

Научная статья
УДК 616.724-08
DOI: 10.17816/pmj411120-131

АНАЛИЗ АППАРАТНЫХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ДИСФУНКЦИЕЙ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА

**А.А. Долгалева^{1*}, Д.Ю. Христофорандо¹, Я.Н. Гарус¹, В.Н. Ивенский¹, А.Н. Бражникова¹,
О.Ю. Хорев¹, Е.А. Булычева², П.Н. Гелетин³, З.В. Кереева⁴, Ю.В. Чепурко⁵,
О.А. Успенская⁶**

¹Ставропольский государственный медицинский университет,

²Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова,

³Смоленский государственный медицинский университет,

© Долгалева А.А., Христофорандо Д.Ю., Гарус Я.Н., Ивенский В.Н., Бражникова А.Н., Хорев О.Ю., Булычева Е.А.,
Гелетин П.Н., Кереева З.В., Чепурко Ю.В., Успенская О.А., 2024

тел. +7 962 403 58 69

e-mail: Dolgalev1@mail.ru

[Долгалева А.А. (*контактное лицо) – заведующий кафедрой ортопедической стоматологии, доктор медицинских наук, профессор, ORCID: 0009-0001-2434-417X; Христофорандо Д.Ю. – доцент кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, доктор медицинских наук, доцент, ORCID: 0000-0002-2624-7453; Гарус Я.Н. – профессор кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний, доктор медицинских наук, профессор, SPIN-код 266-9669 Author ID 295471; Ивенский В.Н. – доцент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний, кандидат медицинских наук, ORCID: 0009-0008-1615-3614; Бражникова А.Н. – доцент кафедры организации стоматологической помощи, менеджмента и профилактики стоматологических заболеваний, кандидат медицинских наук, доцент, ORCID: 0000-0003-2117-2218; Хорев О.Ю. – доцент кафедры ортопедической стоматологии, кандидат медицинских наук, доцент, ORCID: 0009-0004-6862-129X; Булычева Е.А. – профессор кафедры стоматологии ортопедической и материаловедения с курсом ортодонтии взрослых, доктор медицинских наук, профессор; Гелетин П.Н. – профессор кафедры пропедевтической стоматологии, ORCID: 0000-0001-8187-0865; Кереева З.В. – врач-ортодонт, SPIN-код: 8642-2973; Чепурко Ю.В. – ассистент кафедры стоматологии, ORCID: 0009-0008-2147-1270; Успенская О.А. – заведующий кафедрой терапевтической стоматологии, доктор медицинских наук, доцент, ORCID: 0000-0003-2395-511X].

© Dolgalev A.A., Khristoforando D.Yu., Garus Ya.N., Ivensky V.N., Brazhnikova A.N., Khorev O.Yu., Bulycheva E.A., Geletina P.N., Kerefova Z.V., Chepurko Yu.V., Uspenskaya O.A., 2024

tel. +7 962 403 58 69

e-mail: Dolgalev1@mail.ru

[Dolgalev A.A. (*contact person) – MD, PhD, Professor, the Head of the Department of Orthopedic Dentistry, ORCID: 0009-0001-2434-417X; Khristoforando D.Yu. – MD, PhD, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Dental Surgery and Maxillofacial Surgery, ORCID: 0000-0002-2624-7453; Garus Ya.N. – MD, PhD, Professor, Professor of the Department of Propaedeutics of Dental Diseases, SPIN-код 266-9669 Author ID 295471; Ivensky V.N. – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Propaedeutics of Dental Diseases, ORCID: 0009-0008-1615-3614; Brazhnikova A.N. – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Organization of Dental Care, Management and Prevention of Dental Diseases, ORCID: 0000-0003-2117-2218; Khorev O.Yu. – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Orthopedic dentistry, ORCID: 0009-0004-6862-129X; Bulycheva E.A. – MD, PhD, Professor, Professor of the Department of Orthopedic Dentistry and Material Science with Adult Orthodontics Course; Geletina P.N. – MD, PhD, Professor, Professor of the Department of Propaedeutic Dentistry, ORCID: 0000-0001-8187-0865; Kerefova Z.V. – Orthodontist, SPIN-код: 8642-2973; Chepurko Yu.V. – Assistant of the Department of Dentistry, ORCID: 0009-0008-2147-1270; Uspenskaya O.A. – MD, PhD, Associate Professor, Head of the Department of Therapeutic Dentistry, ORCID: 0000-0003-2395-511X].

⁴Республиканский стоматологический центр имени Т.Х. Тхазаплизева, г. Нальчик,

⁵Ростовский государственный медицинский университет, г. Ростов-на-Дону,

⁶Приволжский исследовательский медицинский университет, г. Нижний Новгород,
Российская Федерация

ANALYSIS OF HARDWARE METHODS OF TREATMENT OF PATIENTS WITH TEMPOROMANDIBULAR JOINT DYSFUNCTION

A.A. Dolgalev^{1*}, D.Yu. Kbristoforando¹, Ya.N. Garus¹, V.N. Ivensky¹, A.N. Brazhnikova¹,
O.Yu. Khorev¹, E.A. Bulycheva², P.N. Geletin³, Z.V. Kerefova⁴, Yu.V. Chepurko⁵,
O.A. Uspenskaya⁶

