

*Жегулович З. Є., Безкоровайна Л. П.*

## Оцінка лікування больового синдрому у пацієнтів з м'язово-суглобовою дисфункцією скронево-нижньощелепного суглоба за функціональним станом жувальних м'язів

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

**Актуальність.** Лікування дисфункції скронево-нижньощелепного суглоба - це міждисциплінарна проблема, яка включає міжфаховий комплексний одночасний підхід для усунення факторів, що зумовлюють розвиток дисфункційного стану скронево-нижньощелепного суглоба.

**Мета.** Дослідити динаміку змін функціонального стану жувальних м'язів та больового синдрому на тлі ортопедичного лікування модифікованою оклюзійною шиною у пацієнтів з м'язово-суглобовою дисфункцією скронево-нижньощелепного суглоба (МСД СНЩС).

**Матеріали та методи.** Серед обстежених осіб (421 особа) шляхом рандомізації відібрано для аналізу 85 пацієнтів: 63 (74%) жінки та 22 (26%) чоловіки з МСД СНЩС. Середній вік пацієнтів  $M \pm SD$  36,2 $\pm$ 10,8 років. Визначена сукупність була розподілена на три групи згідно з діагностичними критеріями скронево-нижньощелепних розладів. В I групу увійшли 8 (10%) пацієнтів з дисковими розладами, у II групу - 30 (35%) пацієнтів з міалгіями, у III групу - 47 (55%) пацієнтів з комбінованою патологією (дискові розлади та міалгії). Больовий синдром був оцінений за допомогою візуальної аналогової шкали (ВАШ) до та після лікування, симптоми фізичного болю і прояви дисфункції скронево-нижньощелепного суглобу досліджували за результатами анкетування. Функціональний стан м'язів вивчали за результатами електроміографії. Статистичну оцінку результатів дослідження проведено за дисперсійним аналізом (ANOVA) та непараметричними критеріями Краскела-Уолліса та Манна-Уїтні.

**Результати.** Встановлено статистично значущі відмінності за виразністю больового синдрому ( $p < 0,05$ ) у групах (Гр.I, Гр.II, Гр.III :  $MeI=1,5$  балів,  $MeII=4,7$  балів,  $MeIII=4,3$  балів). Після лікування в кожній із груп больовий синдром зменшився та склав  $MeI=0,7$  балів,  $MeII=1,3$  балів та  $MeIII=1,2$  балів за відсутності статистично значущих відмінностей між показниками ( $p > 0,05$ ). Індекс крутного моменту ( $To$  %) у групах спостереження до лікування встановлено: ГрI - 10,02 $\pm$ 5,21, ГрII - 9,29 $\pm$ 5,91 та ГрIII - 8,03 $\pm$ 3,2 без статистично значущих відмінностей між групами ( $p > 0,05$ ). Після лікування у всіх групах було визначено зміни показників  $To$  % : ГрI - 7,69 $\pm$ 3,52, ГрII - 6,15 $\pm$ 3,51, ГрIII - 5,31 $\pm$ 1,97 зі статистично значущими відмінностями між групами ( $p < 0,01$ ). До лікування індекс асиметрії  $As$  % визначено у ГрI - 11,32 $\pm$ 5,18, у ГрII - 11,55 $\pm$ 7,81 та у ГрIII - 14,04 $\pm$ 4,58 без статистично значущих відмінностей між групами ( $p > 0,05$ ). Після лікування виявлено зниження  $As$  % у ГрI - 5,7 $\pm$ 3,47, у ГрII - 6,54 $\pm$ 3,47 та у ГрIII - 11,54 $\pm$ 3,72 зі статистично значущими відмінностями між групами ( $p < 0,01$ ). До лікування встановлено індекс активності АТТIV % у ГрI - 9,13 $\pm$ 5,15, у ГрII - 16,82 $\pm$ 7,75 та у ГрIII - 15,54 $\pm$ 5,02 без статистично значущих відмінностей між групами ( $p > 0,05$ ). Після лікування визначено зниження показників АТТIV % : ГрI - 6,76 $\pm$ 3,34, ГрII - 10,33 $\pm$ 4,34 та ГрIII - 11,51 $\pm$ 3,87 зі статистично значущими відмінностями між групами ( $p < 0,01$ ).

**Висновки.** Застосування модифікованої оклюзійної шини ефективно покращує функціональний стан жувальних м'язів та зменшує больовий синдром у пацієнтів з м'язово-суглобовою дисфункцією скронево-нижньощелепного суглоба.

**Ключові слова:** м'язово-суглобова дисфункція, скронево-нижньощелепний суглоб, електроміографія, жувальні м'язи, індекс крутного моменту, індекс асиметрії, індекс активності.

