

Использование электросонографии в диагностике суставного шума и дисфункции ВНЧС



Константин Ронкин,
DMD, FLVI
Бостонский институт
эстетической стоматологии

Одним из симптомов дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (ДВНЧС) являются шумы в области сустава при открывании и закрывании рта¹. Характер, интенсивность и вертикальная локализация щелчков, крепитации и прочих шумов указывает на состояние тканей в суставе и функциональное взаимоотношение суставного диска, суставной головки, связочного аппарата и костных структур внутри сустава.

Рентгенологическое обследование суставов (транскраниальная радиография, СВТ – компьютерная томография с технологией конусного луча) и МРТ являются незаменимыми диагностическими методами³. Однако они не позволяют оценить взаимоотношения составляющих суставных структур во время функции. В этой связи электросонография является продуктивной методикой, так как позволяет восполнить недостающую информацию, характеризующую состояние ВНЧС.

Электросонография (ESG) измеряет шумы и тоны высокой и низкой частоты, которые возникают при работе ВНЧС. Щелканье, крепитация, шумы различного характера во время открывания и закрывания рта могут быть зарегистрированы и проанализированы с помощью этого метода. Анализ дает объективное предварительное представление о характере патологии сустава, взаимоотношениях суставного диска с суставной головкой. Использование элек-

тросонографии хорошо документировано в литературе.^{2,6,7}

Для прослушивания шумов в области сустава на протяжении десятилетий в качестве диагностического инструмента использовался стетоскоп (1977, Bell, 1984, Mongini, Oster).⁴ Дальнейшее развитие диагностики шумов в суставе проходило по мере внедрения осциллографии (1952, Ekensten, 1964 Watt),⁷ высокоскоростной синематографии (1967, Watt),⁷ мандибулярной кинезиографии (1987, Gay).⁶

В 1990 году компанией Миотроникс был предложен электросонограф, который используется по настоящее время. Запись шумов и поверхностная вибрация в области суставов производится с помощью высокочувствительных микрофонов. Данные обрабатываются компьютерной программой и записываются в виде графических изображений и цифровых значений.

ESG позволяет получить четыре объективных характеристики шу-

мов: амплитуду, частоту, продолжительность и позицию в вертикальной плоскости.

Благодаря неоспоримым преимуществам, электросонография широко используется в стоматологической практике. Этими преимуществами являются:

- Простота. Обычно процедура записи шумов проводится ассистентом, который накладывает микрофоны на область суставов и производит запись в течение 10-15 секунд.
- Неинвазивность. ESG не требует введения каких-либо лекарственных препаратов, рентгенологического облучения, магнитно-резонансного воздействия и т.д. Микрофоны накладываются непосредственно на кожу, при этом можно использовать адгезив для лучшей фиксации.
- Проведение обследования во время функции сустава. Запись проводится при максимальном открывании и закрывании рта.

- Сохранение данных в электронном виде дает возможность анализировать их, хранить неограниченное время и использовать для оценки динамики симптомов и признаков в процессе лечения.
- Объективность. Полученные данные имеют объективную характеристику по четырем параметрам и записываются в цифровом выражении и в виде графиков.

Несмотря на неоспоримую ценность методики, согласно исследованиям Дженкельсона¹, рекомендуется использовать сонографию в качестве дополнительного метода обследования. ESG позволяет получить объективные данные о состоянии структур в области сустава, их взаимоотношении в покое и во время функции, однако окончательную диагностику необходимо проводить в комбинации с другими методами обследования: клиническим обследованием, гнатографией, миографией, различными видами рентгенографии сустава, МРТ и т.д.

Объективные исследования суставного шума широко представлены в мировой литературе.¹⁻⁸ Российскими исследователями (Хватова В., 1988, Трезубов В., 2007 и др.) опубликовано несколько работ, дающих объективную количественную оценку суставных шумов. Однако, описанные в этих публикациях методы несмотря на их объективность не нашли широкого применения в повседневной практике врачей-стоматологов.

Целью данной статьи является демонстрация возможностей электросонографии, используемой в повседневной практике с целью дифференциальной диагностики суставных шумов и дисфункции ВНЧС.

