

**Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр онкологии
имени Н.Н. Блохина»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

На правах рукописи

Ганина Кристина Алексеевна

**КАЧЕСТВО ЖИЗНИ БОЛЬНЫХ РАКОМ ЯЗЫКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ
ОБЪЁМА РЕЗЕКЦИИ И ВЫБОРА МЕТОДА РЕКОНСТРУКЦИИ**

3.1.6. Онкология, лучевая терапия

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

доктор медицинских наук

Кропотов Михаил Алексеевич

Москва – 2026 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	11
1.1 Современные подходы в лечении рака языка	11
1.2 Классификация дефектов после резекции языка	15
1.3 Факторы, влияющие на функции языка	19
1.4 Способы оценки качества речи после резекции языка	24
1.5 Влияние реконструктивно-пластического материала на функциональные результаты после резекции языка	29
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	35
2.1 Характеристика групп пациентов	35
2.2 Методы реконструкции языка	46
2.3 Методы оценки функциональных результатов	55
2.3.1 Опросник и логопедическая оценка	55
2.3.2 Использование компьютерной программы	63
ГЛАВА 3. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОСЛЕ ГЕМИГЛОССЭКТОМИИ С РЕКОНСТРУКЦИЕЙ И БЕЗ РЕКОНСТРУКЦИИ	69
3.1 Результаты использование опросника и логопедической оценки	69
3.2 Результаты использования компьютерной программы	75
3.3 Функциональные результаты после реконструкции лучевым и субментальным лоскутами после гемиглоссэкомии	82
ГЛАВА 4. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ БОЛЬНЫХ РАКОМ ЯЗЫКА ПОСЛЕ СУБТОТАЛЬНОЙ РЕЗЕКЦИИ ЯЗЫКА	88
ГЛАВА 5. ОНКОЛОГИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПОСЛЕ РЕЗЕКЦИИ ЯЗЫКА ...	94
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	100

ВЫВОДЫ	103
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	104
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	105
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	106

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы и степень её разработанности

Рак слизистой оболочки полости рта представляет собой наиболее часто встречающееся злокачественное новообразование в области головы и шеи и занимает 6-е место в структуре онкологической патологии населения [87]. В 2025 году в мире зарегистрировано 389 000 новых случаев рака полости рта, это заболевание стало причиной 188 000 смертей.

Основную часть среди всех злокачественных новообразований полости рта составляет рак языка, на который приходится 50% случаев в год [35]. В 2021 году в России выявлен 3335 случай рака языка, что составляет 19.3% из всех опухолей головы и шеи. В структуре онкологической заболеваемости по данным мировой статистики рак языка составляет 2% случаев в год [87].

Рак языка является наиболее распространенным и агрессивным видом злокачественных новообразований полости рта [20]. Несмотря на визуальную локализацию, 60–80% злокачественных новообразований языка выявляют на III–IV стадиях, когда имеется местно-распространённый процесс и/или метастатический процесс [5].

Ведущим методом лечения рака языка является хирургический, целью которого является выполнение радикальной операции с одномоментной реконструкцией, что способствует улучшению функциональной реабилитации пациентов. Данная возможность реализуется благодаря использованию различных видов лоскутов, как регионарных, так и свободных лоскутов, которые могут содержать мышцу, фасцию, кожу и мобилизуются из других частей тела, для замещения резецированного фрагмента языка и восстановления его основных функций [23].

Функции языка многогранны, он играет важную роль в процессах речи и глотания. Соответственно, современные подходы в хирургии языка направлены

не только на повышение выживаемости пациентов, но и на восстановление функций органа и улучшение качества жизни [71].

Современная классификация, применимая к резекциям языка, разработана в Европейском институте онкологии, обладающем многолетним опытом хирургического лечения рака языка, рассмотрена и одобрена экспертами из ведущих онкологических учреждений мира. Классификация базируется на хирургической анатомии языка и распространённости опухоли и включает пять основных типов резекций языка [11].

Поскольку язык играет важную роль в речевой и глотательной функции, резекция языка в радикальном объёме может существенно повлиять на качество жизни. В связи с этим реконструкция языка предусматривает не только первичное заживление раны, но и успешную функциональную реабилитацию [71].

Дефект языка, составляющий менее 25% объёма, может быть закрыт за счёт мобилизации местных тканей; однако более обширные дефекты нуждаются в реконструкции с выбором регионарных или реваскуляризированных свободных лоскутов [73].

Наиболее часто используемым реваскуляризированным лоскутом в реконструкции языка является лучевой лоскут [37]. Кроме того, применяются и другие виды лоскутов: щёчный, субментальный, носогубный, а также лоскуты с включением подкожной мышцы [71].

Наряду с онкологическими результатами качество жизни является одним из показателей успеха в лечении пациентов со злокачественными новообразованиями головы и шеи.

Однако в настоящее время оценка функциональных результатов обычно проводится путём анализа субъективных параметров, и не существует объективного метода оценки качества жизни, который мог бы в полной мере учитывать индивидуальные особенности пациентов с раком языка, перенёсших хирургическое вмешательство.

Кроме того, отсутствуют чёткие показания к выполнению реконструкции у пациентов при выполнении резекции языка, а выбор пластического материала в большинстве случаев обусловлен субъективными предпочтениями врача.

Цель исследования

Целью настоящего исследования является улучшение функциональных результатов у больных раком языка путём оптимизации выбора метода реконструкции в зависимости от объёма резекции органа.

Задачи исследования

1. Провести сравнительный анализ различных методов оценки качества жизни больных раком языка в виде опросников, логопедической оценки, компьютерного анализа речи.
2. Оценить функциональные результаты лечения больных раком языка после гемиглоссэктомии с выполнением реконструкции и без реконструкции.
3. Оценить функциональные результаты лечения больных раком языка после гемиглоссэктомии в зависимости от способа реконструкции.
4. Оценить функциональные результаты лечения больных раком языка после субтотальной резекции языка в зависимости от способа реконструкции.
5. Разработать показания к выбору метода реконструкции в зависимости от объёма резекции языка.

Научная новизна

Впервые в России в рамках ретроспективного и проспективного клинического исследования изучено и оценено качество жизни у больных раком языка после выполнения резекций различного объёма и использования разных видов пластического материала. На основании полученных данных предложен

оптимальный вид реконструкции в зависимости от объёма резекции языка с учётом качества жизни. Также впервые для оценки качества жизни будет использоваться объективный метод — компьютерная программа оценки качества речи.

Теоретическая и практическая значимость работы

Новый подход к улучшению качества жизни путём выбора оптимального метода закрытия дефектов после резекции языка нашёл место в лечении больных раком языка и готов к внедрению в специализированных онкологических стационарах.

В результате решения поставленных задач выбран оптимальный метод реконструкции в зависимости от объёма резекции.

Также выполнена адаптация к клинической практике методов оценки качества жизни больных раком языка.

Методология и методы исследования

В исследование были включены больные раком языка, которым проводилось лечение в ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина». Пациенты получали лечение в период с 2016 по 2023 гг. В рамках диссертационной работы было включено 83 пациента и было сформировано две группы. Первую группу составили больные раком языка, которым выполнено хирургическое лечение в объёме гемиглоссэктомии с реконструкцией и без реконструкции. Вторую группу составили 19 больных раком языка, которым была выполнена субтотальная резекция языка с реконструкцией с формированием подвижной части языка и без формирования подвижной части языка. Для оценки качества жизни пациентов использовались: опросник, логопедическая оценка, программное обеспечение. Онкологические результаты продемонстрированы с помощью результатов общей выживаемости и безрецидивной выживаемости. Статистический анализ

проводился с использованием программного обеспечения SPSS версии 25.0 для Windows (IBM, Армонк, Нью-Йорк, США, лицензия № 5725A54). Анализируемые данные представлены в виде среднего и стандартного отклонения ($M \pm SD$). Сравнение средних тенденций оценивались с помощью непараметрического U-критерия Манна–Уитни и дисперсионного анализа Краскела-Уоллиса в зависимости от числа сравниваемых групп. Сравнение дисперсий в группах оценивалось по F-критерию Фишера. Результаты считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Положения, выносимые на защиту

1. При выполнении гемиглоссэктомии у больных раком языка реконструкцию органа целесообразно выполнять независимо от того, выполнялась ли резекция других отделов полости рта.

2. Для реконструкции языка после гемиглоссэктомии может быть использован как субментальный лоскут, так и лучевой аутотрансплантат.

3. При гемиглоссэктомии для оптимальных функциональных результатов реконструкцию наиболее целесообразно выполнять лучевым аутотрансплантатом.

4. Для того чтобы оценить качество жизни больных раком языка после лечения, необходимо использовать как объективные, так и субъективные методы оценки.

5. При выполнении субтотальной резекции языка больным раком языка целесообразно выполнять реконструкцию языка с формированием подвижной части языка вне зависимости от резекции прилежащих отделов полости рта, что позволяет достигать наилучших функциональных результатов.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 3.1.6. Онкология, лучевая терапия, направление исследования п.4 «Дальнейшее развитие оперативных приёмов с использованием всех достижений анестезиологии, реаниматологии и хирургии, направленных на лечение онкологических заболеваний».

Степень достоверности и апробация результатов

Представленные в работе положения, выводы и рекомендации основаны на глубокой и тщательной проработке значительного ретро- и проспективного материала с применением комплекса современных статистических методов, соответствующих поставленным задачам. Результаты считали статистически значимыми при $p < 0,05$. Достоверность результатов подтверждается табличными и графическими данными, представленными в диссертации, и согласуется с защищаемыми положениями.

Диссертация апробирована 16 мая 2025 г. на научной конференции с участием отделений: опухоли головы и шеи, радиотерапии, абдоминальной онкологии №4 (эндокринной хирургии), медицинской реабилитации, опухолей костей и мягких тканей №3 (реконструктивной пластической хирургии) НИИ клинической онкологии им. акад. Н.Н. Трапезникова — филиала ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России.

Публикации по теме диссертации

По материалам проведённого диссертационного исследования опубликовано 2 научные статьи, содержащие основные результаты работы. Указанные публикации размещены в журналах, включённых в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных Высшей аттестационной

комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации для опубликования ключевых результатов диссертационных исследований. Кроме того, по итогам выполнения настоящей работы получен 1 патент на изобретение, что подтверждает практическую значимость и научную новизну проведенных исследований.

Объем и структура работы

Структура диссертации включает в себя: введение, 5 глав, заключение, выводы, практические рекомендации и библиографический список, насчитывающим 97 работ российских и иностранных авторов. Объем рукописи составляет 117 страниц, иллюстративный материал включает 15 таблиц и 40 рисунков.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Современные подходы в лечении рака языка

Рак языка является наиболее распространённым и агрессивным злокачественным новообразованием полости рта [30]. Наиболее часто опухоль локализуется на боковой поверхности передних двух третей языка [33] с одинаковой частотой как на левой, так и на правой сторонах. Следует отметить, что более чем у половины пациентов опухоль имеет одностороннюю локализацию и не распространяется за среднюю линию языка [18]. На начальных стадиях опухоль, как правило, локализуется только в пределах языка, однако при местно-распространённом процессе в передней и средней третях может распространяться на дно полости рта, а задней трети – на дно полости рта, корень языка, ротоглотку, нижнюю челюсть [28].

Несмотря на достижения в области химиолучевой терапии, хирургическое лечение по-прежнему остаётся методом выбора [52, 61].

Особую сложность представляет лечение местно-распространённого рака языка, поскольку требует применения комбинированного либо комплексного лечения, а именно сочетания операции с послеоперационной лучевой или химиолучевой терапией. При этом два независимых клинических исследования показали, что послеоперационное адьювантное лучевое или химиолучевое лечение улучшает выживаемость данной категории пациентов по сравнению с применением только хирургического метода. Проведение химиолучевой терапии на первом этапе, как правило, обеспечивает низкий локорегионарный контроль, негативно влияет на прогноз и часто приводит к более разрушительной «спасительной» операции без возможности адьювантного облучения [55].

Объем хирургического вмешательства на первичной опухоли языка варьирует. В случаях, когда резекция предполагает не более четверти языка, закрытие дефекта целесообразно выполнить с применением пластики местными

тканями. Однако этот подход не может быть использован при более крупных дефектах или в случаях, когда опухоль распространяется на дно полости рта. В данных клинических ситуациях требуется реконструкция с помощью лоскута для восстановления адекватного объёма языка и улучшения функциональных результатов [60].

Существует несколько подходов к резекции языка: (1) трансоральная резекция, (2) резекция с выполнением срединной мандибулотомии, (3) резекция с помощью техники «pull through» [50].

Трансоральная резекция языка является концептуально наиболее простым из трёх подходов – удаление части языка с опухолью через рот. Однако она имеет ограничения при труднодоступной локализации, например, в задних отделах языка. Обеспечение адекватного доступа является ключевым условием для достижения резекции с отрицательным краем при микроскопическом исследовании. Срединная мандибулотомия обеспечивает наиболее широкий доступ, но она сопряжена с более обширным повреждением органов в зоне операции и увеличением времени оперативного вмешательства. При срединной мандибулотомии выполняется остеотомия с последующим разведением нижней челюсти и рассечением слизистой оболочки дна полости рта до ротоглотки что позволяет сместить язык для визуализации задней части языка и глотки, однако по завершении операции необходим остеосинтез нижней челюсти. Выполнение резекции языка с помощью техники «pull through»-метод, при котором язык выводят на шею через дно полости рта с целью смещения языка вниз для улучшения визуализации заднего отдела языка. Выбор доступа напрямую зависит от размеров, локализации и распространённости опухоли. Например, опухоль большего размера (T3), но расположенная на кончике или передней половине языка, легко удаляется трансоральным доступом. Напротив, небольшая опухоль (T2) задней части средней трети языка с распространением на корень языка может удаляться с трудом только трансоральным доступом, и в данной клинической ситуации необходимо использовать срединную мандибулотомию или технику «pull through» [50].

Независимо от объёма хирургического вмешательства, для достижения наилучших онкологических результатов следует соблюдать несколько фундаментальных принципов. Наиболее важным фактором, определяющим местный рецидив, является край резекции. Если при плоскоклеточном раке других отделов полости рта края резекции в большинстве случаев должны составлять 1 см, то при раке языка – 1,5–2 см. Следовательно, операция при небольших злокачественных опухолях может приводить к относительно обширным хирургическим дефектам [28, 31].

Язык имеет богатую сеть лимфатических сосудов, при этом лимфатическими узлами первого эшелона являются подчелюстные и лимфатические узлы уровня ПА. Метастазы в подподбородочных лимфатических узлах встречаются редко и обычно наблюдаются у пациентов с опухолью кончика языка [28]. До 35% пациентов на момент поступления имеют регионарные метастазы; из них у 5% выявляется двустороннее поражение лимфатических узлов. У пациентов с cN0 общая частота скрытого метастазирования составляет около 30%. В ряде клинических исследований было показано, что глубина инвазии опухоли коррелирует с вероятностью метастазирования в шейные лимфатические узлы [38, 97].

Исследования показывают, что при глубине инвазии опухоли языка от 3 до 8 мм риск скрытого метастазирования в шейные лимфатические узлы составляет 40–50% [8].

Одной из причин высокого уровня скрытого метастазирования рака языка на начальных стадиях является распространение опухоли по мышечным волокнам ввиду отсутствия у последних фасции. Yuen и соавт. [96] в своём исследовании установили, что повышенная частота метастазов при раке языка может быть обусловлена сокращением мышц языка, способствующим проникновению опухолевых клеток в лимфатические сосуды. Лимфатические сосуды языка образуют обширные анастомозы по средней линии, что создаёт высокий риск двустороннего метастазирования, особенно при локализации опухоли вблизи средней линии или при распространении за неё [58, 75].

Поскольку истинную глубину инвазии опухоли языка невозможно определить без полного послеоперационного гистологического исследования, пациентам без клинически определяемых метастазов в шейных лимфатических узлах показана ипсилатеральная надподъязычная селективная шейная лимфодиссекция (уровни I–III) с целью исключения скрытых метастазов [47]. При наличии клинически определяемых метастазов в лимфатических узлах до или интраоперационно рекомендуется ипсилатеральная модифицированная радикальная шейная лимфодиссекция [40]. Наличие метастазов в лимфатических узлах является предиктором повышенной смертности у больных раком языка, при этом показано, что выполнение превентивной шейной лимфодиссекции обеспечивает преимущество в выживаемости – более высокую безрецидивную выживаемость – по сравнению с лимфодиссекцией, выполняемой после реализации метастазов [32, 44]. Также следует отметить, что отсутствие метастазов в лимфатических узлах уровней I и II при наличии таковых на уровнях III и IV является признаком агрессивного течения рака языка [21]. Пациенты с гистологически подтверждёнными метастазами в лимфатических узлах в большинстве случаев нуждаются в адъювантном лечении после операции: лучевой или химиолучевой терапии, включающей лучевую терапию с радиомодификацией препаратами платины. Положительные края резекции и патологически подтверждённое экстранодальное распространение метастазов в шейных лимфатических узлах являются двумя абсолютными показаниями к адъювантной химиолучевой терапии. Другими показаниями к лучевой терапии служат распространённая стадия заболевания (T3 или T4), лимфоваскулярная и периневральная инвазия [40].

Ранее усилия хирургов были направлены главным образом на фундаментальные аспекты резекции опухоли единым блоком, тогда как реконструктивные подходы основывались на заживлении первичным или вторичным натяжением, что приводило к выраженной послеоперационной деформации [7]. Хирурги стремились преодолеть эти неблагоприятные последствия благодаря постоянно углубляющемуся пониманию концепций,

лежащих в основе местных и регионарных лоскутов, что привело к появлению различных лоскутов (например, дельтопекторального) и способствовало развитию реконструктивных подходов при лечении злокачественных опухолей языка [39]. В 1979 году Ariyan [12] описал использование кожно-мышечного лоскута с включением большой грудной мышцы, который до настоящего времени играет важную роль в реконструкции при раке полости рта и языка, претерпев множество последующих модификаций. Однако этот лоскут не лишён недостатков, к которым относятся его избыточный объём и низкая податливость кожной площадки, ограниченная длина сосудистой ножки и нарушение подъёма языка из-за тяги мышцы книзу. В связи с изложенным возникла необходимость поиска новых вариантов реконструктивного материала. В настоящее время использование реваскуляризированных аутотрансплантатов стало «золотым стандартом», что позволяет разрабатывать индивидуальные планы реконструкции различных дефектов языка [63, 79, 82].

1.2 Классификация дефектов после резекции языка

Выполнение операции на языке приводит к образованию дефекта. Необходимость классифицировать и систематизировать послеоперационные дефекты позволяет выработать общий хирургический подход к ним, а также упрощает сравнение опыта разных хирургов. Применительно к резекции языка наиболее часто используемым термином является «глоссэктомия» [49]. Как правило, дефекты, образовавшиеся после резекции языка, можно разделить на дефекты, связанные с частичной глоссэктомией, гемиглоссэктомией, субтотальной глоссэктомией и тотальной глоссэктомией. В зависимости от объёма удаляемой ткани различают частичную менее 1/3 языка, гемиглоссэктомия — от 1/3 до 1/2, субтотальная — от 1/2 до 3/4, тотальная — полное удаление [59]. В литературе описаны уточняющие варианты классификации, основанные на дополнительных анатомо-хирургических параметрах. Bhattacharya и соавт. [16] использовали те же объёмные категории, но добавили буквенные обозначения для

указания локализации: L-дефект боковых отделов языка, В-дефект корня языка, Т-дефект кончика языка, S-дефект нижней поверхности языка и дна полости рта (Рисунок 1).

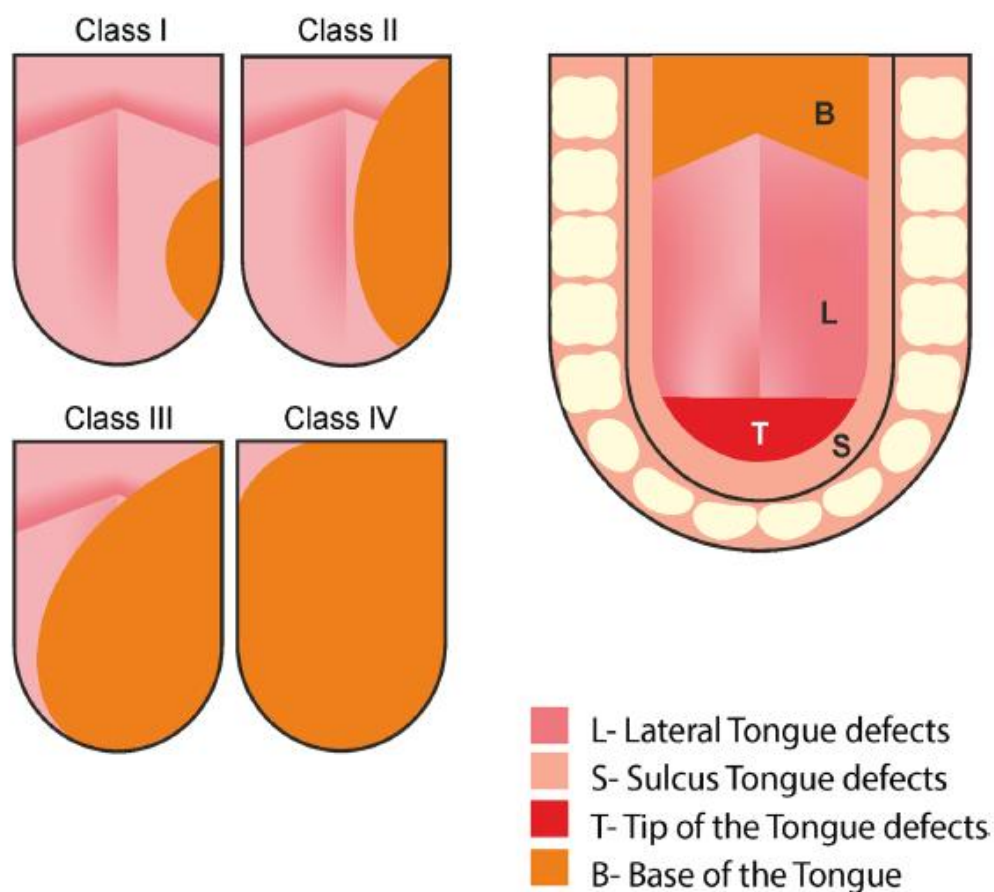


Рисунок 1 – Классификация дефектов языка, предложенная Bhattacharya и соавт. в 2021 году

Mannelli и соавт. [59] предложили классификацию реконструктивных дефектов языка: тип I — односторонний, не более 1/3 подвижной части, без резекции задней трети; тип II — односторонний $> 1/3$, без перехода за среднюю линию и заднюю треть; тип III — передние две трети с контралатеральным распространением; тип IV — корень языка: подтип А ($< 50\%$), В ($\geq 50\%$); тип V — дефекты дна рта (с костной резекцией или без) (Рисунок 2).

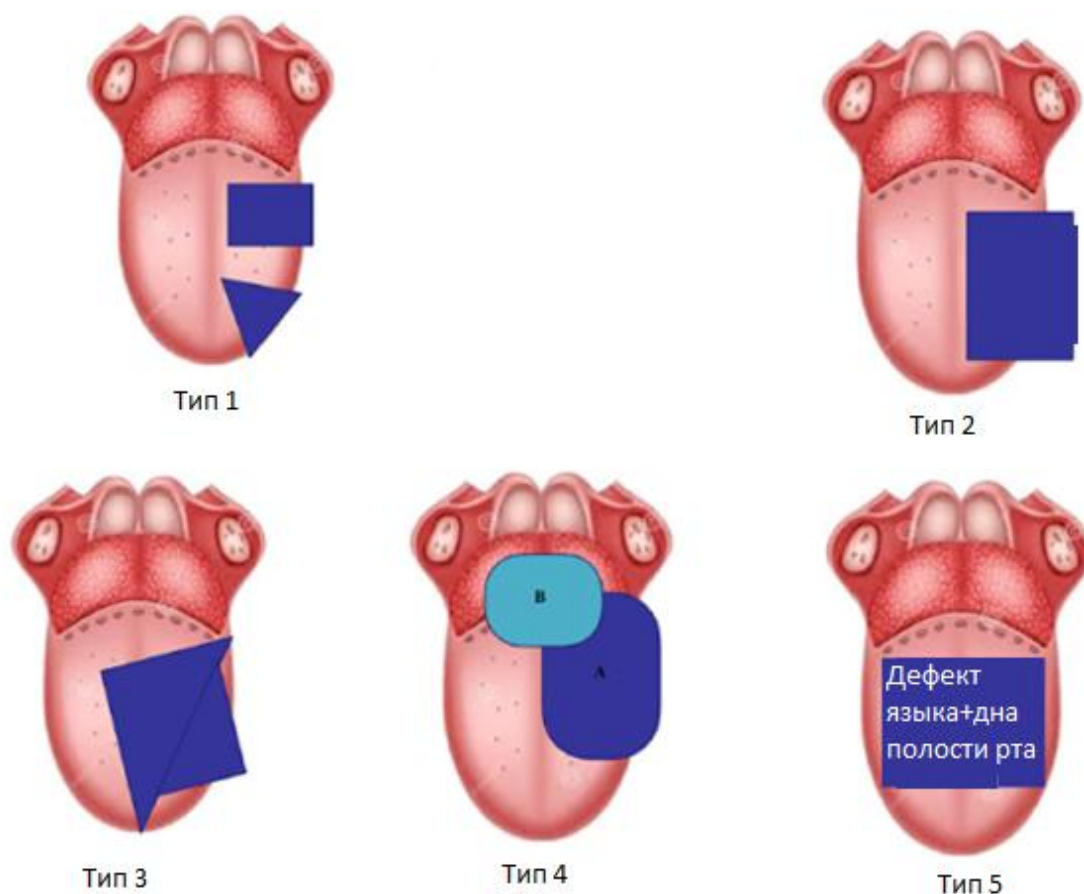


Рисунок 2 - Классификация дефектов языка, предложенная Mannelli и соавт. в 2018 году

Ansarin и соавт. [11] на основании анатомических и функциональных результатов предложили классификацию, включающую пять типов глоссэктомии. Согласно данной классификации, глоссэктомия I типа представляет собой мукозэктомию при дефектах, затрагивающих слизистую и подслизистую оболочку вплоть до внутренних мышц языка. Глоссэктомия II типа относится к частичной глоссэктомии, включающей слизистую оболочку, подслизистую оболочку и мышцы. Глоссэктомия III типа подразделяется на подтип IIIА (гемиглоссэктомия, включающая слизистую оболочку, подслизистую оболочку и мышцы с сохранением корня языка) и подтип IIIВ (компарментарная гемиглоссэктомия, включающая слизистую оболочку, подслизистую оболочку, мышцы языка и мышцы дна полости рта). Глоссэктомия IV типа включает подтип IVА (передняя субтотальная глоссэктомия с сохранением обеих сторон корня

языка) и подтип IVB, который предполагает расширение резекции на ипсилатеральный корень языка (почти тотальная глоссэктомия). Глоссэктомия V типа включает резекцию подвижной части языка вместе с корнем (тотальная глоссэктомия) (Рисунок 3).