## Вступ

**М**'язово-суглобова дисфункція скронево-нижньощелепних суглобів (МСД СНЩС) є групою патологічних станів і захворювань, що мають клінічні прояви: біль, порушення функції в жувальних м'язах, СНЩС та пов'язаних структурах [1, 2]. Для встановлення діагнозів, пов'язаних з МСД СНЩС, світова медична спільнота застосовує різноманітні класифікації, але на доказовому рівні у сучасних умовах запропоновано для використання діагностичні критерії скронево-нижньощелепних розладів - (Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD)), які розроблено для клінічного та дослідницького застосування. DC/TMD оцінює клінічний стан пацієнтів з МСД СНЩС за декількома складовими проявів (вісь I і вісь II) [3].

Функціональний стан жувальних та скроневих м'язів, вплив пропріоцептивних сигналів від пародонта на м'язи, рефлекторну "включеність" окремих м'язів, реакцію м'язів на навантаження вивчали за допомогою поверхневої електроміографії (ЕМГ). Електроміографія (ЕМГ) дозволяє перевірити та кількісно оцінити м'язовий баланс як між м'язами з обох сторін тіла (симетрія - symmetry), так і між парами м'язів з можливим ефектом бічного зміщення нижньої щелепи (torque-крутний момент) [4,5].

Біль при МСД часто супроводжується психосома-тичними аспектами, які можуть значно впливати на його інтенсивність і тривалість. Дослідження показали, що стрес може збільшувати інтенсивність болю через активацію симпатичної нервової системи, що призводить до підвищеної м'язової напруги і знижує поріг болю, роблячи пацієнтів більш чутливими до больових стимулів [6].

Нейром'язова активність може бути досліджена шляхом аналізу ЕМГ як з діагностичною, так і з лікувальною метою, а також для моніторингу парафункціональних станів: стискання, тертя і м'язової активності при жуванні та стисканні. В останні роки застосування ЕМГ в лікуванні СНЩС та міофасціального болю суттєво розширилося [7]. Сучасні вдосконалені технічні можливості ЕМГ обладнання уможливають аналіз специфічних параметрів, що потребує детального вивчення для досягнення відтворюваних результатів [8, 9,12].

Значна кількість досліджень із застосуванням ЕМГ підтверджує ефективність проведення лікувальних методик для нормалізації біоелектричної активності жувальних м'язів, що проявляється у зменшенні показника в період спокою або підвищення його під час функціональної активності у пацієнтів з МСД.

Зміни м'язової активності асоціюються з показниками СНЩС асоційованого болю і обсягами рухів нижньої щелепи [13, 14, 15].

Зважаючи на удосконалення технологій для виявлення больових та дисфункціональних проявів у СНЩС, доцільно проводити функціональну оцінку жувальних м'язів у комплексі з іншими рекомендованими дослідженнями під час ортопедичного лікування пацієнтів з больовим синдромом МСД.

**Мета:** Дослідити динаміку змін функціонального стану жувальних м'язів та больового синдрому на тлі ортопедичного лікування модифікованою оклюзійною шиною у пацієнтів з м'язово-суглобовою дисфункцією скронево-нижньощелепного суглоба (МСД СНЩС).

## Матеріали і методи

Серед обстежених осіб (421 особа) в Медичному Стоматологічному центрі НМУ імені О.О. Богомольця шляхом рандомізації відібрано для аналізу 85 пацієнтів ( 63 (74%) жінки та 22 (26%) чоловіка) з МСД СНЩС віком  $36,2 \pm 10,8$  років. Всі пацієнти були розділені на три групи згідно з DC/TMD. В I групу увійшли 8 (10%) пацієнтів з дисковими розладами, у II групу - 30 (35%) пацієнтів з міалгіями, у III групу - 47 (55%) пацієнтів з комбінованою патологією (дискові розлади та міалгії). Дослідження проводилося до та після лікування модифікованою оклюзійною шиною.

Критеріями включення у дослідження були пацієнти з болем у щелепі, скронях, вухах та навколонушній ділянці, який видозмінювався при функціональних рухах щелепи, пацієнти повідомляли про біль у СНЩС та м'язах. Особи зі зміщенням диску із вправленням, що проявлялось клацанням і шумом в суглобах при рухах нижньої щелепи.

Критеріями виключення були пацієнти, у яких були стоматологічні та хірургічні втручання протягом останніх двох місяців, особи з онкологією та системними захворюваннями, психічними розладами, вираженими зубо-щелепними деформаціями, великими дефектами зубних рядів та повною адентією.

Дослідження було затверджене комісією з біоетики НМУ імені О.О. Богомольця. Усіма учасниками було підписано інформовану згоду на діагностичні та лікувальні процедури у відповідності з Гельсінською декларацією всесвітньої медичної асоціації.

