

## ИЗУЧЕНИЕ РОЛИ ИНФРАКРАСНОЙ ТЕРМОМЕТРИИ ЖЕВАТЕЛЬНЫХ МЫШЦ В РАННЕЙ ДИАГНОСТИКЕ МЫШЕЧНО-СУСТАВНОЙ ДИСФУНКЦИИ ВНЧС

Жулев Е.Н.<sup>1</sup>, Вельмакина И.В.<sup>1</sup>

*ГБОУ ВПО «Нижегородская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Россия, Нижний Новгород (603005, г. Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, 10/1), e-mail: rector@gmannov.ru*

В настоящее время одним из самых распространенных заболеваний зубочелюстной системы является мышечно-суставная дисфункция ВНЧС, что обусловлено, с одной стороны, частым отсутствием болевого симптома и несвоевременным обращением за медицинской помощью, а с другой - недостаточным знанием этиологии и патогенеза данного заболевания, а также отсутствием четкого алгоритма ранней диагностики и первичной профилактики. Трудно найти заболевание, при котором изменение локальной или общей температуры не было бы основным или дополнительным симптомом проявления патологии. Одним из перспективных диагностических методов в стоматологии в последнее время становится инфракрасная термометрия. Использование инфракрасной термометрии для ранней диагностики дисфункции ВНЧС основано на измерении температуры в локальных участках жевательных мышц, что позволяет выявить наличие в них патологических процессов. В данной статье проведен анализ данных термометрии, полученных при обследовании 30 пациентов молодого возраста, не предъявляющих жалоб со стороны ВНЧС. Полученные результаты свидетельствуют о возможности использования инфракрасной термометрии в качестве одного из экспресс-методов ранней диагностики мышечно-суставной дисфункции ВНЧС.

Ключевые слова: мышечно-суставная дисфункция ВНЧС, инфракрасная термометрия, ранняя диагностика, жевательные мышцы.

## STUDYING THE ROLE OF INFRARED THERMOMETER IN THE EARLY DIAGNOSIS MUSCULOARTICULAR TMJ

Zhulev E.N.<sup>1</sup>, Velmakina I.V.<sup>1</sup>

*Medical University "Nizhny Novgorod State Medical Academy," the Ministry of Health of the Russian Federation, Russia (Nizhny Novgorod, 603005, Nizhny Novgorod, pl. Minin and Pozharsky, 10/1), e-mail - rector@gmannov.ru*

Currently, one of the most common diseases of dental system is musculo-articular TMJ, due on the one hand the frequent lack of pain symptoms and delayed seeking medical help, and on the other hand, - insufficient knowledge of the etiology and pathogenesis of this disease and the lack of clear algorithm of early diagnosis and primary prevention. At the present stage of development of dentistry, special attention should be paid namely prevention of diseases and their timely treatment. One promising diagnostic techniques in dentistry has recently become an infrared thermometer is difficult to find a disease in which the change in local or overall temperature would not be primary or secondary symptom manifestations of disease. The use of infrared thermometry for early diagnosis of TMJ is based on the measurement of the temperature in the local areas of the masticatory muscles, allowing you to identify the presence of pathological processes. This article analyzes the data thermometry obtained in the survey of 30 young patients, no complaints from the TMJ. The results suggest the possibility of using infrared thermometry as one of rapid methods for early diagnosis musculoarticular TMJ.

Keywords: musculo-articular TMJ, infrared thermometer, early diagnosis, chewing muscles.

Мышечно-суставная дисфункция ВНЧС является в настоящее время одним из наиболее распространенных стоматологических заболеваний. По данным В.А. Хватовой (1993), от 27 до 76% больных, обращающихся за стоматологической помощью, имеют симптомы этого заболевания. Отличительной особенностью данной патологии является отсутствие структурных изменений в элементах сустава, а также отсутствие каких-либо воспалительных изменений (Егоров П.М., Карапетян И.С., 1982). Все изменения сосредоточены в мягкотканых элементах сустава: диске и задисковой зоне, капсулярно-

связочном аппарате, латеральных крыловидных мышцах, и носят в основном функциональный характер. Диагностический процесс осложняется еще и полиэтиологичностью заболевания, неоднозначностью клинических проявлений, частым отсутствием болевого синдрома. При наличии же болевого синдрома боль может носить локальный характер, но часто иррадирует в ухо, висок, затылок, верхнюю и нижнюю челюсти, что затрудняет диагностику (Безруков В.М. с соавт., 2002; Яворская Е.С., 2006).

