ ). У подростков и молодых людей 15 – 18 лет при возрастании степени флюороза возможно, ожидать возрастание тя-

жести ПСЗ на 0,052 балла TWI. При наличии флюороза зубов статистически значимо чаще выявляются признаки аттриций ( $p < 0,001$ ).

4. Разработанная прогностическая модель и созданная на ее основании программа для ЭВМ «Программный комплекс для прогнозирования развития повышенной стираемости зубов» позволяют прогнозировать вероятность развития и точно диагностировать повышенную стираемость зубов, учитывая индивидуальные факторы риска, с распределением по видам стираемости; анализировать и обрабатывать большие объёмы данных; оценивать эффективность проводимых профилактических мероприятий.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. С целью раннего выявления, диагностики и профилактики различных видов повышенной стираемости зубов у лиц молодого возраста необходимо определение индекса TWI независимо от наличия или отсутствия жалоб.

2. При проведении профилактических осмотров врачам всех специальностей необходимо обращать пристальное внимание на особенности питания пациента (употребление большого количества сладких газированных напитков, энергетиков), наличие патологии прикуса, изменение структуры и цвета твердых тканей зубов, признаков бруксизма с последующим направлением, при необходимости, на консультацию к врачу - стоматологу с целью раннего выявления признаков убыли твердых тканей зубов.

3. При планировании лечебных и диагностических мероприятий врач-стоматолог должен учитывать факторы риска, паттерны и признаки повышенного стирания зубов на фоне региональных экологических особенностей.

4. Программа ЭВМ «Программный комплекс для прогнозирования развития повышенной стираемости зубов» с электронной картой обследования может быть использована в работе медицинских организаций стоматологического профиля при необходимости регистрации и учета большого объема данных, расчета индексов в ходе проведения эпидемиологического исследования.

5. Материалы исследования могут быть использованы в образовательном процессе медицинских вузов и факультетов при подготовке врачей различных специальностей с целью расширения знаний и формирования умений при выявлении факторов риска и проведении диагностических мероприятий у подростков и молодых людей с признаками повышенного стирания зубов.

6. Для совершенствования профессиональных компетенций в области диагностики и лечения повышенной стираемости зубов врачам-стоматологам рекомендуется освоение в рамках ДПО цикла повышения квалификации «Повышенная стираемость зубов у детей и подростков».



**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

- ВНЧС — височно-нижнечелюстной сустав
- ГЭРБ — гастро-эзофагальная рефлюксная болезнь
- ДИ — доверительный интервал
- ДПО — дополнительное профессиональное образование
- ЗЧА — зубочелюстные аномалии
- ЗП — зубная паста
- ИГР-У — индекс гигиены полости рта упрощенный
- ИДС — информированное добровольное согласие
- КДМ — контрольно-диагностические модели
- КЖ — качество жизни
- НИР — научно-исследовательская работа
- НА — нервная анорексия
- НБ — нервная булимия
- ОР — относительный риск
- ПК — повышение квалификации
- ПСЗ — повышенная стираемость зубов
- СГН — сладкие газированные напитки
- ФЗ — флюороз зубов
- ЭВМ — электронно-вычислительная машина
- BEWE — basic erosive wear examination (базовый эрозивный индекс)
- TSL — tooth surface loss (повышенная стираемость зубов)
- TWI — tooth wear index (индекс стираемости зубов)
- TWES — tooth wear evaluation system
- NCCLs — non-cariou cervical lesions (некариозные пришеечные поражения)
- RDA — relative dentin abrasivity (индекс абразивности зубных паст)
- SD — standard deviation (стандартное отклонение)
- ORCA — the European Organization for Caries Research (
- IADR — the International Association for Dental Research

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аболмасов, Н.Г. Ортопедическая стоматология / Н.Г. Аболмасов, Н.Н. Аболмасов, М.С. Сердюков. — Москва : МЕДпресс-и, 2018. — 556 с.
2. Аль-Саггаф, С.А. Диагностика клинических форм осложнений генерализованной повышенной стираемости зубов / С.А. Аль-Саггаф, Ф.Ф. Маннанова // Медицинский вестник Башкортостана. — 2014. — Т. 9, № 4. — С. 37–40.
3. Антоник, М.М. Применение инструментальной диагностики регистрации смещения головки нижней челюсти как важный элемент комплексной диагностики мышечно-суставной дисфункции у пациентов с патологией окклюзии / М.М. Антоник, Ю.А. Калинин // Российский стоматологический журнал. — 2011. — № 3. — С. 15–17.
4. Башарова, О.В. Анализ распространенности и эффективности лечения клиновидных дефектов / О.В. Башарова // Стоматология детского возраста и профилактика. — 2023. — Т. 23, № 3. — С. 296–301.
5. Булычева, Е.А. Лечение функциональных расстройств жевательно-речевого аппарата с применением цифровых технологий: клинической случай / Е.А. Булычева, Д.С. Булычева // Клиническая стоматология. — 2024. — Т. 2. — С. 150–156.
6. Булычева, Е.А. Оценка качества диагностического и лечебного процесса в клинике ортодонтии / Е.А. Булычева, Д.С. Булычева // Ортодонтия. — 2022. — Т. 3, № 99. — С. 36–37.
7. Булычева, Е.А. Рентгено-анатомические особенности при заболеваниях височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) / Е.А. Булычева, Д.С. Булычева // Клиническая стоматология. — 2023. — Т. 26, № 2. — С. 66–74.
8. Булычева, Е.А. Роль эластичных лент (кинезиотейпов) в комплексной терапии больных с остеоартрозом височно-нижнечелюстного сустава / Е.А.

- Булычева, М.А. Постников, Д.С. Булычева // Российский остеопатический журнал. — 2021. — Т. 4. — С. 75–85.
9. Булычева, Е.А. Современные подходы к устранению последствий повышенной стираемости зубов / Е.А. Булычева, Д.С. Булычева // Клиническая стоматология. — 2023. — Т. 26, № 4. — С. 51–63.
  10. Бушан, М.Г. Осложнения при зубном протезировании и их профилактика / М.Г. Бушан, Х.А. Каламкаров. — Штиинца ; Москва, 2014. — 268 с.
  11. Влияние особенностей мировоззрения на формирование алкогольной зависимости в подростковом возрасте / Е. Балашова, С.М. Мальцева, А. Бушуева, Ю.В. Поздышева // Азимут научных исследований: педагогика и психология. — 2019. — Т. 8, № 27. — С. 23–25.
  12. Влияние различных порошков для воздушно-абразивной полировки на поверхность эмали, цемента и композитной реставрации (электронно-микроскопическое исследование) / А.В. Митронин, Т.С. Беяева, Н.В. Заблоцкая, А.О. Олейникова // Cathedra-Кафедра. Стоматологическое образование. — 2022. — Т. 82. — С. 35–37.
  13. Детская терапевтическая стоматология. Национальное руководство / под ред. В.К. Леонтьева, Л.П. Кисельниковой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ГЭОТАР-Мед, 2017. — 952 с.
  14. Динамика изменения уровня боли в жевательных мышцах у пациентов со сниженной межальвеолярной высотой / Д.С. Булычева, М.А. Постников, Е.А. Булычева [и др.] // Клиническая стоматология. — 2020. — Т. 96, № 4. — С. 43–47.
  15. Ерошенко, Р.Э. Анализ распространенности стоматологических заболеваний, требующих ортопедического лечения, среди сельского населения Омской области / Р.Э. Ерошенко, А.А. Стафеев // Стоматология. — 2018. — Т. 97, № 1. — С. 9–15. — URL: <https://www.mediasphera.ru/issues/stomatologiya/2018/1/downloads/ru/1003917352018011009> (дата обращения: 12.09.2022).

16. Ибрагимли, Х.И. Современная характеристика стоматологической заболеваемости студентов / Х.И. Ибрагимли, Г.Г. Садыгова // Биомедицина (Баку). — 2008. — № 1. — С. 46–48.
17. Изучение распространенности различных форм клиновидных дефектов в разных возрастных группах / Т.В. Костякова, К.В. Лосев, М.А. Верендеева [и др.] // Методы профилактики и лечения заболеваний ЛОР-органов : материалы научно-практической конференции. — Чебоксары : Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, 2022. — С. 98–104.
18. Индексная оценка нарушений прикуса у детей в очаге эндемии флюороза (пилотное исследование). Часть 2 / В.В. Беляев, О.А. Гаврилова, И.В. Беляев [и др.] // Стоматология детского возраста и профилактика. — 2021. — Т. 21, № 4. — С. 224–230.
19. Иорданишвили, А.К. Возрастные особенности этиологии и клинического течения повышенной стираемости твёрдых тканей зубов у взрослого человека / А.К. Иорданишвили, В.В. Янковский, А.А. Сериков // Человек и его здоровье: Курский научно-практический вестник. — 2014. — № 2. — С. 33–40.
20. Иорданишвили, А. К. Изменение показателей стоматологического здоровья за время обучения в военном вузе / А. К. Иорданишвили // Российские биомедицинские исследования. — 2023. — Т. 8, № 4. — С. 20–26.
21. Казеко, Л.А. Повышенное стирание зубов / Л.А. Казеко, О.А. Круглик. — Минск : БГМУ, 2009. — 48 с.
22. Клиническая стоматология: учебник / В.Н. Трезубов, С.Д. Арутюнов, Л.В. Мишиев [и др.] ; ред. С.Д. Арутюнов. — Москва : Практическая медицина, 2015. — 778 с.
23. Кравченко, Д.О. Патологическая стираемость зубов. Актуальные аспекты / Д.О. Кравченко // Научное обозрение. Медицинские науки. — 2017. — № 3. — С. 39–42.
24. Кузьмина, Э.М. Модель проведения эпидемиологического стоматологического обследования населения по критериям всемирной организации здраво-