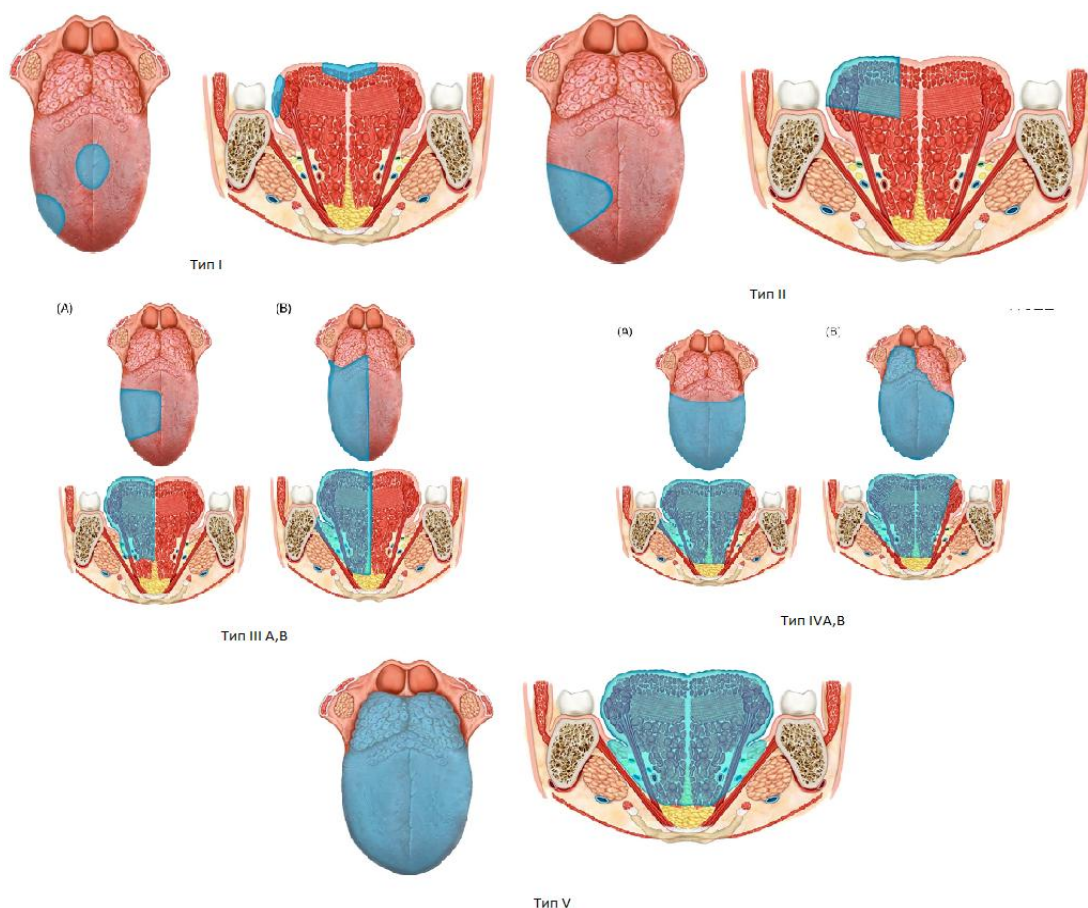


Рисунок 3 - Классификация дефектов языка, предложенная Ansarin и соавт. в 2018 году

Как следует из представленных классификационных систем, при лечении рака языка возможно удаление ряда окружающих анатомических структур, включая дно полости рта, корень языка и нижнюю челюсть. В связи с этим, с учётом геометрии дефекта, целесообразно идентифицировать фактические дефекты полости рта на основе исходных анатомических структур. Предложены различные системы классификации дефектов и соответствующие реконструктивные алгоритмы. Примером служит классификация, описанная

Butler и соавт. [20], в которой дефекты полости рта рассматриваются как операционные дефекты с применением зонального подхода: U – дефекты только слизистой оболочки; В – дефекты слизистой оболочки и костей; Т – дефекты слизистой оболочки, костей и кожи (Рисунок 4).

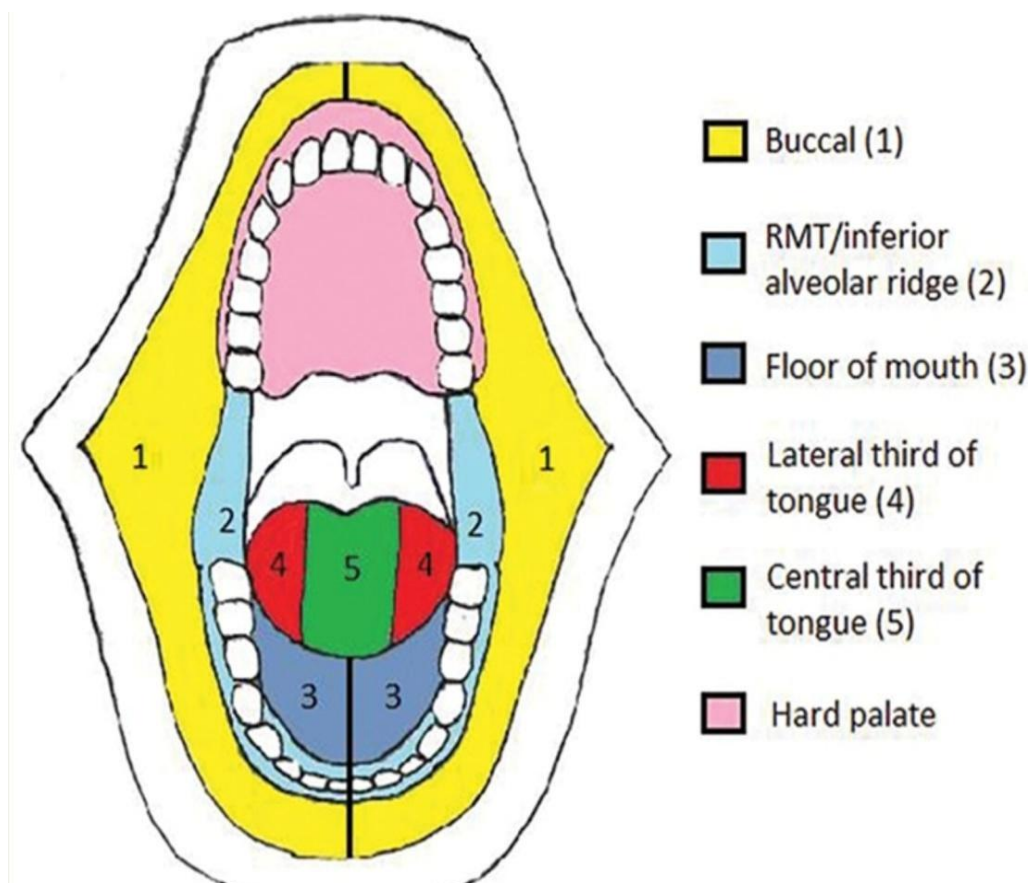


Рисунок 4 - Классификация дефектов полости рта, предложенная Butler и соавт. в 2019 году

1.3 Факторы, влияющие на функции языка

Язык представляет собой сложный подвижный орган, необходимый для выполнения физиологических и социальных функций, поэтому подход к его реконструкции отличается от такового при восстановлении других анатомических структур полости рта.

Первостепенной задачей, которую необходимо учитывать при реконструкции языка, является обеспечение своевременного и адекватного заживления сформированного неоязыка без осложнений, способных повлиять на проведение запланированной послеоперационной лучевой терапии (при наличии показаний). Любая задержка в проведении адъювантной лучевой или химиолучевой терапии может привести к ухудшению онкологических результатов и повышению риска смертности [43].

Другой важной задачей является сохранение или восстановление акта глотания и речи, поскольку язык играет ключевую роль в обеспечении этих жизненно важных функций [49]. Для решения данной задачи хирургу необходимо восстановить подвижность, объём и форму неоязыка. Показано, что реконструкция оптимальна, когда подвижность языка сохраняется во время речи и глотания при достаточном объёме, позволяющем неоязыку достигать контакта с мягким нёбом [26].

Подвижность языка обеспечивается тонкой и сложной архитектоникой его мышечных компонентов, действующих синхронно для выполнения указанных функций [83]. Основную массу мягких тканей языка формируют четыре группы мышц: подбородочно-подъязычная, продольные, вертикальная и поперечная. Сокращение этих мышц позволяет языку совершать разнонаправленные движения по нескольким осям, чему способствуют мышечные взаимодействия, позволяющие антагонистическим действиям производить тонкие микродвижения, которые в конечном итоге обеспечивают реализацию различных функций языка [84]. Даже с учётом современных достижений микрохирургической реконструктивной техники воссоздать полную амплитуду движений неоязыка, имитирующего естественный язык, невозможно; тем не менее, это остаётся областью активных исследований [54].

При резекции и реконструкции языка подвижность неоязыка в большей степени зависит от функциональных возможностей оставшейся части языка после резекции и окружающих мышц глотки [60, 93]. Чем больше объём удалённой части языка, тем выраженнее нарушения его подвижности, а выполнение

резекции языка ассоциируется с более значительным нарушением функции оставшейся части [60]. В литературе описано множество инструментов для анализа подвижности языка, включающих рентгенологическую оценку в рамках исследования глотания, а также логопедическую оценку артикуляции.

Успех реконструкции языка подразумевает не только адекватное и своевременное заживление раны, но и функциональные результаты, поскольку речь жизненно важна для общения и социального взаимодействия [18]. В исследование Jian Sun и соавт. [84] было включено 27 пациентов, которым выполнена резекция не более половины языка (гемиглоссэктомия). Объём резекции зависел от размеров опухоли и соответствия её категории T по системе TNM. Пациенты были разделены на две группы: в первой группе выполнена пластика местными тканями, во второй – реконструкция лучевым аутооттрансплантатом. Авторы пришли к выводу, что по сравнению с дооперационными показателями послеоперационные показатели у всех пациентов в разной степени снизились в зависимости от объёма хирургического вмешательства, что подчеркивает негативное влияние резекции языка на качество речи. В первой группе снижение разборчивости речи варьировало от 0,5% до 8% (в среднем 4,18%), во второй группе – от 1% до 20,5% (в среднем 6,03%). Между этими двумя группами не было выявлено существенной разницы. Кроме того, авторами оценивалось влияние размеров опухоли на речь. Для групп с разным размером опухоли средние показатели снижения разборчивости в группах T1, T2 и T3 составили 3,00%, 5,27% и 9,40% соответственно, у пациентов с опухолями T3 наблюдалось значительно большее снижение разборчивости речи, чем в группе T1 ($p < 0.05$) [57].

Однако в некоторых исследованиях показано несколько лучшее качество речи при использовании лучевого аутооттрансплантата для реконструкции дефекта языка [67], что отражает влияние характеристик лоскута и дефекта, которые в конечном итоге сказываются на подвижности языка. Например, лучевой лоскут с длинной сосудистой ножкой обеспечивает лучшие речевые результаты по сравнению с лоскутом большой грудной мышцы [92]. Локализация дефекта также

влияет на функциональные исходы. Отмечено, что разборчивость речи хуже при дефектах, затрагивающих как переднюю часть языка, так и его основание, даже после реконструкции, по сравнению с изолированным поражением основания языка [57].

Кроме того, оценивалось влияние характеристик лоскута, таких как форма и размеры, на качество речи. В исследовании Yi C. и соавт. сделан вывод, что длина лоскута, по сравнению с его шириной, имеет значительную отрицательную корреляцию с артикуляцией и разборчивостью речи [95]. Многие авторы описывают различные конструкции лоскутов для устранения дефектов языка с общим влиянием на качество речи. Rui и соавт. [75] использовали L-образную модификацию кожно-фасциального передне-бедренного лоскута для реконструкции дефекта после гемиглоссэктомии. Они продемонстрировали значительное улучшение речевых результатов по сравнению с традиционным прямоугольным лоскутом. Fan и соавт. [36] описали дизайн лучевого и передне-бедренного лоскутов, основанный на концепции «пятиточечного восьмилинейного» края. Данная методика направлена на уменьшение ширины лоскута за счёт двух сложенных островков кожи. Авторы отметили статистически значимое улучшение речевых результатов по сравнению с традиционными конструкциями лоскутов, однако детального анализа влияния размеров лоскута на функциональный результат не проводилось.

Объём неоязыка является важнейшим фактором, определяющим функциональные результаты [48, 68, 90]. Влияние объёма лоскута было изучено в исследовании, в котором общей целью было достижение тесного контакта между мягким нёбом и неоязыком для улучшения показателей качества речи и глотания [27, 97]. Для достижения этой цели выбранный лоскут должен соответствовать характеристикам дефекта. При дефектах, затрагивающих до двух третей языка, рекомендуется использовать тонкий податливый лоскут с достаточным объёмом для устранения мёртвого пространства и достаточной шириной для предотвращения фиксации кончика неоязыка ко дну полости рта. При более обширных дефектах, например, связанных с субтотальной резекцией языка, для

оптимизации речи и глотания требуются лоскуты большего размера [41]. При таких дефектах для предотвращения проблем, связанных с накоплением слюны и риском аспирации, неоязык должен иметь более выпуклую, а не вогнутую конфигурацию [54].

Традиционная клиническая оценка описывает желаемые объём и форму неоязыка как выступающий язык, достигающий уровня выше зубов. Разработан инструмент клинической оценки, позволяющий достичь желаемой геометрии языка и представляющий собой 4-балльную систему, в которой оценка I означает, что язык вдавлен, вогнут и находится ниже верхнего края нижней челюсти. Оценка II обозначает язык, расположенный между уровнем зубов и нижней челюстью. Балл III присваивается полувыпуклому языку, который позволяет визуализировать мягкое нёбо и расположен над верхним краем зубов. Наконец, оценка IV означает выступающий над зубами, выпуклый язык, который не позволяет визуализировать ротоглотку [97].

В литературе описаны современные достижения в области компьютерного моделирования, позволяющие проводить послеоперационную трёхмерную оценку фактического лоскута и общего объёма неоязыка. Эта техника повышает точность оценки функциональных результатов [27].

Долгосрочное сохранение объёма неоязыка представляет собой сложную задачу. Проведено множество исследований, посвящённых оценке характеристик и факторов, связанных с потерей объёма. В исследовании Cho и соавт. установлен ряд факторов, связанных с пациентом, таких как возраст и телосложение [27].

В других работах изучалось потенциальное влияние послеоперационной лучевой терапии и развивающегося фиброза на общий объём лоскута. Чрезмерная усадка (уменьшение объёма от 11 до 44%) неоязыка наблюдалась у пациентов, перенесших резекцию языка с реконструкцией лоскута и послеоперационной лучевой терапией [27, 89, 97]. Кроме того, в исследовании Bittermann G и соавт. были изучены характеристики, связанные с лоскутами, и было выявлено, что кожно-фасциальные лоскуты, такие, как свободный лучевой и передне-бедренный лоскуты имеют меньшее снижение объёма, чем кожно-мышечные лоскуты, такие

как лоскуты прямой мышцы и широчайшей мышцы [17]. По этим причинам, а также для обеспечения адекватных функциональных результатов многие исследователи полагают, что лоскуты должны быть на 20–30% больше закрываемых дефектов, чтобы компенсировать потерю объема. Некоторые авторы предлагают умножать требуемый объем лоскута на коэффициент 1,4, если пациенту планируется послеоперационное облучение [27, 89].

Лучевая терапия во многих исследованиях указана как фактор, негативно влияющий на функциональные результаты после резекции языка. В исследовании Yi R. и соавт. [95] проведена оценка 30 пациентов после гемиглоссэктомии с реконструкцией. Авторы сделали вывод, что предоперационная лучевая терапия значительно повлияла на артикуляцию ($p = 0,002$) и разборчивость речи ($p = 0,048$). Негативное влияние послеоперационной лучевой терапии было отмечено только при оценке артикуляции в одной позиции ($p = 0,029$).

В исследовании G. Riva и соавт. [73] оценивалось качество жизни и влияние лучевой терапии на качество жизни после резекции языка в двух группах пациентов: с реконструкцией и без реконструкции. Авторами отмечено, что статистически значимых различий в функциональных результатах между группами больных, получавших и не получавших адъювантную лучевую терапию, не выявлено.

1.4 Способы оценки качества речи после резекции языка

Успех реконструкции языка не только подразумевает адекватное и своевременное заживление ран, но также связан с функциональными результатами. Речь жизненно важна для общения и социального взаимодействия. У больных раком языка процесс оценки речи обычно начинается с предоперационного периода и продолжается после операции. Традиционно в литературе были описаны субъективные средства оценки речи с помощью опросников и логопедического осмотра, а также использование различных объективных методик [2, 60].

Во многих исследованиях оценка качества жизни после резекции языка проводится с помощью опросников. Наиболее часто используются опросник Европейской организации исследования и лечения рака (EORTC H&N 35) и опросник индекса речевых нарушений (Speech Handicap Index, SHI). Следует отметить, что применение опросников является субъективным подходом и не может служить единственным достоверным критерием оценки нарушений качества речи и жизни. Так, в работе Manrique и соавт. [60], включавшей пациентов с высокой мотивацией, хорошей семейной поддержкой и регулярным наблюдением врачей, авторы сообщили о повышении показателей качества жизни, что подтверждает влияние на результаты анкетирования собственного восприятия пациента и социальных факторов.

Другим подходом к оценке качества речи, согласно литературным данным, является логопедическая оценка артикуляции и разборчивости звукопроизношения [10, 19, 73]. Оценка артикуляции проводится в различных позициях языка с использованием балльной системы. Например, в работе Riva и соавт. [73] оценка артикуляции проводилась в 9 позициях: (1) Выпячивание: «Высунуть язык как можно дальше Выпячивание и поднятие: «Подвести кончик языка к кончику носа», (3) Выпячивание и опускание: «Опустить кончик языка к подбородку», (4) Выпячивание и левая латерализация: «Подвести язык к левому углу носа, рта», (5) Протрузия и правая латерализация: «Поднесите свой язык к правому углу рта», (6) Элевация: «Поднесите язык к твердому нёбу», (7) Ретрофлексия: «Отведите кончик языка так далеко назад (8) Дорсальная элевация: «Поднимите заднюю часть языка, как будто произносите «к», (9) Ретракция: «Втяните язык обратно в рот, насколько это возможно». Каждое положение языка оценивается с помощью балловой системы. Для каждого пациента рассчитывался средний общий балл. Оценки проводились одним и тем же врачом для всех пациентов.

Балловая система представляет шкалу: 1 балл - выраженное нарушение; 2 балла - легкое нарушение; 3 балла - норма). Оценка разборчивости речи так же проводится с помощью балловой системы относительно того насколько

разборчива речь для слушателя. Разборчивость речи оценивается по шкале от 1 до 7 (1 - неразборчиво, 2 - неадекватно, 3 - трудно понять, 4 - разборчивая при внимательном прослушивании, 5 - разборчивая, но с заметными ошибками, 6 - случайные ошибки, 7- отсутствие ошибок в непрерывной речи). Оценка разборчивости речи и артикуляции оценивается на основе беседы с пациентом.

Наблюдается тенденция к объективизации оценки разборчивости речи с использованием компьютерных программ, вычисляющих процент правильного распознавания слов. Одними из первых, кто применил объективный подход к оценке разборчивости речи у пациентов после оперативного лечения злокачественных новообразований полости рта, были Stelzle и соавт. [82] Они использовали специализированную компьютерную программу для количественной оценки разборчивости. Исследование охватывало пациентов с опухолями языка, альвеолярного края нижней челюсти и дна полости рта. Отмечено, что увеличение времени, прошедшего после операции, коррелирует с улучшением звукопроизношения и разборчивости речи. Авторы также указывают на лучшую разборчивость у пациентов с малыми пострезекционными дефектами, восстановленными местными тканями, по сравнению с обширными дефектами после пластики лоскутом. Однако эти различия не были статистически значимыми. Недостатком исследования является отсутствие чётких критериев для определения "малого" объема резекции, что снижает клиническую значимость данного вывода.

Chuanjun и соавт. [29] использовали экспертный метод оценки разборчивости речи, основанный на прослушивании аудиозаписей тремя независимыми специалистами. В исследование включили 19 пациентов, перенесших резекцию языка (вплоть до гемиглоссэктомии), причём у части из них применялась реконструкция свободным лучевым или регионарным лоскутом, а другая часть — нет. Оценка производилась не ранее чем через 6 месяцев после операции с помощью теста, включавшего произнесение слогов с тремя группами звуков: переднеязычные смычные [т, д, н], постальвеолярные щелевые [ш, ж] и заднеязычные смычные [к, г]. Результаты показали, что в группе

реконструированных пациентов средняя разборчивость для этих групп составила 77,0 %, 76,3 % и 84,7 % соответственно, тогда как в группе без реконструкции — 94,6 %, 92,1 % и 95,3 %. Межгрупповые различия оказались статистически значимыми для всех трёх групп ($p < 0,05$ для [т, д, н] и [ш, ж], $p < 0,01$ для [к, г]). Таким образом, реконструкция языка ассоциировалась с достоверно худшей чёткостью произношения большинства согласных. Однако предложенная методология имеет ограничения: привлечение трёх экспертов, даже при стандартизированных условиях записи, не исключает элемента субъективизма, что ставит под сомнение объективность получаемых данных.

В работе М. Riemann и соавт. [72] применена автоматическая система распознавания слов для объективной и динамической оценки разборчивости речи в разные временные интервалы: до операции, через 14–20 дней, а также через 3, 6 и 12 месяцев. В исследовании участвовали 25 пациентов с раком языка и 40 здоровых добровольцев в контроле. Установлено, что в основной группе показатели разборчивости были значимо хуже контрольных значений на всех этапах наблюдения ($p \leq 0,002$). При этом максимальное снижение речевой функции приходилось на ранний послеоперационный период (14–20 дней, $p < 0,001$), однако к 12 месяцам отмечалось полное восстановление до дооперационного уровня ($p = 0,159$). Эти данные свидетельствуют о том, что, несмотря на значительный регресс речи в ранние сроки, долгосрочный прогноз благоприятен и сопоставим с исходным статусом пациента.

Исследование J.P. Laaksonen и соавт. [56] посвящено объективному акустическому анализу произнесения отдельных звуков [s], [z] и [j] у 17 пациентов после резекции языка с реконструкцией свободным лучевым лоскутом предплечья. Анализ проводился через 1, 6 и 12 месяцев после операции. Выявлено, что статистически значимые изменения спектральных характеристик касались только звуков [s] и [z]: среднее спектральное значение для них снижалось через 1 месяц, возрастало через 6 месяцев, но к концу года не восстанавливалось до предоперационного уровня. В отношении звука [j] значимых изменений не зафиксировано. Авторы связывают это с различиями в артикуляционной

сложности и степени вовлечения языка при произнесении разных фонем. Хотя исследование выполнено на материале английского языка, его результаты имеют прямое отношение к русскоязычной практике, поскольку звук [s] по способу образования (воздушная струя по желобку языка) полностью идентичен русскому звуку [ц], что позволяет экстраполировать полученные данные на отечественную популяцию.

Одной из ведущих отечественных работ, направленных на иной подход к пониманию речевых нарушений представлен в работе Уклонской Д.В. [6], где акцент смещается с акустических характеристик на физиологические механизмы звукообразования. Автор подчёркивает, что качество звукопроизношения определяется не только состоянием артикуляционного аппарата, но и работой резонаторных полостей — носовой, носоглоточной, ротовой и ротоглоточной, а также анатомических структур, ограничивающих эти полости (губы, зубы, твёрдое и мягкое нёбо, стенки глотки). Ссылаясь на работы [1, 3], автор показывает, что нарушение функции любой из резонаторных полостей способно значительно снижать разборчивость речевого потока даже в тех случаях, когда артикуляционный аппарат сохранён. Из этого следует, что оценка качества речи в послеоперационном периоде должна представлять собой комплексный многофакторный анализ, учитывающий как собственно артикуляционные, резонаторные, акустические компоненты речевого сигнала. Оценка качества речи представляет собой многогранный процесс, который не может сводиться исключительно к анализу разборчивости звукопроизношения. Как ранее справедливо отмечал автор, избирательность и точность произнесения отдельных звуков не является константой и подвержена значительному влиянию множества факторов. Игнорирование этого аспекта приводит к упрощённому и зачастую неверному толкованию речевых нарушений.

1.5 Влияние реконструктивно-пластического материала на функциональные результаты после резекции языка

В последние годы произошёл сдвиг парадигмы в оценке эффективности хирургического лечения рака языка: наряду с онкологической радикальностью всё большее внимание уделяется функциональным результатам, поскольку именно они в конечном счёте определяют качество жизни пациентов [9]. Основными физиологическими функциями, подлежащими оценке, выступают глотание и речь, поэтому резекция части языка неизбежно приводит к нарушению этих функций. В настоящее время существует множество подходов к закрытию раневого дефекта после резекции языка – как с использованием реконструктивно-пластического материала, так и без него. Согласно литературным данным, выполнение реконструкции необходимо после резекции половины языка и более [27]. Однако сохраняются разногласия относительно необходимости и выбора метода реконструкции дефектов после гемиглоссэктомии ввиду немногочисленных и зачастую противоречивых исследований по данной теме [24, 53].

Одним из таких исследований является работа Chuanjun и соавт. [29], в которой оценивалась разборчивость звукопроизношения у 19 пациентов после гемиглоссэктомии или частичной резекции языка меньшего объёма. Разборчивость звукопроизношения оценивали через 6 месяцев после операции с помощью соответствующего теста. Пациенты были разделены на группу 1 (пациенты, которым была выполнена реконструкция после гемиглоссэктомии) и группу 2 (пациенты, которым не была выполнена реконструкция после гемиглоссэктомии). Дефекты языка (в группе 1) после гемиглоссэктомии были одномоментно восстановлены лучевыми лоскутами предплечья или регионарными лоскутами, а во 2-й группе они были устранены без реконструкции. Показатели разборчивости артикуляции сравнивались между двумя группами по трем группам звуков. Средние значения разборчивости в группе с реконструкцией составили 77,0 %, 76,3 % и 84,7 %; в группе без реконструкции — 94,6 %, 92,1 % и 95,3 % для соответствующих групп звуков. Разборчивость артикуляции во 2-й

группе была значительно выше, чем в 1-й группе как по первой группе звуков ($p < 0,05$), так и по второй группе звуков ($p < 0,05$) и третьей группе звуков ($p < 0,01$). Автор сделал вывод, что разборчивость звукопроизношения лучше у пациентов без реконструкции, и предположил, что использование лоскутов может нарушать подвижность языка, тем самым негативно влияя на звукопроизношение.

В работе Hsiao и соавт. [46], включавшей 12 больных с опухолями языка T2–3, перенесших гемиглоссэктомию, также показано, что речевые исходы в группе пациентов без реконструкции превосходили таковые в группе с использованием лучевого лоскута.

В исследовании Riva и соавт. [73] оценивались отдалённые функциональные результаты после резекции языка (минимальный объём операции – резекция более 1/4 языка, максимальный – гемиглоссэктомия). Авторы сравнили два подхода: с выполнением реконструкции и без неё. В исследование включены 22 пациента с периодом наблюдения не менее 12 месяцев. Для анализа качества жизни оценивались разборчивость звукопроизношения, глотание и качество жизни с помощью опросников. Статистически значимых различий между группами получено не было, однако данная работа является одной из первых и наиболее показательных в отношении оценки качества жизни у больных раком языка.

На протяжении многих лет сохраняется позиция, согласно которой проведение реконструктивных вмешательств приводит к ухудшению качества жизни. В связи с этим врачи крайне избирательно подходят к определению показаний для восстановления языка после гемиглоссэктомии. Однако представленные выше исследования не являются полностью достоверными ввиду малой выборки пациентов, неоднородности объёма резекции языка и отсутствия статистически значимых различий.

Наиболее показательным исследованием в отношении реконструктивного подхода после гемиглоссэктомии является работа Ji и соавт. [49], в которой авторы сравнили две группы пациентов (с реконструкцией и без неё) и пришли к выводу что выполнение реконструктивно-пластического этапа положительно

влияет на показатели качества речи. Авторы установили, что после удаления половины языка показатели произношения и артикуляционных способностей были значительно лучше в группе с реконструкцией по сравнению с группой без неё ($p < 0,001$).

Согласно данным научной литературы, причинами функциональных расстройств после резекции части языка служат: дефект сохранившейся мышечной ткани, уменьшение объёма органа, травма подъязычного нерва, а также формирование послеоперационного фиброза [77]. Исходя из этого, ключевыми задачами при реконструкции языка являются восстановление его естественной формы, адекватного объёма, подвижности и чувствительности, что необходимо для обеспечения подвижности языка, а также нормализации артикуляции, речеобразования, пережёвывания пищи и глотания [49]. Для достижения этих целей важен выбор подходящего метода реконструкции.

Существует несколько методов реконструкции: локорегиональные и реваскуляризированные лоскуты. Наиболее часто в литературе для реконструкции языка описаны следующие локорегиональные лоскуты: субментальный, носогубный, а также лоскуты с включением подкожной и грудной мышц [51, 64, 66, 69, 70, 80, 94].

Фундаментальными положениями при выборе этих лоскутов являются их объём и размер дефекта языка [86, 92]. К преимуществам регионарных лоскутов относятся сокращение времени операции, высокая надёжность и возможность забора материала без привлечения второй хирургической бригады [60]. В работе Sittirai и соавт. [80] проведено сравнение функциональных результатов после реконструкции лучевым аутооттрансплантатом и субментальным лоскутом. Авторы отметили, что одним из основных преимуществ пластики субментальным лоскутом является сокращение времени операции: среднее время операции в группе с субментальным лоскутом составило приблизительно 3 часа по сравнению с почти 7 часами в группе с лучевым лоскутом предплечья. Кроме того, осложнения в виде частичной потери кожного лоскута и ограничения функции руки были обнаружены у значительного числа пациентов, которым выполнена

реконструкция с использованием лучевого аутотрансплантата (24% и 56% соответственно). Локорегиональные лоскуты также могут быть использованы в качестве пластического материала в случае неудачи при выполнении микрохирургической операции [45, 60]. Меньшие по размеру регионарные лоскуты, такие как субментальный, могут быть полезны для реконструкции небольших дефектов языка, тогда как более крупные, например, кожно-мышечный лоскут большой грудной мышцы, предпочтительны при более обширных дефектах. Однако даже большие регионарные лоскуты, такие как лоскут с включением большой грудной мышцы, может быть бесполезен для тотальной реконструкции дефекта резекции языка, если лоскут не имеет достаточного объема ткани. Адекватность регионарных лоскутов зависит от размера дефекта языка и объема тканей донорского участка. У пациентов с ожирением для реконструкции доступно значительно больше мягких тканей, чем у пациентов с нормальной массой тела. Использование регионарных лоскутов невозможно в случаях, когда пациенту ранее выполнялась операция на шее с лигированием питающей ножки предполагаемого лоскута [60]. Кроме того, к преимуществам субментального лоскута относят отсутствие различий в выживаемости пациентов по сравнению с другими лоскутами [88].

