

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

Харківський національний медичний університет

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою ХНМУ

(протокол від __16.11.2017 _№ _11____)

Проведення електроміографічного дослідження в ортопедичній стоматології

Методичні вказівки для студентів та лікарів-інтернів

Харків 2017

Проведення електроміографічного дослідження в ортопедичній стоматології:
Метод. вказ. для студентів та лікарів-інтернів / Склали: І.В. Янішен,
І.Л. Дюдіна, В.Г. Томілін, Н.В. Кричка, А.В. Погоріла, І.О. Перешивайлова –
Харків: ХНМУ, 2017. –14 с.

Укладачі: Янішен І.В.

Дюдіна І.Л.

Томілін В.Г.

Кричка Н.В.

Погоріла А.В.

Перешивайлова І.О.

М'язова система – це своєрідний біофізіологічний ключ до пізнання зовнішнього світу. Основну роль електричної енергії в русі м'язів виявив Гальвані. М'язи являють собою масу тканини, що складається з мільйонів окремих м'язових волокон, які з'єднані разом і працюють злагоджено.

Електроміографія (ЕМГ) – метод дослідження рухового апарату, заснований на реєстрації біопотенціалів скелетних м'язів. ЕМГ часто використовують в ортопедичній стоматологічній практиці як функціональний та діагностичний метод дослідження функцій периферичного нейромоторного апарату, так і для оцінки координації м'язів щелепно-лицьової області в часі і за інтенсивністю, в нормі і при патології. ЕМГ заснована на реєстрації потенціалів дії м'язових волокон, що функціонують у складі рухових (моторних, або нейромоторную) одиниць. Моторна одиниця (МО) складається з мотонейрона і групи м'язових волокон, що іннервуються цим мотонейроном. Кількість м'язових волокон, що іннервуються одним мотонейроном, неоднаково в різних м'язах. У жувальних м'язах на один мотонейрон припадає близько 100 м'язових волокон, в скроневій – до 200; в мімічних м'язах МО дрібніші, вони включають до 20 м'язових волокон. У невеликих мімічних м'язах це співвідношення ще менше, що забезпечує високий рівень диференціації скорочень мімічних м'язів, що обумовлюють широку гаму міміки.

У стані спокою м'яз не генерує потенціалів дії, тому ЕМГ розслабленого м'яза має вигляд ізоелектричної лінії. Потенціал дії окремої МО при реєстрації голчастим електродом зазвичай має вигляд 2-3 фазного коливання з амплітудою 100-3000 мкВ і тривалістю 2-10 мсек. На ЕМГ збільшення числа працюючих МО відбивається в збільшенні частоти і амплітуди коливань в результаті тимчасової і просторової сумації потенціалів дії. ЕМГ відображає ступінь моторної іннервації, побічно свідчить про інтенсивність скорочення окремого м'яза і дає точне уявлення про тимчасові характеристики цього процесу.

Коливання потенціалів, які виявляються в м'язі при будь-якій формі рухової реакції, є одним з найбільш тонких показників функціонального стану м'язи. Реєструють коливання спеціальним приладом – електроміографом. Залежно від методу реєстрації біопотенціалів розрізняють глобальну, або поверхневу, локальну, або игольчатую та стимуляційну електроміографію.

Поверхнева, або глобальна електроміографія – самий безболісний спосіб дослідження активності м'язу. Він полягає в накладенні плоских металевих електродів на шкіру і дозволяє отримати саму загальну картину стану нервово-м'язової системи. Поверхнева міографія включає в себе наступні типи досліджень:

- Інтерференційна міографія – це дослідження дозволяє зафіксувати біоелектричну активність досліджуваного м'язу за допомогою поверхневих електродів;

- Екстероцептивні супресія – дозволяє оцінити реакцію м'язів пацієнта на больові стимули;

- Жувальна проба – дозволяє оцінити стан м'язів, які беруть участь в жувальному процесі.

