

Оценка неврологического статуса у ортодонтических пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава

© Велиханова Н.Р.¹, Дробышева Н.С.¹, Шульц Е.И.², Васильченко В.В.³, Шаров М.Н.¹

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

²Федеральное государственное автономное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

³Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр глазных болезней имени Гельмгольца» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

Резюме:

Цель. Оценить неврологический статус пациентов с аномалиями окклюзии и дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава до и после сплент-терапии.

Материалы и методы. Было проведено клиническое обследование, ультразвуковое исследование и магнитно-резонансная ангиография магистральных сосудов головы и шеи 37 пациентам в возрасте от 18 до 44 лет с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава, обусловленной аномалиями окклюзии.

Результаты. Выделены симптомы: физическая слабость, апатия, нарушение памяти, проблемы со сном, снижение слуха, которые являются маркерами изменений кровообращения головного мозга у ортодонтических пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава. Была обнаружена асимметрия показателей скорости кровотока по средним мозговым артериям при наличии асимметрии диаметров позвоночных артерий. У 57,69% пациентов отмечалось наличие признаков вертеброгенного воздействия на позвоночные артерии в интравертебральном сегменте (V2). Не было выявлено значимой разницы в показателях гемодинамики головного мозга до и после лечения с применением сплент-терапии.

Выводы. Для эффективного лечения дисфункции височно-нижнечелюстного сустава необходим комплексный междисциплинарный подход.

Ключевые слова: Дисфункция височно-нижнечелюстного сустава, сплент-терапия, ультразвуковая диагностика в стоматологии, церебральная гемодинамика.

Статья поступила: 12.01.2022; **исправлена:** 19.02.2022; **принята:** 25.02.2022.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Благодарности: Финансирование и индивидуальные благодарности для декларирования отсутствуют.

Для цитирования: Велиханова Н.Р., Дробышева Н.С., Шульц Е.И., Васильченко В.В., Шаров М.Н.. Оценка неврологического статуса у ортодонтических пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава. Эндодонтия today. 2022; 20(1):72-78. DOI: 10.36377/1726-7242-2022-20-1-72-78.

Neurological status assessment in orthodontic patients with temporomandibular joint dysfunction

© Nasyat R. Velikhanova¹, Nailya S. Drobysheva¹, Evgeniy.I. Shults², Vladimir V. Vasilchenko³, Mikhail N. Sharov¹

¹Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russia

²Burdenko National Medical Research Center of Neurosurgery of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

³Helmholtz National Medical Research Center for Eye Diseases of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

Abstract:

Aim. To assess the neurological status of patients with malocclusion and temporomandibular joint dysfunction before and after splint therapy.

Materials and methods. Clinical examination, ultrasound examination and magnetic resonance angiography of the main head and neck vessels were performed in 37 patients with temporomandibular joint dysfunction caused by malocclusion aged 18 to 44 years.

Results. Physical weakness, apathy, memory impairment, sleep problems, hearing loss are markers of changes in cerebral circulation in orthodontic patients with temporomandibular joint dysfunction. The blood flow rate asymmetry along the medial cerebral arteries was found in the presence of asymmetry in the diameters of the vertebral arteries. 57.69% of patients showed vertebrogenic effects signs on the vertebral arteries in the intra vertebral segment (V2). There was no significant difference in the brain hemodynamics parameters before and after treatment with splint therapy.

Conclusions. Effective temporomandibular joint dysfunction treatment requires a comprehensive interdisciplinary approach.

Keywords: TMD, cerebral flow velocity, transcranial duplex ultrasound of cerebral vessels, duplex ultrasound of extracranial departments of brachiocephalic vessels.

Received: 12.01.2022; **revised:** 19.02.2022; **accepted:** 25.02.2022.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

Acknowledgments: there are no funding and individual acknowledgments to declare.

For citation: Nasiyat R. Velikhanova, Nailya S. Drobysheva, Evgeniy.I. Shults, Vladimir V. Vasilchenko, Mikhail N. Sharov. Neurological status assessment in orthodontic patients with temporomandibular joint dysfunction. *Endodontics today*. 2022; 20(1):72-78. DOI: 10.36377/1726-7242-2022-20-1-72-78.

АКТУАЛЬНОСТЬ

По последним научным данным, дисфункция височно-нижнечелюстного сустава встречается у 25–30% населения [1].

Наличие данной патологии у человека значительно снижает качество его жизни и уровень работоспособности. У таких пациентов зачастую наблюдается высокий уровень тревоги, утомляемости, нарушение сна, головные боли, головокружения, нервозность [2-9].

