

Оценка функционального состояния челюстно-лицевой области у пациентов с гнатическими формами аномалий окклюзии при использовании кинезиотейпов в раннем послеоперационном периоде

Р.И. Слабковский, Н.С. Дробышева

ФГБОУ ВО Российский университет медицины Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Соотношение биопотенциалов исследуемых мышц в результате комбинированного лечения взрослых пациентов с гнатическими формами аномалий окклюзии зубных рядов, при проведении двучелюстных операций, формируются за счет сбалансированных изменений амплитуды ЭМГ и периода биоэлектрической активности височных и жевательных мышц, а также уменьшения значения амплитудного показателя и увеличения периода биоэлектрического покоя надподъязычных мышц. В своей практике врачи общего профиля давно обратили внимание на метод кинезиотейпирования, в основе механизма действия которого лежит создание благоприятных условий для нормализации микроциркуляции в соединительной ткани кожи, уменьшения болевого синдрома и оптимизации афферентной пульсации на сегментарном уровне. **Материалы и методы.** Нами обследовано 40 ортодонтических пациентов до и после проведения ортогнатической операции, которые были разделены на две равные группы: 1 группа – без кинезиотейпирования; 2 группа – с кинезиотейпированием. Пациентам проведено электромиографическое и кинезиографическое исследование для оценки воздействия кинезиотейпов в период реабилитации. **Результаты и обсуждение.** Использование кинезиотейпов после проведения ортогнатических операций оказывает благоприятное влияние на более быстрое восстановление пациентов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ортогнатические операции, кинезиотейпирование, электромиографическое исследование, кинезиографическое исследование.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Assessment of the functional state of the maxillofacial region in patients with gnathic forms of malocclusion using kinesiotapes in the early postoperative period

R.I. Slabkovsky, N.S. Drobysheva

Federal state budgetary educational institution of higher education «Russian university of medicine» of the Ministry of health of the Russian Federation, Moscow, Russia

SUMMARY

The ratio of biopotentials of the studied muscles as a result of combined treatment of adult patients with gnathic forms of malocclusion during double-jaw surgery is formed due to balanced changes in the amplitude of EMG and the period of bioelectric activity of the temporal and masticatory muscles, as well as a decrease in the amplitude index and an increase in the period of bioelectric rest of the supra-lingual muscles. General practitioners in their practice paid attention to the kinesiotaping method, the mechanism of action of which is based on the creation of favorable conditions for the normalization of microcirculation in the connective tissue of the skin, reducing pain and optimizing afferent pulsation at the segmental level. **Materials and methods.** We examined 40 orthodontic patients before and after orthognathic surgery, who were divided into two equal groups: group 1 – without kinesiotaping; group 2 – with kinesiotaping. Patients underwent electromyographic and kinesiological examinations to assess the effects of kinesiotapes during rehabilitation. **Results and discussion.** The usage of kinesiotapes after orthognathic surgery has a beneficial effect on faster recovery of patients.

KEYWORDS: orthognathic surgery, kinesiotaping, electromyographic examination, kinesiological examination.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение

Врожденные аномалии челюстей вызывают нарушения функции зубочелюстной системы, эстетики лица и улыбки, социального статуса пациента, а также могут привести к заболеваниям других органов и систем организма, например нарушение носового дыхания, пищеварения, опорно-двигательного аппарата. Комбинированное лечение пациентов с аномалиями челюстей становится рас-

пространственным в челюстно-лицевой хирургии и стоматологии, совершенствуясь в диагностике и технологиях лечения [1]. Хирургическое лечение пациентов с деформациями челюстей является важной и сложной задачей. Восстановление анатомической формы и правильного пространственного положения нижней челюсти, нормализация её функций, гармоничное развитие всех отделов лицевого черепа, протезирование, обеспечивают усло-

вия для нормализации жевания, речи, улучшают эстетику лица [2, 3, 4]. Большинство больных с дефектами и деформациями челюстей, обращающихся за лечебной помощью, страдают в первую очередь от эстетических нарушений, вызванных аномалиями окклюзии и деформациями челюстей. Из-за эстетических проблем у этой категории больных зачастую развиваются психические нарушения [5, 6]. Многие исследователи отмечают, что первоначально эти нарушения носят обратимый характер и эффективное хирургическое лечение облегчает психическую реабилитацию больных с зубочелюстными деформациями [7, 8].

Важнейшим этапом лечения является послеоперационная комплексная реабилитация больных после хирургического лечения челюстно-лицевых аномалий. Полифункциональность и тесная взаимосвязь большинства функций лица и челюстей, связанная не только с чисто нейромеханическими факторами, но и с состоянием высшей нервной деятельности обуславливают многофакторность и разную направленность этапов реабилитации в хирургической стоматологии. Целесообразно является составление этапного плана реабилитационных мероприятий, после проведения которых необходим мониторинг эффективности проводимых лечебно-диагностических мероприятий на всех этапах реабилитации, внесение необходимых корректив в принятый план реабилитации. Н.Л. Лежава (2010) считает, что в ближайшие дни после операций необходимо проведение лечебно-профилактических мероприятий, направленные на восстановление жизненно важных функций организма. В период межчелюстной иммобилизации необходимо провести лечебно-профилактические мероприятия, направленные на предупреждение местных и общих осложнений и оптимальное заживление ран. В период восстановления функций челюстно-лицевой области усилия различных специалистов должны быть направлены на закрепление достигнутого соотношения зубных дуг челюстей и эстетики лица. Повышение качества реабилитации позволит максимально эффективно и быстро восстановить организм в целом и вернуться к активной жизни [9, 10].

Не менее важное значение при деформациях челюстей имеют и функциональные расстройства в различных органах и системах организма больного. В исследовании А.С. Григорьяна и соавт. (1996) было установлено, что у больных с деформациями челюстей образуется своеобразный порочный круг: аномалии окклюзии и деформации челюстей вызывают патологические сдвиги в нервной и пищеварительной системах, в органах дыхания, а природная взаимосвязь между этими органами и системами способствует дальнейшему прогрессированию функциональных изменений вплоть до структурных изменений в организме. Функциональное состояние мышц челюстно-лицевой области претерпевает значимые изменения при проведении комбинированного лечения [11, 12]. При реабилитации взрослых пациентов с гнатической формой аномалии окклюзии необходим комплексный подход с участием специалистов различного профиля, совместная деятельность которых должна прослеживаться на всех ее этапах. Е.А. Чепик (2008) считает, что при комбинированном лечении мезиальной окклюзии после проведения одночелюстных

операций у пациентов отмечается особенная нейромышечная адаптация челюстно-лицевой области. У пациентов с I и II степенью выраженности аномалии отмечаются изменения в соотношении биопотенциалов, которые происходят за счет снижения значения амплитудного показателя ЭМГ исследования и увеличения периода биоэлектрического покоя жевательных мышц. У пациентов с III степенью выраженности аномалии определены изменения в соотношении биопотенциалов мышц, которые формируются из-за увеличения значения амплитуды ЭМГ височных мышц, и падения этого значения у жевательных мышц. В результате проведения двухчелюстных операций в комплексной реабилитации пациентов с данным видом аномалии, отмечаются сбалансированные изменения в соотношении биопотенциалов мышц синергистов и антагонистов, свидетельствующие о превалировании массетерияльного типа жевания, что является наиболее оптимальным в нейромышечной адаптации после проведенного лечения [13].

Материалы и методы

Мы провели сравнительный анализ влияния кинезиотейпов при их использовании в период реабилитации после ортогнатических операций между нашими пациентами, которые были разделены на две равные группы: 1 группа (20 человек) – без кинезиотейпирования; 2 группа (20 человек) – с кинезиотейпированием (рисунок 1).