- охранения / Э.М. Кузьмина // Проблемы стандартизации в здравоохранении. — 2007. — Т. 6. — С. 13–16.
25. Лазарева, О.В. Факторы декомпенсации зубочелюстной системы у взрослых пациентов с глубоким резцовым перекрытием / О.В. Лазарева, Е.С. Бимбас, В.Л. Бриштен // Проблемы стоматологии. — 2018. — № 4. — С. 87–92.
26. Лебеденко, И.Ю. Ортопедическая стоматология: национальное руководство / И.Ю. Лебеденко; И.Ю. Лебеденко, С.Д. Арутюнов ; ред. А.Н. Ряховский. — Москва : ГЕОТАР Мед, 2016. — 824 с.
27. Легких, А.В. Морфофункциональные особенности эмали и принципы превентивной терапии пациентов с ранними проявлениями повышенной стираемости зубов / А.В. Легких. — Екатеринбург : Уральский государственный медицинский университет, 2019. — С. 151.
28. Леонтьева, Е.Ю. Распространенность стоматологических заболеваний у студентов ростовского медицинского университета и потребность в их лечении / Е.Ю. Леонтьева // Медицинский вестник Юга России. — 2012. — № 3. — С. 44–47.
29. Мандра, Ю.В. Повышенная стираемость зубов : ранние клинические проявления, методы коррекции / Ю.В. Мандра. — Екатеринбург : Уральский государственный медицинский университет, 2011. — С. 1–39.
30. Медико-статистическая оценка стоматологической помощи студентам высших учебных заведений / М.А. Эль-Айди, О.А. Гаврилова, В.В. Беляев, И.В. Беляев // Верхневолжский медицинский журнал. — 2023. — Т. 1, № 22. — С. 27–30.
31. Митронин, А.В. Изучение факторов, влияющих на стоматологическое здоровье лиц молодого возраста / А.В. Митронин, Г.И. Алекберова, Т.П. Вавилова // Cathedra-Кафедра. Стоматологическое образование. — 2016. — Т. 56. — С. 49–51.

32. Ожгихина, Е.С. Study of dental status in athletes of perm krai going for force noncontact kinds of sport / Е.С. Ожгихина // Пермский медицинский журнал. — 2015. — Т. 32, № 2. — С. 70–75.
33. Онгоев, А.П. Клинико-патогенетическое исследование патологической стираемости зубов в зоне эндемии фтора (клинико-лабораторное исследование) / А.П. Онгоев. — Омск : Омский государственный медицинский университет, 1982. — 147 с.
34. Ортопедическая стоматология / А.С. Щербаков, Е.И. Гаврилов, В.Н. Трезубов, Е.Н. Жулев. — Санкт-Петербург : ИКФ «Фолиа», 1998. — 576 с.
35. Особенности диагностики и лечения пациентов с повышенной стираемостью зубов / М.А. Постников, Е.А. Булычева, Р.Р. Габдрафиков [и др.] // Институт стоматологии. — 2021. — Т. 4, № 93. — С. 102–105.
36. Особенности терапевтического лечения клиновидных дефектов абфракционного типа / А.Л. Соловьева, О.И. Олейник, И.В. Корецкая [и др.] // Пульс. — 2020. — Т. 22, № 4. — С. 114–119.
37. Пакрыров, Ж.К. Зависимость стираемости зубов верхней и нижней челюстей от формы прикуса — анализ клинических результатов исследования / Ж.К. Пакрыров, А.М. Ешиев // Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева. — 2018. — № 4. — С. 80–85.
38. Пакрыров, Ж.К. Клинико-эпидемиологические аспекты стираемости твердых тканей зубов у жителей южного региона Кыргызстана / Ж.К. Пакрыров. — Ош : Ошский государственный университет, 2020. — С. 127.
39. Пантелеев, В.Д. Артикуляционные дисфункции височно-нижнечелюстных суставов / В.Д. Пантелеев // Институт стоматологии. — 2002. — Т. 3, № 16. — С. 52–56.
40. Пашаев, А.Ч. Стоматологическая заболеваемость населения Азербайджана / А.Ч. Пашаев // Вестник стоматологии. — 2009. — Т. 67, № 2. — С. 86–91.
41. Повышение функциональной резистентности эмали у детей и подростков в период ортодонтического лечения на съемной аппаратуре / А.В. Федорова,

- В.С. Солдатов, Л.Н. Солдатова, А.К. Иорданишвили // *Стоматология детского возраста и профилактика*. — 2023. — Т. 23, № 3(87). — С. 235–242.
42. Повышенная стираемость зубов у взрослых людей разных возрастных групп: ремарки к профилактике и лечению / А.К. Иорданишвили, В.В. Янковский, М.М. Дьяконов, В.Ф. Черныш // *Пародонтология*. — 2015. — Т. 2, № 75. — С. 73–80.
43. Протокол анализа конусно-лучевой компьютерной томографии у больных с краниомандибулярной дисфункцией / Е.А. Булычева, А.А. Мамедов, А.М. Дыбов [и др.] // *Стоматология*. — 2020. — Т. 99, № 6. — С. 94–100.
44. Распространённость зубочелюстных аномалий в условиях продолжительного поступления вариативных концентраций системных фторидов: обзор литературы / В.В. Беляев, О.А. Гаврилова, И.В. Беляев [и др.] // *Acta Biomedica Scientifica*. — 2023. — Т. 8, № 1. — С. 158–169.
45. Расулов, И.М. Клинико-эпидемиологические аспекты стираемости твердых тканей зубов в Республике Дагестан: автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14 — *Стоматология* / И.М. Расулов. — Москва, 2002. — 122 с.
46. Рентгенофазовый анализ ротовой жидкости при эрозии и клиновидных дефектах зубов / А.В. Митронин, О.Ю. Васильева, Т.А. Иванова, А.А. Прокопов // *Cathedra-Кафедра. Стоматологическое образование*. — 2021. — Т. 78. — С. 30–33.
47. Самохина, Е.В. Совершенствование диагностики повышенного стирания зубов у лиц молодого возраста с реставрациями окклюзионной поверхности: автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14 — *Стоматология* / Елена Владимировна Самохина. — Москва : Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова, 2021. — С. 171.
48. Современные методы профилактики клиновидного дефекта зубов / Л.К. Ибрагимов, Н.К. Керимли, М.В. Дамирчиева, С.Г. Мамедова // *Norwegian Journal of development of the International Science*. — 2022. — Т. 82. — С. 36–38.

49. Статистическая характеристика электрической активности жевательных мышц при их функциональных нарушениях и патологии опорных тканей зубов / И.А. Бутюгин, Е.А. Булычева, И.С. Найданова [и др.] // Клиническая стоматология. — 2024. — Т. 3. — С. 98–107.
50. Стоматология. Международная классификация болезней / М.Я. Алимова, Л.Н. Максимовская, Л.С. Персин, О.О. Янушевич. — Москва : ГЭОТАР-Мед, 2016. — 204 с.
51. Сувырина, М.Б. Оценка распространенности некариозных поражений твердых тканей зубов у взрослого населения (на примере Амурской области) / М.Б. Сувырина, А.В. Юркевич // Вестник ВолГМУ. — 2017. — Т. 64, № 4. — С. 96–98.
52. Сысоева, С.Д. Применение защитного покрытия Clinpro XT Varnish при ранних проявлениях повышенной стираемости зубов / С.Д. Сысоева, А.В. Легких, Ю.В. Мандра // Актуальные вопросы экспериментальной и клинической медицины. — 2020. — С. 266.
53. Улитовский, С.Б. Разработка новых способов определения стираемости зубов / С.Б. Улитовский, О.В. Калинина // Стоматологический научно-образовательный журнал. — 2016. — Т. 3, № 4. — С. 7.
54. Фадеев, Р.А. Выявление и подготовка к устранению окклюзионных нарушений у пациентов с дисфункциями височно-нижнечелюстных суставов (Часть I) / Р.А. Фадеев, О.А. Кудрявцева, И.В. Польщикова // Институт стоматологии. — 2006. — Т. 3, № 32. — С. 34–39.
55. Федеральный закон от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ (ред. от 22.10.2014 г.) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. 28.11.2011. № 48. — Ст. 6724.
56. Характеристика стираемости твердых тканей зубов (обзор литературы) / Е.А. Корецкая, О.В. Калмин, Л.А. Зюлькина, П.В. Иванов // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. — 2018. — Т. 3, № 3. — С. 141–156.



