

ОРТОДОНТІЯ

УДК 616.314.2-06:616.716.4

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2025.3.1>**Ю.О. Риберт,**

доктор медичних наук, професор,
ДНП «Львівський національний медичний університет
імені Данила Галицького»,
вул. Пекарська, 69, м. Львів, Україна, індекс 79000

Н.Л. Чухрай,

доктор медичних наук, професор,
ДНП «Львівський національний медичний університет
імені Данила Галицького»,
вул. Пекарська, 69, м. Львів, Україна, індекс 79000
nchukhray@gmail.com

Л.Ю. Мінько,

доцент кафедри терапевтичної стоматології,
пародонтології та стоматології ФПДО ДНП
«Львівський національний медичний університет
імені Данила Галицького»,
вул. Пекарська, 69, м. Львів, Україна, індекс 79000

Т.Ю. Лисак,

доцент кафедри ортодонції
ДНП «Львівський національний медичний університет
імені Данила Галицького»,
вул. Пекарська, 69, м. Львів, Україна, індекс 79000

М.Ю. Лесіцький,

асистент кафедри ортодонції
ДНП «Львівський національний медичний університет
імені Данила Галицького»,
вул. Пекарська, 69, м. Львів, Україна, індекс 79000

ДОСВІД КОМПЛЕКСНОЇ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ СКРЕНЕВО-НИЖНЬОЩЕЛЕПНИХ РОЗЛАДІВ У ДОРОСЛИХ ПАЦІЄНТІВ З ОРТОДОНТИЧНОЮ ПАТОЛОГІЄЮ

У даній статті висвітлено особливості комплексної діагностики та лікування дорослих пацієнтів з ортодонтичною патологією, асоційованою зі скронево-нижньощелепними розладами. **Мета дослідження:** Представити ефективні діагностичні та лікувальні заходи, спрямовані на виявлення і відновлення статичної й функціональної оклюзії в пацієнтів з скронево-нижньощелепними розладами на фоні ортодонтичної патології з наступною ортопедичною реконструкцією. **Матеріали та методи.** Проведено комплексне обстеження 44 пацієнтів, у яких діагностовано м'язово-суглобові дисфункції на тлі ортодонтичної патології. При проведенні діагностики використовувались: діагностичні моделі щелеп, дані

ортопантомографії, зонографії, ультрасонографії, комп'ютерної томографії та магнітно-резонансної томографії СНЩС, функціонального дослідження СНЩС, аналізу оклюзійних співвідношень в індивідуально налаштованому артикуляторі Artex CR (Amann Gierbach). Діагноз скронево-нижньощелепових розладів встановлювався за класифікацією Helkimo. Для діагностики ортодонтичної патології використовувалась класифікація Енгля. У лікувальному процесі застосовувалась сплінтлайн-терапія, Clear Aligner Protocol. Статистичний аналіз проводили з використанням Excel 2019 для Windows і програми Statistica 6.0. **Результати:** На основі отриманих даних клінічного обстеження пацієнтів із м'язово-суглобовими дисфункціями на тлі ортодонтичної патології встановлювали попередній діагноз – СНЩР за Helkimo. Даній групі обстежених проведена комплексна діагностика СНЩР з наступним плануванням комплексного лікування. Для нормалізації м'язово-суглобових співвідношень лікування починали з одного з варіантів оклюзійних шин, а потім, при досягненні позитивних результатів переходили до сплінтлайн-терапії або до застосування гібридних ортодонтичних шин. У 38 (86,4 %) пацієнтів була застосована оклюзійна терапія із використанням, за показаннями, різних типів шин, у 27 (61,4 %) осіб застосована сплінтлайн-терапія. Після завершення ортодонтичного лікування пацієнтам проводилась ортопедична реконструкція.

Висновки: Наявність скронево-нижньощелепних розладів, асоційованих з ортодонтичною патологією в дорослих пацієнтів, потребує обов'язкового ретельного їх обстеження із застосуванням сучасних методів діагностики та лікування, спрямованого на одночасне лікування ортодонтичної патології та нормалізацію м'язово-суглобового комплексу.

Ключові слова: скронево-нижньощелепний суглоб, м'язово-суглобові дисфункції, ортодонтичне лікування, ортопедична реконструкція.