Помимо кожно-мышечных локорегиональных лоскутов для реконструкции языка используется мышечно-слизистый лоскут на лицевой артерии. Опыт его применения для реконструкции дефектов полости рта в 2013 году сообщили Massarelli и соавт. [62]. К преимуществам мышечно-слизистых лоскутов относят минимальную травматизацию донорской области, а также тот факт, что восстановление языка выполняется тканью, очень похожей на утраченную по текстуре, податливости и чувствительности. Это сходство играет решающую роль в достижении успешных функциональных исходов. Следует отметить, что при статусе лимфатических узлов cN0 использование щёчного лоскута применимо и не влияет на онкологические результаты. Кроме того, авторы не наблюдали более высокой частоты рецидива в лимфатических узлах у пациентов с cN0, у которых были сохранены лицевые сосуды, даже в случаях, когда после гистологического

исследования статус лимфатических узлов менялся на N+. Исследование Massarelli и соавт. является одним из первых в оценке восстановления функций языка с помощью щёчного лоскута и включает 52 пациента. Оценка чувствительности показала, что сенсорные и болевые ощущения были восстановлены у 96,1% пациентов, и только 7 пациентов не смогли отличить острые раздражители от тупых. Согласно литературным данным, восстановление чувствительности было лучше у пациентов с реконструкцией щёчным лоскутом по сравнению с пациентами, которым выполнена реконструкция кожно-фасциальным свободным лоскутом с реиннервацией [61, 74, 76]. Лучшее восстановление чувствительности при реконструкции языка может быть связано с низкой фиброзной ретракцией щёчной мышцы, способствующей прорастанию нерва из окружающих тканей [65, 91]. Во всех случаях донорская область была восстановлена с помощью подушечки из щёчного жира, однако изменения в донорской области могут привести к тризму, что ограничивает использование данного метода, как и наличие клинически определяемых метастазов в шейных лимфатических узлах, а также недостаточный объём лоскута для восстановления больших дефектов языка.

По мере накопления хирургами опыта использования свободных лоскутов с применением микрохирургической техники, свободные реваскуляризированные аутооттрансплантаты стали стандартным подходом в реконструкции языка [78, 81], а показатели успеха реконструкции достигают 94–96% [85]. Надёжность данного подхода позволяет выполнять реконструкцию более обширных и сложных дефектов, что снижает вероятность рецидива и приводит к улучшению функциональных результатов [39, 85]. При выборе подходящего аутооттрансплантата для реконструкции языка необходимо учитывать различные факторы: расположение донорской области, размер дефекта, пластичность тканей лоскута, конфигурацию дефекта, наличие других структур, кроме языка, нуждающихся в реконструкции, а также необходимость восстановления чувствительности и подвижности языка [41]. Наиболее часто для реконструкции языка применяются следующие свободные лоскуты: лучевой лоскут предплечья,

передне-бедренный лоскут, перфораторный лоскут глубокой артерии бедра, трапецевидный лоскут. Выбор между ними определяется двумя основными приоритетами: мобильностью или объёмом реконструированного неоязыка [25, 34, 42, 70, 92]. В зависимости от объёма дефекта мягких тканей, если приоритетом является мобильность, лучевой аутотрансплантат остаётся наиболее часто используемым лоскутом; если же приоритетом является объём языка, применяется передне-бедренный лоскут [14, 33]. Лучевой аутотрансплантат обычно используется при дефектах, которые включают в себя не более чем 2/3 языка, а передне-бедренный лоскут используется при реконструкции более чем 2/3 языка, так как обладает большим объёмом в сравнении с лучевым лоскутом [41]. Преимуществами лучевого лоскута являются пластичность, наличие длинной сосудистой ножки, большой калибр сосудов для микрососудистого анастомоза и возможность сенсорной реиннервации [13, 18]. Тем не менее, при применении лучевого аутотрансплантата особенно важно учитывать необходимость забора свободного расщеплённого лоскута для закрытия донорской области и последующую её деформацию. Кроме того, перед операцией необходимо провести тест Аллена для подтверждения адекватного кровоснабжения кисти, поскольку лоскут предполагает забор лучевой артерии в составе сосудистой ножки [22, 33]. Несмотря на эти ограничения, лучевой аутотрансплантат ассоциируется с благоприятными функциональными результатами, превосходящими другие возможные варианты [22].

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Характеристика групп пациентов

На базе онкологического отделения хирургических методов лечения № 10 (опухоли головы и шеи) ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России проведено ретроспективное и проспективное клиническое исследование, направленное на оценку качества жизни больных раком языка в зависимости от объёма резекции и выбора метода реконструкции.

В исследование включены две группы пациентов в зависимости от объёма резекции. Первую группу составили 64 пациента, которым выполнена гемиглоссэктомия с реконструкцией и без реконструкции в рамках комбинированного или комплексного лечения в период с 2016 по 2024 гг. Вторую группу составили 19 пациентов, которым выполнена субтотальная резекция языка с реконструкцией (с формированием подвижной части языка и без его формирования) также в рамках комбинированного или комплексного лечения в период с 2016 по 2024 гг. Дизайн исследования представлен на рисунке 5.

Критерии включения в 1-ю группу:

- пациенты, которым выполнялась гемиглоссэктомия (с резекцией и без резекции тканей дна полости рта);
- пациенты с гистологически верифицированным раком языка, с T1-T3, N0-N2b по TNM AJCC 8;
- пациенты в возрасте от 18 до 90 лет, с функциональным статусом не менее 70 (по Karnofsky) или не менее 2 (по шкале ECOG).

Критерии исключения в 1-ю группу:

- пациенты, которым выполнялось помимо гемиглоссэктомии резекция нижней челюсти, ротоглотки;
- пациенты с первично-множественными злокачественными опухолями oroфарингеальной области в анамнезе;

- пациенты, у которых первичная опухоль распространялась за среднюю линию языка;
- пациенты с неврологическими нарушениями, влияющих на глотание или речь.



Рисунок 5 – Дизайн исследования

Критерии включения во 2-ю группу:

- пациенты, которым выполнялась субтотальная резекция - удаление 2/3 подвижной части языка;
- пациенты с гистологически верифицированным раком языка, с T1-T4, N0-N2b по TNM AJCC 8;
- пациенты в возрасте от 18 до 90 лет, с функциональным статусом не менее 70 (по Karnofsky) или не менее 2 (по шкале ECOG).

Критерии исключения во 2-ю группу:

- пациенты, которым помимо субтотальной резекции языка выполнялась сегментарная резекция нижней челюсти;
- пациенты, которым в плане доступа выполнялась срединная мандибулотомия;

- пациенты с первично-множественными злокачественными опухолями орофарингеальной области в анамнезе;
- пациенты с неврологическими нарушениями, влияющих на глотание или речь.

Первую группу составили 64 пациента, которым выполнено оперативное вмешательство в объёме гемиглоссэктомии с ипсилатеральной шейной лимфодиссекцией. Возраст пациентов, включённых в исследование, составил от 25 до 87 лет. Пациенты первой группы были разделены на две подгруппы: подгруппу 1 ($n = 34$) составили пациенты, которым выполнена реконструкция; подгруппу 2 ($n = 30$) – пациенты, которым реконструкция не выполнялась. Для оценки общесоматического и функционального статуса пациентов использовались шкала ECOG (Восточная объединённая онкологическая группа) и индекс Карновского.

Подгруппы 1 и 2 достоверно не различались по полу и общесоматическому статусу, однако имели значимые различия по возрасту. Средний возраст пациентов в подгруппах достоверно отличался ($p = 0,011$). Пациенты подгруппы 1 были более молодого возраста по сравнению с подгруппой 2.

Распространённость новообразований определяли согласно международной классификации злокачественных новообразований TNM 8-го издания. В подгруппе 1, в отличие от подгруппы 2, наблюдалось 11 пациентов с категорией T3 по системе TNM, причём данные различия были статистически значимыми ($p = 0,002$). Таким образом, одним из факторов принятия решения о выполнении реконструкции являлась категория T3. Общая характеристика пациентов 1-й группы представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Общая характеристика пациентов группы 1

Подгруппа	Подгруппа 1 (с реконструкцией)	Подгруппа 2 (без реконструкции)	p
Количество пациентов	34	30	-
Возраст			
Средний возраст	50,12±13,30	59,23±13,45	0,11
Пол			
Мужской	16 (47%)	10 (33%)	0,389
Женский	18 (53%)	20 (67%)	
Статус по ECOG			
0	4 (11,8%)	6 (20%)	0,353
1	30 (88,2%)	23 (76,6%)	
2	-	1 (3,3%)	
Статус по шкале Карновского			
70	-	1 (3,3%)	0,228
80	1 (2,9%)	4 (13,3%)	
90	29 (85,2%)	20 (66,6%)	
100	4 (11,7%)	5 (16,7%)	
Дифференцировка опухоли			
Высокодифференцированный плоскоклеточный	4 (12%)	7 (23%)	0,517
Умереннодифференцированный	25 (74%)	20 (67%)	
Низкодифференцированный плоскоклеточный	4 (12%)	3 (10%)	
Дифференцировка не известна	1 (3%)	-	

cT			
T1	-	1 (3%)	0,002
T2	23 (68%)	29 (97%)	
T3	11 (32%)	-	
cN			
N0	31 (91%)	26 (87%)	0,697
N1	3 (9%)	4 (13%)	

Вторую группу составили 19 пациентов, которым выполнено оперативное вмешательство в объёме субтотальной резекции языка с ипсилатеральной либо двусторонней шейной лимфодиссекцией. Общая характеристика пациентов второй группы представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Общая характеристика пациентов группы 2

Подгруппа	Подгруппа 3 (с ФПЧ языка)	Подгруппа 4 (без ФПЧ языка)	p
Количество пациентов	10	9	-
Возраст			
Средний возраст	52,90±9,84	63,56±8,71	0,037
Пол			
Мужской	3 (30%)	4 (44,4%)	0,861
Женский	7 (70%)	5 (55,6%)	
Статус по ECOG			
1	10 (100%)	9 (100%)	-

Статус по шкале Карновского			
80	2 (20%)	-	0,156
90	8 (80%)	9 (100%)	
Дифференцировка опухоли			
Высокодифференцированный плоскоклеточный рак	3 (30%)	1 (11%)	0,216
Умереннодифференцированный плоскоклеточный рак	4 (40%)	7 (78%)	
Низкодифференцированный плоскоклеточный рак	2 (20%)	-	
Дифференцировка не известна	1 (10%)	-	
Мукоэпидермоидный рак	-	1 (11%)	
cT			
T1	-	1 (11%)	0,296
T2	3 (30%)	4 (44%)	
T3	7 (70%)	3 (33%)	
T4	-	1(11%)	
cN			
N0	5 (50%)	5 (55%)	0,539
N1	3(30%)	3 (33%)	
N2a	-	1 (11%)	
N2b	1 (10%)	-	

Возраст пациентов, включённых в исследование, составил от 41 до 74 лет. Пациенты второй группы были разделены на две подгруппы: подгруппу 3 (n = 10) составили пациенты, которым выполнена реконструкция с формированием подвижной части языка (далее – ФПЧ языка); подгруппу 4 (n = 9) – пациенты, у которых реконструкция выполнялась без ФПЧ языка. Подгруппы достоверно не различались по полу и общесоматическому статусу, однако имели значимые различия по возрасту. Средний возраст пациентов в подгруппах достоверно отличался ($p = 0,037$): пациенты подгруппы 3 были более молодого возраста по сравнению с подгруппой 4.

Субтотальная резекция с ФПЧ языка чаще всего выполнялась у пациентов с категорией Т3 (70%), однако подгруппы 3 и 4 по данному показателю достоверно не различались.

Во второй группе пациентам выполнялась субтотальная резекция языка с односторонней или двусторонней шейной лимфодиссекцией. У 14 (73,7%) пациентов выполнена односторонняя лимфодиссекция, у 5 (26,3%) – двусторонняя (Таблица 3).

Таблица 3 – Распределение выполненных лимфодиссекций шеи в группе 2 в зависимости от местной распространённости опухоли

Категория Т	Всего	Лимфодиссекции шеи	
		Односторонняя	Двусторонняя
Число пациентов	19(100%)	14 (73,7%)	5 (26,3%)
Т1	1 (5,3%)	1 (5,3%)	-
Т2	7 (36,8%)	6 (31,6%)	1 (5,3%)
Т3	10 (52,6%)	6 (31,6%)	4 (21%)
Т4	1 (5,3%)	1 (5,3%)	-

У большинства пациентов, включённых в исследование (79; 95,1%), опухоль локализовалась на боковой поверхности языка, реже – на вентральной поверхности и корне языка (Таблица 4).

Для более детальной характеристики локализации опухоли подвижная часть языка была условно разделена на три равных отдела. При этом опухоль локализовалась как изолированно, занимая определённую треть языка, так и могла распространяться на соседний отдел. Указанное деление применялось по отношению к локализации опухоли на боковой поверхности или спинке языка.

Таблица 4 – Распределение пациентов в группах в зависимости от локализации опухоли

Локализация	Всего	Группа 1	Группа 2
Число пациентов	83 (100%)	64(77,1%)	19(22,9%)
Локализация			
Боковые поверхности языка	80 (96,4%)	63 (75,9%)	17 (20,5%)
Спинка языка	1 (1,2%)	1 (1,2%)	-
Нижняя вентральная поверхность языка	1 (1,2%)	-	1 (1,2%)
Корень языка	1 (1,2%)	-	1 (1,2%)
Локализация			
Передняя треть языка	11 (13,2%)	8 (9,6%)	3 (3,6%)
Средняя треть языка	21 (25,3%)	19 (22,9%)	2 (2,4%)
Передняя треть+средняя треть языка	19 (22,9%)	14 (16,9%)	5 (6%)

Продолжение таблицы 4

Задняя треть языка	10 (12%)	9 (10,8%)	1 (1,2%)
Средняя треть+задняя треть	15 (18%)	11(13,2%)	4 (4,8%)
Передняя треть+средняя треть+задняя треть	5 (6%)	3 (3,6%)	2(2,4%)
Не применимо	2 (2,4%)	-	2 (2,4%)
Сторона поражения			
Справа	52 (62,7%)	44 (53%)	8 (9,7%)
Слева	31 (37,3%)	20 (19,9%)	11 (17,4%)

При оценке распространённости опухоли в первой группе выявлено, что в подгруппе 1 у 13 (15,6%) пациентов опухоль распространялась на дно полости рта, тогда как в подгруппе 2 подобных случаев не наблюдалось; различия были статистически значимыми ($p = 0,001$). Таким образом, одним из факторов принятия хирургами решения о выполнении реконструкции являлось распространение опухоли на дно полости рта.

Во второй группе наиболее частой локализацией распространения опухоли являлось дно полости рта (11; 13,2%); реже отмечалось вовлечение боковой стенки ротоглотки и корня языка (Таблица 5).

Таблица 5 – Распространение опухоли языка на прилежащие отделы полости рта

Распространение опухоли	Группа 1			Группа 2			Всего
	Всего	Подгруппа 1	Подгруппа 2	Всего	Подгруппа 3	Подгруппа 4	
Число пациентов	64 (77,1%)	34 (40,7%)	30 (36,1%)	19 (22,8%)	9 (10,8%)	10 (12%)	83 (100%)
Без распространения	51 (61,4%)	21 (25,3%)	30 (36,1%)	4 (4,8%)	4 (4,8%)	-	56 (67,5%)
Дно полости рта	13 (15,6%)	13 (15,6%)	-	11 (13,2%)	5 (6%)	6 (7,2%)	25 (30,1%)
Корень языка	-	-	-	1 (1,2%)	-	1 (1,2%)	1 (1,2%)
Дно полости рта+ боковая стенка ротоглотки	-	-	-	1 (1,2%)	1 (1,2%)	-	1 (1,2%)
Боковая стенка ротоглотки	-	-	-	1 (1,2%)	-	1 (1,2%)	1 (1,2%)
Корень языка + боковая стенка ротоглотки	-	-	-	1 (1,2%)	-	1 (1,2%)	1 (1,2%)

Чаще всего пациентам, включённых в исследование, выполнялась операция на первом этапе в 90,7 % случаев и в 9,6% случаев на 2-м этапе после лучевой терапии, химиотерапии, комбинированного или комплексного лечения (Таблица 6).

Таблица 6 – Распределение пациентов в зависимости от проводимого лечения на 1-м этапе

	Всего	Группа 1	Группа 2
Всего	83 (100%)	64(77,1%)	19(22,9%)
Хирургическое лечение	75(90,4%)	62(74,7%)	13(15,7%)
Неoadьювантная ПХТ	5(6%)	2(2,4%)	3(3,6%)
Лучевая терапия	1(1,2%)	-	1(1,2%)
Химиолучевая терапия	2(2,4%)	-	2(2,4%)

В послеоперационном периоде в группе 1 в 56 (67,5%) случаев проводилось адьювантное лечение в виде лучевой (42;50,6) либо химиолучевой терапии (14;60,9), в группе 2 в 15(18%) случаев проводилось адьювантное лечение (Таблица 7). У пациентов, которым ранее проводилась лучевая терапия либо отсутствовали показания, лучевая терапия не проводилась.

Таблица 7 – Распределение пациентов в зависимости от проведённого адьювантного лечения

	Всего	Группа 1	Группа 2
Число пациентов	83 (100%)	64 (77,1%)	19 (22,9%)
Лучевая терапия	53 (63,8%)	42 (50,6%)	11 (13,2%)
Химиолучевая терапия	18 (21,7%)	14 (16,9%)	4 (4,8%)
Адьювантное лечение не проводилось	12 (14,5%)	8 (9,6%)	4 (4,8%)

Соответственно адьювантное лечение не проводилось тем пациентов, у которых отсутствовали показания к нему по данным морфологического исследования либо тем пациентам, которые получали лечение до операции.

2.2 Методы реконструкции языка

Восстановление дефектов языка проводилось с использованием свободных реваскуляризированных лоскутов у 27 (50,9%) и перемещённых лоскутов у 26 (49%) пациентов (Таблица 8).

Таблица 8 – Виды используемых лоскутов в реконструкции языка

Вид лоскута	Всего	Группа 1 Подгруппа 1	Группа 2	
			Подгруппа 3	Подгруппа 4
Число пациентов	53 (100%)	34 (64,1%)	9 (17%)	10 (18,9%)
Лучевой лоскут	27(50,9%)	17 (32%)	7 (13,2%)	3 (5,7%)
Субментальный лоскут	21(39,6%)	14 (26,4%)	2 (3,8%)	5 (9,4%)
щёчный лоскут	3 (5,7%)	3 (5,7%)	-	-
Носогубный лоскут	1 (1,9%)	-	-	1 (1,9%)
Лоскут с включением подкожной мышцы шеи	1 (1,9%)	-	-	1 (1,9%)

Наиболее частым реконструктивным материалом, особенно при выполнении гемиглоссэктомии, являлся лучевой лоскут (27 случаев; 50,9%).

Выкраивание лоскута выполняет бригада хирургов. После измерения размеров кожной площадки производят проксимальный продольный разрез для идентификации хода большой подкожной вены. После выделения вены на всём протяжении выполняют разрез глубокой фасции предплечья, где после разведения лучевого сгибателя запястья и плечелучевой мышцы определяют лучевую артерию и две сопровождающие (коммитантные) вены. После лигирования мышечных перфорантов сосудистую ножку лоскута выделяют на всём протяжении. Далее производят разрез в области дистального края лоскута с отступом 2–2,5 см от лучевого сгибателя. Затем выполняют латеральный и медиальный разрезы соответственно размерам дефекта. Латерально субфасциально проводят диссекцию кожно-жировой площадки от глубокой фасции предплечья с включением в лоскут *v. cephalica*, которую предварительно лигируют дистально, сохраняя при этом поверхностную ветвь лучевого нерва. Мобилизацию выполняют до середины плечелучевой мышцы. Аналогично лоскут мобилизуют медиально до середины лучевого сгибателя запястья. Далее производят наложение сосудистых клипс на дистальный конец сосудистой ножки под контролем пульсоксиметрии. Сосудистую ножку лигируют, выполняют разрез глубокой фасции и паратенона плечелучевой мышцы и лучевого сгибателя запястья. Сосудистую ножку поднимают вместе с фасциальными структурами лучевой борозды и включают в лоскут (Рисунок 6в). Микрососудистый анастомоз накладывают с использованием лицевой артерии или верхней щитовидной артерии, а также ветвей внутренней яремной вены или наружной яремной вены. Пластика донорской области осуществляется с помощью свободного расщеплённого кожного лоскута (Рисунок 6з).



a



б



в



z



д



- a* – плоскоклеточный рак правой боковой поверхности языка;
б – вид послеоперационной раны после субтотальной резекции языка;
в – выделенный лучевой лоскут;
г, д – вид послеоперационной области спустя 12 месяцев после операции;
е, ж – движение языка спустя 24 месяца после операции;
з – вид донорской области спустя 12 месяцев после операции;
и – внешний вид пациента спустя 24 месяца после операции

Рисунок 6 – Пациентка К. 69 лет, реконструкция лучевым лоскутом после гемиглоссэктомии у пациентки по поводу рака языка cT3N0M0 III стадии

Другим часто используемым реконструктивным материалом после гемиглоссэктомии являлся субментальный лоскут. Выкраивание лоскута производят до выполнения шейной лимфодиссекции. Кожный островок

формируют таким образом, чтобы верхняя граница лоскута располагалась несколько ниже нижнечелюстного края, а нижняя граница определяется с помощью «щипкового теста» для оценки возможности первичного закрытия донорской области (Рисунок 7а, б). После этого выделяют лицевые и субментальные сосуды, которые впоследствии сохраняют (Рисунок 7в). К лоскуту дополнительно подшивают переднее брюшко двубрюшной мышцы (*m. digastricus*) и челюстно-подъязычную мышцу (*m. mylohyoideus*) на стороне поражения; указанные мышцы служат для увеличения объёма пластического материала. Далее, после мобилизации подбородочных и лицевых сосудов, лоскут проводят в полость рта через тоннель, сформированный в области диафрагмы рта на стороне опухолевого процесса, после чего края лоскута фиксируют к краям дефекта в полости рта (Рисунок 7г, д). Рану на шее закрывают путём перемещения и мобилизации местных тканей.



а



б



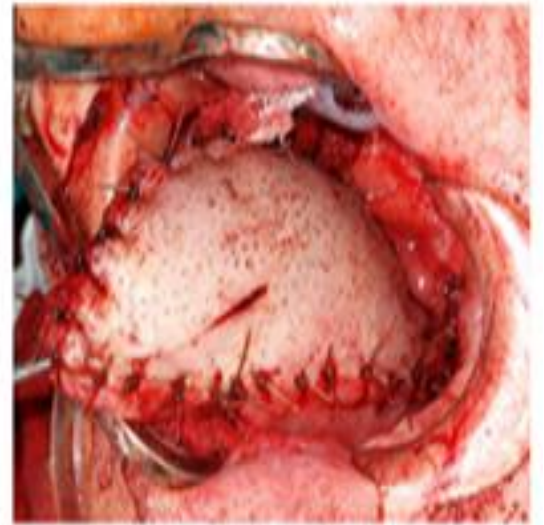
b



c



d



e



ж



з

- a* – плоскоклеточный рак левой боковой поверхности языка;
- б* – разметка подбородочного лоскута;
- в* – выделенный подбородочный лоскут;
- г* – выделение субментальных сосудов;
- д* – вид операционной раны после гемиглоссэктомии;
- е* – вид операционной раны после реконструкции языка подбородочным лоскутом;
- ж* – вид послеоперационной области спустя 7 месяцев после операции;
- з* – внешний вид пациента спустя 7 месяцев после операции

Рисунок 7 – Пациент Ф. 35 лет, реконструкции языка субментальным лоскутом после гемиглоссэктомии слева по поводу рака левой боковой поверхности языка cT2N0M0 II стадии

Данный лоскут так же использовался при субтотальной резекции языка, с формированием и без формирования подвижной части языка, а именно с целью закрытия раневого дефекта, например, дефекта дна полости рта (Рисунок 8 *а, б*)

*a**б*

a – вид послеоперационной области после субтотальной резекции языка с реконструкцией субментальным лоскутом с формированием подвижной части языка;

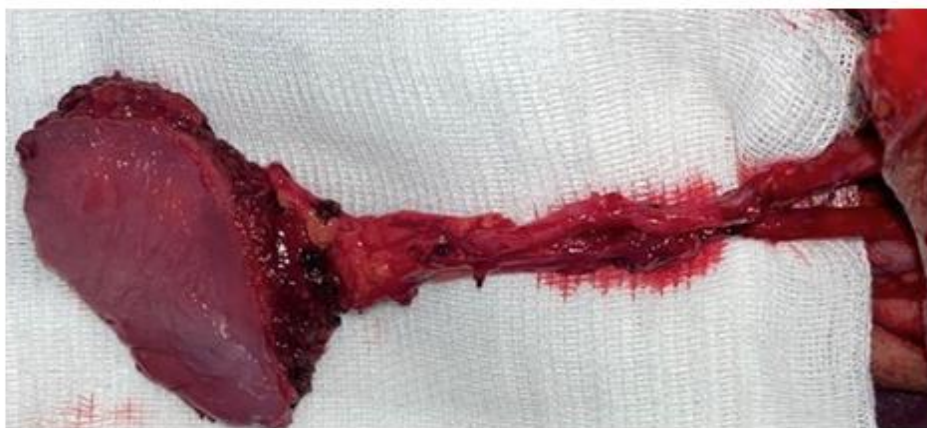
б – вид послеоперационной области после субтотальной резекции языка с реконструкцией субментальным лоскутом без формирования подвижной части языка (закрытие дефекта дна полости рта).

Рисунок 8 – Реконструкция языка субментальным лоскутом после субтотальной резекции языка (удаление $2/3$ подвижной части языка)

Размер кожного лоскута, забираемого при использовании субментального островного лоскута, может достигать 9×7 см, что достаточно для реконструкции дефекта полости рта, при этом дефект донорской области может быть первично закрыт без функциональных и косметических нарушений.

Другим регионарным лоскутом, который был использован у 3 (8,8%) пациентов, является лоскут, кровоснабжение которого основано на сети анастомозов между лицевой и щёчной артериями. Реконструкция щёчным лоскутом позволяет переместить в область дефекта ткань, максимально сходную с резецированной тканью языка по текстуре, подвижности и кровоснабжению (Рисунок 9*a, б*). Кроме того, слизистая оболочка лоскута способствует сохранению секреции и чувствительности, которые необходимы для восстановления функций языка, включая артикуляцию, звукопроизношение и глотание. Благодаря туннелированию удаётся значительно расширить дугу

ротации лоскута и, что наиболее важно, избежать второго этапа операции по удалению ножки лоскута. Во всех случаях донорская область была восстановлена с использованием жировой ткани собственной щеки (Рисунок 9в).



а



б



в

а - выделенный слизисто-мышечный лоскут на лицевых сосудах;

б - вид послеоперационной области через 12 дней после операции; донорская область после выделения слизисто-мышечного лоскута на лицевых сосудах через 12 дней после операции;

в - вид донорской области через 12 дней после операции; донорская область после выделения слизисто-мышечного лоскута на лицевых сосудах через 12 дней после операции

Рисунок 9 – Использование слизисто-мышечного щечного лоскута для реконструкции языка

На наш взгляд, так и по данным литературы [15] одним из ограничений использования щечных лоскутов является клинически определяемые метастазы в лимфатических узлах шеи, а также ранее выполненная шейная лимфодиссекция, при которой производилось лигирование лицевой артерии и вены.

2.3 Методы оценки функциональных результатов

2.3.1 Опросник и логопедическая оценка

В послеоперационном периоде всем пациентам проводился курс реабилитации, включающий занятие с логопедом. Состояние качества жизни у пациентов определялось с помощью опросника EORTC - QLQ – H&N35, созданного в рамках Европейской организации исследования и лечения рака. Структура этого опросника представлена 18 функциональными шкалами, которые характеризуют: нарушение процессов глотания, изменения чувствительности и речевой функции, болевой синдром, проблемы с приёмом пищи, социальную активность, либидо, стоматологический статус, ограничение открывания рта, сухость слизистой рта, консистенцию слюны, кашель, чувство болезни, эффективность купирования боли, потребность в энтеральном питании и гастростоме, а также колебания веса (как его снижение, так и набор). Мы так же проводили оценку больных по всем функциональным шкалам кроме полового влечения и наличия гастростомической трубки. Пациенты заполняли анкету однократно через 3-6 месяцев окончания специализированного лечения.

