

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПЕРВЫЙ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.М. СЕЧЕНОВА МИНИСТЕРСТВА
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

На правах рукописи

Кудасова Екатерина Олеговна

**Комплексная стоматологическая реабилитация пациентов с
приобретенными сложночелюстными дефектами**

14.01.14 - Стоматология

Диссертация
на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Научные консультанты:
доктор медицинских наук, доцент
Кочурова Екатерина Владимировна

доктор медицинских наук, профессор
Николенко Владимир Николаевич

Москва - 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О МЕТОДАХ АДАПТАЦИИ И РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ПРИОБРЕТЕННЫМИ ДЕФЕКТАМИ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ (обзор литературы).....	15
1.1. Стоматологическое ортопедическое лечение пациентов с дефектами челюстно-лицевой области.....	15
1.2. Реконструктивно-восстановительное лечение пациентов с приобретенными дефектами челюстно-лицевой области.....	23
1.3. Технологии, применяемые при челюстно-лицевом протезировании...28	
1.4. Показатели адаптивности при сложном челюстно-лицевом протезировании.....	36
1.5. Возможности плазменной медицины.....	38
1.6. Применение плазменного воздействия в стоматологии.....	43
Глава 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	47
2.1. Характеристика экспериментального материала.....	47
2.2. Экспериментальные методы исследования.....	47
<i>2.2.1. Методика подготовки стоматологических полимерных образцов и модификации поверхностной энергии.....</i>	<i>48</i>
<i>2.2.2. Метод оценки пролиферативной активности фибробластов.....</i>	<i>54</i>
<i>2.2.3. Метод имплантации экспериментальных образцов животным, участвующим в эксперименте.....</i>	<i>58</i>
<i>2.2.4. Морфологические методы экспериментального исследования.....</i>	<i>61</i>
2.3. Характеристика клинического материала.....	63
2.4. Клинические методы обследования и лечения пациентов.....	72
<i>2.4.1. Клинико-стоматологический осмотр.....</i>	<i>73</i>
<i>2.4.2. Метод оценки стадии и общесоматического статуса по онкологическим показателям общей интоксикации.....</i>	<i>76</i>

2.4.3. Метод изучения интенсивности процесса кератинизации клеток слизистой оболочки полости рта.....	78
2.4.4. Определение синтетической деятельности коры головного мозга.....	80
2.4.5. Метод стереогностического тестирования.....	81
2.4.6. Метод микробиологического исследования.....	83
2.4.7. Методы ортопедического сложного челюстно-лицевого лечения.....	85
2.4.8. Метод модификации поверхностной энергии протезов из полиметилметакрилата.....	99
2.4.9. Модернизированный комплекс адаптационного тренинга.....	101
2.5. Методы статистического анализа экспериментального и клинического материала.....	103

Глава 3. ЦИТОТОКСИЧНОСТЬ МОДИФИЦИРОВАННОЙ

ПОВЕРХНОСТИ ПОЛИМЕТИЛМЕТАКРИЛАТА (в эксперименте)..... 105

3.1. Определение цитотоксичности поверхности полиметилметакрилата без модификации.....	106
3.2. Определение цитотоксичности модифицированной поверхностью полиметилметакрилата, обработанной плазмой высокочастотного разряда, генерированного при пониженном давлении в среде гексафторида серы (SF_6).....	108
3.3. Определение цитотоксичности модифицированной поверхности полиметилметакрилата, обработанной плазмой ВЧ-разряда, генерированного при пониженном давлении в среде кислорода (O_2).....	110
3.4. Определение цитотоксичности модифицированной поверхности полиметилметакрилата, обработанной плазмой атмосферного давления, генерированной в среде аргона (Ar).....	113

Глава 4. БИОСОВМЕСТИМОСТЬ МОДИФИЦИРОВАННОЙ

ПОВЕРХНОСТИ ПОЛИМЕТИЛМЕТАКРИЛАТА (в эксперименте)..... 117

4.1. Результаты морфологического исследования тканей животных после подкожной имплантации образцов без модификации.....	118
--	------------

- 4.2. Результаты морфологического исследования тканей животных при подкожной имплантации образцов, обработанных плазмой ВЧ-разряда, генерированного при пониженном давлении в среде гексафторида серы (SF_6)..... 121**
- 4.3. Результаты морфологического исследования тканей животных при подкожной имплантации образцов, обработанных плазмой высокочастотного разряда, генерированного при пониженном давлении в среде кислорода (O_2)..... 125**

Глава 5. КЛИНИКО-СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ И ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ПРИОБРЕТЕННЫМИ ДЕФЕКТАМИ ЗУБНЫХ РЯДОВ..... 130

- 5.1. Комплексное обследование и ортопедическая помощь пациентам, нуждающимся в хирургическом лечении (непосредственное протезирование)..... 135**
- 5.2. Комплексное обследование и ортопедическая помощь пациентам с приобретенными дефектами зубных рядов в ранние сроки после хирургического лечения (раннее протезирование)..... 155**
- 5.3. Комплексное обследование и ортопедическая помощь пациентам с приобретенными дефектами зубных рядов в поздние сроки после хирургического лечения (отдаленное протезирование)..... 177**

Глава 6. КОМПЛЕКСНАЯ СТОМАТОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПРИОБРЕТЕННЫМИ СЛОЖНОЧЕЛЮСТНЫМИ ДЕФЕКТАМИ..... 201

- 6.1. Комплексное обследование и ортопедическое лечение при реабилитации непосредственно на этапе хирургического лечения пациентов с приобретенными сложночелюстными дефектами (непосредственная реабилитация)..... 203**
- 6.2. Комплексное обследование и ортопедическое лечение при реабилитации в ранние сроки после хирургического**

лечения пациентов с приобретенными сложночелюстными дефектами (ранняя реабилитация).....	220
6.3. Комплексное обследование и ортопедическое лечение при реабилитации в поздние сроки после хирургического лечения пациентов с приобретенными сложночелюстными дефектами (отдаленная реабилитация).....	240
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	293
Выводы.....	311
Практические рекомендации.....	313
Список сокращений и условных обозначений.....	314
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	315

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день онкологические заболевания занимают первое место по смертности в России, отодвинув болезни сердечно-сосудистой системы на второй план. Ежегодно от злокачественных новообразований погибает почти 300 тыс. человек, из них более 130 тыс. — моложе 65 лет [99]. По статистике, чаще всего диагностируют злокачественные новообразования в полости рта без уточнения локализации, наиболее редко диагностируемые — злокачественные новообразования (ЗНО) носоглотки [222, 325]. Несмотря на то, что при заболеваниях челюстно-лицевой области (ЧЛО) онкологический очаг легко доступен для визуализации, при профилактическом осмотре его выявляют лишь у 11% пациентов с опухолями полости рта и 25,5% — губы [51, 53]. Это означает, что основной поток обращений пациентов с онкологическими заболеваниями приходится на последние стадии [91, 88].

Ведущим методом лечения онкопатологии ЧЛО является хирургический. Согласно рекомендациям, хирургическое лечение новообразований расширено за пределы визуально здоровых тканей [83]. Таким образом, происходит формирование большого по объему дефекта, выходящего порой за пределы полости рта [27], то есть даже небольшая по объему опухоль формирует сложный анатомо-функциональный дефект. Также в большинстве случаев комплексно используют химио- и лучевую терапию в различных комбинациях и на разных этапах в различной последовательности [89, 104], что негативно сказывается на тканях и органах, их местном статусе [66, 67].

Приобретенные дефекты челюстно-лицевой области требуют восстановления значительных по объему анатомических областей; существенной представляется проблема адаптации к замещающим конструкциям [94]. При этом вес и объем протеза имеют значение при замещении больших дефектов. Протезы также требуют перебазировки, коррекции [8, 123]. Всем вышеуказанным требованиям отвечает протез, изготовленный из полиметилметакрилата. Однако его поверхностные характеристики и свойства заставляют искать и применять менее токсичные и аллергенные материалы [150], особенно при сниженных

восстановительных возможностях тканей протезного ложа после комбинированного лечения [47, 17].

Адаптивность к съемным протезам напрямую связана с синтетической деятельностью коры головного мозга [72]. При этом существует тесная взаимосвязь между адаптивной способностью самого пациента и оральной стереогнозией за счет связи анатомо-физиологической подвижности языка и синтетической деятельности коры головного мозга [254].

После наложения пациенту восстанавливающего съемного протеза наступает один из сложнейших периодов — адаптация [2]. На сегодняшний день существует мало эффективных методик, позволяющих прогнозировать и влиять на адаптацию к съемным ортопедическим конструкциям [25]. При этом повышение адаптивности к съемным протезам влияет на улучшение качества жизни пациента [68].

В ЧЛО расположено наибольшее количество жизненно важных органов, которые напрямую влияют на жизненную и социальную значимость пациента. Восстановление таких базовых физиологических функций, как речь, жевание и глотание, является сложной задачей, требующей систематизации полученных знаний, новых подходов к комплексной реабилитации.

Цель исследования — повышение эффективности сложночелюстного ортопедического лечения на основе комплексного персонализированного подхода, клинико-лабораторных данных о модифицированных полимерных материалах и индивидуально-типологических компенсаторно-приспособительных реакциях со стороны слизистой оболочки полости рта пациента.

Задачи исследования

1. Определить анатомо-топографические и анатомо-физиологические особенности нарушений у пациентов, нуждающихся в сложном челюстно-лицевом протезировании.

2. Сгруппировать адаптивные способности по степени атрофии твердых тканей челюстей и основным анатомо-физиологическим параметрам у пациентов, нуждающихся в сложночелюстном протезировании.

3. Изучить значения поверхностной энергии изделий из полиметилметакрилата при различных плазменных модификациях поверхности в эксперименте.

4. Оценить биосовместимость образцов из полиметилметакрилата с различными модификациями поверхности с дермальными фибробластами и тканями лабораторных животных в эксперименте.

5. Обосновать выбор модификации поверхности протезов из полиметилметакрилата в зависимости от этапа обращаемости за стоматологической помощью относительно хирургического лечения.

6. Составить комплекс упражнений адаптационного тренинга на этапе стоматологической реабилитации пациентов, нуждающихся в сложном челюстно-лицевом протезировании.

7. Разработать алгоритм комплексной стоматологической реабилитации пациентов с приобретенными дефектами челюстно-лицевой области.

Научная новизна проведенных исследований

1. Впервые определены диапазоны модификации поверхностной энергии при низкотемпературной плазменной обработке высокочастотного (ВЧ) разряда, генерированного при пониженном давлении в средах гексафторида серы (SF_6) / кислорода (O_2) / атмосферном давлении, генерированном в среде аргона (Ar) и без модификации.

2. Впервые в эксперименте *in vitro* в динамическом наблюдении реакции и пролиферации культуры дермальных фибробластов человека BJ-5ta выявлена цитотоксичность поверхности стоматологических полимерных образцов, модифицированных плазмой ВЧ-разряда, генерированного при пониженном давлении в средах гексафторида серы (SF_6) / кислорода (O_2) / атмосферном давлении, генерированном в среде аргона (Ar) и без модификации.

3. Впервые в эксперименте *in vivo* в динамическом наблюдении представлены экспериментально-клинические данные на подкожную имплантацию стоматологических полимерных образцов, модифицированных плазмой ВЧ-

разряда, генерированного при пониженном давлении в средах гексафторида серы (SF_6) / кислорода (O_2) и без модификации.

4. Подтверждена и детализирована стерилизующая эффективность и биосовместимость плазмохимической обработки поверхности стоматологического базисного полимерного материала с модифицированными параметрами свободной поверхностной энергии у пациентов с приобретенными дефектами ЧЛО.

5. Определены клинические параметры свободной поверхностной энергии полимерной поверхности при состояниях слизистой оболочки полости рта на этапах противоопухолевого и реконструктивно-восстановительного лечения, а также стоматологической реабилитации.

6. Выявлена взаимосвязь и сформулирована классификация по качественному определению синтетической деятельности коры головного мозга по способности к оральной стереогнозии и адаптивности к протетическим конструкциям в полости рта.

7. Разработан алгоритм повышения адаптивности пациента к стоматологическим ортопедическим протезам по состоянию синтетической деятельности коры головного мозга, полости рта и поверхностной энергии самой конструкции, в том числе:

- способ определения адаптивной способности к стоматологическим ортопедическим протезам по состоянию оральной стереогнозии у пациента при полной утрате зубов (патент RU 2714392 C1);

- способ улучшения адаптивной способности к съемным стоматологическим ортопедическим протезам (патент RU 2719660 C1), включающий применение модернизированного комплекса упражнений адаптационного тренинга для пациентов с приобретенными дефектами ЧЛО;

- способ модификации поверхности метилметакрилата стоматологического протеза низкотемпературной газоразрядной плазмой кислорода низкого давления за счет изменения контактного угла смачивания по воде и свободной поверхностной энергии (патент RU 714392 C1).

Практическая значимость

Подтверждена клинико-биологическая эффективность и биосовместимость плазмохимической обработки поверхности стоматологического базисного полимерного материала с модифицированными параметрами свободной поверхностной энергии у пациентов с приобретенными дефектами челюстно-лицевой области. Модернизированный комплекс адаптационного тренинга для пациентов с приобретенными дефектами челюстно-лицевой области направлен на повышение адаптивности к ортопедическим стоматологическим протезам посредством улучшения синтетической деятельности коры головного мозга. Выявленная взаимосвязь позволила сформулировать классификацию по качественному определению синтетической деятельности коры головного мозга, способности к оральной стереогнозии и адаптивности к протетическим конструкциям в полости рта. Разработан алгоритм повышения адаптивной возможности пациента к стоматологическому протезу по состоянию синтетической деятельности коры головного мозга, полости рта и поверхностной энергии самой конструкции.

Полученные результаты внедрены в практику отделения ортопедической стоматологии Института стоматологии им. Е.В. Боровского, клиники онкологии, радиотерапии и пластической хирургии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет); отделения центра челюстно-лицевой хирургии ФГБУ ГВКГ им. ак. Н.Н. Бурденко Минобороны России; отделения онкологии хирургического профиля ФГАУ «ЛРЦ» Минздрава России.

Основные положения диссертации используются в учебном процессе кафедры ортопедической стоматологии Института стоматологии им. Е. В. Боровского, кафедр анатомии человека и онкологии, радиотерапии и пластической хирургии Института клинической медицины им. Н. В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

Положения, выносимые на защиту

1. Модификация поверхностной энергии полиметилметакрилата при низкотемпературной плазменной обработке ВЧ-разряда, генерированного при пониженном давлении в средах гексафторида серы (SF_6) / кислорода (O_2) / атмосферном давлении, генерированном в среде аргона (Ar) не вызывает токсической реакции при динамическом наблюдении *in vitro* пролиферации дермальных фибробластов человека BJ-5ta и *in vivo* при подкожной имплантации самцам крыс линии Вистар.

2. Плазменная обработка, вне зависимости от формирующей рабочей среды, позволяет проводить стерилизацию протеза без использования агрессивных химических средств и нарушения поверхностных свойств протеза из полимерных стоматологических материалов.

3. Классификация, созданная по результатам синтетической деятельности коры головного мозга, степени атрофии твердых тканей челюстей, анатомо-физиологическим параметрам адаптивности, позволяет определить вариант ортопедического стоматологического лечения.

4. Сформированный и адаптированный комплекс упражнений адаптационного тренинга в проекции временного эквивалента увеличивает активность синтетической деятельности коры головного мозга, повышая адаптивность пациентов с приобретенными дефектами ЧЛЮ к стоматологическим протезам.

5. Предложенный алгоритм комплексного стоматологического обследования и лечения пациентов с приобретенными дефектами челюстно-лицевой области позволяет определить адаптивность и прогнозировать оптимальную конструкцию стоматологического протеза.

Степень достоверности и апробация результатов достигается проведением цитологического и морфологического исследований модифицированных экспериментальных образцов из полиметилметакрилата; комплексного клинико-стоматологического и лабораторного исследований

достаточного количества пациентов с приобретенными дефектами зубных рядов различной протяженности и челюстей на этапах комбинированного лечения и комплексной стоматологической реабилитации в различные сроки динамического наблюдения. Полученные данные обработаны в соответствии с требованиями, предъявляемыми в области медицины.

Апробация диссертационной работы проведена 01 декабря 2020 г. на совместном заседании кафедр ортопедической стоматологии, стоматологии детского возраста и ортодонтии, терапевтической стоматологии, пропедевтики стоматологических заболеваний Института стоматологии им. Е.В. Боровского; кафедры анатомии человека, кафедры онкологии, радиотерапии и пластической хирургии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского; ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет); кафедры ортопедической стоматологии ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России; отделения ортопедической стоматологии и имплантологии ФГБУ НМИЦ «ЦНИИСиЧЛХ» Минздрава России.

Основные результаты и положения исследования доложены и обсуждены на конференциях кафедры ортопедической стоматологии Института стоматологии им. Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава РФ (Сеченовский Университет), (Россия, Москва 2016, 2017, 2018, 2019, 2020 гг.); межвузовской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием «Стоматология XXI века. Эстафета поколений» (Россия, Москва, 2012); 59-й научной конференции Московского физико-технического института (национального исследовательского университета) с международным участием (Россия, Долгопрудный, 2016, 2019); III Петербургском международном онкологическом форуме «Белые ночи 2017» ФГБУ «НИИ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России (Россия, Санкт Петербург, 2017); XXIV научно-технической конференции с участием зарубежных специалистов «Вакуумная наука и техника» (Россия, Судак, 2017); конференции «Современные аспекты комплексной стоматологической реабилитации пациентов с дефектами челюстно-лицевой области» (Россия, Краснодар, 2018, 2019; 2020); конференции

«Современная педагогика: теория, методология, практика. II Международной научно-практической конференции (Россия, Петрозаводск, 2019); конференции VI конгресса Российского общества специалистов по опухолям головы и шеи (2020).

Диплом за доклад «Влияние разных видов съемных протетических конструкций на ткани пародонта протезного ложа» на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Медицинская весна — 2016» (Россия Москва, 2016), II место.

Личный вклад автора

Все исследования, указанные в диссертации, включая сбор материала и оформление документации, проведение цитологического и гистологического исследований с экспериментальным материалом, клинико-стоматологического обследования и комплексного лечения трех групп пациентов. Автор самостоятельно проанализировала результаты исследований и провела статистическую обработку полученных данных с использованием программы IBM SPSS Statistics 17.0 (SPSS, Inc., США). Использование объективных и вспомогательных операционных характеристик позволяет подтвердить информативность и значимость полученных данных. Научные положения и выводы логически вытекают из содержания диссертационной работы, обоснованы с теоретической и практической позиций. Практические рекомендации аргументированы и подкреплены результатами собственных исследований.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 14.01.14 — стоматология, занимающейся изучением этиологии и патогенеза приобретенных дефектов челюстно-лицевой области, разработкой и обоснованием новых клинико-технологических методов в зубопротезировании. Диссертация посвящена изучению проблем стоматологии, разработке методов повышения адаптации при съемном протезировании, а также совершенствованию методов комплексной

стоматологической ортопедической реабилитации пациентов с приобретенными дефектами челюстно-лицевой области. Отрасль наук: медицинские науки.

Публикации

По результатам исследования автором опубликовано 49 работы, в том числе 18 статей в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора наук (из них 4 статьи, индексируемых Scopus, WoS и другими базами данных), 1 статья в зарубежном журнале (цитируется в Scopus, Q1), 15 публикации в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций, 1 учебное пособие, 1 учебник, 7 учебно-методических пособий, 4 патента на изобретение РФ.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 345 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, описания материала и методов исследования, глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка использованной литературы из 339 источников (115 отечественных и 224 зарубежных авторов). Работа проиллюстрирована 182 таблицами и 126 рисунками (гистограммы, диаграммы, схемы и фотографии).

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О МЕТОДАХ АДАПТАЦИИ И РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ПРИОБРЕТЕННЫМИ ДЕФЕКТАМИ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ (обзор литературы)

Стоматологическое лечение пациентов с опухолями в ЧЛЮ является трудной задачей с непредсказуемым результатом [209]. Общепринято направлять пациентов к стоматологу до начала противоопухолевого этапа лечения, особенно хирургического. Однако в большинстве случаев пациенты все еще обращаются за стоматологической помощью как на этапах противоопухолевого лечения, так и после его полного завершения [49, 297]. Полученные изменения в ЧЛЮ затрудняют практически до невозможности полное восстановление всех физиологически необходимых функций (жевания, способности разговаривать), а также эстетичного вида [218]. При нарушении этих функций страдают соответствующие системы, например, при нарушении жевания нередко формируются или усугубляются заболевания желудочно-кишечного тракта [241]. У пациента формируется социофобия, снижается уровень жизни, он ведет затворнический образ жизни, перестает контактировать даже с родными и близкими из-за обезображенного эстетического вида [246]. Все вышеуказанное является дополнительной причиной для отказа от раннего обследования и противоопухолевого лечения начальной стадии опухолевого процесса.

1.1. Стоматологическое ортопедическое лечение пациентов с дефектами челюстно-лицевой области

По мнению современных авторов, основными задачами челюстно-лицевой реабилитации являются восстановление речи, глотания, контроль слюноотделения, жевания и восстановления дефектов лица [11, 108]. При этом факторы, влияющие на план лечения, включают прогнозирование и объективное состояние пациента, локализацию и величину дефекта, характер функциональных и/или косметических дефектов, дополнительную терапию (например, лучевую терапию и/или химиотерапию), которые могут повлиять на результат хирургического лечения,

ожидаемые функциональные и эстетические изменения, основанные на хирургии и доступности реабилитационных процедур [14, 40].

Пациентов с онкопатологией ЧЛО становится все больше, при этом уровень смертности у пациентов с новообразованиями головы и шеи высокий [43, 90].

Челюстно-лицевое протезирование выделяют в качестве отдельной дисциплины в рамках междисциплинарного подхода; оно способствует предотвращению/минимизации последствий заболевания и основного лечения, помогает пациенту в общем процессе реабилитации [10, 61].

Сложное челюстно-лицевое протезирование фокусируется на оптимизации нарушений элементарных функций личности пациента, чья реабилитация будет проходить в течение всей жизни [26]. В ряде случаев полного восстановления функций данной области порой достигнуть невозможно, однако всегда остается возможность частичного/оптимального восстановления, когда пациенты могут вести практически нормальную жизнь [251].

Прогресс в лечении ЗНО полости рта привел к значительному повышению отдаленной выживаемости [39, 308]. Однако, это способствовало и увеличению количества пациентов с обширными послеоперационными дефектами и физическими недостатками (уродствами) [280]. Косметические, функциональные и психологические последствия лечения ЗНО полости рта приводят к разрушительным последствиям, меняющим уровень и качество жизни пациента [282].

Комплексная онкологическая помощь необходима не только для увеличения показателя выживаемости пациентов, но и для реабилитации, направленной на нормализацию множественных нарушений и повышение качества их жизни [208].

В связи с этим целью современной ортопедической стоматологической реабилитации пациентов с приобретенными дефектами челюстно-лицевой области является максимальное восстановление всех функций зубочелюстной системы при участии современных методов и технологий [235], тем самым улучшающее качество жизни (КЖ) [60].

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) определяет КЖ как индивидуальное восприятие своего положения в контексте культурных и систем ценностей, в которых пациенты живут в связи с их целями, ожиданиями, жизненными устоями и интересами. Качество жизни учитывает индивидуальное благосостояние, духовные убеждения и удовольствия [228].

Объем сложного челюстно-лицевого протезирования

Объем восполнения челюстно-лицевого дефекта врачом-стоматологом зачастую представляет собой широкий спектр реабилитационных задач. Безусловно, челюстно-лицевое протезирование не является заменой пластической и реконструктивно-восстановительной хирургии, но оно может быть альтернативой при необходимости [33].

Многие пациенты имеют ряд противопоказаний для пластической хирургической операции ввиду преклонного возраста, плохого состояния здоровья, отягощенного сопутствующего анамнеза, вида деформации или плохого кровоснабжения тканей вследствие лучевой терапии. Кроме того, зуботехническое протезирование показано в тех случаях, когда анатомические структуры невозможно восстановить живыми тканями при рецидивах и/или на этапах проведения лучевой терапии [134].

После многочисленных манипуляций по поводу основного противоопухолевого лечения, ортопедическая реабилитация приобретает для пациента определенные преимущества, поскольку в целом она практически не требует дополнительного хирургического вмешательства, а результат часто более эстетичен и менее кардинален, чем пластическая хирургия [272].

Основными задачами, стоящими перед стоматологом, становятся санация полости рта для снижения возможных неблагоприятных последствий лечения рака, информирование пациентов о возможных ранних и отдаленных осложнениях и обучение пациентов методам и гигиене полости рта для сохранения ее здоровья. Долгосрочные наблюдения, оценка состояния и лечение онкологических пациентов с вероятностью рецидива — также часть решающего вклада ортопеда [74, 193, 246].

Различают множество классификаций локализаций приобретенных дефектов, среди них R. Cantor и N. A. Curtis (1971) [151], J.B. Boyd (1993) [145], D. D. Jewer и соавт. (1989) [210], Z. Durrani и соавт. (2013) [177], J. S. Brown и соавт. (2010) [147].

Классификация дефектов верхней челюсти по М.А. Aramany (1978)

В зависимости от объема резекции твердого нёба и альвеолярного отростка выделяют 6 типов (рисунок 1) дефектов [132]: I тип, дефект твердого нёба и альвеолярного отростка без пересечения средней линии и с сохранением зубов на противоположной стороне; II тип, ограниченный дефект с сохранением зубов на противоположной стороне, центральных резцов, клыков и премоляров на стороне резекции; III тип, дефект твердого нёба с сохранением всех зубов; IV тип, дефект твердого нёба с распространением за среднюю линию с сохранением боковой группы зубов на противоположной стороне; V тип: дефект твердого нёба после резекции боковых отделов верхней челюсти с сохранением фронтальных зубов с обеих сторон; VI тип: дефект передних отделов твердого нёба с сохранением боковых зубов.

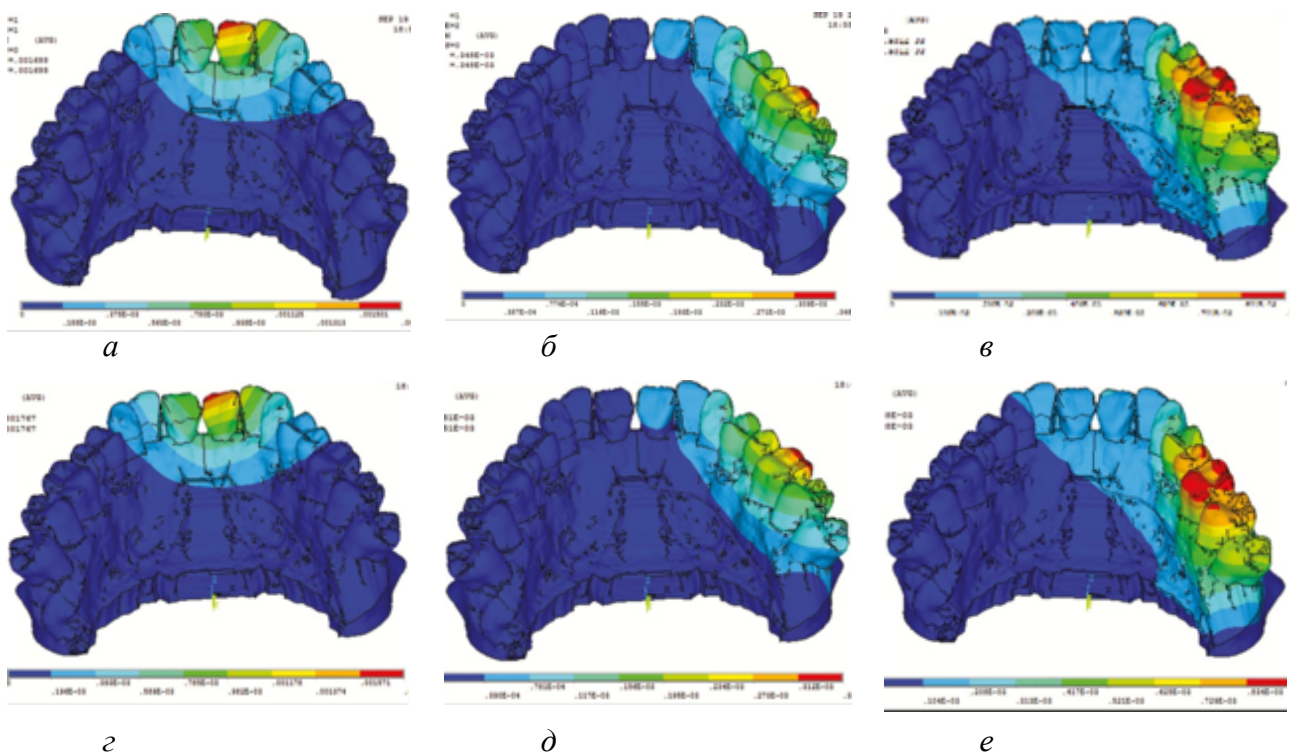


Рисунок 1 — Классификация дефектов по М. Aramany, типы: а — I, б — II, в — III, г — IV, д — V, е — VI [219, 131].

Модифицированная классификация дефектов верхней челюсти J. S. Brown и R. J. Shaw (2010)

В 2010 г. J. S. Brown и R. J. Shaw модифицировали прежнюю версию классификации и предложили проведение оценки по вертикальному (классы I–VI) и горизонтальному (классы *a–d*) компонентам дефекта ткани; добавив классы V–VI, в которые не входят резекция твердого нёба и альвеолярного отростка [147].

По вертикальному типу выделяют: I класс, максиллэктомия без ороназального сообщения: резекция альвеолярного отростка без формирования ороназального или ороназального соустья или резекция решетчатого лабиринта, лобного синуса и/или латеральной стенки носа; II класс, нижняя максиллэктомия: резекция альвеолярного отростка и антральной стенки с формированием ороназального или ороназального соустья (резекция нижней стенки орбиты не выполняется); III класс, верхняя максиллэктомия: резекция верхней челюсти с резекцией стенок орбиты с периорбитальной тканью или без нее; в объем резекции может быть включено основание черепа; IV класс, радикальная максиллэктомия: резекция верхней челюсти с экзентерацией орбиты с включением основания черепа или без него; V класс, максиллэктомия с резекцией содержимого орбиты; VI класс, резекция центральной зоны лица.

По горизонтальному типу резекция альвеолярного отростка и твердого нёба характеризуют: класс *a*, центральную резекцию твердого нёба без резекции альвеолярного отростка; класс *b*, резекцию твердого нёба по одну сторону от средней линии без вовлечения перегородки носа; класс *c*, резекцию твердого нёба с вовлечением средней линии или перегородки носа; класс *d*, резекцию более половины твердого нёба.

Под планированием реабилитации следует понимать междисциплинарный подход, рассматривающий философию профилактической и консервативной стоматологии для достижения лучших функциональных, физических и психологических результатов [54, 267]. При этом хирургическое вмешательство может быть показано для улучшения существующей анатомической конфигурации

после абляционной хирургии, реконструктивной хирургии и/или лучевой терапии [230].

Немаловажную роль играют некоторые принципы: предпочтительно начинать реабилитацию с первоначальной постановки диагноза и планирования лечения [55, 270]. Сохранение оставшихся здоровых естественных зубов является важным фактором при выборе последующей ортопедической конструкции.

Опухоли, требующие тотальной резекции *верхней челюсти*, образуют ороназальное/антральное сообщение, что делает речь непонятной, приводит к дисфункции жевания и глотания, забросу пищи и жидкости, выделению бесконтрольного секрета в полости рта и обезображиванию лица [294, 314].

Протезирование верхнечелюстным obturatorом зачастую используют при определении границ резекции и восстановления функционального разобщения ротовой полости, пазух и/или полости носа [262]. Рекомендовано начинать его во время операции и лучше всего проводить в три этапа [120]:

1) хирургический obturator фиксируется по завершению операции, разделяя ротовую и носовую полости, обеспечивая поддержку мягких тканей щек и губ, что уменьшает загрязнение раневой поверхности и позволяет пациенту говорить и глотать сразу после операции [18];

2) временный ортопедический obturator заменяет хирургический, используется в послеоперационный период заживления [38, 227].

3) окончательный obturator в качестве постоянного протеза изготавливается после стабилизации состояния протезного ложа [230]. Зачастую все obturatory являются усовершенствованными хирургическими, в том числе после перебазировки и уточнения сложившейся клинической ситуации [148].

Получение точного оттиска приобретенного дефекта способствует оптимальному расчету распределения нагрузки на все имеющиеся зубы и оставшиеся клинико-анатомические структуры [111, 278].

При невозможности изготовления несъемной конструкции, например, при рубцевании тканей дна полости рта, съемный протез также изготавливают для восполнения речеобразования вследствие нёбно-глоточной недостаточности [240].

Целью протезирования в данном случае является закрытие нёбно-глоточного дефекта смещением мягкого нёба на место твердого, так как при поднятии мягкого нёба окружающие стенки глотки полностью закрывают носоглоточную часть [19, 142].

Дефекты нижней челюсти возникают после хирургического лечения резекции части языка, дна полости рта, нижней челюсти и в других случаях. Приобретаемые деформации способствуют нарушению речи, артикуляции и трудностям при глотании, девиации нижней челюсти при функциональных движениях, невозможности контроля слюноотделения и возникновению косметического дефекта [85, 308].

При невозможности проведения реконструктивно-восстановительного лечения после резекции нижней челюсти применяют разборные резекционные протезы с направляющими выступами для возвращения нижней челюсти в исходное положение [273].

Нёбные скаты на верхнечелюстном протезе могут использоваться для снижения выраженности функциональных нарушений, но лишь в сочетании с регулярной логопедической гимнастикой [109].

При полной резекции языка, дна полости рта, нижней челюсти тяжесть осложнений может быть значительно уменьшена путем переноса и введения микрососудистого свободного лоскута [221] и применения остеоинтегрированных имплантатов. Использование свободной ткани, взятой с малоберцовой кости, позволяет выполнить установку дентальных имплантатов для опоры резекционного протеза [42, 92, 175].

Внеротовые лицевые дефекты

Восстановление лицевых дефектов пациентов, которые утратили глаз, ухо, нос или имеют повреждения структур ротовой полости, с помощью искусственных протезов может колоссально изменить КЖ пациентов. Различные подходы к челюстно-лицевому протезированию используют в зависимости от типа дефектов: лечение имеет свои ограничения из-за наличия подвижных тканей протезного ложа, сложной ретенции протеза и адаптационных способностей пациента для

получения результата. Примеры использования ретенционных механизмов лицевых протезов: удержание с помощью очков, адгезивная ретенция или фиксация на имплантатах. Использование имплантатов изменило мнение пациентов о протезах. Улучшенная ретенция повышает комфорт пациента и увеличивает продолжительность жизни протеза [302]. Для изготовления лицевых протезов широкого клинического применения используются силиконовые эластомеры. В настоящее время многие дефекты лица и черепно-челюстно-лицевые дефекты восстанавливают благодаря комбинации свободных микрососудистых лоскутов, тканевых экспандеров и использования челюстно-лицевого протезирования.

Стоматологическая подготовка на этапах комбинированного лечения опухолей челюстно-лицевой области

Стоматологическая подготовка с составлением последующего плана ведения перед и на этапах химиотерапевтического/лучевого лечения опухолей челюстно-лицевой области должна начинаться с первого обращения пациента [308]. Полное обследование состояния полости рта и зубов до начала лучевой/химиотерапии включает рентгено- и/или радиографию, исследование твердых и мягких тканей, выявление заболеваний пародонта и кариеса [20]. Потенциально патологические зубы и корни в области облучения должны быть удалены. Для устранения потенциальных источников инфекции или анатомических препятствий для будущего протезного ложа может быть необходима предпротезная хирургическая подготовка. Должны быть даны рекомендации по уходу за полостью рта и профилактике [320]. Перед началом лучевой терапии могут быть изготовлены индивидуальные гибкие каппы, которые покрывают зубы и позволяют применять актуальные фторид-содержащие препараты для предотвращения возникновения радиологически индуцированного кариеса, воспалений СОПР [103, 269].

Роль врача-стоматолога-ортопеда в составе междисциплинарной команды специалистов по опухолям челюстно-лицевой области [199]

Пациенты, перенесшие оперативное вмешательство, требуют ортопедической реабилитации для восполнения функций жевания, речи, глотания,

улучшения их КЖ и социальной адаптации. Ортопедическая стоматологическая реабилитация таких пациентов весьма затруднительна и требует координированной адаптации в рамках междисциплинарной команды [320]. В состав команды часто включают челюстно-лицевого хирурга, радиолога, онколога, нейрохирурга, отоларинголога, ортопеда, логопеда и социального работника для лечения индивидуальных физических, социально-психологических и духовных проблем пациентов. Челюстно-лицевой ортопед в качестве важнейшего члена команды координирует усилия во многих аспектах реабилитационной помощи пациента [90].

1.2. Реконструктивно-восстановительное лечение пациентов с приобретенными дефектами челюстно-лицевой области

Реконструктивная хирургия включает: неваскуляризированные трансплантаты, локорегионарные лоскуты, свободные лоскуты или протезы-обтураторы.

Для реконструкции костного дефекта используют васкуляризированные свободные клапаны или неваскуляризированные костные трансплантаты [41]. Реабилитация пациентов после противоопухолевого лечения ЧЛО требует использования зубных имплантатов на естественной и искусственной кости. Облученная трансплантированная кость показывает значительно меньшую выживаемость дентальных имплантатов по сравнению с облученной естественной костью [315]. Кроме того, выживаемость дентальных имплантатов для свободных лоскутов значительно выше по сравнению с неваскуляризированными костными трансплантатами [41, 287].

Возможные варианты челюстно-лицевой реконструкции включают использование неваскуляризированных костных трансплантатов и васкуляризированных костных лоскутов. В неваскуляризированных костных трансплантатах кость реваскуляризуется процессом ползущего замещения. Кортикальную пластину можно собрать из подвздошного гребня, свола черепа и

ребра. Применение невакуляризированных костных трансплантатов показано при дефектах длиной менее 5 см [262].

Лучевая терапия считалась противопоказанием для использования невакуляризированных костных трансплантатов, потому что слой мягких тканей был бы меньше из-за гиповаскулярной, гипоксической и гипоцеллюлярной среды. Кроме того, невакулярные костные трансплантаты демонстрируют меньшую плотность и большую резорбцию кости [171, 253].

Однако и комбинация трансплантированной кости с лучевой терапией считается негативным прогностическим фактором выживаемости имплантатов, что может быть связано с различиями в объеме кости и реваскуляризации трансплантата по сравнению с исходной костью. Следовательно, предпочтительным должно быть расположение имплантата в естественной кости [22, 263].

Васкуляризированные костные лоскуты долгое время считались золотым стандартом в онкологической реконструкции ЧЛО. По сравнению с невакуляризированными костными трансплантатами костные лоскуты могут использоваться при реконструкции крупных сегментарных костей ЧЛО и переносить лучевую терапию без резорбции, переломов или экстррузии. Васкуляризированные костные лоскуты могут быть либо на ножке, либо со свободными костными лоскутами [302].

Использование костных лоскутов на ножке, таких как грудная мышца с ребром или грудиной, и трапециевидной мышцы с лопаткой в основном имеет историческое значение [77]. Недостатки применения этих лоскутов включают ограниченную способность формировать и конфигурировать как мягкие ткани, так и костные компоненты лоскутов, чтобы соответствовать дефекту, ограничивающему охват и доступ к кости [42].

С одной стороны, лоскут вместе с васкуляризированной костью обеспечивают постоянное закрытие ороназального сообщения с остеоинтегрированным имплантатом, однако системные осложнения возникают у

11,7% пациентов ввиду того, что сосуды свободного лоскута подвергаются риску частичного некроза в 1,8% [76].

В данном случае протез-обтуратор обладает рядом преимуществ, которые включают возможность немедленного восстановления зубов без необходимости дальнейшего хирургического вмешательства и позволяют контролировать полости резекции в случае рецидивов [18].

Реабилитация дефекта после срединной нёбной резекции верхней челюсти (в/ч) может быть достигнута при использовании васкуляризированного свободного лоскута, содержащего костный сегмент [149]. В данной клинической ситуации нёбный обтуратор используется как простая реконструкция при незначительных нёбных дефектах, в то время как большие дефекты нёба и прилежащих тканей представляют собой более сложную проблему для функциональной и эстетической реабилитации.

Свободный лоскут малоберцовой кости часто используется для нижнечелюстной реконструкции [238]. Малоберцовая кость длиной 22–25 см позволяет восстановить почти полные дефекты нижней челюсти (н/ч) [138]. Техника двойного пучка может позволить увеличить высоту кости во фронтальном отделе н/ч, в то время как в боковых отделах ширина одного сегмента малоберцовой кости приближена к естественной высоте н/ч [125].

Свободный лоскут подвздошного гребня может восполнить большой объем как кортикальной, так и губчатой кости. Изогнутый контур подвздошной кости идеально подходит для реконструкции бокового отдела нижней челюсти [285]. Зубные имплантаты могут быть надежно зафиксированы в случаях, когда подвздошный гребень берут с полной толщиной бикортикального лоскута быстрее, нежели частичной толщины уникортикального костного лоскута [262].

Свободные лоскуты лопатки используются для реконструкции фронтального отдела н/ч в тех случаях, когда не может использоваться малоберцовый свободный лоскут [57], однако главный недостаток данного метода состоит в том, что он не всегда может обеспечить достаточное количество костной массы для размещения зубных имплантатов.

В свободном лоскуте лучевой кости предплечья толщина ограничена из-за болезненного донорского участка, поэтому размещение в нем зубных имплантатов менее надежно, чем в других костных лоскутах [221].

Однако весьма успешные разработки в области тканевой инженерии привели к возможности образования новых тканей, эквивалентных слизистой, костной и хрящевой, что в будущем может привести к улучшению качества реабилитации пациентов с дефектами ЧЛО [148].

Таким образом, как основные варианты для реконструкции костных дефектов ЧЛО рассматриваются свободные костные лоскуты: малоберцовый свободный лоскут, лоскут гребня подвздошной кости, лопатки и лучевой кости предплечья. Свободный лоскут малоберцовой кости и подвздошный гребень позволяют получить наиболее оптимальные условия для остеоинтеграции, в то время как лопатка и лучевая кость предплечья делают имплантацию менее надежной.

Дентальная имплантация пациентов с приобретенными дефектами челюстно-лицевой области

При протезировании пациентов с челюстно-лицевыми дефектами возможен выбор различных вариантов имплантации и типов имплантатов со съёмными и несъёмными фиксирующими компонентами [122]. В зависимости от клинической ситуации и объема предстоящего лечения может использоваться различный тип крепления съёмных протезов (в том числе балочный, магнитный и др.).

Местоположение имплантата оказывает значительное влияние на его выживаемость. Несмотря на то, что н/ч наиболее склонна к развитию остеорадионекроза, в литературе сообщается о том, что имплантаты с бóльшим успехом могут остеоинтегрироваться в облученной н/ч, чем в облученной в/ч [110, 335].

Иногда достаточно использования одного имплантата со свободным вращением на 360 градусов с микродвижениями во всех пространственных направлениях, чтобы удерживать беззубый легкий obturator [161]. Однако с таким протезом пациент может употреблять только полутвердую и жидкую пищу.

Имплантаты на в/ч при ЗНО могут вызывать в 49,6% бóльший риск неудачи при остеоинтеграции, чем имплантаты нижней челюсти. Более высокая выживаемость денальных имплантатов на н/ч объясняется анатомическим строением и более высокой плотностью кости, обеспечивающими лучшую первоначальную стабильность имплантата. Даже в одной и той же зубной дуге выживаемость имплантата может отличаться в зависимости от локализации [329]. Имплантаты, расположенные во фронтальном отделе в/ч, показали статистически значимые различия в изменениях уровня высоты кости по сравнению с боковыми отделами в/ч. Кроме того, денальные имплантаты могут быть расположены во фронтальном отделе нижней челюсти с высокой степенью вероятности остеоинтеграции, поскольку большинство пациентов, облученных по поводу опухолей головы и шеи, не получают излучения в симфизарный отдел [37].

Обучение пациентов

Коммуникация с пациентом и обучение его гигиене, логогимнастическим навыкам являются ключевыми факторами успеха при адаптации к стоматологическим протезам. Успешное пользование протезом может зависеть от психологической адаптации пациента к нему. Пациенты должны быть осведомлены о вариантах лечения и убеждены в своей личной ответственности по отношению к использованию и уходу за протезом. Также врачу необходимо определить возможность пациента к адаптации после протезирования; важно создать стабилизацию протеза, ретенцию, нивелировать восприимчивость тканей к функциональной окклюзии, создать эстетичный вид [80, 319].

Для профилактики осложнений, возникающих после ларингэктомии, необходимо проведение логопедической реабилитации у пациентов со ЗНО гортани и гортаноглотки, в которую входят предоперационная консультация, этапы стоматренинга и послеоперационная консультация логопеда [81]. Голосовую функцию также восстанавливают с помощью голосообразующих аппаратов и реконструктивно-пластических операций [102].

Также для коррекции речи у пациентов после хирургического лечения новообразований ЧЛО используют психоакустический метод, анализ

аудиограммы, а при необходимости — моделирование анатомических структур носовых пазух при восстановлении протезом дефектов в/ч и дефектов орбиты [51].

1.3. Технологии, применяемые при челюстно-лицевом протезировании

Новообразования имеют широкое распространение. Для ЗНО характерна высокая смертность. При этом течение болезни многообразно из-за огромного количества индивидуальных и физиологических особенностей [303].

Более того, опухолевая патология, сосредоточенная в ЧЛО, имеет склонность к быстрому распространению по всему организму в связи с высокой концентрацией сосудов и жизненно важных органов [198]. Высокий уровень метастазирования диктует значительные объемы хирургического вмешательства, множество этапов химиолучевой терапии. Все это провоцирует снижение местного иммунитета [283], разрастание патологической флоры с формированием инфекционных очагов в полости рта [158]. Если же говорить о стоматологической подготовке к противоопухолевому лечению, то по многим причинам ей практически не уделяется никакого внимания. Результатом могут явиться лучевые радионекрозы, эпителииты, ксеростомия и другие патологии слизистой [50, 66].

Предложенные лучевые методы диагностики в совокупности с цифровыми технологиями позволяют повысить качество ортопедического лечения пациентов с приобретенными дефектами ЧЛО, особенно больших анатомических размеров. Однако непростая клиническая ситуация и сложность анатомических взаимоотношений приобретенного дефекта не всегда позволяют выбрать определенный метод или технологию, что негативно отражается на качестве будущей стоматологической протетической конструкции.

В бóльшем проценте случаев онкологические пациенты на стоматологическом этапе реабилитации являются наиболее бюджетной категорией граждан. Отсутствие государственного квотирования их стоматологического лечения и дороговизна цифровых технологий являются мощным ингибитором внедрения инновационных методов в сложночелюстную практику [44].

Однако изготовление съемных стоматологических протезов с помощью 3D-прототипирования только начинает внедряться в клиническую практику из-за необходимости использовать специальное оборудование, постоянно обновляющегося программного обеспечения, дополнительного образования врачей, дороговизны фрезеровочных блоков и требований высокой эстетики со стороны пациентов [36, 79].

Компьютерное моделирование позволяет учитывать функции жевательного комплекса в зависимости от индивидуальных особенностей и клинического состояния полости рта. Расчет траектории движения нижней челюсти, наклон зубов и другие параметры позволяют достоверно рассчитать жевательное давление протеза на различные участки протезного ложа [274, 252].

Все вышеуказанные параметры доступны благодаря разработке трехмерного (3D) сканирования. Принцип работы оптического сканера основан на бесконтактных оптических технологиях конфокальной микроскопии, когерентной томографии, фотограмметрии, стереоскопии и триангуляции, интерферометрии, с учетом принципов расчета фазового сдвига [244, 305].

Впервые заговорили о возможности компьютерного прототипирования и изготовления стоматологических ортопедических конструкций методом 3D в 1973 году, когда F. Duret опубликовал концепцию CFAO (Conception et Fabrication Assistée par Ordinateur), и лишь через 10 лет (1984) появились первые CAD/CAM (computer aided design / computer aided manufacturing) технологии [249].

Преимуществами внутриротовых оптических оттисков по сравнению с традиционными чаще всего считают нивелирование неприятных ощущений для пациента [247], отсутствие усадки оттисковой массы и расширения гипса, моментальное получение слепка, бесконтактную мгновенную передачу оттиска в зуботехническую лабораторию, сокращение сроков изготовления протеза, гигиеничность [185].

Интраоральные челюстно-лицевые сканеры и конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) позволяют врачу-стоматологу «собрать» трехмерную информацию о пациенте для создания виртуальной модели зубов,

челюстей и структур лица [310]. Благодаря точному предварительно полученному оптическому оттиску ЧЛЮ в последующем можно использовать мягкий силиконовый материал для подкладки, чтобы адаптировать протез, например, к дефекту носа.

Существуют пакеты программного обеспечения, которые экспортируют информацию в виде файла стереолитографии [321] и объединяют в 3D-модель [194], создавая образ «виртуального пациента», позволяют импортировать данные любому члену междисциплинарной команды для планирования или внесения корректив, разрабатывать хирургические шаблоны, экто- и эндопротезы, а также ортодонтические устройства [317], которые фрезеруются или печатаются на 3D-принтере (рисунок 2).

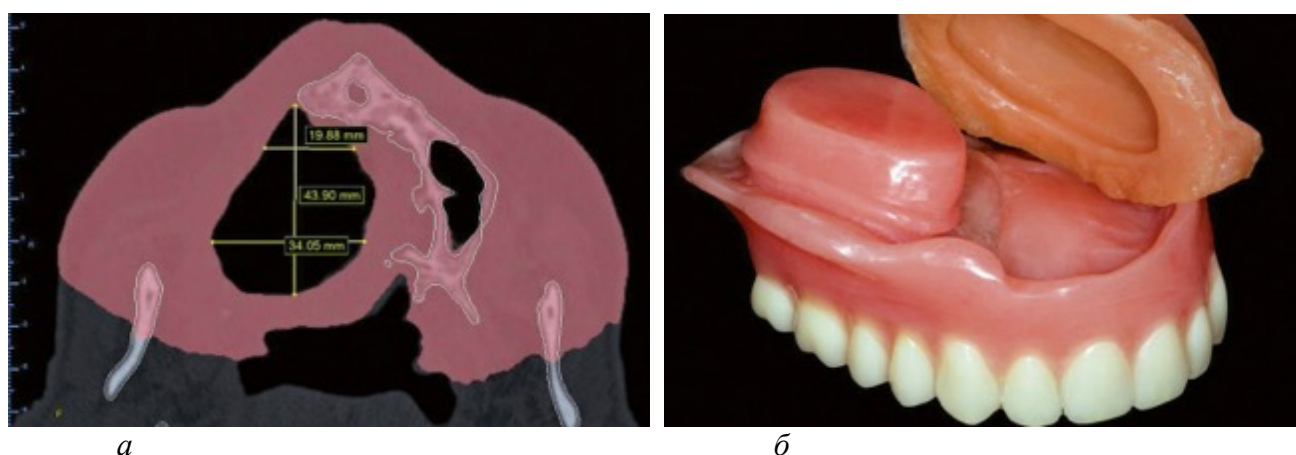


Рисунок 2 — Изготовление полного съемного протеза-обтуратора [9]: *а* — срез в области резекции, полученное с помощью инстраорального сканера; *б* — вид готового протеза-обтуратора.

Трехмерная печать признана эволюционной тенденцией в стоматологии как наиболее лабильная, применимая к изготовлению сложночелюстных протезов из различных материалов [316, 211], шаблонов для дентальной имплантации, моделей челюстей для протезирования, изготовления как дентальных, так и лицевых имплантатов, эндо- и экзопротезов [307]. Полезным инструментом для определения окклюзионных взаимоотношений при работе в системе 3D является виртуальный артикулятор [124]. Стоматологическое материаловедение для 3D-печати получило новое вдохновение при работе с полимерными материалами:

DENTCA denture tooth resin (DENTCA, Inc., США), Artic 6 (Kulzer GmbH, ФРГ), Preference (Candulor AG, ФРГ), Premium 6 (Kulzer GmbH, ФРГ), Surpass (GC Corp., Китай), которые обеспечивают достаточную износостойкость съемных зубных протезов [156].

Предложена инновационная технология изготовления полых верхнечелюстных съемных протезов с использованием трехмерной печати из смолы с использованием двойных колб и включения полый прокладки (рисунок 3) [298].

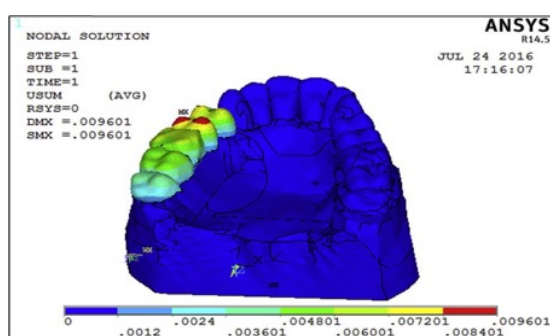


Рисунок 3 — Визуализация титанового каркаса при дефекте *Aramany* II класса (красный цвет обозначает максимальную нагрузку на область зубов при горизонтальной нагрузке).

Одна из весомых проблем, с которой сталкиваются врачи-стоматологи при изготовлении съемных протезов пациентам с дефектами ЧЛЮ, является высокая степень резорбции и атрофии альвеолярных отростков челюстей [43]. Большая область резекции костных структур приводит к увеличению не только размера протезов челюстей, но и веса конструкции, что в целом ставит под сомнение возможность фиксации, стабилизации и функциональности съемного протеза [52] и, в конечном итоге, успех съемного протезирования.

Цифровой рабочий процесс изготовления сложночелюстного протеза приводит к снижению веса самой конструкции, улучшенной фиксации и стабилизации и в целом облегчает этапы изготовления [215, 225]. Цифровые технологии все больше внедряются в повседневную практику, в настоящее время врач-стоматолог может получать оптические оттиски даже с помощью интраоральных сканеров [206]. Эти оттиски используются зубным техником для планирования и изготовления как съемных, так и несъемных зубных протезов [141, 214]. В свою очередь пациенты отдают предпочтение оптическим оттискам, что

устраняет необходимость в традиционной технике получения оттиска с помощью оттисковых ложек и материалов [339].

Использование CAD/CAM-технологий последнего поколения с программным обеспечением позволяет спроектировать и изготовить съемные и несъемные протезы с фиксацией на имплантатах высокой точности [165, 311], что особенно востребовано для сложночелюстных протезов у пациентов с дефектами ЧЛО.

Несмотря на то, что цифровая технология получения оттисков становится все более популярной у пациентов с частичным отсутствием зубов, недостаточно достоверных данных широкого внедрения в практику для изготовления протезов при полном отсутствии зубов [140, 174].

Р. Саррагè и соавт. [153] провели сравнительный анализ точности цифровых оттисков и оттисков, полученных традиционным методом, у пациентов с полным отсутствием зубов на верхней челюсти (рисунок 4). Однако другие авторы опровергают точность трехмерного цифрового оттиска верхнечелюстных дефектов по сравнению с традиционным и заявляют о невозможности его использования для изготовления полного съемного протеза-обтуратора [337], предлагая в резекционных протезах в/ч использовать цифровые методы лишь для изготовления обтурирующей части (рисунок 5).

По мнению современных авторов, моделирование масштабного съемного протеза предполагает следующие практические проблемы: сканирование зубных дуг с учетом высоты нижнего отдела лица, окклюзионных взаимоотношений и получение функционального оттиска [326]. В связи с чем М. Tallarico и соавт. [310] предложили нивелировать погрешности при большом челюстно-лицевом дефекте сканированием абатментов, закрепленных на индивидуальной ложке.

Именно функциональный оттиск позволяет зафиксировать информацию об анатомических элементах СОПР (тяги, уздечки), что является ключевым параметром при изготовлении полного протеза [143]. Однако уловить и зафиксировать динамические изменения мягких тканей полости рта с помощью интраорального сканера не всегда представляется возможным [326], в связи с чем

при изготовлении полных съемных протезов с помощью цифровых технологий рекомендуется всегда использовать функциональные оттиски [313].



Рисунок 4 — Виртуальное моделирование протеза [153]: *а* — имплантаты, связанные между собой; *б* — моделировка зубов.

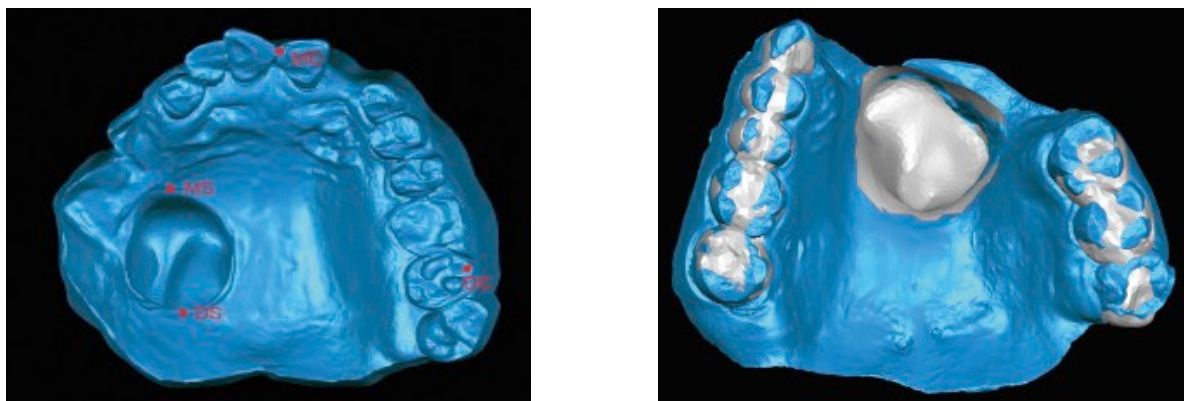


Рисунок 5 — 3D-сканирование полости резекции [337].

Другие авторы, наоборот, предлагают использовать CAD-CAM технологии для изготовления временного полого obturator для наложения непосредственно после операции резекции в/ч [288], в том числе методом быстрого прототипирования для улучшения клинической эффективности obturator [212].

Оронозальные/антральные сообщения приводят к появлению глубокой полости резекции, что затрудняет точный охват клинической ситуации с помощью оптических сканеров, используемых в стоматологии, в связи с их глубинными ограничениями. В таком случае фиксация и стабилизация протеза возможны только лишь за счет оставшихся зубов.

При добавлении конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) возможно получить глубинные данные дефекта, однако точность 3D-

реконструкции снижается при наличии несъемных металлических конструкций в полости рта [226].

У пациентов с дефектами ЧЛЮ могут развиваться послеоперационные осложнения: тризм, боль, нарушения открывания рта, в том числе рубцевые.

В этих случаях сочетание цифровых технологий и традиционных методов обеспечивает точное изготовление протеза. Например, для создания 3D-модели дефекта были использованы данные компьютерной томографии (КТ) и программное обеспечение 3D-планирования. Затем восковая структура полый обтурирующей части была изготовлена из термопластичной силиконовой мягкой подкладки (рисунок 6). Окончательный оттиск получен с помощью обтурирующей части, помещенной в полость рта [284].

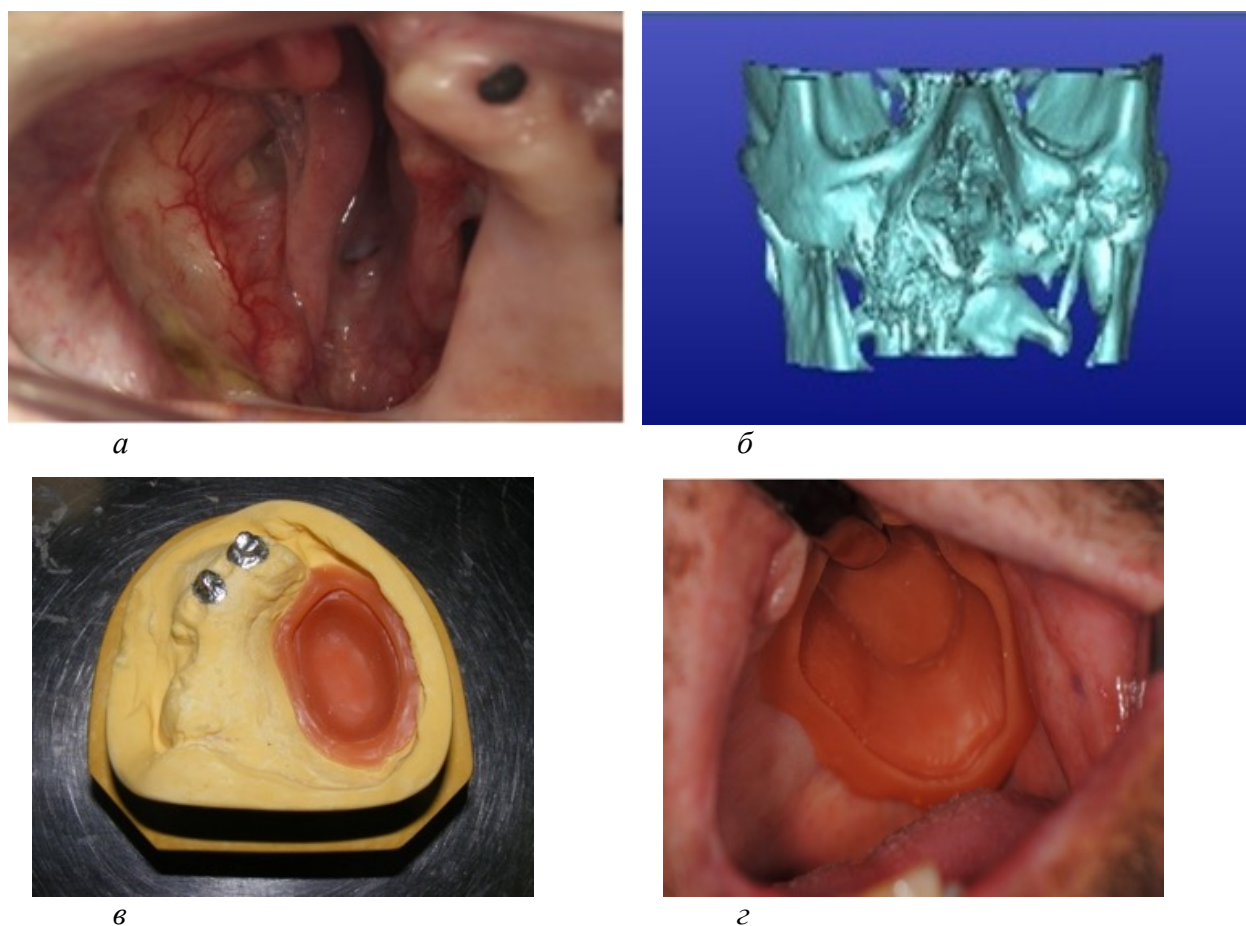


Рисунок 6 — Использование конусно-лучевой компьютерной томографии [9]: *а* — клиническая картина; *б* — компьютерная томография лицевого скелета; *в* — обтурирующая часть на модели; *г* — в полости рта.

В цифровой диагностике окклюзии с помощью аппарата T-scan произошло эволюционное изменение как самого аппарата, так и программного обеспечения (рисунок 7) [146, 284].

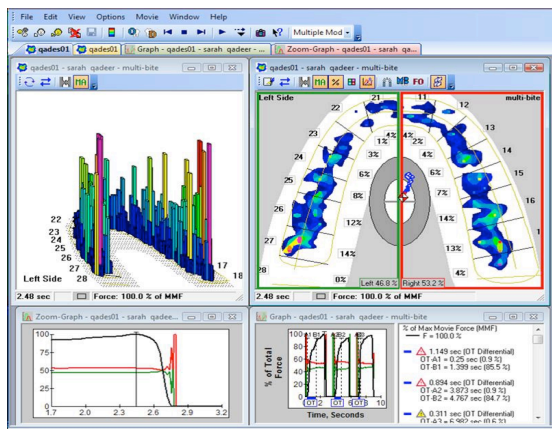


Рисунок 7 — Снимок экрана T-Scan Multi-Bite с отображением 2D, 3D, графика и окна с увеличенным графиком [284].

Возможности аппарата направлены на расчет и анализ окклюзии [118, 291], причем как отдельного зуба, так и группы зубов [162]. Данные представлены в виде динамических двумерных (2D) и 3D-изображений с силовыми диаграммами [160, 250].

Внедрение современных цифровых технологий в стоматологическую практику позволяет составить представление об окклюзии пациента от первой точки контакта до максимального соприкосновения с точностью более 100 кадров в секунду, записанной в видеоформате в окне реального времени [135].

Окклюзионный анализ T-Scan повышает способность врача выполнять коррекцию на основе измеримых данных, а также позволяет пациенту понимать суть процедуры окклюзионной коррекции зубов посредством визуальной информации в режиме реального времени [182].

На сегодняшний день сменилось первое поколение разработанной в 1987 году компанией Tekscan Inc. (США) компьютеризированной системы окклюзионного анализа T-Scan, которая способна точно анализировать окклюзию пациента в режиме реального времени. [304]. Программное обеспечение T-Scan III версии 9.0 представляет собой новейшее поколение технологии окклюзионных взаимоотношений, которая позволяет врачу с высокой точностью регистрировать и исследовать смыкание челюстей пациента [248].

Таким образом, точность цифровых оттисков не уступает выполненным традиционным способом, однако изготовленные с помощью методики 3D-прототипирования и печати сложночелюстные протезы имеют ряд преимуществ.

Внедрение в стоматологическую практику цифровых технологий способствует изготовлению уникальной конфигурации частичного или полного съемного протеза. За счет применения компьютерных моделей повышается эффективность работы врачей-стоматологов-ортопедов, а также КЖ пациентов при полном отсутствии зубов, осложненным наличием дефекта ЧЛЮ.

1.4. Показатели адаптивности при сложном челюстно-лицевом протезировании

Под адаптацией понимают биологический процесс активного приспособления функциональных систем к экзогенным или эндогенным изменениям [332, 119.]. Процесс адаптации направлен на формирование адекватной приспособляемости и сохранение оптимального адаптационного ответа и биологического баланса [217].

По данным современных авторов, отдается предпочтение стоматологическому ортопедическому протезированию восстановлению альвеолярных гребней, зубных рядов, закрытию ороназальных и/или антральных сообщений в кратчайшие сроки [281], так как, с одной стороны, ранняя стоматологическая реабилитация пациента приводит к повышению качества отдаленных результатов и возможности окончательного стоматологического восстановления [286]. С другой стороны, сам протез нередко является тем самым травмирующим фактором, который способствует возникновению повторной опухоли [290]. Не представляется возможным определить, является ли этот процесс метастазированием, прогрессированием или рецидивированием, так же как и обосновать истинные сроки начала стоматологической реабилитации для каждого конкретного пациента.

Не менее важной представляется возможность определения эффекта и адаптации к предложенному варианту стоматологической конструкции. Известно,

что любые конструкции, применимые в стоматологии, по-разному влияют на клетки СОПР [301]. Так как ротовая жидкость, или слюна, является биологической средой, которая имеет непосредственный контакт со стоматологической конструкцией, вполне обоснованным является изменение состава и уровня маркера реакции [196].

На сегодняшний день во всем мире для ранней диагностики, мониторинга лечения и последующего наблюдения пациента, помимо клинικο-стоматологического осмотра, используют биомаркеры. В связи с приростом социально значимых заболеваний инвазивные технологии вытесняются неинвазивными без потери диагностической ценности [48].

Однако наиболее востребованы именно те системы, которые достоверно определяют функциональность нарушения и воспроизводимы без особых дополнительных затрат: электромиографические методы [97], жевательные пробы [24], измерения силы фиксации протеза [106].

Роль формирования бактериального налета в выборе конструкции сложночелюстного протеза и метод его изготовления

Несмотря на инновационные разработки в стоматологическом материаловедении, внедрение инновационных методик изготовления сложночелюстных протезов, большинство врачей-стоматологов предпочитают использовать классические мануальные навыки, а в качестве базиса применять полимерные пластмассы. На сегодняшний день это является критическим барьером в современной сложночелюстной стоматологии и экзопротезировании [220].

Самыми распространенными проблемами являются пористость полимеров, что способствует загрязнению поверхностей широким спектром микроорганизмов, и образование биопленки на 3D-печатных структурах [295].

Именно внеклеточный матрикс при 3D топографии считают основополагающим при модуляции межклеточных взаимодействий во время формирования биопленки [223], которая позволит сделать эволюционный шаг к решению вопроса о нежелательном образовании биопленки.

В ходе борьбы с микробной аппликацией были сформированы основные параметры бактериальной мембраны и выделены некоторые механизмы ее возникновения [258]: противостояние длительному контакту с микроорганизмами; наличие катионных групп на поверхности; гидрофобный внутренний слой клеточной мембраны; антимикробная активность.

Таким образом, технология 3D-печати должна предусматривать включение в состав полимеров сильного антимикробного компонента для снижения риска обсемененности ортопедических конструкций [265].

Для изготовления obturаторов с закрытой полостью общепринято использовать пластиночные протезы, изготавливаемые традиционным способом, но многоэтапно, с последующим соединением пластмасс холодной полимеризацией. Отрицательными характеристиками являются плохая адгезия, поры в соединительной части, что становится причинами обсемененности микроорганизмами [9, 271].

Ряд авторов утверждает, что попадание слюны или секрета пазух в полую obtурирующую часть в процессе эксплуатации вызывают появление неприятного запаха, ухудшение эстетических свойств и увеличение веса самого протеза [46, 115].

В полости протеза-obтуратора открытого типа (с кратерообразной obtурирующей частью) выделения секрета носа и слюнных желез также накапливаются на поверхности протеза, вызывая неприятный запах [167].

Метод 3D-прототипирования имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционной технологией: одномоментное изготовление полых сложночелюстных конструкций протезов с obtурирующей частью [166, 191] меньшая гидрофобность поверхностной энергии, герметичность [226].

1.5. Возможности плазменной медицины

Различные варианты низкотемпературной плазменной обработки поверхности твердого тела лишь к концу XX века нашли свое практическое применение [105].

Изучение современных источников литературы показало скудность изученности и практического применения данного физического воздействия в клинической стоматологии, имеются лишь описания отдельных экспериментов по обработке сложных полимерных материалов [204, 225].

Плазмохимическое воздействие на поверхность происходит в специальной установке — газоразрядном реакторе, который генерирует плазму низкого или атмосферного давления. Однако ряд недостатков, таких как невозможность формирования больших объемов для работы, температурная неоднородность зон, которая формирует возможность перегрева, поддув газа через разряд способствует потере устойчивости реакционного объема, при использовании электродных систем возможна химическая несостоятельность электродов [261].

Несмотря на широкую изученность плазменных реакторов и их излучения, до сих пор являются неисследованными физико-химические процессы, которые приводят к модификации поверхности, биологические свойства сгенерированной поверхности, диапазоны смачиваемости, их биосовместимость с тканями животного/человека и другие характеристики, что также доказывает необходимость данного исследования.

Низкотемпературная (холодная) плазма (НТП) наиболее широко применима для модификации поверхностей благодаря своим температурным свойствам, низкой степенью ионизации при различном давлении [203]. Она генерируется при ионизации газа/пара и излучением среды (кислород, азот, водород, инертные газы) лазерным / ультрафиолетовым излучением или потоками электронного пучка [184, 256, 309].

Основными возможностями для модификации поверхности изделий при НТП являются приобретение устойчивости к химической коррозии, смачиваемость, водопоглощающая способность, устойчивость к микробной инвазии, биологическая совместимость [260]. Однако особое внимание уделяется лишь изучению и применению адгезивных, оптических и других свойств их поверхности.

Газоразрядная плазма классифицируется множеством систем разрядов [188] в основе которых лежат особенности возбуждения плазмы, плазмообразующая среда и др. Однако, с точки зрения медицины, особенно стоматологии, представляет интерес плазма электронного разряда [333].

Плазма газовых разрядов наиболее часто рассматривается в виде тлеющего [259], дугового [181], коронного [157] или искрового [188] разряда, она наиболее широко применяется благодаря возможности управлять ее свойствами посредством плазмообразующей среды.

Тлеющий разряд применим для модификации поверхности путем распыления или травления; дуговой способствует быстрой эрозии электродов ввиду джоулева нагрева; температура электронов в короне близка к комнатной, поэтому, что дает возможность для обработки поверхности полимерных материалов, например для повышения адгезии функционального покрытия [306] искровой позволяет генерировать нетепловую плазму, однако для создания диэлектрического слоя необходимы силикаты: стекло, кварц или керамика [2], обладающие при низкой диэлектрической постоянной высокой пробивной прочностью [152]. Одним из интересных параметров при работе с искровым разрядом является то, что человек без вреда для здоровья может выступать в качестве второго электрода.

Принцип генерации *электронно-пучковой плазмы* (ЭПП) заключается в концентрации пучка, который формируется в пушке, а затем попадает в камеру, заполненную плазмообразующей средой, где создает облако ЭПП. В качестве плазмообразующей среды могут использоваться газы с мелкодисперсными добавками в различных фазах или пары с примесью [257].

В связи с этим состав ЭПП многообразен, а сама плазма неравновесна, что вызывает высокую химическую активность при низких температурах. Таким образом, свойства данного вида плазмы определяются геометрией плазменного облака, плазмообразующей средой, продолжительностью инъекции и другими характеристиками [323].

Преимуществами являются вариабельность среды и ее примесей; большой плазменный объем; возможность обработки не только поверхностей тела, но и порошка; регулируемое управление; однородность обработки [144].

Известно, что пучково-плазменные системы открывают большие перспективные способности для модификации поверхности органических и неорганических материалов [234, 137].

При этом уже сейчас ЭПП широко применяется для модификации полимеров, упрочнения их поверхностных свойств, обработки целлюлозы, переработки природного и дымового газа, где конечными продуктами становятся удобрения [183].

Гибридная плазма (ГП) образуется при воздействии на плазмообразующую среду двух и более ионизаторов, причем комбинация возможна с разрядами различных частот, ультрафиолетовым (УФ) или рентгеновским излучением [130].

Возможность формирования больших плазменных объемов достигается использованием электронного пучка при дополнении ВЧ разряда с частотой 13,56 МГц. Современные авторы выделяют следующие преимущества данной генерации плазмы: безынерционное управление свойствами и геометрией реакционного объема; высокая устойчивость его концентрации при изменении давления; добавление активных ионов к возбужденным частицам; образование новых частиц [130].

В современной литературе встречаются следующие комбинации ионизаторов: DC-дуговая плазма ВЧ разряда [312] и высокочастотные факелы [170], что может быть связано с удобством воспроизводимости генерации.

Состав такой плазмы содержит молекулы, атомы, радикалы и ионы. В ней могут присутствовать электроны инжектируемого электронного пучка и плазменные, но плазма сильно неравновесная, однако при оптимизации возможны коррекция распределения энергии электронов, получение новых плазмохимических реакций для активации частиц, угнетение процесса, проводящего к инактивации и др. [197].

В медицинской литературе довольно часто встречаются исследования по применению/обработке низкотемпературной плазмой для стерилизации медицинского оборудования и инструментария, в том числе катетеров, шовного материала. При этом в качестве плазмообразующей среды использовали чистый аргон с примесью кислорода. Особенно данная обработка эффективна в борьбе с *S. Aureus* [201], а стерилизационный эффект обуславливается уничтожением бактерий плазмой в среде УФ [136].

Иглы с выводящим потоком плазмы нередко используют для более точных медицинских манипуляций с ограниченным полем действия, на раневой поверхности или тканях, например, в офтальмологии при язвенных и бактериальных заболеваниях слизистой [334]. Доказана эффективность некоторых разрядов при работе с дрожжеподобными грибами, спорами или простейшими [172].

С внедрением в хирургию плазменных инструментов в виде скальпеля и иглы, широко применяемых для остановки кровотечения, обработке ран с целью ускорения клеточной регенерации или тканевого инжиниринга, стали изучать непосредственное воздействие плазмы на живые ткани организма [237].

Среди прочих исследований наиболее смелыми можно считать плазменное уничтожение раковых клеток [176] и лечение новообразований [330]. Интересную роль вышеуказанный эффект сыграл в лечении вируса иммунодефицита человека (ВИЧ СПИД) посредством ингибирования репликации макрофагов вирусных клеток за счет воздействия плазменного эффекта [336].

Плазменное стимулирование регенерации клеток [180] в виде ускорения и активации фагоцитоза, а также пролиферации фибробластов в эксперименте *in vivo* доказали возможность применения на животных, участвующих в эксперименте [239], и людях [180]. В России А. Б. Шейхер и соавт. также проводили эксперименты с плазмодинамической терапией ран, но лишь в 1998 году [299].

В клинической стоматологии низкотемпературная плазма применима менее широко. Современные исследователи доказали применимость холодного

плазменного эффекта для дезинфекции кариозной полости или корневого канала [200], а также отбеливания твердых тканей зуба [164].

Некоторые авторы предоставили безболезненный способ подготовки кариозных полостей зуба для последующего лечения и восстановления дефекта. Основной эффект принадлежит стерилизации кариозной микрофлоры тканей зуба [1, 3, 28]. Достаточно широко холодную плазму применяют для лечения патологий слизистой оболочки рта: эритемы, стоматита, кандидоза [133].

Благодаря возможности сочетать различные эффекты плазмы и использовать среды с небольшими примесями органических и неорганических соединений, гибридную плазму начали применять для модификации поверхности зубного имплантата и аппликации гидроксиапатитных соединений с целью повышения интеграции к кости [155, 190].

Повсеместное применение плазменных реакторов с целью получения ее холодного эффекта выявило необходимость более тщательного изучения физико-химических процессов при контакте с биологической средой. До сих пор детально не изучены последствия данного эффекта на клеточном уровне и в динамике. Нет достоверной информации о реакции паренхиматозных органов при изучении *in vivo* на крысах, а также о динамическом формировании защитных реакций тканей. Безусловно, формирование условий поверхностной биосовместимости твердых тел с целью последующего использования в медицине требует более тщательной проработки как в формировании условий генерации плазмы, так и при определении биодиапазонов контакта с тканями животного/человека.

Таким образом, исследования холодного плазменного эффекта *in vitro*, *ex vivo* и *in vivo* при контакте с биологически активной средой позволят клинической плазменной медицине получить более широкое применение.

1.6. Применение плазменного воздействия в стоматологии

Современные полимерные материалы зарекомендовали себя в стоматологии как надежные, пластичные, работа с ними не требует дополнительных высокотехнологичных разработок. Однако все больше исследований направлено

на создание стоматологического материала, отвечающего основным параметрам биосовместимости. Данная необходимость особенно выражена во время стоматологического лечения пациентов при необходимости наложения протеза непосредственно на операционном столе или в кратчайшие сроки после операции.

При этом большинство полимеров, применяемых в клинической стоматологии, имеют недостатки (пористость, склонность к коррозии, тромбогенность, адгезивность для микробной биопленки, провоцирование аллергических и иммунных реакций), которые могут быть частично или полностью устранены путем модификации их поверхности [12].

Синтетические полимеры, за счет своих основных физико-химических свойств, имеют узкое применение в стоматологической практике. Основные сферы применения: стерилизация упаковок инструментов и материала [159]; шовный материал (полипропилен, полиамид, полиэтилентерефталат) [268]; каркас протеза (полиэфирэфиркетон); съемные зубные и челюстные протезы [129]; облицовка металлического каркаса несъемных протезов (полиметилметакрилат).

При этом изменение поверхностной энергии полимера проводится с целью изменения смачиваемости по воде, биосовместимости или придания гидрофильных/сверхгидрофобных свойств [129, 121].

Модификация плазмой ВЧ-разряда при пониженном или атмосферном давлении заключается в изменении только поверхностной энергии без изменения основных свойств полимера, именно это стало предметом широкого изучения [236].

Основные физико-химические процессы, происходящие при плазмохимической модификации полимеров при обработке низкотемпературной плазмой: травление поверхности; окисление поверхностного слоя; сшивка и деструкция полимеров; прививка функциональных групп и слоев на поверхность полимера [139].

Формирование новых химических связей и функциональных групп при модификации плазмой [187] повышает смачиваемость [328], адгезивную

способность [139] и связывание биоактивных молекул [277] с поверхностью полимера, что возможно, улучшает его биосовместимость [224, 289].

Неоспоримыми положительными качествами плазменной обработки являются отсутствие химического контакта с поверхностью твердого тела и неинвазивность. Однако недостатки также являются весомым аргументом для выбора другой технологии (таблица 1).

Таблица 1 — Некоторые преимущества и недостатки модификации поверхностной энергии полимера

Преимущества	Недостатки
Создание заранее спланированной модификации	Проведение только в высокотехнологичном реакторе
Вариабельность параметров поверхности	Плазмообразующие механизмы недостаточно изучены
Быстрота процесса (в мин)	Невозможность управления процессом плазменной обработки ввиду высокой скорости реакции
Не меняет размеры протеза	Модификация требует регулярной обработки (4–6 мес)
Стерильность протеза	Нет портативных аппаратов
Длительная устойчивостью к микробной адгезии*	Нет
Экологичность (отсутствие агрессивных растворителей)	Нет
Нет термического повреждения протеза	Нет
Не требуется подготовка протеза	Нет
Неинвазивность	Нет

П р и м е ч а н и е — * По сравнению с другими стерилизационными/дезинфицирующими способами/средствами.

Полимеры, используемые в стоматологии, характеризуются гидрофобными значениями поверхностной энергии [332] обладают низкой смачиваемостью по воде [300] пористостью, неровность поверхности, термонеустойчивостью,

неизносостойкие и плохо полируются [126]. Возможность модификации поверхности полимера расширяет его свойства и возможности применения в клинической практике [163].

По данным литературы, различные методы и среды плазменной обработки позволяют модифицировать поверхность полимера на толщину от 100 Å до нескольких мкм [95, 293]. При использовании воздуха или кислорода в качестве газовой среды, плазменная обработка за счет образования полярных кислородсодержащих групп меняет гидрофобные свойства поверхности полимера на гидрофильные [86].

Плазменный эффект и рабочая среда являются ключевыми при определении поверхностной энергии полимера, калибруя его смачиваемость (гидрофильно-гидрофобные свойства), адгезию, абсорбцию и другие поверхностные характеристики.

Таким образом, использование холодного плазменного эффекта в современной медицине является необходимым эволюционным инструментом. Однако скудность представленных современных исследований позволяет предположить научную новизну и актуальность данного исследования. Обработка низкотемпературной плазмой при разнообразии рабочих сред, а также различных примесей в них, делает возможным повышение качества ортопедических стоматологических протезов, изготовленных из полимера с возможностью их биологической очистки и формирования клинически необходимых свойств. Является биологически чистым, бюджетным и при этом высокотехнологичным и эффективным способом повышения функциональности и биосовместимости использования полимера на раневую поверхность.

Глава 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Характеристика экспериментального материала

Экспериментальный материал исследования представлен образцами из полиметилметакрилата (ПММА) «Виллакрил Н plus» (Zhermack, Италия), иммортизированными человеческими дермальными фибробластами линии Bj-5ta, самцами крыс линии Вистар. Экспериментальный материал, а также применяемые к ним методы одобрены локальным Комитетом по этике при ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

Экспериментальная часть работы состояла из нескольких последовательных этапов:

1. Оценка поверхностного натяжения различных поверхностей образцов из ПММА: без модификации (контроль), обработка в ВЧ разряде кислорода (O_2), обработка в ВЧ разряде гексафторида серы (SF_6), в плазме аргона при атмосферном давлении (Ar).

2. Исследование цитотоксичности поверхности скаффолдов из ПММА без модификации поверхности (контроль), обработка в ВЧ разряде кислорода (O_2), обработка в ВЧ разряде гексафторида серы (SF_6), в плазме аргона при атмосферном давлении (Ar) по отношению к иммортизированным человеческим дермальным фибробластам линии Bj-5ta.

3. Оценка тканевой общей и местной реакции у животных, находящихся в эксперименте после имплантации образцов ПММА без модификации поверхности (контроль), обработанных в ВЧ разряде гексафторида серы (SF_6) и кислорода (O_2) в различные сроки посредством гистологического исследования.

2.2. Экспериментальные методы исследования

Образцы для проведения экспериментов были изготовлены в зуботехнической лаборатории Института стоматологии ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

При изготовлении образцов для проведения экспериментальной части с фибробластами линии Bj-5ta, экспериментальными животными выбирали ПММА

(«Виллакрил Н plus» (Zhermack, Италия)). Этот материал использовали для изготовления съемных конструкций для пациентов, он обладает хорошими технологическими свойствами, широко представлен на стоматологическом рынке. Материал «Виллакрил Н plus» соответствует 1 типу 2 класса (по классификации международной организации EN ISO 20795-1). В ходе эксперимента применяли расцветку розового оттенка с прожилками (цвет V4). Замешивание материала проводили в рекомендуемых пропорциях согласно инструкции: 10 г порошка на 4,2 мл жидкости. При этом, согласно рекомендациям производителей, асептическую обработку готовой продукции можно проводить только промывкой под проточной водой, очищая с помощью мыла без запаха и щетки или препаратов для очистки съемных протезов [52, 178, 202].

2.2.1. Методика подготовки стоматологических полимерных образцов и модификации поверхностной энергии

Для исследования энергетических поверхностных свойств изготавливали пластинки из базисной пластмассы «Виллакрил Н plus» (Zhermack, Италия) (рисунок 8, 9).

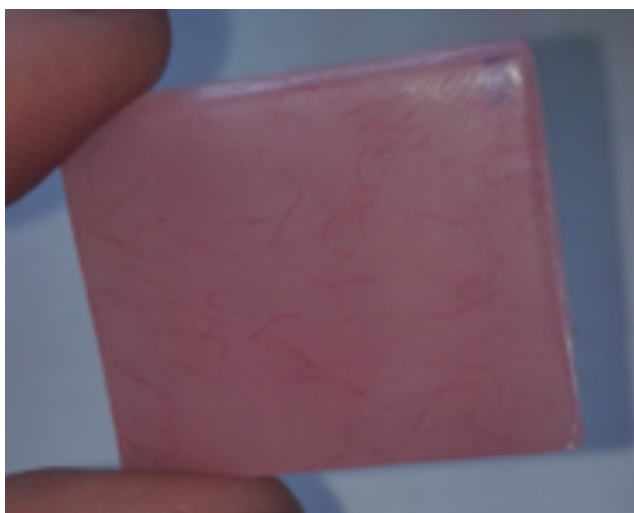


Рисунок 8 — Образец для определения поверхностных свойств.



Рисунок 9 — Образец из полиметилметакрилата, проведение метода падающей капли.

Экспериментальные образцы изготавливали в соответствии с инструкцией по работе с базисом съемных зубных протезов. Полимеризацию и обработку образцов проводили согласно инструкции производителя, по стандартной схеме.

Образцы каждого вида пластмасс были разделены на контрольную и экспериментальные группы. Каждую пластинку перфорировали шаровидной твердосплавной фрезой диаметром 2 мм (ООО «Фрезы», Россия). Отверстия использовали для нанизывания опытных образцов на тефлоновую нить, которую фиксировали в камере реактора. Таким образом достигалась равномерность обработки плазмой (рисунок 10, *а–в*).



