DOI: 10.26693/jmbs04.05.286

УДК 616.716.4:615-008.6:616-031

Скрипа О. Л.

ПАРАМЕТРИ ЕЛЕКТРОМІОГРАФІЇ У ХВОРИХ З ПЕРЕЛОМАМИ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ РІЗНОЇ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ПРИ ДИСФУНКЦІЇ СКРОНЕВО-НИЖНЬОЩЕЛЕПНОГО СУГЛОБУ

Вищий державний навчальний заклад України
«Буковинський державний медичний університет»,
Чернівці, Україна

olga.makoviichuk@gmail.com

Аналіз електроміографічних показників рекомендують для визначення ступеню функціональних порушень жувальних м'язів.

Мета – проаналізувати зміни адаптаційних процесів жувальних м'язів у хворих з переломами нижньої щелепи в залежності від локалізації.

Функціональний стан жувальних м'язів у хворих з переломами щелеп різної локалізації проводили визначенням їх біоелектричної активності на електроміографічному комплексі «Нейро–ЕМГ–Микро». Електроміографію провели 24 особам з однофункціональними, та 33 досліджуваним – з багатофункціональними розладами скронево-нижньощелепного суглобу (основна група), отримані дані порівнювали зі значеннями у 20 здорових осіб (порівняльна група). Індекс відхилення функції скорочення *m. Masseter* (індекс Ферраріо) визначали за формулою: $(MVC/RMC) \times 100\%$. Отриманні результати опрацьовано статистично.

У результаті проведених досліджень встановлено, що у порівняльній групі індекс відхилення в функції скорочення жувальних м'язів дорівнював $90,18 \pm 6,65\%$ зліва та $89,20 \pm 6,94\%$ справа. У осіб з переломами нижньої щелепи при однофункціональних розладах скронево-нижньощелепного суглобу значення проаналізованого параметру зменшувались зліва та коливались від $79,42 \pm 5,35\%$ при серединних переломах до $78,87 \pm 5,41\%$ при переломах нижньої щелепи у ділянці кута, $p-p_2 > 0,05$. Максимальне зниження значень індексу відхилення в функції скорочення жувальних м'язів визначали при травматичних ураженнях пришийкової ділянки – $72,62 \pm 5,91\%$, $p-p_3 > 0,05$. Динаміка значень даного індексу при однофункціональних розладах справа була аналогічною.

У осіб з переломами нижньої щелепи при багатофункціональних розладах скронево-нижньощелепного суглобу при серединних переломах, значення індексу відхилення функції скорочення жувальних м'язів, як справа, так і зліва, дорівнював даним у осіб порівняльної групи. У той же час, при

аналізі індексних оцінок з лівого боку встановлено, що при бокових переломах та при переломі кута нижньої щелепи значення даного параметру було у 1,4 рази нижче стосовно даних у осіб порівняльної групи, $p < 0,05$. При локалізації переломів нижньої щелепи у пришийковій ділянці і межах вінцевого відростку значення індексу зменшувались стосовно даних до лікування у 1,5 рази та у 1,6 рази, $p < 0,01$, та відрізнялись статистичною значущістю від даних індексних оцінок у осіб з серединними переломами, $p_1 < 0,05$. Аналогічна тенденція простежувалась при вивченні індексних оцінок з правого боку у даного контингенту хворих: при серединних переломах значення досліджуваного параметру зменшувалось, але не відрізнялось статистичною значущістю від даних у осіб порівняльної групи, $p > 0,05$.

На основі проведеного багатопараметрового дослідження *m. masseter* за допомогою поверхневих електроміограм можна зробити висновок, що поєднана патологія щелепно-лицевої ділянки викликає дисфункцію жувальних м'язів, особливо у хворих з розташуванням переломів у пришийковій ділянці та межах вінцевого відростку, та обумовлює необхідність проведення індивідуалізованих лікувальних заходів.

Ключові слова: переломи щелеп, скронево-нижньощелепні розлади, електроміографія.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота являє собою фрагмент науково-дослідної роботи кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет». збереження регенеративних властивостей тканин і відновлення захисних властивостей анатомічних структур у жителів Північної Буковини», № державної реєстрації 0116U002929.

Вступ. Актуальною проблемою сучасної стоматології є діагностика та лікування різноманітних патологічних процесів скронево-нижньощелепного

суглобу (СНЩС) [3, 7]. Це, зокрема, пояснюється їх значною розповсюдженістю. Так, за даними багатьох авторів, у 50–70% населення відмічаються ті чи інші симптоми порушення функції СНЩС, і з кожним роком кількість таких хворих постійно зростає [4]. Найбільш складною з точки зору діагностики та лікування вітчизняні та зарубіжні фахівці називають дисфункцію скронево-нижньощелепного суглобу [1, 5, 6].

Переважає більшість пацієнтів з переломами нижньої щелепи зазнає оклюзійної дисгармонії, що приводить до розвитку м'язового стресу [8]. При цьому жувальна система втрачає здатність адекватно адаптуватися до цих факторів, порушується функціональний стан елементів СНЩС, внаслідок чого у них можлива поява запальних або дистрофічних змін. У більшості спостережень ці симптоми непостійні, але в деяких хворих вони переходять у хронічну форму [11]. Втрата адаптаційної здатності веде до дисфункції елементів зубощелепної системи, зокрема, СНЩС, що набуває тимчасової або хронічної форми [12, 13, 14].