Голчаста електроміографія – це локальне дослідження, при якому в м'яз вводяться електроди у вигляді тонких голок. Цей метод більш точний, але має свої показання та протипоказання. Голчаста міографія включає в себе наступні типи досліджень:

- Спонтанна міограма – проводиться запис біоелектричного потенціалу при повністю розслабленому м'язі;

- Потенціал рухових одиниць – дозволяє фіксувати потенціал рухових одиниць при мінімальному, довільному м'язовому скороченні;

Стимуляційна електроміографія допомагає визначити ступінь ураження нервів і м'язів, наприклад, при парезах, або паралічах. Стимуляційна міографія включає в себе наступні типи досліджень:

- Швидкість поширення збудження моторна – дозволяє визначити швидкість поширення збудження по моторним волокнам;

- Швидкість поширення збудження сенсорна – дозволяє оцінити швидкість поширення збудження по сенсорним волокнам;

- Моторна відповідь м'язів (М-відповідь) – дозволяє зняти параметри моторної відповіді з досліджуваного м'яза;

- F-хвиля – дозволяє зняти показники F-хвиль з досліджуваного м'яза;

- H-рефлекс – дозволяє зняти параметри H-рефлексу з досліджуваного м'яза;

- Мігательний рефлекс – дозволяє зафіксувати і оцінити параметри мігательного рефлексу;

- Викликані шкірні вегетативні потенціали;

- Магнітна стимуляція.

У стоматологічній практиці найбільшого поширення набув метод поверхневої електроміографії.

Метод зовсім безболісний, простий у застосуванні. Поверхневу електроміографію можна проводити всім пацієнтам, у тому числі й дітям.

Поверхнева електроміографія дозволяє реєструвати біоелектричну активність жувальних м'язів пацієнта за допомогою нашкірних електродів.

Показання до застосування поверхневої електроміографії:

- Травми черепно-щелепно-лищевої ділянки;
- Запальні процеси черепно-щелепно-лищевої ділянки;
- Дентальна імплантація;
- Аномалії прикусу й лікування у ортодонта;
- Вроджені й набуті щелепно-лицьові деформації;
- Захворювання скронево-нижньощелепного суглоба;
- Дефекти зубних рядів;
- Захворювання пародонту;
- Контроль стану до й після протезування;
- Контроль ефективності лікувальних заходів.

Протипоказання до застосування поверхневої електроміографії:

- гострі інфекційні або неінфекційні захворювання;
- епілепсія або інша органічна патологія центральної нервової системи;
- захворювання психіки, особливо ті, при яких пацієнт не може адекватно себе контролювати й виконувати певні дії;
- гостра серцево-судинна патологія (гіпертонічний криз, напад стенокардії, гостра стадія інфаркту міокарда та інші);
- (наявність) електрокардіостимулятор(у);
- дефекти шкіри, гнійничкові висипання в місці передбачуваного впливу.

Окремо варто сказати про **протипоказання до проведення локальної (голчастої) електростимуляції**, якими є:

- наявність у обстежуваного інфекцій, які передаються через кров (ВІЛ / СНІД, гепатит та інші);
- захворювання системи згортання крові з підвищеною кровоточивістю (гемофілія та інші);
- висока індивідуальна больова чутливість.

У переважній більшості випадків реєструють електроміограми щелепно-лищевої ділянки при наступних функціональних пробах:

- 1) в стані відносного фізіологічного спокою нижньої щелепи (активне розслаблення жувальних м'язів);
- 2) при різних нежувальних рухах нижньої щелепи;
- 3) при виконанні основної функції жувального апарату (жуванні, ковтанні, СНІД, гепатит та інші);
- 4) при максимальній нарузі жувальних м'язів у стані центральної оклюзії;
- 5) при русі мимічних м'язів;

б) при постукуванні по підборіддю молоточком (спеціальна проба для дослідження рефлекторних реакцій жувальної мускулатури, що застосовується при захворюваннях скронево-нижньощелепного суглобу). Постукування по підборіддю при зімкнутих із силою щелепах викликає рефлекторне гальмування активності м'язів, що піднімають нижню щелепу, – «період мовчання», тривалість якого має діагностичне значення.

Та ж проба при вільно опущеній нижній щелепі викликає рефлекторне збудження жувальної мускулатури (міостатичний рефлекс), причиною якого є порушення рецепторів розтягування м'язів (м'язових веретен).

