

Семчишин Я.О.

Окклюзія і скронево-нижньощелепні розлади

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, Україна

Резюме. Клініцисти та дослідники протягом багатьох років розглядали окклюзію як один з основних прямих та/або непрямих етіологічних факторів, що викликають скронево-нижньощелепні розлади (СНР). У чималій кількості досліджень вивчалися фактори, пов'язані з окклюзією і неправильним прикусом, як потенційні механізми розвитку ознак або симптомів СНР. У той же час існують інші концепції розвитку патології СНЦС.

Мета дослідження: за даними новітніх джерел науково-медичної інформації провести аналіз сучасних поглядів на етіологічні чинники скронево-нижньощелепних розладів.

Причинно-наслідковий зв'язок між окклюзією та СНР (скронево-нижньощелепними розладами) довгий час базувався на спостереженні анатомічного зв'язку між положенням зубів та функціями щелепи, а також на більш високій поширеності СНР у осіб з патологіями прикусу порівняно із загальною популяцією. Однак, наукові тенденції останнього часу перенесли акцент етіології СНР з біомедичної на більш складну багатофакторну біопсихосоціальну модель, що включає біологічні, психологічні та соціальні фактори.

Тому правильне розуміння взаємозв'язку між «окклюзією» і СНР видається вкрай важливим, оскільки зміна парадигми вимагає більш комплексної інтерпретації понять окклюзії і міжщелепних співвідношень. Роль неправильного прикусу в етіології скронево-нижньощелепних розладів слід вважати обмеженою, якщо не доведено причинно-наслідковий зв'язок. Натомість клініцисти повинні приділяти серйозну увагу окклюзійній обізнаності та занепокоєності пацієнтів під час загальних та стоматологічних консультацій, оскільки деякі групи пацієнтів можуть розвивати ятрогенну дезадаптивну поведінку.

Ключові слова: скронево-нижньощелепний суглоб, скронево-нижньощелепні розлади, окклюзія, прикус, сплінт-терапія, ортодонтичне та ортопедичне лікування.

Актуальність

За останні кілька десятиліть скронево-нижньощелепні розлади (СНР) зайняли друге місце серед найбільш поширених захворювань опорно-рухового апарату [1], а за дослідженнями деяких авторів, розповсюдженість функціональних порушень СНЦС становить 80% від усіх суглобових патологій [2]. Термін «скронево-нижньощелепні розлади» – це збірне поняття, яке поєднує у собі групу станів, що характеризуються ураженням скронево-нижньощелепного суглоба і/або жувальної мускулатури. Намагаючись встановити етіологію та патогенез СНР, клініцисти та дослідники десятиліттями вивчали окклюзію як одну з основних причин скронево-нижньощелепних розладів через анатомічний взаємозв'язок між положенням

зубів і функцією СНЦС, а також через спостереження більшої поширеності СНР у осіб з зубощелепними деформаціями [3, 4, 5].

У 30-тих роках минулого століття отоларинголог James Kosten першим почав стверджувати про вплив окклюзії на розвиток СНР [6]. Через тридцять років після нього Thompson J.R.[7] теоретично обґрунтував, що зубощелепні деформації можуть спричинити переміщення суглобової головки дозад і вгору, вказавши на необхідність корекції прикусу для полегшення симптомів СНР у таких пацієнтів. Саме з того часу беруть свій початок стоматологічні концепції етіології СНР, в яких окклюзійні порушення та патологія прикусу розглядаються як потенційні механізми розвитку ознак та симптомів СНР [8].

У той же час існують інші концепції розвитку патології СНЩС.

Мета дослідження: за даними новітніх джерел науково-медичної інформації провести аналіз сучасних поглядів на етіологічні чинники скронево-нижньощелепних розладів.

На думку деяких дослідників, ортодонтичне лікування може запобігти виникненню скронево-нижньощелепних розладів або ж стати однією з складових їх лікування, оскільки існує анатомічний взаємозв'язок між положенням зубів, функцією СНЩС та поставою. Суть такої концепції лікування СНР полягає у переміщенні суглобової головки таким чином, щоб досягнути центрального співвідношення щелеп та оклюзійної гармонії. Вважається, що ортодонтичні підходи до лікування, які не враховують засад функціональної оклюзії, стають причиною розвитку СНР [9]. Авторами [10] описаний патогенез виникнення симптомів м'язово-суглобової дисфункції внаслідок перерозтягнення м'якотканинних компонентів суглоба у пацієнтів, які перебувають на ортодонтичному лікуванні, та в яких були планово видалені треті моляри.

Разом з тим, нещодавно опубліковані Macfarlane T.V. та співавторами [11] наукові дані про вплив традиційних методів ортодонтичного лікування за останні 20 років переконливо свідчать про їх нейтральну дію на розвиток СНР. У дослідженні, проведеному Alhamadi M.S, Fayed M.S., Labib A. [12], вивчався вплив видалення перших премолярів на стан СНЩС. Такий протокол лікування часто застосовується лікарями в клінічних випадках з II скелетним класом. І хоч у даних пацієнтів при проведенні КТ-дослідження були виявлені ознаки незначного зміщення суглобової головки скронево-нижньощелепного суглоба дозадку після лікування, збільшення частоти зміщень диска виявлено не було.

Точаться дискусії і навколо застосування міжщелепних еластиків під час ортодонтичного лікування. Дослідження Gurbanov V. [13] у 2020 році виявило, що еластики збільшують навантаження на СНЩС у пацієнтів з II класом, однак, поки що точно не встановлено, чи справді використання еластиків може спричинити розвиток скронево-нижньощелепних розладів у майбутньому.