Рисунок 10 — Этапы подготовки полимерных образцов: *а* — образцы с перфорациями; *б* — нанизывание образцов на тефлоновую нить; *в* — образцы, размещенные в плазменном реакторе.

Края пластинок и перфорационных отверстий были закруглены и отполированы во избежание ложной аппликации клеток. Образцы шлифовали и полировали так же, как и съемные пластиночные протезы. Таким образом, по

составу и условиям изготовления используемые экспериментальные образцы идентичны базисам съемных зубных протезов.

По данным современной литературы, плазма обладает стойким асептическим эффектом [200, 213, 231, 233, 242, 266, 318, 331].

В связи с этим сразу после обработки в плазме образцы помещали в пакеты для стерилизации («Винар», Россия) с самоклеющимся краем (рисунок 11, *а*, *б*).

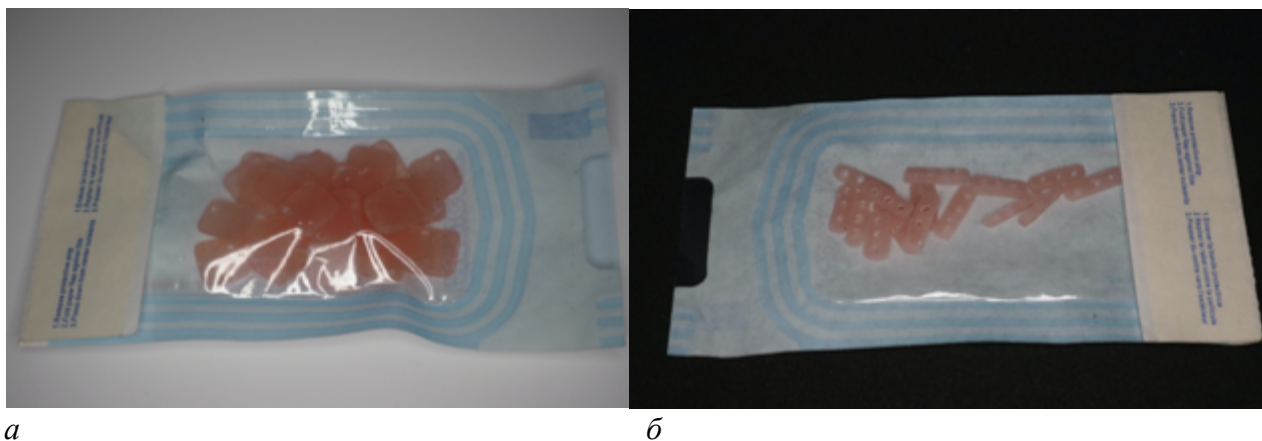


Рисунок 11 — Образцы в пакетах для стерилизации: *а* — для эксперимента с дермальными фибробластам линии Vj-5ta; *б* — для эксперимента с красами.

Образцы контрольной группы обрабатывали общепринятыми асептическими средствами, которые, согласно данным литературы, использовали для обработки при наложении протеза непосредственно на раневую поверхность на операционном столе [52, 114].

Таким образом, контрольные образцы были разделены дополнительно на две подгруппы, которые выдерживали в экспозиции 60 мин при обработке 2% раствором хлоргексидина биглюконата ($n = 6$) и 3% раствором перекиси водорода в растворе хлоргексидина биглюконата 0,5% ($n = 6$). После обработки контрольных образцов их промывали в дистиллированной воде, сушили стерильными марлевыми салфетками и упаковывали в пакеты для стерилизации (Винар, Россия) с клейким краем. Каждый пакет маркировали.

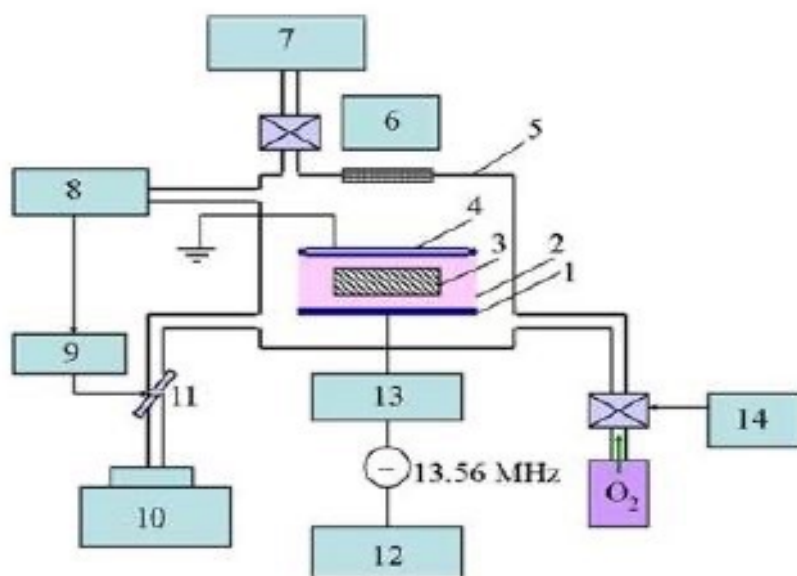
Таким образом, все образцы были подготовлены к исследованию в соответствии с ISO 10993-12 [30].

Модификацию поверхностной энергии образцов из ПММА проводили на базе кафедры общей химии ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)».

Модификацию поверхности проводили в реакторе кварцевой трубы 30/100 мм (диаметр/длина), внутри которой был расположен рабочий электрод. Инертный электрод в виде спиральной конфигурации располагается на внешней стороне. Таким образом воспроизводили ВЧ разряд индуктивного типа. Для генерации плазмы ВЧ разряда использовали ВЧ генератор Genesis GHW-12 (MKS Instruments, Великобритания) с частотой 13,6 МГц и мощностью 50 Вт (рисунок 12 а). На Рисунке 12 б представлен плазмохимический реактор (экспериментальная модель).



а



б

Рисунок 12 — Схема плазмохимического реактора и процедура обработки: а — внешний вид аппарата; б — схема внутреннего устройства: 1 — плоский рабочий электрод; 2 — высокочастотный разряд; 3 — полимерные образцы; 4 — заземленный электрод; 5 — рабочая камера; 6 — бесконтактный инфракрасный-пирометр; 7 — масс-спектрометр; 8 — баратрон; 9 — регулятор давления; 10 — вакуумный насос; 11 — управляющий клапан; 12 — источник питания; 13 — согласующее устройство; 14 — контроллер массового расхода газа.

Для получения гидрофильной поверхности использовали спектрально чистый кислород (O_2), для получения гидрофобной поверхности использовали спектрально чистый гексафторид серы (SF_6).

Рабочую камеру предварительно вакуумировали до необходимого давления (10^{-3} Торр), а затем заполняли плазмообразующим газом. Состав плазмообразующей среды находился под постоянным контролем масс-спектрометра HALO 201-RC (Hiden Analytical, Великобритания). Скорость потока и давление плазмообразующего газа автоматически проверяли контроллерами массового расхода и давления (MKS Instruments, США). Температура плазмы варьируется в диапазоне физиологического использования ПММА, то есть $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1$, что делает ее пригодной для обработки протезов из ПММА.

Для инициации *плазмы атмосферного давления*, генерированной в плазмообразующей среде, в качестве разряда использовали два электрода. Сам разряд происходил непосредственно на поверхности выходной стороны пьезоэлектрического трансформатора в результате генерируемого высокого напряжения. Плазму поддерживали до тех пор, пока источник энергии обеспечивал достаточную ионизацию. Генерацию холодной плазмы обеспечивали поступлением аргона по трубе. Расход газа регулировали электронно-управляемым клапаном (Alicat Scientific, США).

Формирование модифицированной поверхности плазмой высокочастотного разряда, генерированного при пониженном давлении в среде гексафторида серы (SF_6) характеризовало приобретение сверхгидрофобных свойств. При этом плазмообразующая среда проходила в сопровождении высокого напряжения, которое генерируется двумя электродами с переменным напряжением. В качестве плазмообразующей среды использовали спектрально чистый гексафторид серы (SF_6) (ООО «Элегазовая Компания», Россия) при давлении 0,5 Торр, мощности 50 Вт, время обработки — 15 мин.

Формирование модифицированной поверхности плазмой ВЧ разряда, генерированного при пониженном давлении в среде кислорода (O_2) характеризовало приобретение гидрофильных свойств. Плазмообразующая среда также проходила

в сопровождении высокого напряжения, которое генерировалось двумя электродами с переменным напряжением. В качестве плазмообразующей среды использовали спектрально чистый кислород (ООО «НИИ КИМ», Россия) при давлении 3 Торр и воздух мощностью 50 Вт при давлении, время обработки — 10 мин.

Формирование модифицированной поверхности плазмой атмосферного давления, генерированной в среде аргона (Ar), характеризуется приобретением гидрофильных свойств. В качестве плазмообразующей среды использовали аргон (ООО «НИИ КИМ», Россия). Длина факела плазмы зависела от расхода газа, стандартно составляла 20 литров в минуту. Время обработки составило 3 мин на 4 см², расстояние от сопла генератора до поверхности — 2,5 см.

Поверхностные свойства образцов из ПММА до и после модификации определяли измерением статического краевого угла смачивания по дистиллированной воде (θ_w) методом падающей капли на оптическом приборе CAM101 (KSV Instruments LTD, Финляндия).

Измерения проводили при комнатной температуре (+24 °C) и относительной влажности 45%. Каплю деионизированной воды объемом приблизительно 3 мкл помещали на титановый образец с использованием резьбового плунжера микрошприца (Hamilton, США). Краевой угол капле на поверхности образца определяли на правой и левой стороне капли с помощью автоматического прибора — процессора-тензиометра K100 МК 2 (Krüss, Германия) с программным обеспечением LabDeskTM (модуль SW32 Contact Angle). Обмер формы поверхности капли осуществляли по ее оптическому изображению (фотографии). Для анализа изображений использовали программное обеспечение SMC-4 с точностью $\pm 0,1^\circ$. Использовали программное обеспечение FTA для операционной системы Windows (Microsoft, США) для наблюдения и измерения размеров висячей капли и вычисления поверхностного натяжения. Независимые измерения проводились по трем каплям каждого образца из ПММА, а затем вычисляли среднее значение.

Свободную поверхностную энергию вычисляли по методу Owens и Wendt [276]. Общая свободная поверхностная энергия (γ_{tot}) формируется дисперсионной

(γ_d) и полярной компонентами (γ_p) и может быть рассчитана как их сумма. Программное обеспечение, которым оснащен САМ101 рассчитывает свободную поверхностную энергию по углам смачивания полярной компоненты (вода (θ_W), и неполярной (дийодометан (θ_{DM}). Средние значения контрольных и модифицированных образцов из ПММА представлены в таблице 2.

Таблица 2 — Параметры модифицированной поверхности полиметилметакрилата

Поверхность	Принадлежность	Угол смачивания по воде (°)	Поверхностная энергия (мДж/м ²)
Контроль	Гидрофобная	74,7 ± 8,2	44,4 ± 6,2
Модификация:			
Гексафторид серы (SF_6)	Сверхгидрофобная	125,0 ± 17,3	5,0 ± 0,8
Кислород (O_2)	Гидрофильная	30,7 ± 5,6	68,6 ± 12,1
Аргон (Ar)	Гидрофильная	45,7 ± 9,8	59,3 ± 4,6

2.2.2. Метод оценки пролиферативной активности фибробластов

При оценке биосовместимости материалов принимали во внимание такие критерии, как: генотоксичность, канцерогенность и токсическое действие, репродуктивную функцию; проводят исследование на цитотоксичность *in vitro*; исследование местного действия после имплантации экспериментальным животным; исследование раздражающего и сенсибилизирующего действия; исследование общетоксического действия; идентификация и количественное определение продуктов деструкции полимерных медицинских изделий; моделирование и исследование токсикокинетики продуктов деструкции и вымывания [28].

Исследование цитотоксичности поверхности скаффолдов из ПММА немодифицированных (контрольная группа) и модифицированных (опытная группа) по отношению к иммортализованным человеческим дермальным фибробластам линии Vj-5ta проводили на базе Лаборатории биомедицинских

материалов ФГБУ науки Института биоорганической химии имени академиков М. М. Шемякина и Ю. А. Овчинникова Российской академии наук.

Образцы из ПММА изготавливали заранее. Каждую пластинку перфорировали одним отверстием (диаметр 0,5 мм). Во время эксперимента их помещали в скаффолды. Размеры образцов соответствовали внутренним размерам лунок: $10 \times 10 \times 2$ мм (длина $\times$ ширина $\times$ высота).

Пластинки в скаффолдах (таблица 3) были разделены на четыре равные группы: 1-я группа — без модификации поверхности (контроль, $n = 48$), 2-я группа — обрабатывали в ВЧ разряде кислорода (O_2 , $n = 48$), 3-я группа — в ВЧ разряде гексафторида серы (SF_6 , $n = 48$), 4-я группа — в плазме аргона (Ar) при атмосферном давлении ($n = 48$).

Таблица 3 — Распределение скаффолодов с фибробластами линии Bj-5ta по временным периодам вывода из эксперимента

Поверхность ПММА	Срок инкубации, ч			Итого
	24	48	96	
Контроль	16	16	16	48
Модификация:	48	48	48	144
Гексафторид серы (SF_6)	16	16	16	48
Кислород (O_2)	16	16	16	48
Аргон (Ar)	16	16	16	48
Всего скаффолодов:	192			

Для измерения пролиферации и жизнеспособности фибробластов на образцах с разной энергией поверхности использовали МТТ-калориметрический тест. Тест основан на способности митохондриальных ферментов восстанавливать МТТ-краситель (Methylthiazolyldiphenyl-tetrazolium bromide, тиазолил синий тетразолий бромид) в нерастворимый формазан [264].

Культивацию фибробластов проводили в CO_2 -инкубаторе MCO-18AC (Sanyo, Япония) при температуре $+37^\circ C$, 5% CO_2 и 95% воздуха, постоянной влажности $95 \pm 5\%$. Использовали ростовую среду DMEM («ПанЭко», Россия)

с добавлением 10% эмбриональной телячьей сыворотки (HyClone, США) и 1% раствор пенициллин-стрептомицина («ПанЭко», Россия).

Количественную оценку роста клеток на экспериментальных образцах проводили после двойного промывания фосфатным буфером для культуральных работ pH 7,4 (PBS Thermo FS, США), в чашке Петри, согласно инструкции. Параллельно дно 24-луночного планшета обрабатывали агарозой BluePippin 2 (Sage Science, США) для придания поверхности неадгезивности. Затем в каждую лунку помещали экспериментальный образец ПММА с последующим нанесением суспензии в объеме 1 мл полной среды DMEM (Dulbecco's Modified Eagle's Medium, Thermo FS, США), содержащей 50 000 клеток человеческих фибробластов Bj-5ta. Образцы материала с прикрепившимися клетками переносили в отдельную лунку другого планшета, добавляли 1 мл среды ДМСО.

В каждую лунку планшета добавляли краситель МТТ (тетразолиевый краситель 3-(4,5-диметилтиазол-2-ил)-2,5-дифенил-тетразолиум бромид) (Solarbio, Китай) до финальной концентрации 0,5 мг/мл и инкубировали в течение 4 часов. Затем планшет извлекали из инкубатора. Всю последующую работу проводили в ламинарном шкафу Ламинарный шкаф II класса защиты БМБ-II-«Ламинар-С»-1,2 SAVVY (ЗАО «Ламинарные системы», Россия) (рисунок 13). После удаления дозатором жидкой среды из лунки клетки промывали фосфатным буфером для культуральных работ pH 7,4 (PBS Thermo FS, США). В каждую ячейку добавляли 250 мкл раствора МТТ (концентрация 0,25 мг/мл в фосфатном буфере), таблица 4.



Рисунок 13 — Ламинарный шкаф для работы с клеточными культурами и микроорганизмами.

Таблица 4 — Алгоритм проведения МТТ-тестирования образцов

Контроль	Модификация поверхности		
	Высоочастотный разряд		Атмосферное давление
	гидрофобная (SF_6)	гидрофильная (O_2)	гидрофильная (Ar)
Промывка буферным раствором для культуральных работ pH 7,4			
Нанесение агарозы (BluePippin 2, Sage Science) на дно каждой лунки планшета			
Внесение суспензии человеческих фибробластов Bi-5ta (1 мл DMEM, 50 000 клеток)			
Инкубация при +37 °C и 5% CO ₂ 24/48/72/96 ч			
Перенос образцов с фибробластами в отдельную лунку другого планшета			
Внесение 1 мл DMEM			
Внесение тетразолиевого красителя (МТТ) 0,5 мг/мл через 24/48/72/96 ч			
Инкубация при 37 °C и 5% CO ₂ 4 часа			
Удаление дозатором среды из каждой лунки			
Растворение формазана в 250 мкл ДМСО			
Оценка количества формазана спектрофотометром, 570 нм			
Инкубация в CO ₂ , 30 мин			
Удаление жидкой среды			
Фиксация в формальдегиде 4%, 15 мин			
Внесение красителя Hoeschst 5 мкг/мл			
Оценка спектрофотометром, сигнал в диапазоне 410–500нм			

Полученную концентрацию формазана оценивали с помощью спектрофотометра Evolushion 260 (Thermo Fisher, США) с длиной волны 570 нм. После удаления дозатором жидкой среды из лунки клетки промывали фосфатным буфером для культуральных работ pH 7,4 (PBS Thermo FS, США). В каждую ячейку добавляли 250 мкл раствора МТТ (концентрация 0,25 мг/мл в фосфатном буфере). Полученную концентрацию формазана оценивали с помощью спектрофотометра Evolushion 260 (Thermo Fisher, США) с длиной волны 570 нм.

Далее экспериментальную культуру инкубировали с красителем в условиях CO₂ в течение 30 мин. Затем сливали раствор МТТ-дозатором. Клетки фиксировали 4% раствором формальдегида в экспозиции 15 мин. Окрашивание проводили

флуоресцентной меткой Hoechst 33342 Staining Dye Solution (Abcam, США) в концентрации 5 мкг/мл.

Флуоресцентный сигнал собирали в диапазоне 410–500 нм. Полученные изображения обрабатывали с помощью программного обеспечения Leica LAS AF Lite 4.0.11706, версия 3.3. (Leica Microsystems CMS, Германия).

Рост клеток на поверхности исследуемых образцов оценивали световым лабораторным инвертированным микроскопом CKX53 (Olympus, Япония) и конфокальным флуоресцентным микроскопом Leica TCS SPE Confocal Microscope (Leica, Германия). Рост клеток на поверхности образцов оценивали через 24, 48, 72 и 96 ч.

2.2.3. Метод имплантации экспериментальных образцов животным, участвующим в эксперименте

Изучение местной и общей реакции организма проводили при подкожной имплантации образцов из ПММА немодифицированных (контроль) и модифицированных (опыт) самцам крыс линии Вистар.

Образцы для хирургической подшивки изготавливали заранее. Каждую пластинку перфорировали тремя отверстиями ($d = 0,5$ мм) для лучшего прорастания тканей [30].

Форму и размер пластинок выбирали, учитывая данные о влиянии этих параметров на характер развития капсулы, соответствовал $10 \times 3 \times 1$ мм (длина $\times$ ширина $\times$ высота). Края пластинок и перфорационных отверстий закругляли, заполировывали резинками и фетровыми фильцами во избежание чрезмерной ложной травматизации окружающих тканей или прорезывания имплантата [31].

Согласно плану эксперимента, образцы для подкожной подшивки разделили на три равные группы (таблица 5): 1-я группа — без модификации поверхности (контроль, $n = 21$), 2-я группа — обработанные в ВЧ разряде гексафторида серы (SF_6 , $n = 21$), 3-я группа — обработанные в плазме в ВЧ разряде кислорода (O_2 , $n = 21$).

Таблица 5 — Распределение крыс-самцов линии Вистар по временным периодам вывода из эксперимента

Поверхность ПММА	Срок эксперимента, дни			Итого
	14	28	56	
Контроль	7	7	7	21
Модификация	14	14	14	42
Гексафторид серы (SF ₆)	7	7	7	21
Кислород (O ₂)	7	7	7	21
<i>Всего животных:</i>	63			

Физиологическая адаптация к новому месту обитания у животных, участвующие в эксперименте, составила 3 недели. Животных содержали в Центральном виварии ФГАО ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (заведующий виварием А. В. Лузин) при 15-часовом световом дне, температуре +22 °С и относительной влажности 70%. Пища и вода находились в постоянном доступе, согласно инструкции содержания животных [29].

На момент эксперимента масса каждого животного составляла 390 ± 10 г. Содержание и работа с лабораторными животными отвечали необходимым требованиям и проведены в соответствии с Европейской конвенцией о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях [32].

В связи с тем, что реакция фибробластов на асептическую обработку не показала достоверных данных, образцы контрольной группы для определения подкожной реакции у животных, участвующих в эксперименте, обрабатывали 2% раствором хлоргексидина биглюконата. Операции по подкожной имплантации проводили на следующий день после модификации образцов из ПММА. Модифицированные, а также септически обработанные образцы контрольной группы хранили в закрытых крафт-пакетах с клейким концом, используемые для проведения стерилизации медицинского инструментария («Винар», Россия)

Подкожную имплантацию полимерных образцов проводили в межлопаточной области животных, участвующих в эксперименте, по стандартной

методике [31]. В качестве наркозного средства использовали внутримышечный раствор Zoletil 20 (Virbac Sante Animale, Франция) в концентрации 5 мг/кг, согласно инструкции по применению препарата. Операция длилась в течение 12 ± 2 мин. Длительность наркоза соответствовала продолжительности хирургических манипуляций. На Рисунке 14, *а–г* представлены этапы проведения хирургической операции по имплантации полимерных образцов.

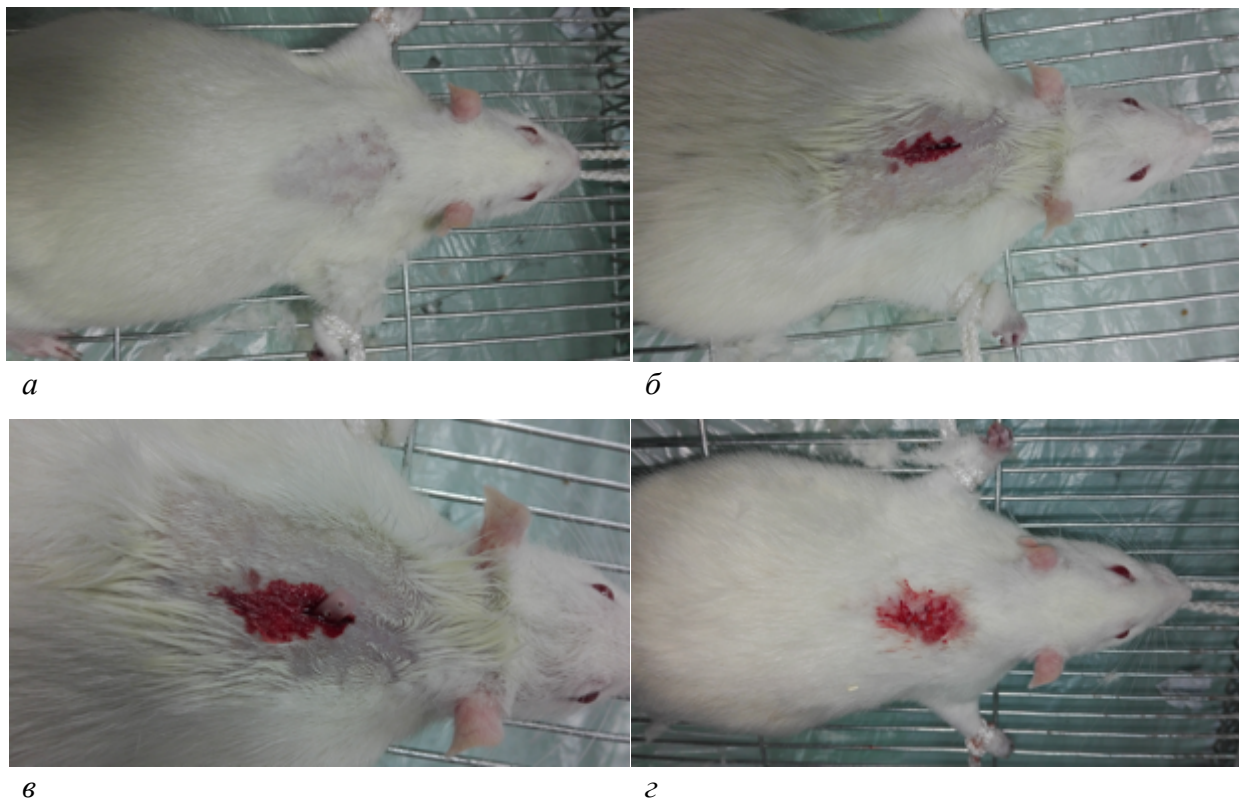


Рисунок 14 — Этапы хирургической операции по имплантации полимерных образцов: *а* — вид животного до имплантации, эпиляция шерсти в области операционного поля; *б* — хирургический продольный разрез кожи в межлопаточной области; *в* — имплантация пластинки в отслоенный подкожный карман; *г* — наложение швов.

После наступления анестезирующего действия проводили депиляцию шерсти межлопаточной области животного и двойную септическую обработку операционного поля. Продольный разрез кожи выполняли в соответствии с имплантируемым образцом хирургическим скальпелем со сменным лезвием № 15 (Beroblade, Германия). Затем тупым способом отслаивали подкожную клетчатку и

в образовавшийся карман помещали образец. Рану ушивали наглухо кетгутом («Линтекс», Россия), пуговчатым швом.

В послеоперационный период животных осматривали ежедневно. Сроки вывода животных из эксперимента соответствовали плану: 14, 28 и 56 дней. Технически операции и вывод животных из эксперимента проводили одинаково для всех исследуемых групп животных, стандартно.

2.2.4. Морфологические методы экспериментального исследования

Гистологическую верификацию тканей, полученных в эксперименте с самцами крыс линии Вистар, проводили после забора кожного лоскута с подлежащими тканями, иссеченными из зоны имплантации образцов. Гистологическое исследование было проведено на базе ООО «Лаборатория Гемотест». Для исключения возможного токсического воздействия ПММА на организм животного, верификации подлежали отдельные внутренние паренхиматозные органы (почка и печень).

Для транспортировки биоптатный материал помещали в контейнер для забора и хранения биологического материала название («Еламед», Россия, рисунок 15) с 50 мл 10% раствора нейтрального забуференного формалина («БликМедиклПродакшн», Россия).

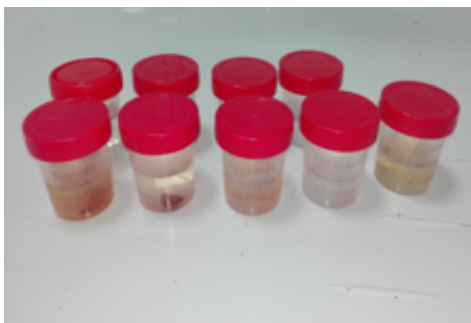


Рисунок 15 — Контейнеры с биологическим материалом.

Отобранные фрагменты мягких тканей зоны вживления имплантатов размером не более чем $1,0 \times 1,0 \times 0,5$ — $1,5 \times 1,5 \times 0,6$ см подвергали процедуре фиксации в растворе 10% нейтрального формалина («Биовитрум», Россия) в течение 24 ч, при комнатной температуре. Соотношение фиксируемого материала

и фиксирующей жидкости — не менее чем 1 : 10 — 1 : 15. После фиксации материал промывали в течение 5–10 мин в проточной воде.

Дальнейшую обработку тканей проводили с помощью гистологического процессора замкнутого типа Tissue-Tek VI 6 (Sakura, Япония), где обезвоживание тканей достигалось путем их проведения через батарею растворов для гистологической проводки на основе изопропилового спирта производства фирмы «Биовитрум» («Биовитрум», Россия). Экспозиция в первых пяти растворах достигала трех часов; в последних трех — по четыре часа. Обезвоженные фрагменты ткани подвергали химическому уплотнению путем инфильтрации и заливки в парафин. Для этого была использована готовая гистологическая среда для заливки Histomix («Биовитрум», Россия) с точкой плавления до 54 °С. Фрагменты из абсолютного спирта переносили в три смеси парафиновой гистологической среды, где они находились при температуре 56–58 °С, с экспозицией 1, 1,5 и 2 ч соответственно. Окончательные гистологические блоки формировали с помощью модульной системы заливки парафином Tissue-Tek TEC 5 (Sakura, Япония) при использовании гистологических форм и стандартных полимерных кассет-оснований.

Срезы с блоков толщиной 3–4 мкм изготавливали на полуавтоматическом роторном микротоме Leica RM 2245 (Leica, Германия), с помощью одноразовых микротомных ножей Feather R35 (Feather, Япония) с углом заточки 35°.

Парафиновые срезы исследуемых тканей окрашивали гематоксилином и эозином (универсальная обзорная окраска) и пикрофуксином по Ван-Гизону (для селективного выявления соединительной ткани) готовыми гистологическими красителями производства компании «Биовитрум» («Биовитрум», Россия).

Процесс окраски гематоксилином и эозином осуществлялся с использованием автоматического мультитейнера Leica ST5020-CV5030 (Stainer Integrated Workstation) (Leica, Германия), с использованием реагентов «Гематоксилин Гарриса» и «Эозин, водный раствор 1%» («Эрго Продакшн», Россия), по рекомендованному протоколу. Перед началом собственно процедуры

окрашивания процесс депарафинизации выполнялся с использованием ортоксилола, а регидратация срезов — с использованием этилового спирта.

Процесс окраски по Ван-Гизону проводили вручную, по рекомендованному протоколу, с использованием набора реагентов, содержащего растворы железного гематоксилина по Вейгерту и пикрофуксин по Ван-Гизону («Эрго Продакшн», Россия). Процесс депарафинизации выполняли с использованием ортоксилола, а регидратацию срезов — с использованием этилового спирта. Окрашенные срезы тканей помещали в синтетическую монтирующую среду (Биовитрум, Россия) — смесь акриловых смол в ксилоле, коэффициент преломления 1,5.

Микрокопирование осуществляли с помощью цифрового сканера гистологических препаратов Aperio AT2 (Leica, Германия).

2.3. Клиническая характеристика пациентов

В клиническом исследовании приняли участие пациенты в возрасте от 18 лет до 85 лет, распределение по полу: мужчины — 48,8%, женщины — 51,1%.

План исследования соответствовал положениям Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации последнего пересмотра [116] и был одобрен локальным Комитетом по этике (протокол № 10-18 от 05.12.2018) при ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) Минздрава России.

По соответствию с планом исследования все пациенты (рисунок 16) были разделены на группу клинического контроля (ГКК), группу клинического сравнения (ГКС) и основную группу (ОГ).

Критерий включения всех пациентов в исследование — информированное добровольное согласие на участие. Критерии исключения: отказ от участия в исследовании, возраст до 18 и после 85 лет, беременность и период лактации, пациенты с отдаленным метастазированием, сочетанной онкологией, отягощенным общесоматическим анамнезом.

Этап обращения	Манипуляции	ГКК	ГКС			Основная группа			Итого
						Хирургический этап		Отдаленное	
			1	2	3	до	после		
Первичное обследование	Клинико-стоматологические	40	38	119	81	39	42	77	436
	Цитологические (Ik)								
	Стереогностическое тестирование								
	Адаптационный тренинг	—							
	Микробиологическое исследование								
Комбинированное лечение	Клинико-стоматологическое обследование и симптоматическая ортопедическая поддержка	—	—			39	42	—	81
Комплексная стоматологическая реабилитация	Клинико-стоматологические	—	238			39	42	77	396
	Цитологические (Ik)								
	Стереогностическое тестирование								
	Адаптационный тренинг								
	Ортопедическое лечение								
	Гидрофобная модификация поверхности протеза (SF_6)	—	29	—	—	32	—	—	36
	Гидрофильная модификация поверхности протеза (O_2)		—	98	69	—	35	56	258
Динамическое наблюдение (мониторинг)	Клинико-стоматологические	—	38	119	81	39	42	54	338
	Стереогностический тест								
	Цитологические (Ik)								
Всего обследовано пациентов:		436							

Рисунок 16 – Распределение пациентов, участвующих в исследовании в зависимости от этапа обращения и лечения.

Группа клинического контроля (ГКК, $n = 40$) введена для выявления параметров при определении синтетической деятельности коры головного мозга. В данную группу были включены только соматически и стоматологически здоровые волонтеры в возрасте от 18 до 64 лет. Критерии невключения: вторичный кариес, поражение пародонта, отсутствие более восьми зубов, наличие элемента поражения/патологии слизистой оболочки, патология твердых тканей зубов, съемный протез. При появлении вышеуказанных признаков пациентов исключали из исследования на любом этапе.

Группу клинического сравнения (ГКС, $n = 238$) составили пациенты в возрасте от 46 до 85 лет с нарушением целостности зубного ряда (рядов), обратившиеся за стоматологической ортопедической помощью с различной семиотикой жалоб. Данная группа пациентов была составлена для выявления основных параметров адаптационных нарушений при использовании съемных или условно съемных конструкций протезов по корреляционному отношению к ГКК. Критерии невключения: нарушения неврологического или общесоматического здоровья, наличие опухолевой патологии любой локализации. Пациенты ГКС были со вторичным отсутствием зубов на одной или обеих челюстях, без челюстно-лицевых дефектов. Допустимым считалось наличие кариозных или пародонтических поражений (не более $1/2$), несъемный протез большой протяженности (более шести единиц). Критерии исключения из группы: отягощение общесоматического статуса (в том числе неврологического и онкологического), имплантационное лечение. В данном исследовании под санацией при полном отсутствии зубов понимали наличие и использование съемных стоматологических протезов, выполняющих свои функции.

По итогам клинико-стоматологического обследования и необходимости получения ортопедического стоматологического лечения пациентов распределили по трем подгруппам относительно полученного хирургического лечения, семиотики жалоб, клинического состояния зубочелюстной системы и этапа реабилитации: *первая подгруппа* ($n = 38$) получала имедиат-протезы до хирургического лечения с наложением непосредственно после него. *Вторая*

подгруппа ($n = 119$) получала повторное протезирование съёмными протезами по причине жалоб на неудовлетворительную/неполноценную стабилизацию и/или фиксацию предыдущих протезов в полости рта. Также в нее вошли пациенты, обратившиеся в ранние сроки после хирургического лечения зубов. *Третья подгруппа* ($n = 81$) также получала повторное протезирование съёмными протезами, но при этом пациенты жаловались на болезненность, жжение или дискомфорт в области протезного ложа СОПР при удовлетворительной стабилизации и фиксации протеза.

По итогам обследования и тестирования пациентов ГKK были определены референтные диапазоны для стереогностического теста и индекса кератинизации. Корреляционные взаимоотношения с ГKK позволили проанализировать полученные данные и составить список основных параметров комплексной стоматологической реабилитации, который включал морфологические исследования соскоба слизистой протезного ложа, определение синтетической деятельности коры головного мозга, обоснование применения адаптационного тренинга (АТ).

Основную группу (ОГ, $n = 84$) составили пациенты с приобретенными сложночелюстными и челюстно-лицевыми дефектами онкологической этиологии, обратившиеся за специализированной стоматологической помощью на различных этапах противоопухолевого лечения.

Критерии включения в данную группу: наличие онкопатологии в челюстно-лицевой области, хирургический этап противоопухолевого лечения, со стороны стоматологического статуса — отсутствие дентальных имплантатов. Критерий невключения — отягощенный неврологический статус. Критерии исключения: рецидив онкологического процесса, применение дентальных имплантатов для удержания стоматологического протеза.

Данных пациентов также разделили на три подгруппы (по примеру ГКС):

– *непосредственной реабилитации*, в которую входили комплексное обследование, подбор и изготовление резекционного сложночелюстного протеза с

модифицированной поверхностью гексафторидом серы и непосредственным наложением;

– *ранней реабилитации* — обследование, подбор и изготовление фиксирующего аппарата или формирующего протеза (в том числе с модифицированной кислородом поверхностью) и наложением в ближайшие сроки после хирургического лечения;

– *отдаленной реабилитации* — помимо вышеуказанной схемы применяли АТ, а наложение постоянного протеза в зависимости от топографии дефекта и клинической ситуации, изготовленного с учетом клинического состояния ЧЛЮ в поздние сроки после хирургического лечения.

Проводилось динамическое наблюдение и мониторинг комплексной реабилитации всех исследуемых групп пациентов в установленные сроки согласно плану исследования.

Клиническое обследование и лечение пациентов проводили в клиниках и лабораториях Института стоматологии им. Е.В. Боровского, в клинике онкологии, реконструктивно-пластической хирургии и радиологии УКБ № 1, лаборатории электронной микроскопии и иммуногистохимии централизованного патологоанатомического отделения ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет); отделении челюстно-лицевой хирургии центра челюстно-лицевой хирургии и стоматологии и патологоанатомическом ФГБУ ГВКГ академика Н.Н. Бурденко (г. Москва); отделении онкологии хирургического профиля ФГАУ НМИЦ ЛРЦ Минздрава России (г. Москва); лаборатории цитологии и клеточной биологии ФГБНУ «Институт молекулярной патологии и патоморфологии» (г. Новосибирск), ООО «Лаборатория Гемотест» (г. Люберцы, Московская область).

Модификацию поверхностной энергии протезов проводили на кафедре общей химии МФТИ (национальный исследовательский университет, г. Долгопрудный).

Анализ данных показал равномерное распределение пациентов во всех группах: мужчин — 213, женщин — 223 (рисунок 17).

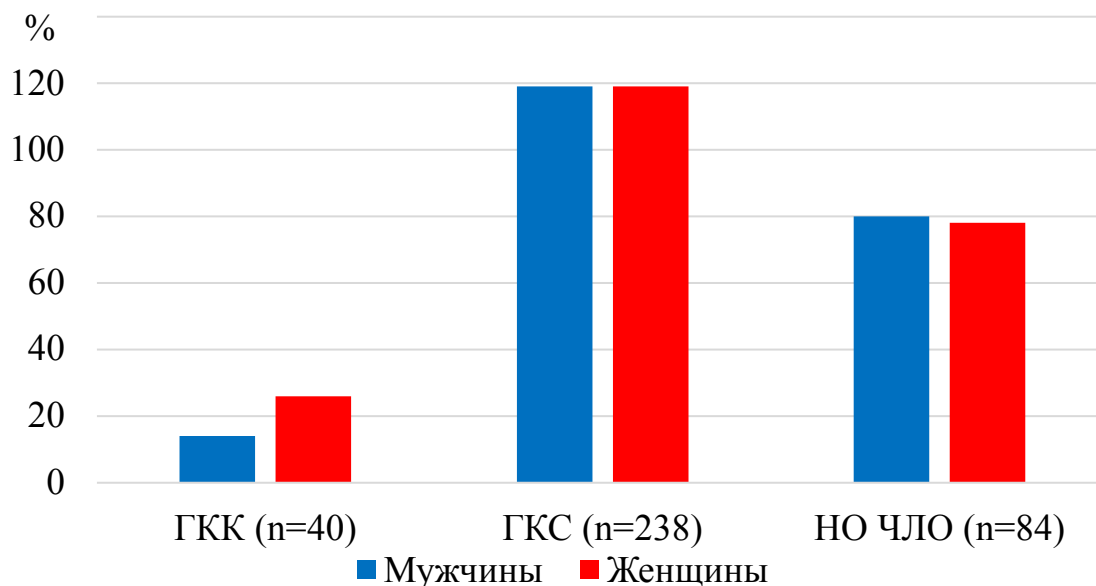


Рисунок 17 — Распределение участвующих в исследовании пациентов по полу.

В каждой исследуемой группе пациентов проведен расчет среднего возраста: в ГКК он составил $47,1 \pm 2,2$ года, в ГКС — $54,3 \pm 1,9$ года, в ОГ — $58,4 \pm 0,8$ года (рисунок 18).

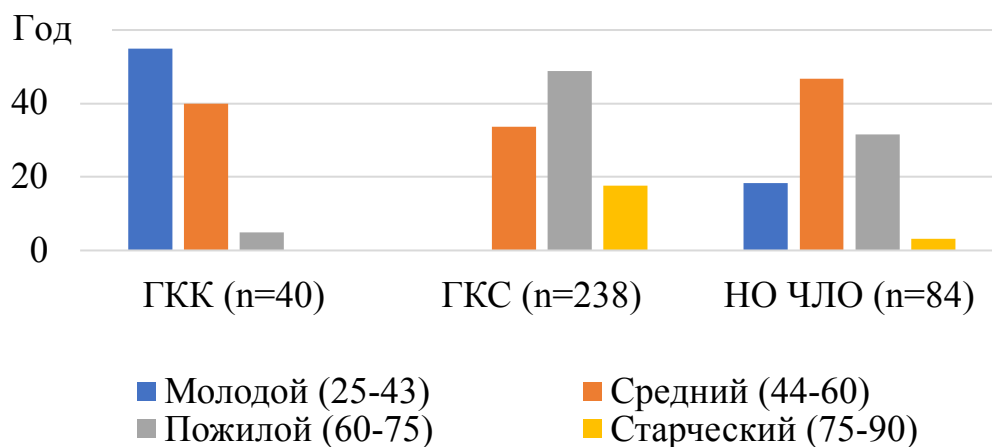


Рисунок 18 — Распределение пациентов, участвующих в исследовании, по возрасту.

Статистический анализ осуществляли после внесения полученных данных из «Формализованной истории болезни пациента» (таблица 6), оформленной единым требованием при полном разъяснении пациенту о проводимом исследовании и подписании им информированного согласия. Количественные признаки приведены в абсолютных значениях, качественные представлены бинарным кодом: признаки 1–4 оценивают общие данные пациента, половую принадлежность, возрастную периодизацию, признаки 5–6 обозначают контактные данные пациента, 7–17 —

признаки, имеющие значение в диагностическом отборе пациентов, а также общесоматическое состояние. Признаки 18–19 — описание морфологической верификации. Признаки 20–25 характеризовали топографию дефекта, 26–36 — состояние стоматологического здоровья. Мониторинг проведенного лечения составляли признаки 37–41 соответственно. Классификация костного дефекта челюсти характеризуется признаками 42–43. Параметры комплексной стоматологической реабилитации представлены признаками 44–47. Данные микробиологического анализа — посева с поверхности протеза до или после ее различной модификации отражены в признаках 48–57. Наличие и вариант модификации поверхностной энергии указан — 58–59, ортопедической стоматологической реабилитации — 60–62.

Таблица 6 — Формализованная история болезни пациента

№ п/п	Признак	Кодировка
1	№ исследования:	1 — ГКК, 2 — ГКС, 3 — ОГ
1	Ф.И.О:	
2	Адрес:	
3	Телефон:	
4	Возраст, годы	
5	Пол	М — 1, Ж — 0
6	Клиническая база:	
7	Отделение	
8	№ истории болезни	
9	Обращение за специализированной помощью, №, дата	—·—·—
10	Выписка, дата	—·—·—
11	Нозологическая форма:	есть — 1, нет — 0
12	Новообразование челюстно-лицевой области	есть — 1, нет — 0
13	Клинический диагноз:	есть — 1, нет — 0
14	Метастазы регионарные, количество:	есть — 1, нет — 0
15	Количество зон поражения метастазированием	0, 1, 2, 3≤

Продолжение таблицы 6

16	Стадия TNM	I, II, III, IV													
17	Индекс ECOG (WHO)	0, 1, 2, 3, 4													
Морфологическая верификация основного заболевания:															
18	Гистологическое исследование:	есть — 1, нет — 0													
	№ исследования, описание	есть — 1, нет — 0													
19	Цитологическое исследование:	есть — 1, нет — 0													
	№ исследования, описание	есть — 1, нет — 0													
Анатомическая локализация приобретенного дефекта:															
20	Язык	есть — 1, нет — 0													
21	Дно полости рта	есть — 1, нет — 0													
22	Губа (верхняя/нижняя/угол)	есть — 1, нет — 0													
23	Небо (твердое/мягкое)	есть — 1, нет — 0													
24	Щека	есть — 1, нет — 0													
25	Челюсть (верхняя/нижняя)	есть — 1, нет — 0													
Стоматологический статус:															
26	Зубные отложения	есть — 1, нет — 0													
27	Пломба	есть — 1, нет — 0													
28	Кариес, его осложнения	есть — 1, нет — 0													
29	Заболевание пародонта	есть — 1, нет — 0													
30	Удаленный зуб, количество	есть — 1, нет — 0													
31	Несъемный протез	есть — 1, нет — 0													
32	Съемный протез	есть — 1, нет — 0													
33	Бюгельный протез	есть — 1, нет — 0													
34	Санация полости рта	есть — 1, нет — 0													
35	Поражение СОПР	есть — 1, нет — 0													
36	Зубная формула:														
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
Противоопухолевое лечение:															
37	Хирургическое	есть — 1, нет — 0													
38	Лучевая терапия	есть — 1, нет — 0													

Продолжение таблицы 6

39	Химиотерапия	есть — 1, нет — 0
40	Симптоматическое	есть — 1, нет — 0
41	Реконструктивно-восстановительное	есть — 1, нет — 0
Классификация костного дефекта челюсти:		
42	Armany	C, R, B, S, H
43	Urken	I, II, III, IV
Комплексная стоматологическая реабилитация:		
44	Стереогностическое тестирование	сек
45	Индекс керитинизации (Ik), %	%
46	Адаптивность, степень	I, II, III, I, V
47	Комплекс адаптационного тренинга	1, 2, 3
Микробиологическое исследование:		
48	<i>Streptococcus viridans</i>	есть — 1, нет — 0
49	<i>Streptococcus epidermidis</i>	есть — 1, нет — 0
50	<i>Escherichia coli</i>	есть — 1, нет — 0
51	<i>Leliottia amnigena</i>	есть — 1, нет — 0
52	<i>Candida albicans</i>	есть — 1, нет — 0
53	<i>Candida glabrata</i>	есть — 1, нет — 0
54	<i>Citrobacter freundii</i>	есть — 1, нет — 0
55	<i>Acinetobacter junii</i>	есть — 1, нет — 0
56	<i>Acinetobacter pittii</i>	есть — 1, нет — 0
57	<i>Kluyvera intermedia</i>	есть — 1, нет — 0
Модификация поверхности:		
58	Сверхгидрофобная (SF_6)	есть — 1, нет — 0
59	Гидрофильная (O_2)	есть — 1, нет — 0
Ортопедическая стоматологическая реабилитация:		
60	Непосредственное лечение	есть — 1, нет — 0
61	Раннее лечение	есть — 1, нет — 0
62	Отдаленное (отсроченное) лечение	есть — 1, нет — 0

План противоопухолевого лечения пациентов ОГ определяли согласно стандартизированным подходам и по индивидуализированной схеме. Стандартное лечение применяли в профильном учреждении и удовлетворяло требования к

критериям отбора для участия в исследовании. Индивидуальный план лечения составлялся при отсутствии выработанных стандартов, с учетом выраженной сопутствующей патологии, наличия прогностически неблагоприятных факторов, отказа больного от стандартного метода лечения и др. Ортопедическое стоматологическое лечение применяли стандартным способом, согласно клинической характеристике замещаемого дефекта, общесоматическому статусу и реакции на него. При необходимости проводили модификацию поверхностной энергии съемных протезов / частей протеза, изготовленных из ПММА.

2.4. Клинические методы обследования и лечения пациентов

Комплекс мероприятий, согласно плану исследования, представлен основными, дополнительными (в рамках хирургического/противоопухолевого лечения) и методами, специально введенными в исследование (рисунок 19).

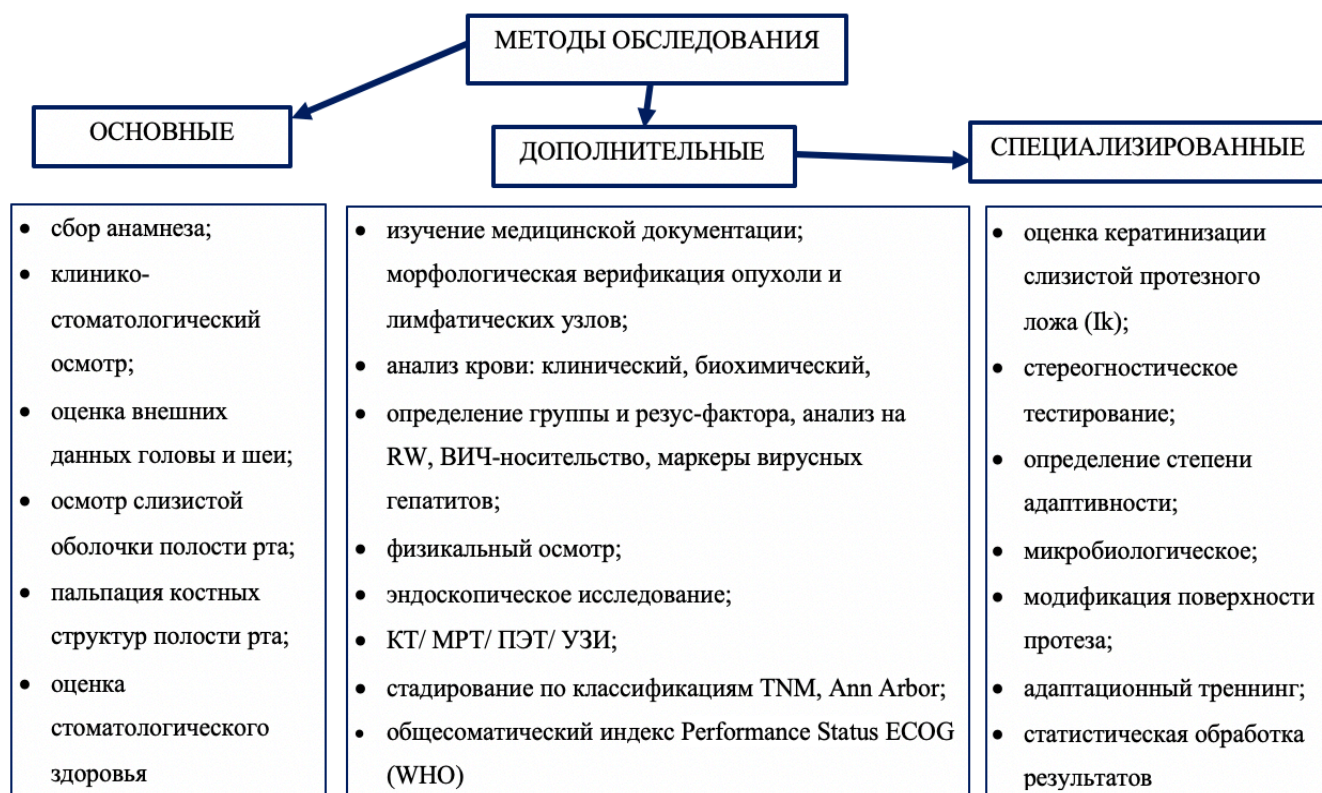


Рисунок 19 — Блок-схема методов клинико-стоматологического обследования.

Основные клинические методы: опрос пациента, сбор анамнеза; клинико-стоматологический осмотр; оценка внешних данных головы и шеи; осмотр

слизистой оболочки полости рта; пальпация костных структур полости рта; оценка стоматологического здоровья.

Дополнительные методы исследования в рамках хирургического лечения (в том числе противоопухолевого): изучение медицинской документации и анамнеза пациента; морфологическая верификация опухоли и лимфатических узлов при необходимости; анализ крови: клинический, биохимический, определение группы и резус-фактора, анализ на реакцию Вассермана, ВИЧ-носительство, маркеры вирусных гепатитов; физикальный осмотр; эндоскопическое исследование органов головы и шеи с биопсией опухоли; компьютерную и магнитно-резонансную томографию (МРТ), позитронно-эмиссионную томографию (ПЭТ), ультразвуковое исследование (УЗИ) головы и шеи.

Компьютерную томографию грудной клетки проводили для исключения метастазов в легких, согласно клиническим рекомендациям Европейского общества медицинской онкологии ESMO [195] и NCCN [207]: стадирование по классификациям TNM/Ann Arbor; общесоматический индекс Performance Status ECOG/WHO.

Специализированные методы представлены оценкой состояния слизистой протезного поля; соскоба цитологического материала с поверхности слизистой с последующим определением индекса кератинизации (*Ik*); забора бактериологического материала с поверхности протеза из ПММА; проведения стереогностического тестирования; определения синтетической деятельности коры головного мозга; определения адаптивной способности к варианту протетической конструкции; модификации поверхности протеза при необходимости и использованием модернизированного комплекса АТ.

2.4.1. Клинико-стоматологический осмотр

Составление плана комплексной стоматологической реабилитации проводили согласно оценке стоматологического здоровья, особенно состоянию СОПР (по Суппле), уровню атрофии костных структур (Оксман) и анатомо-физиологическому ориентированию дефекта (Aramany/Urken).

Типы слизистой оболочки протезного ложа (по Суппли) [338]: 1) здоровая слизистая оболочка полости рта — умеренно податливая, умеренно подвижная, бледно-розового цвета; 2) атрофичная слизистая оболочка полости рта — мало податливая, бледно-розового цвета, слабо увлажнена, с повышенной болевой чувствительностью; 3) слизистая оболочка с избыточной податливостью — чрезмерно увлажнена; 4) чрезмерно подвижная бледно-розового цвета — расположена в области вершины гребня альвеолярных отростков/частей челюстей, «болтающийся гребень».

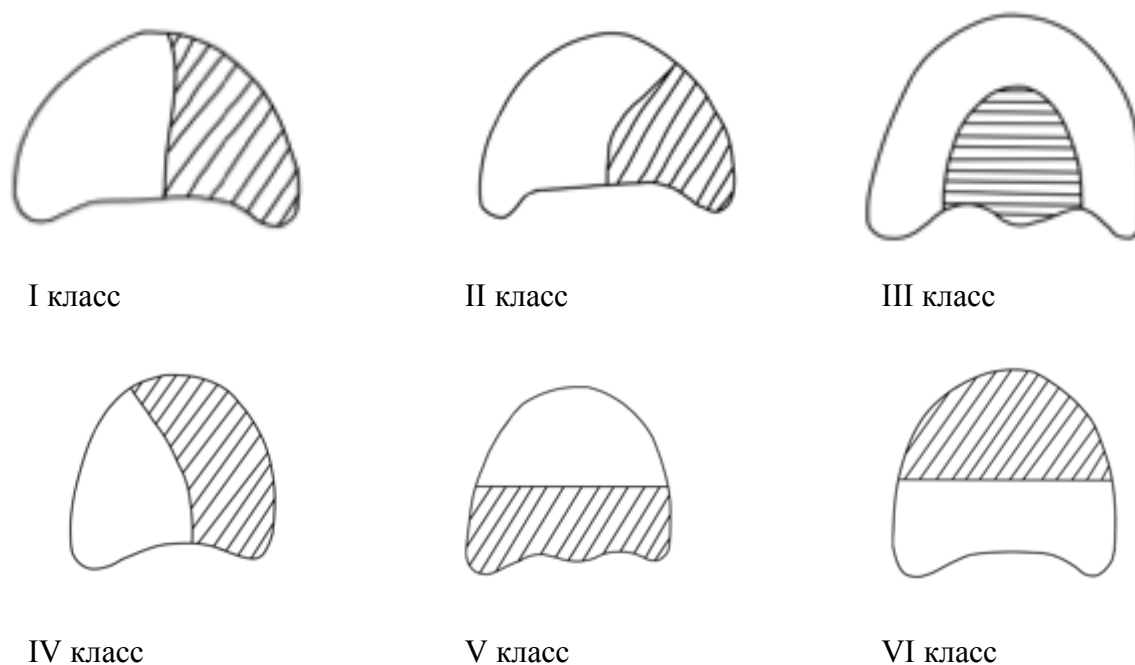
Клинико-анатомическое определение состояния альвеолярного отростка и альвеолярной части беззубых челюстей (Оксман И.М., 1967) [192].

Типы атрофии верхних беззубых челюстей: I тип — выраженные альвеолярная часть отростка, бугры верхней челюсти, свод нёба, высокое расположение переходной складки и точек прикрепления уздечек; II тип — средневыраженная атрофия альвеолярного гребня и бугров верхней челюсти и нёба, более низкое прикрепление подвижной слизистой оболочки; III тип — значительная равномерная атрофией альвеолярного отростка, бугров, уплощение нёбного свода. Подвижная слизистая оболочка прикреплена к вершине альвеолярной части; IV тип — неравномерная атрофия альвеолярного гребня, сочетание предыдущих типов.

Тип атрофии нижних беззубых челюстей: I тип — характеризуется высоким альвеолярным гребнем, низким расположением переходной складки и точек прикрепления уздечек; II тип — средневыраженная равномерная атрофия альвеолярной части; III тип — отсутствие альвеолярного края, иногда он представлен, но слабо. Возможна атрофия тела челюсти; IV тип: — неравномерная атрофия альвеолярной части, являющаяся следствием разновременного удаления зубов.

Классификация дефектов верхней челюсти по Aramany (Aramany M., 1987) [132] представлена шестью категориями, в зависимости от связи дефекта с опорными зубами [177, 279].

Данная классификация предложена для выбора конструкции частично съемных протезов в зависимости от локализации и размера дефекта верхней челюсти с сохранившимися зубами (рисунок 20). В основе классификации лежат конструкционные особенности расположения будущего резекционного протеза.



К I классу относятся дефекты, границей которых служит средняя линия верхней челюсти, с сохранными зубами на противоположной (здоровой) стороне. II класс составляют односторонние дефекты верхней челюсти. Центральный резец и иногда вся фронтальная группа зубов до клыка или премоляра сохранены. В подобных случаях автор рекомендует изготавливать протезы, как при II классе по Кеннеди. К III относят дефекты центральной части твердого нёба с возможным вовлечением мягкого при сохранении опорных. При изготовлении протеза в подобной ситуации не возникают трудности с ретенцией и стабилизацией. К IV классу относятся дефекты, проходящие вдоль срединной линии верхней челюсти и включающие обе половины верхней челюсти с небольшим количеством опорных зубов. К V классу относят двусторонние дефекты, расположенные позади опорных зубов. К VI классу — дефекты, расположенные кпереди от сохранных зубов.

Классификация приобретенных дефектов нижней челюсти (по Уркену)

Для характеристики локализации приобретенных дефектов нижней челюсти наиболее удобной в оценке является классификация М. L. Urken и соавт. (1991) [327] (рисунок 21).

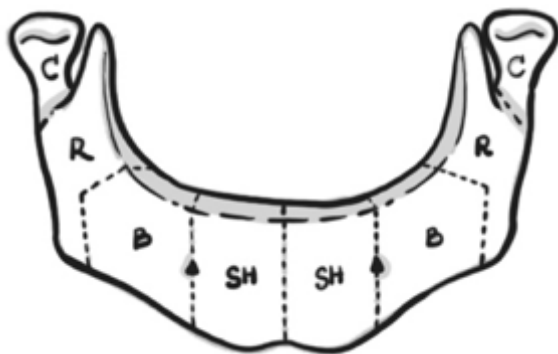


Рисунок 21 — Классификация дефектов нижней челюсти по М. L. Urken: *C* — мыщелок, *R* — ветвь, *B* — тело, *S* — тотально симфиз, *H* — половина симфиза [85].

Данная классификация наиболее точно топически описывает дефект нижней челюсти, дает четкое понимание размера дефекта и обозначает отсутствующие отделы нижней челюсти.

2.4.2. Метод оценки стадии и общесоматического статуса по онкологическим показателям общей интоксикации

TNM-стадирование злокачественных новообразований челюстно-лицевой области применяли для пациентов группы ОГ при описании и документировании анатомической распространенности заболевания [45], используя физикальный осмотр, визуализацию. Шейные лимфатические узлы считали регионарными.

T — первичная опухоль: T_x — первичная опухоль, недостаточно данных для оценки; T_0 — первичная опухоль, не определяется; T_{is} — преинвазивная стадия рака (*in situ*); $T_{1/2/3}$ — опухоль до 2/4/ более 4 см в наибольшем измерении; T_4 — дополнительные аббревиатуры в зависимости от анатомической локализации:

a — губа, малая слюнная железа (опухоль распространяется на кортикальный слой кости, нижний альвеолярный нерв, дно полости рта, кожу подбородка или носа) или полость рта (опухоль распространяется на кортикальный слой кости, глубокие или наружные мышцы языка, верхнечелюстную пазуху, кожу лица или

большая слюнная железа: опухоль распространяется на кожу, нижнюю челюсть, слуховой проход или лицевой нерв);

b — губа, малая слюнная железа и полость рта (опухоль распространяется на жевательное пространство, крылья основной кости, основание черепа, оболочку внутренней сонной артерии) или большая слюнная железа (опухоль распространяется на основание черепа, крылья основной кости или оболочку сонной артерии). Поверхностную эрозию десны на альвеолярной части / отростке челюстей в области зубов не классифицировали как опухоль в стадии T4.

N — *регионарные лимфатические узлы* (узлы срединной линии засчитывали к стороне поражения): N_x — недостаточно данных для оценки; N_0 — нет признаков метастатического поражения; $N_{1/2}$ — метастазы в одном лимфатическом узле на стороне поражения до 6 см в наибольшем измерении: *a* — в одном лимфатическом узле на стороне поражения до 6 см в наименьшем измерении; *b* — в нескольких лимфатических узлах на стороне поражения до 6 см в наибольшем измерении; *c* — с обеих сторон или с противоположной стороны до 6 см в наибольшем измерении; N_3 — более 6 см в наибольшем измерении.

M — *отдаленные метастазы*. Согласно плану исследования, пациентов с отдаленным опухолевым процессом или метастазированием не включали / исключали из исследования.

Стадирование злокачественных новообразований челюстно-лицевой области по Ann Arbor [35, 84]: I стадия — поражение одной лимфатической зоны или структуры; II стадия — поражение двух или более зон лимфатических коллекторов по одну сторону диафрагмы; III стадия — поражение лимфатических узлов или структур по обе стороны диафрагмы; IV стадия — экстранодальное поражение (легких или головного мозга).

Общесоматический индекс Performance Status (ECOG WHO)

Оценку тяжести состояния пациента с учетом общесоматического статуса проводили по версии ECOG/ВОЗ (таблица 7) [275]. Уровень функционирования пациента определяли с точки зрения его способности заботиться о себе, повседневной активности и физической активности.

Таблица 7 — Шкала ECOG (ВОЗ)

Вид деятельности	Баллы
Нормальная активность	0
Есть симптомы заболевания, но ближе к нормальному состоянию	1
Больше 50% дневного времени проводит не в постели, но иногда нуждается в отдыхе лежа	2
Нуждается в пребывании в постели более 50% дневного времени	3
Не способен обслуживать себя, прикован к постели	4

Качество жизни отражает основные критерии жизнедеятельности человека — физической, психологической и социальной [73]. Важным в определении КЖ является то, что все функции оценивает сам пациент, так как он лучше всего понимает, насколько болезнь изменила его физические возможности, его психологическую, эмоциональную и социальную жизнь.

2.4.3. Метод изучения интенсивности процесса кератинизации клеток слизистой оболочки полости рта

Клеточный состав слизистой оболочки протезного ложа получали поверхностным соскобом. Для этого гистологическим шпателем с рабочей поверхностью шириной 5 мм осторожным движением без скарификации брали соскоб слизистой оболочки нёбных скатов альвеолярного отростка (около первых моляров, отступая на 1 см к центральной линии) и со слизистой оболочки беззубой альвеолярной части нижней челюсти. При наличии зубов, которые планировалось удалить, соскоб брали в области прикрепленной десны альвеолярной части нижней челюсти на 1 см ниже зуба (рисунок 22).

Исследуемый материал располагали на предметном стекле в капле стерильного физиологического раствора, достигая, таким образом, гомогенизации материала соскоба. При использовании этой процедуры исследуемый материал равномерно распределяется по предметному стеклу (77 × 26 мм), что давало возможность идентифицировать все клеточные элементы соскоба. Далее подсушивали на воздухе при температуре 23 ± 2 °C до полного высыхания капли.

Стекло подписывали: указывали фамилию пациента, участок взятия материала, дату.



Рисунок 22 — Соскоб в области слизистой оболочки твердого нёба.

Фиксация препарата в 96° этиловом спирте. Предметное стекло погружали в емкость с 96° этиловым спиртом до полного погружения высохшей капли. Выдерживали в течение 15 мин. Затем вынимали, высушивали при температуре 23 ± 2 °C до полного высыхания спиртовых капель. После фиксации предметные стекла помещали в транспортный планшет (рисунок 23, а) или бокс (рисунок 23, б).

Стекла окрашивали стандартно, по Май–Грюнвальду и по Романовскому–Гимза (использовали «Азур-эозин» в растворе «Универсал», «Синетрон», Россия).

Исследование проводили с помощью универсального светового микроскопа AXIOPLAN 2 imaging (Carl Zeiss Microscopy, GmbH, Германия). На наших препаратах мы различали клетки поверхностного слоя эпителия с различным состоянием ядра и без него. Клеточный материал оценивали и классифицировали по признаку кератинизации [113]. Подсчет клеточных элементов производили в световом микроскопе при увеличении $\times 1350$. В каждом случае просматривали не менее 200 клеток [113].

Для каждого пациента были составлены клеточные формулы — цитограммы, которые затем были сведены в общие таблицы по группам больных с учетом различных методик исследования.

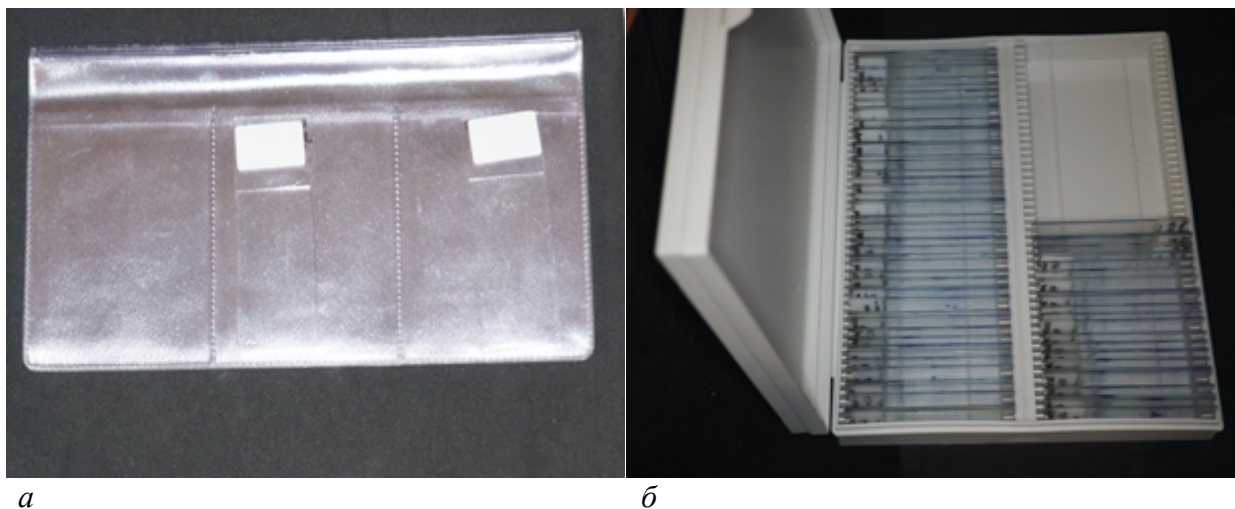


Рисунок 23 — Контейнеры для предметных стекол: *а* — транспортный планшет; *б* — транспортный бокс для хранения стекол.

Для определения интенсивности процесса кератинизации клеток многослойного плоского эпителия использовали применяемый в пародонтологии индекс кератинизации (I_k) [186]:

$$I_k = \frac{\text{Безъядерные клетки} \times 100}{\text{Общее количество эпителиальных клеток}} \%$$

Для сканирования мазков использовали сканирующий микроскоп 3DHISTECH Panoramic (3DHISTECH, Венгрия). Изготавливали растровое изображение мазков с предметного стекла на отдельной детализированной виртуальной поверхности. Для просмотра цифрового гистологического слайда использовали оригинальное связанное программное обеспечение CaseViewer 2.4 (64-bit version) for Windows (3DHISTECH, Венгрия).

2.4.4. Определение синтетической деятельности коры головного мозга

Восприятие пациентом съемного протеза как раздражающий, мешающий фактор зависит от того, как быстро язык «привыкнет» к изменившемуся пространству полости рта после наложения съемной конструкции. Поэтому упражнения, направленные на физиологическое положение языка, способствуют быстрому привыканию пациента к новым протетическим конструкциям.

Процесс адаптации тесно связан с деятельностью коры головного мозга [179, 245]. Механизм адаптации в ЧЛЮ характеризуется постепенным восстановлением моторных актов. Любой зубной протез, особенно с большой площадью поверхности, является активным раздражителем. Процесс раздражения коры головного мозга после наложения протезов сменяется частичным торможением, а сама адаптация наступает после полного торможения [117].

2.4.5. Метод стереогностического тестирования

Стереогнозией определяется способность узнавать предметы на ощупь без зрительного восприятия [65]. Стереогностическое чувство является сложной функцией, не только зависящей от деятельности периферических и центральных чувствительных систем, но и напрямую связанной с синтетической деятельностью коры головного мозга. Впервые корреляцию между способностью определять форму предмета с адаптивной способностью описал Х. Ландт [71, 72, 232].

Основой этой методики является способность человека определять языком геометрическую форму небольшого предмета. О хорошо развитом чувстве оральной стереогнозии говорят, когда пациент справляется с этой задачей за короткое время.

На основании разработки Х. Ландта (2006) предложены фигуры для диагностики адаптивной способности к протетическим конструкциям у пациентов с полной утратой зубов (патент RU 2714392 C1) — индивидуальный ряд диагностических фигурок объемом 1 см³: шар; пирамидка; цилиндр; куб; куб со скошенными двумя гранями; пирамида, часть граней которой сглажена, три одинаковых по размеру параллелепипеда.

Диагностические фигурки разделены на ряды для тестирования (рисунок 24): шар, пирамида и цилиндр (первый ряд); кубы с углами 90° и со закругленной стороной, пирамида с закругленными углами и гранями (второй ряд); три одномерных параллелепипеда, разделенных на два, три или четыре равнозначных сегмента (третий ряд).

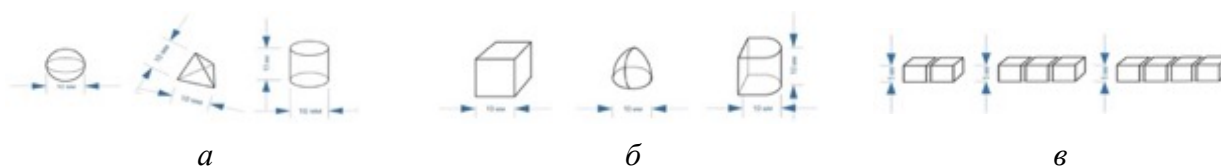


Рисунок 24 — Схематическое изображение диагностических фигурок: *а* — 1 ряд (шар, пирамида, цилиндр); *б* — 2 ряд (куб, куб с закругленной стороной, пирамида с закругленными углами и гранями), *в* — 3 ряд (параллелепипеды, разделенные на сегменты).

Для изготовления фигурок использовали эластичную оттискную массу, класс эластомеры, группа силиконовые (С-силикон) низкой вязкости Putty Speedex (Speedex, Швейцария) и активатор Universal Activator (Speedex, Швейцария). Замешивали согласно инструкции. Затем по шаблонам изготавливали сами фигурки. Длина диагонали/диаметра фигурки составляла 10 мм.

Согласно инструкции и рекомендациям производителя, окончательная реакция холодной вулканизации данного силикона приводит к биологической нейтральности материала, поэтому не происходит раздражение СОПР, нет аллергических реакций, при этом материал является достаточно точным для проведения диагностических манипуляций [128].

Перед проведением теста каждому пациенту был полностью разъяснен алгоритм его проведения. Тестирование проводили при закрытых глазах пациента во всех группах. Замер времени, потраченного на определение каждой диагностической фигурки, измеряли секундомером. Пациент переходил к тестированию фигурок следующего ряда лишь после определения фигурок предыдущего (рисунок 25).

В зависимости от способности пациента к оральной стереогнозии сформировали классификацию адаптивной способности к съемному стоматологическому протезу (патент RU 2714392 C1):

высокий уровень — пациент затрачивает для определения формы элементов во всех трех наборах до 135 сек; при пальпации определялась невыраженная атрофия альвеолярного гребня челюсти, угол наклона межальвеолярной линии к протетической плоскости составлял более 90°;

умеренный уровень — пациент затрачивает для определения формы элементов во всех трех наборах от 136 до 270 сек; при пальпации определялись сохранившиеся невыраженные альвеолярные отростки челюсти, угол наклона межальвеолярной линии к протетической плоскости находился в диапазоне 80–89°.

низкий уровень — пациент затрачивает на выполнение задания от 315 до 900 сек; при пальпации не определялась альвеолярная часть нижней челюсти, невыраженные альвеолярные отростки верхней челюсти, угол наклона межальвеолярной линии к протетической плоскости находился в диапазоне 60–79°.



Рисунок 25 — Этапы проведения стереогностического теста: *а* — индивидуальные фигурки для оральной стереогнозии; *б* — внесение диагностической фигурки в полость рта пациента; *в* — определение пациентом формы диагностической фигурки.

Большее время на выполнение тестирования, а также клинически сильно выраженная атрофия твердых тканей челюстей и даже начальная атрофия тела челюсти, угол наклона межальвеолярной линии к протетической плоскости 69° и менее свидетельствуют об *отсутствии* способности к адаптации к съемной конструкции стоматологического протеза.

2.4.6. Метод микробиологического исследования

Для проверки стерилизующих свойств плазменной обработки проводили микробиологическое исследование слизистой протезного ложа и внутренней поверхности базиса съемного протеза. Забор биологического материала осуществляли непосредственно после транспортировки протеза из

зуботехнической лаборатории, после обработки гексафторидом серы (SF_6) и кислородом (O_2) перед наложением протеза. Последующее взятие мазков проводили через 3 и 7 дней после модификации гексафторида серы (SF_6), через 14 дней и 6 мес после модификации кислородом (O_2). Для переноса материала использовали пробирку с питательной средой. Анализ проводили в диагностической лаборатории ООО «Лаборатория Гемотест», ЛПУ «Стандарт Лаб» при ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (ФБУН ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора).

Забор материала с поверхности протеза

Для исследования количественного и качественного состава микрофлоры на внутренней поверхности съемных протезов, резекционных формирующих протезов, защитных пластинок забор биологического материала выполняли непосредственно после транспортировки протеза из зуботехнической лаборатории, после обработки высокочастотной плазмой в средах кислорода (O_2), гексафторида серы (SF_6) и перед наложением резекционного формирующего протеза непосредственно в операционной. Последующее взятие мазков проводили через 3 и 7 дней после модификации гексафторидом серы (SF_6), через 14 дней и 6 мес после модификации кислородом (O_2). При анализе микрофлоры учитывали общую обсемененность, количество и видовой состав.

Забора материала с поверхности слизистой оболочки протезного ложа

Для исследования количественного и качественного состава микрофлоры слизистой оболочки протезного ложа забор биологического материала проводили с участка, который соприкасался с поверхностью протеза: переход альвеолярного отростка в нёбо верхней челюсти, с альвеолярной части нижней челюсти. Проведение взятия материала проводили до наложения протеза (за исключением только что прооперированных областей). Последующее взятие мазков проводили в сроки забора материала с протезов.

2.4.7. Методы ортопедического сложного челюстно-лицевого лечения

Стоматологическое ортопедическое лечение в зависимости от сроков получения оттисковой информации проводили при обращении относительно хирургического этапа лечения:

- непосредственно (не позднее 24 ч с момента операции) перед этапом хирургического лечения при фантомном препарировании диагностических моделей. Протез изготавливали до операции и накладывали в полость рта пациента непосредственно на операционном столе или стоматологическом кресле;

- ранее (в первые 2 нед) в период первичного заживления раны. Для изготовления данного варианта протеза использовали модели, полученные как до оперативного вмешательства, так и в ранние сроки после;

- отдаленное (через 1,5–2 мес после операции) после эпителизации и окончания формирования протезного ложа/поля.

Непосредственное сложное челюстно-лицевое протезирование

Подготовка полости рта в случае предстоящего хирургического лечения минимальна и сводилась к пришлифовыванию зубов, с целью создания условий для будущей ортопедической конструкции. Оттиски челюсти получали альгинатной массой. Изготавливали модели из гипса III класса, устанавливали их в окклюдатор по стандартной методике. После извлечения первых гипсовых моделей из оттиска отливали модели еще раз из гипса II класса. Эти модели использовались как вспомогательные, и большая размерная точность не требовалась [59].

По вспомогательным моделям хирург определял объем хирургического вмешательства, отмечал химическим карандашом предполагаемые границы резекции.

Затем на вспомогательной модели определяли путь введения/выведения протеза в параллеломере. Отмеченные области поднутрений в области остающихся зубов изолировали гипсом. Выбирали зубы для размещения удерживающих кламмеров. При необходимости проводили их пришлифовку для оптимального расположения кламмеров. Сошлифованные области

заштриховывали цветным маркером и затем проводили соответствующую шлифовку зубов пациента.

На рабочую модель переносили границу предстоящего оперативного вмешательства, линию проводили мягким цветным карандашом, например, красным. Отступив в «больную» сторону на 4–20 мм (расстояние определял лечащий хирург), проводили вторую линию, другого цвета. Срезали часть рабочей модели до уровня переходной складки, углубившись на 1 см вдоль синей линии в области нёба (рисунок 26). Далее в зуботехнической лаборатории моделировали замещающий резекционный протез (рисунок 27).

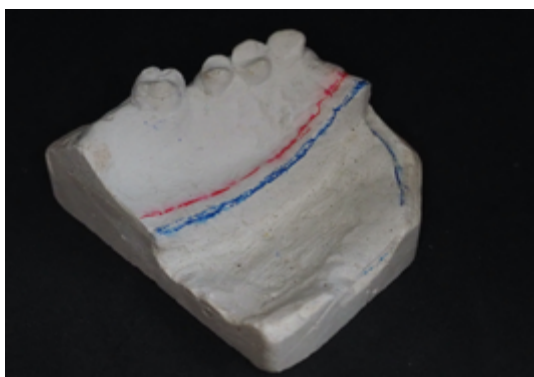


Рисунок 26 — Нанесенные границы будущей резекции на рабочей модели, часть модели срезана под obtурирующую часть. Рисунок 27 — Восковая постановка замещающего резекционного протеза.

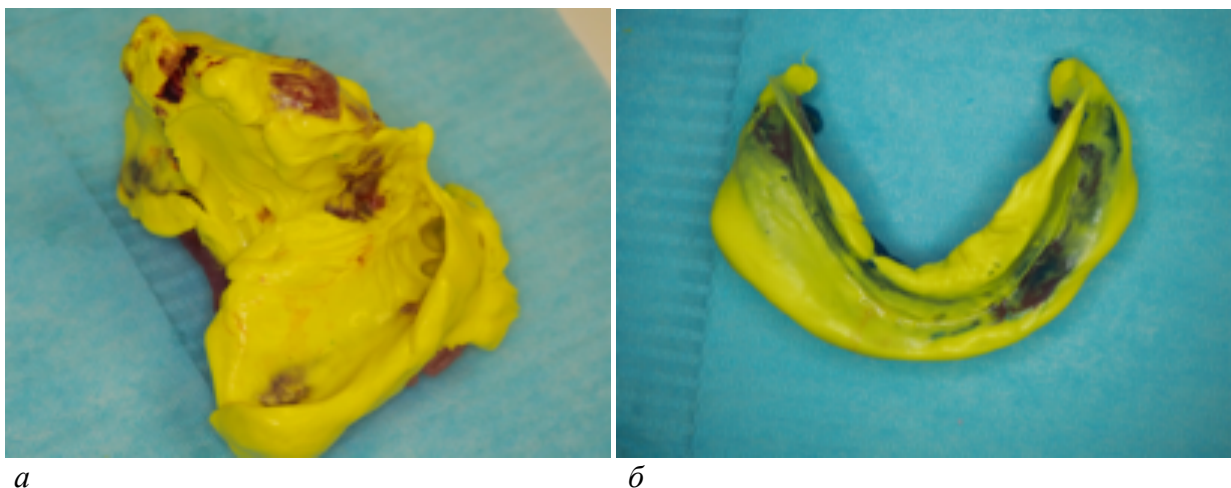
Для увеличения объема ротовой полости с будущим протезом обработку восковой модели проводили только с оральной поверхности. В иных случаях протез из пластмассы был тяжелым, и это негативно сказывалось на состоянии опорного зуба на границе с дефектом. При этом форма нёбной поверхности протеза после коррекции теряла обычную куполообразную форму. Дальнейшие зуботехнические этапы изготовления проводили стандартным образом.

После хирургического этапа дефект целостности зубного ряда верхней челюсти замещали резекционным формирующим акриловым протезом с усиленной гидрофобной поверхностью непосредственно на операционном столе. Полость верхнечелюстных пазух заполняли марлевыми йодоформными турундами.

Раннее сложное челюстно-лицевое протезирование

Оттиск челюстей получали силиконом Elite HD+ Medium Body Normal Set (Zhermack, Италия). Массу полностью покрывали смоченным в воде лоскутом марли, выходя за дистальную границу ложки на 1–2 см. Индивидуальную ложку изготавливали стандартным способом из фотополимеризующегося полимерного материала Elite LC Tray (Zhermack, Италия).

При припасовке индивидуальной ложки в области верхней челюсти особое внимание уделяли формированию obturating части. Была сформирована поддержка для тканей орбитальной области. Для этого на выступающую obturating часть наносили поочередно несколько слоев корректирующей силиконовой массы низкой вязкости (рисунок 28, а, б).



а

б

Рисунок 28 — Функциональные оттиски: а — верхней челюсти; б — нижней челюсти.

Прикусные шаблоны были изготовлены на твердом базисе. Определение центрального соотношения и фиксацию прикуса выполняли анатомо-физиологическим способом. Припасовку и наложение индивидуальных функциональных оттисковых ложек проводили стандартно.

В некоторых клинических ситуациях, например, для формирования поддержки тканей орбитальной области, во время получения оттиска на выступающий позитив obturating части индивидуальной ложки наносили

поочередно несколько слоев корректирующей силиконовой массы средней вязкости Detaseal Hydroflow mono (Detax, Германия) (рисунок 29).



Рисунок 29 — Силиконовая масса средней вязкости Detaseal Hydroflow mono (Detax, Германия).

После моделирования восковую постановку (с obtурирующей частью при необходимости) паковали в кювету обратным способом. После извлечения воска в части кюветы с проекцией дефекта чертили три прямые линии на значительном расстоянии друг от друга, линии заходили на поверхность кюветы (рисунок 30).



Рисунок 30 — Гипсовая форма после выварки воска, нанесены три ориентирные линии для восковой пиллюли.

В дальнейшем эти линии использовали для повторной установки восковой пиллюли в исходное положение во время паковки. Определяли площадь будущего полого пространства в obtураторе, адаптировали в полость дефекта два слоя базисного воска в основной кювете и контркювете, в которой остались искусственные зубы (рисунок 31).

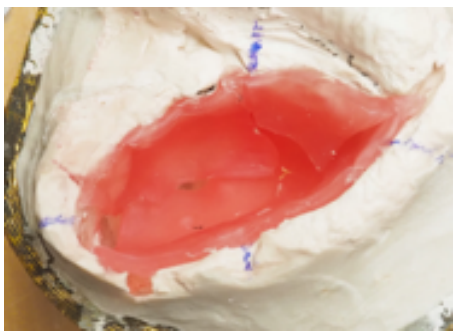
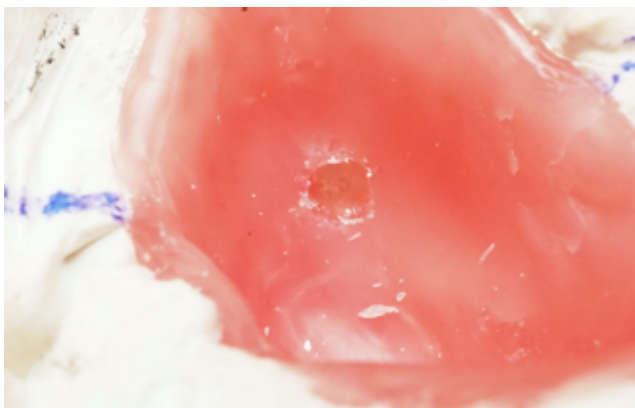


Рисунок 31 — Заполнение дефекта базисным воском.

В основной кювете в восковом наполнителе делали три перфорации (3×3 мм) (рисунок 32, *а*). Обе восковые композиции покрывали вазелином. Восковую пиллюлю (рисунок 32, *б*) для заполнения полого пространства формировали меньшего объема. Затем обе половинки кюветы соединяли вместе, выдерживали в холодной воде 10 мин.



а



б

Рисунок 32 — Формирование: *а* — перфорации для позиционирования пиллюли; *б* — восковой пиллюли дефекта.

Кювету раскрывали, излишки воска удаляли, еще раз проверяли, закрываются ли половинки кюветы свободно. Затем удаляли восковую пиллюлю. Проверяли наличие приподнятых участков (упоров), соответствующих окнам, которые были созданы в адаптированном восковом слое. Далее все слои воска удаляли, устанавливали восковую пиллюлю на гипсовые упоры в исходное положение. Проверяли соответствие трех идентификационных линий уже отмеченным линиям на поверхности гипса (рисунок 33).



Рисунок 33 — Постановка пиллюли в полость дефекта согласно ориентирам на цоколе.

Затем проводили паковку полимерного теста по стандартной методике. При этом удерживали восковую пиллюлю в соответствии с направляющими метками. Важно, чтобы все гипсовые упоры оказались в изначальном положении в основной части кюветы. В контркювету укладывали полимерное тесто, закрывали части кюветы и помещали под пресс. Дальнейшая полимеризация проходила стандартным способом.

После охлаждения отделяли части кюветы. Находили отверстия, соответствующие упорам. Части воскового шарика были покрыты пластмассой. Оставшуюся часть воскового шарика выпаривали. Оставшиеся три сформированных от гипсовых упоров отверстия реставрировали пластмассой холодной полимеризации. Обработка протеза и полировка проходила по стандартной методике.

При резекции части или половины нижней челюсти изготавливали шину Ванкевич, которая помогает удерживать оставшуюся часть (части) в нужном положении. Для этого оттиски, регистрацию прикуса (соотношения челюстей) получали стандартным способом.

В зуботехнической лаборатории отливали оттиски и загипсовывали в окклюдатор. Саму шину моделировали из воска (рисунок 34, а). Затем гипсовали в кювету, проводили выварку воска, проводили формовку базисной пластмассой «Виллакрил Н plus» (Zhermack, Италия). После завершения полимеризации пластмассы и охлаждения кюветы освобождали протез от гипса. Обработку,

шлифовку и полировку протеза проводили стандартным способом, как пластиночных протезов (рисунок 34, б, в).



а



б



Рисунок 34 — Зубонадесневая шина Ванкевич: а — восковая постановка; б — готовая шина; в — вид шины в полости рта.

