ОРТОПЕДИЧНА СТОМАТОЛОГІЯ

УДК 616.724-009.7:616.314-76:616-089.23
DOI https://doi.org/10.35220/2523-420X/2026.3.9

О.М. Дорошенко,
доктор медичних наук, професор,
професор кафедри ортопедичної стоматології,
цифрових технологій та імплантології,
Національний університет охорони здоров'я України
імені П.Л. Шупика,
вул. Дорогожицька 9, м. Київ, Україна, індекс 04112,
durektsiya_is@ukr.net.
https://orcid.org/0000-0001-8859-3610

Р.В. Островський,
аспірант кафедри ортопедичної стоматології,
цифрових технологій та імплантології,
Національний університет охорони здоров'я України
імені П. Л. Шупика,
вул. Дорогожицька 9, м. Київ, Україна, індекс 04112,
ostrovsky1985.05.04@gmail.com
https://orcid.org/0009-0008-9518-6501

СТРУКТУРНІ ТА ЯТРОГЕННІ ДЕТЕРМІНАНТИ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ДЕЗОРГАНІЗАЦІЇ ПРИ СКРОНЕВО-НИЖНЬОЩЕЛЕПНИХ РОЗЛАДАХ: ПРОГНОСТИЧНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ПЕРСОНАЛІЗОВАНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Мета дослідження. *Визначити передреабілітаційний морфо-функціональний профіль пацієнтів зі скронево-нижньощелепними розладами (СНЩР) та встановити незалежні фактори ризику структурних змін скронево-нижньощелепних суглобів (СНЩС) для персоналізованого планування ортопедичної реабілітації.* ***Методи.*** *Проведено крос-секційне дослідження 145 пацієнтів із верифікованими СНЩР (DC/TMD), розподілених на три групи: I (n=52) – міогенний компонент, II (n=47) – артрогенний компонент, III (n=46) – оклюзійно-функціональний компонент. Контрольну групу становили 30 практично здорових осіб. Застосовано комплексне клінічне та інструментальне обстеження (класифікація Kennedy–Applegate, TWES 2.0, комп'ютерна оклюзіографія T-Scan, поверхнева електроміографія, конусно-променева комп'ютерна томографія СНЩС). Для визначення незалежних предикторів структурних змін СНЩС використано багатофакторний логістичний регресійний аналіз.* ***Наукова новизна.*** *На основі комплексного клініко-інструментального обстеження 145 пацієнтів із різними клінічними компонентами СНЩР визначено кількісні предиктори дегенеративних змін СНЩС. Доведено, що найбільший незалежний внесок у структурну перебудову суглобів мають зниження оклюзійної висоти >2 мм (OR=2,50; p=0,018), належність до артрогенної групи (OR=2,48; p=0,016) та виражене патологічне стирання (OR=1,99; p=0,049). Уперше показано протективну роль вітальних зубів – збільшення їх кількості на кожні 5 одиниць знижує шанси дегенеративних змін СНЩС на 24 % (OR=0,76; p=0,015). Обґрунтовано та впроваджено авторську систему передреабілітаційної стратифікації за факторами D (морфологічна дезінтеграція), V (біологічний потенціал зубів), S (тип опори), O (оклюзійна стабільність), E (нейром'язова асиметрія), що дозволяє індивідуалізувати тактику ортопедичної реабілітації залежно від вираженості функціональної дезорганізації.* ***Висновки.*** *Артрогенний компонент СНЩР асоціюється з найбільш вираженою морфо-функціональною дезорганізацією та структурною перебудовою СНЩС. Провідними модифікованими факторами ризику є втрата вертикальної оклюзійної опори та виражене стирання, що обґрунтовує необхідність їх першочергової корекції. Запропонована система стратифікації за факторами D, V, S, O, E дозволяє індивідуалізувати тактику ортопедичної реабілітації.*

Ключові слова: *скронево-нижньощелепні розлади, морфо-функціональний профіль, оклюзійна висота, патологічне стирання, логістичний регресійний аналіз, предиктори.*

O.M. Doroshenko,
Doctor of Medical Sciences, Professor,
Professor at the Department of Prosthetic Dentistry, Digital Technologies and Implantology,
Shupyk National Healthcare University of Ukraine
9 Dorohozhytska street, Kyiv, Ukraine, postal code 04112,
durektsiya_is@ukr.net,
https://orcid.org/0000-0001-8859-3610

R.V. Ostrovskyi,
Postgraduate Student at the Department of Prosthetic Dentistry, Digital Technologies and Implantology,
Shupyk National Healthcare University of Ukraine,
9 Dorohozhytska street, Kyiv, Ukraine, postal code 04112,
ostrovsky1985.05.04@gmail.com,
https://orcid.org/0009-0008-9518-6501

STRUCTURAL AND IATROGENIC DETERMINANTS OF FUNCTIONAL DISORGANIZATION IN TEMPOROMANDIBULAR DISORDERS: A PROGNOSTIC MODEL FOR PERSONALIZED REHABILITATION

Aim of the study. *To determine the pre-rehabilitation morpho-functional profile of patients with temporomandibular disorders (TMD) and to establish independent risk factors for structural changes of the temporomandibular joints (TMJ) for personalized planning of prosthetic rehabilitation.* ***Methods.*** *A cross-sectional study of 145 patients with verified TMD (DC/TMD) was conducted, divided into three groups:*

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

© О.М. Дорошенко, Р.В. Островський, 2026

I (n=52) – myogenic component, II (n=47) – arthrogenic component, III (n=46) – occlusal-functional component. The control group consisted of 30 practically healthy individuals. A comprehensive clinical and instrumental examination was applied (Kennedy–Applegate classification, TWES 2.0, computer occlusography T-Scan, surface electromyography, cone-beam computed tomography of the TMJ). Multivariate logistic regression analysis was used to determine independent predictors of structural changes of the TMJ. ***Scientific novelty.*** *Based on a comprehensive clinical and instrumental examination of 145 patients with different clinical components of TMD, quantitative predictors of degenerative changes of the TMJ were identified. It has been proven that the greatest independent contribution to structural remodeling of the joints is made by a decrease in occlusal height >2 mm (OR=2.50; p=0.018), belonging to the arthrogenic group (OR=2.48; p=0.016), and severe pathological tooth wear (OR=1.99; p=0.049). For the first time, the protective role of vital teeth has been demonstrated – an increase in their number by every 5 units reduces the odds of degenerative changes of the TMJ by 24 % (OR=0.76; p=0.015). An original system of pre-rehabilitation stratification by factors D (morphological disintegration), V (biological potential of teeth), S (type of support), O (occlusal stability), E (neuromuscular asymmetry) has been substantiated and implemented, which allows individualizing the tactics of prosthetic rehabilitation depending on the severity of functional disorganization.* ***Conclusions.*** *The arthrogenic component of TMD is associated with the most pronounced morpho-functional disorganization and structural remodeling of the TMJ. The leading modifiable risk factors are loss of vertical occlusal support and severe tooth wear, which substantiates the need for their priority correction. The proposed stratification system by factors D, V, S, O, E allows individualizing the tactics of prosthetic rehabilitation.* ***Keywords:*** *temporomandibular disorders, morpho-functional profile, occlusal height, pathological tooth wear, logistic regression analysis, predictors.*

Постановка проблеми. Скронево-нижньощелепні розлади (СНЩР) є однією з поширених патологій зубощелепної системи, що суттєво знижує якість життя пацієнтів і становить значну медико-соціальну проблему [1–3]. За даними систематичного огляду та мета-аналізу Alqutaibi та співавт. [1], глобальна поширеність СНЩР залишається високою, хоча окремі форми розладу демонструють значну варіабельність залежно від діагностичних критеріїв і географічних регіонів. Zieliński [2] прогнозує, що до 2050 року глобальна поширеність СНЩР може наблизитися до 44 %, що підкреслює зростаючу актуальність цієї проблеми. Епідеміологічні дослідження, зокрема в українській популяції, підтверджують гендерні та вікові закономірності СНЩР [3].

Сучасна мультифакторна концепція патогенезу СНЩР розглядає їх як результат взаємодії оклюзійних, нейром'язових, психоемоційних і структурних чинників. Felin та співавт. [4] продемонстрували зв'язок емоційних чинників і больового синдрому з різними діагностичними підтипами СНЩР. Yap та співавт. [5] встановили асоціацію соматизації, лицевого болю та психологічного дистресу, тоді як Chamani та співавт. [6] показали вплив частоти больових епізодів на фізичне й емоційне функціонування пацієнтів. Таким чином, СНЩР є комплексною патологією, що охоплює стоматологічні, нейром'язові та психоемоційні механізми.

Оклюзійні чинники залишаються дискусійним, але клінічно значущим компонентом патогенезу СНЩР. Pascu та співавт. [7] зазначають, що причинно-наслідковий зв'язок між оклюзійними аномаліями та СНЩР остаточно не встановлений, однак рання оцінка оклюзійного статусу має важливе клінічне значення. Серед структурних чинників особливу увагу привертають дефекти зубних рядів, патологічне стирання твердих тканин зубів та оклюзійні порушення, пов'язані з попереднім стоматологічним лікуванням.

Для характеристики дефектів ЗР традиційно використовують класифікацію Kennedy (1928) із доповненнями Applegate. Водночас вона відображає переважно топографію дефекту й не враховує його функціональних наслідків – втрату оклюзійних пар, дистальної опори та симетрії жувального навантаження. Doroshenko та Shepelynskyi [8] у комплексному дослідженні пацієнтів із повною втратою зубів показали системний характер морфологічних і функціональних порушень жувального апарату та необхідність їх інтегральної оцінки. Запропонований алгоритм реабілітації пацієнтів із патологічним стиранням, ускладненим дефектами ЗР, із використанням дентальної імплантації також підкреслює значення функціонально-орієнтованого підходу [9].

Окреме значення мають ятрогенні чинники СНЩР. Naumovich та Koval [10] провели комплексний аналіз етіопатогенетичних факторів нейром'язової та оклюзійно-артикуляційної дисфункції, пов'язаної з протезними помилками при імплантатній підтримці. Greene та співавт. [11] наголошують на ризику ятрогенних СНЩР за недостатнього врахування функціональних аспектів оклюзії. Savychuk та співавт. [12] продемонстрували важливість розмежування центрального співвідношення та терапевтичної позиції при дислокації диска СНЩС, що має значення для діагностики та профілактики ятрогенних порушень.

Невирішені питання. Попередні дослідження продемонстрували зв'язок функціональної дезорганізації зубощелепної системи з клі-

нічними, електроміографічними та променевими показниками. Водночас недостатньо визначено, які саме структурні та ятрогенні чинники мають найбільший незалежний вплив на тяжкість функціональних порушень, а також відсутні кількісні прогностичні моделі, здатні оцінювати ступінь дезорганізації до початку ортопедичного лікування.

Мета дослідження. Визначити передреабілітаційний морфо-функціональний профіль пацієнтів зі скронево-нижньощелепними розладами (СНЩР) та встановити незалежні фактори ризику структурних змін скронево-нижньощелепних суглобів (СНЩС) для персоналізованого планування ортопедичної реабілітації.

Матеріали та методи. Дизайн та контингент дослідження. Проведено проспективне порівняльне клінічне дослідження з поперечним етапом передреабілітаційного обстеження. У дослідження включено 175 осіб віком 25–65 років, з яких 145 пацієнтів мали клінічно та інструментально верифіковані скронево-нижньощелепні розлади (СНЩР) і потребували комплексної ортопедичної реабілітації незнімними конструкціями. Контрольну групу становили 30 практично здорових осіб без клінічних ознак СНЩР, із функціонально стабільною оклюзією та інтактними або повністю санованими зубними рядами.

Діагностику СНЩР проводили відповідно до стандартизованих критеріїв Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) із поєднанням клінічного та інструментального обстеження. Залежно від переважного клініко-патогенетичного компонента СНЩР пацієнтів основної групи стратифікували на три клінічні підгрупи: I – з переважанням міогенного компонента (n=52), II – з переважанням артрогенного компонента (n=47) та III – з переважанням оклюзійно-функціонального компонента (n=46).

Критерії включення та виключення. Критеріями включення були: вік 25–65 років; наявність клінічно та інструментально підтверджених СНЩР відповідно до DC/TMD; необхідність ортопедичної реабілітації незнімними ортопедичними конструкціями; письмова інформована згода на участь у дослідженні.

Критеріями виключення були гострі запальні захворювання щелепно-лицевої ділянки; системні захворювання сполучної тканини з ураженням СНЩС; неврологічні захворювання, що могли впливати на жувальну функцію; онкологічні захворювання; вагітність; попереднє ортопедичне лікування протягом 6 місяців до включення в дослідження; неможливість виконання повного протоколу обстеження.

Морфологічне стоматологічне обстеження. Оцінювали стан зубів і зубних рядів, наявність та локалізацію дефектів, характер оклюзійної опори, патологічне стирання твердих тканин зубів, стан збереженого зубного субстрату та наявність ознак бруксизму.

Дефекти зубних рядів класифікували за Kennedy–Applegate з визначенням основного типу дефекту та оцінкою втрати функціонально значущої оклюзійної опори. Підкласи Kennedy окремо не аналізували, оскільки основним завданням було визначення морфологічного та функціонального значення дефекту для передреабілітаційної стратифікації.

Патологічне стирання зубів оцінювали відповідно до Tooth Wear Evaluation System (TWES 2.0) [13]. Для оклюзійних та різцевих поверхонь використовували Grade 0–4: від відсутності видимого стирання до втрати ≥2/3 клінічної висоти коронки. Для статистичного аналізу ступінь стирання узагальнювали у три категорії: мінімальне (Grade 0–1), помірне (Grade 2) та виражене (Grade 3–4). Патологічне стирання діагностували за наявності помірного або вираженого стирання у поєднанні щонайменше з однією клінічно значущою ознакою – зниженням оклюзійної висоти, функціональним дискомфортом, підвищеною чутливістю, естетичними порушеннями або ознаками прогресування [13].

Оцінка бруксизму. Бруксизм оцінювали відповідно до міжнародного консенсусу щодо його визначення та діагностики [14]. У дослідженні визначали категорію probable bruxism, яку встановлювали за наявності самооцінки нічного або денного стискання/скреготіння зубами у поєднанні щонайменше з однією клінічною ознакою: патологічними фасетками стирання, гіпертрофією жувальних м’язів, відбитками зубів на язиці або слизовій оболонці щік чи linea alba [14].

Категорію definite bruxism не визначали, оскільки інструментального підтвердження бруксизму за допомогою полісомнографії або спеціалізованого електроміографічного моніторингу в межах цього дослідження не проводили [15].

Передреабілітаційна морфо-функціональна стратифікація. Передреабілітаційну стратифікацію проводили до початку ортопедичного лікування на підставі комплексної оцінки морфологічного стану зубощелепної системи, біологічного потенціалу збережених зубів, типу опорного

субстрату, динамічної оклюзійної стабільності та нейром'язової координації.

Для кожного пацієнта формували індивідуальний морфо-функціональний профіль за п'ятьма взаємопов'язаними факторами:

D – морфологічний ступінь оклюзійної дезінтеграції.

D1 визначали за наявності інтактних зубних рядів або локальних дефектів із збереженням основної функціональної оклюзійної опори; D2 – за наявності множинних або протяжних дефектів та/або помірного патологічного стирання з частковою втратою функціонально значущих оклюзійних контактів; D3 – за множинних дефектів, генералізованого патологічного стирання та/або вираженої втрати функціональної оклюзійної опори.

V – біологічний потенціал зубного субстрату.

V1 відповідала частці вітальних зубів >75%, V2 – 50–75%, V3 – <50% серед збережених зубів.

S – тип опорного субстрату.

S1 характеризувала переважання опори на вітальні природні зуби, S2 – переважання опори на ендодонтично ліковані зуби, S3 – переважання імплантатної опори, S4 – комбіновану зубо-імплантатну опору.

O – динамічна оклюзійна стабільність.

Оцінювали послідовність оклюзійних контактів, час оклюзії та дезоклюзії, наявність передчасних контактів і патологічних траєкторій ковзання за даними комп'ютерної оклюзіографії. O1 відповідала стабільній оклюзії без виражених передчасних контактів, O2 – помірному порушенню оклюзійної взаємодії, O3 – вираженій оклюзійній нестабільності з множинними передчасними контактами та/або патологічною траєкторією ковзання.

E – нейром'язова асиметрія.

За даними поверхневої електроміографії визначали міжм'язову асиметрію. E1 відповідала значенням <10%, E2 – 10–20%, E3 – >20%.

Сукупність категорій D, V, S, O та E формувала індивідуальний передреабілітаційний морфо-функціональний профіль пацієнта.

Інструментальне функціональне обстеження. Динамічну оклюзійну взаємодію оцінювали методом комп'ютерної оклюзіографії T-Scan Novus (Tekscan, США). Аналізували час оклюзії та дезоклюзії, послідовність виникнення оклюзійних контактів, розподіл навантаження між правою та лівою половинами зубного ряду, наявність передчасних контактів та характер функціонального ковзання.

Нейром'язову функцію оцінювали методом поверхневої електроміографії. Реєстрували біоелектричну активність m. masseter та m. temporalis у стані фізіологічного спокою та під час максимального довільного стискання зубних рядів. Для стратифікації використовували показник міжм'язової асиметрії.

Статистичний аналіз. Статистичний аналіз проводили за допомогою IBM SPSS Statistics 26.0 (IBM Corp., США). Нормальність розподілу кількісних показників оцінювали за критерієм Шапіро–Уїлка. Кількісні дані за нормального розподілу представляли як M±SD, за ненормального – як Me [Q1; Q3]. Категоріальні показники представляли у вигляді абсолютних значень та відсотків – n (%).

Для порівняння кількісних показників між групами використовували однофакторний дисперсійний аналіз (ANOVA) з пост-хок тестом Tukey для множинних порівнянь або критерій Краскела–Уолліса залежно від характеру розподілу даних. Для аналізу категоріальних ознак застосовували χ^2-критерій Пірсона або точний критерій Фішера (за умови очікуваної частоти <5).

Для визначення незалежних факторів, асоційованих із наявністю дегенеративних змін скронево-нижньощелепних суглобів (залежна змінна – бінарна: є/немає змін), застосовували багатофакторний логістичний регресійний аналіз із покроковим включенням змінних. До моделі включали клінічну групу, зниження оклюзійної висоти >2 мм, виражене патологічне стирання (TWES Grade 3–4), probable bruxism, кількість вітальних та ендодонтично лікованих зубів. Категоріальні предиктори кодували як фіктивні змінні. Результати логістичної регресії представлено у вигляді відношення шансів (OR), 95% довірчого інтервалу (95% ДІ) та рівня статистичної значущості.

Статистично значущими вважали результати при $p<0,05$.

Етичні аспекти. Дослідження проводили відповідно до принципів Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації та чинних етичних вимог щодо проведення досліджень за участю людини. Усі учасники були поінформовані про мету та обсяг дослідження й надали письмову інформовану згоду на участь.

Результати. Характеристика вибірки. Розподіл пацієнтів за віком і статтю в досліджуваних групах був статистично зіставним ($p>0,05$). Середній вік пацієнтів коливався від 45,2±10,1 року в контрольній групі до 47,8±10,5 року в групі III

(p=0,68). У всіх групах переважали жінки – від 60,0% у контрольній групі до 68,1% у групі II; статистично значущих відмінностей за статевим складом не встановлено (p=0,52) (рис. 1).

Переважання жінок в усіх групах (від 60,0% у контролі до 68,1% у групі II) узгоджується із загальновідомими епідеміологічними даними щодо гендерної схильності до СНЩР.

Структура передреабілітаційного морфофункціонального профілю. Аналіз п'яти факторів стратифікації (D, V, S, O, E) продемонстрував суттєву неоднорідність між клінічними групами. Найбільш показовим виявився розподіл за фактором D: у групі I переважали пацієнти з низьким та помірним ризиком дезінтеграції (D1–D2 – 82,7%), тоді як в артрогенній групі (II) виражена дезінтеграція (D3) реєструвалася в 40,4% випадків, що майже в 2,5 рази перевищувало показник групи I (p<0,001) (рис. 2).

Подібна тенденція спостерігалася за факторами оклюзійної стабільності (O) та нейром'язової асиметрії (E): несприятливі категорії O3 та E3

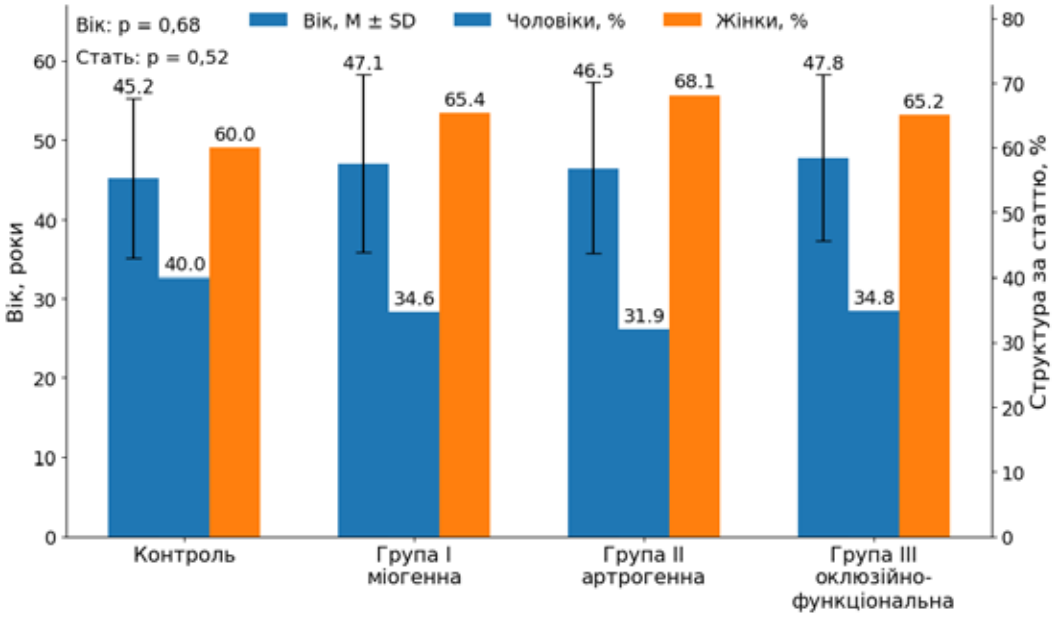


Рис. 1. Розподіл пацієнтів за віком і статтю в досліджуваних групах

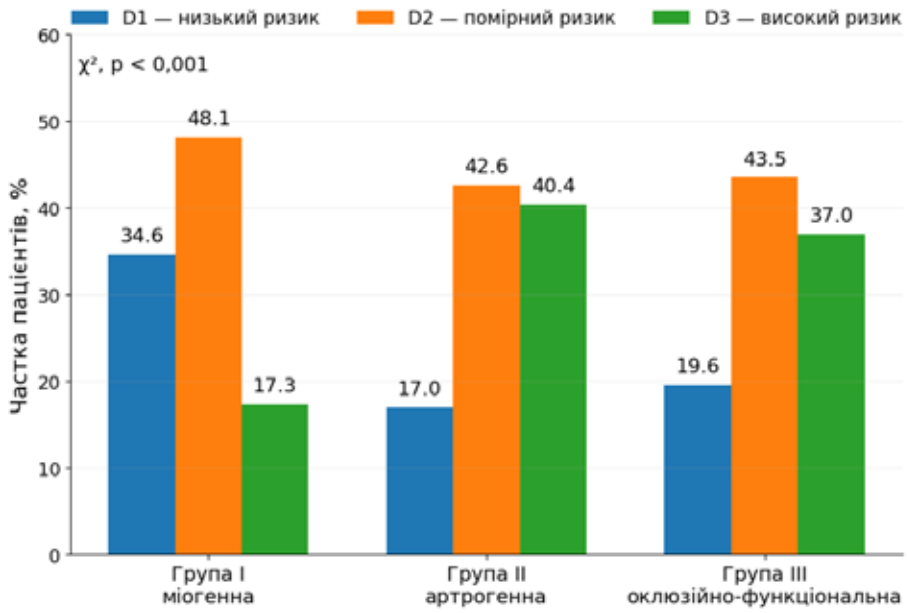


Рис. 2. Розподіл пацієнтів досліджуваних груп за ступенем морфологічної оклюзійної дезінтеграції (D)

найчастіше виявляли саме в групі II (відповідно 27,7% та 23,4%), тоді як у групі I їх частка була найнижчою (15,4% та 13,5%; p<0,05). За фактором V (біологічний потенціал) знижений резерв (V3) також домінував у пацієнтів групи II (21,3% проти 13,5% у групі I; p=0,041), а за фактором S (тип опори) – саме в цій групі частіше планувалася опора на ендодонтично ліковані зуби (S2) та імплантати (S3–S4), що сумарно становило 63,8% (p=0,048). Отже, артрогенний компонент СНЩР асоціювався з найбільш несприятливим комплексом морфо-функціональних характеристик.

Морфологічні детермінанти оклюзійної дезінтеграції. Інтегральна оцінка морфологічного стану зубних рядів (табл. 1) підтвердила, що найбільш руйнівний вплив на архітектоніку оклюзії має артрогенний компонент (група II).

Інтегральна оцінка морфологічного стану зубних рядів (табл. 1) виявила статистично значущі міжгрупові відмінності за всіма проаналізованими показниками. Найбільш несприятливий морфологічний профіль спостерігали у пацієнтів із артрогенним компонентом СНЩР (група II), що характеризувався більшою частотою дистальної втрати оклюзійної опори, поєднаних дефектів, вираженого патологічного стирання та зниження оклюзійної висоти. Сукупність цих ознак свідчить про більш виражену морфологічну дезінтеграцію зубощелепної системи у пацієнтів групи II та обґрунтовує необхідність диференційованого підходу до відновлення оклюзійних і вертикальних співвідношень.

Функціональна нестабільність оклюзії та нейром'язова дисрегуляція. Комп'ютерна оклюзіографія (T-Scan) та поверхнева електроміографія (табл. 2) виявили статистично значущі міжгрупові відмінності за всіма функціональними показниками (p<0,001). У пацієнтів із СНЩР порівняно з контролем спостерігали подовження часу оклюзії та дезоклюзії, збільшення асиметрії оклюзійного навантаження і частоти передчасних контактів, а також вираженішу нейром'язову асиметрію.

Найбільш несприятливий функціональний профіль встановлено у групі II, де асиметрія оклюзійного навантаження та нейром'язова асиметрія досягали 27,8±9,0% та 27,5±8,9%, відповідно, а передчасні контакти виявляли у 80,6% пацієнтів. Отримані результати підтверджують поєднання оклюзійної нестабільності та нейром'язової дисрегуляції при СНЩР, найбільш виражене в пацієнтів з артрогенним компонентом.

Предиктори структурної перебудови скронево-нижньощелепних суглобів. За даними конусно-променевої томографії, дегенеративні зміни СНЩС виявляли у 16,7% осіб контрольної групи та у 87,5% пацієнтів групи II. Багатофакторний логістичний регресійний аналіз (табл. 3)

Таблиця 1

Морфологічні характеристики зубних рядів у пацієнтів із СНЩР

Показник	Група I (n=52)		Група II (n=47)		Група III (n=46)		p
	абс	%	абс	%	абс	%	
Кінцеві дефекти I+II клас (Kennedy)	14	26,9	24	51,1	20	43,5	0,005
Поєднані дефекти (зуби + ряд)	29	55,8	31	66,0	28	60,9	0,043
Виражене стирання (TWES Grade 3–4)	8	15,4	17	36,2	15	32,6	<0,001
Зниження ОВ >2 мм	13	25,0	24	51,1	22	47,8	<0,001

Таблиця 2

Функціональні показники оклюзії (T-Scan) та нейром'язової координації (ЕМГ) у клінічних групах (M±SD)

Показник	Контроль (n=30)	Група I (n=52)	Група II (n=47)	Група III (n=46)	p*
Час оклюзії, с	0,18 ± 0,04	0,39 ± 0,09†	0,56 ± 0,13†	0,53 ± 0,12†	<0,001
Час дезоклюзії, с	0,24 ± 0,05	0,50 ± 0,12†	0,73 ± 0,18†	0,69 ± 0,16†	<0,001
Асиметрія навантаження, %	5,2 ± 2,1	18,2 ± 6,3†	27,8 ± 9,0†	25,2 ± 8,4†	<0,001
Передчасні контакти, %**	3,3%	58,6%†	80,6%†	75,0%†	<0,001
Нейром'язова асиметрія (ЕМГ), %	6,2 ± 2,5	16,4 ± 5,3†	27,5 ± 8,9†	24,8 ± 8,1†	<0,001

Примітка: ** – порівняння між клінічними групами (ANOVA); ** – для передчасних контактів наведено частоту (%), статистичну оцінку проведено за χ^2-критерієм. † – p<0,001 порівняно з контролем (пост-хок тест Tukey).*

Таблиця 3

Незалежні фактори, асоційовані з дегенеративними змінами СНЩС (багатофакторний логістичний регресійний аналіз)

Фактор	β	OR	95% ДІ	p
Група II (артрогенна) vs група I	0,91	2,48	1,18 – 5,21	0,016
Зниження оклюзійної висоти >2 мм	0,92	2,50	1,17 – 5,34	0,018
TWES Grade 3–4 (виражене стирання)	0,69	1,99	1,00 – 3,96	0,049
Кількість вітальних зубів (на кожні 5)	–0,28	0,76	0,61 – 0,95	0,015
Probable bruxism	0,38	1,46	0,80 – 2,67	0,216

визначив основними незалежними предикторами дегенеративних змін зниження оклюзійної висоти >2 мм (OR=2,50; 95% ДІ 1,17–5,34; p=0,018), належність до артрогенної групи (OR=2,48; 95% ДІ 1,18–5,21; p=0,016) та виражене стирання TWES Grade 3–4 (OR=1,99; 95% ДІ 1,00–3,96; p=0,049).

Водночас збільшення кількості вітальних зубів на кожні 5 одиниць асоціювалося зі зниженням шансів дегенеративних змін (OR=0,76; 95% ДІ 0,61–0,95; p=0,015). Probable bruxism не продемонстрував незалежної статистичної значущості (p=0,216). Отримані результати підтверджують провідне значення втрати вертикальної оклюзійної опори, вираженого стирання та типу СНЩР у формуванні структурних змін СНЩС.

Обговорення. Проведене дослідження засвідчило, що пацієнти з різними клінічними компонентами СНЩР мають суттєво відмінні передреабілітаційні морфо-функціональні профілі, що обґрунтовує диференційований підхід до планування ортопедичної реабілітації. Найбільш несприятливий комплекс змін виявлено в артрогенній групі (II), де найчастіше реєстрували кінцеві дефекти зубних рядів, виражене стирання, зниження оклюзійної висоти, оклюзійну нестабільність, нейром'язову асиметрію та структурну перебудову СНЩС. Це узгоджується з даними літератури, які вказують на тісний зв'язок між втратою дистальної опори, порушенням вертикальних співвідношень і розвитком артрогенних розладів [7, 8].

Особливої уваги заслуговує виявлений незалежний внесок зниження оклюзійної висоти >2 мм у структурні зміни СНЩС (OR=2,50). Це підтверджує концепцію, згідно з якою втрата вертикальної опори призводить до перерозподілу жувального навантаження на суглобові структури, сприяючи їх дегенерації [4, 11]. Натомість збереження вітальних зубів виявилося протективним фактором (OR=0,76), що може бути пояснене збереженням періодонтальної пропріоцепції, яка забезпечує адаптивну нейром'язову регуляцію жувального акту [10]. Це узгоджується з рекомендаціями Greene та співавт. [11] щодо мінімізації ятрогенних втручань, які нівелюють природні механізми сенсорного контролю.

Цікавим є той факт, що probable bruxism не досяг статистичної значущості в багатофакторній моделі після корекції на інші фактори. Це не заперечує його ролі в етіології СНЩР [15], однак свідчить про те, що парафункціональна активність реалізує свій патогенний вплив переважно через морфологічні наслідки (стирання, втрата висоти), а не безпосередньо. Такий висновок підтримує сучасний погляд на бруксизм як на фактор ризику, а не первинну причину СНЩР [14].

Клінічне значення отриманих результатів полягає в можливості кількісної стратифікації пацієнтів за факторами D, V, S, O, E ще до початку ортопедичного лікування. Пацієнти групи II потребують першочергового відновлення дистальної опори та вертикальної висоти, корекції оклюзійних інтерференцій і стабілізації нейром'язового балансу. Вибір опорної конструкції має враховувати біологічний потенціал збережених зубів: за наявності V3 та D3 доцільніше планувати імплантат-опорні рішення, тоді як при V1 перевагу слід надавати мостоподібним конструкціям з опорою на вітальні зуби.

Отримані результати також підкреслюють необхідність міждисциплінарної взаємодії, оскільки корекція нейром'язових порушень (ЕМГ-асиметрія) може потребувати участі фізіотерапевта або гнато-логопеда. Загалом, запропонована система передреабілітаційної стратифікації дозволяє перейти від усереднених схем лікування до персоналізованого плану, що враховує індивідуальний морфо-функціональний профіль пацієнта.

Обмеження дослідження. Крос-секційний дизайн не дозволяє встановити причинно-наслідкові зв'язки; діагноз probable bruxism ґрунтувався на клінічних ознаках без полісомнографічного

підтвердження; відносно невеликі підгрупи з імплантатами обмежують аналіз фактора S. Подальші проспективні дослідження мають оцінити ефективність запропонованого алгоритму в динаміці реабілітації.

Висновки.

1. Передреабілітаційний морфо-функціональний профіль пацієнтів із СНЩР характеризується суттєвою неоднорідністю: найбільш несприятливий комплекс змін (виражена дезінтеграція, оклюзійна нестабільність, нейром'язова асиметрія, дегенерація СНЩС) виявлено в артрогенній групі (II), що свідчить про необхідність диференційованої тактики лікування.

2. Провідними незалежними предикторами дегенеративних змін СНЩС є зниження оклюзійної висоти понад 2 мм (OR=2,50), належність до артрогенної групи (OR=2,48) та виражене патологічне стирання (OR=1,99); ці фактори мають бути мішенями першочергової корекції при плануванні ортопедичної реабілітації.

3. Збереження вітальних зубів є достовірним протективним фактором щодо структурної перебудови СНЩС (OR=0,76 на кожні 5 зубів), що обґрунтовує перевагу опори на біологічно повноцінні зуби при виборі ортопедичної конструкції.

4. Фактори D, V, S, O, E можуть бути використані як кількісні критерії для передреабілітаційної стратифікації, що дозволяє індивідуалізувати план лікування: пацієнтам із поєднанням D3+O3+E3 рекомендовано агресивну тактику (відновлення висоти, імплантація, оклюзійна корекція), тоді як при D1–D2+O1+E1 можливе застосування менш інвазивних мостоподібних конструкцій.

5. Клінічне застосування запропонованого профілю дозволяє підвищити ефективність ортопедичного лікування та знизити ризик прогресування СНЩР, однак потребує подальшої валідації в проспективних дослідженнях.

References:

1. Alqutaibi, A.Y., Alhammadi, M.S., Hamadallah, H.H., Altarjami, A.A., Malosh, O.T., Aloufi, A.M., Alkahtani, L.M., Alharbi, F.S., Halboub, E., & Almashraqi, A.A. (2025). Global prevalence of temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Oral & Facial Pain and Headache*, 39(2), 48-65. https://doi.org/10.22514/jofph.2025.025

2. Zieliński, G. (2025). Quo Vadis Temporomandibular Disorders? By 2050, the Global Prevalence of TMD May Approach 44%. *Journal of Clinical Medicine*, 14(13), 4414. https://doi.org/10.3390/jcm14134414

3. Shtybel, D., Kulinchenko, R., & Dvornyk, A. (2025). The distribution peculiarities of temporomandibular disorders among patients who sought for consultation, their gender and age characteristics. *Ukrainian Dental Almanac,* (3), 64–71. https://doi.org/10.31718/2409-0255.3.2025.11

4. Felin, G.C., Forcelini, C.M., & Della Bona, A. (2026). Prevalence of Emotional Factors and Pain in Temporomandibular Disorder and Correlation With Different Diagnoses: A Cross-Sectional Study. *Journal of Oral Rehabilitation*, 53(2), 313-320. https://doi.org/10.1111/joor.70084

5. Yap, A.U., Kim, S., Jo, J.H., Lee, B.M., & Park, J.W. (2024). Exploring the Relationship Between Somatisation, Facial Pain and Psychological Distress in East Asian Temporomandibular Disorder Patients. *Journal of Oral Rehabilitation*, 51(12), 2566-2576. https://doi.org/10.1111/joor.13857

6. Chamani, G., Gourie, N., Osman, Z.Z., Lahdo, P., Barjandi, G., & Ernberg, M. (2026). Does Frequency of Temporomandibular Disorders Pain Influence on Physical and Emotional Function? *Journal of Oral Rehabilitation*, 53(2), 556-567. https://doi.org/10.1111/joor.70102

7. Pascu, L., Haiduc, R.-S., Almășan, O., & Leucuța, D.-C. (2025). Occlusion and Temporomandibular Disorders: A Scoping Review. *Medicina*, 61(5), 791. https://doi.org/10.3390/medicina61050791

8. Doroshenko, O.M., & Shepelynskyi, O.V. (2025). Morphological and functional disorders of the masticatory apparatus in patients with complete tooth loss: a comprehensive study. *Kharkiv Dental Journal*, 2(4(6)), 550-565. https://doi.org/10.26565/3083-5607-2025-6-03

9. Doroshenko, O.M., Bida, O.V., Bida, V.I., Omelianenko, O.A., & Doroshenko, M.M. (2024). Clinical algorithm of dental rehabilitation of patients with pathological tooth wear complicated by dentition defects using dental implantation. *Modern Medicine, Pharmacy and Psychological Health*, (1), 54-58. https://doi.org/10.32689/2663-0672-2024-1-54-58

10. Naumovich, I., & Koval, Y. (2024). A comprehensive diagnostic analysis of the etiopathogenetic factors in the development of neuromuscular and occlusal-articulatory dysfunction of the temporomandibular joint, caused by prosthetic errors with implant support, and methods of their treatment. *USMYJ*, 150(4), 7-14. https://mmj.nmuofficial.com/index.php/journal/article/view/451

11. Greene, C.S., Manfredini, D., & Ohrbach, R. (2023). Creating patients: how technology and measurement approaches are misused in diagnosis and convert healthy individuals into TMD patients. *Frontiers in Dental Medicine*, 4, 1183327. https://doi.org/10.3389/fdmed.2023.1183327

12. Savychuk, N., Pekhno, V., Doroshenko, O., et al. (2026). Discrepancy between centric relation and therapeutic position in TMJ disc displacement: a case report. *BMC Oral Health*. https://doi.org/10.1186/s12903-026-08856-9

13. Wetselaar, P., & Lobbezoo, F. (2020). Diagnosing tooth wear: a new taxonomy based on the revised Tooth Wear Evaluation System (TWES 2.0). *Journal of Oral Rehabilitation*, 47(6), 703-712. https://doi.org/10.1111/joor.12972

14. Lobbezoo, F., Ahlberg, J., Raphael, K. G., et al. (2013). Bruxism defined and graded: an international consensus. *Journal of Oral Rehabilitation*, 40(1), 2-4.

15. Lobbezoo, F., Ahlberg, J., Glaros, A. G., et al. (2018). International consensus on the assessment of bruxism: report of a work in progress. *Journal of Oral Rehabilitation*, 45(11), 837-844. https://doi.org/10.1111/joor.12663

Дата першого надходження рукопису до видання: 23.08.2026
Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 17.09.2026
Дата публікації: 11.11.2026