

## ЖЕВАТЕЛЬНЫЙ НЕРВ В ХИРУРГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ПРОЗОПЛЕГИЕЙ

<sup>1,2</sup>Гуляев Д. А. ORCID ID 0000-0002-5509-5612,  
<sup>1</sup>Каурова Т. А. ORCID ID 0000-0002-7595-965X,  
<sup>1</sup>Чиркин В. Ю. ORCID ID 0000-0002-0610-1131,  
<sup>1</sup>Труфанов Г. Е. ORCID ID 0000-0002-1611-5000,  
<sup>1</sup>Бодрова О. В. ORCID ID 0009-0005-4851-1234,  
<sup>3</sup>Чистова И. В. ORCID ID 0000-0003-3307-0083,  
<sup>3</sup>Быданцева В. М. ORCID ID 0009-0006-1570-6913

<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация, e-mail: kaurova.tanya@gmail.com;

<sup>2</sup>Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация;

<sup>3</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Хирургическое лечение прозоплегии у нейроонкологических пациентов остается актуальной проблемой. За последние 20 лет жевательный нерв стал основным донором для невротизации лицевого нерва, что подтверждается ростом числа публикаций и расширением показаний к его использованию. Цель исследования – оценить функциональные результаты лечения больных с прозоплегией методом невротизации лицевого нерва жевательным нервом. Представлены результаты невротизации лицевого нерва жевательным нервом у 25 пациентов с денervationным периодом от 1 до 14 месяцев. В большинстве наблюдений (76 %) причиной прозоплегии являлось удаление вестибулярной шванномы. Функциональные исходы оценивались через 6, 12 и 18 месяцев после операции. По шкале Terzis и Noah через 18 месяцев отличный результат достигнут у 4 (16 %) пациентов, хороший – у 15 (60 %). По шкале SFGS при активации жевательного нерва результаты составили 41–87 баллов у 96 % пациентов, однако при расслаблении жевательных мышц снижались до 33–74 баллов за счет асимметрии лица в покое, которая сохранялась у всех пациентов на протяжении всего периода наблюдения. Спонтанная эмоциональная улыбка не зарегистрирована ни в одном наблюдении. Послеоперационные синкинезии от минимальных до умеренных отмечались у всех пациентов. Невротизация лицевого нерва жевательным нервом является эффективной методикой хирургической реанимации лица, обеспечивающей восстановление произвольной контролируемой мимики, однако не позволяет достичь восстановления базального тонуса мимической мускулатуры и симметрии лица в покое.

Ключевые слова: прозоплегия, лицевой нерв, жевательный нерв, невротизация.

## THE MASSETERIC NERVE IN SURGICAL REHABILITATION OF PATIENTS WITH PROSOPLEGIA

<sup>1,2</sup>Gulyaev D. A. ORCID ID 0000-0002-5509-5612,  
<sup>1</sup>Kaurova T. A. ORCID ID 0000-0002-7595-965X,  
<sup>1</sup>Chirkin V. Yu. ORCID ID 0000-0002-0610-1131,  
<sup>1</sup>Trufanov G. E. ORCID ID 0000-0002-1611-5000,  
<sup>1</sup>Bodrova O. V. ORCID ID 0009-0005-4851-1234,  
<sup>3</sup>Chistova I. V. ORCID ID 0000-0003-3307-0083,  
<sup>3</sup>Bydantseva V. M. ORCID ID 0009-0006-1570-6913

<sup>1</sup>Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Centre named after V. A. Almazov” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russian Federation, e-mail: kaurova.tanya@gmail.com;

<sup>2</sup>Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Centre of Oncology named after N. N. Petrov” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russian Federation;

<sup>3</sup>Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “North-Western State Medical University named

**Surgical treatment of facial paralysis in neuro-oncological patients remains a relevant problem. Over the past twenty years, the masseteric nerve has become the primary donor for facial nerve neurotization, as evidenced by the growing number of publications and expanding indications for its use. Objective: to evaluate the functional outcomes of facial nerve neurotization with the masseteric nerve in patients with facial paralysis. The results of masseteric-to-facial nerve neurotization in 25 patients with a denervation period ranging from 1 to 14 months are presented. In the majority of cases (76 %), facial paralysis was caused by vestibular schwannoma removal. Functional outcomes were assessed at 6, 12, and 18 months postoperatively. According to the Terzis and Noah scale, at 18 months an excellent result was achieved in 4 (16 %) patients and a good result in 15 (60 %). SFGS scores during masseteric nerve activation ranged from 41 to 87 points in 96 % of patients; however, upon relaxation of the masticatory muscles, scores decreased to 33–74 points due to facial asymmetry at rest, which persisted in all patients throughout the entire follow-up period. Spontaneous emotional smile was not observed in any case. Postoperative synkinesis ranging from minimal to moderate was noted in all patients. Masseteric-to-facial nerve neurotization is an effective technique for surgical facial reanimation that provides restoration of voluntary controlled facial movement; however, it does not achieve recovery of basal mimetic muscle tone or facial symmetry at rest.**

Keywords: facial paralysis, facial nerve, masseteric nerve, nerve transfer.

## **Введение**

Прозоплегия – это тяжелое, инвалидизирующее состояние, которое существенно влияет на качество жизни больного. Лицо является одной из наиболее заметных частей тела человека. Оно отражает состояние здоровья, возраст, интеллект и привлекательность своего обладателя. Мимика, в свою очередь, представляет собой один из значимых результатов эволюции человека как биологического вида. Она играет решающую роль в невербальном общении, обеспечивая передачу эмоций и настроения, и тем самым способствует эффективному социальному взаимодействию. Лицевой нерв является связующим звеном между лимбико-ретикулярным комплексом, двигательной корой головного мозга, двигательными ядрами лицевого нерва и мимическими мышцами, сокращение которых вызывает изменение выражения лица – мимику.