Викликає інтерес у науковців й застосування елайнерів у пацієнтів з зубо-щелепними деформаціями та їх вплив на скронево-нижньощелепні розлади. Передбачалося, що лікування за допомогою даних ортодонтичних апаратів буде не лише комфортним та естетичним, а й стане однією з кращих альтернатив для пацієнтів з бруксизмом. Завдяки тому, що елайнери повністю покривають оклюзійні поверхні, з їх допомогою лікарі мали б змогу не лише скорегувати зубо-щелепні деформації, а й попередити стирання зубів [14]. Однак, Manfredini D та співавтори [15] виявили, що елайнери не мають суттєвого впливу на активність бруксизму. Навіть більше того: науковці повідомили про незначне збільшення активності жувальних м'язів під час сну з елайнерами.

Інші дослідження, проведені після лікування з використанням елайнерів, показали зростання активності жувальних м'язів при електроміографічному дослідженні (ЕМГ), а також збільшення числа пацієнтів, у яких з'явилися скарги на біль у жувальних м'язах при пробудженні, появу тригерних точок та болю при пальпації СНЩС [16, 17]. І хоч ці симптоми були короткочасними і в жодного з пацієнтів не було діагностовано СНР [18–20], слід з особливою обережністю призначати такі ортодонтичні апарати пацієнтам, оскільки дані, отримані з попередніх досліджень, все ж свідчать про те, що активність жувальних м'язів не знижується, а, навпаки, підвищується при наявності елайнерів у ротовій порожнині.

Деякі клініцисти та науковці також намагалися з'ясувати роль оклюзії в розвитку скронево-нижньощелепних розладів за допомогою електроміографічних (ЕМГ) досліджень [21], однак багато авторів відкинули дану точку зору.

Цілеспрямоване застосування оклюзійних втручань у пацієнтів не виявило чіткого зв'язку з виникненням СНР [22–24]. А в науковій літературі все більше зростає кількість досліджень, які вказують на те, що оклюзійні порушення не мають довгострокового негативного впливу на СНЩС. З цього можна зробити висновок, що самостійна оклюзійна корекція може завдати більше незворотної шкоди, ніж користі, тому практикуючі лікарі повинні бути обережними, вносячи незворотні зміни в оклюзію [25–29]. Також слід підкреслити,

що оклюзійна корекція і повна реабілітація при таких станах, як бруксизм, ерозії і парафункції, не повинні заохочуватися під приводом профілактики скронево-нижньощелепних розладів [30].

Однак, не слід забувати, що можливі ще й оклюзійні зміни, які є вторинні по відношенню до змін в СНЩС, які також можуть проявлятися у вигляді коротко- або довготривалих симптомів [29, 31–35].

При КТ і МРТ дослідженнях був встановлений зв'язок між зниженням оклюзійної висоти та зміщенням головок скронево-нижньощелепного суглоба дозад і доверху [36, 37]. Однак, відносно недавній огляд літератури показав, що кореляція між змінами оклюзійної висоти та розвитком симптомів СНР є незначною, а зменшення вертикального розміру внаслідок стирання, ерозії або втрати зубів не має причинно-наслідкового зв'язку з довгостроковими ознаками і симптомами СНР [38, 39]. У науковій літературі добре задокументовано, що збільшення вертикальних розмірів задля повернення втраченої внаслідок ерозії чи стирання зубів оклюзійної висоти, є безпечним і передбачуваним процесом без шкідливих наслідків, якщо при цьому не порушується фізіологічна толерантність [40, 41]. Слід зазначити, що несприятливі ефекти збільшення оклюзійної висоти, про які повідомлялося в деяких дослідженнях, є тимчасовими, а помірні зміни в зубощелепній системі, як правило, є адаптивними [42–44]. Більшість досліджень підтвердили, що стоматогнатична система має здатність швидко адаптуватися до помірних змін оклюзійної висоти менше 5 мм, зберігаючи стабільність [44].

Vitman A. і співавтори [45] в своїх дослідженнях проаналізували дані про адаптаційні механізми СНЩС та жувальної мускулатури, що призводять до ремоделювання тканин скронево-нижньощелепного суглоба. Автори зазначають, що при тривалому перебігу адаптивні процеси ремоделювання стають незворотними, а зміна суглобових поверхонь та диска призводять до порушень структури тканин, що, в свою чергу, може стати причиною розвитку шумових явищ та зміщень диска. Втрата ж адаптаційної здатності веде до дисфункції елементів зубощелепної системи, зокрема і СНЩС, що набуває гострої або хронічної форми [46].

Окклюзія в протезуванні базується на механіці з моменту зародження гнатології на початку 1920-х років [47–50]. Артикулятори розвивалися і ставали більш досконалішими, а деякі навіть почали імітувати рухи нижньої щелепи [51–54]. Форма оклюзії визначалася і механічно за допомогою пантографів і пристроїв для відстеження руху щелеп [38]. Однак пізніше було зроблено висновок, що ці суворі оклюзійні критерії не ґрунтуються на наукових доказах і що поняття «ідеальної оклюзії» є лише результатом індивідуальних спостережень і не повинно розглядатися як синонім фізіологічної оклюзії [55–59].

Mohl N. стверджував, що, незважаючи на адаптаційні можливості СНЩС, спроби механічно створити «ідеальну оклюзію» для пацієнтів з хорошою функцією відповідно до жорсткої оклюзійної моделі не завжди прийнятні [60]. У 1990-х роках використання сучасних повністю регульованих артикуляторів у спеціалізованих клініках поступово зменшилося, а оклюзійна концепція змістилася до простіших практичних лицевих аналізаторів і напіврегульованих артикуляторів [61].

