Стоматология
2024, Т. 103, №6, с. 30–34
https://doi.org/10.17116/stomat202410306130

Stomatology
2024, vol. 103, no. 6, pp. 30–34
https://doi.org/10.17116/stomat202410306130

Анализ изменений положения суставного диска височно-нижнечелюстного сустава при позиционирующей шинотерапии по данным магнитно-резонансной томографии

© Ф.Ф. ЛОСЕВ[1, 2], А.Г. НАДТОЧИЙ[1], Н.А. СТАРИКОВ[1,2], Г.Б. БАБУНАШВИЛИ[1], А.М. РУДАКОВ[1], А.А. ВАТАЕВА[1]

[1]ФГБУ НМИЦ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Минздрава России, Москва, Россия;
[2]ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель. Изучение влияния изготовленных различными методами позиционирующих окклюзионных шин на положение суставного диска височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) по данным МРТ.

Материал и методы. Обследовано 40 пациентов (8 мужчин и 32 женщины) в возрасте от 18 до 60 лет с синдромом болевой дисфункции ВНЧС (код К07.60 по МКБ-10). Пациентам проводилась шинотерапия с использованием традиционных шин, изготовленных комбинированным методом (20 пациентов) и субтрактивных окклюзионных шин, изготовленных по CAD-/CAM-технологии (20 пациентов). Всем пациентам проводилась МРТ ВНЧС до начала шинотерапии и на завершающей стадии лечения для определения положения суставного диска в привычной окклюзии и при максимальном открывании рта.

Результаты. После шинотерапии у пациентов обеих групп наблюдалось улучшение положения суставного диска в привычной окклюзии: доля пациентов с двухсторонней дислокацией суставного диска уменьшилась с 85 до 67,5%, а с односторонней дислокацией суставного диска — с 15 до 10%. При максимальном открывании рта полная нормализация положения суставного диска в обоих суставах отмечена у 22,5% больных; доля пациентов с двухсторонним нарушением репозиции суставного диска уменьшилась с 85 до 67,5%, а с односторонним нарушением репозиции суставного диска — с 15 до 10%.

Выводы. Шинотерапия оказала выраженный положительный клинический эффект у пациентов с синдромом болевой дисфункции ВНЧС. Шинотерапия более эффективно устраняет сагиттальную дислокацию суставного диска, чем трансверзальную дислокацию.

Результаты лечения при использовании традиционных и цифровых окклюзионных шин сопоставимы.

Ключевые слова: *синдром болевой дисфункции ВНЧС, окклюзионные шины, дислокация суставного диска, CAD/CAM.*

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:
Лосев Ф.Ф. — https://orcid.org/0000-0002-9448-9614
Надточий А.Г. — https://orcid.org/0000-0002-3268-0982
Стариков Н.А. — https://orcid.org/0000-0003-4032-8361
Бабунашвили Г.Б. — https://orcid.org/0000-0001-7217-1421
Рудаков А.М. — https://orcid.org/0009-0005-8665-5415
Ватаева А.А. — https://orcid.org/0009-0007-2189-9157
Автор, ответственный за переписку: Рудаков А. М. — e-mail: aleksandr50497@gmail.com

КАК ЦИТИРОВАТЬ:
Лосев Ф.Ф., Надточий А.Г., Стариков Н.А., Бабунашвили Г.Б., Рудаков А.М., Ватаева А.А. Анализ изменений положения суставного диска височно-нижнечелюстного сустава при позиционирующей шинотерапии по данным магнитно-резонансной томографии. *Стоматология*. 2024;103(6):30–34. https://doi.org/10.17116/stomat202410306130

Analysis of changes in the position of the temporomandibular joint articular disc during positioning splint therapy according to magnetic resonance imaging data

© F.F. LOSEV[1, 2], A.G. NADTOCHIY[1], N.A. STARIKOV[1,2], G.B. BABUNASHVILI[1], A.M. RUDAKOV[1], A.A. VATAEVA[1]

[1]Central Research Institute of Dental and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia;
[2]First Moscow State Medical University named after I.V. Sechenov, Moscow, Russia

ABSTRACT

The aim of the study was to assess an impact of positioning occlusal splints made by various methods on the position of the articular disc of the temporomandibular joint according to MRI data.

