

DOI: 10.21802/artm.2020.1.13.122.
УДК 612.741+616.314-007+616.314-77

ДИНАМІКА ЕЛЕКТРОМІОГРАФІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ MUSCULUS MASSETER ТА MUSCULUS TEMPORALIS ПІД ВПЛИВОМ СТИМУЛЯЦІЇ ГРУПИ М'ЯЗІВ, ЯКІ ЗАБЕЗПЕЧУЮТЬ ТОНКУ КООРДИНАЦІЮ ЖУВАЛЬНОЇ МУСКУЛАТУРИ В ПРОЦЕСІ ОРТОПЕДИЧНОГО ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ З ПОВНОЮ ВІДСУТНІСТЮ ЗУБІВ

В.І. Сарапук, М.М. Рожко

*Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра стоматології ПО,
м. Івано-Франківськ, Україна,
ORCID ID: 0000-0001-6986-7911,
ORCID ID: 0000-0002-6876-2533,
e-mail: volodia.sk@gmail.com*

Резюме. Мета: вивчити можливість застосування набору стандартних взірців Н. Landt для тесту на здатність до тонкої координації жувальної мускулатури – МА-тест (Muscular-Ability) з ціллю підвищення адаптаційних можливостей до повних знімних пластинкових протезів (ПЗПП). Даний процес адаптації ми назвали МА-стимуляція.

Методи: електроміографія (показник сумарної амплітуди роботи musculus masseter та musculus temporalis (мкв)). Проведено дослідження у двох групах пацієнтів із повною відсутністю зубів. 1 група – 30 пацієнтів, яким ортопедичне лікування проводилося без попередньої МА-стимуляції. 2 група – 60 пацієнтів, яким перед ортопедичним лікуванням протягом 14 днів проводилася МА-стимуляція.

Результати. У 2 групі показник у стані відносного фізіологічного спокою знизився на 23,5 %, через 1 місяць після ортопедичного лікування ще на 14,1 %, через 3 місяці – ще на 9,2 %; при максимальному стисненні щелеп відбулося зростання показника на 29,8 %, через 1 і 3 місяці зростання досягнуло відповідно 36,4 % і 44,7 %; при максимальному стисненні щелеп з ватними валиками відбулося зростання показника на 26,8 %, через 1 і 3 місяці зростання досягнуло відповідно 27,1 % і 42,2 %.

У 1 групі показник у стані відносного фізіологічного спокою знизився через 1 місяць після ортопедичного лікування на 18,1 %, а через 3 місяці ще на 20,9 %; при максимальному стисненні щелеп зростання показника через 1 місяць не відбулося, а через 3 місяці зростання відбулося на 25,2 %; при максимальному стисненні щелеп з ватними валиками зростання відбулося тільки через 3 місяці після ортопедичного лікування на 25,1 %.

Висновки. У пацієнтів з повною відсутністю зубів МА-стимуляція сприяє швидкому активному підвищенню адаптаційних процесів до використання ПЗПП.

Ключові слова: адаптація, електроміографія, повна відсутність зубів, повні знімні пластинкові протези, тонка координація жувальної мускулатури.

Вступ. За світовою тенденцією повна відсутність зубів продовжує зростати серед населення віком після 45 років. Так, у США очікується збільшення кількості пацієнтів, які потребують ортопедичного лікування повними знімними пластинковими протезами (ПЗПП) із 33,6 мільйона пацієнтів у 1991 році до 37,9 мільйона пацієнтів у 2020 році [3]. Актуальність ортопедичного лікування пацієнтів з повною відсутністю зубів останнім часом обумовлена ростом тривалості життя населення і збільшенням кількості людей похилого і старечого віку; у 50 % людей цього віку повністю відсутні зуби [2]. Основним напрямком розвитку сучасної стоматології є підвищення ефективності ортопедичного лікування стоматологічних хворих, у тому числі з повною відсутністю зубів. Однак ні профілактичні заходи, ні розробка нових матеріалів, ні удосконалення наявних методів та підходів до лікування не зменшили відсоток населення, що потребують первинного чи повторного ортопедичного лікування [13, 17]. Все це дає підстави до пошуку нових методів удосконалення протоколу

ортопедичного лікування пацієнтів з повною відсутністю зубів.