Более чем у 95% больных, обращающихся за медицинской помощью по поводу патологии височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС), имеет место дисфункция мышечного генеза с сопутствующими психологическими расстройствами, что также осложняет диагностику данного заболевания. Пациенты с этой патологией занимают уникальную нишу в системе здравоохранения, их часто направляют к врачам разных специальностей в поисках решения проблем с суставом, но в большинстве случаев заболевание остается не только неизлеченным, но и плохо диагностированным. В других случаях больные своевременно обращаются за медицинской помощью, однако им не всегда проводят адекватное комплексное лечение. Это связано с недостаточными знаниями современных методов диагностики, и особенно этиологических факторов, способствующих возникновению болезни, более тяжелому ее проявлению и длительному течению. По данным многих авторов, для постановки правильного диагноза необходимо участие врачей нескольких специальностей: стоматологов, хирургов, невропатологов, оториноларингологов, рентгенологов, психотерапевтов (Огородников М.Ю., Поляруш Н.Ф., Вязьмин А.Я., Федяев И.М., Горожанкин Е.А., 2002).

Существует достаточно большое количество методов исследования височно-нижнечелюстного сустава, однако на сегодняшний день необходимо их постоянное совершенствование и выработка новых методик и новых возможностей в изучении патологии ВНЧС, что обусловлено необходимостью получения новых данных об этиологии и патогенезе синдрома мышечно-суставной дисфункции. В настоящее время для диагностики мышечно-суставной дисфункции широко используются как основные (клинические) методы диагностики, так и дополнительные, к которым относятся компьютерная томография, рентгенологическое исследование сустава, магнитно-резонансная томография, электромиография и миотонометрия жевательных мышц и т.д. Однако у всех вышеперечисленных методов исследования есть определенные недостатки: это нередко достаточно высокая стоимость, наличие рентгеновского или магнитного излучения, сложность технологического процесса, наличие соматических противопоказаний к проведению диагностических мероприятий и др. Поэтому актуальным является поиск новых методов диагностики, достаточно информативных, простых и недорогих в использовании.

Одним из таких методов является инфракрасная термография - метод регистрации инфракрасного излучения тела человека в целях диагностики различных заболеваний. Тепловизионное обследование служит для диагностики ранних стадий (до рентгенологических проявлений, а в некоторых случаях задолго до появления жалоб больного) широкого спектра заболеваний: воспалительные процессы и опухоли различных органов, поражения нервов и артерий и др. Термодиагностика абсолютно безвредна, для нее нет противопоказаний, так как аппараты ничего не излучают, а только регистрируют инфракрасное излучение. Распределение и интенсивность теплового излучения в норме определяются особенностью физиологических процессов, происходящих в организме. Различные патологические процессы характеризуются термоасимметрией и наличием температурного градиента между зоной повышенного или пониженного излучения и симметричным участком тела, что отражается на термографической картине.

**Цель исследования:** изучение роли инфракрасной термометрии в ранней диагностике мышечно-суставной дисфункции ВНЧС.

#### **Материалы и методы**

Для выполнения поставленной задачи нами были обследованы 30 человек, 19 женщин и 11 мужчин (студентов стоматологического факультета Нижегородской государственной медицинской академии) в возрасте от 20 до 25 лет, не предъявляющих жалоб на стоматологическое здоровье. Обследование включало в себя данные клинического осмотра и данные термометрии жевательных мышц. Клиническое обследование состояло из двух этапов: сбора анамнеза, внешнего осмотра и осмотра полости рта. Данные анамнеза включали официальный анамнез, социальный статус с указанием вида трудовой деятельности и возможных профессиональных вредностей, а также анамнез жизни и заболевания для выявления возможных этиологических факторов развития патологии. При внешнем осмотре оценивались следующие параметры: соотношение третей лица, наличие девиации нижней челюсти при открывании рта, степень открывания рта, наличие болезненности при пальпации ВНЧС при открытом и закрытом рте, наличие щелчков в ВНЧС при открывании и закрывании рта, плавность открывания рта и характер движения суставных головок, выраженность тонуса жевательных мышц, состояние регионарных лимфатических узлов. Осмотр полости рта проводился по стандартному протоколу, включая пальпацию собственно жевательных и височных мышц.