Оценка данных производилась до и после хирургического этапа комбинированного лечения на 21 день, а также с нормативными значениями. К критериям включения относятся: пациенты в возрасте 18–44 лет с аномалиями окклюзии, обусловленные аномалиями челюстей, которые официально дали информированное согласие на участие в исследовании. К критериям невключения относятся: пациенты младше 18 лет и старше 44 лет с сопутствующей патологией, не планирующие проходить комбинированное лечение с проведением ортогнатических операций. К критериям исключения относятся: пациенты, которые отказались от участия в исследовании, с нарушенным психическим статусом, с соматическими заболеваниями, с расщелинами верхней губы, мягкого и твердого неба.



Рисунок 1. Тейпирование пациента после ортогнатической операции

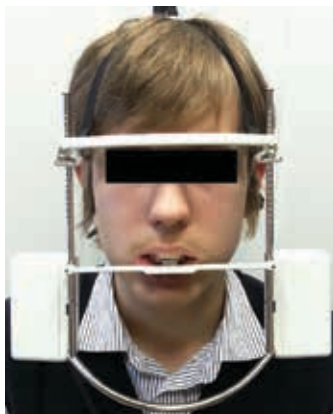


Рисунок 2. Маска, фиксированная на пациенте для проведения кинезиографического исследования движений н/ч

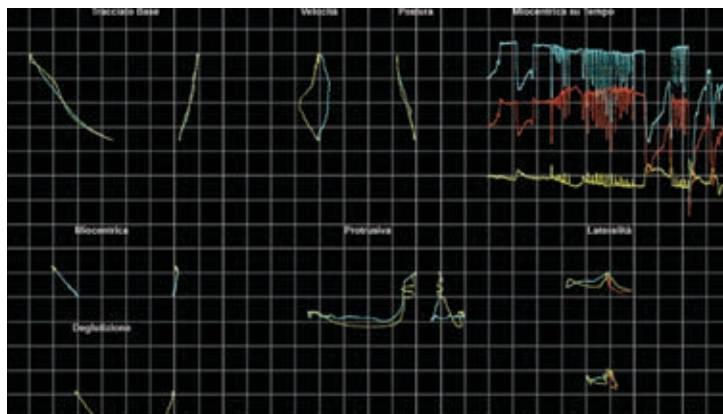


Рисунок 3. Графическое изображение кинезиограмм при различных пробах

Кинезиографическое исследование проводилось при помощи кинезиографа (рисунок 2) с использованием ряда функциональных проб, которые отображались в графиках на мониторе компьютера и рассчитывались при помощи компьютерной программы KEY-WIN (рисунок 3). Для сравнения использовали нормативные значения пациентов с физиологической окклюзией (Кастаньо Е.Б., 2019). В данном исследовании использовались функциональная проба «Протрузия», которая осуществляется из положения привычного смыкания зубов-антагонистов (ПС) в положение максимального выдвижения н/ч (ПВ) с возвратом в исходное положение. Для исследования были взяты три показателя в сагиттальной плоскости: длина перемещения н/ч вперед (ПВ–ПС, мм) – перемещение резцовой точки в сагиттальной плоскости из точки максимального выдвижения н/ч (ПВ) до первичного смыкания пар зубов-антагонистов (ПС); угол начала выдвижения н/ч (угол «в», град.) – образованный между линией, соединяющей точку ПС и точку на линии траектории выдвижения н/ч, отстоящую от точки ПС на 1 мм (первый 1 мм траектории выдвижения н/ч), и горизонталью; угол окончания выдвижения н/ч (угол «г», град.), образованный между линией, соединяющей точку ПВ и точку, на линии траектории выдвижения, отстоящую от точки ПВ на 1 мм (последний 1 мм траектории выдвижения) и горизонталью (рисунок 4). Для сравнительного анализа значимости различий значений длины перемещения и угла начала и окончания движений нижней челюсти до и после лечения со значениями нормы использован одновыборочный Т-критерий. Сравнительный анализ значимости изменений значений длины перемещения, угла начала и окончания движений нижней челюсти до и после лечения проведен с использованием критерия Т-Test Стьюдента для парных выборок.

Электрмиографическое исследование проводилось при помощи компьютеризированного электрмиографа, оснащенного операционной системой для регистрации полученных данных MS Windows 2000 XP, компьютерной программой KEY-WIN (рисунок 5). Электрмиограф имеет 16 дифференцированных входов, что позволяет изучать одновременно 8 пар мышц, высокую степень разрешения (12 бит). Данным методом исследовались биопотенциалы (БП) в группе мышц поднимающих нижнюю челюсть –

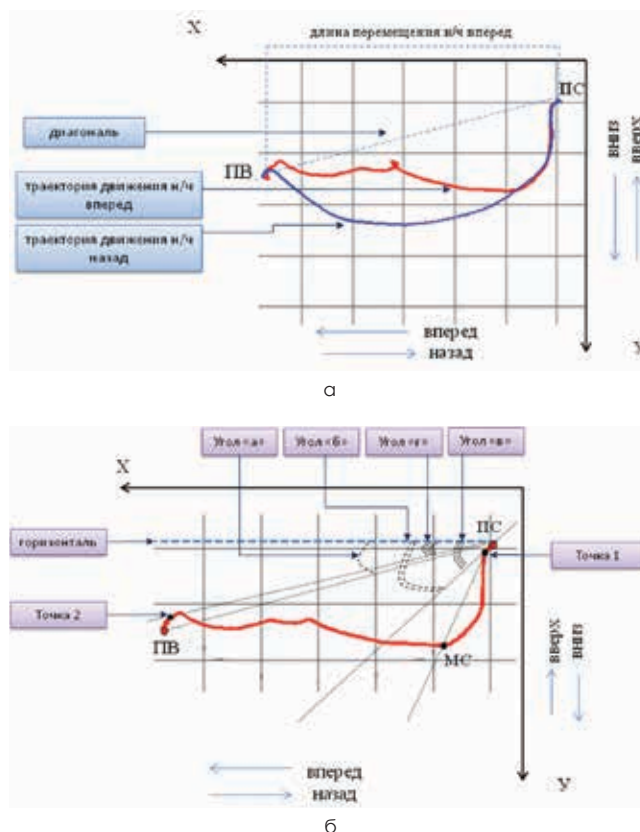


Рисунок 4. Графики показателей кинезиографического исследования в сагиттальной плоскости: а – «Протрузия» в проекции на сагиттальную плоскость; б – угловой показатель начала выдвижения н/ч в графике «Протрузия»



