

**ОГЛЯДИ**

УДК 616.724+616.742.7]-008.1-02:616.314-007.272  
DOI <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2021-40-2.16>

**В.Ф. Макеєв,**

доктор медичних наук, професор кафедри ортопедичної стоматології, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, вул. Пекарська, 69, м. Львів, Україна, індекс 79010, [kaf\\_prostheticdent@meduniv.lviv.ua](mailto:kaf_prostheticdent@meduniv.lviv.ua)

**Ю.О. Риберт,**

доктор медичних наук, кафедра терапевтичної стоматології факультету післядипломної освіти, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, вул. Пекарська, 69, м. Львів, Україна, індекс 79010, [kaf\\_therapeuticdent\\_FPGE@meduniv.lviv.ua](mailto:kaf_therapeuticdent_FPGE@meduniv.lviv.ua)

**В.А. Лабунець,**

доктор медичних наук, професор, Державна установа «Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії Національної академії медичних наук України», вул. Рішельєвська, 11, м. Одеса, Україна, індекс 65026, [instomodessa@i.ua](mailto:instomodessa@i.ua)

**Т.І. Пупін,**

кандидат медичних наук, кафедра терапевтичної стоматології факультету післядипломної освіти, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, вул. Пекарська, 69, м. Львів, Україна, індекс 79010, [kaf\\_therapeuticdent\\_FPGE@meduniv.lviv.ua](mailto:kaf_therapeuticdent_FPGE@meduniv.lviv.ua)

**О.Ю. Фецич,**

стоматолог-ортопед, клініка “Ename1”, вул. Корольова, 10, м. Львів, Україна, індекс 79017, [alex@fetsych.com](mailto:alex@fetsych.com)

**ОКЛЮЗІЙНІ ЧИННИКИ РИЗИКУ  
В РОЗВИТКУ М'ЯЗОВО-СУГЛОБОВОЇ  
ДИСФУНКЦІЇ СКРОНЕВО-  
НИЖНЬОЩЕЛЕПНИХ СУГЛОБІВ**

Не дивлячись на певні успіхи, які досягнуті у справі вдосконалення діагностики і впровадження у стоматологічну практику новітніх комплексних методів і тактики лікування дисфункцій скронево-нижньощелепних суглобів (СНЩС) на тлі оклюзійної і м'язової інтерференції, основне питання клінічної пародонтології у сполученні з різними патологічними станами щелепно-лицевих сегментів не втрачає своєї актуальності дотепер і потребує подальших комплексних досліджень, спрямованих на оптимізацію лікувально-профілактичних заходів нейро-м'язової і суглобової дисфункції.

Попри багаточисленні публікації, що присвячені дисфункції СНЩС, відомості про етіологію, діагностику і патогенез цих симптомомкомплексів залишаються вельми суперечливими.

**Мета** – огляд джерел науково-медичної інформації щодо впливу оклюзійних чинників на розвиток м'язово-суглобової дисфункції скронево-нижньощелепних суглобів.

**Результати.** З різних концепцій виникнення дисфункції СНЩС виділяють дві базові: міогенну і оклюзійно-артикуляційну теорії. Прихильники міогенної теорії провідну роль у патогенезі захворювань СНЩС відводять парафункціональним станам жувальних м'язів. Проте серед представників міогенної концепції розвитку дисфункції СНЩС, немає єдиної думки щодо етіології парафункціональних порушень, також залишається до кінця не вирішеною діагностика функціональних змін СНЩС, ускладнених гіпертонусом жувальних м'язів на тлі травматичної оклюзії.

Розглядаючи джерела науково-методичної інформації, що стосуються методів обстеження хворих з дисфункцією СНЩС, слід констатувати, що постійно відбувається їх вдосконалення, зумовлене як потребою клініки, так і розробкою чутливіших і сучасніших апаратів.

**Висновки.** Сучасні методи дослідження, що з'явилися і активно упродовжувалися останніми роками, вимагають систематизації і оцінки їх ефективності для розробки алгоритмів діагностики у хворих зі скронево-нижньощелепними розладами.

**Ключові слова:** чинники оклюзії, м'язово-суглобові розлади, скронево-нижньощелепний суглоб.

**V.F. Makeev,**

Doctor of Medical Sciences, Professor at the Prosthetic Dentistry Department, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, 69 Pekarska street, Lviv, Ukraine, postal code 79010, [kaf\\_prostheticdent@meduniv.lviv.ua](mailto:kaf_prostheticdent@meduniv.lviv.ua)

**Yu.A. Rybert,**

Doctor of Medical Sciences, Therapeutic Dentistry Department of Post Diploma Education Faculty, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, 69 Pekarska street, Lviv, Ukraine, postal code 79010, [kaf\\_therapeuticdent\\_FPGE@meduniv.lviv.ua](mailto:kaf_therapeuticdent_FPGE@meduniv.lviv.ua)

**V.A. Labunets,**

Doctor of Medical Sciences, Professor, State Establishment “The Institute of Stomatology and Maxillo-Facial Surgery National Academy of Medical Science of Ukraine”, 11 Rishelievskaya street, Odesa, Ukraine, postal code 65026, [instomodessa@i.ua](mailto:instomodessa@i.ua)

**T.I. Pupin,**

Candidate of Medical Sciences, Therapeutic Dentistry Department of Post Diploma Education Faculty, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, 69 Pekarska street, Lviv, Ukraine, postal code 79010, [kaf\\_therapeuticdent\\_FPGE@meduniv.lviv.ua](mailto:kaf_therapeuticdent_FPGE@meduniv.lviv.ua)

**A. Yu. Fetsych,**

Prosthodontist, "Enamel" Clinic, 10 Korolova street, Lviv,  
Ukraine, postal code 79017, alex@fetsych.com

## OCCLUSIVE RISK FACTORS FOR THE DEVELOPMENT OF MUSCULOSKELETAL DYSFUNCTION OF THE TEMPOROMANDIBULAR JOINTS

*Despite some progress in improving of the diagnosis and implementation in dental practice of the latest comprehensive methods and tactics for the treatment of temporomandibular joint dysfunction (TMJ) on the background of occlusal and muscular interference, the main issue of clinical periodontology in conjunction with various pathologies maxillofacial segments don't lose their relevance to date and require further comprehensive research aimed at optimizing treatment and prevention of neuro-muscular and joint dysfunction.*

*Despite numerous publications about TMJ dysfunction, information on the etiology, diagnosis and pathogenesis of these symptom complexes remains highly contradictory.*

**Purpose of the work.** Review of sources of scientific and medical information on the influence of occlusive factors on the development of musculoskeletal dysfunction of the temporomandibular joints.