Прозоплегия, развивающаяся после удаления опухолей задней черепной ямки, латерального отдела основания черепа, околоушной слюнной железы, проявляется обездвиженностью половины лица, его грубой асимметрией, усиливающейся при эмоциональных реакциях. У пациентов наблюдаются нарушения артикуляции, трудности при приеме пищи, а также развитие ксерофтальмии (сухости глаза) и повышенный риск нейропаралитического кератита с высокой вероятностью последующей потери зрения. Совокупность указанных нарушений неизбежно приводит к депрессии, высокому уровню тревожности и снижению самооценки, а в конечном счете – к вынужденному ограничению общения, невозможности выполнять профессиональную деятельность, то есть к социальной дезадаптации пациента. Поэтому такие больные в первую очередь нуждаются в своевременном реконструктивно-восстановительном хирургическом лечении.

Невротизация лицевого нерва смежными двигательными черепными нервами представляет собой основной вариант реконструктивного хирургического восстановления

парализованного лица и показана пациентам с обратимой прозоплегией, когда поврежден основной ствол лицевого нерва, но сохранена анатомическая целостность его конечных ветвей и сократительная способность мимических мышц, сохранена функция потенциальных нервов-доноров [1; 2; 3, с. 55–59].

За последние два десятилетия использование жевательного нерва в хирургии лицевого нерва приобрело широкое распространение и в настоящее время применяется в расширенном диапазоне клинических ситуаций [4–6]. Данная методика была первоначально предложена Spira в 1978 г. в качестве альтернативы подъязычному нерву для невротизации нижних отделов ствола лицевого нерва и мышц средней зоны лица. В 2004 г. L. Bermudez и L. Nieto применили метод реиннервации парализованной мимической мускулатуры путем формирования прямого анастомоза между жевательным и лицевым нервами. Однако анатомические особенности – широкое ветвление и сложность мобилизации ствола лицевого нерва – существенно ограничивали возможность выполнения данной техники у большинства пациентов. В связи с указанными ограничениями в 2005 г. Biglioli предложил использование интерпозиционного аутотрансплантата для преодоления диастаза между нервными структурами. В дальнейшем, в 2009 г., Coombs предложил проводить невротизацию щечной ветви лицевого нерва, обширные анастомотические связи которой с другими ветвями обеспечивают эффективную реиннервацию всей мимической мускулатуры [7].

Причины популярности использования жевательного нерва как нерва-донора объясняются близостью расположения к лицевому нерву, его относительно постоянной анатомией, наличием дополнительных ветвей к жевательной мышце и достаточной длиной [8]. Жевательный нерв обеспечивает достаточную и значимую аксональную нагрузку для лицевого нерва и его ветвей. Высокая амплитуда и достаточная сила сокращений лицевых мышц, их быстрая реиннервация в течение 3–6 месяцев после операции тоже объясняют приверженность хирургов к использованию жевательного нерва как донора аксонов для лицевого нерва [9].

В то же время низкий физиологический тонус мимических мышц после их реиннервации и, как следствие, сохранение асимметрии лица в покое, наличие синкинезий при жевании, развитие гипотрофии жевательной мышцы, отсутствие эмоциональности и синхронности мимики, а также сложность адаптации пациента к новой системе иннервации мимических мышц обуславливают актуальность дальнейшего изучения хирургической коррекции прозоплегии с использованием жевательного нерва [10–12].

**Цель исследования** – оценить функциональные результаты лечения больных с прозоплегией методом невротизации лицевого нерва жевательным нервом.

#### **Материал и методы исследования**

Проводимая работа была одобрена локальным Этическим комитетом и выполнена в

соответствии с тезисами, изложенными в Хельсинкской декларации. Все пациенты получили полную информацию о сути и порядке исследования и подписали информированное согласие на участие. В исследование не включались пациенты с наличием абсолютных противопоказаний к хирургическому лечению, хроническими заболеваниями в стадии декомпенсации, отказавшиеся от участия в исследовании.

В работе проведен анализ результатов комплексного обследования и хирургического лечения 25 пациентов с прозоплегией, развившейся после радикального удаления опухолей задней черепной ямки и латерального отдела основания черепа, которым были выполнены реконструктивные вмешательства на лицевом нерве. Диагноз пациентов классифицирован согласно Международной классификации болезней десятого пересмотра (МКБ-10): G51, G51.8, G51.9.

Обследование и хирургическое лечение пациентов проводилось в отделении нейрохирургии № 5 Национального медицинского исследовательского центра имени В. А. Алмазова в период с декабря 2020 г. по октябрь 2024 г. Из общего числа больных женщины составили абсолютное большинство – 22 наблюдения (88 %), мужчины – 3 наблюдения (12 %). Средний возраст пациентов на момент выполнения невротизации лицевого нерва составил 50,15 года (от 23 до 73 лет).

Этиология поражения лицевого нерва была обусловлена последствиями радикальных хирургических вмешательств по поводу опухолей. В структуре патологий превалировала вестибулярная шваннома (19 случаев, 76 %). Реже верифицировались: шваннома самого лицевого нерва в области пирамиды височной кости (1 случай, 4 %), менингиомы петроклиивальной области (3 случая, 12 %), вагусная параганглиома (1 случай, 4 %) и холестеатома пирамиды височной кости (1 случай, 4 %). Средняя продолжительность периода денервации мимических мышц составила 6,44 месяца (диапазон от 1 до 14 мес.), что соответствует подострой стадии прозоплегии. Результаты анализа приведены в табл. 1.