Анализ научных данных показал, что вопрос о влиянии дисфункции височно-нижнечелюстного сустава на кровообращение головного мозга поднимался ранее как отечественными, так и зарубежными авторами, однако не был изучен, ввиду того что находится на стыке нескольких сфер знаний [10-13].

В литературе освещены лишь косвенно связанные с настоящей тематикой сведения. Данная проблематика нуждается в ее дальнейшем углубленном изучении [14, 15].

ЦЕЛЬ

Оценить неврологический статус пациентов с аномалиями окклюзии и дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава с помощью проведения клинического осмотра, ультразвукового исследования и магнитно-резонансной ангиографии магистральных сосудов головного мозга.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Нами были отобраны 37 человек в возрасте от 18 до 44 лет с диагнозом дисфункции височно-нижнечелюстного сустава и жалобами, характерными для неврологических расстройств. Из них 6 человек – мужчины, и 31 человек – женщины.

Клинический осмотр, транскраниальное дуплексное сканирование сосудов головного мозга, дуплексное сканирование экстракраниальных отделов брахиоцефальных сосудов, а также магнитно-резонансная ангиография экстра- и интракраниальных

артерий головного мозга проводилась до и после ортодонтического лечения с применением сплнт-терапии.

Клиническое обследование пациентов было проведено по стандартному протоколу обследования, принятому на кафедре ортодонтии МГМСУ им. А.И. Евдоким

мова, и включало в себя сбор анамнеза и жалоб пациента, осмотр лица и полости рта.

Нами был сформирован в виде анкеты ряд дополнительных вопросов, позволяющих выявить жалобы, характерные для симптомокомплекса коморбидных неврологических расстройств, а именно: бывают ли у Вас головокружения, частые головные боли, шум в ушах, есть ли у Вас снижение слуха, проблемы со зрением, проблемы со сном, сложности с концентрацией внимания, повышенная утомляемость при умственной работе, ухудшение памяти, сильная физическая слабость, апатия, частые перепады настроения, раздражительность?

Также пациентам было предложено описать интенсивность боли в области височно-нижнечелюстного сустава по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) от 0 до 10 баллов, согласно которой значение 0 соответствует отсутствию болевых ощущений, а 10 – невыносимой боли.

В рамках клинического обследования нами была проведена оценка состояния височно-нижнечелюстного сустава по сокращенному «Гамбургскому» тесту и карте боли Мариано Рокабадо.

«Гамбургский» тест включает в себя следующие вопросы: асимметрично ли открывание рта, открывание рта резко ограниченное или слишком большое, определяются ли внутрисуставные шумы, асинхронен ли окклюзионный звук, болезненна ли пальпация жевательных мышц, травматична ли эксцентрическая окклюзия зубов?

Оценка результатов основывается на суммировании положительных ответов, 3 и более положительных ответов свидетельствуют о возможном наличии у обследуемых пациентов дисфункции височно-нижнечелюстного сустава.

Карта боли Мариано Рокабадо была использована нами при проведении пальпации в области височно-нижнечелюстного сустава. В данной карте описаны 8 болей, которые соответствуют исследуемым анатомическим зонам (рис. 1), а также интерпретация полученной информации в результате проведенной пальпации.

Ультразвуковое исследование сосудов головы и шеи было выполнено всем 37 пациентам на базе отдела ультразвуковых исследований ФГБУ «НМИЦ ГБ им. Гельмгольца» Минздрава России. Обследование включало

в себя проведение транскраниального дуплексного сканирования сосудов головного мозга, а также дуплексное сканирование экстракраниальных отделов брахиоцефальных сосудов при помощи многофункциональной ультразвуковой диагностической системы VOLUSON E8 (GE Healthcare, датчик GE 11L-D Linear Probe, секторный датчик 3Sp-D) (США).

Данный метод на сегодняшний день востребован за счет своей высокой информативности, безопасности, неинвазивности и доступности проведения, в том числе, при динамическом контроле. В ходе проведения дуплексного ультразвукового исследования определялись количественные и качественные характеристики кровотока в общих сонных, внутренних сонных, наружных сонных и позвоночных артериях, в артериях Виллизиева круга (средних мозговых, передних мозговых и задних мозговых артериях), а также в венах Розенталя и прямом синусе головного мозга. Во время исследования пациенты выполняли функциональную пробу для оценки изменения показателей кровотока при опускании нижней челюсти.

Были учтены следующие параметры: систолическая скорость кровотока (Vps), конечная диастолическая скорость кровотока (Ved), индекс пульсации (PI) и усредненная по времени максимальная скорость кровотока (TAMX). Ультразвуковое дуплексное исследование экстракраниальных отделов брахиоцефальных сосудов позволяет оценить анатомический ход и диаметр артерий каротидного и вертебробазилярного бассейнов, а также показатели гемодинамики в них.