**Results.** Of the various concepts of TMJ dysfunction, there are two basic ones: – myogenic and occlusal-articulatory theories. Proponents of the myogenic theory assign a leading role in the pathogenesis of TMJ diseases to parafunctional States of the masticatory muscles. However, among the representatives of the myogenic concept of TMJ dysfunction development, there is no consensus on the etiology of parafunctional disorders, and the diagnosis of functional changes in the TMJ complicated by hypertonus of the masticatory muscles against the background of traumatic occlusion remains not fully resolved.

*Considering the sources of scientific and methodological information concerning the methods of examination of patients with TMJ dysfunction, it should be stated that their improvement is constantly taking place, due to both the need for the clinic and the development of more sensitive and modern devices.*

**Conclusion.** Modern research methods that have appeared and been actively implemented in recent years require systematization and evaluation of their effectiveness for the development of diagnostic algorithms in patients with temporomandibular disorders.

**Key words:** occlusion factors, musculoskeletal disorders, temporomandibular joint.

**Постановка проблеми.** Сучасний етап розвитку ортопедичної стоматології ознаменувався визнанням багатьма дослідниками ролі гіперфункцій у зубощелепній системі, що порушують морфо-функціональний стан тканинних утворень пародонта і дисгармонії м'язово-суглобової зони. Попри певні успіхи, які досягнуті у справі удо-

сконалення діагностики і впровадження у стоматологічну практику новітніх комплексних методів і тактики лікування дисфункцій скронево-нижньощелепних суглобів (СНЩС) на тлі оклюзійної і м'язової інтерференції, основне питання клінічної пародонтології у сполученні з різними патологічними станами щелепно-лицевих сегментів не втрачає своєї актуальності дотепер і потребує подальших комплексних досліджень, спрямованих на оптимізацію лікувально-профілактичних заходів нейро-м'язової і суглобової дисфункції.

Складний патоморфофункціональний синдромокомплекс сполученого ураження пародонта на тлі парафункції жувальних м'язів призводить у кінцевому рахунку до формування морфофункціональної диспропорції у кінетиці м'язів. Попри багаточисельні публікації, що присвячені дисфункції СНЩС, відомості про етіологію, діагностику і патогенез цих симптомокомплексів вельми суперечливі [1–4].

**Мета статті** – огляд джерел науково-медичної інформації щодо впливу оклюзійних чинників на розвиток м'язово-суглобової дисфункції скронево-нижньощелепних суглобів.

**Результати.** З різних концепцій виникнення дисфункції СНЩС виділяють дві базові: міогенну і оклюзійно-артикуляційну теорії [5]. Прихильники оклюзійно-артикуляційної теорії [5; 6] вважають, що основною причиною розвитку захворювань СНЩС є нейро-м'язова дисфункція жувального апарату на тлі інтактних зубних рядів, їх часткової втрати і надмірного стертя зубів, а також диференції зубів і зубних рядів, зубо-щелепних аномалій. Прихильники міогенної теорії провідну роль у патогенезі захворювань СНЩС відводять парафункціональним станам жувальних м'язів [7–9]. Проте серед представників міогенної концепції розвитку дисфункції СНЩС немає єдиної думки щодо етіології парафункціональних порушень, також залишається до кінця не вирішеною діагностика функціональних змін СНЩС, ускладнених гіпертонусом жувальних м'язів [10] на тлі травматичної оклюзії [1].

Існує доволі поширена група патологічних процесів, за яких порушення провідності у нервово-м'язових сполученнях (синапсах) є провідною ланкою у етіопатогенезі морфофункціональних змін у зубощелепній системі. Парафункції жувальних м'язів, на думку деяких дослідників, звичайно не призводять до виникнення дисфункціональних симптомів СНЩС [12]. Інші до причин виникнення функціональних розладів у СНЩС відносять такі хвороби, як бруксизм на тлі пара-

функцій жувальних м'язів [13]. Бруксизм призводить до нерівномірного стирання твердих тканин зубів локалізованої або генералізованої форм, м'язево-больових дисфункцій СНЩС, дистрофічних змін м'язів жувального апарату, функціонального перевантаження пародонту з наступним формуванням оклюзійних інтерференцій [14; 15]. Парафункції найчастіше супроводжуються біллю або почуттям незручності у жувальних м'язах і СНЩС [16; 17]. Під час пальпації жувальних м'язів можуть визначатися больові (тригерні) точки, причому частіше з одного боку. Вони можуть локалізуватись у власне жувальних м'язах, у латеральних крило-подібних м'язах (за бугром верхньої щелепи), рідше у скроневих, медіально-крилоподібних м'язах. У більшості хворих діагностуються нерівномірна гіпертрофія власне жувальних м'язів, наявність оклюзійно-артикуляційного синдрому, дисфункції СНЩС, міофасціальні, рідше лицеві болі [18–20].

І хоча стоматологи у питаннях етіології бруксизму як однієї із форм парафункцій віддають перевагу місцевим порушенням, таким як оклюзійні інтерференції, які пов'язані з деформаціями зубних рядів, прикусу, частковою втратою та надмірною стертістю зубів, нераціональним протезуванням, пародонтитом [21; 22], при цьому відзначають, що не у всіх осіб з оклюзійними порушеннями розвиваються дисфункції жувальних м'язів [23; 24].

Здійснені дослідження і аналіз загальномедичних анамнестичних даних хворих бруксизмом дозволили виявити не тільки спадковий характер хвороби, а і наявність екстремальних життєвих ситуацій (стреси, струс головного мозку, професійний стрес, страхи, боязнь темряви, смерті, стреси в сім'ї, алкоголізм, а також загальносоматичні хвороби). Деякі форми гіперактивності жувальних м'язів пов'язані з емоційними станами хворого і неврологічним статусом [25]. Таким чином, мають місце достатньо розрізнені відомості про патогенетичні механізми феномену м'язових дисфункцій жувальних м'язів, зокрема бруксизму.