Незважаючи на те, що існує достатньо доказів того, що роль оклюзії у впливі на скронево-нижньощелепні розлади обмежена, деякі стоматологічні групи дослідників продовжують надавати перевагу нейром'язовій стоматології та іншим біофункціональним концепціям, ефективність і відтворюваність яких через відсутність рандомізованих контрольних досліджень поки не підтверджена [30].

Прихильники оклюзійної теорії вважають, що різні види аномалій зубощелепної системи, зубощелепні деформації, неналежно проведене ортодонтичне лікування, нераціональне протезування, захворювання пародонта, призводять до оклюзійних порушень, які можуть стати причиною розвитку скронево-нижньощелепних розладів [62–65].

Разом з цим, існують й інші думки науковців. Seligman D.A. і Pullinger A.G. в своєму дослідженні проаналізували глибокий прикус, глибоке різцеве перекриття, перехресний прикус і відкритий прикус і не виявили кореляції між будь-яким з цих оклюзійних співвідношень і СНР [66].

Традиційно передбачається, що клінічні випадки повинні завершуватися оклюзійними співвідношеннями I класу для досягнення взаємозахищеної

оклюзії. Разом з тим, часто СНР спостерігається і у пацієнтів з ортогнатичним прикусом [67, 68]. Результати досліджень свідчать про те, що саме ортогнатичний прикус переважає у пацієнтів з скронево-нижньощелепними розладами, в 80% з яких порушення оклюзії відсутні [69]. Помилковість припущення, що нормальні оклюзійні співвідношення I класу є ідеальними, також може бути поставлена під сумнів расовим розподілом оклюзійних патернів по всьому світу. Якщо вважати, що прикус I класу є ідеальним співвідношенням зубів, то частота виникнення СНР повинна була б різко зрости в популяціях, для яких нормою є оклюзійні співвідношення III класу. Однак, ряд досліджень показав, що немає ніякого зв'язку між ризиком розвитку СНР і оклюзійними параметрами [29, 35, 70–81].

Не існує доказів того, що положення суглобової головки в суглобовій ямці має будь-який причинно-наслідковий зв'язок з розвитком СНР [82–85]. Варто також зазначити, що багато публікацій успішно ставлять під сумнів точність і відтворюваність даних, отриманих за допомогою таких пристроїв, як лицеві дуги, артикулятори та індикатори положення нижньої щелепи, через велику кількість можливих помилок, оскільки візуалізаційні дослідження показали, що всі розглянуті процедури є, за суттю, «сліпими» і не можуть бути належно і багаторазово підтвержені і повторені [86–89].

Концепція СНЩС кардинально змінилася за останні кілька десятиліть. В основному це пов'язано з відсутністю наукових доказів для оцінки обґрунтованості концепцій і методів лікування. Ця фундаментальна зміна була викликана досягненнями в галузі знеболення, патофізіології та нейрофізіології болю, генетики, принципів фізіотерапії, поведінкових і психологічних наук, а також ортопедичної стоматології. Стара жорстка механічна модель СНЩС та література про причини СНР у більшості випадків спростовуються. Розпочалася нова ера біопсихосоціальних моделей щелепно-лицевого болю загалом і СНР зокрема.

Висновки

Таким чином, останні наукові тенденції змістили акцент етіології СНР з біомедичної на багатofакторну біопсихосоціальну модель, що вклю-

чає біологічні, психологічні та соціальні фактори [90]. На даний час відомо, що скронево-нижньощелепні розлади можуть бути наслідком не лише оклюзійних порушень, а й виникати під впливом змін психоемоційного статусу пацієнтів [91]. Виявлено, що в 40-90,3% хворих із СНР наявні різні порушення психоемоційної сфери, що може бути свідченням того, що роль психологічних характеристик особистості в патогенезі СНР доволі значна [92, 93]. Деякі дослідники також вважають, що психоемоційні порушення можуть як впливати на виникнення СНР, так і розвиватися на тлі хронічного болю [94,95,104]. У 14,8% обстежених хворих з СНР були виявлені психічні відхилення, що може слугувати підтвердженням зв'язку між патологією СНЩС та зміною психологічного статусу [96].

Можливе пояснення великої розбіжності в причинно-наслідкових зв'язках між оклюзією і СНЩС можна знайти у визначенні самого поняття «оклюзія» [97]. Механічно оклюзія в першу чергу розглядається як статичне або динамічне співвідношення між верхнім і нижнім зубними рядами або між верхньою і нижньою щелепою. Однак у більш широкому сенсі оклюзія - це дуже складна і специфічна система, яка інтегрує нервові імпульси від рецепторів пародонта, зубів і м'яких тканин, безперервно розвивається і моніториться центральною нервовою системою (ЦНС), яка координує і покращує положення і рух щелепи відповідно до периферичних сигналів [98]. Таким чином, широке поняття оклюзії включає в себе не тільки периферичні сигнали, але і те, як ті ж самі стимули інтерпретуються мозком. Різна інтерпретація одного і того ж зовнішнього стимулу (невеликого предмета між зубами-антагоністами) у людей з різними станами може бути пов'язана з різними факторами, що впливають на зовнішню і внутрішню сприйнятливність всього організму. Насправді, сприйняття є свідомим соматосенсорним досвідом і залежить не тільки від інтенсивності стимулу, але й від стану мозку, який модулює реакцію на цей стимул. Зокрема, низхідна модуляція вхідних сигналів вищими мозковими центрами та реорганізація коркових структур є основними причинами різної інтерпретації стимулів. Тому зміни в ЦНС (так звана «сенсомоторна нейроплас-