Рисунок 5. Электрмиограф



Рисунок 6. Расположение электродов на лице обследуемого пациента

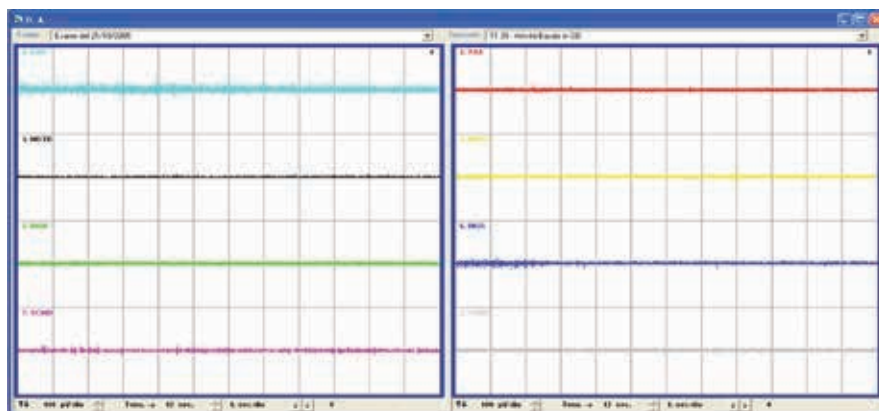


Рисунок 7. Электромиограмма мышц челюстно-лицевой области

передние части правой и левой височных (Вп и Вл), правой и левой жевательных мышц (Жп и Жл), в мышцах опускающих нижнюю челюсть – правой и левой надподъязычных мышцах (НПп и НПл), а также в шейных мышцах, уравнивающих положение головы на позвоночном столбе обеспечивая положение нижней челюсти в покое – правой и левой грудино-ключично-сосцевидных мышцах (Гп и Гл) (рисунок 6). Исследования проводили по следующей методике: обследованный сидел на стуле с жесткой и прямой спинкой и мягким сидением, ноги были согнуты в коленях и равномерно упирались в пол. Руки не скрещивались и свободно лежали на коленях. На область моторной зоны исследуемой мышцы, параллельно мышечным волокнам, фиксировали одноразовые самоклеющиеся электроды на основе хлорида серебра диаметром 10 мм. Межелектродное расстояние – 10 мм. Биоэлектрический сигнал от мышцы посредством электродов передавался в компьютер и визуализировался на экране монитора в режиме реального времени при помощи компьютерной программы KEY-NET по заданным программам (функциональным пробам) с заданной калибровкой сигнала и временем проведения исследования (рисунок 7). Для проведения электромиографического исследования пациент выполнял следующие функциональные пробы: состояние относительного покоя нижней челюсти и максимальное смыкание зубных рядов. Производили анализ амплитуды био-

потенциалов (БП), которые оценивали в двух цифровых системах расчета – ARV и RMS. Показатель ARV (averaged rectified value) (мкВ) рассчитывался как усредненный показатель относительно периода времени, а RMS (root mean square) (мкВ) – как среднеквадратичное значение сигнала. Для оценки динамики изменений биопотенциала мышц проведен попарный сравнительный анализ изменений с использованием T-Test Стьюдента для парных выборок.

Результаты исследования

При оценке движения нижней челюсти определено, что все изученные параметры у пациентов 1 группы до лечения статистически достоверно уменьшены по сравнению с нормой: длина перемещения н/ч вперед – на 19,9%, угол начала движения н/ч вперед – на 8,3%, угол окончания движения н/ч – на 16,8% (таблица 1). После лечения только значение угла начала движения н/ч не отличалось от нормы. Длина перемещения н/ч вперед осталась уменьшенной по сравнению с нормой на 49,8%, а угол окончания движения н/ч – на 30,5%.

Динамика изменений кинезиологических параметров в процессе лечения в 1 группе свидетельствует об отсутствии изменений в значении угла начала движения н/ч вперед и об уменьшении длины перемещения н/ч вперед (на 25,0%) и угла окончания движения н/ч – на 11,7% (таблица 2, рисунок 8).

Таблица 1
Анализ различий показателей кинезиографического исследования при пробе «Протрузия» у пациентов 1 группы до и после операции с нормативными значениями

Показатель	До	p – до-N	N	После	p – до-N
Длина перемещения н/ч вперед, мм	7,90±0,71	<0,001**	9,47±0,53	6,32±0,80	<0,001**
Угол начала движения н/ч вперед, град.	20,61±0,90	<0,001**	22,32±0,74	21,12±1,64	>0,05
Угол окончания движений н/ч, град.	25,15±1,40	<0,001**	29,38±0,71	22,51±1,35	<0,001**

Примечание: ** Различия достоверны на уровне значимости $p < 0,001$.

Таблица 2
Анализ различий показателей кинезиографического исследования при пробе «Протрузия» у пациентов 1 группы до и после операции

Показатель	До	После	p – до-после
Длина перемещения н/ч вперед, мм	7,90±0,71	6,32±0,80	<0,001**
Угол начала движения н/ч вперед, град.	20,61±0,90	21,12±1,64	>0,05
Угол окончания движения н/ч, град.	25,15±1,40	22,51±1,35	<0,001**

Примечание: ** Различия достоверны на уровне значимости $p < 0,001$.

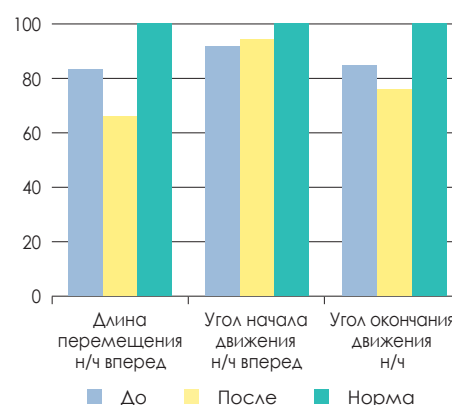


Рисунок 8. Изменение параметров кинезиографического исследования пациентов 1 группы до, после операции и нормальных значений, %

Таблица 3
Анализ различий показателей кинезиографического исследования при пробе «Протрузия» у пациентов 2 группы до и после операции с нормативными значениями

Показатель	До	p – до-N	N	После	p – после-N
Длина перемещения н/ч вперед, мм	7,90±0,71	<0,001**	9,47±0,53	9,09±0,87	>0,05
Угол начала движения н/ч вперед, град.	20,61±0,90	<0,001**	22,32±0,74	21,99±0,90	>0,05
Угол окончания движений н/ч, град.	25,15±1,40	<0,001**	29,38±0,71	29,60±0,55	>0,05

Примечание: ** Различия достоверны на уровне значимости $p < 0,001$.

Таблица 4
Анализ различий показателей кинезиографического исследования при пробе «Протрузия» у пациентов 2 группы до и после операции

Показатель	До	После	p – до-после
Длина перемещения н/ч вперед, мм	7,90±0,71	9,09±0,87	<0,001**
Угол начала движения н/ч вперед, град.	20,61±0,90	21,99±0,90	<0,001**
Угол окончания движений н/ч, град.	25,15±1,40	29,60±0,55	<0,001**

Примечание: ** Различия достоверны на уровне значимости $p < 0,001$.

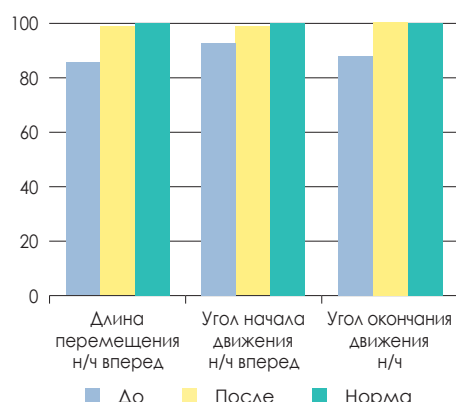


Рисунок 9. Изменение параметров кинезиографического исследования пациентов 2 группы до, после операции и нормальных значений, %

Определено, что все изученные параметры у пациентов 2 группы (с кинезиотейпами) до лечения статистически достоверно уменьшены по сравнению с нормой: длина перемещения н/ч вперед – на 19,9%, угол начала движения н/ч вперед – на 8,3%, угол окончания движения н/ч – на 16,8% (таблица 3). Значения кинезиологических параметров у пациентов после лечения увеличились и не имели статистически достоверных отличий с нормой.

Динамика изменений параметров в процессе лечения у пациентов 2 группы состояла в увеличении значений после лечения: длины перемещения н/ч вперед – на 15,1%, угла начала движения н/ч вперед – на 6,7%, угла окончания движения н/ч – на 17,7% (таблица 4, рисунок 9).