Оскільки причини виникнення захворювань різноманітні, необхідно враховувати всі фактори. М'язовий біль у 90% випадків є джерелом страждань хворого. При цьому синдром дисфункції СНЩС або міофасціальний больовий синдром нерідко вражає м'язи голови і шиї [3; 26]. Між іншим, міофасціальний біль, асоційований з жувальними м'язами, являє собою м'язевий больовий синдром з характерними ділянками лока-

ції у вигляді «тригерних точок», які є причиною стійкої регіональної болі. Патогенез міофасціальної болі ґрунтується на комбінації периферійних і центральних механізмів болі. Наявність функціональних порушень нервової системи, субклінічної нейрогуморальної недостатності, зниження антиоксидантного захисту організму у сполученні з облігатними психо-вегетативними розладами визначає вельми значну роль нейрогенних механізмів у розвитку цієї хвороби [25; 26].

Передбачається, що формування тригерних точок відбувається у два етапи. На першому етапі виникає нейро-м'язова дисфункція, яка провокується багатьма негативними чинниками. На другому етапі формуються структурні зміни у м'язових волокнах з наступним запуском механізму центральної сенсітизації [27]. Провокуючі чинники (травма, бруксизм, оклюзійні інтерференції, хвороби пародонта) сприяють ушкодженню ендосаркоплазматичного ретикулуму і вивільненню вільного кальцію, який разом з АТФ стимулює взаємодію між актином і міозином, викликає скоротливу і метаболічну активність, що призводить до накопичення продуктів, здатних збуджувати пропріорецептори [28].

Кореляція діяльності різних м'язів, що відрізняються один від одного за структурно-функціональними характеристиками [29] і різноманітними функціями, здійснюється постійною рефлекторною діяльністю. Джерелом рефлекторних імпульсів є сенсорні закінчення (пропріорецептори) пародонта і м'язеві структури. Точність регуляції цих функцій зумовлена фузіймоторною інервацією і нервово-м'язовим закінченням, ступінь диференціації яких корелюється протягом пре- і постнатального онтогенезу [30–32].

Відомості про будову, функціональні механізми і морфологічну варіабільність нервово-м'язових веретен, нервово-м'язових закінчень у різні роки висвітлювались у наступних публікаціях [33–39].

Значна роль у механізмах регуляції діяльності соматичної мускулатури належить пропріорецептивній імпульсації [33]. Тісна взаємодія компонентів системи м'язових і нервових волокон створює у сукупності багаторівневі конструкції, які забезпечують енергетичні і пластичні процеси в органі [34]. В основу координації і ритміки жувальних рухів покладена динамічна активація двох складників – відкривання і закривання рота, що активується пропріоцепторами пародонта у відповідь на тиск, який чиниться на зуби, або тактильну стимуляцію різних структур порожнини рота і губ,

і рефлексу закривання рота у відповідь на розтягнення м'язових веретен жувального і скроневого м'язів під час відкривання рота [24]. Наступне за відкриванням розтягання м'язів, що піднімають нижню щелепу, призводить до рефлекторного змикання щелеп на грудці їжі, яке знову викликає рефлекс відкриття рота, подразнюючи пропріоцептори пародонта і м'язих тканин. Сенсорна інформація від зубних рядів, суглоба, пародонта, слизової оболонки порожнини рота поступає у коркові центри, а також через чутливе ядро трійчастого нерва у моторне ядро, регулюючи тонус і ступінь скорочення жувальних м'язів.

У зв'язку з цим, запропонована теорія існування у стовбурі мозку центру регулятора ритму жувальних рухів, який активується мотоімпульсами з моторної кори, локалізованої у стовбурі мозку, ретикулярній формації середнього мозку і моста [35].

У діагностиці функціональної дисфункції нейром'язового апарату і суглоба натепер широко застосовуються різні клінічно-інструментальні обстеження, головним з яких є вивчення артикуляційних взаємовідносин зубних рядів [36]. Питання оклюзії виникають у багатьох ситуаціях з урахуванням прикусу та при мікро-екскурсіях нижньої щелепи зі здійсненням біомеханічного аналізу, якому в останній час все більше приділяється уваги. Використовуючи сучасний метод механоматематичного моделювання як метод кінцевого елемента, можна визначити додаткову базу даних, значно розширюючи їх інформативність, у тому числі і під час вирішення питань оклюзії зубних рядів [44]. І це необхідно враховувати під час визначення порогу чутливості пародонту. У разі перевищення фізіологічної витривалості пародонту на тлі оклюзійних інтерференцій відбудуться зміни рухів нижньої щелепи. У подальшому може виникнути примусова «звична оклюзія» [7]. При порушенні оклюзії пародонт передчасно контактуючих зубів при збої у ланцюгу нервових зв'язків постійно відчуває неадекватне жувальне навантаження за силою, часом і напрямком унаслідок дисфункції жувальних м'язів. Проблемі функціонального перевантаження пародонта зубів, що артикулюють, присвячено значну кількість публікацій, які, проте, не розкривають всієї різноманітності явищ і морфофункціональних змін у тканинах пародонта на тлі нейром'язової дисфункції жувальних м'язів під впливом оклюзійного навантаження на нейрональний апарат зубо-щелепної системи [5; 10; 11; 40], оскільки сучасні погляди на оклюзію визначають структурно-функціональні вза-

емовідношення у біологічному середовищі [15, 20, 38]. Як згадувалось вище, для діагностики дисфункцій у щелепно-лицевій ділянці застосовуються різні функціональні і морфологічні методи дослідження. Для дослідження функції нейромоторного апарату і оцінки координації жувальних м'язів застосовують електроміографію [19; 36]. При цьому залежно від задач дослідження застосовують інтерференційну, локальну і стимулюючу електроміографію [39]. Досліджень у цьому напрямку дуже багато. Узагальнюються дані, які засвідчили, що жувальна мускулатура у стані спокою володіє спонтанною електричною активністю на тлі пізньої активності нижньої щелепи, а також багато досліджень що характеризують ступінь електроміографічної активності жувальних м'язів у хворих з різними формами захворювання СНЩС, і поодинокі повідомлення про особливості дії електропотенціалів на тлі парафункцій жувальних, скроневих і крилоподібних м'язів.