Обґрунтування дослідження. Важливим сучасним питанням в ортопедичній стоматології є функціональні біоелектричні зміни в жувальній мускулатурі у пацієнтів з повною відсутністю зубів під час адаптації до ПЗПП [12]. Адже, за висновком В. М. Дворника (2009 р.): «Основне завдання адаптації – формування рухового стереотипу, при утворенні якого встановлюється складна, але досконала взаємодія між центральною нервовою і м'язовою системами» [5]. Найбільш інформативним та універсальним методом, який відображає стан центральної нервової системи і функціональну активність жувальної мускулатури, є електроміографія (ЕМГ) [7, 18, 20, 22]. Найпоширенішою в науковій та практичній стоматології є інтерференційна поверхнева ЕМГ. Особливо цінне поєднання вивчення якісних, кількісних та індексних показників; даний метод є неінвазивним та дозволяє побачити розгорнуту картину патології [1, 4, 10]. Особливе місце в ортопедичній стоматології займає вивчення характеристик

ЕМГ у пацієнтів з повною відсутністю зубів та в процесі їхньої реабілітації, адже відсутність всіх зубів стає пусковим механізмом багатьох патологічних змін у жувальному апараті, в перелік яких входять: резорбція гребеня коміркової кістки; зниження жувальної ефективності; естетичні зміни обличчя; порушення біоелектричної активності жувальної мускулатури. Встановлені зміни показників ЕМГ жувальної мускулатури у пацієнтів з повною відсутністю зубів свідчать про глибокі функціональні порушення діяльності жувального апарату [16]. Також характеристики ЕМГ є одними з провідних показників рівня адаптації пацієнтів після ортопедичного лікування до ПЗПП [7].

Мета дослідження. За допомогою поверхневої ЕМГ вивчити біоелектричну активність *musculus masseter* та *musculus temporalis* та її динаміку під впливом стимуляції групи м'язів, які забезпечують тонку координацію жувальної мускулатури в процесі ортопедичного лікування пацієнтів з повною відсутністю зубів.

Матеріали і методи дослідження. Для досягнення мети нами використовувався метод визначення показників сумарної амплітуди роботи *musculus masseter* та *musculus temporalis* (мкВ), який базується на виведенні середньостатистичного показника максимальних амплітуд правих та лівих *musculus masseter* та *musculus temporalis* у стані відносного фізіологічного спокою, максимального стиснення щелеп та максимального стиснення щелеп з ватними валиками [8].

У дослідженні взяли участь 90 пацієнтів з повною відсутністю зубів віком 45-89 років, які звернулися для повторного ортопедичного лікування. Із цієї категорії пацієнтів рандомізованим методом було сформовано дві клінічні групи. У 1 групу (порівняння) ввійшли 30 пацієнтів, для яких ортопедичне лікування включало виготовлення і використання ПЗПП без попередньої стимуляції групи м'язів, які забезпечують тонку координацію жувальної мускулатури. У 2 групу (основну) ввійшли 60 пацієнтів, яким перед ортопедичним лікуванням з виготовленням та використанням ПЗПП проводилася стимуляція групи м'язів, які забезпечують тонку координацію жувальної мускулатури. У своїй роботі для позначення процесу «стимуляція групи м'язів, які забезпечують тонку координацію жувальної мускулатури» ми використовували термін МА-стимуляція [23]. У 2 групі (основній) ЕМГ вивчали до початку ортопедичного лікування; після проведення МА-стимуляції (протягом 14 днів) – перед фіксацією ПЗПП; через 1 та 3 місяці після завершення ортопедичного лікування. У 1 групі (порівняння) ЕМГ вивчали до початку ортопедичного лікування; через 14 днів (перед фіксацією ПЗПП); через 1 та 3 місяці після завершення ортопедичного лікування. Контрольну групу склали 30 осіб без дефектів зубних рядів і санованою ротовою порожниною, яким вивчення ЕМГ проводили в одне відвідування. Методика проведення МА-стимуляції детально висвітлена нами в попередній публікації [23].

Реєстрацію біоелектричної активності *musculus masseter* та *musculus temporalis* проводили на двоканальному електронейромографічному комплексі «Нейро-ЕМГ-Микро» (ООО «Нейрософт», Росія), який представляє спеціалізований комп'ютерний комплекс. У наших дослідженнях ми користувалися програмним забезпеченням «Нейро-МВП. Net» версія 2.4.51.0 від 25.07.2011. Для виконання ЕМГ використовували поверхневі електроди з шириною пластин 5 мм та базуючись на вимогах до міжелектродної відстані 20 мм в шаблонах із силіконової гуми округлої форми, діаметром 50 мм, пробійником були виконані прорізи округлої форми на відстані 10 мм від країв основи шаблону та на відстані 20 мм один від одного. Для фіксації електродів на шаблоні використовувався двосторонній скотч розміром 45x45 мм, який необхідно було змінювати після кожного обстеження. На очищену, обезжирену та висушену поверхню основи шаблону клейкою стороною прикріплювався скотч. Перед фіксацією шаблону на тілі обстежуваного знімалося захисне покриття скотча і на нього у проекції отворів шаблону фіксувалися електроди. На них наносився провідниковий гель і електроди та шаблон фіксувалися скотчем до тіла обстежуваного [9]. Фіксація поверхневих електродів на *musculus masseter* здійснювалася таким чином, що активний електрод знаходився над черевцем м'яза, у той час як референтний електрод розташовувався на сухожиллі *musculus masseter* або кістковому виступі скроневої дути [8].