Materials and methods: 40 patients (8 men and 32 women) aged from 18 to 60 years with temporomandibular joint pain dysfunction syndrome were examined (ICD-10 code K07.60). Patients were treated with splint therapy using traditional splints made with combined method (20 patients) and subtractive occlusal splints made by CAD/CAM technology (20 patients). All patients had MRI of the temporomandibular joints before splint therapy and at the final stage of treatment to determine the position of the articular disc in the habitual occlusion and at maximum mouth opening.
Results. After splint therapy, patients in both groups showed an improvement in the position of the articular disc in the usual occlusion: the rate of patients with bilateral dislocation of the articular disc decreased from 85% to 67.5%, and with unilateral articular disc dislocation decreased from 15% to 10%. With maximum mouth opening, complete reposition of the articular disc in both joints were recorded in 22.5%; the rate of patients with bilateral disorder of articular disc repositioning decreased from 85% to 67.5%, and with unilateral disorder of articular disc repositioning decreased from 15% to 10%.
Conclusions. Splint therapy had a pronounced positive clinical effect in patients with pain dysfunction syndrome in the temporomandibular joints. Splint therapy is more effective in correcting sagittal dislocation of the articular disc than transversal dislocation. The study showed comparable treatment results when using traditional and digital occlusal splints.

Keywords: *TMJ dysfunction-pain syndrome, occlusal splints, articular disc dislocation, CAD/CAM.*

Information about the authors:
Losev F.F. — https://orcid.org/0000-0002-9448-9614
Nadtochiy A.G. — https://orcid.org/0000-0002-3268-0982
Starikov N.A. — https://orcid.org/0000-0003-4032-8361
Babunashvili G.B. — https://orcid.org/0000-0001-7217-1421
Rudakov A.M. — https://orcid.org/0009-0005-8665-5415
Vataeva A.A. — https://orcid.org/0009-0007-2189-9157
Corresponding author: Rudakov A. M. — e-mail: aleksandr50497@gmail.com

TO CITE THIS ARTICLE:
Losev FF, Nadtochiy AG, Starikov NA, Babunashvili GB, Rudakov AM, Vataeva AA Analysis of changes in the position of the temporomandibular joint articular disc during positioning splint therapy according to magnetic resonance imaging data. *Stomatology.* 2024;103(6):30–34. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/stomat202410306130

Дисфункция является наиболее распространенным патологическим состоянием височно-нижнечелюстных суставов (ВНЧС) и встречается, по оценкам различных авторов, у 10—50% населения [1—4]. Среди взрослого населения в возрасте 35—45 лет ее частота превышает 75% [5].

Клиническими проявлениями данной патологии являются боль в области ВНЧС или жевательных мышц, шумовые явления в ВНЧС, нарушение смыкания зубов, затруднение открывания рта и других функциональных движений.

Основной причиной появления перечисленной симптоматики является нарушение положения и движения суставного диска (СД), что можно визуализировать только с помощью магнитно-резонансной томографии (МРТ) [6—9].

Высокую эффективность в устранении нарушений в ВНЧС показали окклюзионные шины (сплинты, каппы) [10—12].

Благодаря внедрению цифровых технологий актуальным становится изучение эффективности применения окклюзионных шин, изготовленных с применением CAD-/CAM-технологий. Эти технологии заключаются в создании цифровых моделей челюстей пациента путем внутриротового сканирования зубных рядов интраоральным сканером или сканирования гипсовых моделей челюстей лабораторным сканером с последующим моделированием и изготовлением окклюзионной шины с применением 3D-печати (аддитивная технология) или фрезерования (субтрактивная технология).