Таблица 1

Распределение пациентов с прозоплегией по полу, возрасту, этиологии и длительности денервации мимических мышц, хирургическому способу анастомоза жевательного и лицевого нерва

№	Пол	Возраст	Этиология	Период денервации, месяцы	Варианты анастомоза жевательного нерва с лицевым
1	Жен.	39	Шваннома лицевого нерва	6	Аутотрансплантат между лицевым и жевательным нервами

2	Жен.	62	Петрокливальная менингиома	2	С щечной ветвью
3	Жен.	62	Вестибулярная шваннома	4	С щечной ветвью
4	Жен.	73	Вестибулярная шваннома	14	С щечной ветвью
5	Жен.	61	Вестибулярная шваннома	8	С щечной ветвью
6	Жен.	45	Вестибулярная шваннома	1	С щечной ветвью
7	Муж.	23	Вестибулярная шваннома	2	Аутотрансплантат между лицевым и жевательным нервом
8	Жен.	35	Вестибулярная шваннома	1	С щечной ветвью
9	Жен.	37	Вестибулярная шваннома	5	С щечной ветвью
10	Жен.	58	Вестибулярная шваннома	2	«Конец в конец»
11	Жен.	53	Петрокливальная менингиома	3	С щечной ветвью
12	Жен.	51	Вестибулярная шваннома	1	«Конец в конец»
13	Жен.	38	Вестибулярная шваннома	5	С щечной ветвью
14	Жен.	44	Вагусная параганглиома	11	С щечной ветвью
15	Жен.	57	Вестибулярная шваннома	1	С щечной ветвью
16	Жен.	54	Вестибулярная шваннома	8	С щечной ветвью
17	Жен.	59	Вестибулярная шваннома	13	С щечной ветвью
18	Жен.	33	Вестибулярная шваннома	2	С щечной ветвью
19	Жен.	59	Вестибулярная шваннома	2	С щечной ветвью
20	Жен.	56	Вестибулярная шваннома	3	С щечной ветвью
21	Муж.	35	Вестибулярная шваннома	3	С щечной ветвью
22	Жен.	73	Менингиома петрокливальная	3	С щечной ветвью
23	Жен.	59	Холестеатома пирамиды височной кости	7	С щечной ветвью
24	Муж.	50	Вестибулярная шваннома	7	С щечной ветвью
25	Жен.	38	Вестибулярная шваннома	2	С щечной ветвью

Примечание: составлена авторами на основе полученных данных в ходе исследования

На предоперационном этапе проводился комплексный клинический осмотр пациентов, включавший оценку симметричности лица и двигательной активности лицевой мускулатуры с использованием стандартизированных шкал оценки функциональной активности мимических мышц: House-Brackmann Scale и Sunnybrook Facial Grading System (SFGS) [13; 14].

Во всех наблюдавшихся случаях отмечалась тяжелая степень поражения лицевого

нерва: House-Brackmann V, VI степень тяжести, что соответствовало критически низкой оценке функции по шкале SFGS (от 0 до 25 баллов). Динамическое наблюдение внешнего вида лица пациентов и выполнения ими тестов мимических движений осуществлялось посредством фиксации фото- и видеодокументации.

Дополнительно выполнялись нейрофизиологические исследования методом электронейромиографии (ЭНМГ): стимуляционная и игольчатая электромиография. Результаты электрофизиологических исследований продемонстрировали полное отсутствие моторного ответа (M-response) от мышечных волокон пораженной стороны лица при проведении стимуляционной ЭНМГ, тогда как данные игольчатой ЭНМГ свидетельствовали о наличии спонтанной электрической активности в форме фибрилляционных потенциалов разной интенсивности.

Все пациенты получили консультацию до проведения хирургического вмешательства относительно ожидаемых результатов операции, важности систематического последующего наблюдения и интенсивности реабилитационного периода после операции. В дальнейшем применялась методика формирования прямого нейроанастомоза между жевательным и лицевым нервом с целью восстановления двигательной функции парализованной мимической мускулатуры. После операции пациенты находились под медицинским контролем в течение 18 месяцев после оперативного лечения.

Все хирургические вмешательства выполнены одним хирургом. Выполнялись следующие виды операций: прямой анастомоз жевательного нерва со стволом лицевого нерва методом «конец в конец» ( $n = 2$ ); анастомоз ствола лицевого нерва с жевательным нервом посредством аутотрансплантата между ними из большого ушного или икроножного нервов ( $n = 2$ ); анастомоз жевательного нерва с щечной ветвью лицевого нерва ( $n = 21$ ).

После завершения стационарного лечения все пациенты приступили к комплексной программе реабилитации, направленной на восстановление функциональности лицевых мышц. Программа включала физиотерапию, лекарственное сопровождение, а также активные индивидуальные тренировки с инструктором лечебной физкультуры по методике биологической обратной связи. Особенностью занятий являлась специальная мимическая гимнастика перед зеркалом, направленная на нервно-мышечное переобучение лицевой мускулатуры и закрепление новых паттернов мимики. Пациенты последовательно выполняли упражнения, выражающие различные эмоциональные реакции, гримасы, произношение гласных звуков с сомкнутыми зубами в начальный период. Данный комплекс упражнений позволял активизировать жевательный нерв и жевательную мускулатуру, обеспечивая первичную стимуляцию мимических мышц. По мере восстановления их активности пациентам рекомендовалось постепенно снижать степень сжатия зубов, чтобы

минимизировать зависимость мимической функции от напряжения жевательной мускулатуры. Данный подход позволял формировать новый устойчивый двигательный стереотип лицевой экспрессии в процессе всего курса восстановления.