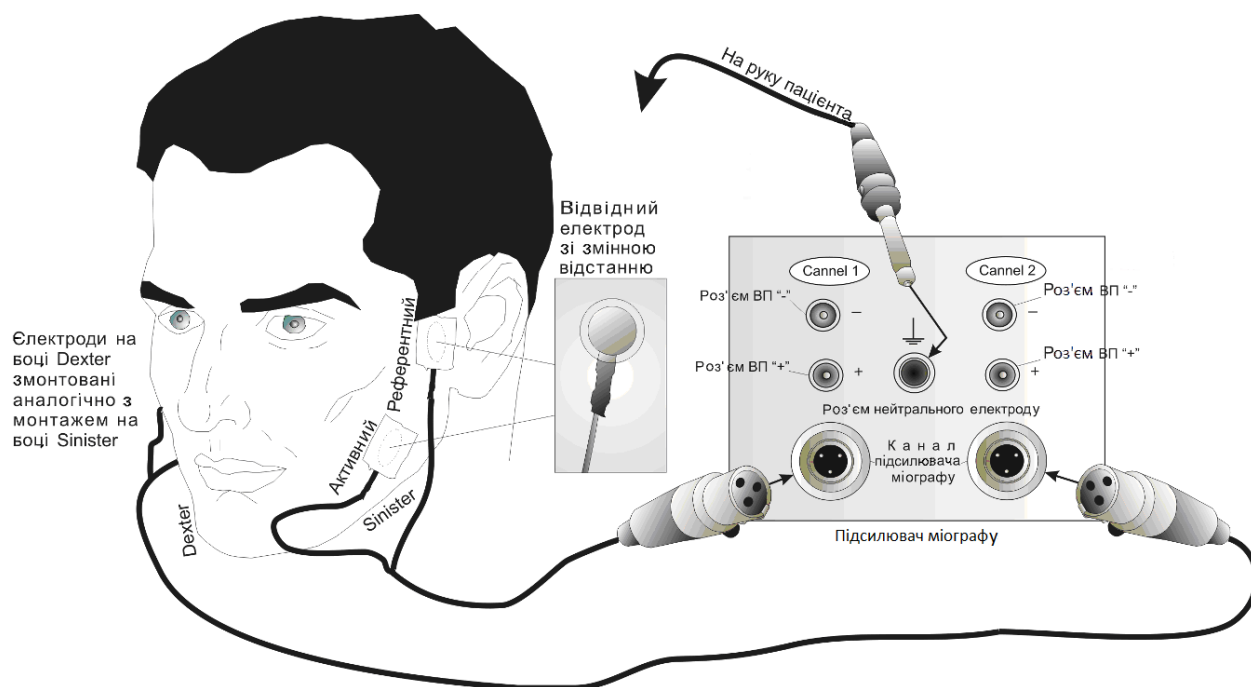
Техніка проведення електроміографічного дослідження.

Необхідною умовою успішності електроміографічного дослідження є забезпечення для досліджуваного пацієнта максимально зручного положення. Розміщуємо пацієнта найбільш сприятливим чином для проведення реєстрації. Істотний вплив на результати дослідження надає й психічний стан пацієнта. Незвична обстановка, нерозуміння значення й сутності дослідження, побоювання пацієнта можуть сприяти появі хвилювання, страху, розгубленості і як наслідок цього, - підвищення тону м'язів, легко виникає при будь-яких стресових ситуаціях. Тому попередня підготовка пацієнта до електроміографічного дослідження обов'язкова. Пацієнту необхідно пояснити нешкідливість цього дослідження, його значення для оцінки рухових функцій.

Дослідження провели за допомогою 2-канального вітчизняного електроміографа М-ТЕСТ на кафедрі ортопедичної стоматології ХНМУ.