тичність») є основним фактором, що визначає, наскільки добре людина може адаптуватися до оклюзійних змін, які можуть виникнути в результаті будь-якого стоматологічного лікування. Оклюзійно-тактильна гострота (ОТГ: здатність виявляти і розпізнавати дрібні об'єкти між зубами-антагоністами в максимальному оклюзійному положенні) відіграє важливу роль у механізмі оклюзійної адаптації/деадаптації, але ця тонка здатність сильно варіює у різних пацієнтів і залежить від складних інформаційних шляхів [99]. Більша частина інформації про ОТГ надходить не тільки від механорецепторів у періодонтальній зв'язці, але й від рецепторів у капсулі скронево-нижньощелепного суглоба, жувальних м'язів (м'язових веретен) і пульпи зуба [99]. Під час жування тактильна інформація від жувальної системи забезпечує сенсорний зворотний зв'язок, який модулює збільшення оклюзійних сил і запускає рефлекс відкривання рота [99]. Було виявлено, що парафункції ротової порожнини та біль у СНЩС, про які пацієнти повідомляють уві сні, пов'язані з підвищеною ОТГ (тобто підвищеною здатністю сприймати незначну товщину між зубами порівняно зі здоровими особами) [100, 101].

Ці результати свідчать про те, що люди з парафункціональними звичками та болем у СНЩС можуть бути більш вразливими до оклюзійних змін після стоматологічного лікування, а отже, мають вищий ризик дезадаптивної поведінки. З іншого боку, цікаво відзначити, що при експериментальній індукції міалгії у здорових людей без СНР, ОТГ не змінювалася [102]. Це можна пояснити тим, що соматосенсорна функція знаходиться під сильним впливом психосоціальної сфери і часто порушується у пацієнтів з СНР, але не у здорових людей з індукованим болем [103].

Тому правильне розуміння взаємозв'язку між «оклюзією» і СНР видається вкрай важливим, оскільки зміна парадигми вимагає більш комплексної інтерпретації понять оклюзії і міжщелепних співвідношень. Роль неправильного прикусу в етіології скронево-нижньощелепних розладів слід вважати обмеженою, якщо не доведено причинно-наслідковий зв'язок. Натомість клініцисти повинні приділяти серйозну увагу оклюзійній обізнаності та занепокоєності пацієнтів під час загальних та стоматологічних консультацій, оскільки деякі групи пацієнтів можуть розвивати ятрогенну дезадаптивну поведінку.

ПОСИЛАННЯ

1. National Institute of Dental and Craniofacial Research. Prevalence of TMJD and its signs and symptoms. Available at: <https://www.nidcr.nih.gov/research/data-statistics/facial-pain/prevalence>. Accessed 20 July 2020.
2. Benoliel R. Accurate diagnosis of facial pain. *Cephalalgia*. 2006. Vol. 26,7. P.902-903.
3. American Academy of Orofacial pain. Orofacial pain: guidelines for assessment, diagnosis, and management. In: de Leeuw R, Klasser G, editors. Orofacial pain: guidelines for assessment, diagnosis, and management. IL, USA: Quintessence Publishing Co Inc; 2018. p. 133e41.
4. Shroff B. Malocclusion as a cause for temporomandibular disorders and orthodontics as a treatment. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2018; 30:299e302.
5. Lai YC, Yap AU, Търп JC. Prevalence of temporomandibular disorders in patients seeking orthodontic treatment: A systematic review. *J Oral Rehabil* 2020;47:270e80.
6. Costen JB. A syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon disturbed function of the temporomandibular joint. 1934. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1997;106:805e19.
7. Thompson JR. Temporomandibular disorders: diagnosis and treatment. In: Sarnat BG, editor. The Temporomandibular Joint. USA, IL: Springfield; 1964. p. 146e82.
8. McNamara JAJ, Seligman DA, Okeson JP. Occlusion, orthodontic treatment, and temporomandibular disorders: a review. *J Orofac Pain* 1995;9:73e90.
9. Kandasamy S, Greene CS. The evolution of temporomandibular disorders: a shift from experience to evidence. *J Oral Pathol Med* 2020;49:461e9.
10. Avetikov DS, Yatsenko IV, Rozkolupa OO, Lokes KP, Stavtyskiy SO. Naslidky vydalennia tretikh moliariv pry ortodontychnomu likuvanni anomalii prykusy. *Visnyk problem biolohii i medytsyny*. 2015; 1(2) : s.12-14.

