

# Обоснование применения комплексного цифрового диагностического алгоритма для обследования пациентов с мышечно-суставной дисфункцией при использовании внутриротового окклюзионного аппарата

Л.В. Дубова<sup>1</sup>, П.А. Ступников<sup>1</sup>, А.А. Ступников<sup>1</sup>, Д.В. Буренчев<sup>2</sup>, Д.А. Харченко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup>Научно-практический центр диагностики и телемедицинских технологий, Москва, Российская Федерация

## Резюме

**Актуальность.** Целью исследования явилось повышение эффективности комплексной диагностики и лечения пациентов с мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС с применением внутриротового окклюзионного аппарата.

**Материалы и методы.** Всем пациентам основной группы проводили цифровое комплексное функциональное обследование, включающее: магнитно-резонансную томографию ВНЧС, кинезиографию, электровибрографию, поверхностную миографию и электронейростимуляцию жевательных мышц с последующим получением регистрата оптимального соотношения челюстей. По регистрату гипсовые модели устанавливали в артикулятор и изготавливали внутриротовой окклюзионный аппарат. В данном окклюзионном аппарате применяется принцип рычага первого рода, который оказывает действие на мышелок с силой, приложенной к мезиальной части клыка и опорой на дистальную часть верхнего второго моляра. После проведения лечебно-диагностического этапа с применением окклюзионного аппарата снова проводили цифровое комплексное функциональное обследование.

**Результаты.** Анализ полученных данных цифровой комплексной диагностики свидетельствовал о восстановлении движений нижней челюсти, устранении внутрисуставных нарушений и нормализации функционирования зубочелюстной системы в целом, при применении аппарата TENS и усовершенствованного внутриротового окклюзионного аппарата (Патент №2730995 от 26.08.2020г) у пациентов с мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС.

**Заключение.** Лечение пациентов с заболеваниями ВНЧС с использованием внутриротового окклюзионного аппарата, который устраняет компрессию мышелка и нарушение дислокации суставного диска, позволяет восстановить движения нижней челюсти и функционирование зубочелюстной системы в целом. Применение кинезиографического метода диагностики на всех этапах ортопедического лечения дает возможность осуществлять объективный контроль восстановления траекторий движений нижней челюсти с учетом временных интервалов.

**Ключевые слова:** дисфункция ВНЧС, кинезиография, шинотерапия, нарушение дислокации диска, компрессия мышелка ВНЧС, внутриротовой окклюзионный аппарат

**Для цитирования:** Дубова ЛВ, Ступников ПА, Ступников АА, Буренчев ДВ, Харченко ДА. Обоснование применения комплексного цифрового диагностического алгоритма для обследования пациентов с мышечно-суставной дисфункцией при использовании внутриротового окклюзионного аппарата. *Пародонтология*. 2021;26(4):260-268. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-4-260-268>.

# The rationale for the algorithm of comprehensive digital diagnosis of patients with temporomandibular disorders using an intraoral occlusal appliance

L.V. Dubova<sup>1</sup>, P.A. Stupnikov<sup>1</sup>, A.A. Stupnikov<sup>1</sup>, D.V. Burenchcev<sup>2</sup>, D.A. Kharchenko<sup>1</sup>

<sup>1</sup>A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup>Moscow Applied Research Center for Diagnosis and Telemedicine Technologies, Moscow, Russian Federation

## Abstract

**Relevance.** The study aimed to increase the effectiveness of comprehensive diagnosis and treatment of patients with TMD using an intraoral occlusal appliance.

**Materials and methods.** All patients of the main group underwent a digital comprehensive functional examination, including TMJ magnetic resonance imaging, kinesiography, joint vibration analysis, surface myography and electrical stimulation of the masticatory muscles, followed by a bite registration of the optimal mandible position. According to the bite recorder, the models were mounted in the articulator and the intraoral occlusal appliance was fabricated. This occlusal appliance used the first-class lever principle, which acts on the condyle using a force applied to the mesial part of the canine and rests on the distal part of the upper second molar. After the diagnosis and treatment stage using an occlusal appliance, a digital comprehensive functional examination was performed again.

**Results.** Analysis of the digital comprehensive diagnosis data evidenced the restoration of the lower jaw movement, the elimination of intra-articular disorder and the normalization of the dentition functioning as a whole, using TENS appliance and an improved intraoral occlusal appliance (Patent # 2730995, 26.08.2020) in patients with TMD.

**Conclusion.** Treatment of patients with TMD using an intraoral occlusal appliance, which eliminates condyle compression and dislocation of the articular disc, allows restoring the lower jaw movement and the functioning of the dentition as a whole. Kinesiology at all stages of the prosthodontic treatment allows objectively monitoring the restoration of the mandibular movement pathways, taking into account time intervals.

**Key words:** TMJ disfunction, kinesiology, splint therapy, violation of disc dislocation, mandibular condyle compression, intraoral occlusal appliance

**For citation:** Dubova LV, Stupnikov PA, Stupnikov AA, Burenhcev DV, Kharchenko DA. Justification of the application of a complex digital diagnostic algorithm for the examination of patients with musculoskeletal dysfunction using an intraoral occlusive device. *Parodontologiya*. 2021;26(4):260-268. (in Russ.) <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-4-260-268>.