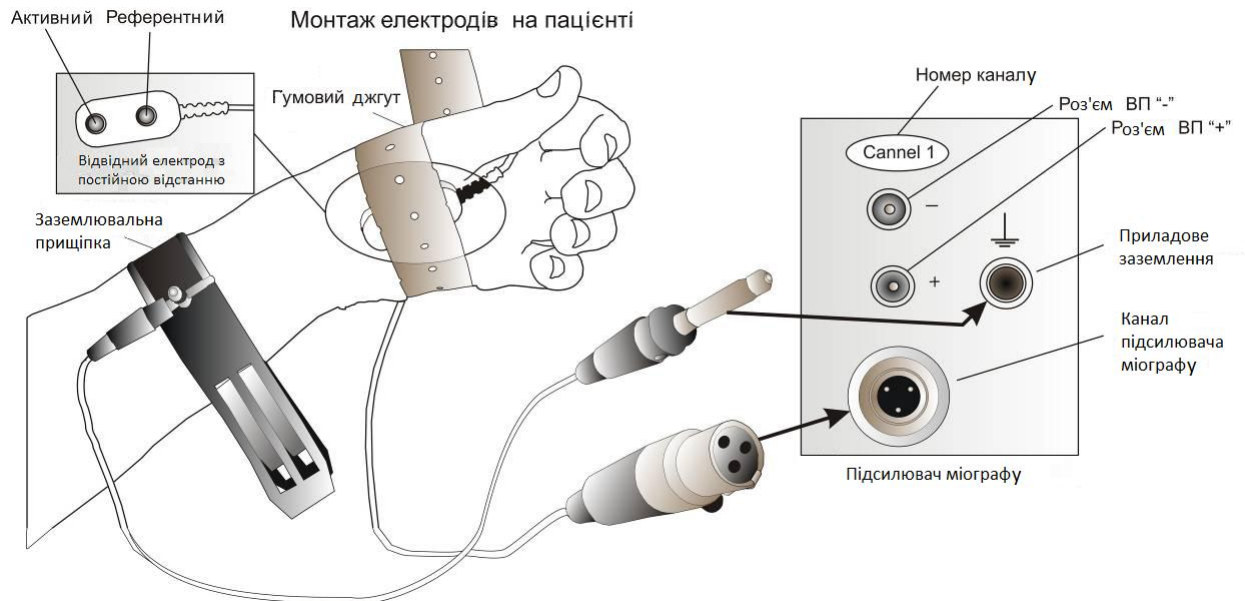
Спочатку пацієнтові накладають поверхневі електроди, які представляють собою металеві диски або пластини площею до 1-2 см, частіше вмонтовані у фіксуючу колодку для забезпечення постійної відстані між ними (15-20 мм); якщо застосовуються електроди з вільними пластинами, бажано зберігати рекомендовану між електродну відстань. Шкіра пацієнта обробляється спиртом і змочується фізіологічним розчином хлориду натрію

У разі тривалого дослідження краще наносити електродні гелі або пасти. Активний електрод розташовується над черевцем м'язу (в проекції рухової точки), референтний – над сухожиллям або кістковим виступом. (Мал.1). Заземляючий електрод має добре бути розташованим на протилежному боці кінцівки. Для кріплення заземлюючого електроду до пацієнта використовуйте прищіпку, або електрод круглої форми, що фіксується за допомогою гумового джгута.



Мал. 1. Приклад монтажу електродів на пацієнті під час проведення жувальної проби

Він служить для вирівнювання потенціалів тіла пацієнта й підсилювача. Чим нижчий під електродний імпеданс нейтрального електроду, тим краще вирівняні потенціали й , відповідно, менша синфазна напруга, перешкода буде докладена на диференціальні входи. Не слід плутати цей електрод із заземленням приладу. Приєднайте електрод заземлення до досліджуваного пацієнта, попередньо змастивши його струмопровідним гелем. Для закріплення заземлюючого електроду до пацієнта використовують прищіпку, або електрод круглої форми, ■ фіксується за допомогою гумового джгута (Мал.2)



Мал. 2. Приклад підключення електродів під час міографічного дослідження

Пацієнт повинен перебувати в зручній позі, для додання оптимального положення кінцівок використовують валики. У приміщенні забезпечують постійну комфортну температуру повітря. Після попереднього налаштування апаратури приступають до вивчення функціональної діяльності жувальної мускулатури.