Фрезерованные окклюзионные шины показывают лучшие результаты по механическим свойствам, устойчивости к износу, полируемости, прочности на изгиб, и точности припасовки по сравнению как с принтованными, так и с аналоговыми [13—18], поэтому такие шины представляют наибольший интерес для изучения.

Цель исследования — изучить изменения положения СД ВНЧС при применении шин, изготовленных различными методами, по данным МРТ.

Материал и методы

Осследовано 40 пациентов (8 мужчин и 32 женщины) в возрасте от 18 до 60 лет с синдромом болевой дисфункции ВНЧС (код К07.60 по МКБ-10), проходящих лечение в клинике ФГБУ НМИЦ «ЦНИИС и ЧЛХ» Минздрава России.

Критериями включения пациентов в исследование являлись:
— наличие информированного согласия на исследование;
— возраст от 18 до 60 лет;
— диагноз из группы К07.6 «Болезни ВНЧС»;
— наличие МРТ ВНЧС;
— наличие дислокации СД с репозицией в одном или двух суставах.

Диагноз устанавливался на основании жалоб пациента, сбора анамнеза, данных клинического обследования (внешнего осмотра, пальпации ВНЧС и мышц челюстно-лицевой области, осмотра полости рта), а также по данным дополнительных методов исследования: МРТ ВНЧС, электронной аксиографии, телерентгенографии (ТРГ) в прямой и боковой проекциях), анализа диагностических моделей челюстей в артикуляторе.

Пациенты были распределены на 2 группы в зависимости от технологии изготовления шины: в первую группу

вошло 20 пациентов, которым проводилась шинотерапия с использованием традиционных шин, изготовленных комбинированным методом (группа 1; 20 пациентов), во вторую группу вошло 20 пациентов, которым проводилась шинотерапия с применением субтрактивных окклюзионных шин, изготовленных с применением CAD-/CAM-технологий (группа 2; 20 пациентов).

Пациентам обеих групп окклюзионные шины изготавливались в терапевтическом положении нижней челюсти, которое выявлялось по данным клинического обследования (внешнего осмотра, пальпации ВНЧС и мышц челюстно-лицевой области, осмотра полости рта), по данным дополнительных методов исследования (МРТ ВНЧС, электронной аксиографии, телерентгенографии в прямой и боковой проекциях, анализа диагностических моделей челюстей) и фиксировалось в аналоговом артикуляторе.

МРТ ВНЧС проводили всем пациентам до начала шинотерапии и на завершающей стадии лечения. МРТ проводилось в двух положениях — в привычной окклюзии (при максимальном фиссурно-бугорковом контакте зубов) и при максимально широком открывании рта. Сроки лечения варьировали в связи с различными адаптационными возможностями пациентов. На завершающем этапе шинотерапии проводилось исследование при смыкании зубов на окклюзионной шине. Анализировались такие параметры, как положение СД в сагиттальной и трансверсальной плоскостях, наличие или отсутствие репозиции СД при максимальном открывании рта. Под репозицией понималось изменение положения СД из смещенного состояния при привычной окклюзии в нормальное положение между суставным бугорком и головкой нижней челюсти (НЧ) при максимальном открывании рта. При этом различали следующие варианты репозиции СД: полная репозиция, частичная репозиция, отсутствие репозиции и различные их сочетания при изменениях в обоих ВНЧС. Полная репозиция характеризуется восстановлением при максимальном открывании рта анатомически правильного взаимного расположения головки НЧ и СД: промежуточная зона СД располагается между ближайшей к суставному бугорку частью головки НЧ; при частичной репозиции между суставным бугорком и головкой НЧ находится заднее или, чаще, переднее утолщение СД; расположение СД вне зоны контакта головки НЧ и суставного бугорка характеризуется как отсутствие репозиции.

При этом как дислокация, так и репозиция СД могут наблюдаться в обоих ВНЧС (двухсторонние нарушения) или в одном из ВНЧС (односторонние нарушения).