При сравнении значений после операции на 21 день у пациентов 1 и 2 групп отмечаются значительные отличия в параметрах «Длина перемещения н/ч вперед» (на 43,8%) и «Угол окончания движений н/ч» (на 31,5%). Это сви-

детельствует о благоприятном влиянии кинезиотейпов на мышечный компонент, что подтверждается данными других функциональных обследований (таблица 5, рисунок 10).

Все показатели электромиографии мышц в покое до операции значительно отличаются от нормативных значений ($p < 0,01$) (таблица 6).

Максимальные статистически достоверные различия биопотенциалов в покое до лечения и нормы были зарегистрированы при ЭМГ височных мышц. Значения увеличены справа на 118,4%, а слева – на 103,7%. Биопотенциал надподъязычной группы мышц отличается от нормы на 38,4% справа и на 77,0% слева. Значительные отклонения показала грудинно-ключично-сосцевидная мышца справа (на 126,3%) в то время, как слева – на 13,4%. Минимальные отклонения от нормы зарегистрированы в показателях жевательных мышц. Значения увеличены справа на 15,0%, а слева – на 16,4% (рисунок 11).

Таблица 5
Анализ различий показателей кинезиографического исследования при пробе «Протрузия» у пациентов 1 и 2 групп после операции

Показатель	1 группа	2 группа	p
Длина перемещения н/ч вперед, мм	6,32±0,80	9,09±0,87	<0,001**
Угол начала движения н/ч вперед, град.	21,12±1,64	21,99±0,90	<0,05*
Угол окончания движения н/ч, град.	22,51±1,35	29,60±0,55	<0,001**

Примечание: ** Различия достоверны на уровне значимости $p < 0,001$.

* Различия достоверны на уровне значимости $p < 0,05$.

Таблица 6
Анализ различий между показателями результатов электромиографии при пробе «Состояние относительного покоя нижней челюсти» до операции с нормативными значениями

Мышца	Сторона	До операции	Норма	p-value (T-Test)
Височная	Правая	10,35±1,70	4,74±0,30	<0,001**
	Левая	9,96±1,30	4,89±0,20	<0,001**
Жевательная	Правая	3,91±0,30	3,40±0,10	<0,001**
	Левая	4,11±0,60	3,53±0,10	<0,001**
Надподъязычная	Правая	4,18±0,40	3,02±0,20	<0,001**
	Левая	4,62±0,70	2,61±0,20	<0,001**
Грудино-ключично-сосцевидная	Правая	8,01±1,10	3,54±0,10	<0,001**
	Левая	3,65±0,40	3,21±0,10	<0,001**

Примечание: ** Различия достоверны на уровне $p < 0,01$.

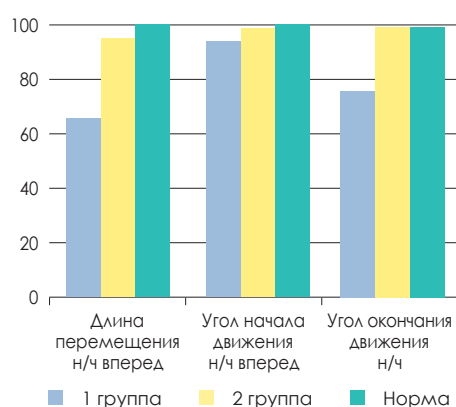


Рисунок 10. Изменение параметров кинезиографического исследования пациентов 1 и 2 групп после операции по сравнению с нормой, %

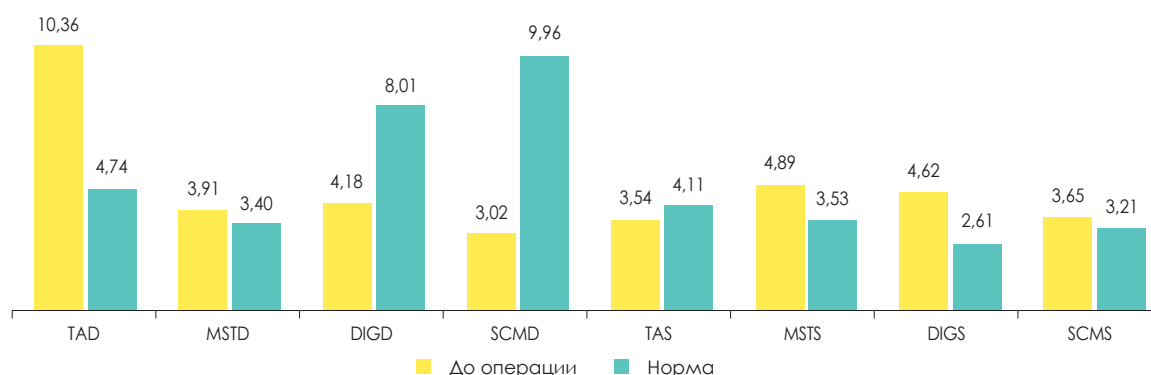


Рисунок 11. Различия результатов при пробе «Состояние относительного покоя нижней челюсти» между показателями до операции и нормой

При анализе показателей ЭМГ мышц ЧЛО в покое у пациентов 1 и 2 групп определено, что полученные значения у пациентов без применения кинезиотейпов значительно выше, чем у пациентов с кинезиотейпами. При этом после операции все показатели снизились по сравнению со значениями до. Анализ показателей ЭМГ на 21 день после операции у пациентов с применением кинезиотейпов и без них показал отсутствие отличий в биопотенциалах грудинно-ключично-сосцевидной мышцы. При этом показатели височных мышц продолжают увеличиваться в группе без кинезиотейпов (на 188,2% справа и на 84,5% слева). Биопотенциал жевательных мышц снижается до показателей, меньших значений нор-

мы. Причем в группе без кинезиотейпов он становится меньше показателей группы с кинезиотейпами (на 23,2% справа и на 32,3% слева). Надподъязычная группа мышц имеет разные значения справа (на 73,6% больше) и слева (на 16,7% меньше) (таблица 7, рисунок 12).

Сравнение показателей ЭМГ мышц в состоянии покоя у пациентов обеих групп с нормой на 21 день после операции показал значимое уменьшение биопотенциалов жевательных мышц (на 56,2% справа и на 64,3% слева) в группе без кинезиотейпов по сравнению с нормой, увеличение значений правой височной мышцы (на 90,3%), надподъязычной группы мышц справа (на 37,4) и левой грудинно-ключично-сосцевидной (на 67,3%) (таблица 8, рисунки 13 и 14).

Таблица 7
Анализ различий результатов электромиографии при пробе «Состояние относительного покоя нижней челюсти» между 1 и 2 группами на 21 день после операции

Мышца	Сторона	1 группа	2 группа	p-value (T-Test)
Височная	Правая	9,02±0,80	3,13±0,20	<0,001**
	Левая	5,37±0,70	2,91±0,20	<0,001**
Жевательная	Правая	1,49±0,30	1,94±0,40	<0,001**
	Левая	1,26±0,30	1,87±0,30	<0,001**
Надподъязычная	Правая	4,15±0,90	2,39±0,60	<0,001**
	Левая	2,39±0,30	2,87±0,20	<0,001**
Грудино-ключично-сосцевидная	Правая	3,37±0,90	3,24±0,70	>0,05
	Левая	5,37±0,70	5,69±0,60	>0,05

Примечание. ** Различия достоверны на уровне $p < 0,01$.