Защитную пластину изготавливали для отделения раневой поверхности после хирургического вмешательства. Для этого перед снятием оттиска обрабатывали область швов вазелином для защиты при выведении оттиска с протезного ложа.

Получали оттиск при помощи стандартной ложки альгинатной массой или монофазной силиконовой массой класса A Elite HD plus Monophase Normal (Zhermack, Италия). Elite HD plus Monophase Normal имеет достаточную вязкую консистенцию, при этом при помощи пластмассового смесителя удобно вносить массу в область протезного ложа при ограниченном открывании рта (рисунок 35).

Моделировали пластину стандартно, проводя границы по нейтральной зоне, но максимально перекрывая бугры верхней челюсти.

Затем гипсовали в кювету, проводили выварку воска, проводили формовку базисной пластмассой «Виллакрил Н plus» (Zhhermask, Италия). После завершения полимеризации пластмассы и охлаждения кюветы освобождали протез от гипса. Обработку, шлифовку и полировку протеза проводили стандартным способом, как пластиночных протезов (рисунок 36, *а*, *б*).

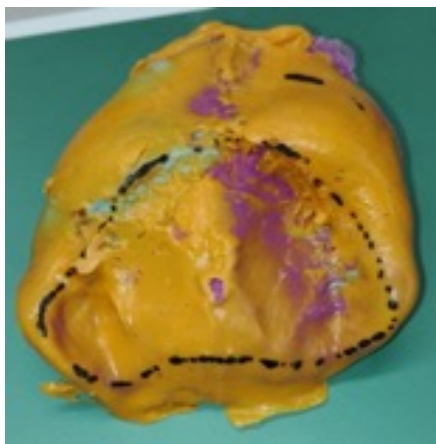
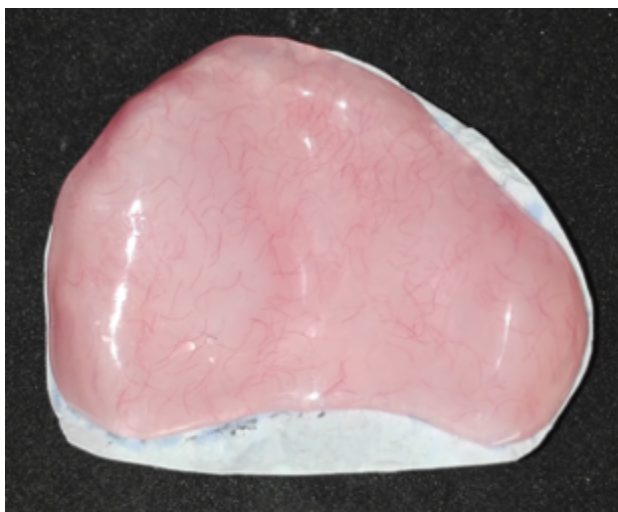


Рисунок 35 — Оттиск верхней челюсти монофазной силиконовой массой с определением границ.



а



б

Рисунок 36 — Защитная пластина челюсти после полимеризации: *а* — полная; *б* — частичная.

Припасовывали протез в полости рта пациента, накладывали в области верхней челюсти (рисунок 37, *а*, *б*).

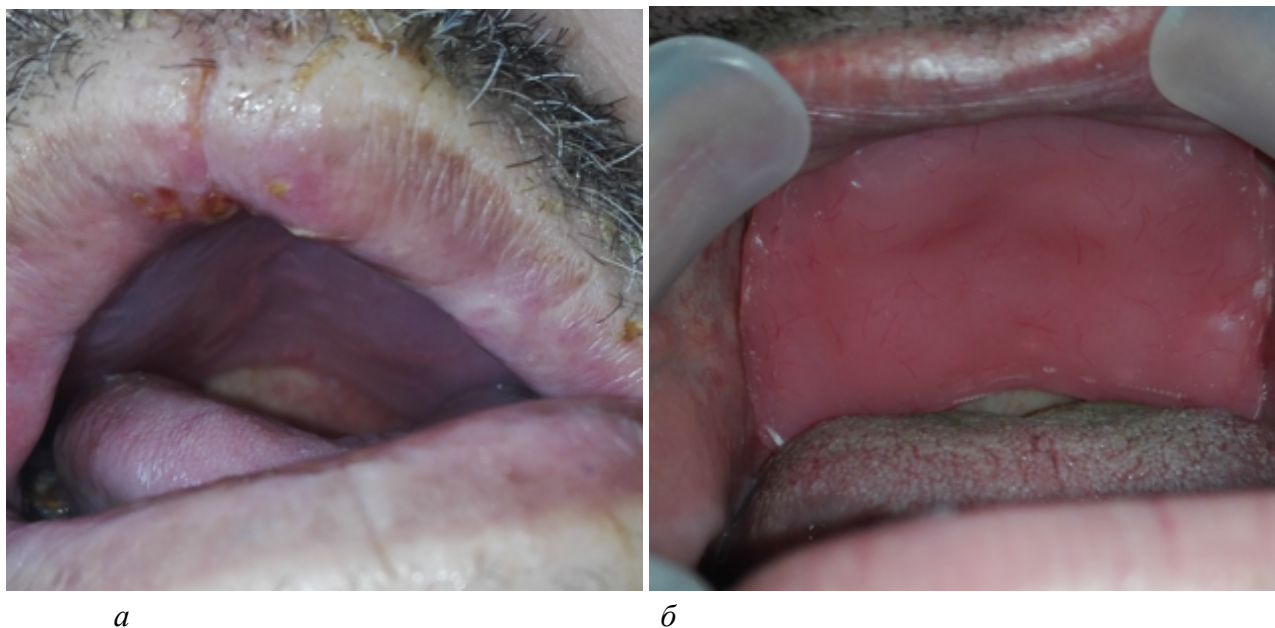


Рисунок 37 — а–б: Защитные пластинки, вид со стороны полости рта.

Отдаленное сложночелюстное протезирование

Особое внимание при отдаленном протезировании уделяли смыканию челюстей. При свободном смыкании жевательную поверхность зубов оставляли открытой. На резецируемом участке ложки формировали невысокий валик, не доводя до смыкания с нижними зубами на 4–5 мм.

Для формирования функциональных краев использовали силиконовую массу средней вязкости Bisico-function 01350 (Bisico, Германия), на щечной поверхности ложки на резецированной стороне формировали поддержку для мягких тканей щеки, добиваясь максимально возможной симметрии лица. Окончательный оттиск получали коррегирующей пастой низкой вязкости Speedex light body (Speedex, Швейцария). Модели отливали из гипса III класса и гипсовали их в артикуляторе, стандартно.

Для моделировки obturating part of the prosthesis in the deepest part of the model in the area of resection outlined a small area of rounded or oval shape with a size of approximately $0,8 \times 1,5$ cm, depending on the shape and size of the resected area. Drilled a through hole through the base of the model of a smaller size. Lined the internal surface of the cavity with softened

пластиной базисного воска. Вырезали в воске «окошко» по начерченному ранее контуру (рисунок 38, *а*). Заполняли всю полость глиной (рисунок 38, *б*).

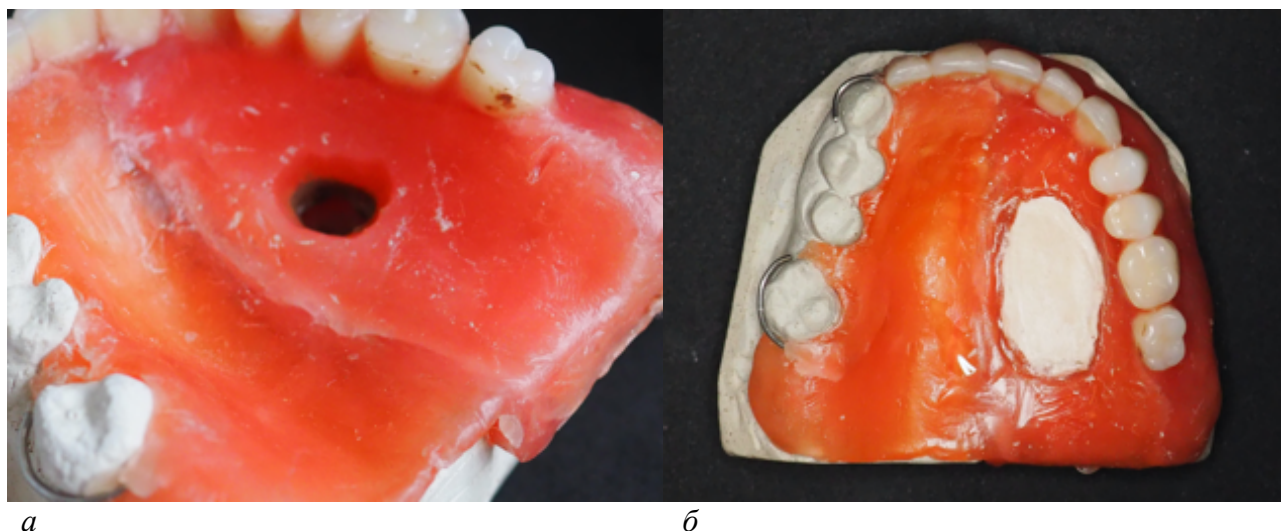


Рисунок 38 — Моделирование поллой внутренней части: *а* — участок округлой или овальной формы размером примерно $0,8 \times 1,5$ мм в самой глубокой части модели в области резекции; *б* — формирование «окошка».

Использовали кирпичную глину, хорошо промешанную, без значительных посторонних включений, по консистенции удобную для лепки. Заполняли полость таким образом, чтобы глина восполняла по форме и размерам утраченные ткани. На месте альвеолярного отростка моделировали небольшой валик высотой 2–3 мм. Получали модель челюсти с односторонним зубным рядом. Затем моделировали протез по стандартной технологии.

После окончания конструирования протеза из воска переворачивали модель. Через отверстие в цоколе удаляли из полости протеза глину. Отверстие при этом можно слегка расширить, но не подходя вплотную к границе восковой композиции. Затем промывали полость водой, освобождая от остатков глины, при этом внутренняя поверхность хорошо просматривалась. Просушивали полость струей прохладного воздуха. Заливали в отверстие гипс III класса со стороны цоколя вровень с его поверхностью. В отверстие на 10–15 мм погружали винт, который на 5 мм выступал над поверхностью (рисунок 39). Загипсовку в кювету обратным

способом. Вываривали воск. В области резекции образовался гипсовый объект на ножке (рисунок 40).



Рисунок 39 — Перевернутая модель с залитым гипсом и винтом.



Рисунок 40 — Гипсовая модель на ножке в области резекции.

При образовании на поверхности тонкие/острые выступы, их заглаживали для облегчения высвобождения пластмассовой полости из гипса. Затем модель изолировали, проводили формовку базисной пластмассой «Виллакрил Н plus» (Zhermack, Италия). После завершения полимеризации пластмассы и охлаждения кюветы протез освобождали от гипса, находили отверстие на вершине обтурирующей части протеза и извлекали гипс из полости протеза. Обработку, шлифовку и полировку протеза проводили стандартным способом, как пластиночные протезы. Отверстие в обтурирующей части протеза использовали для промывания протеза, не закрывали (рисунок 41, *а, б*). После наложения протеза (рисунок 42, *а, б*) проводили оценку речевого потока. Для проверки ороназального разобщения пациенту давали выпить глоток воды.

Последующие осмотры и коррекцию проводили: на следующий день, через 1–2 дня, 7 дней, в дальнейшем — по желанию пациента. Профилактический осмотр выполнялся каждые 6 мес. При осмотре обращали внимание на жалобы пациента, возможные затруднения при приеме воды или жидкой пищи, затруднения речи. Обследовали протезное поле для выявления возможных наминов, так как

чувствительность в некоторых участках могла быть нарушена. При возникновении жалоб на попадание воды или жидкой пищи в нос с помощью силиконовой массы низкой вязкости массы находили участки, подлежащие коррекции. Затем проводили перебазировку соответствующих участков в лаборатории той пластмассой, из которой был изготовлен протез — базисной пластмассой «Виллакрил Н plus» (Zhermack, Италия).



а

б

Рисунок 41 — Готовый obtурирующий протез: *а* — не закрытое отверстие obtурирующей части; *б* — вид протеза с нёбной стороны.



а

б

Рисунок 42 — Оценка речевого потока: *а* — пациент с obtурирующим протезом в полости рта, при закрытом рте; *б* — пациент с obtурирующим протезом в полости рта, при открытом рте.

Согласно рекомендации [62], замену первичного протеза проводили через 1–1,5 года, последующих протезов — через 3–5 лет [7, 15, 205].

Особенности клинических этапов изготовления функциональных оттисков и фиксации центрального соотношения челюстей

Для определения высоты нижнего отдела лица использовали определение высоты относительного функционального покоя в сочетании с анатомическими данными или функциональными пробами (анатомо-функциональный метод) [173, 324]. Для пациентов с полным отсутствием зубов стандартно изготавливали функциональные оттисковые ложки с окклюзионными валиками (рисунок 43), получая функциональные оттиски под жевательным давлением самого пациента.



Рисунок 43 — Оклюзионные валики на жестком базисе индивидуальных оттисковых ложек.

Припасовку индивидуальных оттисковых ложек проводили с выполнением функциональных проб (Гербста). Функциональные пробы пациент должен выполнять с минимальной амплитудой движения [5, 71, 72, 189]. Индивидуальную ложку / протез нижней челюсти корректировали согласно инициации глотательной имитации, результата движения языка и губ (таблица 8).

Индивидуальную ложку / протез нижней челюсти корректировали согласно инициации глотательного движения, языка и щек (таблица 9).

Топографическое ориентирование лица

Определение горизонтальных и вертикальных линий челюстно-лицевой области применяли для постановки искусственных зубов посредством линий средней лица, улыбки и клыковой. Результаты использовали также для выбора ширины и высоты коронковой части искусственных зубов.

Таблица 8 — Проверка оттисковой ложки/протеза на нижней челюсти

Функциональные пробы	Проведение коррекции при запрокидывании ложки/протеза
Инициация глотательного движения с последующим открыванием рта	Сзади — укорачивали край с вестибулярной стороны от ретромолярного треугольника до области первого моляра; впереди — укорачивали с вестибулярной стороны в области зубов 3.3–4.3. Если ложка/протез сбрасывалась во время глотания, укорачивали позади ретромолярного треугольника с внутренней стороны до челюстно-подъязычной линии
Скольжение кончиком языка по границе слизистой и красной каймы верхней, затем нижней губы	Укорочение вдоль челюстно-подъязычной линии
Касание кончиком языка до щеки при полузакрытом рте	Коррекция с внутренней стороны в области премоляров
Вытягивание языка к по направлению к кончику носа и касание середины красной каймы верхней губы	Укорочение в области уздечки языка
Незначительное вытягивание губ вперед	Укорочение по ее наружному краю в области зубов 3.3–4.3

Таблица 9 — Проверка оттисковой ложки/протеза на верхней челюсти

Функциональные пробы	Проведение коррекции при запрокидывании ложки/протеза
Инициация глотательного движения	Укорочение по задней поверхности по линии А
Открывание рта на высоту в 2 пальца	Укорочение по наружной поверхности позадиомолярной области
Втягивание щек	Укорочение краев ложки/протеза в области боковых слизистых тяжей
Незначительное вытягивание губ вперед	Укорочение в области уздечки верхней губы

Для фиксации соотношения челюстей по окклюзионным валикам пациента просили разместить кончик языка в нейтральную точку нёба, а на внешней стороне прикусного шаблона, в месте перехода альвеолярной части в твердое нёбо, наносили ориентир — капельку воска (рисунок 44).

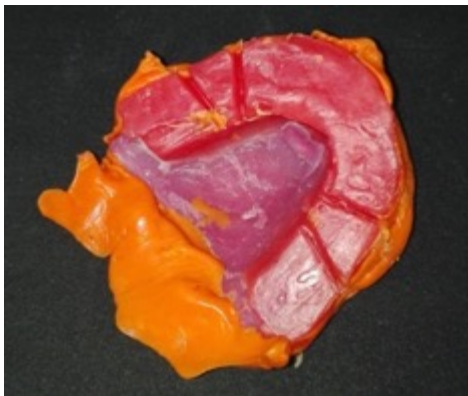


Рисунок 44 — Окклюзионный валик с ориентиром нейтральной точки.

2.4.8. Метод модификации поверхностной энергии протезов из полиметилметакрилата

Модификацию поверхности протезов из ПММА проводили так же и на том же оборудовании, что и экспериментальные образцы (кафедра общей химии МФТИ (национальный исследовательский университет)). Технические этапы и выходные характеристики соответствовали модификации образцов для экспериментального исследования (см. 2.2.1).

Для придания модифицированных свойств поверхности протеза из ПММА обработку проводили в плазмохимическом ВЧ генераторе Genesis GHW-12 (MKS Instruments, Великобритания).

Сверхгидрофобную модификацию поверхности резекционного протеза получали после обработки плазмой ВЧ разрядом, генерированным при пониженном давлении в среде гексафторида серы (SF_6) (рисунок 45) номинальной мощностью 50 Вт при давлении 0,5 Торр. Во время проведения эксперимента контроль за составом плазмообразующей среды осуществлялся при помощи масс-спектрометра HALO 201-RC (Hiden Analytical, Великобритания). Скорость потока и давление плазмообразующего газа осуществлялись автоматически аппаратами

контроля массового расхода и давления (MKS Instruments, США), выдержка — 15 мин.



Рисунок 45 — Обработка резекционного формирующего протеза плазмой высокочастотного разряда, генерированного при пониженном давлении в среде гексафторида серы (SF_6).

Модификацию проводили за несколько дней до операции. Затем протез помещали в самоклеящийся упаковочный пакет для стерилизации изделий медицинского назначения (ВИНИР, Россия) (рисунок 46).



Рисунок 46 — Обтурирующий протез в крафт-пакете с самоклеющейся лентой для сохранения стерильности поверхности.

Для формирования гидрофильных свойств модификацию проводили плазмой ВЧ разряда, генерированного при пониженном давлении в среде кислорода (O_2) (рисунок 47) при мощности 50 Вт. В качестве плазмообразующей среды использовали химически чистый кислород при давлении 0,5 Торр. Время обработки составило 10 мин.

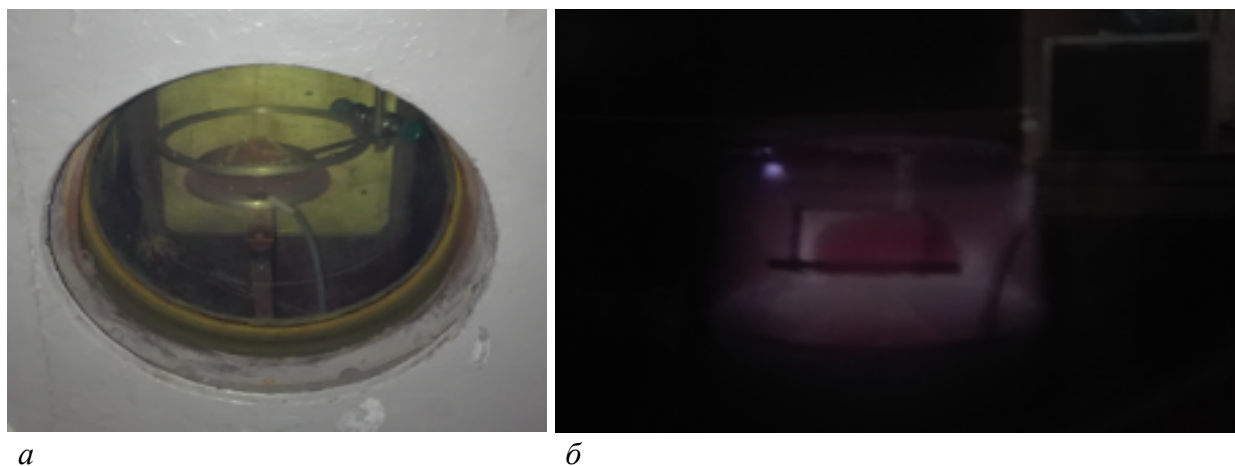


Рисунок 47 — Модификация плазмой высокочастотного разряда, генерированного при пониженном давлении в среде кислорода (O_2): *а* — защитной пластинки; *б* — obtуратора.

Так же модифицировали поверхности защитных пластинок или челюстных аппаратов, придавая им гидрофильные свойства с помощью плазмы кислорода (O_2) ВЧ разряда.

2.4.9. Модернизированный комплекс адаптационного тренинга

В качестве вспомогательной адаптивной методики использовали модернизированный комплекс адаптационного тренинга (АТ) для пациентов с приобретенными дефектами зубных рядов (ГКС) и челюстно-лицевыми дефектами (ОГ). В качестве упражнений использовали движения (RU 2719660 С1), применяемые для формирования края протезного поля, а также при диагностике необходимости коррекции индивидуальной ложки / съёмного протеза при припасовке в полости рта (пробы Гербста).

1. Вытягивание языка вверх при широко открытом рте, с последующим распластыванием его и «присасыванием» к твердому нёбу, путем создания отрицательного давления в ротовой полости.

2. Загибание переднего и боковых краев языка наверх из исходного положения языка, распластанного на нижней губе при широко открытом рте. Губы в полуулыбке.

3. Имитация глотательного движения с контролем положения языка в момент совершения глотка в точке покоя (месте перехода альвеолярного отростка в нёбо, за нёбными складками), с последующим отталкиванием от нее.

4. Растирание губ по передней поверхности протезов в направлениях вверх-вниз и вправо-влево.

Если пациент не имеет полных съемных протезов, то выполняется массаж губ пальцами, при этом большой палец располагают на внутренней поверхности губы, указательный располагается на внешней стороне губы. Массирующие движения начинаются от одного угла рта и медленно постепенно перемещаются к противоположному углу.

В зависимости от степени адаптивной способности пациенту рекомендовали следующую дозировку нагрузки:

- для низкого уровня адаптивной способности — выполнять упражнения каждый день, по 10 мин на каждое упражнение, в течение 9 мес (вариант АТ I);

- для умеренного уровня адаптивной способности — выполнять упражнения каждый день, по 5 мин на каждое упражнение, в течение 6 мес (вариант АТ II);

- для высокого уровня адаптивной способности — выполнять упражнения каждый день, по 2 мин на каждое упражнение, в течение 3 мес (вариант АТ III).

Пациентов обучали правильному самостоятельному выполнению упражнений перед зеркалом, добиваясь максимальной точности. Последовательность выполнения упражнений не важна.

Динамическое наблюдение всех обследуемых пациентов осуществляли посредством клинико-стоматологического осмотра, включающего визуальное обследование, пальпацию слизистой челюстей, мышц, дополнительно применяли определение *Ik*, стереогностическое тестирование, бактериологическое исследование. Для мониторинга КЖ пациентов с приобретенными дефектами после комбинированного лечения применяли градацию Performance Status (ECOG).

Сроки динамического наблюдения определили после анализа проведенных экспериментальных исследований. Динамическое наблюдение ГКС и ОГ 1 проводили через 3, 7 дней. Динамическое наблюдение ГКС, ОГ 2 и ОГ 3 проводили

через 3 дня, 14 дней, 2 мес, 6 мес, 1 год после окончания ортопедического лечения и далее согласно рекомендациям [205].

2.5. Методы статистического анализа экспериментального и клинического материала

Все полученные в процессе клинико-экспериментального исследования цифровые данные были подвергнуты статистической обработке методами вариационной статистики. Статистическая обработка данных проводилась с помощью свободной программной среды для статистических расчетов и графики R v.3.0.3 (The R Foundation for Statistical Computing, Австрия), а также редактора электронных таблиц Microsoft Office Excel 2013 (Microsoft, США) [34] и пакета прикладных программ Statistica 6.0 (StatSoft, США). Данные представлены как среднее и стандартное отклонение для нормального распределения и как медиана и интерквартильный размах для распределения, отличного от нормального. Значимость различий для количественных переменных между группами оценивалась по критерию Вилкоксона и Манна–Уитни [4, 100]. Статистически значимыми считались различия при $p > 0,05$.

Сводные статистические данные представлены количеством единиц наблюдений по каждой переменной [21, 69, 70], а также средним значением и стандартным отклонением для непрерывных переменных и абсолютной и относительной частотами для категориальных переменных. Проверка гипотезы о соответствии распределения данных нормальному закону проводилась с помощью теста Шапиро–Уилка (Shapiro–Wilk test) [63, 78].

При соответствии распределения данных нормальному закону сравнения проводились параметрическими методами [21, 78]:

- внутригрупповые сравнения проведены с помощью t -критерия Стьюдента для зависимых выборок (Paired-samples t -test) с корректировкой рассчитанных уровней значимости по методу Холма (Holm's method);

- межгрупповые сравнения проведены с помощью t -критерия Стьюдента для независимых выборок (Independent-samples t -test).

При несоответствии распределения данных нормальному закону, а также при отсутствии возможности проверки гипотезы об этом соответствии ввиду малого объема выборок сравнения проводились с помощью непараметрических методов:

– внутригрупповые сравнения проведены с помощью критерия Фридмана (Friedman test) с последующим применением критерия Уилкоксона (Wilcoxon signed rank test) и коррекцией рассчитанных уровней значимости по методу Холма (Holm's method);

– межгрупповые сравнения проведены с помощью критерия Крускала–Уоллиса (Kruskal–Wallis test) с последующим применением *U*-критерия Манна–Уитни (Mann–Whitney U-test) и корректировкой рассчитанных уровней значимости по методу Холма (Holm's method).

Все тесты двусторонние. Уровень значимости во всех используемых критериях — 5%.

Глава 3. ЦИТОТОКСИЧНОСТЬ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПОЛИМЕТИЛМЕТАКРИЛАТА (в эксперименте)

Экспериментальное исследование immortalized человеческих дермальных фибробластов Bj-5ta (локальный Комитет по этике, протокол № 10-18 от 05.12.2018 при ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет)) проводили с целью определения цитотоксичности ПММА базисной пластмассы после полимеризации, в том числе при различной модификации ее поверхности.

Фибробластами являются клетки соединительной ткани, вместе с вновь образованными сосудами они создают грануляционную ткань. Большое количество грануляционной ткани фибробластов формирует волокнистую ткань — рубец [101].

Для этого проводили МТТ-тестирование, при котором тетразолиевый краситель (Methylthiazolyldiphenyl-tetrazolium bromide) восстанавливается в митохондриях фибробластов в нерастворимый формазан (рисунок 48).

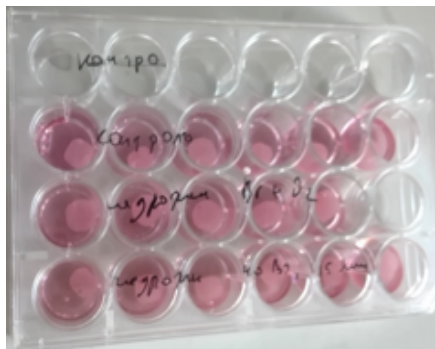


Рисунок 48 — 24-луночный планшет после проведения МТТ-теста.

Согласно плану исследования, все скаффолды с фибробластами линии Bj-5ta разделили на содержащие контрольные и опытные образцы ПММА (таблица 10).

Помимо изучения структурных, оптических, теплофизических, механических свойств готовых полимерных изделий необходимо определить поверхностную энергию [96], которая коррелируется с понятием смачиваемости (или тромбогенной / не тромбогенной поверхности). Для вычисления поверхностной энергии полимера по методу OWRK (Owens, Wendt, Rabel and

Kaelble, 1969) измеряют контактный угол по полярной жидкости (воде) и неполярной жидкости (дйодметан).

Таблица 10 — Распределение скаффолдов с фибробластами линии Vj-5ta по временным периодам вывода из эксперимента

Поверхность ПММА	Срок инкубации, часы			Итого
	24	48	96	
Контроль	16	16	16	48
Модификация:	48	48	48	144
Гексафторид серы (SF_6)	16	16	16	48
Кислород (O_2)	16	16	16	48
Аргон (Ar)	16	16	16	48
Всего скаффолдов:	192			

3.1. Определение цитотоксичности поверхности полиметилметакрилата без модификации

Для изучения реакции клеток фибробластов VJ-5ta на поверхность контрольных образцов проводили их аппликацию на скаффолды (экспериментальные образцы ПММА контрольной группы с углом смачивания по воде $70,0^\circ$, поверхностной энергией $44,0 \text{ мДж/м}^2$) в лабораторных планшетах.

Контрольные образцы после полимеризации формируют гидрофобную поверхность, их ввели для возможности сравнения с модифицированными поверхностями ПММА (рисунок 49).

Проведение МТТ-тестирования инкубированных скаффолдов через 24 и 48 ч не показало практически никаких различий ($p > 0,1$). Наиболее интенсивный рост наблюдался через 96 часов. Рост фибробластов VJ-5ta в экспериментальных скаффолдах также имел достоверные различия в группах 24/48 часов по сравнению с 96-часовой инкубацией ($p < 0,05$).

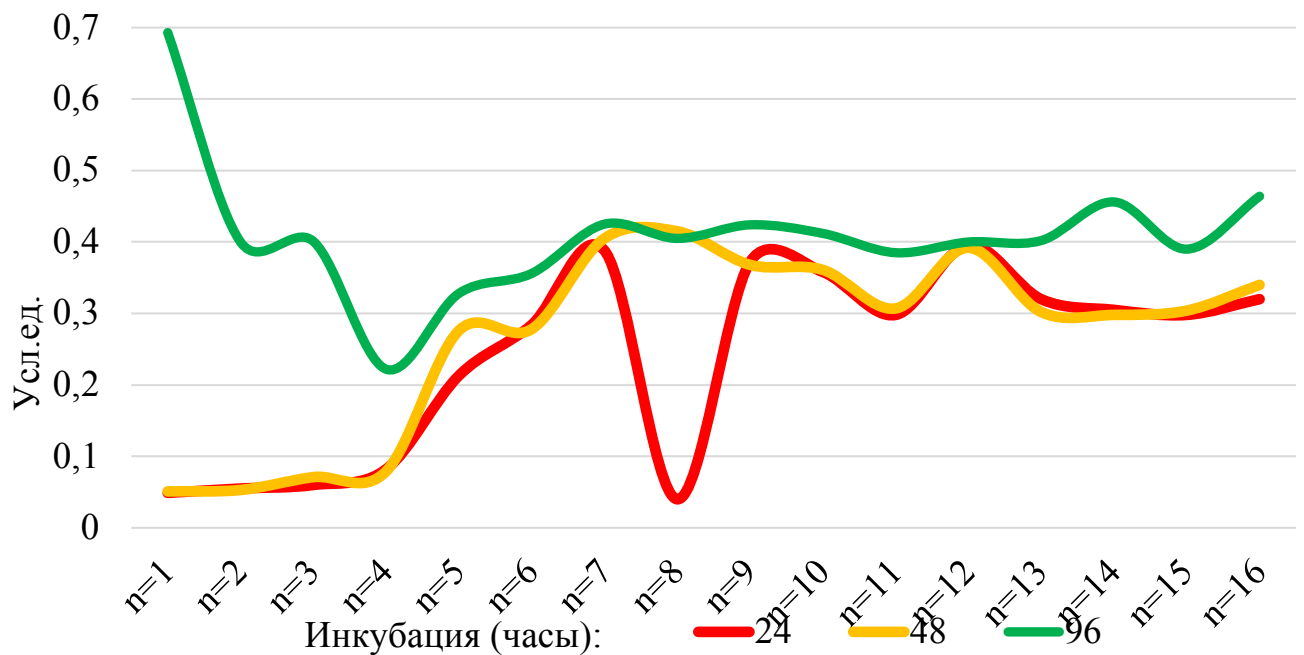


Рисунок 49 — МТТ-тестирование инкубированных скаффолдов без модификации поверхностной энергии: $p > 0,1$ при сравнении инкубации через 24/48 часов; $p = 0,01$ при сравнении инкубации через 48/96 часов.

Микроскопически, в первые сутки после внесения культурной взвеси на контрольный скаффолд, прикрепление клеток не было замечено (рисунок 50, а), наблюдали лишь умеренный рост фибробластов. Через 24 ч видна аппликация единичных клеток (рисунок 50, б), через 48 ч — рост клеточной культуры на поверхности (рисунок 50, в). Некоторые участки скаффолда покрыты слоистыми клеточными образованиями с разрастанием их через 96 ч (рисунок 50, г). Умеренная аппликация может свидетельствовать об отсутствии цитотоксических характеристик контрольной группы скаффолдов, а невыраженный рост фибробластов связан с гидрофобными свойствами поверхности контрольных скаффолдов.

Таким образом, фибробласты на поверхности образцов контрольной группы показали незначительную аппликацию и умеренный рост. Клетки располагались преимущественно по всей поверхности скаффолдов, образуя слои.

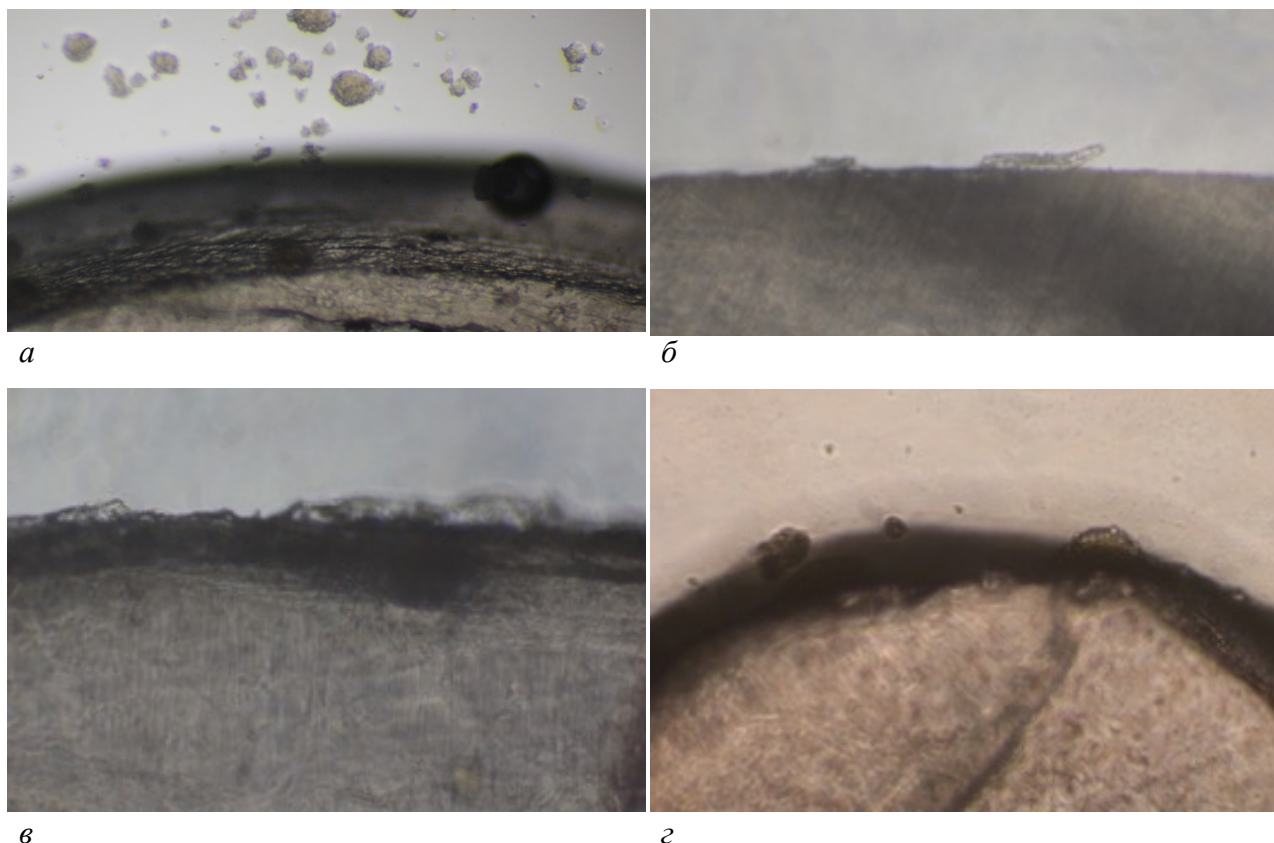


Рисунок 50 — Фибробласты BJ-5ta, инкубированные на скаффолдах из полиметилметакрилата после полимеризации (контроль): *а* — внесение взвеси с фибробластами; *б* — инкубация 24 часа; *в* — инкубация 48 часов; *г* — инкубация 96 часов, увел. $\times 20$.

3.2. Определение цитотоксичности модифицированной поверхностью полиметилметакрилата, обработанной плазмой высокочастотного разряда, генерированного при пониженном давлении в среде гексафторида серы (SF_6)

Модифицированная поверхность экспериментальных образцов после обработки ВЧ-разрядной плазмой гексафторида серы (SF_6) отвечала характеристикам сверхгидрофобной поверхности: контактный угол смачивания по воде равен $116,0^\circ$, поверхностная энергия — $5,2 \text{ мДж/м}^2$ (Рисунок 51).

После внесения культуральной среды на сверхгидрофобную поверхность скаффолдов, инкубация фибробластов через 24 и 48 ч не показала значимых различий ($p > 0,1$). Инкубация через 96 ч показала интенсивную аппликацию к поверхности образцов, однако при сравнении с контрольными образцами являлась менее выраженной ($p < 0,05$).

Таким образом, низкие значения поверхностной энергии ПММА после плазменной обработки в среде гексафторида серы (SF_6) способствовали снижению оседанию и прикреплению фибробластов, а также невыраженной их пролиферации.

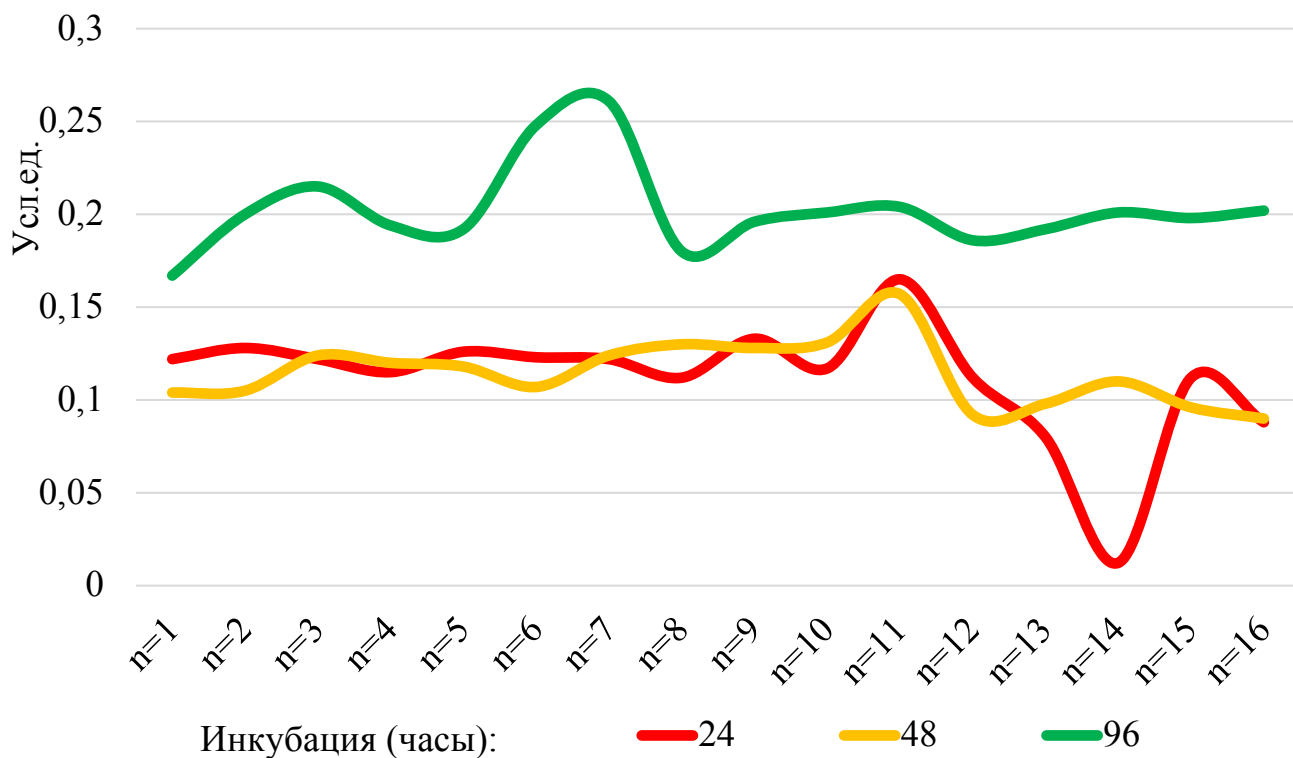


Рисунок 51 — МТТ-тестирование инкубированных скаффолдов без модификации поверхностной энергии: $p > 0,1$ при сравнении инкубации через 24/48 часов; $p = 0,01$ при сравнении инкубации через 48/96 часов.

Микроскопически, после нанесения культуры фибробластов на сверхгидрофобную поверхность клетки прикреплялись к поверхности скаффолда не равномерно (рисунок 52, а). Через 48 ч формировались округлые конгломераты, пролиферация происходила наслаиванием клеток друг на друга (рисунок 52, б, в). Через 96 ч на поверхности скаффолдов сформировались массивные конгломераты, равномерное распределение клеток не наблюдали (рисунок 52, г).

Таким образом, прикрепление и рост фибробластов на поверхности скаффолдов говорят об нетоксичности поверхности. При этом низкие значения поверхностной энергии не способствовали усиленному закреплению клеток к

модифицированной сверхгидрофобной поверхности. Фибробласты располагались неравномерно, образуя округлые конгломераты, с послойной пролиферацией.

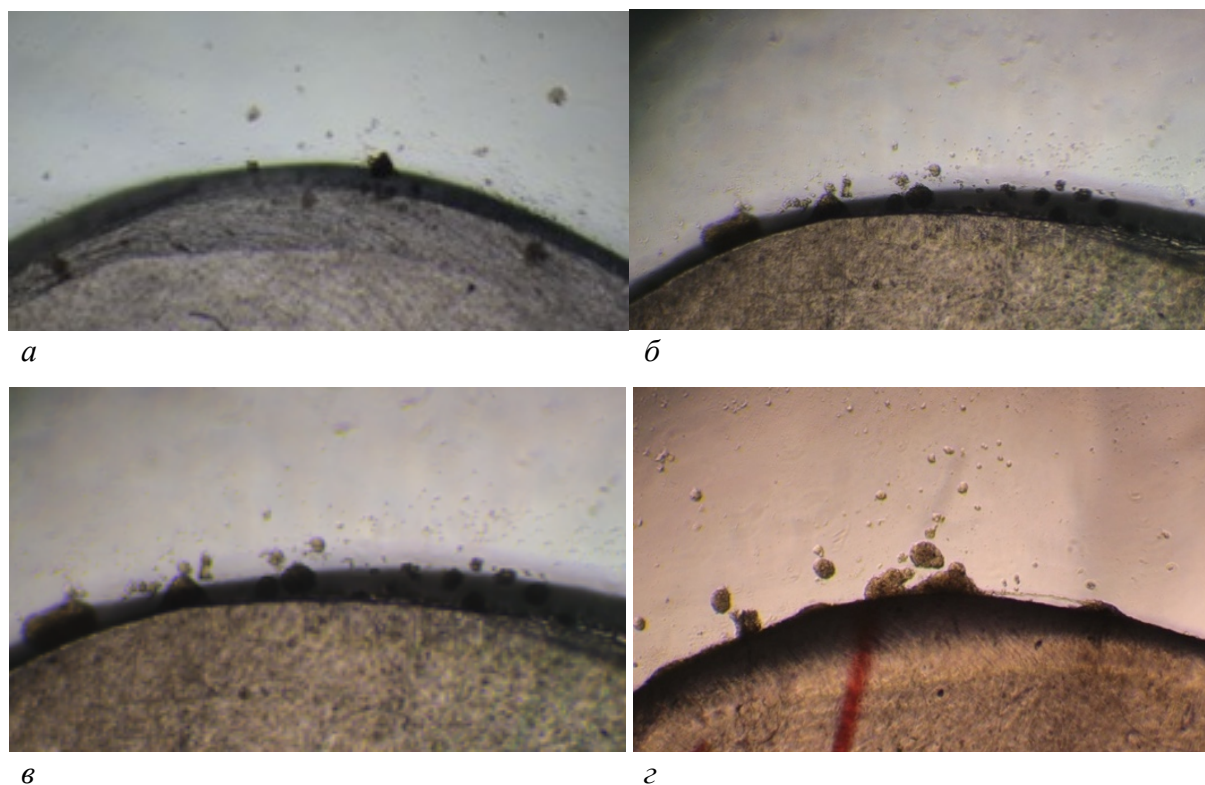


Рисунок 52 — Фибробласты BJ-5ta инкубированные на скаффолдах, обработанных высокочастотной плазмой гексафторида серы (SF_6): *а* — внесение взвеси с фибробластами; *б* — инкубация 24 часа; *в* — инкубация 48 часов; *г* — инкубация 96 часов, увел. $\times 20$.

3.3. Определение цитотоксичности модифицированной поверхности полиметилметакрилата, обработанной плазмой высокочастотного разряда, генерированного при пониженном давлении в среде кислорода (O_2)

Поверхность экспериментальных образцов после обработки кислородной плазмой отвечала характеристикам гидрофильной поверхности (контактный угол смачивания по воде $30,7^\circ$, значения поверхностной энергии — $68,6 \text{ мДж/м}^2$).

Значимые различия при инкубации фибробластов BJ-5ta 24 и 48 часов в данной экспериментальной группе не наблюдали ($p > 0,1$, рисунок 53). Фибробласты относительно равномерно располагались по всей поверхности

скаффолда. Через 96 ч наблюдали слоистые образования, которые покрывали поверхность скаффолдов.

Таким образом, повышенные значения поверхностной энергии ПММА после плазменной обработки кислорода (O_2) способствуют прикреплению и пролиферации фибробластов на поверхности.

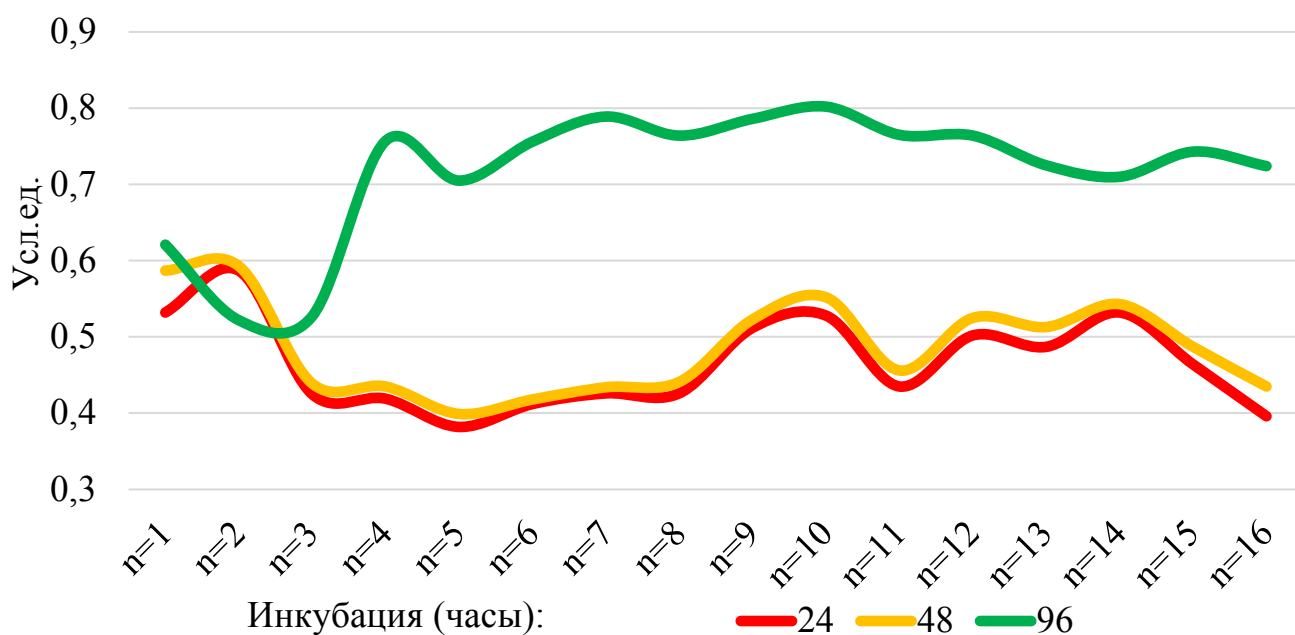


Рисунок 53 — МТТ-тестирование инкубированных скаффолдов без модификации поверхностной энергии: $p > 0,1$ при сравнении инкубации через 24/48 часов; $p = 0,01$ при сравнении инкубации через 48/96 часов.

После внесения культуральной среды на гидрофильную поверхность (рисунок 54 а), разница в инкубации на первые и вторые сутки не показала значимых различий ($p > 0,1$), но уже через 48 ч стала заметна интенсивная аппликация фибробластов к поверхности скаффолдов ($p < 0,05$), которая увеличивалась и через 96 часов. Почти вся поверхность скаффолдов была покрыта неравномерными слоями фибробластов. Однако при сравнении с образцами, обработанными плазмой аргона (Ar) атмосферного давления выражалась более интенсивно. Таким образом, гидрофильная поверхность после обработки кислородом способствовала большему прикреплению и большей степени пролиферации фибробластов.

Микроскопически, через 24 ч фибробласты создавали тонкие слоистые образования, фибробласты распластывались на поверхности (рисунок 54, б). Через 48 ч вся поверхность была покрыта слоями клеток (рисунок 54, в), через 96 ч количество слоев увеличилось в несколько раз (рисунок 54, г).

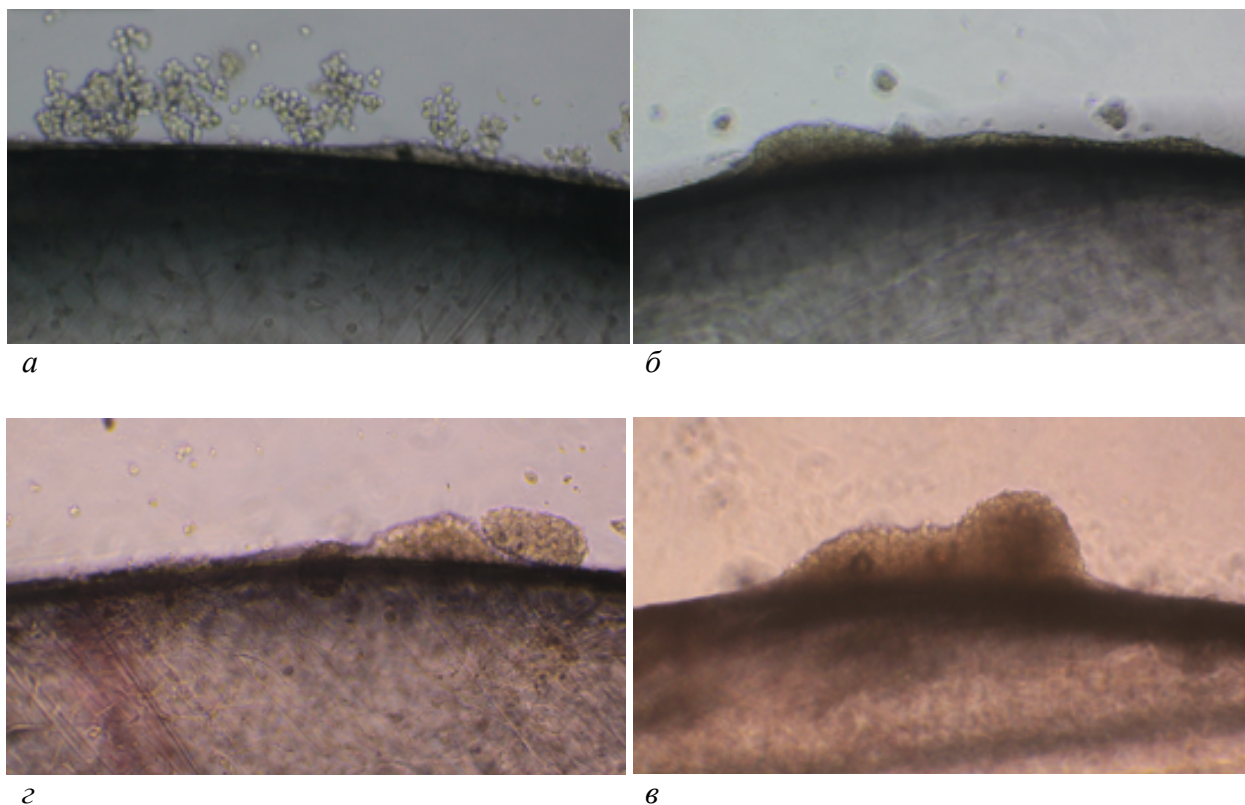


Рисунок 54 — Фибробласты VJ-5ta инкубированные на скаффолдах, обработанных плазмой кислорода (O_2): а — внесение взвеси с фибробластами; б — инкубация 24 часа; в — инкубация 48 часов; г — инкубация 96 часов, увел. $\times 20$.

Таким образом, гидрофильная поверхность, полученная путем обработки плазмой, генерированной в кислороде (O_2) максимально комфортна для прикрепления фибробластов. Хотя разница в обработке с аргоновой плазмой не показала существенного различия по степени прикрепления фибробластов ($p < 0,05$), но на поверхности образцов ПММА, обработанных плазмой кислорода (O_2) наблюдали больший прирост клеток.

3.4. Определение цитотоксичности модифицированной поверхности полиметилметакрилата, обработанной плазмой атмосферного давления, генерированной в среде аргона (Ar)

Поверхность экспериментальных образцов, модифицированная плазмой аргона (Ar), отвечала характеристикам контактного угла смачивания по воде $45,6^\circ$ и поверхностной энергии $59,2$ мДж/м², по которым ее можно отнести к гидрофильной.

При внесении культуры фибробластов на гидрофильную поверхность (рисунок 55), модифицированную аргонной плазмой, достоверной разницы в инкубации через 24 (рисунок 56, а) и 48 часов не наблюдали ($p > 0,1$). Но через 96 ч. интенсивность аппликации фибробластов к поверхности скаффолдов была достоверно различима ($p < 0,05$).

Таким образом, высокие значения поверхностной энергии ПММА после обработки в среде аргона (Ar) способствовали прикреплению большего количества фибробластов, значительной их пролиферации.

Микроскопически, через 24 ч были видны большие участки прикреплению фибробластов с образованием конгломератов (рисунок 56, б), через 48 часов поверхности скаффолдов покрылись несколькими слоями клеток (рисунок 56, в), через 96 ч увеличилось количество слоев фибробластов (рисунок 56, г).

Таким образом, высокие значения поверхностной энергии ПММА способствуют повышенному оседанию и прикреплению фибробластов, а также интенсивной их пролиферации. Данная зависимость может свидетельствовать о биосовместимых свойствах гидрофильной поверхности (таблица 11).

Наибольшую степень поглощения волны спектрофотометра показали фибробласты BJ-5ta, инкубированные на образцах ПММА с модифицированной гидрофильной поверхностью плазмой кислорода (O_2), по сравнению с остальными исследуемыми группами ($p \leq 0,05$). Фибробласты, инкубированные на образцах, обработанных ВЧ плазмой гексафторида серы (SF_6), наоборот, показали наименьшую степень поглощения волны ($0,1 \leq p \leq 0,05$).

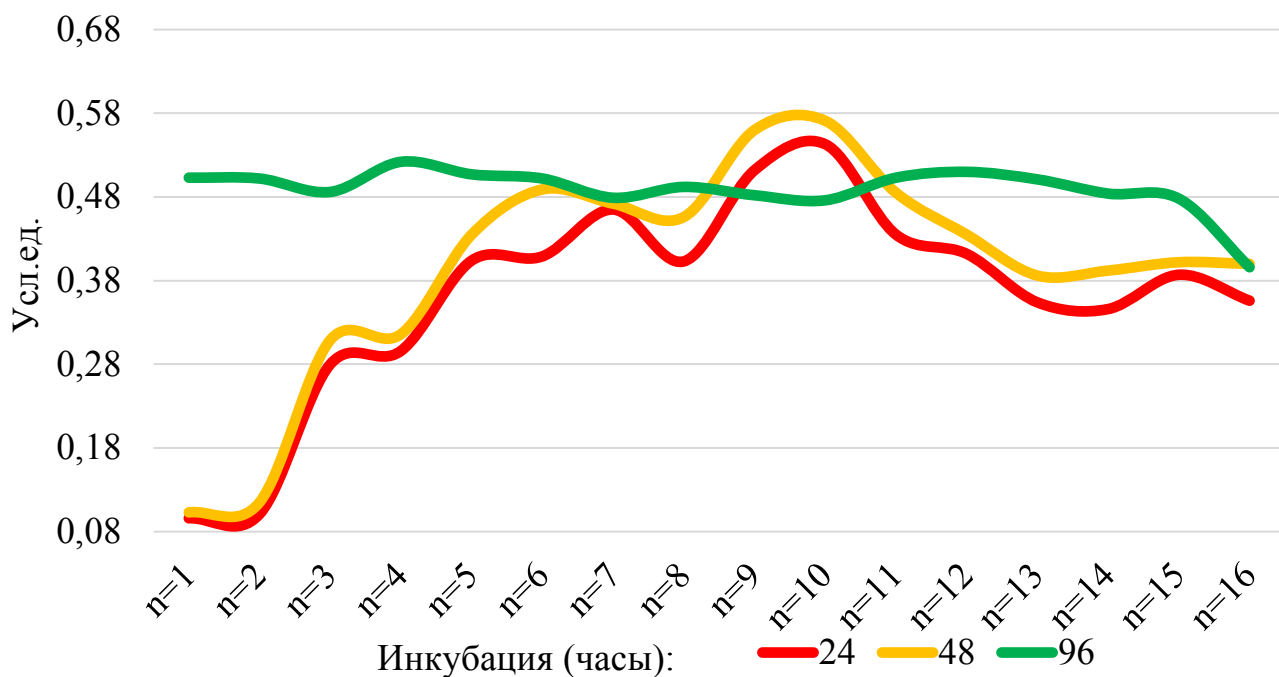


Рисунок 55 — МТТ-тестирование инкубированных скаффолдов без модификации поверхностной энергии: $p > 0,1$ при сравнении инкубации через 24/48 часов; $p = 0,01$ при сравнении инкубации через 48/96 часов.

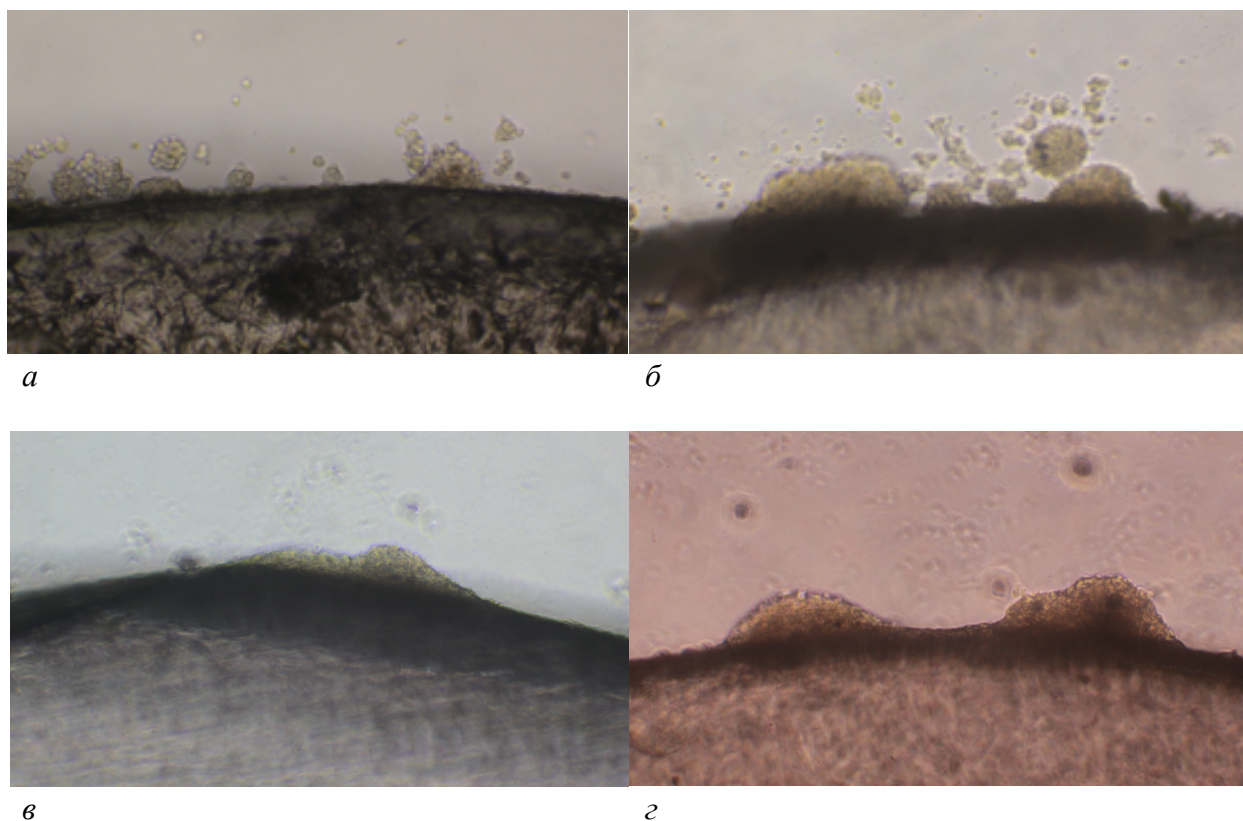


Рисунок 56 — Фибробласты VJ-5ta инкубированные на скаффолдах, обработанных высокочастотной плазмой аргона (*Ar*): а — внесение взвеси с фибробластами; б — инкубация 24 часа; в — инкубация 48 часов; г — инкубация 96 часов, увел. $\times 20$.

Таблица 11 — Сравнительный анализ МТТ-тестирования в зависимости от времени инкубации, усл. ед.

Скаффолд	24 часа				48 часов				96 часов			
	SF_6	контроль	O_2	Ar	SF_6	контроль	O_2	Ar	SF_6	контроль	O_2	Ar
n=1	0,122	0,049	0,532	0,096	0,104	0,051	0,587	0,103	0,167	0,693	0,621	0,503
n=2	0,128	0,055	0,587	0,101	0,105	0,053	0,593	0,115	0,200	0,4	0,522	0,502
n=3	0,122	0,060	0,425	0,280	0,124	0,071	0,439	0,309	0,215	0,401	0,527	0,486
n=4	0,115	0,082	0,419	0,296	0,120	0,079	0,435	0,316	0,194	0,222	0,757	0,522
n=5	0,126	0,213	0,382	0,404	0,118	0,276	0,399	0,435	0,192	0,328	0,705	0,507
n=6	0,123	0,284	0,412	0,409	0,107	0,278	0,418	0,489	0,248	0,356	0,756	0,502
n=7	0,122	0,388	0,426	0,465	0,124	0,405	0,434	0,472	0,261	0,425	0,789	0,479
n=8	0,112	0,040	0,426	0,403	0,130	0,415	0,441	0,456	0,180	0,405	0,764	0,492
n=9	0,133	0,372	0,512	0,512	0,128	0,368	0,523	0,560	0,196	0,424	0,786	0,482
n=10	0,117	0,358	0,528	0,543	0,131	0,361	0,552	0,571	0,201	0,412	0,802	0,476
n=11	0,165	0,298	0,435	0,435	0,157	0,307	0,456	0,485	0,204	0,385	0,765	0,503
n=12	0,112	0,396	0,502	0,412	0,092	0,392	0,525	0,435	0,186	0,400	0,764	0,510
n=13	0,080	0,320	0,487	0,354	0,098	0,302	0,513	0,386	0,192	0,402	0,725	0,501
n=14	0,0123	0,305	0,532	0,346	0,110	0,298	0,543	0,392	0,201	0,456	0,710	0,484
n=15	0,112	0,298	0,464	0,387	0,096	0,304	0,487	0,402	0,198	0,39	0,743	0,478
n=16	0,088	0,320	0,396	0,356	0,090	0,340	0,435	0,400	0,202	0,464	0,724	0,396

П р и м е ч а н и е: SF_6 — обработка плазмой ВЧ разряда, генерированного при пониженном давлении в среде гексафторида серы; контроль — без модификации; O_2 — плазмой ВЧ разряда, генерированного при пониженном давлении в среде кислорода; Ar — плазмой атмосферного давления, генерированной в среде аргона.

Прикрепление фибробластов к поверхности скаффолдов доказало зависимость оседания клеточной культуры от поверхностной энергии полиметилметакрилата. Характер роста фибробластов на полимерных поверхностях с разными значениями поверхностной энергии был различным. Низкие значения энергии сверхгидрофобной поверхности способствовали снижению оседания и прикрепления, а также невыраженной пролиферации клеток. Высокие значения поверхностной энергии гидрофильной поверхности способствовали повышенному оседанию и прикреплению фибробластов, что приводило к их интенсивной пролиферации.

Более интенсивный рост клеточной культуры принадлежал гидрофильной поверхности, наиболее выраженный на поверхности скаффолдов после плазменной обработки кислородом. Различия в интенсивности роста фибробластов на скаффолдах с модифицированной поверхностной энергией являются показателем для возможного клинического применения относительно раневой поверхности.

Степень оптической плотности МТТ-красителя экспериментальных образцов, обработанных плазмой аргона (*Ar*) атмосферного давления сопоставима с образцами, модифицированными плазмой кислорода (O_2), но аппликация клеточных культур фибробластов более устойчива на последней.

Уровень формазана в фибробластах Bj-5ta в зависимости от времени инкубации и от модификации поверхности. Самый показательный уровень наблюдали при 96-часовой инкубации вне зависимости от поверхности скаффолда. При этом на гидрофильной поверхности наблюдали более выраженное накопление формазана в клеточной культуре, в том числе за счет пролиферативного увеличения фибробластов.

Рост культуры фибробластов BJ-5ta, а также абсорбция белков к поверхности ПММА с модифицированной энергией могут свидетельствовать об отсутствии непосредственной цитотоксичности образцов, что подтверждает ее биосовместимость и делает возможным применение у животных, участвующих в эксперименте.

Глава 4. БИОСОВМЕСТИМОСТЬ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПОЛИМЕТИЛМЕТАКРИЛАТА (в эксперименте)

Влияние полимерных образцов из ПММА с различной поверхностной энергией на местную и общую реакцию тканей и органов животных — самцов крыс линии Вистар (локальный Комитет по этике, протокол № 10-18 от 05.12.2018 при ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). Для этого проводили подкожную имплантацию полимерных пластин без модификации (контрольная группа, $n = 21$), с модифицированными сверхгидрофобной (обработка гексафторидом серы SF_6 , $n = 21$) и гидрофильной поверхностями (обработка кислородом O_2 , $n = 21$).

Значения свободной поверхностной энергии у образцов, обработанных атмосферной плазмой, генерированной при пониженном давлении в среде аргона (Ar), были ниже, чем у образцов, обработанных в ВЧ плазме кислорода (O_2). К тому же результаты пролиферации фибробластов на поверхности, модифицированной плазмой в среде аргона (Ar), были слегка ниже при сравнении с результатами, полученными с поверхности, обработанной плазмой ВЧ разряда кислорода (O_2 , $p > 0,1$). Поэтому в исследованиях морфологической реакции тканей животных применяли образцы с модифицированной поверхностью, обработанной плазмой ВЧ разряда кислорода (O_2).

Выбор лабораторных самцов крыс линии Вистар в качестве экспериментальных животных обусловлен тем, что животные обладают быстрым метаболизмом, высокой скоростью размножения; неприхотливы в содержании, не требуют особых условий [29].

Согласно плану проведения исследования, использовали три периода для вывода животных из эксперимента: через 2 нед (14 дней), через 4 нед (28 дней) и через 6 нед (56 дней).

При гистологическом исследовании тканей, окружающих имплантируемый образец, особое внимание обращали на следующие признаки: образование коллагеновых волокон и грануляционной ткани; накопление лимфоцитарно-

плазмацитарно-гистиоцитарного инфильтрата; наличие клеток нейтрофильного ряда, кровоизлияний. По этим основным параметрам судили о процессах восстановления поврежденной ткани при имплантации, осложнениях.

4.1. Результаты морфологического исследования тканей животных после подкожной имплантации образцов без модификации

Исследование тканей животных с имплантируемыми образцами из контрольной группы через 14 дней показало отсутствие отека или других признаков воспаления в области операции. Сами имплантаты были окружены полнокровной капсулой, плотно спаянной с кожей.

При окраске препаратов тканей гематоксилином-эозином выявили признаки неспецифического продуктивного воспаления с образованием молодой и незрелой грануляционной ткани ($\Rightarrow$), накоплением лимфоцитарно-плазмацитарно-гистиоцитарного инфильтрата ($\rightarrow$), наличие клеток нейтрофильного ряда, кровоизлияний (рисунок 57, *а*). При окраске по Ван-Гизону были видны признаки неспецифического продуктивного воспаления; элементы новообразованной соединительной ткани, коллагеновых волокон окрашены в красно-пурпурный цвет (представлены слабо) ($\rightarrow$, рисунок 57, *б*).

Таким образом, вокруг имплантированных образцов ПММА контрольной группы через 14 дней отмечали признаки воспаления, с умеренно выраженной реакцией со стороны клеток лейкоцитарного ряда. Наличие умеренного инфильтрата, отсутствие фибробластов, коллагеновых волокон говорили об отсутствии признаков восстановления поврежденных при операции тканей.

Через 28 дней соединительная ткань была плотно спаяна с кожей и поверхностью имплантата, проникла в перфорационные отверстия. выделение имплантатов было затрудненным.

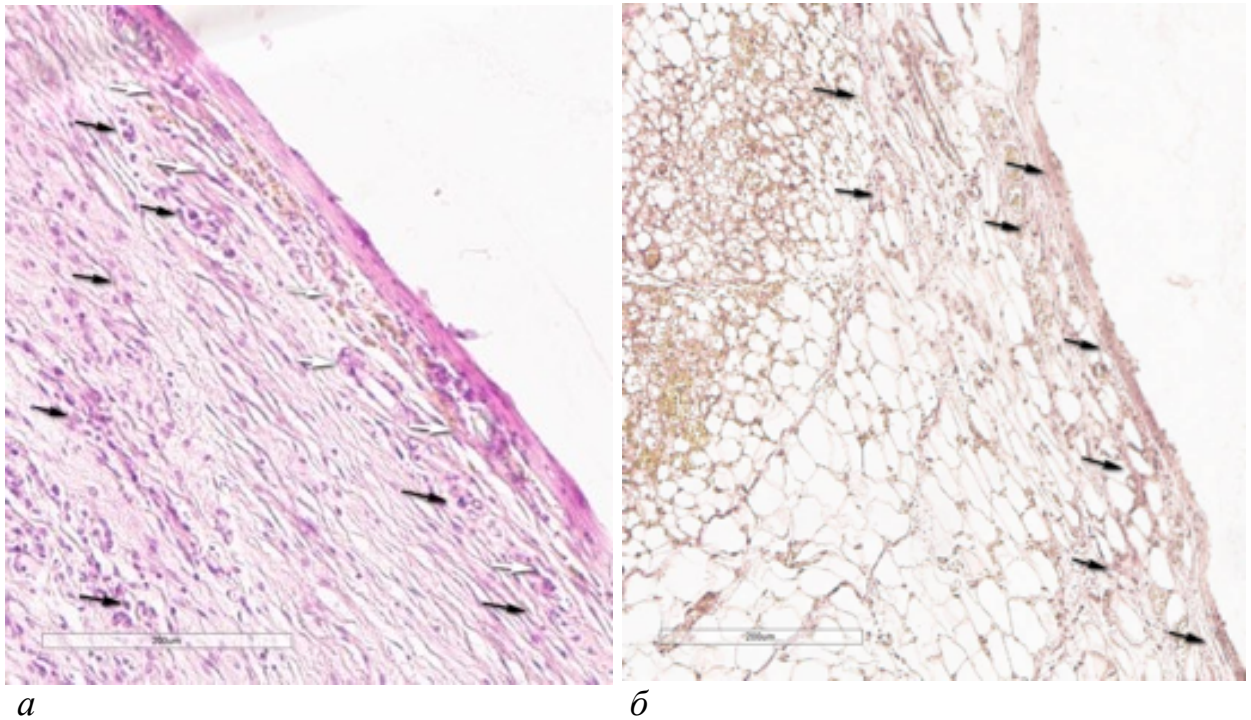


Рисунок 57 — Ткани периимплантатной зоны образцов контрольной группы (без модификации поверхности) через 14 дней: *а* — окраска гематоксилином и эозином, увел. $\times 200$; *б* — окраска по Ван-Гизону, увел. $\times 100$.

При окраске тканей перимплантационной зоны гематаксилин-эозином были видны признаки неспецифического продуктивного воспаления с образованием умеренно зрелой грануляционной тканей ($\Rightarrow$), накоплением лимфоцитарно-плазматтарно-нейтрофильного инфильтрата, обильной гистиоцитарной примесью с большим числом фибробластов ($\rightarrow$, рисунок 58, *а*). При окраске тканей периимплтационной зоны по Ван-Гизону были видны признаки неспецифического продуктивного воспаления; элементы соединительной ткани, коллагеновых волокон окрашены в красно-пурпурный цвет, представлены слабо ($\rightarrow$, рисунок 58, *б*).

Таким образом, через 2 недели признаки воспаления уменьшились, были заметны признаки восстановления поврежденной при операции ткани.

Через 56 дней макроскопически капсула была плотной, с небольшим количеством крупных сосудов, плотно спаяна с кожей животного. Имплататы были плотно спаяны с капсулой, отделение от поверхности имплнтата было невозможно.

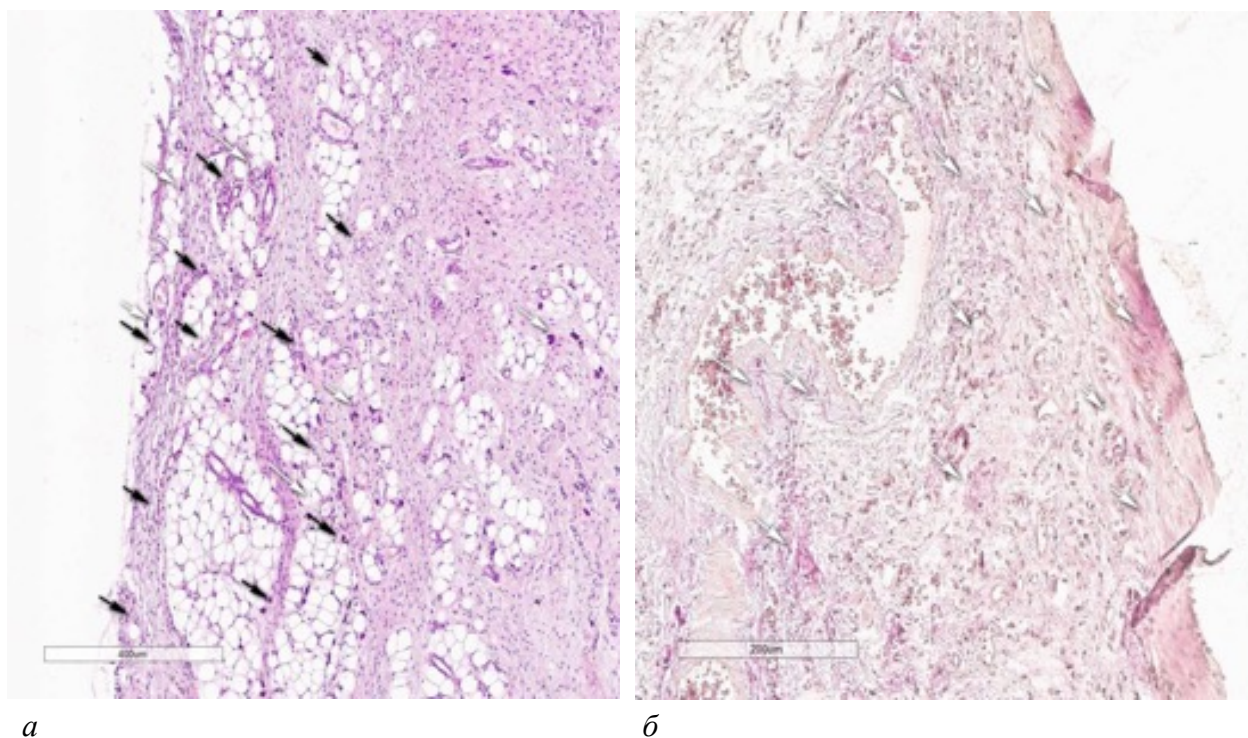
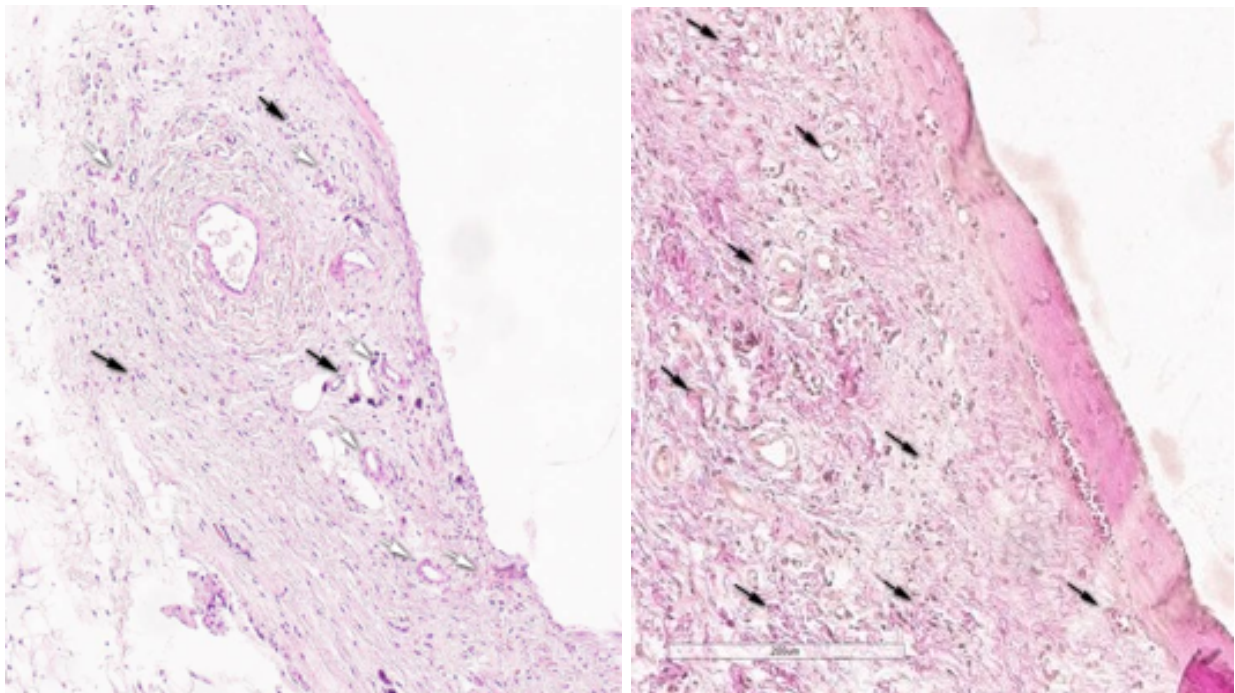


Рисунок 58 — Ткани периимплантатной зоны образцов контрольной группы (без модификации поверхности) через 28 дней: *а* — окраска гематоксилином и эозином, увел. $\times 200$; *б* — окраска по Ван-Гизону, увел. $\times 100$.

При окраске гематоксилин-эозином периимплантационной зоны были видны признаки развивающегося фиброза, и «затухающего» неспецифического продуктивного воспаления; сосудистый компонент грануляционной ткани высокой степени зрелости ($\Rightarrow$); сокращением объема воспалительного инфильтрата, и абсолютным доминированием в нем лимфоцитарно-плазматического компонента ($\rightarrow$) и почти полным исчезновением клеток нейтрофильного ряда (рисунок 59, *а*). При окраске тканей по Ван-Гизону наблюдали признаки развивающегося фиброза, и «затухающего» неспецифического продуктивного воспаления; элементы соединительной ткани, коллагеновых волокон окрашены в красно-пурпурный цвет; сосудистый компонент грануляционной ткани высокой степени зрелости ($\rightarrow$, рисунок 59, *б*).

Таким образом, через 56 дней мы наблюдали признаки склероза вокруг имплантированных образцов из ПММА контрольной группы. Это может

свидетельствовать о реакции организма, направленной на изоляцию очага воспаления от окружающих тканей и системного кровотока.



а

б

Рисунок 59 — Ткани периимплантатной зоны образцов контрольной группы (без модификации поверхности) через 56 дней: *а* — окраска гематоксилином и эозином, увел. $\times 200$; *б* — окраска по Ван-Гизону, увел. $\times 100$

4.2. Результаты морфологического исследования тканей животных при подкожной имплантации образцов, обработанных плазмой высокочастотного разряда, генерированного при пониженном давлении в среде гексафторида серы (SF_6)

В первый период вывода из эксперимента (14 дней) в области тканей имплантируемых образцов ПММА, обработанных высокочастотной плазмой гексафторида серы (SF_6), был виден значительный отек тканей. У 4 крыс в области разреза была сформирована корка из гнойного инфильтрата, у 3 крыс имплантат был вне раневого канала, края раны были разъедены, был спаян с гнойной коркой. У 6 крыс имплантаты были окружены рыхлой капсулой, имплантат легко отделялся от окружающей ткани, визуально определялись мелкие сосуды.

При окраске препаратов тканей гематоксилином-эозином выявили признаки яркого неспецифического продуктивного воспаления с большим объемом «молодой» грануляционной ткани ($\Rightarrow$); обильным и плотным воспалительным инфильтратом с множеством клеток нейтрофильного ряда, некротическими массами ($\rightarrow$, рисунок 60, *а*). При окраске по Ван-Гизону были видны признаки яркого неспецифического продуктивного воспаления с множеством клеток нейтрофильного ряда. Образованные соединительнотканые, коллагеновые волокна окрашены в красно-пурпурный цвет ($\rightarrow$, рисунок 60, *б*).

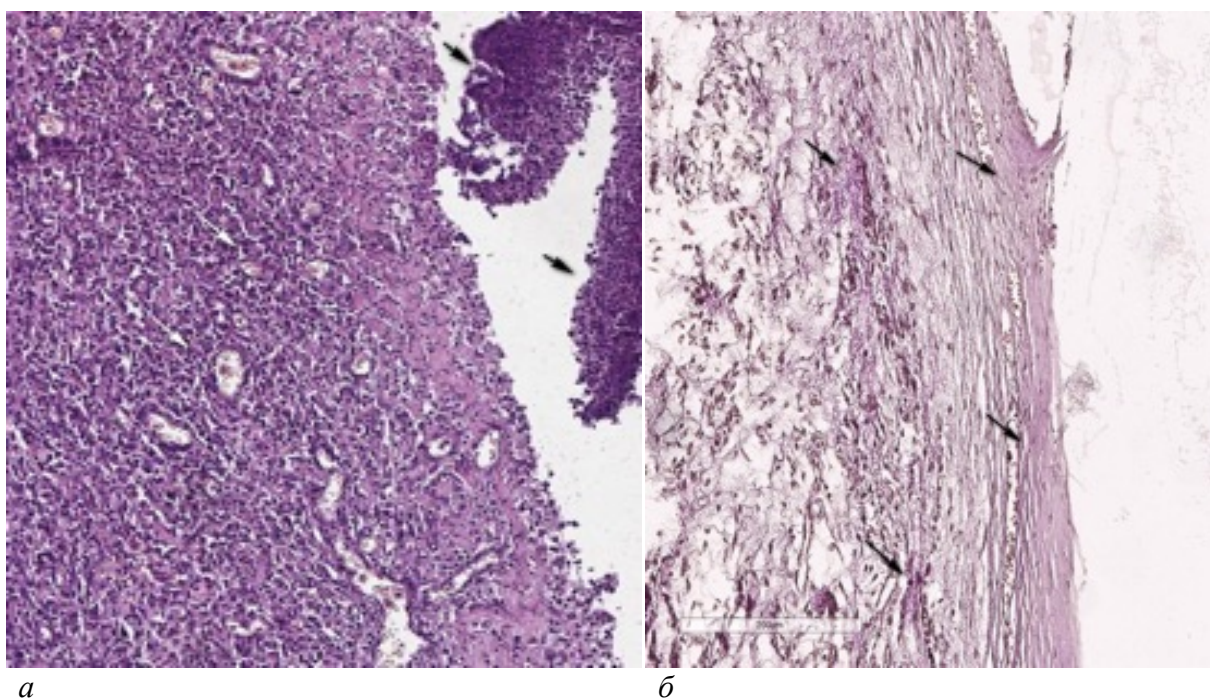


Рисунок 60 — Ткани периимплантатной зоны образцов опытной группы (обработка плазмой гексафторида серы (SF_6) через 14 дней: *а* – окраска гематоксилином и эозином, $\times 200$; *б* – окраска по Ван-Гизону, $\times 100$.

Таким образом, ярко выраженное воспаление говорит о раздражающим действии сверхгидрофобной поверхности образца ПММА. Обильное наличие нейтрофильных лейкоцитов, гнойное расплавление прилежащей ткани, выраженные участки жирового некроза и кровоизлияний говорит скорее всего о воспалительном характере воспаления.

Через 28 дней отек тканей вокруг операционной области сохранялся примерно в 30% случаев. Края раны у всех животных были соединены. Капсула вокруг имплантатов была плотная, плотно спаяна с кожей, выделение имплантатов было затруднено, так как в перфорационные отверстия была проросла соединительная ткань.

При окраске препаратов тканей гематоксилином-эозином выявили признаки «затухающего» неспецифического продуктивного воспаления с уменьшением числа клеток воспалительного ряда и грануляций ($\rightarrow$), фиброцитов и фибробластов ($\Rightarrow$, см. рисунок 61, *а*). При окраске по Ван-Гизону были видны признаки «затухающего» неспецифического продуктивного воспаления, с накоплением фиброцитов и фибробластов, развитием процесса фиброза. Образованные соединительнотканые коллагеновые волокна окрашены в красно-пурпурный цвет ($\rightarrow$, см. рисунок 61, *б*).

