

DOI: 10.18481/2077-7566-21-17-3-132-138
УДК 616.314.25

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ДИАГНОСТИКЕ ОККЛЮЗИОННЫХ НАРУШЕНИЙ НА ЭТАПАХ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ЖЕВАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Хасанова Д. Р., Аверьянов С. В., Галиуллина М. В., Юнусов Р. Р., Хачатрян Ф. В.

Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия

Аннотация

Актуальность. Окклюзия — гармоничное взаимодействие зубочелюстной системы в динамике, завершающиеся контактом зубов в условиях нормального или нарушенного их соотношения. Это комплексное действие с участием зубов, жевательных мышц, ВНЧС. Окклюзионные нарушения являются отображением внешних проявлений патологических процессов зубочелюстной системы. Нет сомнения в том, что при поиске этиологических факторов нарушения окклюзии проблема проявится в одной из частей жевательной системы.

Целью исследования явилась оптимизация ранней диагностики окклюзионных нарушений у пациентов молодого возраста без нарушения целостности зубного ряда.

Материалы и методы. В исследование были включены 36 пациентов без нарушения целостности зубного ряда в возрасте от 18 до 25 лет (15 мужчин, 21 женщина), не предъявляющих жалоб на боли в зубочелюстной системе. Было проведено комплексное стоматологическое обследование и заполнение индивидуальной «анкеты и карты здоровья пациента». Для регистрации характера смыкания зубных рядов применялись компьютерный анализ с окклюдзографией системой T-Scan III производства компании Tekscan (США), изучение диагностических моделей в артикуляторе PROTAR evo 7 KAVO, а также изучение регистрации разности биопотенциалов собственно жевательных и височных мышц у пациентов в фазе относительного физиологического покоя и при максимальном сжатии челюстей с помощью четырехканального электромиографа «Synapsis» НМФ «Нейротех» (Россия).

Результаты показали, что распространенность окклюзионных нарушений в исследуемой группе составляет 83,3%. Аномальное положение зубов в зубном ряду в сочетании с аномалиями прикуса, нефизиологический рельеф окклюзионных поверхностей зубов, сформированный ввиду различных факторов, вызывают появление преждевременных контактов. Это препятствуют гармоничным скользящим движениям нижней челюсти и сопровождается артикуляционными изменениями всей жевательной системы.

Ключевые слова: окклюзия, окклюзионный баланс, преждевременные контакты, компьютерная диагностика, окклюдзограмма, электромиография, анализ моделей в артикуляторе

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Диана Рамзиловна ХАСАНОВА ORCID ID 0000-0002-0796-4828

Аспирант кафедры ортопедической стоматологии с курсами ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия
hasanova.d.r@mail.ru

Сергей Витальевич АВЕРЬЯНОВ ORCID ID 0000-0003-1827-1629

Д. м. н., профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии с курсами ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия
sergei_aver@mail.ru

Марина Владимировна ГАЛИУЛЛИНА ORCID ID 0000-0003-2049-4266

К. м. н., доцент кафедры ортопедической стоматологии с курсами ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия
galiullinatv@mail.ru

Ренат Рамихович ЮНУСОВ ORCID ID 0000-0003-2642-4664

Ассистент кафедры ортопедической стоматологии с курсами ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия
zubnik88@mail.ru

Фея Вардановна ХАЧАТРЯН ORCID ID 0000-0003-2780-1484

Студентка 5 курса стоматологического факультета, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия
feyakhachatryan99@gmail.com

Адрес для переписки: Диана Рамзиловна ХАСАНОВА

450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3

+7 9174344644

hasanova.d.r@mail.ru

Образец цитирования:

Хасанова Д. Р., Аверьянов С. В., Галиуллина М. В., Юнусов Р. Р., Хачатрян Ф. В. ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ДИАГНОСТИКЕ ОККЛЮЗИОННЫХ НАРУШЕНИЙ НА ЭТАПАХ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ЖЕВАТЕЛЬНОГО АППАРАТА. 2021; 3: 132-138.