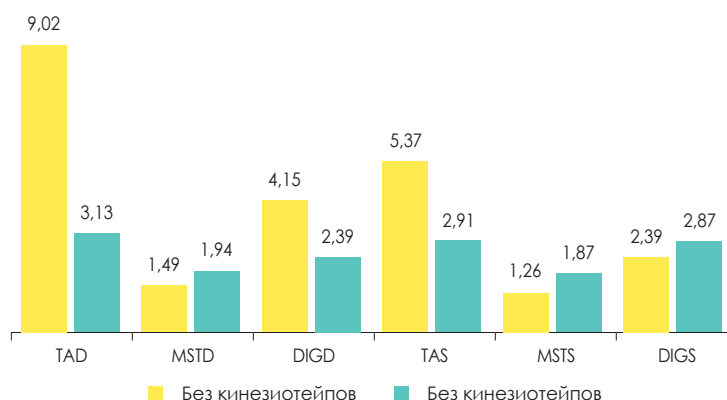


Рисунок 12. Значимые различия результатов электромиографии между пациентами 1 и 2 групп на 21 день после операции

Таблица 8
Анализ различий между показателями результатов электромиографии при пробе «Состояние относительного покоя нижней челюсти» после операции (21 день) 1, 2 групп и нормативных значений

Мышца	Сторона	Группа		Норма	p-value (T-Test) без \ норма	p-value (T-Test) с \ норма
		1	2			
Височная	Правая	9,02±0,80	3,13±0,20	4,74±0,30	<0,001**	<0,001**
	Левая	5,37±0,70	2,91±0,20	4,89±0,20	0,09	<0,001**
Жевательная	Правая	1,49±0,30	1,94±0,40	3,40±0,10	<0,001**	<0,001**
	Левая	1,26±0,30	1,87±0,30	3,53±0,10	<0,001**	<0,001**
Надподъязычная	Правая	4,15±0,90	2,39±0,60	3,02±0,20	<0,001**	>0,05
	Левая	2,39±0,30	2,87±0,20	2,61±0,20	>0,05	>0,05
Грудино-ключично-сосцевидная	Правая	3,37±0,90	3,24±0,70	3,54±0,10	>0,05	>0,05
	Левая	5,37±0,70	5,69±0,60	3,21±0,10	<0,001**	<0,001**

Примечание. ** Различия достоверны на уровне $p \leq 0,01$.

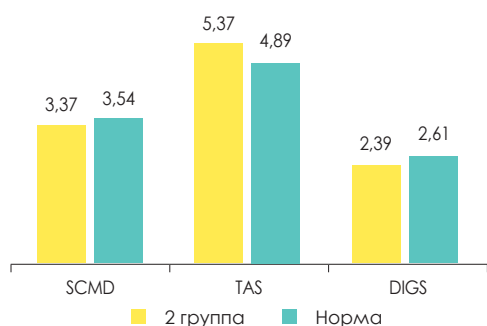


Рисунок 13. Результаты электромиографии при пробе «Состояние относительного покоя нижней челюсти» после операции (21 день) у пациентов 2 группы и нормы

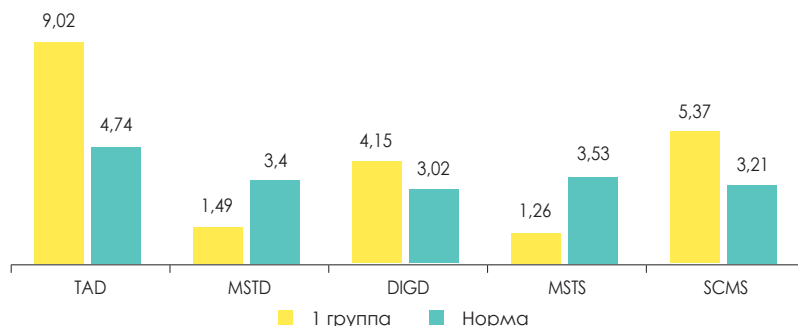


Рисунок 14. Значимые различия результатов электромиографии при пробе «Состояние относительного покоя нижней челюсти» после операции (21 день) у пациентов 1 группы от нормативных значений

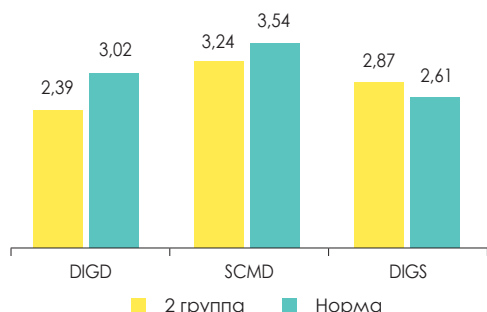


Рисунок 15. Результаты электромиографии при пробе «Состояние относительного покоя нижней челюсти» после операции (21 день) у пациентов 2 группы

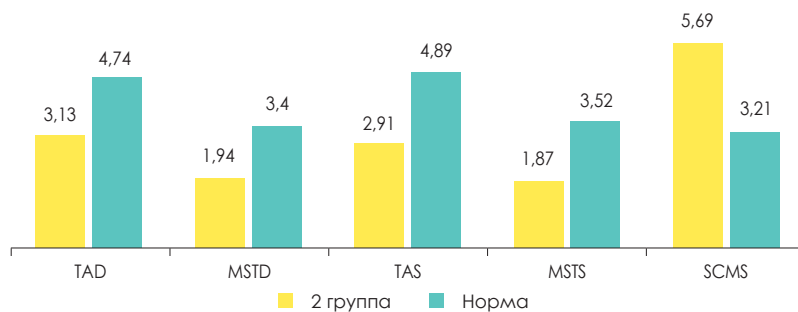


Рисунок 16. Значимые различия результатов электромиографии при пробе «Состояние относительного покоя нижней челюсти» после операции (21 день) у пациентов 2 группы от нормативных значений

Сравнение биопотенциалов мышц у пациентов с применением кинезиотейпов и нормальных значений на 21 день после операции показало статистически значимое уменьшение показателей ЭМГ жевательных мышц (на 42,9% справа и на 48,0% слева) и височных мышц справа (на 6,6%) и слева (на 40,5%) а также увеличение значений левой грудино-ключично-сосцевидной (на 77,3%) (рисунки 15 и 16).

На примере динамики изменения правых височных и жевательных мышц (рисунок 17) в процессе реабилитации после операции очевидны более плавные изменения показателей ЭМГ в сторону нормы в группе с кинезиотейпами в то время, как наблюдаются резкие скачки биопотенциалов в группе без кинезиотейпов.

Показатели электромиографии всех исследованных мышц челюстно-лицевой области при пробе «Максимальное смыкание зубных рядов» до операции значительно отличаются от нормативных значений ($p < 0.01$) (таблица 9).

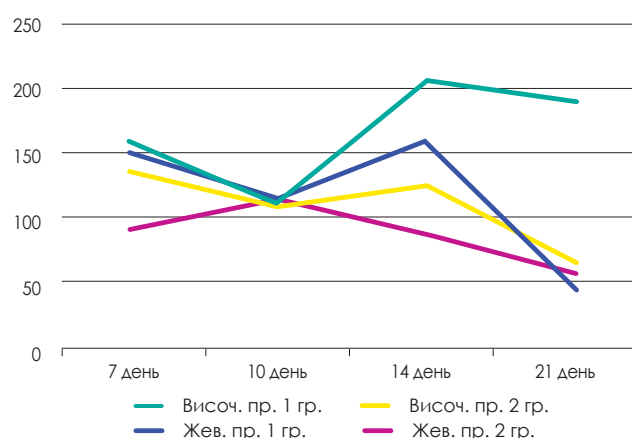


Рисунок 17. Динамика изменения биопотенциала правых височных и жевательных мышц после операции у пациентов 1 и 2 групп, %

Таблица 9
Анализ различий между показателями результатов электромиографии при пробе «Максимальное смыкание зубных рядов» до операции с нормативными значениями

Мышца	Сторона	Перед операцией	Норма	p – уровень значимости T-test Стьюдента
Височная	Правая	242,63±12,30	214,83±13,80	<0,001**
	Левая	258,64±11,60	209,65±12,75	<0,001**
Жевательная	Правая	152,48±6,40	253,86±5,60	<0,001**
	Левая	263,21±4,60	246,50±5,84	<0,001**
Надподъязычная	Правая	20,87±1,10	15,79±0,67	<0,001**
	Левая	53,58±5,30	15,41±1,40	<0,001**
Грудино-ключично-сосцевидная	Правая	2,89±1,10	7,62±0,32	<0,001**
	Левая	2,77±0,95	6,60±0,35	<0,001**

Примечание: ** Различия достоверны на уровне значимости $p < 0.001$.