Основний етап роботи включав у себе виконання ряду функціональних проб: 1) запис ЕМГ протягом 3,5 сек. у стані відносного фізіологічного спокою; 2) запис ЕМГ протягом 3,5 сек. максимального стиснення щелеп; 3) запис ЕМГ протягом 3,5 сек. максимального стиснення щелеп із стандартними ватними валиками товщиною 10 мм. Кожна проба виконувалася тричі. При аналізі до уваги брався середній показник із трьох аналогічних проб. Враховуючи те, що електронейромограф «Нейро-ЕМГ-Микро» є двоканальним, після закінчення дослідження *musculus masseter* електроди перекладалися на передні пучки *musculus temporalis* та проводилося аналогічне дослідження *musculus temporalis* із перервою 5 хвилин для відпочинку пацієнта. У подальшому визначався середньостатистичний показник суми середніх значень роботи *musculus masseter dexter et sinister* та *musculus temporalis dexter et sinister* при виконанні вищезгаданих функціональних проб, який і є остаточним показником [11].

Усі статистичні розрахунки проводилися за допомогою вбудованих ліцензійних пакетів аналізу даних та описової статистики в програмах Microsoft Excel 2007 та Statistica 6.0. Отримані в дослідженні результати спочатку перевірили на тип розподілу за методом Колмагорова-Смирнова і Лільефорса. Оскільки абсолютна більшість цих даних відповідала нормальному закону Гауса, для описання центральної тенденції обрана стандартна похибка ($M \pm m$), а для оцінки достовірності відмінностей отриманих результатів і перевірки нульової гіпотези – периметричний

t-тест (критерій Стьюдента) для залежних чи незалежних вибірок [6].

Результати дослідження. Отримані результати дослідження динаміки показників сумарної ам-

плітуди роботи *musculus masseter* та *musculus temporalis* (мкВ) у стані відносного фізіологічного спокою представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Динаміка показників сумарної амплітуди роботи *musculus masseter* та *musculus temporalis* (мкВ) у стані відносного фізіологічного спокою

Періоди спостереження	До лікування	Через 14 днів	Через 1 місяць	Через 3 місяці
1 група (порівняння) (n=30)	55,57±3,25 p<0,01	54,36±3,25 p ₁ >0,05	44,55±1,73 p ₂ <0,05 p ₁ <0,05	35,27±1,29 p ₃ <0,001 p ₁ <0,001
2 група (основна) (n=60)	51,60±2,26 p<0,001	39,46±1,73 p ₁ <0,001	33,91±0,96 p ₂ <0,05 p ₁ <0,05	30,81±0,59 p ₃ <0,05 p ₁ <0,05
Контрольна група (n=30) - 29,41±1,69				

Примітка: вірогідність різниці показників порівняно з: p – контрольною групою, p₁ – до лікування, p₂ – через 14 днів, p₃ – через 1 місяць.

Аналізуючи дані, отримані в пацієнтів 1 групи, можна спостерігати незначне невірогідне відхилення сумарної амплітуди роботи *musculus masseter* та *musculus temporalis* (мкВ) у період «через 14 днів» у порівнянні з періодом «до лікування». Суттєве вірогідне зниження цього показника відбулося в 1 групі пацієнтів протягом першого місяця після ортопедичного лікування, у порівнянні з періодом «через 14 днів» цей показник через 1 місяць знизився на 18,1%. Показники роботи *musculus masseter* та *musculus temporalis* у 1 групі пацієнтів характеризувалися поступовою вірогідною позитивною динамікою в стані відносного фізіологічного спокою і через 3 місяці після ортопедичного лікування, про що свідчить зниження сумарної амплітуди роботи *musculus masseter* та *musculus temporalis* (мкВ) протягом цього часу в порівнянні з періодом «через 1 місяць» на 20,9%.