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Среди актуальных проблем современной стоматологии особое место отводится вопросам совершенствования методов диагностики и лечения патологии ВНЧС. Анализируя многочисленные публикации, посвященные дисфункции ВНЧС, можно выделить два основных фактора в развитии данного заболевания – это проявления функциональных и морфологических нарушений [1-8].

В настоящее время мышечно-суставная дисфункция ВНЧС является одним из наиболее распространенных стоматологических заболеваний. По различным данным, нарушения функции ВНЧС и мышц челюстно-лицевой области встречаются у 28-75% взрослого населения, а осложнения после проведенного ортопедического лечения – в 48% случаев [3, 9-12]. Существует достаточно большое количество методов исследования ВНЧС, однако на современном этапе оказания стоматологической помощи пациентам с заболеваниями ВНЧС возникает необходимость в постоянном совершенствовании существующих и разработке новых подходов в изучении и системном понимании функционирования внутрисуставных элементов ВНЧС, что обусловлено потребностью получения новых данных об этиологии и патогенезе синдрома мышечно-суставной дисфункции ВНЧС. Отсутствие алгоритма диагностики состояния ВНЧС с оценкой состояния его статических, динамических и морфологических показателей и их взаимоотношения с окклюзией приводит к стереотипности понимания патогенеза дисфункции ВНЧС [12-17]. Для диагностики мышечно-суставной дисфункции ВНЧС в стоматологической практике широко используются клинические и аппаратные методы диагностики. Наиболее современными и информативными методами являются цифровые – это магнитно-резонансная томография, компьютерная кинезиография, ультрасонография и электромиография жевательных мышц. Сложность диагностического процесса обусловлена полиэтиологичностью заболевания ВНЧС, разнообразием клинических проявлений и наличием болевого синдрома. Вместе с тем уже имеющиеся нарушения функции сустава могут не иметь выраженных клинических симптомов [10, 14, 17]. Нарушение окклюзионных контактов зубных рядов ведет к изменению координированной функции жевательных мышц и смещению нижней челюсти в положение, удобное для жевания, со временем закрепляется, образуя «вынужденную», «привычную» окклюзию и новый стереотип нейромышечного баланса в челюстно-лицевой области. В результате такой перестройки появляется неравномерное распределение мышечных усилий, нарушение соотношения внутрисуставных элементов ВНЧС в виде компрессии и асимметричной функции мышечков, а также микротравмы мягких тканей сустава и, как следствие, появление отраженных болей в челюстно-лицевой области [9, 10, 13, 16]. Для успешного

лечения требуется комплексный подход и участие специалистов различного профиля: ортодонта, врача-ортопеда, терапевта, мануального терапевта, психолога или невропатолога. В практических рекомендациях ортопедического лечения не всегда предлагаются четкие алгоритмы стоматологической помощи пациентам с дисфункцией ВНЧС, осложненной зубочелюстными аномалиями, вторичной деформацией зубных рядов, так как отсутствует индивидуальный подход, а лечебные мероприятия не конкретизированы и не систематизированы применительно к различным клиническим ситуациям [4, 6, 8, 10, 15, 17].

Для обследования пациентов с мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС мы применяли цифровой функционально-диагностический комплекс, включающий кинезиографию, электровибрографию, электромиографию, Tens и T-scan-диагностику, а также использовали магнитно-резонансную томографию ВНЧС. Основная отличительная особенность от других методов лечения пациентов с мышечно-суставной дисфункцией заключалась в применении оригинального внутриворотного окклюзионного аппарата (Патент №2730995 от 26.08.2020) на лечебно-диагностическом этапе.

**Цель исследования** – повышение эффективности комплексной диагностики и лечения пациентов с мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС с применением внутриворотного окклюзионного аппарата.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие **задачи**:

1. Провести клиническое обследование и получить новые результаты окклюзионных взаимоотношений у пациентов с патологией ВНЧС.
2. Получить новые данные комплексного инструментального обследования пациентов с мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС до лечения, с целью выявления патологии и дифференциальной диагностики мышечных и морфологических нарушений внутрисуставных элементов.
3. Предложить внутриворотный окклюзионный аппарат, для восстановления физиологической функции внутрисуставных элементов ВНЧС и движений нижней челюсти.
4. Обосновать способ применения внутриворотного окклюзионного аппарата на лечебно-диагностическом этапе у пациентов с морфо-функциональными нарушениями внутрисуставных элементов ВНЧС и ограничением движений нижней челюсти.
5. Провести сравнительный анализ полученных новых данных до лечения и после завершения лечебно-диагностического этапа у пациентов с патологией ВНЧС, с целью объективной оценки эффективности ортопедического лечения.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

На консультативном приеме в ортопедическом отделении клинического центра стоматологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова нами было проведено клиническое обследование 78 человек, из которых были отобраны 48 пациентов с жалобами на боль в области жевательных мышц, щелчки и хруст в области ВНЧС, заложенность в ухе, ограничение открывания рта и вынужденное жевание на одной стороне, сформировавшие основную группу.