Однією із найважливіших умов під час проведення реставрації оклюзії є визначення і фіксація центрального співвідношення щелеп – просторового положення нижньої щелепи, найбільш комфортного для суглоба і м'язів, яке визначає стабільне положення суглобової головки в суглобовій ямці за скоординованої симетричної роботи м'язів [40]. Будь-які функціональні і структурні зміни в суглобах, м'язах, порушення біомеханіки рухів нижньої щелепи перешкоджають визначенню її комфортного стартового положення і підлягають корекції для створення адаптованої стартової позиції (терапевтичної оклюзії) [41–44].

Оскільки рухи СНЩС з обох боків відбуваються синхронно, велике значення має визначення і аналіз графічного запису рухів головок СНЩС [45].

Для графічного запису траєкторії рухів головок СНЩС під час руху нижньої щелепи на цей час використовуються найбільш інформативні дані, отримані за допомогою приладів, відомих під узагальненою назвою «Аксіографи».

Аксіографія – графічна реєстрація рухів шарнірної осі (axis) суглобових головок нижньої щелепи, є об'єктивним методом дослідження траєкторії суглобового шляху, що дозволяє оцінити характер рухів у нормі і у разі порушення функції СНЩС. Електронна аксіографія дає можливість аналізувати якісні і кількісні показники, оцінювати симетрію, синхронність, швидкість рухів лівої і правої суглобової головки нижньої щелепи [46; 47]. Оклюзійно-артикуляційні порушення, викликані патологією оклюзії і дискоординацією жувальних

м'язів, призводять до хронічної дискоординації рухів диска і головки нижньої щелепи, що і зумовлює розвиток функціональних порушень СНЩС [48]. Ці дані використовуються для програмування артикулятора, у якому в подальшому проводиться діагностика і виготовлення терапевтичних та ортопедичних конструкцій. Величезними перевагами методу є те, що аксіографія дозволяє перенести особливості артикуляції в лабораторні умови, де фахівці мають можливість працювати з індивідуальними показниками хворого.

Таким чином, розглядаючи джерела науково-методичної інформації, що стосуються методів обстеження хворих з дисфункцією СНЩС, слід констатувати, що постійно відбувається їх вдосконалення, зумовлене як потребою клініки, так і розробкою чутливіших і сучасніших апаратів.

СНЩС є багатокомпонентною структурою (суглоб, внутрішньосуглобні структури: диск, біламінарна зона, передня і задня зв'язка диска, оклюзійна площина, жувальна мускулатура, зв'язковий апарат), що входить у систему жувального апарату, і використання тільки одного методу оцінки цієї системи, навіть найсучаснішого, будь це променевий або інструментальний, не завжди приводить до формування повноцінного уявлення про його стан і функціонування.

У той же час можна говорити про перелік обов'язкових методів досліджень, що вималювалися, без яких неможливо точно оцінити наявну патологію СНЩС і спланувати лікування. До таких методів обстеження належать: клінічний, методи променевої діагностики (рентгенологічний і МРТ, УЗД) і функціональні методи (електроміографія жувальних м'язів і аксіографія).

**Висновки.** Сучасні методи дослідження, що з'явилися і активно упродовжувалися останніми роками, вимагають систематизації і оцінки їх ефективності для розробки алгоритмів діагностики у хворих зі скронево-нижньощелепними розладами.

### Література:

1. Окклюзия и клиническая практика / под ред. И. Клиненберга, Р. Джагтера. Москва : ГМЕДпресс-информ, 2006. 196 с.
2. Манфредини Д. Височно-нижнечелюстные расстройства. Современные концепции диагностики и лечения / пер. с англ. А. Островский [и др.]; науч. ред. М. Антоник [и др]. Москва ; СПб. ; Киев; Вильнюс : Азбука, 2013. 500 с.
3. Макеев В. Ф., Риберт Ю. О., Кінаш Ю. О. Окклюзійно-артикуляційна концепція розвитку синдрому м'язово-суглобової дисфункції пацієнтів з патологією

оклюзії. *Український стоматологічний альманах*. 2014. № 4. С. 70–75.

4. Новіков В.М., Луцькова Ю.С. Кореляційні зв'язки між м'язово-суглобовою дисфункцією СНЩС та оклюзійними порушеннями при різних видах прикусів. *Проблеми екології та медицини*. 2011. Т. 15, № 3–4. С. 120–122.

5. Кляйррок М. Функциональные нарушения двигательной части жевательного аппарата. Львов : ГалДент, 2015. 256 с.

6. Rybert Y., Pupin T., Mahera N. Pathology of occlusion as a factor in the development of musculo-articular disorders. Diagnosis and efficiency of treatment. *World Sci*. 2018. Vol. 4, № 4. P. 18–25.

7. Макеев В.Ф., Олійник М.Ю. Сучасні погляди на етіологічні чинники розвитку скронево-нижньощелепних розладів (огляд літератури). *Український стоматологічний альманах*. 2018. № 2. С. 39–53.

8. Karzberg R.W. Normal and abnormal temporomandibular joint disease and posterior attachment as depicted by magnetic resonance imaging in symptomatic and asymptomatic subjects. *Oral Maxillofac. Surg.*, 2005. № 63. P. 1155 [PMID:160944584].

9. Pavlenko S.A., Pavlenkova E.V., Tkachenko I.M. Changes in the functional condition of the masticatory muscles with increased teeth abrasion. *Wiad. Lek*. 2019. Т. 72, № 5, cz. 2. P. 1002–1006.

10. Макеев В.Ф., Риберт Ю.О., Магера Н.С. Сучасні погляди на етіологію і патогенез дисфункцій скронево-нижньощелепних суглобів. Огляд літератури. *Новини стоматології*. 2014. № 1. С. 14–18.