Логопедическая оценка функциональных результатов, проводилась в послеоперационном периоде через 3-6 месяцев после полного окончания специализированного лечения. Логопедическое обследование включало четыре блока: оценку артикуляционных возможностей, качества звукопроизношения, а также способности пациента строить развёрнутое речевое высказывание.

Для оценки артикуляции языка пациент находится в положении сидя. Это приспособление необходимо для отведения и фиксации губ и щёк в стабильном положении, что позволяет получать сравнимые и объективные результаты.

Далее логопед просит пациента последовательно произвести движения языком: 1) вперёд – назад; 2) вправо – влево; 3) вверх к альвеолярному отростку верхней челюсти, вниз к дну полости рта; 4) с выведением языка из ротовой полости к верхней и нижней губе. Каждое движение совершалось в спокойном темпе, с повторением от 3 до 5 раз. Результаты фиксировались по шкале: 0 баллов – отсутствие нарушений, 1 балл – лёгкие затруднения, 2 - балла умеренные затруднения, 3 балла – тяжёлые затруднения, 4 балла – абсолютные затруднения. Далее расширитель убрали, и пациента просили высунуть язык, после чего кончиком языка дотронуться до верхней губы, а затем — до нижней. Это действие также повторялось 3–5 раз, и оценка проводилась по той же 5-балльной системе.

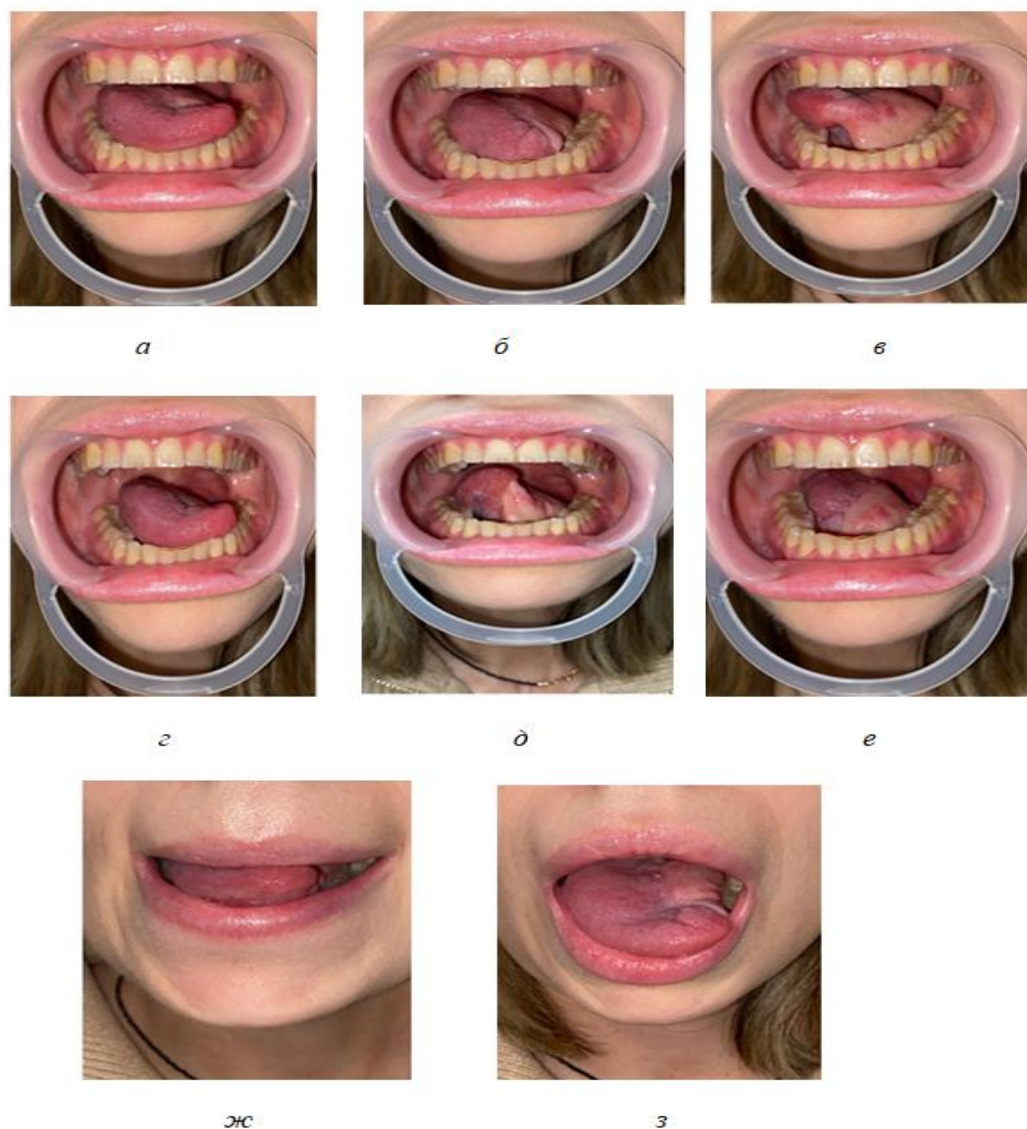
В диссертационной работе приведены результаты оценки артикуляционной функции языка у пациентов после резекции языка как с выполнением реконструкции так и без его последующей реконструкции (Рисунок 10).



a – движение языка вперед; *б*–движение языка назад; *в* – движение языка вправо;
г – движение языка влево; *д* – движение языка вверх, к альвеолярному отростку;
е – движение языка вниз, ко дну полости рта;
ж – выведение языка из ротовой полости к верхней губе;
з – выведение языка из ротовой полости к нижней губе.

Рисунок 10 – Исследование артикуляции языка пациента после выполнения гемиглоссэктомии без реконструкции

Оценка артикуляции языка после гемиглоссэктомии с реконструкцией лучевым лоскутом представлена на рисунке 11.



a – движение языка вперед; *б* – движение языка назад; *в* – движение языка вправо;
г – движение языка влево; *д* – движение языка вверх, к альвеолярному отростку;
е – движение языка вниз, ко дну полости рта;
жс – выведение языка из ротовой полости к верхней губе;
з – выведение языка из ротовой полости к нижней губе.

Рисунок 11 – Исследование артикуляции языка пациента после выполнения гемиглоссэктомии с реконструкцией лучевым аутотрансплантатом

Оценка артикуляции языка после гемиглоссэктомии с реконструкцией субментальным лоскутом представлено на рисунке 12.



a – движение языка вперед; *б* – движение языка назад;
в – движение языка вправо; *г* – движение языка влево;
д – движение языка вверх, к альвеолярному отростку;
е – движение языка вниз, ко дну полости рта;
ж – выведение языка из ротовой полости к верхней губе;
з – выведение языка из ротовой полости к нижней губе.

Рисунок 12 – Исследование артикуляции языка пациента после выполнения гемиглоссэктомии с реконструкцией субментальным лоскутом

Второй этап настоящего исследования посвящён оценке состояния звукопроизносительной стороны речи. Обследование проводится в условиях,

когда пациент находится в положении сидя. Стимульным материалом служат карточки, содержащие специально разработанные слоговые таблицы, предложенные Н.Б. Покровским [4]. Выбор конкретных групп звуков для анализа осуществлялся с учётом данных, представленных в литературных источниках [6], и включил в себя сонорные согласные [л] и [р], шипящие звуки верхнего подъёма [ш] и [ж], а также свистящие [с] и [з].

Процедура оценки каждого звука построена по многокомпонентному принципу. На первом этапе звук произносится изолированно, затем в слоговых структурах, включающих гласные в прямой, обратной и интервокальной позициях, и, наконец, в составе слов, где он может находиться как под ударением, так и в безударной позиции. Отбор лексического материала производится таким образом, чтобы в составе слова, помимо изучаемого звука, присутствовали исключительно сохранные (то есть не нарушенные в произношении) согласные. При этом каждый исследуемый звук в слове последовательно анализируется в прямом слоге (отдельно в ударном и безударном вариантах), в обратном слоге (также с учётом ударности/безударности) и в позиции стечения согласных. В качестве примера для звука [л] приводятся следующие варианты: прямые слоги в ударной позиции (ЛАПА, ВЕЛА, БЫЛА, МАЛА, ЛОБ, ЛОВ, ЛУПА, ЮЛУ, ЗОЛУ, ПИЛУ, ЛЭП, ВОЛЫ, ПОЛЫ); обратный слог в безударной позиции (МИЛА, ПАЛУБА, ВИЛЫ, ПИЛЫ, АЛЫЙ, БЕЛЫЙ, ВЯЛЫЙ); обратные слоги в ударной позиции (БАЛ, ВАЛ, МАЛ, УПАЛ, ХАЛВА, ВОЛ, ПОЛ, ПУЛ, АУЛ, БЫЛ, МЫЛ, МЯЛ, ПАЯЛ, ВЁЛ, МЁЛ, ЕЛ, ПЕЛ, БЕЛ, УМЕЛ, БИЛ, ПИЛ, ПОИЛ, ВИЛ); обратные слоги в безударной позиции (ХАЛВА, ВЫПАЛ, ВЕЯЛ, ПАВЕЛ, ПЕПЕЛ, ВЫБИЛ, ВЫПИЛ); а также слоги со стечением согласных (ПЛАМЯ, ПЛЫТЬ, БЛОК, ПЛОМБА, ХЛЫНУ). Оценка результатов производится отдельно для каждой группы звуков по шкале от 0 до 4 баллов, где 0 баллов соответствует полному отсутствию нарушений, 1 балл — лёгким затруднениям, 2 балла — умеренным, 3 балла — тяжёлым, а 4 балла — абсолютным затруднениям при произнесении.

Третий этап исследования ориентирован на диагностику способности пациента к развёрнутому речевому высказыванию. Для реализации данной задачи пациенту вручаются карточки, содержащие необходимый речевой материал, с содержанием которого логопед предварительно ознакомляет испытуемого до начала выполнения задания. Указанные карточки включают опорные слова и систему вопросов, которые служат основой для последующего самостоятельного рассказа пациента.

В качестве стимульного материала были задействованы вопросы, касающиеся персональных данных. Пациенту предлагалось назвать свои фамилию, имя и отчество, сообщить возраст, указать объём проведённого лечения, а также время, прошедшее после оперативного вмешательства. Дополнительно требовалось дать субъективную оценку качества собственной речи на текущий момент обследования. Вслед за этим логопед предлагал пациенту воспроизвести автоматизированные речевые ряды. В рамках настоящей работы в качестве таких рядов использовались числовой ряд от 1 до 10 и последовательность названий месяцев года, начиная с января и заканчивая декабрём.

Оценка способности к реализации речевого высказывания осуществляется по аналогичной балльной системе в диапазоне от 0 до 4, где 0 баллов — отсутствие нарушений, 1 балл — лёгкие затруднения, 2 балла — умеренные затруднения, 3 балла — тяжёлые затруднения, 4 балла — абсолютные затруднения.

На четвёртом этапе производилось измерение расстояния от резцов до кончика языка. Измерение производилось в миллиметрах после установки медицинского загубника, в 4 позициях: 1) вперёд; 2) вправо 3) влево; 3) вверх к альвеолярному отростку верхней челюсти (Рисунок 13).

*a**б**в**г*

a – движение языка вперед;

б – движение языка вправо;

в - движение языка влево;

г – движение языка вверх, движение к альвеолярному отростку верхней челюсти.

Рисунок 13 – Измерение расстояния от резцов до кончика языка после выполнения субтотальной резекции языка с реконструкцией субментальным лоскутом

2.3.2 Использование компьютерной программы

Помимо использования субъективных методов оценки в группе 1 качество речи оценивалось так же с помощью программного обеспечения SpeechQuality (патент на изобретение RU 2694516С1). Работа с программой начинается с выбора типа записей, которые будет повторять пациент в ходе исследования. Программное обеспечение SpeechQuality осуществляет запись слогов, включённых в базу данных. Система позволяет фиксировать речевой материал в рамках пяти блоков. Блок 1 («Гост1») — 250 первых слогов из государственного стандарта ГОСТ Р 58040–95. Блок 2 представляет собой ряд цифр от нуля до девяти. Блок 3 («ОнкоЯзык») содержит слоги со сложными фонемами [к], [с], [т] и их мягкими парами, причём на каждую из трёх позиций фонемы (инициаль, медиаль, финаль) приходится по 5 слогов. Блок 4 («ОнкоЯзыкНК 60») отличается тем, что учитывает только крайние позиции — начало и конец слога, сохраняя то же количество (по 5 слогов на позицию). Блок 5 («ОнкоЯзыкН 30») ограничен слогами, где проблемная фонема стоит в начале, с аналогичным количеством — 5 слогов на каждую фонему и её мягкий вариант (Рисунок 14).

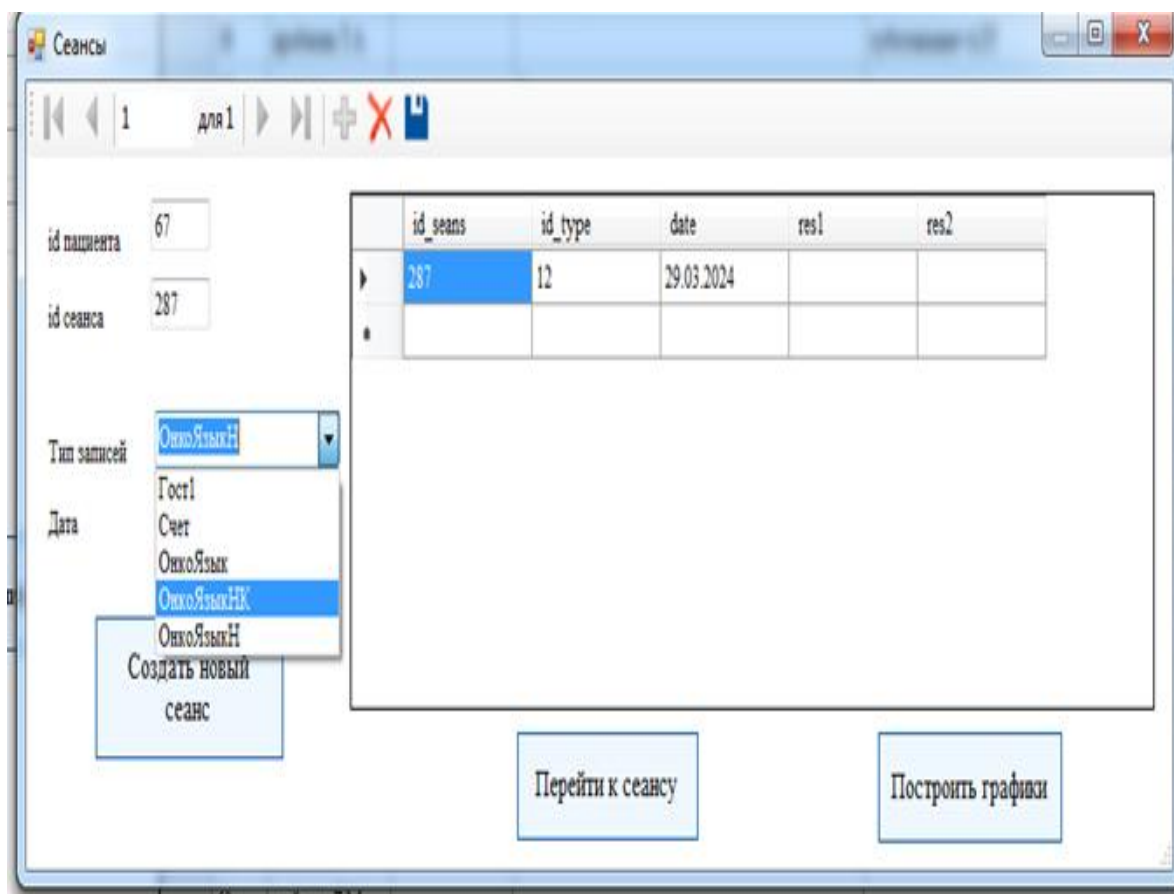


Рисунок 14 – Скриншот выбор типа записей программного обеспечения SpeechQuality

Предусмотрено, что процесс записи будет происходить автоматизировано. Участие логопеда либо пациента сводится только к настройкам перед началом сеанса. Все последующие операции — сохранение записей, вычисление оценки (если это требуется), а также автоматическое продвижение по списку слогов — выполняются программой самостоятельно. Иллюстрация формы записи слогов приведена на рисунке 15.

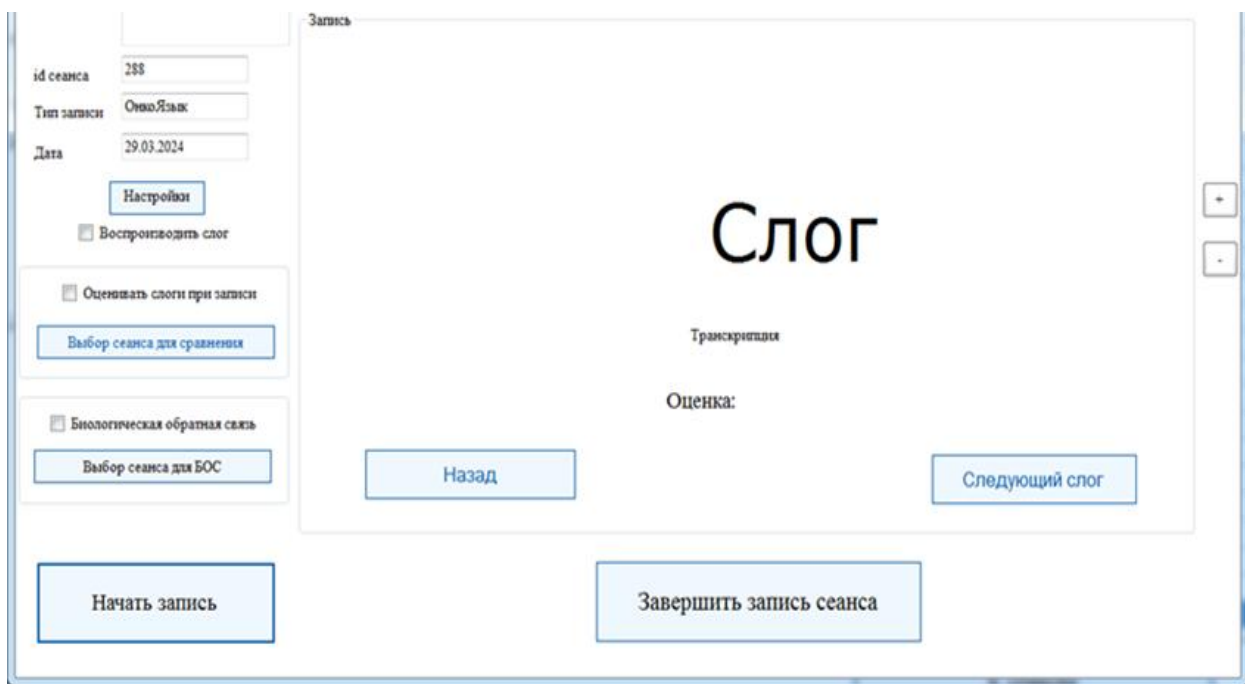


Рисунок 15 – Скриншот формы записи слогов программного обеспечения SpeechQuality

Помимо прочего, программное обеспечение SpeechQuality поддерживает функцию звукового воспроизведения слога. При работе с наборами «ОнкоЯзык», «ОнкоЯзыкНК» и «ОнкоЯзыкН» предусмотрено прослушивание эталонного варианта произношения (заранее записанного) через наушники или внешние динамики. Такая опция призвана облегчить пациенту понимание того, каким образом следует произносить предъявляемый на экране слог.

В наше исследование вошли 29 больных, которым выполнены сеансы звукозаписей с помощью программного обеспечения SpeechQuality, что составило (45,3%) от количества пациентов группы 1 (гемиглоссэктомия с реконструкцией и без реконструкции) по поводу плоскоклеточного рака языка cT1-T3 N0-N2 по системе TNM 8 (Таблицы 9, 10).

Таблица 9 – Распределение пациентов группы 1 в зависимости от местной распространённости опухолевого процесса

	Всего		Подгруппа 1		Подгруппа 2	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Число пациентов	29	100	14	48,2	15	51,8
T1	1	3,4	-	-	1	3,5
T2	24	82,8	10	34,4	14	48,3
T3	4	13,8	4	13,8	-	-

Таблица 10 – Распределение пациентов группы 1 в зависимости от метастазов в шейных лимфатических узлах

Категория N	Всего		Подгруппа 1		Подгруппа 2	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Число пациентов	29	100	14	48,2	15	51,8
N0	27	93	12	41,2	15	51,8
N1	2	7	2	7	-	-

Сравнительный анализ также проведён между подгруппой 1 (гемиглоссэктомия с реконструкцией) и подгруппой 2 (гемиглоссэктомия без реконструкции). В подгруппу 1 включено 14 (48,3%) пациентов, из них 8 (27,6%) мужчин и 6 (20,7%) женщин. Реконструкция выполнена с использованием субментального лоскута в 8 (57,1%) случаях и лучевого лоскута – в 6 (42,9%) случаях. В послеоперационном периоде у 8 пациентов проведена лучевая терапия (ЛТ), у 2 пациентов – химиолучевая терапия (ХЛТ), 3 пациента адъювантного

лечения не получали. Во подгруппу 2 вошло 15 (51,7%) пациентов, из них 6 (20,7%) мужчин и 9 (31,0%) женщин. В послеоперационном периоде у 11 пациентов проведена ЛТ, у 2 пациентов – ХЛТ, 2 пациента адъювантного лечения не получали (Таблица 11).

Таблица 11 – Распределение больных группы 1 по характеру проведенного адъювантного лечения

Характер адъювантного лечения	Всего		Подгруппа 1		Подгруппа 2	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Число пациентов	29	100	14	48,2	15	51,8
Лучевая терапия	20	69	9	31	11	38
Химиолучевая терапия	4	13,8	2	6,9	2	6,9
Адъювантное лечение не проводилось	5	17,2	3	10,3	2	6,9

В рамках диссертационного исследования у каждого пациента осуществлялась регистрация звукопроизношения в три временных точки. Первая запись производилась до оперативного вмешательства и служила исходным (эталонным) материалом. Второй сеанс регистрации (обозначенный как сеанс 1-го типа) выполнялся в раннем послеоперационном периоде, но не ранее чем через 10–12 суток после хирургического лечения. Третий сеанс (сеанс 2-го типа) проводился спустя 3–6 месяцев после завершения адъювантного специализированного лечения, в качестве которого выступали лучевая терапия или химиолучевая терапия. В тех клинических ситуациях, когда проведение

адьювантной терапии не было предусмотрено, сеанс 2-го типа осуществлялся через 3–6 месяцев непосредственно после операции.

Все пациенты в послеоперационном периоде, начиная с 10–12-го дня после вмешательства, проходили реабилитационный курс, обязательным компонентом которого являлись логопедические занятия. Условия проведения звукозаписи были строго унифицированы для всех пациентов и всех сеансов: запись выполнялась в изолированном помещении, защищённом от посторонних акустических помех, с применением микрофона модели BLASTBAM-150. Микрофон располагался на фиксированном расстоянии 2 см от ротовой полости пациента.

Сравнительная оценка записей, полученных в ходе сеансов 1-го и 2-го типов, производилась путём сопоставления с предоперационной записью того же пациента. В основе оценки лежит вычисление меры различия (расстояния) между эталонным произношением, зафиксированным до операции, и текущим произношением, характерным для речи пациента в момент проведения сеанса 1-го или 2-го типа. Программа каждого сеанса включает запись произнесения 30 слогов, в состав которых входят три проблемные фонемы — [к], [с] и [т]; при этом каждая из указанных фонем представлена в 10 слогах. Анализ количественной меры различия проводился в автоматическом режиме и охватывал как все слоги в совокупности, так и каждую исследуемую фонему по отдельности. Поскольку оцениваемый показатель представляет собой расстояние между эталонным и текущим произношением, его динамика в процессе восстановления речевой функции должна характеризоваться уменьшением числовых значений: чем ближе произношение к предоперационному эталону, тем ниже величина различия.

ГЛАВА 3. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОСЛЕ ГЕМИГЛОССЭКТОМИИ С РЕКОНСТРУКЦИЕЙ И БЕЗ РЕКОНСТРУКЦИИ

3.1 Результаты использование опросника и логопедической оценки

Всем пациентам проводилась оценка функциональных результатов с помощью опросника Европейской организации исследования и лечения рака EORTC - QLQ – H&N35 через 3-6 месяцев после окончания специализированного лечения. Получены статистически значимые различия в группах по результатам опросника относительно многих показателей, из которых наиболее существенными являются: боль, глотание, нарушение чувствительности, нарушения речи и трудности при приёме пищи и ощущение себя больным. При этом в подгруппе 1 данные показатели были эффективнее чем в подгруппе 2. Соответственно, пациенты которым выполнялась реконструкция субъективно имели более высокие показатели качества жизни относительно пациентов без реконструкции. Результаты оценки качества жизни с использованием опросника представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Сравнительная характеристика использования опросника Европейской организации исследования и лечения рака EORTC - QLQ – H&N35 у пациентов в группе 1

Функциональная шкала	Подгруппа 1 n=34	Подгруппа 2 n=30	p
Боль	4,15±1,54	5,60±2,25	0,004
Глотание	6,15±2,05	10,07±3,81	<0,001
Нарушение чувствительности	4,59±1,86	5,43±1,38	0,027

Продолжение таблицы 12

Нарушения речи	6,82±3,15	9,37±2,97	0,001
Трудности при приёме пищи	6,62±3,05	8,90±3,17	0,002
Социальное функционирование	12,74±5,64	14,60±5,65	0,070
Проблемы с зубами	2,03±1,09	2,53±1,22	0,092
Открывание рта	1,79±1,55	1,70±0,99	0,800
Сухость во рту	1,47±0,83	2,57±1,22	<0,001
Вязкость слюны	1,85±0,89	2,00±1,36	0,710
Кашель	1,29±0,58	2,10±1,06	0,001
Ощущения себя больным	1,50±0,96	2,07±1,08	0,007
Купирование боли	1,47±0,90	1,83±1,18	0,153
Использование пищевых добавок	1,38±0,85	1,70±1,21	0,312

Помимо заполнения опросника, пациенты подвергались логопедической оценке, которая была многоступенчатой. На первом этапе оценивалась артикуляция языка – движение языка в 8 позициях. В подгруппе 1 (с реконструкцией) у пациентов либо отсутствовали нарушения, либо преобладали лёгкие затруднения, в отличие от подгруппы 2, где преобладали умеренные или тяжёлые затруднения. Наиболее выраженные нарушения движений языка в подгруппе 2 наблюдались при движениях вперёд, вправо, к верхней губе и к нижней губе, что свидетельствует об ограничении подвижности языка у пациентов без реконструкции. Следует также отметить, что полученные

результаты статистически значимо различались во всех 8 позициях ($p < 0,001$).
 Результаты оценки артикуляции представлены на рисунках 16 и 17.