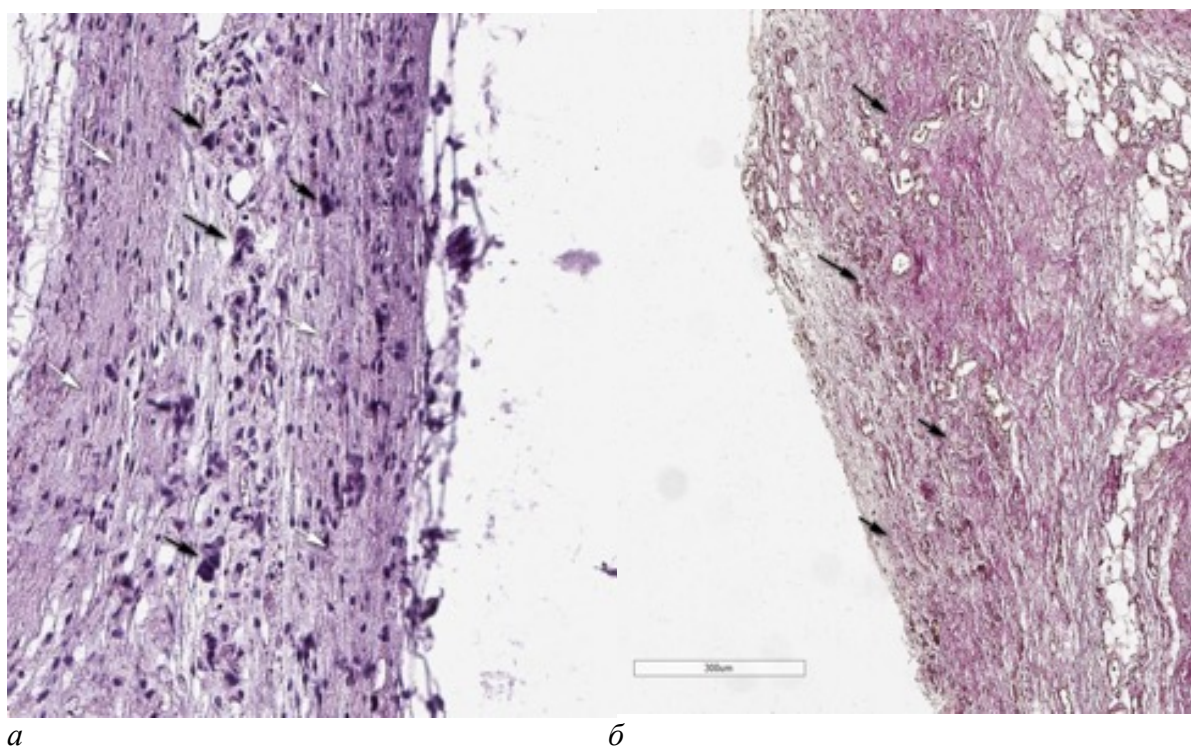


Рисунок 61 — Ткани периимплантатной зоны образцов опытной группы (обработка плазмой гексафторида серы (SF_6) через 28 дней: *а* — окраска гематоксилином и эозином, $\times 200$; *б* — окраска по Ван-Гизону, $\times 100$.

Таким образом, за этот временной период происходит утихание воспалительных реакций, но все еще значительными в сравнении с контрольной группой. Наличие фиброза прилежащих тканей говорит скорее не о начале восстановления, о стремлении отгородиться от сильного раздражающего фактора.

В последний экспериментальный период (56 дней) у животных, находящихся в эксперименте, отека не наблюдали. Вокруг образцов, обработанной плазмой ВЧ разряда, генерированного при пониженном давлении в среде гексафторида серы (SF_6) была сформирована очень плотная капсула, в 60% случаев образцы почти не просвечивали через нее.

При окраске препаратов тканей гематоксилином-эозином выявили Признаки «затухающего» неспецифического продуктивного воспаления, но с сохранением множественных фибробластов и фиброцитов ($\rightarrow$), прогрессирования процессов фиброобразования (рисунок 62, *а*). При окраске по Ван-Гизону были видны признаки «затухающего» неспецифического продуктивного воспаления, но прогрессированием процессов фиброобразования. Образованные соединительнотканые, коллагеновые волокна окрашены в красно-пурпурный цвет ($\rightarrow$, рисунок 62, *б*).

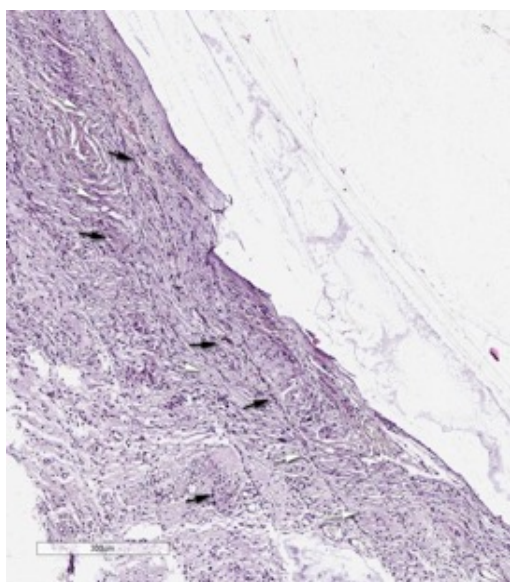
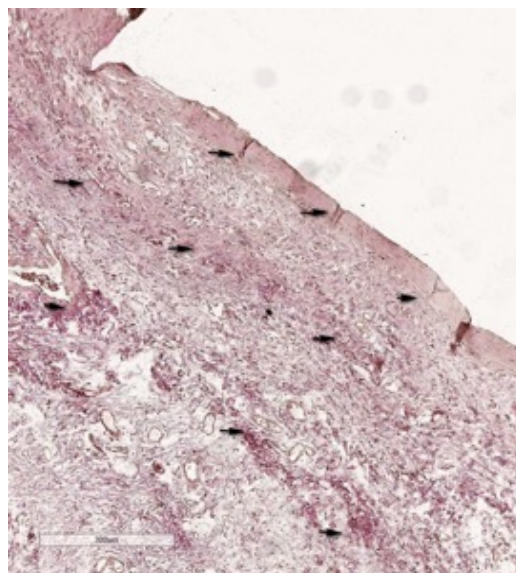
*а**б*

Рисунок 62 — Ткани периимплантатной зоны образцов опытной группы (обработка плазмой гексафторида серы (SF_6) через 56 дней: *а* — окраска гематоксилином и эозином, увел. $\times 200$; *б* — окраска по Ван-Гизону, увел. $\times 100$.

Таким образом, формирование компактной фиброзной ткани, а не соединительнотканной капсулы говорит о значительном раздражающем действии образцов с сверхгидрофобной поверхностью.

4.3. Результаты морфологического исследования тканей животных при подкожной имплантации образцов, обработанных плазмой высокочастотного разряда, генерированного при пониженном давлении в среде кислорода (O_2)

В группе животных с имплантированными образцами, обработанной ВЧ плазмой (O_2), через 14 дней не наблюдали отека тканей в области операции. Имплантируемые образцы окружала тонкая пленка, которая прочно связана с поверхности имплантата.

При окраске препаратов тканей гематоксилином-эозином выявили признаки неспецифического продуктивного воспаления с образованием молодой грануляционной ткани ($\Rightarrow$), небольшим объемом воспалительного инфильтрата ($\rightarrow$, рисунок 63, а). При окраске по Ван-Гизону были видны признаки неспецифического продуктивного воспаления; элементы новообразованной соединительной ткани, небольшим количеством коллагеновых волокон окрашены в красно-пурпурный цвет (представлены слабо ($\rightarrow$, рисунок 63, б)).

Таким образом, на 14-й день в группе имплантированных образцов, обработанных ВЧ плазмой, генерированной в среде кислорода (O_2) атмосферного давления мы наблюдали незначительное асептическое воспаление. Были видны фибробласты, что является началом процесса коллагенизации.

Через 28 дней вокруг имплантатов была сформирована такая капсула, кровеносных сосудов немного, пластинка просвечивала через капсулу.

При окраске препаратов тканей гематоксилином-эозином выявили признаки умеренно выраженного неспецифического продуктивного воспаления с образованием молодой грануляционной ткани ($\Rightarrow$), накоплением небольшого количества смешанного воспалительного инфильтрата ($\rightarrow$, рисунок 64, а). При окраске по Ван-Гизону были видны признаки неспецифического продуктивного воспаления; элементы новообразованной соединительной ткани, с небольшим

количеством коллагеновых волокон окрашены в красно-пурпурный цвет представлены слабо ($\Rightarrow$ рисунок 64, б).

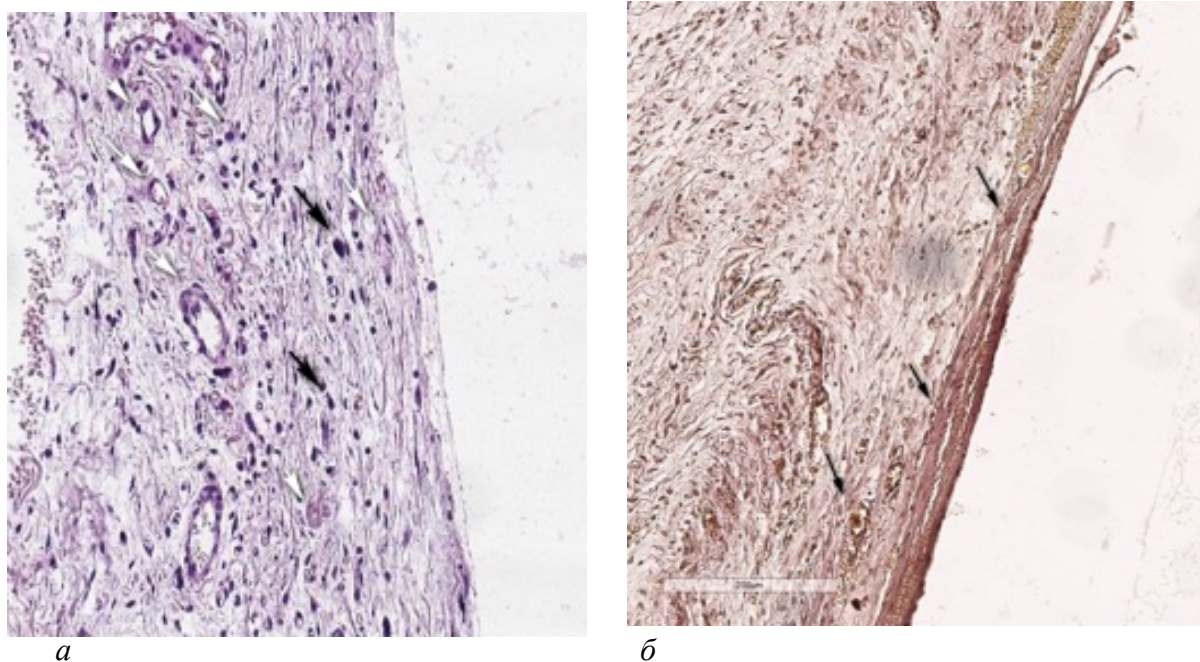


Рисунок 63 — Ткани периимплантатной зоны образцов (обработка плазмой кислородом (O_2) через 14 дней: а — окраска гематоксилином и эозином, увел. $\times 200$; б — окраска по Ван-Гизону, увел. $\times 100$.

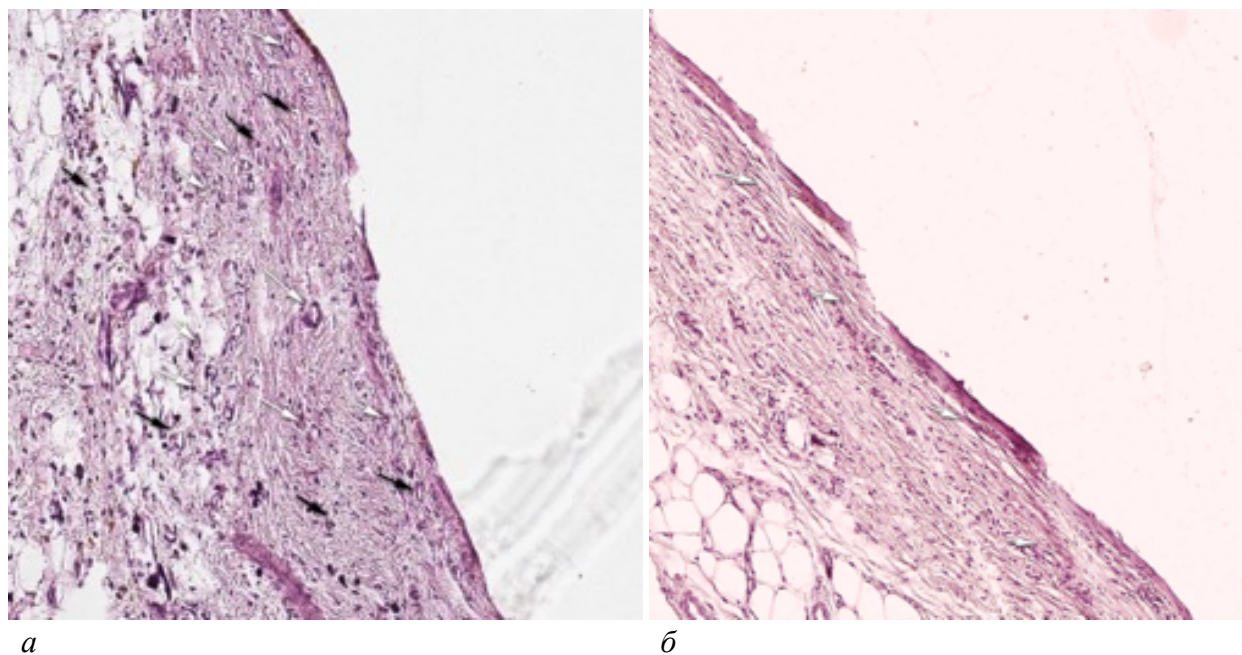


Рисунок 64 — Ткани периимплантатной зоны образцов (обработка плазмой кислородом (O_2) через 28 дней: а — окраска гематоксилином и эозином, увел. $\times 200$; б — окраска по Ван-Гизону, увел. $\times 100$.

Таким образом, процессы восстановления стали более явными. Отмечали продолжение коллагенизации, формирование капсулы. Признаки асептического воспаления практически не наблюдали, тонкий слой грануляционной ткани включал только единичные лимфоциты и гистиоциты. Можно говорить о нормэргическом характере воспаления.

Через 56 дней по периферии имплантатов наблюдали тонкую сформированную соединительнотканную капсулу, по периферии которой определяли рыхлую волокнистую соединительную ткань, насыщенную сосудами небольшого размера. На некоторых участках определяли редкие лимфоциты.

При окраске препаратов тканей гематоксилином-эозином выявили признаки «затухающего» неспецифического продуктивного воспаления с фибрированием и формированием «тонкой» фиброзной капсулы, редкими клетками воспалительного инфильтрата ($\rightarrow$, рисунок 65, *а*). При окраске по Ван-Гизону были видны признаки «затухающего» неспецифического продуктивного воспаления ($\rightarrow$), элементы новообразованной соединительной ткани окрашены в красно-пурпурный цвет (рисунок 65, *б*).

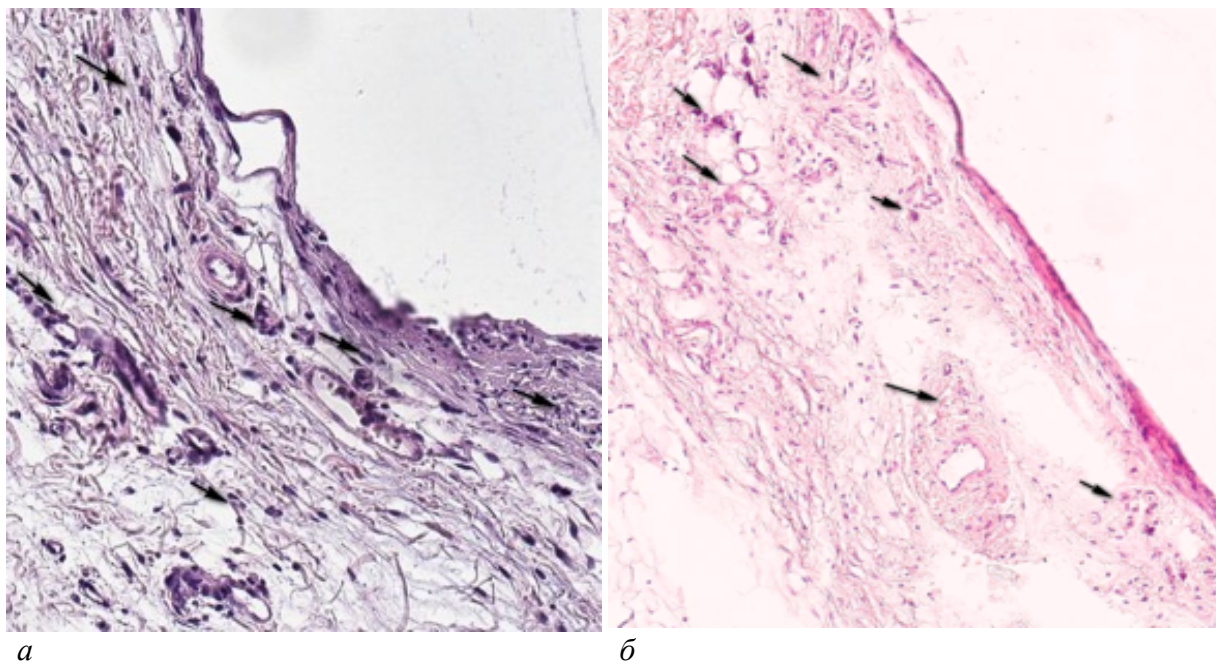


Рисунок 65 — Ткани периимплантатной зоны образцов (обработка плазмой кислородом (O_2) через 56 дней: *а* — окраска гематоксилином и эозином, увел. $\times 200$; *б* — окраска по Ван-Гизону, увел. $\times 100$.

Отсутствие активной реакции со стороны окружающих тканей на образцы ПММА, обработанных ВЧ плазмой кислорода (O_2), более быстрое (при сравнении с контрольной группой) формирование соединительнотканной капсулы может свидетельствовать о гипоергичеком характере течения воспаления, который связан с не раздражающим действием образцов этой группы.

Таким образом, Заметные отличия в местной тканевой реакции крыс при подкожной имплантации полимерных образцов с различными параметрами модификации показали разницу в тканевой реакции (формирование фибробластического компонента в грануляционной ткани уже на 14-й день после имплантации). Через 56 дней наблюдали практически ареактивную инкапсуляцию соединительной ткани.

Изучение срезов капсулы вокруг имплантируемых образцов у крыс контрольной группы показало, что по окончании двухнедельного периода персистирует асептическое воспаление в грануляционной ткани: нейтрофильные лейкоциты и лимфоциты скапливаются в виде микроинфильтратов, новообразованные капилляры расширены, наблюдается очаговый диапедез эритроцитов и отечность грануляций. К концу 4-й недели было видно, что мононуклеарные инфильтраты становятся более мелкими и встречаются реже, что свидетельствовало о стихании воспалительной реакции. Через 6 недель наблюдали положительную динамику в организации и коллагенизации окружающей имплантаты соединительной ткани. Тем не менее к концу 6-й недели наблюдения процесс не выглядел завершенным из-за недостаточно сформированности слоя между капсулой и дермой. Некоторое удлинение периода воспаления грануляционной ткани у контрольных крыс, скорее всего, связано не с антигенностью материала пластинок, а с прямым повреждающим действием малых доз мономера, выступающего на поверхности пластинок.

Изучение срезов капсулы вокруг имплантируемых образцов, обработанных ВЧ плазмой кислорода (O_2), показало, что асептическое воспаление исчезало к концу 2-й недели, процесс коллагенизации протекал без осложнений. К концу 2-й недели была сформирована многослойная капсула, имелись признаки

регенераторных процессов с активацией клеток макрофагального ряда. К 4-й неделе грануляционная ткань быстро превращалась в соединительную. Ускорение коллагенизации способствовала активация большого количества макрофагов, формирование сидерофагов. К концу 6-й недели процессы коллагенизации были полностью завершены.

Изучение срезов капсулы вокруг имплантируемых образцов, модифицированных плазмой ВЧ разряда, генерированного в среде гексафторида серы (SF_6) показало наиболее выраженную реакцию подкожной клетчатки. На первых этапах (2, 4 недели) имелись морфологические признаки острого воспаления, о чем свидетельствовало большое скопление нейтрофильных лейкоцитов и лимфоцитов, которые образовывали большие инфильтраты, обширные очаги некроза. К 6-й неделе наблюдения все описанные явления воспаления стихали, но процессы репарации и организация волокнистой ткани оставались не завершенными.

Микроскопическое строение паренхиматозных органов во всех исследуемых группах соответствовало норме: дистрофические, некробиотические и очаговые склеротические изменения, которые говорили бы о возможном токсическом воздействии, в этих органах не были обнаружены.

Таким образом, результаты данного раздела исследований позволяют заключить, что как исходные, так и модифицированные пластинки базисной пластмассы при подкожной имплантации не вызывают общей интоксикации, а модифицированные гидрофильные пластинки оказывают менее раздражающее местное действие. Сверхгидрофобная модификация оказывает отталкивающее действие, что выражалось в реакциях воспаления, формирования компактной фиброзной ткани.

Глава 5. КЛИНИКО-СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ И ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ПРИОБРЕТЕННЫМИ ДЕФЕКТАМИ ЗУБНЫХ РЯДОВ

Комплексное стоматологическое обследование пациентов групп клинического контроля (ГКК), и клинического сравнения (ГКС) представлено обязательным стандартным комплексом манипуляций: изучение медицинской документации, клинико-стоматологического осмотра, и специализированными: определение синтетической деятельности коры головного мозга посредством стереогностического тестирования, оценка кератинизации слизистой оболочки протезного ложа, адаптационный тренинг, микробиологическое исследование.

План исследования полностью соответствовал положениям Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации последнего пересмотра и было одобрено локальным Комитетом по этике (протокол № 10-18 от 05.12.2018) при ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

На адаптивность, при подборе варианта съемной конструкции протеза у пациентов с приобретенными дефектами зубных рядов, влияет степень атрофии альвеолярного отростка и альвеолярной части челюстей, состояние и тип слизистой протезного ложа [16, 56, 82, 93, 107].

Стоматологическое здоровье, помимо эстетических норм [243], отражает состояние всего организма в целом. Состояние зубочелюстной системы напрямую влияет на качество жизни. [13, 58, 75, 127].

При клинико-стоматологическое обследование группы здоровых волонтеров (ГКК, $n = 40$) в основном наблюдали пломбы, внутрикоронковые вкладки и/или одиночные коронки (таблица 12). Зубные отложения были в виде наддесневого мягкого зубного налета.

Распределение по полу показало, что все стоматологические признаки приблизительно в 2 раза чаще встречали у женщин, чем у мужчин, что может быть

связано с регулярным поддержанием эстетического благообразия у женщин (таблица 13).

Таблица 12 — Распределение признаков здоровья среди пациентов групп клинического контроля (ГКК)

Признак	ГКК	
	абс.	%
Зубные отложения	9	22,5
Пломба	29	72,5
Протез несъемный	26	65,0
Санация полости рта	40	100
<i>Всего</i>	<i>40</i>	

Таблица 13 — Стоматологическое здоровье пациентов группы клинического контроля в зависимости от пола

Признак	Пол			
	мужской		женский	
	абс.	%	абс.	%
Зубные отложения	4	10,0	5	12,5
Пломба	8	20,0	21	52,5
Протез несъемный	7	17,5	19	47,5
Санация полости рта	100			
<i>Всего</i>	<i>20</i>		<i>20</i>	

У пациентов молодого возраста все стоматологические признаки встречали значительно чаще (таблица 14), что скорее всего связано с большим распределением пациентов в этой возрастной группе.

Значения индекса кератинизации слизистой оболочки, полученные из области перехода альвеолярного отростка в твердое нёбо на уровне первого моляра с любой стороны, у группы здоровых волонтеров не имели статистически достоверных отличий (таблица 15).

Таблица 14 — Стоматологическое здоровье группы клинического контроля в зависимости от возрастного периода (ВОЗ)

Признак	Возраст, годы					
	молодой (18–44)		средний (44–60)		пожилой (60–75)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Зубные отложения	2	5,0	4	10,0	3	7,5
Пломба	17	42,5	8	20,0	4	10,0
Протез несъемный	—		9	22,5	7	17,5
Санация полости рта	100					
<i>Всего</i>	40					

Таблица 15 — Индекс кератинизации у группы клинического контроля в зависимости от пола и возрастного периода (ВОЗ)

Признак	Возраст, годы					
	молодой (18–44)		средний (44–60)		пожилой (60–75)	
Пол	Мужской	Женский	Мужской	Женский	Мужской	Женский
Индекс кератинизации, %	89,47 ± 5,4	90,47 ± 4,3	83,47 ± 6,4	87,47 ± 5,6	84,47 ± 7,4	85,47 ± 6,7

Согласно критериям включения/невключения/исключения, единственными возможными жалобами пациентов ГKK были на налет или неудовлетворительную эстетику в связи с скученностью в области фронтальной группы зубов, но лишь в 22,5% и случаев (таблица 16).

Клиническая оценка состояния полости рта показала наличие состоятельны пломбы (72,5%), внутрикоронковые восстановительные вкладки и/или одиночные коронки (65%). Зубные отложения (22,5%) встречали в виде мягкого наддесневого налета, счищаемого мануальной зубной щеткой. Так как для данной группы отбирали общесоматически и стоматологически здоровых волонтеров, санацию наблюдали у всех членов группы.

Таблица 16 — Стоматологический статус группы клинического контроля

Жалобы	ГКК ($n = 40$)		$I_k, \%$
	абс.	%	
Нарушение эстетики	9	22,5	$86,47 \pm 5,43$
Скученность зубов	15	37,5	
Зубные отложения	9	22,5	
Пломба	29	72,5	
Протез несъемный	26	65,0	
Санация полости рта	40	100	

П р и м е ч а н и е : ГКК — группа клинического контроля; I_k — индекс кератинизации.

Кератинизация СОПР не зависела от наличия/отсутствия признака стоматологического статуса и равна $87,47 \pm 5,43$, что соответствует значениям здоровой слизистой оболочки [64, 113, 229], а степень созревания эпителиальных клеток в области прикрепленной десны не зависела от состояния стоматологического статуса данной группы.

Проведение стереогностического тестирования в ГКК показало временной диапазон 11–34 сек, при этом на определение формы одной фигурки некоторые пациенты тратили около 0,1–0,4 сек (таблица 17).

Таблица 17 — Стереогностическое тестирование добровольцев группы клинического контроля

Диагностический ряд	Стереогностическое тестирование (сек)
Ряд I	$6,3 \pm 3,6$
Ряд II	$9,2 \pm 4,4$
Ряд III	$6,9 \pm 3,5$

Таким образом, обследование и тестирование группы здоровых волонтеров позволило определить референсные значения стереогностического тестирования для выявления степени адаптивности.

По результатам данных, полученных от пациентов ГKK были определены референсные диапазоны I_k СОПР и стереогностического тестирования для определения порога синтетической деятельности коры головного мозга.

При первичном осмотре пациентов ГКС определяли адаптационные способности пациента при помощи стереогностического тестирования, оценивали степень атрофии альвеолярных отростков и частей челюстей, соотношение челюстей, тип слизистой по Суппле, I_k слизистой оболочки протезного ложа.

Пациенты группы клинического сравнения в необходимости получения ортопедического стоматологического лечения были разделены на три подгруппы относительно полученного хирургического лечения, семиотики жалоб, клинического состояния зубочелюстной системы и этапа реабилитации.

В первую подгруппу ($n = 38$) вошли пациенты, которым планировали изготовление имедиат-протезов для замещения удаленных зубов, а наложение имедиат-протезов непосредственно после хирургического лечения.

Во вторую подгруппу ($n = 119$) — пациенты, которые ранее использовали съемные протезы. Их основной причиной обращения к врачу являлось предъявляемые жалобы на неудовлетворительную/неполноценную стабилизацию и/или фиксацию съемных протезов в полости рта. Также в эту подгруппу вошли пациенты, обратившиеся в ранние сроки после хирургического лечения зубов. В третью подгруппу ($n = 81$) вошли пациенты, которые ранее использовали съемные замещающие протезы более года, но стабилизация и фиксация были удовлетворительными. Пациенты предъявляли жалобы на болезненность, жжение или дискомфорт в области протезного ложа.

Пациентам для улучшения или поддержания уровня адаптивности к съемным протезам помимо стандартных методов стоматологического лечения назначали модернизированный комплекс АТ (патент RU 2719660), подбирали и, при необходимости, модифицировали поверхность стоматологического съемного протеза (патент RU 2714392).

Оценку семиотики жалоб и клинико-стоматологического состояния полости рта проводили при плановом осмотре или при обращении пациента. Динамическое наблюдение проводили в сроки через: 3, 7 дня, 2 нед, 2 мес, 6 мес, 1 год.

Динамические наблюдения в рекомендуемые сроки [296] позволили оценить изменение адаптивных возможностей пациента, а также влияние плазменной модификации на поверхность полимерной съемной конструкции и на слизистую протезного ложа.

5.1. Комплексное обследование и ортопедическая помощь пациентам, нуждающимся в хирургическом лечении (непосредственное протезирование)

Клинико-стоматологический осмотр ГКС первой подгруппы (ГКС 1, $n = 38$) показал несостоятельность несъемных конструкций (73,6%), над- и поддесневые зубные отложения (100%, рисунок 66, а–г, таблица 18).



Рисунок 66 — Стоматологический статус 1 подгруппы группы клинического сравнения на этапе первичного обследования: а–в — до хирургического лечения; г — состояние после удаления зубов.

У всех пациентов этой подгруппы отмечали наличие кариеса дентина и/или цемента и его осложнений, периодонтит, в том числе в виде пародонтальных и костных карманов, подвижность зубов. При этом семиотика жалоб (таблица 19), согласно распределению по подгруппам, представлена в 100% случаев затрудненным жеванием, сопровождающееся болевыми ощущениями или с подвижностью опорных зубов/протезов, нарушение эстетики имеющихся протезов и эстетического благообразия лица. Параллельно, пациенты отмечали периодическую болезненность в области протезного ложа под съемным протезом (76,3%), на дискомфорт (18,4%) или неприятные ощущения, связанные с воспалением маргинальной области десны при подвижности зубов (18,4%). Жалоб на сухость и жжение пациенты не предъявляли.

Таблица 18 — Стоматологическое здоровье первой подгруппы группы клинического сравнения

Признак	ГКК		ГКС 1	
	абс.	%	абс.	%
Зубные отложения	9	22,5	38	100
Пломба	29	72,5	14	36,8
Кариес	—		38	100
Периодонтит				
Заболевания пародонта				
Поражение СОПР			14	36,8
Протез	26	65,0	53	139,4
несъемный			28	73,6
частично-съемный	—		13	34,2
бюгельный			12	31,5
Санация полости рта	40	100	0	
Всего	40		38	

Примечание: ГКК — группа клинического контроля; ГКС — группа клинического сравнения.

Таблица 19 — Семиотика жалоб пациентов первой подгруппы группы клинического сравнения

Жалобы	Пациенты	
	абс.	%
Боль	29	76,3
Дискомфорт	7	18,4
Нарушение жевания	38	100
Нарушение речи	30	78,9
Нарушение эстетики	38	100

Признаки стоматологического здоровья имели не равномерное распределение по полу (таблица 20): большее количество пломб чаще наблюдали у мужчин (93,3%), чем у женщин (43,4%), а несъемных протезов в виде коронок или вкладок наоборот — у женщин (87% и 80% соответственно).

Таблица 20 — Стоматологическое здоровье группы клинического контроля и первой подгруппы группы клинического сравнения в зависимости от пола

Стоматологический статус	Пол			
	мужской		женский	
	ГКК	ГКС 1	ГКК	ГКС 1
Зубные отложения	10,0	100	12,5	100
Пломба	20,0	15,7	52,5	18,4
Кариес	—	100	—	100
Периодонтит				
Заболевания пародонта				
Поражение СОПР		15,7		21,0
Протез				
несъемный	17,5	34,2	47,5	39,4
частично-съемный	—	18,4	—	10,5
бюгельный		13,1		18,4
Всего пациентов	29		49	

Примечание: ГКК — группа клинического контроля; ГКС — группа клинического сравнения.

Съемные конструкции чаще использовали также женщины (частично-съемных протезов — 56,5%, бюгельных протезов — 46,6%), чем у мужчин (частично-съемных протезов — 46,6%, бюгельных протезов — 40%). Все пациенты нуждались в комплексном стоматологическом лечении.

Анализ возрастных групп показал (таблица 21), что что запломбированные зубы чаще встречали у пациентов среднего возраста (87,5%). Частично-съемные пластиночные протезы чаще встречали у пациентов пожилого возраста (83,3%). Бюгельные протезы чаще встречали у пациентов среднего возраста (87,5%).

Поражение слизистой протезного ложа чаще наблюдали в пожилой подгруппе пациентов (62,5%), чем в средней (25%). Заболевания пародонта встречали у всех пациентов средней и пожилой подгрупп.

Таблица 21 — Стоматологическое здоровье первой подгруппы группы клинического сравнения в зависимости от возрастного периода (ВОЗ)

Признак	Возраст, годы			
	Средний (44–60)		Пожилой (60–75)	
	ГКК	ГКС 1	ГКК	ГКС 1
Зубные отложения	10,0	100	7,5	100
Пломба	20,0	21,0	10,0	15,7
Кариес	—	100	—	100
Периодонтит				
Заболевания пародонта				
Поражение слизистой		15,7		21,0
Протез	20,0	73,5	10,0	65,7
несъемный	20,0	39,4	10,0	34,2
частично-съемный	—	13,1	—	21,0
бюгельный		21,0		10,5
Всего пациентов	24		32	

Примечание: ГКК — группа клинического контроля; ГКС — группа клинического сравнения.

В ГКС 1 пациенты старческого возраста не были включены, так как пациенты этой возрастной категории не обращались за помощью с целью изготовления имедиат-протезов, а за ортопедической помощью обращались после полной эпителизации раны. И по соответствию плану исследования, были включены во вторую подгруппу.

Цитологическое исследование слизистой оболочки протезного ложа пациентов ГКС 1, полученные до хирургического лечения, показало небольшое количество безъядерных эпителиальных клеток, о чем свидетельствует низкое значение I_k : $45,6 \pm 12,5\%$. Среди ядросодержащих эпителиоцитов встречали клетки с пиктоническими ядрами (рисунок 67). В соскобе полностью представлена лейкоцитарная формула, и в среднем на один случай насчитывалось до 34 лейкоцитов. Отмечали наличие эритроцитов в пределах 3–10.

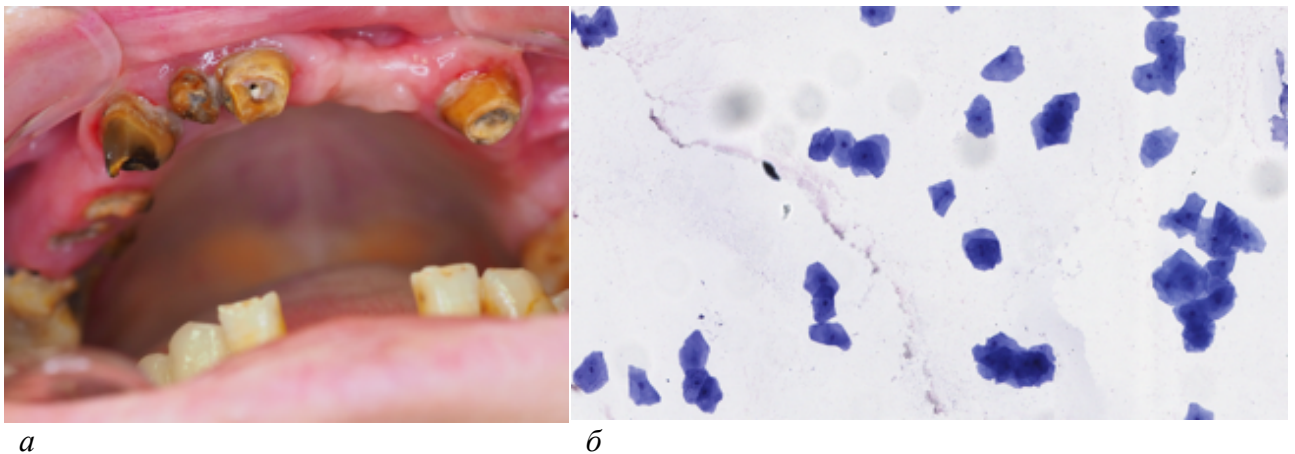


Рисунок 67 — Состояние до хирургического лечения: *а* — состояние полости рта до лечения; *б* — соскоб слизистой оболочки протезного ложа до хирургического лечения; окрашивание по Романовскому–Гимзе, увел. $\times 5,6$.

На 3-и сутки после наложения имедиат-протеза наблюдали более выраженный отек в области операционного поля по сравнению с первыми сутками, особенно выражены участки гиперемии на вестибулярной поверхности альвеолярного отростка. Послеоперационных швы состоятельны, была видна фибриновая пленка в виде сероватого налета. При необходимости, протезы корректировали. В цитограмме отмечали увеличенное количество

ядросодержащих эпителиальных клеток (рисунок 68, *а, б*), индекс кератинизации варьировал в пределах $32 \pm 12\%$, наличие эритроцитов в пределах до 3–5. Клинически наблюдали воспалительные изменения в области лунок удаленных зубов, фибриновый налет.

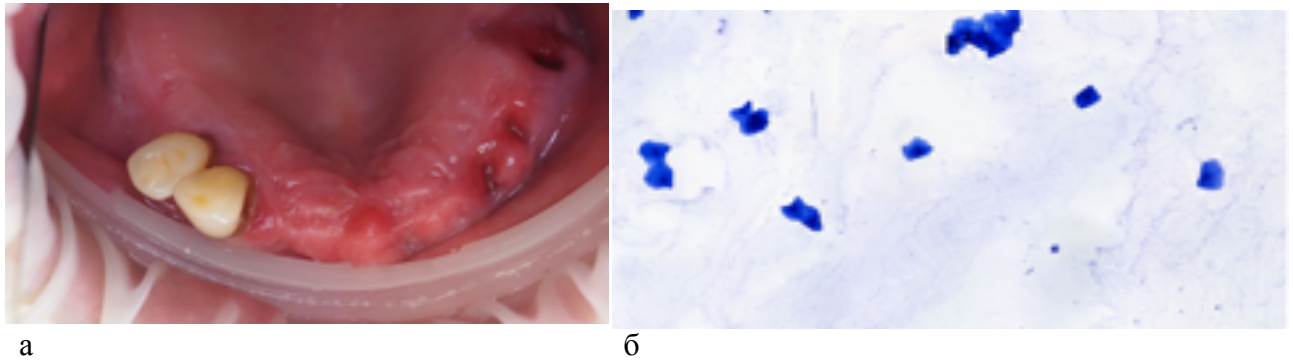


Рисунок 68 — Состояние после хирургического лечения (3-и сутки): *а* — состояние полости рта; *б* — соскоб слизистой оболочки в проекции базиса; окрашивание по Романовскому–Гимзе, увел. $\times 5,6$.

На 14-е сутки после наложения имедиат-протеза количество ядросодержащих эпителиоцитов уменьшалось ($Ik\ 74,35 \pm 4,82$, рисунок 69), но признаки воспаления сохранялись: лейкоцитарная формула представлена, но на один случай насчитывали до 10 лейкоцитов. Наличие в соскобах слизистой оболочки протезного ложа эритроцитов существенно снизилось — до 1–3.

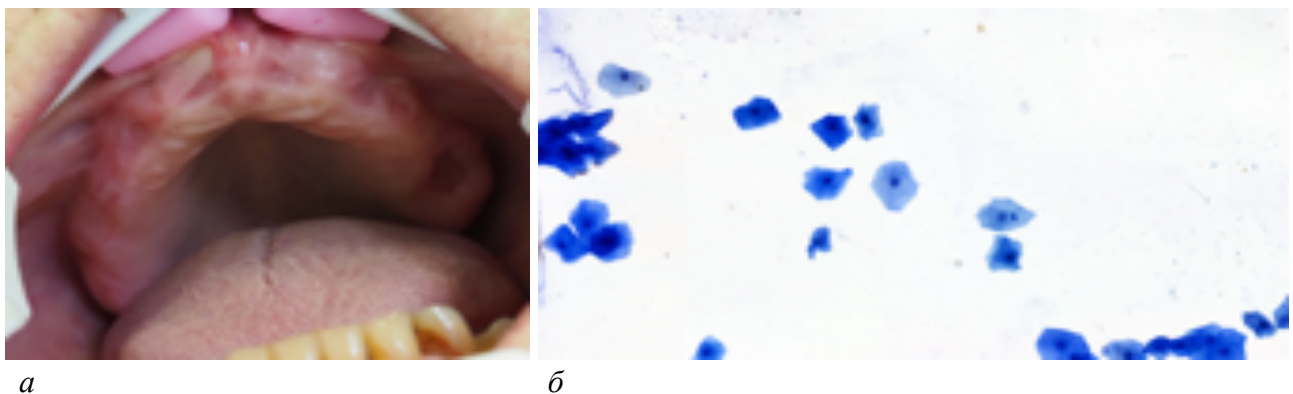


Рисунок 69 — Состояние после хирургического лечения (на 14-е сутки): *а* — состояние полости рта; *б* — соскоб слизистой оболочки в проекции базиса; окрашивание по Романовскому–Гимзе, увел. $\times 5,6$.

Через 2 мес пользования протезами патологических изменений слизистой оболочки протезного ложа не наблюдали. Однако с уменьшением отека атрофия альвеолярных отростков или альвеолярных частей челюстей стала более выражена. Индекс кератинизации варьировал в пределах $75,4 \pm 14,73\%$ (рисунок 70).

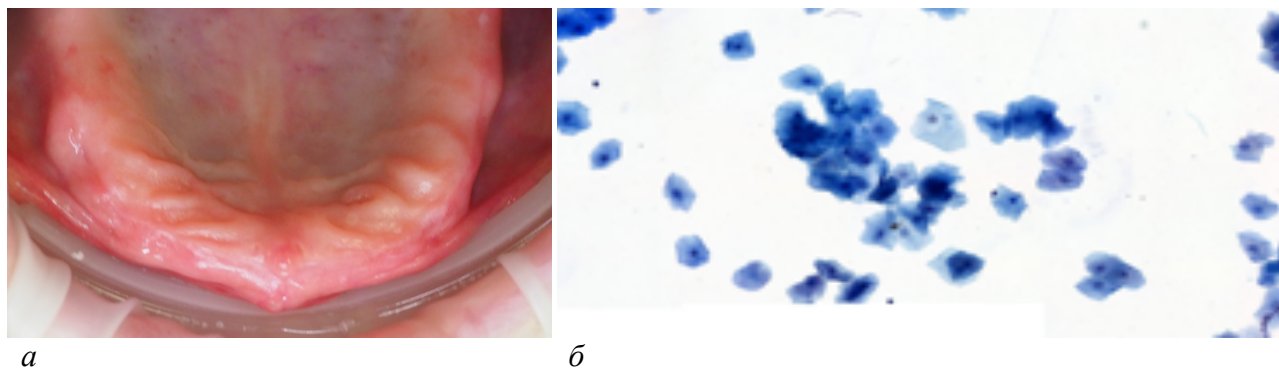


Рисунок 70 — Состояние после хирургического лечения (через 2 месяца): *а* — состояние полости рта; *б* — соскоб слизистой оболочки в проекции базиса; окрашивание по Романовскому–Гимзе, увел. $\times 5,6$.

Всем пациента с имедиат-протезами была проведена перебазировка клиническим методом самотвердеющей акриловой пластмассой (Rebaron, GS, Япония). Через 3–7 дней после клинической перебазировки у некоторых пациентов отмечали участки гиперемии на вестибулярной поверхности альвеолярного отростка. В этих случаях проводили коррекцию протеза, как правило, в последующих осмотрах воспалительных изменений не было (таблица 22)

При этом признаки стоматологического здоровья по отдельности не оказывали статистически значимого ($p > 0,05$) влияния на значения индекса кератинизации (таблица 23). Соскоб брали в области прикрепленной десны альвеолярного отростка или альвеолярной части челюстей. Особенности стоматологического статуса, такие как кариес, периодонтит, патология пародонта, не оказывали влияние на значения *Ik*. Также *Ik* не зависел от возраста пациентов или пола.

Таблица 22 — Значения индекса кератинизации первой подгруппы группы клинического сравнения в динамике ортопедического лечения, $M \pm m$

Срок наблюдения		ГКК	ГКС I
		<i>I</i> <i>k</i>	
До лечения		86,47±5,4	65,6 ± 12,5
После			
Через	3 дня		32 ± 12
	2 нед		74,35 ± 4,82
	2 мес		79,35 ± 4,82

П р и м е ч а н и е: ГКК — группа клинического контроля; ГКС — группа клинического сравнения; I_k — индекс кератинизации.

Таблица 23 — Индекс кератинизации первой подгруппы группы клинического сравнения в зависимости от признака стоматологического здоровья

Признак	$I_k, \%$	
	ГКК	ГКС I
Зубные отложения / Пломба / Кариес / Периодонтит / Заболевания пародонта / Поражение слизистой	86,47 ± 5,43	65,6 ± 12,5
Протез		
несъемный		65,6 ± 12,5
частично-съемный		53,0 ± 13,63
бюгельный		59,6 ± 12,5

П р и м е ч а н и е: ГКК — группа клинического контроля; ГКС — группа клинического сравнения; I_k — индекс кератинизации.

В целом, I_k у пациентов без съемных протезов в области прикрепленной десны не зависел от наличия кариеса или патологии пародонта, в среднем был $62,8 \pm 8,5$. Наличие патологии твердых тканей зуба или осложнений кариеса не влияло на I_k . Заболевания пародонта, приводящие к отеку, гиперемии маргинального

пародонта снизили общее значения I_k , средние значения $I_k = 65,6 \pm 12,5$. Наличие съемной конструкции с полимерным базисом уменьшило значения I_k в среднем в 1,2 раза. Помимо воспалительного процесса сказывалось влияние полимерной поверхности старого протеза. Под металлическими конструкционными элементами бюгельного протеза значения индекса кератинизации были сопоставимы со значениями, полученными у пациентов без съемных протезов ($59,6 \pm 12,5\%$).

Жалобы пациентов коррелировали с клинической картиной полостью рта, и находили свое выражение в индексе кератинизации (таблица 24). Нарушение некоторых физиологических функций (жевания, речи, эстетики) сопровождалось воспалительными процессами, что так же находило отражение в цитограммах. Однако преобладающей жалобой пациентов ГКС 1 была боль в области зубов или под несостоятельными протезами. Все остальные жалобы (дискомфорт, нарушения жевания, речи и эстетики) были сопутствующими.

Таблица 24 — Индекс кератинизации первой подгруппы группы клинического сравнения до ортопедического лечения в зависимости от семиотики жалоб и пола

Жалобы	ГКК	Пол, %	
		мужской	женский
Боль / Дискомфорт / Нарушение жевания / Нарушение речи / Нарушение эстетики	$86,47 \pm 5,4$	$65,6 \pm 12,5$	$65,6 \pm 12,5$

Примечание: ГКК — группа клинического контроля; ГКС — группа клинического сравнения; I_k — индекс кератинизации.

Поэтому в цитограммах эстетики наблюдали воспалительные процессы, что объясняет типичные значения цитограмм при нарушенном цитогенезе: увеличенное количество ядродержащих эпителиальных клеток, наличие дегенеративных эпителиоцитов.

Отличий по полу в цитогенезе эпителия прикрепленной десны не наблюдали (таблица 25). Превалирующей жалобой у пациентов ГКС 1 была боль, связанная с патологией пародонта зубов, несостоятельностью съемных протезов. Этим объяснялись однотипные значения индекса кератинизации у пациентов ГКС 1.

Таблица 25 — Индекс кератинизации первой подгруппы группы клинического сравнения в зависимости от возрастного периода (ВОЗ)

<i>I_k</i> , %	ГКК	Возраст пациентов ГКС, годы	
	86,47 ± 5,43	Средний (44–60)	Пожилой (60–75)
		67,6 ± 13,8	63,6 ± 12,5

П р и м е ч а н и е: ГКК — группа клинического контроля; ГКС — группа клинического сравнения; *I_k* — индекс кератинизации.

Динамическое наблюдение за пациентами ГКС 1а показало более низкое значение индекса кератинизации СОПР по сравнению с референсным диапазоном, что является проявлением острой воспалительной реакции, усугубляющейся непосредственной нагрузкой протезом.

По истечении 2 мес после хирургического лечения, пациенты ГКС первой подгруппы переходили во вторую. Таким образом, последующее динамическое наблюдение продолжали во второй подгруппе (1б).

Иммедиат-протезы с модифицированной сверхгидрофобной (SF₆) поверхностью (специализированное лечение) применяли для наложения в кратчайшие сроки после хирургического лечения, исходя из результатов экспериментальных исследований, использовали сверхгидрофобную характеристику (патент RU 2714392). При этом пациенты использовали модифицированные протезы в течение первых семи дней после наложения, Сверхгидрофобную модификацию иммедиат-протезов провели у 76,3% пациентов (таблица 26).

Результаты цитологического исследования слизистой оболочки протезного ложа при использовании модифицированных съемных протезов показали, что на 3-

и сутки после наложения конструкции у большинства пациентов (92%) снижалось количество ядродержащих корнеоцитов ($49,48 \pm 6,87$, рисунок 71), но число дегенеративно измененных корнеоцитов в некоторых случаях возрастало (7%). Резко увеличивалось количество безъядерных кератиноцитов, индекс кератинизации увеличивался.

Таблица 26 — Распределение пациентов первой подгруппы группы клинического сравнения, получивших модифицированные имедиат-протезы

ГКС 1	Поверхность протеза			
	без обработки		после обработки SF ₆	
	абс.	%	абс.	%
	9	23,6	29	76,3

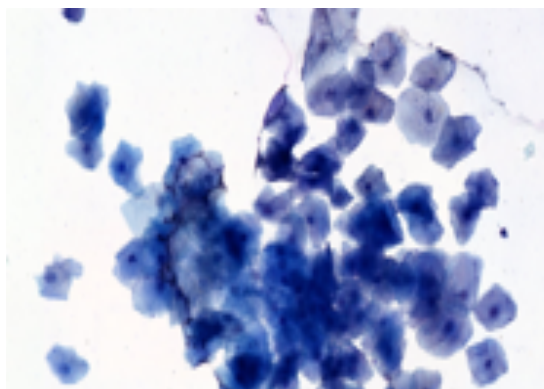


Рисунок 71 — Соскоб слизистой оболочки в проекции базиса протеза через 3 дня после наложения модифицированных сверхгидрофобных протезов, окрашивание по Романовскому–Гимзе, увел. $\times 5,6$.

Лейкоцитарная инфильтрация значительно уменьшилась. Изучение препаратов-соскобов в динамике показало, что и в цитограммах произошли существенные сдвиги, характеризующиеся одинаковой направленностью (таблица 27). У всех пациентов снижалось количество ядродержащих корнеоцитов, при этом число дегенеративно измененных в некоторых случаях возрастало. Увеличивалось количество безъядерных кератиноцитов. Через 7 дней индекс кератинизации показывал более высокие значения (рисунок 72).

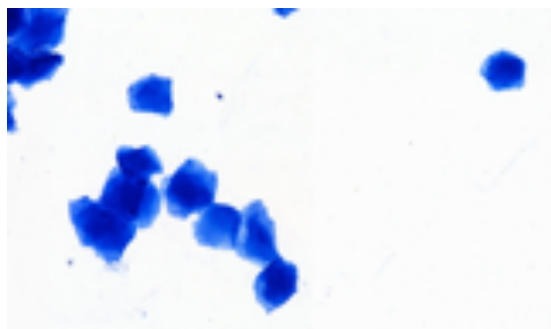


Рисунок 72 — Соскоб слизистой оболочки в проекции базиса протеза через 7 дней после наложения модифицированных сверхгидрофобных протезов, окрашивание по Романовскому–Гимзе, увел. $\times 5,6$.

Таблица 27 — Динамическое наблюдение индекса кератинизации у пациентов, использующих протез с сверхгидрофобной (SF_6) поверхностной энергией

Сроки наблюдения		ГКК	ГКС 1	
			I_k , %	
			без обработки	обработка SF_6
До лечения		$86,47 \pm 5,4$	$65,6 \pm 12,5$	
После				
Через	3 дня		32 ± 12	$49,48 \pm 6,87$
	7 дней		$74,35 \pm 4,82$	$73,37 \pm 6,19$

Примечание: ГКК — группа клинического контроля; ГКС — группа клинического сравнения; I_k — индекс кератинизации.

При необходимости, протезы корректировали, проводили перебазировку пластмассой (REBARON, Япония). По истечении двух недель модифицированную поверхность шлифовывали полирами (Edenta, Швеция).

Микробиологическое исследование соскоба с поверхности имедиат-протеза, полученного из зуботехнической лаборатории, показало присутствие условно патогенной микрофлоры (*Streptococcus epidermidis*, *Acinetobacter junii*) в диагностически значимом количестве. Предположительно, данные штаммы могли попасть на поверхность протеза с кожных покровов. Бактериальный посев сразу после модификации в плазме ВЧ разряда в среде гексафторида серы (SF_6) показал отсутствие штаммов микрофлоры, в том числе высеянных ранее, что косвенно может свидетельствовать о стерилизующем эффекте ВЧ плазмы [242, 292]. Однако

на 3 и 7 сутки после наложения имедиат-протеза был получен незначительный прирост условно патогенной микрофлоры (таблица 28).

Таблица 28 — Анализ микробной флоры с поверхности имедиат-протеза, СОПР, КОЕ/тамп

Микрофлора	Обработка SF_6		СОПР	Через	
	До	После		3 дня	7 дней
<i>Acinetobacter junii</i>	—	—	—	—	—
<i>Streptococcus epidermidis</i>				—	—
<i>Streptococcus viridans</i>				10^2	10^5
<i>Streptococcus epidermidis</i>	10^1		10^2	—	—
<i>Kluyvera</i>	10^2				
<i>Staphylococcus</i>	10^5				

На поверхности протезов встречали единичные стрептококковые штаммы *Streptococcus viridans*, *Streptococcus epidermidis*, а на поверхности СОПР — *Kluyvera*, *Staphylococcus*.

Таким образом, микробиологический состав СОПР не совпадал с флорой на поверхности протеза с гидрофобной поверхностью. Вышеуказанные данные подтвердили результаты, полученные в ряде доклинических экспериментах на иммортализованных человеческих дермальных фибробластах Bj-5ta и самцах крыс линии Вистар, об отталкивающем эффекте сверхгидрофобной поверхности.

Стереогностическое тестирование ГКС I проводили только пациентам, у которых течение стоматологического заболевания было бессимптомным ($n = 9$, 23,6%). При этом отмечали, что у пациентов наблюдали умеренный тип слизистой (1 тип по классификации Суппле), а воспалительные явления были только в области пародонта зубов.

В связи с тем, что в данную группу обращались пациенты для изготовления имедиат-протеза перед хирургическим лечением, низкий уровень адаптивности не наблюдали на протяжении всего динамического наблюдения.

Умеренный уровень адаптивности наблюдали в 11,1% случаев, высокий — 33,3% (таблица 29). Значения стереогностического теста, близкие к референсному уровню, наблюдали в половине случаев (55,5%). При референсных значениях и при высоком уровне адаптивности отмечали, что соотношение челюстей у обследуемых пациентов было ортогнатическим, угол межальвеолярной линии к протетической (окклюзионной плоскости) был около 90°. Тип глотания был соматический.

Таблица 29 — Стереогностическое тестирование первой подгруппы группы клинического сравнения до лечения

Уровень адаптации, сек	Референсные значения		Классификация адаптивности					
			3		2		1	
	абс	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Референсный (0–34)	5	55,5	—					
Высокий (35–135)	—		3	33,3	—			
Умеренный (136–270)	—				1	11,1	—	
Низкий (270<)	—							

В данной подгруппе значения адаптивности приблизительно одинаковы среди мужчин/женщин, а умеренный уровень встретили в единичном случае у мужчины (таблица 30).

Таблица 30 — Стереогностическое тестирование первой подгруппы группы клинического сравнения до стоматологического лечения в зависимости от пола

Уровень адаптивности, сек	Пол			
	мужской		женский	
	абс.	%	абс.	%
Референсный (0–34)	2	22,2	3	33,3
Высокий (35–135)	1	11,1	2	22,2
Умеренный (136–270)	1	11,1	—	
Низкий (270<)	—			

При этом анализ возрастных групп (ВОЗ) показал, что среди пациентов ГКС 1 референсное значение адаптивности в основном встречали в среднем возрасте (в 44,4%), высокий и умеренный — соответственно в среднем и пожилом возрастах (таблица 31).

Таблица 31 — Стереогностическое тестирование первой подгруппы группы клинического сравнения при первичном осмотре в зависимости от возрастного периода (ВОЗ)

Уровень адаптивности, сек	Возраст, годы			
	средний (44–60)		пожилой (60–75)	
	абс.	%	абс.	%
Референсный (0–34)	4	44,4	1	11,1
Высокий (35–135)	2	22,2		
Умеренный (136–270)	—			
Низкий (270<)	—			

Пациенты с референсными значениями чаще жаловались на нарушение жевания и эстетики (55,5%). Жалобы на дискомфорт примерно одинаково встречали у пациентов с референсными и с высокими значениями стереогностического теста (таблица 32). Жалобы на боль, жжение и сухость не встречали.

Таблица 32 — Стереогностическое тестирование первой подгруппы группы клинического сравнения в зависимости от семиотики жалоб

Жалобы	Уровень адаптивности, сек							
	референсный (0–34)		высокий (35–135)		умеренный (136–270)		низкий (270<)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Дискомфорт	3	33,3	2	22,2	1	11,1	—	—
Нарушение жевания	5	55,5	3	33,3				
Нарушение речи	3	33,3	2	22,2				
Нарушение эстетики	5	55,5	3	33,3	0	0		

Основные признаки стоматологического здоровья встречали у пациентов с референсными значениями стереогностического теста (55,5%), поражение слизистой — в 2 раза реже (22,2%). При этом несъемные протезы были у половины испытуемых группы (55,5%), а бюгельные протезы — в 2 раза реже (22,2%) (таблица 33).

Таблица 33 — Стереогностическое тестирование первой подгруппы группы клинического сравнения в зависимости от стоматологического статуса

Признак	Уровень адаптивности, сек							
	референсный (0–34)		высокий (35–135)		умеренный (136–270)		низкий (270<)	
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
Зубные отложения / Пломба / Кариес / Пародонтит / Заболевания пародонта	5	55,5	3	33,3	1	11,1	—	—
Поражение слизистой	2	22,2	2	22,2	1	11,1		
Протез								
несъемный	5	55,5	3	33,3	1	11,1		
частично-съемный	—							
бюгельный	2	22,2	1	11,1	1	11,1		

Адаптационный тренинг пациентов ГКС 1 представлен комплексом модифицированных упражнений, направленных на повышение реабилитационных способностей пациента в кратчайшие послеоперационные сроки. Комплексы упражнений назначали после определения адаптивной возможности, в первый день обращения до наложения съемных протезов. Таким образом, пациенты к моменту пользования протезами были частично подготовлены к пользованию съемным протезам.

Для этого пациентам с умеренным уровнем адаптивности назначали комплекс упражнений АТ II (11,1%). При высоком уровне (33,3%), а также пациентам с референсными значениями (55,5%) в день наложения протезов для

более быстрой адаптации назначали комплекс АТ I. Необходимости в назначении комплекса АТ III не было в связи с тем, что у пациентов были высоким и умеренный уровни адаптивности пациентов (таблица 34).

Таблица 34 — Выбор комплекса упражнений первой подгруппы группы клинического сравнения в зависимости от степени адаптивности

Адаптационный тренинг	Уровень адаптивности					
	референсный		высокий		умеренный	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
I комплекс	5	55,5	3	33,3	0	0
II комплекс	—				1	11,1
III комплекс	—					

Назначение I комплекс упражнений женщинам в 55,5%, мужчинам — в 33,3% объясняется большим количеством пациентов женского пола в первой подгруппе (таблица 35).

Таблица 35 — Влияние полового признака первой подгруппы группы клинического сравнения на выбор комплекса адаптационного тренинга

Адаптационный тренинг	Пол			
	мужчины		женщины	
	абс.	%	абс.	%
I комплекс	3	33,3	5	55,5
II комплекс	1	11,1	—	
III комплекс	—			

Анализ возраста (ВОЗ) показал, что чаще всего назначали комплекс I, особенно в среднем возрастном периоде (66,6%), реже в пожилом (22,2%). Это может быть связано, что данный комплекс назначали пациентам при высоком уровне адаптации, как поддерживающая гимнастика, а также при референсных значениях как превентивная подготовка (таблица 36).

Таблица 36 — Выбор комплекса упражнений первой подгруппы группы клинического сравнения в зависимости от возрастного периода (ВОЗ)

Адаптационный тренинг	Возраст, годы			
	Средний (44–60)		Пожилой (60–75)	
	абс.	%	абс.	%
I комплекс	6	66,6	2	22,2
II комплекс	—		1	11,1
III комплекс	—		—	

Распределение комплексов АТ в зависимости от стоматологического статуса было равнозначным (таблица 37) и не зависело от вида стоматологической ортопедической конструкции.

Таблица 37 — Зависимость комплекса упражнений первой подгруппы группы клинического сравнения от стоматологического статуса

Признак	Уровень адаптации			
	I комплекс		II комплекс	
	абс	%	абс	%
Зубные отложения / Пломба / Кариес / Периодонтит / Заболевания пародонта	5	55,5	4	44,4
Поражение слизистой	2	22,2	3	33,3
Протез:				
несъемный	5	55,5	3	44,4
частично-съемный	1	11,1	2	22,2
бюгельный	2	22,2		

При жалобах на нарушения жевания и эстетики I комплекс АТ назначали почти в 90% случаев, при ощущении дискомфорта — лишь в половине случаев, 55,5% (таблица 38).

Таблица 38 — Выбор комплекса адаптационного тренинга первой подгруппы группы клинического сравнения в зависимости от семиотики жалоб

Жалобы	I комплекс		II комплекс	
	абс.	%	абс.	%
Дискомфорт	5	55,5	1	11,1
Нарушение жевания	8	88,8		
Нарушение речи	5	55,5		
Нарушение эстетики	8	88,8	—	

Через 2 мес выполнения АТ уровень адаптивности у всех пациентов повысился. Соответственно, пациентов с умеренным и низким уровнем адаптивности не встречали (таблица 39).

Таблица 39 — Стереогностическое тестирование первой подгруппы группы клинического сравнения через 2 месяца адаптационного тренинга

Классификация адаптивности	Референсные значения		Уровень адаптации, сек			
			3		2	
	абс	%	абс.	%	абс.	%
Референсный (0–34)	6	6,6	—			
Высокий (35–135)	—		3	3,3	—	
Умеренный (136–270)	—					

Таким образом, клинический осмотр ГКС 1 показал неравномерное распределение признаков стоматологического здоровья: мужчины больше подвержены кариозному процессу, женщины же чаще прибегали к ортопедическому лечению, однако все без исключения нуждались в комплексном стоматологическом лечении и реабилитации.

Значения индекса кератинизации слизистой оболочки протезного ложа не зависели от стоматологического здоровья, возраста или пола. При этом у мужчин значения индекса в среднем были ниже, чем у женщин, что может быть объяснено большим количеством курильщиков в подгруппе. На всех сроках мониторинга

индекс был значительно ниже, чем у контрольной группы, что может свидетельствовать о скрытых воспалительных явлениях в ГКС 1.

Сроки первичных регенераторных процессов эпителия слизистой оболочки полости рта у пациентов при использовании сверхгидрофобных (SF_6) модифицированных имедиат-протезов значительно выше (эпителизация раневой поверхности наступала на 7-е сутки после операции) по сравнению с пациентами, использующие имедиат-протезы без модификации.

Микроскопическое изучение препаратов-соскобов со слизистой в области альвеолярного отростка или альвеолярной части в проекции базиса имедиат-протеза в динамическом изучении показало повышение количества безъядерных кератиноцитов, при этом число дегенеративно измененных эпителиоцитов иногда возрастало.

Сверхгидрофобная (SF_6) поверхность представляла пассивную среду для роста микрофлоры, сформированная мембрана на поверхности обладала пониженной адгезионной способностью по сравнению с полимерной поверхностью до модификации, что показало незначительный рост условно-патогенной микрофлоры на 3-й и 14-й дни после наложения имедиат-протезов со сверхгидрофобной поверхностью. При этом, микробиологический состав протезного ложа не совпадал с флорой, полученной с модифицированной поверхности имедиат-протеза. Отталкивающий эффект сверхгидрофобной мембраны также был подтвержден в ранее проведенных экспериментах на клетках immortalized человеческих дермальных фибробластов Vj-5ta и самцах крыс линии Вистар (см. Главу 4). Также сверхгидрофобная мембрана способствовала быстрому распределению мигрирующих эпителиальных клеток по раневой поверхности. Клетки не удалялись с поверхности заживляющей раны, что выражалось быстрым восстановлением операционной области, и значения индекса кератинизации приблизились к референсным.

Результаты изучения синтетической деятельности коры головного мозга пациентов ГКС 1 показали значения, близкие к референсным, и высокий уровень адаптивности. При этом у пациентов отмечали ортогнатическое соотношение

челюстей, угол межальвеолярной линии к протетической плоскости 90° , а тип глотания — соматический. Назначение АТ уменьшило время прохождения стереогностического теста, что повысило показатели адаптивности до референсных значений.

5.2. Комплексное обследование и ортопедическая помощь пациентам с приобретенными дефектами зубных рядов в ранние сроки после хирургического лечения (раннее протезирование)

Клинико-стоматологический осмотр ГКС второй подгруппы (ГКС 2, $n = 119$). Среди пациентов ГКС 2 основной причиной обращения за ортопедической стоматологической помощью была плохая стабилизация и/или фиксация съемных протезов. Пациенты в 96,6% случаев жаловались на нарушение жевания, которое было связано с плохой стабилизацией протеза; на плохой внешний вид протезов (85%); измененные в цвете искусственные зубы и базисную пластмассу, сколы (таблица 40).

Таблица 40 — Стоматологическое здоровье второй подгруппы группы клинического сравнения

Признак	ГКК		ГКС 2	
	абс.	%	абс.	%
Зубные отложения	9	22,3	33	27,7
Пломба / Кариес / Периодонтит	29	72,5	29	24,3
Полное отсутствие зубов	—		86	72,2
Заболевания пародонта			33	27,7
Поражение СОПР			13	10,9
Протез	26	65,0	27	22,6
несъемный				
частично-съемный	—		21	17,6
бюгельный			12	10
полный съемный			86	72,2
Санация полости рта	40	100	0	
Всего	40		119	

Стоматологический осмотр (рисунок 73) показал большое количество несостоятельных съемных конструкций (72,2%). У некоторых пациентов было частичное отсутствие зубов, сохранившиеся зубы были покрыты зубными отложениями (27,7%). Часть зубов нуждалась в лечении кариеса (24,3%), и его осложнений (24,3%). Патология пародонта была выражена у пациентов с частичным отсутствием зубов (27,7%). Несъемные конструкции (в основном одиночные коронки и мостовидные протезы небольшой протяженности) встречали в 22,6% случаев, в большинстве случаев протезы замене не подлежали. Полные съемные протезы встречали в 72,2% случаев, частично-съемные пластиночные — в 17,6% случаев, бюгельные — 10%. Все протезы не соответствовали требованиям предъявляемым пациентами и нуждались в коррекции/перебазировке/замене. Поражения слизистой оболочки протезного ложа в виде гиперемии небольших участков или декубитальной язвы отмечены в 10,9% случаев. Санацию полости рта не встречали ни у одного пациента подгруппы.

На болезненные ощущения в области протезного ложа жаловалась половина пациентов (56,3%); на неприятные ощущения, дискомфорт — 70,5%. При уточнении, возникновение болевых ощущений пациенты связывают с актом приема пищи. На нарушения речи жаловалось только 15,9% пациентов (таблица 41). Некоторые пациенты использовали фиксирующие крема, которые существенно облегчали пользование протезами (43%).

Таблица 41 — Семиотика жалоб пациентов второй подгруппы группы клинического сравнения

Жалобы	Пациенты	
	абс.	%
Боль	67	56,3
Дискомфорт	84	70,5
Нарушение жевания	115	96,6
Нарушение речи	19	15,9
Нарушение эстетики	102	85



д

г

в

б

а

Рисунок 73 — Стоматологический статус ГКС 2 на этапе первичного обследования: *а* — бюгельный протез с перебазировкой в области нижней челюсти (вид отраженный в интраоральное зеркало); *б* — несостоятельные и измененные в цвете протезы челюстей (частичный съемный верхней и полный съемный нижней); *в* — протезы челюстей после

хирургического лечения 4.4 (полный съемный верхней челюсти, частичный съемный — нижней челюсти); *г* — полный съемный протез верхней и частично-съемный протезы челюстей; *д* — верхняя челюсть, состояние через 2 месяца после хирургического лечения зубов.

Полное отсутствие зубов чаще встречалось у женщин (59%), чем у мужчин (33,3%), соответственно среди женщин данной подгруппы имелось большее количество несостоятельных полных съемных протезов. Остальные стоматологические признаки у мужчин и женщин были сопоставимы, с небольшим перевесом в сторону женщин. Поражения слизистой протезного ложа (гиперемия

или декубитальная язва) встречались примерно одинаково у мужчин (7,1%) и женщин (8,3%) (таблица 42).

Таблица 42 — Стоматологическое здоровье группы клинического контроля и второй подгруппы группы клинического сравнения в зависимости от пола

Признак	Пол			
	мужской		женский	
	ГКК, %	ГКС, %	ГКК, %	ГКС, %
Зубные отложения	10,0	15,4	12,5	23,8
Пломба	20,0	11,9	52,5	19,04
Кариес	—		—	
Периодонтит		15,4		
Полное отсутствие зубов		33,3		59,04
Заболевания пародонта		15,4		23,8
Поражение СОПР		7,1		8,3
Протез				
несъемный	17,5	13,09	47,5	19,04
частично-съемный	—	10,7	—	14,2
бюгельный		5,9		8,3
полный-съемный		33,3		59,04
Всего	49		110	

П р и м е ч а н и е: ГКК — группа клинического контроля; ГКС — группа клинического сравнения; СОПР — слизистая оболочка полости рта.

Анализ возрастных групп показал, что все признаки стоматологического статуса, по логике вещей, чаще встречали в старческой возрастной группе. При этом полные съемные протезы встречали равнозначно в средней, пожилой и старческой группе. Бюгельные протезы в старческом периоде не встречали (таблица 43).

Таблица 43 — Стоматологическое здоровье группы клинического контроля и второй подгруппы группы клинического сравнения в зависимости от возрастного периода (ВОЗ)

Признак	Возраст, годы							
	средний (44–60)		пожилой (60–75)		старческий (75–90)			
	ГКК	ГКС	ГКК	ГКС	ГКК	ГКС		
Зубные отложения	10,0	27,7	7,5	27,4	—	30		
Пломба	20,0	27,7	10,0	24,1		20		
Кариес / Периодонтит / Полное отсутствие зубов / Заболевание пародонта	—	27,7	—				72,5	70
							27,4	30
				Поражение слизистой		11,1	—	10,9
Протез	20,0	17,5	123,9	130				
несъемный	—	—	24,1	30				
частично-съемный			17,5					
бюгельный			10,0			16,6	7,5	9,8
полный-съемный	20,0	72,2	10,0	72,5		70		
Всего	30		107			10		

Примечание: ГКК — группа клинического контроля; ГКС — группа клинического сравнения.

Цитологическое исследование слизистой оболочки протезного ложа пациентов ГКС второй подгруппы до стоматологического лечения показало наличие безъядерных эпителиальных клеток, которые преобладали над ядродержащими. При этом превалировали корнеоциты без признаков дегенерации, а число безъядерных кератиноцитов варьировало (рисунок 74), что выражалось в сравнительно большей величине абсолютного отклонения, I_k составил $73,81 \pm 15,56\%$. Лейкоциты выявляли примерно у половины обследуемых, количество их в среднем представлено по 5 клеток на наблюдение.

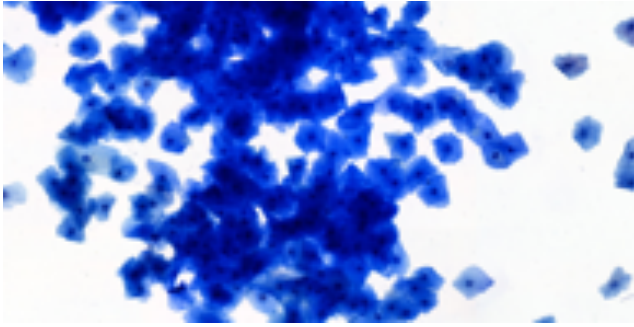


Рисунок 74 — Соскоб слизистой оболочки в области протезного ложа до ортопедического лечения, окрашивание по Романовскому–Гимзе, увел. $\times 5,6$.

Динамическое наблюдение показало, что на третьи сутки после наложения съемных протезов у большинства пациентов возрастало количество ядросодержащих корнеоцитов без признаков дегенерации и падало значение I_k до $65,22 \pm 9,29\%$ (рисунок 75). Лейкоцитарная инфильтрация при этом незначительно увеличивалась.

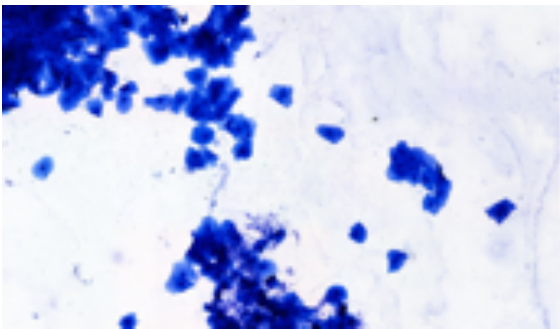


Рисунок 75 — Соскоб слизистой оболочки в области протезного ложа через 3 дня после ортопедического лечения, окрашивание по Романовскому–Гимзе, увел. $\times 5,6$.

На 14-е сутки адаптации к съемным протезам происходили разнонаправленные реакции, заключающиеся как в увеличении, так и в снижении I_k по сравнению с его исходным значением ($73,81 \pm 5,56$, рисунок 76).

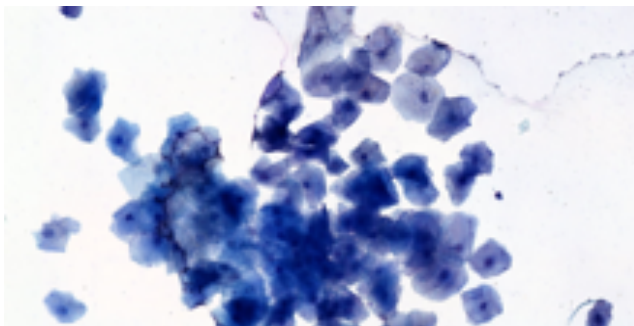


Рисунок 76 — Соскоб слизистой оболочки в области протезного ложа через 14 дней после ортопедического лечения, окрашивание по Романовскому–Гимзе, увел. $\times 5,6$.

Через 2 мес цитограмма соскобов показали трудносоставимыми, но у большинства прослеживалась тенденция ($p > 0,05$) к увеличению скорости

ороговения эпителиоцитов, что выразилось в возрастании количества безъядерных кератиноцитов и, соответственно, I_k до $78,35 \pm 4,92\%$ (рисунок 77).

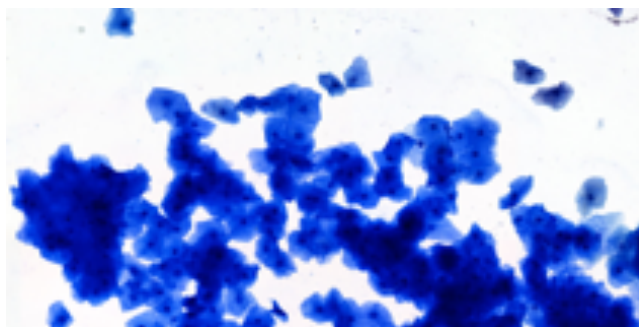


Рисунок 77 Соскоб слизистой оболочки в области протезного ложа через 2 месяца после ортопедического лечения, окрашивание по Романовскому–Гимзе, увел. $\times 5,6$.

Через 6 мес и 1 год слизистая протезного ложа оставалась без воспалительных изменений, I_k слегка понизился ($77,26 \pm 7,97$ и $72,35 \pm 10,82\%$ соответственно, таблица 44), но без статистической достоверности ($p > 0,05$).

Таблица 44 — Значения индекса кератинизации второй подгруппы группы клинического сравнения в динамике ортопедического лечения, $M \pm m$

Срок наблюдения		ГКК	ГКС 2
		Индекс кератинизации, %	
До лечения		86,47 ± 5,4	73,81 ± 15,56
После			
Через	3 дня		44,49 ± 4,73
	2 нед		54,35 ± 4,82
	2 мес		83,24 ± 2,04
	6 мес		79,35 ± 3,55
	1 год		44,49 ± 4,73

П р и м е ч а н и е: ГКК — группа клинического контроля; ГКС — группа клинического сравнения.

Значения I_k зависили от типа конструкционного материала базиса (таблица 45). У пациентов с бюгельными протезами, конструкция которых предполагает металлические элементы каркасов, I_k чаще имел более высокие значения ($74,53 \pm 22,5\%$) по сравнению с пластиночными съемными протезами с акриловым базисом ($65,22 \pm 9,29\%$). В области промывной части мостовидных протезов I_k

сопоставим со данными, полученными со слизистой альвеолярного отростка рядом с естественными зубами ($86,47 \pm 5,43$). Причем наличие кариеса, пломб, зубных отложений на значения I_k не влиял.

Таблица 45 — Индекс кератинизации второй подгруппы группы клинического сравнения в зависимости от признака стоматологического здоровья

Признак	Индекс кератинизации, %	
	ГКК	ГКС 2
Зубные отложения	$86,47 \pm 5,43$	$75,6 \pm 12,5$
Пломба		$76,02 \pm 9,66$
Кариес		$65,22 \pm 9,29$
Периодонтит		$70,53 \pm 8,63$
Полное отсутствие зубов		$78,35 \pm 8,92$
Заболевания пародонта		$77,26 \pm 7,97$
Поражение слизистой		$72,35 \pm 10,82$
Протез		
несъемный		$76,02 \pm 9,66$
частично-съемный		$65,22 \pm 9,29$
бюгельный		$74,53 \pm 22,5$
полный-съемный		$61 \pm 24,2$
Санация полости рта		$71 \pm 26,2$

П р и м е ч а н и е: ГКК — группа клинического контроля; ГКС — группа клинического сравнения.

Пациенты ГКС 2 жаловались на неудовлетворительную стабилизацию съемных протезов, которая сопровождалась жалобами на болезненные ощущения, дискомфорт, нарушение жевания и речи. Пациенты пользовались протезами в течение долгого периода (в среднем более 7 лет), поэтому жалобы на косметический дефект также присутствовали параллельно с жалобами. Поэтому картина цитогрaмм у всех пациентов ГКС 2 была схожа. Индекс кератинизации в среднем равнялся $70,5 \pm 8,5$.

У пациентов данной подгруппы преобладающей жалобой включения в исследование было неудовлетворительная стабилизация съемных протезов, остальные жалобы были сопутствующими. Поэтому различий в значениях *Ik* не было обнаружено (таблица 46).

Таблица 46 — Индекс кератинизации второй подгруппы группы клинического сравнения до ортопедического лечения в зависимости от семиотики жалоб и пола

Жалобы	ГКК	Пол	
		мужской	женский
Боль/ Дискомфорт/ Нарушение жевания/ Нарушение речи/ Нарушение эстетики	$86,47 \pm 5,4$	$69,35 \pm 7,2$	$72,35 \pm 9,8$

Существенных различий в цитограмме по половому или возрастному признакам не наблюдали, однако *Ik* у мужчин слегка снижен ($72 \pm 26,2\%$) по сравнению с женщинами ($74 \pm 26,2\%$, таблица 47), что можно объяснить большим количеством курильщиков в этой подгруппе.

Таблица 47 — Индекс кератинизации второй подгруппы группы клинического сравнения до ортопедического лечения в зависимости от возрастного периода (ВОЗ)

<i>Ik</i> , %	ГКК	Подгруппа 2 пациентов ГКС, возраст		
	$86,47 \pm 5,43$	средний (44–60)	пожилой (60–75)	старческий (75–90)
		$70,5 \pm 8,5$	$70,5 \pm 8,5$	$70,5 \pm 8,5$

П р и м е ч а н и е: ГКК — группа клинического контроля; ГКС — группа клинического сравнения; *Ik* — индекс кератинизации.

Применение протезов с модифицированной гидрофильной поверхностью (O₂) поверхностью

Вариант модификации для съемных конструкций у пациентов ГКС определяли согласно результатам экспериментальных исследований. Гидрофильную модификацию поверхности протезов проводили у пациентов при изначально низком *Ik* (<75%), а также, если после 2 недель пользования новыми протезами *Ik* имел невысокие значения (ниже 75%). Протезы с гидрофильной модификацией получили 82,3% пациентов (таблица 48).

Таблица 48 — Распределение пациентов, получивших гидрофильные модифицированные съемные протезы

Пациенты ГКС 2	Поверхностное натяжение протеза			
	<i>без обработки</i>		<i>после обработки O₂</i>	
	абс.	%	абс.	%
	21	17,6	98	82,3

При обследовании пациентов, использующих модифицированные съемные протезы с гидрофильной поверхностью в течение 3 дней, видимых патологических изменений слизистой оболочки не обнаружено. В некоторых случаях наблюдали очаговую гиперемию на вестибулярной поверхности альвеолярного отростка, которая проходила после соответствующей коррекции протеза. При осмотре общее гигиеническое состояние протезов было лучше, чем при использовании протезов без модификации. Ни в одном случае жалоб на какие-либо неприятные ощущения или дискомфорт, связанные с использованием протезов, не было.

Цитологическое исследования слизистой оболочки протезного ложа пациентов ГКС 2 после гидрофильной модификации поверхности съемных протезов в динамике не показало значимых различий в значениях (таблица 49).

На третьи сутки наблюдения в цитограммах у всех пациентов наблюдали небольшое количество ядродержащих корнеоцитов, при этом число дегенеративно измененных в некоторых случаях возрастало.

Через 2 мес у всех обследованных после эксплуатации модифицированных съемных протезов с гидрофильной поверхностью увеличивалось количество безъядерных кератиноцитов, соответственно увеличивались значения I_k .

Таблица 49 — Индекса кератинизации слизистой оболочки после использования съемного протеза с гидрофильной модификацией

Сроки динамического наблюдения	ГКК	ГКС 2	
		I_k , %	
		<i>без обработки</i>	<i>после обработки O_2</i>
До протезирования	$86,47 \pm 5,4$	$73,81 \pm 15,56$	$73,81 \pm 15,56$
Через 3 дня		$44,49 \pm 4,73$	$69,22 \pm 4,29$
Через 2 нед		$54,35 \pm 4,82$	$87,53 \pm 2,63$
Через 2 мес		$65,35 \pm 7,3$	$93,53 \pm 5,7$
Через 6 мес		$83,24 \pm 2,04$	$98,26 \pm 1,97$
Через 1 год		$79,35 \pm 3,55$	$95,56 \pm 1,82$

Примечание: ГКК — группа клинического контроля; ГКС — группа клинического сравнения; I_k — индекс кератинизации.

У некоторых пациентов (4%) на 3-и сутки после наложения модифицированных съемных протезов с гидрофильной поверхностью возрастало содержание ядродержащих эпителиоцитов без признаков дегенерации и снижалось значение индекса кератинизации ($67,4 \pm 6,29$, рисунок 78).

Через 2 нед значения индекса кератинизации повышались, в цитограмме наблюдали безъядерных эпителиоцитов без признаков дегенерации. Через 2 мес в цитограммах прослеживали тенденцию к увеличению скорости ороговения эпителиоцитов, что выразилось в возрастании количества безъядерных кератиноцитов, и соответственно, индекса кератинизации (рисунок 79).

Таким образом, микроскопическое изучение цитограмм в динамике препаратов-соскобов слизистой оболочки протезного ложа у пациентов, использующих модифицированные съемные протезы с гидрофильной поверхностью, показало, что эпителиогенез практически не выходил за

референсные диапазоны, но наблюдалась тенденция к увеличению I_k при изначально невысоких показателях (таблица 50). В соскобах преобладали безъядерные эпителиоциты, средний показатель I_k составил $98 \pm 1,3\%$.

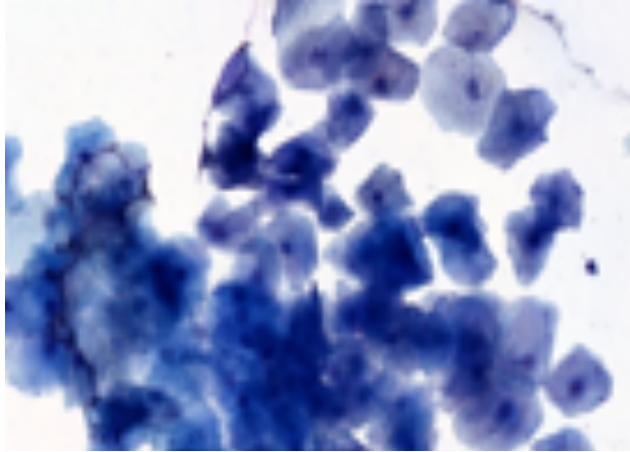


Рисунок 78 — Соскоб слизистой оболочки в области протезного ложа на 3-й день после наложения модифицированных съемных протезов с гидрофильной поверхностью, окрашивание по Романовскому–Гимзе, увел. $\times 5,6$.

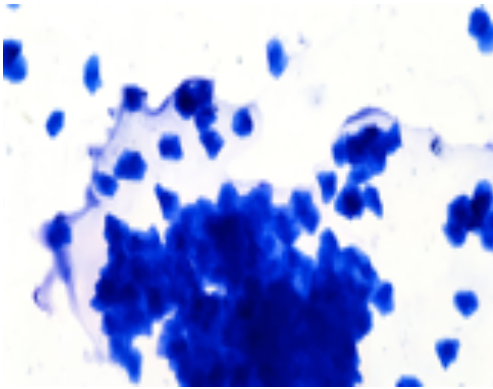


Рисунок 79 — Соскоб слизистой оболочки в области протезного ложа через 2 месяца после наложения модифицированных съемных протезов с гидрофильной поверхностью, окрашивание по Романовскому–Гимзе, увел. $\times 5,6$.

Таблица 50 — Индекса кератинизации слизистой оболочки после использования съемного протеза с гидрофильной модификацией поверхности

Сроки динамического наблюдения	Индекс кератинизации, %	
	<i>без обработки</i>	<i>после обработки O_2</i>
До протезирования	$73,81 \pm 15,56$	$73,81 \pm 15,56$
Через 3 дня	$44,49 \pm 4,73$	$69,22 \pm 4,29$
Через 2 нед	$54,35 \pm 4,82$	$87,53 \pm 2,63$
Через 6 мес	$83,24 \pm 2,04$	$98,26 \pm 1,97$
Через 1 год	$79,35 \pm 3,55$	$95,56 \pm 1,82$

Результаты микробиологического исследования гидрофильно модифицированной поверхности протезов у пациентов ГКС 2 показало наличие условно патогенной микрофлоры (*Streptococcus epidermidis*, *Acinetobacter junii*) в

диагностически значимом количестве (таблица 51). Результат анализа полностью совпал с результатом, полученным в первой подгруппе.