57. Цыганов, А.А. Оценка системы водоснабжения города Твери / А.А. Цыганов // Вестник ТвГУ. — 2018. — Т. 1. — С. 37–51.
58. Щербенко, А.О. Изучение распространения повышенной стираемости твердых тканей зубов среди молодых людей / А.О. Щербенко // Восточно-европейский научный журнал. — 2017. — Т. 8, № 1. — С. 24.
59. Электронная сигарета. Ароматизаторы в составе жидкости, оказывающие вред на здоровье полости рта / А.В. Митронин, Д.А. Останина, Е.Д. Юрцева, А.А. Родионова // Российская стоматология. — 2023. — Т. 16, № 1. — С. 74–75.
60. A brief history of tooth wear / A. El-Khoder, J.-P. Pia, A. Soenen, E. d’Incau // Journal of the history of dentistry. — 2023. — Vol. 71, N 1. — P. 50–57.
61. A national survey of tooth wear on facial and oral surfaces and risk factors in young Nigerian adults / K. Olaide Savage, O.H. Oderinu, I.C. Adegbulugbe [et al.] // European journal of dentistry. — 2018. — Vol. 12, N 2. — P. 292–299.
62. A novel cervical tooth wear and recession index, the cervical localisation code, and its application in the prevention and management of dentine hypersensitivity / L.J. Griffith, R.G. Newcombe, S. Daly [et al.] // Journal of dentistry. — 2020. — Vol. 100. — P. 103432.
63. A review on natural teeth whitening / A. Gasmi Benahmed, A. Gasmi, A. Menzel [et al.] // Journal of oral biosciences. — 2022. — Vol. 64, N 1. — P. 49–58.
64. A study to evaluate psychological and occlusal parameters in bruxism / S. Bandedkar, S. Tripathi, P. Chand [et al.] // Journal of oral biology and craniofacial research. — 2022. — Vol. 12, N 1. — P. 38–41.
65. A survey on the prevalence and risk indicators of erosive tooth wear among adolescents in Guangzhou, South China / J. Li, W. Fan, Y. Lu [et al.] // Journal of oral rehabilitation. — 2019. — Vol. 46, N 6. — P. 493–502.
66. A systematic review of dietary acids and habits on dental erosion in adolescents / A.S. Chan, T.T.K. Tran, Y.H. Hsu [et al.] // International Journal of Paediatric Dentistry. — 2020. — Vol. 30, N 6. — P. 713–733.

67. Abfraction: etiopathogenesis, clinical aspect, and diagnostic-treatment modalities: A review / A.N. Badavannavar, S. Ajari, K.U.S. Nayak, S. Khijmatgar // *Indian journal of dental research: official publication of Indian Society for Dental Research*. — 2020. — Vol. 31, N 2. — P. 305–311.
68. Abfraction lesions: etiology, diagnosis, and treatment options / M.M. Nascimento, D.A. Dilbone, P.N. Pereira [et al.] // *Clinical, cosmetic and investigational dentistry*. — 2016. — Vol. 8. — P. 79–87.
69. Advances in preventive and therapeutic approaches for dental erosion: a systematic review / F. Inchingolo, G. Dipalma, D. Azzollini [et al.] // *Dentistry journal*. — 2023. — Vol. 11, N 12. — P. 274
70. Al-Dlaigan, Y.H. Dental erosion in a group of British 14-year-old, school children. Part I: Prevalence and influence of differing socioeconomic backgrounds / Y.H. Al-Dlaigan, L. Shaw, A. Smith // *British dental journal*. — 2001. — Vol. 190, N 3. — P. 145–149.
71. Al-Dlaigan, Y. H. Dental erosion in a group of British 14-year-old school children. Part II: Influence of dietary intake / Y.H. Al-Dlaigan, L. Shaw, A. Smith // *British dental journal*. — 2001. — Vol. 190, N 5. — P. 258–261.
72. Al-Khalifa, K.S. The Prevalence of tooth wear in an adult population from the eastern province of Saudi Arabia / K.S. Al-Khalifa // *Clinical, cosmetic and investigational dentistry*. — 2020. — Vol. 12. — P. 525–531.
73. Ali, A.S.T. Association between cervical abrasion, oral hygiene practices and buccolingual dimension of tooth surfaces: a cross-sectional study / A.S.T. Ali, S.S. Varghese, R.P. Shenoy // *Journal of pharmacy & bioallied sciences*. — 2022. — Vol. 14, Suppl 1. — P. 403–409.
74. An investigation into the impact of tooth wear on the oral health related quality of life amongst adult dental patients in the United Kingdom, Malta and Australia / S.B. Mehta, B.A.C. Loomans, S. Banerji [et al.] // *Journal of Dentistry*. — 2020. — Vol. 99. — P. 103409.

75. Analysis of etiologic factors and periodontal conditions involved with 309 abfractions / N. Miller, J. Penaud, P. Ambrosini [et al.] // *Journal of clinical periodontology*. — 2003. — Vol. 30, N 9. — P. 828–832.
76. Ashley, M. Tooth wear — where are we now? / M. Ashley, A.J. Leven. — England, 2023. — Vol. 234. — P. 357–358.
77. Assessment of bruxism in the clinic / K. Koyano, Y. Tsukiyama, R. Ichiki, T. Kuwata // *Journal of oral rehabilitation*. — 2008. — Vol. 35, N 7. — P. 495–508.
78. Assessment of the amount of tooth wear on dental casts and intra-oral photographs / P. Wetselaar, M.J.M. Wetselaar-Glas, M. Koutris [et al.] // *Journal of oral rehabilitation*. — 2016. — Vol. 43, N 8. — P. 615–620.
79. Association between bruxism and symptomatic gastroesophageal reflux disease: A case-control study / Y. Li, F. Yu, L. Niu [et al.] // *Journal of Dentistry*. — 2018. — Vol. 77. — P. 51–58.
80. Association between polysomnographic parameters of sleep bruxism and attrition-type tooth wear / D. Kapagiannidou, M. Koutris, P. Wetselaar [et al.] // *Journal of oral rehabilitation*. — 2021. — Vol. 48, N 6. — P. 687–691.
81. Association between salivary characteristics and tooth wear: a systematic review and meta-analysis / V.I. Madariaga, T. Pereira-Cenci, X.F. Walboomers, B.A.C. Loomans // *Journal of dentistry*. — 2023. — Vol. 138. — P. 104692.
82. Association between sleep bruxism and alcohol, caffeine, tobacco, and drug abuse: a systematic review / E. Bertazzo-Silveira, C.M. Kruger, I. Porto De Toledo [et al.] // *Journal of the American Dental Association*. — 2016. — Vol. 147, N 11. — P. 859–866.
83. Associations among bruxism, gastroesophageal reflux disease, and tooth wear / Y. Li, F. Yu, L. Niu [et al.] // *Journal of clinical medicine*. — 2018. — Vol. 7, N 11. — P. 417.
84. Bader, G. Sleep bruxism; an overview of an oromandibular sleep movement disorder: Review article / G. Bader, G. Lavigne // *Sleep Medicine Reviews*. — 2000. — Vol. 4, N 1. — P. 27–43.

85. Bardsley, P.F. Epidemiological studies of tooth wear and dental erosion in 14-year-old children in North West England. Part 1: The relationship with water fluoridation and social deprivation / P.F. Bardsley, S. Taylor, A. Milosevic // *British dental journal*. — 2004. — Vol. 197, N 7. — P. 413–416; discussion 399.
86. Bardsley, P.F. The evolution of tooth wear indices / P.F. Bardsley // *Clinical oral investigations*. — 2008. — Vol. 12, Suppl 1. — P. 15–19.
87. Bartlett, D. Basic Erosive Wear Examination (BEWE): a new scoring system for scientific and clinical needs / D. Bartlett, C. Ganss, A. Lussi // *Clinical oral investigations*. — 2008. — Vol. 12, Suppl 1. — P. 65–68.
88. Bartlett, D. Pathological or physiological erosion--is there a relationship to age? / D. Bartlett, C. Dugmore // *Clinical oral investigations*. — 2008. — Vol. 12, Suppl 1. — P. 27–31.
89. Bartlett, D. Tooth wear and aging / D. Bartlett, S. O’Toole // *Australian dental journal*. — 2019. — Vol. 64, Suppl 1. — P. 59–62. — URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/adj.12681> (accessed 21.06.2023).
90. Bartlett, D. Tooth wear: best evidence consensus statement / D. Bartlett, S. O’Toole // *Journal of prosthodontics : official journal of the American College of Prosthodontists*. — 2020. — Vol. 30, N 1. — P. 20–25.
91. Bartlett, D.W. Prevalence of cervical wear / D.W. Bartlett, P. Shah // *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine* a. — 2006. — Vol. 85. — P. 306–312.
92. Berry, D.C. Masticatory function and oral rehabilitation / D.C. Berry, D.F. Poole // *Journal of oral rehabilitation*. — 1974. — Vol. 1, N 2. — P. 191–205.
93. Biomineralization of dentin / L. He, Y. Hao, L. Zhen [et al.] // *Journal of structural biology*. — 2019. — Vol. 207, N 2. — P. 115–122.
94. Clinical measurement of tooth wear: tooth wear indices / F. Javier López-Frías, L. Castellanos-Cosano, J. Martín-González [et al.] // *J Clin Exp Dent*. — 2012. — Vol. 4, N 1. — P. 48–53.