Больовий синдром був оцінений у всіх пацієнтів за допомогою візуальної аналогової шкали (ВАШ) до та після лікування. Оцінку симптомів фізичного болю та дисфункції СНЩС до та після лікування досліджували за допомогою анкетування [10]. По-

верхнева ЕМГ жувальних та скроневих м'язів до та після ортопедичного лікування оклюзійною шиною проводилась на багатофункціональному комп'ютерному комплексі Нейро-МВП "Нейро-ЕМГ-Мікро" компанії "УКРМЕДСПЕКТР", Україна. Протокол обстеження включав дослідження біоелектричної активності (БЕА) у стані спокою та при стисканні зубів [12]. Для визначення асиметричної роботи жувальних м'язів використовували показники: індекс крутного моменту (То %), індекс асиметрії (As %) та індекс активності (АТТІV, %) [4,13, 14].

Первинна база сформована у вигляді електронних таблиць в Excel. Статистичний аналіз проводили за допомогою ліцензійного спеціалізованого пакету Stata 12.1 (StataCorp LLC, USA).

Для характеристики кількісних показників описова статистика була представлена у вигляді середньої арифметичної та середнього квадратичного (стандартного) відхилення – М (SD). Для порівняння кількісних ознак між групами після оцінки нормальності розподілу даних використано дисперсійний аналіз (ANOVA) та непараметричні критерії Краскела-Уолліса та Манна-Уїтні.

**Результати дослідження та їх обговорення**

Згідно з класифікацією DC/TMD, кількість пацієнтів, які належали до груп що не перетинаються,

була статистично меншою в порівнянні з комбінованою групою і становила 8 (10 %), 30 (35 %), 47 (55 %), відповідно, що вказує на багатофакторну етіологію захворювання та необхідність мультидисциплінарного підходу до діагностики і лікування.

Для визначення асиметричної роботи жувальних м'язів розраховували: індекс крутного моменту (То %), індекс асиметрії (As %) та індекс активності (АТТІV, %).

Індекс крутного моменту (То %) у групах спостереження до лікування встановлено: ГрI- 10,02±5,21, ГрII- 9,29±5,91 та ГрIII- 8,03±3,2 без статистично значущих відмінностей між групами (p>0,05). Після лікування у всіх групах було визначено зміни показників То % : ГрI- 7,69±3,52, ГрII- 6,15±3,51, ГрIII- 5,31± 1,97 зі статистично значущими відмінностями між групами (p<0,01). До лікування індекс асиметрії As % визначено у ГрI- 11,32±5,18, у ГрII- 11,55±7,81 та у ГрIII- 14,04±4,58 без статистично значущих відмінностей між групами (p>0,05). Після лікування виявлено зниження As% у ГрI -5,7±3,47, у ГрII- 6,54±3,47 та у ГрIII- 11,54±3,72 зі статистично значущими відмінностями між групами (p<0,01). До лікування встановлено індекс активності АТТІV % у ГрI- 9,13±5,15, у ГрII- 16,82±7,75 та у ГрIII- 15,54±5,02 без статистично значущих відмінностей між групами (p>0,05). Після лікування визначено зниження показників АТТІV %: ГрI- 6,76±3,34, ГрII- 10,33±4,34 та

*Таблиця 1*

**Показники індексу крутного моменту (То), індексу асиметрії (As) та індексу активності (АТТІV) у різних групах пацієнтів до та після лікування**

| Показники                                  | Дискові      | Міалгії      | Комбіновані  | p (до-після) Wilcoxon test | p (до-після) Wilcoxon test |              |              |
|--|--------------|--------------|--------------|----------------------------|----------------------------|--------------|--------------|
|  | n 8 abs (%)  | n 30 abs (%) | n 47 abs (%) |                            | Дискові                    | Міалгії      | Комбіновані  |
| Індекс крутного моменту То % до лікування  | 10,02 (5,21) | 9,29 (5,91)  | 8,03 (3,22)  | 0,476                      | <b>0,002</b>               | <b>0,001</b> | <b>0,001</b> |
| Індекс крутного моменту То після лікування | 7,69 (3,52)  | 6,15 (3,51)  | 5,31 (1,97)  | <b>0,001</b>               |                            |              |              |
| Індекс асиметрії As % до лікування         | 11,32 (5,18) | 11,55 (7,81) | 14,04 (4,58) | 0,155                      | <b>0,001</b>               | <b>0,001</b> | <b>0,001</b> |
| Індекс асиметрії As % після лікування      | 5,7 (3,47)   | 6,54 (3,47)  | 11,54 (3,72) | <b>0,012</b>               |                            |              |              |
| АТТІV % до лікування                       | 9,13 (5,15)  | 16,82 (7,75) | 15,54 (5,02) | <b>0,009</b>               | <b>0,003</b>               | <b>0,001</b> | <b>0,001</b> |
| АТТІV % після лікування                    | 6,76 (3,34)  | 10,33 (4,34) | 11,51 (3,87) | <b>0,001</b>               |                            |              |              |

**Примітки.** p (Kruskal-Wallis) - порівняння трьох груп за тестом Краскела-Уолліса (виділено наявність статистично значимої різниці між групами).

p (до-після) - порівняння до-після, виділено статистично значиму різницю. Використано тест Вілкоксона.