У пацієнтів 2 групи вірогідне значне зниження сумарної амплітуди роботи *musculus masseter* та *musculus temporalis* (мкВ) відбулося вже через 14 днів, протягом яких проводилася МА-стимуляція. За цей час дані показники вірогідно знизилися в

порівнянні з періодом «до лікування» на 23,5%, що свідчить про швидку адаптацію жувальної мускулатури з подальшою стабілізацією процесу у відношенні до осіб контрольної групи. На це вказують результати сумарної амплітуди роботи *musculus masseter* та *musculus temporalis* (мкВ) через 1 місяць після ортопедичного лікування, які вірогідно знизилися в порівнянні з періодом «через 14 днів» на 14,1%. Процес адаптації та нормалізації стану *musculus masseter* та *musculus temporalis* у пацієнтів 2 групи спостерігався і через 3 місяці після ортопедичного лікування з поступовим позитивним прогресом і нормалізацією функції. Протягом цього часу сумарна амплітуда роботи *musculus masseter* та *musculus temporalis* (мкВ) у порівнянні з періодом «через 1 місяць» вірогідно знизилася на 9,2% і максимально наблизилася до показників контрольної групи осіб.

Результати дослідження динаміки показників сумарної амплітуди роботи *musculus masseter* та *musculus temporalis* (мкВ) при виконанні проби максимального стиснення щелеп були наступними (табл. 2).

Таблиця 2

Динаміка показників сумарної амплітуди роботи *musculus masseter* та *musculus temporalis* (мкВ) при виконанні проби максимального стиснення щелеп

Періоди спостереження	До лікування	Через 14 днів	Через 1 місяць	Через 3 місяці
1 група (порівняння) (n=30)	549,42±46,08 p<0,001	529,14±46,19 p ₁ >0,05	548,01±41,75 p ₂ >0,05 p ₁ >0,05	686,33±30,90 p ₃ <0,05 p ₁ <0,05
2 група (основна) (n=60)	531,98±31,10 p<0,001	690,56±51,90 p ₁ <0,05	725,62±40,38 p ₂ >0,05 p ₁ <0,05	769,87±37,81 p ₃ >0,05 p ₁ <0,05
Контрольна група (n=30) - 1057,22±90,08				

Примітка: вірогідність різниці показників порівняно з: p – контрольною групою, p₁ – до лікування, p₂ – через 14 днів, p₃ – через 1 місяць.

У 1 групі пацієнтів через 14 днів спостерігалася незначне невірогідне зниження сумарної амплітуди роботи *musculus masseter* та *musculus temporalis* (мкВ) у порівнянні з періодом «до

лікування». Через 1 місяць після ортопедичного лікування в 1 групі теж не спостерігалася значного покращення функції жувальної мускулатури (відхилення різниці показників були невірогідними).

Поступове покращення відбулося тільки через 3 місяці після ортопедичного лікування. Сумарна амплітуда роботи *musculus masseter* та *musculus temporalis* (мкВ) у цей період вірогідно зросла в порівнянні з періодом «через 1 місяць» на 25,2 %.

Основною характеристикою показників 2 групи пацієнтів була виражена позитивна динаміка і загальне покращення показників сумарної амплітуди роботи *musculus masseter* та *musculus temporalis* (мкВ) через 14 днів, протягом яких відбувалася МА-стимуляція. За цей час дані показники роботи *musculus masseter* та *musculus temporalis* вірогідно зросли на 29,8 %. У більш віддалені терміни – через 1 і 3 місяці

після ортопедичного лікування – спостерігалася поступова нормалізація стану роботи жувальної мускулатури у вигляді помірного поступового зростання сумарної амплітуди роботи *musculus masseter* та *musculus temporalis* (мкВ), і через 1 місяць зростання досягнула 36,4 % в порівнянні з періодом «до лікування», а через 3 місяці дане зростання становило 44,7 % у порівнянні з періодом «до лікування».

При виконанні проби максимального стиснення щелеп з ватними валиками отримано наступні результати роботи *musculus masseter* та *musculus temporalis* (табл. 3).

Таблиця 3

Динаміка показників сумарної амплітуди роботи *musculus masseter* та *musculus temporalis* (мкВ) при виконанні проби максимального стиснення щелеп з ватними валиками

Періоди спостереження	До лікування	Через 14 днів	Через 1 місяць	Через 3 місяці
1 група (порівняння) (n=30)	669,07±54,72 p<0,05	670,55±56,86 p ₁ >0,05	704,79±58,97 p ₂ >0,05 p ₁ >0,05	836,89±53,17 p ₃ >0,05 p ₁ <0,05
2 група (основна) (n=60)	591,03±36,65 p<0,05	749,39±52,60 p ₁ <0,05	751,46±41,81 p ₂ >0,05 p ₁ <0,05	840,24±38,54 p ₃ >0,05 p ₁ <0,05
Контрольна група (n=30) - 1066,11±80,61				

Примітка: вірогідність різниці показників порівняно з: p – контрольною групою, p₁ – до лікування, p₂ – через 14 днів, p₃ – через 1 місяць.