Для диагностики дисфункции жевательных мышц использовался инфракрасный термометр SEM-ThermoDiagnostics, который считывает информацию о тепловом излучении с поверхностных слоев кожи. Для этого у него есть инфракрасный датчик, который воспринимает только тепловое (инфракрасное) излучение в диапазоне длин волн от 5 до 14

мкм. Он измеряет интенсивность теплового излучения только в конкретных точках, площадь которых соответствует рабочей поверхности инфракрасного термометра (диаметр 0,5 см, с насадкой 1,3 см). Диапазон измерения температур составляет от -33 до +110 °С, рабочий диапазон от 0 до +50 °С, время измерения составляет 1 с. Обработка полученной информации проводилась с помощью компьютерной программы «СЕМ ТЕРМОИМИДЖ БИО», которая позволяла также строить по введенным данным термограммы (рис. 1).



Рис. 1. Инфракрасный термометр СЕМ-ThermoDiagnostics.

Измерения температуры проводились по методике, предложенной Цимбалистовым А.В. (2011). Порядок исследований был следующим. У сидящего в кресле больного измерялась температура в опорной (здоровой) точке, в качестве которой была выбрана точка на лбу, на середине линии, соединяющей внутренние края бровей. Данные термометрии, полученные в этой точке, использовались нами в качестве основы для анализа и сравнения результатов. Далее измерялась температура в двух точках на жевательных мышцах. Первая точка расположена в области наиболее выступающей части собственно жевательной мышцы, а вторая точка находится в области передних пучков височной мышцы. Измерения проводились в покое и при максимальном сжатии челюстей отдельно для правой стороны и отдельно для левой стороны. Далее проводили сравнение полученных результатов и построение термограмм.

### **Результаты исследований**

По результатам проведенного исследования все пациенты были разделены на три группы: 1 - лица с ортогнатическим прикусом, не предъявляющие жалоб на стоматологическое здоровье и не имеющие функциональных нарушений со стороны жевательных мышц и ВНЧС (эта группа составила 7 человек); 2 - лица, имеющие патологические виды прикуса, а также функциональные нарушения жевательных мышц и ВНЧС, не предъявляющие жалоб на стоматологическое здоровье (эта группа составила 14 человек); 3 - лица, имеющие патологические виды прикуса, а также функциональные нарушения ВНЧС, сопровождающиеся парафункциями жевательных мышц (эта группа составила 9 человек).

Для пациентов первой группы были характерны следующие признаки: ортогнатический вид прикуса, отсутствие жалоб на стоматологическое здоровье, отсутствие в анамнезе данных, свидетельствующих о наличии мышечно-суставной дисфункции, отсутствие клинических признаков дисфункции ВНЧС и парафункций жевательных мышц, отсутствие ортопедических и ортодонтических конструкций. При анализе данных инфракрасной термометрии нами получены следующие результаты: разница температур между опорной точкой и точками, выбранными в собственно жевательных и височных мышцах в покое составила от 0,1 до 0,3 °С (рис. 2); при нагрузке же имело место локальное повышение температуры по сравнению с эталонной точкой в среднем на 0,3–0,5 °С (рис. 3).

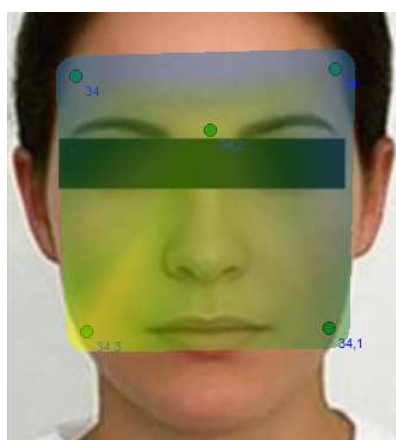


Рис. 2. Распределение локальных температур у пациентов первой группы в состоянии функционального покоя.

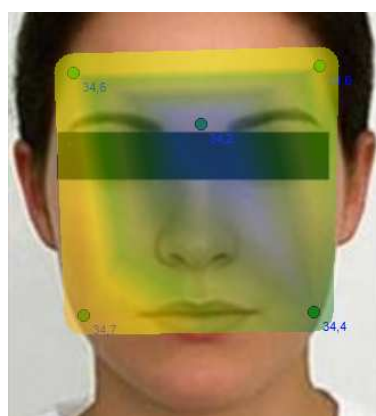


Рис. 3. Распределение локальных температур у пациентов первой группы при нагрузке.

Подобное распределение локальной температуры свидетельствует о нормальном, физиологичном состоянии жевательных мышц и адекватной реакции их на нагрузку. Некоторая термоасимметрия между правой и левой собственно жевательными мышцами при нагрузке, полученная нами у 5 обследованных пациентов, не выходит за рамки нормы и

является следствием привычной для пациента стороны жевания (в нашем исследовании привычной явилась правая сторона жевания).