Метод

Обследование пациентов проводится с помощью промышленного электросонографа ESG 1 (рис. 1), выпускаемого компанией Миотроникс (США), и компьютерной программы, разработанной этой же компанией для анализа и обработки полученных результатов.

Для диагностики используют два скена (теста) сонографии:

1. Скен 15 – одновременная запись шумов в суставе и скорости движения нижней челюсти.
2. Скен 16 – запись только шумов в суставе.

Скен 16 используется в качестве предварительного обследования, чтобы составить первое впечатление. Это обследование может проводиться всем первичным пациентам во время проведения профессиональной гигиены полости рта гигиенистом, а также раз в год всем пациентам в качестве ежегодного осмотра (рис. 2).

Скен 15 требует использования помимо ESG и аксиографии (гнатографии). Поэтому дополнительно необходимо приклеить магнит на передние нижние зубы и прикрепить сенсор. Этот скен дает все четыре измерения, которые необходимы для постановки более точного диагноза. Поскольку проведение этого скена связано с большими временными затратами и требует более детального анализа, он, как правило, проводится в комбинации с другими видами нейромышечного обследования (рис. 3).

Запись шумов проводится с помощью высокочувствительных микрофонов, которые накладываются на поверхность кожи в области сустава. Пациент открывает и закрыва-

ет рот с максимальной амплитудой. Как правило, запись производится в течение четырех циклов открывания и закрывания рта. Далее, программа производит анализ шумов по вышеперечисленным параметрам. Диагностика состояния ВНЧС проводится путем интерпретации доктором полученных данных.

Нормальная работа суставов характеризуется бесшумным перемещением суставной головки во время ротации и при поступательном движении. При этом диск все время находится на суставной головке, перемещаясь вместе с ней. Сокращение верхнего брюшка латеральной крыловидной мышцы вызывает переднемедиальное воздействие на диск, и эластическое сопротивление ретрокондиллярных тканей обуславливает плавное перемещение суставной головки и диска. Диаграмма сонографии при этом показывает запись звука очень низкой амплитуды и частоты (рис. 4).

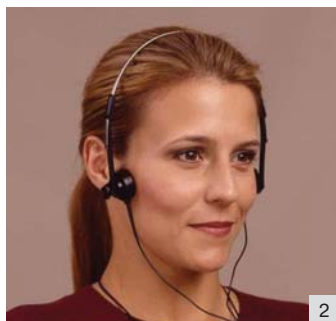
Анализ дисфункции

Щелчок в суставе возникает обычно при нарушении координации движения между суставной головкой и диском. Он характеризуется коротким звуком большей амплитуды, чем крепитация¹¹.

Двойной реципрокный щелчок возникает в ситуации, когда при сомкнутых зубах диск расположен кпереди от суставной головки. При открывании рта суставная головка смещается вниз и вперед, преодолевая резистентность суставного диска. В определенный момент открывания рта диск наскакивает на суставную головку, раздается щелчок, и с этого момента диск перемещается вместе с суставной головкой. При



1



2



3

Рис. 1. Электросонограф ESG 1.

Рис. 2. Скен 16 используется в качестве предварительного обследования

Рис. 3. Скен 15 помимо ESG требует использования и аксиографии (гнатографии).

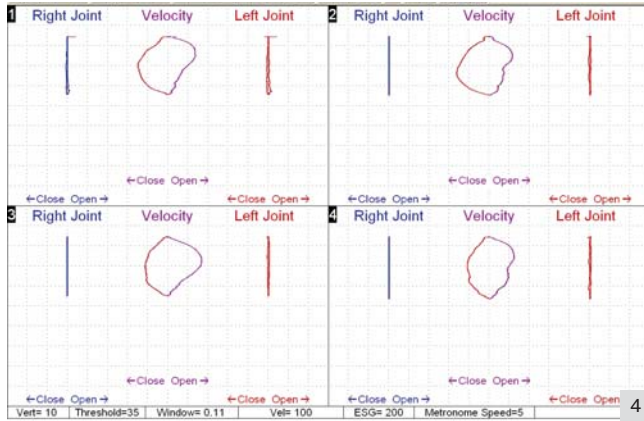


Рис. 4. Диаграмма сонографии нормальной работы суставов показывает запись звука очень низкой амплитуды и частоты.