11. Macfarlane TV, Kenealy P, Kingdon HA, et al. Twenty-year cohort study of health gain from orthodontic treatment: temporomandibular disorders. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009; 135: 692. e1e8; discussion 692e3.
12. Alhammadi MS, Fayed MS, Labib A. Three-dimensional assessment of condylar position and joint spaces after maxillary first premolar extraction in skeletal Class II malocclusion. *Orthod Craniofac Res* 2017; 20:71e8.
13. Gurbanov V, Bas B, Uzun AA. Evaluation of stresses on temporomandibular joint in the use of Class II and III orthodontic elastics: a three-dimensional finite element study. *J Oral Maxillofac Surg* 2020; 78:705e16.
14. Macedo CR, Silva AB, Machado MA, Saconato H, Prado GF. Occlusal splints for treating sleep bruxism (tooth grinding). *Cochrane Database Syst Rev* 2007; (4): CD005514.
15. Manfredini D, Lombardo L, Vigiani L, Arreghini A, Siciliani G. Effects of invisible orthodontic retainers on masticatory muscles activity during sleep: a controlled trial. *Prog Orthod* 2018; 19: 24.
16. Liu P, Wu G, Liu J, Jiao D, Guo J. Assessment of orofacial parafunctional behaviors and electromyographic activities of the masticatory muscles in young female patients with orthodontic Invisalign treatment. *Int J Clin Exp Med* 2017; 10: 15323e8.
17. Castroflorio T, Bargellini A, Lucchese A, et al. Effects of clear aligners on sleep bruxism: randomized controlled trial. *J Biol Regul Homeost Agents* 2018; 32: 21e9.
18. Brien J. Effets du port continu de coquilles correctrices Invisalign sur l'articulation temporo-mandibulaire et les muscles du complexe facial. Thesis. 2015 Available at: <https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/13107>. [Accessed 11 September 2020].
19. Lou T. Effect of clear aligner therapy on jaw motor function [thesis]. Available at: <https://tspace.library.utoronto.ca/handle/1807/98125>. [Accessed 1 July 2020].
20. Tran J. Effect of clear aligner therapy on masticatory muscle tenderness and orthodontic pain [thesis]. Available at: <https://ir.lib.uwo.ca/etd/6014/>. [Accessed 1 July 2020].
21. Karpinen K, Eklund S, Suoninen E, et al. Adjustment of dental occlusion in treatment of chronic cervicobrachial pain and headache. *J Oral Rehabil* 1999; 26 (9): 715–21.
22. Magnusson T, Enbom L. Signs and symptoms of mandibular dysfunction after introduction of experimental balancing-side interferences. *Acta Odontol Scand* 1984; 42 (3): 129–35.
23. Michelotti A, Farella M, Gallo LM, et al. Effect of occlusal interference on habitual activity of human masseter. *J Dent Res* 2005; 84 (7): 644–8.
24. Droukas B, Lindere C, Carlsson GE. Relationship between occlusal factors and signs and symptoms of mandibular dysfunction. A clinical study of 48 dental students. *Acta Odontol Scand* 1984; 42 (5): 277–83.
25. Christensen LV, Rassouli NM. Experimental occlusal interferences. Part I. A review. *J Oral Rehabil* 1995; 22 (7): 515–20.
26. Greene CS. The etiology of temporomandibular disorders: implications for treatment. *J Orofac Pain* 2001; 15 (2): 93–105, discussion 106–16.
27. Yatani H, Studts J, Cordova M, et al. Comparison of sleep quality and clinical and psychologic characteristics in patients with temporomandibular disorders. *J Orofac Pain* 2002; 16 (3): 221–8.
28. Koh H, Robinson PG. Occlusal adjustment for treating and preventing temporomandibular joint disorders. *J Oral Rehabil* 2004; 31 (4): 287–92.
29. Manfredini D, Lombardo L, Siciliani G. Temporomandibular disorders and dental occlusion. A systematic review of association studies: end of an era? *J Oral Rehabil* 2017; 44 (11): 908–23.
30. Turp JC, Greene CS, Strub JR. Dental occlusion: a critical reflection on past, present and future concepts. *J Oral Rehabil* 2008; 35 (6): 446–53.
31. Marinho LH, McLoughlin PM. Lateral open bite resulting from acute temporomandibular joint effusion. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1994; 32 (2): 127–8.
32. Pullinger AG, Seligman DA, Gornbein JA. A multiple logistic regression analysis of the risk and relative odds of temporomandibular disorders as a function of common occlusal features. *J Dent Res* 1993; 72 (6): 968–79.
33. Obrez A, Stohler CS. Jaw muscle pain and its effect on gothic arch tracings. *J Prosthet Dent* 1996; 75 (4): 393–8.
34. Kalladka M, Young A, Thomas D, et al. The relation of temporomandibular disorders and dental occlusion: a narrative review. *Quintessence Int* 2022; 53 (5): 450–9.
35. Droukas B, Lindere C, Carlsson GE. Relationship between occlusal factors and signs and symptoms of mandibular dysfunction. A clinical study of 48 dental students. *Acta Odontol Scand* 1984; 42(5): 277–83.