Мета дослідження: проаналізувати зміни адаптаційних процесів жувальних м'язів у хворих з переломами нижньої щелепи різної локалізації.

Матеріал та методи дослідження. Функціональний стан жувальних м'язів у хворих з переломами щелеп різної локалізації проводили визначенням їх біоелектричної активності на електроміографічному комплексі «Нейро–ЕМГ-Микро» (ООО «Нейрсофт», Росія). Електроміографію (ЕМГ) у хворих з переломами нижньої щелепи різної локалізації провели 24 особам з однофункціональними та 33 досліджуваним з багатофункціональними розладами СНЩС (основна група). Отримані дані порівнювали зі значеннями у 20 здорових осіб (порівняльна група). У осіб груп дослідження визначали наступні параметри: середню частоту коливань (Гц), середню амплітуду коливань (мВ) та коефіцієнт асиметрії з двох боків. Також, у хворих груп дослідження враховували індекс відхилення функції скорочення *m. Masseter* (індекс Ферраріо) за формулою: $(MVC/RMC) \times 100\%$.

Дослідження виконані з дотриманням основних положень «Правил етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини», затверджених Гельсінською декларацією (1964–2013 рр.), ІСН GCP (1996 р.), Директиви ЄЕС № 609 (від 24.11.1986 р.), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р., № 944 від 14.12.2009 р., № 616 від 03.08.2012 р. Кожен пацієнт підписував інформовану згоду на участь у дослідженні, і вжиті всі заходи для забезпечення анонімності пацієнтів.

Статистичне обчислення цифрових значень здійснювали на комп'ютері за стандартними статисти-

стичними методами, на основі яких були опрацьовані алгоритми обчислення введених у таблиці значень (операційна система Linux, база даних MySQL, мова програмування Perl).

Результати дослідження та їх обговорення.

Оцінку показників поверхневих електроміограм *m. masseter* розпочинали з аналізу динаміки у стані відносного фізіологічного спокою (табл. 1). Встановлено, що у досліджуваних порівняльної групи середня частота коливань у стані спокою не реєструвалась. При цьому, мінімальні значення середньої частоти коливань досліджували у хворих з серединними і боковими переломами нижньої щелепи при однофункціональних розладах СНЩС: справа – $0,80 \pm 0,007$ Гц та $0,92 \pm 0,007$ Гц, $p_1 < 0,01$, відповідно, та зліва – $0,70 \pm 0,006$ Гц. Значно вищою була середня частота коливань у осіб з локалізацією переломів у ділянці кута нижньої щелепи (справа – $1,10 \pm 0,008$ Гц; зліва – $0,80 \pm 0,007$ Гц, $p_1, p_2 < 0,01$) та у пришийковій ділянці нижньої щелепи (справа – $1,15 \pm 0,009$ Гц, $p_1, p_2, p_3 < 0,01$, зліва – $0,80 \pm 0,007$ Гц, $p, p_2 < 0,01$). З'ясовано, що у осіб порівняльної групи середня частота коливань жувальних м'язів, у стані максимальної напруги становила $179,0 \pm 14,0$ Гц справа та $113,6 \pm 7,30$ Гц – зліва. Звертало увагу, що у хворих з серединними переломами нижньої щелепи при однофункціональних розладах СНЩС, середня частота коливань знижувалась до $148,00 \pm 13,0$ Гц – справа та $100,50 \pm 6,20$ Гц зліва, однак отримані дані вірогідно не відрізнялись від значень у осіб порівняльної групи, $p > 0,05$. При бокових переломах, у стані максимальної напруги, середня частота коливань жувальних м'язів зменшувалась справа у 1,4 рази, $p < 0,01$, та зліва – до $95,7 \pm 6,0$ Гц, $p > 0,05$. Водночас, суттєве зниження середньої частоти коливань жувальних м'язів визначали при переломах нижньої щелепи у ділянках кута та пришийковій ділянці, стосовно даних у осіб порівняльної групи: справа у 1,5 рази, $p < 0,01$, $p_1 < 0,05$ та у 1,8 рази, $p, p_1, p_2, p_3 < 0,01$, відповідно, та зліва – у 1,4 рази та у 1,8 рази, $p_1, p_2 < 0,01$, відповідно.

У хворих з переломами щелеп різної локалізації при однофункціональних розладах СНЩС у стані функціонального спокою, середня амплітуда коливань жувального м'язу була мінімальною при серединних переломах: справа – $0,08 \pm 0,005$ мВ та зліва – $0,07 \pm 0,005$ мВ, $p > 0,05$.