ГрIII- 11,51±3,87 зі статистично значущими відмінностями між групами( $p<0,01$ ) (Табл.1).

Больовий синдром оцінювався у всіх пацієнтів ( $n=85$ ) за допомогою валідної візуальної аналогової шкали (ВАШ) до та після лікування (Табл.2,3)

До лікування встановлено статистично значущі відмінності за виразністю больового синдрому ( $p < 0,05$ ) у групах (Гр.I, Гр.II, Гр.III : MeI=1,5 балів, MeII=4,7 балів, MeIII=4,3 балів). Після лікування в кожній із груп больовий синдром зменшився та склав MeI= 0,7 балів, MeII- 1,3 бали та MeIII=1,2 балів за відсутності статистично значущих відмінностей між показниками ( $p>0,05$ ).

Для спрощення аналізу просторового зміщення нижньої щелепи у пацієнтів з МСД СНЩС нами представлено схематичне зображення індексу крутного моменту ( $T_0$  %), індекс асиметрії ( $As$  %) та індекс активності (АТТІV, %) (Рис. 1).

Зеленими плюсами (+) позначено переважання жувального та скроневого м'язів правої або лівої сторони "As". Синіми плюсами (+) позначено переважання власне жувальних або скроневого м'язів " АТТІV". Червоними плюсами (+) позначено переважання відповідних скроневого та контралатерального жувального м'язів, а направлення червоної стрілки вказує на бічне відхилення нижньої щелепи відносно аксіальної осі. Наводимо приклад клінічного випадка.

Пацієнтка К., 49 років. Скарги: звукові шуми в суглобах з двох сторін, біль в жувальних м'язах. При пальпації суглобів відмічали клацання при «відкриванні-закриванні» рота та «права латеротрузія», «ліва латеротрузія», «протрузія». Під час проведення міофасціального протокола обстеження пацієнтка підтвердила знайомий біль у скроневого та жувальних м'язах, а також повідомила про поширення болю за межі місця пальпації. Діагноз згідно з DC/TMD критеріями - комбінована патологія (дискові розлади та міалгії) - III група пацієнтів. Больовий синдром був оцінений за допомогою ВАШ - 8 балів.

ЕМГ -  $T_0 = 13\%$  ,  $As \% = - 14\%$ , АТТІV  $\% = 36\%$ .  
Призначено лікування: ортопедична шина на період ночі впродовж 1 місяця. Повторно оглянуто пацієнтка через 1 місяць. Відмічає по скаргам регресію болю (ВАШ - 0 балів), відсутність м'язового напруження, зменшення клацання при рухах щелепи.

ЕМГ :  $T_0 = 2\%$  ,  $As \% = 1\%$  , АТТІV  $\% = - 32\%$ .

**Коментар:** Згідно даних ЕМГ крутний момент ( $T_0$ ) зменшився з 13% до 1%, що вказує на покращення збалансованої активності результативних пар  $T_d$   $M_s$  та  $T_s$   $M_d$ . Індекс асиметрії ( $As$ ) покращився з - 14% до 1%, що вказує на відновлення симетричності скорочення жувальних м'язів між правою та лівою сторонами. По даним індексу активності (АТТІV, %) переважання активності власне жувальних м'язів пе-

Таблиця 2

Інтенсивність болю у різних групах пацієнтів до та після лікування

| Показники                                  | Дискові | Міалгії | Комбіновані | p (Kruskal-Wallis) |
|--|---------|---------|-------------|--------------------|
|  | N 8     | N 30    | N 47        |                    |
| Інтенсивність болю (До лікування), бали    | 1,5     | 4,7     | 4,3         | 0,002              |
| Інтенсивність болю (Після лікування), бали | 0,7     | 1,3     | 1,2         | 0,627              |