36. Yap AU, Chen C, Wong HC, Yow M, Tan E. Temporomandibular disorders in prospective orthodontic patients. *Angle Orthod.* 2021 May 1;91(3):377-383. doi: 10.2319/010720-863.1. PMID: 33534890; PMCID: PMC8084469.
37. Chellappa D, Thirupathy M. Comparative efficacy of low-level laser and TENS in the symptomatic relief of temporomandibular joint disorders: A randomized clinical trial. *Indian J Dent Res.* 2020 Jan-Feb;31(1):42-47. doi: 10.4103/ijdr.IJDR_735_18. PMID: 32246680.
38. Beyron H. Occlusion: point of significance in planning restorative procedures. *J Prosthet Dent* 1973; 30: 641–52.
39. Pullinger AG, Seligman DA. The degree to which attrition characterizes differentiated patient groups of temporomandibular disorders. *J Orofac Pain* 1993; 7 (2): 196–208.
40. Abduo J. Safety of increasing vertical dimension of occlusion: a systematic review. *Quintessence Int* 2012; 43 (5): 369–80.
41. Calamita M, Coachman C, Sesma N, et al. Occlusal vertical dimension: treatment planning decisions and management considerations. *Int J Esthet Dent* 2019; 14 (2): 166–81.
42. Riise C, Sheikholeslam A. Influence of experimental interfering occlusal contacts on the activity of the anterior temporal and masseter muscles during mastication. *J Oral Rehabil* 1984; 11 (4): 325–33.
43. Riise C, Sheikholeslam A. The influence of experimental interfering occlusal contacts on the postural activity of the anterior temporal and masseter muscles in young adults. *J Oral Rehabil* 1982; 9 (5): 419–25.
44. Moreno-Hay I, Okeson JP. Does altering the occlusal vertical dimension produce temporomandibular disorders? A literature review. *J Oral Rehabil* 2015; 42 (11): 875–82.
45. Buman A. Anatomy of the masticatory system. In: *TMJ disorders and orofacial pain: the role of dentistry in a multidisciplinary approach (color atlas of dental medicine)* / A. Buman, U. Lotzmann // Thieme Medical Publishing, New York, 2002. – P. 11–52.
46. Wolff J. Über die Theorie des Knochenschwindens durch vermehrte, Druck und der Knochenanbildung durch Druckentlastung. / *J. Wolff // Arch Klin Chir.* – 1948. – Vol.42. – P.302–304.
47. Ash MM Jr. Philosophy of occlusion: past and present. *Dent Clin North Am* 1995; 39 (2): 233–55.
48. Stuart C, Golden I. The History of Gnathology, Stuart CE. *Gnathological Instr* 1981; 13–32: 113.
49. Brace CL. Occlusion to the anthropological eye. *Biol Occlusal Development* 1977; 7: 179–209.
50. Wilson GH. The anatomy and physics of the temporomandibular joint. *J Natl Dental Assoc* 1921; 8 (3): 236–41.
51. Weinberg LA. An evaluation of basic articulators and their concepts: Part I. Basic concepts. *J Prosthet Dent* 1963; 13 (4): 622–44.
52. Weinberg LA. An evaluation of basic articulators and their concepts: Part II. Arbitrary, positional, semi adjustable articulators. *J Prosthet Dent* 1963;13(4): 645–663.
53. Weinberg LA. An evaluation of basic articulators and their concepts: Part IV. Fully adjustable articulators. *J Prosthet Dent* 1963; 13 (6): 1038–54.
54. Weinberg LA. An evaluation of basic articulators and their concepts: Part III. Fully adjustable articulators. *J Prosthet Dent* 1963; 13 (5): 873–88.
55. Walther W. Determinants of a healthy aging dentition: maximum number of bilateral centric stops and optimum vertical dimension of occlusion. *Int J Prosthodont* 2003; 16 (Suppl): 77–9, discussion 89–90.
56. Woda A. A step toward setting norms: comments on the occlusal interface. *Int J Prosthodont* 2005; 18 (4): 313–5.
57. Friel S. Occlusion. Observations on its development from infancy to old age. *Int J Orthodontia, Oral Surg Radiography* 1927; 13 (4): 322–43.
58. Stuart CE. Good occlusion for natural teeth. *J Prosthet Dent* 1964;14 (4): 716–24
59. Palla S. The interface of occlusion as a reflection of conflicts within prosthodontics. *Int J Prosthodont* 2005; 18 (4): 304–6.
60. Mohl N. Diagnostic rationale: an overview. *A textbook of occlusion* 1988; 179–184.
61. Lux LH, Thompson GA, Waliszewski KJ, et al. Comparison of the Kois Dento-Facial Analyzer System with an earbow for mounting a maxillary cast. *J Prosthet Dent* 2015; 114 (3): 432–9.
62. Wang Y, Bao M, Hou C, Wang Y, Zheng L, Peng Y. The Role of TNF- α in the Pathogenesis of Temporomandibular Disorders. *Biol Pharm Bull.* 2021; 44 (12): 1801–1809. doi: 10.1248/bpb.b21-00154.
63. Friedman SN, Grushka M, Beituni HK, Rehman M, Bressler HB, Friedman L. Advanced Ultrasound Screening for Temporomandibular Joint (TMJ) Internal Derangement. *Radio Res Pract.* 2020 May 4:2020:1809690. doi: 10.1155/2020/1809690. PMID: 32426167; PMCID: PMC7218967.
64. Zachariah GP, Chandran S. Ultrasonography: A step forward in temporomandibular joint imaging. A preliminary descriptive study. *Clin Pract.* 2019 Jun 28; 9 (2): 1134. doi: 10.4081/ep.2019.1134. PMID: 31341577; PMCID: PMC6610715.