У пацієнтів 1 групи підвищення сумарної амплітуди роботи *musculus masseter* та *musculus temporalis* (мкВ) при виконанні проби максимального стиснення щелеп з ватними валиками за весь період спостереження було помірним і характеризувалося незначним поступовим підняттям цього показника у відповідні терміни, але вірогідності різниці показників було досягнуто тільки через 3 місяці після ортопедичного лікування в порівнянні з періодом «до лікування», при цьому зростання відбулося на 25,1 %.

Характеристика адаптаційних процесів у пацієнтів 2 групи була ідентичною динаміці сумарної амплітуди роботи *musculus masseter* та *musculus temporalis* (мкВ) у даній групі при виконанні проби максимального стиснення щелеп. Так, через 14 днів, протягом яких відбувалася МА-стимуляція, сумарна амплітуда роботи *musculus masseter* та *musculus temporalis* (мкВ) вірогідно зросла на 26,8 %. У подальші періоди спостереження (через 1 і 3 місяці після ортопедичного лікування) дані показники в пацієнтів 2 групи характеризувалися поступовістю та нормалізацією, і через 1 місяць зростання сумарної амплітуди роботи *musculus masseter* та *musculus temporalis* (мкВ) досягнули 27,1 % у порівнянні з періодом «до лікування», а через 3 місяці дане зростання становило 42,2 % у порівнянні з періодом «до лікування».

Обговорення результатів. Поверхнева ЕМГ у даній час все частіше використовується як один з показників рівня адаптації пацієнтів після ортопедичного лікування [5, 7, 8, 15]. Проте дослідники використовують різні терміни оцінки ефективності адаптаційних процесів після ортопедичного лікування. Зокрема, Костишин А. Б. у своїх дослідженнях

розпочинає оцінку ефективності адаптаційних процесів із сьомого дня після фіксації ортопедичної конструкції і продовжуючи через 1, 3 і 6 місяців [8]. Сидоренко Р. А. та співавтори обмежуються тільки термінами в 1 та 6 місяців [15]. Результати наших досліджень доводять, що оцінку ефективності ортопедичного лікування можна проводити і через 1 і 3 місяці, що знайшло підтвердження у роботі Дорошенка О. М. та співавторів [7]. Актуальним залишається і питання використання різних методів стимуляції жувальної мускулатури на етапах реабілітаційних заходів після ортопедичного лікування [15]. Проте даних про застосування МА-стимуляції як засобу покращення адаптаційних процесів після ортопедичного лікування в доступній літературі ми не знайшли. Наші дослідження показують значну ефективність МА-стимуляції з метою пришвидшення та покращення адаптації до ПЗПП. Під час аналізу показників поверхневої ЕМГ існує проблема вибору контрольної групи пацієнтів, із даними якої ведуться подальші порівняння тих чи інших результатів. Для формування нами контрольної групи були задіяні особи відповідного віку без дефектів зубних рядів і санованою ротовою порожниною. Ідентичний підхід до формування контрольної групи ми спостерігали і у інших авторів [7, 8, 9, 21], а деякі з них навіть проводили з цього приводу окремі дослідження [14, 19].

Висновки. Застосування МА-стимуляції протягом 14 днів у пацієнтів з повною відсутністю зубів під час ортопедичного лікування з виготовленням ПЗПП сприяє швидкому підвищенню адаптаційних можливостей органів ротової порожнини до використання ПЗПП. Про це свідчать позитивні вірогідні зміни показників біопотенціалів *musculus*

masseter та musculus temporalis: 1) перед фіксацією ПЗПП (на наступний день після закінчення 14 денної МА-стимуляції); 2) через 1 місяць після ортопедичного лікування; 3) через 3 місяці після ортопедичного лікування. Адаптаційні процеси у пацієнтів, які використовують ПЗПП без попередньої МА-стимуляції, розвиваються повільно з досягненням вірогідних позитивних змін показників біопотенціалів musculus masseter та musculus temporalis тільки через 3 місяці після ортопедичного лікування.

Перспективи подальших досліджень. Перспективним є дослідження індексної оцінки характеристик поверхневої ЕМГ musculus masseter та musculus temporalis за V. F. Ferrario [9] як показників рівня адаптаційних можливостей органів ротової порожнини до ортопедичного лікування пацієнтів з повною відсутністю зубів. Також перспективним є дослідження сили прикусу за допомогою характеристик поверхневої ЕМГ musculus masseter та musculus temporalis [21] до та після ортопедичного лікування пацієнтів з повною відсутністю зубів.

References:

1. Akhmetova AA, Demin AY. Metody polucheniya informacii v elektromiografii. Materialy VII mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Novoe slovo v nauke: perspektivy razvitiya». Cheboksary. 2016; Yanvar, 15. P. 21-23.
2. Vasilenko RE. Sravnitelnye fiziko-matematicheskie i prochnostnye kharakteristiki armirovannykh i nearmirovannykh polnykh semnykh plastinchnykh protezov verkhnej cheljusti. Sovremennaya stomatologiya. 2015; 3:94-97.
3. Vatamaniuk MM, Belikov OB. Kliniko-antropometrychnyi analiz anatomo-fiziologichnogo stanu u patsientiv heriatrychnogo viku z povnoiu vratoiu zubiv. Bukovynskiy medychnyi visnyk. 2014; 4(72):228-231.
4. Velmakina IV. Razrabotka i vnedrenie metodiki rannej diagnostiki myshechno-sustavnoj disfunkcii visochno-nizhnechelyustnogo sustava. Dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata mediczynskikh nauk: 2016. 14.01.14-stomatologiya. Nizhnij Novgorod:181.
5. Dvornyk VM. Reflektorni mekhanizmy adaptatsii pry ortopedychnomu likuvanni prykusu, shcho znyzhuietsia. Avtoreferat dysertatsii na zdobuttia naukovoogo stupenia doktora medychnykh nauk. 2009. 14.01.22-stomatologhiia. Poltava:29
6. Detsyk OZ. Metodichni pidkhody do uzahalnennia rezultativ naukovykh doslidzhen. Halyskyi likarskyi visnyk. 2011; 2:5-8.
7. Doroshenko OM, Bida VI, Volosovets TM ta in. Vplyv kompleksu profilaktychnykh zakhodiv na stroky adaptatsii do znimnykh zubnykh proteziv pid chas ortopedychnogo likuvannia defektiv zubnykh riadiv iz zastosuvanniam materialu «Ufi Gel Hard» firmy «VOCO» (Nimechchyna). Suchasna stomatologhiia. 2018; 3:9-14.
8. Kostyshyn AB, Rozhko MM, Pelekhan LI. Dynamika zmin miostatychnykh refleksiv m. masseter ta m. temporalis u patsientiv iz znyzhenoiu vysotoiu prykusu pislia tymchasovoho ortopedychnoho likuvannia. Halyskyi likarskyi visnyk. 2015; 4:36-38.
9. Kostyshyn AB, Rozhko MM, Pelekhan LI. Indeksna otsinka pokaznykiv balansu roboty m. masseter ta m. temporalis v protsesi likuvannia patsientiv iz znyzhenoiu vysotoiu prykusu neznimnyimi ortopedychnymi konstruktsiiamy. Halyskyi likarskyi visnyk. 2015; 2:47-49.
10. Kostyshyn AB, Rozhko MM, Pelekhan LI. Pokaznyky hrafikiv turno-amplitudnogo analizu pov-erkhnevyykh elektromiogram pry vykonanni zhuvalnoi proby u patsientiv iz znyzhenoiu vysotoiu prykusu v ranni termyny pislia tymchasovoho ortopedychnoho likuvannia. Halyskyi likarskyi visnyk. 2015; 1:38-42.
11. Kostyshyn AB. Tymchasovi neznimni konstruktsii v perebudovi miostatychnykh refleksiv pry likuvanni patsientiv iz znyzhenniam vysoty prykusu. Dysertatsiia na zdobuttia naukovoogo stupenia kandidata medychnykh nauk: 14.01.22-stomatologhiia. Ivano-Frankivsk. 2016. P. 235.
12. Luhova LO. Rehuliatsiia protsesiv adaptatsii khvor-ykh do povnykh znimnykh zubnykh proteziv za do-pomohoiu zahalnoi dii piratsetamu ta kompleksu bio-antyoksydantiv «AieVIT». Avtoreferat dysertatsii na zdobuttia naukovoogo stupenia kandidata medychnykh nauk: 14.01.22-stomatologhiia. Poltava. 2011. P. 18.
13. Mukurdumyan DA. Faktory priverzhennosti lecheni-yu nesemnymi konstruktsiyami v ortopedicheskoy stomatologii. Dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata mediczynskikh nauk: 14.01.14-stomatologiya. Moskva. 2017. P. 128.
14. Semenko YuI, Dvornyk VM, Riabushko NO. El-ektromiografichna kharakterystyka zhuvalnogo aparatu v osib cholovichoї stati zriloho ta pokhyloho viku z intaktnymi zubnymi riadamy. Aktualni problemy suchasnoi medytsyny. 2014; 2(46):105-110.
15. Sidorenko RA, Zakharin IA, Sidorenko AN i dr. Mon-itoring funktsionalnogo sostoyaniya zhevatelynoy muskulatury u bolnykh s fibroznyim ankilozom vi-sochno-nizhnechelyustnykh sustavov pri tradiczionnoj terapii i primenenii transkraniialnoy stimulyacii. Zdo-rove i obrazovanie. 2017; 8:63-66.
16. Yanishen IV, Movchan OV, Andriienko KIu. El-ektromiografichne doslidzhennia fiksatsii povnykh znimnykh proteziv z vykorystanniam adhezyvnoho kremu Science and life: Proceedings of articles the in-ternational scientific conference. Karlovy Vary. 2017; December, 22. P. 735-738.
17. Yanishen IV, Pohorila AV, Sidorova OV. Zalezhnist faktoriv, shcho vyznachaiut yakist ortopedychnykh konstruktsii. Visnyk problem biologii i medytsyny. 2015; 124:314-318.
18. Yaczenko PI, Rybalov OV, Yaczenko OI i dr. El-ektromiograficheskie kharakteristiki visochnykh i zhevatelynykh myshecz u bolnykh kompressionno-dislokacionnoj disfunkciej visochno-nizhnechelyustnykh sustavov razlichnoj stepeni tyazhesti. Wiadomosti Lekarskie. 2018; 3:663-670.
19. Campillo B, Martin C, Palma JC et al. Electromyo-graphic activity of the jaw muscles and mandibular kinematics in young adults with theoretically ideal dental occlusion: Reference values. Med Oral Patol Cir Bucal. 2017; Maj, 1, 22(3):383-391.

20. Gaszynska E, Kopacz K, Froczek-Wojciechowska M et al. Electromyographic activity of masticatory muscles in elderly women - a pilot study. *Clinical Interventions in Aging*. 2017; 12:111-116.
21. Moura IS, Kamezawa LS, da Silva EG et al. Masticatory force and electromyographic activity of the mandibular elevators muscles in different rehabilitation treatments. *Brasilian Dental Science*. 2019; 22(3):387-394.
22. Santa-Mora U, Mora Mj, Candarso-Suarez C et al. Surface ram electromyography has a moderate discriminatory capacity for differentiating between healthy individuals and those with TMD: a diagnostic study. *J Electromyogr Kinesiol*. 2014; 24(3):332-340.
23. Sarapuk V. The use of the test for oral muscular coordination ability to increase the level of adaptive capacity of oral cavity organs to prosthodontics treatment of patients with completely absent dentition. *Galician Medical Journal*. 2019; 26(4):41-45.

УДК 612.741+616.314-007+616.314-77

ДИНАМИКА ЭЛЕКТРОМИОГРАФИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ MUSCULUS MASSETER И MUSCULUS TEMPORALIS ПОД ВЛИЯНИЕМ СТИМУЛЯЦИИ ГРУППЫ МЫШЦ, КОТОРЫЕ ОБЕСПЕЧИВАЮТ ТОНКУЮ КООРДИНАЦИЮ ЖЕВАТЕЛЬНОЙ МУСКУЛАТУРЫ В ПРОЦЕССЕ ОРТОПЕДИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПОЛНЫМ ОТСУТСТВИЕМ ЗУБОВ

В.И. Сарапук, М.М. Рожко

*Ивано-Франковский национальный медицинский университет, кафедра стоматологии ПО, г. Ивано-Франковск, Украина,
ORCID ID: 0000-0001-6986-7911,
ORCID ID: 0000-0002-6876-2533,
e-mail: volodia.sk@gmail.com*

Резюме. Цель: изучить возможность применения набора стандартных образцов Н. Landt для теста на способность к тонкой координации жевательной мускулатуры - МА-тест (Muscular-Ability) с целью повышения адаптационных возможностей к полному съемным пластиночным протезам (ПСПП). Данный процесс адаптации мы назвали МА-стимуляция.

Методы: электромиография (показатель суммарной амплитуды работы musculus masseter и musculus temporalis (мкВ)). Проведено исследование в двух группах пациентов с полным отсутствием зубов. 1 группа - 30 пациентов, которым ортопедическое лечение проводилось без предварительной МА-стимуляции. 2 группа - 60 пациентов, которым перед ортопедическим лечением в течение 14 дней проводилась МА-стимуляция.

Результаты. Во 2 группе показатель в состоянии относительного физиологического покоя снизился на 23,5%, через 1 месяц после ортопедического лечения еще на 14,1%, через 3 месяца - еще на 9,2%; при максимальном сжатии челюстей произошел рост

показателя на 29,8%, через 1 и 3 месяца рост достиг соответственно 36,4% и 44,7%; при максимальном сжатии челюстей с ватными валиками произошел рост показателя на 26,8%, через 1 и 3 месяца рост достиг соответственно 27,1% и 42,2%.