95. Clinical study on abfraction lesions in occlusal dysfunction / A. Rusu Olaru, M.R. Popescu, L.P. Dragomir, A.M. Rauten. — Romania, 2019. — Vol. 45, N 4. — P. 390–397.
96. Consensus Report of the European Federation of Conservative Dentistry: Erosive tooth wear — diagnosis and management / T.S. Carvalho, P. Colon, C. Ganss [et al.] // Swiss dental journal. — 2016. — Vol. 126, N 4. — P. 342–346.
97. Consumption and effects of caffeinated energy drinks in young people: an overview of systematic reviews and secondary analysis of UK data to inform policy / C. Khouja, D. Kneale, G. Brunton [et al.] // BMJ open. — 2022. — Vol. 12, N 2. — P. e047746.
98. Consumption of energy drinks by children and young people: a rapid review examining evidence of physical effects and consumer attitudes / S. Visram, M. Cheetham, D.M. Riby [et al.] // BMJ open. — 2016. — Vol. 6, N 10. — P. e010380.
99. Contemporary diagnosis and management of dental erosion / T. Donovan, C. Nguyen-Ngoc, I. Abd Alraheem, K. Irusa // Journal of esthetic and restorative dentistry : official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry ... [et al.]. — 2021. — Vol. 33, N 1. — P. 78–87.
100. Correlation between bruxism and gastroesophageal reflux disorder and their effects on tooth wear. A Systematic review / A. Nota, L. Pittari, M. Paggi [et al.] // MDPI. — 2022. — Vol. 11. — P. 1107
101. Curcă, M. [Assessment of tooth wear depending on Smith and Knight index] / M. Curcă, I. Dănilă // Revista medico-chirurgicala a Societatii de Medici si Naturalisti din Iasi. — 2010. — Vol. 114, N 2. — P. 547–550.
102. Current concepts on the management of tooth wear. Part 1. Assessment, treatment planning and strategies for the prevention and the passive management of tooth wear / S.B. Mehta, S. Banerji, B.J. Millar, J.-M. Suarez-Feito. — British Dental Journal, 2012. — P. 17–27.

103. Current erosion indices--flawed or valid? Summary / A. Young, B.T. Amaechi, C. Dugmore [et al.] // *Clinical oral investigations*. — 2008. — Vol. 12, Suppl 1. — P. 59–63.
104. Davies, S.J. Management of tooth surface loss / S.J. Davies, R.J.M. Gray, A.J.E. Qualtrough // *British dental journal*. — 2002. — Vol. 192, N 1. — P. 11–16, 19–23.
105. Dental caries and the erosive tooth wear status of 12-year-old children in Jakarta, Indonesia / D.A. Maharani, S. Zhang, S.S. Gao [et al.] // *International journal of environmental research and public health*. — 2019. — Vol. 16, N 16. — P. 2994.
106. Dental erosion — an overview with emphasis on chemical and histopathological aspects / A. Lussi, N. Schlueter, E. Rakhmatullina, C. Ganss // *Caries research*. — 2011. — Vol. 45, Suppl 1. — P. 2–12.
107. Dental erosion — changing prevalence? A review of British National childrens' surveys / J.H. Nunn, P.H. Gordon, A.J. Morris [et al.] // *International journal of paediatric dentistry*. — 2003. — Vol. 13, N 2. — P. 98–105.
108. Dental erosion in French adolescents / M. Muller-Bolla, F. Courson, V. Smail-Faugeron [et al.] // *BMC oral health*. — 2015. — Vol. 15. — P. 147.
109. Dental hypersensitivity in individuals with cleft lip and palate: Origin and therapies / V.D.S. Siqueira, A.E.S. Castillo, J.F. Mateo-Castillo [et al.] // *Journal of dental research, dental clinics, dental prospects*. — 2021. — Vol. 15, N 1. — P. 42–46.
110. Dentin abrasion using whitening toothpaste with various hydrogen peroxide concentrations / J.-H. Kim, S. Kim, F. Garcia-Godoy, Y.-S. Park // *American journal of dentistry*. — 2023. — Vol. 36, N 2. — P. 55–61.
111. Development of a clinically relevant index for tooth wear treatment needs / Y. Deeban, K. Moharamzadeh, M. Abuzayeda, N. Martin // *Dentistry journal*. — 2022. — Vol. 10, N 5. — P. 80.
112. Diagnosing tooth wear, a new taxonomy based on the revised version of the Tooth Wear Evaluation System (TWES 2.0) / P. Wetselaar, M.J.M. Wetselaar-Glas, L.D. Katzer [et al.] // *J Oral Rehabil*. — 2020. — Vol. 47, N 6. — P. 703–712.

113. Diagnosis of non-carious cervical lesions / A.S. Hussain, R. Melibari, M.Al Toubity [et al.] // *Clinical Dentistry Reviewed*. — 2021. — Vol. 5. — P. 1–9.
114. Diagnosis, risk assessment, and treatment decisions for tooth wear in daily practice: a case presentation survey among Belgian dentists / M. Kanaan, A. Brabant, A.T. Hara, J.C. Carvalho // *European journal of oral sciences*. — 2021. — Vol. 129, N 2. — P. e12764.
115. Diagnostic accuracy of clinical signs to detect erosive tooth wear in its early phase / O. Rius-Bonet, P. Roca-Obis, C. Zamora-Olave [et al.] // *Journal of oral rehabilitation*. — 2024. — Vol. 51, N 5. — P. 861–869.
116. Dietary practices as a potential predictor for dental erosion among patients having gastroesophageal reflux disease: an analytical cross-sectional study / N. Chauhan, B.C. Manjunath, P. Malhotra [et al.] // *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*. — 2022. — Vol. 12, N 6. — P. 583–589.
117. Different risk factors for erosive tooth wear in rural and urban nepal: a national study / S. Karki, V. Alaraudanjoki, J. Pääkkilä [et al.] // *International journal of environmental research and public health*. — 2021. — Vol. 18, N 15. — P. 7766.
118. Do commercial whitening dentifrices increase enamel erosive tooth wear? / A.C.C.D. Simões, A. Dionizio, J.V.F. Câmara [et al.] // *Journal of applied oral science : revista FOB*. — 2020. — Vol. 28. — P. e20190163.
119. Donachie, M.A. The tooth wear index: a flawed epidemiological tool in an ageing population group / M.A. Donachie, A.W. Walls // *Community dentistry and oral epidemiology*. — 1996. — Vol. 24, N 2. — P. 152–158.
120. Dugmore, C.R. The progression of tooth erosion in a cohort of adolescents of mixed ethnicity / C.R. Dugmore, W.P. Rock // *International journal of paediatric dentistry*. — 2003. — Vol. 13, N 5. — P. 295–303.
121. Dynamics of tooth erosion in adolescents: a 3-year longitudinal study / H.El Aidi, E.M. Bronkhorst, M.C.D.N.J.M. Huysmans, G.-J. Truin // *Journal of dentistry*. — 2010. — Vol. 38, N 2. — P. 131–137.

122. Eccles, J.D. Dental erosion of nonindustrial origin. A clinical survey and classification / J.D. Eccles // *The Journal of prosthetic dentistry*. — 1979. — Vol. 42, N 6. — P. 649–653.
123. Eccles, J.D. Tooth surface loss from abrasion, attrition and erosion / J.D. Eccles // *Dental update*. — 1982. — Vol. 9, N 7. — P. 373–374, 376–378, 380–381.
124. Effect of fluoride group on dental erosion associated or not with abrasion in human enamel: a systematic review with network metanalysis / B.M. da Silva, D. Rios, G.A. Foratori-Junior [et al.] // *Archives of oral biology*. — 2022. — Vol. 144. — P. 105568.
125. Eliades, T. The use of attachments in aligner treatment: Analyzing the «innovation» of expanding the use of acid etching-mediated bonding of composites to enamel and its consequences / T. Eliades, S.N. Papageorgiou, A.J. Ireland // *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*. — 2020. — Vol. 158, N 2. — P. 166–174.
126. Enamel gloss changes induced by orthodontic bonding / I. Sifakakis, S. Zinelis, G. Eliades [et al.] // *Journal of orthodontics*. — 2018. — Vol. 45, N 4. — P. 269–274.
127. Epidemiology of erosive tooth wear, dental fluorosis and molar incisor hypomineralization in the American Continent / S. Martignon, D. Bartlett, D. J. Manton [et al.] // *Caries Res*. — 2021. — Vol. 55. — P. 1–11.
128. Erosive lesions in patients with alcoholism / W. Dukić, T.T. Dobrijević, M. Katunarić [et al.] // *Journal of the American Dental Association (1939)*. — 2010. — Vol. 141, N 12. — P. 1452–1458.
129. Erosive tooth wear among adults in lithuania: a cross-sectional national oral health study / L. Stangvaltaite-Mouhat, A. Pūrienė, I. Stankeviciene, J. Aleksejūnienė // *Caries research*. — 2020. — Vol. 54, N 3. — P. 283–291.
130. Erosive tooth wear and caries experience in children and adolescents with obesity / C. Tschammler, A. Simon, K. Brockmann [et al.] // *Journal of dentistry*. — 2019. — Vol. 83. — P. 77–86.