Всем пациентам основной группы проводили цифровое комплексное функциональное обследование, включающее:

1. Магнитно-резонансную томографию ВНЧС до и после лечебно-диагностического этапа.
2. Кинезиографическую диагностику до лечения, затем на лечебно-диагностическом этапе и после его окончания.
3. Электровибрографию до и после окончания лечебно-диагностического этапа.
4. Поверхностную электромиографию до и после окончания лечебно-диагностического этапа.
5. Для релаксации жевательной мускулатуры проводили чрезкожную электронейростимуляцию жевательных мышц, с целью определения пространственного оптимального положения нижней челюсти, для этого применяли метод нейроокклюзионного перепрограммирования с одновременным центрированием челюстей по губным уздечкам.

Затем получали регистрат положения оптимально-соотношения челюстей, по которому устанавливали гипсовые модели в артикулятор для лабораторного изготовления внутриротового окклюзионного аппарата.

Далее получали устройство из лаборатории и оценивали его размеры по толщине и ширине, что необходимо для понимания, как проводить припасовку и регулировку его в полости рта, особое внимание обращали на объемность «пелотов» окклюзионного аппарата, расположенных в области проекции резцов, клыков и вторых моляров нижней челюсти, на которых будет проводиться регулировка сбалансированных движений, позволяющих восстановить правильное функционирование нижней челюсти и мышечков. Формирование окклюзионной поверхности устройства проводили во всех центральных и эксцентрических окклюзионных положениях с целью получения передних сенсорных контактов и задних контактов на верхних вторых молярах при одновременной работе клыковой и дистальной балансирующей направляющих, обеспечивая таким образом свободу артикуляционных движений и оптимальное функционирование жевательных мышц, освобождая их от любой перегрузки. В основе функционирования внутриротового окклюзионного аппарата заложен принцип рычага первого рода, рычаг оказывает действие на мышечелок с силой, приложенной к мезиальной части клыка

**Таблица 1. Распределение пациентов по возрасту и полу**  
**Table 1. Distribution of patients by age and sex**

Возрастная группа пациентов с мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС (внутрисуставные нарушения) Age group of patients with musculo-articular dysfunction of the TMJ (intra-articular disorders)	Ж F	М M	Всего Total
<b>20-45 лет / 20-45 years</b>	18	2	20
<b>45-70 лет / 45-70 years</b>	27	1	28
<b>Всего / Total</b>	45	3	48

и опорой на дистальной части верхнего второго моляра, который работает только во время нахождения устройства в полости рта и при движениях нижней челюсти.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

При проведении клинического обследования пациентов основной группы выявлены следующие патологические симптомы, характерные для дисфункции ВНЧС: болезненность жевательных мышц и ВНЧС при пальпации определялась у 48 пациентов, внутрисуставные шумы выявлены у 44 пациентов, наличие девиации и дефлексии при открывании рта определялось у 38 пациентов, ограничение открывания рта – у 35 пациентов, вынужденный тип жевания наблюдался справа у 14, а слева – у 27 пациентов. Также было выявлено наличие аномалии окклюзии у 27 пациентов и вторичная частичная адентия у 32 человек, из них включенные дефекты – у 25, а концевые дефекты – у 7 пациентов.

Всем пациентам основной группы проводилось комплексное цифровое функционально-диагностическое обследование до лечения, на этапе шинотерапии и после завершения лечения, которое включало электровибрографию, МРТ-диагностику, электромиографию и кинезиографию.

**Данные аппаратных методов обследования до лечения**

У всех пациентов основной группы при проведении электровибрографии отмечается наличие дегенеративных изменений внутрисуставных элементов. Анализ полученных данных МРТ ВНЧС до лечения показал наличие функциональных и морфологических нарушений в виде дислокации суставного диска у 45 пациентов, из них вентральная дислокация диска с частичной репозицией – у 15, с частичной репозицией справа и без репозиции слева – у 11, с частичной репозицией слева и без репозиции справа – у 9, без репозиции – у 10 пациентов, которые сопровождалась функциональной перегрузкой наружных крыловидных мышц, асимметрией положения суставных головок, фиброзом биламинарной структуры и артрозом 1-2 степени. У одной пациентки был выявлен разрыв суставного диска слева. Результаты электромиографии жевательных и височных мышц до лечения демонстрировали повышение биоэлектрических показателей в два и более раза, а также наличие их асимметрии у всех пациентов основной группы. Отмечалось нарушение синергии жевательных и височных мышц у 42 пациентов.

Данные кинезиографии у пациентов основной группы до лечения демонстрировали наличие ограничения движений нижней челюсти и нарушение латеротрузионных движений в функциональных пробах; максимальное открывание рта и латеротрузионные движения. Отмечалась асимметрия, прерывистость и ограничение графических линий, что значительно отличалось от физиологической нормы.

После проведения лечебно-диагностического этапа с использованием аппарата TENS для перепрограммирования жевательных мышц и применения усовершенствованного внутриротового окклюзионного аппарата (Патент №2730995 от 26.08.2020 г.) у пациентов с мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС, полученные данные комплексной диагностики свидетельствовали о восстановлении движений нижней челюсти, устранении внутрисуставных нарушений и нормализации функционирования зубочелюстной системы в целом. Данные обследования приближались к показателям физиологической нормы.

**Клинический пример**

Пациентка обратилась с жалобами на боли в околоушной области и заложенность в ухе, щелканье в суставе слева, девиацию влево и ограничение открывание рта.

При клиническом обследовании пациентки выявлено наличие болезненности жевательных мышц и суставного шума при пальпации, ограничение открывания рта до 17,3 см, смещение нижней челюсти влево.