11. Трезубов В.Н., Булычева Е.А., Посохина О.В. Изучение нейромышечных нарушений у больных расстройствами ВНЧС, осложненных парафункциями мышц. *Институт стоматологии*. 2005. № 4. С. 85–89.

12. Manfredini D., Landy N., Tognini F. et. al. Occlusal features are not a reliable predictor of bruxism. *Minerva Stomatol*. 2004. Vol. 53. № 5. P. 231–239.

13. Lobbezoo F., Jacobs R., DE Laat A. Chewing on bruxism: associations, consequences and management. *Ned Tijdschr Tandheelkd*. 2017. Vol. 124, № 7-8. P. 369–376. doi: 10.5177/ntvt.2017.07/08.16195.

14. Каротін З. Г. Клінічна оцінка стану тканин генералізованого парадонтиту при захворюваннях скронево-нижньощелепного суглобу. *Вісник проблем біології та медицини*. 2015. Вип. 3, Т. 2. С. 356–358.

15. Михайлевич М.Ю., Макеев В.Ф. Окклюзійні інтерференції і скронево-нижньощелепні розлади. *Клінічна стоматологія*. 2021. № 1. С. 54–62.

16. Магера Н.С. Клінічна оцінка стану зубощелепної системи при надмірному стиранні зубів і скронево-нижньощелепних розладах. *Український стоматологічний альманах*. 2019. № 2. С. 38–43.

17. Nitzan D. W. TMJ lubrication system: its effect on the joint function, dysfunction, and treatment approach. *Compend. Contin. Educ. Dent*. 2004. № 25. P. 437 [PMID:15651234].

18. Ванн Роенн Дж. Х, Пэйс Дж. А., Преодер М.И. Диагностика и лечение боли. Москва : БИНОМ; 2012. С. 440–453.
19. Макеев В.Ф., Телішевська У.Д., Шибінський В.Я., Телішевська О.Д., Кулініченко Р.В. Скровоно-нижньощелепні розлади. Львів, нац. мед. ун-т імені Данила Галицького. Львів ; Кварт., 2018, 404 с.
20. Макеев В.Ф., Телішевська У.Д., Телішевська О.Д., Михайлович М.Ю. Роль і значення синдрому Костена в дисфункціональних станах скровоно-нижньощелепних суглобів. *Український стоматологічний альманах*. 2020. № 3. С. 34–39.
21. Риберт Ю.О. Комплексний аналіз та характеристика зубощелепних патологій у пацієнтів зі скровоно-нижньощелепними розладами. Частина I. Аналіз стану зубощелепного комплексу обстежених пацієнтів за діагностичними ознаками. *Актуальні проблеми сучасної медицини. Вісник Української стоматологічної академії*. 2015. Т. 15, випуск 3 (51) част. 1. С. 37–42.
22. Winocur E., Hermesh N., Littner D. et al. Signs of bruxism and temporomandibular disorders among psychiatric patients. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 2007. Vol. 103. № 1. P. 60–63.
23. Шутов К.А., Иванов Г.Г. Миофункциональные показатели при подготовке к ортопедическому лечению. *Российский стоматологический журнал*. 2006. № 2. С. 21–23.
24. Клинберг И., Джагер Р. Окклюзия и клиническая практика / пер. с англ.: под ред. М.М. Антоника. Москва : ГМЭДпресс-информ, 2008. 200 с.
25. Магера Н.С. Визначення особистісної та ситуативної тривожності за Спілбергером у хворих з підвищеною стертістю зубів і скровоно-нижньощелепними розладами. *Український стоматологічний альманах*. 2019. № 3. С. 49–55.
26. Пузин М.Н., Мухлаев Л.Т., Корнилов и др. Болевая дисфункция височно-нижнечелюстного сустава. *Российский стоматологический журнал*. 2002. № 1. С. 31–36.
27. Miyata Hirofumi, Sugiura Takao, Wada Naomi et al. Morphological changes in the masseter muscle and its mjtoneurons during postnatal development. *Anat. Rec.* 1996. № 4 (244). P. 520–528.
28. Axelsson P. Diagnosis and risk of periodontal disease. *Chicago: Quintessence*. 2002. № 3. P. 95–119.
29. Неспадов Г.А. Нейротрофический контроль функционирования электромеханической связи в скелетных мышечных волокнах. *Механизмы нейрональной регуляции мышечной функции*: Сб. науч. тр. Л. ; 1988. С. 42–52.
30. Литвиненко О.Л., Майборода Ю.Н. Динамика формирования нервно-сосудистых связей в языке человека. *Медицинский Вестник Северного Кавказа*. 2009. № 4. С. 18–24.
31. Майборода Ю.Н., Мокин Ю.Н. Строение нервно-мышечных веретен в языке плодов человека. *Архив АГЭ*. 1983. № 10. С. 39–45.
32. Синельников Я.Р., Самойлов Н.Г., Загоруйко Г.Е. и др. Закономерности развития нервно-мышечного аппарата в раннем постнатальном онтогенезе. *Макромикро-скопическая анатомия нервной системы*. Харьков. 1986. С. 27–29.
33. Хватова В.А. Диагностика и лечение нарушенный функциональной окклюзии: Руководство. Н. Новгород, 1996. 276 с.
34. Данилов А.Ф. Постсинаптические миорелаксанты. Санкт-Петербург : Изд. «Наука», 1994. 155 с.
35. Лиманский Ю.Л. Структура и функции тройничного нерва. Киев : Наукова думка, 1976. 255 с.
36. Онопа Е.Н., Семенюк В.М., Смирнов К.В. и др. Электромио-графическая активность жевательной мускулатуры у больных с частичной вторичной адентией, осложненной уменьшением межальвеолярного расстояния и дистальной окклюзией. *Институт стоматологии*. 2003. № 1. С. 35–37.
37. Черкасский В.Л., Костюков А.П. Зависимость частоты импульсации афферентов мышечных веретен от направления изменения нагрузки на мышцу. *Нейрофизиология*. 1990. № 6(22). С. 840–843.
38. Балезина О.П. Сравнительная организация нервно-мышечных синапсов фазных скелетных мышц позвоночных. *Успехи физиол. наук*. 1989. № 1(20). С. 68–89.
39. Леонтьев В.К., Иванова Г.Г. Методы исследования в стоматологии. *Институт стоматологии*. 2014. № 2. С. 88–90.
40. Жегулович З. Е. Практическое применение концепции центрального соотношения челюстей. *Современная стоматология*. 2011. № 4. С. 110–116.
41. Dawson P. E. Functional occlusion. From TMJ to Smile Design. St. Petersburg: Mosby, 2007. P. 12–402.
42. Keshvad A., Winslanley R. B. An appraisal of the literature on centric refetiouon. Part II. *J. Oral Rehabil.* 2000. Vol. 27, № 12. P. 1013–1023.
43. Loster B. W., Loster J., Wieczorek A. Disc displacement without reduction – clinical and instrumental analysis of treatment results. *J. Stomatol.* 2012. Vol. 65, № 5. P. 705–713.
44. Slavicek R. The Masticatory Organ. Functions and Disfunctions. Nostemeoburg: Gamma Med. Wiss, 2006. 544 p.
45. Бульчева Е. А., Трезубов В. Н. Графическая регистрация движений нижней челюсти у больных с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава. *Мастро стоматологии*. 2007. № 3. С. 70–77.
46. Риберт Ю.О., Кінаш Ю.О., Магера Н.С. Зміни показників аксіограм пацієнтів зі скровоно-нижньощелепними розладами та оклюзійними порушеннями (частина 1). *Актуальні проблеми сучасної медицини : Вісник Української медичної стоматологічної академії*. 2016. Т. 16, вип. 4, ч. 4. С. 231–237.
47. Риберт Ю.О., Кінаш Ю.О., Магера Н.С. Зміни показників аксіограм пацієнтів із скровоно-нижньо-