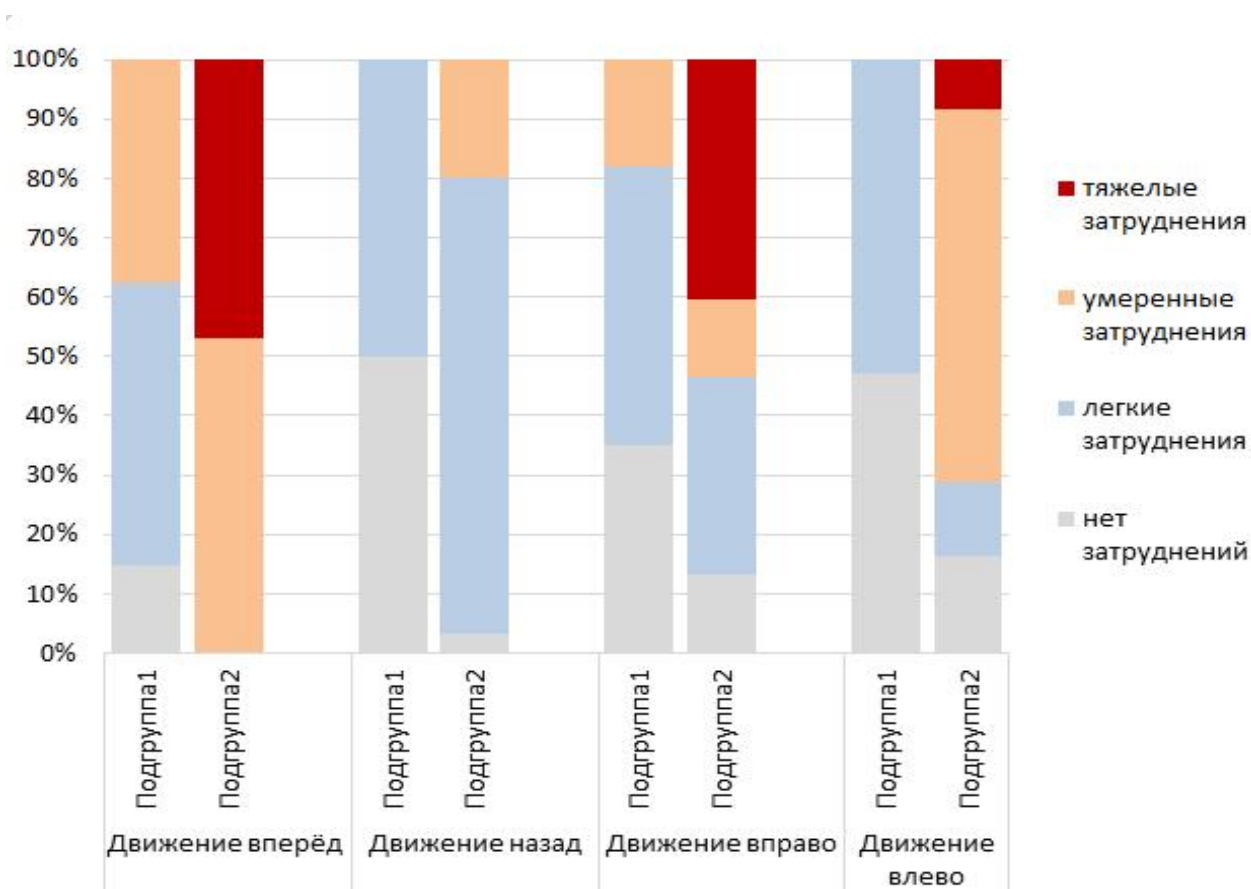


Рисунок 16 – Взаимосвязь артикуляции языка и возникающих затруднений у больных группы 1 в подгруппах без выполнения реконструкции и при выполнении реконструкции

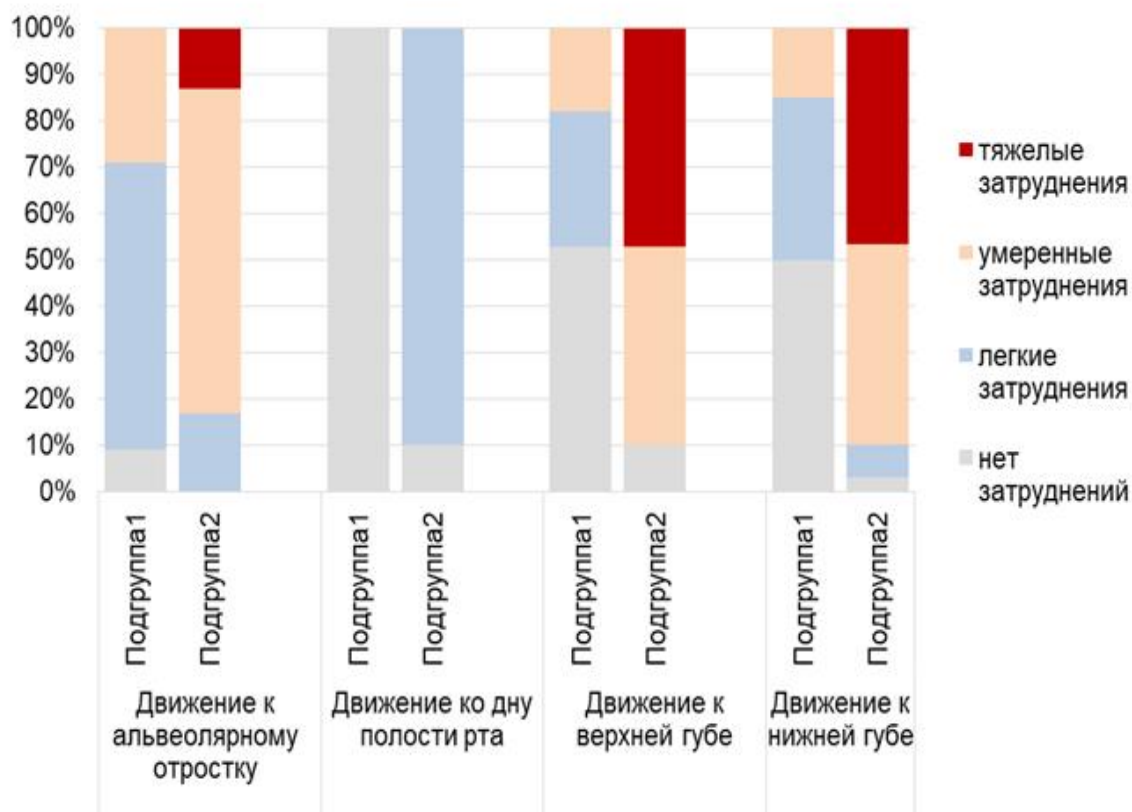


Рисунок 17 – Взаимосвязь артикуляции языка и возникающих затруднений у больных группы 1 в подгруппах без выполнения реконструкции и при выполнении реконструкции

После оценки артикуляции у пациентов проводилась оценка звукопроизношения. В подгруппе 1 (с реконструкцией) у пациентов либо отсутствовали нарушения, либо преобладали лёгкие затруднения, в отличие от подгруппы 2, где преобладали умеренные или тяжёлые затруднения. Наиболее выраженные нарушения в подгруппе 2 определялись при произношении шипящих звуков. Следует также отметить, что полученные результаты статистически значимо различались при произношении всех исследуемых звуков ($p < 0,001$). Результаты оценки звукопроизношения представлены на рисунке 18.

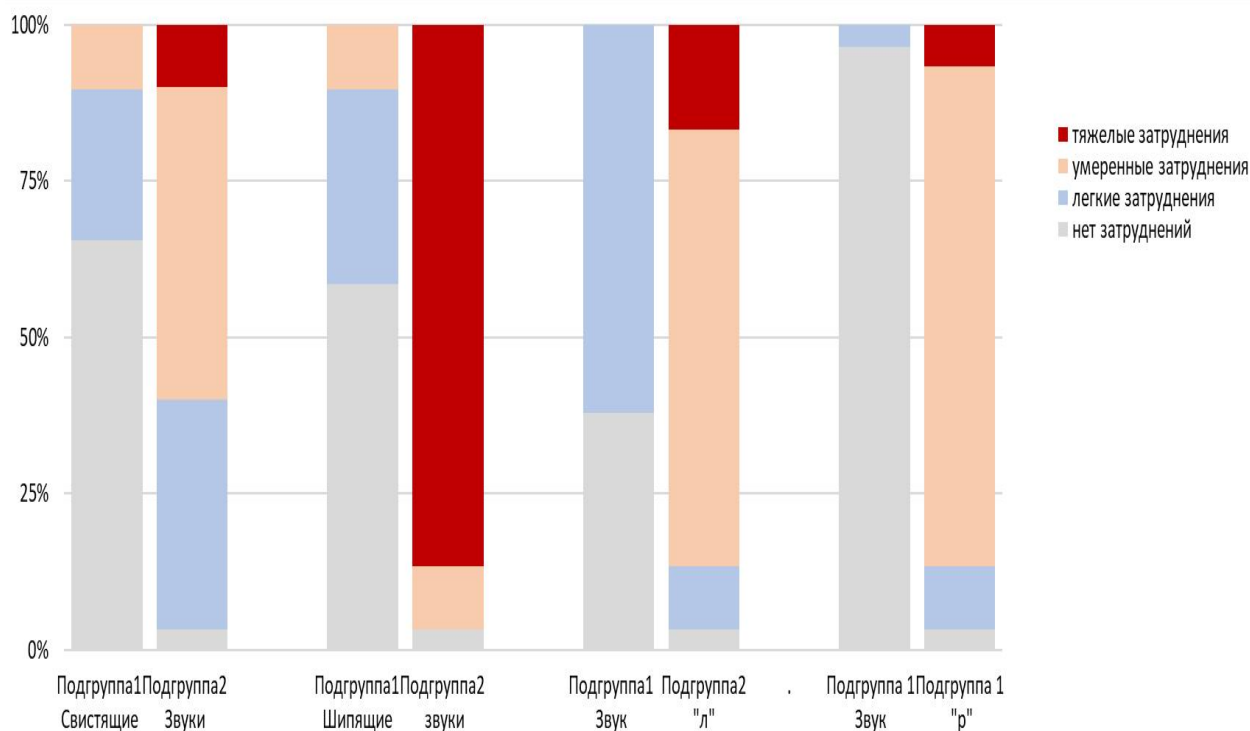


Рисунок 18 – Взаимосвязь звукопроизношения и возникающих затруднений у больных группы 1 в подгруппах без выполнения реконструкции и при выполнении реконструкции

При оценке способности к реализации речевого высказывания у пациентов также наблюдались статистически значимые различия. В подгруппе 1 (с реконструкцией) у пациентов либо отсутствовали нарушения, либо преобладали лёгкие затруднения, в отличие от подгруппы 2, где преобладали умеренные или тяжёлые затруднения. Следует также отметить, что полученные результаты были статистически значимыми ($p < 0,05$). Результаты оценки способности к реализации речевого высказывания представлены на рисунке 19.

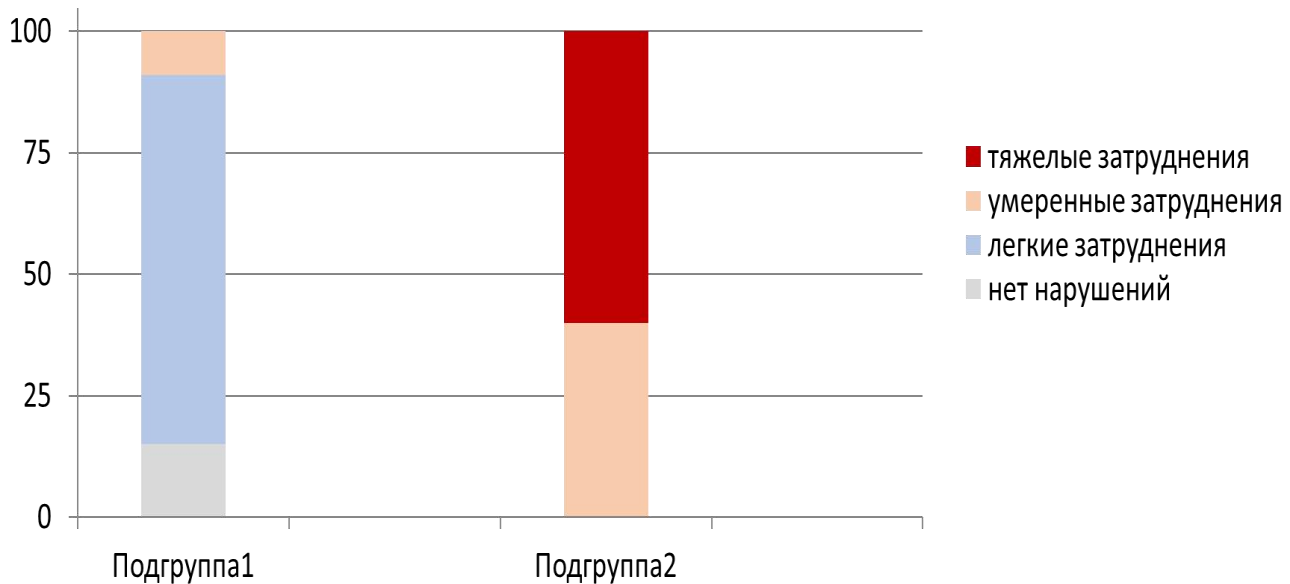


Рисунок 19 – Взаимосвязь способности к реализации речевого высказывания и возникающих затруднений у больных группы 1 в подгруппах без выполнения реконструкции и при выполнении реконструкции

Получены также результаты измерения расстояния от резцов до кончика языка. При оценке данного показателя в ходе выведения языка вперед, а также при движении языка к альвеолярному отростку верхней челюсти выявлены статистически значимые различия между подгруппами 1 и 2. Лучшие результаты получены в подгруппе 1. При измерении расстояния при движении языка вправо и влево статистически значимых различий между группами не выявлено. Таким образом, латерализация языка (движение языка в стороны) в меньшей степени страдает после выполнения гемиглоссэктомии (Рисунок 20).

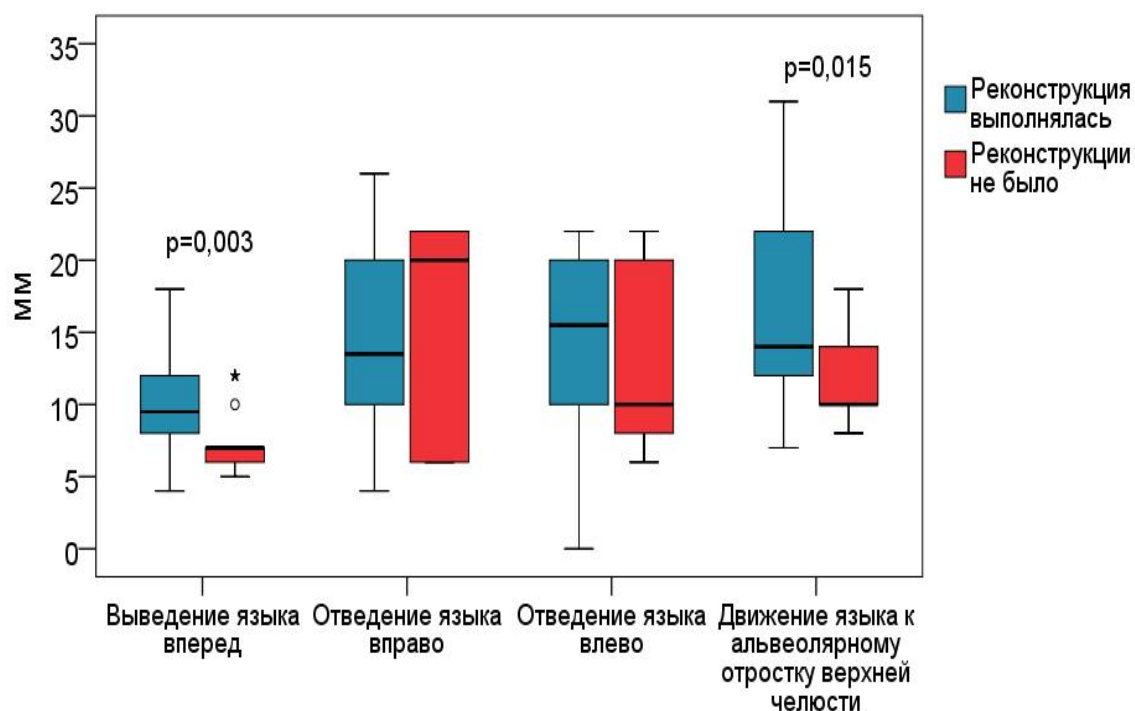


Рисунок 20 – Сравнительная характеристика результатов измерения расстояния от резцов до кончика языка у больных группы 1 в подгруппах без выполнения реконструкции и при выполнении реконструкции

По нашим наблюдениям, после гемиглоссэктомии пациенты более активно совершают движения в сторону ранее выполненной резекции, а не в противоположную. Вероятно, данный факт обусловлен формированием рубцовой ткани в послеоперационной области и её натяжением при движении языка в противоположную сторону. Аналогичная закономерность отмечена и в случаях выполнения гемиглоссэктомии с реконструкцией: пациенты лучше совершают артикуляторные движения в сторону резекции.

3.2 Результаты использования компьютерной программы

В ходе исследования был проведён анализ речевых записей 29 пациентов, составивших общую выборку. Обработка данных позволила получить количественные результаты как в разрезе каждой из трёх анализируемых фонем ([к], [с], [т]), так и в обобщённом виде за каждый сеанс в целом. При

межгрупповом сопоставлении результатов произношения оценивались два параметра: статистическая значимость различий между подгруппами 1 и 2 по средним значениям (в тексте обозначается как p_1) и статистическая значимость различий по степени разброса индивидуальных показателей, то есть по дисперсиям произношения между теми же подгруппами (в тексте – p_2).

При анализе произношения фонемы [т] по данным сеанса 1-го типа в сопоставлении с дооперационным эталоном были зафиксированы статистически достоверные межгрупповые различия: более благоприятные результаты продемонстрировала подгруппа пациентов, которым выполнялась реконструкция, что проявилось в меньшей величине отклонения текущего произношения от предоперационного для данного звука. Оценка материалов сеанса 2-го типа показала наличие статистически значимого улучшения артикуляции звука [т] в подгруппе 1, тогда как в подгруппе 2 аналогичной положительной динамики отмечено не было. Дополнительно в подгруппе с реконструкцией выявлена статистически значимая позитивная динамика произношения указанного звука при последовательном сравнении результатов на различных этапах лечебно-реабилитационного процесса ($p = 0,021$), в то время как в группе без реконструкции подобная межсеансовая динамика статистического подтверждения не получила ($p = 0,130$). Установленная закономерность непосредственно связана с проведением реконструктивного вмешательства, поскольку у пациентов подгруппы 2 по завершении специализированного лечения улучшения произносительной характеристики звука [т] относительно послеоперационных показателей зафиксировано не было.

В процессе сравнительного анализа произношения фонемы [т] у пациентов обеих подгрупп были обнаружены высокосignимые статистические расхождения как по средним арифметическим значениям показателей звукопроизношения на всех обследованных этапах ($p < 0,001$), так и по величине дисперсий – при этом различия в разбросе индивидуальных данных достигали статистической значимости исключительно на этапе после завершения адьювантной терапии ($p < 0,001$). При рассмотрении итогов сеанса 2-го типа в подгруппе 1 обращает на себя

внимание выражено снижение числовых значений оцениваемого показателя, что интерпретируется как свидетельство более высокого реабилитационного потенциала пациентов данной группы в отношении восстановления речевой функции (Рисунок 21).

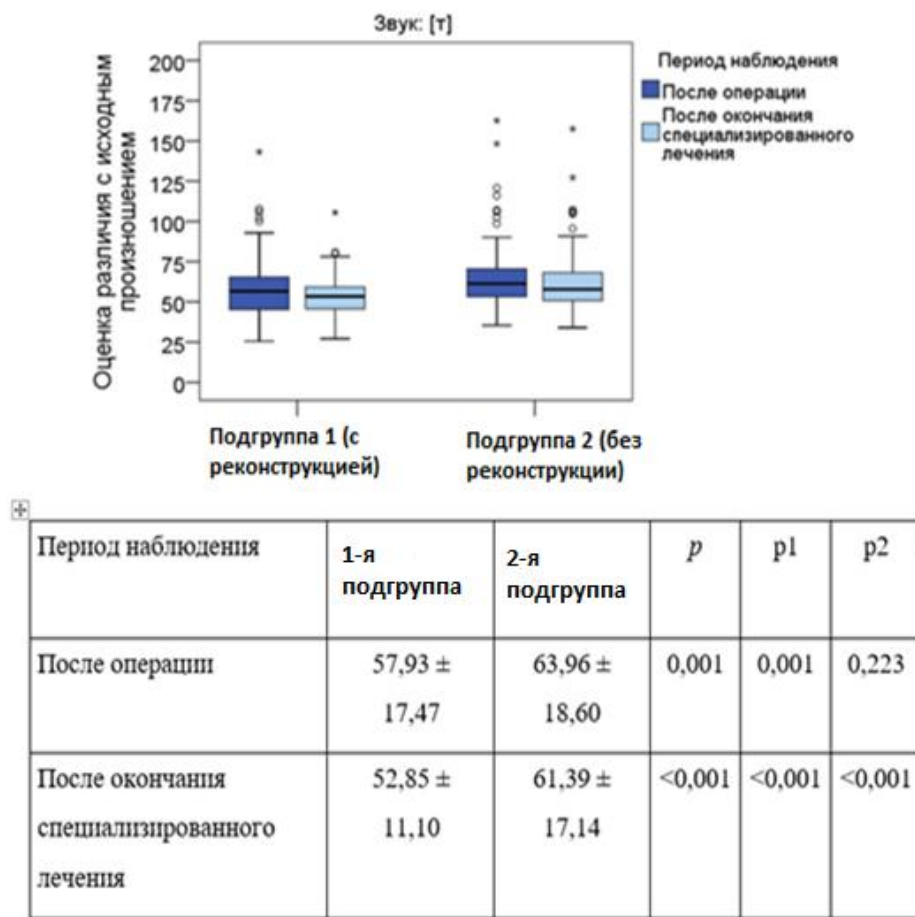


Рисунок 21 – Результаты оценки произношения звука [т] у пациентов группы 1, выполненной с помощью программного обеспечения Speech Quality

При сравнении сеансов 1-го и 2-го типов достоверных различий по средним значениям произношения звука [с] между подгруппами не выявлено, что указывает на отсутствие влияния реконструкции на качество артикуляции данного звука. Однако после окончания специализированного лечения отмечено статистически значимое улучшение произношения [с] в обеих подгруппах ($p < 0,001$ и $p = 0,046$ соответственно), что, вероятно, связано с фактором времени и логопедическими занятиями. При этом анализ дисперсий выявил статистически значимые межгрупповые различия на всех этапах: в подгруппе 1 показатели

вариабельности были ниже, что свидетельствует о положительном влиянии реконструкции на стабильность звукопроизношения (Рисунок 22).

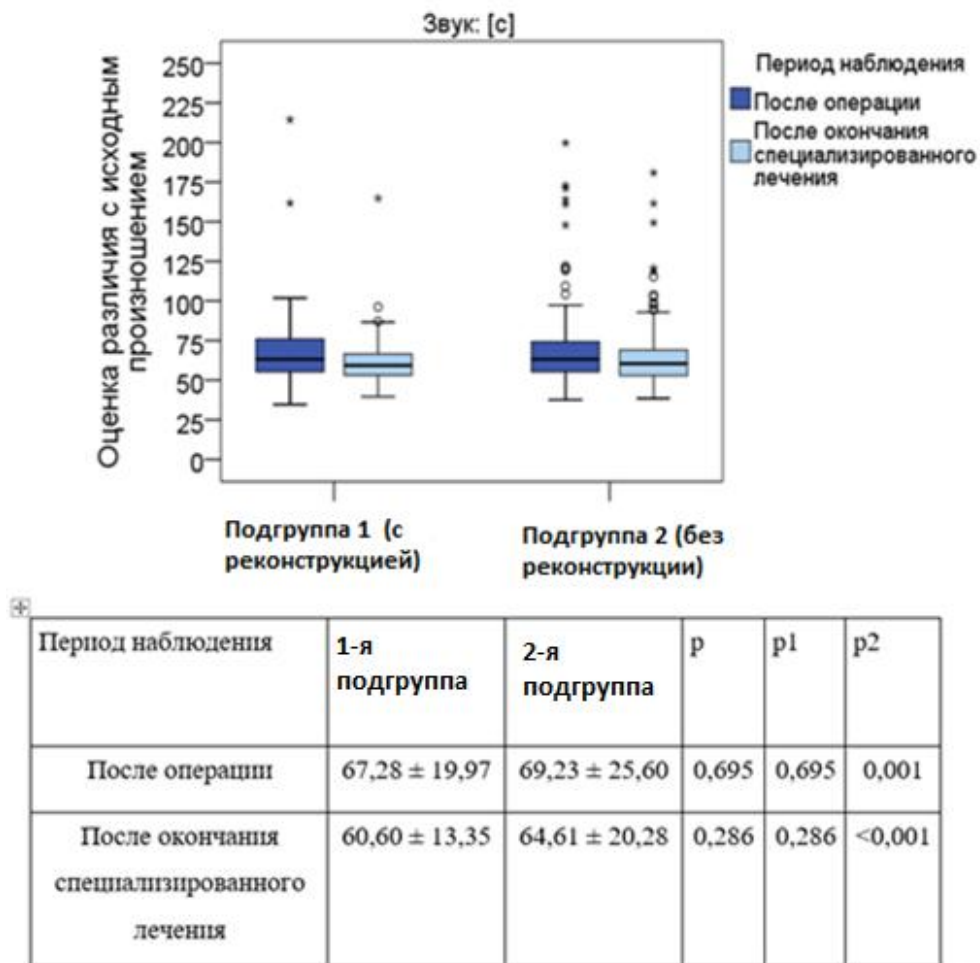


Рисунок 22 – Сравнение исходного произношения звука [с] у пациентов группы 1, выполненной с помощью программного обеспечения Speech Quality

При сравнении качества произношения звука [к] после операции и после окончания специализированного лечения статистически значимых различий между подгруппами не выявлено (Рисунок 23). Однако после завершения лечения обнаружены статистически значимые межгрупповые различия по дисперсиям значений произношения данного звука, что подтверждает более высокий реабилитационный потенциал в отношении восстановления речи у пациентов с реконструкцией.

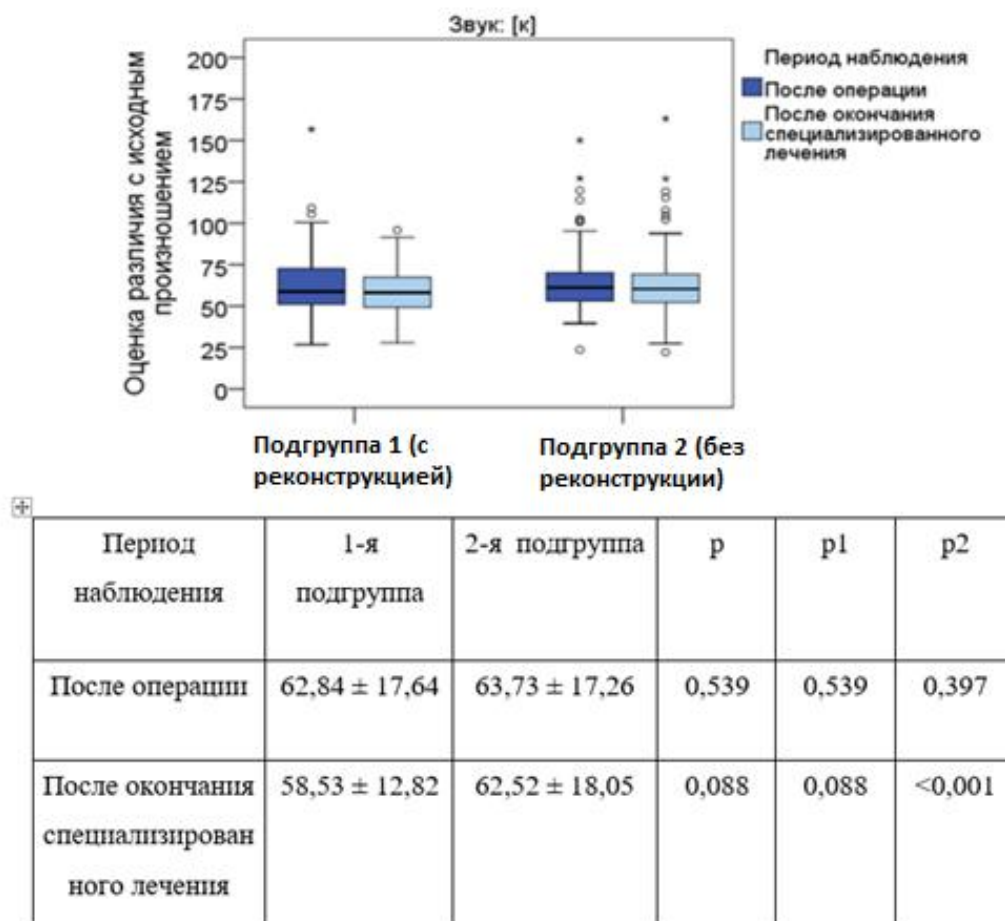
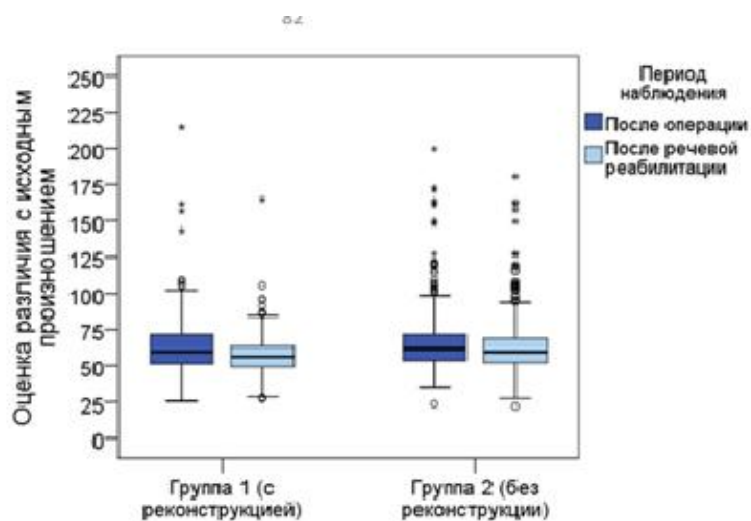


Рисунок 23 – Сравнение исходного произношения звука [к] у пациентов группы 1, выполненной с помощью программного обеспечения Speech Quality

Анализ результатов произношения всех исследуемых звуков в совокупности за каждый сеанс показал, что в послеоперационном периоде статистически значимых межгрупповых различий в качестве речи не наблюдалось – как по средним значениям, так и по показателям вариабельности (дисперсиям) для трёх анализируемых фонем. Вместе с тем после завершения этапа специализированной терапии были зафиксированы положительные изменения в обеих клинических подгруппах: величина расхождения между дооперационным и текущим произношением уменьшилась как в подгруппе 1 ($p < 0,001$), так и в подгруппе 2 ($p = 0,016$). Аналогичные закономерности ранее были отмечены при анализе отдельных звуков, что служит дополнительным подтверждением благоприятного воздействия фактора времени и систематических логопедических занятий на

восстановление звукопроизводительной функции. При сопоставлении качества речи пациентов по завершении специализированного лечения выявлено, что более высокие результаты достигнуты в подгруппе 1: здесь зафиксированы меньшие значения среднего отклонения от предоперационной записи ($p < 0,001$), а также меньшая вариабельность индивидуальных показателей по сравнению с подгруппой 2, что означает меньшее количество пациентов, у которых произношение звуков существенно отличалось от исходного дооперационного уровня ($p < 0,001$). (Рисунок 24).