Рис. 1. Губная уздечка нижней челюсти смещена влево от срединно-сагиттальной линии  
Fig. 1. The labial frenum of the lower jaw is displaced to the left of the mid-sagittal line

**ДАнные ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ МЕТОДОВ ОБСЛЕДОВАНИЯ (рис. 1-10)**

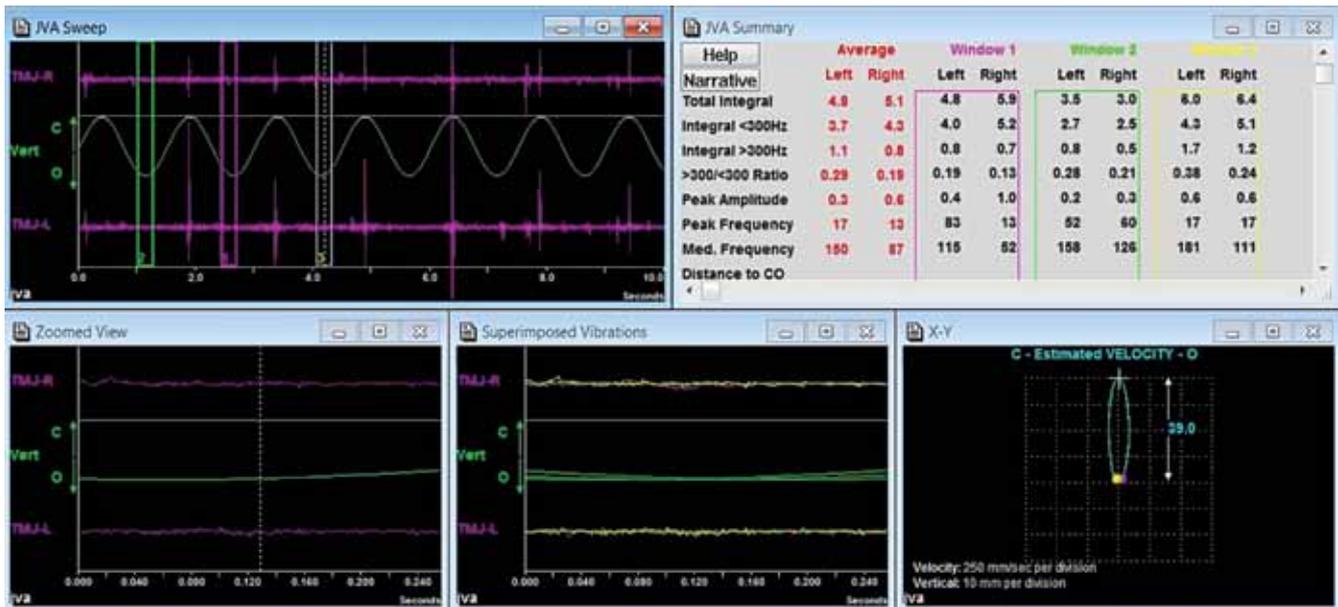


Рис. 2. При проведении электровибрографического обследования пациентки до лечения выявлены патологические нарушения ВНЧС (общий интеграл 4,7-5,2 – вентрально-латеральная дислокация диска, интеграл более 300 Гц и менее 300 Гц от 0,7 до 4,5 значительные дегенеративные изменения)  
Fig. 2. During the electrovibrographic examination of the patient before treatment, pathological disorders of the TMJ were revealed (general integral 4.7-5.2 – ventral-lateral dislocation of the disc, integral more than 300 Hz and less than 300 Hz from 0.7 to 4.5 significant degenerative changes)