Таблиця 3

Інтенсивність болю у різних групах пацієнтів до та після лікування (ANOVA)

| Показники  | Дискові   | Міалгії   | Комбіновані | p (ANOVA) між групами | Дискові      | Міалгії | Комбіновані |
|------------|-----------|-----------|-------------|-----------------------|--------------|---------|-------------|
|            | N 8       | N 30      | N 47        |                       | p (до-після) |         |             |
| Біль До    | 1,5 (2,2) | 4,7 (1,9) | 4,3 (1,8)   | 0,001                 | 0,376        | <0,0001 | <0,0001     |
| Біль Після | 0,7 (2,2) | 1,3 (1,3) | 1,1 (1,3)   |                       |              |         |             |

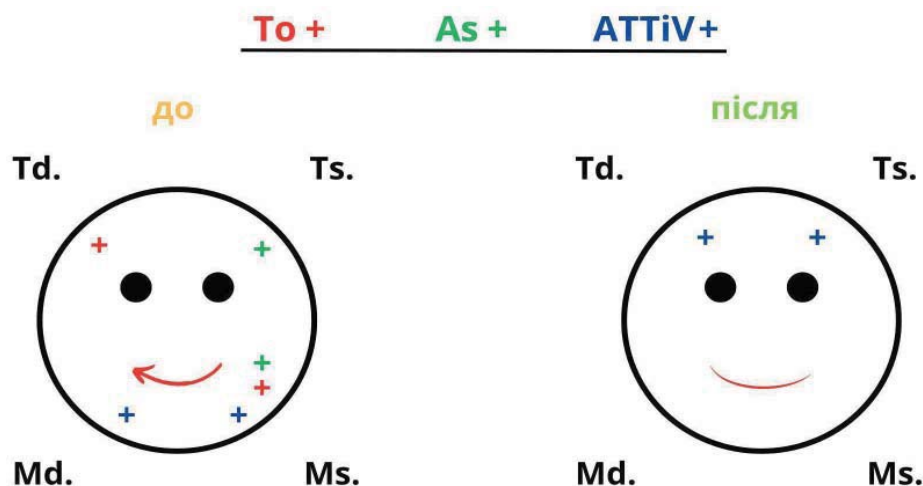


Рисунок 1. Графічне зображення обличчя (“смайлик”) пацієнтки К., до та після лікування. Індекс крутного моменту (To %), індекс асиметрії (As %), індекс активності (ATTiV, %).

рейшла в перевагу скроневих м'язів, що є характерною ознакою для жінок [4].

Дослідження Андре Луїса Ботельо та його колеги оцінювало негайний ефект оклюзійних шин у пацієнтів з ТМД за допомогою ЕМГ. Результати показують значне покращення індексів крутного моменту, асиметрії та активності, підтверджуючи ефективність оклюзійних шин при лікуванні ТМД. Також було відзначено зменшення больового синдрому, що підтверджує доцільність використання оклюзійних шин для покращення якості життя пацієнтів. [11]. Одночасний аналіз індексу крутного моменту (To), індексу асиметрії (As) та індексу активності (ATTiV) дозволяє оцінити функціональний стан жувальних м'язів, визначити функціональну асиметрію по різних осях їх роботи (вертикальній, горизонтальній та аксіальній). Переважання жувальних м'язів (To, As, ATTiV) може бути представлено візуально у вигляді схематичного зображення (рис. 1). Це допомагає краще представити зміщення нижньої щелепи по трьох осях у пацієнтів з МСД СНЩС. Оклюзійні апарати є корисними для досягнення поліпшення болю та клінічних симптомів МСД СНЩС. Враховуючи багатофакторну етіологію захворювання, ретельний анамнез і клінічне обстеження залишаються наріжними каменями для діагностики ТМД. ЕМГ може використовуватись як допоміжний діагностичний інструмент для діагностики асиметричної роботи м'язів в клінічній роботі, але може використовуватись і в науковій роботі, як об'єктивний параметричний метод [15].

Більшістю досліджень доведено переважаючу кількість випадків МСД у жінок, також для них

характерно значне розповсюдження больового синдрому, що супроводжує такий стан. У нашому дослідженні включено 63 жінки, що складає 74% сукупності осіб з МСД. Варто також відмітити вікові особливості вибірки ( $36,2 \pm 10,8$  років), що вказує на категорію осіб, яка відрізняється найбільшим рівнем життєвої активності. Сучасні дослідження довели, що дана вікова група знаходиться у полі постійного психологічного навантаження, що може бути причиною больового синдрому та МСД. У світі проведено низку когортних досліджень щодо визначення причинно-наслідкових в'язків детермінант болю і МСД. Встановлено, що показники соматичних симптомів найбільш сильно пов'язані з МСД, але сприйнятий стрес, події у минулому житті та негативні події також пов'язані з МСД [6,8].