Период наблюдения	1-я подгруппа	2-я подгруппа	p_1	p_2
После операции	62,68 ± 18,74	65,64 ± 20,92	0,055	0,093
После окончания специализированного лечения	57,33 ± 12,86	62,84 ± 18,55	<0,001	<0,001

Рисунок 24 – Сравнение исходного произнесения всех звуков и их произнесения после операции и окончания специализированного лечения в группах с реконструкцией и без реконструкции

При сравнении качества произнесения разных звуков установлено, что в подгруппе 1 звук [т] произносится значительно лучше, чем [с] и [к], на обоих этапах (Таблица 13). Произнесение [с] хуже [к] в послеоперационном периоде, однако после лечения эти различия нивелируются за счёт улучшения [с]. В подгруппе 2 значимых различий между звуками не выявлено ни на одном этапе, что подтверждает положительное влияние реконструкции на произношение [т].

Таким образом, выполнение реконструкции оказывает положительное влияние на произнесение звука [т], улучшая качество звукопроизношения, чего не наблюдалось в подгруппе 2, где различий в произношении [т], [с] и [к] не выявлено ни на одном из этапов исследования.

Таблица 13 – Различия произнесения звуков [т], [с], [к] между собой у пациентов группы 1, выполненной с помощью программного обеспечения Speech Quality

Группа	Тип сеанса	[т]	[с]	[к]	<i>p</i>	<i>p</i> т-с	<i>p</i> т-к	<i>p</i> с-к
1-я под- группа	Сеанс 1-ого типа	57,93 ± 17,47	67,28 ± 19,97	62,84 ± 17,64	<0,001	<0,001	0,011	0,015
	Сеанс 2-ого типа	52,85 ± 11,10	60,60 ± 13,35	58,53 ± 12,82	<0,001	<0,001	<0,001	0,208
2-я под- группа	Сеанс 1-ого типа	63,96 ± 18,60	69,23 ± 25,60	63,73 ± 17,26	0,133	0,080	0,964	0,084
	Сеанс 2-ого типа	61,39 ± 17,14	64,61 ± 20,28	62,52 ± 18,05	0,352	0,156	0,351	0,622

Таким образом, обобщая полученные данные, можно заключить, что гемиглоссэктомия наиболее существенно влияет на произнесение зубно-альвеолярных звуков, что обусловлено высокой степенью зависимости их

артикуляции от сохранности передне-язычных структур, вовлекаемых в ходе операции. Влияние на свистящие и нёбно-зубные звуки выражено в меньшей степени. Выявленные различия свидетельствуют о дифференцированном характере воздействия хирургического лечения на разные группы звуков и имеет значение для прогнозирования реабилитационного потенциала пациентов.

3.3 Функциональные результаты после реконструкции лучевым и субментальным лоскутами после гемиглоссэкомии

Пациентам первой группы реконструкция выполнялась тремя видами лоскутов: лучевым (17; 50,0%), субментальным (14; 41,2%) и щёчным (3; 8,8%). Учитывая малочисленность группы пациентов, которым выполнена реконструкция щёчным лоскутом ($n = 3$), в диссертационной работе проводилось сравнение двух реконструктивных подходов – с использованием лучевого и субментального лоскутов. Согласно результатам опросника пациенты, которым была выполнена реконструкция субментальным лоскутом имели более высокие показатели качества жизни по таким параметрам, как вязкость слюны и кашель, что, вероятно, связано с большим объёмом субментального лоскута (Таблица 14). Большой объём лоскута способствовал препятствованию затеканию слюны и уменьшению поперхивания.

Таблица 14 – Сравнительная характеристика использования опросника Европейской организации исследования и лечения рака EORTC - QLQ – H&N35 у пациентов в подгруппах 1 и 2

Параметр	Лучевой лоскут		Субментальный лоскут		p
	Абс.	%	Абс.	%	
Число пациентов	17	50%	14	41,2%	

Боль	4,29±1,79	3,64±0,63	0,608
Глотание	6,29±2,54	6,00±1,47	0,775
Нарушения чувствительности	4,94±2,05	3,93±1,38	0,061
Нарушения речи	6,06±3,38	7,86±2,88	0,085
Трудности при приёме пищи	6,47±3,59	6,64±2,50	0,408
Социальное функционирование	13,47±7,51	11,79±2,78	0,700
Проблемы с зубами	2,00±1,27	1,79±0,70	1,000
Открывается рот	1,41±0,62	2,29±2,27	0,065
Сухость во рту	1,41±0,80	1,36±0,84	0,659
Вязкость слюны	2,18±0,95	1,36±0,50	0,009
Кашель	1,47±0,72	1,00±0,00	0,015
Ощущения себя больным	1,71±1,16	1,07±0,27	0,095
Купирование боли	1,47±1,01	1,29±0,61	0,807
Использование пищевых добавок	1,65±1,11	1,65±0,40	0,030

По результатам оценки артикуляции пациенты, которым выполнена реконструкция лучевым лоскутом, имели наиболее высокие показатели во всех восьми позициях (Рисунки 25, 26). Однако следует отметить, что в двух из восьми позиций (движение языка вправо и влево к альвеолярному отростку верхней челюсти) различия не были статистически значимыми ($p=0,13$; $p=0,37$) как это было отмечено в остальных шести позициях ($p < 0,005$).

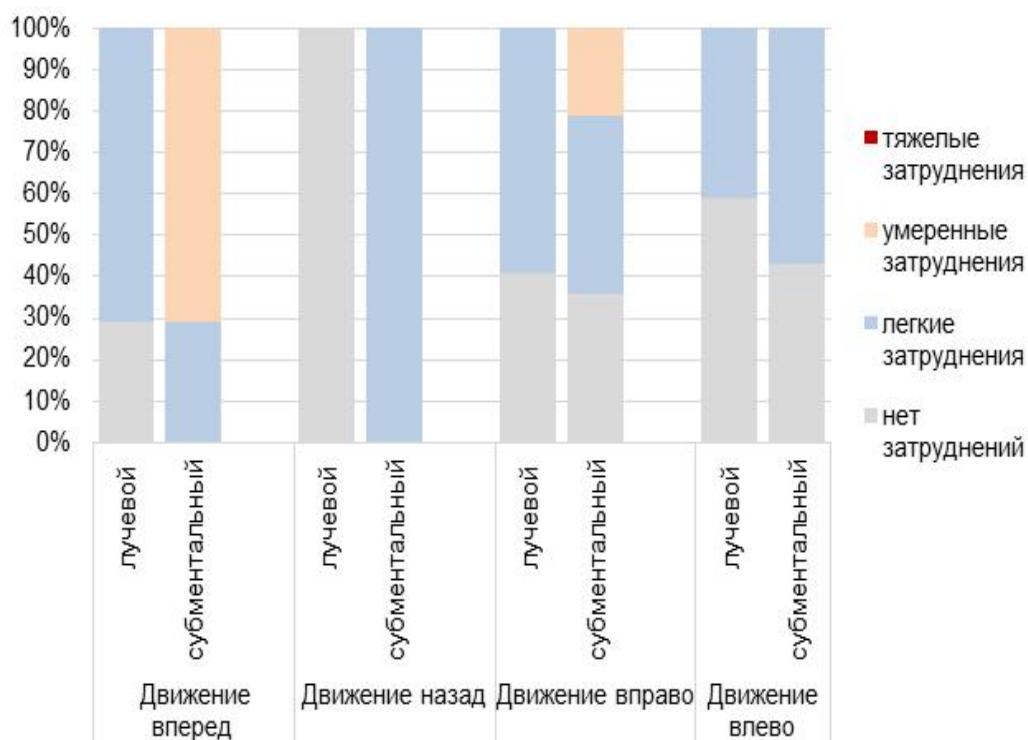


Рисунок 25 – Взаимосвязь артикуляции языка и возникающих затруднений после гемиглоссэктомии с реконструкцией лучевым и субментальным лоскутами

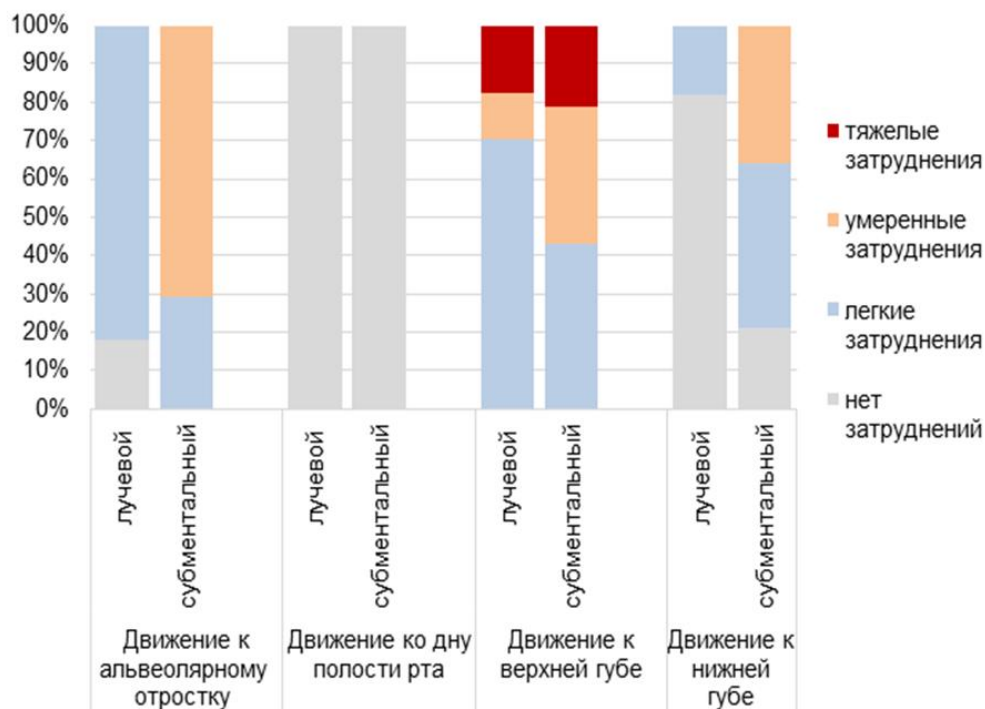


Рисунок 26 – Взаимосвязь артикуляции языка и возникающих затруднений после гемиглоссэктомии с реконструкцией лучевым и субментальным лоскутами

По результатам оценки звукопроизношения, пациенты, которым выполнена реконструкция лучевым лоскутом показатели качества речи были выше в следующих группах звуков: свистящие, шипящие, а также звук «л».

Стоит отметить, что данные результаты являлись статистически значимыми между пациентами, которым выполнена реконструкция лучевым и субментальным лоскутами. Однако, относительно звука «р» между группами статистически значимых различий не получено (Рисунок 27).

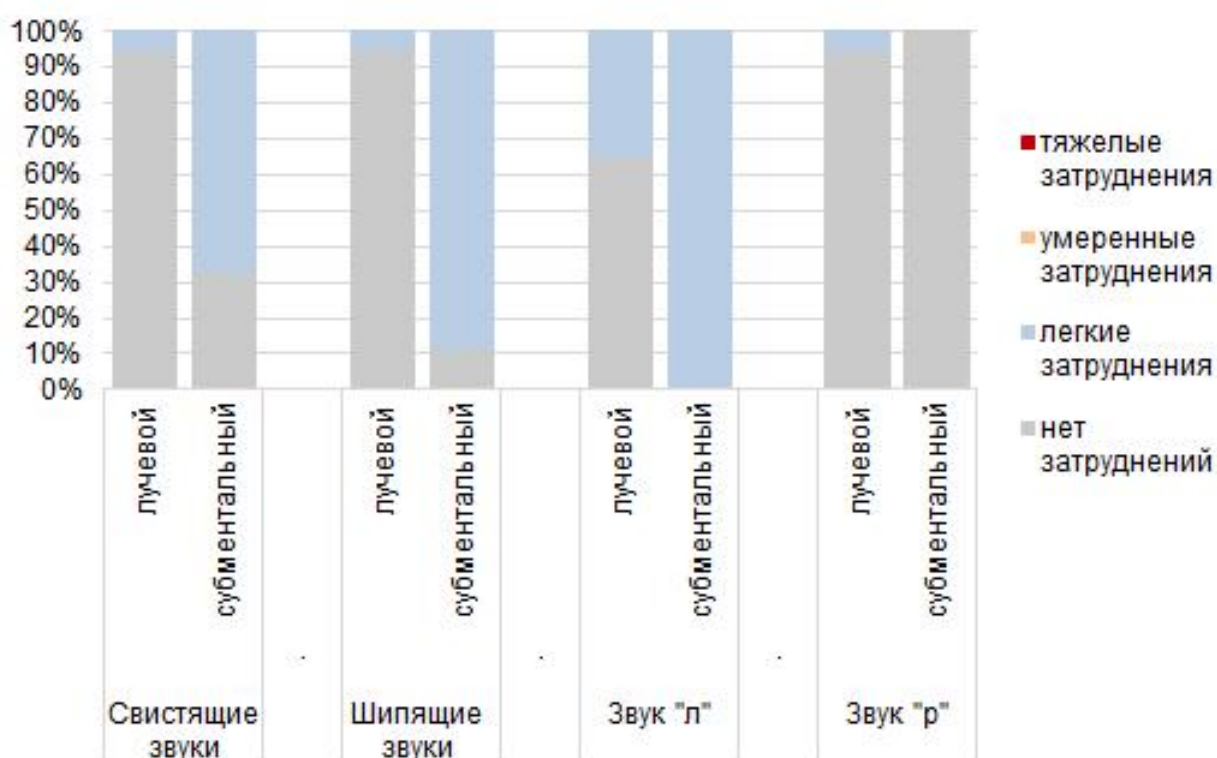


Рисунок 27 – Взаимосвязь звукопроизношения и возникающих затруднений после гемиглоссэктомии с реконструкцией лучевым и субментальным лоскутами

При оценке способности к реализации речевого высказывания у пациентов также наблюдались статистически значимые различия ($p < 0,001$). У пациентов, которым выполнена реконструкция лучевым лоскутом, нарушения отсутствовали, в отличие от группы пациентов с реконструкцией субментальным лоскутом, где у пациентов отмечались лёгкие или умеренные затруднения. Полученные

результаты были статистически значимыми ($p < 0,001$). Результаты оценки способности к реализации речевого высказывания представлены на рисунке 28.

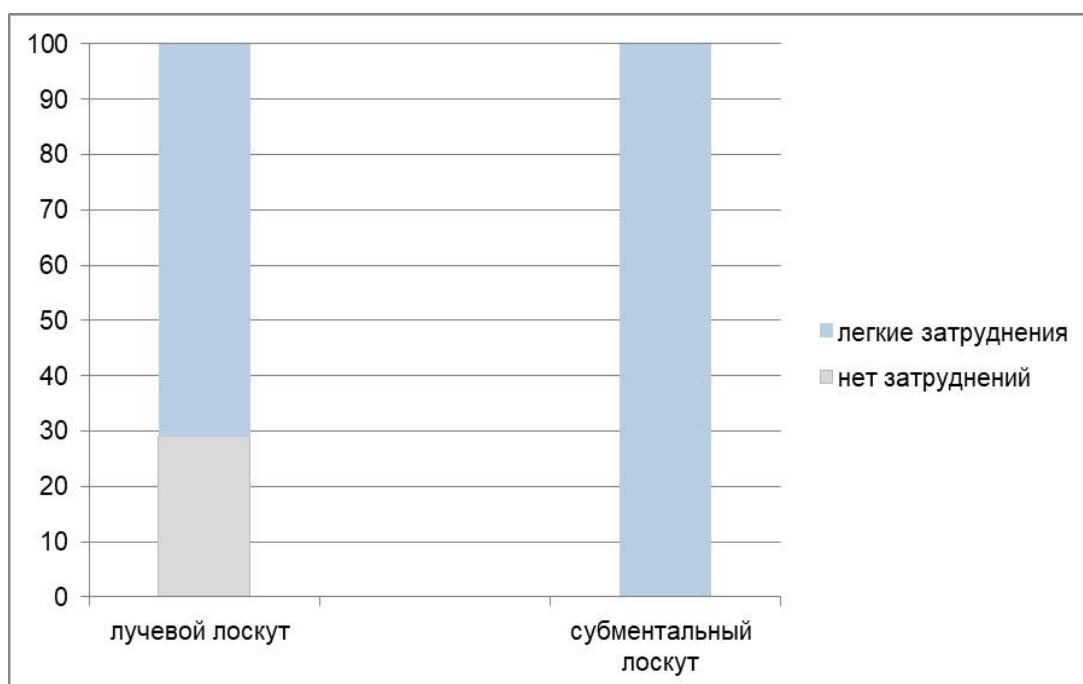


Рисунок 28 – Взаимосвязь способности к реализации речевого высказывания и возникающих затруднений после гемиглоссэктомии с реконструкцией лучевым и субментальным лоскутами

Результаты измерения расстояния между резцами и кончиком языка показали, что в группе пациентов с реконструкцией лучевым лоскутом получены лучшие результаты по сравнению с группой реконструкции субментальным лоскутом. Следует отметить, что данные различия были статистически значимыми во всех четырёх позициях (Рисунок 29).

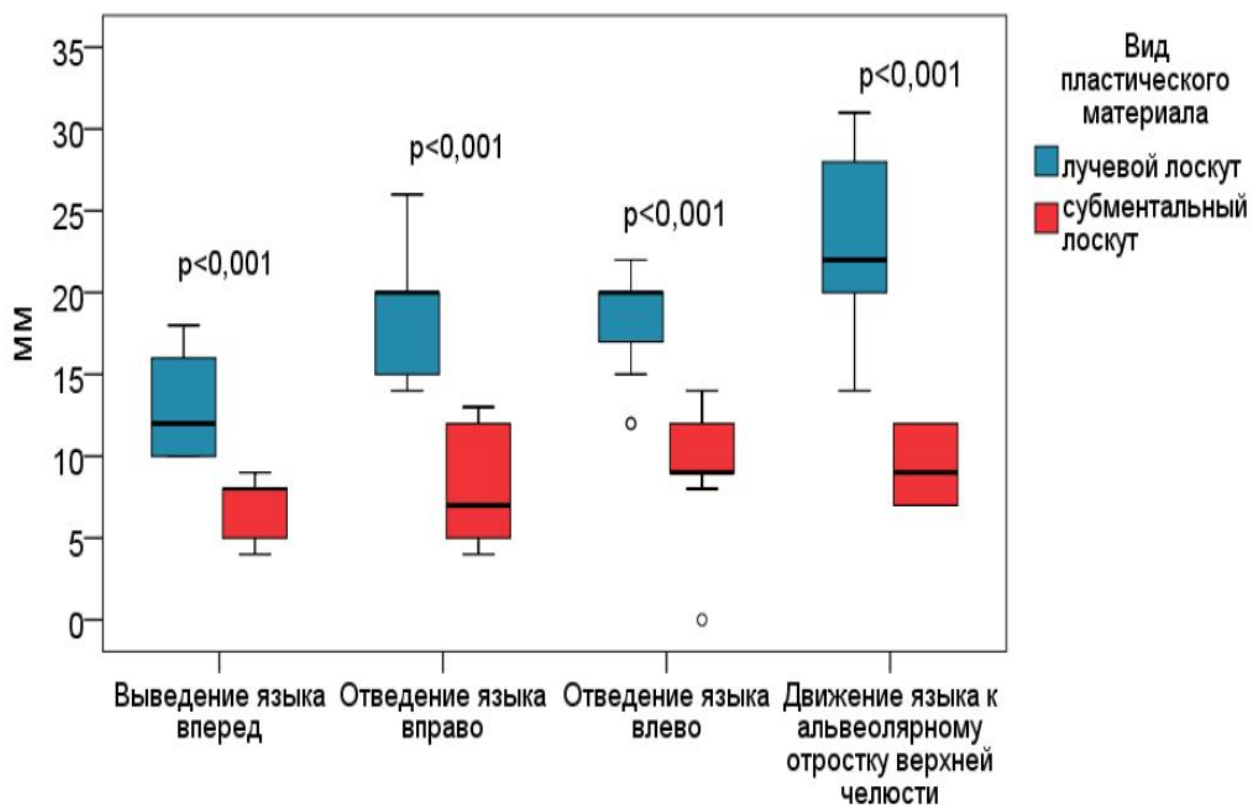


Рисунок 29 – Сравнительная характеристика результатов измерения расстояния от резцов до кончика языка после гемиглоссэктомии в зависимости от способа реконструкции

ГЛАВА 4. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ БОЛЬНЫХ РАКОМ ЯЗЫКА ПОСЛЕ СУБТОТАЛЬНОЙ РЕЗЕКЦИИ ЯЗЫКА

Всем пациентам второй группы проводилась оценка функциональных результатов с помощью опросника Европейской организации исследования и лечения рака EORTC QLQ-N&N35 через 3–6 месяцев после окончания специализированного лечения.

При сравнении пациенты подгрупп 3 и 4 не имели статистически значимых различий, однако пациенты подгруппы 3 имели более высокие результаты по данным опросника, однако данные различия не были статистически значимыми, вероятнее всего ввиду малого количества больных. Соответственно, пациенты, которым выполнялась реконструкция субъективно имели более высокие показатели качества жизни относительно пациентов без реконструкции.

Результаты оценки качества жизни с использованием опросника представлены в таблице 15.

Таблица 15 - Сравнительная характеристика использования опросника Европейской организации исследования и лечения рака EORTC - QLQ – N&N35 у пациентов группы 2 после субтотальной резекции языка

Функциональная шкала	Подгруппа 3 n=10	Группа 4 n=19	p
Боль	4,80±2,35	5,33±2,24	0,448
Глотание	6,70±2,31	9,33±3,54	0,069
Нарушение чувствительности	5,60±1,07	6,11±1,62	0,237
Нарушения речи	7,70±2,26	9,33±3,28	0,224

Продолжение таблицы 15

Трудности при приёме пищи	6,80±2,10	8,44±3,47	0,154
Социальное функционирование	13,00±5,50	13,78±6,70	0,934
Проблемы с зубами	2,10±1,29	2,67±1,22	0,307
Открывание рта	1,50±0,53	1,56±0,88	0,817
Сухость во рту	2,20±1,32	3,11±1,17	0,130
Вязкость слюны	2,40±0,70	2,56±1,42	1,000
Кашель	1,70±0,95	2,44±1,13	0,121
Ощущения себя больным	2,50±1,18	1,89±1,05	0,251
Купирование боли	1,60±0,97	2,00±1,22	0,444
Использование пищевых добавок	1,20±0,63	1,44±1,01	0,480

Помимо заполнения опросника, пациенты были подвергнуты многоступенчатой логопедической оценке. На первом её этапе оценивалась артикуляция языка — его движение в 8 позициях. В подгруппе 3 (с формированием подвижной части языка) у пациентов либо отсутствовали нарушения, либо преобладали лёгкие затруднения, в отличие от подгруппы 4, где преобладали умеренные или тяжёлые затруднения. Следует также отметить, что

полученные результаты оказались статистически значимыми во всех 8 позициях ($p < 0,05$). Результаты оценки артикуляции представлены на рисунках 30 и 31.

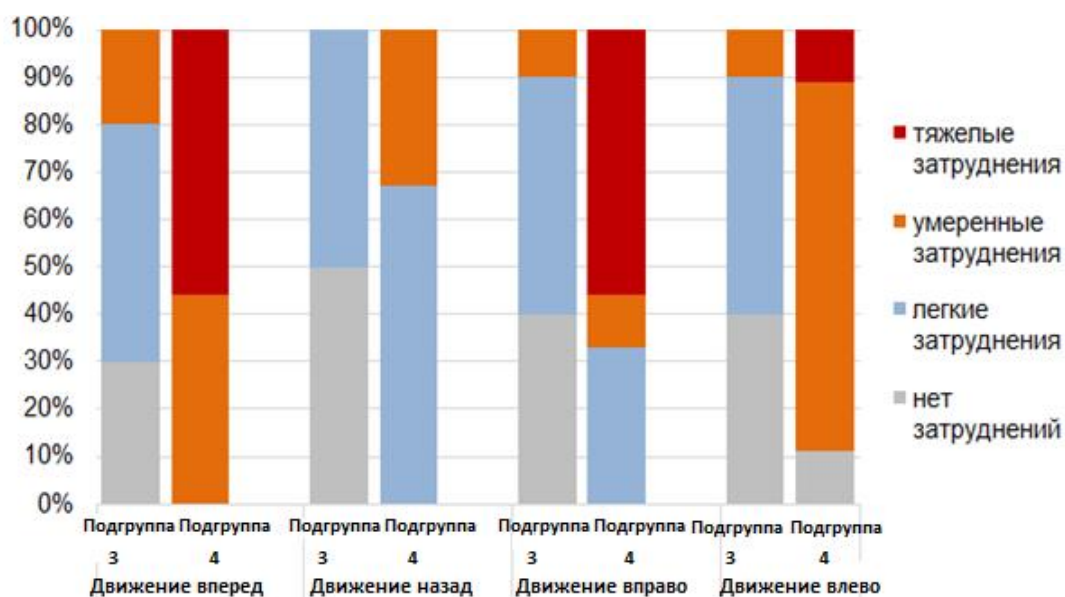


Рисунок 30 – Взаимосвязь артикуляции языка и возникающих затруднений у больных групп 2 в подгруппах с формированием подвижной части языка и без формирования подвижной части языка

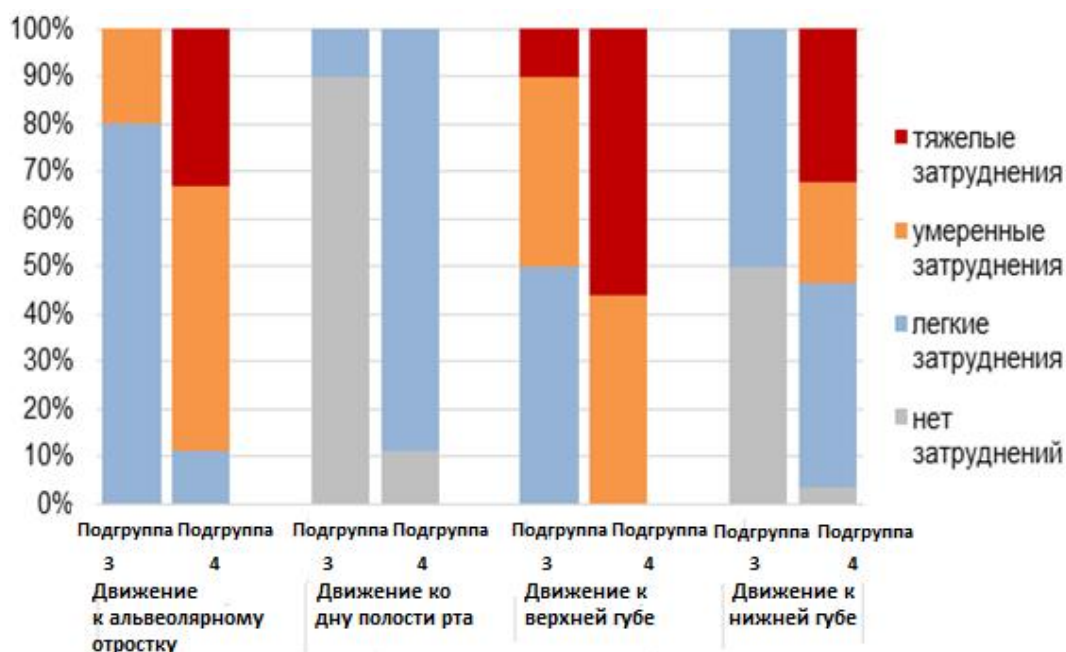


Рисунок 31 – Взаимосвязь артикуляции языка и возникающих затруднений у больных группы 2 в подгруппах с формированием подвижной части языка и без формирования подвижной части языка

Статистически значимые различия между подгруппами 3 и 4 наблюдались при произнесении всех групп звуков ($p < 0,05$). Наилучшие показатели звукопроизношения отмечены в подгруппе 3, где у пациентов преобладали отсутствие нарушений и лёгкие затруднения, в отличие от подгруппы 4, в которой чаще встречались умеренные и тяжёлые затруднения.