У осіб з боковими переломами визначали збільшення середньої амплітуди коливань, порівняно з даними у попередній групі: справа у 1,3 рази, $p_1 < 0,05$ та зліва – до $0,09 \pm 0,006$ мВ, $p_1 > 0,05$. У той же час, у осіб з локалізацією перелому у ділянці кута та його розташуванням у пришийковій ділянці середня амплітуда коливань жувального м'язу

суттєво зростала стосовно даних у осіб з серединними переломами: справа у 1,6 рази, $p_1, p_2 < 0,01$ та у 2,0 рази, $p_1-p_3 < 0,01$, відповідно, та зліва – у 1,3 рази, $p_1 > 0,05$ та у 1,4 рази, $p_1 < 0,01$, відповідно.

У стані максимальної напруги, середня амплітуда коливань у осіб порівняльної групи становила: справа – $0,30 \pm 0,06$ мВ та зліва – $0,21 \pm 0,006$ мВ. При цьому, у осіб з серединними і боковими переломами нижньої щелепи відзначали зменшення значень проаналізованого параметру з двох боків, однак отримані дані не відрізнялись статистичною значущістю від значень у осіб порівняльної групи, $p > 0,05$. Вірогідне зниження середньої амплітуди коливань справа, стосовно даних у порівнянні, визначали у осіб з переломами нижньої щелепи у ділянці кута і його локалізації у пришийковій ділянці: у 2,0 рази, $p < 0,05$, та у 2,5 рази, $p, p_1 < 0,05$, відповідно. Середня амплітуда коливань у осіб даних груп дорівнювала зліва $0,12 \pm 0,004$ мВ та $0,10 \pm 0,003$ мВ, відповідно, та не відрізнялась статистичною значущістю від даних до лікування, $p > 0,05$.

Звертало увагу, що значення коефіцієнту асиметрії у хворих з переломами нижньої щелепи при однофункціональних розладах СНЩС зростало: справа – від -0,17 при серединних до -0,45 при локалізації перелому нижньої щелепи у пришийковій ділянці та зліва – від -0,12 при серединних переломах нижньої щелепи до -0,44 при його локалізації у пришийковій ділянці.

Значення параметрів ЕМГ у хворих з переломами нижньої щелепи різної локалізації при багатофункціональних розладах СНЩС представлені у **таблиці 2**. У результаті проведених досліджень нами встановлено, що у стані фізіологічного спокою у осіб порівняльної групи середня амплітуда коливань *m. masseter* не реєструвалась. При цьому, середня амплітуда коливань жувального м'язу була мінімальною у хворих з серединними переломами нижньої щелепи та становила: справа – $1,92 \pm 0,03$ Гц та зліва – $0,54 \pm 0,04$ Гц. Звертало увагу, що при усіх решта типів переломів середня частота коливань жувального м'язу вірогідно збільшувалась справа та була більше стосовно значень при серединних переломах: у 1,09 рази – при бокових, $p_1 < 0,01$, у 1,3 рази – при кутових, $p_1, p_2 < 0,01$, у 1,6 рази – при пришийкових, $p_1-p_3 < 0,01$, та у 1,7 рази – при переломах нижньої щелепи у межах вінцевого відростку, $p_1-p_3 < 0,01$. Водночас, при аналізі значень середньої частоти коливань зліва у хворих з переломами нижньої щелепи при багатофункціональних розладах встановлено, що значення цього параметру при серединних і бокових переломах були однакові, $p_1 > 0,05$, а при кутових – у 1,3 рази, $p_1 < 0,05$, при пришийкових та при ушко-

дженні нижньої щелепи у ділянці вінцевого відростку – у 1,5 рази, $p_1 < 0,01$, $p_2 < 0,05$ перевищували дані цього параметру при серединних і бокових переломах нижньої щелепи.

Середня частота коливань жувального м'язу у стані фізіологічної напруги при переломах нижньої щелепи різної локалізації на тлі багатофункціональних розладів СНЩС зменшувалась стосовно даних у порівнянні та була нижче: при серединних у 1,4 рази, $p < 0,05$, при бокових переломах – у 1,5 рази, при локалізації переломів у ділянці кута – у 1,9 рази, у пришийковій ділянці – у 2,0 рази, $p < 0,01$ та при переломі вінцевого відростку – у 2,3 рази, $p_1-p_3 < 0,01$. Аналогічна тенденція спостерігалась з лівого боку та характеризувалось мінімальним зменшенням середньої частоти коливань при серединних переломах, $p > 0,05$, та максимальним зменшенням цього параметру при переломах вінцевого відростку (у 2,2 рази), $p_1-p_3 < 0,01$.

У хворих з переломами нижньої щелепи при багатофункціональних розладах, у стані фізіологічного спокою, середня амплітуда коливань зростала справа від $0,05 \pm 0,004$ мВ при серединних переломах до $0,11 \pm 0,005$ мВ при переломах у ділянці кута нижньої щелепи, $p_1-p_2 < 0,01$, та досягало максимальних значень у осіб з переломами вінцевого відростку $-0,14 \pm 0,007$ мВ, $p_1-p_3 < 0,01$. З лівого боку, середня амплітуда коливань була однаковою у осіб з серединними і боковими переломами, $p > 0,05$, та вірогідно нижче, ніж у осіб з решта типами переломів нижньої щелепи, $p_1-p_4 < 0,01$.