щелепними розладами та оклюзійними порушеннями (частина 2). *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української стоматологічної академії*. 2016. Т. 16, вип. 4, ч. 3. С. 226–231.

48. Токаревич И.В., Пискун Д.В., Грабовский Е.А. Электронная аксиография в диагностике и реабилитации пациентов с краниомандибулярными дисфункциями. *Стоматологический журнал*. 2016. № 3(66). С. 211–217.

### References:

1. Okklyuziya i klinicheskaya praktika [*Occlusion and clinical practice*] (2006). I. Klinenberga, R. Dzhagera. (Ed.). Moskva: GMEDpress-inform [in Russian].

2. Manfredini, D. (2013). Visochno-nizhnechelyustnye rasstroystva. Sovremennye kontseptsii diagnostiki i lecheniya [*Temporomandibular disorders. Modern concepts of diagnosis and treatment*] A. Ostrovskiy, M. Antonik et al. Moskva; SPb.; Kiev; Vil'nyus: Azbuka [in Russian].

3. Makjejev, V.F., Rybert, Ju. O., & Kinash, Ju. O. (2014). Okljuzijno-artykuljacija konceptija rozvytku syndromu m'jazovo-suglobovoi' dysfunkcii' pacijentiv z patologijeju okljuzii'. [Occlusal-articulatory concept of the development of musculoskeletal dysfunction syndrome in patients with occlusion pathology.] *Ukrai'ns'kyj stomatologichnyj al'manah – Ukrainian dental Almanac*, 4, 70–75 [in Ukrainian].

4. Novikov, V. M., & Lun'kova, Ju. S. (2011) Koreljacijni zv'jazky mizh m'jazovo-suglobovoju dysfunkcijeju SNShhS ta okljuzijnymy porushennjami pry riznyh vyдах prykusiv [Correlations between TMJ musculoskeletal dysfunction and occlusive disorders in various types of bites]. *Problemy ekologii' ta medycyny – Problems of Ecology and medicine*, 3–4, 120–122 [in Ukrainian].

5. Klyaynrok, M. (2015). Funktsional'nye narusheniya dvigatel'noy chasti zhevatel'nogo apparata [*Functional disorders of the motor part of the chewing apparatus*] L'viv : GalDent [in Ukrainian].

6. Rybert, Y., Pupin, T., & Mahera N. Pathology of occlusion as a factor in the development of musculo-articular disorders. Diagnosis and efficiency of treatment. *World Sci*. 2018;4(4):18–25.

7. Makjejev, V. F., & Olijnyk, M. Ju. (2018). Suchasni pogljady na etiologichni chynnyky rozvytku skronevo-nyzhn'oshhelepnyh rozladiv (ogljad literatury) [Current views on the etiological factors of temporomandibular disorders (literature review)]. *Ukrai'ns'kyj stomatologichnyj al'manah – Ukrainian dental Almanac*, 2, 39–53 [in Ukrainian].

8. Karzberg, R.W. Normal and abnormal temporomandibular joint diese and posterior attachment as depicted by magnetic resonance imaging in symptomatic and asymptomatic subjects. *Oral Maxillofac. Surg.*, 2005. № 63. P. 1155 [PMID:160944584].

9. Pavlenko, S.A., Pavlenkova, E.V., & Tkachenko, I.M. Changes in the functional condition of the masticatory muscles with increased teeth abrasion. *Wiad. Lek*. 2019;5(72):1002–1006.

10. Makjejev, V.F., Rybert, Ju.O., & Magera, N.S. (2014). Suchasni pogljady na etiologiju i patogenezy dysfunkcij skronevo-nyzhn'oshhelepnyh suglobiv. Ogljad literatury [Modern views on the etiology and pathogenesis of temporomandibular joint dysfunctions. Literature review]. *Novyny stomatologii' – Dental News*, 1, 14–18 [in Ukrainian].

11. Trezubov, V.N., Bulycheva, E.A., & Posohina, O.V. (2005). Izuchenie neyromyshechnykh narusheniy u bol'nykh rasstroystvami VNChS, oslozhnennykh parafunktsiyami myshts [Study of neuromuscular disorders in patients with TMJ disorders complicated by muscle parafunctions]. *Institut stomatologii – Institute of Dentistry*, 4, 85–89 [in Russian].

12. Manfredini, D., Landy, N., Tognini, F. et. al. Occlusal features are not a reliable predictor of bruxism. *Minerva Stomatol*. 2004;5(53): 231–239.