Магнитно-резонансная ангиография экстра- и интракраниальных артерий головного мозга проводилась на базе отделения рентгеновских и радиоизотопных методов диагностики ФГАУ «НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко» Минздрава России с использованием магнитно-резонансного томографа с напряженностью магнитного поля 3,0 тесла.

Протокол проведения магнитно-резонансной ангиографии состоял из анатомических изображений в режимах 3D-SPGR (выполнялась в аксиальной плоскости с последующим построением реформатных изображений в сагиттальной и фронтальной плоскостях) и T1 с техникой супрессии жировой ткани (FatSat) во фронтальной проекции. Обследование магистральных сосудов шеи и головы и их ветвей проводилось в режиме время-пролетной магнитно-резонансной ангиографии

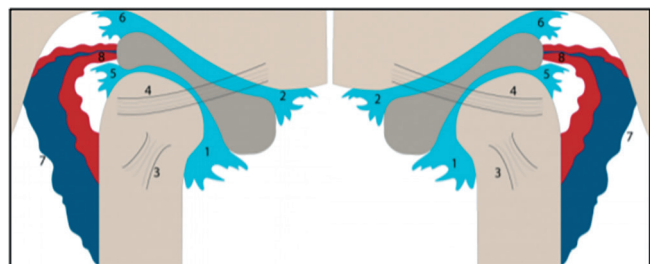


Рис. 1. Схема анатомических структур и зон пальпации по карте боли Мариано Рокабадо: 1 – передне-нижняя синовия; 2 – передне-верхняя синовия; 3 – боковая коллатеральная связка; 4 – височно-нижнечелюстная связка; 5 – задне-нижняя синовия; 6 – задне-верхняя синовия; 7 – биламинарная зона; 8 – задисковые ткани.

Fig. 1. Mariano Rocabado's pain map: 1 – anterior-inferior synovium; 2 – anterior-superior synovium; 3 – lateral collateral ligament; 4 – temporomandibular ligament; 5 – posterior-inferior synovium; 6 – posterior-superior synovium; 7 – bilaminar zone; 8 – posterior tissues.

высокого разрешения – 3D-ToF HR (Time of Flight, High Resolution). Для количественной оценки мозгового кровотока использовалась бесконтактная ASL-перфузия.

По результатам проведенного исследования некоторым пациентам была рекомендована повторная консультация врача-невролога.

Статистическая обработка данных произведена с использованием статистического пакета версии IBM SPSS Statistic 24.0.

Для выявления неявных обобщающих характеристик организационной структуры анкеты здоровья для пациентов был проведен факторный анализ методом главных компонент с использованием матричного вращения Варимакс и испытаниями сферическими тестами Бартлетта и тестом пригодности КМО (Кайзера – Мейера – Олкина).

РЕЗУЛЬТАТЫ

По результатам сбора анамнеза, 100 % опрошенных пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава предъявляли жалобы, характерные для неврологических нарушений, а именно на головокружения (70,59 %), частые головные боли (64,7 %), шум в ушах (64,7 %), снижение слуха (35,29 %), проблемы со зрением (35,29 %) и сном (41,18 %), сложности с концентрацией внимания (41,18 %), повышенную утомляемость при умственной работе (76,47 %), нарушение памяти (52,94 %), сильную физическую слабость, апатию (70,59 %), а также частые перепады настроения и раздражительность (47,06 %).

По результатам статистического анализа мера выборочной адекватности Кайзера-Мейера равна 0,53, что больше 0,5. Это говорит о пригодности корреляционной матрицы и выборочной адекватности данных для факторного анализа. Значения теста Бартлетта равны 90,897 при $p = 0,002 < 0,01 > 0,001$, а значит, данные факторного анализа пригодны для интерпретации.

Таблица 1. Матрица повернутых компонент по методу Варимакс.

Table 1. Matrix of rotated components with the Varimax method.

Жалобы	Компонента			
	1	2	3	4
Сильная физическая слабость, апатия	0,887	-0,182	-0,090	0,022
Головокружения	0,874	-0,083	0,149	-0,322
Нарушения памяти	0,847	0,331	-0,249	0,011
Проблемы со сном, бессонница	0,752	0,392	-0,085	0,143
Снижение слуха	-0,038	0,803	-0,002	-0,119
Сложности с концентрацией внимания	0,110	0,781	-0,163	0,137
Частые перепады настроения, раздражительность	0,571	0,593	0,144	0,350
Шум в ушах	-0,010	-0,094	0,797	0,112
Повышенная утомляемость при умственной работе	0,508	0,146	-0,713	0,157
Частые головные боли	0,550	0,187	0,585	-0,250
Проблемы со зрением	-0,062	0,043	-0,013	0,968

Метод выделения: Анализ методом главных компонент.
Метод вращения: Варимакс с нормализацией Кайзера.
а. Вращение сошлось за 6 итераций.