65. Nespориadko V.P. Zminy zuboshchelepnogo aparatu, yaki vynykaiut vnaslidok okliuziinykh porushen u period adaptatsii patsientiv do neznimnykh zubnykh proteziv (ohliad literatury). Bukovynskiy medychnyi visnyk. 2017; T.21, 3(83): 146–152.
66. Seligman DA, Pullinger AG. The role of functional occlusal relationships in temporomandibular disorders: a review. *J Craniomandib Disord* 1991; 5 (4): 265–279.
67. Florjanski W, Orzeszek S. Role of mental state in temporomandibular disorders^ A review of the literature. *Dent Med Probl.* 2021 Jan-Mar; 58 (1): 127–133. doi:10.17219/dmp/132978.
68. Easterbrook S, Keys J, Talsma J, Pierce-Talsma S. Osteopathic Manipulative Treatment for Temporomandibular Disorders. *J Am Osteopath Assoc.* 2019 Jun 1; 119 (6): e29–e30.
69. Po-Yu Yang, Ni-Yu Su, Ming-Yi Lu et al. Trends in the prevalence of diagnosed temporomandibular disorder from 2004 to 2013 using a Nationwide health insurance database in Taiwan. *Journal of Dental Sciences.* 2017; 12: 249–252.
70. Gesch D, Bernhardt O, Kirbschus A. Association of malocclusion and functional occlusion with temporomandibular disorders (TMD) in adults: a systematic re- view of population-based studies. *Quintessence Int* 2004; 35 (3): 211–221.
71. Gesch D, Bernhardt O, Mack F, et al. Association of malocclusion and functional occlusion with subjective symptoms of TMD in adults: results of the Study of Health in Pomerania (SHIP). *Angle Orthod* 2005; 75 (2): 183–190.
72. Garrigor's-Pedror'n M, Elizagaray-Garc'ria I, Dom'ringuez-Gordillo AA, et al. Tempo- romandibular disorders: improving outcomes using a multidisciplinary approach. *J Multidiscip Healthc* 2019; 12: 733–47.
73. Greene CS, Obrez A. Treating temporomandibular disorders with permanent mandibular repositioning: is it medically necessary? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2015; 119 (5): 489–98.
74. Manfredini D, Perinetti G, Stellini E, et al. Prevalence of static and dynamic dental malocclusion features in subgroups of temporomandibular disorder pa- tients: Implications for the epidemiology of the TMD-occlusion association. *Quintessence Int* 2015; 46 (4): 341–9.
75. Yatani H, Minakuchi H, Matsuka Y, et al. The long-term effect of occlusal therapy on self-administered treatment outcomes of TMD. *J Orofac Pain* 1998;12(1): 75–88.
76. Tsukiyama Y, Baba K, Clark GT. An evidence-based assessment of occlusal adjustment as a treatment for temporomandibular disorders. *J Prosthet Dent* 2001; 86 (1): 57–66.
77. Fujii T. The relationship between the occlusal interference side and the symp- tomatic side in temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil* 2003; 30 (3): 295–300.
78. Chiappe G, Fantoni F, Landi N, et al. Clinical value of 12 occlusal features for the prediction of disc displacement with reduction (RDC/TMD Axis I group IIa). *J Oral Rehabil* 2009; 36 (5): 322–9.
79. De Boever JA, Carlsson GE, Klineberg IJ. Need for occlusal therapy and pros- thodontic treatment in the management of temporomandibular disorders. Part I. Occlusal interferences and occlusal adjustment. *J Oral Rehabil* 2000; 27 (5): 367–379.
80. Michelotti A, Iodice G. The role of orthodontics in temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil* 2010; 37 (6): 411–29.
81. Egermark I, Magnusson T, Carlsson GE. A 20-year follow-up of signs and symptoms of temporomandibular disorders and malocclusions in subjects with and without orthodontic treatment in childhood. *Angle Orthod* 2003; 73 (2): 109–15.
82. Report of the president's conference on the examination, diagnosis, and man- agement of temporomandibular disorders. *J Am Dent Assoc* 1983; 106 (1): 75–77.
83. Dixon DC. Diagnostic imaging of the temporomandibular joint. *Dent Clin North Am* 1991; 35 (1): 53–74.
84. Mohl ND, Dixon DC. Current status of diagnostic procedures for temporoman- dibular disorders. *J Am Dent Assoc* 1994; 125 (1): 56–64.
85. Kandasamy S, Greene CS. The evolution of temporomandibular disorders: A shift from experience to evidence. *J Oral Pathol Med* 2020; 49 (6): 461–9.
86. Kandasamy S, Boeddinghaus R, Kruger E. Condylar position assessed by mag- netic resonance imaging after various bite position registra- tions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013; 144 (4): 512–7.
87. Alexander SR, Moore RN, DuBois LM. Mandibular condyle position: comparison of articulator mountings and magnetic resonance imaging. *Am J Orthod Dento- facial Orthop* 1993; 104 (3): 230–9.
88. Rinchuse DJ, Kandasamy S. Articulators in orthodontics: an evidence-based perspective. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 129 (2): 299–308.
89. Yohn K. The face bow is irrelevant for making prostheses and planning orthognathic surgery. *J Am Dent Assoc* 2016; 147 (6): 421–6.
90. Suvinen TI, Reade PC, Kemppainen P, Кунцнен M, Dworkin SF. Review of aetiological concepts of temporomandibular pain disorders: Towards a biopsychosocial model for integration of physical disorder factors with psychological and psychosocial illness impact factors. *Eur J Pain* 2005; 9: 613e33.