Таблица 51 — Анализ микробной флоры поверхности модифицированных (O_2) и немодифицированных протезов, КОЕ/тамп

Микрофлора	Обработка O_2		Через			
	До	После	14 дней		6 мес	
			O_2	без	O_2	без
<i>Streptococcus viridans</i>	—	—	10^5	10^5	10^5	10^2
<i>Streptococcus epidermidis</i>	10^1		—	—	10^5	10^2
<i>Escherichia coli</i>	—			10^2		10^2
<i>Candida albicans</i>				—	10^2	10^5*
<i>Candida glabrata</i>				10^5*	—	10^5*
<i>Citrobacter freundii</i>				—		10^7*
<i>Acinetobacter junii</i>				10^7		10^2
<i>Acinetobacter pittii</i>	—			10^5		10^5
<i>Kluyvera intermedia</i>				10^2	10^7	10^7

П р и м е ч а н и е: * — повышенное значение по сравнению с общепринятыми референсными значениями для полости рта.

Анализ бактериального посева, полученного с поверхности протеза после модификации в плазме ВЧ разряда в среде кислорода (O_2), показал отсутствие штаммов микрофлоры, как и при модификации гексафторидом серы (SF_6) в ГКС 1, что подтверждает стерилизующий эффект плазменной обработки [292].

Исследование микробиологического состава поверхности протеза с гидрофильной поверхностью после 2-х мес использования показало рост микрофлоры, видовой состав которой в большой степени совпадал с флорой зева [6, 23, 87, 154].

Через 6 мес состав микроорганизмов менялся незначительно, полностью совпадая с флорой зева.

На 14-й день после эксплуатации модифицированных гидрофильных протезов с поверхности протезов облигатную микрофлору получали в 61,1% случаев, что в 2 раза больше, чем с поверхности немодифицированных (27,6%). Патогенную флору встречали в 26,2% случаев, что в 2,7 раза меньше, чем на поверхности с немодифицированных протезов (таблица 52).

Таблица 52 — Соотношение облигатной и патогенной микрофлоры через 14 дней пользования съёмными протезами без модификации и с гидрофильной модификацией

Микробиологическая флора	Поверхность протеза			
	без обработки		после обработки O ₂	
	абс.	%	абс.	%
Облигатная	13	27,66	33	61,11
Патогенная	28	71,79	16	26,23

Таким образом, количество случаев, когда в области базиса высевалась патогенная микрофлора, среди пациентов с модифицированными гидрофильными протезами было в 1,7 раза меньше, чем среди пациентов, использующих съёмные протезы без модификации.

Стереогностическое тестирование ГКС 2 проводили пациентам для определения адаптивности к съёмным протезам (патент RU 2714392). Параллельно оценивали степень атрофии альвеолярных отростков и частей челюстей, определяли тип соотношения челюстей и тип слизистой протезного ложа по Суппле. Ко второй подгруппе также отнесли пациентов первой подгруппы, но на этапе отдаленного протезирования (через 2 или более месяцев).

В данной подгруппе пациентов (таблица 53) встречали чаще, чем в остальных группах, высокую степень адаптивности (72,2%). При этом атрофия костной ткани челюстей выражена умеренно (I–II степени по классификации Оксмана). Соотношение челюстей преобладало ортогнатическое, соматический тип глотания.

Угол между межальвеолярной линией и протетической плоскостью около 90°. Тип слизистой протезного ложа по классификации Суппле 1–2, реже 4-й.

Таблица 53 — Стереогностическое тестирование второй подгруппы группы клинического сравнения до ортопедического лечения

Классификация адаптивности	Референсные значения		Уровень адаптации, сек					
			3		2		1	
	абс	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Референсный (0–34)	23	19,3	—					
Высокий (35–135)	—		86	72,2	—			
Умеренный (136–270)	—		—		10	8,4	—	
Низкий (270<)	—							

При умеренном уровне адаптивности (8,4% случаев) чаще отмечали прямое соотношение челюстей, иногда вторичную прогению. Атрофия беззубых альвеолярных отростков и альвеолярных частей умеренная либо слегка выраженная (II–III степени по классификации Оксмана). Тип глотания при вторичной прогении был инфальтивным. Определяли 2/4 тип слизистой протезного ложа по классификации Суппле.

Несмотря на показатели высокого уровня адаптивности на этапе первичного обследования пациенты жаловались на затруднение/невозможность жевания (57,9% случаев), дискомфорт (42% случаев). При этом дискомфорт пациенты связывали с плохой стабилизацией съемных протезов, что повлияло, по-видимому, на качество прохождения стереогностического теста и общие невысокие значения теста (таблица 54).

Таблица 54 — Стереогностическое тестирование второй подгруппы группы клинического сравнения в зависимости от семиотики жалоб

Жалобы	Уровень адаптивности, сек							
	референсный		высокий		умеренный		низкий	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%

Боль	9	7,5	40	33,6	–	–	5	4,2
Дискомфорт	14	11,7	50	42,01	2	1,6	6	5,04
Нарушение жевания	23	19,3	69	57,9	9	7,5	8	6,7
Нарушение речи	3	2,5	12	10,08	8	6,7	1	0,8
Нарушение эстетики	17	14,2	4	3,3	2	1,6	7	5,8

У женщин высокую степень адаптивности встречали чаще (45,3%), чем у мужчин (26,8%), что может быть связано с бóльшим количеством женщин (70,5%), чем мужчин (29,4%), принявших участие в исследовании. Также умеренный уровень адаптивности (6,7% случаев) и референсные значения (6,7% случаев) встречали чаще у женщин. Умеренный уровень адаптивности у мужчин встречали в 1,6% случаев. Такое распределение можно объяснить распределением по полу принимавших участие в обследовании и лечении (таблица 55).

Таблица 55 — Стереогностическое тестирование второй подгруппы группы клинического сравнения до стоматологического лечения в зависимости от пола

Уровень адаптивности, сек	Пол			
	мужской		женский	
	абс.	%	абс.	%
Референсный (0–34)	5	4,2	18	6,7
Высокий (35–135)	32	26,8	54	45,3
Умеренный (136–270)	2	1,6	8	6,7
Низкий (270<)	—			

Высокая степень адаптивности (в 47,8% случаев) и референсные значения (в 9,2% случаев) чаще встречали у пожилых пациентов (таблица 56). Умеренный уровень адаптивности в средней и пожилой возрастных группах встречали в 3,3% случаев.

Таблица 56 — Стереогностическое тестирование второй подгруппы группы клинического сравнения до стоматологического лечения в зависимости от возрастного периода (ВОЗ)

Уровень адаптивности, сек	Возраст, годы					
	средний (44–60)		пожилой (60–75)		старческий (75–90)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Референсный (0–34)	9	7,5	11	9,2	3	2,5
Высокий (35–135)	24	20,1	57	47,8	5	4,2
Умеренный (136–270)	4	3,3	4	3,3	2	1,6
Низкий (270<)	—					

Основные признаки стоматологического здоровья наблюдали у пациентов с высокими адаптивными способностями (таблица 57). При этом пациентов, которые использовали частичные пластиночные протезы, с высокой адаптивной способностью было больше (10,9% случаев), чем с бюгельными протезами (5,8% случаев). У пациентов с полным отсутствием зубов чаще наблюдали высокий уровень адаптивности — 43,6% случаев.

Адаптационный тренинг пациентов ГКС 2 отличался в зависимости от уровня адаптивности: при высоком уровне назначали I комплекс АТ (72,2%), при умеренном уровне назначали II комплекс (8,4%). Для более быстрой адаптации рекомендовали начинать выполнение упражнений непосредственно после наложения вновь изготовленных съемных протезов (таблица 58). Пациентам с референсными значениями адаптивности для более быстрой адаптации к новым съемным протезам также назначали I комплекс АТ — в 19,3% случаев.

Таблица 57 — Стереогностическое тестирование второй подгруппы группы клинического сравнения в зависимости от стоматологического статуса

Признак	Уровень адаптивности, сек							
	референсный (0–34)		высокий (35–135)		умеренный (136–270)		низкий (270<)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Зубные отложения / Пломба / Кариес / Периодонтит	8	6,7	20	16,8	2	1,6	—	—
			17	14,2				
Полное отсутствие зубов	23	19,3	52	43,6	7	5,8		
Заболевания пародонта	9	7,5	20	16,8	2	1,6		
Поражение слизистой	3	2,5	8	6,7	1	0,8		
Протез	39	22,6	87	72,9	12	9,8		
несъемный	7	5,8	15	12,6	2	1,6		
частично-съемный	6	5,0	13	10,9	2	1,6		
бюгельный	3	2,5	7	5,8	1	0,8		
полный-съемный	23	19,3	52	43,6	7	5,8		

Таблица 58 — Выбор комплекса упражнений второй подгруппы группы клинического сравнения в зависимости от степени адаптивности

Адаптационный тренинг	Уровень адаптивности					
	референсный		высокий		умеренный	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
I комплекс	23	19,3	86	72,2	—	
II комплекс	—				10	8,4
III комплекс	—					

Анализ по полу ГКС 2 показал, что женщинам чаще назначали I комплекс — в 60,5% случаев, а II комплекс — в 6,7% случаев. Мужчинам же I комплекс назначали в 2 раза реже — 31% случаев, а II комплекс мужчинам назначали в 6 раз реже — 1,6% (таблица 59).

Таблица 59 — Влияние пола участников второй подгруппы группы клинического сравнения на выбор комплекса адаптационного тренинга

Адаптационный тренинг	Мужчины		Женщины	
	абс.	%	абс.	%
I комплекс	37	31,09	72	60,5
II комплекс	2	1,61	8	6,7
III комплекс	—			

Пациентам ГКС 2 пожилого возраста чаще назначали I комплекс упражнений (в 57,1% случаев), среднего или пожилого возраста — II комплекс, но лишь в 3,3% случаев (таблица 60).

Таблица 60 — Выбор комплекса упражнений второй подгруппы группы клинического сравнения в зависимости от возрастного периода (ВОЗ)

Адаптационный тренинг	Возраст, годы					
	средний		пожилой		старческий	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
I комплекс	23	19,3	68	57,1	8	6,7
II комплекс	4	3,3	4	3,3	2	1,6
III комплекс	—					

По соответствию клинической картины стоматологического здоровья пациентам ГКС 2 чаще назначали I комплекс упражнений при полном отсутствии зубов (в 62,9% случаев), а при частичном отсутствии зубов — лишь в 23,5% случаев (таблица 61). Назначение I комплекса упражнений в 23,5% случаев происходило при наличии стоматологических признаков заболеваний зубов, таких как зубные отложения, запломбированные зубы, кариес, периодонтит, заболевания пародонта.

Таблица 61 — Выбор комплекса упражнений адаптационного тренинга в второй подгруппе группы клинического сравнения в зависимости от стоматологического статуса

Признак	Адаптационный тренинг			
	I комплекс		II комплекс	
	абс	%	абс	%
Зубные отложения, пломба, кариес, периодонтит	28	23,5	2	1,6
Полное отсутствие зубов	75	62,9	7	5,8
Заболевания пародонта	29	24,3	2	1,6
Поражение слизистой	11	9,2	1	0,8
Протез	126	105,5	12	9,8
несъемный	22	18,4	2	1,6
частично-съемный	19	15,9	2	1,6
бюгельный	10	8,3	1	0,8
полный-съемный	75	62,9	7	5,8

Пациентам с жалобами на нарушение жевания / дискомфорт / нарушение эстетики назначали I комплекс упражнений в 77,3/53,7/66,3% случаев соответственно. При жалобах на нарушение речи назначали II комплекс — в 6,7% случаев (таблица 62).

Таблица 62 — Назначение комплекса адаптационного тренинга пациентам второй подгруппы группы клинического сравнения в зависимости от семиотики жалоб

Жалобы	Адаптационный тренинг			
	I комплекс		II комплекс	
	абс.	%	абс.	%
Боль	107	89,9	—	
Дискомфорт	64	53,7	2	1,6
Нарушение жевания	92	77,3	9	7,5
Нарушение речи	15	12,6	8	6,7
Нарушение эстетики	79	66,3	2	1,6

Динамическое наблюдение синтетической деятельности коры головного мозга представлено в таблице 63. На 3-й день после наложения вновь изготовленных съемных протезов время прохождения пациентами стереогностического теста увеличивалось в среднем на 20 сек, но при наблюдении через 2 нед время прохождения теста уменьшилось в среднем на 10 сек. Через 2 мес время прохождения теста стало сопоставимым с референсными значениями. Через 6 мес после окончания АТ результат теста оставался неизменным.

Таблица 63 — Данные стереогностического тестирования во второй подгруппе группы клинического сравнения в зависимости от использованной конструкции протеза, сек

Стереогностический тест		Ортопедическая конструкция		
		ЧСПП	БП	ПСПП
До протезирования		31,49 ± 18,99	38,00 ± 15,84	41,00 ± 17,6
После наложения	Через 3 дня	53,01 ± 19,4	57,01 ± 17,6	58,91 ± 15,5
	Через 2 нед	43,01 ± 19,04	44,83 ± 15,4	47 ± 16,23
	Через 2 мес	25,7 ± 8,56	28,5 ± 9,6	26,32 ± 6,3
	Через 6 мес	23,7 ± 10,5	24,5 ± ,9	23,32 ± 8,3

П р и м е ч а н и е: ЧСПП — частичный съемный пластиночный протез; БП — бюгельный протез; ПСПП — полный съемный пластиночный протез.

Таким образом, через 6 мес в референсный диапазон попало большее количество пациентов (47,8%), высокую степень адаптивности определили у 47% пациентов, средний уровень адаптивности — у 5% пациентов. Упражнения АТ способствовали увеличению активности синтетической деятельности головного мозга, улучшению адаптивности к вновь изготовленным съемным конструкциям (таблица 64).

В связи с тем, что пациенты ГКС 2 обращались за стоматологической ортопедической помощью по причине отсутствия стабилизации и/или фиксации съемных протезов, основными жалобами были связанные с недостаточной стабилизацией съемных протезов неудовлетворительное жевание, болезненные

ощущения под базисами съёмными протезов, дискомфорт. Поэтому все ранее изготовленные конструкции подлежали коррекции или замене. Санация полости рта отсутствовала у всех пациентов данной подгруппы.

Таблица 64 — Стереогностическое тестирование второй подгруппы группы клинического сравнения через 6 месяцев после начала адаптационного тренинга

Классификация адаптивности	Референсные значения		Уровень адаптации, сек			
			3		2	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Референсный (0–34)	57	47,8	—			
Высокий (35–135)	—		56	47,0	—	
Умеренный (136–270)	—				6	5,0

Анализ цитограмм показал невысокие значения I_k по сравнению с референсными, что может свидетельствовать о нарушении цитогенеза эпителиального слоя протезного ложа у пациентов, которые длительно пользовались неудовлетворительно изготовленными протезами. При этом в области слизистой оболочки в проекции металлических элементов в виде металлических нёбных дуг и подъязычных пластин I_k был выше, чем под полимерным базисом, что говорит о более биосовместимых свойствах металлической поверхности.

Таким образом, можно сделать вывод, что не столько полимерный материал конструкции вызывает патологические изменения со стороны эпителиального слоя слизистой оболочки, сколько именно патологическая подвижность протеза во время функции. После изготовления новых протезов процессы цитогенеза у части пациентов восстанавливались до значений близких к референсным.

Гидрофильная модификация поверхности протеза нивелировала возможное негативное воздействие полимерной поверхности базисов съёмных протезов. Через 2 нед пользования такими протезами значения I_k были приближены к референсным.

Также было установлено, что адгезия микроорганизмов к полимерным поверхностям базисов съемных протезов зависит от поверхностных свойств и от временной проекции. Стерилизующие свойства плазменной обработки с применением кислорода (O_2) в качестве плазмообразующей среды подтверждены отсутствием микроорганизмов на поверхности протезов после модификации.

Мониторинг микробиоциноза через 6 мес после наложения и использования съемными протезами с гидрофильной поверхностью свидетельствует о разнообразном видовом составе, сопоставимом с микрофлорой зева.

Синтетическая деятельность коры головного мозга напрямую коррелирует с состоянием зубочелюстной системы. При значительной атрофии альвеолярных отростков верхней челюсти и уменьшении объема нёба происходит ограничение движений языка. Язык становится больше в соотношении к объему полости рта. И как результат, происходит уменьшение стереогностических возможностей, стихает синтетическая деятельность коры головного мозга. В связи с этим упражнения АТ меняют активность мышц ЧЛЮ, что косвенно улучшает синтетическую деятельность коры головного мозга, улучшая адаптивную способность пациента.

5.3. Комплексное обследование и ортопедическая помощь пациентам с приобретенными дефектами зубных рядов в поздние сроки после хирургического лечения (отдаленное протезирование)

Клинико-стоматологический осмотр ГКС третьей подгруппы (ГКС 3, $n = 81$, рисунок 80) до начала комплексной реабилитации показал, что в 14,8% случаев у пациентов наблюдали наличие несостоятельных несъемных конструкций и, соответственно, частичное отсутствие зубов. Кариес цемента как один из вариантов осложнений кариеса выявили в 8,6% случаев. Согласно критериям отбора в данную группу, полные съемные протезы преобладали (85,1%) над другими съемными конструкциями — частично-съемными пластиночными протезами (7,4%), бюгельные протезы не встречали. Остальные признаки стоматологического здоровья, такие как санация полости рта, съемные и/или

несъемные протезы, визуально не требующие замены, встречали в 11,1% случаев (таблица 65).



Рисунок 80 — Стоматологический статус третьей подгруппы группы клинического сравнения на этапе первичного обследования: *а* — полное отсутствие зубов верхней челюсти, патологический очаг в области торуса верхней челюсти; *б* — частичное отсутствие зубов верхней челюсти, полное отсутствие зубов нижней челюсти; *в* — атрофия альвеолярной части нижней челюсти; *г* — полный съемный протез верхней челюсти, частично съемный протез нижней челюсти, патология пародонта зубов нижней челюсти.

Основной причиной обращения пациентов ГКС 3 являлись жалобы на неудобство пользования съемными протезами / дискомфорт (85,1%), чувство жжения (20,9%), сухость (30,8%). На боли в области протезного ложа жаловались 43,2% пациентов. При этом гиперемия участков слизистой протезного ложа, декубитальные язвы наблюдали у 39,5% пациентов. Жалобы на нарушение жевания (17,2% случаев), речи (11,1%) пациенты связывали с такими ощущениями, как жжение и дискомфорт. Нарушения эстетики (19,7% случаев) были связаны с потемнением искусственных зубов или базиса съемных протезов в следствии

отсутствия гигиенических мероприятий полости рта и ухода за конструкциями (таблица 66).

Таблица 65 — Стоматологическое здоровье третьей подгруппы группы клинического сравнения

Признак	ГКК		ГКС 3	
	абс.	%	абс.	%
Зубные отложения	9	22,3	12	14,8
Пломба	29	72,5		
Кариес	—			
Полное отсутствие зубов				
Заболевания пародонта				
Поражение СОПР				
			32	39,5
Протез				
несъемный	26	65,0	12	14,8
частично-съемный	—		6	7,4
бюгельный			0	0
Санация полости рта	40	100	69	85,2
Всего	40		81	

Примечание: ГКК — группа клинического контроля; ГКС — группа клинического сравнения; СОПР — слизистая оболочка полости рта.

Таблица 66 — Семиотика жалоб пациентов третьей подгруппы группы клинического сравнения

Жалобы	Пациенты ГКС 3	
	абс.	%
Боль	35	43,2
Сухость	25	30,8
Жжение	17	20,9
Дискомфорт	69	85,1
Нарушение жевания	14	17,2
Нарушение речи	9	11,1
Нарушение эстетики	16	19,7

В ГКС 3 клинические признаки стоматологического статуса по полу распределены равномерно. При этом несъемные и частично-съемные протезы, заболевания пародонта чаще наблюдали у мужчин (20,8%). Санацию полости рта, состоятельные протезы встречали чаще у женщин (в 68,1% случаев). У мужчин санацию встречали в половине случаев (таблица 67).

Таблица 67 — Стоматологическое здоровье группы клинического контроля и третьей подгруппы группы клинического сравнения в зависимости от пола

Стоматологический статус	ГКК	ГКС 3	ГКК	ГКС 3
Зубные отложения	10,0	37,5	12,5	28
Пломба	20,0		52,5	
Кариес	—	8,3	—	8,7
Периодонтит				
Заболевания пародонта		20,8		12,2
Поражение СОПР		17,2		22,2
Полное отсутствие зубов		79,1		85,9
Протез				
несъемный	17,5	20,8	47,5	12,2
частично-съемный	—		—	
полный-съемный		79,1		85,9
Санация полости рта	100	49,2	100	68,1
Всего пациентов	29		49	

Примечание: ГКК — группа клинического контроля; ГКС — группа клинического сравнения.

Анализ распределения признаков стоматологического здоровья по возрасту (ВОЗ) ГКС 3 показал преобладание основных признаков включения в среднем возрасте. Зубные отложения, терапевтически пролеченные зубы наблюдали в 84,6% случаев, а кариес и его осложнения — в 23% случаев. Полное отсутствие зубов преобладало в пожилой (93,4% случаев) и старческой (100%) возрастных группах. Съемные пластичные протезы преобладали в средней возрастной группе. Санацию полости рта чаще встречали в пожилой возрастной группе — 53,6%

случаев, в старческой группе – 40,5% случаев, в средней возрастной группе – 23,1% случаев (таблица 68).

Таблица 68 — Распределение признаков стоматологического здоровья пациентов ГКС 3 в зависимости от возрастного периода (ВОЗ)

Признак	Возраст, годы						
	средний (44–60)		пожилой (60–75)		старческий (75–90)		
	ГКК, %	ГКС, %	ГКК, %	ГКС, %	ГКК, %	ГКС, %	
Зубные отложения	10,0	8,6	7,5	6,5	—	—	
Пломба	20,0		10,0				
Кариес	—		—				—
Периодонтит							
Полное отсутствие зубов		53,8		93,4		100	
Заболевания пародонта		8,6		6,5		0	
Поражение слизистой		12,3		17,2		9,8	
Протез	20,0		10,0				
несъемный	—	6,2	—	4,9		—	
частично-съемный							
бюгельный	10,0	0	7,5	0			
полный-съемный	20,0	11,4	10,0	93,4			100
Санация полости рта	100	23,1	100	53,6		40,5	
Всего	29		63		7		

Примечание: ГКК — группа клинического контроля; ГКС — группа клинического сравнения.

Результаты цитологического исследования слизистой оболочки протезного ложа пациентов ГКС 3 в процессе реабилитации съемными протезами до начала лечения выявили небольшое количество безъядерных эпителиальных клеток, $I_k = 57 \pm 28,63\%$ (рисунок 81). При этом наблюдали широкую вариабельность значений индекса в зависимости от жалоб пациентов, различия по количеству ядродержащих и дегенеративно измененных кронеоцитов, различная

интенсивность миграции лейкоцитов. У некоторых пациентов в цитограмме насчитывали до 10–25 лейкоцитов. Наличие эритроцитов (от 9 до 43) в соскобах слизистой оболочки протезного ложа у некоторых пациентов было подтверждено визуально наблюдаемыми участками геморрагии и изъязвлений слизистой оболочки протезного ложа.

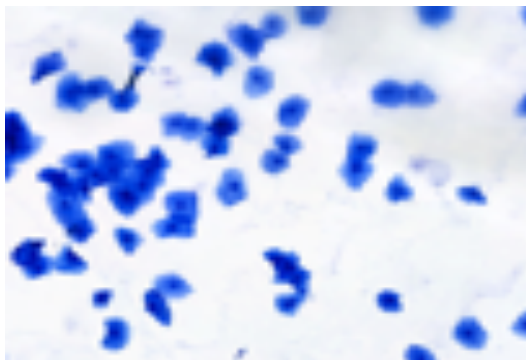


Рисунок 81 — Соскоб слизистой оболочки в области протезного ложа до ортопедического лечения, окрашивание по Романовскому–Гимзе, увел. $\times 5,6$.

Самую широкую вариабельность цитогенеза наблюдали у пациентов с жалобами (рисунок 82, таблица 69) на жжение (преобладание ядросодержащих эпителиоцитов) или дискомфорт (преобладание дегенеративно измененных кронеоцитов; I_k 6,4–93,6%). Показатели цитограмм имели различия по количеству ядросодержащих и дегенеративно измененных кронеоцитов. При этом различий по полу в I_k не наблюдали.

Таблица 69 — Индекс кератинизации третьей подгруппы группы клинического сравнения до ортопедического лечения в зависимости от семиотики жалоб и пола

Жалобы	ГКК	Пол	
		мужчины, %	женщины, %
Боль / Сухость / Жжение / Дискомфорт / Нарушение жевания / Нарушение речи / Нарушение эстетики	$86,47 \pm 5,4$	$55 \pm 21,7$	$59 \pm 17,3$

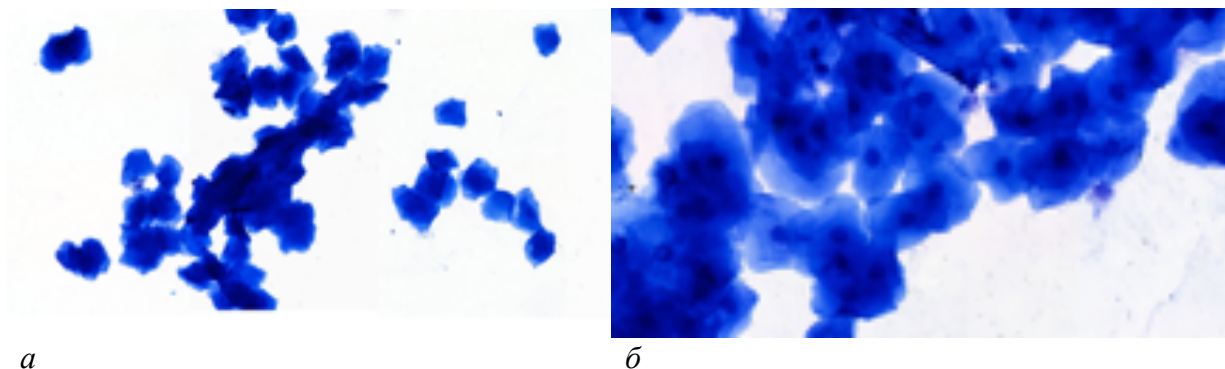


Рисунок 82 — Соскоб слизистой оболочки в области протезного ложа до ортопедического лечения; окрашивание по Романовскому–Гимзе, увел. $\times 5,6$: *a* — пациенты с жалобами на дискомфорт; *б* — пациенты с жалобами на жжение.

При этом различий в значениях *Ik* в зависимости от типа протеза не выявили (таблица 70), что может быть связано с тем, что пациенты использовали в основном съемные протезы, что и выразилось в схожих цифрах *Ik*.

Таблица 70 — Индекс кератинизации третьей подгруппы группы клинического сравнения в зависимости от признака стоматологического здоровья

Признак	Ik, %	
	ГКК	ГКС 3
Зубные отложения / Пломба / Кариес / Пародонтит / Полное отсутствие зубов / Заболевания пародонта / Поражение слизистой / Протез	$86,47 \pm 5,43$	$57 \pm 28,63$
Санация полости рта		—

Примечание: ГКК — группа клинического контроля; ГКС — группа клинического сравнения; *Ik* — индекс кератинизации.

В возрастных группах колебания *Ik* были незначительны (таблица 71).

Таблица 71 — Индекс кератинизации третьей подгруппы группы клинического сравнения в зависимости от возрастного периода (ВОЗ)

<i>I</i> _к , %	ГКК	ГКС 3, возраст, годы		
	86,47 ± 5,4	средний (44–60)	пожилой (60–75)	старческий (75–90)
		61 ± 14,3	56 ± 19,2	54 ± 21,7

П р и м е ч а н и е: ГКК — группа клинического контроля; ГКС — группа клинического сравнения; *I*_к — индекс кератинизации.

При несостоятельности зубных протезов проводили их замену, стандартно. При осмотре на 3-й день после наложения вновь изготовленных съемных пластиночных протезов видимых патологических изменений слизистой оболочки протезного ложа не было выявили. Значение *I*_к на 3-и сутки после наложения протеза — 35 ± 11,83%, рисунок 83. У некоторых пациентов отмечали участки гиперемии на вестибулярной поверхности альвеолярного отростка, но после коррекции протеза, в динамике, воспалительных изменений не наблюдали.

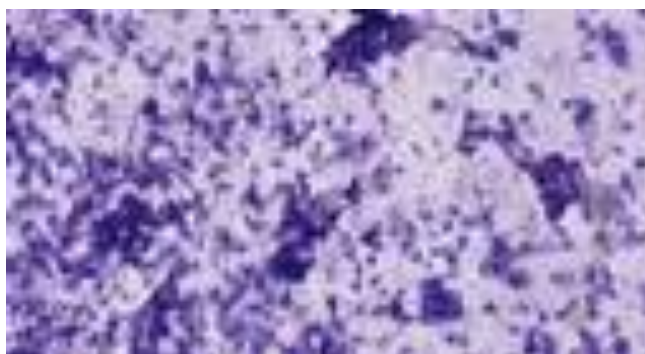


Рисунок 83 — Соскоб слизистой оболочки в области протезного ложа на 3-й день после наложения съемных протезов без модификации, окрашивание по Романовскому–Гимзе, увел. ×15,7.

Через 14 дней видимых патологических изменений слизистой оболочки протезного ложа не выявили. В цитограммах отмечали увеличение количества безъядерных эпителиальных клеток, *I*_к 47 ± 18,73% (рисунок 84). У некоторых пациентов при осмотре были видны участки гиперемии на вестибулярной поверхности альвеолярного отростка. В этих случаях проводили коррекцию протеза, как правило, в последующих осмотрах воспалительных изменений не

было. В этот же срок наблюдения увеличилось количество безъядерных эпителиальных клеток, наблюдали равнозначное количество ядросодержащих и безъядерных эпителиоцитов, $I_k 47 \pm 18,73\%$.

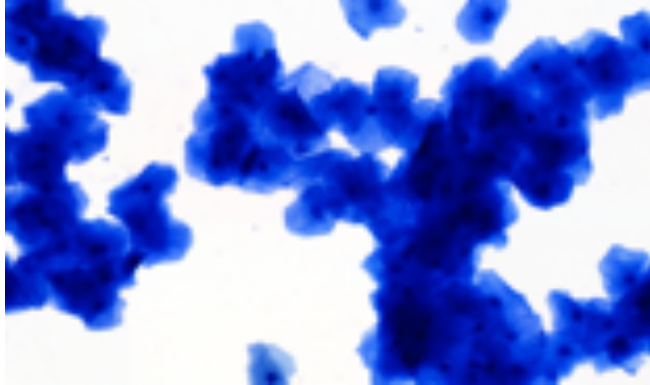


Рисунок 84 — Соскоб слизистой оболочки в области протезного ложа через 14 дней после наложения съемных протезов без модификации, окрашивание по Романовскому–Гимзе, увел. $\times 5,6$.

Через 2 мес цитогенез у большинства пациентов оставался несовершенным, чаще всего встречали медиану значения $I_k 65,8\%$, хотя у некоторых пациентов I_k был сопоставим с референсными значениями (диапазон ГКК). Такая вариабельность отразилась в значении $I_k 67 \pm 24,83\%$ (рисунок 85, *а*).

У некоторых больных ($n = 3$) через 6–12 мес появились жалобы на сухость и жжение, $I_k 69 \pm 17,57$ (рисунок 85, *б*). Через год картина существенно не менялась, $I_k 65 \pm 17,3\%$ (рисунок 85, *в*, таблица 72).

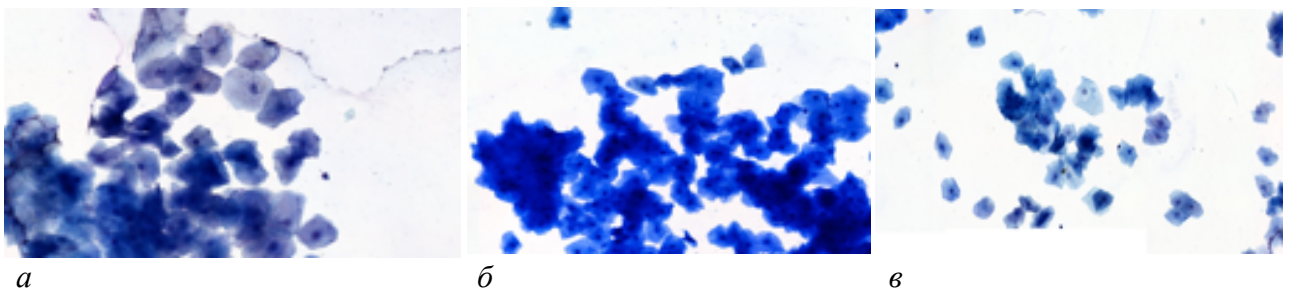


Рисунок 85 — Соскоб слизистой оболочки в области протезного ложа после наложения съемных протезов без модификации: *а* — через 2 месяца; *б* — через 6 месяцев; *в* — через 12 месяцев, окрашивание по Романовскому–Гимзе, увел. $\times 5,6$.

Таблица 72 — Индекс кератинизации в динамике ортопедического лечения

Индекс кератинизации, %		ГКС 3
ГКК		86,47 ± 5,4
До лечения		57 ± 28,63
После лечения через	3 дня	35 ± 11,83
	2 нед	47 ± 18,73
	2 мес	67 ± 24,83
	6 мес	69 ± 17,57
	1 год	67 ± 24,83

Пр и м е ч а н и е: ГКК — группа клинического контроля; ГКС — группа клинического сравнения.

Применение съемных протезов с модифицированной гидрофильной (O₂) поверхностью

При начальном низком индексе кератинизации или резком снижении его после 2-х нед использования вновь изготовленными протезами (<75%) пациентам ГКС 3 рекомендовали использование протезов с гидрофильной модификацией поверхности съемных конструкций (патент RU 714392 C1). Протезы с гидрофильной модификацией получили 85,1% пациентов ГКС 3 (таблица 73).

Таблица 73 — Распределение пациентов третьей подгруппы группы клинического сравнения, получивших гидрофильные модифицированные съемные протезы

Пациенты ГКС 3	Поверхностное натяжение протеза			
	без обработки		после обработки O ₂	
	абс.	%	абс.	%
	12	14,8	69	85,1

Обследование пациентов, использующих съемные протезы с гидрофильной поверхностью в течение 3-х дней, не показало видимых патологических изменений СОПР. В отдельных случаях наблюдали очаговую гиперемию на вестибулярной поверхности альвеолярного отростка, которая проходила после соответствующей

коррекции протеза, стандартным способом. При осмотре общее гигиеническое состояние протезов было лучше, чем при использовании немодифицированных протезов. Ни в одном случае не было жалоб на какие-либо неприятные ощущения или дискомфорт, связанные с использованием протезов.

Микроскопическое изучение препаратов-соскобов в динамике показало, что на 3-и сутки после наложения съемных протезов у большинства пациентов возрастало количество ядросодержащих эпителиоцитов без признаков дегенерации, уменьшалось значение I_k (рисунок 86, *а*). Лейкоцитарная инфильтрация незначительно увеличилась ($I_k 75,22 \pm 4,29\%$). Через 2 нед у некоторых пациентов I_k увеличивался, у некоторых снижался по сравнению с исходным значением ($I_k 87,53 \pm 2,63$, рисунок 86, *б*). Количество лейкоцитов у некоторых пациентов продолжало возрастать, у других уменьшалось.

Через 2 мес в цитограммах наблюдали тенденцию к увеличению скорости ороговения эпителиоцитов, что выражалось в возрастании количества безъядерных кератиноцитов и, соответственно, увеличением значения I_k до $93,53 \pm 6,6\%$ (рисунок 87).

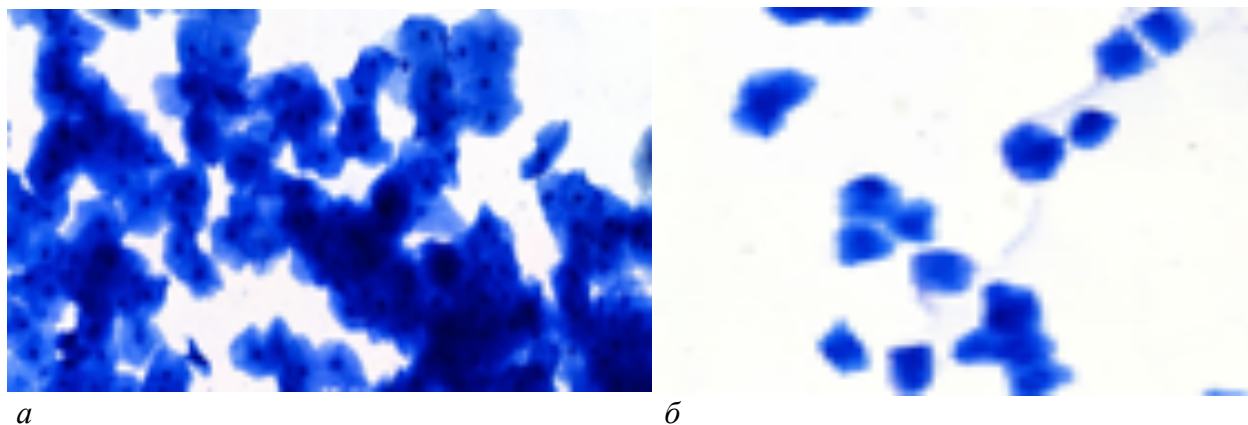


Рисунок 86 — Соскоб слизистой оболочки в области протезного ложа после наложения съемных протезов с гидрофильной модификацией поверхности: *а* — через 3 дней, *б* — через 14 дней, окрашивание по Романовскому–Гимзе, увел. $\times 5,6$.

Микроскопическое изучение препаратов-соскобов при динамическом наблюдении через 6 мес и 1 год (рисунок 88) показало отсутствие значимого отклонения от нормы в цитограммах, но имелась тенденции к увеличению I_k при

стартовых низких показателях (таблица 74). В соскобах преобладали безъядерные эпителиоциты; среднее значение $I_k 98 \pm 1,3\%$

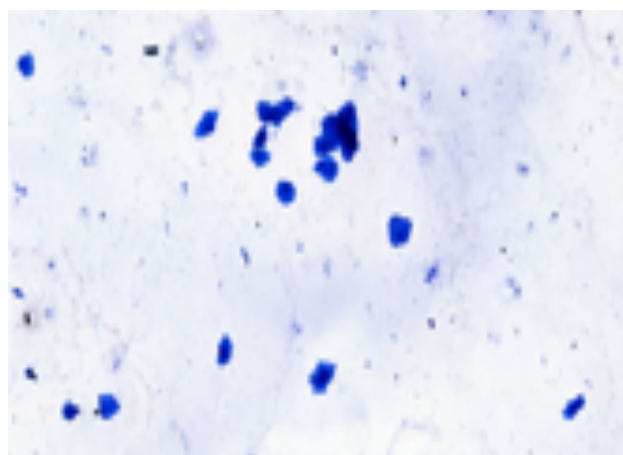


Рисунок 87 — Соскоб слизистой оболочки в области протезного ложа через 2 месяца после наложения съемных протезов с гидрофильной модификацией поверхности, окрашивание по Романовскому–Гимзе, увел. $\times 5,6$.



а

б

Рисунок 88 — Соскоб слизистой оболочки в области протезного ложа после наложения съемных протезов с гидрофильной модификацией поверхности: *а* — через 6 месяцев; *б* — через 1 год, окрашивание по Романовскому–Гимзе, увел. $\times 5,6$.

Таблица 74 — Динамическое наблюдение индекса кератинизации у пациентов, использующих протез с гидрофильной (O_2) поверхностной энергией

Сроки динамического наблюдения	ГКК	ГКС 3	
		Ik, % после	
	$86,47 \pm 5,4$	<i>без обработки</i>	<i>обработка O_2</i>
До протезирования		$73,81 \pm 15,56$	$63,81 \pm 5,56$
Через 3 дня		$44,49 \pm 4,73$	$75,22 \pm 4,29$
Через 2 нед		$54,35 \pm 4,82$	$87,53 \pm 2,63$
Через 2 мес		$65,35 \pm 7,3$	$93,53 \pm 6,6$
Через 6 мес		$83,24 \pm 2,04$	$95,26 \pm 1,97$
Через 1 год		$79,35 \pm 3,55$	$95,56 \pm 1,82$

Результаты микробиологического исследования гидрофильной модифицированной поверхности протезов у пациентов ГКС 3 полностью соответствовали результатам, полученным у пациентов второй подгруппы. Косвенно это показывает схожесть влияния модифицированной гидрофильной поверхности на цитогенез слизистой оболочки при различных ее состояниях.

Анализ бактериального посева, полученного с поверхности протеза после модификации в плазме ВЧ разряда в среде кислорода (O_2), показал отсутствие штаммов микрофлоры, как и при модификации гексафторидом серы (SF_6) в ГКС 1, что подтверждает стерилизующий эффект плазменной обработки [292].

Исследование микробиологического состава поверхности протеза с гидрофильной поверхностью после 2-х мес использования показало рост микрофлоры, видовой состав которой в большой степени совпадал с флорой зева [6, 23, 87, 154, 169].

Через 6 мес состав микроорганизмов менялся незначительно, полностью совпадая с флорой зева (таблица 75).

Таблица 75 — Анализ микробной флоры поверхности модифицированных (O_2) и не модифицированных протезов, КОЕ/тамп

Микрофлора	Обработка O_2		Через			
	До	После	14 дней		6 месяцев	
			O_2	без	O_2	без
<i>Streptococcus viridans</i>	—	—	10^5	10^5	10^5	10^2
<i>Streptococcus epidermidis</i>	10^1		—	—	10^5	10^2
<i>Escherichia coli</i>	—			10^2		10^2
<i>Candida albicans</i>				—	10^2	10^{5*}
<i>Candida glabrata</i>				10^{5*}	—	10^{5*}
<i>Citrobacter freundii</i>				—		10^{7*}
<i>Acinetobacter junii</i>				10^7		10^2
<i>Acinetobacter pittii</i>	—			10^5		10^5
<i>Kluyvera intermedia</i>				10^2	10^7	10^7

Примечание: * — повышенное значение по сравнению с общепринятыми референсными значениями для полости рта.

С поверхности модифицированных гидрофильных протезов облигатную микрофлору получали в 61,1% случаев, что в 2 раза больше, чем на поверхности немодифицированных протезов (27,6%). Патогенную флору встречали в 26,2% случаев, что в 2,7 раза меньше, чем на поверхности без модификации (таблица 76)

Стереогностическое тестирование ГКС 3 для определения степени адаптивности к съемным протезам (патент RU 2714392 C1) проводили в комплексе с оценкой степени атрофии альвеолярных отростков и частей челюстей, типа их соотношения, типа слизистой протезного ложа по Суппле.

Таблица 76 — Соотношение облигатной и патогенной микрофлоры через 14 дней пользования съемными протезы без и с гидрофильной модификацией

Микробиологическая флора	Поверхность протеза			
	<i>без обработки</i>		<i>после обработки O₂</i>	
	абс.	%	абс.	%
Облигатная	13	27,66	33	61,11
Патогенная	28	71,79	16	26,23

Среди пациентов встречали умеренную степень адаптивности (60,4%). При этом атрофия беззубых альвеолярных отростков и альвеолярных частей в большинстве случаев была умеренной (38,2%) или ярко выраженной (22,2%), II–III степень по классификации Оксмана. При этом определяли вторичную прогению, угол между межальвеолярной линией и протетической плоскостью составлял менее 85°. Отмечали 2 тип слизистой протезного ложа (39,5%), реже 4 тип (18,5%), в единичных случаях (2,4%) 1 тип слизистой протезного ложа по классификации Суппле. У пациентов отмечали инфальтивный тип глотания.

При низком уровне адаптивной способности (6,1%) наблюдали ярко выраженную атрофию беззубых альвеолярных отростков и альвеолярных частей III степени по классификации Оксмана. При этом определяли вторичную прогению, угол между межальвеолярной линией и протетической плоскостью был менее 85°. Отмечали 2 тип слизистой протезного ложа (3,7%), реже, в единичных случаях, 1

тип (1,2%) и 4 тип (1,2%) слизистой протезного ложа по классификации Суппле. У пациентов отмечали инфальтивный тип глотания.

При высоком уровне адаптивной способности (в 23,4% случаев) чаще отмечали прямое соотношение челюстей, иногда вторичную прогению. Атрофия беззубых альвеолярных отростков и альвеолярных частей в большинстве случаев была умеренной II степени по классификации Оксмана. Тип глотания некоторых пациентов был инфальтивный, при этом соотношение челюстей было ближе к прогеничсекому. У части пациентов тип глотания был соматический, при этом нёбо было выраженным, с хорошо сохранившимися нёбными складками. Определяли 1 или 2 тип слизистой протезного ложа по классификации Суппле. Референсные значения адаптивности встречали только в 9,8% случаев (таблица 77).

Таблица 77 — Стереогностическое тестирование третьей подгруппы группы клинического сравнения до стоматологического ортопедического лечения

Классификация адаптивности	Референсные значения		Степень адаптивности					
			3		2		1	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Референсный (0–34)	8	9,8	—					
Высокий (35–135)	—		19	23,4	—			
Умеренный (136–270)	—				49	60,4	—	
Низкий (270<)	—						5	6,1

Все типы уровней адаптивной способности встречали сопоставимо равнозначно как у мужчин, так и у женщин (таблица 78). Референсные значения чаще встречали у женщин — 6,1%. Большее количество женщин, принявших участие в лечении, объясняет небольшой перевес значений тестирования у женщин.

Пациенты пожилого возраста ГКС 3 (таблица 79) чаще проявляли высокую (13,5%) и умеренную (35,8%) степени адаптивности. Референсные значения чаще встречали у пациентов среднего возраста (в 6,1% случаев). У пациентов

старческого возраста умеренную степень адаптивной способности встречали в 13,5% случаев. Низкий уровень адаптивности чаще всего встречали у пациентов старческого возраста (в 3,7% случаев).

Таблица 78 — Стереогностическое тестирование пациентов третьей подгруппы группы клинического сравнения в зависимости от пола

Уровень адаптивности	Пол			
	мужской		женский	
	абс.	%	абс.	%
Референсный (0–34)	3	3,7	5	6,1
Высокий (35–135)	8	9,8	11	13,5
Умеренный (136–270)	21	25,9	28	34,5
Низкий (270<)	2	2,4	3	3,7

Таблица 79 — Стереогностическое тестирование третьей подгруппы группы клинического сравнения при первичном осмотре в зависимости от возрастного периода (ВОЗ)

Уровень адаптивности	Возраст, годы					
	средний (44–60)		пожилой (60–75)		старческий (75–90)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Референсный (0–34)	5	6,17	2	2,4	1	1,2
Высокий (35–135)	6	7,4	11	13,5	2	2,4
Умеренный (136–270)	9	11,1	29	35,8	11	13,5
Низкий (270<)	0	0	2	2,4	3	3,7

Пациенты с жалобами на дискомфорт при пользовании протезами (в 58% случаев), сухость слизистой протезного ложа (в 17,2% случаев) чаще имели умеренный уровень адаптивности (таблица 80). При этом стабилизация съемных протезов была удовлетворительной. Жалобы на боль, жжение, нарушение жевания и эстетики были сопоставимы у пациентов с высоким (в 7,4% случаев) и

умеренным уровнем адаптивности (в 11,1% случаев). На нарушение речи, звукообразования чаще всего обращали пациенты с умеренной степенью адаптивности (в 4,9% случаев).

Таблица 80 — Стереогностическое тестирование пациентов третьей подгруппы группы клинического сравнения подгруппы в зависимости от семиотики жалоб

Жалобы	Референсный (0–34)		Высокий (35–135)		Умеренный (136–270)		Низкий (270<)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Боль	7	8,6	6	7,4	9	11,1	3	3,7
Сухость	1	1,2	7	8,6	14	17,2	3	3,7
Жжение	4	4,9	6	7,4	5	6,1	2	2,4
Дискомфорт	3	3,7	14	17,2	47	58,0	5	6,1
Нарушение жевания	3	3,7	6	7,4	4	4,9	1	1,2
Нарушение речи	0	0	3	3,7	4	4,9	2	2,4
Нарушение эстетики	4	4,9	7	8,6	5	6,17	0	0

Основные стоматологические признаки наблюдали у пациентов с умеренными адаптивными способностями (таблица 81). Пациенты с полными съемными протезами чаще имели умеренный уровень адаптивности (в 56,7% случаев), низкий уровень адаптивности (в 6,1% случаев). Поражения слизистой протезного ложа, чаще локальные покраснения, равнозначно встречались у всех пациентов.

Поражения слизистой протезного ложа сочетались с такими жалобами как сухость и жжение, при высоком уровне адаптивности встречались в 6,1% случаев, при умеренном уровне адаптивности в 3,7% случаев, при низком — в 2,4% случаев. Санацию полости рта, включающую удовлетворительные съемные протезы, чаще встречали при умеренном уровне адаптивности (в 34,5% случаев).

Таблица 81 — Стереогностическое тестирование третьей подгруппы группы клинического сравнения в зависимости от стоматологического статуса

Признак	Уровень адаптивности							
	Референсный (0–34)		Высокий (35– 135)		Умеренный (136–270)		Низкий (270<)	
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
Зубные отложения / Пломба / Кариес / Периодонтит	5	6,1	4	4,9	3	3,7	—	
Полное отсутствие зубов	3	3,7	15	18,5	46	56,7	5	6,1
Заболевания пародонта	5	6,1	4	4,9	3	3,7	—	
Поражение слизистой	3	3,7	5	6,1	4	4,9	2	2,4
Протез								
несъемный	5	6,1	4	4,9	3	3,7	—	
частично-съемный	1	1,2	2	2,4	2	2,4		
бюгельный	4	4,9			1	1,2		
полный-съемный	3	3,7	15	18,5	46	56,7	5	6,1
Санация полости рта	4	4,9	15	18,5	28	34,5	2	2,4

Адаптационный тренинг пациентов ГКС 3 в основном состоял из II комплекса упражнений, при умеренном уровне адаптивности (60,5%). При изготовлении новых протезов пациентам с референсными значениями в 9,8% случаев назначали упражнения I комплекса, для более быстрой адаптации (таблица 82).

Таблица 82 — Выбор комплекса упражнений третьей подгруппы группы клинического сравнения в зависимости от степени адаптивности

Адаптационный тренинг	Уровень адаптивности							
	Референсный		3		2		1	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
I комплекс	8	9,8	19	23,4	—			
II комплекс	—				49	60,5	—	
III комплекс	—						5	6,17

Женщинам упражнения (таблица 83) чаще назначали I комплекс в 19,7%, II комплекс — в 34,5%, III комплекс в 3,7%. Мужчинам I комплекс назначали меньше — 13,5%, II комплекс мужчинам назначали в 25,9%, III комплекс — в 2,4%.

Таблица 83 — Влияние пола участников третьей подгруппы группы клинического сравнения на выбор комплекса адаптационного тренинга

Адаптационный тренинг	Мужчины		Женщины	
	абс.	%	абс.	%
I комплекс	11	13,5	16	19,7
II комплекс	21	25,9	28	34,5
III комплекс	2	2,4	3	3,7

Пациентам пожилого возраста чаще назначали II комплекс упражнений (в 35,8%). Пациентам среднего чаще назначали I комплекс упражнений — в 13,5% случаев. Пациентам пожилого и старческого возраста III комплекс назначали равнозначно (таблица 84).

Таблица 84 — Выбор комплекса упражнений третьей подгруппы группы клинического сравнения в зависимости от возрастного периода (ВОЗ)

Адаптационный тренинг	Возраст, годы					
	средний (44–60)		пожилой (60–75)		старческий (75–90)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
I комплекс	11	13,5	13	16,0	3	3,7
II комплекс	9	11,1	29	35,8	11	13,5
III комплекс	—		2	2,4	3	3,7

Пациентам ГКС 3 чаще назначали II комплекс упражнений (таблица 85), при полном отсутствии зубов в 56,7% случаев. Назначение I комплекса упражнений чаще было при частичном отсутствии зубов, в 11% случаев.

Таблица 85 — Выбор комплекса упражнений в третьей подгруппе группы клинического сравнения в зависимости от признака стоматологического статуса

Признак	Адаптационный тренинг					
	I комплекс		II комплекс		III комплекс	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Зубные отложения / Пломба / Кариес / Периодонтит	9	11	3	3,7	—	
Полное отсутствие зубов	18	22,2	46	56,7	5	6,1
Заболевания пародонта	9	11	3	3,7	—	
Поражение слизистой	8	9,8	4	4,9	2	2,4
Протез						
несъемный	9	11	3	3,7	—	
частично-съемный	3	3,6	2	2,4		
бюгельный	6	7,3	1	1,2		
полный-съемный	18	19,2	46	56,7	5	6,1
Санация полости рта	27	33,3	49	60,5	11	13,5

Пациентам с жалобами на дискомфорт в половине случаев (58%) назначали II комплекс. Пациентам с жалобами на сухость II комплекс назначали в 17,2% случаев. III комплекс чаще назначали пациентам с жалобами на болевые ощущения (11,1%), дискомфорт (6,1%). I комплекс назначали чаще пациентам с жалобами на дискомфорт (17%), жжение (10%), нарушение эстетики (11%) (таблица 86).

На 3-й день после наложения съемных протезов значения стереогностического теста увеличились на $15,1 \pm 8,2$ сек. Через 2 нед выполнения упражнений время на выполнение стереогностического теста у пациентов ГКС 3 сократилось на $9 \pm 3,4$ сек. Через 2 мес время на выполнение стереогностического теста у пациентов ГКС 3 сократилось на $26,2 \pm 4,3$ сек, а уровень адаптивности приблизился к референсному. Через 6 мес после окончания применения упражнений АТ результат значения тестирования по сравнению со значениями сразу после наложения протеза изменился на $32,2 \pm 4,3$ сек, что на $5 \pm 4,3$ сек больше изначального вернулся к значениям после наложения протеза (таблица 87).

Таблица 86 — Назначение комплекса упражнений адаптационного тренинга пациентам третьей подгруппы группы клинического сравнения подгруппы в зависимости от семиотики жалоб

Жалобы	I комплекс		II комплекс		III комплекс	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Боль	7	8,6	6	7,4	9	11,1
Сухость	8	9,8	14	17,2	3	3,7
Жжение	10	12,3	5	6,1	2	2,4
Дискомфорт	17	20,9	47	58,0	5	6,1
Нарушение жевания	9	11,1	4	4,9	1	1,2
Нарушение речи	3	3,7			2	2,4
Нарушение эстетики	11	13,5	5	6,1	0	0

Таблица 87 — Данные стереогностического тестирования третьей подгруппы группы клинического сравнения в зависимости от использованной конструкции протеза

Стереогностический тест (сек)		Ортопедическая конструкция		
		ЧСПП	БП	ПСПП
Наложение протеза	До	41,49 ± 14,4	48,00 ± 13,4	51,00 ± 17,3
	Через 3 дня после	63,01 ± 17,4	67,01 ± 17,6	68,1 ± 14,5
	Через 2 недели после	53,01 ± 18,4	54,83 ± 13,4	57 ± 15,3
	Через 2 месяцев после	35,7 ± 8,6	38,5 ± 10,6	36,32 ± 7,3
	Через 6 месяцев после	33,7 ± 10,6	34,5 ± ,8	33,32 ± 7,3

Примечание: ЧСПП — частичный съемный пластиночный протез, БП — бюгельный протез, ПСПП — полный съемный пластиночный протез.

Таким образом, через 6 мес пациентов с референсными значениями стало больше примерно в 2 раза (таблица 88). Пациентов с высокой степенью адаптивности стало в 1,5 раза больше. Средний уровень адаптивности определили у 5% пациентов, что в 1,5 раза меньше по сравнению с изначальным тестированием.

Таблица 88 — Стереогностическое тестирование третьей подгруппы группы клинического сравнения через 6 месяцев после наложения съемных протезов

Классификация адаптивности	Степень адаптивности							
	Референсный		3		2		1	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Референсный (0–34)	15	18,5	—					
Высокий (35–135)	—		31	38,2	—			
Умеренный (136–270)	—				32	39,5	—	
Низкий (270<)	—						3	3,7

Согласно плану исследования, пациенты ГКС 3 обращались за стоматологической ортопедической помощью с жалобами на дискомфорт, жжение, сухость СОПР. При этом стабилизация и/или фиксация съемных протезов была удовлетворительной, а стоматологическое здоровье более чем удовлетворительным.

Со стороны слизистой оболочки отмечена корреляция между основными жалобами пациентов и низким *Ik*. Через 2 мес после вновь изготовленных съемных конструкций протезов цитогенез у большинства пациентов оставался несовершенным, хотя наблюдались единичные случаи полное возвращение *Ik* к референсными значениями ГKK. Такая вариабельность отразилась в значении *Ik* $75 \pm 23,63\%$. Через год картина существенно не менялась, *Ik* $71 \pm 24,83\%$.

После гидрофильной модификации поверхности протезов из ПММА результаты соскобов с поверхности слизистой протезного ложа в динамическом наблюдении показали тенденцию к повышению *Ik*. Через 2 мес оно выразилось в преобладании безъядерных эпителиальных клеток. Через 6 мес наблюдали отсутствие динамических изменений по сравнению с предыдущим измерением.

Результаты микробиологического исследования полностью соответствовали результатам, полученным у пациентов ГКС 2, что лишний раз доказывает схожесть стерилизующего эффекта модифицированной гидрофильной поверхности с цитогенезом слизистой оболочки протезного ложа при различных ее состояниях.

У пациентов ГКС 3 отметили корреляцию между низким уровнем адаптивной возможности и значительной атрофией беззубых альвеолярных отростков/частей челюстей, вторичной прогенеей и инфантильным типом глотания. При этом слизистой оболочка протезного ложа также была атрофичной.

Исходный уровень значений стереогностического теста у пациентов ГКС 3 выше, чем у пациентов ГКС 2. Но, как и у пациентов ГКС 2, после наложения новых съемных протезов на 3-й день время прохождения стереогностического теста у пациентов ГКС 3 увеличивалось в среднем на $15,1 \pm 8,2$ сек, что соответствует фазам адаптации Курляндского и физиологическим критериям безусловного торможения. После двухнедельного комплекса упражнений АТ прохождение теста уменьшилось на $9 \pm 3,4$ сек. Через 2 мес время на выполнение стереогностического теста у пациентов ГКС 3 сократилось на $26,2 \pm 4,3$ сек, а уровень адаптивности приблизился к референсному. Через 6 мес после окончания применения упражнений АТ результат значений тестирования изменился на $32,2 \pm 4,3$ сек, что на $5 \pm 4,3$ сек больше изначального.

Таким образом, при проведении комплексной стоматологической реабилитации у пациентов со сниженными адаптивными способностями и при нарушении цитогенеза протезного ложа рекомендовано применение гидрофильной модификации полимерных поверхностей съемного протеза и проведение комплекса упражнения АТ. Именно комплексная работа приводит к быстрой адаптации к новым съемным конструкциям.

По результатам обследования, лечения и динамического наблюдения за группами пациентов с приобретенными дефектами зубных рядов определено, что применение сверхгидрофобной модификации поверхности полимерных съемных протезов (иммедиат-протезов) в ближайшие сроки (до 7 дней) увеличивает скорость регенерации раневой поверхности. Применение гидрофильной модификации поверхности полимерных съемных протезов оказывает благотворное воздействие на эпителиогенез, что выражалось в увеличении I_k на 14-й день эксплуатации съемных протезов при изначальных низких значениях индекса.

Проведение АТ снижало сроки адаптации к новым съемным протезам, что было подтверждено объективным исследованием (стереогностическим тестированием) и субъективными ощущениями пациентов. Стереогностическое тестирование позволило определить изначальную адаптивную способность пациентов к возможности использования съемной конструкции. Выполнение назначенного врачом комплекса упражнений АТ в соответствии со степенью адаптивности позволило пациентам успешно адаптироваться к новой съемной конструкции.

При осложненной ситуации, субъективных жалобах на жжение, низких значениях I_k , умеренном или низком уровне адаптивности применение комплексных мер: модификации поверхности полимерного съемного протеза, назначение АТ — существенно улучшает адаптивность пациента к съемной конструкции. Методы лечения и восстановления приобретенных дефектов зубных рядов у пациентов без онкологической патологии позволили определить алгоритм стоматологической реабилитации. В дальнейшем все вышеуказанные методики и алгоритм были применены у пациентов ОГ с приобретенными дефектами ЧЛЮ.

Глава 6. КОМПЛЕКСНАЯ СТОМАТОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПРИОБРЕТЕННЫМИ СЛОЖНОЧЕЛЮСТНЫМИ ДЕФЕКТАМИ

Стоматологическое ортопедическое лечение пациентов с приобретенными дефектами ЧЛЮ представлено комплексом лечебно-диагностических мероприятий, повышающих адаптацию к протетическим конструкциям, и, в зависимости от хирургического лечения, выполнялось по трем направлениям.

1. *Непосредственная реабилитация* включала комплексное клинико-стоматологическое обследование пациента, подбор и изготовление протетической сложночелюстной конструкции с модифицированной сверхгидрофобной поверхностью (плазмообработка гексафторидом серы (SF_6)) и последующим наложением непосредственно на хирургическом столе или сразу после.

2. *Ранняя реабилитация* — клинико-стоматологическое обследование пациента, подбор и изготовление протетической сложночелюстной конструкции (в том числе с модифицированной гидрофильной поверхностью (плазмообработка кислородом (O_2))) и наложением протеза в ближайшие сроки после хирургического лечения.

3. *Отдаленная реабилитация* — клинико-стоматологическое обследование пациента, подбор и изготовление протетической сложночелюстной конструкции (в том числе с модифицированной гидрофильной поверхностью (плазмообработка кислородом (O_2))), применение адаптационного тренинга и наложение протеза в поздние сроки после хирургического лечения. При стоматологическом ортопедическом лечении пациентов ОГ применяли алгоритм реабилитации, отработанный на пациентах ГКС.

Полученное стоматологическое лечение подвергалось динамическому наблюдению и мониторингу в установленные сроки, согласно плану исследования: на 3, 7 день, через 2 нед, 2 мес, 6 мес, 1 год.

План исследования полностью соответствовал положениям Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации последнего пересмотра и было

одобрено локальным Комитетом по этике (протокол № 10-18 от 05.12.2018) при ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

Пациенты основной группы были разделены на три подгруппы: в первую подгруппу вошли пациенты, которые обратились за помощью до хирургического лечения; во вторую — обратившиеся за специализированной помощью в ближайшие сроки после проведения хирургической операции (до двух недель); в третью подгруппу были включены пациенты, после основного лечения которых прошло 2 и более месяцев.

Пациенты первой подгруппы в основном жаловались на наличие патологического очага в полости рта, иногда болезненные ощущения. Пациенты второй подгруппы сталкивались с проблемами жевания, глотания, болевыми ощущениями после операции. Пациенты третьей подгруппы жаловались на неудобство старых восстанавливающих/резекционных протезов или нуждались в протезировании для восстановления жевания, косметического дефекта.

При стоматологическом осмотре первой подгруппы отмечали наличие старых неудовлетворительных по функции съемных протезов, часто наличие непролеченных зубов, неудовлетворительных несъемных конструкций (коронки или мостовидных протезов). У всех пациентов второй подгруппы наблюдали плохую гигиену, частичное или полное отсутствие зубов. У пациентов третьей группы при осмотре отмечали частичное или полное отсутствие зубов, наличие разрушенных зубов, подлежащих терапевтической или ортопедической реставрации.

Специализированная ортопедическая реабилитация пациентов первой подгруппы заключалась в изготовлении резекционных протезов со сверхгидрофобной модификацией, а также назначении адаптационного тренинга после стереогностического тестирования.

Для второй подгруппы изготавливали вспомогательные ортопедические конструкции, которые частично/полностью восполняли основные физиологические функции полости рта и выполняли в основном вспомогательную

роль в фазе заживления на хирургическом этапе: защитные пластинки, формирующие аппараты, позиционирующие отломки нижней челюсти. Комплекс мероприятий включал модификацию поверхности протезов, адаптационный тренинг и динамическое тестирование для определения адаптивности.

Пациентам третьей подгруппы проводили цитологическое исследование СОПР протезного ложа, стереогностическое тестирование, по результатам которых определяли необходимость в модификации поверхностной энергии полимерных протезов; назначали комплекс упражнений адаптационного тренинга исходя из значений адаптивности.

6.1. Комплексное обследование и ортопедическое лечение при реабилитации непосредственно на этапе хирургического лечения пациентов с приобретенными сложно-челюстными дефектами (непосредственная реабилитация)

Клинико-стоматологический осмотр основной группы (ОГ) первой подгруппы (ОГ 1, n = 39) показал неудовлетворительную гигиену (над- и поддесневые зубные отложения) у всех пациентов (100% случаев, таблица 89). У половины всех пациентов этой подгруппы отмечали наличие кариеса дентина и/или цемента и его осложнения, периодонтит, в том числе в виде пародонтальных и костных карманов, подвижность зубов — в 46,1 % случаев. Осложненный кариес (периодонтит) встречали у 69,2% пациентов. Заболевания пародонта, которые проявлялись отеками межзубных сосочков, кровоточивостью при зондировании пародонтальных карманов, наблюдали у всех пациентов 1 подгруппы. Патологическое образование в области СОПР имелось у всех пациентов 1 подгруппы. Пациентов с полным отсутствием зубов не наблюдали. Все пациенты имели патологический очаг в области верхней или нижней челюсти. Ни у одного из пациентов не наблюдали санации полости рта (рисунок 89).

Таблица 89 — Стоматологическое здоровье пациентов

Стоматологический статус	Основная группа 1 подгруппа	
	абс.	%
Зубные отложения	39	100
Протез:		
несъемный	21	53,8
ЧСПП	12	30,7
БП	8	20,5
ПСПП	0	0
Пломба	39	100
Кариес	18	46,1
Периодонтит	27	69,2
Полное отсутствие зубов	0	0
Заболевание пародонта	39	100
Поражение СОПР	39	100
Санация полости рта	0	0

П р и м е ч а н и е: Несъемный — коронка, мостовидный протез, восстановительная вкладка; ЧСПП — частичный пластиночный протез; БП — бюгельный протез; СОПР — слизистая оболочка полости рта; ПСПП — полный съемный пластиночный протез.

*а**б*

Рисунок 89 — Пациент Д., рак слизистой оболочки, злокачественное образование альвеолярного отростка, T4aN_xM0 (IV): *а* — внешний вид; *б* — вид со стороны полости рта.

Семиотика жалоб (таблица 90) представлена болевыми ощущениями (41%), все пациенты (100%) отмечали дискомфорт, который связывали с наличием

патологического очага в области на нёбе или альвеолярном отростке верхней челюсти. Ограничения, неудобство при жевании отмечали 23% пациентов. Нарушение звукообразования ни у одного из пациентов не было отмечено. Сухость в полости рта отметили только 12,8% пациентов, нарушение внешнего вида — 17,9% пациентов. Распределение большинства стоматологических признаков здоровья отметили у пациентов с III и II стадиями TNM (таблица 91), что может быть связано с большим количеством пациентов на данных стадиях заболевания.

Таблица 90 — Семиотика жалоб пациентов

Жалобы	Пациенты основной группы 1 подгруппы	
	абс.	%
Боль	16	41,0
Сухость	5	12,8
Жжение	0	0
Дискомфорт	39	100
Нарушение жевания	9	23,0
Нарушение речи	0	0
Нарушение эстетики	7	17,9

Таблица 91 — Стоматологическое здоровье пациентов в зависимости от стадии

Стоматологический статус	Стадия по классификации TNM							
	I		II		III		IV	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Зубные отложения	8	20,5	7	17,9	17	43,5	7	17,9
Протез:	9	23	12	30,7	34	87,1	15	38,4
несъемный	5	12,8	6	15,3	17	43,5	7	17,9
съемный	3	7,6	4	10,2	2	5,1	3	7,6
бюгельный	1	2,5	2	5,1	5	12,8	5	12,8
Пломба	8	20,5	7	17,9	16	30,7	5	12,8
Кариес					13	33,3	16	41,0
Периодонтит					17	43,5	15	38,4
Заболевание пародонта					17	43,5	7	17,9
Поражение СОПР	3	7,6			12	30,7	—	

При опросе по шкале ECOG Performance status (WHO) все пациенты относили себя к 1 стадии. Пациенты вели активную социальную жизнь, были способны выполнять обычные функции (таблица 92).

Таблица 92 — Стоматологическое здоровье пациентов в зависимости индекса ECOG Performance status (WHO)

Стоматологический статус	Стадия ECOG									
	0		1		2		3		4	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Зубные отложения	—		39	100	—					
Протез:			—							
несъемный			21	53,8						
ЧСПП			12	30,7						
БП			8	20,5						
Пломба			39	100						
Кариес			18	46,1						
Периодонтит			27	69,2						
Заболевание пародонта			39	100						
Поражение СОПР										
Санация	—									

П р и м е ч а н и е: Несъемный — коронка, мостовидный протез, восстановительная вкладка; ЧСПП — частичный пластиночный протез; БП — бюгельный протез; СОПР — слизистая оболочка полости рта; ПСПП — полный съемный пластиночный протез.

В исследовании приняло участие практически равное количество мужчин и женщин (таблица 93).

Таблица 93 — Распределение пациентов по полу

Основная группа 1 подгруппа	Пол			
	мужской		женский	
	абс.	%	абс.	%
$n = 39$	21	53,8	18	46,1

Признаки стоматологического здоровья имели неравномерное распределение по полу (таблица 94): большее количество пломб чаще наблюдали у мужчин (53,8%) чем у женщин (46,1%), несъемных протезов в виде коронок и мостовидных протезов также было больше у мужчин (30,7%), чем у женщин (23%). Съемные протезы, пластиночные и бюгельные, также использовали чаще мужчины (17,9% и 12,8% соответственно), чем женщины (частично-съемные протезы — 5,1%, бюгельные протезы — 7,6%). Все пациенты нуждались в комплексном стоматологическом лечении.

Таблица 94 — Стоматологическое здоровье пациентов в зависимости от пола

Стоматологический статус	Пол			
	мужской		женский	
	абс.	%	абс.	%
Зубные отложения	21	53,8	18	46,1
Протез:	24	61,5	17	43,5
несъемный	12	30,7	9	23,0
ЧСПП	7	17,9	5	12,8
БП	5	12,8	3	7,6
Пломба	21	53,8	18	46,1
Кариес	7	17,9	11	28,2
Периодонтит	15	12,8	12	30,7
Заболевание пародонта	21	53,8	18	46,1
Поражение СОПР	21	53,8	18	46,1
Санация полости рта	—			

В ОГ 1 распределение пациентов молодого возраста (35,8% случаев) и среднего возраста (41% случаев) было одинаковым. Пациентов пожилого возраста было меньше всего (23% случаев) (таблица 95). Пациенты старческого возраста не обращались.

Таблица 95 — Распределение пациентов по возрасту, ВОЗ

Основная группа, 1 подгруппа (<i>n</i> = 39)	Возраст, годы							
	молодой		средний		пожилой		старческий	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
	14	35,8	16	41,0	9	23,0	—	

Анализ возрастных групп показал (таблица 96), что наличие над- и подзубных отложений чаще отмечали у пациентов молодого (35,8%) и среднего возрастов (41%), у пациентов пожилого возраста — в 23% случаев. Нуждаемость в терапевтическом лечении также была выше среди пациентов молодого возраста (наличие кариеса — 20,5% случаев, периодонтита — 28,2% случаев, патологии пародонта — 35,8% случаев) и среднего возраста (наличие кариеса — 15,3%, периодонтита — 23% случаев, патологии пародонта — 41% случаев). Поражение слизистой в молодом возрасте отмечено в 35,8% случаев в молодом возрасте, в 41% случаев в среднем возрасте, и в 23% у пациентов пожилого возраста. Наличие несъемных конструкций (коронки, вкладок или мостовидных протезов) в 35,8% случаев встречали у пациентов молодого возраста, в 41% случаев — у пациентов среднего возраста и в 17,9% случаев — у пациентов пожилого возраста. Съемные протезы встречали у пациентов среднего возраста (бюгельный протез — 7,6% случаев, частичный съемный — 10,2%), у пациентов пожилого возраста (бюгельный протез — 12,8% случаев, частичный пластиночный протез — 20,5% случаев).

Таким образом, все пациенты ОГ 1 обращались по поводу болевых ощущений, дискомфорта, которые были вызваны наличием патологического очага в полости рта. Все пациенты относили себя к 1 стадии опросника ECOG Performance status (WHO). У пациентов с онкопатологией чаще наблюдали III стадию TNM. Пациентов с воспалительным генезом заболевания ЧЛЮ не обращались для изготовления резекционных протезов.

У пациентов ОГ 1 чаще встречали несъемные конструкции. Частичные пластиночные и бюгельные протезы встречались одинаково часто. Для всех

пациентов, использующие съемные конструкции, характерно наличие патологического очага на границе с базисом съемной конструкции. Пациенты поздно обращались к стоматологу для коррекции протеза.

Таблица 96 — Стоматологическое здоровье в зависимости от возрастного периода

Признак	Возраст, годы (ВОЗ)					
	молодой		средний		пожилой	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Зубные отложения	14	35,8	16	41,0	9	23,0
Пломба						
Кариес	8	20,5	6	15,3	4	10,2
Периодонтит	11	28,2	9	23,0	7	17,9
Заболевания пародонта	14	35,8	16	41,0	9	23,0
Поражение слизистой						
Протез	5	12,8	9	23,0	20	51,2
несъемный	5	12,8			7	23,0
ЧСПП	—		4	10,2	8	20,5
БП	—		3	7,6	5	12,8
Санация полости рта	—					
<i>Всего</i>	14		16		9	

П р и м е ч а н и е: Несъемный — коронка, мостовидный протез, восстановительная вкладка; ЧСПП — частичный пластиночный протез; БП — бюгельный протез.

Неудовлетворительная гигиена присутствовала у всех пациентов ОГ 1. Для всех пациентов было характерно позднее обращение к стоматологу.

Исследование влияния канцерогенных факторов табакокурения, профессиональных вредностей не было указано, так как эти факторы хорошо изучены и представлены в современной литературе.

Ортопедическое лечение пациентов 1 подгруппы основной группы

Пациентам ОГ 1 изготавливали резекционные формирующие протезы с наложением непосредственно на операционном столе или в течение 24 ч после.

Клинико-лабораторные этапы изготовления протезов были стандартные, согласно современным технологиям.

Объем и форму протезов планировали совместно с хирургом, на основе данных фантомной резекции по данным КТ (рисунок 90).

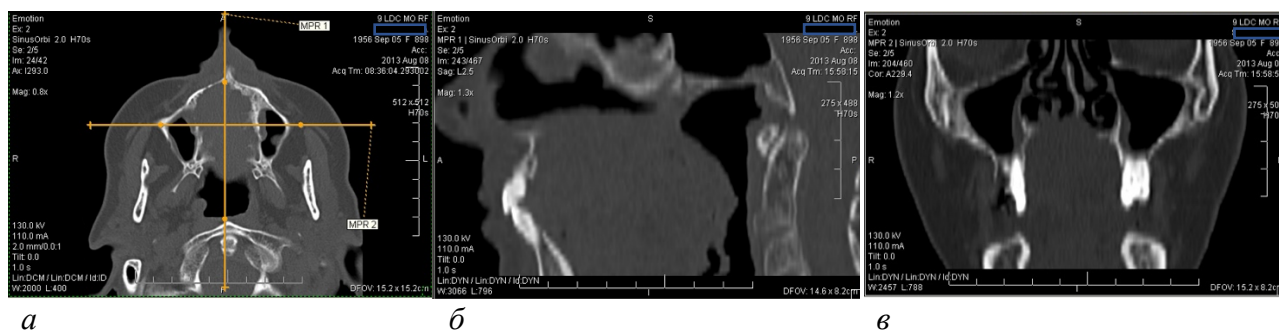


Рисунок 90 — Мультиспиральная компьютерная томография пациентки III.: *а* — аксиальная проекция; *б* — сагиттальная проекция; *в* — трансверзальная проекция.

Применение съемных резекционных протезов с модифицированной сверхгидрофобной (SF_6) поверхностью являлось этапом комплексной реабилитации. Для этого резекционные формирующие протезы обрабатывали в низкотемпературной плазме высокочастотного разряда в среде гексафторида серы (SF_6). После модификации полимерная поверхность протеза приобретала сверхгидрофобные свойства. Модифицированные протезы получили 82% пациентов ОГ 1 (таблица 97).

Таблица 97 — Распределение пациентов, получивших модифицированные резекционные формирующие протезы

Основная группа 1 подгруппа (n = 39)	Поверхность протеза			
	без обработки		после обработки SF_6	
	абс.	%	абс.	%
	7	17,9	32	82,0

Протезы накладывали на операционном столе. Осмотр проводили через 3 и 7 дней, при необходимости проводили коррекцию протеза.

Затем пациентов переводили во вторую подгруппу, при необходимости изготавливали новый или корректировали исходный протез, при этом проводили модификацию поверхности, обработку в низкотемпературной плазме высокочастотного разряда в среде кислорода (O_2), добиваясь гидрофильной поверхности.

В ближайший послеоперационный период (до 3-х суток) пациенты жаловались на болезненность и дискомфорт, которые мы связываем с хирургическим вмешательством по поводу основного заболевания. Заживление раневой поверхности проходило первичным натяжением, визуально без гнойной компоненты, раневая поверхность умеренно покрыта фибриновым налетом. Пациенты отмечали, что резекционные формирующие протезы способствовали частичному восстановлению жевательной и эстетической функций.

При осмотре через 1 нед состояние оставалось удовлетворительным, раневая поверхность у пациентов продолжала фазу заживления. В связи с клинико-хирургическими особенностями раневой поверхности СОПР пациентов ОГ 1 цитологическое исследование не проводили.

Модификация поверхностной энергии в плазме высокочастотного разряда, генерированного при пониженном давлении в среде гексафторида серы (SF_6), не только меняла поверхностные свойства на сверхгидрофобные, но и стерилизовала поверхность протеза из ПММА [242]. Более того, сверхгидрофобная мембрана протеза способствовала снижению аппликации и размножению патогенной микрофлоры, что снизило риск осложнений в послеоперационном периоде и сократило срок реабилитации. При этом полимерная поверхность не оказывала раздражающего действия в ближайший послеоперационный период (7 дней) на открытую раневую поверхность и протезное поле, что соответствует данным, полученным при эксперименте с фибробластами и самцами крыс (см. Главу 4).

Микробиологическое исследование соскоба с поверхности резекционных формирующих протезов, полученных из зуботехнической лаборатории, была культивирована условно патогенная микрофлора (*Streptococcus epidermidis*, *Acinetobacter junii*) в диагностически значимом количестве (таблица 98), как и в

исследовании в ГКС 1. Бактериальный посев сразу после модификации в плазме ВЧ разряда в среде гексафторида серы (SF_6) показал отсутствие штаммов микрофлоры, в том числе высеянных ранее, что подтверждает стерилизующий эффект ВЧ плазмы. На 7-й день после наложения протеза был получен незначительный рост условно патогенной микрофлоры.

Таблица 98 — Микробная флора поверхности протезов, КОЕ/тамп

Микрофлора	Обработка (SF_6)		
	До	После	Через 7 дней
<i>Streptococcus viridans</i>	—	—	10^5
<i>Streptococcus epidermidis</i>	10^1		—
<i>Acinetobacter junii</i>	10^5		

Данные, полученные у пациентов ОГ 1, схожи с данными пациентов группы ГКС 1, получающих немедиатное лечение.

Таким образом, бактериальный посев после модификации в плазме ВЧ разряда в среде гексафторида серы (SF_6) показал отсутствие штаммов микрофлоры, в том числе высеянных ранее, что подтверждает стерилизующий эффект плазменной обработки. Усиленная гидрофобная поверхность после плазменной обработки гексафторидом серы (SF_6) представляет собой плохую среду для роста микрофлоры за счет созданной мембраны со сниженной адгезионной способностью, в связи с чем, лишь на 7-й день после наложения протеза был получен незначительный рост условно-патогенной микрофлоры.

Стереогностическое тестирование пациентов основной группы первой подгруппы проводили без оценки степени атрофии альвеолярных отростков и частей челюстей, типа их соотношения, типа слизистой протезного ложа по Суппле в связи с обращаемостью перед хирургическим этапом.

Стереогностическое тестирование проводили для дальнейшего мониторинга и динамического сравнения. По окончании основного противоопухолевого лечения

мы имели возможность проанализировать изменения адаптивности пациентов к съемной конструкции. При необходимости корректировали специализированное лечение.

При высоких значениях теста также назначали адаптационный тренинг, но с целью подготовки к первичному съемному протезированию.

Среди пациентов ОГ 1 (таблица 99) встречали высокую степень адаптивности (41%), референсные значения (30,7%). Умеренную степень адаптивности отмечали в 11% случаев, при этом высокие показатели теста связаны, по-видимому, с болевыми ощущениями пациентов. Низкий уровень адаптивности у пациентов первой подгруппы не встречался.

Таблица 99 — Стереогностическое тестирование пациентов основной группы первой подгруппы

Уровень адаптивности (стереогностичекое значения)	Референсные значения		Степень адаптивности					
			3		2		1	
	абс	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Референсный (0–34)	12	30,7	—					
Высокий (35–135)	—		16	41,0	—			
Умеренный (136–270)	—				11	28,2	—	
Низкий (270<)	—							

Все типы уровней адаптивной способности встречали сопоставимо равнозначно как у мужчин, так и у женщин (таблица 100). Высокие значения (23%) и средние значения (15,3%) чаще встречали у мужчин. Большее количество мужчин, принявших участие в лечении, объясняет небольшой перевес значений тестирования у мужчин.

За стоматологической ортопедической помощью на этапе предхирургической подготовки пациенты старческого возраста не обращались. Референсные значения чаще всего встречали у пациентов молодого возраста (таблица 101). Количество пациентов с высокими значениями адаптивности в среднем возрасте (20,5%) сопоставимо с количеством пациентов молодого возраста

(15,3%). Умеренную степень адаптивности чаще всего встречали у пациентов пожилого возраста.

Таблица 100 — Стереогностическое тестирование по полу

Уровень адаптивности (стереогностические значения)	Пол			
	мужской		женский	
	абс.	%	абс.	%
Референсный (0–34)	6	15,3	6	15,3
Высокий (35–135)	9	23,0	7	17,9
Умеренный (136–270)	6	15,3	5	12,8

Таблица 101 — Стереогностическое тестирование пациентов по возрасту

Уровень адаптивности	Возраст, годы (ВОЗ)							
	молодой (25–44)		средний (44– 60)		пожилой (60–75)		старческий (75–90)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Референсный (0–34)	8	20,5	4	10,2	—		—	
Высокий (35–135)	6	15,3	8	20,5	2	5,1		
Умеренный (136–270)	—		4	10,2	7	17,9		

При жалобах на болезненные ощущения у пациентов чаще встречали (таблица 102) умеренный уровень адаптивности (28,%). Жалобы на дискомфорт встречали чаще при высоком уровне адаптивности (41%), при этом референсные значения (30,7%) и умеренная степень адаптивности (28,2%) встречались у пациентов равнозначно. На нарушения жевания пациенты жаловались только со средней степенью адаптивности (23%). На нарушения эстетики чаще обращали внимание пациенты с референсными значениями адаптивности (7,6%), с высокими и умеренными значениями — равнозначно, по 5,1%.

Основные стоматологические признаки наблюдали у пациентов с высокими адаптивными возможностями (таблица 103). У пациентов с частичными съемными протезами чаще встречали референсные значения адаптивности (20,5%), высокий уровень адаптивности в 10,2% случаев. Бюгельные протезы у пациентов с

референсные значения адаптивности встречали в 7,6% случаев, с высоко степенью адаптивности — в 12,8% случаев. Пациентов со съемными конструкциями с умеренным уровнем адаптивности в первой подгруппе ОГ не было.

Таблица 102 — Стереогностическое тестирование в зависимости от жалоб

Жалобы	Уровень адаптивности					
	референсный (0–34)		высокий (35–135)		умеренный (136–270)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Боль	—		5	12,8	11	28,2
Сухость	—				5	12,8
Жжение	—					0
Дискомфорт	12	30,7	16	41,0	11	28,2
Нарушение жевания	—				9	23,0
Нарушение эстетики	3	7,6	2	5,1	2	5,1

Таблица 103 — Стереогностическое тестирование в зависимости от стоматологического здоровья

Признак	Уровень адаптивности					
	референсный (0–34)		высокий (35–135)		умеренный (136–270)	
	абс	%	абс	%	абс	%
Зубные отложения	12	30,7	16	41,0	11	28,2
Пломба						
Кариес	4	10,2	8	20,5	6	15,3
Периодонтит	8	20,5	11	28,2	8	20,5
Заболевания пародонта	12	30,7	16	41,0	11	28,2
Поражение слизистой						
Протез	22	56,4	16	42,0	3	7,6
несъемный	11	28,2	7	17,9		
ЧСПП	8	20,5	4	10,2	—	
БП	3	7,6	5	12,8	—	
Санация полости рта	—					

Все пациенты ОГ 1 (таблица 104) отнесли себя по классификации ECOG Performance status (WHO) к первой стадии, соответственно, все уровни адаптивности встречали при первой стадии ECOG Performance status (WHO).

Таблица 104 — Синтетическая деятельность у пациентов в зависимости от индекса ECOG Performance status (WHO)

Performance status (WHO)	Уровень адаптивности							
	референсный (0–34)		высокий (35–135)		умеренный (136–270)		низкий (270<)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
0	—							
1	12	30,7	16	41,0	11	28,2	—	
2/3/4	—							

Адаптационный тренинг (таблица 105) для пациентов ОГ 1 в основном состояла из I комплекса упражнений (71,7%).

Таблица 105 — Назначение тренинга в зависимости от степени адаптивности

Адаптационный тренинг	Степень адаптивности							
	референсные		3		2		1	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
I комплекс	12	30,7	16	41,0	—			
II комплекс	—				11	28,2	—	
III комплекс	—							

Пациентам с референсными значениями так же назначали упражнения для более быстрой адаптации в постоперационный период. Ни одному из пациентов ОГ 1 не был назначен III комплекс упражнений адаптационного тренинга (таблица 106).

Пациентам с жалобами на дискомфорт в большинстве случаев назначали I комплекс упражнений (таблица 107). Назначали I комплекс упражнений так же в

основном пациентам с жалобами на нарушения эстетики (12,8%). Пациентам с жалобами на нарушения жевания (23%), на болевые ощущения (28,2%) чаще назначали II комплекс упражнений.