Комбинированный метод изготовления окклюзионных шин заключался в получении рабочих гипсовых моделей челюстей, их монтаже в пространство артикулятора в терапевтическом положении нижней челюсти, изготовлении каркаса из жестких термоформовочных пластин из полиэтилентерефталата с нанесением на него акриловой пластмассы холодной полимеризации с последующей проверкой, коррекцией в артикуляторе и финишной полировкой.

CAD-/CAM-технология изготовления окклюзионных шин состояла в сканировании рабочих моделей челюстей лабораторным сканером, фиксации их соотношения в артикуляторе, моделировании окклюзионной шины в цифровом формате, фрезеровании окклюзионной шины из прозрачного блока полиметилметакрилата, проверки и коррекции в артикуляторе, финишном шлифовании и полировании.

После припасовки окклюзионных шин во рту, пациентам было рекомендовано их ношение в течение не менее 13 часов в сутки; регулярно, раз в 2—3 недели, следовало посещать врача-стоматолога-ортопеда для коррекции окклюзионных контактов на шине с помощью окклюзионной бумаги толщиной 40 микрон. Первая коррекция проводились через 7 дней после начала использования шины, далее — через 2—3 недели.

Критериями завершающего этапа шинотерапии служили: уменьшение жалоб (снижение болевого синдрома), отсутствие изменений окклюзионных контактов на шине в течение 4—6 недель (по результатам двух посещений).

Результаты и обсуждение

Наиболее часто (85% пациентов) встречалась двухсторонняя дислокация СД. При этом у 22 из 34 пациентов (64,7%) наблюдалась сочетанная дислокация СД (в двух плоскостях); сагиттальная дислокация СД отмечена у 8 (23,5%) пациентов, трансверсальная — у 4 (11,7%).

Такое распределение соответствует общему тренду преобладания сочетанных форм дислокации СД (57,5%). Среди изолированных вариантов дислокации СД чаще встречались сагиттальные дислокации (27,5% против 15%, приходящихся на долю трансверсальных дислокаций).

Односторонняя дислокация СД выявлена у 15% пациентов.

Преобладание двусторонних нарушений объясняется тем, что ВНЧС являются комбинированными суставами, движения в которых выполняются одновременно. При этом характер нарушений в каждом из суставов может быть различным.

Наряду с нарушением исходного положения СД важное значение имеет возможность его репозиции — нормализации его положения при функциональной нагрузке. Такой эталонной нагрузкой при выполнении МРТ является максимальное открывание рта.

При максимальном открывании рта наиболее часто встречалась репозиция СД в обоих суставах (85%). Частота встречаемости разных форм репозиции СД: частичная — 40%, полная — 32,5%, сочетанная (сочетание различных видов репозиции в разных суставах) — 27,5%.

У пациентов с нарушениями только в одном ВНЧС наблюдалась в основном полная репозиция СД (5 наблюдений из 6).

МРТ ВНЧС, выполненная на завершающем этапе шинотерапии, позволила выявить положительную динамику в отношении положения и подвижности СД у всех пациентов.

На завершающем этапе шинотерапии у 9 пациентов из 40 (22,5%) наблюдалась нормализация положения СД в обоих ВНЧС. При этом она отмечена в основном при сагиттальной или сочетанной дислокации (по 4 пациента); трансверсальная дислокация была устранена лишь в 1 случае.

Полное устранение дислокации СД было достигнуто у 4 пациентов группы 1 и у 5 пациентов группы 2. У одного пациента из группы 1 дислокация полностью разрешилась только в одном суставе.

Двусторонние нарушения положения диска выявлены у 67,5% пациентов (до шинотерапии подобные нарушения отмечены у 80% пациентов).

Частота встречаемости односторонних нарушений на завершающем этапе шинотерапии уменьшилась с 15 до 10%.

Из 4 пациентов с дислокацией СД в одном суставе у 2 осталась сагиттальная дислокация, у 1 — трансверсальная дислокация и у 1 —сочетанная (комбинация сагиттальной и трансверсальной дислокации).

Среди 27 пациентов с двусторонней дислокацией СД преобладало сочетание сагиттальной и трансверсальной дислокации (13 пациентов), у 9 пациентов наблюдалась трансверсальная дислокация и у 5 — сагиттальная.