¹Stavropol State Medical University, Stavropol,

²Pavlov First Saint Petersburg State Medical University,

³Smolensk State Medical University,

⁴Tkhazaplizhev Republican Dental Center, Nalchik,

⁵Rostov State Medical University, Rostov-on-Don,

⁶Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russian Federation

Цель. Провести сравнительный анализ эффективности лечения пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава (ДВНЧС) с применением аппаратных методов лечения окклюзионными каппами различных видов. Высокая распространенность среди стоматологических заболеваний дисфункций височно-нижнечелюстного сустава (ДВНЧС) обуславливает необходимость совершенствования имеющихся и создание инновационных методов лечения. Высокая корреляция ДВНЧС с нарушениями смыкания зубных рядов обусловлена высокой встречаемостью аномалий, деформаций зубных рядов, а также частичной потери зубов, дефектов твердых тканей среди пациентов разных возрастных групп и гендерной принадлежности. Среди консервативных методов, входящих в комплексный подход лечения пациентов, страдающих ДВНЧС, особое место занимают аппаратные методы лечения. Специалистами предложены различные виды ортопедических конструкций: сплинты, окклюзионные шины, окклюзионные каппы, ортотики и другие. Все виды лечебно-диагностических аппаратов имеют конструктивные сходства и отличия, выполняются из различных стоматологических материалов, могут быть отнесены к одному из видов: разобщающие, центрирующие (репозиционные), релаксационные, стабилизирующие шины.

Материалы и методы. В период с 2013 по 2023 г. обследовано 99 пациентов с различными комбинациями выявленных и подтвержденных признаков ДВНЧС, с распределением по гендерному признаку – 88 женщин, 11 мужчин (средний возраст $41,2 \pm 10,7$ года). В соответствии с индивидуальной клинической картиной, выявленными жалобами, этиологией и патогенезом заболевания всем пациентам группы сравнения и двух основных групп ($n = 99$) назначалась индивидуальная тактика комплексного лечения ДВНЧС. Лечение было направлено на устранение болевого синдрома, снятие спазма жевательных мышц, нормализацию объема открывания рта, нормализацию положения нижней челюсти относительно верхней, устранение окклюзионных интерференций, восстановление высоты нижней трети лица.

При проведении аппаратного лечения всем пациентам по моделям челюстей, полученным по силиконовым оттискам, по показаниям изготавливали окклюзионные каппы трех видов.

Результаты. Данные анализа МРТ ВНЧС 99 обследованных показали, что наиболее часто (у 88 обследованных из 99) встречается вентральная дислокация суставного диска – в 88,8 % случаев, и реже в комбинации со смещением диска латерально 4 %. Редко встречается дистальный сдвиг суставного диска – 1,9 % (2 пациента из 99). Изучение результатов применения различных видов окклюзионных капп

позволяет сделать вывод о необходимости разработки видов окклюзионных аппаратов, сочетающих в себе возможности декомпрессии элементов ВНЧС, центрирования положения нижней челюсти относительно верхней и ортодонтического устранения зубочелюстных аномалий и деформаций, являющихся причинами окклюзионных интерференций.

Выводы. Анализ окклюзионных аппаратов, применяемых при диагностике и лечении пациентов с ДВНЧС показывает, что наиболее эффективными являются аппараты, удачно сочетающие в себе элементы шин с более узким назначением.

Ключевые слова. Дисфункция височно-нижнечелюстного сустава, окклюзионные шины, окклюзионные каппы, сплинты, ортотики, окклюзионные нарушения.

Objective. To conduct a comparative analysis of effectiveness of treatment of patients with dysfunction of temporomandibular joint (DTMJ) using hardware methods of treatment with occlusive mouthguards of various types.

Materials and methods. 99 patients (88 females and 11 males aged $41,2 \pm 10,7$) with different combinations of revealed and confirmed signs of DTMJ were examined from 2013 to 2023. According to the personal clinical picture, complaints revealed, aetiology and pathogenesis of the disease all the patients of the comparison group and 2 main groups (99 patients) were administered individual complex treatment for DTMJ. The treatment was aimed at the elimination of pain, relief of masticatory muscles spasm, improvement of the extent of opening of mouth, correction of the lower jaw position, occlusive interference elimination and restoration of height of the lower third of the face.

While carrying out the hardware treatment, occlusive mouthguards of 3 types were made based on the jaw model of the patients. The models were got from the silicone imprints of the jaw.

Results. MR images of temporomandibular joints of the 99 patients showed that ventral dislocation of articular disk occurred most frequently (in 88 patients). Less frequently (4 % of cases) it was combined with dislocation of the disk laterally. Rarely distal dislocation of the articular disk occurred – 1,9 % of cases (2 patients). Study of the results of the appliance of different types of occlusive mouthguards demonstrates the necessity to work out the types of occlusive devices allowing decompression of temporomandibular joint elements, centering lower jaw position and orthodontic elimination of dentofacial abnormalities and deformities which lead to occlusive interference.

Conclusions. Analysis of occlusive devices used in the diagnosis and treatment of patients with DTMJ shows that the most effective devices are those that successfully combine elements of splints with a narrower purpose.

Keywords. Dysfunction of temporomandibular joint, occlusal splint, occlusive mouthguards, splints, orthotics, occlusal abnormalities.