У стані максимальної напруги, середня амплітуда коливань у хворих з переломами нижньої щелепи при багатофункціональних розладах зменшувалась та була нижче стосовно значень у порівнянні: при серединних переломах справа – у 1,6 рази, $p > 0,05$, зліва – у 1,9 рази, $p < 0,01$; при бокових переломах справа – у 2,5 рази, $p < 0,05$, $p_1 < 0,01$ та зліва – у 2,3 рази, $p < 0,01$, $p_1 < 0,05$; при переломах кута нижньої щелепи справа – у 3,0 рази, $p, p_1 < 0,01$, $p_2 < 0,05$, та зліва – у 2,6 рази, $p, p_1 < 0,01$; при переломах пришийкової ділянки справа – у 3,3 рази, $p, p_1, p_2 < 0,01$, $p_3 < 0,05$, та зліва – у 3,0 рази, $p, p_1 < 0,01$, $p_3 < 0,05$, при переломах вінцевого відростку справа – у 3,3 рази, $p-p_2 < 0,01$, $p_3 < 0,05$, та зліва – у 3,0 рази, $p, p_1 < 0,01$, $p_3 < 0,05$.

Слід зауважити, що коефіцієнт асиметрії у хворих з переломами нижньої щелепи при багатофункціональних розладах зростав справа від -0,28 та зліва від -0,13 при серединних переломах до -0,56 справа та -0,54 зліва при локалізації перелому у межах вінцевого відростку. Наступним етапом дослідження була індексна оцінка показників поверхневої ЕМГ *m. masseter*. Дослідження проводились у хворих з переломами нижньої щелепи при

Таблиця 1 – Значення параметрів електроміографії у хворих з переломами щелеп різної локалізації при однофункціональних розладах СНЩС

Параметри ЕМГ	Функціональний стан м'язів	Порівняльна група		Хворі з переломами щелеп на тлі однофункціональних розладів СНЩС							
				Серединні переломи		Бокові переломи		У ділянці кута н/щ		У пришийковій ділянці	
		Правий бік	Лівий бік	Правий бік	Лівий бік	Правий бік	Лівий бік	Правий бік	Лівий бік	Правий бік	Лівий бік
Середня частота коливань, Гц	Напруга	179,0± ±14,0	113,6± ±7,30	148,0± ±13,0	100,5± ±6,2	123,0± ±12,0°	95,7± ±6,0	116,5± ±5,14° **	83,2± ±4,2° **	98,5± ±5,0° *	63,4± ±4,15°*,Δ,□
	Спокій	0	0	0,80± ±0,007	0,70± ±0,006	0,92± ±0,007*	0,70± ±0,006	1,10± ±0,008*,Δ	0,80± ±0,007*,Δ	1,15± ±0,009*,Δ,□	0,80± ±0,007*,Δ
Середня амплітуда коливань, мВ	Напруга	0,30± ±0,06	0,21± ±0,006	0,25± ±0,005	0,18± ±0,006	0,20± ±0,004	0,16± ±0,005	0,15± ±0,003°°	0,12± ±0,004	0,12± ±0,003°° **,	0,10± ±0,003
	Спокій	0	0	0,08± ±0,005	0,07± ±0,005	0,10± ±0,006**	0,09± ±0,006	0,13± ±0,007*,Δ	0,09± ±0,006	0,16± ±0,008*,Δ,□	0,10± ±0,007*
Коефіцієнт асиметрії				-0,17	-0,12	-0,31	-0,16	-0,35	-0,27	-0,45	-0,44

Примітки: ° $p < 0,01$; °° $p < 0,05$ – достовірна різниця значень стосовно даних у порівнянні; * $p < 0,01$; °° $p < 0,05$ – достовірна різниця значень стосовно даних у хворих з серединними переломами н/щ; Δ $p < 0,01$; ΔΔ $p < 0,05$ – достовірна різниця значень стосовно даних у хворих з боковими переломами н/щ; □ $p < 0,01$ – достовірна різниця значень стосовно даних у хворих з переломами н/щ у ділянці кута.

Таблиця 2 – Значення параметрів ЕМГ у хворих з переломами н/щ при багатфункціональних розладах СНЩС

Параметри ЕМГ	Функціональний стан м'язів	Порівняльна група		Хворі з переломами щелеп на тлі багатфункціональних розладів СНЩС				У ділянці кута н/щ				Переломи вінцевого відростку	
				Серединні переломи		Бокові переломи		Правий бік	Лівий бік	Правий бік	Лівий бік	Правий бік	Лівий бік
Середня частота коливань, Гц	Напруга	179,0± ±14,0	113,6± ±7,30	129,8± ±13,0°	98,5± ±7,0	116,0± ±12,5°°	90,7± ±7,0°	94,5± ±11,4°°	83,8± ±6,50°°	87,9± ±8,15°°	60,7± ±5,9°°**	79,0± ±8,6°°**	52,5± ±5,2°°**
	Спокій	0	0	1,92± ±0,03	0,54± ±0,04	2,10± ±0,03**	0,65± ±0,04	2,56± ±0,04**	0,72± ±0,05*	3,00± ±0,03**	0,80± ±0,005**	3,20± ±0,007**	0,80± ±0,004**
Середня амплітуда коливань, мВ	Напруга	0,30± ±0,06	0,21± ±0,006	0,19± ±0,006	0,11± ±0,007°°	0,12± ±0,005°°**	0,09± ±0,005°°*	0,10± ±0,004°°**	0,08± ±0,005°°**	0,09± ±0,003°°**	0,007± ±0,003°°**	0,09± ±0,003°°**	0,07± ±0,003°°**
	Спокій	0	0	0,05± ±0,004	0,02± ±0,003	0,07± ±0,004**	0,03± ±0,003	0,11± ±0,005**	0,06± ±0,004	0,13± ±0,006**	0,08± ±0,007	0,14± ±0,007**	0,09± ±0,008
Коефіцієнт асиметрії				-0,28	-0,13	-0,35	-0,20	-0,47	-0,26	-0,50	-0,47	-0,56	-0,54