131. [(Erosive) tooth wear in children and adolescents in the Netherlands: how big is the problem?] / D.L. Gambon, A.A. Schuller, E.M. Bronkhorst, G.J. Truin // *Nederlands tijdschrift voor tandheelkunde*. — 2017. — Vol. 124, N 4. — P. 214–214.
132. Estimated prevalence of erosive tooth wear in permanent teeth of children and adolescents: an epidemiological systematic review and meta-regression analysis / M.M.S.S. Salas, G.G. Nascimento, M.C. Huysmans, F.F. Demarco // *Journal of Dentistry*. — 2015. — Vol. 43, N 1. — P. 42–50.
133. Eugene Roberts, W. Pathophysiology of demineralization. Part I: Attrition, erosion, abfraction, and noncarious cervical lesions / W. Eugene Roberts, J.E. Mangum, P.M. Schneider // *Current osteoporosis reports*. — 2022. — Vol. 20, N 1. — P. 90–105.
134. Evaluation of dental status in relation to excessive horizontal and vertical overlap in North Indian Population / A. Raj, R. Ranjan, A. Kumar [et al.] // *Journal of pharmacy & bioallied sciences*. — 2021. — Vol. 13, Suppl 1. — P. 276–279.
135. Evaluation of the basic erosive wear examination (BEWE) for use in general dental practice / B. Dixon, M.O. Sharif, F. Ahmed [et al.] // *British dental journal*. — 2012. — Vol. 213, N 3. — P. E4.
136. Evaluation of three different scoring systems for dental erosion: a comparative study in adolescents / V. Margaritis, E. Mamai-Homata, H. Koletsi-Kounari, A. Polychronopoulou // *Journal of dentistry*. — 2011. — Vol. 39, N 1. — P. 88–93.
137. Factors associated with noncarious cervical lesions in different age ranges: a cross-sectional study / D.C. Penoni, M.E. da S.N. Gomes Miranda, F. Sader [et al.] // *European journal of dentistry*. — 2021. — Vol. 15, N 2. — P. 325–331.
138. FDI World Dental Federation. Tooth Wear // *International dental journal*. — 2024. — Vol. 74, N 1. — P. 163–164. — <https://doi.org/10.1016/j.identj.2023.10.007>
139. Fluoridation and tooth wear in Irish adults / F.M. Burke, H. Whelton, M. Harding [et al.] // *Community dentistry and oral epidemiology*. — 2010. — Vol. 38, N 5. — P. 415–421.

140. Forshaw, R.J. Dental health and disease in ancient Egypt / R.J. Forshaw // *British dental journal*. — 2009. — Vol. 206, N 8. — P. 421–424.
141. Galea, S. Participation rates in epidemiologic studies / S. Galea, M. Tracy // *Annals of epidemiology*. — 2007. — Vol. 17, N 9. — P. 643–653.
142. Ganss, C. Diagnosis of erosive tooth wear / C. Ganss, A. Lussi // *Monographs in oral science*. — 2014. — Vol. 25. — P. 22–31.
143. Gastric reflux is a significant causative factor of tooth erosion / W.P. Holbrook, J. Furuholm, K. Gudmundsson [et al.] // *Journal of dental research*. — 2009. — Vol. 88, N 5. — P. 422–426.
144. González-Aragón Pineda, A.E. Caries experience in adolescents 13–14 years with and without erosive tooth wear: a case-control study / A.E. González-Aragón Pineda, A. García-Pérez, J.F. Gómez-Clavel // *The Journal of clinical pediatric dentistry*. — 2022. — Vol. 46, N 5. — P. 31–37.
145. Goodacre, C.J. Noncarious cervical lesions: Morphology and progression, prevalence, etiology, pathophysiology, and clinical guidelines for restoration / C.J. Goodacre, W. Eugene Roberts, C.A. Munoz // *Journal of prosthodontics : official journal of the American College of Prosthodontists*. — 2023. — Vol. 32, N 2. — P. 1–18.
146. Greene, J.C. The simplified oral hygiene index / J.C. Greene, J.R. Vermillion // *Journal of the American Dental Association (1939)*. — 1964. — Vol. 68. — P. 7–13.
147. Grippo, J.O. Abfractions: a new classification of hard tissue lesions of teeth. / J.O. Grippo // *Journal of esthetic dentistry*. — 1991. — Vol. 3, N 1. — P. 14–19.
148. Grippo, J.O. Attrition, abrasion, corrosion and abfraction revisited: a new perspective on tooth surface lesions / J.O. Grippo, M. Simring, S. Schreiner // *Journal of the American Dental Association (1939)*. — 2004. — Vol. 135, N 8. — P. 1105–1109.
149. Harpenau, L.A. Diagnosis and management of dental wear / L.A. Harpenau, W.H. Noble, R.T. Kao // *Journal of the California Dental Association*. — 2011. — Vol. 39, N 4. — P. 225–231.

150. Hasselkvist, A. Prevalence and progression of erosive tooth wear among children and adolescents in a Swedish county, as diagnosed by general practitioners during routine dental practice / A. Hasselkvist, K. Arnrup // *Heliyon*. — 2021. — Vol. 7, N 9. — P. e07977.
151. Hornberger, L.L. Identification and management of eating disorders in children and adolescents / L.L. Hornberger, M.A. Lane // *Pediatrics*. — 2021. — Vol. 147, N 1. — P. 2020040279.
152. How fluoride protects dental enamel from demineralization / J.P. Simmer, N.C. Hardy, A.F. Chinoy [et al.] // *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*. — 2020. — Vol. 10, N 2. — P. 134–141.
153. ICD-10. Version: 2019. — URL: <https://icd.who.int/browse10/2019/en> (accessed 03.05.2023).
154. In situ evaluation of fluoride-, stannous- and polyphosphate-containing solutions against enamel erosion / S.H. João-Souza, S.J. C. Bezerra, P.M. de Freitas [et al.] // *Journal of dentistry*. — 2017. — Vol. 63. — P. 30–35.
155. In vivo comparative evaluation of esthetics after microabrasion and microabrasion followed by casein phosphopeptide-amorphous calcium fluoride phosphate on molar incisor hypomineralization-affected incisors / R. Bhandari, S. Thakur, P. Singhal [et al.] // *Contemporary clinical dentistry*. — 2019. — Vol. 10, N 1. — P. 9–15.
156. Influence of intrinsic factors on erosive tooth wear in a large-scale epidemiological study / V. Alaraudanjoki, M.-L. Laitala, L. Tjäderhane [et al.] // *Caries research*. — 2016. — Vol. 50, N 5. — P. 508–516.
157. Intraoral scanner-based monitoring of tooth wear in young adults: 24-month results / M.A. Schlenz, M.B. Schlenz, B. Wöstmann [et al.] // *Clinical oral investigations*. — 2023. — Vol. 27, N 6. — P. 2775–2785.
158. Is a Basic Erosive Wear Examination (BEWE) reliable for recording erosive tooth wear on 3D models? / V. Alaraudanjoki, H. Saarela, R. Pesonen [et al.] // *Journal of dentistry*. — 2017. — Vol. 59. — P. 26–32.

159. Is toothbrush bristle stiffness associated with erosive tooth wear in adolescents? Findings from a population-based cross-sectional study / D.N. de O. Racki, L.D. Comim, Â. Dalla Nora [et al.] // *Caries research*. — 2021. — Vol. 55, N 5. — P. 515–520.
160. Kaidonis, J.A. Tooth wear: the view of the anthropologist / J.A. Kaidonis // *Clinical oral investigations*. — 2008. — Vol. 12, Suppl 1. — P. 21–26.
161. Kim, K.-H. Prevention of Dental erosion caused by fermented milk: an in-vitro study / K.-H. Kim, C.-H. Choi, K.-H. Chung // *Oral health & preventive dentistry*. — 2022. — Vol. 20. — P. 401–412.
162. Kontaxopoulou, I. Risk assessment for tooth wear / I. Kontaxopoulou, S. Alam // *Primary dental journal*. — 2015. — Vol. 4, N 3. — P. 25–29.
163. Leven, A.J. Epidemiology, aetiology and prevention of tooth wear / A.J. Leven, M. Ashley // *British dental journal*. — 2023. — Vol. 234, N 6. — P. 439–444.
164. LittleStar, M.L. Non-carious cervical lesions: an evidenced-based approach to their diagnosis / M.L. LittleStar, J.B. Summitt // *Texas dental journal*. — 2003. — Vol. 120, N 10. — P. 972–980.
165. Lussi, A. Erosive tooth wear: a multifactorial condition of growing concern and increasing knowledge / A. Lussi, T.S. Carvalho // *Monographs in oral science*. — 2014. — Vol. 25. — P. 1–15.
166. Milosevic, A. Abrasion: a common dental problem revisited / A. Milosevic // *Primary dental journal*. — 2017. — Vol. 6, N 1. — P. 32–36.
167. Milosevic, A. Diagnosis, prevention and management of dental erosion: summary of an updated national guideline / A. Milosevic, E. O’Sullivan // *Primary dental care: journal of the Faculty of General Dental Practitioners (UK)*. — 2008. — Vol. 15, N 1. — P. 11–12.
168. Molnar, S. Dental arch shape and tooth wear variability / S. Molnar, I.M. Molnar // *American journal of physical anthropology*. — 1990. — Vol. 82, N 3. — P. 385–395.
169. Non-carious cervical lesions (NCCLs) and associated factors: A multilevel analysis in a cohort study in southern Brazil / F.F. Demarco, M.G. Cademartori, A.D.