Увеличение количества пациентов с трансверсальной дислокацией на завершающем этапе шинотерапии свидетельствует, с одной стороны, о более сложном устранении данного вида дислокации, с другой — оно связано с переходом в эту группу части пациентов из группы с сочетанной дислокацией благодаря устранению сагиттального смещения СД. Это свидетельствует о более благоприятном прогнозе устранения сагиттальных дислокаций СД при шинотерапии.

Полная нормализация положения СД при максимальном открывании рта в обоих суставах отмечена у 22,5%. Количество пациентов с репозицией СД в обоих суставах при максимальном открывании рта уменьшилось с 85% до 67,5%, а с репозицией СД в одном суставе при максимальном открывании рта — с 15% до 10%.

У 2 из 4 пациентов с односторонними изменениями в ВНЧС была выявлена полная репозиция СД и у 2 пациентов — частичная.

Из 27 пациентов с двусторонними изменениями у 13 наблюдалась частичная репозиция СД, у 5 — сочетания полной и частичной репозиции, у 5 — сочетание частичной репозиции и отсутствия репозиции, полная репозиция — 3 человека, и у 1 человека — сочетание полной репозиции и отсутствие репозиции в разных суставах при открывании рта.

В группе 2 односторонних нарушений репозиции СД не было выявлено.

Из 14 пациентов с двусторонними нарушениями репозиции СД частичная репозиция была выявлена в 8 случаях, сочетание полной и частичной репозиции — в 4, полная репозиция — в 1, сочетание частичной репозиции в одном суставе и отсутствия репозиции в другом суставе (дислокация СД без репозиции) — в 1 случае.