Примітки: ° $p < 0,05$; °° $p < 0,01$ – достовірна різниця значень стосовно даних у порівнянні; * $p < 0,05$; °° $p < 0,01$ – достовірна різниця значень стосовно даних у хворих з серединними переломами н/щ; Δ $p < 0,05$; ΔΔ $p < 0,01$ – достовірна різниця значень стосовно даних у хворих з боковими переломами н/щ; □ $p < 0,05$; □□ $p < 0,01$ – достовірна різниця значень стосовно даних у хворих з переломами н/щ у ділянці кута. Δ° $p < 0,05$; Δ°° $p < 0,01$ – достовірна різниця значень стосовно даних у хворих з переломами н/щ у пришийковій ділянці.

однофункціональних (табл. 3, 4) та при багатфункціональних розладах СНЩС (табл. 5, 6).

У результаті проведених досліджень встановлено (рис. 1). що у практично здорових осіб (порівняльна група) індекс відхилення в функції скорочення жувальних м'язів (ІВФСЖМ) дорівню-

вав 90,18±6,65 % зліва та 89,20±6,94 % справа. У осіб з переломами нижньої щелепи при однофункціональних розладах СНЩС значення проаналізованого параметру зменшувались зліва та коливались від 79,42±5,35 % при серединних переломах до 78,87±5,41 % при переломах нижньої щелепи у

Таблиця 3 – Динаміка змін поверхневих електроміограм m. masseter (МкВ) при виконанні функціональної проби максимального стиснення щелеп з ватними валиками

Сторона дослідження	Хворі з переломами н/щ при однофункціональних розладах			
	Серединні переломи н/щ	Бокові переломи н/щ	Переломи кута н/щ	Переломи пришийкової ділянки н/щ
Справа	1085±62,30	983,26±60,24	824,37±59,45°, *	612,48±55,40°, *, Δ
Зліва	1144±65,80	1020±62,18	854,40±62,27°, *	754,90±56,88°, *, Δ

Примітки: °p<0,01 – достовірна різниця значень стосовно даних порівняльної групи; *p<0,01 – достовірна різниця значень стосовно даних у хворих з серединними переломами н/щ; Δp<0,01 – достовірна різниця значень стосовно даних у хворих з боковими переломами н/щ.

Таблиця 4 – Динаміка змін електроміограм m. masseter (МкВ) при виконанні проби максимального стиснення щелеп (MVC) у хворих з переломами нижньої щелепи при однофункціональних розладах СНЩС

Сторона дослідження	Хворі з переломами н/щ при однофункціональних розладах			
	Серединні переломи н/щ	Бокові переломи н/щ	Переломи кута н/щ	Переломи пришийкової ділянки н/щ
Справа	928,13±66,27°°	724,00±54,12°, **	589,72±50,15°, *	428,16±48,00°, *, Δ, □□
Зліва	908,62±65,16°°	828,54±62,70°	673,84±61,83°, **	548,25±60,12°, *, Δ

Примітки: °p<0,01; °°p<0,05 – достовірна різниця значень стосовно даних порівняльної групи; *p<0,01; **p<0,05 – достовірна різниця значень стосовно даних у хворих з серединними переломами н/щ; Δp<0,01; ΔΔp<0,05 – достовірна різниця значень стосовно даних у хворих з боковими переломами н/щ; □□p<0,05 – достовірна різниця значень стосовно даних у хворих з переломами у ділянці кута н/щ.

Таблиця 5 – Динаміка змін поверхневих електроміограм m. masseter (МкВ) при виконанні функціональної проби максимального стиснення щелеп з ватними валиками (RMC) у хворих з переломами нижньої щелепи при багатфункціональних розладах СНЩС

Сторона дослідження	Хворі з переломами нижньої щелепи при багатфункціональних розладах СНЩС					Порівняльна група
	Серединні переломи н/щ	Бокові переломи н/щ	Переломи кута н/щ	Переломи пришийкової ділянки н/щ	Переломи віцевого відростку	
Справа	1071±126,15	760,48±96,17°	707,50±90,18°	667,80±87,35°	637,30±85,28°	1330±122,16
Зліва	1104,36± ±119,20	786,25± ±92,20°, **	761,28± ±89,42°, **	562,85± ±82,26°, *	537,24± ±84,00°, *	1225±106,20

Примітки: °p<0,01 – достовірна різниця значень стосовно даних порівняльної групи; *p<0,05; **p<0,01 – достовірна різниця значень стосовно даних у хворих з серединними переломами н/щ.