Оценка исхода хирургического вмешательства проведена через 6, 12, 18 месяцев после операции с использованием специализированных клинических шкал: SFGS (рис. 1), шкала оценки улыбки Terzis и Noah; шкала оценки степени синкинезии Mehta (табл. 2) [15; 16]. Важно отметить, что оценка результатов лечения выполнена при условии смыкания зубов и активации жевательного нерва. Оценка симметрии лица в состоянии покоя (без смыкания зубов) проведена с использованием шкалы SFGS. Дополнительно применена субъективная шкала удовлетворенности хирургическим вмешательством Johnny Chuieng-Yi Lu, предусматривающая следующую градацию: 1 балл – полное сожаление о проведенной операции; 2 балла – неудовлетворенность итоговым результатом, однако отсутствие желания вернуться к исходному состоянию до операции; 3 балла – удовлетворенность результатами вмешательства, несмотря на необходимость существенной дальнейшей коррекции; 4 балла – удовлетворение достигнутым эффектом при сохранении пожеланий относительно небольших изменений; 5 баллов – полная удовлетворенность конечным результатом хирургического лечения.

Критерии положительной динамики определены восстановлением симметричности и подвижности лица, соответствием показателей функциональной активности мимических мышц 40–80 баллам по шкале SFGS, 3–5 баллам по шкале Terzis и Noah, 3–5 баллам по шкале оценки синкинезий Mehta, а также значениями  $\geq 4$  баллов по субъективной оценке пациента (шкала Johnny Chuieng-Yi Lu).



Дополнительно выполнена фото- и видеофиксация с оценкой симметрии лица в покое, подвижности при выполнении мимических проб и произвольных мимических движений.

Материалы работы статистически обработаны с использованием методов непараметрического анализа. Сбор и систематизация исходных данных и визуализация результатов выполнялись в программном пакете Microsoft Office Excel 2016. Статистический анализ выполнялся с использованием программы STATISTICA 12 (StatSoft).

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Все использованные методы коаптации лицевого и жевательного нервов позволили обеспечить эффективное функциональное восстановление мимической мускулатуры лица.

В представленной серии наблюдений не отмечено каких-либо интраоперационных либо ранних и поздних послеоперационных осложнений, во всех случаях отсутствовали нарушения функции жевания как непосредственно после операции, так и в течение всего динамического наблюдения пациентов. У 3 пациентов (12 %) спустя уже 6 месяцев после операции наблюдалась гипотрофия жевательной мышцы, видимая при внешнем осмотре. Пациент, оперированный с использованием интерпозиционного трансплантата из большого ушного нерва, временно испытывал снижение чувствительности ушной раковины.

У всех пациентов (100 %) в период от 1 до 7 месяцев после операции наблюдалась видимая активация мимической мускулатуры средней зоны лица при сжатии зубов. Наиболее быстро первые движения лицевых мышц появлялись у больных, которым выполнялся шов жевательного нерва с щечной ветвью лицевого нерва, в среднем через 3,52 месяца. У двух больных, которым использовался интерпозиционный трансплантат, активация мимической мускулатуры лица при сжатии зубов наблюдалась через 6,5 и 7 месяцев. В случаях прямого шва лицевого и жевательного нервов первые мимические движения наблюдались через 4 и 6 месяцев. Сокращения круговой мышцы глаза начали появляться через 2–8 месяцев во всех случаях, а движения лобной мышцы появились через 18 месяцев только в трех клинических случаях (12 %).

24 пациента (96 %) научились контролируемой улыбке посредством сжатия зубов, из них научились улыбаться без сжатия зубов, но с контролем сознания, только 13 пациентов (52 %) спустя 18 месяцев. Эмоциональной и спонтанной улыбки без контроля сознания, например смеха над шуткой, мы не наблюдали ни в одном из клинических наблюдений.

При контрольном визите через 18 месяцев после операции, согласно шкале оценки улыбки Terzis и Noah, в 4 наблюдениях косметический результат расценен как отличный (16 %, рис. 2), у 15 пациентов – как хороший (60 %), у 5 – как удовлетворительный (20 %), у 1 – как неудовлетворительный (4 %).

Согласно шкале SFGS, у большинства пациентов (96 %) показатели варьировали от 41 до 87 баллов, и лишь в одном наблюдении результат составил менее 40 баллов (33 балла).

Степень послеоперационных синкинезий (табл. 3) варьировала от очень редких до умеренных и отмечалась у всех 25 пациентов. Выраженность указанных нарушений сведена к минимуму с помощью тренировок.

Важно отметить, что у всех пациентов на протяжении послеоперационного периода наблюдения в состоянии покоя, при расслаблении жевательных мышц и без смыкания зубов отмечалась различной степени выраженности асимметрия лица, особенно заметная при артикуляции и исчезающая при смыкании зубов (рис. 2). Оценка по шкале SFGS в указанных условиях демонстрировала снижение суммарного балла за счет ухудшения показателей симметрии лица в покое (табл. 3). Некоторые пациенты сообщали, что в связи с необходимостью постоянного контроля над смыканием зубов, они ощущали дискомфорт и неловкость в общении. Распределение показателей шкалы SFGS при смыкании зубов и в состоянии покоя (без смыкания зубов) показано на рис. 3.