13. Lobbezoo, F., Jacobs, R., & DE Laat, A. Chewing on bruxism: associations, consequences and management. *Ned Tijdschr Tandheelkd*. 2017;7-8(124):369–376. doi: 10.5177/ntvt.2017.07/08.16195.

14. Karotin, Z. G. (2015). Klinichna ocinka stanu tkanyn generalizovanogo paradontytu pry zahvorjuvannjah skronevo-nyzhn'oshhelepnoho suglobu [Clinical assessment of the state of generalized periodontitis tissues in diseases of the temporomandibular joint]. *Visnyk problem biologii' ta medycyny – Bulletin of problems of biology and medicine*, 5(3), 2, 356–358. [in Ukrainian].

15. Myhajlevych, M.Ju., & Makjejev, V.F. (2021). Okljuzijni interferencii' i skronevo-nyzhn'oshhelepni rozlady [Occlusive interference and temporomandibular disorders]. *Klinichna stomatologija – Clinical Dentistry*, 1, 54–62 [in Ukrainian].

16. Magera, N. S. (2019) Klinichna ocinka stanu zuboshhelepnoi' systemy pry nadmirmomu styranni zubiv i skronevo-nyzhn'oshhelepnyh rozladah [Clinical assessment of the state of the maxillary system in case of excessive tooth erasure and temporomandibular disorders]. *Ukrai'ns'kyj stomatologichnyj al'manah – Ukrainian dental Almanac*, 2, 38–43. [in Ukrainian].

17. Nitzan, D. W. TMJ lubrication system: its effect on the joint function, dysfunction, and treatment approach. *Compend. Contin. Educ. Dent*. 2004;25:437 [PMID:15651234].

18. Vann Roenn, Dzh. Kh., Peys, Dzh.A., & Preoder, M.I. (2012). *Diagnostika i lechenie boli [Diagnosis and treatment of pain]*. M.: BINOM [in Russian].

19. Makjejev, V.F., Telishevs'ka, U.D., Shybins'kyj, V.Ja., Telishevs'ka, O.D., & Kulinichenko, R.V. (2018) *Skronovo-nyzhn'oshhelepni rozlady [Temporomandibular disorders]*. L'viv, nac. med. un-t imeni Danyla Galyc'kogo. L'viv; Kvart [in Ukrainian].

20. Makjejev, V.F., Telishevs'ka, U.D., Telishevs'ka, O.D., & Myhajlevych, M.Ju. (2020). Rol' i znachennja syndromu Kostena v dysfunkcional'nyh stanah skronevo-nyzhn'oshhelepnyh suglobiv [The role and significance of Kosten's syndrome in dysfunctional conditions of the temporomandibular joints]. *Ukrai'ns'kyj stomatologichnyj al'manah – Ukrainian dental Almanac*, 3, 34–39 [in Ukrainian].
21. Rybert, Ju.O. (2015). Kompleksnyj analiz ta harakterystyka zuboshhelepnyh patologij u pacijentiv zi skronevo-nyzhn'oshhelepnyimi rozladamy. Chastyna I. Analiz stanu zuboshhelepного комплексу obstezhenykh pacijentiv za diagnostychnymi oznakamy. Aktual'ni problemy suchasnoi' medycyny [Comprehensive analysis and characterization of dental pathologies in patients with temporomandibular disorders. Part I. analysis of the state of the maxillary complex of the examined patients by diagnostic signs. Actual problems of modern medicine]. *Visnyk Ukrai'ns'koi' stomatologichnoi' akademii' – Bulletin of the Ukrainian dental Academy*, 15, 3 (51), 1, 37-42 [in Ukrainian].
22. Winocur, E., Hermesh, H., Littner, D. & et al. Signs of bruxism and temporomandibular disorders among psychiatric patients. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 2007;1(103):60–63.
23. Shutov, K.A., & Ivanov, G.G. (2006). Miofunktsional'nye pokazateli pri podgotovke k ortopedicheskomu lecheniyu [Myofunctional indicators in preparation for orthopedic treatment]. *Rossiyskiy stomatologicheskij zhurna – Russian Dental Journal*, 2, 21–23 [in Russian].
24. Klinberg, I., & Dzhager, R. (2008). *Okklyuziya i klinicheskaya praktika [Occlusion and clinical practice]* (M. M. Antonika, Trans). Moskva: GMEDpress-inform [in Russian].
25. Magera, N. S. (2019). Vyznachennja osobystisnoi' ta sytuatyvnoi' tryvozhnosti za Spielbergerom u hvoryh z pidvyshheoju stertistju zubiv i skronevo-nyzhn'oshhelepnyimi rozladamy [Determination of personal and situational anxiety according to Spielberger in patients with increased tooth erasure and temporomandibular disorders]. *Ukrai'ns'kyj stomatologichnyj al'manah – Ukrainian dental Almanac*, 3, 49–55 [in Ukrainian].
26. Puzin, M. N., Muhlaev L. T., Kornilov & i dr. (2002). Bolevaja disfunkcija visochno-nizhnecheljustnogo sustava [Болевая дисфункция скронево-нижньющелечного суглоба]. *Rossiyskiy stomatologicheskij zhurnal – Russian Dental Journal*, 1, 31–36 [in Russian].
27. Miyata Hirofumi, Sugiura Takao, Wada Naomi & et. al. Morphological changes in the masseter muscle and its mjtoneurons during postnatal development. *Anat. Rec.* 1996;4(244):520–528.
28. Axelsson, P. Diagnosis and risk of periodontal disease. *Chicago: Quintessence.* 2002;3:95–119.
29. Nespodov, G.A. (1988). *Nejrotroficheskij kontrol' funkcionirovanija jelektromehaničeskoj svjazi v skeletnyh myshechnykh voloknah. Mehanizmy nejronal'noj reguljacji myshečnoj funkcii [Neurotrophic control of the functioning of electromechanical communication in skeletal muscle fibers. Mechanisms of neuronal regulation of muscle function]* Л.; [in Russian].
30. Litvinenko, O.L., & Majboroda, Ju.N. (2009). Dinamika formirovanija nervno-sosudistykh svjazej v jazyke cheloveka [Dynamics of the formation of neurovascular connections in the human language]. *Medicinskij Vestnik Severnogo Kavkaza – Medical Bulletin of the North Caucasus*, 4, 18–24. [in Russian].
31. Majboroda, Ju.N., & Mokin, Ju.N. (1983). Stroenie nervno-myshechnykh vereten v jazyke plodov cheloveka [The structure of neuromuscular spindles in the tongue of human fetuses]. *Arhiv AGJe – Archive of the AGE*, 10, 39–45 [in Russian].
32. Sinel'nikov, Ja.R., Samojlov, N.G., Zagorujko, G.E. & i dr. (1986). *Zakonomernosti razvitija nervno-myshechnogo apparata v rannem postnatal'nom ontogeneze. Makromikroskopicheskaja anatomija nervnoj sistemy [Patterns of neuromuscular development in early postnatal ontogenesis. Macromicroscopic anatomy of the nervous system]*. Har'kov [in Ukrainian].
33. Hvatova, V.A. (1996). *Diagnostika i lechenie narushenij funkcional'noj okkluzii: Rukovodstvo [Diagnosis and treatment of functional occlusion disorders: A guide]*. H. Novgorod [in Russian].
34. Danilov, A.F. (1994). *Postsinapicheskie miorelaksanty [Postsynaptic muscle relaxants]*. Sankt-Peterburg: Izd. «Nauka» [in Russian].
35. Limanskij, Ju.L. (1976). *Struktura i funkcii trojnichnogo nerv [Structure and function of the trigeminal nerve]*. Kiev: Naukova dumka [in Ukrainian].
36. Onopa, E.N., Semenjuk, V.M., Smirnov, K.V. & i dr. (2003). Elektromio-graficheskaja aktivnost' zhevatel'noj muskulatury u bol'nyh s chastichnoj vtorichnoj adentiej, oslozhennoj umen'sheniem mezhal'veoljarnogo rasstojanija i distal'noj okkluziej [Electromyographic activity of the masticatory muscles in patients with partial secondary adentia complicated by a decrease in the interalveolar distance and distal occlusion]. *Institut stomatologi – Institute of Dentistry*, 1, 35–37. [in Russian].
37. Cherkasskij, V.L., & Kostjukov, A.P. (1990). Zavisimost' chastoty impul'sacii affektov myshechnykh vereten ot napravlenija izmenenija nagruzki na myshcu [Dependence of the pulse frequency of the affects of the muscle spindles on the direction of change in the load on the muscle]. *Nejrofiziologija – Neurophysiology*, 6(22), 840–843 [in Russian].
38. Balezina, O.P. (1989). Sravnitel'naja organizacija nervno-myshechnykh sinapsov faznyh skeletnyh myshc pozvonochnyh [Comparative organization of neuromuscular synapses of phase skeletal muscles of vertebrates]. *Uspehi fiziol. nauk Advances in Physiology*, 1(20), 68–89. [in Russian].



39. Leont'ev, V.K., & Ivanova, G.G. (2014). Metody issledovaniya v stomatologii [Methods of research in dentistry]. *Institut stomatologii – Institute of Dentistry*, 2, 88–90 [in Russian].
40. Zhegulovich, Z.E. (2011). Prakticheskoe primeneniye koncepcii central'nogo sootnosheniya cheljustej [Practical application of the concept of the central jaw ratio]. *Sovremennaya stomatologiya – Modern dentistry*, 4, 110–116. [in Russian].
41. Dawson, P.E. Functional occlusion. From TMJ to Smile Design. St. Petersburg: Mosby, 2007:12–402.
42. Keshvad A., & Winslanley R. B. An appraisal of the literature on centric refetioun. Part II. *J. Oral Rehabil.* 2000;12(27):1013–1023.
43. Loster, B.W., Loster, J., & Wieczorek, A. Disc displacement without reduction – clinical and instrumental analysis of treatment results. *J. Stomatol.* 2012; 5(65):705–713.
44. Slavicek, R. The Masticatory Organ. Functions and Disfunctions. Nostemeoburg: Gamma Med. Wiss, 2006: 544.
45. Bulycheva, E.A., & Trezubov, V.N. (2007). Graficheskaya registraciya dvizhenij nizhnej cheljusti u bol'nyh s disfunkciej visochno-nizhnecheljustnogo sustava [Graphic recording of mandibular movements in patients with temporomandibular joint dysfunction]. *Majestro stomatologii – Maestro of Dentistry*, 3, 70–77. [in Russian].
46. Ribert, Ju.O., Kinash, Ju.O., & Magera, N.S. (2016). Zmini pokaznikov aksiogram pacientiv zi skronevo-nizhn'oshhelepnyimi rozladami ta okljuzijnimi porushennjami (chastina 1) [Changes in axiogram parameters of patients with temporomandibular disorders and occlusive disorders (Part 1)]. *Aktual'ni problemy suchasnoi' medycyny : Visnyk Ukrai'ns'koi' medychnoi' stomatologichnoi' akademii' – Actual problems of modern medicine : Bulletin of the Ukrainian medical dental Academy*, 4, 16, 4, 231–237 [in Ukrainian].
47. Rybert, Ju.O., Kinash, Ju.O., & Magera, N.S. (2016). Zminy pokaznykiv aksiogram pacijentiv iz skronevo-nyzhn'oshhelepnyimi rozladami ta okljuzijnymi porushennjami (chastyna 2) [Changes in axiogram parameters of patients with temporomandibular disorders and occlusive disorders (Part 2)]. *Aktual'ni problemy suchasnoi' medycyny : Visnyk Ukrai'ns'koi' medychnoi' stomatologichnoi' akademii' – Actual problems of modern medicine : Bulletin of the Ukrainian medical dental Academy*, 4, 16, 3, 226–231 [in Ukrainian].
48. Tokarevich, I.V., Piskun, D.V., & Grabovskiy, E.A. (2016). Elektronnyaya aksiografiya v diagnostike i rehabilitatsii patsientov s kranimandibulyarnymi disfunktsiyami [Electronic axiography in the diagnosis and rehabilitation of patients with cranio-mandibular dysfunctions]. *Stomatologicheskij zhurnal – Dental Journal*, 3(66), 211-217 [in Russian].