Таблиця 6 – Динаміка змін поверхневих електроміограм m. masseter (МкВ) при виконанні функціональної проби максимального стиснення щелеп (MVC) у хворих з переломами нижньої щелепи при багатфункціональних розладах СНЩС

Сторона дослідження	Хворі з переломами нижньої щелепи при багатфункціональних розладах СНЩС					Порівняльна група
	Серединні переломи н/щ	Бокові переломи н/щ	Переломи кута н/щ	Переломи пришийкової ділянки н/щ	Переломи віцевого відростку	
Справа	864,15±108,24	528,30± ±98,10°, **	493,84± ±96,20°, **	462,35± ±92,00°, **	376,84± ±80,00°, *	1095±141,15
Зліва	900,18±112,00	520,16±98,06	500,27±97,15	450,28±83,25	302,15±81,16	1104±140,28

Примітки: °p<0,01 – достовірна різниця значень стосовно даних порівняльної групи; *p<0,01; **p<0,05 – достовірна різниця значень стосовно даних у хворих з серединними переломами н/щ.

ділянці кута, $p-p_2>0,05$. Максимальне зниження значень індексу відхилення в функції скорочення жувальних м'язів визначали при травматичних ураженнях пришийкової ділянки – $72,62\pm5,91\%$, $p-p_3>0,05$.

Динаміка значень даного індексу при однофункціональних розладах справа була аналогічною: визначали зменшення даних цього параметру від $85,54\pm4,69\%$ при серединних переломах, $p>0,05$, до $71,53\pm5,98\%$ при травматичних ураженнях кута нижньої щелепи, $p-p_2>0,05$. Звертало увагу, що тільки при локалізації перелому у пришийковій ділянці значення індексу ($69,90\pm6,08\%$) було вірогідно менше стосовно даних у осіб порівняльної групи та у хворих з серединними переломами нижньої щелепи, $p, p_1<0,05$.

У осіб з переломами нижньої щелепи при багатофункціональних розладах СНЩС при серединних переломах, значення індексу відхилення функції скорочення жувальних м'язів, як справа, так і зліва, дорівнював даним у осіб порівняльної групи, $p>0,05$ (рис. 2). У той же час, при аналізі індексних оцінок з лівого боку встановлено, що при бокових переломах та при переломі кута нижньої щелепи значення вивченого параметру було у 1,4 рази нижче стосовно даних у осіб порівняльної групи, $p<0,05$. При локалізації переломів нижньої щелепи у пришийковій ділянці і межах вінцевого відростку значення індексу зменшувались стосовно даних до лікування у 1,5 рази та у 1,6 рази, $p<0,01$, та відрізнялись статистичною значущістю від даних індексних оцінок у осіб з серединними переломами, $p_1<0,05$. Аналогічна тенденція простежувалась при вивченні індексних оцінок з правого боку у даного контингенту хворих: при серединних переломах значення досліджуваного параметру зменшувалось, але не відрізнялось статистичною значущістю від даних у осіб порівняльної групи, $p>0,05$.

При бокових переломах і їхній локалізації у ділянці кута нижньої щелепи значення індексних оцінок знижувалось у 1,3 рази, $p<0,05$, а при розташуванні переломів у пришийковій ділянці і у межах вінцевого відростку – у 1,5 рази, $p_1<0,01$, $p_1<0,05$.

Таким чином, проведені нами дослідження підтверджують існу-

Рис. 1. Значення індексу відхилення функції скорочення жувальних м'язів ($MVC / RMC \times 100$) (%) у хворих з переломами нижньої щелепи при однофункціональних розладах СНЩС

ючи проблему нестабільності взаємовідносин анатомічних структур суглоба, яка призводить до його функціональних порушень, і до цього часу залишається відкритою [2, 9, 10]. Необхідність детального вивчення анатомічних та функціональних особливостей компонентів суглоба та м'язового комплексу при переломах нижньої щелепи продиктована потребою знайти оптимальні способи лікування даного захворювання.

Висновки. Таким чином, проведення електроміографічних досліджень у хворих з переломами щелеп різної локалізації при дисфункції СНЩС дозволили проаналізувати зміни адаптаційних процесів жувальних м'язів, а також встановити залежність певних показників ЕМГ у відсотковому співвідношенні. На основі проведеного багатопараметрового дослідження *m. masseter* за допомогою поверхневих електроміограм, можна зробити висновок, що поєднана патологія щелепно-лицевої ділянки викликає дисфункцію жувальних м'язів, особливо у хворих з розташуванням переломів у пришийковій ділянці та межах вінцевого відростку, та обумовлює необхідність проведення індивідуалізованих лікувальних заходів.

Рис. 2. Значення індексу відхилення функції скорочення *m. masseter* ($MVC / RVC \times 100$) (%) у хворих з переломами нижньої щелепи при багатофункціональних розладах

Перспективи подальших досліджень. Діагностика за допомогою ЕМГ у хворих з переломами нижньої щелепи різної локалізації при дисфункції

СНЦС дозволяє комплексно підійти до вирішення лікування вказаної патології та забезпечити моніторинг лікувальних заходів в динаміці.