закрывании рта, второй щелчок возникает при соскакивании диска обратно в переднее положение. Как правило, это происходит ближе к положению смыкания зубов (рис. 5). Щелчок при открывании имеет

большую амплитуду (громче), чем при закрывании рта.

В случае истончения заднего участка диска, растяжения и истончения латеральной и ретрокондиллярной связок, возникает щелчок в середи-

Рис. 5. Двойной реципрокный щелчок.

Рис. 6. При истончении заднего участка диска, растяжении и истончении латеральной и ретрокондиллярной связок возникает щелчок в середине открывания рта.

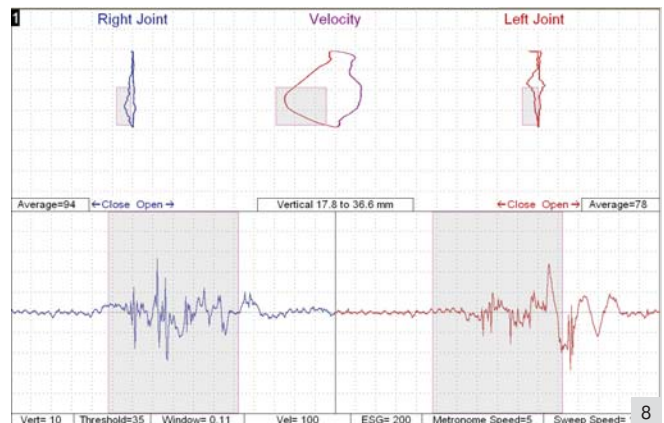
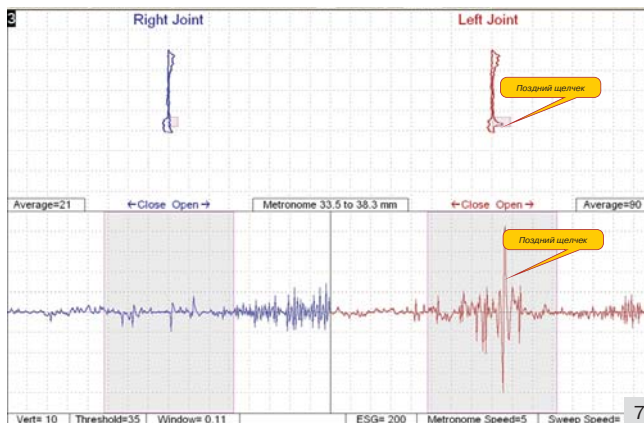
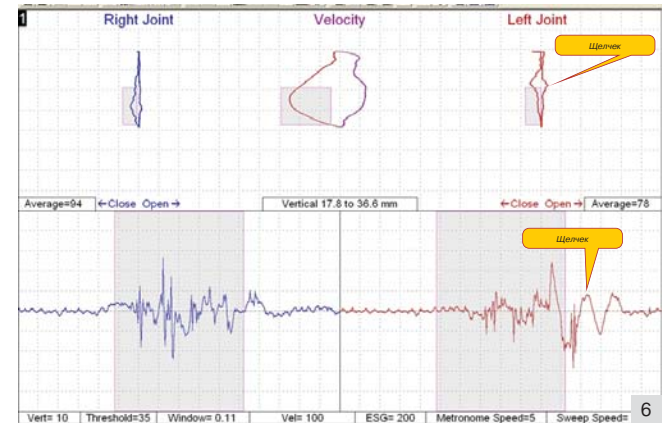
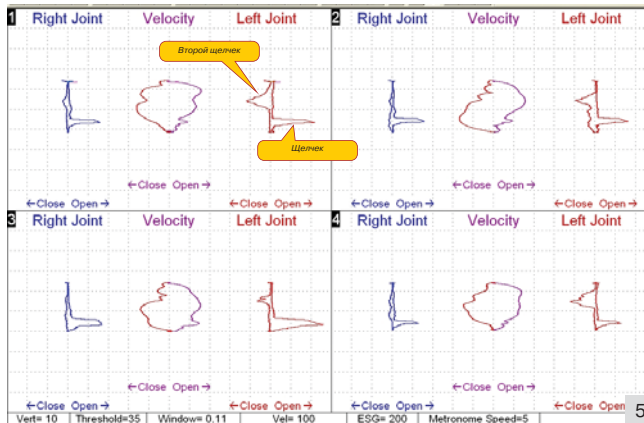
Рис. 7. Поздний щелчок возникает в конце максимального открывания рта.

Рис. 8. Типичная сонограмма крепитации показывает удлиненную запись шума высокой частоты.

не открывания рта (рис. 6). Сонограмма характеризуется наличием звука средней амплитуды с последующим неспецифическим шумом низкой амплитуды и средней частоты. Ряд авторов связывает этот шум с возникновением шероховатой поверхности суставной головки и диска и/или адгезии диска.⁵

Поздний щелчок возникает в конце максимального открывания рта. Поскольку при максимальном открывании рта происходит растяжение и истончение латеральной и ретрокондиллярной связок щелчок характеризуется большим по протяженности шумом более высокой частоты. Более 50% нормально функционирующих суставов имеют подобный щелчок (рис. 7).⁶

Крепитация является клиническим симптомом структурных дегенеративных изменений артикулирующих поверхностей.⁷ Увеличение частоты шума связано с артрозом. Чем выше частота, тем тяжелее стадия заболевания сустава. Типичная сонограмма показывает удлинен-



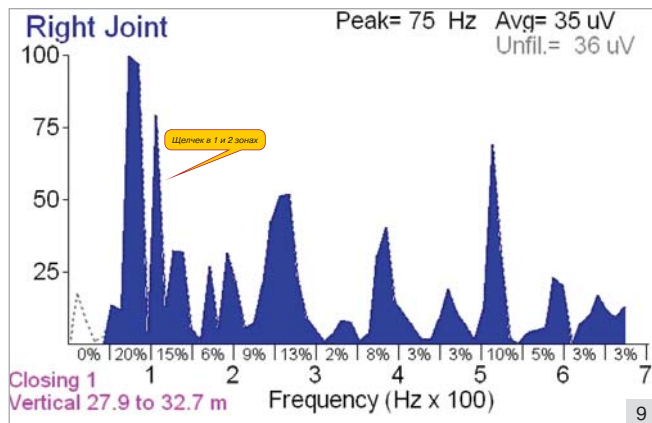


Рис. 9. Щелчки в 1 и 2 зонах графика указывают на нарушение взаимоотношений между диском и суставной головкой с характерным ранним или средним щелчком при открывании рта.

Рис. 10. Пики частот в зоне 3 и 4 достигают 200-400 Гц и указывают на ранние дегенеративные изменения суставных тканей: истончение диска и/или связочного аппарата.

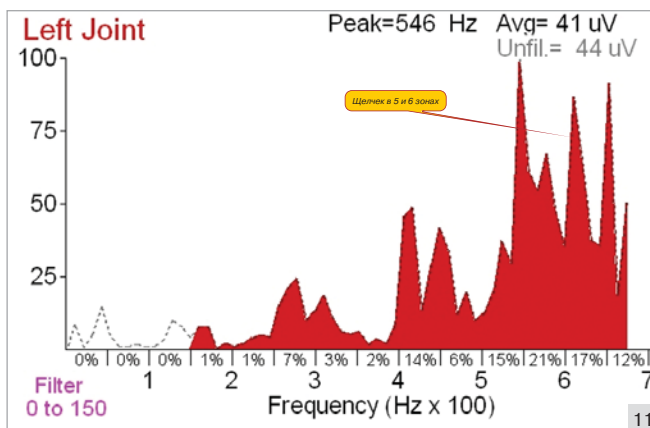
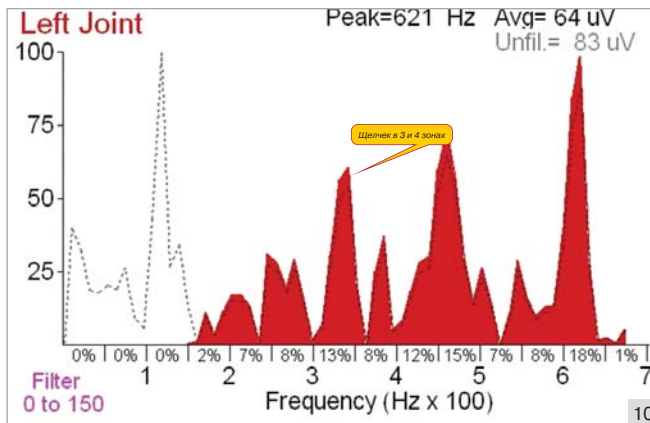