Сучасні дослідження sEMG в стоматології є значним кроком вперед у діагностиці та лікуванні станів стоматогнатичної системи. Крім того, нові цифрові ЕМГ комплекси забезпечують можливості автоматичного підрахунку різноманітних індексів, інформативність яких може бути відразу застосована в оцінці клінічної ситуації: індекс активності жувальних м'язів, індекс асиметрії, відсоткового коефіцієнта перекриття (РОС), коефіцієнта крутного моменту (To) [8,9]. У нашому дослідженні застосовані індекси підтвердили позитивні зміни зменшення больового синдрому та покращення стану жувальних м'язів за результатами лікування шиною терміном на період ночі впродовж 1 місяця. Індекс крутного моменту (To %) виникає внаслідок незбалансованої активності результативної пари скроневого та контрлатерального власне жувального м'язів, з наяв-

ним ефектом бічного відхилення нижньої щелепи відносно аксіальної осі. [13] У нашому випадку він переважав у осіб з дисковою патологією і становив 10,02%, змінювався в межах 7,69% після лікування. Індекс асиметрії вимірює різницю сумарної активності власне жувальних та скроневи м'язів правої сторони відносно лівої сторони [14]. Даний індекс переважав у осіб з комбінованою патологією і становив 14,04%, змінювався в межах 11,54% після лікування. Індекс активності вимірює різницю сумарної активності власне жувальних м'язів відносно сумарної активності скроневи м'язів [4,11]. Даний індекс переважав у осіб з міалгією - 16,82%, змінювався в межах 10,33%, після лікування.

### Висновки

Проведене дослідження підтвердило ефективність ортопедичного лікування модифікованою оклюзійною шиною у пацієнтів з м'язово-суглобовою дисфункцією скронево-нижньощелепного суглоба. Подальші дослідження потрібні для глибшого розуміння даної патології та підтвердження результатів ефективності застосування функціональних індексів для оцінки стану м'язів. Також важливо про-

вести довгострокові дослідження динаміки м'язових змін під впливом травмуючих факторів різної етіології і інтенсивного больового синдрому.

*Дослідження є фрагментом ініціативо-пошукової теми науково-дослідної роботи кафедри стоматології Інституту післядипломної освіти: «Міждисциплінарний підхід в профілактиці, порушенням функціональної оклюзії» (номер державної реєстрації 0123U105134).*

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють, що не мають конфлікту інтересів, який може сприйматися таким, що може завдати шкоди неупередженості статті.

**Згода на публікацію.** Усі автори ознайомлені з текстом рукопису та надали згоду на його публікацію.

### ORCID ID та внесок авторів:

0000-0002-9996-2060 (A, D, E, F) Жегулович З. Є.  
0000-0001-8363-3214 (A, B, C, D) Безкоровайна Л. П.

A - концепція роботи та дизайн; B - збір та аналіз даних; C - відповідальність за статичний аналіз; D - написання статті; E - критичний огляд; F - остаточне затвердження статті.

### ПОСИЛАННЯ

- Li DTS, Leung YY. Temporomandibular disorders: current concepts and controversies in diagnosis and management. *Diagnostics (Basel)*. 2021;11(3):459. doi: 10.3390/diagnostics11030459.
- Ohrbach R., Bair E., Fillingim RB., et al. Clinical orofacial characteristics associated with risk of first-onset TMD: the OPPERA prospective cohort study. *J Pain*. 2013;14(12 Suppl):T33-150. doi: 10.1016/j.jpain.2013.07.018.
- Schiffman E., Ohrbach R., Truelove E., et al. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network\* and Orofacial Pain Special Interest Group†. *J Oral Facial Pain Headache*. 2014;28(1):6-27. doi: 10.11607/jop.1151.
- Ferrario VF., Sforza C., Colombo A., Ciusa V. An electromyographic investigation of masticatory muscles symmetry in normoocclusion subjects. *J Oral Rehabil*. 2000;27(1):33-40. doi: 10.1046/j.1365-2842.2000.00490.x.
- Bezkorovaina L.P., Harliauskaite I.Yu., Ponomarenko Yu.V. Electromyography in the study of the functional status of mastic muscles in healthy people. *Bulletin of problems in biology and medicine*. 2023;(4): 417-426. doi: 10.29254/2077-4214-2023-4-171-417-426.
- Fillingim R.B., Ohrbach R., Greenspan J.D., Knott C., Diatchenko L., Dubner R., Bair E., Baraian C., Mack N., Slade G.D., and Maixner W. Psychological Factors Associated with Development of TMD: the OPPERA Prospective Cohort Study. *J Pain*. 2013.14(12 0): 20 p. doi:10.1016/j.jpain.2013.06.009.
- Patil SR., Doni BR., Patil C., et al. Role of electromyography in dental research: A review. *J Res Dent Maxillofac Sci* 2023;8(1):71-78.
- Zielinski G., Gawda P. Surface Electromyography in Dentistry—Past, Present and Future. *J. Clin. Med.* 2024, 13, 1328. 26 p. <https://doi.org/10.3390/jcm13051328>.
- Ginszt M., Zielinski G. Novel Functional Indices of Masticatory Muscle Activity. *J. Clin. Med.* 2021, 10, 1440. 9 p. [CrossRef].
- Bezkorovaina L.P. Analysis of questionnaire survey of patients with muscular-articular dysfunction of temporomandibular joint. *Bulletin of problems in biology and medicine* 2023;(3):466-476. doi: 10.29254/2077-4214-2023-3-170-466-47.
- Botelho AL., Silva BC., Gentil FH., et al. Immediate effect of the resilient splint evaluated using surface electromyography in patients with TMD. *Cranio*. 2010 Oct;28(4):266-273. doi: 10.1179/crn.2010.034.
- Bezkorovaina L.P., Harliauskaite I.Yu., Ponomarenko Yu.V. Electromyography in the study of the functional status of mastic muscles in healthy people. *Bulletin of problems in biology and medicine*. 2023;(4): 417-426. doi: 10.29254/2077-4214-2023-4-171-417-426.
- Ferrario VF., Sforza C., Miani A.Jr. et al. Electromyographic activity of human masticatory muscles in normal young people.