References

1. LeResche L. Epidemiology of temporomandibular disorders: implications for the investigation of etiologic factors. *Crit Rev Oral Biol Med.* 2017; 8(3): 291-305. PMID: 9260045. doi: 10.1177/10454411970080030401
2. Tallents RH, Catania J, Sommers E. Temporomandibular joint findings in pediatric populations and young adults: a critical review. *Angle Orthod.* 2013; 61(1): 7-16.
3. Boffano P, Rocca F, Zavattero E, Dediol E, Uglešić V, Kovačić Ž, et al. European Maxillofacial Trauma (EURMAT) project: A multicentre and prospective study. *J Craniomaxillofac Surg.* 2015; 43(1): 62-70. PMID: 25457465. DOI: 10.1016/j.jcms.2014.10.011
4. Murray J. M. Mandible fractures and dental trauma. *Emerg Med Clin North Am.* 2013; 31(2): 553-73. PMID: 23601489. DOI:10.1016/j.emc.2013.02.002
5. Gola R, Chossegros C, Cheynet F. Current surgical approach to masticatory system pain-dysfunction syndrome (SADAM). *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 2009; 95(3): 241-54.
6. Scully C. *Oral and Maxillofacial Medicine. The Basis of Diagnosis and Treatment.* Edinburgh: Elsevier; 2015. 448 p.
7. Bezrukov VM, Robustova TG. *Rukovodstvo po khirurgicheskoy stomatologii I chelyustno-litsevoy khirurgii* [Manual of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery]. V 2 t. T 2. 2-e izd, pererab i dop. M: Meditsina; 2010. 488 p. [Russian]
8. Weinberg LA, Chastain JK. New TMJ clinical data and the importance on diagnosis and treatment. *J Am Dent Assoc.* 2013; 120(3): 305-11. doi: 10.14219/jada.archive.1990.0048
9. Helkimo M. Studies on function and dysfunction of the masticatory system. II. Index for anacrotic and clinical dysfunction and occlusal status. *Sven Tandlak Tidskr.* 2015; 67: 101–21. PMID: 4524733
10. Trezubov VN, Bulycheva EA, Posokhina OV. Izuchenie neyromyshechnykh narusheniy u bolnykh s rasstroystvami visочно-nizhnechelyustnogo sustava, oslozhnennykh parafunktsiyami zhevatelynykh myshts [The study of neuromuscular disorders in patients with disorders of the temporomandibular joint, complicated by parafunctions of the masticatory muscles]. *In-t stomatologii.* 2005; 4: 85-9. [Russian]
11. Cohen SR. Follow-up evaluation of 105 patients with myofascial pain/dysfunction syndrome. *J Am Dent Assoc.* 2016; 97(5): 825-8. doi: 10.14219/jada.archive.1978.0387
12. Goldstein DF, Kraus SL, Williams WB, Glasheen-Wray M. Influence of cervical posture on mandibular movement. *J Prosthet Dent.* 2014; 52(3): 421-6. PMID: 6592342. DOI: 10.1016/0022-3913(84)90460-8
13. Egermark-Eriksson I, Carlsson GE, Magnusson T, Thilander B. A longitudinal study on malocclusion in relation to signs and symptoms of cranio-mandibular disorders in children and adolescents. *Eur J Orthod.* 1990; 12(4): 399-407. PMID: 2086260. DOI: 10.1093/ejo/12.4.399
14. Dolwick FM, Sanders B. *TMJ internal derangement & arthrosis: surgical atlas.* Illustrations by William M Winn, Russell G Jones, Anne Irene Hurley. StLouis: CV Mosby Co; 2012. 321 p.

УДК 616.716.4:615-008.6:616-031

ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРОМИОГРАФИИ У БОЛЬНЫХ С ПЕРЕЛОМАМИ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ РАЗЛИЧНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ ПРИ ДИСФУНКЦИИ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА Скрипа А.

Резюме. Анализ электромиографических показателей рекомендуют для определения степени функциональных нарушений жевательных мышц.

Цель – проанализировать изменения адаптационных процессов жевательных мышц у больных с переломами нижней челюсти в зависимости от локализации.

Функциональное состояние жевательных мышц у больных с переломами челюстей различной локализации проводили определением их биоэлектрической активности на электромиографическом комплексе «Нейро-ЭМГ-Микро». Электромиографию провели 24 пациентам с однофункциональными расстройствами височно-нижнечелюстного сустава, и 33 исследуемым – с многофункциональными (основная группа), полученные данные сравнивали со значениями у 20 здоровых лиц (сравнительная группа). Индекс отклонения функции сокращения m. masseter (индекс Феррарио) определяли по формуле: $(MVC/RMC) \times 100\%$. Полученные результаты обработаны статистически.