Максимальные статистически достоверные различия биопотенциалов при пробе «Максимальное смыкание зубных рядов» до лечения и нормы были зарегистрированы при ЭМГ надподъязычной группы мышц. Значения увеличены справа на 32,2%, а слева – на 247,7%. Биопотенциал височных мышц отличается от нормы на 12,9% справа и на 23,4% слева. Значительное уменьшение БП относительно нормы показала грудинно-ключично-сосцевидная мышца справа (на 62,1%) и слева (на 58,1%). БП жевательных мышц уменьшен справа на 39,9% и увеличен слева – на 6,8% (рисунок 18).

Анализ показателей ЭМГ на 21 день после операции у пациентов 1 и 2 группы показал тенденцию к увеличению БП и приближению его к норме во 2 группе. При этом показатели височных мышц продолжают увеличиваться во 2 группе (различия в группах на 18,5% справа и на 46,4% слева). Биопотенциал жевательных мышц сохраняет различия в 30–40% (на 40,0% справа и на 33,6% слева). Надподъязычная группа мышц имеет разные значения справа (на 40,0% больше во 2 группе) и слева (на 5,4% меньше). Значения БП грудинно-ключично-сосцевидной мышцы в 1 группе превышают значения 2 группы на 51,7% справа и на 60,9% слева (таблица 10, рисунок 19).

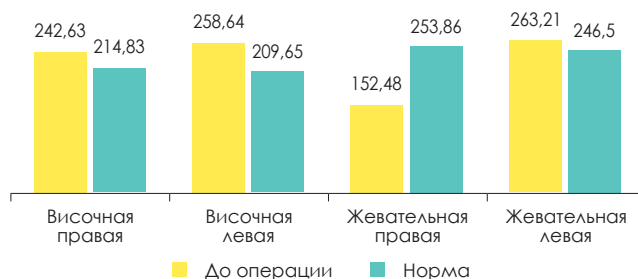


Рисунок 18. Значимые отличия показателей БП височной и жевательной мышц при пробе «Максимальное смыкание зубных рядов» до операции от нормы

Сравнение биопотенциалов мышц у обследованных пациентов и нормальных значений на 21 день после операции показало статистически значимое уменьшение показателей ЭМГ жевательных и височных мышц в обеих группах. БП височных мышц уменьшен по сравнению с нормой в 1 и 2 группе: справа на 59,8 и 49,1% соответственно, слева – на 56,3 и 18,4% соответственно. БП жевательных мышц также статистически достоверно уменьшен по сравнению с нормой в 1 и 2 группе: справа на 62,8 и 39,1% соответственно, слева на 59,9 и 39,7% соответственно. Отличия от нормы БП надподъязычной группы мышц в обеих группах статистически не досто-

Таблица 10
Анализ различий показателей ЭМГ при пробе «Максимальное смыкание зубных рядов» между группами на 21 день после операции

Мышцы	Сторона	Группа		p-уровень значимости (T-test Стьюдента для независимых выборок)
		1	2	
Височная	Правая	87,69±11,10	107,55±11,90	<0,001**
	Левая	91,67±8,34	171,06±6,50	<0,001**
Жевательная	Правая	94,31±7,50	154,69±7,31	<0,001**
	Левая	98,75±8,80	148,67±9,30	<0,001**
Надподъязычная	Правая	14,75±4,57	24,57±5,70	<0,001**
	Левая	14,94±6,60	14,18±4,90	>0,05
Грудино-ключично-сосцевидная	Правая	10,74±5,60	7,08±4,70	<0,05*
	Левая	11,52±4,54	7,16±5,20	<0,05*

Примечание. ** Различия достоверны на уровне $p < 0,01$.

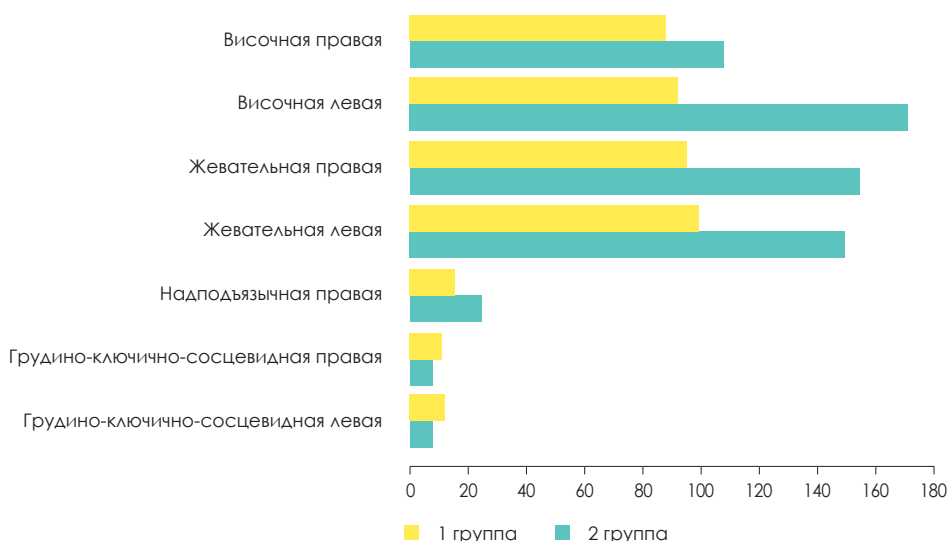


Рисунок 19. Значимые различия показателей ЭМГ при пробе «Максимальное смыкание зубных рядов» у пациентов 1 и 2 групп на 21 день после операции

верны. Показатели ЭМГ грудинно-ключично-сосцевидной мышцы у пациентов 2 группы также не отличаются от нормы, в то время как в 1 группе отмечено статистически значимое отличие от нормальных значений (на 40,9% справа и на 74,5% слева) (таблица 11, рисунки 20, 21, 22).

Анализ динамики изменения височных и жевательных мышц (рисунок 23) в процессе реабилитации после операции показал, что очевидны более интенсивные изменения показателей ЭМГ в группе с кинезиотейпами с более быстрым приближением значений к показателям нормы.

Таблица 11
Анализ различий между показателями результатов электромиографии при пробе «Максимальное смыкание зубных рядов» после операции (21 день) 1, 2 групп и нормативных значений

Мышцы	Сторона	Группа		Норма	p – 1 группа/норма	p – 2 группа/норма
		1	2			
Височная	Правая	87,69±11,10	107,55±11,90	214,83±13,80	<0,001**	<0,001**
	Левая	91,67±8,34	171,06±6,50	209,65±12,75	<0,001**	<0,01*
Жевательная	Правая	94,31±7,50	154,69±7,31	253,86±5,60	<0,001**	<0,001**
	Левая	98,75±8,80	148,67±9,30	246,50±5,84	<0,001**	<0,001**
Надподъязычная	Правая	14,75±4,570	24,57±5,70	15,79±0,67	>0,05	>0,05
	Левая	14,94±6,60	14,18±4,90	15,41±1,40	>0,05	>0,05
Грудино-ключично-сосцевидная	Правая	10,74±5,60	7,08±4,70	7,62±0,32	<0,05*	>0,05
	Левая	11,52±4,54	7,16±5,20	6,60±0,35	<0,001**	>0,05

Примечание. ** Различия достоверны на уровне $p \leq 0,01$.