Таблица 106 — Распределение упражнений адаптационного тренинга

Пациенты основной группы 1	I комплекс		II комплекс		III комплекс	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
	28	71,7	11	28,2	0	0

Таблица 107 — Назначение комплекса упражнений в зависимости от семиотики жалоб

Жалобы	Адаптационный тренинг			
	I комплекс		II комплекс	
	абс.	%	абс.	%
Боль	5	12,8	11	28,2
Сухость	—		5	12,8
Дискомфорт	28	71,7	—	
Нарушение жевания	—		9	23,0
Нарушение эстетики	5	12,8	2	5,1

Пациентам молодого возраста (35,8%) и среднего возраста (30,7%) чаще назначали I комплекс упражнений (таблица 108). При этом пациентам молодого возраста назначали только I комплекс. Пациентам среднего возраста в 10,2% случаев и пациентам пожилого возраста в 17,9 % случаев назначали II комплекс упражнений. Пациентам пожилого возраста I комплекс назначали только в 5,1% случаев.

Пациентам ОГ 1 при всех основных признаках стоматологического здоровья назначали I комплекс упражнений адаптационного тренинга (таблица 109). Распределение I, II комплексов по половому признаку было равнозначным (таблица 110).

Таблица 108 — Назначение комплекса упражнений в зависимости от возрастного периода (ВОЗ)

Адаптационный тренинг	Возраст, годы							
	молодой (25–44)		средний (44–60)		пожилой (60–75)		старческий (75–90)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
I комплекс	14	35,8	12	30,7	2	5,1	—	
II комплекс	—		4	10,2	7	17,9		

Таблица 109 — Назначение комплекса упражнений в зависимости от стоматологического статуса

Признак	Адаптационный тренинг			
	I комплекс		II комплекс	
	абс	%	абс	%
Зубные отложения / Пломба / Заболевания пародонта / Поражение слизистой	28	71,7	11	28,2
Кариес	4	10,2	6	15,3
Периодонтит	8	20,5	8	20,5
Протез	38	97,3	3	7,6
несъемный	18	46,1	3	7,6
ЧСПП	12	30,7	—	
БП	8	20,5	—	
Санация полости рта	—			

Таблица 110 — Назначение комплекса упражнений в зависимости от пола

Адаптационный тренинг	Пол			
	мужской		женский	
	абс.	%	абс.	%
I комплекс	15	38,4	13	33,3
II комплекс	6	15,3	5	12,8
III комплекс	—			

Повторное стереогностическое тестирование проводили через 7 дней после операции и перед изменением поверхностных свойств резекционного протеза (таблица 111).

Таблица 111 — Стереогностическое тестирование через 7 дней после операции

Уровень адаптивности (стереогностическое значения)	Степень адаптивности							
	Референсный		3		2		1	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Референсный (0–34)	—							
Высокий (35–135)	—		6	15,3	—			
Умеренный (136–270)	—				18	46,1	—	
Низкий (270<)	—						15	38,4

Разделение пациентов по локализации послеоперационного дефекта, по количеству вовлечения анатомических областей не делали, большое дробление на подгруппы не показало бы достоверных статистических данных. Изменение общей динамики адаптивности дает приблизительную, но наглядную картину изменения состояния стереогностического чувства.

После изменения поверхностных свойств резекционных протезов на гидрофильные пациенты переходили во 2 и 3 группы наблюдения.

Таким образом, до основного лечения у пациентов ОГ 1 в основном встречали высокую степень адаптивности (41%) или референсные значения (30,7%). Адаптационный тренинг назначили всем пациентам, включая пациентов с референсными значениями.

После оперативного вмешательства, по вполне объяснимым причинам: послеоперационные боли, изменение челюстно-лицевой области, наличие съемной конструкции, произошло снижение уровней адаптивности. Снизилось количество пациентов с высокими значениями, появились умеренные и низкие значения адаптивности.

6.2. Комплексное обследование и ортопедическое лечение при реабилитации в ранние сроки после хирургического лечения пациентов с приобретенными сложно-челюстными дефектами (ранняя реабилитация)

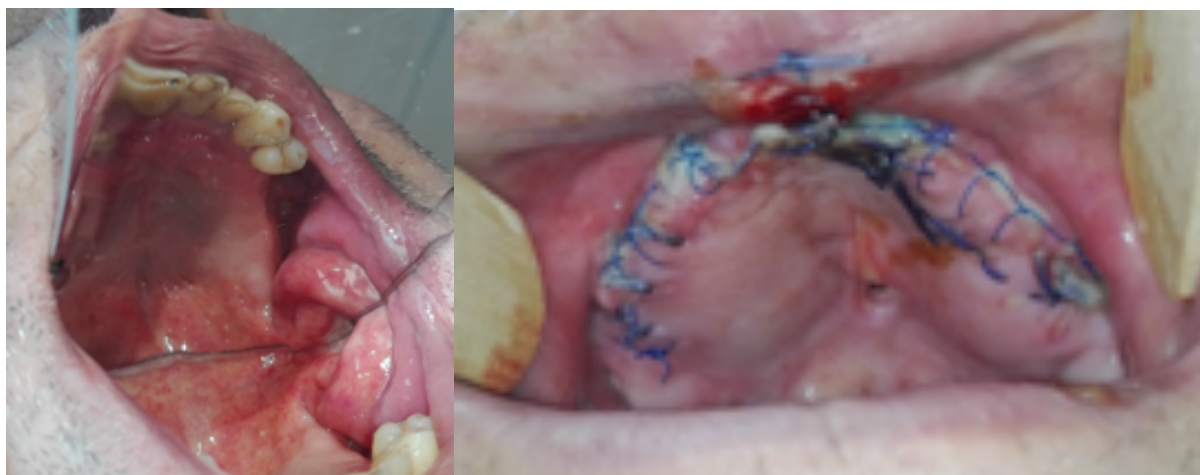
Клинико-стоматологический осмотр пациентов основной группы второй подгруппы (ОГ 2, $n = 42$, таблица 112, рисунок 91) показал неудовлетворительную гигиену в 64,2% случаев, пациенты испытывали трудности при выполнении гигиенических процедур. При этом заболевания пародонта встречали также в 64,2% случаев в ОГ 2. Кариес отмечали у 54,7% пациентов.

Таблица 112 — Стоматологическое здоровье пациентов

Стоматологический статус	абс.	%
Зубные отложения	27	64,2
Протез:		
Несъемный	21	50,0
Резекционный	15	35,7
БП	8	19,0
ПСПП	2	4,7
Пломба	27	64,2
Кариес	23	54,7
Периодонтит	—	
Полное отсутствие зубов	15	35,7
Заболевание пародонта	27	64,2
Поражение СОПР/Санация	—	—

Осложненный кариес (периодонтит) не определяли, так как рентгенологические прицельные снимки или ОПТГ не делали. В условиях стационара проведение стоматологического рентгенологического исследования было не возможным. Полное отсутствие зубов встречали в 35,7% у пациентов. Несъемные протезы чаще наблюдали в 50% случаев пациентов, которые были представлены несостоятельными коронками. Частично съемные пластиночные протезы, в том числе резекционные протезы, встречали в 30,7% случаев,

бюгельные — в 19% случаев. Полные съемные протезы встречали в 4,7% случаев от общего количества пациентов группы. Съемными протезами пациенты пользовались в области здоровой челюсти, пользовались редко, только для улучшения косметического дефекта или при приеме пищи. Поражения СОПР не наблюдали. Гиперемия, отечность слизистой по периферии операционной зоны были незначительны.



а

б



в

Рисунок 91 — Пациенты основной группы 2 подгруппы: *а* — пациент А., плоскоклеточный рак нижней челюсти справа; *б* — пациент В., состояние через 5 дней после хирургического лечения злокачественного новообразования альвеолярного отростка верхней челюсти;

в — рак ротоглотки справа, состояние после комбинированного лечения.

Больше всего пациентов наблюдали с III стадией TNM. Поэтому и стоматологических признаков было пациентов с III стадией. Пациентов с I стадией TNM не было (таблица 113).

Таблица 113 — Стоматологическое здоровье в зависимости стадии рака (TNM)

Стоматологический статус	Стадия рака							
	I		II		III		IV	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Зубные отложения	—		8	19,0	13	30,9	6	14,2
Протез:			16	38,0	19	45,2	11	26,1
несъемный			8	19,0	7	16,6	6	14,2
съемный резекционный			4	9,5	8	19,0	3	7,1
БП			2	4,7	4	9,5	2	4,7
ПСПП			2	4,7	—			
Пломба			8	19,0	13	30,9	6	14,2
Кариес			8	19,0	9	21,4	6	14,2
Полное отсутствие зубов			2	4,7	8	19,0	5	11,9
Заболевание пародонта			8	19,0	13	30,9	6	14,2
Поражение СОПР	—							
Санация полости рта	—							

П р и м е ч а н и е: Несъемный — коронка, мостовидный протез, восстановительная вкладка; ЧСПП — частичный пластиночный протез; БП — бюгельный протез; ПСПП — полный съемный пластиночный протез.

Все пациенты подгруппы жаловались на боль (100% случаев) или болезненные ощущения в области раневой поверхности. Иногда боли были такие значительные, что невозможно было провести полноценный стоматологический осмотр. Абсолютно все пациенты жаловались на дискомфорт (100% случаев), который связывали с проведенными хирургическими манипуляциями, на нарушения звукообразования (100% случаев), затрудненный прием пищи (100% случаев). Также пациенты были недовольны своим внешним видом, причем не только келоидными рубцами ЧЛЮ, но и отсутствием эстетичного зубного ряда (таблица 114).

Таблица 114 — Семиотика жалоб пациентов основной группы второй подгруппы

Жалобы	Абс.	%
Боль / Дискомфорт / Нарушение жевания / Нарушение речи / Нарушение эстетики	42	100
Сухость	13	30,9
Жжение	—	

При составлении опросников ECOG Performance status (WHO) стадий 0 и 4 не было ни у одного из опрошенных (таблица 115). Большая часть пациентов относилась к 2 стадии. Стоматологические признаки между 1 и 4 стадиями были распределены равнозначно (таблица?).

Таблица 115 — Стоматологическое здоровье в зависимости индекса ECOG Performance status (WHO)

Стоматологический статус	ECOG									
	0		1		2		3		4	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Зубные отложения	—	—	3	7,1	9	21,4	11	26,1	4	9,5
Протез:			18	42,8	21	50,0	7	16,6	—	
несъемный			9	21,4	10	23,8	2	4,7		
резекционный			2	4,7	8	19,0	5	11,9		
БП			5	11,9	3	7,1	—			
ПСПП			2	4,7	—					
Пломба			3	7,1	9	21,4	11	26,1	4	9,5
Кариес			9	21,4	12	28,5	2	4,7	—	
Отсутствие зубов			2	4,7					—	
Заболевание пародонта			3	7,1	9	21,4	11	26,1	4	9,5
Поражение СОПР	—									
Санация	—									

П р и м е ч а н и е: Несъемный — коронка, мостовидный протез, восстановительная вкладка; ЧСПП — частичный пластиночный протез; БП — бюгельный протез; ПСПП — полный съемный пластиночный протез.

Преобладали пациенты среднего возраста — 54,7% всех пациентов. Стоматологические признаки распределены по возрастным группам равнозначно (таблица 116). Больше количество признаков наблюдали у пациентов среднего возраста.

Таблица 116— Стоматологическое здоровье от возрастного периода (ВОЗ)

Признак	Возраст, годы							
	молодой (25–43)		средний (44–60)		пожилой (60–75)		старческий (75–90)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Зубные отложения	7	16,6	11	26,1	9	21,4	—	
Пломба								
Кариес	6	14,2	12	28,5	5	12,5		
Периодонтит	—							
Полное отсутствие зубов	0	0	8	19,0	7	16,6		
Заболевания пародонта	7	16,6	11	26,1	9	21,4		
Поражение слизистой	—							
Протез								
несъемный	5	11,9	9	21,4	7	16,6		
резекционный	4	9,5	7	16,6	4	9,5		
БП	—		3	7,1	5	11,9		
ПСПП	—		1	2,3	1	2,3		
Санация полости рта	—							
Всего	7		12		10		—	

Пациентов старческого возраста в ОГ 2 не было (таблица 117).

Таблица 117 — Распределение пациентов по возрастному периоду (ВОЗ)

Основная группа 2 подгруппа (<i>n</i> = 42)	Возраст, годы							
	молодой		средний		пожилой		старческий	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
	7	16,6	23	54,7	12	28,5	—	

Распределение пациентов по половому признаку было равнозначным: мужчины составили 54,7% всех пациентов ОГ 2, женщины — 45,2% (таблица 118).

Таблица 118 — Распределение пациентов по полу

Основная группа 2 подгруппа ($n = 42$)	Пол			
	мужской		женский	
	абс.	%	абс.	%
	23	54,7	19	45,2

Распределение пациентов с приобретенными дефектами в зависимости от анатомической области было примерно равнозначным (таблица 119), в области в/ч приобретенные дефекты встречали в 45,2% случаев, в области н/ч — в 54,7% случаев.

Таблица 119 — Распределение приобретенных дефектов в зависимости от анатомической области

Пациенты основной группы 2 подгруппы ($n = 42$)	Локализация дефекта			
	Верхняя челюсть		Нижняя челюсть	
	абс.	%	абс.	%
	19	45,2	23	54,7

Дефекты нижней челюсти *S*, *H* по классификации *Urken* встречались в 9,5% (таблица 120). Дефекты *B* встречали в 14,2% случаев, *R* — в 21,4% случаев.

Таблица 120 — Распределение пациентов при локализация отдела дефекта нижней челюсти (по *Urken*)

Отдел дефекта	Пациенты основной группы 2 подгруппы	
	абс.	%
<i>C</i>	—	
<i>R</i>	9	21,4
<i>B</i>	6	14,2
<i>S/H</i>	4	9,5

В области верхней челюсти встречали дефекты I и III классов по классификации Aramany (таблица 121). Чаще I класса, в 28,5% случаев, класс III — в 16,6% случаев. В зависимости от анатомической области распределение приобретенных дефектов было равнозначным.

Таблица 121 — Распределение пациентов при локализации дефекта верхней челюсти (по *Aramany*)

Класс дефекта	Пациенты основной группы 2 подгруппы	
	абс.	%
I	12	28,5
II	—	
III	7	16,6
IV	—	—
V		
VI		

Таким образом, пациенты ОГ 2 в основном жаловались на боль, дискомфорт, который связывали с оперативным вмешательством. Стоматологический статус характеризован был отсутствием санации: неудовлетворительная гигиена, наличие кариеса, патологии пародонта зубов.

Ортопедическое лечение пациентов основной группы второй подгруппы

Пациенты ОГ 2 получали ортопедическую помощь в ближайшие сроки после хирургической операции, до 3-х нед. Ортопедическая помощь заключалась в изготовлении защитных пластин в области раневой поверхности, формирующих аппаратов (рисунок 92).

Применение протезов с гидрофильной модификацией кислородом (O₂) поверхностью у пациентов ОГ 2 проводили для получения гидрофильной поверхности у 83,3% пациентов. В качестве плазмообразующих сред использовали кислород (O₂). Из-за временных ограничений (изготовление протеза происходило

в день или на следующий день после выписки иногородних пациентов) у 16,6% пациентов модификацию не проводили (таблица 122).



Рисунок 92 — Ортопедическое лечение пациентов основной группы 2 подгруппы: *а* — пациент А., *Дс*: рак нижней челюсти справа, функциональный аппарат для ветви нижней челюсти справа; *б* —плазменная модификация поверхности защитной пластинки; *в* — защитная пластинка в полости рта пациента В.

Таблица 122 — Распределение пациентов, получивших модифицированные резекционные формирующие протезы

Пациенты основной группы 2 подгруппы (<i>n</i> = 42)	Поверхностное натяжение протеза			
	<i>без обработки</i>		<i>после обработки O₂</i>	
	абс.	%	абс.	%
	7	16,6	35	83,3

При обследовании СОПР пациентов, получивших модифицированные съемные протезы с гидрофильной поверхностью, видимых патологических изменений слизистой оболочки не было выявлено. Общее гигиеническое состояние

протезов было удовлетворительным. Ни в одном случае не было жалоб на какие-либо неприятные ощущения или дискомфорт, связанные с использованием протезов. Защитные пластинки фиксировались, как правило, хорошо, пациенты могли принимать пищу, глотать, вести разговор.

Таким образом, гидрофильная модификация способствовала быстрой адаптации пациентов к съемным конструкциям, не оказывала раздражающего действия, заживление проходило в более быстрые сроки по сравнению со средними значениями заживления.

Микробиологическое исследование соскоба с поверхности протеза, полученного из зуботехнической лаборатории: была культивирована, как и в предыдущих случаях, условно патогенная микрофлора (*Streptococcus epidermidis*, *Acinetobacter junii*) в диагностически значимом количестве (таблица 123). Бактериальный посев после модификации в плазме ВЧ разряда в среде кислорода (O_2) показал отсутствие штаммов микрофлоры, в том числе высеянных ранее, что подтверждает стерилизующий эффект ВЧ плазмы.

Анализ микрофлоры, полученной с поверхности протезов с гидрофильной поверхностью на 7-й день, показал достаточно скудный рост микрофлоры. Видовой состав микрофлоры у разных пациентов различался, но во всех случаях совпадал с флорой зева (таблица?).

Таблица 123 — Анализ микробной флоры поверхности протеза, КОЕ/тамп

Микрофлора	Обработка SF_6		Через
	До	После	7 дней
<i>Streptococcus viridans</i>	—	—	10^5
<i>Streptococcus epidermidis</i>	10^1		—
<i>Escherichia coli</i>	—		10^7
<i>Candida albicans</i>			—
<i>Candida glabrata</i>			10^2
<i>Citrobacter freundii</i>			10^7
<i>Acinetobacter junii</i>			10^7

Таким образом, на гидрофильной поверхности конструкции была получена скудная по видовому признаку микрофлора, которая во всех случаях совпадала с флорой зева.

Стереогностическое тестирование пациентов ОГ 2 клинической группы сравнения проводили через 7 дней после операции. У пациентов ОГ 2 (таблица 124) чаще всего встречали умеренную степень адаптивности (52,3%), высокий уровень — в 9,5% случаев, низкий уровень — в 38%, референсные значения стереогностического теста не встречали.

Уровень адаптивности у пациентов, получивших адаптационный тренинг до операции (пациенты ОГ 1) в целом был выше, чем у пациентов ОГ 2 (таблица 125). Низкий уровень адаптивности встречали только в 4,7% случаев, умеренный — только в 7,1% случаев.

Таблица 124 — Стереогностическое тестирование через 7 дней после операции

Уровень адаптивности (стереогностическое значения)	Степень адаптивности							
	Референсный		3		2		1	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Референсный (0–34)	—							
Высокий (35–135)	—		4	9,5	—			
Умеренный (136–70)	—				22	52,3	—	
Низкий (270<)	—						16	38,0

Таблица 125 — Стереогностическое тестирование в зависимости от степени адаптивности

Уровень адаптивности (стереогностическое значения)	Референсные значения		Степень адаптивности					
			3		2		1	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Референсный (0–34)	—							
Высокий (35–35)	—		4	9,5	—			
Умеренный (136–270)	—				3	7,1	—	
Низкий (270<)	—						2	4,7

Все типы уровней адаптивной способности у мужчин и женщин встречались неравнозначно (таблица 126). У женщин чаще отмечали высокий уровень адаптивности (7,1%). У мужчин чаще встречали умеренный (30,9%) и низкий (21,4%) уровни адаптивности.

Таблица 126 — Стереогностическое тестирование в зависимости от пола

Уровень адаптивности	Пол			
	мужской		женский	
	абс.	%	абс.	%
Референсный (0–34)	—			
Высокий (35–135)	1	2,3	3	7,1
Умеренный (136–270)	13	30,9	9	21,4
Низкий (270<)	9	21,4	7	16,6

У пациентов среднего возраста (таблица 127) чаще отмечали умеренный уровень адаптивности — в 30,9% случаев, высокий уровень составлял 2,3% случаев, низкий уровень — 21,4% случаев. У пациентов пожилого возраста высокий уровень не встречали, умеренный отмечали в 11,9% случаев, низкий — в 16,6% случаев. У пациентов молодого возраста высокие значения адаптивности встречали в 7,1% случаев, умеренный — в 9,5%, низких значений не отмечали.

Таблица 127 — Стереогностическое тестирование в зависимости от возрастного периода (ВОЗ)

Уровень адаптивности	Возраст, годы							
	молодой		средний		пожилой		старческий	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Референсный (0– 4)	—							
Высокий (35–135)	3	7,1	1	2,3	—			
Умеренный (136–270)	4	9,5	13	30,9	5	11,9	—	
Низкий (270<)	—		9	21,4	7	16,6	—	

Основные жалобы чаще всего встречали у пациентов с умеренным уровнем адаптивности (таблица 128). На дискомфорт чаще жаловались пациенты с высоким уровнем адаптивности (42,8% случаев). Пациенты с низким уровнем адаптивности в 21,4% случаев жаловались на дискомфорт, нарушение речи, внешний вид, меньше всего было жалоб на нарушение эстетики — только 7,1% случаев.

Таблица 128 — Стереогностическое тестирование в зависимости от семиотики жалоб

Жалобы	Уровень адаптивности							
	референсный (0–34)		высокий (35–135)		умеренный (136–270)		низкий (270<)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Боль	—		2	4,7	27	64,2	13	30,9
Сухость			—		8	19,0	5	6,4
Жжение			—					
Дискомфорт			18	42,8	15	35,7	9	21,4
Нарушение жевания			15	35,7	21	50	6	14,2
Нарушение речи								
Нарушение эстетики			20	47,6	19	45,2	3	7,1

Основные стоматологические признаки наблюдали у пациентов с высокими и умеренными адаптивными способностями (таблица 129). У пациентов с резекционными протезами чаще наблюдали умеренный уровень адаптивности — 7,1% случаев.

У пациентов со 2 стадией ECOG WHO отмечали в 50% случаев умеренный вид адаптивной способности (таблица 130). У пациентов с 1 стадией ECOG WHO чаще отмечали высокий уровень адаптивности (9,5% случаев).

Таблица 129 — Стереогностическое исследование в зависимости от стоматологического статуса

Признак	Уровень адаптивности							
	референсный (0–34)		высокий (35–135)		умеренный (136–270)		низкий (270<)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Зубные отложения	—		14	33,3	9	21,4	4	9,5
Пломба								
Кариес								
Периодонтит	—							
Полное отсутствие зубов	—				6	14,2	9	21,4
Заболевания пародонта	—		14	33,3	9	21,4	4	9,5
Поражение слизистой	—							
Протез	—		16	38,0	12	28,5	2	4,7
несъемный			12	28,5	9	21,4	—	
резекционный			4	5,1	3	7,1	2	4,7
Санация полости рта	—							

П р и м е ч а н и е: Несъемный — коронка, мостовидный протез, восстановительная вкладка.

Таблица 130 — Синтетическая деятельность в зависимости от индекса ECOG Performance status (WHO)

Индекс ECOG WHO	Уровень адаптивности							
	референсный (0–34)		высокий (35–135)		умеренный (136–270)		низкий (270<)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1	—		4	9,5	1	2,3	—	
2	—				21	50	16	38,0
3	—							
4	—							

У пациентов ОГ 2 (таблица 131) при локализации дефекта в области тела нижней челюсти чаще наблюдали только низкий уровень адаптивности (11,9%).

Высокий уровень адаптивности (5,1%) и референсные значения (3,8%) наблюдали у пациентов с приобретенными дефектами в области симфиза.

Таблица 131 — Стереогностическое тестирование при локализации дефекта отдела нижней челюсти (по *Urken*)

Отдел дефекта	Уровень адаптивности							
	референсный (0–34)		высокий (35–135)		умеренный (136–270)		низкий (270<)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
<i>C</i>	—						—	
<i>R</i>								
<i>B</i>							5	11,9
<i>S/H</i>	—		2	4,7	—			

У пациентов ОГ 2 (таблица 132) при локализации дефекта в области верхней челюсти чаще всего наблюдали умеренный уровень адаптивности при I (21,4%) и II (16,6%), III (11,9), IV (2,3%) классе по *Aramany*. Низкий уровень адаптивности при I классе наблюдали в 9,5% случаев, при II классе — в 9,5% случаев, при IV классе — в 7,1% случаев. Высокий уровень адаптивности не наблюдали.

Таблица 132 — Стереогностическое тестирование при локализации дефекта (по *Aramany*)

Класс дефекта	Уровень адаптивности							
	референсный (0–34)		высокий (35– 135)		умеренный (136–270)		низкий (270<)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
I	—		—		9	21,4	4	9,5
II					7	16,6		
III					5	11,9	—	
IV					1	2,3	3	7,1

Пациентам пожилого возраста (таблица 135) чаще назначали III комплекс упражнений (в 16,6% случаев). Пациентам среднего и молодого возраста чаще назначали II комплекс упражнений — в 30,9% и 9,5% случаев соответственно.

Таблица 135 — Назначение комплекса упражнений в зависимости от возрастного периода (ВОЗ)

Адаптационный тренинг	Возраст, годы							
	молодой (25–44)		средний (44–60)		пожилой (60–75)		старческий (75–90)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
I комплекс	3	7,1	1	2,3	—		—	
II комплекс	4	9,5	13	30,9	5	11,9		
III комплекс	—		9	21,4	7	16,6		

У пациентов с полным отсутствием зубов чаще назначали II комплекс упражнений адаптационного тренинга — в 14,2% случаев и III комплекс упражнений — в 21,4% случаев (таблица 136). При основных признаках стоматологического здоровья чаще назначали I комплекс упражнений адаптационного тренинга.

Назначение комплексов упражнений было не равнозначно среди мужчин и женщин (таблица 137). Назначение II комплекса (30,9%) и III комплекса (21,4%) чаще отмечалось у мужчин, чем у женщин — 21,4% и 16,6% соответственно.

У пациентов ОГ 2 (таблица 138) при локализации дефекта в области н/ч чаще всего назначали III комплекс упражнений адаптационного тренинга (11,9%). Пациентам с приобретенными дефектами в области симфиза в основном назначали II комплекс упражнений адаптационного тренинга (4,7%).

Таблица 136 — Назначение комплекса упражнений в зависимости от стоматологического статуса

Признак	Адаптационный тренинг					
	I комплекс		II комплекс		III комплекс	
	абс.	%	абс.	%	АБС.	%
Зубные отложения / Пломба / Кариес	14	33,3	9	21,4	4	9,5
Периодонтит	—					
Полное отсутствие зубов	0	0	6	14,2	9	21,4
Заболевания пародонта	14	33,3	9	21,4	4	9,5
Поражение слизистой	—					
Протез	16	38,0	12	28,5	2	4,7
несъемный	12	28,5	9	21,4	0	0
резекционный	4	5,1	3	7,1	2	4,7
полный съемный	14	33,3	9	21,4	4	9,5
Санация полости рта	—					

Таблица 137 — Назначение комплекса упражнений в зависимости от пола

Адаптационный тренинг	Пол			
	мужской		женский	
	абс.	%	абс.	%
I комплекс	1	2,3	3	7,1
II комплекс	13	30,9	9	21,4
III комплекс	9	21,4	7	16,6

Таблица 138 — Назначение комплекса упражнений пациентам при локализации отдела дефекта нижней челюсти (по *Urken*)

Отдел дефекта	Адаптационный тренинг					
	I комплекс		II комплекс		III комплекс	
	абс	%	абс	%	абс	%
<i>C</i>	—		—		—	—
<i>R</i>					5	11,9
<i>B</i>						
<i>S/H</i>	2	4,7	—		—	

Пациентам ОГ 2 (таблица 139) при локализации дефекта в области в/ч при I (21,4%), II (16,6%), III (11,9%), IV (2,3%) классах по Aramany назначали II комплекс упражнений адаптационного тренинга. Назначение III комплекса происходило при I и II классах в 9,5% соответственно, при IV классе — в 7,1% случаев. При III классе дефекта III комплекс не назначали.

Таблица 139 — Назначение комплекса упражнений пациентам в зависимости от класса дефекта верхней челюсти (по Aramany)

Класс дефекта	Адаптационный тренинг					
	I комплекс		II комплекс		III комплекс	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
I	—		9	21,4	4	9,5
II			7	16,6		
III			5	11,9	—	
IV			1	2,3	3	7,1

Динамические наблюдения за ОГ 2 показали, что через 3 мес значения стереогностического теста уменьшились в среднем на 8 сек. Некоторые пациенты продолжали делать упражнения адаптационного тренинга до полугода. Их значения значительно изменились, уменьшились до значений высокой степени адаптивности или референсных значений.

Однако у пациентов с частичной резекцией языка значительных изменений не было ($p < 0,05$). Отмечали, что пациенты могли в разные временные периоды тестирования не узнавать разные фигурки.

Через 3 мес 16,6% пациентов приобрели референсные значения стереогностического теста (таблица 140). Отметим, что это были пациенты, перешедшие из ОГ 1, которые начали выполнять упражнения адаптационного тренинга еще до оперативных вмешательств. Часть пациентов с референсными значениями имели дефекты в/ч II класса по Aramany.

Таблица 140 — Стереогностическое тестирование через 3 месяца

Стереогностическое значения)	Степень адаптивности							
	Референсный		3		2		1	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Референсный (0– 4)	7	16,6	—					
Высокий (35–135)	—		11	26,1	—			
Умеренный (136–270)	—				15	35,7	—	
Низкий (270<)	—						9	21,4

Таким образом, стереогностическое тестирование показало, что в ОГ 2 у пациентов с дефектами челюстей количество пациентов с умеренным уровнем адаптивности (37,6%) было сопоставимо с количеством пациентов с высоким уровнем адаптивности (28,5%).

Количество пациентов с низкими значениями адаптивности уменьшилось в 1,7 раза, количество пациентов с умеренной степенью адаптивности уменьшилось в 1,4 раза, количество пациентов с высокой степенью адаптивности увеличилось в 2,7 раза.

При дефектах н/ч класса *B* через 3 мес после окончания ортопедического лечения число пациентов с изначально низким уровнем адаптивности сократилось в 1,6 раз (таблица 141), в целом время прохождения теста показатель снизился у всех пациентов, но 7,1% пациентов с дефектом в области тела н/ч часть фигурок все равно не могли определить. Это было связано с изменением подвижности языка при обширной зоне операции. Умеренный уровень адаптивности приобрели 4,7% пациентов с дефектом класса *B*. При дефектах нижней челюсти класса *S*, *H* в 2 раза увеличилось количество пациентов с референсными значениями.

При приобретенных дефектах верхней челюсти через 3 мес после начала ортопедического лечения и проведения адаптационного тренинга пациентов с более высокими уровнями адаптивности стало больше: с дефектами I и III классами по *Aramany* на 4,7%, со II классом на 9,5%, IV класса на 2,3%. Референсные значения стереогностического тестирования определяли у пациентов со II и III классами по *Aramany* (таблица 142).

Таблица 141 — Стереогностическое тестирование при локализации дефекта отдела нижней челюсти (по *Urken*) через 3 месяца

Отдел дефекта	Уровень адаптивности							
	референсный (0–34)		высокий (35–135)		умеренный (136–270)		низкий (270<)	
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
<i>C/R</i>	—							
<i>B</i>					2	4,7	3	7,1
<i>S/H</i>	1	2,3	1	2,3	—			

Таблица 142 — Стереогностическое тестирование при локализации дефекта верхней челюсти (по *Aramany*) через 3 месяца

Класс дефекта	Уровень адаптивности							
	референсный (0–34)		высокий (35– 135)		умеренный (136–270)		низкий (270<)	
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
I	—		2	4,7	8	19,0	3	7,1
II	2	4,7	4	9,5	4	9,5	1	2,3
III	3	7,1	2	4,7	—			
IV	—		1	2,3	1	2,3	2	4,7

Таким образом, видна тенденция к изменению адаптивных возможностей у пациентов ОГ 2. Наилучшие результаты показали пациенты, пришедшие из ОГ 1, которые начали проводить адаптационный тренинг еще до оперативных вмешательств, хотя значения эти статистически недостоверны, так как мы не имели возможности проводить наблюдение и лечение всех пациентов ОГ 1.

Применение гидрофильной модификации способствовало восстановлению эпителиогенеза в более ранние сроки, чем у пациентов с немодифицированной поверхностью полимерных ортопедических конструкций.

6.3. Комплексное обследование и ортопедическое лечение при реабилитации в поздние сроки после хирургического лечения пациентов с приобретенными сложно-челюстными дефектами (отдаленная реабилитация)

Пациенты третьей подгруппы основной группы (ОГ 3) обращались за специализированной ортопедической помощью через 2 или более месяцев после окончания основного комбинированного лечения, при этом часть пациентов завершили химио- или лучевую противоопухолевую терапию.

Клинико-стоматологический осмотр ОГ 3 ($n = 77$) показал, что пациентов с полным отсутствием зубов встречали в 16,8%. Пациенты ОГ 3 не пользовались старыми съемными конструкциями. Долгое время после хирургических вмешательств, во время лучевой или химиотерапии пациенты также не могли пользоваться съемными протезами. В связи с этим старые протезы не соответствовали протезному ложу, пациенты отмечали их плохую стабилизацию и фиксацию. Исключение составили пациенты, которым были изготовлены резекционные формирующие протезы, на повторное протезирование обратилось 16,8% пациентов с резекционными протезами (рисунок 93).



а



б

Рисунок 93 — Состояние полости рта пациентов основной группы 3 подгруппы: а — пациент Х., рак слизистой оболочки альвеолярного отростка нижней челюсти справа, состояние после сегментарной резекции нижней челюсти; б — пациентка М., рак слизистой оболочки альвеолярного отростка нижней челюсти справа, состояние после сегментарной резекции нижней челюсти.

У всех пациентов с частичным отсутствием зубов отмечали патологию пародонта, мягкие, твердые над- и поддесневые отложения — в 83,1% случаев, старые металлокерамические конструкции — в 42,8% случаев. Поражения СОПР отмечали в 9% случаев в виде радиомукказитов, участков гиперемий, отежности СОПР или на этапах стоматологического ортопедического лечения. Санацию полости рта не наблюдали ни у одного пациента ОГ 3 (таблица 143).

Таблица 143 — Стоматологический статус пациентов

Стоматологический статус	Основная группа, 3 подгруппа	
	абс.	%
Зубные отложения	64	83,1
Протез:	55	71,4
несъемный	33	42,8
съемный резекционный протез	13	16,8
Пломба	53	68,8
Кариес	64	83,1
Периодонтит	61	79,2
Полное отсутствие зубов	13	16,8
Заболевание пародонта	64	83,1
Поражение СОПР	7	9,0
Санация полости рта	—	

П р и м е ч а н и е: Несъемный — коронка, мостовидный протез, восстановительная вкладка; СОПР — слизистая оболочка полости рта.

Основной жалобой пациентов (таблица 144) было нарушение жевания (92,2% случаев) и/или звукообразования (89,6% случаев). Дискомфорт испытывали 93,5% пациентов, эти ощущения пациенты связывали с произошедшими после оперативного вмешательства изменениями. Сравнивая свое состояние до болезни и нынешний статус, пациенты отмечали некие новые ощущения во вкусе принимаемой пищи, дискомфорт от приема пищи. Помимо основных жалоб

пациенты также выражали тревогу, беспокойство за свое будущее, иногда высказывали сомнение в успехе ортопедического лечения.

Таблица 144 — Семиотика жалоб пациентов

Жалобы	Основная группа 3 подгруппа	
	абс.	%
Боль	37	48,0
Сухость	24	31,1
Жжение	0	0
Дискомфорт	72	93,5
Нарушение жевания	71	92,2
Нарушение речи	69	89,6
Нарушение эстетики	76	98,7

Косметическим дефектом были недовольны все пациенты ОГ 3. Если для пациентов ОГ 2 основным были функциональные качества ортопедических конструкций, то для 98,7% пациентов этой подгруппы было важно иметь красивую улыбку, благообразный вид лица.

Сухость полости рта отмечали 31,1% пациентов. При пальпации слизистой н/ч, реже в/ч, болезненность отмечали 48% пациентов. Чаще всего это было связано с тем, что неравномерную костную структуру покрывала тонкая слизистая оболочка. Жжение никто из пациентов не отмечал.

У пациентов с онкопатологией стоматологические признаки распределены были равнозначно и не коррелировали со стадией TNM (таблица 145). Больше всего было пациентов со II и III стадией TNM. Поэтому и стоматологических признаков было больше у пациентов с III стадией. Пациенты с резекционными протезами были с III и IV стадиями TNM. Поражения СОПР также наблюдали при III и IV стадиях TNM.

При составлении опросников ECOG Performance status (WHO) стадий 0, 3 и 4 не было ни у одного из опрошенных (таблица 146). У пациентов с 1, 2 стадиями признаки стоматологического статуса были распределены равнозначно.

Таблица 145 — Стоматологический статус в зависимости от стадии TNM

Стоматологический статус	Стадия TNM							
	I		II		III		IV	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Зубные отложения	5	6,4	14	18,1	37	48,0	8	10,3
Протез:	6	7,7	9	11,6	22	28,5	9	11,6
Несъемный					13	16,8	5	6,4
Резекционный	—				9	11,6	4	5,1
Пломба	8	10,3	13	16,8	27	35,0	5	6,4
Кариес	5	6,4	14	18,1	37	48,0	8	10,3
Периодонтит	5	6,4	13	16,8	35	45,4		
Полное отсутствие зубов	—		2	2,5	9	19,1	2	2,5
Заболевание пародонта	5	6,4	14	18,1	37	48,0	8	10,3
Поражение СОПР	—				3	3,8	4	5,1
Санация	—							

Таблица 146 — Стоматологический статус в зависимости от индекса ECOG Performance status (WHO)

Стоматологический статус	Стадия ECOG									
	0		1		2		3		4	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Зубные отложения	—		26	33,7	38	49,3	—			
Протез:			27	35,0	19	24,6				
Несъемный			18	23,3	15	19,4				
Резекционный			9	11,6	4	5,1				
Пломба			24	31,1	29	37,6				
Кариес			26	33,7	38	49,3				
Периодонтит			26	33,7	38	49,3				
Полное отсутствие зубов			4	5,1	9	11,6				
Заболевание пародонта			26	33,7	38	49,3				
Поражение СОПР			3	3,8	4	5,1				
Санация	—									

Примечание: СОПР — слизистая оболочка полости рта.

В ОГ 3 больше всего было женщин, 53,2% (таблица 147), мужчин было меньше, 46,7% от всего количества пациентов.

Таблица 147 — Распределение пациентов в зависимости от пола

Основная группа 3 подгруппа ($n = 77$)	Пол			
	мужской		женский	
	абс.	%	абс.	%
	36	46,7	41	53,2

Соотношение пациентов среднего возраста (45,4%) и пожилого (37,6%) было равнозначным (таблица 148). Количество пациентов молодого возраста (10,3%) было сопоставимо с количеством старческого возраста (6,4%).

Таблица 148 — Распределение пациентов в зависимости от возрастного периода (ВОЗ)

Основная группа 3 подгруппа ($n = 77$)	Возраст, годы							
	молодой (25–43)		средний (44–60)		пожилой (60–75)		старческий (75–90)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
	8	10,3	35	45,4	29	37,6	5	6,4

Признаки стоматологического здоровья между возрастными группами были распределены равнозначно (таблица 149). Резекционные протезы встречали у пациентов среднего возраста (5,1% случаев) и пожилого возраста (11,6%) случаев.

Распределение пациентов с приобретенными дефектами в зависимости от анатомической области было примерно равнозначным (таблица 150), в области верхней челюсти приобретенные дефекты встречали в 49,3% случаев, в области нижней — в 50,6% случаев.

Таблица 149 — Стоматологическое здоровье в зависимости от возрастного периода (ВОЗ)

Признак	Возраст, годы							
	молодой		средний		пожилой		старческий	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Зубные отложения	13	16,8	22	28,5	27	35,0	2	2,5
Пломба	9	11,6	17	22,0	25	32,4		
Кариес	13	16,8	22	28,5	27	35,0		
Периодонтит	12	15,5	21	27,2	26	33,7		
Полное отсутствие зубов	—		5	6,4	7	9,0	3	3,8
Заболевания пародонта	13	16,8	22	28,5	27	35,0	2	2,5
Поражение слизистой	2	2,5	1	1,2	3	3,8	1	1,2
Протез	5	6,4	17	21,9	21	27,1	3	3,8
несъемный			13	16,8	12	15,5		
резекционный	—		4	5,1	9	11,6	—	
Всего пациентов	13		22		27		2	

П р и м е ч а н и е: Несъемный — коронка, мостовидный протез, восстановительная вкладка.

Таблица 150 — Распределение пациентов с приобретенными дефектами в зависимости от анатомической области

Пациенты основной группы 3 подгруппы (<i>n</i> = 77)	Локализация дефекта			
	верхняя челюсть		нижняя челюсть	
	абс.	%	абс.	%
	38	49,3	39	50,6

Дефекты н/ч *S*, *H* по Urken в области симфиза встречали в 11,6% случаев (таблица 151, дефекты класса *B* встречали в 27,2% случаев, дефекты в области мышелка или ветви н/ч не встречали.

Таблица 151 — Распределение пациентов при локализации отдела дефекта нижней челюсти (по *Urken*)

Отдел дефекта	абс.	%
<i>C</i>	—	—
<i>R</i>		
<i>B</i>	21	27,2
<i>S/H</i>	9	11,6

У пациентов с приобретенными дефектами в/ч встречали классы I, II, III, IV по классификации *Aramany* (таблица 152). Больше всего было пациентов с I классом дефекта — в 23,3% случаев. Со II классом дефекта у пациентов встречали в 16,8% случаев. Дефекты класса III и IV встречали реже всего.

Таблица 152 — Распределение пациентов при локализации дефекта (по *Aramany*)

Класс дефекта	Дефект верхней челюсти	
	абс.	%
I	18	23,3
II	13	16,8
III	3	3,8
IV	4	5,1
V/ VI	—	

Таким образом, при опросе пациентам ОГ 3 было важно восстановить жевательную функцию, эстетический вид лица. Болезненность при пальпации протезного ложа отмечалась при наличии постоперационных костных экзостозов.

Основные стоматологические признаки встречали в молодом и среднем возрасте. Неудовлетворительная гигиена встречалась почти у всех пациентов ОГ, за исключением пациентов с полным отсутствием зубов. Отсутствие санации полости было характерно для всех пациентов ОГ 3.

Пациенты не пользовались старыми съемным конструкциями, которые уже не соответствовали протезному ложу. Исключение составляли пациенты с резекционными протезами, которые надо было менять.

Анализ опросников ECOG Performance status (WHO) показал, что почти пациенты относили себя ко 2 стадии. Исследование влияния канцерогенных факторов табакокурения, профессиональных вредностей не было указано, так как эти факторы хорошо изучены и представлены в современной литературе.

Ортопедическое стоматологическое лечение пациентов ОГ 3 осуществляли согласно объему и локализации дефекта (рисунок 94).

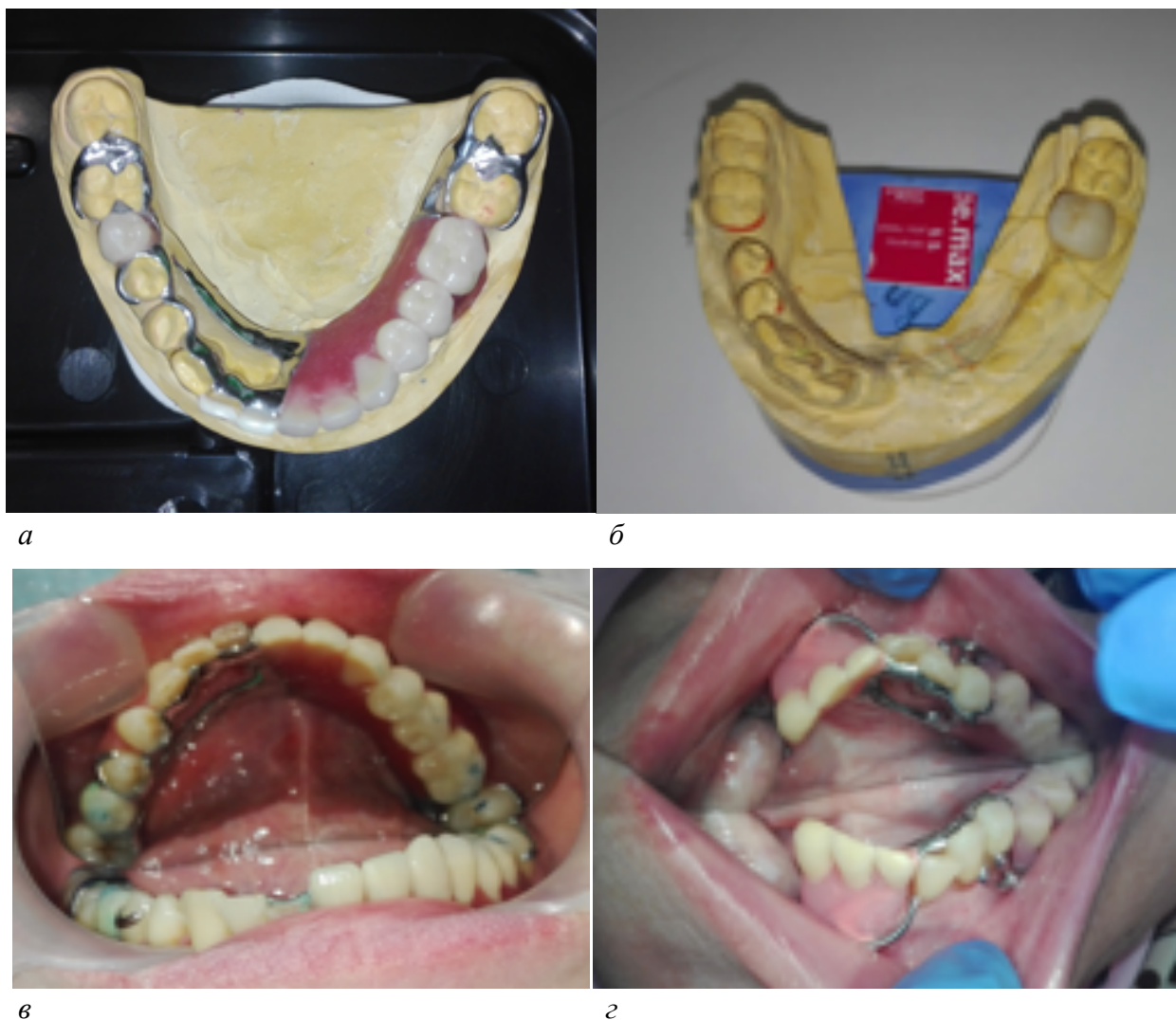


Рисунок 94 — Примеры ортопедических работ пациентов основной группы третьей подгруппы: а, б, в — этапы протезирования пациента Х.; г — бюгельный протез пациентки М. с укороченным базисом со стороны дефекта челюсти.

Протезы изготавливали соответственно классу дефекта челюсти. Ортопедические конструкции соответствовали типу дефекта челюсти и зубного ряда. Клинико-лабораторные этапы соответствовали общепринятым технологиям. Перед началом лечения всем пациентам проводили профессиональную гигиену, а также обучали индивидуальной гигиене полости рта.

Цитологическое исследование слизистой оболочки протезного ложа пациентов ОГ 3 проводили в первый день обращения, затем на 3-й день после наложения съемного протеза. После наложения модифицированного съемного протеза соскоб слизистой протезного ложа проводили через 14 дней, затем через 2, 6 мес, 1 год.

По цитограммам соскобов СОПР до наложения протезов наблюдали небольшое количество безъядерных эпителиальных клеток, о чем свидетельствует небольшие значения I_k — $62,55 \pm 26,39\%$ (таблица 153, рисунок 95).

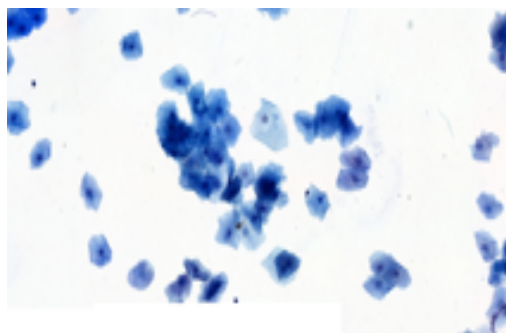


Рисунок 95 — Цитогенез пациентов основной группы 3-й подгруппы до протезирования, увел. $\times 5,6$.

Таблица 153 — Среднее значение индекса кератинизации пациентов, использующих съемные протезы без модификации

Индекс кератинизации, %		ГК	К	Основная группа 3 подгруппа	
До лечения		86,47 $\pm$ 5,4		62,55 $\pm$ 26,39	
После лечения, через	3 дня			65,6 $\pm$ 7,3	
	2 нед			75,6 $\pm$ 8,3	
	2 мес			77,6 $\pm$ 11,3	
	6 мес			71,6 $\pm$ 9,3	
	1 год			65,6 $\pm$ 7,3	

Столь большое абсолютное отклонение хорошо иллюстрирует широкую вариабельность индивидуальных особенностей больных по течению процесса воспаления. Это выражается и в очень больших различиях от пациента к пациенту по количеству ядросодержащих и дегенеративно измененных кронеоцитов, в различии интенсивности миграции лейкоцитов. Также была представлена лейкоцитарная формула, в среднем на один случай насчитывалось по 10 лейкоцитов.

Микроскопическое изучение препаратов-соскобов в динамике показало, что на 3-и сутки после наложения съемных протезов без модификации поверхностью у большинства пациентов возрастало количество ядросодержащих эпителиоцитов без признаков дегенерации, уменьшалось значение Ik — $65,6 \pm 7,3$ (рисунок 96).

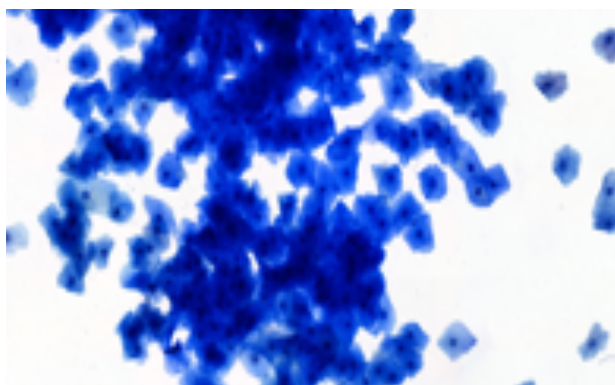


Рисунок 96 — Цитогенез пациентов основной группы 3-й подгруппы через 3 дня после наложения протеза без модификации, увел. $\times 5,6$.

Через 2 нед эксплуатации протезов в цитограммах отметили преобладание безъядерных эпителиальных клеток (рисунок 97), но Ik ($75,6 \pm 8,3$) были ниже изначального ($86,67 \pm 11,3$).

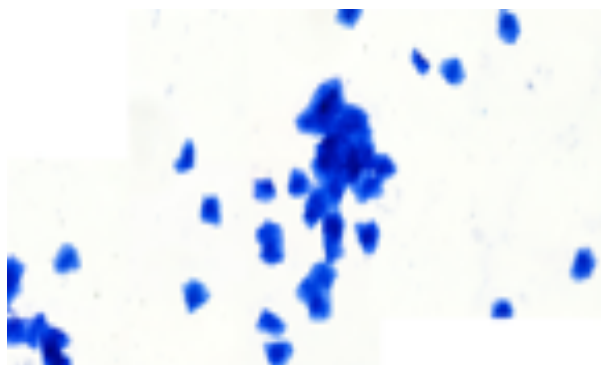


Рисунок 97 — Цитогенез пациентов основной группы 3-й подгруппы через 2 недели после наложения протеза без модификации, увел. $\times 5,6$.

Через 6 мес (рисунок 98, *а*) и 1 год (рисунок 98, *б*) в цитограммах количество безъядерных эпителиоцитов существенно не изменилось ($p < 0,05$).

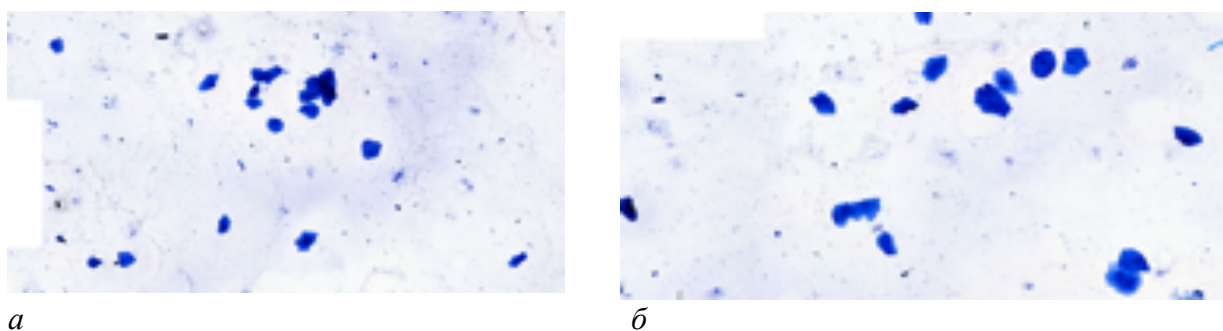


Рисунок 98 — Цитогенез пациентов основной группы 3-й подгруппы, использующие протезы без модификации: *а* — через 6 месяцев после наложения протеза; *б* — через 1 год после наложения протеза, увел. $\times 5,6$.

Таким образом, цитогенез многослойного плоского ороговевающего эпителия в ОГ с онкологическими или воспалительными изменениями СОПР говорит о нарушениях дифференцировки популяции эпителиоцитов, что выражалось в низком значении *Ik*.

*Применение протезов с модифицированной кислородом гидрофильной поверхностью (O_2) проводили у пациентов (72,7%) с *Ik* ниже 75% (таблица 154).*

Таблица 154 — Пациенты, получившие модифицированные резекционные формирующие протезы

Пациенты основной группы 3 подгруппы ($n = 77$)	Поверхностное натяжение протеза после			
	полимеризации		O_2	
	абс.	%	абс.	%
	21	27,2	56	72,7

Модификацию проводили через 3–4 дня после пользования протезами. При необходимости проводили коррекцию протезов. Без протезов пациенты находились не более 2-х сут. Осмотр пациентов после наложения

модифицированных гидрофильных протезов проводили через 3 дня, 14 дней, 6 мес, 1 год. В рекомендациях обязательно указывали о необходимости осмотра стоматолога при появлении любых негативных симптомов.

Во время осмотров на всех сроках наблюдения визуально патологических проявлений со стороны слизистой оболочки не наблюдали. Пациенты отмечали, что протезы стали более комфортными. При осмотре протезов общее гигиеническое состояние было удовлетворительным. Ни в одном случае не было жалоб на какие-либо неприятные ощущения или дискомфорт, связанные с использованием протезов. Защитные пластинки фиксировались, как правило, хорошо, пациенты могли принимать пищу, глотать, вести разговор.

Через 3 дня после наложения модифицированных съемных конструкций с гидрофильной поверхностью в цитограммах у большинства пациентов наблюдали большое количество ядерных эпителиоцитов, Ik был в пределах $65,6 \pm 7,3$ (рисунок 99).

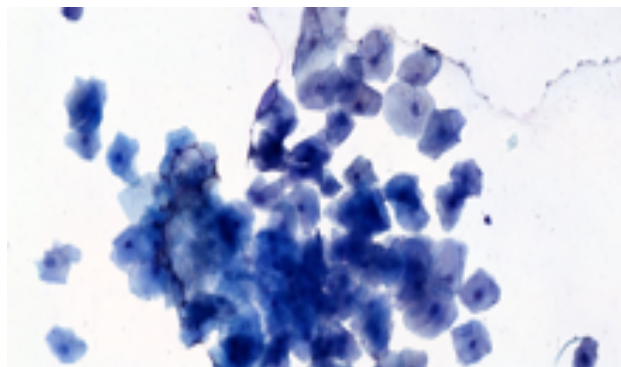


Рисунок 99 — Цитогенез пациентов основной группы третьей подгруппы через 3 дня после наложения протеза с гидрофильной модификацией, увел. $\times 5,6$.

Через 2 нед после наложения модифицированных съемных конструкций с гидрофильной поверхностью у некоторых пациентов Ik увеличивался ($63,71 \pm 11,47\%$), в цитограммах наблюдали увеличение безъядерных эпителиоцитов (рисунок 100).

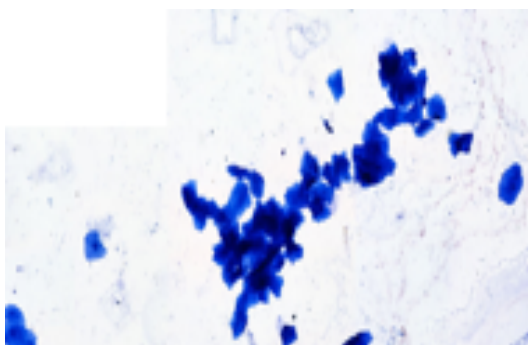


Рисунок 100 — Цитогенез пациентов основной группы 3-й подгруппы через 2 недели после наложения протеза с гидрофильной модификацией, увел. $\times 5,6$.

Через 6 мес в соскобах преобладали безъядерные эпителиоциты (рисунок 101).

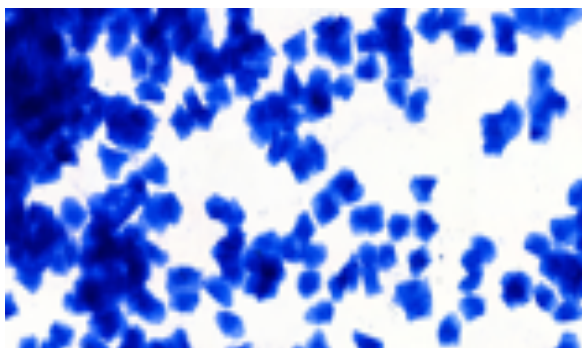


Рисунок 101 — Цитогенез пациентов основной группы третьей подгруппы через 6 месяцев после наложения протеза с гидрофильной модификацией, увел. $\times 5,6$.

Индекс кератинизации составил в среднем $83,12 \pm 12,65\%$ (таблица 155).

Таблица 155 — Динамика индекса кератинизации в зависимости от вида модификации поверхности

Ik, %	Поверхностное натяжение протеза после	
	полимеризации	O_2
До протезирования	$86,67 \pm 11,3$	$62,55 \pm 12,4$
После наложения		
Через 3 дня	$65,6 \pm 7,3$	$65,6 \pm 7,3$
Через 2 недели	$75,6 \pm 8,3$	$81,71 \pm 11,47$
Через 6 месяцев	$77,6 \pm 11,3$	$80,12 \pm 2,65$
Через 1 год	$71,6 \pm 9,3$	$75,20 \pm 11,95$

Через год, у пациентов, которым не проводили повторную модификацию съемных протезов, наблюдали снижение I_k . В цитограммах наблюдали увеличенное количество ядродержащих корнеоцитов (рисунок 102).

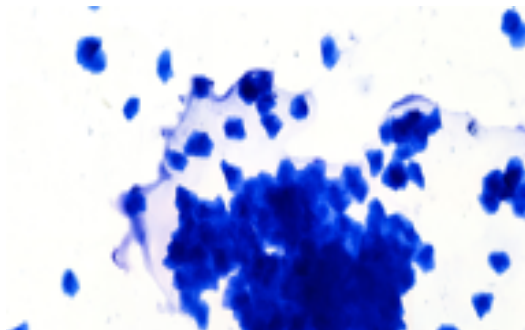


Рисунок 102 — Цитогенез пациентов основной группы 3-й подгруппы через 1 год после наложения протеза с гидрофильной модификацией, увел. $\times 5,6$.

Таким образом, по результатам цитологического обследования пациентов, использующих модифицированными протезами с гидрофильной, установили повышение I_k , что выражалось увеличением количества безъядерных кератиноцитов и снижением количества ядродержащих корнеоцитов.

Микробиологическое исследование соскобов с поверхности съемных протезов, полученных из зуботехнической лаборатории, показало условно патогенную микрофлору (*Streptococcus epidermidis*, *Acinetobacter junii*) в диагностически значимом количестве (таблица 156). Результат полностью совпал с результатом, полученным в ГКС 3.

Исследование микробиологического состава поверхности протеза после 2-х мес пользования протезов с гидрофильной поверхностью показало разнообразный рост микрофлоры, видовой состав которой в большой степени совпадал с флорой зева [6, 23, 87, 168].

В области металлических элементов бюгельных протезов, которые не подвергали гидрофильной модификации, через 2 мес получили патогенную микрофлору, представленную *Candida albican*, в диагностически значимом количестве. Через 6 мес в области модифицированных полимерных базисов состав микроорганизмов изменился незначительно, полностью совпадал с нормальной флорой зева.

Таблица 156 — Показатели микробной флоры поверхности модифицированных (O_2) и немодифицированных протезов, КОЕ/тамп

Микрофлора	Обработка O ₂		Через			
	До	После	14 дней		6 месяцев	
			O ₂	без	O ₂	без
<i>Streptococcus viridans</i>	—		10 ⁵	10 ⁵	10 ⁵	10 ²
<i>Streptococcus epidermidis</i>	10 ¹	—			10 ⁵	10 ²
<i>Escherichia coli</i>	—					
<i>Leliottia amnigena</i>	—					10
<i>Candida albicans</i>	—				10 ²	10 ^{5*}
<i>Candida glabrata</i>	—			10 ^{5*}	—	10 ^{5*}
<i>Citrobacter freundii</i>	—					10 ^{7*}
<i>Acinetobacter junii</i>	10 ⁷	—		10 ²	—	10 ²
<i>Acinetobacter pittii</i>	—			10 ⁵	—	10 ⁵
<i>Kluyvera intermedia</i>	—			10 ²	10 ⁷	10 ⁷

Примечание: * — повышенное значение по сравнению с общепринятыми референсными значениям для полости рта.

Таким образом, исследование микробиологического состава поверхности протеза с гидрофильной поверхностью в динамике показало разнообразный рост микрофлоры, видовой состав которой в большой степени совпадал с флорой зева.

Стереогностическое тестирование пациентов ОГ 3 проводили для определения степени адаптивности к съемным протезам (патент RU 2714392 C1). У пациентов ОГ 3 (таблица 157) чаще всего встречали умеренную степень адаптивности (37,6%). Высокий уровень встречали в 28,5% случаев, низкий уровень адаптивности в 18,1%, референсные значения стереогностического теста встречали в 15,5% случаев.

Все типы уровней адаптивной способности встречали сопоставимо равнозначно как у мужчин, так и у женщин (таблица 158). У женщин отмечали в большем количестве все уровни адаптивности, что объясняется их большим участием в исследовании.

Таблица 157 — Стереогностическое тестирование в зависимости от степени адаптивности

Стереогностическое значения	Референсные значения		Степень адаптивности					
			3		2		1	
	абс	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Референсный (0–34)	12	15,5	—					
Высокий (35–135)	—		22	28,5	—			
Умеренный (136–270)	—				29	37,6	—	
Низкий (270<)	—						14	18,1

Таблица 158 — Стереогностическое тестирование пациентов в зависимости от пола

Стереогностическое значение	Пол			
	мужской		женский	
	абс.	%	абс.	%
Референсный (0–34)	6	7,7	6	7,7
Высокий (35–135)	10	12,9	12	15,5
Умеренный (136–270)	14	18,1	15	19,4
Низкий (270<)	6	7,7	8	10,3

У пациентов среднего возраста (таблица 159) чаще отмечали высокий уровень адаптивности (в 16,8% случаев), умеренный уровень (в 15,5% случаев), низкий уровень (в 9% случаев). У пациентов пожилого возраста значения адаптивности были сопоставимы со значениями пациентов среднего возраста. Высокий уровень встречали в 10,3% случаев, умеренный в 20,7% случаев, низкий в 6,4% случаев, референсных значений не было. У пациентов старческого возраста референсных значений не было, высокий уровень адаптивности встречали в 1,2% случаев, умеренный и низкий — в 2,5% случаев. У пациентов молодого возраста референсные значения встречали в 3,8% случаев, как и у пациентов среднего возраста. Высокие значения в 6,4% случаев.

Таблица 159 — Стереогностическое тестирование в зависимости от возрастного периода (ВОЗ)

Уровень адаптивности	Возраст, годы							
	молодой (25–44)		средний (44– 60)		пожилой (60–75)		старческий (75–90)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Референсный (0–34)	3	3,8	3	3,8	—			
Высокий (35–135)	5	6,4	13	16,8	8	10,3	1	1,2
Умеренный (136–270)	—		12	15,5	16	20,7	2	2,5
Низкий (270<)			7	9,0	5	6,4		

Среди жалоб чаще всего встречали у пациентов с умеренным уровнем адаптивности (таблица 160). На дискомфорт так же жаловались пациенты с высоким уровне адаптивности (22% случаев). Пациенты с низким уровнем адаптивности в 14,2% случаев жаловались на дискомфорт, нарушение речи, на свой внешний вид.

Таблица 160 — Стереогностическое тестирование пациентов в зависимости от семиотики жалоб

Жалобы	Уровень адаптивности							
	референсный		высокий		умеренный		низкий	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Боль	—		5	6,4	23	29,8	9	11,6
Сухость	—				19	24,6	5	6,4
Жжение	—							
Дискомфорт	—		17	22,0	23	29,8	11	14,2
Нарушение жевания	5	6,4	19	24,6	25	32,4		
Нарушение речи	—		13	16,8	18	23,3		
Нарушение эстетики	7	9,0	17	22,0	25	32,4		

Основные стоматологические признаки наблюдали у пациентов с высокими и умеренными адаптивными способностями (таблица 161). У пациентов с

резекционными протезами чаще наблюдали умеренный уровень адаптивности — в 11,6% случаев.

Таблица 161 — Стереогностическое тестирование в зависимости от стоматологического статуса

Признак	Уровень адаптивности							
	референсный		высокий		умеренный		низкий	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Зубные отложения	12	15,5	21	27,2	19	24,6	12	15,5
Пломба	11	14,2	16	20,7	17	22,0	9	11,6
Кариес	12	15,5	21	27,2	19	24,6	12	15,5
Периодонтит	11	14,2			18	23,3	11	14,2
Полное отсутствие зубов	—				9	11,6	4	5,1
Заболевания пародонта	12	15,5	21	27,2	19	24,6	12	15,5
Поражение слизистой	—		2	2,5	5	6,4	—	
Протез	6	7,7	15	19,4	18	23,3	2	2,5
несъемный			11	14,2	9	11,6	—	
резекционный			—					
Санация	—							

П р и м е ч а н и е: Несъемный — коронка, мостовидный протез, восстановительная вкладка.

У пациентов со 2 стадией ECOG WHO чаще (в 27,2% случаев) отмечали умеренный вид адаптивной способности (таблица 162). У пациентов с 1 стадией ECOG WHO чаще (в 18,1% случаев) отмечали высокий уровень адаптивности. Референсные значения адаптивности равнозначно определяли у пациентов с 1 и 2 стадиями ECOG WHO.

У пациентов ОГ 3 (таблица 163) при локализации дефекта в области тела н/ч чаще наблюдали умеренный уровень адаптивности (18,1%) и низкий уровень адаптивности (6,4%), высокий уровень адаптивности встречали всего лишь в 2,5% случаев. Высокий уровень адаптивности (5,1%) и референсные значения (3,8%) наблюдали у пациентов с приобретенными дефектами в области симфиза.

Таблица 162 — Синтетическая деятельность в зависимости от индекса ECOG Performance status (WHO)

ECOG WHO	Уровень адаптивности							
	референсный (0–34)		высокий (35–135)		умеренный (136–270)		низкий (270 <)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1	7	9,0	14	18,1	8	10,3	1	1,2
2	5	6,4	8	10,3	21	27,2	13	16,8
3/4	—							

Таблица 163 — Стереогностическое тестирование от локализации отдела дефекта нижней челюсти (по *Urken*)

Отдел дефекта	Уровень адаптивности							
	референсный (0–34)		высокий (35–135)		умеренный (136–270)		низкий (270<)	
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
C/R	—							
B	—		2	2,5	14	18,1	5	6,4
S/H	3	3,8	4	5,1	2	2,5	—	

У пациентов ОГ 3 (таблица 164) при локализации дефекта в области в/ч чаще всего наблюдали умеренный уровень адаптивности при I (18,1%) и II (10,3%) классе по *Aramany*. Референсные значения (1,2%) и высокий уровень адаптивности (2,5%) наблюдали при III классе по *Aramany*. Низкий уровень адаптивности при I классе наблюдали в 5,1% случаев, при II классе в 2,5% случаев, при IV классе в 3,8% случаев.

Адаптационный тренинг назначалась пациентам для более быстрой адаптации к новым съемным протезам при референсном уровне, как и при высоком уровне адаптивности, назначали I комплекс упражнений (таблица 165).

Таблица 164 — Стереогностическое тестирование от классификации дефекта (по *Aramany*)

Класс дефекта	Уровень адаптивности							
	референсный (0–34)		высокий (35–135)		умеренный (136–270)		низкий (270<)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
I	—				14	18,1	4	5,1
II	—		3	3,8	8	10,3	2	2,5
III	1	1,2	2	2,5	—			
IV	—				1	1,2	3	3,8

Таблица 165 — Назначение комплекса упражнений в зависимости от степени адаптивности

Адаптационный тренинг	Степень адаптивности							
	референсные		3		2		1	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
I комплекс	12	15,5	22	28,5	—			
II комплекс	—				29	37,6	—	
III комплекс	—						14	18,1

Таким образом, I комплекс назначали в 44,1% случаев (таблица 166). Назначение II комплекса было в 37,6% случаев. Назначение III комплекса назначали в 18,1% случаев.

Таблица 166 — Распределение упражнений адаптационного тренинга

Пациенты основной группы 3 подгруппы (<i>n</i> = 77)	Адаптационный тренинг					
	I комплекс		II комплекс		III комплекс	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
	34	44,1	29	37,6	14	18,1

Назначение II комплекса чаще назначали при всех основных жалобах (таблица 167). При нарушениях речи чаще назначали III комплекс упражнений

адаптационного тренинга (в 45,4% случаев). При жалобах на нарушение эстетики чаще назначали I комплекс упражнений адаптационного тренинга (в 37,6% случаев).

Таблица 167 — Назначение комплекса упражнений в зависимости от семиотики жалоб

Жалобы	Адаптационный тренинг					
	I комплекс		II комплекс		III комплекс	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Боль	5	6,4	23	29,8	9	11,6
Сухость	—		19	24,6	5	6,4
Дискомфорт	25	32,4	29	37,6	18	23,3
Нарушение жевания	24	31,1	25	32,4	22	28,5
Нарушение речи	13	16,8	21	27,2	35	45,4
Нарушение эстетики	29	37,6	26	33,7	21	27,2

Пациентам пожилого возраста (таблица 168) чаще назначали II комплекс упражнений (в 29,8% случаев). Пациентам среднего возраста чаще назначали I комплекс упражнений — в 35% случаев. Пациентам старческого возраста чаще назначали III комплекс — в 5,1% случаев. I и II комплексы чаще назначали пациентам среднего (35% случаев) и пожилого возраста (37,6% случаев).

Таблица 168 — Назначение упражнений в зависимости от возрастного периода (ВОЗ)

Адаптационный тренинг	Возраст, годы							
	молодой (25–44)		средний (44– 60)		пожилой (60– 75)		старческий (75–90)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
I комплекс	7	9,0	27	35,0	—			
II комплекс	1	1,2	4	5,1	23	29,8	1	1,2
III комплекс	—				6	7,7	4	5,1

У пациентов с полным отсутствием зубов чаще назначали II комплекс упражнений АТ — в 3,8% случаев (таблица 169) и III комплекс упражнений — в 2,5% случаев. При основных признаках стоматологического здоровья чаще назначали I комплекс упражнений АТ.

Таблица 169 — Назначение комплекса упражнений в зависимости от стоматологического статуса

Признак	Адаптационный тренинг					
	I комплекс		II комплекс		III комплекс	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Зубные отложения	34	44,1	16	20,7	14	18,1
Пломба	22	28,5	14	18,1	8	10,3
Кариес	19	24,6	13	16,8	7	9,0
Периодонтит	16	20,7	11	14,2	4	5,1
Полное отсутствие зубов	—		3	3,8	2	2,5
Заболевания пародонта	26	33,7	16	20,7	9	11,6
Поражение слизистой	—		4	5,1	—	
Протез	17	22,0	18	23,3	2	2,5
несъемный	17	22,0	9	11,6	—	
резекционный	4	5,1			—	
полный съемный	—				2	2,5
Санация полости рта	—					

П р и м е ч а н и е: Несъемный — коронка, мостовидный протез, восстановительная вкладка

Назначение комплексов упражнений было равнозначно среди мужчин и женщин (таблица 170).

У пациентов ОГ 3 (таблица 171) при локализации дефекта в области тела нижней челюсти чаще всего назначали II комплекс упражнений АТ (18,1%). Пациентам с приобретенными дефектами в области симфиза в основном назначали I комплекс упражнений АТ (9%).

Таблица 170 — Назначение упражнений пациентам в зависимости от пола

Адаптационный тренинг	Пол			
	мужской		женский	
	абс.	%	абс.	%
I комплекс	16	20,7	18	23,3
II комплекс	14	18,1	15	19,4
III комплекс	6	7,7	8	10,3

Таблица 171 — Назначение комплекса упражнений при локализации отдела дефекта нижней челюсти (по *Urken*)

Отдел дефекта	Адаптационный тренинг					
	I комплекс		II комплекс		III комплекс	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
<i>C/R</i>	—					
<i>B</i>	2	2,5	14	18,1	5	6,4
<i>S/H</i>	7	9,0	2	2,5	—	

Пациентам ОГ 3 при локализации дефекта в области верхней челюсти при I (18,1%) и II (10,3%) классе по *Aramany* назначали II комплекс упражнений АТ. При III классе по *Aramany* в 1,2% лучаев I комплекс упражнений АТ. При IV классе в 3,8% случаев назначали III комплекс упражнений, в 1,2% случаев назначали II комплекс упражнений АТ (таблица 172).

Таблица 172 — Назначение комплекса упражнений при локализации дефекта верхней челюсти (по *Aramany*)

Класс дефекта	Адаптационный тренинг					
	I комплекс		II комплекс		III комплекс	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
I	—		14	18,1	—	
II	3	3,8	8	10,3		
III	3	1,2	—			
IV	—		1	1,2	3	3,8

После выполнения упражнений в течение 2 нед исходный уровень значений стереогностического теста у пациентов значительно не менялся.

Через 2 мес значения стереогностического теста уменьшились в среднем на 8 сек (таблица 173). Некоторые пациенты продолжали делать упражнения АТ до полугода. Их значения значительно изменились, уменьшились до значений высокой степени адаптивности или референсных значений.

Таблица 173 — Стереогностическое тестирование через 6 месяцев

Стереогностическое значение	Степень адаптивности							
	Референсный		3		2		1	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Референсный (0–34)	22	28,5	—					
Высокий (35–135)	—		24	31,1	—			
Умеренный (136–270)	—				22	28,5	—	
Низкий (270<)	—						9	11,6

У пациентов с частичной резекцией языка значительных изменений не было. Отмечали, что пациенты могли в разные периоды тестирования не узнавать различные фигурки.

Таким образом, стереогностическое тестирование показало, что в ОГ 3 у пациентов с дефектами челюстей количество пациентов с умеренным видом адаптивности (37,6%) было сопоставимо с количеством пациентов с высокими значения (28,5%).

После проведения упражнений АТ через 6 мес у многих пациентов наблюдали уменьшение значений стереогностического тестирования (таблица 174). Уменьшилось количество пациентов с низкими значениями адаптивности в 1,6 раза, количество пациентов с умеренной степенью адаптивности уменьшилось в 1,3 раза. Пациентов с высокой степенью адаптивности стало больше в 1,1 раз, с референсными значениями стало больше в 1,8 раз. При дефектах нижней челюсти класса В через 6 мес после окончания ортопедического лечения у пациентов с изначально низким уровнем адаптивности не отмечено существенных изменений,

в целом время прохождения теста снизилось, но часть фигурок пациенты все-равно не могли определить. Это было связано с изменением подвижности языка при обширной зоне операции. Пациентов с изначально умеренным уровнем адаптивности через 6 мес после окончания ортопедического лечения стало в 1,5 раза меньше — 11,6%, пациентов с референсными значениями — 3,8%. При дефектах нижней челюсти класса *S*, *H* количество пациентов с референсными значениями увеличилось в 1,6 раз. Пациентов с изначально умеренным уровнем адаптивности стало меньше в 2 раза.

Таблица 174 — Стереогностическое тестирование при локализации отдела дефекта нижней челюсти (по *Urken*) через 6 месяцев

Отдел дефекта	Уровень адаптивности							
	референсный (0–34)		высокий (35–135)		умеренный (136–270)		низкий (270<)	
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
<i>C/R</i>	—							
<i>B</i>	3	3,8	4	5,1	9	11,6	5	6,4
<i>S/H</i>	5	6,4	3	3,8	1	1,2	—	

При приобретенных дефектах верхней челюсти через 6 мес после начала ортопедического лечения уровни пациентов с более высокими уровнями адаптивности стало больше в 2 раза (таблица 175). Пациенты (7,7%) со II классом по *Aramany* приобрели референсные значения, уменьшилось количество пациентов с умеренным уровнем адаптивности в 2,7 раза. Один пациент с IV классом по *Aramany* изменил уровень адаптивности до высокого (1,2%), с низким уровнем адаптивности стало на одного пациента (1,2%) меньше.

Дефекты верхней челюсти и нижней челюстей у пациентов основной группы встречали в равнозначных количествах — 49,3% и 50,6% соответственно. Дефекты нижней челюсти встречали в двух анатомических областях, дефекта верхней челюсти встречали в четырех областях.

Таблица 175 — Стереогностическое тестирование при локализации дефекта (*Aramany*) через 6 месяцев

Класс дефекта	Уровень адаптивности							
	референсный (0–34)		высокий (35–135)		умеренный (136–270)		низкий (270<)	
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
I	—		9	11,6	7	9,0	2	2,5
II	6	7,7	4	5,1	3	3,8	—	
III	3	3,8	—					
IV	—		1	1,2	1	1,2	2	2,5

Получив достоверные данные эффективности плазменной обработки полимерных протезов, эффективности упражнений адаптационного тренинга у пациентов ГКС, этот алгоритм мы применили для пациентов основной группы. Цитологическое исследование слизистой оболочки протезного ложа у пациентов 1, 2 подгрупп не проводили, цитогенез СОПР был нарушен вследствие близости патологического очага, наличия постоперационного воспаления. Стереогностическое тестирование не проводили пациентам 2 подгруппы, так как послеоперационные боль или дискомфорт после оперативного вмешательства исказили бы результаты.

Основываясь на экспериментальные и клинические исследования (у пациентов ГКС) при стоматологической реабилитации пациентов 1 подгруппы, проводили сверхгидрофобную модификацию протезов на срок до 7 дней, у пациентов 2 и 3 подгрупп — гидрофильную модификацию протезов. Короткие сроки эпителизации раны пациентов 1 подгруппы, неосложненное течение заживления у пациентов 2 подгруппы, стабилизация цитогенеза пациентов 3 подгруппы, которая выразилась в приближении значений индекса кератинизации к референсным ко 2-му мес, подтвердила биосовместимые свойства поверхности после плазменной модификации.

Непосредственное наложение протеза из ПММА с модифицированной сверхгидрофобной поверхностью у в 82% пациентов с приобретенными

сложночелюстными дефектами 1 подгруппы приводило к сокращению сроков эпителизации раневой поверхности (на 6–7-й день). У пациентов 2 подгруппы в 83,3% случаев и у пациентов 3 подгруппы в 72,7% случаев при применении гидрофильной модификации фоново снимало раздражающее действие на слизистую оболочку полости рта, что выражалось нормализацией *Ik*.

Использование адаптационного тренинга улучшило синтетическую деятельность коры головного мозга, сократило срок адаптации к съемной конструкции протеза и уменьшило время проведения стереогностического тестирования.

Количество пациентов 1 подгруппы до АТ: референсные значения — у 30,7%, высокий уровень адаптивности — у 41%, умеренный уровень — у 28,2% пациентов. Через 7 дней референсных значений у пациентов не наблюдали, высокий уровень встречали у 15,3% пациентов, умеренный — у 46,1% пациентов, низкий уровень — у 38,4% пациентов. Снижение адаптивных возможностей связано с послеоперационным дискомфортом, изменившимися условиями в ЧЛЮ после оперативного вмешательства.

Количество пациентов 3 подгруппы до АТ: референсные значения — у 15,5%, высокий уровень адаптивности — у 28,5%, умеренный уровень — у 37,6%, низкий уровень — у 18,1% пациентов.

Количество пациентов 3 подгруппы через 6 мес после АТ: референсные значения — у 28,5%, высокий уровень адаптивности — у 31,1%, умеренный уровень — у 28,5%, низкий уровень — у 11,6% пациентов. Проведенное исследование подтвердило эффективность разработанного алгоритма специализированного лечения пациентов с приобретенными дефектами ЧЛЮ (рисунок 103).

Комплексная стоматологическая реабилитация



Рисунок 103 — Комплексная стоматологическая реабилитация пациентов с приобретенными дефектами челюстно-лицевой области.

Для визуализации алгоритма комплексной стоматологической реабилитации пациентов с приобретенными дефектами челюстно-лицевой области провидим ряд клинических примеров непосредственного, раннего и отдаленного лечения.

Клинический пример 1. Комплексное клинико-стоматологическое обследование и непосредственная реабилитация на этапе хирургического лечения пациента со злокачественным новообразованием в/ч.

На кафедру ортопедической стоматологии Института стоматологии им. Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) обратилась пациентка З., 28 лет, для изготовления стоматологического резекционного формирующего протеза на верхнюю челюсть.

Со слов пациентки, два года назад ей был удален эпюлис в/ч, но уже через год в области рубцов появилось новое образование, которое медленно увеличивалось в размерах. Пациентка З. обратилась за специализированной помощью лишь через 10 мес в отделение челюстно-лицевой хирургии Центра челюстно-лицевой хирургии и стоматологии ФГБУ ГВКГ им. Н.Н. Бурденко Минобороны России, где ей была выполнена биопсия новообразования. Гистологическое исследование выявило инвазивный рост клеток хрящевой опухоли в прилежащую костную ткань (рисунок 104). Рекомендовано хирургическое лечение.

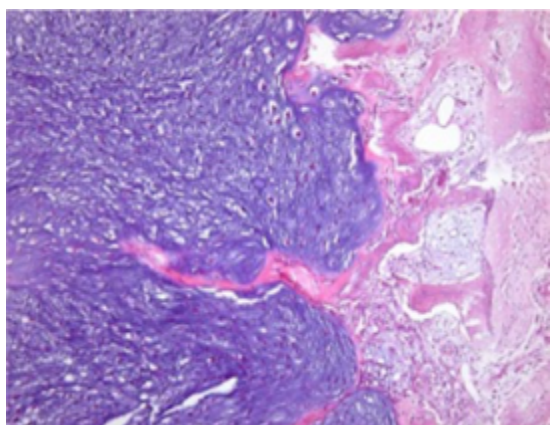


Рисунок 104 — Гистологическое исследование биоптата в области верхней челюсти, окрашивание гематоксилин и эозин, увел. ×50.

Окончательный клинический диагноз: хондросаркома верхней челюсти справа, T₂N₀M₀ (II), МКБ C31 (мезенхимальная хондросаркома гайморовой пазухи справа с распространением в решетчатый лабиринт), МКБ C31.

В плане противоопухолевого лечения предложена резекция верхней челюсти по границе зубов 1.5–2.4 с наложением стоматологического резекционного формирующего протеза в/ч непосредственно на операционном столе. Для модификации поверхности стоматологического полного-съёмного пластиночного протеза из ПММА использовали плазму ВЧ разряда, генерированную при пониженном давлении в среде гексафторида серы (SF_6).

Предоперационное обследование проходило по протоколу обследования пациентов со злокачественными новообразованиями. Общее обследование включало анализы крови и морфологическое исследование.

При обращении за стоматологической помощью общее состояние удовлетворительное. Аллергологический анамнез без особенностей. Условия жизни и быта удовлетворительные. Профессиональные вредности отрицает. Наследственность неотягощена. Туберкулез, сифилис, желтуху отрицает. Наличие канцерогенных факторов (употребление табачных изделий, алкогольной продукции, вредных условий труда) отрицает.

Конфигурация лица не изменена. Кожный покров обычной окраски. Регионарные лимфатические узлы не увеличены. Открывание рта свободное. Слизистая оболочка бледно-розового цвета, умеренно увлажнена. На вестибулярной поверхности альвеолярного отростка верхней челюсти от 1.5 до 2.4 зубов определялось бугристое образование, безболезненное при пальпации, распространяющееся на верхнюю челюсть до уровня крыльев носа, на нёбе до его середины. Состояние зубов удовлетворительное (таблица 176).

Таблица 176 — Зубная формула пациентки З. до хирургического лечения

К	К	О	О	К	К	К	К	П	К	К	О	О	К
7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7
О	К	К	К							К	К	К	О

Примечание: О — отсутствует, С — кариес, П — пломба, К — коронка, I — степень подвижности.

Время стереогностического тестирования показало 41 сек, что соответствовало высокой степени адаптивности. Снижение адаптивной способности, по-видимому, было связано с патологическим очагом в области в/ч. Пациентке был назначен I комплекс упражнений адаптационного тренинга с рекомендацией выполнять его по возможности.

Для определения объема хирургической помощи, реконструктивно-восстановительного замещения и стоматологического ортопедического восстановления целостности зубного ряда использовали компьютерную томографию (рисунок 105, *а, б*).



Рисунок 105 — Компьютерная томография пациентки 3. до хирургического лечения: *а* — трансверзальная плоскость; *б* — сагиттальная плоскость.

В предоперационную стоматологическую подготовку входило изготовление резекционного формирующего протеза в/ч для наложения непосредственно на операционном столе.

После получения оттисков верхней и нижней челюстей изготавливали гипсовые модели, стандартно. Затем гипсовые модели фиксировали в окклюдаторе в положении центральной окклюзии, по клинико-анатомическим ориентирам пациента.

Фантомную резекцию модели верхней челюсти (рисунок 106, *а, б*) производили согласно хирургическому плану лечения, с последующим изготовлением резекционного формирующего протеза (рисунок 106, *в*). Для

постановки зубного ряда использовали гарнитуру Ivocryl (Ivoclar Vivadent AG, Лихтенштейн), цвет А₂, базисную пластмассу Villacryl H Plus (Zhermapol, Польша).



Рисунок 106 — Диагностические модели пациентки 3.: *а* — границы фантомной резекции; *б* — после фантомной резекции; *в* — восковая постановка зубов верхней челюсти в положении центральной окклюзии.

С точки зрения клинико-технических этапов особенностью данной работы является то, что фантомную резекцию проводили на модели, уже загипсованной в окклюдатор. Именно такой порядок клинико-лабораторных этапов позволил облегчить постановку зубов при изготовлении протеза, а после наложения — избежать дополнительных коррекций для определения физиологической высоты нижней трети лицевого скелета.

Модификацию поверхности протеза проводили в плазмохимическом ВЧ генераторе Genesis GHW-12 (MKS Instruments, Великобритания), в качестве плазмообразующей среды использовали спектральночистый гексафторид фтора (SF_6) (рисунок 107). Время обработки составило 15 мин.