Выводы

1. Шинотерапия оказала выраженный положительный клинический эффект у пациентов с синдромом болевой ВНЧС. По данным МРТ ВНЧС до начала лечения и на завершающем этапе шинотерапии отмечено изменение положения СД, однако полная нормализация его положения наблюдалась только у 22,5 %.
2. Шинотерапия более эффективно устраняет сагиттальную дислокацию суставного диска, чем трансверсальную.
3. Проведенное исследование показало сопоставимые результаты лечения при использовании традиционных и цифровых окклюзионных шин.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflict of interests.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Christidis N, Lindström Ndanshau E, Sandberg A, Tsilingaridis G. Prevalence and treatment strategies regarding temporomandibular disorders in children and adolescents-A systematic review. *J Oral Rehabil.* 2019 Mar; 46(3):291-301. https://doi.org/10.1111/joor.12759
2. Paulino MR, Moreira VG, Lemos GA, Silva PLPD, Bonan PRF, Batista AUD. Prevalence of signs and symptoms of temporomandibular disorders in college preparatory students: associations with emotional factors, parafunctional habits, and impact on quality of life. *Cien Saude Colet.* 2018 Jan; 23(1):173-186. https://doi.org/10.1590/1413-81232018231.18952015
3. Valesan LF, Da-Cas CD, Réus JC, Denardin ACS, Garanhani RR, Bonotto D, Januzzi E, de Souza BDM. Prevalence of temporomandibular joint disorders: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2021 Feb;25(2):441-453. https://doi.org/10.1007/s00784-020-03710-w
4. Булычева Е. А., Чикунов С. О., Трезубов В. Н., Грищенков А. С. Доказательства психического генеза гипертонии жевательных мышц (Часть I). *Институт стоматологии*. 2011; 4(53):40-43. Bulycheva E. A., Chikunov S. O., Trezubov V. N., Grishhenkov A. S. Dokazatel'stva psihicheskogo geneza gipertonii zhevatel'nyh myshc (Chast' I). *Institut stomatologii*. 2011; 4(53):40-43. (In Russ)
5. Matsubara R, Yanagi Y, Oki K, Hisatomi M, Santos KC, Bamgbose BO, Fujita M, Okada S, Minagi S, Asaumi J. Assessment of MRI findings and clinical symptoms in patients with temporomandibular joint disorders. *Dentomaxillofac Radiol. 2018 May;47(4):20170412. https://doi.org/10.*1259/dmfr.20170412
6. Vogl TJ, Lauer HC, Lehnert T, Naguib NN, Ottl P, Filmann N, Soekamto H, Nour-Eldin NE. The value of MRI in patients with temporomandibular joint dysfunction: Correlation of MRI and clinical findings. *Eur J Radiol.* 2016 Apr;85(4):714-9. https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2016.02.001
7. Xiong X, Yin X, Liu F, Qin D, Liu Y. Magnetic resonance imaging-guided disc-condyle relationship adjustment via articulation: a technical note and case series. *J Int Med Res.* 2020 Aug;48(8):300060520951052. https://doi.org/10.1177/0300060520951052
8. Yang Z, Wang M, Ma Y, Lai Q, Tong D, Zhang F, Dong L. Magnetic Resonance Imaging (MRI) Evaluation for Anterior Disc Displacement of the Temporomandibular Joint. *Med Sci Monit.* 2017 Feb 8;23:712-718. https://doi.org/10.12659/msm.899230
9. Дубова Л. В. Усовершенствование протокола ортопедического лечения пациентов с мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС с использованием функционально-диагностического комплекса. *Пародонтология*. 2021; 26 (2): 144–149.
10. Dubova L. V. Usovershenstvovanie protokola ortopedicheskogo lechenija pacientov s myshechno-sustavnoj disfunkciej VNChS s ispol'zovaniem funkcional'no-diagnosticheskogo kompleksa. *Parodontologija*. 2021; 26 (2): 144–149. (In Russ)
11. Ebrahim S, Montoya L, Busse JW, Carrasco-Labra A, Guyatt GH; Medically Unexplained Syndromes Research Group. The effectiveness of splint therapy in patients with temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis. *J Am Dent Assoc.* 2012 Aug;143(8):847-57. https://doi.org/10.14219/jada.archive.2012.0289.
12. Garstka AA, Kozowska L, Kijak K, Brzózka M, Gronwald H, Skomro P, Lietz-Kijak D. Accurate Diagnosis and Treatment of Painful Temporomandibular Disorders: A Literature Review Supplemented by Own Clinical Experience. *Pain Res Manag.* 2023 Jan 31;2023:1002235. https://doi.org/10.1155/2023/1002235

13. Gibreel M, Perea-Lowery L, Vallittu PK, Garoushi S, Lassila L. Two-body wear and surface hardness of occlusal splint materials. *Dent Mater J*. 2022 Nov 30;41(6):916-922. https://doi.org/10.4012/dmj.2022-100

14. Grymak A, Aarts JM, Ma S, Waddell JN, Choi JJE. Comparison of hardness and polishability of various occlusal splint materials. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2021 Mar;115:104270. https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2020.104270.

15. Grymak A, Waddell JN, Aarts JM, Ma S, Choi JJE. Evaluation of wear behaviour of various occlusal splint materials and manufacturing processes. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2022 Feb;126:105053. https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2021.105053

16. Guimaraes DM, Campaner M, Santos RWD, Pesqueira AA, Medeiros RA. Evaluation of the mechanical properties of different materials for manufacturing occlusal splints. *Braz Oral Res*. 2023 Apr 28;37:e034. https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2023.vol37.0034

17. Wesemann C, Spies BC, Schaefer D, Adali U, Beuer F, Pieralli S. Accuracy and its impact on fit of injection molded, milled and additively manufactured occlusal splints. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2021 Feb;114:104179. https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2020.104179

18. Orgev A, Levon JA, Chu TG, Morton D, Lin WS. The effects of manufacturing technologies on the surface accuracy of CAD-CAM occlusal splints. *J Prosthodont*. 2023 Oct;32(8):697-705. https://doi.org/10.1111/jopr.13610

Поступила 02.05.2024
Received 02.05.2024
Принята 24.07.2024
Accepted 24.07.2024