Yu.O. Rybert,

Doctor of Medical Sciences, Professor,
State Non-Profit Enterprise «Danylo Halytskyi Lviv
National Medical University,»
69 Pekarska street, Lviv, Ukraine, postal code 79000

N.L. Chukhrai,

Doctor of Medical Sciences, Professor,
State Non-Profit Enterprise «Danylo Halytskyi Lviv National
Medical University,»
69 Pekarska street, Lviv, Ukraine, postal code 79000,
nchukhray@gmail.com

L.Yu. Minko,

Associate Professor of Therapeutic Dentistry,
Periodontology and Dentistry
FPE State Non-Profit Enterprise «Danylo Halytskyi Lviv
National Medical University,»
69 Pekarska street, Lviv, Ukraine, postal code 79000

T.Yu. Lysak,

Associate Professor of Orthodontics

State Non-Profit Enterprise «Danylo Halytskyi Lviv National
Medical University,»

69 Pekarska street, Lviv, Ukraine, postal code 79000

M.Yu. Lesitskyi,

Assistant Professor of Orthodontics

State Non-Profit Enterprise «Danylo Halytskyi Lviv National
Medical University,»

69 Pekarska street, Lviv, Ukraine, postal code 79000

EXPERIENCE IN COMPREHENSIVE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF TEMPOROMANDIBULAR DISORDERS IN ADULT PATIENTS WITH ORTHODONTIC PATHOLOGY

This article highlights the features of comprehensive diagnostics and treatment of adult patients with orthodontic pathology associated with temporomandibular disorders. Purpose of the study: To present effective diagnostic and therapeutic measures aimed at identifying and restoring static and functional occlusion in patients with temporomandibular disorders on the background of orthodontic pathology with subsequent orthopedic reconstruction. Materials and methods. A comprehensive examination of 44 patients diagnosed with musculoskeletal dysfunctions on the background of orthodontic pathology was conducted, using the manufacture of control jaw models, orthopantomography, zonography, and ultrasonography, computer tomography, magnetic resonance tomography TMJ, functional investigation of TMJ, analysis of occlusal relationships in an individually configured articulator Artex CR (Amamm Grrrbach). The diagnosis of temporomandibular disorders was established according to the classification Helkimo. For the diagnosis of orthodontic pathology the Angle classification was used. Splintline therapy, Clear Alginer Protocol were used in the treatment process. Statistical analysis was performed using Excel 2019 for Windows and the Statistica 6.0 program. Results: Based on the obtained data of clinical examination of patients with musculoskeletal dysfunctions on the background of orthodontic pathology, a preliminary diagnosis of TMJ was established according to Helkimo. This group of examined patients underwent comprehensive diagnostics of TMJ with subsequent planning of comprehensive treatment. To normalize muscle-joint relationships, treatment was started with one of the occlusal splint options, and then, when positive results were achieved, they moved on to splint line therapy or the use of hybrid orthodontic splints. Occlusal therapy was applied in 38 (86.4%) patients using, according to indications, different types of splints, and splintline therapy was applied in 27 (61.4%) patients. After completion of orthodontic treatment, patients underwent orthopedic reconstruction. Conclusions: The presence of temporomandibular disorders associated with orthodontic pathology in adult patients requires mandatory thorough examination with the use of modern diagnostic and treatment methods aimed at the simultaneous normalization of both the

musculoskeletal complex and the treatment of orthodontic pathology.

Key words: temporomandibular joint, musculoskeletal dysfunctions, orthodontic treatment, orthopedic reconstruction.

Вступ. Зубощелепні аномалії та деформації, що призводять до порушення оклюзійних співвідношень, відіграють суттєву роль у патогенезі розвитку та прогресування захворювань скронево-нижньощелепних суглобів (СНЩС) [1-5]. Оклюзійні порушення у таких хворих викликають пропріоцептивні зміни, які рефлексорним шляхом приводять до напруження і спазму м'язів прикріплених до нижньої щелепи, що і сприяє розвитку больової дисфункції СНЩС.

Тривала зміна оклюзійних співвідношень провокує стійку дію сумарного вектора навантаження за типом компресії, приводить до адаптаційного ремоделювання м'язово-сполучної і кісткової тканин створюючи умови для прогресування адаптаційних механізмів і в наступному приводить до стійких морфологічних змін в будові диска, суглобових поверхонь, внутрішньо-суглобових зв'язок біламінарної зони, що в подальшому веде до просторової зміни положення диска [6]. Надалі відбуваються стійкі зміни м'язового тону і біологічної активності жувальної мускулатури, що приводить до виникнення больового синдрому, шумових явищ та появи інших симптомів м'язово-суглобової дисфункції [7].