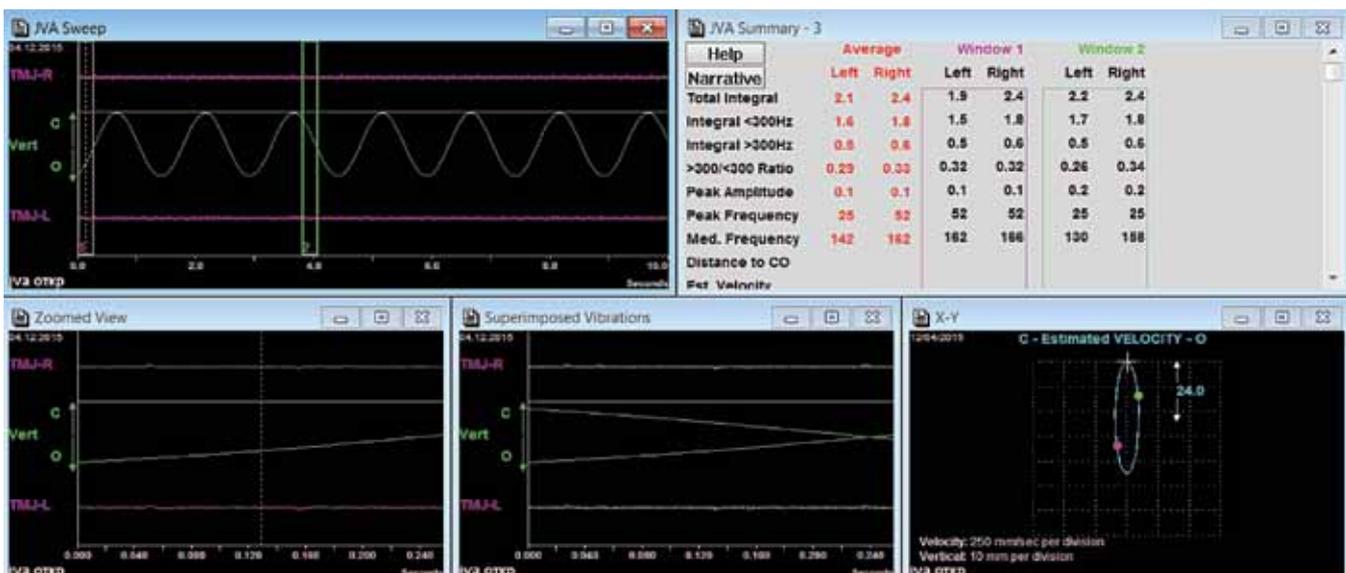


Рис. 3. Электровибрографические показатели, полученные на лечебно-диагностическом этапе, свидетельствуют об улучшении состояния ВНЧС (общий интеграл 2,1-2,4, интеграл более 300 Г и менее 300 Гц 0,29-0,60)  
Fig. 3. Electrovisigraphic values obtained at the treatment and diagnostic stage, indicate an improvement in the state of the TMJ (general integral 2.1-2.4, integral over 300 Hz and less than 300 Hz 0.29-0.60)

Головки нижней челюсти в положении привычной окклюзии ориентированы с асимметрией. Определяется умеренно выраженный отек латеральных крыловидных мышц.

**ПРАВЫЙ ВНЧС СУСТАВ**

В полости сустава определяется небольшое количество избыточной жидкости в верхней камере. Суставная головка в положении привычной окклюзии установлена правильно. Полос головки не деформирован. Суставный диск сниженной высоты, однородной структуры, расположен в суставной щели. Заднее утолщение диска ориентировано на 12 часов относительно полюса головки. Определяется медиальное смещение диска на 2.8 мм.

При исследовании с открытым ртом суставная головка смещается вниз и вперед, устанавливается на вершине суставного бугорка. Суставный диск разделяет суставные поверхности промежуточной зоной, заднее утолщение диска ориентировано на 3 часа относительно полюса головки. Медиальное смещение диска устраняется.

Биламинарная структура не утолщена.

**ЛЕВЫЙ ВНЧС СУСТАВ**

В полости сустава избыточной жидкости не определяется. Суставная головка в положении привычной окклюзии установлена правильно, полос головки не деформирован. Суставный диск сниженной высоты неоднородной структуры, расположен в суставной щели. Заднее утолщение диска ориентировано на 11 часов относительно полюса головки. Определяется латеральное смещение диска на 3 мм.

При исследовании с открытым ртом суставная головка смещена вниз и вперед, устанавливается на вершине суставного бугорка. Суставный диск разделяет суставные поверхности промежуточной зоной, заднее утолщение диска ориентировано на 3 часа относительно полюса головки. Латеральное смещение диска устраняется.

Биламинарная структура не утолщена.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Небольшой синовит правого ВНЧС сустава. Частичная медиальная дислокация суставного диска с репозицией. В сравнении с предыдущим исследованием от 19.05.2020 г. отмечается полная репозиция диска при открывании рта и увеличении объема движения в суставе.

Частичная латеральная дислокация суставного диска левого ВНЧС сустава с репозицией. В сравнении с предыдущим исследованием от 19.05.2020 г. отмечается полная репозиция диска при открывании рта и увеличении объема движения в суставе.

Умеренно выраженные МР-признаки функциональной перегрузки латеральных крыловидных мышц.

Врач: д.м.н. Буренчев Д.В.

Дата исследования: 17.12.2020 г.



Рис. 4. МРТ-диагностика ВНЧС до и на лечебно-диагностическом этапе  
Fig. 4. MRI diagnostics of temporomandibular joint before, at the treatment and diagnostic stage



Рис. 5. При проведении ЭМГ до лечения в функциональной пробе «в покое» биоэлектрические показатели жевательных и височных мышц превышают показатели физиологической нормы ( $N \leq 2$ ) в два и более раз  
Fig. 5. EMG before treatment in a functional sample – „at rest” bioelectric indicators of masseter and temporal muscles exceed the physiological norm ( $N \leq 2$ ) by two or more times



Рис. 6. При проведении ЭМГ до лечения в функциональной пробе «привычное смыкание зубов» отмечается нарушение показателей симметрии и синергии височных и жевательных мышц  
 Fig. 6. EMG values before treatment in a functional test – „habitual occlusion”, there is a violation of the symmetry and synergy of the temporal and masseter muscles



Рис. 7. При проведении ЭМГ на лечебно-диагностическом этапе в функциональная проба «в покое» биоэлектрические показатели жевательных и височных мышц в пределах физиологической нормы  
 Fig. 7. EMG values at the therapeutic and diagnostic stage in the functional test „at rest”, the bioelectric parameters of the masseter and temporal muscles within the physiological norm