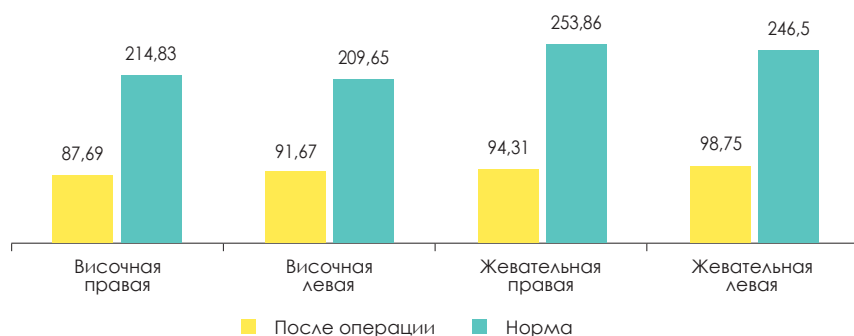


Рисунок 20. Значимые отличия показателей БП височной и жевательной мышц при пробе «Максимальное смыкание зубных рядов» 1 группы после операции от нормы

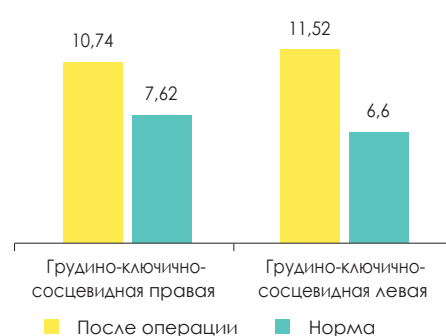


Рисунок 21. Значимые отличия показателей БП грудинно-ключично-сосцевидной мышцы при пробе «Максимальное смыкание зубных рядов» у пациентов 1 группы после операции от нормы

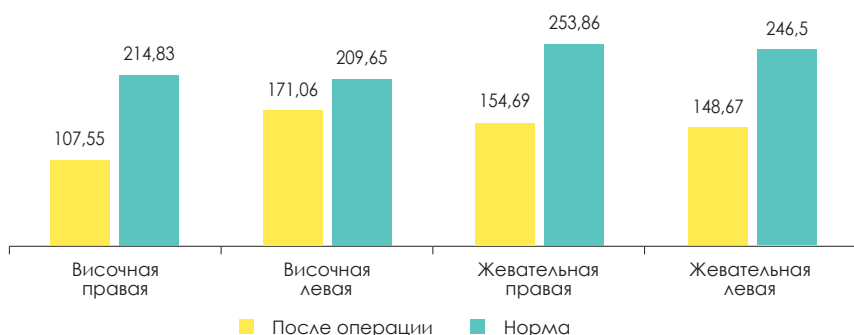


Рисунок 22. Значимые отличия показателей БП височной и жевательной мышц при пробе «Максимальное смыкание зубных рядов» после операции у пациентов 2 группы от нормы

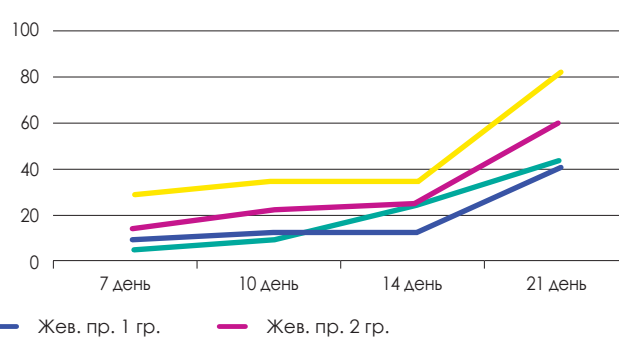
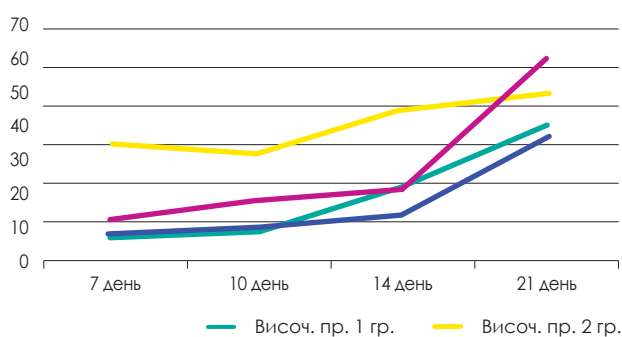


Рисунок 23. Динамика изменения биопотенциала височных и жевательных мышц при пробе «Максимальное смыкание зубных рядов» после операции у пациентов 1 и 2 групп: а – справа, б – слева, %

Заключение

При оценке биопотенциалов мышц челюстно-лицевой области до лечения у всех пациентов были увеличенные значения, а после операции статистически достоверно снижаются показатели в группе пациентов с применением кинезиотейпов. При оценке движения нижней челюсти уменьшенные показатели интенсивно изменялись в группе пациентов с кинезиотейпами, достигая нормы к 21 суткам и имея отличия по параметрам «Длина перемещения н/ч вперед» на 43,8% и «Угол окончания движений н/ч» на 31,5% с группой без кинезиотейпов.

Вывод

Максимальное воздействие кинезиотейпы оказывают на показатели жевательных и височных мышц челюстно-лицевой области. Показатели движения нижней челюсти достигают нормы на 21 день после ортогнатической операции при использовании кинезиотейпов в процессе реабилитации.

Список литературы / References

1. Глушко А.В., Дробышев А.Ю., Дробышева Н.С., Слабковская А.Б., Гордина Е.С. Комплексный подход к лечению пациентов с врожденными зубочелюстными аномалиями и деформациями носа / *Анналы пласт., реконст. и эстет. хирургии*, №1 – 2016 – С. 42–49.
Glushko A.V., Drobyshev A.Yu., Drobysheva N.S., Slabkovskaya A.B., Gordina E.S. A comprehensive approach to the treatment of patients with congenital dental alveolar anomalies and nasal deformities. *Annals of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*, No. 1, 2016, pp. 42–49.
2. Безруков В.М., Робустова Т.Г. Руководство по хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии: в 2-х томах. Т.2. – Изд. 2-е, переработ. и доп. – М.: Медицина, 2000. – 488 с.
Bezrukov V.M., Robustova T.G. Guide to Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery: In 2 Volumes. Vol. 2. 2nd ed., revised and expanded. Moscow: Meditsina, 2000. 488 p.
3. Дробышев А.Ю., Чантырь И.В., Слабковская А.Б., Дробышева Н.С. Оценка качества жизни взрослых пациентов с зубочелюстно-лицевыми аномалиями до и после комбинированного лечения / *Онкология XXI век. Матер. XX междунауч. конф. «Онкология – XXI век», VI Итало-росс. научн. конф. по онкол. и эндокр. хир., XX Междунауч. конф. «Здоровье нации – XXI век»* – 2016 – С. 78–80.
Drobyshev A.Yu., Chantyr I.V., Slabkovskaya A.B., Drobysheva N.S. Assessment of quality of life in adult patients with dentofacial anomalies before and after combined treatment. *Oncology of the 21st Century, Proceedings of the XX International Scientific Conference «Oncology – 21st Century», VI Italian-Russian Scientific Conference on Oncological and Endocrine Surgery, XX International Scientific Conference «Nation's Health – 21st Century»*, 2016, pp. 78–80.
4. Дробышев А.Ю., Куракин К.А., Латышев А.В., Лонская Е.А. Эстетическая значимость гениопластики в комбинированном лечении пациентов с макрокранием // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2017. № 4. С. 11–18. EDN: HPOTNB.