Лікування і реабілітація дорослих пацієнтів з дисфункцією СНЩС, асоційованою з ортодонтичною патологією, є складною проблемою через відсутність алгоритмів діагностики з оцінкою статичних і морфологічних (динамічних) характеристик зубо-щелепного апарату пацієнта і їх співвідношення з показниками функціональної оклюзії [8-10].

Недостатньою визначеною є послідовність дій або їх комбінацій при діагностиці та наданні лікувальної допомоги таким пацієнтам, особливо у дорослому віці. У осіб із ортодонтичною патологією, в тому числі у випадку незавершеного ортодонтичного лікування, приєднуються: патологія прорізування третіх молярів, часткова втрата зубів, вторинні деформації, захворювання тканин пародонта, зокрема пародонтит тощо [11-13].

Отож, для пацієнтів із дисфункціями СНЩС на фоні ортодонтичної патології, при наявності або відсутності дефектів зубного ряду (ортопедична патологія), необхідним є комплексний підхід до діагностики та вибору методів лікування, які б забезпечили нормалізацію оклюзійних, м'язових

і суглобових співвідношень із наступною ортопедичною реконструкцією статичної і функціональної оклюзії.

Мета роботи. Представити ефективні діагностичні та лікувальні заходи, спрямовані на виявлення і відновлення статичної й функціональної оклюзії у пацієнтів з скронево-нижньощелепними розладами на фоні ортодонтичної патології з наступною ортопедичною реконструкцією.

Матеріали та методи. Обстежено 44 пацієнта із м'язово-суглобовими дисфункціями, у яких діагностовано м'язово-суглобові дисфункції на фоні ортодонтичної патології. Діагностика та лікування пацієнтів, які звернулися за допомогою, проводились в стоматологічному медичному центрі ДНП «ЛНМУ імені Данила Галицького». Розподіл за віком і статтю був наступний: 17 пацієнтів чоловічої статі (38,6%) у віці від 17 до 57 років та 37 осіб жіночої статі (61,4 %) у віці від 18 до 48 років. Найбільша кількість пацієнтів чоловічої статі припадала на вік від 20 до 40 років – (12 чоловіків – 70,59 %) та жінок (19 жінок – 70,37 %).

Діагностика м'язово-суглобової дисфункції включала: виготовлення контрольних моделей щелеп, проведення ортопантомографії, зонографії при закритому і відкритому роті, ультрасонографії СНЩС та м'язів і оточуючих м'яких тканин. За показаннями призначались: комп'ютерна томографія, магнітно-резонансна томографія СНЩС, функціональне дослідження з записом рухів шарнірної осі суглобових головок (апарат Cadiac compact). Оклюзійні співвідношення аналізувалися в індивідуально налаштованому артикуляторі Artex CR (Amamm Girrbach), як на діагностичному етапі, так і на етапі лікування. Для визначення дисфункції СНЩС використовували «Гамбургський тест» (Ahlers M.O., Jakstat H.A.), а для аналізу, діагностики та встановлення ступеня важкості індекс дисфункції СНЩС за M. Helkimo (1976), ортодонтичну патологію діагностували за класифікацією Енгля.

У лікувальному процесі застосовувалася сплінтлайн терапія, Clear Aligner Protocol. Після відновлення статичної й функціональної оклюзії проводилася ортопедична реабілітація. Усі діагностично-лікувальні процедури супроводжувалися фотофіксацією результатів.

Статистичний аналіз проводили з використанням Excel 2019 для Windows і програми Statistica 6.0.

Результати дослідження та їх обговорення. Проблеми зі скронево-нижньощелепним сугло-

бом на сьогодні є доволі поширеними розладами, які активно обговорюються серед науковців та практичних лікарів- стоматологів різних спеціальностей. Причому якщо від 45 до 70 % осіб мають певні ознаки цього захворювання, а 30 % знають про його наявність, у той ж час лише від 3 до 12 % звертаються за лікуванням [14].

Наявність скронево-нижньощелепних розладів на тлі ортодонтичної патології у дорослих пацієнтів вимагає використання сучасних діагностичних методів для планування лікування, спрямованого на одночасну нормалізацію як м'язово-скелетного комплексу, так і лікування ортодонтичної патології. У пацієнтів цієї групи важливо поєднувати лікування скронево-нижньощелепних розладів із одночасним усуненням ортодонтичної патології.

Автори [15] виявили, що більшість осіб (54,5 %) з ортодонтичною патологією мали незначні проблеми із скронево-нижньощелепним суглобом (СНЩС), 17,9 % мали помірні проблеми з СНЩС, а 2,6 % мали серйозні проблеми з СНЩС.