Результаты проведения способности к реализации речевого высказывания представлены на рисунке 32.

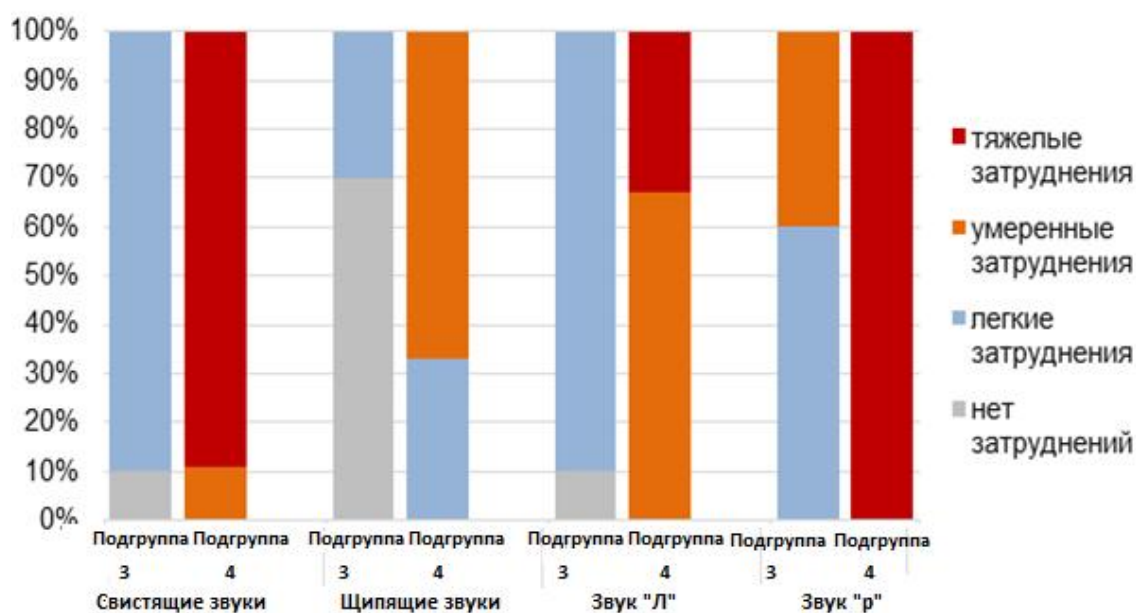


Рисунок 32 – Взаимосвязь звукопроизношения и возникающих затруднений группы 2 в подгруппах с формированием подвижной части языка и без формирования подвижной части языка

При оценке способности к реализации речевого высказывания у пациентов также наблюдались статистически значимые различия. В подгруппе 3 у пациентов либо отсутствовали нарушения, либо преобладали лёгкие затруднения, в отличие от подгруппы 4, где преобладали тяжёлые затруднения. Следует также отметить, что полученные результаты были статистически значимыми ($p < 0,001$).

Результаты оценки способности к реализации речевого высказывания представлены на рисунке 33.

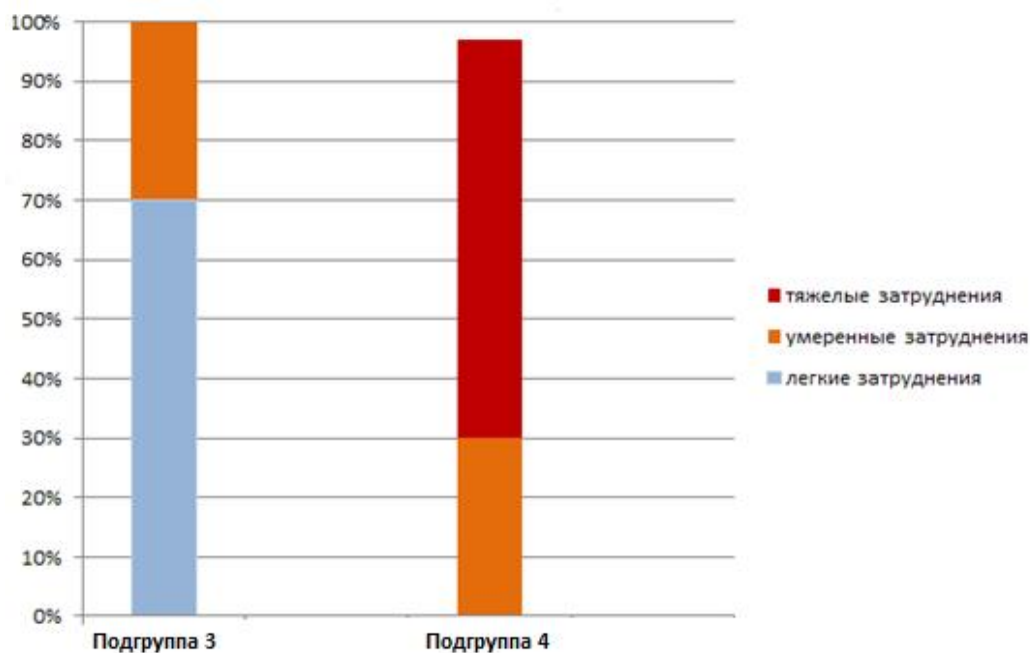


Рисунок 33 – Взаимосвязь способности к реализации речевого высказывания и возникающих затруднений группы 2 в подгруппах с формированием подвижной части языка и без формирования подвижной части языка

Получены также результаты измерения расстояния от резцов до кончика языка. При оценке данного показателя в ходе выведения языка вперед, а также при движении языка к альвеолярному отростку верхней челюсти и вправо выявлены статистически значимые различия между подгруппами 3 и 4. Лучшие результаты получены в подгруппе 3 (с формированием подвижной части языка) (Рисунок 34).

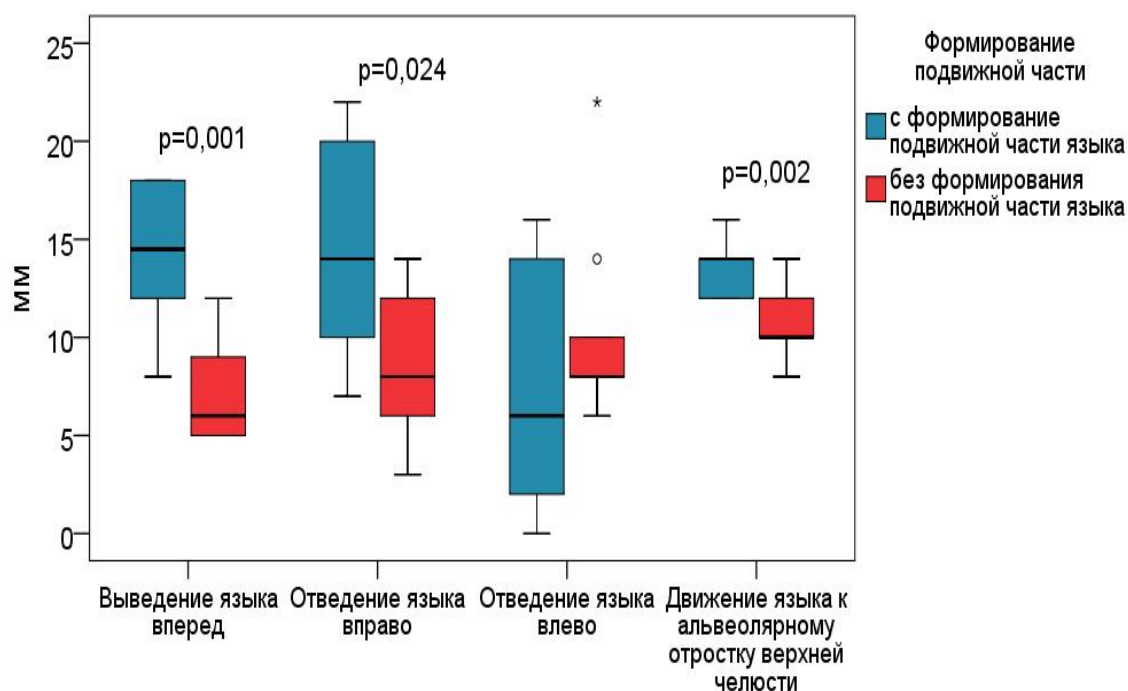


Рисунок 34 – Сравнительная характеристика результатов измерения расстояния от резцов до кончика языка группы 2 в подгруппах с формированием подвижной части языка и без формирования подвижной части языка

Отсутствие статистически значимых различий при движении языка влево, вероятно, связано с тем, что во второй группе опухоль чаще локализовалась на левой боковой поверхности языка. Как было отмечено ранее, пациенты после резекции языка лучше совершают движения в сторону выполненной резекции, а не в противоположную.

ГЛАВА 5. ОНКОЛОГИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПОСЛЕ РЕЗЕКЦИИ ЯЗЫКА

В группе 1 пациентов после гемиглоссэктомии в подгруппах с реконструкцией и без реконструкции медиана наблюдения составила $23 \pm 16,7$ месяцев, а 1-летняя ОВ составила $98,1\% \pm 1,8$; 2-летняя ОВ $86,4\% \pm 5,2$ (Рисунок 35).

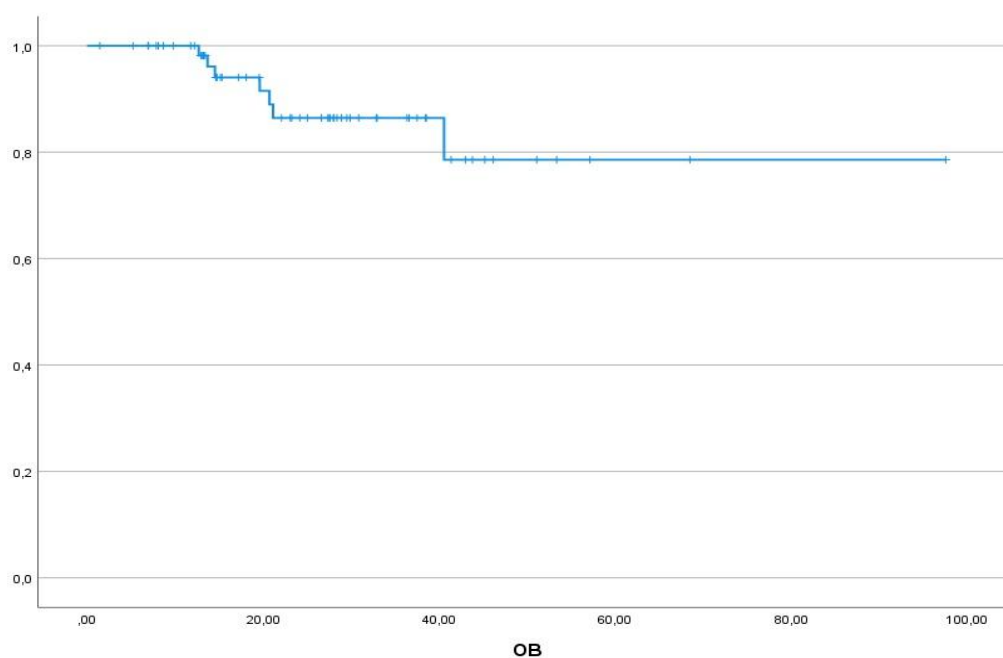


Рисунок 35 – Общая выживаемость пациентов в группе 1 после гемиглоссэктомии в подгруппах с реконструкцией и без реконструкции

1-летняя выживаемость без прогрессирования (ВБП) в группе 1 после гемиглоссэктомии в подгруппах с реконструкцией и без реконструкции составила $91,1\% \pm 3,4$, 2-летняя ВБП $86,2\% \pm 5,0$ (Рисунок 36).

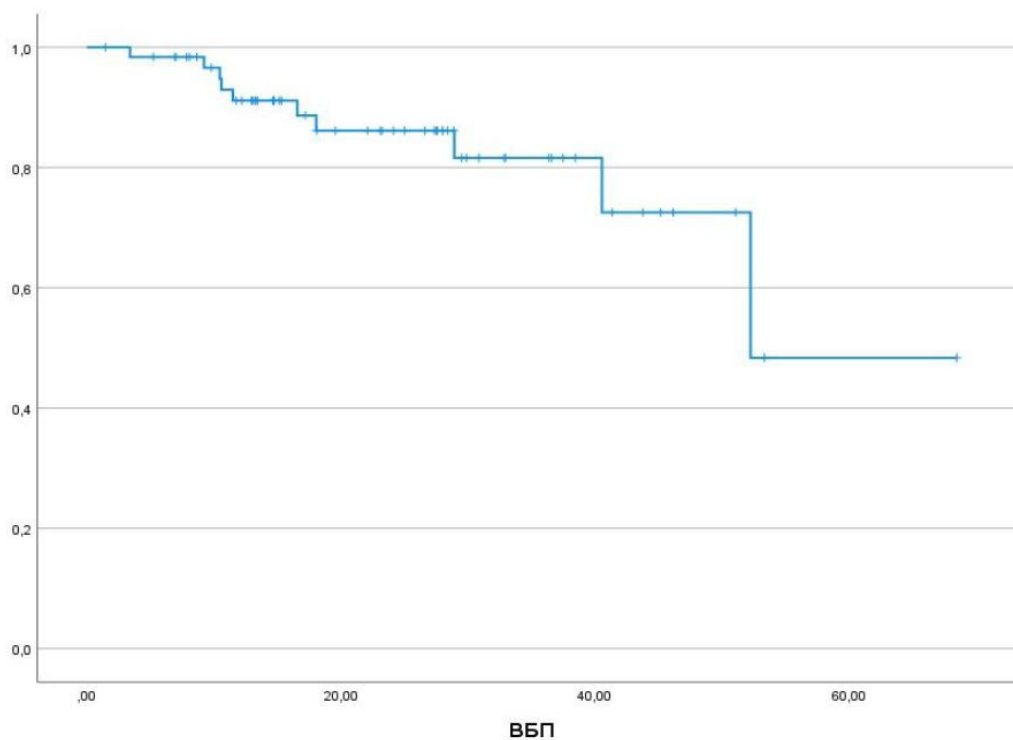


Рисунок 36 – Выживаемость без прогрессирования в группе 1 после гемиглоссэктомии в подгруппах с реконструкцией и без реконструкции

В подгруппе 1 ОВ в 1-летня ОВ $96,6\% \pm 3,4$; 2-летня ОВ $83,3\% \pm 7,8$. Во 2 подгруппе 1-летня ОВ $95\% \pm 4,9$; 2-летня ОВ $90\% \pm 6,7$ ($p=0,782$). Статистически значимых различий в общей выживаемости между подгруппами 1 и 2 не было (Рисунок 37).

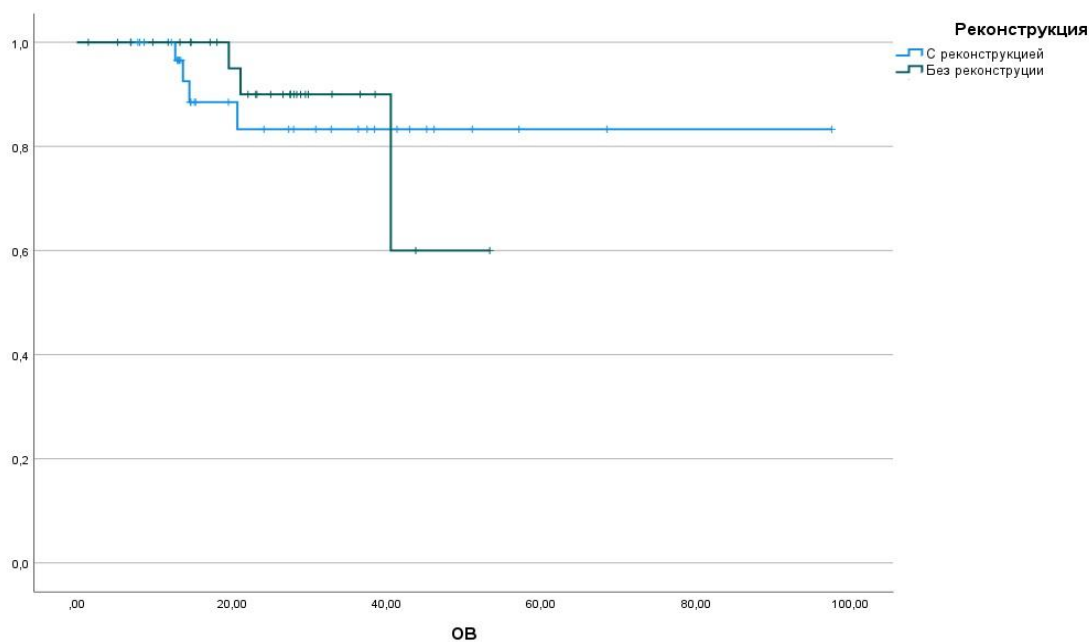


Рисунок 37 – Общая выживаемость в подгруппах 1 и 2 после гемиглоссэктомии

1 летняя ВБП в подгруппе 1 - составила $90\% \pm 5,5$; 2-летняя ВБП $84,7\% \pm 7,3$. 1 летняя ОВ в подгруппе 2 составила $92,4\% \pm 5,1$; 2-х летняя ВБП в подгруппе 2 составила $87,6\% \pm 6,8$ ($p=0,738$). Статистически значимых различий в выживаемости без прогрессирования между подгруппами 1 и 2 не было (Рисунок 38).

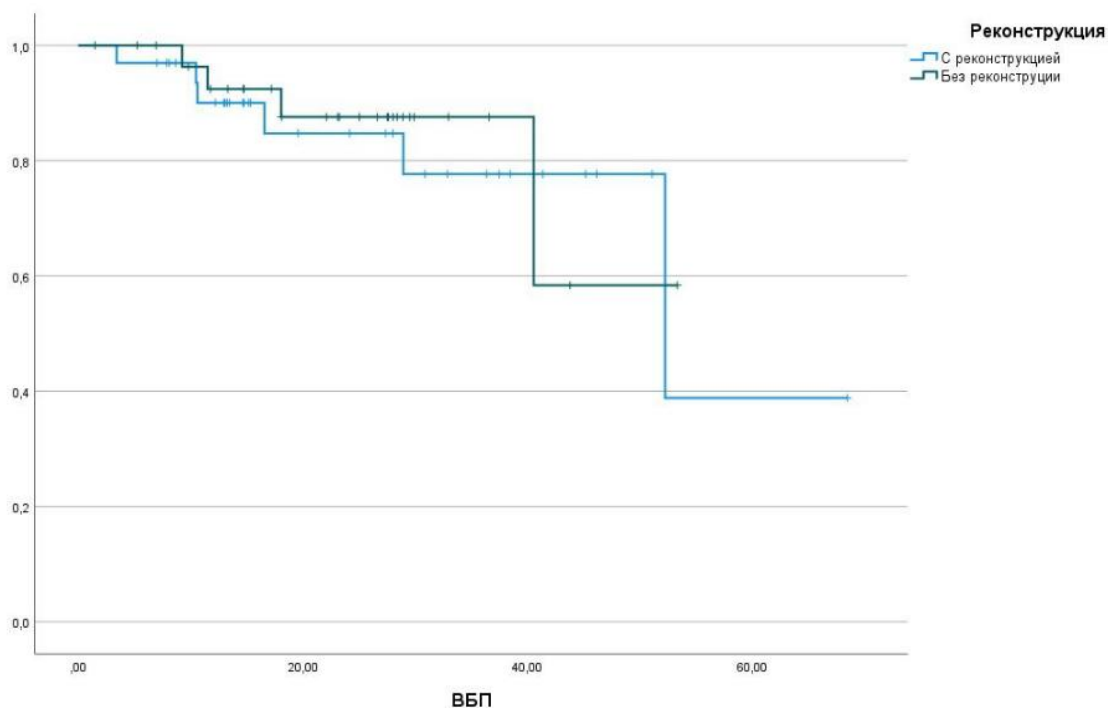


Рисунок 38 – Выживаемость без прогрессирования в группах 1 и 2 после гемиглоссэктомии

1-летняя ОБ у больных группы 2 в подгруппах с формированием подвижной части языка и без формирования подвижной части языка составила $92,3\% \pm 7,4$, 2-х летняя ОБ $92,3\% \pm 7,4$ (Рисунок 39).

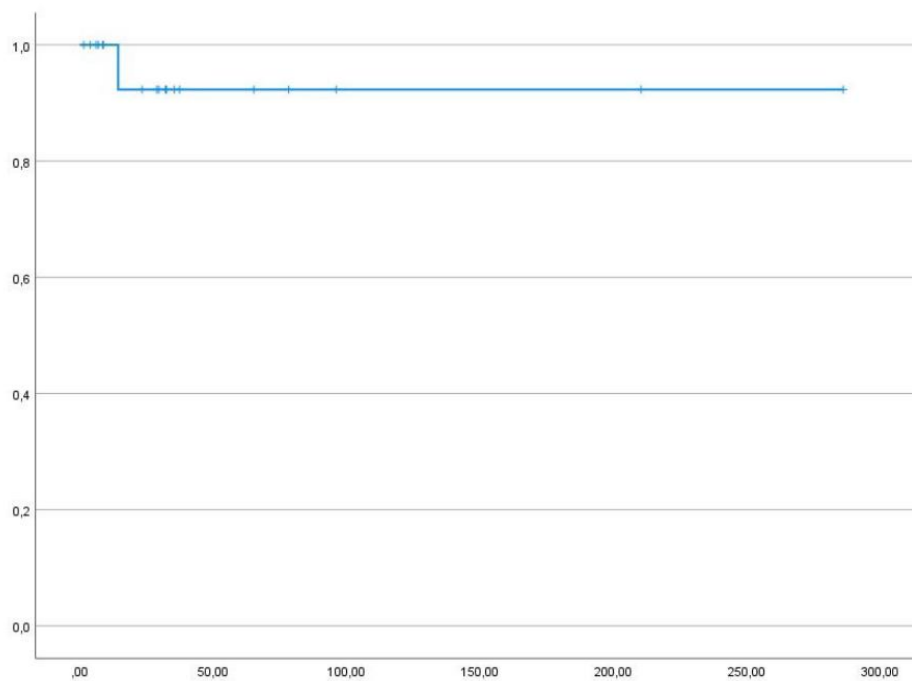


Рисунок 39 – Общая выживаемость у больных группы 2 в подгруппах с формированием подвижной части языка и без формирования подвижной части языка

1-летняя ВВП у больных группы 2 в подгруппах с формированием подвижной части языка и без формирования подвижной части языка составила $92,3\% \pm 7,4$, 2- летняя ВВП $92,3\% \pm 7,4$ (Рисунок 40).

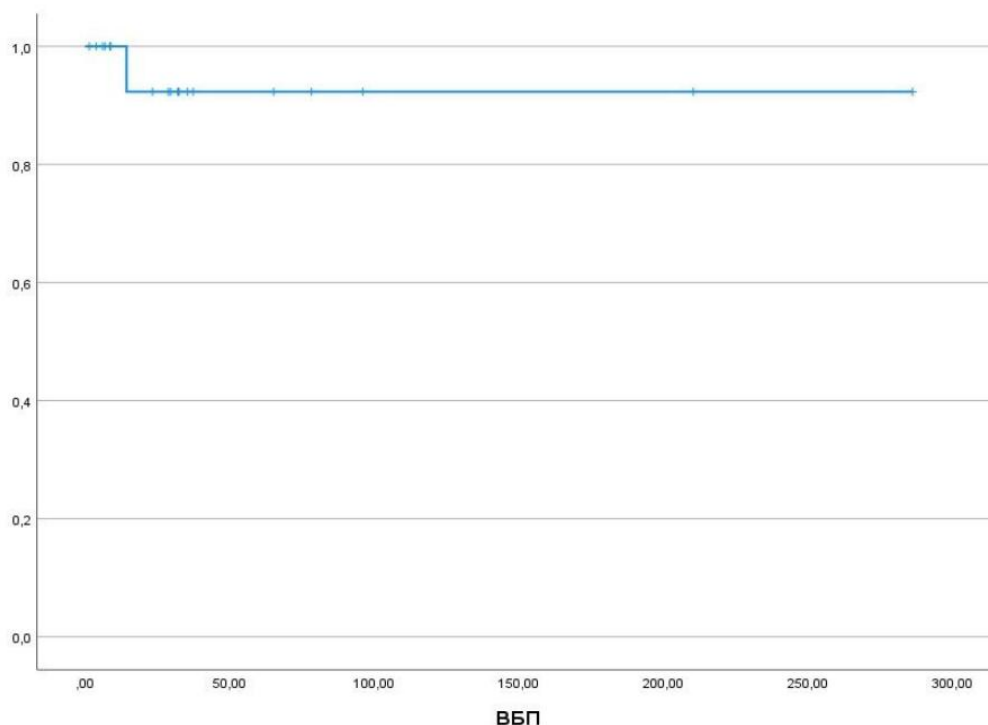


Рисунок 40 – Выживаемость без прогрессирования у больных группы 2 в подгруппах с формированием подвижной части языка и без формирования подвижной части языка

При оценке выживаемости в подгруппах 1 и 2 не было обнаружено статистически значимых различий, что говорит о том, что выполнение реконструкции не влияет на онкологические результаты. Стоит отметить, что нами не производилось сравнение подгрупп 3 и 4 ввиду малой выборки пациентов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рак языка занимает первое место среди всех злокачественных новообразований полости рта [35, 87]. Особое внимание в лечении рака языка уделяется хирургическому подходу с целью улучшения онкологических результатов. Однако остаётся дискуссионным вопрос о целесообразности выполнения реконструкции языка для улучшения функциональных исходов [23].

Согласно общемировым стандартам, дефект языка, охватывающий менее 25% его объёма, может быть закрыт за счёт мобилизации местных тканей; более обширные дефекты нуждаются в реконструкции с возможностью выбора регионарных или реваскуляризированных свободных лоскутов [73]. Наиболее часто используемым реваскуляризированным лоскутом при реконструкции языка является лучевой [37]. Кроме того, применяются и другие виды лоскутов: , субментальный, носогубный, с включением подкожной мышцы [71]. Однако общепринятого подхода к выбору реконструктивного материала не существует, и он зависит от многих факторов, в том числе от предпочтений хирурга.

Наряду с онкологическими результатами качество жизни является одним из показателей успеха в лечении пациентов со злокачественными новообразованиями головы и шеи. В настоящее время оценка функциональных результатов осуществляется чаще всего только с помощью анкет, и в большинстве исследований отсутствует многофакторный анализ функциональных исходов, включая использование объективных методик. В связи с этим данные таких исследований не могут считаться полностью достоверными.

В данной диссертационной работе проведено исследование пациентов с раком языка, которым выполнялась резекция языка. Пациенты были разделены на группы в зависимости от объёма резекции и на подгруппы в зависимости от выполнения реконструкции. Следует отметить, что пациенты, вошедшие в группы, были сопоставимы по объёму выполненной операции, чего не наблюдалось во многих ранее проведённых исследованиях. Пациентам первой группы выполнено хирургическое лечение в объёме гемиглоссэктомии с ипсилатеральной шейной

лимфодиссекцией; пациентам второй группы – субтотальная резекция языка с односторонней или двусторонней шейной лимфодиссекцией. Пациенты первой группы были разделены на подгруппы: подгруппа 1 – пациенты, которым выполнялась реконструкция; подгруппа 2 – пациенты, которым реконструкция не выполнялась. Пациенты второй группы также были разделены на подгруппы в зависимости от формирования подвижной части языка в процессе реконструкции: подгруппа 3 – с формированием подвижной части языка; подгруппа 4 – без формирования подвижной части языка.

В ходе исследования получены данные о том, что хорошее общесоматическое и функциональное состояние пациентов не являлось показанием для выполнения реконструкции после резекции языка. Соответственно, такие факторы, как возраст и статус по шкале ECOG, были второстепенными при принятии хирургом решения о выполнении реконструкции. Также в ходе исследования выявлено, что основными критериями для выполнения реконструкции языка после гемиглоссэктомии являлись распространение опухоли на дно полости рта и соответствие категории Т3.