Измерение поверхностных свойств протеза осуществляли по определению контактного угла смачивания по воде (θ_w) и свободной поверхностной энергии. Краевой угол получали методом падающей капли на оптическом приборе CAM101 (KSV Instruments LTD, Финляндия), поверхностную энергию вычисляли по методу Owens и Wendt [276].

После модификации в среде гексафторида серы (SF_6) контактный угол смачивания по дистиллированной воде увеличился до 128,0°. Критическое

поверхностное натяжение γ_{tot} снизилось до 5,2 мДж/м². Таким образом, исходные гидрофобные свойства были увеличены (таблица 177).



Рисунок 107 — Обработка резекционного формирующего протеза в высокочастотном генераторе Genesis GHW-12 гексафторидом серы (SF_6), давление (P_m) 3 Торр.

Таблица 177 — Поверхностные свойства протеза из полиметилметакрилата

Модификация	$\theta_w(^{\circ})$	γ_{tot} (мДж/м ²)
После полимеризации	74,7	44,4
В среде гексафторида серы (SF_6)	128,0	5,2

Для выявления обеззараживающих свойств плазменной обработки и с целью определения стерильности протеза для возможности наложения непосредственно на раневую поверхность параллельно провели исследования количественного и качественного состава микрофлоры поверхности.

Забор биологического материала проводили стандартным способом, непосредственно после транспортировки протеза из зуботехнической лаборатории, после обработки высокочастотной плазмой гексафторида серы (SF_6) и перед наложением резекционного формирующего протеза непосредственно уже в операционной, а также на 3-и и 7-е сутки после наложения протеза.

Для транспортировки биологического материала в лабораторию для бактериологического анализа использовали пробирку с питательной средой и ёршиком (рисунок 108). При анализе микрофлоры учитывали общую обсемененность, количество и видовой состав.



Рисунок 108 — Пробирка с питательной средой и ёршиком для забора биологического материала и транспортировки.

Модификацию проводили за несколько дней до операции. Затем протез помещали в самоклеящийся упаковочный пакет для стерилизации изделий медицинского назначения (ВИНИР, Россия).

Хирургический план операции состоял из перевязки наружных сонных артерий, удаления зубов 1.5 и 2.4, резекции верхней челюсти с опухолью, нижними и верхними носовыми раковинами с обеих сторон. Замещение дефекта слизистой оболочки верхней губы и вестибулярной поверхности альвеолярного отростка верхней челюсти было выполнено свободным кожным трансплантатом с внутренней поверхности правого плеча. Затем дефект верхней челюсти замещали резекционным формирующим протезом из ПММА с модифицированной сверхгидрофобной поверхностью. Послеоперационную рану внутри границ протезного ложа оценивали через 3 и 7 дней после непосредственного наложения протеза.

После хирургического этапа дефект целостности зубного ряда верхней челюсти замещали резекционным формирующим акриловым протезом с усиленной гидрофобной поверхностью (рисунок 109) непосредственно на операционном столе. Полость верхнечелюстных пазух заполняли марлевыми йодоформенными турундами.

В ближайший послеоперационный период (3 дня) пациентка предъявляла жалобы на болезненность и дискомфорт, которые связаны с проведением хирургического этапа. Со стороны внутренних органов — без отрицательной динамики. Местный статус: раны губы и носогубных складок без признаков воспаления, во рту — заживление первичным натяжением, визуально без гнойной компоненты, раневая поверхность умеренно покрыта фибриновым

налетом, незначительный отек мягких тканей по периметру протезного поля (рисунок 110). Со слов пациентки, резекционный формирующий протез способствовал частичному восстановлению жевательной и эстетической функций.



Рисунок 109 — Наложение стерильного модифицированного протеза из полиметилметакрилата на раневую поверхность непосредственно на операционном столе.



Рисунок 110 — Пациентка 3. через 3 дня после операции.

Осмотр через 1 нед показал удовлетворительное состояние пациентки, раневая поверхность протезного поля продолжала фазу заживления.

Микробиологический анализ показал, что с поверхности резекционного формирующего протеза, полученного из зуботехнической лаборатории, была культивирована условно патогенная микрофлора (*Streptococcus epidermidis*, *Acinetobacter junii*) в диагностически значимом количестве (таблица 178). Безусловно, данные штаммы могли быть приобретены только после этапа полимеризации протеза, например, с кожи рук технического или медицинского персонала.

Бактериальный посев после модификации в плазме ВЧ-разряда в среде гексафторида серы (SF_6) показал отсутствие штаммов микрофлоры, в том числе высеянных ранее, что подтверждает стерилизующий эффект плазменной обработки [292]. Усиленная гидрофобная поверхность после плазменной обработки гексафторидом серы (SF_6) представляет собой плохую среду для роста микрофлоры за счет созданной гидрофобной мембраны со сниженной адгезионной способностью на полимерной поверхности резекционного формирующего протеза, в связи с чем на 3-й и 7-й дни после наложения протеза был выявлен незначительный рост условно патогенной микрофлоры.

Таблица 178 — Анализ микробной флоры с поверхности протеза

Микрофлора, КОЕ/тамп	Обработка SF_6		Через	
	до	после	3 дня	7 дней
<i>Streptococcus viridans</i>	—	—	10^2	10^5
<i>Streptococcus epidermidis</i>	10^1		—	—
<i>Escherichia coli</i>	—		10^2	10^7
<i>Candida albicans</i>			10^2	10^5*
<i>Candida glabrata</i>			10^2	10^2
<i>Citrobacter freundii</i>			10^2	10^7
<i>Acinetobacter junii</i>	10^7		10^5	10^5

Примечание: * — повышенное значение по сравнению с общепринятыми референтными значениям для полости рта.

Модификация поверхностной энергии в плазме ВЧ разряда, генерированного при пониженном давлении в среде гексафторида серы (SF_6), не только изменила поверхностные свойства, но и стерилизовала поверхность полимерного протеза. Супергидрофобная мембрана способствовала снижению аппликации и размножению патогенной микрофлоры, что снизило риск осложнений в постоперационном периоде и сократило срок реабилитации.

Стереогностическое тестирование, проведенное через 7 дней после операции и наложении протеза, показало резкое снижение адаптивной способности. На

стереогностическое тестирование пациентка 3. затратила 143 сек, что соответствовало умеренному уровню адаптивности, ей было рекомендовано продолжать тренинг.

Таким образом, постоперационное состояние привело к резкому снижению адаптации. Адаптационный тренинг помог пациентке в короткий срок научиться пользоваться резекционным протезом, жевать, глотать, разговаривать. Быстрому восстановлению способствовала также сверхгидрофобная поверхность. Полимерная поверхность не оказывала раздражающего действия в ближайший послеоперационный период (7 дней) на открытую раневую поверхность и протезное поле. Управление физическими свойствами поверхности протеза из ПММА, упражнения адаптационного тренинга позволили добиться необходимого клинического эффекта.

Клинический пример 2. Комплексное клинико-стоматологическое обследование и ранняя реабилитация пациента со злокачественным новообразованием верхней челюсти после хирургического лечения.

На кафедру ортопедической стоматологии Института стоматологии им. Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) обратилась пациентка С., 62 года, через 2 недели после оперативного вмешательства в области верхней челюсти для изготовления стоматологического obturating протеза.

Клинический диагноз: рак верхнечелюстной пазухи слева, T_{4a}N₀M₀, K 08.1.

Со слов пациентки, в течение года беспокоила тупая ноющая боль в области зуба 2.4. При обращении к врачу-стоматологу по месту жительства патологии не выявили, но еще через пару месяцев пациентка отметила усиление болевых ощущений. После удаления зуба 2.4 пациентка почувствовала улучшение состояния, но через месяц была отмечена отечность в проекции левой верхней челюсти, вернулись болезненные ощущения (рисунок 111, а–в). На КТ лицевого скелета была выявлена деструкция передней, нижней и медиальной стенок левой

верхнечелюстной пазухи, тотальное замещение всей левой верхнечелюстной пазухи инородной тканью.



а



б



в

Рисунок 111 — Внешний вид пациентки С. до оперативного вмешательства: а — анфас; б — разворот в три четверти; в — профиль здоровой стороны.

Иммуногистохимическое исследование биоптата с антителами к CD45LCA, panCK, INI1, CK7, CK5/6, S100, melanA, хромогранину, синаптофизину, CK8 (выполнено в диагностической лаборатории «ИммуноГен Медицинская диагностика»): гистологическое строение с учетом иммунофенотипа опухолевых клеток более соответствует недифференцированной синоназальной карциноме.

Результат мультиспиральной компьютерной томографии (рисунок 112, а–в) околоносовых пазух показал прорастание опухоли всей левой верхнечелюстной

пазухи с инвазией всех стенок пазухи, альвеолярного отростка верхней челюсти, клеток решетчатого лабиринта слева, твердого нёба, мягких тканей лица слева.



Рисунок 112 — Компьютерная томография лицевого скелета пациентки С.: *а* — 3D-реконструкция дефекта твердых тканей. Деструкция передней, нижней и медиальной стенок левой верхнечелюстной пазухи, тотальное замещение всей левой верхнечелюстной пазухи инородной тканью; *б* — аксиальная проекция на уровне верхнечелюстной пазухи; *в* — сагиттальная проекция.

Окончательный клинический диагноз: рак верхнечелюстной пазухи слева, T_{4a}N₀M₀, К 08.1.

На консилиуме междисциплинарной команды УКБ №1 Сеченовского Университета принято решение о тотальной резекции левой верхнечелюстной пазухи, включая глазничную поверхность, с последующей стоматологической реабилитацией.

Хирургический этап включал резекцию левой верхней челюсти с последующим заполнением раневой поверхности турундами с йодоформенной эмульсией (рисунок 113, *а–г*).

Согласно плану комплексной стоматологической реабилитации пациентке предложено изготовление obturating prosthesis в/ч с наложением в ближайший постоперационный период.

Послеоперационный клинико-стоматологический осмотр через 2 нед показал незначительный отек раневой поверхности кожи губы и носогубных складок. Во рту определялась гнойная компонента по периметру границ раневой поверхности

твёрдого нёба (рисунок 114, *а, б*). Раневая поверхность умеренно покрыта фибриновым и гнойно-серозным налетом. Пальпация переходной складки верхней челюсти со стороны дефекта болезненная.

*а**б**в**г*

Рисунок 113 — Резекция левой верхней челюсти пациентки С.: *а, б* — хирургические этапы; *в* — после наложения швов, *г* — макропрепарат (левая часть верхней челюсти с измененными тканями).

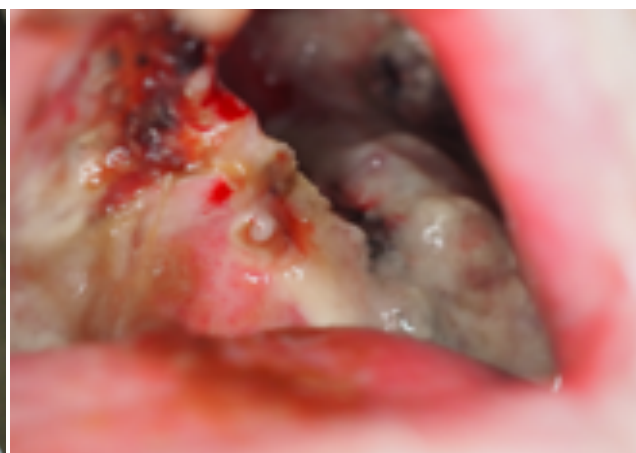
*а**б*

Рисунок 114 — Клинико-стоматологический осмотр пациентки С. через 2 недели: *а* — внешний вид; *б* — раневая поверхность со стороны полости рта.

Клинико-стоматологический осмотр через 3 нед показал менее выраженную болевую реакцию в области раневого дефекта, что позволило получить предварительные анатомические оттиски челюстей (рисунок 115). Особенностью получения оттиска в/ч являлось покрытие силиконовой массы на оттискной ложке марлевой салфеткой, смоченной водой для предотвращения попадания остатков массы в область дефекта после холодной вулканизации.

Для изготовления функциональных оттисков, и определения центрального соотношения челюстей были изготовлены индивидуальные ложки с прикусными валиками (рисунок 116, *а, б*). Определение центрального соотношения и фиксацию прикуса проводили анатомо-физиологическим способом. Припасовку и наложение индивидуальных функциональных оттискных ложек проводили стандартно.

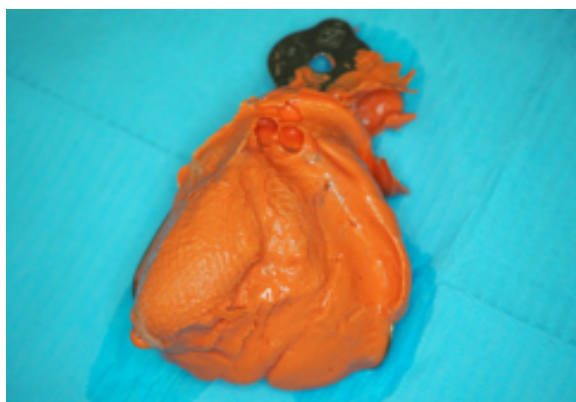
*а**б*

Рисунок 115 — Предварительные анатомические оттиски челюстей пациентки С. через 3 недели: *а* — оттиск с марлевой салфеткой верхней челюсти монофазным силиконом; *б* — оттиск нижней челюсти альгинатной массой.

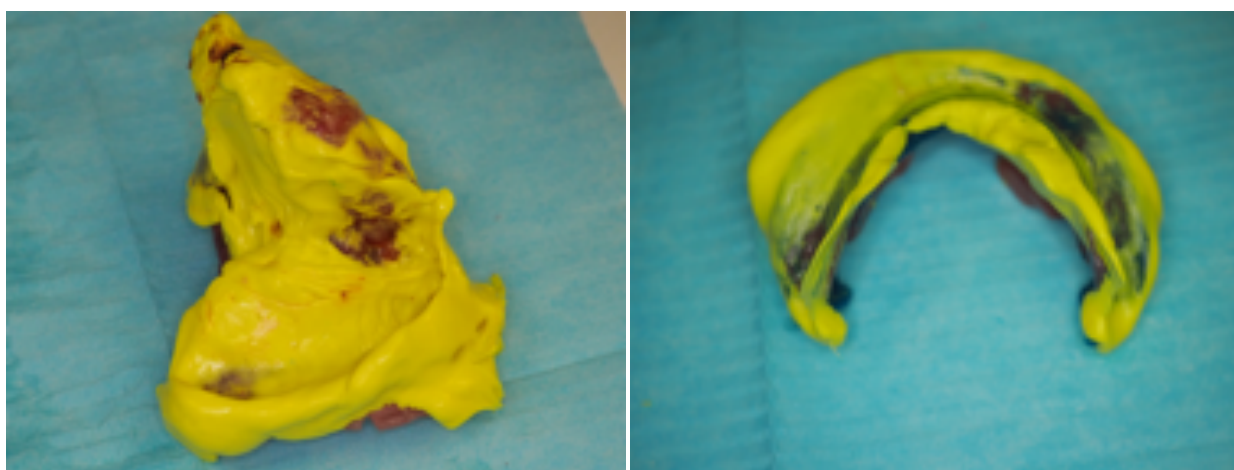
*а**б*

Рисунок 116 — Прикусные валики на жестком базисе: *а* — для верхней челюсти; *б* — для нижней челюсти.

В связи с тем, что в план хирургического лечения входило удаление опухоли с нижней стенкой глазницы орбитального отростка верхней челюсти, неизбежным было опускание глазного яблока за пределы глазницы. Поэтому во время получения оттиска, для формирования поддержки тканей орбитальной области, на выступающий позитив obtурирующей части индивидуальной ложки наносили поочередно несколько слоев корригирующей силиконовой массы средней вязкости Elite HD+ Monophase Medium Body Normal Set (Zhermack, Италия) (рисунок 117, *а*, *б*).

Для постановки зубного ряда использовали гарнитуру Ivocryl (Ivoclar Vivadent AG, Лихтенштейн), цвет А2 по шкале VITA Vitapan classical A-D (Vita, Германия), базисную пластмассу Villacryl H Plus (Zhermapol, Польша). Согласно рекомендации лечащего врача, после каждой стоматологической манипуляции раневую поверхность антисептически обрабатывали и заполняли турундами с мазью Левомеколь («Нижфарм», Россия).

По ранее полученным данным экспериментальных и клинических исследований гидрофильная поверхность протезов наиболее оптимальна для лучшей адаптации тканей ЧЛО в ближайший послеоперационный период.



а

б

Рисунок 117 — Функциональные оттиски на жестком базисе: *а* — для верхней челюсти; *б* — для нижней челюсти.

На этапе проверки восковой конструкции протеза наблюдали сужение поля операционного дефекта, в связи с чем проведена коррекция obtурирующей части.

Поверхность готового протеза модифицировали в плазме кислорода (O_2) ВЧ разряда (рисунок 118, *а–г*). Для генерации плазмы использовали ВЧ генератор Genesis GHW-12 (MKS Instruments, Великобритания) с частотой 13,6 МГц при мощности 10 Вт. В качестве плазмообразующей среды использовали химически чистый кислород при давлении 0,5 Торр. Время обработки составило 10 мин.

После плазменной обработки исходные гидрофобные свойства были изменены на гидрофильные: контактный угол — $30,2^\circ$ критическое поверхностное натяжение — $71,3 \text{ мДж/м}^2$ (таблица 179). Помимо модификации протеза плазменная обработка, вне зависимости от плазмообразующей смеси, делает поверхность полимерного протеза стерильной [292].

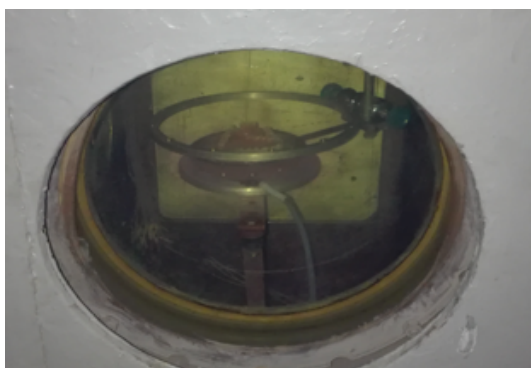
*а**б**в**г*

Рисунок 118 — Модификация obturating протеза в высокочастотном генераторе Genesis GHW-12 кислородом (O_2): *а* — установка протезов в камере реактора; *б* — плазменная обработка. Протезы челюстей пациентки С. из полиметилметакрилата с гидрофильной поверхностью, модифицированной в холодной плазме кислорода (O_2); *в* — окклюзия челюстей; *г* — протез верхней челюсти с obturating частью, вид сверху.

Таблица 179 — Результаты измерения контактного угла смачивания и критического поверхностного натяжения

Энергетические характеристики поверхности	Модификация	
	До	в среде кислорода (O_2)
Контактный угол смачивания, °	74,7	30,2
Критическое натяжение (мДж/м ²)	44,4	71,3

Протезы с модифицированной гидрофильной поверхностью были припасованы и наложены в области верхней и нижней челюстей пациентки.

После наложения протезов было проведено стереогностическое тестирование вышеуказанным способом (патент RU 2714392 C1).

На определение первого ряда пациентка затратила 97 сек, второго ряда — 91 сек, при этом не смогла определить форму фигурки куба с углами 90° и со закругленной стороной. С определением количества сегментов фигурок третьего ряда пациентка не справилась. По результатам стереогностического тестирования определили низкий уровень адаптивности к съемным протезам. Пациентке был назначен III комплекс упражнений АТ.

Динамическое наблюдение комплексной стоматологической реабилитации пациентки С. показало удовлетворительное состояние хирургического дефекта в ближайший период (3 дня). Пациентка предъявляла жалобы на неудовлетворительную эстетику лица из-за послеоперационных шрамов, общую слабость.

Через 2 нед слизистая на границе с дефектом не имела признаков воспаления, при осмотре определяли полную эпителизацию раневой поверхности, пальпация переходной складки со стороны дефекта безболезненная (рисунок 119, а, б). Фонетические пробы показали восстановление большинства звуков. Стереогностическое тестирование показало укорочение времени определения фигурок первого (85 сек) и второго (91 сек) рядов. Определение количества сегментов все еще вызывало трудности.

Через 2 мес пациентка жалоб со стороны зубочелюстной системы не предъявляла. Стереогностическое тестирование показало, что для определения фигурок первого ряда пациентка затрачивала 47 сек, второго ряда — 46 сек, третьего ряда — 53 сек, что соответствовало умеренному уровню адаптивности.

Со слов пациента, использование АТ существенно улучшило адаптивность к протезу, что было подтверждено стереогностическим тестированием. Использование комплексной стоматологической реабилитации, включающей гидрофильную модификацию поверхности обтурирующего протеза и адаптационный тренинг, позволило ускорить сроки заживления операционной раны, быстрее и легче привыкнуть пациентке С. к съемной конструкции большого размера. Стерилизация поверхности обтурирующего протеза исключила возможность возникновения вторичной инфекции.

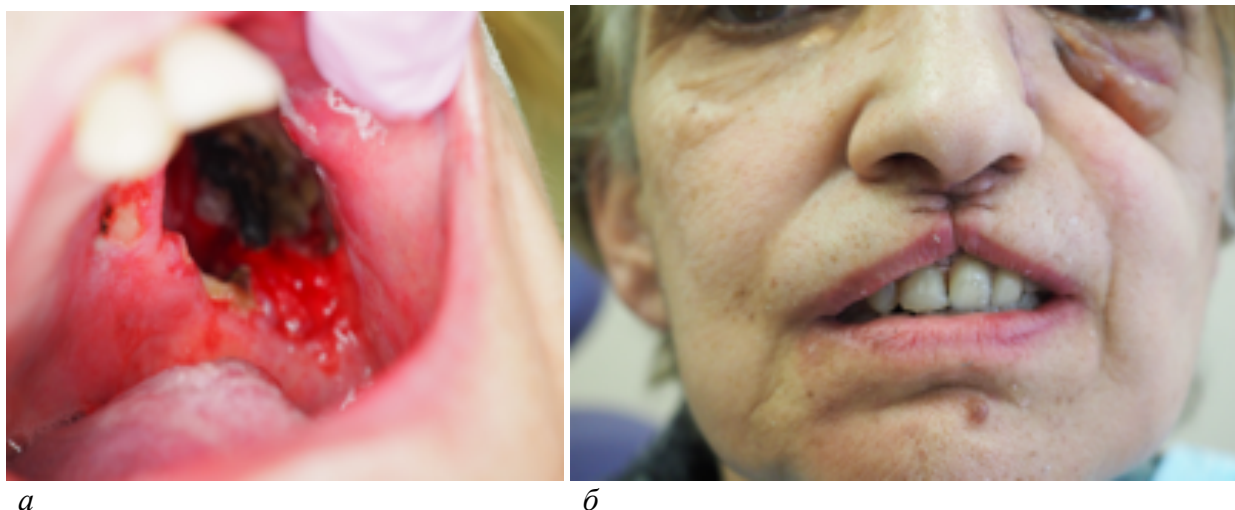


Рисунок 119 — Состояние пациентки С. через 2 недели после операции: *а* — состояние дефекта со стороны полости рта; *б* — внешний вид пациентки после наложения протезов челюстей.

Адаптационный тренинг позволил пациентке приспособиться к новым условиям после резекции челюсти, пациентка смогла в короткий срок заново научиться жевать, глотать. Гидрофильная поверхность обтурирующего протеза позволила восстановиться тканям после оперативного вмешательства. Короткие

сроки эпителизации также способствовали адаптации пациентки в постоперационный период.

Таким образом, комплексный подход к реабилитации пациентки со значительным дефектом ЧЛЮ, включающий гидрофильную модификацию и стерилизацию поверхности обтурирующего протеза и адаптационный тренинг, позволил сократить сроки адаптации.

Клинический пример 3. Комплексное клинико-стоматологическое обследование и отдаленная реабилитация после хирургического лечения пациента со злокачественным новообразованием слизистой оболочки щеки.

На кафедру ортопедической стоматологии Института стоматологии им. Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) обратилась пациентка Ч., 66 лет, с жалобами на затрудненный прием пищи при пользовании полным съемным пластиночным протезом.

За год до обращения у пациентки был диагностирован рак слизистой оболочки щеки слева, T₂N₀M₀, в ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр «Лечебно-реабилитационный центр» Минздрава России. В соответствии с планом предложенного комбинированного лечения проведено облучение первичного очага методом дистанционной гамма-терапии на аппарате «РОКУ-АМ», РОД — 2Гр, СОД — 60 Гр с последующей резекцией слизистой оболочки щеки слева, фасциально-футлярным иссечением клетчатки шеи слева. Лечение перенесла удовлетворительно.

При первичном стоматологическом обследовании: общее состояние удовлетворительное, кожный покров обычной окраски, патологические элементы отсутствуют, асимметрия лица незначительная, левая сторона лица немного уплощена, келоидный рубец от красной каймы нижней губы до подбородочной области по средней линии, нижняя треть лица уменьшена, носогубные, подбородочная складки выражены, угол рта справа опущен вниз. Со слов пациентки, туберкулезом, сифилисом, желтухой не болела. Наследственность не

отягощена. Наличие канцерогенных факторов отрицает. Аллергию на лекарственные препараты и пищевые продукты отрицает. Лимфатические подбородочные, шейные узлы справа не увеличены. Подбородочные, шейные лимфатические узла слева не определяются. Открывание рта ограничено вследствие рубцовых изменений после оперативных вмешательств (рисунок 120). Полным съемным пластиночным протезом, изготовленным около 10 лет назад, пациентка Ч. практически не пользовалась, протез был неустойчив при приеме пищи, разговоре. Со слов пациентки: зубы верхней челюсти были удалены вследствие патологии пародонта и осложненного кариеса около 10 лет назад.



Рисунок 120 — Пациентка Ч., диагностирован рак слизистой оболочки щеки слева, T₂N₀M₀, келоидный рубец от красной каймы нижней губы до подбородочной области по средней линии.

Стоматологический статус: СОПР бледно-розового цвета, умеренно увлажнена, отсутствие зубов на верхней челюсти, равномерная умеренная атрофия альвеолярного отростка (II класс по Шредеру). Сужение вестибулярной щели в области бокового отдела слева. На нижней челюсти стоматологический осмотр показал наличие зубных отложений в области 4.2, 4.1, 3.2. Зубы 4.4, 4.3, 3.3, 3.4, 3.5 покрыты штампованно-паянными коронковыми протезами, изготовленными из металла желтого цвета. В области зубов 4.2, 4.1, 3.2 наблюдали оголение корней приблизительно на $\frac{1}{2}$ длины с подвижностью I–II степени, в области зубов 3.1, 3.3, 3.4, 3.5, 4.4 наблюдали оголение корней более чем на $\frac{1}{2}$ длины и подвижностью II–III степени (рисунок 121).

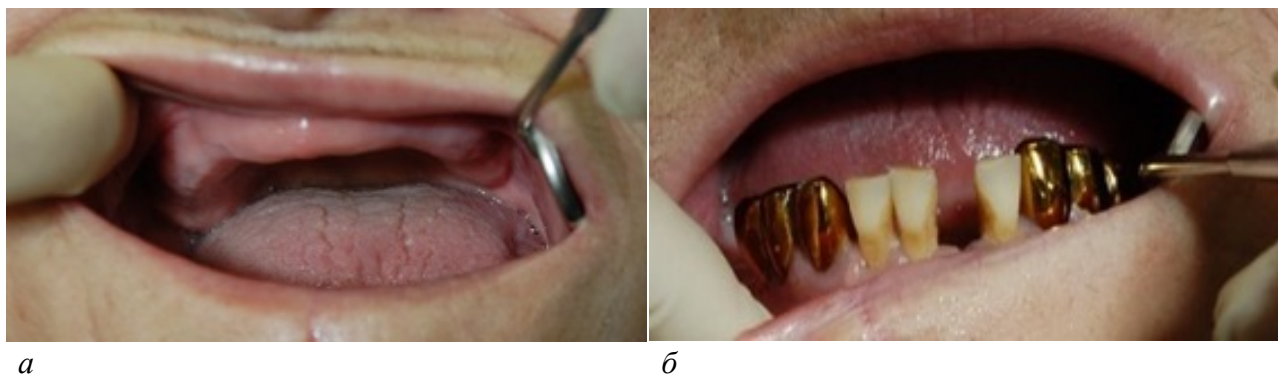


Рисунок 121 — Пациентка Ч. на этапе первичного обследования: а — верхняя; б — нижняя челюсти.

Рентгенографический снимок (ОПТГ) показал атрофию межзубных перегородок в области зубов 4.3, 4.2, 3.2 более $\frac{1}{2}$ длины корня, изменений в периапикальной области не наблюдали. Оголение медиальной межзубной перегородки в области зуба 4.4, 4.3, 4.1, 3.3, 3.4, 3.5 на $\frac{3}{4}$ длины корня (таблица 180).

Таблица 180 — Зубная формула пациентки Ч.

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	0	К II	К	С I	П	0	I	К II	К II	К II	0	0	0

П р и м е ч а н и е: О — отсутствие зуба, С — кариес, П — пломба, К — коронка, I, II, III — степень подвижности.

Окончательный клинический диагноз: рак слизистой оболочки щеки слева, T₂N₀M₀; вторичное отсутствие зубов, К 08.1.

В плане комплексной стоматологической реабилитации пациенту предложены: определение синтетической деятельности коры головного мозга посредством стереогностического тестирования, назначение модернизированного комплекса упражнений адаптационного тренинга, цитологическое исследование соскоба слизистой оболочки протезного ложа (определение индекса кератинизации), санация полости рта, ортопедическое стоматологическое лечение.

При необходимости проведение модификации поверхностной энергии стоматологического протеза.

В связи с этим провели снятие зубных отложений, хирургическое лечение (удаление) 4.4, 4.3, 4.1, 3.3, 3.4, 3.5, терапевтическое лечение 4.3, 4.2. В плане ортопедического лечения выполнено изготовление полного съемного протеза на верхнюю челюсть и металлокерамического протеза в области зубов 4.2, 4.3 и частичного съемного протеза на нижнюю челюсть.

Результат стереогностического тестирования — 141 сек, что соответствовало умеренному уровню адаптивной способности по классификации адаптивной способности (патент RU 2714392 C1). Это означало неблагоприятный прогноз при эксплуатации съемных конструкций протезов. Индекс кератинизации при цитологическом исследовании соскоба СОПР составил 52,8%.

Для повышения адаптивности к съемным стоматологическим протезам пациентке был назначен II комплекс упражнений АТ продолжительностью 15 мин ежедневно (патент RU 2719660 C1).

Несъемные стоматологические протезы изготавливали из кобальтохромового сплава (и керамической массы (Ducera plus, Германия). Для изготовления съемных протезов использовали акриловые зубы Ivocryl (Ivoclar Vivadent AG, Лихтенштейн), стальную проволоку для изготовления кламмеров, базисную пластмассу горячей полимеризации «Виллакрил Н plus» (Zhermack, Италия). Краевой угол смачивания измеряли методом падающей капли на оптическом приборе CAM101 (KSV Instruments LTD, Финляндия).

Контактный угол смачивания поверхности полимера пластмассы «Виллакрил Н plus» по дистиллированной воде в среднем составил 72,5°, критическое поверхностное натяжение 46,4 (мДж/м²). Такое значение соответствует гидрофобной биосовместимой поверхности.

Сроки планового осмотра (по предварительному согласованию с пациентом): 1-й и 3-й день после наложения съемных протезов. Последующие сроки наблюдения: 3 дня, 14 дней, 2 мес, 6 мес, 1 год, далее — симптоматически.

На 3-й день после припасовки ортопедических конструкций в полость рта, в

области бокового отдела слизистой щеки справа были обнаружены узелки белесовато-серого цвета, диаметром до 2 мм, которые образовывали линейный рисунок, образуя сеть, характерную для гипертрофического красного плоского лишая. Жалоб пациентка не предъявляла. В связи с этим пациентка была направлена на консультацию в кожно-венерологический диспансер по месту жительства, где был подтвержден диагноз «гипертрофический красный плоский лишай» (рисунок 122).

В плане основного лечения пациентке назначена щадящая диета, аппликации масляного раствора витамина А в области слизистой щеки справа. В плане стоматологического лечения — плазмохимическая модификация поверхностной энергии базиса съемного пластиночного протеза.



Рисунок 122 — Слизистая оболочка щеки справа: белесовато-серые линии в области слизистой оболочки щеки справа на 3-й день после наложения ортопедических протезов.

Модификацию поверхности гидрофильных свойств проводили в плазме ВЧ разряда, для генерации которого использовали ВЧ-генератор Genesis GHW-12 (MKS Instruments, Великобритания) с частотой 13,6 МГц, при мощности 50 Вт. В качестве плазмообразующей среды использовали химически чистый кислород при давлении 0,5 Торр (рисунок 123). Время обработки составило 10 мин.



Рисунок 123 — Обработка съемного протеза в высокочастотном генераторе Genesis GHW-12.

После модификации поверхностной энергии съемных протезов в плазме, контактный угол смачивания уменьшился до $25,7^\circ$, а критическое поверхностное натяжение составило $73,6$ (мДж/м², таблица 181).

Таблица 181 — Результаты измерения контактного угла смачивания и критического поверхностного натяжения полимерных образцов

Энергетические характеристики поверхности, мДж/м ²	Модификация	
	до	кислородом (O_2)
Контактный угол смачивания	72,5	25,7
Критическое натяжение	46,4	73,6

После плазмохимической модификации протезы вновь были наложены в полость рта (рисунок 124) и уже через неделю был отмечен регресс патологических элементов (рисунок 125).

Последующий осмотр пациента (по согласованию) проводили еженедельно в течение месяца (рисунок 126, а) и ежемесячно в течение полугода. На протяжении всего наблюдения слизистая щеки справа оставалась бледно-розовой и умеренно увлажненной. Новых образований или патологических элементов обнаружено не было (рисунок 126, б), пациентка жалоб не предъявляла.



Рисунок 124 — Протезы в полости рта пациентки Ч. сразу после модификации.



Рисунок 125 — Состояние слизистой через 7 дней после наложения модифицированных протезов, регресс патологических элементов.



а



б

Рисунок 126 — Вид слизистой оболочки щеки справа после наложения модифицированного протеза: *а* — через 2 месяца; *б* — через 6 месяцев.

Динамические данные комплексной стоматологической реабилитации показали, что через 2 мес уровень синтетической деятельности коры головного мозга приближался к таковому ГKK, результат стереогностического тестирования — 38 сек, что соответствовало высокому уровню адаптивности. Показатели ороговения поверхностного слоя СОПР также улучшились и составили 79,2%. Через 6 мес уровень адаптивности приблизился к референсным значениям, результат стереогностического теста — 32 сек. Индекс кератинизации составил 86,3%. Через год ситуация оставалась стабильной, время стереогностического теста сократилось, индекс кератинизации оставался на том же уровне — 82,8% (таблица 182).

Таблица 182 — Результаты осмотра пациентки Ч. в динамике реабилитации

Динамические данные	ГКК	Срок осмотра пациентки Ч., через			
		до лечения	2 мес	6 мес	12 мес
Индекс кератинизации, %	85–98	52,8	79,2	86,3	82,8
Стереогностическое тестирование	3–15	41	38	28	25
Уровень адаптивности	норма	умеренный	высокий	норма	норма
Адаптационный тренинг	—	II	II	II	—

Гидрофильная поверхностная энергия полимерных протетических протезов оказывает менее раздражающее действие по сравнению с исходной (гидрофобной). Изменение поверхностного критического натяжения съемных протезов, изготовленных из акриловой пластмассы, улучшает их биологические свойства, о чем свидетельствует положительная клиническая динамика.

Таким образом, при планировании ортопедического стоматологического лечения пациентов со сниженным локальным иммунитетом необходимо учитывать значение свободной поверхностной энергии. В сложных клинических случаях, при протезировании пациентов с новообразованиями слизистой оболочки полости рта, рекомендуется использовать протетические конструкции с гидрофильной поверхностью.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты статистических данных свидетельствуют о значимом ежегодном приросте онкопатологии, что позволяет сместить заболевания сердечно-сосудистой системы на второй план. Ежегодно от злокачественных новообразований погибает почти 300 тыс. человек, из которых более 130 тыс. — моложе 65 лет [325]. Хотя онкопатологический очаг ЧЛЮ является доступным для визуализации, при профилактическом осмотре выявляется лишь 11% пациентов с опухолями полости рта и 25,5% — губы [51, 53, 99, 222]. Ведущим методом лечения больных с онкопатологией является хирургический. [83]. Согласно рекомендациям, хирургическое лечение новообразований расширено за пределы визуально здоровых тканей. При этом даже небольшая по объему опухоль формирует сложный анатомо-функциональный дефект [27]. Также в большинстве случаев комплексно используют химио- и лучевую терапию в различных комбинациях и на разных этапах в различной последовательности [89]. Вследствие этого ткани протезного ложа имеют низкую регенерацию и плохую сопротивляемость неблагоприятным факторам [66, 67].

Как правило, пациентов направляют к стоматологу-ортопеду до начала проведения противоопухолевого этапа лечения, особенно хирургического. Однако в большинстве случаев пациенты обращаются за стоматологической ортопедической помощью как на этапах, так и после полного завершения противоопухолевого лечения [88, 91]. Чем позже пациент обращается за ортопедической помощью после окончания хирургического лечения, тем больше изменений происходит в челюстно-лицевой области, вплоть до невозможности полного восстановления всех физиологически необходимых функций: жевания, разговора, эстетики [94]. Соответственно, при нарушении этих функций страдают соматические системы, например, формируются или усугубляются заболевания желудочно-кишечного тракта. Также у пациента формируется социофобия, снижается уровень жизни, он ведет затворнический образ жизни [3].

Итогом хирургической операции является формирование большого по объему дефекта, выходящего порой за пределы полости рта. Кроме того, после

оперативного вмешательства происходит атрофия костной ткани, которая меняет контур протезного поля порой до невозможности лечения. В результате возникает необходимость изготовления большого по объему протеза. Наиболее популярным материалом для изготовления челюстно-лицевого протеза является полиметилметакрилат (ПММА) [8]. Этот материал прост в применении, его легко корректировать, легко перебазировать клиническим или лабораторным способом. Однако такие негативные качества, как токсичность, пористость, плохая самоочищаемость, невозможность стерилизации заставляют искать новые материалы для применения [150].

После наложения восстанавливающего съемного протеза наступает один из сложнейших периодов для пациента — адаптация [1]. На сегодняшний день существует мало эффективных методик, позволяющих прогнозировать и влиять на адаптацию к съемным ортопедическим конструкциям [25]. Повышение адаптивности к съемным протезам влияет на улучшение качества жизни пациента.

Вышеуказанные аргументы послужили основанием к проведению исследования, посвященного созданию алгоритма персонализированных подходов к повышению эффективности сложночелюстного ортопедического лечения, основанного на комплексном анализе сочетаемости клинико-лабораторных данных о модифицированных полимерных материалах и индивидуально-типологических компенсаторно-приспособительных реакциях со стороны слизистой оболочки полости рта пациента.

Исследование представлено сложным планом: эксперимент с фибросластами, животными и лишь затем — неинвазивно при участии людей:

1. Оценка поверхностного натяжения различных поверхностей образцов из ПММА: без модификации (контроль), обработка в ВЧ разряде кислорода (O_2), обработка в ВЧ разряде гексафторида серы (SF_6), в плазме аргона при атмосферном давлении (Ar).

2. Исследование цитотоксичности поверхности скаффолдов из ПММА без модификации поверхности (контроль), обработка в ВЧ разряде кислорода (O_2), обработка в ВЧ разряде гексафторида серы (SF_6), в плазме аргона при атмосферном

давлении (Ar) по отношению к иммортализованным человеческим дермальным фибробластам линии Vj-5ta.

3. Оценка тканевой общей и местной реакции у животных, находящихся в эксперименте после имплантации образцов ПММА без модификации поверхности (контроль), обработанных в ВЧ разряде гексафторида серы (SF_6) и кислорода (O_2) в различные сроки посредством гистологического исследования.

Все образцы для эксперимента были подготовлены к исследованию в соответствии с ISO 10993-12 [30].

Для получения гидрофобной поверхности ПММА [52, 202, 178] использовали плазму ВЧ разряда, генерированного при пониженном давлении в среде гексафторида серы (SF_6). Для моделирования гидрофильной поверхности ПММА использовали плазму ВЧ разряда, генерированного при пониженном давлении в среде кислорода (O_2), и плазму атмосферного давления, генерированную в среде аргона (Ar) [96].

Исследование цитотоксичности поверхности скаффолдов из ПММА немодифицированных (контроль) и модифицированных (опыт) проводили на иммортализованных человеческих дермальных фибробластах линии Vj-5ta. Для измерения пролиферации и жизнеспособности фибробластов на образцах с разной энергией поверхности использовали МТТ-колориметрический тест [264].

Анализ изучения пролиферации и жизнеспособности фибробластов на образцах с разной энергией поверхности показал, что наибольшую степень поглощения волны спектрофотометра демонстрировали фибробласты VJ-5ta, инкубированные на образцах ПММА с модифицированной гидрофильной поверхностью плазмой кислорода (O_2) по сравнению с остальными исследуемыми группами ($p \leq 0,05$). Фибробласты, инкубированные на образцах, обработанных ВЧ плазмой гексафторида серы (SF_6), наоборот, показали наименьшую степень поглощения волны ($0,1 \leq p \leq 0,05$).

Прикрепление фибробластов к поверхности скаффолдов доказало зависимость оседания клеточной культуры от поверхностной энергии ПММА. Характер роста фибробластов на полимерных поверхностях с разными значениями

поверхностной энергии был различным. Низкие показатели энергии сверхгидрофобной поверхности способствовали снижению оседания и прикрепления, а также невыраженной пролиферации клеток. Высокие значения поверхностной энергии гидрофильной поверхности способствовали повышенному оседанию и прикреплению фибробластов, что приводило к их интенсивной пролиферации.

Сравнение гидрофильных поверхностей, получаемых при обработке кислородом и аргоном, показало также неоднородность прикрепления и пролиферации клеток. Поверхность, обработанная кислородом, показала максимальное прикрепление и соответственно пролиферацию фибробластов по сравнению с аргоновой обработкой.

Более интенсивный рост клеточной культуры принадлежал гидрофильной поверхности, но при сравнении выявили выраженность пролиферации у плазменной обработки кислородом.

Различия в интенсивности роста фибробластов на скаффолдах с модифицированной поверхностной энергией являются показателем для возможного клинического применения относительно раневой поверхности.

Степень оптической плотности МТТ-формаза экспериментальных образцов с гидрофильной поверхностью аргона (Ar) атмосферного давления сопоставима с образцами, модифицированными плазмой кислорода (O_2), но аппликация клеточных культур фибробластов более устойчива на последней.

Уровень формаза в фибробластах Bj-5ta зависит от времени инкубации и модификации поверхности. Самый показательный уровень наблюдали при 96-часовой инкубации вне зависимости от поверхности скаффолда. При этом на гидрофильной поверхности наблюдали более выраженное накопление формаза в клеточной культуре, в том числе за счет пролиферативного преумножения фибробластов.

Рост культуры фибробластов BJ-5ta, а также абсорбция белков к поверхности ПММА с модифицированной энергией могут свидетельствовать об отсутствии непосредственной цитотоксичности образцов, что подтверждает ее

биосовместимость и делает возможным применение у животных, участвующих в эксперименте.

Значения свободной поверхностной энергии у образцов, обработанных атмосферной плазмой, генерированной при пониженном давлении в среде аргона (Ar), были ниже, чем у образцов, обработанных в ВЧ плазме кислорода (O_2). К тому же результаты пролиферации фибробластов на поверхности, модифицированной плазмой в среде аргона (Ar), были не намного, но ниже по сравнению с результатами, полученными с поверхности, обработанной плазмой ВЧ разряда кислорода (O_2 , $p > 0,1$). Поэтому в исследованиях морфологической реакции тканей животных применяли образцы с модифицированной поверхностью, обработанной плазмой ВЧ разряда кислорода (O_2).

Изучение местной и общей реакции организма проводили при подкожной имплантации образцов из ПММА немодифицированных (контроль) и модифицированных гексафторидом серы (SF_6), кислородом (O_2) самцам крыс линии Вистар [28]. Гистологическую верификацию тканей, полученных в эксперименте с самцами крыс линии Вистар, проводили после забора кожного лоскута с подлежащими тканями, иссеченными из зоны имплантации образцов.

Анализ тканевой реакции крыс при подкожной имплантации полимерных образцов с различными параметрами модификации показал разницу в тканевой реакции (формирование фибробластического компонента в грануляционной ткани уже на 14-й день после имплантации). Через 56 дней наблюдали практически ареактивную инкапсуляцию соединительной ткани.

Изучение срезов капсулы вокруг имплантируемых образцов у крыс контрольной группы показало, что по окончании двухнедельного периода персистирует асептическое воспаление в грануляционной ткани: нейтрофильные лейкоциты и лимфоциты скапливаются в виде микроинфильтратов, новообразованные капилляры расширены, наблюдается очаговый диапедез эритроцитов и отечность грануляций. К концу 4-й недели было видно, что мононуклеарные инфильтраты становятся более мелкими и встречаются реже, что свидетельствовало о стихании воспалительной реакции. Через 6 недель наблюдали

положительную динамику в организации и коллагенизации окружающей имплантаты соединительной ткани. Тем не менее к концу 6-й недели наблюдения процесс не выглядел завершенным из-за недостаточной сформированности слоя между капсулой и дермой. Некоторое увеличение периода воспаления грануляционной ткани у контрольных крыс, скорее всего, связано не с антигенностью материала пластинок, а с прямым повреждающим действием малых доз мономера, выступающего на поверхности пластинок.

Изучение срезов капсулы вокруг имплантируемых образцов, обработанных ВЧ плазмой кислорода (O_2), показало, что асептическое воспаление исчезало к концу 2-й недели, процесс коллагенизации протекал без осложнений. К концу 2-й недели была сформирована многослойная капсула, имелись признаки регенераторных процессов с активацией клеток макрофагального ряда. К 4-й неделе грануляционная ткань быстро превращалась в соединительную. Ускорению коллагенизации способствовало активация большого количества макрофагов, формирование сидерофагов. К концу 6-й недели процессы коллагенизации были полностью завершены.

Изучение срезов капсулы вокруг имплантируемых образцов, модифицированными плазмой ВЧ разряда, генерированного в среде гексафторида серы (SF_6), показало наиболее выраженную реакцию подкожной клетчатки. На первых этапах (2, 4 недели) имелись морфологические признаки острого воспаления, о чем свидетельствовало большое скопление нейтрофильных лейкоцитов и лимфоцитов, которые образовывали большие инфильтраты, обширные очаги некроза. К 6-й неделе наблюдения все описанные явления воспаления стихали, но процессы репарации и организация волокнистой ткани оставались незавершенными.

Ни в один из сроков эксперимента во всех трех группах крыс не наблюдали макроскопических отклонений от нормы в легких, сердце, печени, почек и селезенки. Микроскопическое строение вышеуказанных органов соответствовало норме: дистрофические, некробиотические и очаговые склеротические изменения,

которые говорили бы о возможном токсическом воздействии, в этих органах не были обнаружены.

Таким образом, результаты данного раздела исследований позволяют заключить, что как исходные, так и модифицированные пластинки базисной пластмассы при подкожной имплантации не вызывают общей интоксикации, а модифицированные гидрофильные пластинки оказывают менее раздражающее местное действие. Сверхгидрофобная модификация оказывает отталкивающее действие, что выражалось в реакциях воспаления, формирования компактной фиброзной ткани.

Полученные данные на клеточном и тканевом уровнях позволили применить плазменную модификацию ПММА у пациентов неинвазивно.

В клиническом исследовании приняли участие пациенты в возрасте от 18 лет до 85 лет, при распределении по полу: 48,8% — мужчины, 51,1% — женщины. Пациенты были разделены на три группы: клинического контроля, клинического сравнения, основная группа.

План исследования соответствовал положениям Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации последнего пересмотра [116] и был одобрен локальным Комитетом по этике (выписка из протокола № 10-18 заседания Локального этического Комитета от 05.12.2018) при ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) Минздрава России.

Группа клинического контроля (ГКК, $n = 40$) введена для выявления параметров при определения синтетической деятельности коры головного мозга. В данную группу были включены только соматически и стоматологически здоровые доброовльцы в возрасте от 18 до 64 лет. Критерии невключения: вторичный кариес, поражение пародонта, отсутствие более восьми зубов, наличие элемента поражения/патологии слизистой оболочки, патология твердых тканей зубов, съемный протез. При появлении вышеуказанных признаков пациентов исключали из исследования на любом этапе.

Группу клинического сравнения (ГКС, $n = 238$) составили пациенты с нарушением целостности зубного ряда/рядов, обратившиеся за стоматологической ортопедической помощью с различной семиотикой жалоб. Возраст от 46 до 85 лет. Данная группа пациентов была составлена для выявления основных параметров адаптационных нарушений при использовании съемных или условно съемных конструкций протезов по корреляционному отношению к ГКС. Критерии не включения: нарушения неврологического или общесоматического здоровья, наличие опухолевой патологии любой локализации. Данные пациенты без челюстно-лицевых дефектов, но с вторичным отсутствием зубов челюсти/челюстей. Допустимыми считали наличие поражения кариозные или пародонта (не более $1/2$), несъемный протез большой протяженности (более шести единиц). Критерии исключения: отягощение общесоматического статуса (в том числе неврологического и онкологического), имплантационное лечение. В данном исследовании под санацией при полном отсутствии зубов понимали наличие и использование съемных (условно съемных) стоматологических протезов, полностью выполняющих предназначенные функции.

По итогам клинико-стоматологического обследования и необходимости получения ортопедического стоматологического лечения пациентов распределили по трем подгруппам относительно полученного хирургического лечения, семиотики жалоб, клинического состояния зубочелюстной системы и этапа реабилитации:

первая подгруппа ($n = 38$) для изготовления имедиат-протезов до хирургического лечения с наложением непосредственно после;

вторая подгруппа ($n = 119$) для повторного протезирования съемными протезами по причине жалоб на неудовлетворительную/неполноценную стабилизацию и/или фиксацию предыдущих протезов в полости рта. Также в эту подгруппу вошли пациенты, обратившиеся к стоматологу в ранние сроки после хирургического лечения зубов;

третья подгруппа ($n = 81$) для повторного протезирования пациентов с жалобами на болезненность, жжение или дискомфорт в области протезного ложа СОПР, но с удовлетворительной стабилизацией и фиксацией.

По итогам обследования и тестирования пациентов ГKK были определены референтные диапазоны для стереогностического теста и индекса кератинизации. Корреляционные взаимоотношения с ГKK позволили отработать и составить основные параметры комплексной стоматологической реабилитации, которая включала морфологические исследования соскоба слизистой протезного ложа, определение синтетической деятельности коры головного мозга, обосновать применение упражнений адаптационного тренинга.

Основную группу (ОГ, $n = 84$) составили пациенты с приобретенными сложночелюстными и челюстно-лицевыми дефектами онкологической этиологии. Данные пациенты обратились за специализированной стоматологической помощью на различных этапах противоопухолевого лечения.

Критериями включения в данную группу считали наличие онкопатологии в ЧЛО, хирургический этап в плане противоопухолевого лечения, со стороны стоматологического статуса — отсутствие дентальных имплантатов. Критериями невключения — отягощенный неврологический статус. Критериями исключения считали рецидивирование онкологического процесса, применение дентальных имплантатов для удержания стоматологического протеза.

Данных пациентов также разделили на три подгруппы (по примеру ГКС):

непосредственной реабилитации, включая комплексное обследование, подбор и изготовление резекционного сложночелюстного протеза с модифицированной поверхностью гексафторидом серы и непосредственным наложением;

ранней реабилитации — включая обследование, подбор и изготовление фиксирующего аппарата или формирующего протеза (в том числе с модифицированной поверхностью кислородом) и его наложение в ближайшие сроки после хирургического лечения;

отдаленной реабилитации — помимо вышеуказанной схемы применяли адаптационный тренинг, а наложение постоянного протеза в зависимости от топографии дефекта и клинической ситуации, изготовленного с учетом клинического состояния челюстно-лицевой области в поздние сроки после хирургического лечения.

Комплексная реабилитация всех исследуемых групп пациентов подвергалась динамическому [296] наблюдению и мониторингу в установленные сроки, согласно плану исследования: 3, 7 день, 2, 6 мес, 1 год.

Статистический анализ [4, 100] осуществляли после внесения полученных данных из «Формализованной истории болезни пациента», оформленной единым требованием при полном разъяснении пациенту о проводимом исследовании и подписании им информированного согласия. Количественные признаки приведены в абсолютных значениях, качественные представлены бинарным кодом. [21, 69, 70, 78].

План противоопухолевого лечения пациентов с новообразованиями ЧЛЮ определяли согласно стандартизированным подходам и по индивидуализированной схеме для каждого конкретного больного. Стандартное лечение применяли в профильном учреждении, которое удовлетворяло требованиям к критериям отбора для участия в исследовании. Индивидуальный план лечения составляли при отсутствии выработанных стандартов, учитывая выраженную сопутствующую патологию, наличие прогностически неблагоприятных факторов, отказ больного от стандартного метода и другие обстоятельства. Ортопедическое стоматологическое лечение применяли стандартным способом, согласно клинической характеристике замещаемого дефекта, общесоматическому статусу и реакции на него. При необходимости проводили модификацию поверхностной энергии съемных протезов/частей протеза, изготовленных из полиметилметакрилата.

Комплекс мероприятий, согласно плану исследования, представлен клинико-стоматологическим обследованием; составлением карты стоматологического здоровья; оценкой состояния слизистой протезного поля; способом

цитологического материала с поверхности слизистой с последующим определением индекса кератинизации [112]; забором бактериологического материала с поверхности протеза из ПММА; проведением стереогностического тестирования [117,232]; определением синтетической деятельности коры головного мозга [71, 72, 179, 245]; определением адаптивной способности к варианту протетической конструкции; модификацией поверхности протеза при необходимости и использованием модернизированного комплекса адаптационной поддержки.

Среди методов клинико-стоматологического обследования различали основные, дополнительные (в рамках хирургического/противоопухолевого лечения) и вспомогательные, введенные в данное исследование.

Основные клинические методы: опрос пациента, сбор анамнеза; клинико-стоматологический осмотр; оценка внешних данных головы и шеи; осмотр слизистой оболочки полости рта; пальпация костных структур полости рта; оценка стоматологического здоровья.

Дополнительные методы исследования в рамках хирургического лечения (в том числе противоопухолевого): изучение медицинской документации и анамнеза пациента; морфологическая верификация опухоли и лимфатических узлов при необходимости анализ крови: клинический, биохимический, определение группы и резус-фактора, анализ на реакцию Вассермана, ВИЧ-носительство, маркеры вирусных гепатитов; физикальный осмотр; эндоскопическое исследование органов головы и шеи с биопсией опухоли; компьютерную и магнитно-резонансную томографии, позитронно-эмиссионную томографию, ультразвуковое исследование головы и шеи. Компьютерную томограмму грудной клетки проводили для исключения метастазов в легких, согласно клиническим рекомендациям Европейского общества медицинской онкологии ESMO [195] и NCCN [207]; стадирование по классификациям TNM / Ann Arbor; общесоматический индекс Performance Status ECOG/WHO.

Специализированные методы, введенные в исследование: оценка кератинизации слизистой протезного ложа; стереогностическое тестирование;

определение степени адаптивности посредством синтетической деятельности коры головного мозга; микробиологическое исследование поверхности съемного протеза и слизистой протезного ложа; модификация поверхности протеза из ПММА; адаптационный тренинг; статистическая обработка результатов.

По результатам данных, полученных от пациентов ГKK, были определены референсные диапазоны индекса кератинизации СОПР и стереогностического тестирования для определения порога синтетической деятельности коры головного мозга. Кератинизация СОПР ГKK не зависела от наличия/отсутствия признака стоматологического статуса и была равна $87,47 \pm 5,43$ что соответствует значениям здоровой слизистой оболочки [64, 113, 229], степень созревания эпителиальных клеток в области прикрепленной десны не зависела от состояния стоматологического статуса данной группы. По результатам стереогностического тестирования в ГKK выявлен временной диапазон выполнения заданий 11–34 сек, при этом на определение формы одной фигурки некоторые пациенты тратили около 0,1–0,4 сек.

Клинический осмотр первой подгруппы ГКС (ГКС 1) показал неравномерное распределение признаков стоматологического здоровья: мужчины больше подвержены кариозному процессу, женщины чаще прибегали к ортопедическому лечению, однако все без исключения нуждались в комплексном стоматологическом лечении и реабилитации.

Значения индекса кератинизации слизистой оболочки протезного ложа не зависели от стоматологического здоровья, возраста или пола. При этом у мужчин значения индекса в среднем были ниже, чем у женщин, что может быть объяснено большим количеством курильщиков в подгруппе [98]. На всех сроках мониторинга индекс был значительно ниже, чем у контрольной группы, что может свидетельствовать о скрытых воспалительных явлениях ГКС 1.

Сроки первичных регенераторных процессов эпителия слизистой оболочки полости рта у пациентов при использовании сверхгидрофобных (SF_6) модифицированных имедиат-протезов значительно выше (эпителизация раневой

поверхности наступала на 7-й день после операции) по сравнению с пациентами, использующими имедиат-протезы без модификации.

Микроскопическое изучение препаратов-соскобов со слизистой в области альвеолярного отростка или альвеолярной части в проекции базиса имедиат-протеза в динамическом изучении показало повышение количества безъядерных кератиноцитов, при этом число дегенеративно измененных эпителиоцитов иногда возрастало.

Сверхгидрофобная (SF_6) поверхность представляла пассивную среду для роста микрофлоры, сформированная мембрана на поверхности обладала пониженной адгезионной способностью по сравнению с полимерной поверхностью до модификации, что показало незначительный рост условно-патогенной микрофлоры на 3-й и 14-й дни после наложения имедиат-протезов со сверхгидрофобной поверхностью. При этом, микробиологический состав протезного ложа не совпадал с флорой, полученной с модифицированной поверхности имедиат-протеза. Также сверхгидрофобная мембрана способствовала быстрому распределению мигрирующих эпителиальных клеток по раневой поверхности. Клетки не удалялись с поверхности заживляющей раны, что выражалось быстрым восстановлением операционной области, и значения индекса кератинизации приблизились к референсным.

Результаты изучения синтетической деятельности коры головного мозга пациентов ГКС 1 показали значения, близкие к референсным, и высокий уровень адаптивности. При этом у пациентов отмечали ортогнатическое соотношение челюстей, угол межальвеолярной линии к протетической плоскости 90° , а тип глотания — соматический. Выполнение адаптационного тренинга сократило время прохождения стереогностического теста, что увеличило значения адаптивности до референсных значений.

В связи с тем, что пациенты второй подгруппы ГКС обращались за стоматологической ортопедической помощью по причине отсутствия стабилизации и/или фиксации съемных протезов, основные жалобы: неудовлетворительное жевание, болезненные ощущения под базисами съемными

протезов, дискомфорт, связанные с недостаточной стабилизацией съемных протезов. Поэтому все ранее изготовленные конструкции подлежали коррекции или замене. Санация полости рта отсутствовала у всех пациентов данной подгруппы.

Анализ цитогрaмм показал невысокие значения индекса кератинизации, по сравнению с референсными, что может свидетельствовать о нарушении цитогенеза эпителиального слоя протезного ложа у пациентов, которые длительно пользовались неудовлетворительно изготовленными протезами. При этом в области слизистой оболочки в проекции металлических элементов в виде металлических нёбных дуг и подъязычных пластин индекс кератинизации был выше, чем под полимерным базисом, что говорит о более биосовместимых свойствах металлической поверхности.

Таким образом, можно сделать вывод, что не столько полимерный материал конструкции вызывает патологические изменения со стороны эпителиального слоя слизистой оболочки, сколько именно патологическая подвижность протеза во время выполнения функции. После изготовления новых протезов процессы цитогенеза у части пациентов восстанавливались до значений, близких к референсным.

Гидрофильная модификация поверхности протеза нивелировала возможное негативное воздействие полимерной поверхности базисов съемных протезов. Через 2 недели пользования такими протезами значения индекса кератинизации приблизились к референсным.

Также было установлено, что адгезия микроорганизмов к полимерным поверхностям базисов съемных протезов зависит от поверхностных свойств и временной проекции. Стерилизующие свойства плазменной обработки с применением кислорода (O_2) в качестве плазмообразующей среды подтверждены отсутствием микроорганизмов на поверхности протезов после модификации.

Мониторинг микробиоценоза через 6 мес после наложения и использования съемными протезами с гидрофильной поверхностью показал разнообразный видовой состав, сопоставимый с микрофлорой зева.

Синтетическая деятельность коры головного мозга напрямую коррелирует с состоянием зубочелюстной системы. При значительной атрофии альвеолярных отростков верхней челюсти и уменьшении объема нёба происходит ограничение движений языка. Язык становится больше в соотношении к объему полости рта. И как результат, происходит уменьшение стереогностических возможностей, стихает синтетическая деятельность коры головного мозга. В связи с этим упражнения адаптационного тренинга меняют активность мышц ЧЛЮ, что косвенно улучшает синтетическую деятельность коры головного мозга и адаптивную способность пациента.

Согласно плану исследования, пациенты ГКС третьей подгруппы обращались за стоматологической ортопедической помощью с жалобами на дискомфорт, жжение, сухость слизистой оболочки полости рта. При этом стабилизация и/или фиксация съемных протезов была удовлетворительной, а стоматологическое здоровье более, чем удовлетворительное.

Со стороны слизистой оболочки отмечена корреляция между основными жалобами пациентов и низким индексом кератинизации (*Ik*). Через 2 мес после вновь изготовленных съемных конструкций протезов цитогенез у большинства пациентов оставался несовершенным, хотя наблюдались единичные случаи полное возвращение *Ik* к референсным значениям ГКК. Такая вариабельность отразилась в значении *Ik* $75 \pm 23,63\%$. Через год картина существенно не менялась, *Ik* $71 \pm 24,83\%$.

После гидрофильной модификации поверхности протезов из ПММА, результаты соскобов с поверхности слизистой протезного ложа в динамическом наблюдении показали тенденцию к повышению *Ik*. Через 2 мес это отразилось преобладанием безъядерных эпителиальных клеток. Через 6 мес наблюдали отсутствие динамических изменений по сравнению с предыдущим измерением.

Результаты микробиологического исследования полностью соответствовали результатам, полученным у пациентов второй подгруппы, что лишний раз доказывает схожесть стерилизующего эффекта модифицированной гидрофильной

поверхности на цитогенез слизистой оболочки протезного ложа при различных ее состояниях.

У пациентов третьей подгруппы отметили корреляцию между низким уровнем адаптивной возможности и значительной атрофией беззубых альвеолярных отростков/частей челюстей, вторичной прогенеей и инфантильным типом глотания. При этом слизистой оболочка протезного ложа также была атрофичной.

Исходный уровень значений стереогностического теста у пациентов ГКС 3 был выше, чем у пациентов ГКС 2. Но у ГКС 3, так же как и у пациентов ГКС 2, после наложения новых съемных протезов на 3-й день время прохождения стереогностического теста увеличивалось в среднем на $15,1 \pm 8,2$ сек, что соответствует фазам адаптации Курляндского и физиологическим критериям безусловного торможения. После двухнедельного комплекса упражнений адаптационного тренинга у пациентов ГКС 3 время прохождения теста уменьшилось на $9 \pm 3,4$ сек, через 2 мес — на $26,2 \pm 4,3$ сек, а уровень адаптивности приблизился к референсному. Через 6 мес после окончания применения упражнений адаптационного тренинга результат значений тестирования изменился на $32,2 \pm 4,3$ сек, что на $5 \pm 4,3$ сек больше изначального.

Таким образом, при проведении комплексной стоматологической реабилитации у пациентов со сниженными адаптивными способностями и нарушении цитогенеза протезного ложа рекомендовано применение гидрофильной модификации полимерных поверхностей съемного протеза и назначение комплекса упражнения адаптационного тренинга. Именно комплексная работа приводит к быстрой адаптации пациента к новым съемным конструкциям.

По результатам обследования, лечения и динамического наблюдения за группами пациентов с приобретенными дефектами зубных рядов определено, что применение сверхгидрофобной модификации поверхности полимерных съемных протезов (иммедиат-протезов) в ближайшие сроки (до 7 дней) увеличивает скорость регенерации раневой поверхности. Применение гидрофильной модификации поверхности полимерных съемных протезов оказывает благотворное

воздействие на эпителиогенез, что выражалось в увеличении индекса кератинизации на 14-й день эксплуатации съемных протезов при изначальных низких значениях индекса.

Микробиологическое исследование соскобов с поверхности протезов в различные динамические сроки наблюдения свидетельствует о стерилизующем эффекте ВЧ плазмы (вне зависимости от плазмообразующего газа) [292]. При этом исследование микробиологического состава поверхности протеза с гидрофильной поверхностью после 2-х мес использования показало рост микрофлоры, видовой состав которой в большой степени совпадал с флорой зева [6, 23, 87], в то время как со сверхгидрофобной поверхности [242] был получен скудный рост микрофлоры [154].

Проведение адаптационного тренинга снижало сроки адаптации к новым съемным протезам, что было подтверждено объективным исследованием (стереогностическим тестированием) и субъективными ощущениями пациентов. Стереогностическое тестирование позволило определить изначальную адаптивную способность пациентов к возможности использования съемной конструкции. Проведение назначенного врачом комплекса упражнений адаптационного тренинга в соответствии со степенью адаптивности позволило пациентам успешно адаптироваться к новой съемной конструкции.

При осложненной ситуации: субъективных жалобах на жжение, низких значениях индекса кератинизации, умеренном или низком уровнях адаптивности — применение в комплексе модификации поверхности полимерного съемного протеза и адаптационного тренинга существенно улучшает адаптивность пациента к съемной конструкции.

Методы лечения и восстановления приобретенных дефектов зубных рядов у пациентов без онкологической патологии позволили определить алгоритм стоматологической реабилитации.

В дальнейшем все вышеуказанные методики и алгоритм были применены у пациентов основной группы — с приобретенными дефектами ЧЛО.

Клинический анализ пациентов ОГ показал, что дефекты верхней челюсти [132] и нижней челюсти [327] выявлены в равнозначных количествах — 49,3% и 50,6% соответственно. Дефекты нижней челюсти встречали в двух анатомических областях, дефекты верхней челюсти встречали в четырех областях.

При стоматологической реабилитации пациентов ОГ первой подгруппы (ОГ 1) проводили сверхгидрофобную модификацию протезов на срок до 7 дней, у пациентов 2 и 3 подгрупп (ОГ 2 и ОГ 3) — гидрофильную модификацию протезов. Короткие сроки эпителизации раны пациентов ОГ 1, неосложненное течение заживления у пациентов ОГ 2, стабилизация цитогенеза пациентов ОГ 3, которая выразилась в приближении значений индекса кератинизации к референсным ко второму месяцу, подтвердила биосовместимые свойства поверхности после плазменной модификации.

Непосредственное наложение протеза из ПММА с модифицированной сверхгидрофобной поверхностью у 82% пациентов с приобретенными сложночелюстными дефектами ОГ 1 приводило к сокращению сроков эпителизации раневой поверхности (на 6–7-й день). У пациентов ОГ 2 в 83,3% случаев и у пациентов ОГ 2 в 72,7% случаев при применении гидрофильной модификации фоново снимало раздражающее действие на слизистую оболочку полости рта, что выражалось в нормализации показателей *Ik*.

Использование адаптационного тренинга улучшило синтетическую деятельность коры головного мозга, сократило срок адаптации к съемной конструкции протеза и уменьшило время проведения стереогностического тестирования.

Показатели пациентов ОГ 1 до адаптационного тренинга: референсные значения — у 30,7%, высокий уровень адаптивности — у 41%, умеренный уровень — у 28,2% пациентов. Через 7 дней референсных значений у пациентов не наблюдали, высокий уровень встречали у 15,3% пациентов, умеренный — у 46,1% пациентов, низкий уровень — у 38,4% пациентов. Снижение адаптивных возможностей связано с послеоперационным дискомфортом, изменившимися условиями в ЧЛЮ после оперативного вмешательства.

Показатели пациентов ОГ 2 до адаптационного тренинга: референсные значения — у 15,5%, высокий уровень адаптивности — у 28,5%, умеренный уровень — у 37,6%, низкий уровень — у 18,1% пациентов.

Количество пациентов 3 через 6 мес после адаптационного тренинга: референсные значения — у 28,5%, высокий уровень адаптивности — у 31,1%, умеренный уровень — у 28,5%, низкий уровень — у 11,6% пациентов.

Приведенные данные свидетельствуют о необходимости комплексного подхода к реабилитации пациентов с приобретенными дефектами ЧЛЮ. Алгоритм реабилитации должен не только включать стоматологические манипуляции, но и учитывать особенности синтетической деятельности коры головного мозга пациента при прогнозировании протетической конструкции. При этом важно учитывать поверхностное натяжение полимерной конструкции и при необходимости модифицировать в различных клинических ситуациях. Проведенное исследование подтвердило эффективность разработанного алгоритма специализированного лечения.

Выводы

1. Дефекты верхней (49,3%) и нижней (50,6%) челюстей встречаются одинаково часто; при этом на нижней челюсти они локализуются в двух анатомических областях, а на верхней челюсти являются более обширными, захватывая четыре области.

2. Адаптивная способность выражается результатами стереогностического тестирования и клинико-анатомическими данными: высокий уровень (15–35 сек, наклон межальвеолярной линии к протетической плоскости 89° – 70°), умеренный уровень (36–100 сек, наклон межальвеолярной линии к протетической плоскости 79° – 60°), низкий уровень (более 101 сек, наклон межальвеолярной линии к протетической плоскости 69° и менее).

3. Модификация поверхности ПММА формирует угол смачивания по воде и поверхностную энергию при обработке плазмообразующим газом: SF_6 имеет

сверхгидрофобные свойства ($116 \pm 5,5^\circ / 5,2 \pm 4,7$ мДж/м²); O_2 формирует гидрофильные свойства ($30,7^\circ \pm 4,5^\circ / 68,6 \pm 3,2$ мДж/м²); Ar формирует гидрофильные свойства ($45,6^\circ \pm 5,6^\circ / 59,2$ мДж/м²); без модификации приобретает гидрофобные свойства ($74,7^\circ \pm 2,6^\circ / 44,4 \pm 2,3$ мДж/м²).

4. Модифицированная поверхность вне зависимости от плазменной обработки не обладает цитотоксичностью (МТТ-анализ инкубации 96 часов): $SF_6 = 0,202 \pm 0,02$; $O_2 = 0,716 \pm 0,08$; $Ar = 0,489 \pm 0,02$; без модификации — $0,41 \pm 0,093$.

5. Подкожная имплантация образцов из полиметилметакрилата с различной модификацией поверхности крысам не вызывает патологической реакции со стороны паренхиматозных органов (100%). Сверхгидрофобная поверхность способствует формированию толстостенной фиброзной капсулы, при гидрофильной капсула почти отсутствует.

6. Непосредственное наложение протеза из полиметилметакрилата с модифицированной сверхгидрофобной поверхностью в 82% случаев приводило к сокращению сроков эпителизации раневой поверхности (на 6–7-й день). Гидрофильная модификация в 72,7% случаев злокачественных новообразований ЧЛЮ фоново снимала раздражающее действие на слизистую оболочку полости рта, что выражалось нормализацией индекса кератинизации.

7. Использование адаптационного тренинга улучшает синтетическую деятельность коры головного мозга, сокращает срок адаптации к съемной конструкции протеза и уменьшает время стереогностического тестирования: адаптивность через 7 дней — высокая у 15,3%, умеренная — 46,1%, низкая — у 38,4%; через 3 мес — референсные значения у 16,6%; высокая — 26,1%, умеренная — 35,7%, низкая — у 21,4%; через 6 мес — референсные значения у 28,5%; высокая — 31,1%, умеренная — 28,5%, низкая — у 11,6%.

8. Разработанный алгоритм комплексной стоматологической реабилитации повышает эффективность ортопедического лечения и адаптивность к съемным протезам на 67% у пациентов с приобретенными челюстно-лицевыми дефектами.

Практические рекомендации

1. При планировании противоопухолевого хирургического лечения необходимо учитывать особенности вовлечения анатомо-топографических областей верхней и нижней челюстей в патологический процесс и возможные последующие физиологические нарушения у пациента.

2. Применение классификации адаптивной способности позволяет неинвазивно выявить уровень синтетической деятельности коры головного мозга, а при сопоставлении с клиническими данными — осуществить индивидуальный подбор протетической конструкции.

3. Цитологические и гистологические данные, полученные в ходе эксперимента с модификацией поверхности образцов из полиметилметакрилата, доказали возможность ее неинвазивного применения в клинической стоматологической практике.

4. Долговременный стерилизующий эффект плазменного воздействия позволяет избежать агрессивной антисептической химической обработки протеза и применять непосредственно на раневую поверхность.

5. В зависимости от хирургического этапа рекомендуется модифицировать: а) сверхгидрофобную поверхность при непосредственном наложении протеза (до 7 дней), б) гидрофильную — при ближайшем/отделенном протезировании.

6. Применение комплекса упражнений адаптационного тренинга у пациентов с приобретенными дефектами челюстей значительно (в 1,8 раз по сравнению с референсными значениями) повышает адаптивность к съемным конструкциям протезов ($p < 0,05$);

7. Алгоритм оказания комплексной стоматологической реабилитации пациентов с приобретенными сложночелюстными дефектами включает определение синтетической деятельности коры головного мозга посредством стереогностического тестирования, адаптивной способности, применение адаптационного тренинга и, при необходимости, модификацию поверхностной энергии съемного протеза из полиметилметакрилата.

Список сокращений и условных обозначений

АТ	— адаптационный тренинг
ВОЗ	— Всемирная организация здравоохранения
в/ч	— верхняя челюсть
ВЧ	— высокочастотный
ГКК	— группа клинического контроля
ГКС	— группа клинического сравнения
ГП	— гибридная плазма
ЗНО	— злокачественные новообразования
КЖ	— качество жизни
КЛКТ	— конусно-лучевая компьютерная томография
КТ	— компьютерная томография
МРТ	— магнито-резонансная томография
н/ч	— нижняя челюсть
НТП	— низкотемпературная плазма
ОГ	— основная группа
ОПТГ	— ортопантограмма
ПММА	— полиметилметакрилат
ПСПП	— полный съемный пластиночный протез
СОПР	— слизистая оболочка полости рта
ЭП	— электронный пучок
ЭПП	— электронно-пучковая плазма
УФ	— ультрафиолет
ЧЛО	— челюстно-лицевая область
<i>Ar</i>	— аргон
<i>I_k</i>	— индекс кератинизации
<i>O₂</i>	— кислород
<i>SF₆</i>	— гексафторид серы

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абакаров, С. И. Изменение минеральной плотности костной ткани челюстей при различных видах съемных протезов / С. И. Абакаров, Д. В. Сорокин, Д. С. Абакарова, И. О. Гасангусейнов, В. Ю. Лапушко // Стоматология для всех. — 2018. — № 1. — С. 6—11.
2. Абакаров, С. И. Оптимизация окклюзионных контактов металлокерамических протезов с опорой на имплантатах у пациентов с бруксизмом / С. И. Абакаров, Д. В. Сорокин, Д. С. Абакарова, И. О. Гасангусейнов, В. Ю. Лапушко // Вестник последипломного медицинского образования. — 2018. — № 1. — С. 73—80.
3. Абакаров, С. И. Ортопедическое лечение дефектов верхней челюсти с применением резекционного замещающего протеза с пневматическим obturatorом / С. И. Абакаров, А. А. Кулаков, Ф. Ф. Лосев, Д. В. Сорокин, Л. М. Забалуева // Стоматология. — 2020. — Т. 99. — № 5. — С. 74—79.
4. Автандилов, Г. Г. Медицинская морфометрия: руководство. — М. : Медицина, 1990. — 384 с.
5. Акберли, Л. Б. Влияние зубных протезов на гомеостаз полости рта / Л. Б. Акберли // Вестник стоматологии. — 2020. — Т. 35. — № 1. — С. 57—61.
6. Антясов, Г. С. Бактериологическое исследование микрофлоры отделяемого носоглотки у учащихся 11-летнего возраста / Г. С. Антясов // Электронное научное издание Альманах Пространство и Время. — 2017. — Т. 15. — № 1. — С. 17.
7. Артюшкевич, А. С. Травмы и восстановительная хирургия челюстно-лицевой области: учебное пособие / А. С. Артюшкевич. — Минск : Выэйшая школа, 2017. — 257 с.
8. Арутюнов, А.С. Особенности ортопедического лечения пациентов с полным отсутствием зубов и послеоперационными дефектами верхней челюсти онкологического генеза / А. С. Арутюнов, З. Л. Шанидзе, Е. В. Царева, С. Д. Арутюнов // Стоматология. — 2018. — Т. 97. — № 1. — С. 54—58.
9. Арутюнов, С. Д. Персистенция микробных биопленок на конструктивных материалах, используемых в практике ортопедической стоматологии, как фактор их биодеструкции / С. Д. Арутюнов, Е. В. Царева, Е. В. Ипполитов // Российская стоматология. — 2017. — № 1. — С. 66—67.
10. Арутюнов, С. Д. Профессиональные риски хирургического и ортопедического лечения пациентов с приобретенными дефектами лица и челюстей. Актуальные проблемы медицины / С. Д. Арутюнов, В. К. Леонтьев, А. В. Цимбалистов, А. Ю. Дробышев, Л. М. Барденштейн, А. Э. Харазян, В. Н. Царев // Актуальные проблемы медицины. — 2020. — Т. 43. — № 2 — С. 285—303.

11. Аствацатрян, Л. Э. Современные аспекты использования 3D-технологий в изготовлении съёмных зубных протезов / Л. Э. Аствацатрян, С. И. Гажва // Современные проблемы науки и образования. — 2017. — № 5. — С. 194.
12. Аунг Мьят Хейн. Гибридная плазма газовых смесей как инструмент комбинированного воздействия на полимерные материалы с целью повышения их биосовместимости: автореферат дис. ... канд. техн. наук: 01.04.08 / Аунг Мьят Хейн. — М., 2019. — 20 с.
13. Ахметов, Е. М. Стоматологическое здоровье и качество жизни лиц пожилого и старческого возраста до и после реабилитации жевательно-речевого аппарата / Е. М. Ахметов // Институт стоматологии. — 2019. — № 1. — С. 18—21.
14. Базилян, Э. А. Особенности дентальной имплантации у пациентов после лучевой и химиотерапии. Обзорная статья / Э. А. Базилян, Г. А. Воложин, В. В. Аришкова // Российский вестник дентальной имплантологии. — 2016. — № 2(34). — С. 84—902.
15. Балин, В. Н. Клиническая оперативная челюстно-лицевая хирургия : руководство для врачей / В. Н. Балин — СПб. : СпецЛит, 2005. — 583 с.
16. Балкаров, А. О. Состояние слизистой оболочки полости рта у лиц, пользующихся съёмными протезами / А. О. Балкаров, С. Ю. Карданова, И. В. Хулаев, К. А. Шхагапсоева, О. М. Гендугова // Современные проблемы науки и образования. — 2018. — № 5. — С. 83—83.
17. Балмасова, И. П. Filifactor alocis и его роль в этиологии хронического пародонтита / И. П., Балмасова, В. Н. Царев, С. Д. Арутюнов, Э. А. Бабаев // Стоматология. — 2020. — Т. 99. — № 3. — С. 78—82.
18. Барышев, В. В. Злокачественная опухоль верхней челюсти из оболочек периферических нервов: клинический случай / В. В. Барышев, Ф. Е. Севрюков, В. В. Полькин, Е. А. Ханеня, Т. А. Агабабян, М. Ю. Фомин, К. В. Барышев // Опухоли головы и шеи. — 2019. — Т. 9. — № 3. — С. 72—76.
19. Богомолова, Е. Б. Применение современных методов визуализации в оценке состояния и прогнозировании развития патологических рубцов / Е. Б. Богомолова, А. К. Мартусевич, И. А. Клеменова, Д. В. Янин, А. Г. Галка // Медицина. — 2017. — Т. 5. — № 3. — С. 58—75.
20. Быков, И. М. Радиоиндуцированные изменения слюноотделения у пациентов со злокачественными новообразованиями челюстно-лицевой области / И. М. Быков, Е. В. Ижнина, Е. В. Кочурова, Н. В. Лапина // Стоматология. — 2018. — Т. 97. — № 1. — С. 67—70.
21. Васильев, А.Г., Васильева, И.А., Шкурихин, А.О. Геометрическая морфометрия: от теории к практике. — М. : Т-во науч. изд. КМК, 2018. — 471 с.
22. Вербо, Е. В. С. Концепция патогенеза остеорадионекроза челюстей / Е. В. Вербо, А. С. Крайтор // Head and Neck = Голова и шея. Российское издание. Журнал Общероссийской

общественной организации «Федерация специалистов по лечению заболеваний головы и шеи». — 2018. — № 1. — С. 65—70.

23. Вечеркина, Ж. В. Анализ этиопатогенеза дисбиоза в стоматологии (обзор литературы) / Ж. В. Вечеркина, Н. А. Шалимова, Н. В. Чиркова, А. Н. Морозов, Т. А. Попова // Вестник новых медицинских технологий. — 2020. — Т. 27. — № 3. — С. 11—19.

24. Гаврилов, Е. И. Ортопедическая стоматология: Учебник для стоматологических институтов и стоматологических факультетов мед. Институтов / Е.И. Гаврилов, И. М. Оксман. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Медицина, 1978. — 464 с.

25. Гветадзе, Р. Ш. Компенсации морального вреда, причиненного в результате некачественного оказания стоматологической помощи / Р. Ш. Гветадзе, С. Н. Андреева, В. Г. Бутова, А. К. Губаева // Стоматология. — 2018. — № 6. — С. 4—9.

26. Геворков, А. Р. Терапия сопровождения как обязательное условие успешного проведения лучевого и химиолучевого лечения больных с опухолями головы и шеи / А. Р. Геворков, А. В. Бойко, Л. В. Болотина, С. В. Шашков. // Онкология. Журнал им. П. А. Герцена. — 2018. — Т. 7. — № 3. — С. 75—84.

27. Горбуленко, В. Б. Послеоперационные осложнения у больных, прошедших комбинированное лечение злокачественных опухолей органов челюстно-лицевой области / В. Б. Горбуленко, С. В. Козлов, В. Ю. Замураев, Н. Г. Сучкова // Военно-медицинский журнал. — 2006. — Т. 327. — № 2. — С. 57а—58.

28. ГОСТ 33044-2014. Межгосударственный стандарт. Принципы надлежащей лабораторной практики (введен в действие Приказом Росстандарта от 20.11.2014 № 1700-ст).

29. ГОСТ 33215-2014. Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными. Правила оборудования помещений и организации процедур (Переиздание) [Электронный ресурс]. — М. : Стандартинформ, 2019. — № 6. — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200127789>.

30. ГОСТ ISO 10993-12-2015 Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 12: Приготовление проб и контрольные образцы [Электронный ресурс]. — М. : Стандартинформ, 2015. — № 12. — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200119849>.

31. ГОСТ Р ИСО 10993.6-2009 Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 6: Исследование местного действия после имплантации [Электронный ресурс]. — М. : Стандартинформ, 2009. — № 6. — Режим доступа: <https://www.rts-tender.ru/poisk/gost/r-iso-10993-6-2009>.

32. ГОСТ Р ИСО 10999.2.-2006, EST № 123 от 18 марта 1986 г., Страсбург; Приказом Минздрава России от 01.04.2016 № 199н «Об утверждении Правил надлежащей лабораторной практики» (Зарегистрировано в Минюсте России 15.08.2016 №43232).

33. Грачев, Н. С. Планирование хирургических операций и послеоперационной реабилитации при новообразованиях головы и шеи у детей / Н. С. Грачев, И. Н. Ворожцов, Н. М. Марков, А. С. Краснов, Е. Ю. Яременко, И. В. Зябкин // Head and Neck = Голова и шея. Российское издание. Журнал Общероссийской общественной организации Федерация специалистов по лечению заболеваний головы и шеи. — 2017. — № 4. — С. 19—29.

34. Грыжибовский, А. М. Описательная статистика с использованием пакетов статистических программ Statistica и SPSS / А. М. Грыжибовский, С. В. Иванов, М. А. Горбатова // Наука и Здравоохранение. — 2016. — № 1. — С. 7—23.

35. Гузенко, Е. С. Неходжкинские лимфомы придаточного аппарата глаза, особенности их диагностики и наблюдения в поликлинических условиях // Опухоли головы и шеи. — 2017. — № 1. — С. 75—80.

36. Долгалева, А. А. Морфологическая оценка остеointegrации при замещении дефекта нижней челюсти имплантатами, изготовленными с применением аддитивных технологий. Экспериментальное исследование / А. А. Долгалева, Д. С. Святославов, В. А. Путь, И. В. Ржепаковский, Д. С.-А. Елдашев, А. В. Рабинович, Э. М. Джафаров, Арс. А. Чагаров // Медицинский алфавит. — 2019. — Т. 1. — № 5. — С. 63—68.

37. Доменюк, Д. А. Анатомо-топографические особенности височно-нижнечелюстных суставов при различных типах нижнечелюстных дуг / Д. А. Доменюк, А. А. Коробкеев, С. В. Дмитриенко, Я. А. Коробкеева, В. М. Гринин, В. В. Шкарин // Медицинский вестник Северного Кавказа. — 2019. — Т. 14. — № 2. — С. 363—367.

38. Дубова, Л.В. Критерии перехода от окклюзионной шины к временным несъемным ортопедическим конструкциям при лечении пациентов с синдромом болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава с дисковыми нарушениями / Л. В. Дубова, Н. И. Крихели, Н. А. Цаликова, А. С. Мельник, А. А. Ступников // Стоматология. — 2019. — Т. 98. — № 3. — С. 65—70.

39. Егоренков, В. В. Практические и теоретические вопросы хирургии в онкологии / В. В. Егоренков // Практическая онкология. — 2020. — Т. 21. — № 2. — С. 101—105.

40. Забунян, Г. А. Опыт пластического закрытия дефектов после удаления опухолей орофарингеальной области / Г. А. Забунян, Е. И. Сотников, М. Р. Магомедов, А. В. Теремов, И. С. Лановенко, А. Г. Барышев, В. А. Порханов // Злокачественные опухоли. — 2019. — Т. 9. — № 3-S1. — С. 121—122.

41. Иванов, С. Ю. Выбор донорских сосудов для реваскуляризированного аутотрансплантата при обширных дефектах нижней челюсти / С. Ю. Иванов, К. А. Маляров, С. В. Попова, И. М. Шпицер // Head and Neck = Голова и шея. Российское издание. Журнал Общероссийской общественной организации «Федерация специалистов по лечению заболеваний головы и шеи». — 2020. — № 1. — С. 71—72.

42. Ивашков, В.Ю. Возможности использования лоскута угла лопатки для микрохирургического замещения комбинированных дефектов верхней челюсти у онкологических больных / В. Ю. Ивашков, Р. Р. Ахматова, В. А. Соболевский, А. М. Мудунов // Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи. — 2019. — Т. 11. — № 2. — С. 40—48.