Statistical evaluation of reference values for clinical applications. J Oral Rehabil. 1993;20(3):271-280. doi: 10.1111/j.1365-2842.1993.tb01609.x.

14. Naeije M., McCarroll RS., Weijs WA., Electromyographic activity of the human masticatory muscles during submaximal clenching in the inter-cuspal position. J Oral Rehabil. 1989 Jan;16(1):63-70. doi: 10.1111/j.1365-2842.1989.tb01318.x.
15. Dorosz T., Manko A., Ginszt M. Use of Surface Electromyography to Evaluate Effects of Therapeutic Methods on Masticatory Muscle Activity in Patients with Temporomandibular Disorders: A Narrative Review. J. Clin. Med. 2024, 13, 920. <https://doi.org/10.3390/>.

## Evaluation of Pain Syndrome Treatment in Patients with Temporomandibular Joint Muscle Dysfunction Based on the Functional State of Masticatory Muscles

*Zhehulovych Z., Bezkorovaina L.*

Bogomolets National Medical University

**Actuality.** Treatment of temporomandibular joint dysfunction is an interdisciplinary problem that includes an interdisciplinary complex simultaneous approach to eliminate the factors that cause the development of a dysfunctional state of the temporomandibular joint.

**Objective.** To study the dynamics of changes in the functional state of masticatory muscles and pain syndrome against the background of orthopedic treatment with a modified occlusive splint in the case of temporomandibular joint (TMJ) musculoskeletal dysfunction.

**Materials and Methods.** Among the examined persons (421 persons), 85 patients were randomly selected for analysis: 63 (74%) women and 22 (26%) men with TMJ MSD. Mean age of patients  $M \pm SD$  36.2±10.8 years. The determined population was divided into three groups according to the diagnostic criteria of temporomandibular disorders. Group I included 8 (10%) patients with disc disorders, group II - 30 (35%) patients with myalgias, group III - 47 (55%) patients with combined pathology (disc disorders and myalgias). The pain syndrome was evaluated using the visual analog scale (VAS) before and after treatment, the symptoms of physical pain and manifestations of temporomandibular joint dysfunction were studied according to the results of the questionnaire. The functional state of the muscles was studied based on the results of electromyography. The statistical evaluation of the research results was carried out by analysis of variance (ANOVA) and non-parametric Kruskal-Wallis and Mann-Whitney tests.

**Results.** Statistically significant differences in the severity of the pain syndrome ( $p < 0.05$ ) were established in groups (Gr.I, Gr.II, Gr.III:  $MeI=1.5$  points,  $MeII=4.7$  points,  $MeIII=4.3$  points). After treatment in each of the groups, the pain syndrome decreased and amounted to  $MeI = 0.7$  points,  $MeII = 1.3$  points and  $MeIII = 1.2$  points in the absence of statistically significant differences between the indicators ( $p > 0.05$ ). The torque index ( $To\%$ ) in observation groups before treatment was established: GrI -  $10.02 \pm 5.21$ , GrII -  $9.29 \pm 5.91$  and GrIII -  $8.03 \pm 3.2$  without statistically significant differences between groups ( $p > 0.05$ ). After treatment, changes in  $To\%$  indicators were determined in all groups: GrI -  $7.69 \pm 3.52$ , GrII -  $6.15 \pm 3.51$ , GrIII -  $5.31 \pm 1.97$  with statistically significant differences between groups ( $p < 0.01$ ). Before treatment, the asymmetry index  $As\%$  was determined in GrI -  $11.32 \pm 5.18$ , in GrII -  $11.55 \pm 7.81$  and in GrIII -  $14.04 \pm 4.58$  without statistically significant differences between groups ( $p > 0.05$ ). After treatment, a decrease in  $As\%$  was found in GrI -  $5.7 \pm 3.47$ , in GrII -  $6.54 \pm 3.47$  and in GrIII -  $11.54 \pm 3.72$  with statistically significant differences between groups ( $p < 0.01$ ). Before treatment, the ATTIV % activity index was established in GrI -  $9.13 \pm 5.15$ , in GrII -  $16.82 \pm 7.75$  and in GrIII -  $15.54 \pm 5.02$  without statistically significant differences between groups ( $p > 0.05$ ). After treatment, a decrease in ATTIV % indicators was determined: GrI -  $6.76 \pm 3.34$ , GrII -  $10.33 \pm 4.34$  and GrIII -  $11.51 \pm 3.87$  with statistically significant differences between groups ( $p < 0.01$ ).