В результате проведенных исследований установлено, что в сравнительной группе индекс отклонения в функции сокращения жевательных мышц был равен $90,18 \pm 6,65\%$ слева и $89,20 \pm 6,94\%$ справа. У лиц с переломами нижней челюсти при однофункциональных расстройствах височно-нижнечелюстного

сустава значение проанализированного параметра уменьшалось слева и колебалось от $79,42 \pm 5,35\%$ при срединных переломах до $78,87 \pm 5,41\%$ при переломах нижней челюсти в области угла, $p-p_2 > 0,05$. Максимальное снижение значений индекса отклонения в функции сокращения жевательных мышц определяли при травматических поражениях пришеечного участка – $72,62 \pm 5,91\%$, $p-p_3 > 0,05$. Динамика значений данного индекса при однофункциональных расстройствах справа была аналогичной.

У пациентов с переломами нижней челюсти при многофункциональных расстройствах височно-нижнечелюстного сустава при срединных переломах, значение индекса отклонения функции сокращения жевательных мышц, как справа, так и слева, равно данным пациентов сравнительной группы. В то же время, при анализе индексных оценок слева установлено, что при боковых переломах и при переломе угла нижней челюсти значение данного параметра было в 1,4 раза ниже данных пациентов сравнительной группы, $p < 0,05$. При локализации переломов нижней челюсти в пришеечной области и пределах коронарного отростка значение индекса уменьшалось относительно данных к началу лечения в 1,5 раза и в 1,6 раза, $p < 0,01$, и отличалось статистической значимостью относительно данных индексных оценок у лиц со срединными переломами, $p_1 < 0,05$. Аналогичная тенденция прослеживалась при изучении индексных оценок с правой стороны у данного контингента больных: при срединных переломах значение исследуемого параметра уменьшалось, но не отличалось статистической значимостью от данных у лиц сравнительной группы, $p > 0,05$.

На основе проведенного многопараметрового исследования *m. masseter* с помощью поверхностных электромиограмм можно сделать вывод, что сочетанная патология челюстно-лицевой области вызывает дисфункцию жевательных мышц, особенно у больных с расположением переломов в пришеечной области и пределах коронарного отростка, и обуславливает необходимость проведения индивидуализированных лечебных мероприятий.

Ключевые слова: переломы челюстей, височно-нижнечелюстные расстройства, электромиография.

UDC 616.716.4:615-008.6:616-031

Parameters of Electromyography in Patients with Fractures of Mandible of Different Localization with Dysfunction of the Temporomandibular Joint **Skrypa O.**

Abstract. The analysis of electromyographic indicators is recommended for determining the degree of functional disorders of chewing muscles.

The purpose of the study was to analyze changes in adaptive processes of chewing muscles in patients with fractures of the mandible, depending on localization.

Material and methods. The functional state of chewing muscles in patients with jaw fractures of different localization was determined by their bioelectric activity at the electromyographic complex "Neuro-EMG-Micro". Electromyography was performed on 24 subjects with single-function and 33 subjects with multifunctional temporomandibular disorder (major group) disorders, compared with values in 20 healthy subjects (comparative group). Index of deviation of the reduction function *m. Masseter* (Index of Ferrari) was determined by the formula: $(MVC/RMC) \times 100\%$. The results obtained are processed statistically.

Results and discussion. As a result of the conducted research it was established that in the comparative group the deviation index in the function of reduction of masticatory muscles was $90.18 \pm 6.65\%$ on the left and $89.20 \pm 6.94\%$ on the right. In patients with fractures of the mandible in the one-functional disorder of the lower jaw, the value of the analyzed parameter decreased to the left and varied from $79.42 \pm 5.35\%$ for median fractures to $78.87 \pm 5.41\%$ for fractures in the corner of mandible, $p-p_2 < 0.05$. The maximum decrease in the values of the index of deviation in the function of reduction of masticatory muscles was determined at traumatic lesions of the near the cervical area and it was $72.62 \pm 5.91\%$, $p-p_3 < 0.05$. The dynamics of the values of this index for single-function disorders from the right was similar.

In persons with fractures of the mandible in multifunctional temporomandibular disorder disorders with median fractures, the value of the index of deviation of the function of reducing the masticatory muscles, both right and left, was equal to those given to persons in the comparative group. At the same time, in the analysis of index markings on the left side, it was found that for lateral fractures and with a fracture of the angle of the mandible the value of this parameter was 1.4 times lower with respect to data from persons in the comparative group, $p < 0.05$. In the localization of fractures of the mandible in the condyle and within the coronoid process, the index value was reduced by 1.5 and 1.6 times, before treatment by 0.01, and they differed in their statistical significance from the data of index evaluations in patients with medial fractures, $p_1 < 0.05$. A similar trend was observed in the study of index markers on the right side of this contingent of patients: with median fractures, the

value of the studied parameter decreased, but did not differ statistically significant from the data of persons in the comparative group, $p < 0.05$.

Conclusions. On the basis of a multi-parameter study m. masseter with surface electromyograms, it can be concluded that the combined pathology of the maxillofacial area causes dysfunction of the masticatory muscles, especially in patients with the location of fractures in the condyle and within the coronoid process, and causes the need for individualized therapeutic measures.

Keywords: jaw fractures, temporomandibular disorder, electromyography.

The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.

Стаття надійшла 27.05.2019 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування