

ОРТОДОНТІЯ

УДК 616.716.4–085

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2025.4.1>**О.В. Любченко,**

доктор медичних наук, професор,
завідувач кафедри терапевтичної стоматології,
ортодонції, дитячої стоматології та пародонтології
Харківського національного медичного університету
Міністерства охорони здоров'я України,
просп. Науки, 4, м. Харків, Україна, індекс 61000,
ualexlub@gmail.com,
ORCID ID: 0009-0008-0368-2189

О.А. Станішевський,

аспірант кафедри терапевтичної стоматології,
ортодонції, дитячої стоматології та пародонтології
Харківського національного медичного університету
Міністерства охорони здоров'я України
просп. Науки, 4, м. Харків, Україна, індекс 61000,
stanishevsky.o@gmail.com,
ORCID ID: 0009-0007-8396-2844

ІНСТРУМЕНТАЛЬНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ОКЛЮЗІЙНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ДИСФУНКЦІЯХ СКРОНЕВО-НИЖНЬОЩЕЛЕПНОГО СУГЛОБА: РЕНТГЕНОЛОГІЧНІ ТА ЕЛЕКТРОМІОГРАФІЧНІ ДАНІ

Розлади скронево-нижньощелепного суглоба (СНЩС) є поширеною патологією, частота якої, за даними більшості досліджень, сягає до 40 %, а найчастішим клінічним проявом є біль у жувальних м'язах. При цьому м'язово-скелетні порушення становлять основну етіологічну групу дисфункції СНЩС і зустрічаються щонайменше у 50 % випадків. **Мета дослідження.** Оцінити ефективність оклюзійної терапії при функціональних розладах СНЩС за допомогою електроміографічного та рентгенологічного досліджень. **Матеріали і методи дослідження.** У дослідженні взяли участь 40 пацієнтів із клінічними ознаками м'язово-суглобової дисфункції, серед яких 32 (80 %) жінки та 8 (20 %) чоловіків віком від 16 до 40 років. З метою оцінки стану жувальної мускулатури до та після оклюзійної терапії було проведено ЕМГ дослідження приладом Teethan (виробник: Teethan S.p.A., Італія). Визначили наступні показники: РОС-індекси для жувальних та скроневих м'язів – показник координації скорочення; ASYMMETRY (%) – симетричність скорочення м'язів обох сторін; TORSION (%) – величина обертового моменту, що вказує на наявність латерального дисбалансу; BARYCENTER (%) – локалізація центру м'язової активності у сагітальній площині (антеріально/постеріально); ІМПАКТ (%) – інтегральна величина загальної активності жувального комплексу. **Результати дослідження.** Після усунення клінічних проявів дисфункції та стабілізації оклюзійних співвідношень, пацієнтам було проведено контрольне КПКТ (Конусно-променева комп'ютерна томографія) та ЕМГ дослідження.

Результати дослідження демонструють виражену позитивну динаміку зміни показників ЕМГ жувальних м'язів у пацієнтів із дисфункцією СНЩС до та після терапії. **Висновки.** Отримані електроміографічні та КПКТ-дані демонструють, що застосування індивідуально виготовлених оклюзійних шин є ефективним методом відновлення функціонального стану СНЩС та жувального апарату. Отримані результати підтверджують усунення м'язової дискоординації, нормалізацію м'язового навантаження, оптимізацію жувальної функції та збалансовану роботу жувальних м'язів. Морфологічні зміни, виявлені за даними КПКТ, зокрема стабілізація або часткове відновлення цілісності кортикальної пластинки, зменшення інтенсивності субхондрального склерозу, відсутність прогресування остеофітів та нормалізація ширини суглобової щілини, свідчать про припинення дегенеративних процесів і відновлення біомеханічної рівноваги в системі «суглоб – жувальні м'язи». Таким чином, результати дослідження підтверджують високу ефективність оклюзійної терапії як ключового компонента комплексної реабілітації пацієнтів із дисфункцією СНЩС, а також її здатність сприяти відновленню структурно-функціональної цілісності суглобових та м'язових компонентів.

Ключові слова: скронево-нижньощелепний суглоб, дисфункція, електроміографічні та рентгенологічні дослідження.

О.В. Liubchenko,

Doctor of Medical Sciences, Professor,
Head of the Department of Therapeutic Dentistry,
Orthodontics, Pediatric Dentistry and Periodontics,
Kharkiv National Medical University of the Ministry
of Health of Ukraine,
4 Nauky Avenue, Kharkiv, Ukraine, postal code 61000,
ualexlub@gmail.com,
ORCID ID: 0009-0008-0368-2189

О.А. Stanishevskiy,

PhD student of the Department of Therapeutic Dentistry,
Orthodontics, Pediatric Dentistry and Periodontics,
Kharkiv National Medical University of the Ministry
of Health of Ukraine,
4 Nauky Avenue, Kharkiv, Ukraine, postal code 61000,
stanishevsky.o@gmail.com,
ORCID ID: 0009-0007-8396-2844

INSTRUMENTAL EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF OCCLUSAL THERAPY IN TEMPOROMANDIBULAR JOINT DYSFUNCTIONS: RADIOLOGICAL AND ELECTROMYOGRAPHIC DATA

Disorders of the temporomandibular joint (TMJ) are a common pathology, the frequency of which, according to most studies, reaches up to 40 %, and the most common clinical manifestation is pain in the masticatory muscles. At the same time, musculoskeletal disorders make up

the main etiological group of TMJ dysfunctions and occur in at least 50% of cases. **Purpose of the study.** Evaluate the effectiveness of occlusal therapy in TMJ functional disorders using electromyographic and X-ray examinations. **Research materials and methods.** The study involved 40 patients with clinical signs of musculoskeletal dysfunction, including 32 (80 %) women and 8 (20 %) men aged 16 to 40 years. In order to assess the state of the masticatory muscles before and after occlusal therapy, an EMG study was performed with a Teethan device (manufacturer: Teethan S.p.A., Italy). The following indicators were determined: POC-indices for masticatory and temporal muscles-an indicator of contraction coordination; ASYMMETRY (%) – symmetry of muscle contraction on both sides; TORSION (%) – the value of the torque indicating the presence of a lateral imbalance; BARYCENTER (%) – localization of the center of muscle activity in the sagittal plane (anteriorly/posteriorly); IMPACT (%) – integral value of the total activity of the masticatory complex. **Research results.** After eliminating the clinical manifestations of dysfunction and stabilizing occlusal ratios, patients underwent a control CPCT (Cone-Beam computed tomography) and EMG study. The results of the study show a pronounced positive dynamics of changes in EMG indicators of the masticatory muscles in patients with TMJ dysfunction before and after therapy. **Conclusions.** The obtained electromyographic and CPCT data demonstrate that the use of individually manufactured occlusal splints is an effective method for restoring the functional state of the TMJ and masticatory apparatus. The results obtained confirm the elimination of muscle discoordination, normalization of muscle load, optimization of masticatory function and balanced functioning of the masticatory muscles. Morphological changes identified according to the CPCT data, in particular stabilization or partial restoration of the integrity of the cortical plate, a decrease in the intensity of subchondral sclerosis, the absence of osteophyte progression and normalization of the width of the joint gap, indicate the cessation of degenerative processes and the restoration of biomechanical balance in the “joint – masticatory muscles” system. Thus, the results of the study confirm the high effectiveness of occlusive therapy as a key component of comprehensive rehabilitation of patients with TMJ dysfunction, as well as its ability to contribute to the restoration of structural and functional integrity of joint and muscle components.

Key words: temporomandibular joint, dysfunction, electromyographic and X-ray examinations.

Розлади скронево-нижньощелепного суглоба (СНЩС) є поширеною патологією, частота якої, за даними більшості досліджень, сягає до 40 %, а найчастішим клінічним проявом є біль у жувальних м'язах [1]. При цьому м'язово-скелетні порушення становлять основну етіологічну групу дисфункцій СНЩС і зустрічаються щонайменше у 50 % випадків [2].

Для підвищення точності діагностики розладів СНЩС застосовують інформативний неінвазивний спосіб – поверхнева електроміографія (ЕМГ),

що дозволяє об'єктивно оцінити функціональний стан м'язів. ЕМГ надає кількісну інформацію про міоелектричну активність м'язів і реєструє електричні сигнали, що виникають при активації м'язових волокон під час довільних чи мимовільних скорочень [3].

ЕМГ використовується для оцінки ефективності лікування, зокрема при застосуванні оклюзійної шини [4].

Діагностика розладів СНЩС базується на скаргах пацієнта, клінічному обстеженні та методах візуалізації. Провідне місце при цьому належить рентгенологічним методам дослідження, які забезпечують високу діагностичну ефективність і дозволяють досягти точності до 95 % [5].

Конусно-променева комп'ютерна томографія (КПКТ) стала стандартним методом діагностики СНЩС завдяки своїй високій роздільній здатності та можливості тривимірної візуалізації суглобових структур. Цей метод дозволяє точно оцінити стан і положення кісткових компонентів суглоба, виявляти зміни його форми та структури, а також діагностувати кісткові ушкодження, такі як ерозії, сплющення, остеопіти, гіпо- та гіперплазія, склероз та субхондральні кісти [6].

Мета дослідження. Оцінити ефективність оклюзійної терапії при функціональних розладах СНЩС за допомогою електроміографічного та рентгенологічного досліджень.

Матеріали і методи дослідження. У дослідженні взяли участь 40 пацієнтів із клінічними ознаками м'язово-суглобової дисфункції, серед яких 32 (80 %) жінки та 8 (20 %) чоловіків віком від 16 до 40 років.

На етапі терапії застосовувалася індивідуально виготовлена за цифровими відбитками технологією прямого 3D друку стабілізуюча оклюзійна шина з повним покриттям зубного ряду нижньої щелепи. Шина використовувалась постійно (24/7), включно з періодами прийому їжі. Контрольні візити проводились через 7 днів, 1 місяць та далі кожні 4–6 тижнів протягом 3-6 місяців до повної стабілізації та зникнення симптомів.

З метою оцінки стану жувальної мускулатури до та після оклюзійної терапії було проведено ЕМГ дослідження приладом Teethan (виробник: Teethan S.p.A., Італія). Визначали наступні показники: POC-індекси для жувальних та скроневих м'язів – показник координації скорочення; ASYMMETRY (%) – симетричність скорочення м'язів обох сторін; TORSION (%) – величина обертового моменту, що вказує на наявність латерального дисбалансу; BARYCENTER (%) – локалізація

центру м'язової активності у сагітальній площині (антеріально/постеріально); ІМРАСТ (%) – інтегральна величина загальної активності жувального комплексу.

Рентгенологічне обстеження СНЩС виконували методом конусно-променевої комп'ютерної томографії на рентгенівському апараті з функцією комп'ютерного томографа – Morita Veraview x800 (Morita Corp., Японія).

Результати дослідження. Після усунення клінічних проявів дисфункції та стабілізації оклюзійних співвідношень, пацієнтам було проведено контрольне КПКТ та ЕМГ дослідження.

Результати дослідження, наведені у таблиці 1, демонструють виражену позитивну динаміку зміни показників ЕМГ жувальних м'язів у пацієнтів із дисфункцією СНЩС до та після терапії.

Під час первинного обстеження у пацієнтів спостерігалось зниження показників РОС жувальних м'язів, що вказувало на наявність дискоординації між правою та лівою сторонами та зниження ефективності жувальної функції. Для masseter значення склали $72,66 \pm 2,52$ %, для temporalis — $68,84 \pm 3,89$ %. Після проведення оклюзійної терапії відмічалось достовірне підвищення показника РОС masseter до $85,36 \pm 0,64$ % ($p < 0,05$) та РОС temporalis до $85,72 \pm 0,33$ % ($p < 0,05$), що свідчило про покращення координації та збалансовану м'язову активність.

До лікування значення індексу ASYMMETRY у пацієнтів становило $-11,02 \pm 3,99$ %, що свідчило про суттєве домінування однієї сторони жувального апарату та значне порушення координації. Після завершення оклюзійної терапії середнє значення ASYMMETRY знизилось до $3,58 \pm 0,28$ % ($p < 0,01$), що відповідає фізіологічним межам.

У вихідному стані середнє значення TORSION становило $83,63 \pm 2,07$ %, що є показником латерального дисбалансу. Після проведення терапії показник TORSION склав $90,97 \pm 0,49$ % ($p < 0,05$), що свідчить про усунення ротаційного дисбалансу та фізіологічну симетрію рухів нижньої щелепи.

Відбулися зміни також у значеннях показника BARYCENTER, який до лікування складав $85,88 \pm 1,60$ %. Такі параметри свідчать про зміщення центру м'язової активності у постеріальному напрямку та є ознакою домінування скроневих м'язів. Після терапії значення достовірно змістилося у напрямку до фізіологічного центру – $91,20 \pm 0,39$ % ($p < 0,05$), що свідчить про збалансований розподіл нейром'язового навантаження.

До лікування середнє значення ІМРАСТ становило $77,87 \pm 7,16$ %, що свідчило про зниження ефективності жувальної функції та виражений дисбаланс м'язової активності. Після проведеної оклюзійної терапії показник ІМРАСТ підвищився до $87,70 \pm 1,33$ % ($p < 0,05$).

Таблиця 1

Порівняльний аналіз результатів електроміографії пацієнтів до та після оклюзійної терапії

Показник	Етап визначення	
	До лікування, %	Після лікування, %
POC masseter	$72,66 \pm 2,52$	$85,36 \pm 0,64^*$
POC temporalis	$68,84 \pm 3,89$	$85,72 \pm 0,33^*$
ASYMMETRY	$-11,02 \pm 3,99$	$3,58 \pm 0,28^{**}$
TORSION	$83,63 \pm 2,07$	$90,97 \pm 0,49^*$
BARYCENTER	$85,88 \pm 1,60$	$91,20 \pm 0,39^*$
IMPACT	$77,87 \pm 7,16$	$87,70 \pm 1,33^*$

Примітка: * – статистично значущі розбіжності, $p < 0,05$; ** – статистично значущі розбіжності, $p < 0,01$.

Результати проведеного рентгенологічного дослідження демонструють значне зменшення проявів дегенеративних змін, покращення співвідношення суглобових поверхонь та відновлення рівномірності суглобової щілини після сплінт-терапії.

Зокрема, сплющення кондилу при первинному обстеженні було виявлено у 25 % пацієнтів, в яких після лікування відзначено зменшення ознак сплющення, що є результатом адаптивного ремоделювання кісткової тканини після нормалізації функціонального навантаження.

Остеофіти, локалізовані переважно на передньо-верхньому контурі суглобової головки, виявлялися у 17,5 % пацієнтів. У більшості випадків їх розміри залишалися стабільними, без ознак подальшого росту. Повторне КПКТ підтвердило відсутність формування нових кісткових розростань та стабілізацію вже наявних остеофітів, що вказує на припинення прогресування дегенеративних змін після відновлення фізіологічного функціонального навантаження.

У ділянках, де раніше фіксувалися порушення цілісності кортикальної пластинки (у 17,5% пацієнтів), відзначалося її часткове відновлення або стабілізація без ознак подальшої прогресії ерозивних змін.

У пацієнтів з ознаками субхондрального склерозу виявлено тенденцію до зменшення його інтенсивності, що свідчить про зниження компресійного навантаження на суглобові поверхні

Таблиця 2

**Порівняльний аналіз результатів оцінки розмірів суглобової щілини
у пацієнтів до та після оклюзійної терапії**

	Передня ділянка, мм		Верхня ділянка, мм		Задня ділянка, мм	
	До лікування	Після лікування	До лікування	Після лікування	До лікування	Після лікування
Клінічна група № 1	1,41±0,05	1,33±0,02*	2,18±0,05	2,45±0,02*	1,85±0,06	2,08±0,06*

Примітка: * – статистично значущі розбіжності, $p < 0,05$.

після відновлення фізіологічної оклюзії. У 2,5 % випадках псевдокістозні порожнини зберігалися, проте без тенденції до збільшення розмірів або появи нових вогнищ, що вказує на стабілізацію дегенеративного процесу.

При первинному обстеженні зміни у показниках ширини суглобової щілини були виявлені у 65% пацієнтів, після проведеного лікування показники у більшості обстежених нормалізувалися або наближалися до фізіологічних. Відзначалося відновлення симетрії суглобового простору, особливо у верхній ділянці, що корелювало зі зникненням клінічних симптомів у вигляді болю, клацання та обмеження рухів нижньої щелепи.

Порівняльний аналіз змін розмірів суглобової щілини у пацієнтів до та після оклюзійної терапії наведено у таблиці 2.

У обстежених пацієнтів до терапії були встановлені наступні значення розміру суглобової щілини: у передній ділянці 1,41±0,05 мм, у верхній – 2,18±0,05 мм, у задній – 1,85±0,06 мм. Після лікування ці показники склали: у передній ділянці 1,33±0,02 мм, у верхній – 2,45±0,02 мм, у задній – 2,08±0,06 мм.

Висновки. Отримані електроміографічні та КПКТ-дані демонструють, що застосування індивідуально виготовлених оклюзійних шин є ефективним методом відновлення функціонального стану СНЩС та жувального апарату. Отримані результати підтверджують усунення м'язової дискоординації, нормалізацію м'язового навантаження, оптимізацію жувальної функції та збалансовану роботу жувальних м'язів.

Морфологічні зміни, виявлені за даними КПКТ, зокрема стабілізація або часткове відновлення цілісності кортикальної пластинки, зменшення інтенсивності субхондрального склерозу, відсутність прогресування остеофітів та нормалізація ширини суглобової щілини, свідчать про припинення дегенеративних процесів і відновлення біомеханічної рівноваги в системі «суглоб – жувальні м'язи».

Таким чином, результати дослідження підтверджують високу ефективність оклюзійної терапії як ключового компонента комплексної реабілітації пацієнтів із дисфункцією СНЩС, а також її здатність сприяти відновленню структурно-функціональної цілісності суглобових та м'язових компонентів.

Література:

1. Alrizqi A.H., Aleissa B.M. Prevalence of Temporomandibular Disorders Between 2015-2021: A Literature Review. *Cureus*. 2023. №15(4). P. e37028. DOI: 10.7759/cureus.37028
2. Federici M.I., Di Pasquale F., Valenti C., Nanussi A., Tulli O., Coniglio M., Eramo S., Marinucci L., Pagano S. Systematic Review and Meta-Analysis of Electromyography Potential to Discriminate Muscular or Articular Temporomandibular Disorders and Healthy Patients. *Healthcare (Basel)*. 2025. №13(5). P. 466. DOI: 10.3390/healthcare13050466.
3. Zieliński G., Ginszt M. Electromyographic Diagnostic Ranges Defining Temporomandibular Disorders and Healthy Individuals' Results in Functional Clenching Index. *J Clin Med*. 2025. №14(1). P. 14. DOI: 10.3390/jcm14010014.
4. Szyzka-Sommerfeld L., Machoy M., Lipski M., Woźniak K. Electromyography as a Means of Assessing Masticatory Muscle Activity in Patients with Pain-Related Temporomandibular Disorders. *Pain Res Manag*. 2020. №2020. P. 9750915. DOI: 10.1155/2020/9750915.
5. Макеєв В.Ф., Телішевська У.Д., Кучер А.Р. Обґрунтування використання алгоритмів діагностики скронево-нижньощелепних розладів. *Український стоматологічний альманах*. 2016. Т. 3, №1. С. 68–74.
6. Dhabale G.S., Bhowate R.R. Cone-Beam Computed Tomography for Temporomandibular Joint Imaging. *Cureus*. 2022. № 14(11). P. e31515. DOI: 10.7759/cureus.31515.

References:

1. Alrizqi, A.H., & Aleissa, B.M. (2023). Prevalence of Temporomandibular Disorders Between 2015-2021: A Literature Review. *Cureus*, 15(4), e37028. DOI: 10.7759/cureus.37028
2. Federici, M.I., Di Pasquale, F., Valenti, C., Nanussi, A., Tulli, O., Coniglio, M., Eramo, S.,

Marinucci, L., & Pagano, S. (2025). Systematic Review and Meta-Analysis of Electromyography Potential to Discriminate Muscular or Articular Temporomandibular Disorders and Healthy Patients. *Healthcare (Basel)*, 13(5), 466. DOI: 10.3390/healthcare13050466.

3. Zieliński, G., & Ginszt, M. (2025). Electromyographic Diagnostic Ranges Defining Temporomandibular Disorders and Healthy Individuals' Results in Functional Clenching Index. *J Clin Med*, 14(1), 14. DOI: 10.3390/jcm14010014.

4. Szyszka-Sommerfeld, L., Machoy, M., Lipski, M., & Woźniak, K. (2020). Electromyography as a Means of Assessing Masticatory Muscle Activity in Patients with Pain-Related Temporomandibular Disorders. *Pain Res Manag*, 2020, 9750915. DOI: 10.1155/2020/9750915.

5. Makieiev, V.F., Telishevska, U.D., & Kucher, A.R. (2016). Obgruntuvannya vykorystannia alhorytmiv diahnostryky skronevo-nyzhnoshchelepnykh rozladiv [Justification of the use of algorithms for the diagnosis of temporomandibular disorders]. *Ukrainskyi stomatolohichnyi almanakh – Ukrainian dental Almanac* 3, 1, 68–74. [in Ukrainian].

6. Dhabale, G.S., & Bhowate, R.R. (2022). Cone-Beam Computed Tomography for Temporomandibular Joint Imaging. *Cureus*, 14(11), e31515. DOI: 10.7759/cureus.31515.

Дата першого надходження рукопису
до видання: 28.11.2025

Дата прийнятого до друку рукопису
після рецензування: 15.12.2025

Дата публікації: 30.12.2025