- Hartwig [et al.] // *Journal of clinical periodontology*. — 2022. — Vol. 49, N 1. — P. 48–58.
170. Non-carious cervical tooth surface loss: a literature review / I. Wood, Z. Jawad, C. Paisley, P. Brunton // *Journal of dentistry*. — 2008. — Vol. 36, N 10. — P. 759–766.
171. Obstructive sleep apnea: a follow-up program in its relation to temporomandibular joint disorder, sleep bruxism and orofacial pain / R. Ning, J. Chen, Y. Lu, J. Guo // *BMC oral health*. — 2023. — Vol. 23, N 1. — P. 578.
172. Occlusal tooth wear in the general population of Germany: effects of age, sex, and location of teeth / O. Schierz, S. Dommel, C. Hirsch, D.R. Reissmann // *The Journal of prosthetic dentistry*. — 2014. — Vol. 112, N 3. — P. 465–471.
173. Ohayon, M.M. Risk factors for sleep bruxism in the general population / M.M. Ohayon, K.K.Li, C. Guilleminault // *Chest*. — 2001. — Vol. 119, N 1. — P. 53–61.
174. Oral health of children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder / G.J. Beghini, J.A. Brancher, A.T. Guimarães [et al.] // *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. — 2019. — Vol. 12, N 6. — P. 543–547.
175. Patel, D. An overview of tooth wear / D. Patel, R. Sambrook // *Tooth Wear: An authoritative reference for dental professionals and students* / ed. A. Eder, M. Faigenblum. — Cham : Springer International Publishing, 2022. — P. 3–14.
176. Peumans, M. Treatment of noncarious cervical lesions: when, why, and how / M. Peumans, G. Politano, B. Van Meerbeek // *The international journal of esthetic dentistry*. — 2020. — Vol. 15, N 1. — P. 16–42.
177. Pollick, H. The role of fluoride in the prevention of tooth decay / H. Pollick // *Pediatric clinics of North America*. — 2018. — Vol. 65, N 5. — P. 923–940.
178. Prevalence and associated factors of tooth wear in shanghai / T. Yu, D.Y. Tao, H.X. Lu [et al.] // *The Chinese journal of dental research: the official journal of the Scientific Section of the Chinese Stomatological Association (CSA)*. — 2021. — Vol. 24, N 2. — P. 95–103.
179. Prevalence and indicators of tooth wear among chinese adults / Z. Wei, Y. Du, J. Zhang [et al.] // *PloS one*. — 2016. — Vol. 11, N 9. — P. e0162181.

180. Prevalence and risk factors of erosive tooth wear among young adults in the Singapore military / S.N. Lim, K.J. Tay, H.Li [et al.] // *Clinical oral investigations*. — 2022. — Vol. 26, N 10. — P. 6129–6137.
181. Prevalence of dental attrition and its relationship with dental erosion and salivary function in young adults / O. Rius-Bonet, P. Roca-Obis, C. Zamora-Olave [et al.] // *Quintessence international* (Berlin, Germany, 1985). — 2023. — Vol. 54, N 2. — P. 168–175.
182. Prevalence of dental caries, periodontal disease, malocclusion, and tooth wear in indigenous populations in Brazil: a systematic review and meta-analysis / J.M. Rebelo Vieira, J.V. Pereira, E.C. Sponchiado Júnior [et al.] // *Brazilian oral research*. — 2023. — Vol. 37. — P. e094.
183. Prevalence of erosive tooth wear and associated dietary factors among a group of finnish adolescents / M. Methuen, H. Kangasmaa, V.K. Alaraudanjoki [et al.] // *Caries research*. — 2022. — Vol. 56, N 5–6. — P. 477–487.
184. Prevalence of noncarious cervical lesions among adults: a systematic review. / D.N.R. Teixeira, R.Z. Thomas, P.V. Soares [et al.] // *Journal of dentistry*. — 2020. — Vol. 95. — P. 103285.
185. Prevalence of oral diseases and risks to oral health in an urban community aged above 14 years / C.M. Varghese, J.S. Jesija, J.H. Prasad, R.A. Pricilla // *Indian journal of dental research: official publication of Indian Society for Dental Research*. — 2019. — Vol. 30, N 6. — P. 844–850.
186. Prevalence of oral health status among the general population in kallakurichi district, tamil nadu, india- a cross-sectional study / S. Elakiya, D. Prabu, V.V Bharathwaj [et al.] // *Journal of pharmacy & bioallied sciences*. — 2023. — Vol. 15, Suppl 1. — P. 734–737.
187. Prevalence of tooth grinding in children and adolescents with neurodevelopmental disorders: a systematic review and meta-analysis / P.V. Kammer, J.S. Moro, J.P. Soares [et al.] // *Journal of oral rehabilitation*. — 2022. — Vol. 49, N 6. — P. 671–685.

188. Prevalence of tooth wear among young individuals with malocclusion — An Institutional study / D. Priya, T. Ragunathan Yoithaprabhunath, N. Ganapathy [et al.] // Academia.Edu. — 2018. — Vol. 17, N 9. — P. 29–32.
189. Prevalence of tooth wear and associated factors: A birth cohort study / T. Pereira Cenci, M.G. Cademartori, L.G. Dos Santos [et al.] // Journal of dentistry. — 2023. — Vol. 128. — P. 104386.
190. Prevalence of tooth wear in adults / A. Van't Spijker, J.M. Rodriguez, C.M. Kreulen [et al.] // The International journal of prosthodontics. — 2009. — Vol. 22, N 1. — P. 35–42.
191. Prevalence of tooth wear on buccal and lingual surfaces and possible risk factors in young European adults / D.W. Bartlett, A. Lussi, N.X. West [et al.] // Journal of dentistry. — 2013. — Vol. 41, N 11. — P. 1007–1013.
192. Prevalence, severity and explanatory factors of tooth wear in Arab populations / M.A. Awad, D.El Kassas, L.Al Harthi [et al.] // Journal of dentistry. — 2019. — Vol. 80. — P. 69–74.
193. Protective effect of anti-erosive solutions enhanced by an aminomethacrylate copolymer / M.G. Augusto, L.F.O. da Silva, T. Scaramucci [et al.] // Journal of dentistry. — 2021. — Vol. 105. — P. 103540.
194. Psychosocial Predictors of Bruxism / A. Przystańska, A. Jasielska, M. Ziarko [et al.] // BioMed Research International. — 2019. — Vol. 8. — P. 2069716.
195. Quantification of incisal tooth wear in upper anterior teeth: conventional vs new method using toolmakers microscope and a three-dimensional measuring technique / M.K. Al-Omiri, M.G. Sghaireen, B.K. Alzarea, E. Lynch // Journal of dentistry. — 2013. — Vol. 41, N 12. — P. 1214–1221.
196. Rees, J.S. A guide to the clinical management of attrition / J.S. Rees, S. Somi // British dental journal. — 2018. — Vol. 224, N 5. — P. 319–323.
197. Rehabilitation of the worn dentition / A. Johansson, A.-K. Johansson, R. Omar, G.E. Carlsson // Journal of oral rehabilitation. — 2008. — Vol. 35, N 7. — P. 548–566.

198. Relationship between erosive tooth wear and possible etiological factors among dental students / B. Sezer, B. Giritlioğlu, D. Sıddıkoğlu [et al.] // *Clinical oral investigations*. — 2022. — Vol. 26, N 5. — P. 4229–4238.
199. Reliability of an occlusal and nonocclusal tooth wear grading system: clinical use versus dental cast assessment / P. Wetselaar, F. Lobbezoo, M. Koutris [et al.] // *The International journal of prosthodontics*. — 2009. — Vol. 22, N 4. — P. 388–390.
200. Repairability of aged resin composites mediated by different restorative systems / C.A. Lemos, S.J. Mauro, R.A. de Campos [et al.] // *Acta odontologica latinoamericana : AOL*. □ 2016. □ Vol. 29, N 1. □ P. 7–13.
201. Resin composite class I restorations: a 54-month randomized clinical trial / A.K.M. de Andrade, R.M. Duarte, F.D.S.C. Medeiros e Silva [et al.] // *Operative dentistry*. — 2014. — Vol. 39, N 6. — P. 588–594.
202. Rusyan, E. The association between erosive tooth wear and diet, hygiene habits and health awareness in adolescents aged 15 in Poland / E. Rusyan, E. Grabowska, I. Strużycka // *European archives of paediatric dentistry : official journal of the European Academy of Paediatric Dentistry*. — 2022. — Vol. 23, N 2. — P. 271–279.
203. Saads Carvalho, T. Chapter 9: Acidic beverages and foods associated with dental erosion and erosive tooth wear / T. Saads Carvalho, A. Lussi // *Monographs in oral science*. — 2020. — Vol. 28. — P. 91–98.
204. Salivary hemoglobin protects against erosive tooth wear in gastric reflux patients / T. Martini, D. Rios, A. Dionizio [et al.] // *Caries research*. — 2020. — Vol. 54, N 5–6. — P. 466–474.
205. Schlueter, N. Erosive tooth wear — a review on global prevalence and on its prevalence in risk groups / N. Schlueter, B. Luka // *British dental journal*. — 2018. — Vol. 224, N 5. — P. 364–370.
206. Severe tooth wear: European consensus statement on management guidelines / B. Loomans, N. Opdam, T. Attin [et al.] // *Journal of Adhesive Dentistry*. — 2017. — Vol. 19, N 2. — P. 111–119.



