

DOI: 10.18481/2077-7566-2024-20-2-178-184

УДК 616.724(075.8)

## ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОМИОГРАФИИ ЖЕВАТЕЛЬНЫХ МЫШЦ У ПАЦИЕНТОВ С СОХРАННЫМИ ЗУБНЫМИ РЯДАМИ БЕЗ ПАТОЛОГИИ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА

Воронина Е. А., Делец А. В., Бобылева В. О. Тезиков Д. А.

Южно-Уральский государственный медицинский университет, г. Челябинск, Россия

### Аннотация

**Предмет исследования.** Электромиография — метод диагностики электрических потенциалов скелетных мышц. Ее используют с целью исследования нормальной и патологической функции двигательного аппарата. Электромиографическое исследование собственнo жевательных и височных мышц при проведении пробы на максимальное сжатие, моделирующей состояние жевательных мышц, и при сохранении свободной высоты широко освещено во многих источниках и входит в состав базовой диагностики дисфункций височно-нижнечелюстного сустава, что свидетельствует о значимости данного вида обследования: доктора ориентируются на него и корректируют план и тактику лечения своих пациентов.

**Цель исследования.** Оценить показатели электромиографии в стоматологической практике для диагностики состояния височно-нижнечелюстного сустава.

**Материал и методы.** В ходе эксперимента были выбраны 30 пациентов без выраженных клинических проявлений дисфункций височно-нижнечелюстного сустава. Проведено снятие показателей электромиографии [комплекс беспроводного мониторинга электрофизиологических сигналов «Колибри» (Миограф, ЭМГ, Россия)].

**Результаты.** На протяжении пяти дней у пациента значительно менялся уровень напряжения исследуемых мышц, симметрия работы синергистов также не совпадала. ЭМГ-активность в жевательной области отличалась во время эксперимента утром и вечером в состоянии покоя и при брукс-пробе у всех пациентов.

### Выводы

1. Применение электромиографии не может являться основополагающим методом в диагностики височно-нижнечелюстного сустава в связи с тем, что тонус мышц в течении дня не постояен.

2. Постоянное изменение симметрии и абсолютных чисел при проведении электромиографии может свидетельствовать о высокой динамичности зубочелюстной системы, которая функционально связана с другими системами, а именно вовлечена в качестве компенсаторного механизма в патогенез внесуставных патологий височно-нижнечелюстного сустава.

**Ключевые слова:** стоматология, дисфункция височно-нижнечелюстного сустава, электромиография, жевательные мышцы, ортопедическая стоматология

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Екатерина Александровна ВОРОНИНА ORCID 0000-0001-6108-0268

к.м.н., ассистент кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии, Южно-Уральский государственный медицинский университет, г. Челябинск, Россия  
Voroninae88@mail.ru

Александр Владимирович ДЕЛЕЦ ORCID 0000-0002-1689-0998

к.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии, Южно-Уральский государственный медицинский университет, г. Челябинск, Россия  
delec74@bk.ru

Валерия Олеговна БОБЫЛЕВА ORCID 0009-0002-5840-7738

ординатор кафедры терапевтической и детской стоматологии, ординатура- стоматология общей практики, Южно-Уральский государственный медицинский университет, г. Челябинск, Россия  
Iera.bobyleva.2020@mail.ru

Дмитрий Александрович ТЕЗИКОВ ORCID 0009-0007-2056-155X

к.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии, Южно-Уральский государственный медицинский университет, г. Челябинск, Россия  
tezia\_tooth@mail.ru

Адрес для переписки: Екатерина Александровна ВОРОНИНА

454090, г. Екатеринбург, ул. Тимирязева, 21а-2

+7 (919) 1130036

Voroninae88@mail.ru

### Образец цитирования:

Воронина Е. А., Делец А. В., Бобылева В. О. Тезиков Д. А.

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОМИОГРАФИИ ЖЕВАТЕЛЬНЫХ МЫШЦ У ПАЦИЕНТОВ С СОХРАННЫМИ ЗУБНЫМИ РЯДАМИ БЕЗ ПАТОЛОГИИ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА. Проблемы стоматологии. 2024; 2: 178-184.

© Воронина Е. А. и др., 2024

DOI: 10.18481/2077-7566-2024-20-2-178-184

Поступила 21.05.2024. Принята к печати 18.06.2024

DOI: 10.18481/2077-7566-2024-20-2-178-184

## ASSESSMENT OF ELECTROMYOGRAPHY INDICATORS OF THE MASTICTORY MUSCLES IN PATIENTS WITH PRESERVED DENTITIONS WITHOUT TEMPOROMANDIBULAR JOINT PATHOLOGY

Voronina E.A., Delec A.V., Bobyleva V.O., Tezikov D.A.

*South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia*

### Annotation

**Introduction.** Electromyography is a method of diagnosing the electrical potentials of skeletal muscles. It is used to study the normal and pathological function of the motor apparatus. Electromyographic examination of the masticatory and temporal muscles proper during a maximum compression test that simulates the state of the masticatory muscles and while maintaining their height is extremely common in many sources and is part of the basic diagnosis of temporomandibular joint dysfunction, which indicates the importance for researchers of this type of examination. Doctors orient themselves and adjust the treatment plan and tactics of their patients.

**The aim** of the study is to evaluate electromyography indicators in dental practice for diagnosing the condition of the temporomandibular joint.

**Materials and Methods.** During the experiment, 30 patients without pronounced clinical manifestations of temporomandibular joint dysfunction were selected. The removal of electromyography indicators (The complex of wireless monitoring of electrophysiological signals “Hummingbird” (Miograph, EMG)) was carried out.

**Results.** Over the course of five days, the patient’s action potential of the studied muscles changed significantly, and the symmetry of the synergists’ work also did not coincide. EMG activity in the chewing area differed during the experiment in the morning and evening at rest and during the Brooks test in all patients.

**Conclusions.** 1. The use of electromyography cannot be a fundamental method in diagnosing the temporomandibular joint due to the fact that muscle tone is not constant throughout the day.

2. A constant change in symmetry and absolute numbers during electromyography may indicate the high dynamism of the dental system, which is functionally connected with other systems, namely, involved as a compensatory mechanism in the pathogenesis of extra-articular pathologies of the temporomandibular joint.

**Keywords:** *dentistry, temporomandibular joint dysfunction, electromyography, masticatory muscles, orthopedic dentistry*

The authors declare no conflict of interest.

**Ekaterina A. VORONINA** ORCID 0000-0001-6108-0268

*PhD in Medical sciences, Assistant, Department of Orthopedic Dentistry and Orthodontics, South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia*  
Voroninae88@mail.ru

**Aleksandr V. DELEC** ORCID 0000-0002-1689-0998

*PhD in Medical sciences, Associate Professor, Department of Orthopedic Dentistry and Orthodontics, South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia*  
delec74@bk.ru

**Valeria O. BOBYLEVA** ORCID 0009-0002-5840-7738

*Postgraduate Student, Resident of the Department of Therapeutic and Pediatric Dentistry, Residency in General Dentistry, South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia*  
Lera.bobyleva.2020@mail.ru

**Dmitry A. TEZIKOV** ORCID 0009-0007-2056-155X

*PhD in Medical sciences, Associate Professor, Department of Orthopedic Dentistry and Orthodontics, South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia*  
tezia\_tooth@mail.ru

**Correspondence address: Ekaterina A. VORONINA**

*Timiryazeva str. 21a–2, Chelyabinsk, Russia, 454090*

+7 (919) 1130036

Voroninae88@mail.ru

### For citation:

*Voronina E.A., Delec A.V., Bobyleva V.O., Tezikov D.A.*

ASSESSMENT OF ELECTROMYOGRAPHY INDICATORS OF THE MASTICTORY MUSCLES IN PATIENTS WITH PRESERVED DENTITIONS WITHOUT TEMPOROMANDIBULAR JOINT PATHOLOGY. *Actual problems in dentistry.* 2024; 2: 178-184. (In Russ.)

© Voronina E.A. et al., 2024

DOI: 10.18481/2077-7566-2024-20-2-178-184

Received 21.05.2024. Accepted 18.06.2024

## Введение

При достаточно большом количестве исследований одним из самых сложных вопросов современной стоматологии является болевой синдром челюстно-лицевой области. Нет единого алгоритма лечения, так как один и тот же поставленный диагноз может предполагать различные методики воздействия на причины нарушений работы мышечно-суставного комплекса. Именно это и способствует активному росту числа исследований в данной области.

В компетенции врача-стоматолога-ортопеда и врача-ортодонта присутствует возможность диагностики и лечения расстройств височно-нижнечелюстного сустава (РВНЧС). По одной из гипотез, именно данные патологии являются основными причинами болей в челюстно-лицевой области. В то же время, существуют теории о многофакторности данной проблемы; в рамках компетенций других специальностей известно большое число патологий, с которыми требуется дифференцировать РВНЧС: неврологические, ревматологические, психотерапевтические и др. Современные медицинские исследования доказывают, что использование только механических и инструментальных подходов недостаточно для проведения дифференциальной диагностики.

Электромиография — это метод диагностики состояния нервно-мышечной системы при помощи регистрации электрических потенциалов действия скелетных мышц. Активно используется врачами-неврологами, врачами-стоматологами-ортопедами, специалистами других профилей для выявления нормы и патологии скелетно-мышечной системы. В стоматологической практике данный метод необходим для оценки функционирования жевательных мышц в норме и при патологии зубочелюстного аппарата. Электромиография — объективный метод исследования функционального состояния жевательных мышц у стоматологических пациентов с дисфункцией мышечно-суставного комплекса [3]. При этом оцениваются височные и собственно жевательные мышцы, которые поднимают/опускают нижнюю челюсть; при поверхностной электромиографии нет возможности исследовать медиальные крыловидные мышцы. Однако ввиду того, что собственно жевательные и медиальные крыловидные мышцы — синергисты, их электромиографическая активность может быть примерно схожей. У пациентов с патологией височно-нижнечелюстных суставов выявляются увеличение потенциала и изменение симметрии в работе синергистов — в отличие от нормы [4].

Некоторые исследователи ориентируются на показатели электромиографии для создания сбалансированной окклюзии в процессе стоматологического протезирования [5], в том числе и у пациентов с декомпенсированной горизонтальной формой повышенного стирания зубов. В то же время специалисты иного профиля применяют электромиографию для оценки влияния на патогенез пародонтита и пародонтоза;

при переломах и оперативных вмешательствах на челюстно-лицевой области — для оценки ее функционального компонента; в стоматоневрологии — при инфекционных и травматических повреждениях нервов челюстно-лицевой области для объективного выявления признаков денервации мышц; при лечении аномалии прикуса — для оценки перестроения активности жевательных мышц [2, 6].

При этом электромиография является единственной технологией для исследования функциональных возможностей нервно-мышечной системы в норме и патологии [1].

Таким образом, существует достаточно много научных публикаций, свидетельствующих о важности данного вида обследования. Однако при этом отсутствует четкое понимание, насколько достоверно сохранение симметрии и абсолютных показателей электромиографии в течение определенного промежутка времени у конкретных пациентов. Известно, что челюстно-лицевая система достаточно динамична и может взаимодействовать с другими системами посредством связей через фасции, нейродинамический компонент, мышечные цепи и другие механизмы [7].

Ранее при проведении комплексной цифровой диагностики (сканирование лица, электромиография, электронная аксиография, внутривисочное сканирование зубных рядов аппаратом CEREC, анализ данных конусно-лучевой компьютерной томографии формата 17 × 20) и создании функциональной цифровой модели челюстно-лицевой области пациента с РВНЧС была обнаружена особенность: данные ЭМГ в один и тот же временной промежуток в разные дни различались при полном соблюдении инструкции производителя электромиографа.

Электромиографическое исследование височных и собственно жевательных мышц при проведении функциональной пробы на максимальное сжатие и в состоянии покоя широко распространено во многих исследованиях и включено в структуру рутинной диагностики дисфункций височно-нижнечелюстного сустава, что обосновывает актуальность выбранной темы [8].

## Цель исследования

Оценить показатели электромиографии в стоматологической практике для диагностики состояния височно-нижнечелюстного сустава.

## Материал и методы

Проведено обследование 30 пациентов, обратившихся на профилактический осмотр в стоматологическую клинику «Скиф» — клиническую базу кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России.

Тридцати пациентам без выраженных клинических проявлений дисфункции височно-нижнечелюстного сустава с сохраненными зубными рядами, ранее не получавшим стоматологическое ортопедическое или орто-

донтическое лечение, проведена электромиография с применением комплекса беспроводного мониторинга электрофизиологических сигналов «Колибри» (Миограф, ЭМГ, Россия). В диагностический комплекс входят 4 беспроводных датчика, которые фиксируются по алгоритму производителя на собственно жевательные и височные мышцы (рис. 1). Исследования проводились у всех пациентов в конкретные промежутки времени: утром (9:30) и вечером (18:30) на протяжении 5 дней. По результатам исследования осуществлен анализ данных электромиографии. Полученные данные статистически обработаны с использованием вычисления среднего арифметического числа исследований у 30 пациентов два раза в день с двумя пробами в количестве 120 измерений в день, 600 измерений в исследуемый период. Все результаты исследования в виде арифметических показателей фиксировались в таблице excel, с последующим графическим построением диаграмм динамики изменений.

Изначально нами предполагалось получение симметрично построенных диаграмм с сохранением достоверно значимых абсолютных величин. Однако



Рис. 1. Пациент N, 22 года.  
Проведение электромиографии  
в положении сидя

Fig. 1. Carrying out electromyography  
in a sitting position

полученные результаты указывали на асимметрию и изменение абсолютных величин.

Дизайн исследования представлен в таблице (Результаты электромиографии пациента N. на протяжении пяти дней), рисунке 2 (Графическое сравнение данных электромиографии у пациента N в различные дни).

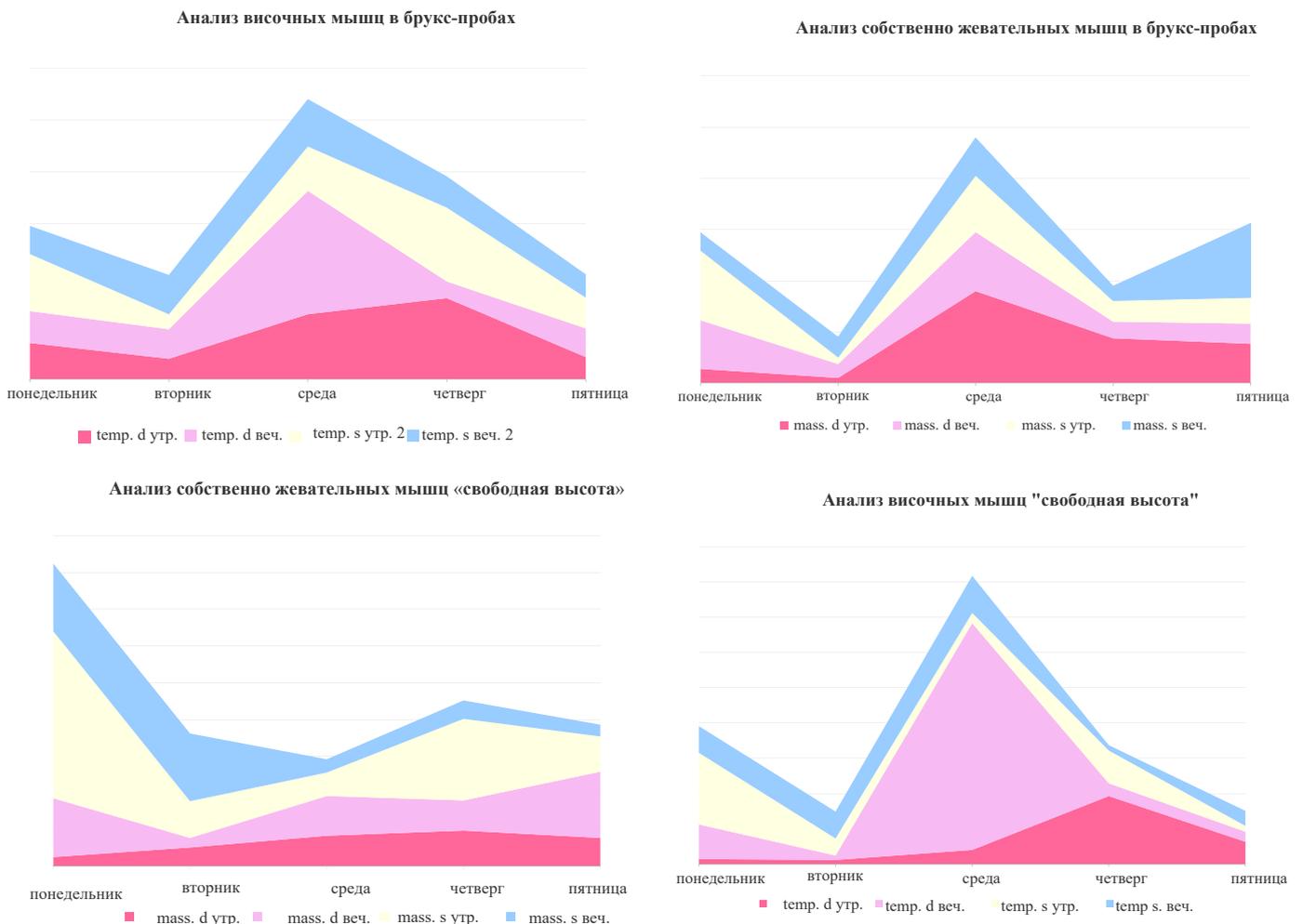


Рис. 2. Графическое сравнение данных электромиографии у пациента N в различные дни

Fig. 2. Graphic comparison of electromyography data in patient N

Таблица

Результаты электромиографии пациента N. на протяжении пяти дней  
Table. Electromyography results of patient N. for five days

День	Утро (9:30)		Вечер (18:30)																																																																																																																																																																																					
	Брукс-проба	Проба «свободная высота»	Брукс-проба	Проба «свободная высота»																																																																																																																																																																																				
Понедельник	<p>Круговая диаграмма    Прямоугольная диаграмма</p> <p>Максимальная амплитуда</p> <p>Td 20%    Ts 32%</p> <p>Md 8%    Ms 40%</p> <p>Основные параметры</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Td</th> <th>Ts</th> <th>Ms</th> <th>Md</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A(макс), мкВ</td> <td>352</td> <td>549</td> <td>604</td> <td>141</td> </tr> <tr> <td>A(ср), мкВ</td> <td>211</td> <td>187</td> <td>211</td> <td>66</td> </tr> <tr> <td>S, мВ*мс</td> <td>3124</td> <td>662</td> <td>181</td> <td>323</td> </tr> <tr> <td>Tж, с</td> <td>14.8</td> <td>13.9</td> <td>7.9</td> <td>12.5</td> </tr> <tr> <td>Tп, с</td> <td>0.2</td> <td>1.1</td> <td>7.1</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>Tж/Tп</td> <td>74</td> <td>12.6</td> <td>1.1</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Частота, ж.д./с</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>N(ж.д.)</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>9</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>		Td	Ts	Ms	Md	A(макс), мкВ	352	549	604	141	A(ср), мкВ	211	187	211	66	S, мВ*мс	3124	662	181	323	Tж, с	14.8	13.9	7.9	12.5	Tп, с	0.2	1.1	7.1	2.5	Tж/Tп	74	12.6	1.1	5	Частота, ж.д./с	0	0	1	0	N(ж.д.)	1	4	9	3	<p>Круговая диаграмма    Прямоугольная диаграмма</p> <p>Максимальная амплитуда</p> <p>Td 4%    Ts 60%</p> <p>Md 2%    Ms 34%</p> <p>Основные параметры</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Td</th> <th>Ts</th> <th>Ms</th> <th>Md</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A(макс), мкВ</td> <td>29</td> <td>406</td> <td>227</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>A(ср), мкВ</td> <td>16</td> <td>95</td> <td>63</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>S, мВ*мс</td> <td>242</td> <td>49</td> <td>59</td> <td>144</td> </tr> <tr> <td>Tж, с</td> <td>14.7</td> <td>3.6</td> <td>1.9</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Tп, с</td> <td>0.3</td> <td>11.4</td> <td>13.1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Tж/Tп</td> <td>49</td> <td>0.3</td> <td>0.1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Частота, ж.д./с</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>N(ж.д.)</td> <td>1</td> <td>9</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		Td	Ts	Ms	Md	A(макс), мкВ	29	406	227	13	A(ср), мкВ	16	95	63	10	S, мВ*мс	242	49	59	144	Tж, с	14.7	3.6	1.9	15	Tп, с	0.3	11.4	13.1	0	Tж/Tп	49	0.3	0.1	0	Частота, ж.д./с	0	1	0	0	N(ж.д.)	1	9	3	1	<p>Круговая диаграмма    Прямоугольная диаграмма</p> <p>Максимальная амплитуда</p> <p>Td 25%    Ts 22%</p> <p>Md 39%    Ms 14%</p> <p>Основные параметры</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Td</th> <th>Ts</th> <th>Ms</th> <th>Md</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A(макс), мкВ</td> <td>307</td> <td>271</td> <td>168</td> <td>474</td> </tr> <tr> <td>A(ср), мкВ</td> <td>134</td> <td>98</td> <td>67</td> <td>139</td> </tr> <tr> <td>S, мВ*мс</td> <td>394</td> <td>385</td> <td>267</td> <td>256</td> </tr> <tr> <td>Tж, с</td> <td>12.9</td> <td>13.7</td> <td>12.7</td> <td>5.4</td> </tr> <tr> <td>Tп, с</td> <td>2.1</td> <td>1.3</td> <td>2.3</td> <td>9.6</td> </tr> <tr> <td>Tж/Tп</td> <td>6.1</td> <td>10.5</td> <td>5.5</td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>Частота, ж.д./с</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>N(ж.д.)</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>		Td	Ts	Ms	Md	A(макс), мкВ	307	271	168	474	A(ср), мкВ	134	98	67	139	S, мВ*мс	394	385	267	256	Tж, с	12.9	13.7	12.7	5.4	Tп, с	2.1	1.3	2.3	9.6	Tж/Tп	6.1	10.5	5.5	0.6	Частота, ж.д./с	0	0	0	0	N(ж.д.)	5	4	4	4	<p>Круговая диаграмма    Прямоугольная диаграмма</p> <p>Максимальная амплитуда</p> <p>Td 38%    Ts 29%</p> <p>Md 15%    Ms 18%</p> <p>Основные параметры</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Td</th> <th>Ts</th> <th>Ms</th> <th>Md</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A(макс), мкВ</td> <td>196</td> <td>151</td> <td>92</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>A(ср), мкВ</td> <td>124</td> <td>51</td> <td>35</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>S, мВ*мс</td> <td>406</td> <td>58</td> <td>38</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>Tж, с</td> <td>3.3</td> <td>5.7</td> <td>9</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>Tп, с</td> <td>11.7</td> <td>9.3</td> <td>6</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Tж/Tп</td> <td>0.3</td> <td>0.6</td> <td>1.5</td> <td>2.8</td> </tr> <tr> <td>Частота, ж.д./с</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>N(ж.д.)</td> <td>1</td> <td>7</td> <td>11</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>		Td	Ts	Ms	Md	A(макс), мкВ	196	151	92	80	A(ср), мкВ	124	51	35	30	S, мВ*мс	406	58	38	42	Tж, с	3.3	5.7	9	11	Tп, с	11.7	9.3	6	4	Tж/Tп	0.3	0.6	1.5	2.8	Частота, ж.д./с	0	0	1	1	N(ж.д.)	1	7	11	10
		Td	Ts	Ms	Md																																																																																																																																																																																			
	A(макс), мкВ	352	549	604	141																																																																																																																																																																																			
	A(ср), мкВ	211	187	211	66																																																																																																																																																																																			
S, мВ*мс	3124	662	181	323																																																																																																																																																																																				
Tж, с	14.8	13.9	7.9	12.5																																																																																																																																																																																				
Tп, с	0.2	1.1	7.1	2.5																																																																																																																																																																																				
Tж/Tп	74	12.6	1.1	5																																																																																																																																																																																				
Частота, ж.д./с	0	0	1	0																																																																																																																																																																																				
N(ж.д.)	1	4	9	3																																																																																																																																																																																				
	Td	Ts	Ms	Md																																																																																																																																																																																				
A(макс), мкВ	29	406	227	13																																																																																																																																																																																				
A(ср), мкВ	16	95	63	10																																																																																																																																																																																				
S, мВ*мс	242	49	59	144																																																																																																																																																																																				
Tж, с	14.7	3.6	1.9	15																																																																																																																																																																																				
Tп, с	0.3	11.4	13.1	0																																																																																																																																																																																				
Tж/Tп	49	0.3	0.1	0																																																																																																																																																																																				
Частота, ж.д./с	0	1	0	0																																																																																																																																																																																				
N(ж.д.)	1	9	3	1																																																																																																																																																																																				
	Td	Ts	Ms	Md																																																																																																																																																																																				
A(макс), мкВ	307	271	168	474																																																																																																																																																																																				
A(ср), мкВ	134	98	67	139																																																																																																																																																																																				
S, мВ*мс	394	385	267	256																																																																																																																																																																																				
Tж, с	12.9	13.7	12.7	5.4																																																																																																																																																																																				
Tп, с	2.1	1.3	2.3	9.6																																																																																																																																																																																				
Tж/Tп	6.1	10.5	5.5	0.6																																																																																																																																																																																				
Частота, ж.д./с	0	0	0	0																																																																																																																																																																																				
N(ж.д.)	5	4	4	4																																																																																																																																																																																				
	Td	Ts	Ms	Md																																																																																																																																																																																				
A(макс), мкВ	196	151	92	80																																																																																																																																																																																				
A(ср), мкВ	124	51	35	30																																																																																																																																																																																				
S, мВ*мс	406	58	38	42																																																																																																																																																																																				
Tж, с	3.3	5.7	9	11																																																																																																																																																																																				
Tп, с	11.7	9.3	6	4																																																																																																																																																																																				
Tж/Tп	0.3	0.6	1.5	2.8																																																																																																																																																																																				
Частота, ж.д./с	0	0	1	1																																																																																																																																																																																				
N(ж.д.)	1	7	11	10																																																																																																																																																																																				
Вторник	<p>Круговая диаграмма    Прямоугольная диаграмма</p> <p>Максимальная амплитуда</p> <p>Td 43%    Ts 31%</p> <p>Md 11%    Ms 15%</p> <p>Основные параметры</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Td</th> <th>Ts</th> <th>Ms</th> <th>Md</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A(макс), мкВ</td> <td>200</td> <td>144</td> <td>70</td> <td>53</td> </tr> <tr> <td>A(ср), мкВ</td> <td>124</td> <td>80</td> <td>43</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>S, мВ*мс</td> <td>1860</td> <td>549</td> <td>319</td> <td>482</td> </tr> <tr> <td>Tж, с</td> <td>13</td> <td>14.6</td> <td>14.7</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Tп, с</td> <td>0</td> <td>0.4</td> <td>0.3</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Tж/Tп</td> <td>0</td> <td>36.5</td> <td>49</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Частота, ж.д./с</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>N(ж.д.)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		Td	Ts	Ms	Md	A(макс), мкВ	200	144	70	53	A(ср), мкВ	124	80	43	32	S, мВ*мс	1860	549	319	482	Tж, с	13	14.6	14.7	15	Tп, с	0	0.4	0.3	0	Tж/Tп	0	36.5	49	0	Частота, ж.д./с	0	0	0	0	N(ж.д.)	1	2	2	1	<p>Круговая диаграмма    Прямоугольная диаграмма</p> <p>Максимальная амплитуда</p> <p>Td 12%    Ts 49%</p> <p>Md 13%    Ms 25%</p> <p>Основные параметры</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Td</th> <th>Ts</th> <th>Ms</th> <th>Md</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A(макс), мкВ</td> <td>24</td> <td>97</td> <td>50</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>A(ср), мкВ</td> <td>13</td> <td>34</td> <td>34</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>S, мВ*мс</td> <td>192</td> <td>18</td> <td>511</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Tж, с</td> <td>15</td> <td>6.7</td> <td>14.9</td> <td>11.4</td> </tr> <tr> <td>Tп, с</td> <td>0</td> <td>8.3</td> <td>0.1</td> <td>3.6</td> </tr> <tr> <td>Tж/Tп</td> <td>0</td> <td>0.8</td> <td>149</td> <td>3.2</td> </tr> <tr> <td>Частота, ж.д./с</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>N(ж.д.)</td> <td>1</td> <td>13</td> <td>1</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table>		Td	Ts	Ms	Md	A(макс), мкВ	24	97	50	26	A(ср), мкВ	13	34	34	10	S, мВ*мс	192	18	511	13	Tж, с	15	6.7	14.9	11.4	Tп, с	0	8.3	0.1	3.6	Tж/Tп	0	0.8	149	3.2	Частота, ж.д./с	0	1	0	1	N(ж.д.)	1	13	1	9	<p>Круговая диаграмма    Прямоугольная диаграмма</p> <p>Максимальная амплитуда</p> <p>Td 29%    Ts 38%</p> <p>Md 19%    Ms 19%</p> <p>Основные параметры</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Td</th> <th>Ts</th> <th>Ms</th> <th>Md</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A(макс), мкВ</td> <td>284</td> <td>379</td> <td>191</td> <td>135</td> </tr> <tr> <td>A(ср), мкВ</td> <td>92</td> <td>117</td> <td>103</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>S, мВ*мс</td> <td>241</td> <td>1070</td> <td>1516</td> <td>43</td> </tr> <tr> <td>Tж, с</td> <td>12.6</td> <td>14.7</td> <td>14.8</td> <td>6.4</td> </tr> <tr> <td>Tп, с</td> <td>2.4</td> <td>0.3</td> <td>0.2</td> <td>8.6</td> </tr> <tr> <td>Tж/Tп</td> <td>5.2</td> <td>49</td> <td>74</td> <td>0.7</td> </tr> <tr> <td>Частота, ж.д./с</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>N(ж.д.)</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>		Td	Ts	Ms	Md	A(макс), мкВ	284	379	191	135	A(ср), мкВ	92	117	103	36	S, мВ*мс	241	1070	1516	43	Tж, с	12.6	14.7	14.8	6.4	Tп, с	2.4	0.3	0.2	8.6	Tж/Tп	5.2	49	74	0.7	Частота, ж.д./с	0	0	0	1	N(ж.д.)	6	2	1	8	<p>Круговая диаграмма    Прямоугольная диаграмма</p> <p>Максимальная амплитуда</p> <p>Td 9%    Ts 54%</p> <p>Md 5%    Ms 33%</p> <p>Основные параметры</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Td</th> <th>Ts</th> <th>Ms</th> <th>Md</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A(макс), мкВ</td> <td>25</td> <td>152</td> <td>92</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>A(ср), мкВ</td> <td>16</td> <td>59</td> <td>67</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>S, мВ*мс</td> <td>246</td> <td>25</td> <td>1011</td> <td>151</td> </tr> <tr> <td>Tж, с</td> <td>15</td> <td>3.8</td> <td>15</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Tп, с</td> <td>0</td> <td>11.2</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Tж/Tп</td> <td>0</td> <td>0.3</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Частота, ж.д./с</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>N(ж.д.)</td> <td>1</td> <td>9</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		Td	Ts	Ms	Md	A(макс), мкВ	25	152	92	13	A(ср), мкВ	16	59	67	10	S, мВ*мс	246	25	1011	151	Tж, с	15	3.8	15	15	Tп, с	0	11.2	0	0	Tж/Tп	0	0.3	0	0	Частота, ж.д./с	0	1	0	0	N(ж.д.)	1	9	1	1
		Td	Ts	Ms	Md																																																																																																																																																																																			
	A(макс), мкВ	200	144	70	53																																																																																																																																																																																			
	A(ср), мкВ	124	80	43	32																																																																																																																																																																																			
S, мВ*мс	1860	549	319	482																																																																																																																																																																																				
Tж, с	13	14.6	14.7	15																																																																																																																																																																																				
Tп, с	0	0.4	0.3	0																																																																																																																																																																																				
Tж/Tп	0	36.5	49	0																																																																																																																																																																																				
Частота, ж.д./с	0	0	0	0																																																																																																																																																																																				
N(ж.д.)	1	2	2	1																																																																																																																																																																																				
	Td	Ts	Ms	Md																																																																																																																																																																																				
A(макс), мкВ	24	97	50	26																																																																																																																																																																																				
A(ср), мкВ	13	34	34	10																																																																																																																																																																																				
S, мВ*мс	192	18	511	13																																																																																																																																																																																				
Tж, с	15	6.7	14.9	11.4																																																																																																																																																																																				
Tп, с	0	8.3	0.1	3.6																																																																																																																																																																																				
Tж/Tп	0	0.8	149	3.2																																																																																																																																																																																				
Частота, ж.д./с	0	1	0	1																																																																																																																																																																																				
N(ж.д.)	1	13	1	9																																																																																																																																																																																				
	Td	Ts	Ms	Md																																																																																																																																																																																				
A(макс), мкВ	284	379	191	135																																																																																																																																																																																				
A(ср), мкВ	92	117	103	36																																																																																																																																																																																				
S, мВ*мс	241	1070	1516	43																																																																																																																																																																																				
Tж, с	12.6	14.7	14.8	6.4																																																																																																																																																																																				
Tп, с	2.4	0.3	0.2	8.6																																																																																																																																																																																				
Tж/Tп	5.2	49	74	0.7																																																																																																																																																																																				
Частота, ж.д./с	0	0	0	1																																																																																																																																																																																				
N(ж.д.)	6	2	1	8																																																																																																																																																																																				
	Td	Ts	Ms	Md																																																																																																																																																																																				
A(макс), мкВ	25	152	92	13																																																																																																																																																																																				
A(ср), мкВ	16	59	67	10																																																																																																																																																																																				
S, мВ*мс	246	25	1011	151																																																																																																																																																																																				
Tж, с	15	3.8	15	15																																																																																																																																																																																				
Tп, с	0	11.2	0	0																																																																																																																																																																																				
Tж/Tп	0	0.3	0	0																																																																																																																																																																																				
Частота, ж.д./с	0	1	0	0																																																																																																																																																																																				
N(ж.д.)	1	9	1	1																																																																																																																																																																																				
Среда	<p>Круговая диаграмма    Прямоугольная диаграмма</p> <p>Максимальная амплитуда</p> <p>Td 25%    Ts 17%</p> <p>Md 36%    Ms 22%</p> <p>Основные параметры</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Td</th> <th>Ts</th> <th>Ms</th> <th>Md</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A(макс), мкВ</td> <td>629</td> <td>428</td> <td>556</td> <td>900</td> </tr> <tr> <td>A(ср), мкВ</td> <td>329</td> <td>248</td> <td>176</td> <td>436</td> </tr> <tr> <td>S, мВ*мс</td> <td>1656</td> <td>3718</td> <td>490</td> <td>899</td> </tr> <tr> <td>Tж, с</td> <td>14.4</td> <td>15</td> <td>13.1</td> <td>12.7</td> </tr> <tr> <td>Tп, с</td> <td>0.6</td> <td>0</td> <td>1.9</td> <td>2.3</td> </tr> <tr> <td>Tж/Tп</td> <td>24</td> <td>0</td> <td>6.9</td> <td>5.5</td> </tr> <tr> <td>Частота, ж.д./с</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>N(ж.д.)</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>		Td	Ts	Ms	Md	A(макс), мкВ	629	428	556	900	A(ср), мкВ	329	248	176	436	S, мВ*мс	1656	3718	490	899	Tж, с	14.4	15	13.1	12.7	Tп, с	0.6	0	1.9	2.3	Tж/Tп	24	0	6.9	5.5	Частота, ж.д./с	0	0	0	0	N(ж.д.)	3	1	6	7	<p>Круговая диаграмма    Прямоугольная диаграмма</p> <p>Максимальная амплитуда</p> <p>Td 38%    Ts 27%</p> <p>Md 20%    Ms 15%</p> <p>Основные параметры</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Td</th> <th>Ts</th> <th>Ms</th> <th>Md</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A(макс), мкВ</td> <td>81</td> <td>58</td> <td>32</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>A(ср), мкВ</td> <td>35</td> <td>36</td> <td>12</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>S, мВ*мс</td> <td>235</td> <td>264</td> <td>62</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>Tж, с</td> <td>14.8</td> <td>14.7</td> <td>14.4</td> <td>14.7</td> </tr> <tr> <td>Tп, с</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> <td>0.6</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td>Tж/Tп</td> <td>74</td> <td>49</td> <td>24</td> <td>49</td> </tr> <tr> <td>Частота, ж.д./с</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>N(ж.д.)</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>		Td	Ts	Ms	Md	A(макс), мкВ	81	58	32	42	A(ср), мкВ	35	36	12	17	S, мВ*мс	235	264	62	125	Tж, с	14.8	14.7	14.4	14.7	Tп, с	0.2	0.3	0.6	0.3	Tж/Tп	74	49	24	49	Частота, ж.д./с	0	0	0	0	N(ж.д.)	2	2	3	2	<p>Круговая диаграмма    Прямоугольная диаграмма</p> <p>Максимальная амплитуда</p> <p>Td 46%    Ts 18%</p> <p>Md 22%    Ms 14%</p> <p>Основные параметры</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Td</th> <th>Ts</th> <th>Ms</th> <th>Md</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A(макс), мкВ</td> <td>1187</td> <td>456</td> <td>361</td> <td>576</td> </tr> <tr> <td>A(ср), мкВ</td> <td>205</td> <td>183</td> <td>181</td> <td>304</td> </tr> <tr> <td>S, мВ*мс</td> <td>247</td> <td>1314</td> <td>669</td> <td>1416</td> </tr> <tr> <td>Tж, с</td> <td>8.9</td> <td>14.4</td> <td>13.7</td> <td>14.1</td> </tr> <tr> <td>Tп, с</td> <td>6.1</td> <td>0.6</td> <td>1.3</td> <td>0.9</td> </tr> <tr> <td>Tж/Tп</td> <td>1.5</td> <td>24</td> <td>10.5</td> <td>15.7</td> </tr> <tr> <td>Частота, ж.д./с</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>N(ж.д.)</td> <td>10</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>		Td	Ts	Ms	Md	A(макс), мкВ	1187	456	361	576	A(ср), мкВ	205	183	181	304	S, мВ*мс	247	1314	669	1416	Tж, с	8.9	14.4	13.7	14.1	Tп, с	6.1	0.6	1.3	0.9	Tж/Tп	1.5	24	10.5	15.7	Частота, ж.д./с	1	0	0	0	N(ж.д.)	10	2	4	3	<p>Круговая диаграмма    Прямоугольная диаграмма</p> <p>Максимальная амплитуда</p> <p>Td 82%    Ts 13%</p> <p>Md 3%    Ms 1%</p> <p>Основные параметры</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Td</th> <th>Ts</th> <th>Ms</th> <th>Md</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A(макс), мкВ</td> <td>1284</td> <td>210</td> <td>18</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>A(ср), мкВ</td> <td>780</td> <td>62</td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>S, мВ*мс</td> <td>730</td> <td>62</td> <td>154</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>Tж, с</td> <td>0.9</td> <td>8.2</td> <td>15</td> <td>11.2</td> </tr> <tr> <td>Tп, с</td> <td>14.1</td> <td>6.8</td> <td>0</td> <td>3.8</td> </tr> <tr> <td>Tж/Tп</td> <td>0.1</td> <td>1.2</td> <td>0</td> <td>2.9</td> </tr> <tr> <td>Частота, ж.д./с</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>N(ж.д.)</td> <td>1</td> <td>10</td> <td>1</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table>		Td	Ts	Ms	Md	A(макс), мкВ	1284	210	18	54	A(ср), мкВ	780	62	10	10	S, мВ*мс	730	62	154	18	Tж, с	0.9	8.2	15	11.2	Tп, с	14.1	6.8	0	3.8	Tж/Tп	0.1	1.2	0	2.9	Частота, ж.д./с	0	1	0	1	N(ж.д.)	1	10	1	9
		Td	Ts	Ms	Md																																																																																																																																																																																			
	A(макс), мкВ	629	428	556	900																																																																																																																																																																																			
	A(ср), мкВ	329	248	176	436																																																																																																																																																																																			
S, мВ*мс	1656	3718	490	899																																																																																																																																																																																				
Tж, с	14.4	15	13.1	12.7																																																																																																																																																																																				
Tп, с	0.6	0	1.9	2.3																																																																																																																																																																																				
Tж/Tп	24	0	6.9	5.5																																																																																																																																																																																				
Частота, ж.д./с	0	0	0	0																																																																																																																																																																																				
N(ж.д.)	3	1	6	7																																																																																																																																																																																				
	Td	Ts	Ms	Md																																																																																																																																																																																				
A(макс), мкВ	81	58	32	42																																																																																																																																																																																				
A(ср), мкВ	35	36	12	17																																																																																																																																																																																				
S, мВ*мс	235	264	62	125																																																																																																																																																																																				
Tж, с	14.8	14.7	14.4	14.7																																																																																																																																																																																				
Tп, с	0.2	0.3	0.6	0.3																																																																																																																																																																																				
Tж/Tп	74	49	24	49																																																																																																																																																																																				
Частота, ж.д./с	0	0	0	0																																																																																																																																																																																				
N(ж.д.)	2	2	3	2																																																																																																																																																																																				
	Td	Ts	Ms	Md																																																																																																																																																																																				
A(макс), мкВ	1187	456	361	576																																																																																																																																																																																				
A(ср), мкВ	205	183	181	304																																																																																																																																																																																				
S, мВ*мс	247	1314	669	1416																																																																																																																																																																																				
Tж, с	8.9	14.4	13.7	14.1																																																																																																																																																																																				
Tп, с	6.1	0.6	1.3	0.9																																																																																																																																																																																				
Tж/Tп	1.5	24	10.5	15.7																																																																																																																																																																																				
Частота, ж.д./с	1	0	0	0																																																																																																																																																																																				
N(ж.д.)	10	2	4	3																																																																																																																																																																																				
	Td	Ts	Ms	Md																																																																																																																																																																																				
A(макс), мкВ	1284	210	18	54																																																																																																																																																																																				
A(ср), мкВ	780	62	10	10																																																																																																																																																																																				
S, мВ*мс	730	62	154	18																																																																																																																																																																																				
Tж, с	0.9	8.2	15	11.2																																																																																																																																																																																				
Tп, с	14.1	6.8	0	3.8																																																																																																																																																																																				
Tж/Tп	0.1	1.2	0	2.9																																																																																																																																																																																				
Частота, ж.д./с	0	1	0	1																																																																																																																																																																																				
N(ж.д.)	1	10	1	9																																																																																																																																																																																				

День	Утро (9:30)		Вечер (18:30)																																																																																																																																																																																					
	Брукс-проба	Проба «свободная высота»	Брукс-проба	Проба «свободная высота»																																																																																																																																																																																				
Четверг	<p>Основные параметры</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Td</th> <th>Ts</th> <th>Ms</th> <th>Md</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A(макс), мкВ</td> <td>784</td> <td>711</td> <td>207</td> <td>440</td> </tr> <tr> <td>A(ср), мкВ</td> <td>320</td> <td>254</td> <td>90</td> <td>214</td> </tr> <tr> <td>S, мВ*мс</td> <td>822</td> <td>1841</td> <td>1266</td> <td>1759</td> </tr> <tr> <td>Tж, с</td> <td>13.1</td> <td>14.6</td> <td>14.1</td> <td>14.7</td> </tr> <tr> <td>Tп, с</td> <td>1.9</td> <td>0.4</td> <td>0.9</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td>Tж/Tп</td> <td>6.9</td> <td>36.5</td> <td>15.7</td> <td>49</td> </tr> <tr> <td>Частота, жд/с</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>N(ж.д.)</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>		Td	Ts	Ms	Md	A(макс), мкВ	784	711	207	440	A(ср), мкВ	320	254	90	214	S, мВ*мс	822	1841	1266	1759	Tж, с	13.1	14.6	14.1	14.7	Tп, с	1.9	0.4	0.9	0.3	Tж/Tп	6.9	36.5	15.7	49	Частота, жд/с	0	0	0	0	N(ж.д.)	6	2	1	2	<p>Основные параметры</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Td</th> <th>Ts</th> <th>Ms</th> <th>Md</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A(макс), мкВ</td> <td>386</td> <td>186</td> <td>111</td> <td>49</td> </tr> <tr> <td>A(ср), мкВ</td> <td>114</td> <td>54</td> <td>36</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>S, мВ*мс</td> <td>120</td> <td>58</td> <td>33</td> <td>339</td> </tr> <tr> <td>Tж, с</td> <td>8.1</td> <td>10.5</td> <td>10.8</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Tп, с</td> <td>6.9</td> <td>4.5</td> <td>4.2</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Tж/Tп</td> <td>1.2</td> <td>2.3</td> <td>2.6</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Частота, жд/с</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>N(ж.д.)</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		Td	Ts	Ms	Md	A(макс), мкВ	386	186	111	49	A(ср), мкВ	114	54	36	23	S, мВ*мс	120	58	33	339	Tж, с	8.1	10.5	10.8	15	Tп, с	6.9	4.5	4.2	0	Tж/Tп	1.2	2.3	2.6	0	Частота, жд/с	1	1	1	0	N(ж.д.)	10	10	12	1	<p>Основные параметры</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Td</th> <th>Ts</th> <th>Ms</th> <th>Md</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A(макс), мкВ</td> <td>160</td> <td>301</td> <td>138</td> <td>162</td> </tr> <tr> <td>A(ср), мкВ</td> <td>92</td> <td>186</td> <td>62</td> <td>83</td> </tr> <tr> <td>S, мВ*мс</td> <td>1373</td> <td>2786</td> <td>448</td> <td>1228</td> </tr> <tr> <td>Tж, с</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>14.8</td> <td>14.9</td> </tr> <tr> <td>Tп, с</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0.2</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td>Tж/Tп</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>74</td> <td>149</td> </tr> <tr> <td>Частота, жд/с</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>N(ж.д.)</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		Td	Ts	Ms	Md	A(макс), мкВ	160	301	138	162	A(ср), мкВ	92	186	62	83	S, мВ*мс	1373	2786	448	1228	Tж, с	15	15	14.8	14.9	Tп, с	0	0	0.2	0.1	Tж/Tп	0	0	74	149	Частота, жд/с	0	0	0	0	N(ж.д.)	1	1	2	1	<p>Основные параметры</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Td</th> <th>Ts</th> <th>Ms</th> <th>Md</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A(макс), мкВ</td> <td>72</td> <td>30</td> <td>25</td> <td>41</td> </tr> <tr> <td>A(ср), мкВ</td> <td>23</td> <td>20</td> <td>17</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>S, мВ*мс</td> <td>30</td> <td>303</td> <td>249</td> <td>240</td> </tr> <tr> <td>Tж, с</td> <td>10.4</td> <td>14.9</td> <td>15</td> <td>14.9</td> </tr> <tr> <td>Tп, с</td> <td>4.6</td> <td>0.1</td> <td>0</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td>Tж/Tп</td> <td>2.3</td> <td>149</td> <td>0</td> <td>149</td> </tr> <tr> <td>Частота, жд/с</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>N(ж.д.)</td> <td>8</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		Td	Ts	Ms	Md	A(макс), мкВ	72	30	25	41	A(ср), мкВ	23	20	17	16	S, мВ*мс	30	303	249	240	Tж, с	10.4	14.9	15	14.9	Tп, с	4.6	0.1	0	0.1	Tж/Tп	2.3	149	0	149	Частота, жд/с	1	0	0	0	N(ж.д.)	8	1	1	1
		Td	Ts	Ms	Md																																																																																																																																																																																			
	A(макс), мкВ	784	711	207	440																																																																																																																																																																																			
	A(ср), мкВ	320	254	90	214																																																																																																																																																																																			
S, мВ*мс	822	1841	1266	1759																																																																																																																																																																																				
Tж, с	13.1	14.6	14.1	14.7																																																																																																																																																																																				
Tп, с	1.9	0.4	0.9	0.3																																																																																																																																																																																				
Tж/Tп	6.9	36.5	15.7	49																																																																																																																																																																																				
Частота, жд/с	0	0	0	0																																																																																																																																																																																				
N(ж.д.)	6	2	1	2																																																																																																																																																																																				
	Td	Ts	Ms	Md																																																																																																																																																																																				
A(макс), мкВ	386	186	111	49																																																																																																																																																																																				
A(ср), мкВ	114	54	36	23																																																																																																																																																																																				
S, мВ*мс	120	58	33	339																																																																																																																																																																																				
Tж, с	8.1	10.5	10.8	15																																																																																																																																																																																				
Tп, с	6.9	4.5	4.2	0																																																																																																																																																																																				
Tж/Tп	1.2	2.3	2.6	0																																																																																																																																																																																				
Частота, жд/с	1	1	1	0																																																																																																																																																																																				
N(ж.д.)	10	10	12	1																																																																																																																																																																																				
	Td	Ts	Ms	Md																																																																																																																																																																																				
A(макс), мкВ	160	301	138	162																																																																																																																																																																																				
A(ср), мкВ	92	186	62	83																																																																																																																																																																																				
S, мВ*мс	1373	2786	448	1228																																																																																																																																																																																				
Tж, с	15	15	14.8	14.9																																																																																																																																																																																				
Tп, с	0	0	0.2	0.1																																																																																																																																																																																				
Tж/Tп	0	0	74	149																																																																																																																																																																																				
Частота, жд/с	0	0	0	0																																																																																																																																																																																				
N(ж.д.)	1	1	2	1																																																																																																																																																																																				
	Td	Ts	Ms	Md																																																																																																																																																																																				
A(макс), мкВ	72	30	25	41																																																																																																																																																																																				
A(ср), мкВ	23	20	17	16																																																																																																																																																																																				
S, мВ*мс	30	303	249	240																																																																																																																																																																																				
Tж, с	10.4	14.9	15	14.9																																																																																																																																																																																				
Tп, с	4.6	0.1	0	0.1																																																																																																																																																																																				
Tж/Tп	2.3	149	0	149																																																																																																																																																																																				
Частота, жд/с	1	0	0	0																																																																																																																																																																																				
N(ж.д.)	8	1	1	1																																																																																																																																																																																				
Пятница	<p>Основные параметры</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Td</th> <th>Ts</th> <th>Ms</th> <th>Md</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A(макс), мкВ</td> <td>216</td> <td>296</td> <td>257</td> <td>386</td> </tr> <tr> <td>A(ср), мкВ</td> <td>110</td> <td>178</td> <td>95</td> <td>171</td> </tr> <tr> <td>S, мВ*мс</td> <td>1645</td> <td>859</td> <td>422</td> <td>603</td> </tr> <tr> <td>Tж, с</td> <td>15</td> <td>14.3</td> <td>13.4</td> <td>13.3</td> </tr> <tr> <td>Tп, с</td> <td>0</td> <td>0.7</td> <td>1.6</td> <td>1.7</td> </tr> <tr> <td>Tж/Tп</td> <td>0</td> <td>20.4</td> <td>8.4</td> <td>7.8</td> </tr> <tr> <td>Частота, жд/с</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>N(ж.д.)</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>		Td	Ts	Ms	Md	A(макс), мкВ	216	296	257	386	A(ср), мкВ	110	178	95	171	S, мВ*мс	1645	859	422	603	Tж, с	15	14.3	13.4	13.3	Tп, с	0	0.7	1.6	1.7	Tж/Tп	0	20.4	8.4	7.8	Частота, жд/с	0	0	0	0	N(ж.д.)	1	3	3	4	<p>Основные параметры</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Td</th> <th>Ts</th> <th>Ms</th> <th>Md</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A(макс), мкВ</td> <td>127</td> <td>33</td> <td>48</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>A(ср), мкВ</td> <td>62</td> <td>21</td> <td>18</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>S, мВ*мс</td> <td>930</td> <td>164</td> <td>62</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>Tж, с</td> <td>15</td> <td>14.7</td> <td>13.9</td> <td>13.4</td> </tr> <tr> <td>Tп, с</td> <td>0</td> <td>0.3</td> <td>1.1</td> <td>1.6</td> </tr> <tr> <td>Tж/Tп</td> <td>0</td> <td>49</td> <td>12.6</td> <td>8.4</td> </tr> <tr> <td>Частота, жд/с</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>N(ж.д.)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>		Td	Ts	Ms	Md	A(макс), мкВ	127	33	48	39	A(ср), мкВ	62	21	18	15	S, мВ*мс	930	164	62	35	Tж, с	15	14.7	13.9	13.4	Tп, с	0	0.3	1.1	1.6	Tж/Tп	0	49	12.6	8.4	Частота, жд/с	0	0	0	0	N(ж.д.)	1	2	4	6	<p>Основные параметры</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Td</th> <th>Ts</th> <th>Ms</th> <th>Md</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A(макс), мкВ</td> <td>276</td> <td>225</td> <td>721</td> <td>196</td> </tr> <tr> <td>A(ср), мкВ</td> <td>131</td> <td>102</td> <td>407</td> <td>106</td> </tr> <tr> <td>S, мВ*мс</td> <td>1966</td> <td>1517</td> <td>3089</td> <td>1595</td> </tr> <tr> <td>Tж, с</td> <td>15</td> <td>14.9</td> <td>14.7</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Tп, с</td> <td>0</td> <td>0.1</td> <td>0.3</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Tж/Tп</td> <td>0</td> <td>149</td> <td>49</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Частота, жд/с</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>N(ж.д.)</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		Td	Ts	Ms	Md	A(макс), мкВ	276	225	721	196	A(ср), мкВ	131	102	407	106	S, мВ*мс	1966	1517	3089	1595	Tж, с	15	14.9	14.7	15	Tп, с	0	0.1	0.3	0	Tж/Tп	0	149	49	0	Частота, жд/с	0	0	0	0	N(ж.д.)	1	1	2	1	<p>Основные параметры</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Td</th> <th>Ts</th> <th>Ms</th> <th>Md</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A(макс), мкВ</td> <td>57</td> <td>85</td> <td>16</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>A(ср), мкВ</td> <td>24</td> <td>28</td> <td>12</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>S, мВ*мс</td> <td>43</td> <td>84</td> <td>174</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>Tж, с</td> <td>13</td> <td>13.5</td> <td>15</td> <td>12.1</td> </tr> <tr> <td>Tп, с</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>0</td> <td>2.9</td> </tr> <tr> <td>Tж/Tп</td> <td>6.5</td> <td>9</td> <td>0</td> <td>4.2</td> </tr> <tr> <td>Частота, жд/с</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>N(ж.д.)</td> <td>7</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>		Td	Ts	Ms	Md	A(макс), мкВ	57	85	16	90	A(ср), мкВ	24	28	12	36	S, мВ*мс	43	84	174	55	Tж, с	13	13.5	15	12.1	Tп, с	2	1.5	0	2.9	Tж/Tп	6.5	9	0	4.2	Частота, жд/с	0	0	0	1	N(ж.д.)	7	5	1	8
		Td	Ts	Ms	Md																																																																																																																																																																																			
	A(макс), мкВ	216	296	257	386																																																																																																																																																																																			
	A(ср), мкВ	110	178	95	171																																																																																																																																																																																			
S, мВ*мс	1645	859	422	603																																																																																																																																																																																				
Tж, с	15	14.3	13.4	13.3																																																																																																																																																																																				
Tп, с	0	0.7	1.6	1.7																																																																																																																																																																																				
Tж/Tп	0	20.4	8.4	7.8																																																																																																																																																																																				
Частота, жд/с	0	0	0	0																																																																																																																																																																																				
N(ж.д.)	1	3	3	4																																																																																																																																																																																				
	Td	Ts	Ms	Md																																																																																																																																																																																				
A(макс), мкВ	127	33	48	39																																																																																																																																																																																				
A(ср), мкВ	62	21	18	15																																																																																																																																																																																				
S, мВ*мс	930	164	62	35																																																																																																																																																																																				
Tж, с	15	14.7	13.9	13.4																																																																																																																																																																																				
Tп, с	0	0.3	1.1	1.6																																																																																																																																																																																				
Tж/Tп	0	49	12.6	8.4																																																																																																																																																																																				
Частота, жд/с	0	0	0	0																																																																																																																																																																																				
N(ж.д.)	1	2	4	6																																																																																																																																																																																				
	Td	Ts	Ms	Md																																																																																																																																																																																				
A(макс), мкВ	276	225	721	196																																																																																																																																																																																				
A(ср), мкВ	131	102	407	106																																																																																																																																																																																				
S, мВ*мс	1966	1517	3089	1595																																																																																																																																																																																				
Tж, с	15	14.9	14.7	15																																																																																																																																																																																				
Tп, с	0	0.1	0.3	0																																																																																																																																																																																				
Tж/Tп	0	149	49	0																																																																																																																																																																																				
Частота, жд/с	0	0	0	0																																																																																																																																																																																				
N(ж.д.)	1	1	2	1																																																																																																																																																																																				
	Td	Ts	Ms	Md																																																																																																																																																																																				
A(макс), мкВ	57	85	16	90																																																																																																																																																																																				
A(ср), мкВ	24	28	12	36																																																																																																																																																																																				
S, мВ*мс	43	84	174	55																																																																																																																																																																																				
Tж, с	13	13.5	15	12.1																																																																																																																																																																																				
Tп, с	2	1.5	0	2.9																																																																																																																																																																																				
Tж/Tп	6.5	9	0	4.2																																																																																																																																																																																				
Частота, жд/с	0	0	0	1																																																																																																																																																																																				
N(ж.д.)	7	5	1	8																																																																																																																																																																																				

### Результаты и их обсуждение

В таблице представлены результаты электромиографии одного пациента в течение пяти дней.

Зарегистрированы следующие пороговые показатели электромиографии:

- 1) брукс-проба утром: min — 160 мкВ в области височных мышц, max — 1187 мкВ;
- 2) брукс-проба вечером: min — 70 мкВ в области жевательных мышц, max — 584 мкВ;
- 3) проба «свободная высота» утром: min — 24 мкВ в области височных мышц, max — 406 мкВ;
- 4) проба «свободная высота» вечером: min — 15 мкВ в области жевательных мышц, max — 92 мкВ.

На протяжении пяти дней у пациента значительно менялся потенциал действия исследуемых в одно и то же время мышц (рис. 2).

Электромиографическая активность жевательных мышц отличалась утром и вечером, в состоянии покоя, при брукс-пробе у всех пациентов. Фактически диапазон значений электромиографической активности составлял целый порядок: брукс-проба височных

мышц — (680 ± 520); брукс-проба жевательных мышц — (327 ± 257); состояние покоя височных мышц — (215 ± 24); состояние покоя жевательных мышц — (54 ± 35). Симметрия работы синергистов также была различной в разные временные периоды.

### Выводы:

1. Применение электромиографии не может являться основополагающим методом диагностики височно-нижнечелюстного сустава в связи с тем, что тонус мышц в течении дня не постоянен.
2. Постоянное изменение симметрии и абсолютных чисел при проведении электромиографии может свидетельствовать о высокой динамичности зубочелюстной системы, которая функционально связана с другими системами, а именно вовлечена в качестве компенсаторного механизма в патогенез внесуставных патологий височно-нижнечелюстного сустава.

## Литература/References

1. Ахметова А.А., Демин А.Ю. Методы получения информации в электромиографии. Новое слово в науке: перспективы развития. 2016;1-2(7):21-23. [A.A. Akhmetova, A.Yu. Demin. Methods for obtaining information in electromyography. A new word in science: development prospects. 2016;1-2(7):21-23. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=25811850>
2. Лопушанская Т.А., Муса Х.М. Анализ публикаций, посвященных электромиографии жевательных мышц у стоматологических больных. Стоматология славянских государств. Сборник трудов XI Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию заслуженного врача Российской Федерации, доктора медицинских наук, профессора А. В. Цимбалистова, Белгород, 1 сентября 2018 года. Белгород : Издательский дом «Белгород». 2018:166-169. [T.A. Lopushanskaya, H.M. Musa. Analysis of publications on electromyography of masticatory muscles in dental patients. Dentistry of the Slavic states. Collection of proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference dedicated to the 70th anniversary of the Honored Doctor of the Russian Federation, Doctor of Medical Sciences, Professor A. V. Tsimbalistov, Belgorod, September 1, 2018. Belgorod : Publishing house "Belgorod". 2018:166-169. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=36947983>
3. Лопушанская Т.А., Петросян Л.Б., Муса Х.М. Практическое использование поверхностной электромиографии в клинике ортопедической стоматологии. Институт стоматологии. 2019;1(82):48-49. [T.A. Lopushanskaya, L.B. Petrosyan, H.M. Musa. Practical use of superficial electromyography in the clinic of orthopedic dentistry. The Dental Institute. 2019;1(82):48-49. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=39154459>
4. Перегудов А.Б., Ларионов В.М., Ступинков А.А., Цянь Ч., Ларионов В.Э., Левченя А.А., Малюк С.И. Диагностика нарушений пространственного позиционирования нижней челюсти у пациентов с отсутствием дистальных опорных зон на этапах ортопедического лечения. Образование. Наука. Научные кадры. 2015;1:302-310. [A.B. Peregudov, V.M. Larionov, A.A. Stupinkov, Ch. Tsyang, V.E. Larionov, A.A. Levchenya, S.I. Malyuk. Diagnosis of the spatial positioning of the mandible in patients with no distal support zones on the stages of orthopedic treatment. Education. Science. Scientific Personnel. 2015;1:302-310. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=23051629>
5. Хафизов А.А. Диагностические возможности электромиографии в ортопедической стоматологии при коррекции распределения жевательной нагрузки на окклюзионную плоскость ортопедических конструкций. Медицинский вестник Национальной академии наук Таджикистана. 2023;13;3(47):110-116. [A.A. Khafizov. Diagnostic capabilities of electromyography in orthopedic dentistry when correcting the distribution of the chewing load to the occlusal plane orthopedic constructions. Medical Bulletin of the National Academy of Sciences of Tajikistan. 2023;13;3(47):110-116. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=54902469>
6. Вологина М.В., Пудикова О.П., Иванов Н.А. Оценка результатов поверхностной электромиографии жевательных мышц у пациентов с физиологической окклюзией. Корреляционное взаимодействие науки и практики в новом мире. Сборник научных статей по итогам международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 25–26 декабря 2020 года. Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный экономический университет. 2020:99-103. [M.V. Vologina, O.P. Pudikova, N.A. Ivanov. Evaluation of the results of surface electromyography of the masticatory muscles in patients with physiological occlusion. Correlational interaction of science and practice in the new world. Collection of scientific articles following the results of the international scientific and practical conference, St. Petersburg, December 25-26, 2020. St. Petersburg : St. Petersburg State University of Economics. 2020:99-103. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=44540924>
7. Насибуллина Э.Ф., Кабирова М.Ф. Оценка стоматологического статуса и показателей электромиографии жевательной группы мышц у лиц молодого возраста, занимающихся физическими нагрузками с утяжелителями. Российский стоматологический журнал. 2021;25(2):151-157. [E.F. Nasibullina, M.F. Kabirova. Assessment of dental status and electromyography indices of the masticatory muscle group in young people engaged in physical activity with weights. Russian Dental Journal. 2021;25(2):151-157. (In Russ.).] DOI 10.17816/1728-2802-2021-25-2-151-157.
8. Насибуллина Э.Ф. Уровень качества жизни у лиц с бруксизмом. Институт стоматологии. 2022;4(97):85-87. [E.F. Nasibullina. Quality of life in individuals with bruxism. Institute of Dentistry. 2022;4(97):85-87. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50085811>