Пациенты второй группы характеризовались наличием патологии прикуса (глубокий прикус - 2, открытый в переднем отделе - 2, перекрестный – 4, дистальный – 6 человек). В анамнезе отмечались остеохондроз, частые головные боли, нарушения осанки, нарушения сна и аллергические реакции, что может являться этиологическими факторами для развития мышечно-суставной дисфункции. Кроме того, при проведении клинического обследования данной группы пациентов были выявлены щелчки в ВНЧС при открывании и закрывании рта, смещение нижней челюсти при открывании рта и ее зигзагообразное движение. При осмотре полости рта у всех пациентов обнаруживались преждевременные контакты. Болевой синдром при этом отсутствовал, и пациенты жалоб на стоматологическое здоровье не предъявляли. При проведении термометрии жевательных мышц у данной группы пациентов обнаружилась разница между эталонной точкой и точками, выбранными на жевательных мышцах, в покое 0,2–0,3 °С (рис. 4), а при нагрузке 0,5–0,8 °С (рис. 5).

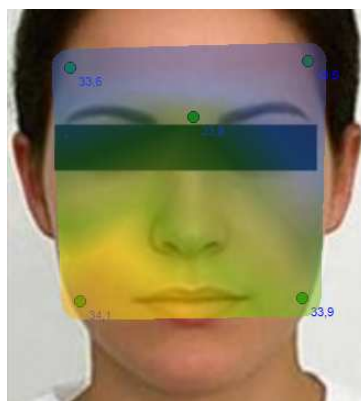


Рис. 4. Распределение локальных температур у пациентов второй группы в состоянии функционального покоя.

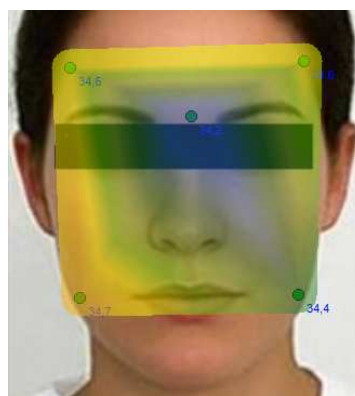


Рис. 5. Распределение локальных температур у пациентов второй группы при нагрузке.

Подобное распределение температуры у пациентов данной группы может свидетельствовать об адаптивной функциональной гипертрофии жевательных мышц. При наличии окклюзионных нарушений создается блок для движений нижней челюсти, что приводит к изменению ее движений при открывании и закрывании рта таким образом, чтобы обойти блокирующий контакт. Изменение биомеханики нижней челюсти неизменно ведет за собой изменение функционирования жевательных мышц, ответственных за движения ее в вертикальном и сагиттальном направлениях, что в свою очередь способствует развитию функциональных нарушений в ВНЧС.

Для лиц третьей группы, помимо патологии прикуса и ВНЧС, характерно наличие парафункций жевательных мышц. У 7 из обследованных нами пациентов был выявлен бруксизм, у двоих - спонтанное сжатие челюстей. При этом в анамнезе пациенты указывали на наличие «вредных привычек», таких как кусание ручки, карандаша, привычку грызть семечки и откусывать нитки зубами, частое сжатие зубов во время стрессовых ситуаций, повышенную утомляемость мышц при долгом жевании и чувство усталости. Анализ данных термометрии собственно жевательных и височных мышц показал, что для 5 человек из данной группы характерна также адаптивная компенсаторная гипертрофия жевательных мышц, так как разница температур между эталонной точкой и точками измерения на жевательных мышцах в покое составляла  $0,3^{\circ}\text{C}$ , а при нагрузке имело место повышение температуры на  $0,6^{\circ}\text{C}$ . У двоих обследованных отмечалось повышение температуры жевательных мышц в покое относительно эталонной точки на  $0,4^{\circ}\text{C}$ , а при нагрузке повышения температуры не происходило, что свидетельствует о патологической дистрофии жевательных мышц и стадии декомпенсации патологического процесса.

### **Заключение**

Таким образом, инфракрасная термография может применяться в качестве одного из дополнительных методов в ранней диагностике мышечно-суставной дисфункции ВНЧС. Роль мышечных нарушений в патогенезе дисфункции ВНЧС чрезвычайно велика. В поддержании полноценной функции жевательного аппарата решающая роль принадлежит жевательным мышцам. Они должны постоянно находиться в гармоничном единстве с состоянием окклюзии зубов и структурой ВНЧС. За счет измененной мышечной функции движения нижней челюсти осуществляются так, чтобы избежать окклюзионных препятствий. Возникает асимметрия мышечной активности и топографии головок ВНЧС, травма нервных окончаний капсулы сустава, задисковой зоны, нарушение гемодинамики тканей ВНЧС.