- Drobyshev A.Yu., Kurakin K.A., Latyshev A.V., Lonskaya E.A. Aesthetic significance of genioplasty in the combined treatment of patients with macrogenia. *Annals of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*, 2017, No. 4, pp. 11–18. EDN: HPOTNB.
5. Дробышев А.Ю., Дробышева Н.С., Фролов В.И., Фофанова Ю.С., Чантырь И.В. Психометрическая оценка уровней тревоги и депрессии у взрослых пациентов с зубочелюстно-лицевыми аномалиями до и после хирургического лечения / *Научно-практ. ж-л «Архив внутренней медицины»*. Специальный выпуск. – 2016 – Стр. 73.
Drobyshev A.Yu., Drobysheva N.S., Frolov V.I., Fofanova Yu.S., Chantyr I.V. Psychometric assessment of anxiety and depression levels in adult patients with dentofacial anomalies before and after surgical treatment. *Archives of Internal Medicine (Scientific and Practical Journal)*, Special Issue, 2016, p. 73.
 6. Газалов А.Т., Редько Н.А., Дробышева Н.С., Дробышев А.Ю. Зависимость качества жизни от выраженности скелетных аномалий челюстей / *Ортодонтия* – № 3 (103), БАК – 2023 – С. 55.
Gazalov A.T., Redko N.A., Drobysheva N.S., Drobyshev A.Yu. The relationship between quality of life and the severity of jaw skeletal anomalies. *Orthodontics*, No. 3 (103), HAC, 2023, p. 55.
 7. Безруков В.М., Кулаков А.А., Ахмадова М.А. Медицинская реабилитация больных со значительной атрофией челюстей. // *Стоматология*, 2003, № 1, с. 47–50.
Bezrukov V.M., Kulakov A.A., Akhmadova M.A. Medical rehabilitation of patients with significant jaw atrophy. *Stomatologiya (Dentistry)*, 2003, No. 1, pp. 47–50.
 8. Слабковский Р.И., Дробышева Н.С., Слабковская А.Б., Дробышев А.Ю., Медведев В.Е., Успенская М.О. Возможности психолого-психиатрической реабилитации взрослых пациентов после ортогнатических операций / *Клиническая стоматология* – Том 24, № 2, 2021 – С. 65–71.
Slabkovsky R.I., Drobysheva N.S., Slabkovskaya A.B., Drobyshev A.Yu., Medvedev V.E., Uspenskaya M.O. Possibilities of psychological and psychiatric rehabilitation in adult patients after orthognathic surgery. *Clinical Dentistry*, Vol. 24, No. 2, 2021, pp. 65–71.
 9. Слабковский Р.И., Дробышева Н.С., Слабковская А.Б. Применение метода кинезиотейпирования для реабилитации ортодонтических пациентов после ортогнатических операций. / *Ортодонтия* – 2024.
Slabkovsky R.I., Drobysheva N.S., Slabkovskaya A.B. The use of kinesiotaping for the rehabilitation of orthodontic patients after orthognathic surgery. *Orthodontics*, 2024.
 10. Лежава Н.Л. Эстетические аспекты медицинской реабилитации больных после костно-реконструктивных операций на челюстных костях. Автореф. к.м.н., Москва, 2010, 24 с.
Lezhava N.L. Aesthetic aspects of medical rehabilitation in patients after bone-reconstructive operations on the jaw bones. Abstract of the Candidate of Medical Sciences dissertation, Moscow, 2010, 24 p.
 11. Григорьян А.С., Набиев Х.Ф., Антипова З.П., Янушевский А.В., Золкин П.А., Хамраев Т.К. Характеристика зоны контакта эндопротеза из материала на основе графита «ОСТЕК» и костного фрагмента нижней челюсти. // *Стоматология*, 1996. №2 – стр. 4-8.
Grigoryan A.S., Nabiev Kh.F., Antipova Z.P., Yanushevsky A.V., Zolkin P.A., Khamraev T.K. Characteristics of the contact zone between an «OSTEK» graphite-based endoprosthesis and a bone fragment of the mandible. *Stomatologiya (Dentistry)*, 1996, No. 2, pp. 4-8.
 12. Кастаньо Е.Б., Дробышева Н.С., Климова Т.В., Дробышев А.Ю., Набиев Н.В., Жмырко И. Исследование функционального состояния мышц челюстно-лицевой области у пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов, обусловленной аномалиями челюстей, с использованием современных методов диагностики / *Ортодонтия* – 2[86] – 2019 – С. 12–18.
Castano E.B., Drobysheva N.S., Klimova T.V., Drobyshev A.Yu., Nabiev N.V., Zhmyrko I. Study of the functional state of the maxillofacial muscles in patients with distal dental occlusion due to jaw anomalies using modern diagnostic methods. *Orthodontics*, 2[86], 2019, pp. 12–18.
 13. Чепик Е.А. Комплексная реабилитация пациентов с сочетанной формой мезиальной окклюзии. Автореф.к.м.н., – М. 2008. – 25 с.
Chepik E.A. Comprehensive rehabilitation of patients with a combined form of mesial occlusion. Abstract of the Candidate of Medical Sciences dissertation, Moscow, 2008, 25 p.

Статья поступила / Received 17.08.2025
Получена после рецензирования / Revised 20.08.2025
Принята в печать / Accepted 21.08.2025

Информация об авторах

Р.И. Слабковский – старший лаборант кафедры ортодонтии
E-mail: slabkovsky.roman@gmail.com. ORCID: 0000-0001-6884-8620. SPIN-код: 1788-1641
Н.С. Дробышева – к.м.н., доцент кафедры ортодонтии
E-mail: n.drobysheva@yandex.ru. ORCID: 0000-0002-5612-3451. SPIN-код: 1246-5965. AuthorID: 803799
ФГБОУ Российский университет медицины Минздрава России, Москва, Россия

Контактная информация:

Дробышева Наиля Сабитовна. E-mail: n.drobysheva@yandex.ru

Author information

Slabkovsky Roman Ilich – Senior Laboratory Assistant at the Department of Orthodontics
E-mail: slabkovsky.roman@gmail.com. ORCID: 0000-0001-6884-8620. SPIN code: 1788-1641
Drobysheva Nailiya Sabitovna – Associate Professor of Orthodontics
E-mail: n.drobysheva@yandex.ru. ORCID: 0000-0002-5612-3451. SPIN code: 1246-5965. AuthorID: 803799

Federal state budgetary educational institution of higher education «Russian university of medicine» of the Ministry of health of the Russian Federation, Moscow, Russia

Contact information

Drobysheva Nailiya Sabitovna. E-mail: n.drobysheva@yandex.ru

Для цитирования: Слабковский Р.И., Дробышева Н.С. Оценка функционального состояния челюстно-лицевой области у пациентов с гнатическими формами аномалий окклюзии при использовании кинезиотейпов в раннем послеоперационном периоде. Медицинский алфавит. 2025;(20):76–85. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-20-76-85>

For citation: Slabkovsky R.I., Drobysheva N.S. Assessment of the functional state of the maxillofacial region in patients with gnathic forms of malocclusion using kinesiotapes in the early postoperative period. Medical alphabet. 2025;(20):76–85. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-20-76-85>