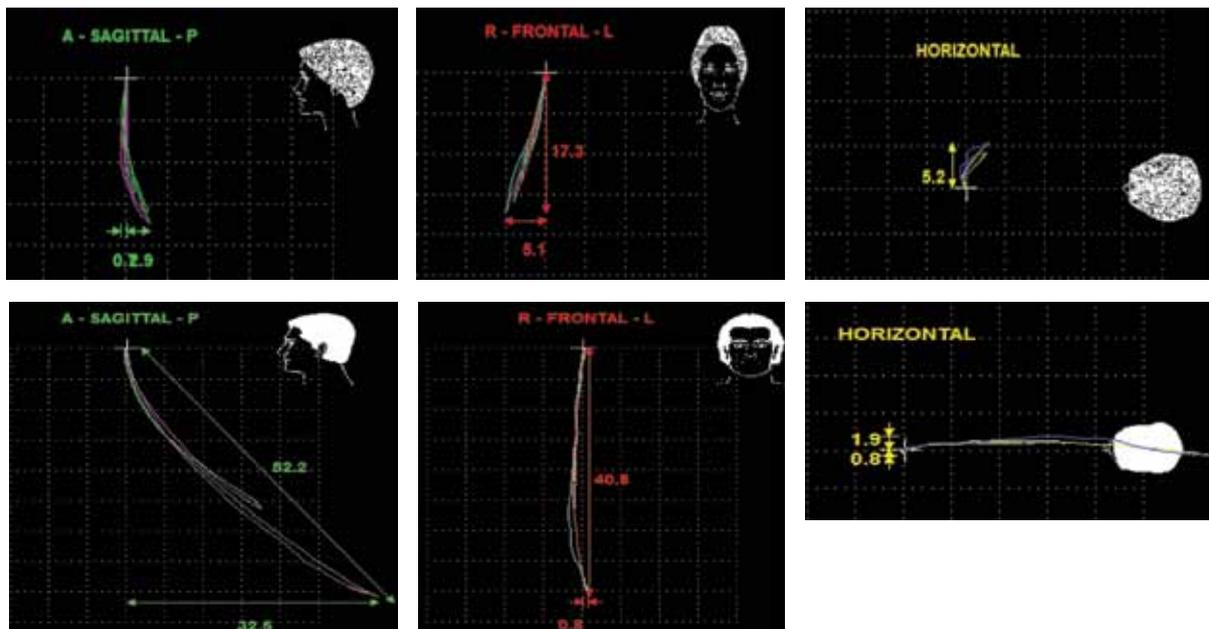


Рис. 8. При проведении кинезиографии до лечения и на лечебно-диагностическом этапе в функциональной пробе «максимальное открывание рта» амплитуда открывания рта до лечения составила 17,3 мм, а на лечебно-диагностическом этапе – 40,8 мм. Кинезиограммы движений нижней челюсти пациентки Я. в сагиттальной, фронтальной и горизонтальной плоскостях до лечения и на лечебно-диагностическом этапе  
 Fig. 8. Kinesiography values before treatment and at the diagnostic and treatment stage in the functional test – „maximum mouth opening”, the amplitude of mouth opening before treatment was 17.3 mm, and at the diagnostic and treatment stage, 40.8 mm. Kinesiograms of the movements of the lower jaw of patient Y. in the sagittal, frontal and horizontal planes before and at the treatment and diagnostic stage

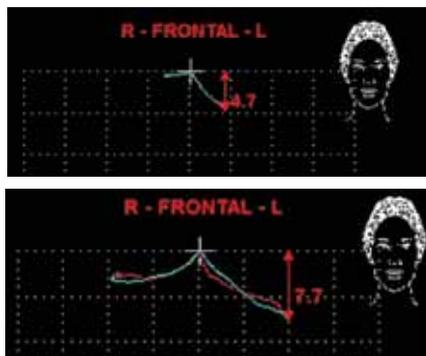


Рис. 9. При проведении кинезиографии до лечения и на лечебно-диагностическом этапе в функциональной пробе – «латеротрузионные движения нижней челюсти» до лечения амплитуда движений нижней челюсти влево 4,7 мм, а на лечебно-диагностическом этапе – 7,7 мм  
 Fig. 9. When carrying out kinesiography before treatment and at the therapeutic and diagnostic stage in the functional test – „laterotrusion movements of the lower jaw” before treatment, the amplitude of movements of the lower jaw to the left is 4.7 mm, and at the therapeutic and diagnostic stage, 7.7 mm



Рис. 10. Внутриротовой окклюзионный аппарат (Патент №2730995 от 26.08.2020 г.) на гипсовой модели и в полости рта  
 Fig. 10. Intraoral occlusion apparatus (Patent No. 2730995 dated 26.08.2020) on a gypsum model and in the oral cavity

**ВЫВОДЫ**

1. Получены новые данные электромиографии, МРТ-диагностики, электромиографии и кинезиографии у пациентов основной группы с мышечно-суставной дисфункцией до лечения, которые не соответствуют показателям физиологической нормы, что документально подтверждает наличие у них мышечно-суставной дисфункции ВНЧС.  
 2. Применение усовершенствованного внутриротового окклюзионного аппарата (Патент №2730995 от 26.08.2020 г.) у пациентов с мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС с целью нейроокклюзионного перепро-

граммирования нейромускулярного аппарата позволяет восстановить движения нижней челюсти, устранить внутрисуставные нарушения.  
 3. Получены новые данные электромиографии, МРТ-диагностики, электромиографии и кинезиографии у пациентов основной группы на лечебно-диагностическом этапе, которые приближаются или находятся в границах физиологической нормы, что свидетельствует об обоснованности применения комплексного цифрового диагностического алгоритма у пациентов с мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Зубочелюстная система обладает определенным физиологическим равновесием и относительной функциональной стабильностью, которая находится под постоянным влиянием морфологических, физиологических, психогенных, эндокринных и других факторов. Применение алгоритма цифровой комплексной диагностики, с целью получения объективных данных