В начальной стадии развития мышечно-суставной дисфункции в центральной окклюзии сохраняется правильное «центральное» положение суставных головок в ямках, однако уже в

этих случаях выявляются реакции тканей ВНЧС на измененную мышечную функцию. Гипертонус жевательных мышц со временем ведет к сосудистым расстройствам в мышцах, которые, в свою очередь, являются источником локальных и отраженных болей.

Основными причинами повышения локальной температуры жевательных мышц могут быть: воспаление любого генеза, при котором происходит локальное расширение сосудов микроциркуляторного русла и усиление обменных процессов, раздражение корешков периферических нервов, усиление обменных процессов, наблюдающееся при функциональной гипертрофии мышц вследствие повышения их функции.

Основными причинами понижения локальной температуры жевательных мышц могут быть: нарушение артериального кровоснабжения, уменьшение микроциркуляции, снижение уровня метаболизма, дегенеративные процессы, выраженные нарушения функции периферических нервов в зонах их иннервации.

В результате проведенного исследования получены следующие результаты: если в покое разница температур между эталонной точкой и точками, выбранными на жевательных мышцах, составляет 0,1-0,3 °С (при  $p=0,03$ ), а при нагрузке 0,3-0,5 °С (при  $p=0,002$ ), то следует диагностировать нормальное, физиологичное состояние жевательных мышц. При значениях разницы температур между эталонной точкой и точками 2 и 3 в покое 0,2 °С (при  $p=0,012$ ), а при нагрузке 0,6-0,8 °С (при  $p=0,05$ ) - следует говорить об адаптивной компенсаторной гипертрофии жевательных мышц. При значениях разницы температур между эталонной точкой и точками 2 и 3 в покое 0,3-0,4°С (при  $p=0,03$ ), а при нагрузке - отсутствие повышения температуры - диагностируется патологическая дистрофия жевательных мышц. Отсутствие разницы температур в покое и понижение температуры при нагрузке является свидетельством функциональной декомпенсации.

Таким образом, метод инфракрасной термографии отличается своей неинвазивностью, абсолютной безопасностью, простотой и быстротой обследования, полным отсутствием противопоказаний, может быть рекомендован в качестве экспресс-метода ранней диагностики мышечной патологии при заболеваниях височно-нижнечелюстного сустава.

### Список литературы

1. Блюмин Р.Б. Технологии бесконтактной диагностики / Р.Б. Блюмин, Э.М. Наумова, А.А. Хадарцев // Вестник новых медицинских технологий. – 2008. – Т. 15, № 4. – С. 146-149.
2. Вайль Ю.С. Инфракрасные лучи в клинической диагностике и медико-биологических исследованиях / Ю.С. Вайль, Я.М. Барановский. – Л., 1969. - 247 с.



3. Вайнер Б.Г. Матричное тепловидение в физиологии: исследование сосудистых реакций, перспирации и терморегуляции у человека. – Новосибирск : Изд-во Сибирского отделения РАН, 2004. – 96 с.
4. Воробьев Л.П. Тепловидение в медицине / Л.П. Воробьев, В.А. Шестаков, В.И. Эгильская. – М. : Знание, 1985. – 64 с.
5. Голованова М.В. Возможности термодиагностики в медицине / М.В. Голованова, Ю.П. Потехина. – Н. Новгород, 2011. – 164 с.
6. Голованова М.В. Руководство пользователя инфракрасного термометра SEM® ThermoDiagnostics / М.В. Голованова, Ю.П. Потехина, Р.А. Плохов. – Н. Новгород : Бегемот, 2008. – 32 с.
7. Дистанционная инфракрасная термодиагностика при заболеваниях челюстно-лицевой области / А.А. Тимофеев, И.Б. Киндрась, Е.Ф. Венгер [и др.] // Электроника и связь. – 2009. – № 4-5 (51-52). – С. 236-240.
8. Жулев Е.Н. Ортопедическая стоматология. - Н. Новгород, 2012. – С. 797-800.

**Рецензенты:**

Дурново Е.А., д.м.н., профессор, зав. кафедрой хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии ГБОУ ВПО «Нижегородская государственная медицинская академия Минздрава России», г. Нижний Новгород;

Казарина Л.Н., д.м.н., профессор, зав. кафедрой пропедевтической стоматологии ГБОУ ВПО «Нижегородская государственная медицинская академия Минздрава России», г. Нижний Новгород.