ВВЕДЕНИЕ

Наиболее часто применимыми в комплексном лечении пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава (ДВНЧС) считаются ортопедические конструкции, оказывающие разобщающий, центрирующий (репозиционные окклюзионные шины), релаксационный, стабилизирующий эффект [1–8]. Среди перечисленных видов окклюзионных шин особое место занимают ортотики – аппараты, изготовленный чаще всего на нижнюю челюсть, имеющие на своей поверхности отпечатки жевательной поверх-

ности зубов-антагонистов, выполненные из силикона. Такой окклюзионный аппарат позволяет получить разобщение зубных рядов, за счет этого достигается декомпрессия в ВНЧС, расслабление жевательных мышц, центрирование положения нижней челюсти относительно черепа. Однако данная конструкция окклюзионного аппарата не позволяет нормализовать форму зубных дуг, положение зубов в зубной дуге, не устраняет окклюзионных интерференций [9–16].

В практике врачей-ортодонт, наряду с применением эджуайз-техники, нашел широкое распространение инновационный

метод лечения аномалий, деформаций зубных рядов, окклюзионных интерференций – применение съемных кап – элайнеров. Известно убеждение многих специалистов, считающих одной из причин развития ДВНЧС окклюзионные интерференции, которые, в свою очередь, обусловлены аномалиями и деформациями зубных рядов [17–20]. В свете этого ортодонтическое лечение рассматривается как метод профилактики и лечения ДВНЧС. Однако при узком подходе при исправлении деформаций и аномалий зубных рядов – без должной комплексной функциональной диагностики состояния ВНЧС, жевательных мышц – нормализация окклюзии зубных рядов не всегда может привести к самопроизвольной компенсации возникших морфологических, функциональных и комбинированных изменений в ВНЧС и жевательных мышцах [21–24].

Цель исследования – провести сравнительный анализ эффективности лечения пациентов с ДВНЧС с применением аппаратных методов лечения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В период с 2013 по 2023 г. нами обследовано 99 пациентов с различными комбинациями выявленных и подтвержденных признаков ДВНЧС, с распределением по гендерному признаку – 88 женщин, 11 мужчин (средний возраст $41,2 \pm 10,7$ года).

Критериями включения в исследование были жалобы на боли, хруст, заклинивания, щёлканья, тугоподвижность в ВНЧС. В соответствии с МКБ-10 пациентам были установлены диагнозы: синдром болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (синдром Костена; K07.60), рецидивирующий вывих или подвывих нижней челюсти (K07.62), артроз ВНЧС (M19.0X), щелкающая челюсть (K07.61).

Критериями исключения были: отсутствие согласия пациента на участие в исследовании, онкологические заболевания, острая стадия или обострение хронического общесоматического заболевания, травмы черепа и челюстно-лицевой области в анамнезе, беременность, лактация.

Методом свободной рандомизации пациентов распределили в группу сравнения – 33 человека (28 женщин 5 мужчин) и две основные группы – по 33 человека.

Всем пациентам, включенным в исследование, проводили комплексное обследование, клинический осмотр, опрос, получение диагностических слепков и моделей челюстей, МРТ ВНЧС.

Магнитно-резонансную томографию (МРТ) ВНЧС проводили в имеющихся в г. Ставрополе МРТ-лабораториях, с мощностью МРТ-томографов не менее 1,5 Тесла. Исследование осуществляли в положениях при закрытом и открытом рте (с фиксацией индивидуальной капшой), в режимах T1, T2, PD, в кососагиттальной, фронтальной, горизонтальной проекциях.

В соответствии с индивидуальной клинической картиной, выявленными жалобами, этиологией и патогенезом заболевания всем пациентам группы сравнения и двух рабочих групп ($n = 99$) назначалась индивидуальная тактика комплексного лечения ДВНЧС. Лечение было направлено на устранение болевого синдрома, снятия спазма жевательных мышц, нормализацию объема открывания рта, нормализацию положения нижней челюсти относительно верхней, устранение окклюзионных интерференций, восстановление высоты нижней трети лица.

С этой целью применяли медикаментозное лечение (нестероидные противовоспалительные средства, обезболивающие средства, хондротропные препараты), назначали массаж жевательных мышц, миогимнастику и аппаратное лечение. При

проведении аппаратного лечения всем пациентам по моделям челюстей, полученным по силиконовым оттискам, изготавливали окклюзионные каппы.

В первую основную группу были включены 33 пациента (трое мужчин, тридцать женщин) в комплексном лечении которых применялся аппарат – ортотик. Изготавливался ортотик на нижнюю челюсть из стоматологического силикона для капп, имел отпечатки зубов верхней челюсти, позволяющие направлять нижнюю челюсть в центрическое положение при смыкании челюстей при закрывании полости рта, что соответствовало центральному соотношению (ЦС) челюстей, определенному при анализе МРТ ВНЧС каждого пациента.

Ортотик изготавливался пациентам путем вакуумного прессования по модели нижней челюсти. Величина разобщения зубных рядов (толщина ортотика) определялась при анализе МРТ ВНЧС по критерию – толщина суставного диска. Режим пользования ортотиком ежедневно, 2–3 ч днем и всю ночь.

Вторая основная группа включала 33 пациента (трое мужчин, тридцать женщин), в комплексном лечении которых для устранения окклюзионных интерференций, связанных с аномалиями и деформациями зубных рядов, применялись ортодонтические каппы – элайнеры. При планировании ортодонтического лечения в конструкцию элайнеров в программном обеспечении вводились специальные замковые элементы – пилоты, позволяющие центрировать и стабилизировать положение нижней челюсти относительно верхней в соответствии с индивидуальными данными, полученными при анализе МРТ ВНЧС.