По методу Варимакс нами было выделено 4 фактора суммарно объясняющих 78,77% всей дисперсии. Первый фактор, объясняющий 37,83% всей дисперсии включает в себя следующие пункты анкеты с максимальными факторными нагрузками: сильная физическая слабость, апатия ($R = 0,89$), головокружения ($R = 0,87$), нарушения памяти ($R = 0,85$). Второй фактор объясняет 17,57% всей дисперсии и включает в себя: снижение слуха ($R = 0,8$) и сложности с концентрацией внимания ($R = 0,78$). Третий фактор – 13,4% дисперсии – шум в ушах ($R = 0,97$). Четвертый фактор – 9,9% – проблемы со зрением ($R = 0,78$).

Фактически это означает, что почти 80% случаев объясняют 4 фактора с перечисленным набором жалоб от пациентов (табл. 1).

В результате оценки боли при пальпации мышц челюстно-лицевой области по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) до лечения было получено среднее значение 8,14, которое соответствует максимально возможной боли по ВАШ. После лечения пациентов с применением сплонт-терапии данный показатель снизился до 0.

Согласно результатам «Гамбургского» теста, до лечения у 90,91 % пациентов наблюдается асимметричное открывание рта, ограниченное или чрезмерное открывание рта зарегистрировано у 81,82 % пациентов, у 100 % пациентов определяются внутрисуставные шумы, асинхронный окклюзионный звук, болезненность при пальпации жевательных мышц, а также травматическая эксцентрическая окклюзия зубов.

После проведенного лечения по результатам «Гамбургского» теста такие симптомы, как асимметричное, ограниченное или чрезмерное открывание рта, асинхронный окклюзионный звук, болезненность при пальпации жевательных мышц, отсутствуют. В свою очередь, внутри-суставные шумы и травматическая эксцентрическая окклюзия зубов сохраняются после лечения с применением сплонт-терапии.

По результатам пальпации височно-нижнечелюстного сустава по карте боли Мариано Рокабадо было выявлено, что у 44,45 % пациентов диагностируется боль во всех 8 зонах пальпации с правой стороны, а у 55,56 % – с левой. Данная разница в показателях связана с различием выраженности анатомических и функциональных нарушений височно-нижнечелюстного сустава с правой и левой сторон. В свою очередь, боли № 1 и № 2 были диагностированы у 100 % пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава с обеих сторон. Боль № 3 была выявлена у 88,89 % с правой стороны, у 100 % – с левой. Боли № 4 и № 5 отмечались у 66,67 % пациентов справа и у 100 % – слева. Боли № 6 и № 7 были зарегистрированы у 66,67 % пациентов с правой стороны, у 88,89 % – с левой.

После проведенного лечения с применением сплонт-терапии при пальпации по карте боли Мариано Рокабадо у пациентов наблюдается сохранение болей № 3 и № 4: в 45,46 % случаев справа и в 36,37 % случаев – слева.

В ходе транскраниального ультразвукового дуплексного исследования сосудов головного мозга было зарегистрировано: скорость кровотока до лечения в средней мозговой артерии слева составила 123,17 см/сек, справа – 119,74 см/сек, при норме 80–130 см/сек, в передней мозговой артерии слева – 90,65 см/сек, справа – 91,09 см/сек, при норме 50–100 см/сек, в задней мозговой артерии слева – 65,43 см/сек, справа – 64,78 см/сек, во внутренней сонной артерии слева – 77,61 см/сек, справа – 76,74 см/сек, при норме 40–80 см/сек, в позвоночной артерии слева – 64,13 см/сек, справа – 58,70 см/сек, при норме 32–60 см/сек. В вене Розенталя скорость кровотока слева составила 15,39 см/сек, справа – 15,09 см/сек, при норме 11–18 см/сек. В прямом синусе скорость кровотока – 37,22 см/сек при норме 14–30 см/сек (табл. 2).