43. Ижнина, Е. В. Комплексная стоматологическая реабилитация пациента со злокачественным новообразованием орофарингеальной зоны на этапах противоопухолевого лечения: клинический случай / Е. В. Ижнина, Е. В. Кочурова, Н. В. Лапина, К. Г. Сеферян // Вопросы онкологии. — 2019. — Т. 65. — № 2. — С. 287—293.

44. Киселев, А. С. Влияние высокотехнологичной медицины на развитие человеческого капитала и рост экономики / А. С. Киселев // Проблемы современной экономики. — 2017. — № 1(61). — С. 174—177.

45. Классификация злокачественных опухолей. / под ред. Л. Х. Собинина и др.; пер. с англ. и науч. ред. А. И. Щёголева, Е. А. Дубовой, К. А. Павлова. — М. : Логосфера, 2011. — 276 с. — Перевод изд. TNM Classification of Malignant Tumours, 7th ed.

46. Ковалёва, А. С. Протезы при дефектах нёба, их эффективность и сложность в изготовлении / А. С. Ковалёва // Проблемы и перспективы научных исследований: Материалы XXII научно-практической конференции студентов, преподавателей и молодых ученых. — 2019. — С. 288—291.

47. Козлов, С. В. Ортопедическое лечение раненых с последствиями огнестрельных ранений и остаточными деформациями челюстей на этапах реконструктивно-восстановительных операций : автореферат ... д-ра мед. наук : 14.00.27 / Козлов Сергей Викторович; [Место защиты: Государственный институт усовершенствования врачей]. — М., 2005. — 29 с.

48. Кочурова, Е. В. Роль матриксинов в сравнительной характеристике при диагностике опухолей околоушной слюнной железы / Е. В. Кочурова // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. — 2018. — Т. 166. — № 9. — С. 358—361.

49. Кочурова, Е. В., Лапина, Н. В., Ижнина, Е. В. Современный подход к противоопухолевому лечению пациентов со злокачественными новообразованиями орофарингеальной зоны / Е. В. Кочурова, Н. В. Лапина, Е. В. Ижнина // Вопросы онкологии. — 2018. — Т. 64. — № 1. — С. 73—78.

50. Кочурова, Е. В. Местные осложнения при лучевом и химиотерапевтическом лечении пациентов с плоскоклеточным раком слизистой оболочки полости рта / Е. В. Кочурова, А. А. Муханов // Вопросы онкологии. — 2018. — Т. 64. — № 2. — С. 166—170.
51. Кочурова, Е. В. Стоматологический статус как прогностический фактор развития плоскоклеточного рака слизистой оболочки полости рта / Е. В. Кочурова, В. Н. Николенко, А. А. Муханов, П. А. Деменчук // Стоматология. — 2019. — Т. 98. — № 4. — С. 34—37.
52. Кретинин, П. И. Эффективность применения отечественного дезинфицирующего средства для ухода за съемными зубными протезами / П. И. Кретинин, А. В. Сущенко, П. П. Седельников // Вестник новых медицинских технологий. — 2012. — Т. 19. — № 2. — С. 164—166.
53. Крихели, Н. И. Дифференциальная диагностика многоформной экссудативной эритемы как способ идентификации диагноза / Н. И. Крихели, Т. И. Позднякова, Г. Б. Маркова, Е. Г. Журавлева, М. О. Кудина // Российская стоматология. — 2020. — Т. 13. — № 4. — С. 3—5.
54. Крихели, Н. И. Планирование стоматологического вмешательства на амбулаторном приеме у пациентов с хроническими заболеваниями / Н. И. Крихели, И. Н. Николаева, Г. Б. Маркова, М. А. Галанкина // Российская стоматология. — 2020. — Т. 13. — № 4. — С. 23—25.
55. Крихели, Н. И. Выбор скринингового метода обследования при диагностике предраковых и раковых заболеваний слизистой оболочки рта / Н. И. Крихели, Т. И. Позднякова, Г. Б. Маркова, Б. П. Марков, М. О. Кудина // Российская стоматология. — 2019. — Т. 12. — № 2. — С. 47—49.
56. Кричка, Н. В. Клинические исследования индивидуальных анатомо-топографических особенностей жевательного аппарата у больных с полной адентией / Н. В. Кричка // International Scientific and Practical Conference “World Science”. — 2017. — Т. 4. — № 1(17). — С. 23—26.
57. Кропотов, М. А. Реконструкция подбородочного отдела нижней челюсти при опухолях челюстно-лицевой области и слизистой полости рта / М. А. Кропотов, В. А. Соболевский, Ю. Ю. Диков, Л. П. Яковлева, А. В. Ходос, П. А. Гавришук // Злокачественные опухоли. — 2019. — Т. 9. — № 2. — С. 35—44.
58. Кубрушко, Т. В. Превентивная стоматология как необходимая составляющая программы «Здоровье XXI» / Т. В. Кубрушко, Е. В. Фелькер, М. А. Бароян, А. А. Зубкова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. — 2016. — № 11-1. — С. 80—83.
59. Кузнецов, А. В. Ортопедическая реабилитация больных при резекции верхней челюсти (практические аспекты) / А. В. Кузнецов, Л. Ф. Власова, Е. В. Силаев, Ю. М. Магамедханов, Г. Н. Журули, Д. М. Гарафутдинов // Российский стоматологический журнал. — 2009. — № 5. — С. 23—25.

60. Кульбакин, Д. Е. Методика реконструкции челюстно-лицевой области с использованием индивидуальных имплантатов из биоактивной керамики / Д. Е. Кульбакин, Е. Л. Чойнзонов, С. Н. Кульков, С. П. Буякова, В. И. Чернов, М. Р. Мухамедов, А. С. Буяков // Опухоли головы и шеи. — 2017. — № 4. — С. 29—34.
61. Лапина, Н. В. Методы ортопедической стоматологической реабилитации больных с частичным отсутствием зубов (обзор литературы) / Н. В. Лапина, Э. К. Рустамова, Т. П. Старченко, В. Л. Попков, Ю. В. Скориков, С. И. Рисованный // Кубанский научный медицинский вестник. — 2018. — Т. 25. — № 1. — С. 172—179.
62. Лебеденко, И. Ю. Ортопедическая стоматология: Учебник / И. Ю. Лебеденко, Е. А. Брагин, Э. С. Каливрадзян. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. — 640 с.
63. Леонов, В. П. Логистическая регрессия в медицине и биологии [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.biometrica.tomsk.ru/logit_1.htm.
64. Ли, С. С. Оценка клинико-лабораторных показателей состояния полости рта и слюнных желез у женщин с хирургической менопаузой на фоне системной заместительной гормональной терапии / С. С. Ли, О. В. Орешака // Проблемы стоматологии. — 2018. — Т. 14. — № 1. — С. 26—32.
65. Луковкина, А. Большая медицинская энциклопедия диагностики: 4000 симптомов и синдромов / А. Луковкина [Электронный ресурс]. — Litres, 2018. — 2910 с. — Режим доступа: <https://www.litres.ru/aurika-lukovkina/bolshaya-medicinskaya-enciklopediya-diagnostiki-4000-simptomov-i-sindromov/chitat-onlayn/>.
66. Макеева, И. М. Факторы, отягощающие проявления ксеростомии / И. М. Макеева, А. Г. Волков, М. Г. Аракелян, Н. В. Макаренко // Стоматология. — 2017. — Т. 96. — № 1. — С. 25—27.
67. Макеева, И. М. Исследование in vitro эффективности антисептических веществ для поверхностной дезинфекции зубов, инокулированных *Escherichia coli* / И. М. Макеева, А. Франко, А. М. Семенов, С. Ф. Бякова, Н. Е. Новожилова, В. А. Дежурко-Король // Стоматология. — 2018. — Т. 97. — № 4. — С. 8—10.
68. Максюков, С. Ю. Сравнительная эффективность съемного протезирования пациентов с беззубой челюстью с опорой на мини-имплантаты в зависимости от типа фиксации протезов / С. Ю. Максюков, В. А. Проходная, К. Д. Пилипенко, Н. В. Лапина, В. Л. Попков, О. Н. Рисованная, С. В. Мелехов // Кубанский научный медицинский вестник. — 2019. — Т. 26. — № 5. — С. 52—64.
69. Мальцева, Н. Г. Значение морфометрических методов анализа в формировании комплексных профессионально- практических навыков студентов медико-диагностического профиля при изучении дисциплины гистология, цитология, эмбриология / Н. Г. Мальцева, И. Л.

Кравцова, И. В. Орлова // Строение организма человека и животных в норме, патологии и эксперименте : сб. науч. работ, посвящ. 85-летию со дня рождения проф. А. С. Леонтьюка / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, Белорус. гос. мед. ун-т, Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии под ред. Т. М. Студеникиной, И. А. Мельникова, В. С. Гайдука. — Минск : БГМУ, 2017. — С. 422—426.

70. Мальцева, А. И. Определение частоты появления определённого признака с помощью интервального вариационного ряда / А. И. Мальцева, А. А. Пискунова, Т. А. Матвеева, С. А. Зотова, В. Б. Светличная // Международный студенческий научный вестник. — 2016. — № 3-3. — С. 416—417.

71. Маркскорс, Р. Психосоматика в стоматологии / Р. Маркскорс. — М. : Newdent, 2008. — 111 с.

72. Маркскорс, Р. Съёмные стоматологические реставрации / Р. Маркскорс. — М. : Newdent, 2006. — 304 с.

73. Масляков, В. В. Современные принципы биоэтики при оказании паллиативной помощи онкологическим пациентам / В. В. Масляков // Medicus. — 2020. — № 2. — С. 34—39.

74. Матчин, А. А., Смолягин, А. И. Сравнительная оценка иммунного статуса больных плоскоклеточным раком слизистой оболочки органов полости рта на различных этапах комбинированного лечения / А. А. Матчин, А. И. Смолягин // Стоматология. — 2000. — Т. 79. — № 3. — С. 29—32.

75. Махнова, Н. М. Прогнозирование адаптации пациентов к несъёмным зубным конструкциям по оценке регуляторно-адаптивного статуса / Н. М. Махнова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. — 2016. — Т. 115. — № 1. — С. 455—468.

76. Медведев, Ю. А. Хирургическое лечение остеонекрозов средней зоны лицевого черепа / Ю. А. Медведев, Е. М. Басин, Д. Ю. Милюкова, П. В. Фиалко // Российский стоматологический журнал. — 2018. — Т. 22. — № 2. — С. 92—95.

77. Медведева, Т. И. Влияние центральных и эксцентрических суперконтактов на характер парафункциональной активности жевательных мышц / Т. И. Медведева, С. В. Харитонов, Н. А. Цаликова, В. Д. Никольский // Dental Forum. — 2019. — № 4(75). — С. 66—67.

78. Медик, В. Математическая статистика в медицине: в 2 т. : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Медик, М. С. Токмачев. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2018. — 471 с.

79. Никольский, В. Д. Изучение статической прочности на изгиб балочных конструкций, изготовленных методами литья и компьютерного фрезерования / В. Д. Никольский, Г. Н. Журули, Н. А. Цаликова, Т. А. Медведева // Dental Forum. — 2019. — № 4(75). — С. 76.

80. Нуриева, Н. С. Клинический случай применения obtурирующего протеза при сопровождении хирургического лечения дефекта нижней челюсти / Н. С. Нуриева, Ю. С. Васильев // Проблемы стоматологии. — 2018. — Т. 14. — № 3. — С. 45—48.
81. Орлова, О. С. Оптимизация методов коррекционно-педагогического воздействия при нарушениях речи и глотания у лиц после хирургического лечения опухолей головы и шеи / О. С. Орлова, Д. В. Уклонская // Специальное образование. — 2017. — № 3. — С. 122—130.
82. Пеленицина, И. А. Геронтостоматология. Особенности стоматологического статуса и методы лечебно-профилактической помощи населению пожилого и старческого возраста / И. А. Пеленицина, В. А. Чугунова // Бюллетень медицинских интернет-конференций. — М. : ООО «Наука и инновации», 2019. — Т. 9. — № 6. — С. 239—242.
83. Петерсен, Е. В. Практическое применение биотехнологий трехмерного клеточного культивирования в онкологии и персонализированной терапии / Е. В. Петерсен, Д. А. Чудакова, Е. Ю. Скорова, И. В. Решетов // Биотехнология. — 2020. — Т. 36. — № 3. — С. 3—15.
84. Поддубная, И. В. , Дёмина, Е. А. Диагностика и определение распространенности (стадирование) неходжкинских лимфом / И. В. Поддубная, Е. А. Дёмина // Проблемы туберкулеза и болезней легких. — 2004. — Т. 5. — № 3. — С. 176—184.
85. Поляков, А. П. Современная онкологическая классификация дефектов верхней и нижней челюстей, комбинированных дефектов челюстно-лицевой области / А. П. Поляков, И. В. Ребрикова // Опухоли головы и шеи. — 2017. — № 4. — С. 10—23.
86. Пономарев, А. Н. Кинетика и механизм химического взаимодействия НТП с полимерами [Электронный ресурс] / А.Н. Пономарев, В. Н. Василец // Тезисы докл. электронной «Школы по плазмохимии для молодых ученых России и стран СНГ». Иваново, 15 апреля — 30 октября 1999. — Режим доступа: main.isuct.ru/files/konf/plasma/LECTIONS/Ponomarev_Vasiletc.html.
87. Попова, Е. Н. Современные представления о микробиоте человека / Е. Н. Попова, И. Г. Гордеев // Микробиота: монография. — М. : Медиа Сфера, 2019. — С. 7—19.
88. Путь, В. А. Имплантат-протезная реабилитация пациентки с обширным дефектом челюстно-лицевой области / В. А. Путь, В. Г. Солодкий, И. В. Решетов, Е. А. Ильичев, В. Г. Подставнев // Стоматология. — 2020. — Т. 99. — № 5. — С. 87—91.
89. Путь, В. А. Анестезиологическое пособие в амбулаторной практике врача-стоматолога и челюстно-лицевого хирурга. Седация-эффективность и безопасность лечения / В. А. Путь, В. Г. Солодкий, И. В. Решетов, Д. С. Святославов, Н. И. Шаймиева, С. А. Епифанов, Х. Мавидис // Head and Neck = Голова и шея. Российское издание. Журнал Общероссийской общественной организации Федерация специалистов по лечению заболеваний головы и шеи. — 2019. — № 3. — С. 58—63.

90. Рагимов, Ч. Р. Лечение распространенных опухолей челюсти с одномоментной гемимандибулэктомией, реконструкцией нижней челюсти, артропластикой височно-нижнечелюстного сустава и ортопедической реабилитацией с применением зубных имплантатов / Ч. Р. Рагимов, А. А. Ахундов, Г. И. Гаджиева, Р. Ч. Рагимли, Д. А. Сафаров, И. М. Фарзалиев // Опухоли головы и шеи. — 2020. — Т. 10. — № 3. — С. 97—110.

91. Решетов, И. В. Реконструкция дефектов средней зоны лица композитными материалами / И. В. Решетов, М. Е. Гапонов, Д. С. Святославов, С. Г. Богословский // Head and Neck = Голова и шея. Российское издание. Журнал Общероссийской общественной организации Федерация специалистов по лечению заболеваний головы и шеи. — 2020. — № 1. — С. 22—31.

92. Решетов, И. В. Создание имплантатов методом аддитивных технологий для реконструкции тканей головы и шеи / И. В. Решетов, М. Е. Гапонов, Д. С. Святославов, С. Г. Богословский // Head and Neck = Голова и шея — 2018. — № 4. — С. 48—57.

93. Ризаева, С. М. Гемодинамические изменения слизистой протезного ложа беззубой нижней челюсти до и после протезирования / С. М. Ризаева, Х. И. Ирсалиев // Stomatologiya. — 2017. — № 3. — С. 36—38.

94. Розов, Р. А. Клинический анализ ближайших и отдаленных результатов применения имплантационного протезирования «Трефойл» в России / Р. А. Розов, В. Н. Трезубов, А. Б. Герасимов, М. В. Копылов, Г. С. Азарин // Стоматология. — 2020. — Т. 99. — № 5. — С. 50—57.

95. Рыбкин, В. В. Низкотемпературная плазма как инструмент модификации поверхности полимерных материалов / В. В. Рыбкин // Соросовский образовательный журнал. — 2000. — Т. 6. — № 3. — С. 58—63.

96. Сакураи, Я., Акаикэ, Т. Взаимодействие полимеров медицинского назначения с живым организмом: Введение в биоматериаловедение / Я. Сакураи, Т. Акаикэ // Полимеры медицинского назначения / под ред. С. Манабу. — М. : Медицина, 1981. — С. 194—246.

97. Сидоренко, А. Н. Результаты электромиографического исследования жевательных мышц у пациентов с гипермобильностью головок нижней челюсти при стандартном лечении и применении транскраниальной электростимуляции / А. Н. Сидоренко, Р. А. Сидоренко, Т. В. Тарасова, Т. П. Старченко // Кубанский научный медицинский вестник. — 2018. — Т. 25. — № 5. — С. 93—97.

98. Солопова, А. Г. Реабилитация онкогинекологических больных: актуальные проблемы и возможные решения / А. Г. Солопова, А. Ю. Власина, Л. Э. Идрисова, В. С. Москвичёва, С. А. Бажанов // Вестник восстановительной медицины. — 2019. — № 5. — С. 87—96.

99. Состояние онкологической помощи населению России в 2019 году / под ред. А. Д. Каприна, В. В. Старинского, А. О. Шахзадовой. — М. : МНИОИ им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2020. — 239 с.

100. Стентон, Г. Медико-биологическая статистика / Г. Стентон. — М. : Практика, 1998. — 459 с.
101. Степанкина, Е. С. Причины и патогенез формирования патологических рубцов кожи (обзор литературы) / Е. С. Степанкина, Е. В. Бармин, С. Н. Степанкин, Е. И. Трофимов // Вестник восстановительной медицины. — 2017. — № 1. — С. 103—110.
102. Столяренко, П. Ю. Опыт применения назотрахеальной интубации трахеи в челюстнолицевой хирургии и стоматологии / П. Ю. Столяренко, И. М. Байриков, А. Д. Гуреев, Е. О. Гольдин // Danish Scientific Journal. — 2020. — № 35-2. — С. 5—23.
103. Тарутин, И. Радиационная защита в лучевой терапии [Электронный ресурс] / И. Тарутин, Е. Титович, Г. Гацкевич. — Litres, 2017. — 215 с. : ил. — Режим доступа: <https://www.litres.ru/georgiy-gackevich/radiacionnaya-zaschita-v-luchevoy-terapii-21519455/>.
104. Терновой, С. К. Методы лучевой диагностики аномалий зубов / С. К. Терновой, Н. С. Серова, Д. В. Иванова // Вестник рентгенологии и радиологии. — 2012. — № 6. — С. 4—7.
105. Толливер, Д. Плазменная технология в производстве СБИС / Д. Толливер, Р. Новицки, Д. Хесс. — М. : Мир, 1987. — 469 с.
106. Трезубов В. Н. Патент No 2640375 РФ. МПК А61С 19/04. Способ измерения силы фиксации полного съема пластиночного имплантационного протеза нижней челюсти и устройство для его осуществления / В. Н. Трезубов, Ю. В. Паршин, Ю. Д. Акульшин. — № 2016148504; заявл. 09.12.2016, опублик. 09.12.2017. — Бюл. № 1.
107. Трунин, Д. А. Методы подготовки беззубого протезного ложа нижней челюсти перед протезированием / Д. А. Трунин, М. И. Садыков, А. М. Нестеров, М. А. Постников, Г. М. Нестеров, М. Р. Сагиров // Проблемы стоматологии. — 2017. — № 3. — С. 3—9.
108. Убайдуллаев, Х. А. Эффективности реабилитационного лечения дефектов челюстно-лицевой области / Х. А. Убайдуллаев // Stomatologiya. — 2020. — № 1. — С. 33—37.
109. Уклонская, Д. В. Восстановление речи при приобретенных анатомических дефектах и деформациях челюстно-лицевой области / Д. В. Уклонская. — М. : Логомаг; 2017. — 104 с.
110. Утюж, А. С. Клинический пример ортопедического лечения пациента после резекции нижней челюсти по поводу саркомы с использованием дентальных имплантатов / А. С. Утюж, А. В. Юмашев, Р. М. Лушков // Клиническая стоматология. — 2016. — № 4(80). — С. 56—58.
111. Фастовець, О. О. Влияние качества функциональных оттисков на окклюзионное равновесие полных съемных протезов / О. О. Фастовець, А. О. Глазунов // Вестник стоматологии. — 2017. — № 1(98). С. 22—25. (На украинск. языке).
112. Флейшер, Г. М. Антенатальная профилактика в стоматологии [Электронный ресурс] / Г. М. Флейшер. — Litres, 2018. — 70 с.

113. Флейшер, Г. М. Различные индексы в стоматологии. Руководство для врачей [Электронный ресурс] / Г. М. Флейшер. — Litres, 2019. — 80 с. Режим доступа: <https://www.litres.ru/grigoriy-mihaylovich/razlichnye-indeksy-v-stomatologii-rukovodstvo-dlya-vr/>.

114. Фомина, К. А. Профилактические мероприятия по гигиеническому уходу за съёмными конструкциями из термопластических полимеров (обзор литературы) / К. А. Фомина, Н. А. Полушкина, Н. В. Чиркова, Н. Г. Картавцева, Ж. В. Вечеркина // Вестник новых медицинских технологий. — 2017. — Т. 24. — № 3. — С. 211—216.

115. Шулятникова, О. А. Рационализация конструкционного материала пострезекционного протеза-обтуратора на верхнюю челюсть / О. А. Шулятникова, Г. И. Рогожников, С. Е. Порозова // Российский стоматологический журнал. — 2017. — № 1. — С. 45—49.

116. 64th WMA General Assembly, Fortaleza, Brazil, October 2013, World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects // JAMA. — 2013. — Vol. 310. — № 20. — P. 2191—2194.

117. Agrawal, K. K. A study to evaluate the effect of oral stereognosis in acceptance of fixed prosthesis / K. K. Agrawal, A. Tripathi, P. Chand, et al. // Indian J Dent Res. — 2011. — Vol. 22. — № 4. — P. 611.

118. Akácsos, S.R. Jaw relationship assessment for removable complete dentures using the t-scan computerised system — a case report / S.R. Akácsos, M. Kis, M. Székely, S. Popșor, K. Dörner // Med Pharm Rep. — 2019. — Vol. 92(Suppl 3). — P. 85—90.

119. Al Mortadi, N. A Scoping Review on the Accuracy of Fit of Removable Partial Dentures in a Developing Digital Context / N. Al Mortadi, K. H. Alzoubi, R. Williams // Clin Cosmet Investig Dent. — 2020. — Vol. 12. — P. 551—562.

120. Al-Moraissi E. A. What surgical treatment has the lowest recurrence rate following the management of keratocystic odontogenic tumor?: A large systematic review and meta-analysis / E. A. Al-Moraissi, A. A. Dahan, M. S. Alwadeai, F. O. Oginni, J. M. Al-Jamali, A. S. Alkhutari, N. H. Al-Tairi, A. A. Almaweri, J. S. Al-Sanabani // J Craniomaxillofac Surg. — 2017. — Vol. 45. — № 1. — P. 131—144.

121. Alam, K. Synthesis of Graphene Oxide Using Atmospheric Plasma for Prospective Biological Applications / K. Alam, Y. Y. Jo, C. K. Park, H. Cho // Int J Nanomedicine. — 2020. — Vol. 15. — P. 5813—5824.

122. Alberga, J. M. What is the optimal timing for implant placement in oral cancer patients? A scoping literature review / J. M. Alberga, N. Vosselman, A. Korfage, K. Delli, M. J. H. Witjes, G. M. Raghoobar, A. Vissink // Oral Dis. — 2021. — Vol. 27. — № 1. — P. 94—110.

123. AlHelal, A. Comparison of retention between maxillary milled and conventional denture bases: A clinical study / A. AlHelal, H. S. AlRumaih, M. T. Kattadiyil, N. Z. Baba, C. J. Goodacre // *J Prosthet Dent.* — 2017. — Vol. 117. — P. 233—238.
124. Alla, R. K. Influence of Fiber Reinforcement on the Properties of Denture Base Resins / R. K. Alla, S. Sajjan, V. R. Alluri, K. Ginjupalli, N. Upadhy // *J Biomater Nanobiotechnol.* — 2013. — Vol. 4. — P. 91—97.
125. Alotaibi, A. Predictors of Oral Function and Facial Aesthetics Post Maxillofacial Reconstruction with Free Fibula Flap / A. Alotaibi, A. Aljabab, G. Althubaiti // *Plast Reconstr Surg Glob Open.* — 2018. — Vol. 15. — № 6(11). — e1787.
126. Alp, G. Optical properties and surface roughness of prepolymerized poly(methyl methacrylate) denture base materials / G. Alp, W. M. Johnston, B. Yilmaz // *J Prosthet Dent.* — 2019. — Vol. 121. — № 2. — P. 347—352.
127. AlQobaly, L. The association between periodontal disease and root/coronal caries / L. AlQobaly, W. Sabbah // *Int J Dent Hyg.* — 2020. — Vol. 18. — № 1. — P. 99—106.
128. AlZain S. Effect of chemical, microwave irradiation, steam autoclave, ultraviolet light radiation, ozone and electrolyzed oxidizing water disinfection on properties of impression materials: A systematic review and meta-analysis study // *Saudi Dent J.* — 2020. — Vol. 32. — № 4. — P. 161—170.
129. Amerian M, Amerian M, Sameti M, Seyedjafari E. Improvement of PDMS surface biocompatibility is limited by the duration of oxygen plasma treatment // *J Biomed Mater Res A.* — 2019. — Vol. 107. — № 12. — P. 2806—2813.
130. Ansari, M. Dielectric barrier discharge plasma with photocatalysts as a hybrid emerging technology for degradation of synthetic organic compounds in aqueous environments: A critical review / M. Ansari, M. Sharifian, M. H. Ehrampoush, A. H. Mahvi, M. H. Salmani, H. Fallahzadeh // *Chemosphere.* — 2021. — Vol. 263. — P. 28065.
131. Arabbi, K. C. A three-dimensional finite element analysis of Aramany class I obturator fabricated with different alloys / K. C. Arabbi, T. D. Shah, M. Sharanappa, S. K. Subbaiah // *Journal of pharmacy & bioallied sciences.* — 2019. — Vol. 11(Suppl 1). — S24.
132. Aramany, M. A. Basic principles of obturator design for partially edentulous patients. Part I: classification / M. A. Aramany // *J Prosthet Dent.* — 1978. — Vol. 40. — P. 554—557.
133. Arora, V. Cold Atmospheric Plasma (CAP) in Dentistry / V. Arora, V. Nikhil, N. K. Suri, P. Arora // *Dentistry* — 2014. — Vol. 4. — P. 189.
134. Arora, V. Management of mandibular deviation after mandibulectomy by simplified approach / V. Arora, K. Singh, K. K. Agrawal, H. A. Alvi // *BMJ Case Rep.* — 2013. — Epub 2013 Apr 25.

135. Ayuso-Montero, R. Reliability and Validity of T-scan and 3D Intraoral Scanning for Measuring the Occlusal Contact Area / R. Ayuso-Montero, Y. Mariano-Hernandez, L. Khoury-Ribas, B. Rovira-Lastra [et al.] // *J Prosthodont.* — 2020. — Vol. 29. — № 1. — P. 19—25.
136. Bauer, A. The effects of atmospheric pressure cold plasma treatment on microbiological, physical-chemical and sensory characteristics of vacuum packaged beef loin / A. Bauer, Y. Ni, S. Bauer, P. Paulsen, M. Modic, J. L. Walsh, F. J. M. Smulders // *Meat Sci.* — 2017. — Vol. 128. — P. 77—87.
137. Bazaka, K. Plasma-assisted surface modification of organic biopolymers to prevent bacterial attachment / K. Bazaka, M. V. Jacob, R. J. Crawford, E. P. Ivanova // *Acta Biomater.* — 2011. — Vol. 7. — Vol. 5. — P. 2015—2028.
138. Beale, B. Minimally Invasive Fracture Repair of the Tibia and Fibula / B. Beale, R. McCally // *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* — 2020. — Vol. 50. — № 1. — P. 183—206.
139. Bednarik, M., Mizera, A., Manas, M., Navratil, M., Huba, J., Achbergerova, E., Stoklasek, P. Influence of the β Radiation/Cold Atmospheric-Pressure Plasma Surface Modification on the Adhesive Bonding of Polyolefins / M. Bednarik, A. Mizera, M. Manas, M. Navratil, J. Huba, E. Achbergerova, P. Stoklasek // *Materials (Basel).* — 2020. — Vol. 14. — № 1. — P. 76.
140. Benic, G. I. Randomized controlled clinical trial of digital and conventional workflows for the fabrication of zirconia-ceramic fixed partial dentures. Part III: marginal and internal fit / G. I. Benic, I. Sailer, M. Zeltner, J. N. Gutermann [et al.] // *Journal of Prosthetic Dentistry.* — 2019. — Vol. 121. — № 3. — P. 426—431.
141. Blatz, M. B. The current state of chairside digital dentistry and materials / M. B. Blatz, J. Conejo // *Dental Clinics of North America.* — 2019. — Vol. 63. — № 2. — P. 175—197.
142. Bogard, A. G. A new simple maxillary-sparing tongue depressor for external mandibular radiotherapy: case report / A.G. Bodard, S. Racadot, S. Salino [et al.] // *Head and Neck.* — 2009. — P. 1528—1530.
143. Bonnet, G. A new digital denture procedure: a first practitioners appraisal / G. Bonnet, C. Batisse, M. Bessadet, E. Nicolas, J.L. Veyrune // *BMC Oral Health.* — 2017. — Vol. 17. — № 1. — P. 155.
144. Bovi, G. G. Safety Control of Whole Berries by Cold Atmospheric Pressure Plasma Processing: A Review / G. G. Bovi, A. Fröhling, N. Pathak, V. P. Valdramidis, O. Schlüter // *J Food Prot.* — 2019. — Vol. 82. — № 7. — P. 1233—1243.
145. Boyd, J. B. Classification of mandibular defects / J. B. Boyd, P. J. Gullane, L. E. Rotstein, et al. // *Plast Reconstr Surg.* — 1993. — Vol. 92. — № 7. — P. 1266—1275.
146. Bozhkova, T. P. The T-SCAN System in Evaluating Occlusal Contacts / T. P. Bozhkova // *Folia Med (Plovdiv).* — 2016. — Vol. 58. — № 2. — P. 122—130.

147. Brown, J. S., Shaw R. J. Reconstruction of the maxilla and midface: introducing a new classification / J. S. Brown, R. J. Shaw // *Lancet Oncol.* — 2010. — Vol. 11. — № 10. — P. 1001—1008.
148. Brucoli, M. The use of optical scanner for the fabrication of maxillary obturator prostheses / M. Brucoli, P. Boffano, A. Pezzana, C. Corio, A. Benech // *Oral Maxillofac Surg.* — 2020. — Vol. 24. — № 2. — P. 157—161.
149. Bukhari, S. A. An in vitro investigation comparing methods of minimizing excess luting agent for cement-retained implant-supported fixed partial dentures / S. A. Bukhari, A. AlHelal, M. T. Kattadiyil, C. P. K. Wadhwani [et al.] // *J Prosthet Dent.* — 2020. — Vol. 124. — № 6. — P. 706—715.
150. Bulycheva, E. A. Sound production in totally edentulous patients before and after prosthetic treatment / E. A. Bulycheva, V. N. Trezubov, U. V. Alpateva, D. S. Bulycheva // *Journal of Prosthodontics.* — 2018. — Vol. 27. — № 6. — P. 528—534.
151. Cantor, R. Prosthetic management of edentulous mandibul- ectomy patients. I. Anatomic, physiologic, and psychologic considerations / R. Cantor, N. A. Curtis // *J Prosthet Dent.* — 1971. — Vol. 25. — № 4. — P. 446—57.
152. Cao, Y. Q. Interfacial, Electrical, and Band Alignment Characteristics of HfO₂/Ge Stacks with In Situ-Formed SiO₂ Interlayer by Plasma-Enhanced Atomic Layer Deposition / Y. Q. Cao, B. Wu, D. Wu, A. D. Li // *Nanoscale Res Lett.* — 2017. — Vol. 12. — № 1. — P. 370.
153. Capparè, P. Conventional versus digital impressions for full arch screw-retained maxillary rehabilitations: a randomized clinical trial / P. Capparè, G. Sannino, M. Minoli, P. Montemezzi, F. Ferrini // *International Journal of Environmental Research and Public Health.* — 2019. — Vol. 16. — № 5. — P. 829.
154. Carpenter, G. H. Salivary Factors that Maintain the Normal Oral Commensal Microflora / G. H. Carpenter // *J Dent Res.* — 2020. — Vol. 99. — № 6. — P. 644—649.
155. Cha, S. Plasma in dentistry / S. Cha, Y. S. Park // *Clin. Plasma Med.* — 2014. — Vol. 2. — № 1. — P. 4—10.
156. Cha, H. S. Wear resistance of 3D-printed denture tooth resin opposing zirconia and metal antagonists / H. S. Cha, J. M. Park, T. H. Kim, J. H. Lee // *J Prosthet Dent.* — 2019. — Vol. 124. — № 3. — P. 387—394.
157. Chang, J. S. Handbook of Electrostatic Processes / J. S. Chang, A. J. Kelly, J. M. Crowley. New York: CRC Press, 1995. — 763 p.
158. Chattopadhyay, I. Role of Oral Microbiome Signatures in Diagnosis and Prognosis of Oral Cancer / I. Chattopadhyay, M. Verma, M. Panda // *Technol Cancer Res Treat.* 2019. — № 18. — 1533033819867354.

159. Chen, Y. Quality characteristics of fresh wet noodles treated with nonthermal plasma sterilization / Y. Chen, G. Chen, R. Wei, Y. Zhang, S. Li, Y. Chen // *Food Chem.* — 2019. — Vol. 297. — 124900.
160. Chen, S. G. TiO₂ and PEEK Reinforced 3D Printing PMMA Composite Resin for Dental Denture Base Applications / S. G. Chen, J. Yang, Y. G. Jia, B. Lu, L. Ren // *Nanomaterials (Basel).* — 2019. — Vol. 9. — № 7. — P. 1049.
161. Chochlidakis, K. Digital Versus Conventional Full-Arch Implant Impressions: A Prospective Study on 16 Edentulous Maxillae / K. Chochlidakis, P. Papaspyridakos, A. Tsigarida, D. Romeo [et al.] // *J Prosthodont.* — 2020. — Vol. 29. — № 4. — P. 281—286.
162. Chutchalermpan, T. Evaluation of Disclusion Time in Various Angle's Malocclusions by T-Scan III System / T. Chutchalermpan, J. Pumklin, T. Piyapattamin // *Eur J Dent.* — 2019. — Vol. 13. — № 4. — P. 510—513.
163. Cierech, M. Zinc oxide nanoparticles cytotoxicity and release from newly formed PMMA–ZNO nanocomposites designed for denture bases / M. Cierech, J. Wojnarowicz, A. Kolenda, A. Krawczyk-Balska [et al.] // *Nanomaterials.* — 2019. — Vol. 9. — P. 1318.
164. Claiborne D., McCombs G., Lemaster M. Low-temperature atmospheric pressure plasma enhanced tooth whitening: the next-generation technology / D. Claiborne, G. McCombs, M. Lemaster // *Int. J. Dent. Hygiene.* — 2014. — Vol. 12. — № 2. — P. 108—114.
165. Cristache, C. M. Eighteen Months Follow-Up with Patient-Centered Outcomes Assessment of Complete Dentures Manufactured Using a Hybrid Nanocomposite and Additive CAD/CAM Protocol / C. M. Cristache, E. E. Totu, G. Iorgulescu, A. Pantazi [et al.] // *J Clin Med.* — 2020. — Vol. 9. — № 2. — E. 324.
166. Cruz, R. L. J. Advancements in Soft-Tissue Prosthetics Part A: The Art of Imitating Life / R. L. J Cruz, M. T. Ross, S. K. Powell, M. A. Woodruff // *Front Bioeng Biotechnol.* — 2020. — Vol. 8. — P. 121.
167. Cruz, R. L. J. Advancements in Soft-Tissue Prosthetics Part B: The Chemistry of Imitating Life / R. L. J. Cruz, M. T. Ross, S. K. Powell, M. A. Woodruff // *Front Bioeng Biotechnol.* — 2020. — Vol. 8. — P. 147.
168. Cueva, C. Interplay between Dietary Polyphenols and Oral and Gut Microbiota in the Development of Colorectal Cancer / C. Cueva, M. Silva, I. Pinillos, B. Bartolomé, M. V. Moreno-Arribas // *Nutrients.* — 2020. — Vol. 12. — № 3. — P. 625.
169. Curtis, M. A. The role of the microbiota in periodontal disease / M. A. Curtis, P. I. Diaz, T. E. Van Dyke // *Periodontol 2000.* 2020. — Vol. 83. — № 1. — P. 14—25.
170. d'Agostino, I. R. Advanced Plasma Technology / I. R. d'Agostino, P. Favia, Y. Kawai, H. Ikegami, N. Sato, F. Arefi-Khonsari. — Weinheim : John Wiley & Sons, 2008. — 479 p.

171. Tianguo, Dai. Surgical management of osteoradionecrosis of the jaws / Tianguo Dai, Zhuowei Tian, Zhonghe Wang, Weiliu Qiu, Zhiyuan Zhang, Yue He // Journal of Craniofacial Surgery. — 2015. — Vol. 26. — № 2. — e175—e179.
172. Delben, J. A. Effect of Atmospheric-Pressure Cold Plasma on Pathogenic Oral Biofilms and In Vitro Reconstituted Oral Epithelium / J. A. Delben, C. E. Zago, N. Tyhovych, S. Duarte, C. E. Vergani // PLoS One. — 2016. — Vol. 11. — № 5. — e0155427.
173. Deng, K. Functionally suitable digital removable complete dentures: A dental technique / K. Deng, Y. Wang, Y. Zhou, Y. Sun // J Prosthet Dent. — 2020. — Vol. 123. — № 6. — 795—799.
174. Di Fiore, A. Full arch digital scanning systems performances for implant-supported fixed dental prostheses: a comparative study of 8 intraoral scanners / A. Di Fiore, R. Meneghello, L. Graiff [et al.] // Journal of Prosthodontic Research. — 2019. — Vol. 63. — № 4. — P. 396—403.
175. Dirix, P. Radiation-Induced Xerostomia in Patients With Head and Neck Cancer / P. Dirix, S. Nuyts, W. Van den Bogaert // Cancer. — 2006. — Vol. 107. — № 11. — P. 2525—2534.
176. Duan, J. The selective effect of plasma activated medium in an in vitro co-culture of liver cancer and normal cells / J. Duan, X. Lu, G. He // J. Appl. Phys. — 2017. — Vol. 121. — № 1. — P. 013302.
177. Durrani, Z. A study of classification systems for maxillectomy defects / Z. Durrani, S. G. Hussain, S. A. Alam // J Pak Prosthodont Assoc. — 2013. — Vol. 1. — № 2. — P. 117—124.
178. Duyck, J. Impact of Denture Cleaning Method and Overnight Storage Condition on Denture Biofilm Mass and Composition: A Cross-Over Randomized Clinical Trial / J. Duyck, K. Vandamme, S. Krausch-Hofmann, et al. // PLoS One. 2016. — Vol. 11. — № 1. — e0145837.
179. Eberhard, L. Rammelsberg Adaptation to new complete dentures — is the neuromuscular system outcome-oriented or effort-oriented? / L. Eberhard, K. Oh, C. P. Eiffler // Clinical Oral Investigations. 2018. — Vol. 22. — № 6. — P. 2309—2317.
180. Eggers, B. The beneficial effect of cold atmospheric plasma on parameters of molecules and cell function involved in wound healing in human osteoblast-like cells in vitro / B. Eggers, J. Marciniak, S. Memmert, F. J. Kramer, J. Deschner, M. Nokhbehssaim // Odontology. — 2020. — Vol. 108. — № 4. — P. 607—616.
181. Eliasson B. Nonequilibrium volume plasma chemical processing / B. Eliasson, U. Kogelschatz // IEEE Trans. Plasma Sci. — 1991. — Vol. 19. — P. 1063—1077.
182. Ender, A. Accuracy of complete- and partial-arch impressions of actual intraoral scanning systems *in vitro* / A. Ender, M. Zimmermann, A. Mehl // International Journal of Computerized Dentistry. — 2019. — Vol. 22. — № 1. — P. 11—19.
183. Tana, E. / E. Tana, S. Ünala, A. Doğanb, E. Letournele, F. Pellizzarid // Radiation Physics and Chemistry. — 2016. — Vol. 119. — P. 109.

184. Eung-seok, Lee. Effect of hydrogen plasma-mediated surface modification of carbon fibers on the mechanical properties of carbon-fiber-reinforced polyetherimide composites / Eung-seok Lee, Choong-hyun Lee, Yoon-Soo Chun, Chang-ji Han, Dae-Soon Lim. // *Composites Part B*. — 2017. — Vol. 116. — P. 451—458.
185. Farook, T. H. Designing 3D prosthetic templates for maxillofacial defect rehabilitation: A comparative analysis of different virtual workflows / T.H. Farook, N. B. Jamayet, J. Y. Abdullah, J. A. Asif [et al.] // *Comput Biol Med*. — 2020. — Vol. 118. — E. 103646.
186. Figuero, E. Periodontal diseases and adverse pregnancy outcomes: Mechanisms / E. Figuero, Y. W. Han, Y. Furuichi // *Periodontol 2000*. — 2020 — Vol. 83. — № 1. — P. 175 —188.
187. Fricke, K. On the use of atmospheric pressure plasma for the bio-decontamination of polymers and its impact on their chemical and morphological surface properties / K. Fricke, H. Tresp, R. Bussiahn, der, K. Schrö, Th. von Woedtke, K. D. Weltmann // *Plasma Chemistry and Plasma Processing*. — 2012. — Vol. 32. — P. 816.
188. Fridman, A. Plasma chemistry / A.Fridman. — Repr. of ed. 2008. — Cambridge: Cambridge University Press, 2012. — Xlii, 978 p.
189. Friel T. Removable Partial Dentures for Older Adults / T. Friel, S. Waia // *Prim Dent J*. — 2020. — Vol. 9. — № 3. — P. 34—39.
190. Gherlone, E. Conventional versus digital impressions for “all-on-four” restorations / E. Gherlone, P. Capparè, R. Vinci, F. Ferrini [et al.] // *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. — 2016. — Vol. 31. — № 2. — P. 324—330.
191. Gibson, I. Introduction and Basic Principles in Additive Manufacturing Technologies / I. Gibson, D. Rosen, B. Stucker. New York: Springer, 2015. — P. 1—18.
192. Gintaute, A. Die Modellgussprothese 2.0: Digital von A bis Z? [Removable Dental Prosthesis 2.0: Digital from A to Z?] / A. Gintaute, A. Straface, N. U. Zitzmann, T. Joda // *Swiss Dent J*. — 2020. — Vol. 130. — № 3. — P. 229—235. (In German).
193. Goiato, M.C. Prosthetic rehabilitation of a patient after a partial mandibulectomy / M. C. Goiato, R. A. de Medeiros, A. J. Vechiato Filho [et al.] // *Med Surg (Lond)*. — 2015. — Vol. 4. — № 2. — P. 200—203.
194. González-Henríquez, C.M. Antimicrobial Polymers for Additive Manufacturing / C. M. González-Henríquez, M. A. Sarabia-Vallejos, J. R. Hernandez// *Int J Mol Sci*. — 2019. — Vol. 20. — № 5. — P. 1210.
195. Gourd, K. ESMO Virtual Congress 2020 / K. Gourd, C. Lai, C. Reeves // *Lancet Oncol*. — 2020. — Vol. 21. — № 11. — P. 1403—1404.
196. Greenspan, D. Xerostomia: diagnosis and management / D. Greenspan // *Oncology (Williston Park)*. 1996. — Vol. 10(3 Suppl). — P. 7—11.

197. Gu, X. Physical Characteristics of Coupled Plasma and Its Influence on Weld Formation in Hybrid Laser-Double-Arc Welding / X. Gu, Y. Liu, W. Li, Y. Han, K. Zheng // *Materials* (Basel). — 2019. — Vol. 12. — № 24. — P. 4207.
198. Gueutier, A. Anatomical and functional rehabilitation after total bilateral maxillectomy using a custom-made bone-anchored titanium prosthesis / A. Gueutier, J. D. Kün-Darbois, L. Laccourreye, R. Breheret // *Int J Oral Maxillofac Surg.* — 2020. — Vol. 49. — № 3. — 392—396.
199. Guillem, V. European edition of the NCCN clinical practice guidelines: relevance of the translation and adaptation into Spanish / V. Guillem, C. Camps, A. Carrato, et al. // *Clin Transl Oncol.* — 2017. — Vol. 19. — P. 288—290.
200. Habib, M., Hottel, T. L., Hong, L. Antimicrobial effects of non-thermal atmospheric plasma as a novel root canal disinfectant / M. Habib, T. L. Hottel, L. Hong // *Clin. Plasma Med.* — 2014. — Vol. 2. — № 1. — P. 17—21.
201. Hafner, S. Comparison of the bactericidal effect of cold atmospheric pressure plasma (CAPP), antimicrobial photodynamic therapy (aPDT), and polihexanide (PHX) in a novel wet surface model to mimic oral cavity application / S. Hafner, M. Ehrenfeld, A. C. Neumann, A. Wieser // *J Craniomaxillofac Surg.* — 2018. — Vol. 46. — № 12. — P. 2197—2202.
202. Heimer, S. Effect of different cleaning methods of polyetheretherketone on surface roughness and surface free energy properties / S. Heimer, P. R. Schmidlin, B. Stawarczyk // *J. Appl. Biomater. Funct. Mater.* — 2016. — Vol. 14. — № 3. — P. e248—255.
203. Hippler, R. Low temperature plasma physics: Fundamental aspects and applications / R. Hippler, H. Kersten, M. Schmidt, K. H. Schoenbach. Weinheim Wiley-VCH, 2008. — 523 p.
204. Hsu, C. T. Atmospheric pressure plasma jet treatment enhances the effect of Alloy Primer on the bond strength between polymethyl methacrylate and stainless steels: application for retention of magnetic attachment to resin denture base / C. T. Hsu, J. H. Tsai, T. M. Huang, J. C. Hsin, J. Z. Chen, B. S. Lee, T. C. Yang // *Colloids Surf B Biointerfaces.* — 2021. — Vol. 197. — 111440.
205. Hupp, J. R. Professionalism in Oral-Maxillofacial Surgery / J. R. Hupp // *J Oral Maxillofac Surg.* — 2020 — Vol. 78. — № 5. — P. 671—672.
206. Imburgia, M. Accuracy of four intraoral scanners in oral implantology: a comparative in vitro study / M. Imburgia, S. Logozzo, U. Hauschild, G. Veronesi [et al.] // *BMC Oral Health.* — 2017. — Vol. 17. — № 1. — P. 92.
207. International Adaptations & Translations of the NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology (NCCN Guidelines®). 2019. P.
208. Jabbari, K. Designing and Dosimetry of a Shield for Photon Fields of Radiation Therapy in Oral Cavity Cancer / K. Jabbari, S. Senobari, M. Roayaei, M. Rostampour // *J Med Signals Sens.* — 2015. — Vol. 5 — № 2. — P. 110—116.

209. Jehn, P. Oral health-related quality of life in tumour patients treated with patient-specific dental implants / P. Jehn, S. Spalthoff, P. Korn, M. Stoetzer, M. Gercken, N. C. Gellrich, B. Rahlf // *International journal of oral and maxillofacial surgery*. — 2020. — Vol. 49. — № 8. — P. 1067—1072.
210. Jewer, D. D. Orofacial and mandibular reconstruction with the iliac crest free flap: a review of 60 cases and a new method of classification / D. D. Jewer, J. B. Boyd, R. T. Manktelow, et al. // *Plast Reconstr Surg*. — 1989. — Vol. 84. — № 3. — P. 391—405.
211. Jiang, F. F. Functional evaluation of a CAD/CAM prosthesis for immediate defect repair after total maxillectomy: a case series of 18 patients with maxillary sinus cancer / F. F. Jiang, Y. Hou, L. Lu, X. X. Ding [et al.] // *J Esthet Restor Dent*. — 2015. — Vol. 27 (Suppl 1). — P. 80—89.
212. Jiao, T. Rehabilitation of maxillectomy defects with obturator prostheses fabricated using computer-aided design and rapid prototyping: a pilot study / T. Jiao, C. Zhu, X. Dong, X. Gu // *Int J Prosthodont*. — 2014. — Vol. 27. — № 5. — P. 480—6. doi: 10.11607/ijp.3733.
213. Jin, Y., Ren, C., Xiu, Z., Wang, D., Wang, Y., Hong, Y. Comparison of yeast inactivation treated in He, air, and N₂ DBD plasma // *Plasma Sci. Tech*. — 2006. — Vol. 8. — № 6. — P. 720—723.
214. Joda, T. CAD/CAM implant crowns in a digital workflow: five-year follow-up of a prospective clinical trial. *Clinical Implant* / T. Joda, U. Bragger, N. U. Zitzmann // *Dentistry and Related Research*. — 2019. — Vol. 21. — № 1. — P. 169—174.
215. Joda, T. The complete digital workflow in fixed prosthodontics: a systematic review / T. Joda, F. Zarone, M. Ferrari // *BMC Oral Health*. — 2017. — Vol. 17. — № 1. — P. 124.
216. Jones, J. D. Removable partial dentures — treatment now and for the future / J. D. Jones, I. Turkeyilmaz, L. T. Garcia // *Texas Dental Journal*. — 2010. — Vol. 127. — № 4. — P. 365—372.
217. Julian, C.G. Human Genetic Adaptation to High Altitude: Evidence from the Andes / C. G. Julian, L. G. Moore // *Genes (Basel)*. — 2019. — Vol. 10. — № 2. — P. 150.
218. Kamiyanagi A. Evaluation of swallowing ability using swallowing sounds in maxillectomy patients / A. Kamiyanagi, Y. Sumita, S. Ino, M. Chikai, et al. // *Journal of oral rehabilitation*. — 2018. — Vol. 45. — № 2. — P. 126—131.
219. Arabbi K. C. A Three-Dimensional Finite Element Analysis of Aramany Class I Obturator Fabricated with Different Alloys / K. C. Arabbi, T. D. Shah, M. Sharanappa, S. K. Subbaiah. // *J Pharm Bioallied Sci*. — 2019. — 11(Suppl 1). — S24—S29.
220. Kenawy, E. R. The Chemistry and Applications of Antimicrobial Polymers: A State-of-the-Art Review / E. R. Kenawy, S. D. Worley, R. Broughton // *Biomacromolecules*. — 2007. — Vol. 8. — P. 1359—1384.

221. Known, I. J. Newly designed retentive posts of mandibular reconstruction plate in oral cancer patients based on preliminary FEM study / I. J. Kwon, M. Y. Eo, S. J. Park [et al.] // *World Journal of Surgical Oncology*. — 2016. — Vol. 14. — P. 292.
222. Kochurova E. V. Comparative Role of Matrixins in Diagnostics of Parotid Gland Tumors / E. V. Kochurova // *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*. — 2019. — Vol. 166. — № 3. — C. 383—385.
223. Koo, H. Dynamic cell-matrix interactions modulate microbial biofilm and tissue 3D microenvironments / H. Koo, K. M. Yamada // *Curr. Opin. Cell Biol.* — 2016. — Vol. 42. — P. 102—112.
224. Koodaryan, R. Surface modification of dental polymers by plasma treatment: a review / R. Koodaryan, A. Hafezeqoran // *Biomedical Pharmacology Journal*. — 2016. — Vol. 9. — P. 321.
225. Kortes, J. A novel digital workflow to manufacture personalized three-dimensional-printed hollow surgical obturators after maxillectomy / J. Kortes, H. Dehnad, A. N. T. Kotte, W. M. M. Fennis, A. J. W. P. Rosenberg // *Int J Oral Maxillofac Surg.* — 2018. — Vol. 47. — № 9. — P. 1214—1218.
226. Koyama, S. Evaluation of water absorption properties and fabrication of hollow obturator model using 3D digital dentistry / S. Koyama, H. Kato, T. Harata, N. Sato [et al.] // *Dent Mater J.* — 2018. — Vol. 37. — № 4. — P. 521—525.
227. Kranjčić, J. Simplified Prosthetic Rehabilitation of a Patient after Oral Cancer Removal / J. Kranjčić, N. Džakula, D. Vojvodić // *Acta Stomatol Croat.* — 2016. — Vol. 50. — № 3. — P. 258—264.
228. Kranjčić, J. Prosthetic modalities used to treat cleft palate patients in a university clinic: a 10-year review / J. Kranjčić, D. Zabarović, A. Celebić, K. Mehulić, D. Komar, D. Vojvodić // *Coll Antropol.* — 2013 — Vol. 37. — № 2. — P. 423—429.
229. Kumar, J. A. Application of mucous membrane dermoscopy (mucoscopy) in diagnostics of benign oral lesions — literature review and preliminary observations from International Dermoscopy Society study / J. A. Kumar, K. Vinay, M. Sławińska, S. Sonthalia, M. Sobjanek, G. Kamińska-Winciorek, E. Errichetti, D. Kamat, D. Chatterjee, Z. Apalla, I. Zalaudek, M. Goldust, A. Lallas // *Dermatol Ther.* — 2020. — e14478.
230. Kumar, S. Foldable denture: for microstomia patient / S. Kumar, A. Arora, R. Yadav // *Case Rep Dent.* — 2012. — 2012. — 757025. — Epub 2012 Aug 22.
231. Kumar, S. Plasma torch toothbrush a new insight in fear free dentistry / S. Kumar, Sarada P., S. Reddy, S. N. Reddy, // *J. Clin. Diagn. Res.* 2014. — Vol. 6. — ZE07—ZE10.
232. Landt, H. Oral muscular ability / H. Landt // *JPD.* — 1979. — Vol. 41. — № 2. — P. 215—219.

233. Laroussi, M. Nonthermal decontamination of biological media by atmospheric- pressure plasmas: review, analysis, and prospects / M. Laroussi // *IEEE Trans. Plasma Sci.* — 2002. — Vol. 30. — № 4. — P. 1409—1415.
234. Laureano-Anzaldo, C. M. Plasma-enhanced modification of polysaccharides for wastewater treatment: A review / C. M. Laureano-Anzaldo, M. E. González-López, A. A. Pérez-Fonseca, L. E. Cruz-Barba, J. R. Robledo-Ortíz // *Carbohydr Polym.* — 2021. — Vol. 252. — 117195.
235. Le Bars, P. Relationship between removable prosthesis and some systemics disorders / P. Le Bars, A. A. Kouadio, J. K. N'goran, Z. Badran, A. Soueidan / *Indian Prosthodont Soc.* — 2015. — Vol. 15. — № 4. — P. 292—299.
236. Ledari, S. A. Improving gelatin-based emulsion films with cold plasma using different gases / S. A. Ledari, J. M. Milani, F. S. Lanbar // *Food Sci Nutr.* — 2020. — Vol. 8. — № 12. — P. 6487—6496.
237. Lee, S. J. Integrating cold atmospheric plasma with 3D printed bioactive nanocomposite scaffold for cartilage regeneration / S. J. Lee, D. Yan, X. Zhou, H. Cui, T. Esworthy, S. Y. Hann, M. Keidar, L. G. Zhang // *Mater Sci Eng C Mater Biol Appl.* — 2020. — Vol. 111. — 110844.
238. Lenze, U. Die autologe Fibulatransplantation zur Rekonstruktion knöcherner Defekte [Autologous fibula transplantation for reconstruction of bone defects] / U. Lenze, F. Pohlig, C. Knebel, F. Lenze, N. Harrasser, H. Mühlhofer, A. Toepfer, H. Rechl, R. von Eisenhart-Rothe // *Orthopade.* — 2017. — Vol. 46. — № 8. — P. 648—655. (In German).
239. Li, Z. Nerve regeneration in rat peripheral nerve allografts: Evaluation of cold-inducible RNA-binding protein in nerve storage and regeneration / Z. Li, S. Zhang, J. Li, H. Zeng, Y. Wang, Y. Huang // *J Comp Neurol.* — 2019. — 527. — № 17. — P. 2885—2895.
240. Limandjaja, G. C. Characterization of in vitro reconstructed human normotrophic, hypertrophic, and keloid scar models / G. C. Limandjaja, J. van den Broek Lenie, M. Breetveld, T. Waaijman, S. Monstrey, E. M. de Boer, R. J. Scheper, F. B. Niessen, S. Gibbs // *Tissue Engineering Part C: Methods.* — 2018. — Vol. 24. — № 4. — P. 242—253.
241. Linsen, S. S. Age-and localization-dependent functional and psychosocial impairments and health related quality of life six months after OSCC therapy / S. S. Linsen, N. C. Gellrich, G. Krüskemper // *Oral Oncology.* — 2018. — Vol. 81. — P. 61—68.
242. Liu, K. Recent developments in bio-inspired special wettability / K. Liu, X. Yao, L. Jiang // *Chemical Society Reviews.* — 2010. — Vol. 39. — № 8. — P. 3240—3255.
243. Lobach O. I. Aspects of selecting the method of restoration of the vital frontal group teeth in modern conditions (literature review) / O. I. Lobach, N. V. Lapina // *Сеченовский вестник.* — 2018. — № 1(31). — P. 48—53.

244. Londono, J. Fabrication of a definitive obturator from a 3D cast with a chairside digital scanner for a patient with severe gag reflex: a clinical report / J. Londono, A. Abreu, P.S. Baker, A.R. Furness // *J Prosthet Dent.* — 2015. — Vol. 114. — № 5. — P. 735—758.

245. Luraschi, J. Neuroplasticity in the adaptation to prosthodontic treatment / J. Luraschi, M. S. Korgaonkar, T. Whittle, et al. // *Journal of Orofacial Pain.* — 2013. — Vol. 27. — № 3. — P. 206—216.

246. Mahmood R. Characteristics and referral of head and neck cancer patients who report chewing and dental issues on the Patient Concerns Inventory / R. Mahmood, , C. Butterworth, D. Lowe, S. N. Rogers // *British Dental Journal.* — 2014. — Vol. 216. — № 11. — P. E25—E25.

247. Mangano, A. Conventional vs digital impressions: acceptability, treatment comfort and stress among young orthodontic patients / A. Mangano, M. Beretta, G. Luongo, C. Mangano, F. Mangano // *The Open Dentistry Journal.* — 2018. — Vol. 12. — № 1. — P. 118—124.

248. Mangano, F. A novel full-digital protocol (SCAN-PLAN-MAKE-DONE®) for the design and fabrication of implant-supported monolithic translucent zirconia crowns cemented on customized hybrid abutments: a retrospective clinical study on 25 patients / F. Mangano, B. Margiani, O. Admakin // *International Journal of Environmental Research and Public Health.* — 2019. — Vol. 16. — № 3. — P. 317.

249. Mangano, F. Combining Intraoral and Face Scans for the Design and Fabrication of Computer-Assisted Design/Computer-Assisted Manufacturing (CAD/CAM) Polyether-Ether-Ketone (PEEK) Implant-Supported Bars for Maxillary Overdentures / F. Mangano, C. Mangano, B. Margiani, O. Admakin // *Scanning.* — 2019. — E. 4274715.

250. Mangano, F. Intraoral scanners in dentistry: a review of the current literature / F. Mangano, A. Gandolfi, G. Luongo, S. Logozzo // *BMC Oral Health.* — 2017. — Vol. 17. — № 1. — P. 149.

251. Mantri, S. S. Scope of prosthodontic services for patients with head and neck cancer / S. S. Mantri, A. S. Bhasin, G. Shankaran, P. Gupta // *Indian J Cancer.* — 2012. — Vol. 49. — № 1. — P. 39—45.

252. Manuballa, S. Managing the Oral Health of Cancer Patients During the COVID-19 Pandemic: Perspective of a Dental Clinic in a Cancer Center / S. Manuballa, M. Abdelmaseh, N. Tasgaonkar, V. Frias, M. Hess, H. Crow, S. Andreana, V. Gupta, K. E. Wooten, M. R. Markiewicz, A. K. Singh, W. L. Hicks Jr, M. Seshadri // *J Clin Med.* — 2020. — Vol. 9. — № 10. — 3138.

253. Marschall, J. S. Immediate Reconstruction of Segmental Mandibular Defects With Nonvascular Bone Grafts: A 30-Year Perspective / J. S. Marschall, G. M. Kushner, R. L. Flint, L. C. Jones, B. Alpert // *J Oral Maxillofac Surg.* — 2020. — Vol. 78. — № 11. — 2099.e1—2099.e9.

254. Mary, K. M. Evaluation of oral stereognosis, masticatory efficiency, and salivary flow rate in complete denture wearers / K. M Mary, B. Cherian // J Indian Prosthodont Soc. — 2020. — Vol. 20. — № 3. — P. 290—296.
255. Mathew M., Shenoy K., Ravishankar K. S. Flexural strength of hydrogen plasma-treated polypropylene fiber-reinforced polymethyl methacrylate denture base material // J Indian Prosthodont Soc. — 2018. — Vol. 18. — № 3. — P. 257—262.
256. Mathias, M. Hydrogen plasma treatments of amorphous/crystalline silicon heterojunctions / M. Mathias, E. Conrad, S. Kirner, N. Mingirulli, L. Korte // Energy Procedia. — 2014. — Vol. 55. — P. 827—833.
257. Matsumoto, T. Surface Modification and Adhesion Mechanism of *Isotactic* Polypropylene with Low-Energy Electron-Beam Treatments / T. Matsumoto, Y. Okumura, M. Ichimura, H. Nakamura, K. Honda, M. Shibahara, T. Hirano, H. Yamada, R. Tanaka, I. Sakai, A. Kajiwara, T. Nishino // Langmuir. — 2020. — Vol. 36. — № 36. — P. 10846—10852.
258. Matsuzaki, K. Control of cell selectivity of antimicrobial peptides / K. Matsuzaki // Biochim. Biophys. Acta BBA Biomembr. — 2009. — Vol. 1788. — № 8. — P. 1687—1692.
259. Mecwan, M. M. Highly-reactive haloester surface initiators for ARGET ATRP readily prepared by radio frequency glow discharge plasma / M. M. Mecwan, M. J. Taylor, D. J. Graham, B. D. Ratner // Biointerphases. — 2019 — 14. — № 4. — 041006.
260. Meichsner, J. Nonthermal Plasma Chemistry and Physics / J. Meichsner, M. Schmidt, H. E. Wagner. — London: Taylor & Francis, 2011. — 26 p.
261. Memos, G. Roughness Evolution and Charging in Plasma-Based Surface Engineering of Polymeric Substrates: The Effects of Ion Reflection and Secondary Electron Emission / G. Memos, E. Lidorikis, G. Kokkoris // Micromachines (Basel). — 2018. — Vol. 9. — № 8. — P. 415.
262. Mizrachi, A. Radiation-Induced Microvascular Injury as a Mechanism of Salivary Gland Hypofunction and Potential Target for Radioprotectors / A. Mizrachi, A. P. Cotrim, N. Katabi // Radiation Research. — 2016. — Vol. 186. — P. 189—195.
263. Moore, P. Outcomes of dental and craniofacial osseointegrated implantation in head and neck cancer patients / P. Moore, D. Grinsell, B. Lyons, I. Hewson // Head and Neck. — 2019. — Vol. 41. — № 9. — P. 3290—3298.
264. Mosmann, T. Rapid colorimetric assay for cellular growth and survival: application to proliferation and cytotoxicity assays / T. Mosmann // Journal of Immunological Methods. — 1983. — Vol. 65. — № 1—2. — P. 55—63.
265. Mourits, D. L. 3D Orbital Reconstruction in a Patient with Microphthalmos and a Large Orbital Cyst-A Case Report / D. L. Mourits, J. Wolff, T. Forouzanfar, A. Ridwan-Pramana, A. C. Moll,

P. de Graaf, J. S. Remmers, E. Kraal-Biezen, D. T. Hartong // *Ophthalmic Genet.* — 2016. — Vol. 37. — № 2. — P. 233—237.

266. Mrad, O. A comparison of plasma and electron beam-sterilization of PU catheters / O. Mrad, J. Saunier, C. Aymes Chodur, V. Rosilio, F. Agnely, P. Aubert // *Radiat. Phys. Chem.* — 2010. — Vol. 79. — P. 93103.

267. Mundhe, K. Prosthodontic rehabilitation of patient with marginal mandibular resection using attachment supported prostheses: A clinical report / K. Mundhe, G. Pruthi, V. Jain // *Contemp Clin Dent.* — 2014. — Vol. 5. — № 1. — P. 123—126.

268. Munker, T.J.A.G. Effects of sterilization on the mechanical properties of poly(methyl methacrylate) based personalized medical devices / T. J. A. G. Munker, S. E. C. M. van de Vijfeijken, C. S. Mulder, V. Vespasiano, A. G. Becking, C. J. Kleverlaan, et al. // *J Mech Behav Biomed Mater.* — 2018. — Vol. 81. — P. 168—172.

269. Murakami, S. Preventing Complications from High-Dose Rate Brachytherapy when Treating Mobile Tongue Cancer via the Application of a Modular Lead-Lined Spacer / S. Murakami, R. G. Verdonchot, N. Kakimoto, I. Sumida, M. Fujiwara, K. Ogawa, S. Furukawa // *PLoS One.* — 2016. — Vol. 11. — № 4. — e0154226.

270. Murakami, S. Preventing Complications from High-Dose Rate Brachytherapy when Treating Mobile Tongue Cancer via the Application of a Modular Lead-Lined Spacer / S. Murakami, R. G. Verdonchot, N. Kakimoto [et al.] // *PLoS One.* — 2016. — Vol. 11. — № 4. — E.0154226.

271. Murat, S. Fabrication of obturator prosthesis by fusing CBCT and digital impression data / S. Murat, A. Gürbüz, K. Kamburoğlu // *Int J Comput Dent.* — 2018. — Vol. 21. — № 4. — P. 335—344.

272. Naveau, A. Evolution of Topics in Maxillofacial Prosthetics Publications / A. Naveau, C. Bou, A. Sharma // *Int J Prosthodont.* — 2018. — Vol. 31. — № 6. — P. 565—568.

273. Niewald, M. Dental status, dental rehabilitation procedures, demographic and oncological data as potential risk factors for infected osteoradionecrosis of the lower jaw after radiotherapy for oral neoplasms: a retrospective evaluation / M. Niewald, J. Fleckenstein, K. Mang [et al.] // *Radiation oncology.* — 2013. — Vol. 8. — P.227.

274. Noh, K. Fabricating a tooth- and implant-supported maxillary obturator for a patient after maxillectomy with computer-guided surgery and CAD/CAM technology: a clinical report / K. Noh, A. Pae, J. W. Lee, Y. D. Kwon // *J Prosthet Dent.* — 2016. — Vol. 115. — № 5. — P. 637—642.

275. Oken, M. M. Toxicity and response criteria of the Eastern Cooperative Oncology Group / M. M. Oken, et al. // *American Journal of Clinical Oncology.* — 1982. — Vol. 5. — № 6. — P. 649—656.

276. Owens, D. K. Estimation of the surface free energy of polymers / D. K. Owens, R. C. Wendt // *Journal of Applied Polymer Science*. — 1969. — Vol. 13. — P. 1747.
277. Ozge, O., Nesrin H. Modification of poly(methyl methacrylate) surfaces with oxygen, nitrogen and argon plasma // *Journal of Biomaterials and Tissue Engineering* — 2014. — Vol. 4. — P. 487.
278. Pandey, S. An innovative approach to the prosthodontic management of Class III mandibular defect / S. Pandey, S. Kar, N. K. Sharma, A. Tripathi // *Natl J Maxillofac Surg*. — 2018. — Vol. 9. — № 1. — P. 90—95.
279. Parr, G. R. Prosthodontic principles in the framework design of maxillary obturator prostheses / G. R. Parr, G. E. Tharp, A. O. Rahn // *The Journal of prosthetic dentistry*. — 2005. — Vol. 93. — № 5. — P. 405—411.
280. Patil, G. Implant-Retained Obturator for an Edentulous Patient with a Hemimaxillectomy Defect Complicated with Microstomia Pravinkumar / G. Patil, S. Nimbalkar-Patil // *Hindawi Publishing Corporation Case Reports in Dentistry*. — 2016. — Vol. 88. — P. 1—6.
281. Petrovic, I. Oral rehabilitation for patients with marginal and segmental mandibulectomy: A retrospective review of 111 mandibular resection prostheses / I. Petrovic, Z. U. Ahmed, J. M. Huryn // *J Prosthet Dent*. — 2019. — Vol. 122. — № 1. — P. 82—87.
282. Phasuk, K. Maxillofacial Prosthetics / K. Phasuk, S. P. Haug // *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. — 2018. — Vol. 30. — № 4. P. 487—497.
283. Pillai, V. Prognostic determinants of locally advanced buccal mucosa cancer: Do we need to relook the current staging criteria? / V. Pillai, V. Yadav, V. Kekatpure, N. Trivedi, et al. // *Oral Oncol*. — 2019. — Vol. 95. — P. 43—51.
284. Qadeer, S. Role of T-Scan III Digital Occlusal Analysis Technology in Current Dental Scenarios — Part 1 / S. Qadeer. — 2015.
285. Qaisi, M. Reconstruction for Complex Oromandibular Facial Defects: The Fibula Free Flap and Pectoralis Major Flap Combination / M. Qaisi, R. Dee, I. Eid, J. Murphy, I. A. Velasco Martinez, H. Fung // *Case Rep Surg*. 2019. — Vol. 2019. — 8451213.
286. Reis, C. M. R. Understanding oral health care team performance in primary care: A mixed-method study / C. M. R. Reis, A. T. G. Matta-Machado, J. H. L. Amaral, J. V. M. Mambrini, et al. // *PLoS One*. — 2019. — Vol. 14. — № 5. — e0217738.
287. Ren, Z. H. Nonvascularized Iliac Bone Reconstruction for the Mandible Without Maxillofacial Skin Scarring / Z. H. Ren, T. F. Fan, S. Zhang, H. J. Wu // *J Oral Maxillofac Surg*. — 2020. — Vol. 78. — № 2. — P. 288—294.

288. Revoredo, E. C. V. Palatal obturator designed by 3-dimensional prototyping for a patient with a large ameloblastoma: a case report / E. C. V. Revoredo, A. Galembeck, E. C. Ponzi, J. C. Leão [et al.] // *Gen Dent.* — 2018. — Vol. 66. — № 5. — P. 12—17.

289. Rezaei, F. Atmospheric-pressure DBD plasma-assisted surface modification of polymethyl methacrylate: a study on cell growth/proliferation and antibacterial properties / F. Rezaei, B. Shokri, M. Sharifian // *Journal of Applied Surface Science.* — 2016. — Vol. 360. — P. 651.

290. Rodriguez, A. M. Esthetic considerations related to bone and soft tissue maintenance and development around dental implants: report of the Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the American Academy of Fixed Prosthodontics / A. M. Rodriguez, S. F. Rosenstiel // *J Prosthet Dent.* — 2012. — Vol. 108. — P. 259—267.

291. Ruttitivapanich, N. Correlation of Bite Force Interpretation in Maximal Intercuspal Position among Patient, Clinician, and T-Scan III System / N. Ruttitivapanich, R. Tansalarak, J. Palasuk, J. Pumklin // *Eur J Dent.* — 2019. — Vol. 13. — № 3. — P. 330—334.

292. Rybkin, V. V. Low-temperature plasma as a tool for modification of polymeric materials / V. V. Rybkin // *Soros Educational Journal.* — 2000. — Vol. 6. — P. 58—63.

293. Rybkin, V. Self-consistent analysis of low- temperature oxygen plasma and processes of its interaction with some polymer materials / V. Rybkin, A. Bessarab, E. Kuvaldina, et al. // *Pure Appl. Chem.* — 1996. — Vol. 68. — № 5. — P. 1041—1045.

294. Sahu, S. K. Prosthetic rehabilitation of edentulous hemimandibulectomy patient: a clinical report / S. K. Sahu, B. K. Motwani, A. Dani // *Clinical Case Reports.* — 2017. — Vol. 5. — № 11. — P. 1739.

295. Sandler, N. Towards fabrication of 3D printed medical devices to prevent biofilm formation / N. Sandler, I. Salmela, A. Fallarero, A. Rosling [et al.] // *Int. J. Pharm.* — 2014. — Vol. 459. — P. 62—64.

296. Schuster, A. J. Masticatory function and oral health-related quality of life of patients with atrophic and non-atrophic mandibles using implant-retained mandibular overdentures: 3-year results of a prospective clinical study / A. J. Schuster, A. P. D. R. Possebon, R. M. Marcello-Machado, O. L. Chagas-Júnior, F. Faot // *J Oral Rehabil.* — 2020. — Vol. 47. — № 10. — P. 1278—1286.

297. Sekikawa, S. Ten-year Clinical Trends among 575 Consecutive Oral Cancer Patients at Tokyo Dental College Oral Cancer Center / S. Sekikawa, A. Kozakai, H. Saito, H. Kawachi, et al. // *The Bulletin of Tokyo Dental College.* — 2019. — Vol. 60. — № 4. — P. 251—260.

298. Shah, R. J. Technique to Fabricate Hollow Maxillary Complete Denture Using 3D Printed Template / R. J. Shah, S. B. Lagdive, A. H. Machchhar, K. Periyanan, S. Cherian // *J Prosthodont.* — 2020. — Vol. 29. — № 4. — P. 360—363.

299. Shekhter, A. B. Experimental and clinical validation of plasmadynamic therapy of wounds with nitric oxide / A. B. Shekhter, R. Kabisov, A. Pekshev, N. Kozlov, Y. L. Perov // *Bull. Exp. Biol. Med.* — 1998. — Vol. 126. — P. 829—834.
300. Shen, M.X. Wetting Behavior and Tribological Properties of Polymer Brushes on Laser-Textured Surface / M. X. Shen, Z. X. Zhang, J. T. Yang, G. Y. Xiong // *Polymers (Basel)*. — 2019. — Vol. 11. — № 6. — P. 981.
301. Shin, J.M. Metabolomics of Head and Neck Cancer: A Mini-Review / J.M. Shin, P. Kamarajan, J. C. Fenno, A. H. Rickard, et al. // *Front Physiol.* — 2016. — 7. — P. 526.
302. Shugaa-Addin, B. The effect of radiotherapy on survival of dental implants in head and neck cancer patients / B. Shugaa-Addin, H. M. Al-Shamiri, S. Al-Maweri // *J Clin Exp Dent.* — 2016. — Vol. 8. — № 2. — P. 194—200.
303. Singh, N. Inflammation and cancer / N. Singh, D. Baby, J. P. Rajguru, P. B. Patil, S. S. Thakkannavar, V. B. Pujari // *Ann Afr Med.* — 2019. — Vol. 18. — № 3. — P. 121—126.
304. Solaberrieta, E. Customized procedure to display T-Scan occlusal contacts / E. Solaberrieta, O. Etxaniz, J.R. Otegi, A. Brizuela, G. Pradies // *J Prosthet Dent.* — 2017. — Vol. 117. — № 1. — P. 18—21.
305. Soltanzadeh, P. Obturator fabrication incorporating computer-aided design and 3-dimensional printing technology: A clinical report / P. Soltanzadeh, J. M. Su, S. R. Habibabadi, M.T. Kattadiyil // *J Prosthet Dent.* — 2019. — Vol. 121. — № 4. — P. 694—697.
306. Soygun, K. Does the plasma application time affect the tensile bond strength between PMMA and a silicone-based denture liner? / K. Soygun, E. Tamam, A. Dogan, S. Keskin // *Niger J Clin Pract.* — 2020. — Vol. 23. — № 9. — P. 1266—1273.
307. Srinivasan, M. CAD/CAM milled complete removable dental prostheses: An in vitro evaluation of biocompatibility, mechanical properties, and surface roughness / M. Srinivasan, H. Gjengedal, M. Cattani-Lorente, M. Moussa [et al.] // *Dent Mater J.* — 2018. — Vol. 37. — № 4. — P. 526—533.
308. Sukegawa, S. Risk Factors for Mandibular Fracture After Marginal Mandibular Resection / S. Sukegawa, M. Saika, R. Tamamura, N. Yamamoto, K. Nakano, Nagatsuka H, Y. Furuki // *J Craniofac Surg.* — 2020. — Vol. 31. — № 5. — P. 1430—1433.
309. Syed, Z. I. Hydrogen incorporation by plasma treatment gives mesoporous black TiO₂ thin films with visible photoelectrochemical water oxidation activity / Z. I. Syed, A. Reed, S. Nagpure, N. Wanninayake, J. F. Browning, J. Strzalka, Doo Young Kim, S. E. Rankin // *Microporous and Mesoporous Materials.* — 2018. — Vol. 261. — P. 35—43.
310. Tallarico, M. Extraoral chairside digitalization: clinical reports on a new digital protocol for surgical and prosthetic treatment of completely edentulous patients / M. Tallarico, E. Khanari, M.

Martinolli, E. Baldoni, S. M. Meloni // *Journal of Oral Science and Rehabilitation*. — 2018. — Vol. 4. — № 2. — P. 16—20.

311. Tallarico, M. Improved fully digital workflow to rehabilitate edentulous patient with an implant overdenture in 4 appointments: a case report / M. Tallarico, D. Schiappa, F. Schipani, F. Cocchi [et al.] // *Journal of Oral Science and Rehabilitation*. — 2017. — Vol. 3. — № 3. — P. 38—46.

312. Tamou, Y. The synthesis of ultrafine silicon carbide in a hybrid plasma / Y. Tamou, T. Yoshida, K. Akashi // *J. Jpn I. Met.* — 1987. — Vol. 51 — P. 737.

313. Tan, M. Y. Comparison of three-dimensional accuracy of digital and conventional implant impressions: effect of interimplant distance in an edentulous arch / M.Y. Tan, S. H. X. Yee, K. M. Wong, Y.H. Tan, K. B. C. Tan // *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. — 2019. — Vol. 34. — № 2. — P. 366—380.

314. Tang, M. Y. [Application of a modified paramedian lower lip-submandibular approach in maxillary (subtotal) total resection] / M. Y. Tang, D. W. Luo, L. B. Sun, H. Y. Zhou, S. J. Wu, G. X. Fu, J. G. Xiao // *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. — 2020. — Vol. 38. — № 4. — P. 380—384. (In Chinese).

315. Tarng, Y. W. Management of bone defects due to infected non-union or chronic osteomyelitis with autologous non-vascularized free fibular grafts / Y. W. Tarng, K. C. Lin // *Injury*. — 2020. — Vol. 51. — № 2. — P. 294—300.

316. Tasopoulos, T. Fabrication of a 3D Printing Definitive Obturator Prosthesis: a Clinical Report / T. Tasopoulos, G. Kouveliotis, G. Polyzois, V. Karathanasi // *Acta Stomatol Croat*. — 2017. — Vol. 51. — № 1. — P. 53—58.

317. Tasopoulos, T. Fabrication of a 3D-printed interim obturator prosthesis: A contemporary approach / T. Tasopoulos, D. Chatziemmanouil, G. Karaskou, G. Kouveliotis // *J Prosthet Dent*. — 2019. — Vol. 121. — № 6. — P. 960—963.

318. Thiagarajan, M. Atmospheric pressure resistive barrier cold plasma for biological decontamination / M. Thiagarajan, I. Alexeff, S. Parameswaran, S. Beebe // *IEEE Trans. Plasma Sci*. — 2005. — Vol. 33. — № 2. — P. 322—323.

319. Timoshin, A. Use of bioresorbable plates on the basis of collagen and digestase for treatment of diseases of oral mucosa (review of clinical cases) / A. Timoshin, A. Sevbitov, G. Drobot, , A. Yumashev, M. Timoshina // *Int. J. Green Pharm*. — 2018. — Vol. 12. — № 1. — P. 290—296.

320. Tirelli, G. Obturator prostheses following palatal resection: clinical cases / G. Tirelli, R. Rizzo, R. Di Lenarda // *Acta otorhinolaryngologica Italica*. — 2010. — Vol. 30. — P. 33—39.

321. Totu, E. E. Poly(methyl methacrylate) with TiO₂ nanoparticles inclusion for stereolithographic complete denture manufacturing — the future in dental care for elderly edentulous

patients? / E. E. Totu, A. C. Nechifor, G. Nechifor, H. Y. Aboul-Enein, C. M. Cristache // J Dent. — 2017. — Vol. 59. — P. 68—77.

322. Travis, J. Where Is Natural History in Ecological, Evolutionary, and Behavioral Science? / J. Travis // Am Nat. — 2020. — Vol. 196. — № 1. — P. 1—8.

323. Tremblay, G. R. Cold, clumpy accretion onto an active supermassive black hole / G.R. Tremblay, J.B. Oonk, F. Combes, P. Salomé, C. O'Dea, S. A. Baum, G. M. Voit, M. Donahue, B. R. McNamara, T. A. Davis, M. A. McDonald, A. C. Edge, T. E. Clarke, R. Galván-Madrid, M. N. Bremer, L. O. Edwards, A. C. Fabian, S. Hamer, Y. Li, A. Maury, H. R. Russell, A. C. Quillen, C. M. Urry, J. S. Sanders, M. W. Wise // Nature. — 2016. — Vol. 534. — № 7606. — P. 218—221.

324. Tribst, J. P. M. Effect of different materials and undercut on the removal force and stress distribution in circumferential clasps during direct retainer action in removable partial dentures / J. P. M. Tribst, A. M. O. Dal Piva, A. L. S. Borges, R. M. Araújo, J. M. F. da Silva, M. A. Bottino, C. J. Kleverlaan, N. de Jager // Dent Mater. — 2020. — Vol. 36. — № 2. — P. 179—186.

325. Ulyanenko, S. Formation of γ H2AX and pATM Foci in Human Mesenchymal Stem Cells Exposed to Low Dose-Rate Gamma-Radiation / S. Ulyanenko, M. Pustovalova, S. Koryakin, E. Beketov, A. Lychagin, L. Ulyanenko, A. Kaprin, A. Grekhova, A. M. Ozerova, I. V. Ozerov, N. Vorobyeva, P. Shegay, S. Ivanov, S. Leonov, D. Klovov, A. N. Osipov // Int. J. Mol. Sci. — 2019. — Vol. 20. — P. 2645.

326. Unkovskiy, A. Intraoral scanning to fabricate complete dentures with functional borders: a proof-of-concept case report / A. Unkovskiy, E. Wahl, A. T. Zander, F. Huettig, S. Spintzyk // BMC Oral Health. — 2019. — Vol. 19. — № 1. — P. 46.

327. Urken, M. L. Oromandibular reconstruction using microvascular composite free flaps. Report of 71 cases and a new classification scheme for bony, soft-tissue, and neurologic defects / M. L. Urken, H. Weinberg, C. Vickery, et al. // Arch Otolaryngol Head Neck Surg. — 1991. — Vol. 117. — P. 733—744.

328. Vasanthakumari, P. PMMA surface functionalization using atmospheric pressure plasma for development of plasmonically active polymer optical fiber probes / P. Vasanthakumari, Z. Khosravi, V. V. R. Sai, C. P. Klages // Plasma Chemistry and Plasma Processing — 2016. — Vol. 36. — P. 1083.

329. Venezia, P. Full Digital Workflow for the Treatment of an Edentulous Patient with Guided Surgery, Immediate Loading and 3D-Printed Hybrid Prosthesis: The BARI Technique 2.0. A Case Report / P. Venezia, F. Torsello, V. Santomauro, V. Dibello, R. Cavalcanti // Int J Environ Res Public Health. — 2019. — Vol. 16. — № 24. — P. 5160.

330. Verloy, R. Cold Atmospheric Plasma Treatment for Pancreatic Cancer-The Importance of Pancreatic Stellate Cells / R. Verloy, A. Privat-Maldonado, E. Smits, A. Bogaerts // Cancers (Basel). — 2020. — Vol. 12. — № 10. — P. 2782.

331. Vleugels, M. Atmospheric plasma inactivation of biofilm-forming bacteria for food safety control / M. Vleugels, G. Shama, X. T. Deng, E. Greenacre, T. Brocklehurst, M. G. Kong // *IEEE Trans. Plasma Sci.* — 2005. — Vol. 33. — № 2. — P. 824—828.
332. Wang, C. F. Tuning the Wettability and Surface Free Energy of Poly(vinylphenol)Thin Films by Modulating Hydrogen-Bonding Interactions / C. F. Wang, D. D. Ejeta, J. Y. Wu, S. W. Kuo, C. H. Lin, J. Y. Lai // *Polymers (Basel)*. — 2020. — Vol. 12. — № 3. — P. 523.
333. Wang, Y. Design of a fully automatic microwave plasma torch system / Y. Wang, Z., Wang D. Wu, Z. Wu, L. Zhu, W. Ma, Y. Tang, J. Shan // *Rev Sci Instrum.* — 2019. — Vol. 90. — № 5 — P. 055112.
334. Wenzel, T. Molecular Effects and Tissue Penetration Depth of Physical Plasma in Human Mucosa Analyzed by Contact- and Marker-Independent Raman Microspectroscopy / T. Wenzel, D. A. Carvajal Berrio, R. Daum, C. Reisenauer, K. D. Weltmann, D. Wallwiener, S. Y. Brucker, K. Schenke-Layland, E. M. Brauchle, M. Weiss // *ACS Appl Mater Interfaces.* — 2019. — Vol. 11. — № 46. — P. 42885—42895.
335. Wu, A. Y. Biomechanical effect of implant design on four implants supporting mandibular full-arch fixed dentures: In vitro test and finite element analysis / A. Y. Wu, J. T. Hsu, L. J. Fuh, H. L. Huang // *J Formos Med Assoc.* — 2020. — Vol. 119. — № 10. — P. 1514—1523.
336. Xu, D. The effects of cold atmospheric plasma on cell adhesion, differentiation, migration, apoptosis and drug sensitivity of multiple myeloma / D. Xu, X. Luo, Y. Xu // *Biochem. Biophys. Res. Commun.* — 2016. — Vol. 473. — № 4. — P. 1125—1132.
337. Ye, H. Generation and evaluation of 3D digital casts of maxillary defects based on multisource data registration: A pilot clinical study / H. Ye, Q. Ma, Y. Hou, M. Li, Y. Zhou // *J Prosthet Dent.* — 2017. — Vol. 118. — № 6. — P. 790—795.
338. Yeung, C. Improving Esthetics of Removable Partial Dentures Using Palatal Retentive Arms / C. Yeung, O. Y. Yu, W. Y. H. Lam, K. C. M. Leung, A. W. Y. Wong, C. H. Chu // *Clin Cosmet Investig Dent.* — 2020. — Vol. 12. — P. 391—397.
339. Yuzbasioglu, E. Comparison of digital and conventional impression techniques: evaluation of patients' perception, treatment comfort, effectiveness and clinical outcomes / E. Yuzbasioglu, H. Kurt, R. Turunc, H. Bilir // *BMC Oral Health.* — 2014. — Vol. 14. — № 1. — P. 10.