В целом субъективная удовлетворенность пациентов, согласно шкале Johnny Chuieng-Yi Lu, спустя 18 месяцев после выполненной им операции по восстановлению лицевого нерва, имела показатель  $\geq 4$  у большинства больных (76 %).

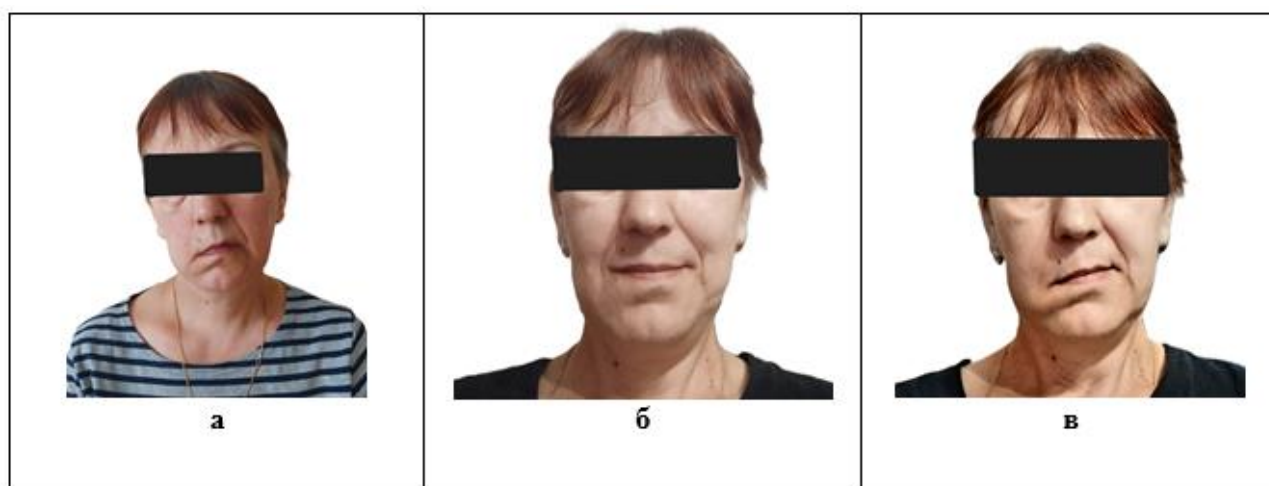
Таблица 3

Оценка результатов хирургического лечения спустя 18 месяцев после операции

№ наблюдения	Первые сокращения скуловых мышц, мес.	Сокращения круговой мышцы глаза, мес.	Сокращения лобной мышцы	SFGS со сжатием зубов	SFGS без сжатия зубов	Контролируемая улыбка	Косметический результат	Синкинезии
1	6,5	7	+	87	72	+	отличный	4
2	4,5	5	-	67	52	+	хороший	4
3	1	2	-	67	52	+	хороший	4
4	6	8	-	33	28	+	неудовлетворительный	3
5	4	4,5	-	41	36	-	удовлетворительный	3
6	3	4	-	59	49	+	хороший	3
7	7	7	-	63	58	+	хороший	3
8	1	2	+	83	73	+	отличный	4

9	2	2,5	–	67	62	+	хороший	4
10	4	7	–	43	33	+	удовлетвори тельный	4
11	3	3,5	–	63	53	+	хороший	4
12	6	6	–	43	33	+	удовлетвори тельный	3
13	5	5,5	–	67	47	+	хороший	4
14	2	3	–	67	42	+	хороший	4
15	3	3,5	–	62	42	+	хороший	4
16	4	5	–	57	37	+	хороший	4
17	4,5	5	–	71	56	+	хороший	4
18	3	4	–	63	53	+	хороший	4
19	2	2,5	–	87	82	+	отличный	3
20	2	3	–	71	61	+	хороший	4
21	3	3,5	+	83	73	+	отличный	4
22	4	4,5	–	67	52	+	хороший	4
23	1	2	–	67	62	+	хороший	4
24	3	4,5	–	67	42	+	хороший	4
25	2	2,5	+	79	74	+	отличный	4

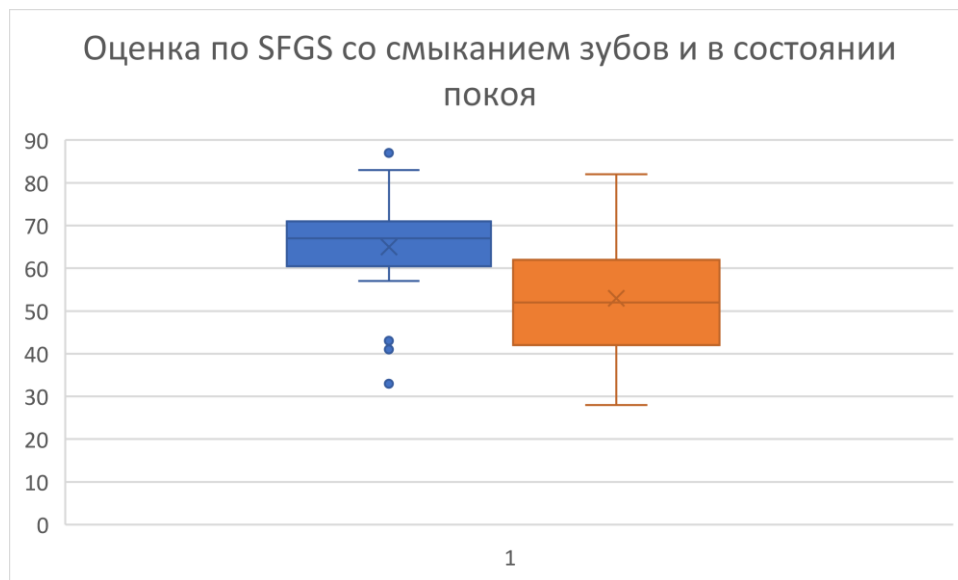
Примечание: составлена авторами на основе полученных данных в ходе исследования