Скорость кровотока после лечения в средней мозговой артерии слева составила 123,25 см/сек, справа – 119,5 см/сек, при норме 80–130 см/сек, в передней мозговой артерии слева – 92,5 см/сек, справа – 92,5 см/сек, при норме 50–100 см/сек, в задней мозговой артерии слева – 61,25 см/сек, справа – 60,2 см/сек, во внутренней сонной артерии слева – 77,5 см/сек, справа – 77,5 см/сек, при норме 40–80 см/сек. В позвоночной артерии слева – 62,09 см/сек, справа – 56,25 см/сек, при норме 32–60 см/сек. В вене Розенталя скорость кровотока слева составила 16,25 см/сек, справа – 16,25 см/сек, при норме 11–18 см/сек. В прямом синусе скорость кровотока – 32,5 см/сек при норме 14–30 см/сек (табл. 2).

Согласно результатам, полученным в ходе дуплексного сканирования экстракраниальных отделов брахиоцефальных сосудов до лечения диаметр левой позвоночной артерии составляет 3,42 мм, диаметр правой позвоночной артерии – 2,94 мм. Линейная скорость кровотока в левой позвоночной артерии – 57,6 см/сек, в правой позвоночной артерии – 49,2 мм/сек.

После лечения диаметр левой позвоночной артерии составляет 3,42 мм, диаметр правой позвоночной артерии – 2,94 мм. Линейная скорость кровотока в левой позвоночной артерии – 58,75 см/сек, в правой позвоночной артерии – 50, 2 мм/сек. У 57,69% пациентов отмечалось наличие косвенных признаков вертеброгенного воздействия на позвоночные артерии в интравертебральном сегменте (V2) (табл. 3).

В ходе проведения магнитно-резонансной ангиографии и ASL-перфузии нами было оценено 15 зон для правого и левого полушарий, а именно: A1 (отрезок от

Таблица 2. Результаты транскраниального дуплексного сканирования сосудов головного мозга до и после лечения.

Table 2. Results of brain vessels transcranial duplex scanning before and after treatment.

Название артерий	Глубина локации, мм	Систолическая скорость кровотока (см/с)					%
		До		Норма/п	После		
		L	R		L	R	
Средняя мозговая артерия, M1	56–60	123,17	119,74	80–130	123,25	119,50	n < 15
Передняя мозговая артерия, A1	65–70	90,65	91,09	50–100	92,50	92,50	n < 30
Задняя мозговая артерия	–	65,43	64,78	–	61,25	60,20	–
Внутренняя сонная артерия	60	77,61	76,74	40–80	77,50	77,50	–
Позвоночная артерия	60	64,13	58,70	32–60	62,09	56,25	–
Вена Розенталя	65	15,39	15,09	11–18	16,25	16,25	–
Прямой синус	55	37,22		14–30	32,50		–

бифуркации внутренней сонной артерии до передней соединительной артерии, проксимальный сегмент передней мозговой артерии); M1 (отрезок от бифуркации внутренней сонной артерии до бифуркации средней мозговой артерии); M2 (отрезок от бифуркации средней мозговой артерии до циркулярной борозды островка); M3 (отрезок средней мозговой артерии от циркулярной борозды до выхода из силвиевой щели на поверхность); P1 (отрезок от бифуркации огибающей артерии до задней соединительной артерии, проксимальный сегмент задней мозговой артерии); N. caudatus (хвостатое ядро); Putamen (скорлупа); Thalamus (таламус); A2 (передняя мозговая артерия от передней соединительной артерии до каллезомаргинальной артерии); M4 (корковые ветви средней мозговой артерии); M5, M6 (дистальные отделы средней мозговой артерии); P2 (отрезок от задней соединительной артерии до задней поверхности среднего мозга); Hemisphere (полушария головного мозга), WM (белое вещество головного мозга).

По результатам ASL-перфузии в программе ASPECTS показатели до и после сплент-терапии не имеют значимой разницы (табл. 4).

ОБСУЖДЕНИЕ

В результате статистического анализа полученных данных в ходе анкетирования пациентов были выделены симптомы: физическая слабость, апатия, нарушение

памяти, проблемы со сном, снижение слуха, которые являются маркерами изменений кровообращения головного мозга у ортодонтических пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава.

По результатам «Гамбургского» теста среднее значение после лечения составило 2 балла из 6 возможных. Данный показатель меньше 3 баллов, что свидетельствует об эффективности подобранного метода лечения для обследуемой группы пациентов.

После проведенного лечения с применением сплент-терапии при пальпации по карте боли Мариано Рокабадо у пациентов наблюдается сохранение болей № 3 и № 4: в 45,46 % случаев справа и в 36,37 % случаев – слева. Подобное распределение результатов после сплент-терапии мы связываем с необратимыми изменениями связочного аппарата при дисфункции височно-нижнечелюстного сустава.

По результатам транскраниального дуплексного сканирования, дуплексного сканирования экстракраниальных отделов брахиоцефальных сосудов, а также магнитно-резонансной ангиографии экстра- и интракраниальных артерий головного мозга полученные данные не имеют значимой разницы до и после лечения с применением сплент-терапии.