207. Shellis, R.P. The interactions between attrition, abrasion and erosion in tooth wear / R.P. Shellis, M. Addy // *Monographs in Oral Science*. — 2014. — Vol. 25. — P. 32–45.
208. Slavicek, R. Relationship between occlusion and temporomandibular disorders: implications for the gnathologist / R. Slavicek // *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*. — 2011. — Vol. 139, N 1. — P. 10, 12, 14 passim.
209. Sleep bruxism is a disorder related to periodic arousals during sleep / G.M. Macaluso, P. Guerra, G.Di Giovanni [et al.] // *Journal of dental research*. — 1998. — Vol. 77, N 4. — P. 565–573.
210. Smith, B.G. An index for measuring the wear of teeth / B.G. Smith, J.K. Knight // *British dental journal*. — 1984. — Vol. 156, N 12. — P. 435–438.
211. Smith, B.G. The prevalence of toothwear in 1007 dental patients / B.G. Smith, N.D. Robb // *Journal of oral rehabilitation*. — 1996. — Vol. 23, N 4. — P. 232–239.
212. Smith, W.A.J. The prevalence and severity of non-carious cervical lesions in a group of patients attending a university hospital in Trinidad / W.A.J. Smith, S. Marchan, R.N. Rafeek // *Journal of oral rehabilitation*. — 2008. — Vol. 35, N 2. — P. 128–134.
213. Study of two-body wear performance of dental materials / X. Hu, Q. Zhang, J. Ning [et al.] // *Journal of the National Medical Association*. — 2018. — Vol. 110, N 3. — P. 250–255.
214. Studying the degree of tooth enamel mineralization through raman spectroscopy in various spectral ranges / D. Prikule, V. Kukushkin, A. Mitronin, V. Prikuls // *Bio-physica*. — 2021. — Vol. 1. — P. 269.
215. Susceptibility of fluorotic enamel to dental erosion-abrasion / C.A.M. Silva, F.B. de Sousa, E.A. Martinez-Mier [et al.] // *Brazilian oral research*. — 2023. — Vol. 37. — P. e068.

216. Tecco, J.M. Awake bruxism treated with pregabalin in a patient with generalized anxiety disorder / J.M. Tecco, S. Tecco // *Psychiatria Danubina*. — 2020. — Vol. 32, Suppl 1. — P. 33–35.
217. Terminology of erosive tooth wear: consensus report of a workshop organized by the ORCA and the Cariology Research Group of the IADR / N. Schlueter, B.T. Amaechi, D. Bartlett [et al.] // *Caries research*. — 2020. — Vol. 54, N 1. — P. 2–6.
218. The association of tooth wear, diet and dietary habits in adults aged 18-30 years old / D.W. Bartlett, J. Fares, S. Shirodaria [et al.] // *Journal of dentistry*. — 2011. — Vol. 39, N 12. — P. 811–816.
219. The effect of tooth wear, age and sex on facial height assessed by soft tissue analysis / S. Levartovsky, O. Aharonov, A. Emodi Perlman [et al.] // *Journal of oral rehabilitation*. — 2020. — Vol. 47, N 3. — P. 346–352.
220. The epidemiology of bruxism in relation to psychological factors / M. Ioana Fluera, I. Corina Boc, S. Maria Iacob [et al.] // *International journal of environmental research and public health*. — 2022. — Vol. 19, N 2. — P. 691.
221. The prevalence of non-carious cervical lesions (NCCLs) with or without erosive etiological factors among adults of different ages in Tokyo / Y. Kitasako, M. Ikeda, T. Takagaki [et al.] // *Clinical oral investigations*. — 2021. — Vol. 25, N 12. — P. 6939–6947.
222. The prevalence of temporomandibular disorders and dental attrition levels in patients with posterior crossbite and/or deep bite: A preliminary prospective study / N. Khayat, E. Winocur, R. Kedem [et al.] // *Pain research & management*. — 2021. — Vol. 2021. — P. 8827895.
223. The prevalence of tooth wear in the dutch adult population / P. Wetselaar, J. H. Vermaire, C.M. Visscher [et al.] // *Caries research*. — 2016. — Vol. 50, N 6. — P. 543–550.
224. The use of fluoride for the prevention of dental erosion and erosive tooth wear in children and adolescents / A. Lussi, M.A.R. Buzalaf, D. Duangthip [et al.] // *Euro-*

- pean archives of paediatric dentistry : official journal of the European Academy of Paediatric Dentistry. — 2019. — Vol. 20, N 6. — P. 517–527.
225. Tooth surface loss: a review of literature / A. Warreth, E. Abuhijleh, M.A. Almaghribi [et al.] // The Saudi dental journal. — 2020. — Vol. 32, N 2. — P. 53–60.
226. Tooth wear and oral-health-related quality of life in dentate adults / M. Kanaan, A. Brabant, G.J. Eckert [et al.] // Journal of dentistry. — 2022. — Vol. 125. — P. 104269.
227. Tooth Wear Evaluation System (TWES) 2.0-Reliability of diagnosis with and without computer-assisted evaluation / J.C. Roehl, H.A. Jakstat, K. Becker [et al.] // Journal of oral rehabilitation. — 2022. — Vol. 49, N 1. — P. 81–91.
228. Tooth wear patterns in adolescents with normal occlusion and Class II Division 2 malocclusion / P.V.P. Oltramari-Navarro, G. Janson, R.B.S. de Oliveira [et al.] // American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics. — 2010. — Vol. 137, N 6. — P. 730.
229. Tooth wear patterns in subjects with class II division 1 and class II division 2 malocclusion / S. Agnani, K. Bajaj, S. Mehta, L. Pandey // International journal of adolescent medicine and health. — 2019. — Vol. 33, N 4. — P. 76.
230. 't Spijker, A. van Attrition, occlusion, (dys)function, and intervention: a systematic review / A. van 't Spijker, C.M. Kreulen, N.H.J. Creugers // Clinical oral implants research. — 2007. — Vol. 18, Suppl 3. — P. 117–126.
231. U.S. Public Health Service Recommendation for fluoride concentration in drinking water for the prevention of dental caries // Public health reports (Washington, D.C. : 1974). — 2015. — Vol. 130, N 4. — P. 318–331.
232. Vailati, F. Classification and treatment of the anterior maxillary dentition affected by dental erosion: the ACE classification / F. Vailati, U.C. Belser // The International journal of periodontics & restorative dentistry. — 2010. — Vol. 30, N 6. — P. 559–571.

233. Variation in tooth wear in young adults over a two-year period / M.R. Pintado, G.C. Anderson, R. DeLong, W.H. Douglas // *The Journal of prosthetic dentistry*. — 1997. — Vol. 77, N 3. — P. 313–320.
234. Vieira Pedrosa, B.R. Prevalence of erosive tooth wear and related risk factors in adolescents: an integrative review / B.R. Vieira Pedrosa, V.A. de Menezes // *Journal of dentistry for children (Chicago, Ill.)*. — 2020. — Vol. 87, N 1. — P. 18–25.
235. Wadia, R. Tooth wear / R. Wadia // *British Dental Journal*. — 2021. — Vol. 230, N 2. — P. 92. — <https://doi.org/10.1038/s41415-021-2611-1>
236. Wetselaar, P. The tooth wear evaluation system: a modular clinical guideline for the diagnosis and management planning of worn dentitions / P. Wetselaar, F. Lobbezoo // *Journal of oral rehabilitation*. — 2016. — Vol. 43, N 1. — P. 69–80.
237. Wu, Y.-Q. Effect of acidity upon attrition-corrosion of human dental enamel / Y.-Q. Wu, J.A. Arsecularatne, M. Hoffman // *Journal of the mechanical behavior of biomedical materials*. — 2015. — Vol. 44. — P. 23–34.
238. Yip, K. Prevalence and associated factors of erosive tooth wear among preschool children-a systematic review and meta-analysis / K. Yip, P.P.Y. Lam, C.K.Y. Yiu // *Healthcare (Basel, Switzerland)*. — 2022. — Vol. 10, N 3. — P. 491.