© Хасанова Д. Р. и др., 2021

DOI: 10.18481/2077-7566-21-17-3-132-138

Поступила 18.09.2021. Принята к печати 28.10.2021

DOI: 10.18481/2077-7566-21-17-3-132-138

A DIFFERENTIATED APPROACH TO THE DIAGNOSIS OF OCCLUSIVE DISORDERS AT THE STAGES OF FUNCTIONAL EXAMINATION OF THE CHEWING APPARATUS

Khasanova D.R., Averyanov S.V., Galiullina M.V., Yunusov R.R., Hachatryan F.V.

Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

Annotation

Occlusion is a harmonious interaction of the dental system in dynamics, ending with the contact of teeth in conditions of their normal or disturbed ratio. This is a complex action involving teeth, masticatory muscles, TMJ. Occlusive disorders are a reflection of the external manifestations of pathological processes of the dental system. There is no doubt that in the search for etiological factors of occlusion disorders, the problem will manifest itself in one of the parts of the chewing system.

The aim of the study was to optimize the early diagnosis of occlusive disorders in young patients without violating the integrity of the dentition.

Materials and methods. The study included 36 patients without a violation of the integrity of the dentition aged 18 to 25 years (15 men, 21 women), who did not complain of pain in the dental system. A comprehensive dental examination was carried out and an individual «questionnaire and patient's health card» was filled out. Computer analysis with the T-Scan III occlusiography system of the company Tekscan (USA) was used to register the nature of the closing of the dentition, the study of diagnostic models in the PROTAR evo 7 KAVO articulator, as well as the study of the registration of the difference in the biopotentials of the masticatory and temporal muscles proper in patients in the phase of relative physiological rest and with maximum jaw compression using a four-channel electromyograph Synapsis NMF Neurotech (Russia).

The results showed that the prevalence of occlusive disorders in the study group is 83.3%. The abnormal position of the teeth in the dentition in combination with malocclusion anomalies, non-physiological relief of the occlusal surfaces of the teeth formed due to various factors which cause the appearance of premature contacts. This prevents the harmonious sliding movements of the lower jaw and is accompanied by articulatory changes in the entire chewing system.

Keywords: *occlusion, occlusal balance, premature contacts, computer diagnostics, occlusiogram, electromyography, analysis of models in the articulator*

The authors declare no conflict of interest.

Diana R. KHASANOVA ORCID ID 0000-0002-0796-4828

Post-graduate student of the Department of Orthopedic Dentistry with IAPE course, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
xasanova.d.r@mail.ru

Sergej V. AVERYANOV ORCID ID 0000-0003-1827-1629

Grand PhD in Medical sciences, Professor, Head of the Department of Orthopedic Dentistry with IAPE course, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
sergei_aver@mail.ru

Marina V. GALIULLINA ORCID ID 0000-0003-2049-4266

PhD in Medical sciences, Associate Professor of the Department of Orthopedic Dentistry with IAPE course, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
galiullinamv@mail.ru

Renat R. YUNUSOV ORCID ID 0000-0003-4580-9826

Teaching assistant of the Department of Orthopedic Dentistry with IAPE course, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
zubnik88@mail.ru

Fenya V. HACHATRYAN ORCID ID 0000-0003-2780-1484

5th year student of the Faculty of Dentistry, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
fenyakhachatryan99@gmail.com

Correspondence address: Diana R. Khasanova

450008, Ufa, st. Lenin, 3

+7 9174344644

xasanova.d.r@mail.ru

For citation:

Khasanova D.R., Averyanov S.V., Galiullina M.V., Yunusov R.R., Hachatryan F.V. A DIFFERENTIATED APPROACH TO THE DIAGNOSIS OF OCCLUSIVE DISORDERS AT THE STAGES OF FUNCTIONAL EXAMINATION OF THE CHEWING APPARATUS. Actual problems in dentistry. 2021; 3: 132-138. (In Russ.)

© Khasanova D.R. et al., 2021

DOI: 10.18481/2077-7566-21-17-3-132-138

Received 18.09.2021. Accepted 28.10.2021

Жевание — одна из важнейших жизненных функций человека. Оклюзионные нарушения зубочелюстного аппарата могут привести к нарушению функции пищеварительной системы, что подтвердил ряд исследователей, указывая на недостаточную механическую переработку пищи и, как следствие, расстройства пищеварения [21].