*Рис. 2. Пациентка 56 лет. Состояние после удаления правосторонней вестибулярной шванномы, денервационный период – 3 месяца. Выполнена невротизация правого лицевого нерва жевательным нервом путем анастомоза с щечной ветвью лицевого нерва:*

*а – до операции; б – через 18 месяцев после невротизации, при сжатии зубов; в – через 18 месяцев после невротизации, в состоянии покоя без сжатия зубов: асимметрия лица, сглаженность носогубной складки, опущение угла рта.*

*Примечание: фото авторов*



*Рис. 3. Распределение показателей шкалы SFGS в различных функциональных состояниях: при смыкании зубов и в состоянии покоя (без смыкания зубов) через 18 месяцев после операции.*

*Примечание: составлен авторами по результатам данного исследования*

По настоящее время хирургическое восстановление лицевого нерва представляет собой актуальную проблему нейрохирургии, особенно важную для реабилитации нейроонкологических больных. Восстановление мимики, достижение симметрии лица и физиологического тонуса мимических мышц, контроль синкинезий, низкая морбидность – вот основные цели реанимации лица. Широко применяемые хирургические методы, такие как невротизация с использованием добавочного, подъязычного нервов или ветвей контралатерального лицевого нерва, имеют существенные ограничения: ни один из этих подходов не обеспечивает полного восстановления тонких функций собственного лицевого нерва и при этом сопровождается значимым неврологическим дефицитом с трудно контролируемые синкинезиями, снижающими качество жизни пациента. Недавние исследования акцентируют внимание на важности применения жевательного нерва в данном контексте [17].

Невротизация лицевого нерва с использованием жевательного нерва характеризуется значительными клиническими преимуществами, включая низкий риск развития осложнений и относительную техническую простоту выполнения хирургического вмешательства.

Согласно опубликованным данным, среди общего числа пациентов, подвергшихся данному виду оперативного лечения ( $n = 183$ ), послеоперационные осложнения легкой степени зарегистрированы лишь в 12 случаях [18]. В ходе наблюдений послеоперационных осложнений не отмечено, что подтверждает высокую безопасность данного метода.

Жевательный нерв продемонстрировал минимальный донорский дефицит по сравнению с более традиционными вариантами, такими как подъязычный и добавочный нервы. Это объясняется функциональной компенсацией со стороны жевательных мышц, а также сохранением проксимальных двигательных ветвей жевательного нерва, что предотвращает полную денервацию жевательной мышцы. Ни в одном наблюдении не зафиксировано нарушений функции жевания, что согласуется с данными других авторов [19]. В послеоперационном периоде у 12 % пациентов отмечалась гипотрофия жевательной мышцы, выявляемая при визуальном осмотре, однако она не приводила к значимому косметическому дефекту, включая субъективные оценки самих пациентов. В исследовании Yoshioka [20], проведенном на группе из 10 пациентов, перенесших невротизацию лицевого нерва жевательным нервом, выявлено статистически значимое уменьшение площади жевательной мышцы ( $p = 0,021$ ), обусловленное ее денервацией. Однако, несмотря на эти изменения, визуально заметной асимметрии лица у всех обследованных пациентов не наблюдалось.

В литературе описаны различные методы невротизации лицевого нерва с использованием жевательного нерва: прямой шов, применение аутооттрансплантатов при значительном диастазе, а также шов с щечной ветвью. Согласно полученным данным, шов с щечной ветвью обеспечивает наиболее быстрое восстановление: первые сокращения мимических мышц появлялись в среднем через 3,52 месяца, тогда как при использовании интерпозиционного аутооттрансплантата – через 6,75 месяца, а при прямом шве жевательного и лицевого нервов – через 5 месяцев. Эти данные согласуются с результатами систематического обзора Murphy и соавт., где селективный анастомоз со скуло-щечной ветвью продемонстрировал более ранние сроки регенерации (в среднем 3,76 месяца) по сравнению с реиннервацией основного ствола (5,76 месяца), а использование трансплантата увеличивало период восстановления с 4,06 до 6,24 месяца.

Согласно полученным данным, через 6–12 месяцев после операции 24 пациента (96 %) достигли контролируемой мимики посредством активации жевательного нерва при сжатии зубов. Однако спустя 18 месяцев после операции лишь 13 пациентов (52 %) научились улыбаться без сжатия зубов. Спонтанной и эмоциональной улыбки мы не отметили ни у одного пациента, даже на фоне их регулярных тренировок мимической гимнастикой.