# Приложение А

## Карта обследования пациента с повышенной стираемостью зубов

**ФГБОУ ВО Тверской ГМУ ЛЭЗ РФ,**  
**Кафедра детской стоматологии и ортодонтии**

<p><b>0.1 Ф И О</b></p> <p>0.2 _____ (№)</p> <p>0.3 _____ (дата)</p> <p>0.4 _____ (пол)</p> <p>0.5 _____ (дата рождения)</p> <p>0.6 _____ (рост)</p> <p>0.7 _____ (вес)</p> <p>0.8 _____ (место)</p> <p>0.9 _____ (пункт)</p> <p>10. _____ (оседлость)</p>	<table border="1" style="width: 100%; height: 150px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>1.1</td><td>гр-здор.</td><td>30.1</td></tr> <tr> <td>2.2</td><td>ФЭ</td><td>30.2</td></tr> <tr> <td>3.2</td><td>ГИ</td><td>30.3</td></tr> <tr> <td>3.4</td><td>РМА</td><td>30.4</td></tr> <tr> <td>3.5</td><td></td><td>31.0</td></tr> <tr> <td>34</td><td>ДВНЧС</td><td>31.1</td></tr> <tr> <td>1.8</td><td>1.7</td><td>1.6</td><td>1.5</td><td>1.4</td><td>1.3</td><td>1.2</td><td>1.1</td><td>2.1</td><td>2.2</td><td>2.3</td><td>2.4</td><td>2.5</td><td>2.6</td><td>2.7</td><td>2.8</td></tr> <tr> <td>4.8</td><td>4.7</td><td>4.6</td><td>4.5</td><td>4.4</td><td>4.3</td><td>4.2</td><td>4.1</td><td>3.1</td><td>3.2</td><td>3.3</td><td>3.4</td><td>3.5</td><td>3.6</td><td>3.7</td><td>3.8</td></tr> </table>	1.1	гр-здор.	30.1	2.2	ФЭ	30.2	3.2	ГИ	30.3	3.4	РМА	30.4	3.5		31.0	34	ДВНЧС	31.1	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	<p>30.1 _____</p> <p>30.2 _____</p> <p>30.3 _____</p> <p>30.4 _____</p> <p>31.0 _____</p> <p>31.1 _____</p> <p>31.2 _____</p> <p>32.1 _____</p> <p>32.2 _____</p> <p>32.3 _____</p> <p>32.4 _____</p> <p>32.5 _____</p> <p>33.0 _____</p> <p>33.1 _____</p> <p>33.2 _____</p> <p>33.3 _____</p> <p>33.4 _____</p>
1.1	гр-здор.	30.1																																																		
2.2	ФЭ	30.2																																																		
3.2	ГИ	30.3																																																		
3.4	РМА	30.4																																																		
3.5		31.0																																																		
34	ДВНЧС	31.1																																																		
1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8																																					
4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8																																					
<p>ЗНА:</p> <p>Комментарий:</p>	<p><b>Код 30 – горизонтальная стираемость</b></p> <p>30.0 - нет стираемости</p> <p>30.1 – выраженная стираемость в пределах эмали</p> <p>30.2 – выраженная стираемость эмали и дентина с потерей высоты ≤ 1/3</p> <p>30.3 - выраженная стираемость эмали и дентина с потерей высоты ≥ 1/3 ≤ 2/3</p> <p>30.4 – потеря клиновидной коронки ≥ 2/3</p> <p><b>Код 31 – вертикальная стираемость</b></p> <p>31.0 - в пределах эмали</p> <p>31.1 – стираемость до дентина</p> <p>31.2 – стираемость эмали и дентина до пульпы</p> <p>32.1. _____ (трещины)</p> <p>32.2. _____ (отпечатки на с'о)</p> <p>32.3. _____ (окклюзионные ямки, режцовые бороздки)</p> <p>32.4. _____ (потеря микроанатомии зуба)</p> <p>32.5. _____ (сохранение эмалевой "макета")</p> <p>33.0. _____ (гиперчувствительность)</p> <p>33.1- чувствительность на температурные раздражители</p> <p>33.2 – чувствительность на химические раздражители</p> <p>33.3 – чувствительность на механические раздражители</p> <p>33.4 – чувствительность на воздух</p>																																																			

## Приложение Б

## Анкета «Повышенная стираемость зубов»

\_\_\_\_\_ (указать заболевание).

14. Имеются проблемы с желудочно-кишечным трактом (рефлюксная болезнь, гастрит, язвенная болезнь и др.)? *а) нет; б) да;* \_\_\_\_\_ (указать заболевание).

15. Бывает ли у вас изжога? *а) нет; б) редко; в) часто.*

16. Сраждаете ли вы от чего-либо из нижеперечисленного? (подчеркните):

*частая рвота, депрессия, бессонница, частая головная боль, частое применение обезболивающих средств, заболевания дыхательной системы, заболевания нервной системы, заболевания опорно-двигательного аппарата, мочеиспускательной системы*

Если да, указать заболевание \_\_\_\_\_

ни один из вышеперечисленных

17. Часто ли Вы испытываете психологический стресс (сильное нервное напряжение, тревогу, страх, гнев)? *а) ежедневно; б) часто; в) редко; г) затрудняюсь ответить.*

#### Стоматологическое здоровье:

18. Испытываете ли вы дискомфорт при жевании? *а) нет; б) небольшой; в) частую болезненность.*

19. Не замечаете ли Вы, что периодически крепко сжимаете зубы или скрипите зубами? *а) нет; б) да-редко; в) да-часто.*

20. Вам говорили родители или друзья, что Вы скрипите зубами во сне? *а) нет; б) да-редко; в) да-часто.*

21. Бывает ли у вас боль в височно-нижнечелюстных суставах? *а) нет; б) редко; в) часто.*

22. Испытываете ли Вы дискомфорт при жевании? *а) нет; б) небольшой; в) частую болезненность.*

23. В вашей семье ставили кому-нибудь диагноз «повышенное стирание зубов»? *а) нет; б) да; в) не знаю.*

24. Замечали ли вы сколы зубов? *а) нет; б) да.*

25. Имеются ли у вас вредная привычка держания ручки между зубами? *а) нет; б) да.*

26. Какой степени жесткости ваша щетка? *а) мягкая; б) средней жесткости; в) жесткая; г) пользуюсь электрической.*

27. Укажите название и фирму зубной пасты, которой вы пользуетесь на данный момент \_\_\_\_\_

28. Чистите ли вы зубы отбеливающей пастой? *а) да; б) редко; в) нет.*

29. Проводите ли вы процедуру отбеливания? *а) да (каким способом \_\_\_\_\_); б) нет; в) редко; г) часто.*

30. Чистите ли вы зубы зубным порошком? *а) нет; б) редко; в) часто*

Подпись \_\_\_\_\_

ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России

Кафедра детской стоматологии и ортодонтии

#### АНКЕТА «ПОВЫШЕННАЯ СТИРАЕМОСТЬ ЗУБОВ» (заполняется собственноручно)

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_ Отчество \_\_\_\_\_

Дата рождения \_\_\_\_\_ Контактный телефон \_\_\_\_\_

Место проживания \_\_\_\_\_

Пожалуйста, ответить на следующие вопросы:

#### Питание:

1. Сколько раз в день Вы принимаете пищу? *а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5 и более раз; е) как придется.*

2. Вы «перекусываете» между основными приемами пищи? *а) нет; б) редко; в) часто.*

3. Как часто Вы употребляете сладкие газированные напитки (пепси, кола, фанга и пр.)? *а) ежедневно однократно; б) ежедневно многократно; в) несколько раз в неделю; г) редко.*

4. Как часто Вы пьете сладкий чай? *а) ежедневно однократно; б) ежедневно многократно; в) несколько раз в неделю; г) редко; д) никогда.*

5. Как часто Вы употребляете сладости (конфеты, шоколад, варенье и пр.)? *а) ежедневно однократно; б) ежедневно многократно; в) несколько раз в неделю; г) редко.*

6. Как часто Вы употребляете яблоки? *а) ежедневно однократно; б) несколько раз в неделю; в) редко.*

7. Как часто Вы употребляете цитрусовые фрукты (лимоны, грейпфруты, мандарины, апельсины)? *а) ежедневно однократно; б) несколько раз в неделю; в) редко.*

8. Как часто Вы употребляете фабричные и/или домашние фруктовые соки? *а) ежедневно однократно б) несколько раз в неделю в) редко; г) другое \_\_\_\_\_*

9. Как часто Вы употребляете алкогольные напитки? *а) несколько раз в неделю; б) несколько раз в месяц; в) несколько раз в год; г) никогда.*

10. Как часто Вы употребляете энергетические напитки? *а) несколько раз в неделю; б) несколько раз в месяц; в) несколько раз в год; г) никогда.*

11. Испытываете ли Вы неприятные ощущения или боль в зубах при приеме следующих продуктов? *а) нет; б) от мороженого; в) от горячего чая/кофе; г) от яблок; д) от цитрусовых; е) при чистке зубов; ж) другое \_\_\_\_\_*

12. Если у Вас бывает боль при приеме указанных продуктов, то оцените ее степень: *а) слабая; б) средняя; в) сильная.*

#### Соматическое здоровье:

13. Имеются ли у вас эндокринные заболевания (сахарный диабет, гипертония и др.)? *а) нет; б) да;*

## Приложение В

Свидетельство о регистрации базы данных  
«Клинико-паттернов повышенной стираемости зубов  
при различных видах зубочелюстных аномалий»

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации базы данных

№ 2023622514

**Клинико-морфологическая характеристика паттернов  
повышенной стираемости зубов при разных видах  
зубочелюстных аномалий**

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования «Тверской  
государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации (RU)*

Авторы: *Гаврилова Ольга Анатольевна (RU), Смирнова Анна  
Алексеевна (RU), Родионов Андрей Александрович (RU)*

Заявка № 2023622255

Дата поступления 17 июля 2023 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре баз данных 25 июля 2023 г.



Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности

Ю.С. Зубов

Приложение Г

Свидетельство о регистрации базы данных

«Пищевые факторы риска развития повышенной стираемости зубов»

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



**СВИДЕТЕЛЬСТВО**  
о государственной регистрации базы данных  
№ 2023622620

**Пищевые факторы риска развития повышенной  
стираемости зубов**

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тверской государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(RU)*

Авторы: *Гаврилова Ольга Анатольевна (RU), Смирнова Анна  
Алексеевна (RU), Родионов Андрей Александрович (RU)*

Заявка № 2023622246  
Дата поступления 17 июля 2023 г.  
Дата государственной регистрации  
в Реестре баз данных 31 июля 2023 г.



Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности  
  
Ю.С. Зубов



## Приложение Д

Свидетельство о регистрации программы  
«Программный комплекс для прогнозирования развития  
повышенной стираемости зубов»

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



**СВИДЕТЕЛЬСТВО**  
о государственной регистрации программы для ЭВМ  
№ 2023666367

**Программный комплекс для прогнозирования развития  
повышенной стираемости зубов**

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования «Тверской  
государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации (RU)*

Авторы: *Гаврилова Ольга Анатольевна (RU), Смирнова Анна  
Алексеевна (RU), Родионов Андрей Александрович (RU),  
Фомина Елена Евгеньевна (RU)*

Заявка № 2023664895  
Дата поступления 17 июля 2023 г.  
Дата государственной регистрации  
в Реестре программ для ЭВМ 31 июля 2023 г.



Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности  
  
Ю.С. Zubov