Основной целью настоящего исследования являлась оценка функциональных результатов у больных раком языка после резекции языка для определения необходимости выполнения реконструкции в каждом конкретном случае и разработки показаний к ней. Функциональные результаты оценивались не только с помощью субъективных методов (опросник, логопедическая оценка), но и с использованием компьютерной программы оценки качества речи.

При оценке пациентов первой группы установлено, что пациенты, которым выполнялась реконструкция, имели более высокие показатели качества жизни по сравнению с пациентами без реконструкции. При этом различия между группами были статистически значимыми ($p < 0,001$) по всем использованным методам. При оценке пластического материала, использованного после гемиглоссэктомии, отмечено, что пациенты, которым выполнялась реконструкция лучевым лоскутом, имели более высокие функциональные результаты по сравнению с пациентами, которым выполнялась реконструкция субментальным лоскутом.

Оценка функциональных результатов во второй группе проводилась только с помощью опросника и логопедической оценки. Полученные данные показали, что пациенты, которым выполнялась реконструкция с формированием подвижной части языка, имели более высокие функциональные результаты. Однако статистически значимые различия между подгруппами 3 и 4 наблюдались только по результатам логопедической оценки. Вероятнее всего, это связано с малочисленностью второй группы.

Подводя итог диссертационной работы, следует отметить, что выполнение реконструкции языка должно являться неотъемлемым этапом хирургического лечения рака языка с целью улучшения функциональных результатов после операции. Минимальным объёмом операции, при котором целесообразно выполнять реконструкцию, является гемиглоссэктомия.

ВЫВОДЫ

1. Использование программного обеспечения является достоверным и универсальным способом объективизации оценки качества речи, результаты использования которой коррелируют с результатами, полученными в ходе логопедической оценки.

2. Реконструкция при гемиглоссэктомии позволяет достоверно улучшить функциональные результаты по всем 3-м этапам оценки: опросник, логопедическая оценка, компьютерная программа ($p < 0,001$).

3. Реконструкция лучевым аутотрансплантатом в сравнение с субментальным лоскутом позволяет достоверно улучшить функциональные результаты по данным логопедической оценки ($p < 0,001$).

4. Реконструкция с формированием подвижной части языка после субтотальной резекции языка позволяет достоверно улучшить функциональные результаты в сравнение с пациентами, которым не проводилось формирование подвижной части языка по данным использования логопедической оценки ($p < 0,05$).

5. Выполнение реконструкции с использованием региональных и реваскуляризированных лоскутов не влияет на выживаемость больных раком языка (ОВ $p=0,782$; ВБП ($p=0,738$)).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Минимальным объёмом резекции языка, при котором необходимо выполнять реконструкцию с целью улучшения функциональных результатов и качества жизни является гемиглоссэктомия;

2. При выполнении реконструкции языка после гемиглоссэктомии можно использовать как лучевой аутотрансплантант, так и субментальный лоскут;

3. С целью достижения наилучших функциональных результатов после гемиглоссэктомии приоритетным методом является реконструкция лучевым лоскутом;

4. При выполнении субтотальной резекции языка необходимо выполнять реконструкцию языка с формированием подвижной части языка с целью улучшения функциональных результатов;

5. С целью оценки качества жизни больных раком языка после лечения необходимо использовать как объективные, так и субъективные методы оценки.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВБП - выживаемость без прогрессирования

ОВ - общая выживаемость

ФПЧ - формирование подвижной части языка

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балацкая, Л. Н. Речевая реабилитация и качество жизни после лечения больных опухолями головы и шеи : специальность 14.00.14 «Онкология» : диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук / Балацкая Лидия Николаевна ; Томский научно-исследовательский институт онкологии. – Томск, 2001. – 277 с. – Текст : непосредственный.
2. Ганина, К. А. Качество жизни больных раком языка после гемиглоссэктомии / К. А. Ганина, М. А. Кропотов, О. А. Саприна [и др.] // Опухоли головы и шеи. – 2023. – Т. 13. – № 3. – С. 32-42.
3. Злокачественные новообразования в России в 2021 году (заболеваемость и смертность) / Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой. – М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2022. – 252 с.
4. Кулаков, А. А. Восстановление звукообразования и речи у онкологических больных с дефектами верхней челюсти / А. А. Кулаков // Опухоли головы и шеи. – 2012. – Т. 2. – № 1. – С. 55-59.
5. Покровский, Н. Б. Расчёт и измерение разборчивости речи / Н. Б. Покровский. – Москва : Гос. изд-во лит. по вопросам связи и радио, 1962. – 391 с. – Текст : непосредственный.
6. Уклонская, Д. В. Логопедические технологии диагностики речевых расстройств при приобретенных дефектах и деформациях челюстно-лицевой области / Д. В. Уклонская // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 4. – URL: science-education.ru (дата обращения: 18.03.2026). – Электрон. копия доступна на сайте журнала.
7. Absolon, K. B. Some historical developments of the surgical therapy of tongue cancer from the seventeenth to the nineteenth century / K. B. Absolon, W. Rogers, J. B. Aust // American Journal of Surgery. – 1962. – Vol. 104. – No. 5. – P. 686-691.

8. Abu-Ghanem, S. Elective neck dissection vs observation in early-stage squamous cell carcinoma of the oral tongue with no clinically apparent lymph node metastasis in the neck: a systematic review and meta-analysis / S. Abu-Ghanem, M. Yehuda, N. N. Carmel [et al.] // *JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery*. – 2016. – Vol. 142. – No. 9. – P. 857-865.
9. Airoidi, M. Functional and psychological evaluation after flap reconstruction plus radiotherapy in oral cancer / M. Airoidi, M. Garzaro, L. Raimondo [et al.] // *Head & Neck*. – 2011. – Vol. 33. – No. 4. – P. 458-468.
10. Allison, G. R. Adaptive mechanisms of speech and swallowing after combined jaw and tongue reconstruction in long-term survivors / G. R. Allison, I. Rappaport, A. H. Salibian [et al.] // *American Journal of Surgery*. – 1987. – Vol. 154. – No. 4. – P. 419-422.
11. Ansarin, M. Classification of glossectomies: proposal for tongue cancer resections / M. Ansarin, R. Bruschini, V. Navach [et al.] // *Head & Neck*. – 2019. – Vol. 41. – No. 4. – P. 821-827.
12. Ariyan, S. The pectoralis major myocutaneous flap: a versatile flap for reconstruction in the head and neck / S. Ariyan // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 1979. – Vol. 63. – No. 1. – P. 73-81.
13. Baas, M. A systematic review on the sensory reinnervation of free flaps for tongue reconstruction: does improved sensibility imply functional benefits? / M. Baas, L. S. Duraku, E. M. Corten, M. A. Mureau // *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*. – 2015. – Vol. 68. – No. 8. – P. 1025-1035.
14. Benanti, E. Objective selection criteria between ALT and radial forearm flap in oral soft tissues reconstruction / E. Benanti, M. Starnoni, A. Spaggiari, M. Pinelli, G. De Santis // *Indian Journal of Plastic Surgery*. – 2019. – Vol. 52. – No. 2. – P. 166-170.
15. Benjamin, M. Functional outcomes regarding facial artery musculomucosal flap for reconstruction of partial glossectomy defects / M. Benjamin, K. Aliano, T. Davenport, D. Frank // *Annals of Plastic Surgery*. – 2020. – Vol. 85. – Suppl. 1. – P. S76-S79.

16. Bhattacharya, S. Volume and location of the defect as predictors of swallowing outcome after glossectomy: correlation with a classification / S. Bhattacharya, K. Thankappan, S. T. Joseph [et al.] // *Dysphagia*. – 2021. – Vol. 36. – No. 6. – P. 974-983.
17. Bittermann, G. Microvascular transplants in head and neck reconstruction: 3D evaluation of volume loss / G. Bittermann, P. Thonissen, P. Poxleitner [et al.] // *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. – 2015. – Vol. 43. – No. 8. – P. 1319-1324.
18. Bokhari, W. A. Tongue reconstruction: recent advances / W. A. Bokhari, S. J. Wang // *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*. – 2007. – Vol. 15. – No. 4. – P. 202-207.
19. Bressmann, T. Consonant intelligibility and tongue motility in patients with partial glossectomy / T. Bressmann, R. Sader, T. L. Whitehill, N. Samman // *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2004. – Vol. 62. – No. 3. – P. 298-303.
20. Butler, D. P. A unifying algorithm in microvascular reconstruction of oral cavity defects using the trilaminar concept / D. P. Butler, J. A. Dunne, S. H. Wood, N. Jallali // *Plastic and Reconstructive Surgery – Global Open*. – 2019. – Vol. 7. – No. 7. – P. e2267.
21. Byers, R. M. Frequency and therapeutic implications of "skip metastases" in the neck from squamous carcinoma of the oral tongue / R. M. Byers, R. S. Weber, T. Andrews [et al.] // *Head & Neck*. – 1997. – Vol. 19. – No. 1. – P. 14-19.
22. Cai, Y. C. Comparative analysis of radial forearm free flap and anterolateral thigh flap in tongue reconstruction after radical resection of tongue cancer / Y. C. Cai, C. Li, D. F. Zeng [et al.] // *ORL: Journal for Oto-Rhino-Laryngology and Its Related Specialties*. – 2019. – Vol. 81. – No. 5-6. – P. 252-264.
23. Calabrese, L. Systematic review of minimally-invasive reconstructive options for oral cavity defects / L. Calabrese [et al.] // *Acta Otorhinolaryngologica Italica*. – 2024. – Vol. 44. – No. 2 Suppl. 1. – P. S42-S57.
24. Chang, E. I. Comprehensive analysis of functional outcomes and survival after microvascular reconstruction of glossectomy defects / E. I. Chang, P. Yu, R. J.

Skoracki, J. Liu, M. M. Hanasono // *Annals of Surgical Oncology*. – 2015. – Vol. 22. – No. 9. – P. 3061-3069.

25. Chen, W. L. Reconstruction of the tongue using an extended vertical lower trapezius island myocutaneous flap after removal of advanced tongue cancer / W. L. Chen, Z. H. Yang, J. S. Li, Z. Q. Huang // *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2008. – Vol. 46. – No. 5. – P. 379-382.

26. Chepeha, D. B. Hemiglossectomy tongue reconstruction: modeling of elevation, protrusion, and functional outcome using receiver operator characteristic curve / D. B. Chepeha, M. E. Spector, S. B. Chinn [et al.] // *Head & Neck*. – 2016. – Vol. 38. – No. 7. – P. 1066-1073.

27. Cho, K. J. Perioperative clinical factors affecting volume changes of reconstructed flaps in head and neck cancer patients: free versus regional flaps / K. J. Cho, Y. H. Joo, D. I. Sun, M. S. Kim // *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. – 2011. – Vol. 268. – No. 7. – P. 1061-1065.

28. Chong, V. Oral cavity cancer / V. Chong // *Cancer Imaging*. – 2005. – Vol. 5. – Spec. No. A. – P. S49-S52.

29. Chuanjun, C. Speech after partial glossectomy: a comparison between reconstruction and nonreconstruction patients / C. Chuanjun, Z. Zhiyuan, G. Shaopu, J. Xinquan, Z. Zhihong // *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2002. – Vol. 60. – No. 4. – P. 404-407.

30. Chung, J. H. Recipient vessel selection for head and neck reconstruction: a 30-year experience in a single institution / J. H. Chung, K. J. Kim, K. Y. Jung [et al.] // *Archives of Craniofacial Surgery*. – 2020. – Vol. 21. – No. 5. – P. 269-275.

31. Dawson, C. Speech and swallowing outcomes following oral cavity reconstruction / C. Dawson [et al.] // *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*. – 2017. – Vol. 25. – No. 3. – P. 200-204.

32. D'Cruz, A. K. Elective versus therapeutic neck dissection in node-negative oral cancer / A. K. D'Cruz, R. Vaish, N. Kapre [et al.] // *New England Journal of Medicine*. – 2015. – Vol. 373. – No. 6. – P. 521-529.

33. De Vicente, J. C. Microvascular free tissue transfer for tongue reconstruction after hemiglossectomy: a functional assessment of radial forearm versus anterolateral thigh flap / J. C. De Vicente, L. de Villalain, A. Torre, I. Pena // *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2008. – Vol. 66. – No. 11. – P. 2270-2275.
34. Engel, H. A strategic approach for tongue reconstruction to achieve predictable and improved functional and aesthetic outcomes / H. Engel, J. J. Huang, C. Y. Lin [et al.] // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 2010. – Vol. 126. – No. 6. – P. 1967-1977.
35. Ettinger, K. S. Oral cavity cancer / K. S. Ettinger, L. Ganry, R. P. Fernandes // *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*. – 2019. – Vol. 31. – No. 1. – P. 13-29.
36. Fan, S. "Five-point eight-line" anatomic flap design for precise hemitongue reconstruction / S. Fan, Q. X. Li, H. Q. Zhang [et al.] // *Head & Neck*. – 2019. – Vol. 41. – No. 5. – P. 1359-1366.
37. Fatani, B. Radial forearm free flap for head and neck defect reconstruction: an up-to-date review of the literature / B. Fatani // *Cureus*. – 2023. – Vol. 15. – No. 3. – P. e35665.
38. Fukukano, H. Depth of invasion as a predictive factor for cervical node metastasis in tongue carcinoma / H. Fukukano, H. Matsuura, Y. Hasegawa, S. Nakamura // *Head & Neck*. – 1997. – Vol. 19. – No. 3. – P. 205-210.
39. Gilbert, R. W. Reconstruction of the oral cavity; past, present and future / R. W. Gilbert // *Oral Oncology*. – 2020. – Vol. 108. – P. 104683.
40. Gonzalez, M. Tongue cancer [Электронный ресурс] / M. Gonzalez, A. Riera March // *StatPearls*. – Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2023. – 2023 May 2. – Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK562324/>
41. Hanasono, M. M. Important aspects of head and neck reconstruction / M. M. Hanasono, E. Matros, J. J. Disa // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 2014. – Vol. 134. – No. 6. – P. 968e-980e.

42. Hartl, D. M. Quality of life after free-flap tongue reconstruction / D. M. Hartl, S. Dauchy, C. Escande [et al.] // *Journal of Laryngology and Otology*. – 2009. – Vol. 123. – No. 5. – P. 550-554.
43. Ho, A. S. Metastatic lymph node burden and survival in oral cavity cancer / A. S. Ho, S. Kim, M. Tighiouart [et al.] // *Journal of Clinical Oncology*. – 2017. – Vol. 35. – No. 31. – P. 3601-3609.
44. Ho, A. S. Quantitative survival impact of composite treatment delays in head and neck cancer / A. S. Ho, S. Kim, M. Tighiouart [et al.] // *Cancer*. – 2018. – Vol. 124. – No. 15. – P. 3154-3162.
45. Howard, B. E. Oncologic safety of the submental flap for reconstruction in oral cavity malignancies / B. E. Howard, T. H. Nagel, C. B. Donald, M. L. Hinni, R. E. Hayden // *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. – 2014. – Vol. 150. – No. 4. – P. 558-562.
46. Hsiao, H. T. Primary closure versus radial forearm flap reconstruction after hemiglossectomy: functional assessment of swallowing and speech / H. T. Hsiao, Y. S. Leu, C. C. Lin // *Annals of Plastic Surgery*. – 2002. – Vol. 49. – No. 6. – P. 612-616.
47. Iype, E. M. The role of selective neck dissection (I-III) in the treatment of node negative (N0) neck in oral cancer / E. M. Iype, P. Sebastian, A. Mathew [et al.] // *Oral Oncology*. – 2008. – Vol. 44. – No. 12. – P. 1134-1138.
48. Jeong, W. S. Oral and oropharyngeal reconstruction with a free flap / W. S. Jeong, T. S. Oh // *Archives of Craniofacial Surgery*. – 2016. – Vol. 17. – No. 2. – P. 45-50.
49. Ji, Y. B. Long-term functional outcomes after resection of tongue cancer: determining the optimal reconstruction method / Y. B. Ji, Y. H. Cho, C. M. Song [et al.] // *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. – 2017. – Vol. 274. – No. 10. – P. 3751-3756.
50. Jo-Lawrence, M. Glossectomy / M. Jo-Lawrence [et al.] // *StatPearls* [Internet]. – 2023. – URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560636/> (дата обращения: 18.02.2026). – Текст : электронный.

51. Joseph, S. T. Islanded facial artery musculomucosal flap for tongue reconstruction / S. T. Joseph, B. S. Naveen, T. M. Mohan // *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2017. – Vol. 46. – No. 4. – P. 453-455.
52. Kerawala, C. Oral cavity and lip cancer: United Kingdom National Multidisciplinary Guidelines / C. Kerawala, T. Roques, J. P. Jeannon, B. Bisase // *Journal of Laryngology and Otology*. – 2016. – Vol. 130. – Suppl. S2. – P. S83-S89.
53. Khan, M. N. The price of free tissue transfer after tongue reconstruction: quantifying the risks / M. N. Khan, E. Perez, E. Goljo [et al.] // *The Laryngoscope*. – 2017. – Vol. 127. – No. 7. – P. 1551-1557.
54. Kimata, Y. Analysis of the relations between the shape of the reconstructed tongue and postoperative functions after subtotal or total glossectomy / Y. Kimata, M. Sakuraba, S. Hishinuma [et al.] // *Laryngoscope*. – 2003. – Vol. 113. – No. 5. – P. 905-909.
55. Kirtane, K. Postoperative combined modality treatment in high risk resected locally advanced squamous cell carcinomas of the head and neck (HNSCC) / K. Kirtane, C. P. Rodriguez // *Frontiers in Oncology*. – 2018. – Vol. 8. – P. 588. – DOI: 10.3389/fonc.2018.00588.
56. Laaksonen, J.-P. A longitudinal acoustic study of the effects of the radial forearm free flap reconstruction on sibilants produced by tongue cancer patients / J.-P. Laaksonen, J. Rieger, J. Harris, H. Seikaly // *Clinical Linguistics & Phonetics*. – 2010. – Vol. 25. – No. 4. – P. 253-264.
57. Lam, L. Speech and swallowing following tongue cancer surgery and free flap reconstruction: a systematic review / L. Lam, N. Samman // *Oral Oncology*. – 2013. – Vol. 49. – No. 6. – P. 507-524.
58. Lindberg, R. Distribution of cervical lymph node metastases from squamous cell carcinoma of the upper respiratory and digestive tracts / R. Lindberg // *Cancer*. – 1972. – Vol. 29. – No. 6. – P. 1446-1449.
59. Mannelli, G. Classification of tongue cancer resection and treatment algorithm / G. Mannelli, F. Arcuri, T. Agostini [et al.] // *Journal of Surgical Oncology*. – 2018. – Vol. 117. – No. 5. – P. 1092-1099.

60. Manrique, O. J. Optimizing outcomes following total and subtotal tongue reconstruction: a systematic review of the contemporary literature / O. J. Manrique, H. A. Leland, C. J. Langevin [et al.] // *Journal of Reconstructive Microsurgery*. – 2017. – Vol. 33. – No. 2. – P. 103-111.
61. Marchiano, E. Neurotization of the radial forearm free flap improves swallowing outcomes in hemiglossectomy defects / E. Marchiano, L. Kana, E. Bellile [et al.] // *Head & Neck*. – 2023. – Vol. 45. – No. 4. – P. 798-805.
62. Massarelli, O. Cheek mucosa: a versatile donor site of myomucosal flaps. Technical and functional considerations / O. Massarelli, A. Baj, R. Gobbi [et al.] // *Head & Neck*. – 2013. – Vol. 35. – No. 1. – P. 109-117.
63. Massarelli, O. Islanded facial artery musculomucosal flap for tongue reconstruction / O. Massarelli, L. A. Vaira, G. De Riu // *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2017. – Vol. 46. – No. 8. – P. 1060-1061.
64. Massarelli, O. Rational and simplified nomenclature for buccinator myomucosal flaps / O. Massarelli, L. A. Vaira, A. Biglio [et al.] // *Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2017. – Vol. 21. – No. 4. – P. 453-459.
65. Massarelli, O. Sensory recovery of buccinator myomucosal flap oral cavity reconstructions / O. Massarelli, L. A. Vaira, A. Biglio [et al.] // *Head & Neck*. – 2018. – Vol. 40. – No. 3. – P. 467-474.
66. Massarelli, O. Soft palate functional reconstruction with buccinator myomucosal island flaps / O. Massarelli, L. A. Vaira, R. Gobbi [et al.] // *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2018. – Vol. 47. – No. 3. – P. 316-323.
67. Matsui, Y. Factors influencing postoperative speech function of tongue cancer patients following reconstruction with fasciocutaneous/myocutaneous flaps: a multicenter study / Y. Matsui, K. Ohno, Y. Yamashita, K. Takahashi // *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2007. – Vol. 36. – No. 7. – P. 601-609.
68. Matsui, Y. Analyses of speech intelligibility in patients after glossectomy and reconstruction with fasciocutaneous/myocutaneous flaps / Y. Matsui, T. Shirota, Y. Yamashita, K. Ohno // *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2009. – Vol. 38. – No. 4. – P. 339-345.

69. Nueangkhot, P. Reconstruction of tongue defects with the contralateral nasolabial island flap / P. Nueangkhot, Y. J. Liang, G. S. Zheng [et al.] // *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2016. – Vol. 74. – No. 4. – P. 851-859.
70. Oh, J. Exclusive tongue tip reconstruction of hemiglossectomy defects using the underrated lateral arm free flap with bilobed design / J. Oh, T. H. Lee, J. H. Lee [et al.] // *Archives of Craniofacial Surgery*. – 2019. – Vol. 20. – No. 1. – P. 37-43.
71. Ravindra, A. Functional outcomes after surgical resection of tongue cancer: a comparative study between primary closure, secondary intention healing and flap reconstruction / A. Ravindra, D. R. Nayak, K. Devaraja, N. M. Matthew, S. Tiwari // *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*. – 2022. – Vol. 74. – Suppl. 3. – P. 6296-6306.
72. Riemann, M. Oral squamous cell carcinoma of the tongue: prospective and objective speech evaluation of patients undergoing surgical therapy / M. Riemann, C. Knipfer, M. Rohde [et al.] // *Head & Neck*. – 2015. – Vol. 38. – No. 7. – P. 993-1001.
73. Riva, G. Long-term functional outcomes and quality of life after partial glossectomy for T2 squamous cell carcinomas / G. Riva, S. Sapino, M. Ravera, G. Elia, G. Pecorari // *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. – 2021. – Vol. 87. – No. 6. – P. 678-684.
74. Rouvière, H. Anatomy of the human lymphatic system / H. Rouvière. – Ann Arbor : Edwards Brothers, 1938. – 318 p. – Текст : непосредственный.
75. Rui, X. Application of an L-shaped anterolateral thigh flap in reconstruction after hemiglossectomy / X. Rui, Z. Huang, J. Zuo [et al.] // *BMC Surgery*. – 2022. – Vol. 22. – No. 1. – P. 32.
76. Sarin, V. Evaluation of tongue functions after free flap reconstruction / V. Sarin, A. Chatterjee, V. Kakkar, A. Juneja // *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*. – 2022. – Vol. 74. – No. 2. – P. 2398-2403.
77. Shin, Y. S. Radiotherapy deteriorates postoperative functional outcome after partial glossectomy with free flap reconstruction / Y. S. Shin, Y. W. Koh, S. H. Kim [et al.] // *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2012. – Vol. 70. – No. 1. – P. 216-220.

78. Sieczka, E. M. Climbing the reconstructive ladder in the head and neck / E. M. Sieczka, R. V. Weber // *Missouri Medicine*. – 2006. – Vol. 103. – No. 3. – P. 265-269.
79. Sittitrai, P. Submental island flap versus radial forearm free flap for oral tongue reconstruction: a comparison of complications and functional outcomes / P. Sittitrai, D. Reunmakkaew, C. Srivanitchapoom // *Journal of Laryngology and Otology*. – 2019. – Vol. 133. – No. 5. – P. 413-418.
80. Sittitrai, P. Submental island flap reconstruction in oral cavity cancer patients with level I lymph node metastasis / P. Sittitrai, C. Srivanitchapoom, D. Reunmakkaew, K. Yata // *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2017. – Vol. 55. – No. 3. – P. 251-255.
81. Smith, R. B. Utilization of free tissue transfer in head and neck surgery / R. B. Smith, J. C. Sniezek, D. T. Weed, M. K. Wax // *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. – 2007. – Vol. 137. – No. 2. – P. 182-191.
82. Stelzle, F. Automatic quantification of speech intelligibility in patients after treatment for oral squamous cell carcinoma / F. Stelzle, A. Maier, E. Nöth [et al.] // *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2011. – Vol. 69. – No. 5. – P. 1493-1500.
83. Stone, M. Structure and variability in human tongue muscle anatomy / M. Stone, J. Woo, J. Lee [et al.] // *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering: Imaging & Visualization*. – 2018. – Vol. 6. – No. 5. – P. 499-507.
84. Stone, M. Tongue muscle anatomy: architecture and function [Электронный ресурс] / M. Stone // *Oxford Research Encyclopedia of Linguistics*. – London : Oxford University Press, 2020. – Режим доступа: [<https://doi.org/10.1093/acrefore/9780199384655.013.418>] (дата обращения: 09.05.2022).
85. Suh, J. M. Head and neck reconstruction using free flaps: a 30-year medical record review / J. M. Suh, C. H. Chung, Y. J. Chang // *Archives of Craniofacial Surgery*. – 2021. – Vol. 22. – No. 1. – P. 38-44.

86. Sun, J. Analysis of determinants on speech function after glossectomy / J. Sun, Y. Weng, J. Li, G. Wang, Z. Zhang // *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2007. – Vol. 65. – No. 10. – P. 1944-1950.
87. Sung, H. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries / H. Sung, J. Ferlay, R. L. Siegel [et al.] // *CA: A Cancer Journal for Clinicians*. – 2021. – Vol. 71. – No. 3. – P. 209-249.
88. Tarsitano, A. Microvascular reconstruction of the tongue using a free anterolateral thigh flap: three-dimensional evaluation of volume loss after radiotherapy / A. Tarsitano, S. Battaglia, R. Cipriani, C. Marchetti // *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. – 2016. – Vol. 44. – No. 9. – P. 1287-1291.
89. Tarsitano, A. Functional results of microvascular reconstruction after hemiglossectomy: free anterolateral thigh flap versus free forearm flap / A. Tarsitano, M. V. Vietti, R. Cipriani, C. Marchetti // *Acta Otorhinolaryngologica Italica*. – 2013. – Vol. 33. – No. 6. – P. 374-379.
90. Uwiera, T. Functional outcomes after hemiglossectomy and reconstruction with a bilobed radial forearm free flap / T. Uwiera, H. Seikaly, J. Rieger, J. Chau, J. R. Harris // *Journal of Otolaryngology*. – 2004. – Vol. 33. – No. 6. – P. 356-359.
91. Vaira, L. A. Tactile recovery assessment with shortened Semmes-Weinstein monofilaments in patients with buccinator myomucosal flap oral cavity reconstructions / L. A. Vaira, O. Massarelli, R. Gobbi, A. Biglio, G. De Riu // *Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2018. – Vol. 22. – No. 2. – P. 151-156.
92. Vincent, A. Free-flap reconstruction of the tongue / A. Vincent, S. Kohlert, T. S. Lee, J. Inman, Y. Ducic // *Seminars in Plastic Surgery*. – 2019. – Vol. 33. – No. 1. – P. 38-45.
93. Yamamoto, Y. Functional reconstruction of the tongue and deglutition muscles following extensive resection of tongue cancer / Y. Yamamoto, T. Sugihara, Y. Furuta, S. Fukuda // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 1998. – Vol. 102. – No. 4. – P. 993-1000.

94. Ye, W. Tongue reconstruction with tongue base island advancement flap / W. Ye, J. Hu, H. Zhu, Z. Zhang // *Journal of Craniofacial Surgery*. — 2013. — Vol. 24. — No. 3. — P. 996-998.
95. Yi, C. R. Analysis of speech and functional outcomes in tongue reconstruction after hemiglossectomy / C. R. Yi, W. S. Jeong, T. S. Oh [et al.] // *Journal*. — 2024. — Vol. 10. — No. 3. — P. 245—252.
96. Yuen, A. P. A comparison of the prognostic significance of tumor diameter, length, width, thickness, area, volume, and clinicopathological features of oral tongue carcinoma / A. P. Yuen [et al.] // *The American Journal of Surgery*. — 2000. — Vol. 180. — No. 2 — P. 139—143.
97. Yun, I. S. Correlation of neotongue volume changes with functional outcomes after long-term follow-up of total glossectomy / I. S. Yun [et al.] // *Journal of Craniofacial Surgery*. — 2010. — Vol. 21. — No. 1 — P. 111—116.