Планирование, конструирование и изготовление элайнеров осуществлялось в специализированных лабораториях по полученным силиконовым оттискам верхней и нижней челюсти пациентов. Пациентам

определяли ЦС челюстей анатомо-функциональным методом и проводили регистрацию с использованием окклюзионного силикона.

Режим пользования элайнерами: 20–22 ч в день, с перерывами на прием пищи и проведение гигиенических процедур, замену каждой пары элайнеров на следующий комплект проводили каждые две недели.

Третья группа (группа сравнения) – 33 пациента (28 женщин, пять мужчин), в комплексном лечении ДВНЧС которых, кроме медикаментозного лечения по клиническим показаниям, избирательного шлифования окклюзионных интерференций, нормализации объема открывания рта, миогимнастики и массажа жевательных мышц, применялась на зубная каппа толщиной 0,2 мм, выполненная путем вакуумного термопрессования по модели нижней челюсти с целью обеспечения placebo-эффекта. Окклюзионная поверхность каппы в местах смыкания зубов-антагонистов перфорировалась с целью устранения препятствий и искажений привычных окклюзионных контактов, для обеспечения большей эффективности эффекта placebo.

Всем испытуемым предлагалось ознакомиться и подписать информированное согласие на участие в научном исследовании, на взаимной безвозмездной основе, с информированием о возможном использовании в плане лечения эффекта placebo путем произвольной рандомизации. Отказавшиеся подписать информированное согласие на участие в научном исследовании на указанных условиях пациенты не были включены в список испытуемых в данном исследовании, и результаты обследования и лечения данных пациентов не использовались в обработке данных.

Статистическую обработку полученных в результате исследования данных проводили с использованием программного обеспечения Statistica 8,0. Для оценки типа распре-

деления признаков использовали критерий Шапиро – Уилкса. Величины представлены в виде $M \pm SE$, где M – выборочное среднее, SE – стандартная ошибка среднего. Достоверность различий средних величин независимых выборок подвергали оценке при помощи непараметрического критерия Манна – Уитни. В случае нормального распределения для сравнения выборок применяли парный T -критерий Стьюдента. При сравнении нескольких групп между собой применяли поправку Бонферрони на множественность сравнений. В статистическом анализе считали достигнутый уровень значимости (p), критический уровень значимости при этом был равен 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При клиническом обследовании пациентов и анализе диагностических моделей челюстей всех включенных в данное исследование 99 человек в 29,3 % случаев (29 испытуемых) были выявлены различные аномалии, деформаций зубных рядов, прикуса.

В первой группе зубочелюстные аномалии и деформации выявлены в 30,3 % (10 человек), во второй – в 27,2 % (9), в группе контроля – в 30,3 % (10).

Наиболее часто зубочелюстные аномалии представлены дистальной окклюзией – 42,4 % (43 человека из 99) и аномалиями в трансверзальной плоскости – перекрестный прикус – 26,2 % (26 человек из 99). Комбинированные, сочетанные формы аномалий составляют 97,1 % (67 человек из 69 испытуемых с выявленными челюстно-лицевыми аномалиями) от всех выявленных случаев.

Результаты анализа МРТ ВНЧС 99 обследованных пациентов показали, что наиболее часто (у 88 обследованных из 99) встречается вентральная дислокация суставного диска – в 88,8 % случаев, и реже в комбинации со смещением диска латерально – 4 %. Редко

встречается дистальный сдвиг суставного диска – 1,9 % (2 пациента из 99).

При анализе МРТ ВНЧС пациентов с ДВНЧС определены средние размеры суставной щели справа: в переднем отделе – $2,7 \pm 0,5$ мм, верхнем – $1,9 \pm 1,2$ мм, заднем – $1,9 \pm 1,0$ мм. Средние размеры суставной щели у пациентов с ДВНЧС слева: в переднем отделе – $2,2 \pm 1,3$ мм, верхнем – $2,1 \pm 1,1$ мм, заднем – $2,0 \pm 0,3$ мм ($p = 0,003$).

При обследовании до лечения у пациентов с ДВНЧС: возможность полной редукции суставного диска из положения вентральной дислокации с одной стороны, с одновременным отсутствием редукции с контралатеральной стороны, при функциональных пробах открывание/закрывание рта – выявлена у 45 пациентов из 99 (45,5 %).

Результаты комплексного лечения ДВНЧС с применением ортотиков, элайнеров с пилотами и каппы с открытой окклюзионной поверхностью оценивали через 14, 30 дней и шесть месяцев после начала лечения.

Исчезновение таких симптомов, как боль, хруст в ВНЧС при открывании/закрывании рта, в результате комплексного лечения и адаптация к окклюзионным каппам произошло спустя две недели у 53 пациентов из 99 (52,5 % испытуемых). Распределение степени уменьшения боли, чувства дискомфорта, хруста в ВНЧС при открывании/закрывании рта в результате комплексного лечения по группам, по признакам лечения различными аппаратами происходило неравномерно.

В группе пациентов, у которых в комплексном лечении ДВНЧС применялся ортотик в качестве окклюзионной каппы, – 24 человек отметили уменьшения проявлений боли спустя две недели после начала лечения.