**Conclusions.** The use of a modified occlusive splint effectively improves the functional state of masticatory muscles and reduces pain syndrome in patients with musculoskeletal dysfunction of the temporomandibular joint.

**Key words:** Temporomandibular dysfunction, temporomandibular joint, electromyography, masticatory muscles, torque index, asymmetry index, activity index.

*Жегулович Зінаїда Єгорівна – доктор медичних наук, професор, Національного медичного університету імені О. О. Богомольця, Інститута післядипломної освіти, кафедри стоматології, 03057, Україна, м. Київ, вул. Зоологічна, 1. [orcid.org/0000-0002-9996-2060](https://orcid.org/0000-0002-9996-2060)*

*Безкоровайна Лариса Петрівна – лікар-стоматолог, аспірант Національного медичного університету імені О. О. Богомольця, Інститута післядипломної освіти, кафедри стоматології. моб. +380674677273, e-mail: [larisabp73@gmail.com](mailto:larisabp73@gmail.com) 03057, Україна, м. Київ, вул. Зоологічна, 1. [orcid.org/0000-0001-8363-3214](https://orcid.org/0000-0001-8363-3214)*

*Стаття: надійшла до редакції 10.05.2024р.-прийнята до друку 10.06.2024р.*

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
АСОЦІАЦІЯ СТОМАТОЛОГІВ УКРАЇНИ  
ВИСТАВКОВА КОМПАНІЯ «МЕДВІН» ЗАПРОШУЮТЬ НА:

**13-й ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ  
СТОМАТОЛОГІЧНИЙ ФОРУМ ТА ВИСТАВКА**

# МЕДВІН: «СТОМАТОЛОГІЯ»

**ІВАНО-ФРАНКІВСЬК - 2024**

**5 - 7 вересня**

106-й КИЇВСЬКИЙ МІЖНАРОДНИЙ  
СТОМАТОЛОГІЧНИЙ ФОРУМ та ВИСТАВКА

# МЕДВІН: Стоматологія

**25 - 27 вересня**

**КИЇВ - 2024**

МІСЦЕ  
ПРОВЕДЕННЯ:



ПАЛАЦ СПОРТУ  
пл. Спортивна, 1  
(ст.м. "Палац спорту")

**ЛЕКТОРІЙ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО ЛІКАРЯ  
імені професора М.Ф.ДАНИЛЕВСЬКОГО**



**ПЛАН ВИСТАВОК 2024 року:**

**МЕДВІН: СТОМАТОЛОГІЯ  
м.ІВАНО-ФРАНКІВСЬК  
5-7 вересня**

**МЕДВІН: СТОМАТОЛОГІЯ  
м.КИЇВ  
25-27 вересня**

**МЕДВІН: СТОМАТЕКСПО  
м.ОДЕСА  
9-11 жовтня**

**МЕДВІН: ЕКСПОДЕНТАЛ  
м.КИЇВ  
20-22 листопада**



ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ  
МЕДИЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ  
СПОРТКОМПЛЕКС,  
вул. Целевича, 34

ВИСТАВКА ПРАЦЮЄ:  
5, 6, 7 вересня  
з 10.00 до 18.00

[www.medvin.kiev.ua](http://www.medvin.kiev.ua)



**ВИСТАВКА  
№ 1  
в УКРАЇНІ!**

**УПОРЯДНИК:**

**ВИСТАВКОВА  
КОМПАНІЯ «МЕДВІН»**  
☎ +38 (050) 358-54-75  
+38 (050) 330-30-46  
✉ [zadorozhnyi.m@gmail.com](mailto:zadorozhnyi.m@gmail.com)

**ВИСТАВКИ  
МЕДВІН**