Окклюзия является частным случаем артикуляции, которая трактуется как гармоничное взаимодействие зубочелюстной системы в динамике, завершающиеся контактом зубов в условиях нормального или нарушенного их соотношения [1, 2, 7]. В случаях, когда нарушение окклюзии не сопровождается дискомфортом, можно говорить о формировании ее физиологической [5]. И в то же время ждать очевидных жалоб пациента не стоит, необходимо отслеживать малейшие признаки изменения со стороны зубочелюстной системы. В своей ежедневной практике врач-стоматолог восстанавливает анатомическую форму зубов художественными реставрациями, изготавливает мостовидные протезы, коронки, проводит ортодонтическое лечение, удаление зубов и так далее, и, безусловно, может повлиять на взаимодействия структур жевательного аппарата. Основной проблемой в стоматологии, связанной с окклюзией, являются преждевременные контакты.

Изменения рельефа окклюзионной поверхности являются пусковым механизмом синдрома мышечной дисфункции. Тонкая координация функции нижней челюсти — это результат сбалансированной, гармоничной работы жевательных мышц. Несогласованность работы мышц при жевании редко протекает без адаптивных структурных изменений. Со временем окклюзия (ее суставная, мышечная и зубная состав-

ляющие) приспосабливается к сложившейся клинической ситуации, ВНЧС — наиболее стабильный компонент, однако его ремоделировка может вызвать изменения формы диска и мышечков [5, 15, 18]. Очевидно, что при поиске факторов нарушения окклюзии проблема проявится в одной из частей жевательной системы [6, 7, 17].

Важным является этап диагностического поиска этиологических факторов у пациентов молодого возраста, поскольку грамотно подобранная своевременная окклюзионная терапия позволит устранить дисфункциональные состояния жевательной мускулатуры и ВНЧС и предотвратить структурные изменения зубочелюстной системы прежде, чем пациенту потребуется сложное комплексное лечение.

Цель исследования: оптимизация ранней диагностики окклюзионных нарушений у пациентов молодого возраста без нарушения целостности зубного ряда.

Материалы и методы

В группу исследования были включены 36 человек без нарушения целостности зубного ряда в возрасте от 18 до 25 лет (15 мужчин, 21 женщина), не предъявлявшие жалоб на боли в зубочелюстной системе. Обследование проводилось с применением клинических и инструментальных методов, состояло из нескольких этапов.

На первом этапе проводили сбор жалоб и анамнеза путем заполнения «анкеты здоровья» (рис. 1), были осуществлены клинический осмотр, фиксация эстетических параметров и состояния полости рта с использованием фотоснимков, снятия оттисков.



Рис. 1. Анкета и карта здоровья пациента
Fig. 1. Application form and map the health of the patient

Оценка стоматологического статуса пациента включала изучение состояния полости рта, зубных рядов, пальпацию состояния жевательной мускулатуры и ВНЧС, модельный анализ челюстей. Смыкание отдельных зубов анализировали в полости рта при помощи артикуляционной бумаги «Bausch» 8, 20, 80, 200 мкм разных цветовых оттенков в положениях центральной, передней, задней окклюзии, в боковых окклюзиях, а также проводили изучение окклюзиограммы. В зависимости от размера, «раздавленности», интенсивности цвета отпечатков была получена первичная картина множественных контактов с наличием участков повышенной окклюзионной нагрузки [2, 3, 8, 13, 19]. Полученные данные были занесены в индивидуальную «карту здоровья» (рис. 1).

На втором этапе проводили детальный анализ относительной окклюзионной силы системой T-Scan III производства компании Tekscan (США) в соответствии с методикой производителя. Окклюзионная диагностика состояла из записи фильмов, отображающих контакты зубов-антагонистов в нескольких положениях: привычного смыкания, максимального межзубного контакта, латеротрузии и протрузии. Признаками физиологической окклюзии считали: отсутствие контактов, закрашенных в красный и розовый цвета; равномерное распределение баланса силы по всему зубному ряду; отсутствие значительной разницы по силе между контактами синего и других цветов (за исключением красных и розовых); относительную прямолинейность суммарного вектора силы от фронтального участка и до центра средней трети твердого неба, согласно принципу окклюзионного времени [9–13, 20].

Анализ окклюзионных соотношений зубных рядов осуществляли также на диагностических моделях, в артикуляторе PROTAR evo 7 KAVO (Германия); гипсовку моделей челюстей проводили с помощью лицевой дуги ARCUS evo после определения центрального соотношения. Индивидуальная настройка артикулятора у каждого пациента проводилась с применением регистраторов прикуса из силиконовых материалов в состоянии центрической и эксцентричных (передняя и боковые) окклюзий.

Для определения центрального соотношения применялась полистироловая каппа с накусочной площадкой из акриловой пластмассы во фронтальном отделе, принцип действия которой — размыкание жевательных зубов таким образом, чтобы мышелки могли занять свое терминальное положение в центральном соотношении. При этом резцы нижней челюсти свободно скользили по плоскости площадки, исключая преждевременные контакты при экскурсионных движениях нижней челюсти.

Изучение функционального состояния собственно жевательных и передней части височных мышц

у пациентов проводилось посредством электромиографического исследования (БЭА одновременно с двух сторон) с помощью четырехканального электромиографа «Synapsis» НМФ «Нейротех» (Россия). ЭМГ посредством поверхностных электродов позволяет зарегистрировать суммарную биоэлектрическую активность мышцы, характеризующуюся амплитудой и частотой потенциалов [4, 15–17, 22].

Результаты и их обсуждение

После сбора анамнеза было отмечено, что при отсутствии жалоб на боль со стороны зубочелюстной системы головные боли были характерны для 75,0% (27) обследуемых, 58,3% (21) из них имели проблемы с осанкой. Ортодонтическое лечение несъемной техникой прошли 7 человек, проявления болей в области ВНЧС и мышцах отмечали в период ношения брекет-системы. Шумы в суставе в виде щелканья отмечали 47,2% (17) человек (9 мужчин, 8 женщин), чаще всего при широком открывании рта. На вопрос о наличии преимущественной стороны жевания 44,4% (16) человек ответили, что откусывание и пережевывание пищи осуществляют на одной из сторон, постоянно прикусывают щеки при приеме пищи 13,8% (5) пациентов.

Траектории движения нижней челюсти в вертикальной плоскости у 30 пациентов имели отклонения, у 58,3% (21) наблюдалась девиация, у 25,0% (9) — дефлексия нижней челюсти (рис. 2). При движениях нижней челюсти наличие суставного шума в ВНЧС определялось у 75,0% (27) пациентов (рис. 2).

Экскурсионные движения нижней челюсти указывали на наличие окклюзионных препятствий на одном или нескольких зубах, вынуждающее нижнюю челюсть совершать адаптационные «обходящие» движения для постановки в удобное положение. Мышечный ответ в этом случае выражался в болезненности жевательной мускулатуры при пальпации. Пальпация мышц среди исследуемой группы имела следующие показатели (рис. 3).

При осмотре зубных рядов с целью установления вероятных причин было установлено, что 41,6% пациентов имеют аномалии положения отдельных зубов,



Рис. 2. Дефлексия нижней челюсти
Fig. 2. Deflection of the lower jaw

33,3% — скученность зубов в зубном ряду, у 63,8% отмечено наличие участков патологического разрушения поверхностей зубов в виде абразий, стираемости, абфракций, у 36,1% отмечается дизокклюзия между отдельными зубами-антагонистами из-за неправильного воспроизведения рельефа окклюзионной поверхности после лечения. Патологическое истирание твердых тканей зубов проявлялось в той или иной степени у 38,8% пациентов. Все вышеописанные

признаки способны стать прямой причиной окклюзионной перегрузки и нарушенного баланса зубочелюстной системы — и распространиться на другие компоненты жевательного аппарата.

На основании окклюзионной диагностики системой T-Scan III у 27 пациентов было зафиксировано наличие точек максимального межзубного контакта в положении центральной окклюзии. Следует отметить, что первичный окклюзионный контакт не совпадал с положением точки гиперокклюзии в момент максимального сжатия челюстей в 69,4% случаев. Преждевременные контакты отмечались при протрузионных движениях в 58,3%, при латероокклюзии правой — в 52,8%, латероокклюзии левой — в 61,1% случаев. Процентное соотношение выявленных преждевременных контактов у исследуемой группы в зависимости от взаимоотношения зубов верхней и нижней челюсти представлено на рис. 4.

При этом в 33% случаев от числа всех обследованных они носили групповой характер, в 25% — единичный.

Сбалансированность окклюзии (равномерность межзубных контактов правой и левой сторон челюстей) является одним из признаков ее физиологичности. Идеальным считается баланс 50 на 50%, приемлемым — 60 на 40%. Неравномерное распределение баланса силы между правой и левой стороной в процентном соотношении нагрузок выявлено в 58,3% случаев (рис. 5). Преждевременные контакты препятствовали возникновению симметричных контактов с обеих сторон челюстей. В области моляров отмечались окклюзионные контакты, значительно превышавшие по силе физиологические. Траектория центра силы менялась в процессе смыкания у 15 пациентов с момента первого контакта до того момента, когда достигается и сохраняется фиссурно-бугорковый контакт. Длина траектории окклюзионного времени в пределах нормы наблюдалась у 9 пациентов, составляла до 0,2 сек., у 18 пациентов увеличение данного показателя свидетельствует о нарушении баланса, что вынуждает совершать адаптационные движения, устанавливая нижнюю челюсть в удобное положение.

Анализ окклюзионных взаимоотношений зубных рядов осуществляли также на диагностических моделях в артикуляторе PROTAR evo 7 KAVO (Германия). Изучались окклюзионные контакты в положении задней контактной позиции и на пути скольжения по центру (рис. 6).

В каждом клиническом случае было выявлено направление и степень смещения между положениями центрального соотношения челюстей и привычной сформированной окклюзии. О степени смещения можно было судить по расстоянию между цоколем верхней модели и ее основанием при сопоставлении моделей обеих челюстей по блокам в привычной окклюзии. Характер контактов при эксцен-

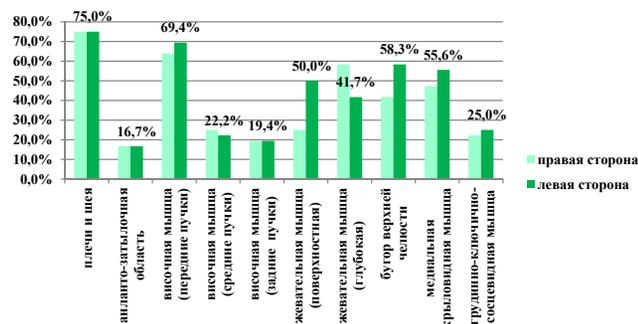


Рис. 3. Болезненность пальпации мышц ЧЛО

Fig. 3. Tenderness to palpation of the muscles of the oral and maxillofacial region



Рис. 4. Выявление преждевременных контактов у исследуемой группы в зависимости от взаимоотношения зубов верхней и нижней челюсти

Fig. 4. Identification of premature contacts in the studied groups

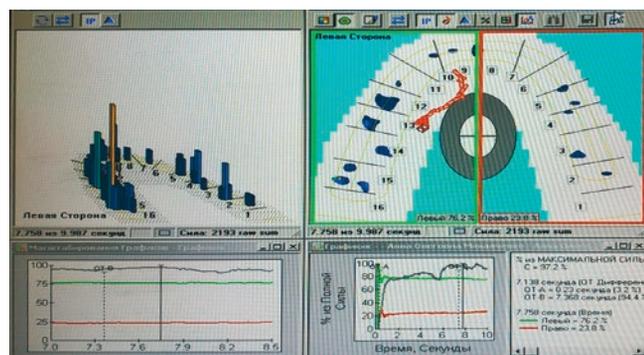


Рис. 5. Пример неравномерного распределения баланса силы между правой и левой стороной в процентном соотношении нагрузок

Fig. 5. Example of the unequal distribution of power balance between the right and left side as a percentage of the load

трических окклюзиях указывал на преждевременные контакты (супраконтакты) на рабочей и балансирующей сторонах. Результаты изучения диагностических моделей в артикуляторе сравнивали с данными окклюдзиографии в клинике, а также с результатами компьютерной диагностики окклюзии.

Анализ диагностических моделей в артикуляторе в центрической окклюзии позволил зарегистрировать увеличение площади контактов между зубами-антагонистами и локальную дезокклюзию в области жевательных зубов. В 44,5% случаев контактировали не только опорные, но и защитные бугры моляров. Групповая направляющая функция встречалась в 83% случаев. Преждевременные контакты на рабочей стороне были обнаружены в 18% наблюдений, контакты балансирующие — в 13%. Окклюзия с клыковым ведением — в 10%. Степень сбалансированности окклюзии снижалась по мере увеличения объемов реставраций зубных рядов.

Сравнение распространенности статических центрических и эксцентричных супраконтактов, выявленных с помощью окклюдзиографии, изучение диагностических моделей в артикуляторе и компьютерной диагностики дают основание для вывода о том, что применение компьютерного анализа наряду с окклюдзиографией значительно повышает точность диагностики окклюзионных нарушений. Следует отметить, что с помощью окклюдзионной бумаги было выявлено 63 суперконтакта, в артикуляторе — 72, с помощью T-scan III — 89.

Зарегистрировать разность биопотенциалов собственно жевательных и височных мышц у пациентов в фазе относительного физиологического покоя и при максимальном сжатии челюстей стало возможно благодаря электромиографическому (ЭМГ) исследованию жевательных мышц.

При проведении ЭМГ среднее значение индекса симметрии височных мышц составило 62,57%, среднее значение индекса симметрии жевательных мышц — 67,38%. Индекс бокового смещения нижней челюсти был зарегистрирован в пределах 112,15% при допустимой норме до 10%, индекс статистической стабилизирующей окклюзии — 323,4%, это свидетельствовало о том, что у пациентов с окклюдзионными нарушениями отмечается несинхронная работа мышц, повышенная электромиографическая активность в состоянии покоя, при сжатии. Окклюдзионные помехи на зубах приводят к гиперактивности мышц, поднимающих нижнюю челюсть во всех положениях. Существенного снижения в момент разобщения зубных рядов не наблюдалось.

Выводы

Применение современных методов окклюдзионной диагностики позволило получить объективные качественные и количественные характеристики для



Рис. 6. Изучение диагностических моделей в артикуляторе PROTAR evo 7 KAVO (Германия)

Fig. 6. Analysis of diagnostic diagnostic models in the articulator PROTAR evo 7 KAVO (Germany)

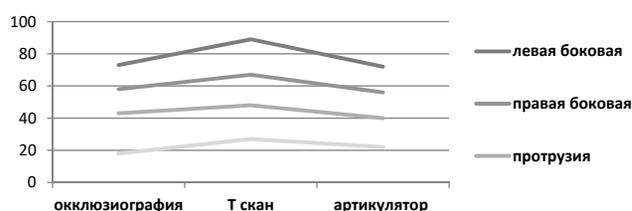


Рис. 7. Случаи выявления преждевременных контактов в зависимости от метода исследования

Fig. 7. Cases of detection of premature contacts, depending on the research method

оценки и анализа смыкания зубных рядов у пациентов с интактными зубными рядами.

Комплексное обследование позволило сделать заключение, что распространенность окклюдзионных нарушений при отсутствии дефектов зубного ряда среди выбранной группы людей молодого возраста составляет 83,3%.

Аномальное положение зубов в зубном ряду в сочетании с аномалиями прикуса, нефизиологический ложный рельеф окклюдзионных поверхностей зубов, сформированный ввиду различных факторов, препятствуют гармоничным эксцентричным скользящим движениям нижней челюсти и стабильному полноценному закрыванию рта.

Наиболее часто встречаемой формой нарушения окклюдзионного баланса, по данным исследования, является наличие преждевременных контактов в центральной окклюзии, в правой боковой, левой боковой и передней. При этом нарушения окклюдзионных взаимоотношений сопровождалось нарушениями функции ВНЧС и жевательных мышц. Для исследуемой группы людей было характерно наличие функционально-доминирующей стороны жевания, что, на наш взгляд, связано с наличием окклюдзионного препятствия на одном или нескольких зубах, вынуждающего нижнюю челюсть совершать адаптационные «обходящие» движения, устанавливая удобное для жевания положение.

Литература/References

1. Абаракон С.И. Основы гнатологии, окклюзии и артикуляции в стоматологии. Учебное пособие. Москва : GEOTAR-Media. 2019:528. [S.I. Abarakov. Fundamentals of gnatology, occlusion and articulation in dentistry. Textbook. Moscow : GEOTAR-Media. 2019:528. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.33029/9704-5356-8-2019-ОКК-1-528>.
2. Аболмасов Н.Н., Прыгунов К.А., Аболмасов Н.Г., Адаева И.А. Оценка окклюзионно-артикуляционных взаимоотношений зубных рядов для выявления этиологических факторов и симптомов различных патологических состояний (часть II). Институт стоматологии. 2018;2(79):96-99. [N.N. Abolmasov, K.A. Prygunov, N.G. Abolmasov, I.A. Adaeva. Assessment of occlusive and articulatory dentition interrelation in determination of etiological factors and symptoms of various pathological conditions. The Dental Institute. 2018;2(79):96-99. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=34964790>
3. Брагарева Н.В. Методы контроля при восстановлении окклюзии на ортопедическом приеме. Проблемы стоматологии. 2015;5:45-49. [N.V. Bragarava. Methods of control during the restoration of occlusion at the orthopedic reception. Actual Problems in dentistry. 2015;5:45-49. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21009691>
4. Герасимова Л.П., Хайрутдинова А.Ф., Усманова И.Н. Электромиографическое исследование функционального состояния жевательной группы мышц при мышечно-суставных дисфункциях височно-нижнечелюстного сустава. Казанский медицинский журнал. 2007;88(5):440-443. [L.P. Gerasimova, A.F. Khayrutdinova, I.N. Usmanova. Electromyographic research of the functional condition of chewing group of muscular-joint dysfunction of temporal-mandibular joint. Kazan Medical Journal. 2007;88(5):440-443. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=12848516>
5. Доусон П.Е. Функциональная окклюзия: от височно-нижнечелюстного сустава до планирования улыбки. Москва : Практическая медицина. 2016:592. [P.E. Dawson. Functional occlusion: from the temporomandibular joint to simple design. Moscow : Practical Medicine. 2016:592. (In Russ.)].
6. Загорский В.А. Особенности применения постоянного шинирования зубов при заболеваниях тканей пародонта, дефектах зубных рядов и окклюзионных нарушениях. Успехи современной науки. 2016;1(8):208-213. [V.A. Zagorsky. Features of the use of permanent splinting of teeth in diseases of periodontal tissues, defects of the dentition and occlusive disorders. Successes of modern science. 2016;1(8):208-213. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=26644576>
7. Клинберг И., Джагер Р. Окклюзия и клиническая практика. 2-е изд. Пер. с англ. Ред. М.М. Антоник. Москва : МЕДпресс-информ. 2008:200. [I. Klineberg, R. Jagger. Occlusion and Practice. 2e. Translated from English. Ed. M.M. Antonik. Moscow : MEDpress-inform. 2008:200. (In Russ.)].
8. Антоник М.М. Компьютерные технологии комплексной диагностики и лечения больных с патологией окклюзии зубных рядов, осложненной мышечно-суставной дисфункцией : дисс. ... канд. мед. наук. Московский государственный медико-стоматологический университет. Москва, 2012:144. [M.M. Antonik. Computer technologies of complex diagnostics and treatment of patients with the pathology of occlusion of the dentition complicated by musculoskeletal dysfunction : diss. ... Cand. Med. Sciences. Moscow State Medical Stomatol. un-T. Moscow, 2012:144. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=19260512>
9. Лазарев С.А., Саятбагталова В.Э., Даутов Э.И., Кучумов Д.Ф., Ле Т.Ч. Изучение состояния опорных зубов и жевательной мускулатуры у пациентов в привычной окклюзии и в положении искусственного локального завышения. Институт стоматологии. 2020;2(87):63-65. [S.A. Lazarev, V.E. Saitbattalova, E.I. Dautov, D.F. Kuchumov, T.Ch. Le. Study of the condition of supporting teeth and chewing muscles in patients in habitual occlusion and in the position of artificial local overestimation. 2020;2(87):63-65. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44051473>
10. Лысейко Н.В. Методы диагностики нарушений окклюзионных контактов зубов (обзор литературы). Молодой ученый. 2013;9:87-91. [N.V. Lysenko. Methods of diagnostics of violations of occlusive dental implants (literature review). The young scientist. 2013;9:87-91. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20246731>
11. Любезнов В.В. Анализ современных методов диагностики преждевременных окклюзионных контактов зубов и зубных рядов. Державинский форум. 2018;2(7):118-128. [V.V. Lubeznov. Analysis of modern diagnostic methods Premature occlusive contacts Teeth and dentition. Derzhavinsky Forum. 2018;2(7):118-128. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36293331>
12. Мамедова Л.А., Осипов А.В., Смотров А.Б. Анализ окклюзионных контактов при восстановлении жевательных зубов с помощью компьютерной программы. Стоматология для всех. 2009;2:22-25. [L.A. Mamedova, A.V. Osipov, A.B. Smotrova. The analysis occlusal contacts at restoration of a chewing teeth by means of computer program T-Scan. Dentistry for everyone. 2009;2:22-25. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=13004764>
13. Митин Н.Е., Набатчикова Л.П., Васильева Т.А. Анализ современных методов оценки и регистрации окклюзии зубов на этапах стоматологического лечения. Российский медико-биологический вестник им. акад. И.П. Павлова. 2015;36:134-139. [N.E. Mitin, L.P. Nabatchikova, T.A. Vasilyeva. Analysis of modern methods of assessment and registration of dental occlusion at the stages of dental treatment. Russian Medical and Biological Bulletin named after Academician I.P. Pavlov. 2015;36:134-139. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24310695>
14. Найданова И.С. Писаревский Ю.Л., Шаповалов А.Г., Писаревский И.Ю. Возможности современных технологий в диагностике функциональных нарушений височно-нижнечелюстного сустава (обзор литературы). Проблемы стоматологии. 2018;14(4):6-13. [I.S. Naidanova, Yu.L. Pisarevskii, A.G. Shapovalov, I.Yu. Pisarevskii. The potential of current technologies in diagnostics of temporomandibular joint dysfunction (literature review). Actual Problems In Dentistry. 2018;14(4):6-13. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2017-2-46-49>
15. Потапов В.П., Садыхов М.И., Постников М.А. Электромиографическое исследование в комплексной диагностике пациентов с вывихом мениска височно-нижнечелюстного сустава. Институт стоматологии. 2019;1:6-14. [V.P. Potapov, M.I. Sadykov, M.A. Postnikov, L.A. Kameneva, M.B. Vasilyeva, M.A. Nikulina, E.E. Tsybambolov. Electromyographic study in the complex diagnosis of patients with dislocation of tmj meniscus. The Dental Institute. 2019;1:6-14. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=39184695>
16. Фадеев Р.А., Овсянников К.А., Жидких Е.Д. Применение окклюзионных кап и лечебно-диагностических аппаратов для лечения заболеваний височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц. Институт стоматологии. 2020;3:78-81. [R.A. Fadeev, K.A. Ovsiannikov, E.D. Zhidkikh. Application of occlusal splints and diagnostic appliances in management of diseases of temporomandibular joint and masticatory muscles. The Dental Institute. 2020;3:78-81. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44076258>
17. Хватова В.А. Клиническая гнатология. Москва : Медицина. 2011:296. [V.A. Khatova. Clinical gnatology. Moscow : Meditsina. 2011:296. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=1955969>
18. Шахметова О.А., Синицина Т.М. Междисциплинарный подход к лечению мышечно-суставной дисфункции височно-нижнечелюстного сустава с выраженным болевым синдромом. Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2017;9(2):46-49. [O.A. Shakhmetova, T.M. Sinitsina. A multidisciplinary approach to treating musculoarticular dysfunction of the temporomandibular joint with obvious pain syndrome. Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics. 2017;9(2):46-49. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2017-2-46-49>
19. Шемонаев В.И., Машков А.В., Патрушев А.С. Влияние рельефа окклюзионных поверхностей зубов на эффективность жевания. Стоматология. 2019;98(S1):59. [V.I. Shemonaev, A.V. Mashkov, A.S. Patrushev. The influence of the relief of the occlusal surfaces of teeth on the effectiveness of chewing. Dentistry. 2019;98(S1):59. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44069389>
20. Qadeer S., Yang L., Sarinaphakorn L., Kerstein R.B. Comparison of closure occlusal force parameters in post-orthodontic and non-orthodontic subjects using T-scan(R) III DMD occlusal analysis // Cranio. – 2016;9634:1-7. <https://doi.org/10.1080/08869634.2015.1122277>
21. Shimshak D.G., DeFuria M.C. Health care utilization by patients with temporomandibular joint disorders // Cranio. – 1998;16(3):185-193. <https://doi.org/10.1080/08869634.1998.11746056>
22. Yurchenko M. Selected muscle tone and asymmetry of the occlusal plane in case of intracapsular temporomandibular joint disorder // Cranio. – 2021;39(5). <https://doi.org/10.1080/08869634.2021.1964052>