При аналізі електроміограми визначаються:

- кількість жувальних рухів в одному жувальному періоді;
- час одного жувального циклу в секундах;
- час біоелектричної активності (БЕА) в секундах;
- час біоелектричного спокою (БЕС) у секундах;
- середня амплітуда біопотенціалів у мкВ;
- коефіцієнт K - відношення фази біоелектричної активності до фази біоелектричного спокою БЕА до БЕЗ (по В. І. Георгієву, 1968).

Амплітуда дає уявлення про силову характеристику м'язу. Аналіз тривалості біоелектричної активності, відповідно скороченню м'язу й біоелектричного спокою при розслабленому м'язі дає уявлення про процеси збудження і гальмування, про витривалість м'язу.

Також, аналіз електроміограми дозволяє вивчити узгодженість дії м'язів-антагоністів і синергістів. Порівняння електроміограми м'язів правого та лівого боку дозволяє встановлювати бік жування, його тип, виявити координацію м'язів з обох боків

Клінічний приклад

Пацієнтка Д., 19 років спрямована на кафедру ортопедичної стоматології ХНМУ для проведення електроміографічного дослідження.

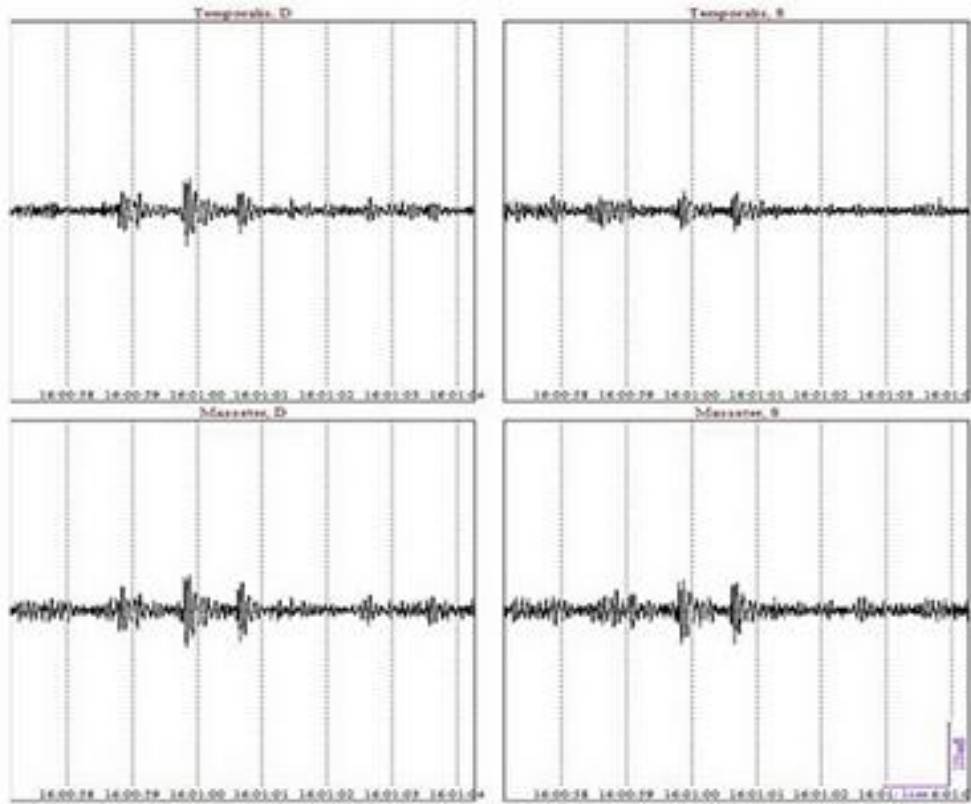
Пацієнтка скаржиться на: тягнущі болі в правій жувальній м'язі, стомлюваність правого боку ввечері, утруднене відкривання рота після сну, незначний ниючий біль у ділянці СНЩС, утруднене відкушування їжі, інколи клацання в правому скронево-нижньощелепном суглобі.

Зовнішній огляд: обличчя симетричне, носогубні складки виражені помірно, регіонарні лімфатичні вузли не пальпуються. Рухи в СНЩС в повному обсязі, симетричні, хворобливі при пальпації з правого боку. Пальпаторно також визначається незначне напруження правої жувальної м'язи. Зміщення центральної лінії при відкриванні та закриванні рота немає.

Огляд порожнини рота. Слизова оболонка порожнини рота на всьому протязі без видимих патологічних змін. Вуздечки верхньої і нижньої губи, тяжі слизової розташовані на значній відстані від вершини альвеолярного відростка. Зубні ряди інтактні.

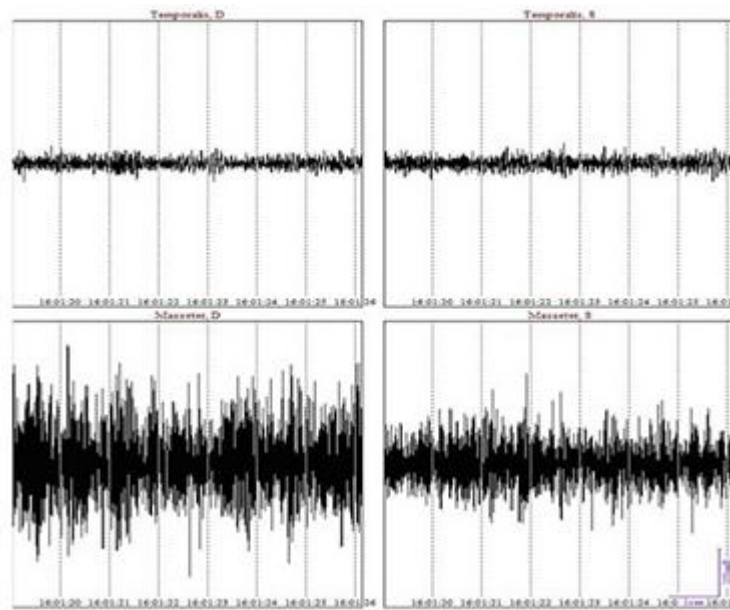
Діагноз. Легкий ступень м'язово-суглобової дисфункції скронево-нижньощелепного суглобу.

Пацієнту було проведено електроміографічне дослідження з наступними функціональними пробами: запис біоелектричної активності жувальних і скроневих м'язів в стані спокою (Мал. 3), при максимальному стисканні зубів, при максимальному стисканні з розміщеними між першими та другими молярами ватними валиками, максимальне стиснення зубів справа / зліва, жування на правій / лівій стороні і довільне жування. При жувальних пробах використовувався ватний валик.



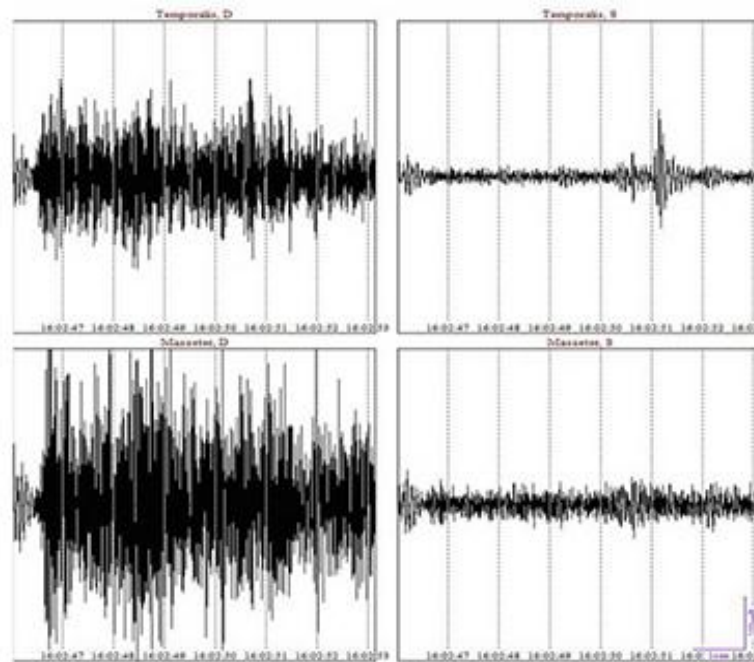
Мал. 3

При максимальному стисненні зубів (мал. 4) визначається збільшена амплітуда біоелектричної активності правої жувальних м'язів у порівнянні з аналогічним показником з лівого боку, що побічно може вказувати на наявність оклюзійних супраконтактів на правій стороні.

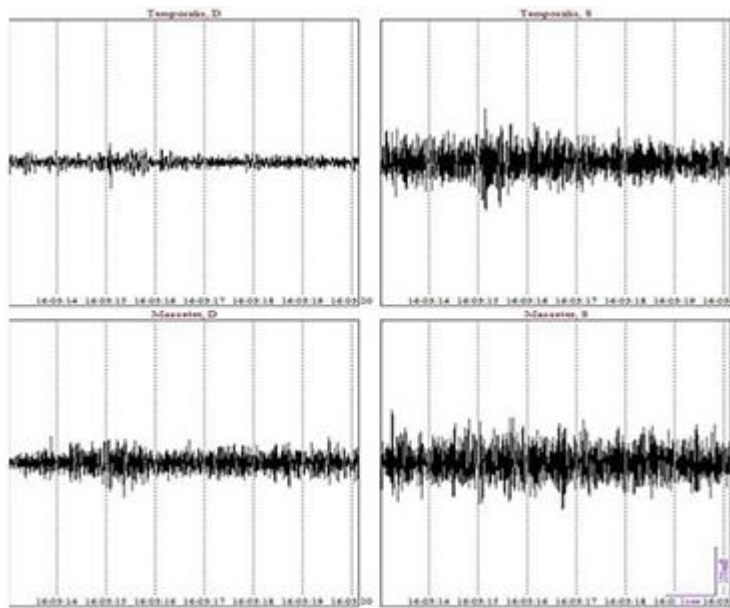


Мал. 4

На це ж може вказувати і збільшення максимальної амплітуди біоелектричної активності правої жувальних м'язів при максимальному стисканні зубів справа в порівнянні з аналогічним показником на лівій стороні (мал. 5 та мал. 6).



Мал. 5



Мал. 6

Також, при функціональних пробах жування відзначається збільшення тривалості фаз біоелектричної активності і біоелектричного спокою справа, що може свідчити про перевагому правих жувальної і скроневої м'яз.

За результатами електроміографічного дослідження було рекомендовано перевірити і скоригувати оклюзійні співвідношення при різних положеннях нижньої щелепи.

Після виборчого пришліфування незначних супраконтактів на зубах нижньої щелепи справа пацієнтка відзначає зниження інтенсивності скарг, відсутність клацань в правому скронево-нижньощелепному суглобі.

Таким чином, застосування електроміографії може значно підвищити якість надання стоматологічної допомоги, особливо у випадках із неочевидною симптоматикою, при складних щелепно-лицьових реставраціях, реабілітації із застосуванням стоматологічних імплантатів, під час проведення ортопедичного лікування. Особлива цінність методу полягає ще й у тому, що залишається об'єктивний задокументований результат, який може бути використаний для подальшого порівняння отриманих даних.

Список літератури:

1. Дворник В.М. Вивчення довільного жування у осіб з інтактними зубними рядами за допомогою комп'ютерної аналізуючої системи /В.М. Дворник // Вісник стоматології. – 1999. – № 3. – С.

2. Клевно Р.В. Ортопедическая реабилитация пациентов с дисфункцией ВНЧС /Р.В. Клевно, Д.В. Кравченко, А.Н. Ряховский, В.А. Сёмкин, А.В. Субботин //Панорама ортопедической стоматологии. – 2007. – №– С. 4-7.

3. Электромиографические исследования в стоматологии [Электронный ресурс] — Режим доступа к сайту: http://www.stomport.ru/articlepro_show_id_111

4. Лебеденко И. Ю. Функциональные и аппаратурные методы исследования в ортопедической стоматологии. / Лебеденко И. Ю., Ибрагимов Т. И., Ряховский А. Н. — Учебное пособие. — М.: ООО "Медицинское информационное агентство", 2003. — 128 с.

5. Тлустенко В.П., Садыков М.И., Нестеров А.М. Электромиографическая характеристика функционального состояния собственно-жевательных и височных мышц - 2012. - С.567-571.