Среди пациентов, комплексное лечение которых проводилось с применением ортodontических капп – элайнеров с пилотами,

через две недели 15 человек отмечали уменьшение проявлений ДВНЧС.

В группе сравнения, где в качестве аппарата использовалась каппа для достижения плацебо-эффекта – 14 пациентов отметили уменьшение болевых ощущений спустя две недели после начала комплексного лечения ДВНЧС.

В группе пациентов, комплексное лечение ДВНЧС которых включало применение ортотика, при контрольном осмотре через месяц после начала лечения объективно отмечалось исчезновение шумов, щелчков при открывании/закрывании рта, отсутствие болезненности при пальпации в области ВНЧС и жевательных мышц. Менее четверти пациентов в этот период отмечают незначительный дискомфорт утром после снятия ортотика, связанный с изменением смыкания зубных рядов, который в кратчайшее время (в течение 30 мин) проходит. Происходящая адаптация приводит на начальном этапе лечения к возникновению возможности у пациентов данной группы, устанавливая челюсть в двух положениях: в привычном и реконструктивном, детерминированном ортотиком.

При обследовании через шесть месяцев отмечается возможность самопроизвольного удерживания нижней челюсти у пациентов данной группы в реконструктивном положении за счет жевательных мышц, не сопровождающееся чувством дискомфорта. При этом у 11 из 33 пациентов данной группы (33,3 %) отмечается отсутствие плотного контакта между зубными рядами верхней и нижней челюсти в боковых отделах и одновременное выдвижение нижней челюсти вперед, смещение ее вниз, уменьшение овербайта.

В таком случае пациентам предлагалось завершение лечения протетическим способом в виде изготовления окклюзионных несъемных накладок из композита диоксида циркония, или прессованной керамики на окклюзионную поверхность ра-

зобщенных зубов в боковых отделах челюстей. Либо пациентам было предложено в дальнейшем пользоваться ортотиком в режиме: ночь, 2–3 ч днем.

Контрольный анализ МРТ ВНЧС пациентов данной группы, проведенный через шесть месяцев после начала комплексного лечения ДВНЧС, у 18 пациентов (54,5 %) определил устранение вентральной дислокации суставного диска, устранение сужения суставной щели в дистальном отделе, симметричное расположение головок нижней челюсти при анализе томограмм во фронтальной проекции.

При обследовании пациентов, аппаратное лечение которым проводилось с применением элайнеров, модифицированных пилотами, через 14 дней у 29 (87,9 %) отмечалось улучшение биомеханики нижней челюсти, устранение зигзагообразных движений нижней челюсти при открывании/закрывании рта, уменьшение или сглаженность щелчков в ВНЧС при открывании рта.

Через шесть месяцев после начала комплексного лечения ДВНЧС с применением элайнеров 29 обследованных (87,9 %) отмечают отсутствие болевых ощущений и дискомфорта при открывании рта, отсутствие щелканий и хруста, увеличение плавности открывания/закрывания рта. В зависимости от выраженности зубочелюстных аномалий и деформаций у пациентов, использующих в процессе лечения элайнеры, отмечаются разной выраженности процессы улучшения окклюзионных взаимоотношений зубных рядов верхней и нижней челюсти. У пациентов, которым по ортодонтическим показаниям выполнено более 30 пар элайнеров и лечение длилось более 1,5 лет, устранение основных проявлений ДВНЧС наступало ранее, нежели заканчивалась фаза ортодонтической коррекции.

Анализ МРТ ВНЧС пациентов с ДВНЧС, лечение которых предполагало применение

элайнеров, проведенный через шесть месяцев после начала лечения, позволил выявить улучшение морфофункциональных признаков ВНЧС в виде более выраженной центричности расположения головки нижней челюсти в суставной ямке, равномерности ширины суставной щели справа и слева, симметричности расположения головок нижней челюсти относительно черепа при анализе фронтальной проекции, отсутствия вентральной дислокации суставного диска – у 13 человек из 33 испытуемых (39,3 % случаев). В остальных случаях не получено достоверных МРТ-данных, характеризующих благоприятные изменение признаков строения и функции ВНЧС ($p = 0,412$). Однако анализ промежуточного или в некоторых случаях заключительного этапа ортодонтического лечения позволил отметить высокую эффективность элайнеров при устранении признаков зубочелюстных аномалий и деформаций. В свою очередь, учитывая выраженную роль аномалий и деформаций зубных рядов и связанных с ними окклюзионных нарушений в этиологии и патогенезе ДВНЧС, возможно предположить, что такая перестройка зубных рядов, направленная на устранение окклюзионных интерференций, может благоприятнейшим образом отразиться на морфофункциональном состоянии ВНЧС и может быть рассмотрена как профилактическое мероприятие по предупреждению усугубления патологических процессов в ВНЧС и жевательных мышцах.

Применение элайнеров при лечении пациентов с ДВНЧС в 84 % случаев позволяет добиться улучшения показателей формы и соотношения зубных рядов, уменьшение условий для образования статических и динамических окклюзионных интерференций. Эффект разобщения и центрирования зубных рядов посредством применения в элайнерах специальных пелотов позволил повысить эффективность лечения пациентов

с ДВНЧС до 98 % в период от 4 до 8 месяцев ($p = 0,003$).