Несмотря на успешное восстановление контролируемой мимики у большинства

пациентов, метод невротизации лицевого нерва жевательным нервом имеет ряд ограничений. Основным недостатком является крайне низкий физиологический тонус мышц лица и отсутствие симметрии в состоянии покоя без смыкания зубов, что снижает эстетические и функциональные результаты. Данный феномен обусловлен расслабленным состоянием жевательной мускулатуры в покое и ее минимальным физиологическим тонусом. Для поддержания симметрии лица после невротизации пациенты вынуждены контролировать сжатие зубов, при этом известно, что состояние гипертонуса жевательных мышц является патологическим, приносит значимый дискомфорт, цефалгию. В то же время мышцы плечевого пояса и языка в покое имеют более высокий физиологический тонус, обусловленный функциональной активностью верхней конечности и языка. Указанная особенность объясняет лучшие результаты симметрии лица в покое при невротизации мимической мускулатуры добавочным и подъязычным нервами.

Восстановление симметрии лица в покое имеет не меньшее значение, чем восстановление активной мимики. Базальный тонус мимических мышц обеспечивает нормальную артикуляцию и прием пищи – при его снижении пища скапливается на пораженной стороне. Сниженный тонус мышц средней зоны лица и круговой мышцы глаза ведет к гравитационному пронозу и эктропиону, усугубляя функциональные и эстетические нарушения. Таким образом, реабилитация лица должна быть направлена не только на восстановление динамических функций, но и на нормализацию мышечного тонуса и симметрии в покое. Невротизация лицевого нерва жевательным нервом эффективно восстанавливает динамическую симметрию лица, однако не обеспечивает достижение удовлетворительных показателей статической симметрии лица.

Остаются невыясненными причины вариабельности исходов: у одних пациентов формируется диссоциация с достижением контролируемой улыбки без активации жевательной мускулатуры, тогда как у других подобного разобщения не наступает [21; 22]. Вероятно, данные различия связаны с нейрональной пластичностью, обусловленной анатомическим наложением (overlap) зон иннервации лицевых и жевательных мышц в коре головного мозга. Понимание данных механизмов и повышение эффективности метода требуют проведения дальнейших проспективных исследований.

Частота возникновения и степень клинической выраженности синкинезий при применении данной методики существенно ниже, чем при выполнении анастомоза с подъязычным нервом [23; 24]. Развивающиеся синкинезии характеризовались низкой степенью выраженности и не приводили к формированию выраженных косметических дефектов. Применение регулярного комплекса тренировочных упражнений способствовало минимизации патологической мимической активности.

## **Заключение**

Невротизация лицевого нерва жевательным нервом является эффективным методом реиннервации парализованных мимических мышц у нейроонкологических больных при условии сохранности лицевой мускулатуры. Данный подход позволяет добиться восстановления произвольных мимических движений, а у части пациентов – после длительных курсов физической реабилитации, включая тренировки с использованием механизмов биологической обратной связи, – сформировать достаточно симметричную, однако контролируемую мимику.

Вместе с тем принципиально важно подчеркнуть, что эмоциональная, автоматическая мимика при таком варианте реиннервации, как правило, не восстанавливается. Возникающие движения остаются преимущественно произвольными и требуют осознанного включения, поскольку иннервация осуществляется за счет жевательного нерва, функционально не связанного с естественными механизмами эмоциональной экспрессии.

Кроме того, невротизация жевательным нервом не обеспечивает восстановления базового мышечного тонуса мимической мускулатуры в покое. Соответственно, даже при удовлетворительном восстановлении активных движений асимметрия лица в покое сохраняется вследствие отсутствия полноценного физиологического тонуса парализованной половины лица. Таким образом, несмотря на высокую эффективность метода в отношении реиннервации и восстановления управляемых мимических движений, его возможности в плане возвращения спонтанной эмоциональной мимики и достижения симметрии лица в покое остаются ограниченными.

## **Список литературы**

1. Albathi M., Oyer S., Ishii L. E., Byrne P., Ishii M., Boahene K. O. Early Nerve Grafting for Facial Paralysis after Cerebellopontine Angle Tumor Resection with Preserved Facial Nerve Continuity // *JAMA Facial Plast Surg.* 2016. Vol. 18. Is. 1. P. 54–60. DOI: 10.1001/jamafacial.2015.1558.
2. Dougherty W., Liebman R., Loyo M. Contemporary techniques for nerve transfer in facial reanimation // *Plastic and Aesthetic Research.* 2021. Vol. 8. P. 6. DOI: 10.20517/2347-9264.2020.195.
3. Tzou C. J., Rodriguez-Lorenzo A. *Facial Palsy. Techniques for Reanimation of the Paralyzed Face.* Cham: Springer Nature Switzerland AG, 2021. 435 p. ISBN 978-3-030-50783-1.
4. Woo S. H., Kim Y. C., Oh T. S. Facial palsy reconstruction // *Archives of Craniofacial Surgery.* 2024. Vol. 25. Is. 1. P. 1–10. DOI: 10.7181/acfs.2023.00528.