В 1 группе показатель в состоянии относительного физиологического покоя снизился через 1 месяц после ортопедического лечения на 18,1%, а через 3 месяца еще на 20,9%; при максимальном сжатии челюстей рост показателя за 1 месяц не произошел, а через 3 месяца рост произошел на 25,2%; при максимальном сжатии челюстей с ватными валиками рост произошел только через 3 месяца после ортопедического лечения на 25,1%.

Выводы. У пациентов с полным отсутствием зубов МА-стимуляция способствует быстрому активному повышению адаптационных процессов к использованию ПСПП.

Ключевые слова: адаптация, электромиография, полное отсутствие зубов, полные съемные пластиночные протезы, тонкая координация жевательной мускулатуры.

UDC 612.741+616.314-007+616.314-77

DYNAMICS OF ELECTROMYOGRAPHY INDICATORS MUSCULUS MASSETER MUSCULUS TEMPORALIS AND UNDER THE INFLUENCE OF STIMULATION MUSCLE GROUPS THAT ENSURE COORDINATION THIN CHEWING MUSCLES DURING TREATMENT OF ORTHOPEDIC TOTALLY EDENTULOUS

V.I. Sarapuk, M.M. Rozhko

*Ivano-Frankivsk National Medical University, Department of Dentistry PO, Ivano-Frankivsk, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0001-6986-7911,
ORCID ID: 0000-0002-6876-2533,
e-mail: volodia.sk@gmail.com*

Abstract. Objective. Increase in the level of adaptive capacity of oral cavity organs to the prosthodontic treatment of patients with completely absent dentition is one of the urgent problems of modern dentistry. In order to increase the level of adaptability to complete removable laminar dentures, a set of standard samples according to H. Landt was used to test the ability for precise coordination of masticatory muscles – the MA-test (Muscular-Ability) as a means of a group of muscles stimulation providing precise coordination of masticatory muscles. This adaptation process was called MA-stimulation.

Methods. The level of adaptive capacity of the oral cavity organs was studied using surface electromyography musculus masseter and musculus temporalis. The criteria for evaluation of the activity of the masticatory muscles biopotential were the indices of the total amplitude of the musculus masseter and musculus temporalis (μV) work when performing functional tests: 1) in a state of relative physiological rest; 2) in case of maxi-

mal jaws compression; 3) in case of maximal jaws compression with cotton rolls. In order to achieve the objective, we examined 90 patients with completely absent dentition who applied for the repeated prosthodontic retreatment. The patients' age ranged from 45 to 89 years. The patients were divided into two groups. Group I included 30 patients who underwent the prosthodontic treatment without preliminary MA-stimulation. Group II included 60 patients who underwent MA-stimulation for 14 days before the prosthodontic treatment.

According to electromyography results, the indices of total amplitude of musculus masseter and musculus temporalis (μV) work decreased by 23.5% ($p < 0.001$) in a state of relative physiological rest after 14 days of MA-stimulation, by another 14.1% ($p < 0.05$) in 1 month after the prosthodontic treatment, by another 9.2% ($p < 0.05$) in 3 months after the prosthodontic treatment; this index increased by 29.8% ($p < 0.05$) in case of maximal jaws compression after MA stimulation, the increase reached 36.4% ($p < 0.05$) and 44.7% ($p < 0.05$), respectively, in 1 and 3 months compared to period before the treatment; this index increased by 26.8% ($p < 0.05$) in case of maximal jaws compression with cotton rolls after MA stimulation, the increase reached 27.1% ($p < 0.05$) and 42.2% ($p < 0.05$), respectively, in 1 and 3 months in comparison with the period before the treatment.

Results. The patients of Group I did not undergo MA-stimulation. The indices of total amplitude of musculus masseter and musculus temporalis (μV) work in a state of relative physiological rest decreased by 18.1% ($p < 0.05$) in 1 month after the prosthodontic treatment and by another 20.9% ($p < 0.001$) in 3 months. The increase in this index was not noted in 1 month after the prosthodontic treatment in case of maximal jaws compression. However, it increased by 25.2% ($p < 0.05$) in 3 months in comparison with the period of "1 month". The increase in total amplitude of musculus masseter and musculus temporalis (μV) work in case of maximal jaws compression with cotton rolls by 25.1% ($p < 0.05$) was observed only in 3 months after the prosthodontic treatment in comparison with the period before the treatment.

Conclusions. The results of the research showed that MA stimulation contributed to the rapid active increase in adaptive processes to the use of complete removable laminar dentures complete removable laminar dentures in the patients with completely absent dentition.

Keywords: adaptation, electromyography, complete absence of teeth, complete removable plate dentures, fine coordination of masticatory muscles.

Стаття надійшла в редакцію 28.02.2020 р.