Рис. 11. Пики в зонах 5 и 6 обнаруживаются при поздних стадиях деструктивных заболеваний сустава, включая перфорацию диска.

ную запись шума высокой частоты (рис. 8).

Анализ частоты звука (вибрации) позволяет проводить более детальную дифференциальную диагностику состояния суставных тканей. Компьютерная программа позволяет отфильтровать шумы в соответствии с низкой (до 100 Гц), средней (100-300 Гц) и высокой (300-600 Гц) частотами. Щелчок характеризуется вибрацией с низкой частотой (максимальный пик меньше 100 Гц)⁸ и высокой амплитудой. Крепитация имеет множественные пики частотой более 300 Гц.

Обнаружение щелчка в 1 и 2 зонах с амплитудой 40 мВ или вибрации без щелчка с частотой более 300 Гц, как правило, указывает на нарушение взаимоотношений между диском и суставной головкой с характерным ранним или средним щелчком при открывании рта (рис. 9).

Если максимальные пики частоты в зоне 3 и 4 достигают 200-400 Гц, это может свидетельствовать о ранних дегенеративных изменениях суставных тканей: истончение диска и/или связочного аппарата (рис. 10)

Пики в зонах 5 и 6 обнаруживаются при поздних стадиях деструктивных заболеваний сустава, включая перфорацию диска (рис. 11).

Таким образом, чем больше пиков высокой частоты обнаруживается в правой части диаграммы, тем выраженнее дисфункция сустава и хуже прогноз.

Заключение

Объективная оценка суставных шумов с помощью сонографии позволяет проводить дифференциальную диагностику дисфункции ВНЧС и взаимоотношений суставного диска с суставной головкой и другими тканями в суставе.

Использование электросонографа ESG 1 (Миотроникс) позволяет с помощью простой неинвазивной процедуры в течение нескольких минут получать объективную характеристику состояния суставных структур. Алгоритм анализа полученных данных дает простой ключ к интерпретации суставных шумов и позволяет с высокой степенью точности проводить дифференциальную диагностику состояния ВНЧС.

Материал предоставлен Бостонским Институтом Эстетической Стоматологии Москва, Мичуринский пр., д.7, корп. 1, Тел.: (495) 514-3517, 644-4961; www.dental-spa.ru

Литература

1. Jankelson, R. Neuromuscular Dental Diagnosis and Treatment.
2. Ciancaglini, M. Digital photoarthrometry temporomandibular joint sounds: preliminary report. J. Oral Rehabil. 14:385-592, 1987
3. Greenan, R. Dental Radiology and its influence on Neuromuscular Occlusion. IACA conf. Chicago, 2007
4. Bell, W. Temporomandibular disorders: Diagnosis Management, 2nd Ed Yearbook Medical Pub. Chicago, 1986
5. Rohlin, M. The correlation of Temporomandibular joint sounds with joint morphology in fifty-five autopsy specimens. J.Oral Maxillofac. Surg. 43:194-200, 1985
6. Gay, T. The acoustical characteristics of the normal and abnormal temporomandibular joint. J.Oral Maxillofac. Surg. 45:397-407, 1987
7. Watt, DM. Temporomandibular joint sounds. J. of Dentistry, 8, No.2, 119-127, 1980
8. Hutta, L.J. Separation of internal derangement of the temporomandibular joint using sound analysis. J. Oral Surg. Oral Mad. Oral Pathol. 63:151-157, 1987