5. Jansson D., Enghag S., Bylund N., Jonsson L., Wikström J., Grindlund M., Flink R., Rodriguez-Lorenzo A. Cranial Nerve Coactivation and Implication for Nerve Transfers to the Facial Nerve // *Plast Reconstr Surg.* 2018. Vol. 141. Is. 4. P. 582e–585e. DOI: 10.1097/PRS.0000000000004235.
6. Park H., Jeong S. S., Oh T. S. Masseter nerve-based facial palsy reconstruction // *Archives of Craniofacial Surgery.* 2020. Vol. 21. Is. 6. P. 337–344. DOI: 10.7181/acfs.2020.00682.
7. Henstrom D. K. Masseteric nerve use in facial reanimation // *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery.* 2014. Vol. 22. Is. 4. P. 284–290. DOI: 10.1097/MOO.0000000000000070.
8. Borschel G. H., Kawamura D. H., Kasukurthi R., Hunter D. A., Zuker R. M., Woo A. S. The motor nerve to the masseter muscle: an anatomic and histomorphometric study to facilitate its use in facial reanimation // *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery.* 2012. Vol. 65. Is. 3. P. 363–366. DOI: 10.1016/j.bjps.2011.09.026.
9. Zumbusch F., Schlattmann P., Guntinas-Lichius O. Facial nerve reconstruction for flaccid facial paralysis: a systematic review and meta-analysis // *Frontiers in Surgery.* 2024. Vol. 11. Art. 1440953. DOI: 10.3389/fsurg.2024.1440953.
10. Chen G., Wang W., Wang W., Ding W., Yang X. Symmetry restoration at rest after masseter-to-facial nerve transfer: is it as efficient as smile reanimation? // *Plastic and Reconstructive Surgery.* 2017. Vol. 140. Is. 4. P. 793–801. DOI: 10.1097/PRS.00000000000003698.
11. Yang S. F., Xie Y., Kim J. C. Outcomes of facial symmetry and tone at rest after masseteric-to-facial nerve transfer // *Facial Plastic Surgery & Aesthetic Medicine.* 2021. Vol. 23. Is. 5. P. 357–361. DOI: 10.1089/fpsam.2020.0312.
12. Kollar B., Weiss J. B. W., Kiefer J., Eisenhardt S. U. Functional Outcome of Dual Reinnervation with Cross-Facial Nerve Graft and Masseteric Nerve Transfer for Facial Paralysis // *Plastic and Reconstructive Surgery.* 2024. Vol. 153. Is. 6. P. 1178e–1190e. DOI: 10.1097/PRS.00000000000010888.
13. House J. W., Brackmann D. E. Facial nerve grading system // *Otolaryngology – Head and Neck Surgery.* 1985. Vol. 93. Is. 2. P. 146–147. DOI: 10.1177/019459988509300202.
14. Ross B. G., Fradet G., Nedzelski J. M. Development of a sensitive clinical facial grading system // *Otolaryngology – Head and Neck Surgery.* 1996. Vol. 114. Is. 3. P. 380–386. DOI: 10.1016/S0194-59989670206-1.
15. Terzis J. K., Noah M. E. Analysis of 100 cases of free-muscle transplantation for facial paralysis // *Plastic and Reconstructive Surgery.* 1997. Vol. 99. Is. 7. P. 1905–1921. DOI: 10.1097/00006534-199706000-00016.

16. Mehta R. P., Wernick Robinson M., Hadlock T. A. Validation of the synkinesis assessment questionnaire // *Laryngoscope*. 2007. Vol. 117. Is. 5. P. 923–926. DOI: 10.1097/MLG.0b013e3180412460.
17. Саидова З. Т.-А., Шток А. В., Курбанова З. В., Цыганов С. Е., Добровольский Г. Ф. Реиннервация мимической мускулатуры с использованием ипсилатеральной жевательной ветви тройничного нерва и кросс-лицевой аутотрансплантации с контралатеральной щечной ветвью лицевого нерва с применением икроножного нерва голени // *Пластическая хирургия и эстетическая медицина*. 2022. № 2. С. 48–56. DOI: 10.17116/plast.hirurgia202103148.
18. Murphey A. W., Clinkscales W. B., Oyer S. L. Masseteric nerve transfer for facial nerve paralysis: a systematic review and meta-analysis // *JAMA Facial Plastic Surgery*. 2018. Vol. 20. Is. 2. P. 104–110. DOI: 10.1001/jamafacial.2017.1780.
19. Pavese C., Cecini M., Lozza A., Biglioli F., Lisi C., Bejor M., Dalla Toffola E. Rehabilitation and functional recovery after masseteric-facial nerve anastomosis // *Eur J Phys Rehabil Med*. 2016. Vol. 52. Is. 3. P. 379–388.
20. Yoshioka N., Tominaga S. Masseteric nerve transfer for short-term facial paralysis following skull base surgery // *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*. 2015. Vol. 68. Is. 6. P. 764–770. DOI: 10.1016/j.bjps.2015.02.031.
21. Kim L., Byrne P. J. Controversies in Contemporary Facial Reanimation // *Facial Plastic Surgery Clinics of North America*. 2016. Vol. 24. Is. 3. P. 275–297. DOI: 10.1016/j.fsc.2016.03.016.
22. Banks C. A., Jowett N., Iacolucci C., Heiser A., Hadlock T. A. Five-Year Experience with Fifth-to-Seventh Nerve Transfer for Smile // *Plast Reconstr Surg*. 2019. Vol. 143. Is. 5. P. 1060e–1071e. DOI: 10.1097/PRS.0000000000005591.
23. Li L., Fan Z., Wang H., Han Y. Efficacy of surgical repair for the functional restoration of injured facial nerve // *BMC Surgery*. 2021. Vol. 21. Is. 32. DOI: 10.1186/s12893-021-01049-x.
24. Sakthivel P., Singh C. A., Thakar A., Thirumeni G., Raveendran S., Sharma S. C. Masseteric-Facial Nerve Anastomosis: Surgical Techniques and Outcomes-A Pilot Indian study // *Indian J. Otolaryngol Head Neck Surg*. 2020. Vol. 72. Is. 1. P. 9297. DOI: 10.1007/s12070-019-01758-z.

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest:** The authors declare that there is no conflict of interest.

**Финансирование:** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования.

**Financing:** The research was performed without external funding.