Была обнаружена асимметрия показателей скорости кровотока по средним мозговым артериям при наличии асимметрии диаметров позвоночных артерий.

У 57,69% пациентов отмечалось наличие признаков вертеброгенного воздействия на позвоночные артерии в интравертебральном сегменте (V2), что может быть обусловлено вынужденным положением головы при аномалиях окклюзии, и как следствие – изменением положения шейных позвонков.

Стоит также отметить, что у обследуемых пациентов была зарегистрирована повышенная скорость кровотока в прямом синусе головного мозга. Данный фактор в сочетании с жалобами, предъявляемыми пациентами, а именно, жалобами на головную боль, головокружение, шум в ушах, расстройство памяти, нарушение сна, появление тревоги, согласно научным данным, являются

Таблица 3. Результаты дуплексного сканирования экстракраниальных отделов брахиоцефальных сосудов до и после лечения.

Table 3. Results of extracranial sections of brachiocephalic vessels duplex scanning before and after treatment.

Название артерий	Диаметр, мм	Линейная скорость кровотока, см/с	
		До	После
Левая позвоночная артерия	3,42	57,60	58,75
Правая позвоночная артерия	2,94	49,20	50,20

Таблица 4. Результаты ASL-перфузии в программе ASPECTS до и после сплент-терапии.

Table 4. ASL perfusion in the ASPECTS program results before and after splint therapy.

Параметры	Справа				Слева			
	До		После		До		После	
	μ, мл / 100 г / мин	σ	μ, мл / 100 г / мин	σ	μ, мл / 100 г / мин	σ	μ, мл / 100 г / мин	σ
A1	69,84	10,65	66,27	8,24	69,27	8,47	66,78	9,54
M1	52,47	10,87	54,52	7,65	58,76	8,91	59,12	8,87
M2	62,73	7,01	62,26	5,34	63,26	9,33	62,35	6,21
M3	58,97	9,46	57,78	5,78	58,78	8,94	57,85	7,54
P1	63,27	10,37	65,03	6,12	68,33	8,97	69,22	8,45
N. caudatus	61,91	10,09	64,52	9,32	64,35	10,05	67,12	10,91
Putamen	47,55	4,86	46,81	5,25	46,54	7,64	45,12	7,45
Thalamus	56,81	10,66	57,03	9,29	56,64	12,10	56,85	7,76
A2	69,03	11,32	68,16	8,32	72,12	9,99	70,71	11,43
M4	47,57	9,66	47,73	5,53	58,85	7,46	59,03	3,76
M5	53,52	6,04	54,90	8,77	57,22	7,85	58,71	6,32
M6	57,16	9,46	58,56	4,65	55,71	8,69	56,85	6,05
P2	63,53	9,90	62,27	8,81	69,71	9,13	68,22	7,22
Hemisphere	47,56	5,26	48,53	4,87	48,51	6,08	49,33	6,45
WM	22,90	3,59	22,73	6,43	22,20	4,04	22,97	5,98

*μ – среднее значение

ся начальными проявлениями недостаточности кровоснабжения головного мозга.

ВЫВОДЫ

Результаты настоящего исследования подтверждают важность междисциплинарного подхода в лечении ортодонтических пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава и нарушениями неврологического статуса. Полученные данные позволяют ре-

комендовать перед началом лечения с применением сплнт-терапии проводить анкетирование. При положительном ответе на вопросы-маркеры рекомендовано направлять пациента на консультацию ко врачу-неврологу для исключения патологических изменений кровообращения головного мозга. В случае выявления коморбидных патологий необходимо проводить лечение пациента совместно с врачом-неврологом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Okeson JP. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. E-Book. Kentucky, Elsevier Health Sciences; 2019:512.
- Арутюнов А.В., Костылев А.Н., Линченко С.Н., Пухняк Д.В., Старченко В.И., Колодкин А.А. Дуплексное сканирование с цветовым доплеровским картированием в оценке венозного кровотока головного мозга у больных с сопутствующим шейным остеохондрозом, нуждающихся в стоматологической помощи. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015;3(4):496-501.
- Медведева С. О. Особенности гемодинамических нарушений, психоэмоциональных расстройств и качество жизни у больных артериальной гипертензией с церебральными расстройствами: автореферат дис. кандидата медицинских наук: 14. 01. 05 – Тверь, 2018. -26с. – 2018.
- Costen JBI. A Syndrome of Ear and Sinus Symptoms Dependent upon Disturbed Function of the Temporomandibular Joint. Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology. 1934;43(1):1-15.
- Natu VP. Temporomandibular disorder symptoms and their association with quality of life, emotional states, and sleep quality in South-East Asian youths. Journal of oral rehabilitation. 2018;45(10):756-763. doi: 10.1111/joor.12692.
- Miyamoto I, Yoshida K, Bessho K. Shortened dental arch and cerebral regional blood volume: an experimental pilot study with optical topography. CRANIO®. 2009; 27(2): 94-100.
- Tchivileva IE, Ohrbach R, Fillingim RB, Greenspan JD, Maixner W, Slade GD. Temporal change in headache and its contribution to risk of developing first-onset TMD in the OPFERA study. Pain. 2017;158(1): 120. doi: 10.1097/j.pain.0000000000000737.
- Вязьмин А.Я., Газинский В.В. Оценка качества жизни больных с синдромом дисфункции височно-нижнечелюстного сустава.

REFERENCES:

- Okeson JP. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion-E-Book. Kentucky, Elsevier Health Sciences, 2019, 512p.
- Arutyunov AV, Kostylev AN, Linchenko SN, Pukhnyak DV, Starchenko VI, Kolodkin AA. Duplex scanning doppler color-mapped vaniem in evaluation of brain venous blood flow in patients with concomitant of cervical osteochondrosis in need of dental care. Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamentalnykh isledovaniy. 2015;3(4):496-501.
- Medvedeva SO. Features of hemodynamic disorders, psychoemotional disorders and quality of life in patients with arterial hypertension with cerebral disorders. Cand. philos. sci. diss. Abstr. Moscow, 2018, 26 p.
- Costen JBI. A Syndrome of Ear and Sinus Symptoms Dependent upon Disturbed Function of the Temporomandibular Joint. Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology. 1934;43(1):1-15. doi: 10.1111/joor.12692.
- Natu VP. Temporomandibular disorder symptoms and their association with quality of life, emotional states, and sleep quality in South-East Asian youths. Journal of oral rehabilitation. 2018;45(10):756-763. doi: 10.1111/joor.12692.
- Miyamoto I, Yoshida K, Bessho K. Shortened dental arch and cerebral regional blood volume: an experimental pilot study with optical topography. CRANIO®. 2009; 27(2), 94-100.
- Tchivileva IE, Ohrbach R, Fillingim RB, Greenspan JD, Maixner W, Slade GD. Temporal change in headache and its contribution to risk of developing first-onset TMD in the OPFERA study. Pain. 2017;158(1): 120. doi: 10.1097/j.pain.0000000000000737.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

- Велиханова Н.Р.*¹ – аспирант кафедры ортодонтии, ORCID ID: 0000-0002-5054-7966.
*Дробышева Н.С.*¹ – к.м.н., доцент кафедры ортодонтии, ORCID ID: 0000-0002-5612-3451.
*Шульц Е.И.*² – к.м.н., врач-рентгенолог отделения рентгеновских и радиоизотопных методов диагностики, ORCID ID: 0000-0001-5406-944X.
*Васильченко В.В.*³ – врач ультразвуковой диагностики отдела ультразвуковых исследований, ORCID ID: 0000-0002-6298-6069.
*Шаров М.Н.*¹ – д.м.н., профессор кафедры нервных болезней стоматологического факультета, ORCID ID: 0000-0001-9634-346X.

Инновационные технологии в практической стоматологии. 2018; 126–132.

- Тардов М.В., Стулин И. Д., Дробышева Н. С., Болдин А. В., Кунельская Н. Л., Байбакова Е. В., Велиханова Н. Р., Каминский-Дворжецкий Н. А. Комплексное лечение синдрома Костена. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2020;120(4):60-64.
- Няшин Ю.И., Лохов В. А., Менар М. Исследование влияния патологии зубочелюстной системы на мозговое кровообращение. Механика машин, механизмов и материалов. 2016;37(4):89-93.
- Оборин Л.Ф., Патлусова Е.С. Взаимодействие биомеханических и гемодинамических факторов при повреждении височно-нижнечелюстного сустава врожденного и приобретенного происхождения. Российский журнал биомеханики. 2009;4(13):94-106.
- Семенов Р.Р. Оценка состояния мозговой гемодинамики у пациентов с синдромом болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. Фундаментальные исследования. 2012;7(2):390-393.
- Sui S., Liu H. Preliminary study on the changes of cerebral blood flow in TMD patients treated with splint. Chinese Journal of Prosthodontics. 2007;23(1):23.
- Fernández-González F.J. et al. Efficacy of selective grinding guided by an occlusal splint in management of myofascial pain: A prospective clinical trial. The open dentistry journal. 2017;11: 301. doi: 10.2174/1874210601711010301
- Велиханова НР, Дробышева НС, Дробышев АЮ. Анализ данных литературы об изменении показателей кровообращения головного мозга при дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. Российская стоматология. 2020;13(3):54-55.

- Vyazmin AYa, Gazinsky VV. Assessment of the quality of life of patients with temporomandibular joint dysfunction syndrome. Innovative technologies in practical dentistry. 2018; 126–132.
- Tardov MV, Stulin ID, Drobysheva NS, Boldin AV, Kunelskaja NL, Bajbakova EV, Velikhanova NR, Kaminskij-Dvorzheckij NA. Comprehensive treatment of Costen syndrome. Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova. 2020;120(4):60-64.
- Nyashin Yul., Lkhov VA., Menar M. Investigation of the influence of pathology of the dental system on cerebral circulation. Mechanics of machines, mechanisms, and materials. 2016;37(4):89-93.
- Oborin LF, Patlusova ES. Interaction of biomechanical and hemodynamic factors in damage to the temporomandibular joint of congenital and acquired origin. Rossijskij zhurnal biomekhaniki. 2009;4(13):94-106.
- Semenov RR. Estimation of the condition in brain hemodynamics at patients with the syndrome of painful dysfunction of temporomandibular joint. Fundamentalnye issledovaniya. 2012;7(2):390-393.
- Sui S, Liu H. Preliminary study on the changes of cerebral blood flow in TMD patients treated with splint. Chinese Journal of Prosthodontics. 2007;23(1):23.
- Fernández-González F.J. et al. Efficacy of selective grinding guided by an occlusal splint in management of myofascial pain: A prospective clinical trial. The open dentistry journal. 2017;11: 301. doi: 10.2174/1874210601711010301
- Velikhanova NR, Drobysheva NS, Drobyshev AY. Analysis of literature data on changes in blood circulation of the brain in dysfunction of the temporomandibular joint. Russian dentistry. 2020;13(3):54-55.

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. 27473, Российская Федерация, Москва, ул. Делегатская, д. 20, стр. 1.

²Федеральное государственное автономное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация. 125047, Москва, 4-я Тверская-Ямская улица, 16.

³Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр глазных болезней имени Гельмгольца» Министерства здравоохранения Российской Федерации. 105062, Российская Федерация, Москва, Садовая-Черногрозская ул., д. 14/19.

AUTHOR INFORMATION:

*Nasiyat R. Velikhanova*¹ – postgraduate student of the Department of Orthodontics. ORCID ID: 0000-0002-5054-7966.

*Nailya S. Drobysheva*¹ – senior lecture, Candidate of Medical Science; ORCID ID: 0000-0002-5612-3451.

*Evgeniy.I. Shults*² – Candidate of Medical Science; ORCID ID: 0000-0001-5406-944X.

*Vladimir V. Vasilchenko*³ – ORCID ID: 0000-0001-9634-346X.

*Mikhail N. Sharov*¹ – professor, Doctor of Medical Sciences; ORCID ID: 0000-0001-9634-346X.

¹Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. 20c1, Delegatskaya st, Moscow, 27473, Federation.

²Federal State Autonomous Institution "N. N. Burdenko National Medical Research Center of Neurosurgery" of the Ministry of Russian Health of the Russian Federation. 16, 4th Tverskaya-Yamskaya St, Moscow, 125047, Russian Federation.

³Federal State Budgetary Institution "Helmholtz National Medical Research Center for Eye Diseases" of the Ministry of Health of the Russian Federation. 14/19, Sadovaya-Chernogryazskaya st, Moscow, 105062, Russian Federation.

ВКЛАД АВТОРОВ:

Велиханова Н.Р. – существенный вклад в замысел и дизайн исследования.

Дробышева Н.С. – существенный вклад в замысел и дизайн исследования.

Шульц Е.И. – существенный вклад в замысел и дизайн исследования.

Васильченко В.В. – существенный вклад в замысел и дизайн исследования.

Шаров М.Н. – существенный вклад в замысел и дизайн исследования.

AUTHOR'S CONTRIBUTION:

Nasiyat R. Velikhanova – has made a substantial contribution to the concept or design of the article.

Nailya S. Drobysheva – has made a substantial contribution to the concept or design of the article.

Evgeniy. I. Shults – has made a substantial contribution to the concept or design of the article.

Vladimir V. Vasilchenko – has made a substantial contribution to the concept or design of the article.

Mikhail N. Sharov – has made a substantial contribution to the concept or design of the article.

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Велиханова Н.Р. / Nasiyat R. Velikhanova, E-mail: mango323@yandex.ru