Однако применение элайнеров – тонких ортодонтических капп – не позволяет эффективно контролировать коррекцию высоты нижней трети лица, эффект разобщения при применении данного вида аппаратного лечения достигается в меньшей степени, чем при применении ортотиков.

В группе сравнения (33 пациента с ДВНЧС) применение плацебо-окклюзионной каппы привело к уменьшению болевых ощущений спустя две недели после начала комплексного лечения ДВНЧС у 14 пациентов (42,4 %) ($p = 0,003$). Что доказывает эффективность комплексного лечения ДВНЧС в целом и подтверждает меньшую эффективность и значимость аппаратного лечения как самостоятельного в отрыве от остальных методов.

Подтверждением отсутствия положительной динамики морфофункциональных изменений были результаты МРТ ВНЧС, полученные спустя шесть месяцев после начала лечения. У пациентов данной группы при анализе МРТ ВНЧС были выявлены признаки вентральной дислокации суставного диска, неравномерная ширина суставной щели справа и слева, сдвиг нижней челюсти – асимметричное положение головок нижней челюсти относительно черепа, как и при первичном анализе, до начала лечения. Пациентам данной группы по завершении участия в исследовании было предложено продолжить лечение с применением аппаратного лечения по показаниям с использованием ортотика или элайнеров. Продолжили лечение и наблюдение по предложенной схеме 28 пациентов из 33 испытуемых данной группы. Пятеро пациентов, отметив уменьшение чувства дискомфорта и болевых ощущений в области ВНЧС при закрывании/открывании рта, приняли решение дальнейшее лечение не продолжать.

Данное наблюдение позволило сделать вывод, что комплексное лечение пациентов с ДВНЧС с применением окклюзионных капп с открытой жевательной поверхностью зубных рядов в качестве плацебо позволяет уменьшить субъективные проявления ДВНЧС, что подтверждает значительную роль психоэмоционального компонента в развитии данной патологии, а также определяет роль таких факторов, как высота нижней трети лица и выраженность окклюзионных интерференций, в патогенезе ДВНЧС на основе результатов анализа МРТ ВНЧС в динамике, на протяжении шести месяцев наблюдений.

Изучение результатов применения различных видов окклюзионных капп позволяет сделать вывод о необходимости разработки видов окклюзионных аппаратов, сочетающих в себе возможности декомпрессии элементов ВНЧС, центрирования положения нижней челюсти относительно верхней и ортодонтического устранения зубочелюстных аномалий и деформаций, являющихся причинами окклюзионных интерференций.

Выводы

1. Использование окклюзионных капп у пациентов при лечении ДВНЧС в кратчайшие сроки, в течение двух недель, приводит к уменьшению болей и дискомфорта, обусловленных декомпрессией, связанной с разобщением зубных рядов и элементов ВНЧС, а также с эффективностью медикаментозного обезболивающего и противовоспалительного лечения. Связанное с этим отсутствие сдавления биламинарной зоны обеспечивает профилактику дегенеративных изменений в структурах ВНЧС и деформации головки нижней челюсти и суставного диска, возникающих при хронической травме суставных поверхностей.

2. Анализ МРТ ВНЧС пациентов с ДВНЧС показал, что наиболее часто (в 88,8 % случаев)

у пациентов данной группы встречается вентральная дислокация диска.

3. Устранение вентральной дислокации суставного диска при комплексном лечении пациентов с ДВНЧС наиболее эффективно достигается при использовании окклюзионных капп (ортотиков), позволяющих получить декомпрессию в ВНЧС и восстановление высоты нижней трети лица.

4. Применение элайнеров с пилотами у пациентов с ДВНЧС позволяет с высокой эффективностью устранить признаки аномалий и деформаций зубных рядов, устранить окклюзионные интерференции, что, в свою очередь, позволяет создать условия для профилактики усугубления признаков ДВНЧС, подтверждаемые по данным МРТ ВНЧС в динамике.

5. Применение в качестве лечебных аппаратов у пациентов с ДВНЧС ортотиков и элайнеров имеет определенные показания и различную эффективность. Общим положительным эффектом применения указанных конструкций при лечении ДВНЧС является эффект разобщения зубных рядов и связанная с ним декомпрессия в ВНЧС, центрирование положения нижней челюсти относительно верхней. Однако завершение лечения с помощью ортотика требует протетического протокола лечения в 23 % случаев для обеспечения стабильного результата при устранении вентральной дислокации суставного диска.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК / REFERENCES

1. *Галевская К.Ю.* Современный взгляд на вопросы этиологии и лечения дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. Ученые записки СПбГМУ им. И.П. Павлова 2015; 22 (4): 8–12. / *Galebskaya K.Yu.* Modern view on the etiology and treatment of temporomandibular joint dysfunction. *Scientific*

notes of Pavlov St. Petersburg State Medical University 2015; 22 (4): 8–12 (in Russian).

2. Лепилин А.В., Коннов В.В., Багарян Е.А., Арушанян А.Р. Клинические проявления патологии височно-нижнечелюстных суставов и жевательных мышц у пациентов с нарушениями окклюзии зубов и зубных рядов. Саратовский научно-медицинский журнал 2010; 6, 2: 405–410. / Lepilin A.V., Konnov V.V., Bagaryan E.A., Arushanyan A.R. Clinical manifestations of pathology of temporomandibular joints and masticatory muscles in patients with impaired occlusion of teeth and dentition. *Saratov Scientific Medical Journal* 2010; 6, 2: 405–410 (in Russian).

3. Наумович С.А., Наумович С.С. Окклюзионные шины: виды и роль в комплексной терапии патологии височно-нижнечелюстного сустава. Современная стоматология 2014; 1 (58): 7–10. / Naumovich S.A., Naumovich S.S. Occlusive splints: types and role in the complex therapy of pathology of the temporomandibular joint. *Modern dentistry* 2014; 1 (58): 7–10 (in Russian).

4. Тихонов В.Э., Гуськов А.В., Олейников А.А., Митина Е.Н., Калиновский С.И., Чиженкова Н.В., Михеев Д.С. Сплит-терапия как отдельный подход в рамках комплексного лечения дисфункции височно-нижнечелюстного сустава с точки зрения физиологических понятий. Наука молодых (Eruditio Juvenium) 2021; 9, 3: 447–456. DOI: 10.23888/HMJ202193447-456 / Tikhonov V.E., Guskov A.V., Oleynikov A.A., Mitina E.N., Kalinovsky S.I., Chizhenkova N.V., Mikheev D.S. Splint therapy as a separate approach in the framework of complex treatment of dysfunction Temporomandibular joint from the point of view of physiological concepts. *Science of the young (Eruditio Juvenium)* 2021; 9, 3: 447–456 DOI: 10.23888/HMJ202193447-456 (in Russian).

5. Ян Ч., Шэнь П. Оценка окклюзионных шин при репозиции переднего вывиха диска височнонижнечелюстного сустава с репози-

цией: наблюдение от 3 до 36 месяцев. Альманах клинической медицины 2017; 45 (6): 478–485. DOI: 10.18786/2072-0505-2017-45-6-478-485 / Yang Ch., Shen P. Evaluation of occlusal splints during reposition of anterior dislocation of the temporomandibular joint with reposition: observation from 3 to 36 months. *Almanac of Clinical Medicine* 2017; 45 (6): 478–485. DOI: 10.18786/2072-0505-2017-45-6-478-485 (in Russian).

6. Postnikov M.A., Potapov V.P., Nestorov A.M. Comprehensive treatment of patients with temporomandibular joint dysfunction using occlusal digital splint. Proceedings of stomatology and maxillofacial surgery 2020; 17, 2: 10–16. EDN: YECVNB.

7. Xiao-Chuan F., Lin-Sha M., Li C., Diwarakar S., Xiaobui R.-F., Xiao-Feng H. Temporomandibular Joint Osseous Morphology of Class I and Class II Malocclusions in the Normal Skeletal Pattern: A Cone-Beam Computed Tomography Study. *Diagnostics (Basel)* 2021; 11 (3): 541. DOI: 10.3390/diagnostics11030541.

8. Kamal A.T., Fida M., Sukbia R.H. Dental characteristics of patients suffering from temporomandibular disorders. *Journal of Ayub Medical College Abbottabad* 2020; 32 (4): 492–496.

9. Ortiz-Culca F., Cisneros-Del Aguila M., Vasquez-Segura M., Gonzales-Vilchez R. Implementation of TMD pain screening questionnaire in Peruvian dental students. *Acta Odontol Latinoam* 2019; 32 (2): 65–70.

10. Васильев А.М., Иванова С.Б., Жигалова Д.Д. Особенности окклюзионных взаимоотношений молодых пациентов, их взаимосвязь с дисфункцией жевательных мышц и височно-нижнечелюстного сустава. Тверской медицинский журнал 2023; 1: 66–72. EDN: AIOSZD. / Vasiliev A.M., Ivanova S.B., Zhigalova D.D. Features of occlusive relationships of young patients, their relationship with dysfunction of masticatory muscles and temporomandibular joint. *Tver Medical Journal* 2023; 1: 66–72 (in Russian).

11. Денисова Ю.Л., Рубникович С.П., Барадина И.Н., Грищенков А.С. Новые подходы в комплексном лечении зубочелюстных аномалий в сочетании с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава. *Dentist Minsk* 2020; 20–31. DOI: 10.32993/stomatologist.2020.2(37).9 / *Denisova Y.L., Rubnikovich S.P., Baradina I.N., Grishchenkov A.S.* New approaches in the complex treatment of dental anomalies in combination with temporomandibular joint dysfunction. *Dentist Minsk* 2020; 20–31. DOI: 10.32993/stomatologist.2020.2(37).9 (in Russian).
12. Nithin, Junaid A., Nanditha S., Nandita S., Almas B., Ravikiran O. Morphological Assessment of TMJ Spaces, Mandibular Condyle, and Glenoid Fossa Using Cone Beam Computed Tomography (CBCT). A Retrospective Analysis. *Indian J Radiol Imaging* 2021; 31: 78–85. DOI: 10.1055/s-0041-1729488.
13. Xavier T., Jaume P., Juan B., Llorenz Q., Carlos N., Josep M.M., Vicente C. MRI imaging of Temporomandibular Joint Dysfunction: A Pictorial Review. *RadioGraphics* 2006; 26: 765–781. DOI: 10.1148/rg.263055091.
14. Арсенина О.И., Попова А.В., Гус Л.А. Значение окклюзионных нарушений при дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. *Стоматология* 2014; 93, 6: 64–67. DOI: 10.17116/stomat201493664-67 / *Arsenina O.I., Popova A.V., Gus L.A.* The significance of occlusive disorders in temporomandibular joint dysfunction. *Dentistry* 2014; 93, 6: 64–67. DOI: 10.17116/stomat201493664-67 (in Russian).
15. Иорданишвили А.К., Сериков А.А., Солдатова Л.Н. Функциональная патология жевательно-речевого аппарата у молодых. *Кубанский научный медицинский вестник* 2016; 6 (161): 72–76. DOI: 10.25207/1608-6228-2016-6 / *Iordanishvili A.K., Serikov A.A., Soldatova L.N.* Functional pathology of the chewing-speech apparatus in young people. *Kuban Scientific Medical Bulletin* 2016; 6 (161): 72–76. DOI: 10.25207/1608-6228-2016-6 (in Russian).
16. Коннов В.В., Пичугина Е.Н., Потко Е.С., Арушанян А.Р., Пылаев Е.В. Мышечно-суставная дисфункция и ее связь с окклюзионными нарушениями. *Современные проблемы науки и образования* 2015; 6-S: 131–138. / *Konnov V.V., Pichugina E.N., Potko E.S., Arushanyan A.R., Pylaev E.V.* Musculoskeletal dysfunction and its connection with occlusive disorders. *Modern problems of science and education* 2015; 6-S: 131–138.
17. Фадеев Р.А., Овсянников К.А. Этиология и патогенез заболеваний височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц. *Вестник Новгородского государственного университета* 2020; 4 (120): 50–59. DOI: 10.34680/2076-8052.2020.4(120).50-59 / *Fadeev R.A., Ovsyannikov K.A.* Etiology and pathogenesis of diseases of the temporomandibular joint and masticatory muscles. *Bulletin of the Novgorod State University* 2020; 4 (120): 50–59. DOI: 10.34680/2076-8052.2020.4(120).50-59 (in Russian).
18. Чхиквадзе Т.В., Бекреев В.В. Окклюзионная терапия нарушений функций височно-нижнечелюстного сустава. *Медицинский журнал РУДН* 2018; 22 (4): 387–401. DOI: 10.22363/2313-0245-2018-22-4-387-401 / *Chkhikvadze T.V., Bekreev V.V.* Occlusive therapy of disorders of the temporomandibular joint. *Medical journal RUDN* 2018; 22 (4): 387–401. DOI: 10.22363/2313-0245-2018-22-4-387-401 (in Russian).
19. Bianchi J., Goncalves R.J., de Oliveira Ruellas A.C., Pastana Bianchi J.V., Ashman L.M., Yatabe M., Benavides E., Soki F.N., Soares Cevidanes L.H. Radiographic interpretation using high-resolution Cbct to diagnose degenerative temporomandibular joint disease. *PLoS ONE* 2021; 16 (8): e0255937. DOI: 10.1371/journal.pone.0255937.
20. Emsboff R., Jank S., Rudisch A., Bodner G. Are high-resolution ultrasonographic signs of disc displacement valid? *J. Oral Maxillofac. Surg* 2002; 60 (6): 623–628. DOI: 10.1053/joms.2002.33105.

21. Rudisch A., Emshoff R., Maurer H., Kovacs P., Bodner G. Pathologic-sonographic correlation in temporomandibular joint pathology. *Eur Radiol* 2006; 16 (8): 1750–6. DOI: 10.1007/s00330-006-0162-0.

22. Rui-yong Wang, Xu-chen Ma, Wan-lin Zhang, Deng-gao Liu. Investigation of temporomandibular joint space of healthy adults by using cone beam computed tomography. *Beijing Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban* 2007; 39 (5): 503–6.

23. Kalle von Th., Winkler P., Stuber T. Contrast-enhanced MRI of normal temporomandibular joints in children-is there enhancement or not? *Rheumatology* 2013; 52: 363–367. DOI: 10.1093/rheumatology/kes268.

24. Tomas X., Pomes J., Berenguer J., Quinto L., Nicolau C., Mercader J.M., Castro V. MRImaging of Temporomandibular Joint Dysfunction: A Pictorial Review. *RadioGraphics* 2006; 26: 765–781. DOI: 10.1148/rg.263055091.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов равноценен.

Поступила: 13.10.2023

Одобрена: 20.12.2023

Принята к публикации: 15.01.2024

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом: Анализ аппаратных методов лечения пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава / А.А. Долгалева, Д.Ю. Христофорандо, Я.Н. Гарус, В.Н. Ивенский, А.Н. Бражникова, О.Ю. Хорев, Е.А. Булычева, П.Н. Гелетин, З.В. Кереева, Ю.В. Чепурко, О.А. Успенская // Пермский медицинский журнал. – 2024. – Т. 41, № 1. – С. 120–131. DOI: 10.17816/pmj411120-131

Please cite this article in English as: Dolgalev A.A., Khristoforando D.Yu., Garus Ya.N., Ivensky V.N., Brazhnikova A.N., Khorev O.Yu., Bulychева E.A., Geletin P.N., Kerefova Z.V., Chepurko Yu.V., Uspenskaya O.A. Analysis of hardware methods of treatment of patients with temporomandibular joint dysfunction. *Perm Medical Journal*, 2024, vol. 41, no. 1, pp. 120-131. DOI: 10.17816/pmj411120-131