91. Sousa BM, Lypez-Valverde N, Lypez-Valverde A, Caramelo F, Fraile JF, Payo JH, Rodrigues MJ. Different Treatments in Patients with Temporomandibular Joint Disorders: A Comparative Randomized Study. *Medicina (Kaunas)*. 2020 Mar 5; 56 (3): 113. doi: 10.3390/medicina56030113. PMID: 32151101; PMCID: PMC7142788.
92. Chellappa D, Thirupathy M. Comparative efficacy of low-Level laser and TENS in the symptomatic relief of temporomandibular joint disorders: A randomized clinical trial. *Indian J Dent Res*. 2020 Jan–Feb;31 (1):42–47. doi: 10.4103/ijdr.IJDR_735_18. PMID: 32246680.
93. Yap A. U., Tan K.B., Chua E.K. et al. Depression and somatization in patients with temporomandibular disorders // *J. Prosthet. Dent.* – 2002. – Vol. 88. – P. 479–484.
94. Malgorzata P, Malgorzata KM, Karolina C, Gala A. Diagnostic of Temporomandibular Disorders and Other Facial Pain Conditions-Narrative Review and Personal Experience. *Medicina (Kaunas)*. 2020 Sep 15; 56 (9): 472. doi: 10.3390/medicina56090472. PMID: 32942581; PMCID: PMC7558197.
95. Dickens C, McGowan L, Dale S. Impact of depression on experimental pain perception: systematic review of the literature with metaanalysis // *Psycho-som. Med.* – 2003. – No 65. – P. 369–375.
96. Myrza AY, Liutyk HY. Reabyltatsiya patsyentov s boleym syndromom vysochno-nyzhnecheliustnykh sustavov. *Sovremennaia stomatohyia*. 2002; 4: 28–29.
97. Kanter RJAM, Battistuzzi PGFCM, Truin G-J. Temporomandibular disorders: “occlusion” matters! *Pain Res Manag* 2018;2018:8746858.
98. Svensson P, Graven-Nielsen T. Craniofacial muscle pain: review of mechanisms and clinical manifestations. *J Orofac Pain* 2001; 15: 117–145.
99. Jacobs R, van Steenberghe D. Role of periodontal ligament receptors in the tactile function of teeth: a review. *J Periodontal Res* 1994; 29: 153–67.
100. Bucci R, Koutris M, Lobbezoo F, Michelotti A. Occlusal sensitivity in individuals with different frequencies of oral parafunction. *J Prosthet Dent* 2019; 122: 119–22.
101. Bucci R, Koutris M, Palla S, Sepylveda Rebaudo GF, Lobbezoo F, Michelotti A. Occlusal tactile acuity in temporomandibular disorders pain patients: a case-control study. *J Oral Rehabil* 2020; 47: 923–9.
102. Bucci R, Lobbezoo F, Michelotti A, Orfanou C, Koutris M. Delayed-onset muscle soreness does not influence occlusal sensitivity and position sense of the mandible. *J Oral Rehabil* 2017; 44:655e63.
103. Forschack N, Nierhaus T, Muller MM, Villringer A. Alpha-band brain oscillations shape the processing of perceptible as well as imperceptible somatosensory stimuli during selective attention. *J Neurosci* 2017; 37: 683–94.
104. Ferendiuk E, Bieganska JM, Kazana P, Pihut M. Progressive muscle relaxation according to Jacobson in treatment of the patients with temporomandibular joint disorders. *Folia Med Cracov*. 2019; 59 (3): 113–122. doi: 10.24425/fmc.2019.131140. PMID: 31891364.

Occlusion and temporomandibular disorders

Semchyshyn Ya.

Summary. Clinicians and researchers have considered occlusion as one of the main direct and/or indirect etiological factor that cause temporomandibular disorders (TMD) for many years. The relationship between occlusion and TMD (temporomandibular disorders) has been based on the observation of an anatomical relationship between tooth position and jaw function for a long time, as well as on the higher prevalence of TMD in people with malocclusion compared to the general population. A significant number of studies have examined factors associated with occlusion and malocclusion as a potential mechanism for the development of signs or symptoms of TMD. At the same time, there are other concepts for the development of TMJ pathology.

Aim of the research: to analyze modern views on the etiological factors of temporomandibular disorders according to the latest sources of scientific and medical information.

Recent scientific trends have shifted the focus of TMD etiology from biomedical to a more complex multi-factor biopsychosocial model that includes biological, psychological, and social factors.

Therefore, a proper understanding of the relationship between «occlusion» and SNA seems extremely important, since a paradigm shift requires a more comprehensive interpretation of the concepts of occlusion and maxillary relationships. The role of malocclusion in the etiology of temporomandibular

disorders should be considered limited, unless a causal relationship is proven. Instead, clinicians should pay serious attention to patients «occlusal awareness» and concerns during general and dental consultations, as some patient groups may develop iatrogenic maladaptive behavior.

Key words: temporomandibular joint, temporomandibular disorders, occlusion, malocclusion, splint therapy, prosthetic and orthodontic treatment.

Окклюзия и височно-нижнечелюстные расстройства

Семчишин Я.О.

Резюме. Клиницисты и исследователи в течение многих лет рассматривали окклюзию как один из основных прямых и/или косвенных этиологических факторов, вызывающих височно-нижнечелюстные расстройства (ВНР). В большом количестве исследований изучались факторы, связанные с окклюзией и неправильным прикусом, как потенциальные механизмы развития признаков или симптомов ВНР. В то же время существуют другие концепции развития патологии ВНЧС.

Цель исследования: по данным новейших источников научно-медицинской информации провести анализ современных взглядов на этиологические факторы височно-нижнечелюстных расстройств.

Причинно-следственная связь между окклюзией и ВНР (височно-нижнечелюстными расстройствами) долгое время базировалась на наблюдении анатомической связи между положением зубов и функциями челюсти, а также более высокой распространенности ВНР у лиц с патологиями прикуса по сравнению с общей популяцией. Однако научные тенденции последнего времени перенесли акцент этиологии ВНР с биомедицинской на более сложную многофакторную биопсихосоциальную модель, включающую биологические, психологические и социальные факторы.

Поэтому правильное понимание взаимосвязи между «окклюзией» и ВНР кажется крайне важным, поскольку изменение парадигмы требует более комплексной интерпретации понятий окклюзии и межчелюстных соотношений. Роль неправильного прикуса в этиологии височно-нижнечелюстных расстройств следует считать ограниченной, если не доказана причинно-следственная связь. Клиницисты должны уделять серьезное внимание окклюзионной осведомленности и обеспокоенности пациентов во время общих и стоматологических консультаций, поскольку некоторые группы пациентов могут развивать ятрогенное дезадаптивное поведение.

Ключевые слова: височно-нижнечелюстной сустав, височно-нижнечелюстные расстройства, окклюзия, прикус, сплент-терапия, ортодонтическое и ортопедическое лечение.

Семчишин Я.О. – аспірант кафедри терапевтичної стоматології, пародонтології та стоматології

ФПДО Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького.

Тел.: +380979092200. **E-mail:** yarynasemchyshyn@gmail.com

ORCID: 0000-0002-5846-9165