с использованием инструментальных методов, позволяют документировать и обоснованно контролировать функциональное состояние зубочелюстной системы до лечения и осуществлять динамическое наблюдение на всех этапах ортопедического лечения, что подтверждает необходимость применения лечебно-диагностического подхода у пациентов с мышечно-суставной дисфункцией.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Пузин МН, Вязьмин АЯ. Болевая дисфункция височно-нижнечелюстного сустава. Москва: Медицина. 2002:160 с.
2. Хватова ВА. Клиническая гнатология. Москва: Медицина. 2005:294 с.
3. Лебеденко ИЮ, Арутюнов СД, Антоник ММ, Ступников АА. Клинические методы диагностики функциональных нарушений в зубочелюстной системе. Учеб. Пособие. Москва: Медпрессинформ. 2008:112с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19543543>
4. Dawson PE. A classification system for occlusions that relates maximal intercuspation to the position and condition of the temporomandibular joints. 1996;75(1):60-66. doi: 10.1016/S0022-3913(96)90419-9
5. Ramijord SP, Morrison EC, Burgett FG, et al. Oral hygiene and maintenance of periodontol support. *Journal of periodontology*. 1982;53:26-30. doi: 10.1902/jop.1982.53.1.26
6. Арутюнов СД. Анатомия, физиология и биомеханика зубочелюстной системы. Москва: ГЭОТАР-Медиа. 2017. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46329145>
7. Климова ТВ, Набиев НВ, Кротова ЮН. Кинезиография – инновационное исследование движений н/ч в трехмерной проекции. Материалы XXXII итоговой научной конференции молодых ученых МГМСУ. 2010:173. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23010820>
8. Булычева ЕА, Трезубов ВН, Алпатеева ЮВ, Лобко ЮВ, Булычева ДС. Использование современного диагностического ресурса при создании должной окклюзионной поверхности искусственных зубных рядов. *Пародонтология*. 2018;23(1):52-57. doi: 10.25636/PMP.1.2018.1.12
9. Ash MM, Ramfjord SP. Occlusion. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders. 1995. doi: 10.1111/j.1365-2842.1994.tb01164.x
10. Славичек Р. Жевательный орган. Функции и дисфункции. Москва: Азбука. 2008:543.
11. Ледер З. Диагностика и лечение функциональных нарушений. Москва: ООО «Квинтесс». 2009:192с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19550685>
12. Buzinelli RV, Berzin F. Electromyographic analysis of fatigue in temporalis and masseter muscles during continuous chewing. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2006;28(12):165-1167. doi: 10.1046/j.1365-2842.2001.00841.x
13. Трезубов ВН, Щербаков АС, Мишнев ЛМ. Ортопедическая стоматология. Пропедевтика и основы частного курса. Учебник для медицинских вузов. Санкт-Петербург: СпецЛит. 2008:480 с: ил. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19542377>
14. Бекреев ВВ. Диагностика и комплексное лечение заболеваний височно-нижнечелюстного сустава. Сборник тезисов научных работ, представленных на присуждение премии в 2019 году, под редакцией А.И. Хрипуна. 2019:19с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=39950247>
15. Бугровецкая ОГ. Постуральное равновесие и височно-нижнечелюстной сустав. Постуральный дисбаланс в патогенезе прозопагий. *Ортодонтия*. 2006;3:21-26. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=9280711>
16. Каливраджиян ЭС, Гордеева ТА, Ягодкина СВ, Прядильщиков АИ, Гукасян ОА, Адамчик АлА, Адамчик Ана. Компьютерная оценка функционально-динамических характеристик зубочелюстной системы у взрослых и детей. *Клиническая стоматология*. 2008;1:60-61. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=12895159>
17. Шеломенцев ЕВ. Морфофункциональная характеристика внутрисуставного диска височно-нижнечелюстного сустава в норме, при адентии и после ее ортопедического лечения. Дис. ... канд. мед. наук. Иркутск. 2017: 167 с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41464024>

**REFERENCES**

1. Puzin MN, Vyazmin AY. Pain dysfunction of the temporomandibular joint. Moscow: Medicine. 2002:160 p. (In Russ.).
2. Khvatova, VA. Clinical gnathology. Moscow: Medicine. 2005:294 p. (In Russ.).
3. Lebedenko IYu, Arutyunov SD, Antonik MM, Stupnikov AA. Clinical methods for the diagnosis of functional disorders in the dentoalveolar system. Proc. Manual. Moscow: Medpressinform. 2008:112p. (In Russ.). Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19543543>
4. Dawson PE. A classification system for occlusions that relates maximal intercuspation to the position and condition of the temporomandibular joints. 1996;75(1):60-66. doi: 10.1016/S0022-3913(96)90419-9
5. Ramijord SP, Morrison EC, Burgett FG, et al. Oral hygiene and maintenance of periodontol support. *Journal of periodontology*. 1982;53:26-30. doi: 10.1902/jop.1982.53.1.26
6. Arutyunov SD. Anatomy, physiology and biomechanics of the dentoalveolar system Moscow: GEOTAR-Media. 2017. (In Russ.). Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46329145>
7. Klimova TV, Nabiev NV, Krotova YuN. Kinesiography – an innovative study of n / h movements in three-dimensional projection. Materials of the XXXII final scientific conference of young scientists of the Moscow State University of Medicine and Dentistry. 2010:173. (In Russ.). Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23010820>
8. Bulycheva EA. et al. The use of a modern diagnostic resource when creating a proper occlusal surface of artificial dentition. *Periodontology*. 2018;23(1):52-57. (In Russ.). doi: 10.25636/PMP.1.2018.1.12

9. Ash MM, Ramfjord SP. Occlusion. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders. 1995.

doi: 10.1111/j.1365-2842.1994.tb01164.x

10. Slavich R. Chewing organ. Functions and dysfunctions. Moscow: Azbuka. 2008. 543 p. (In Russ.).

11. Leder Z. Diagnostics and treatment of functional disorders. Moscow: LLC „Quintess“. 2009:192 p. (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=19550685>

12. Buzinelli RV, Berzin F. E lectromyographic analysis of fatigue in temporalis and masseter muscles during continuous chewing. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2006;28(12);l:165-1167.

doi: 10.1046/j.1365-2842.2001.00841.x

13. Trezubov VN, Shcherbakov AS, Mishnev LM. Orthopedic dentistry. Propedeutics and the basics of a private course., Textbook for medical universities / - Saint Petersburg: SpetsLit, 2008:480 p: ill. (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=19542377>

14. Bekreev VV. Diagnostics and complex treatment of diseases of the temporomandibular joint. Collection of abstracts of scientific papers submitted for the award of the prize in 2019, edited by A.I. Khripuna. 2019. 19 p. (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=39950247>

15. Bugrovetskaya OG. Postural balance and temporomandibular joint. Postural imbalance in the pathogenesis of proso-palgia. *Orthodontics*. 2006; 3:21-26 p. (In Russ.). Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=9280711>

16. Kalivrajyan ES, Gordeeva TA, Yagodkina SV, Pryadilshikov AI, Gukasyan OA, Adamchik AIA, Adamchik AnA. Computer assessment of the functional and dynamic characteristics of the dentition in aged and children. *Journal of Clinical Dentistry*. 2008;1:60-61p. (In Russ.). Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=12895159>

17. Shelomentsev EV. Morphofunctional characteristics of the intra-articular disc of the temporomandibular joint in normal conditions, with adentia and after its orthopedic treatment. Dis. ... Cand. med. Sciences. Irkutsk. 2017:167 p. (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=41464024>

#### Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

#### Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 13.05.2021

Поступила после рецензирования / Revised 16.09.2021

Принята к публикации / Accepted 21.09.2021

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Дубова Любовь Валерьевна**, доктор медицинских наук, заведующая кафедрой ортопедической стоматологии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация

Для переписки: [dubova.l@gmail.com](mailto:dubova.l@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2651-2699>

**Автор, ответственный за связь с редакцией:**

**Ступников Павел Алексеевич**, аспирант кафедры ортопедической стоматологии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация

Для переписки: [StupnikovPavel@gmail.ru](mailto:StupnikovPavel@gmail.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8150-9324>

**Ступников Алексей Анатольевич**, доцент кафедры ортопедической стоматологии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация

Для переписки: [Stupnikow@mail.ru](mailto:Stupnikow@mail.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6308-7623>

**Буренчев Дмитрий Владимирович**, доктор медицинских наук, главный научный сотрудник Научно-практического центра диагностики и телемедицинских технологий, заведующий отделением рентгенологических и радионуклидных методов исследования Москвы «ГКБ им. А.К. Ерамишанцева», Москва, Российская Федерация

Для переписки: [dburenchev@mail.ru](mailto:dburenchev@mail.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2894-6255>

**Харченко Дмитрий Андреевич**, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры ортопедической стоматологии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация

Для переписки: [dr.kharchenko@gmail.com](mailto:dr.kharchenko@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5440-6327>

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Lubov' V. Dubova**, DMD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Prosthodontics, A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

For correspondence: [dubova.l@gmail.com](mailto:dubova.l@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2651-2699>

**Corresponding author:**

**Pavel A. Stupnikov**, DMD, PhD student, Department of Prosthodontics, A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

For correspondence: [StupnikovPavel@gmail.ru](mailto:StupnikovPavel@gmail.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8150-9324>

**Aleksey A. Stupnikov**, DMD, Associate Professor, Department of Prosthodontics, A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

For correspondence: [Stupnikow@mail.ru](mailto:Stupnikow@mail.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6308-7623>

**Dmitriy V. Burenchev**, DMD, PhD, DSc, Leading Researcher, Applied Research Center for Diagnosis and Telemedicine Technologies, Head of the X-Ray and Nuclear Imaging Department, City Clinical Hospital named after A.K. Yeramishantsev, Moscow, Russian Federation

For correspondence: [dburenchev@mail.ru](mailto:dburenchev@mail.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2894-6255>

**Dmitry A. Kharchenko**, DMD, PhD, Assistant Professor, Department of Prosthodontics, A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

For correspondence: [dr.kharchenko@gmail.com](mailto:dr.kharchenko@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5440-6327>