Враховуючи різні варіанти комбінацій патологічних станів порожнини рота у дорослих хворих з ортодонтичною патологією поєднаною зі скронево-нижньощелепними розладами, нами встановлено, що серед 175 пацієнтів із м'язово-суглобовими дисфункціями, які звернулися з метою лікування, у 44 пацієнтів діагностовано скронево-нижньощелепні розлади на тлі ортодонтичної патології. Даній групі обстежених запропоновано комплексна діагностика СНЩР з наступним плануванням ортодонтичного лікування та ортопедичною реставрацією (рис. 1).

Як видно із наведених на рис. 1 даних у 86,4 % пацієнтів була застосована оклюзійна терапія із використанням за показаннями різних типів шин, а сплінтлайн-терапія застосована у 61,4 % осіб, усім іншим пацієнтам призначено раціональне протезування, постійну оклюзійну шину та телескопічні протези – у 11, 4 %, 4,6 % та 2,3 % випадків.

Це обумовлено тим, що досить часто для нормалізації м'язово-суглобових розладів лікування починали з одного з варіантів оклюзійних шин, надалі при досягненні позитивних результатів продовжували лікування сплінтлайн терапією або застосовували гібридні ортодонтичні шини.

Для прикладу особливостей діагностики та запропонованого комплексного методу лікування пацієнтів із даною проблематикою нами представлений клінічний випадок.

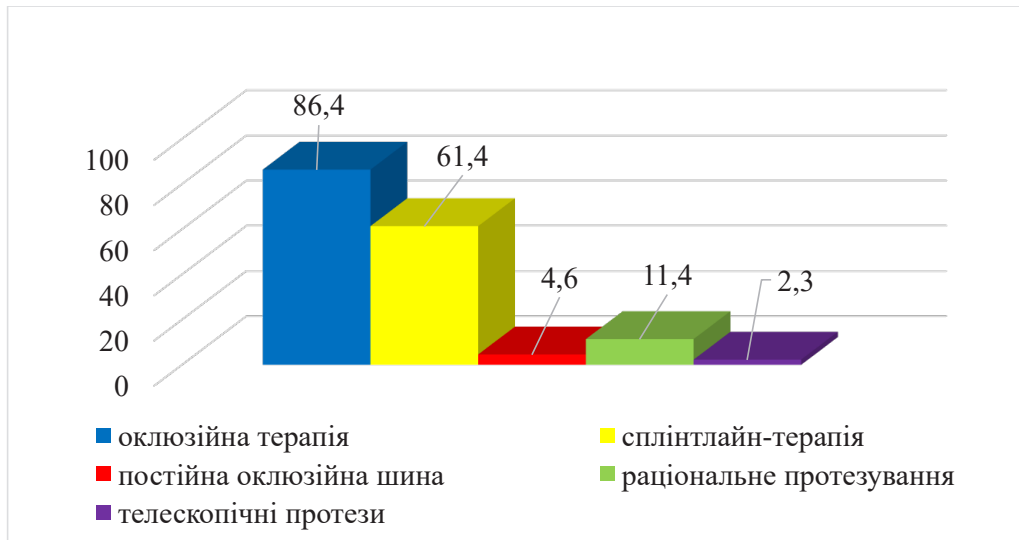


Рис. 1. Лікувальні заходи, застосовані у лікуванні пацієнтів із розладами СНЩС



а



б



в

Рис. 2. Пацієнтка П., 29 років. Діагноз: м'язово-суглобова дисфункція СНЩС, звуження верхнього та нижнього зубних рядів, скупченість нижніх фронтальних зубів (а – Обмежене відкривання рота, б – зубний ряд верхньої щелепи, в – зубний ряд нижньої щелепи)

Діагностичний алгоритм для пацієнтки П., 29 років із діагнозом м'язово-суглобова дисфункція СНЩС включав: збір скарг, клінічне обстеження зубів, зубних рядів, прикусу та стану слизової оболонки порожнини рота, фіксацію обмеження відкривання рота. Серед основних скарг пацієнтка виділяла: хрускіт, незначний біль в ділянці обох суглобів, дискомфорт при відкриванні та закриванні рота, біль в жувальних м'язах, відчуття дискомфорту при активному змиканні щелеп під час жування. При внутрішньоротовому огляді також діагностували ортодонтичну патологію (звуження верхнього та нижнього зубних рядів, скупченість нижніх фронтальних зубів), фіксували наявність прямих композитних реставрацій, ортопедичних конструкцій (рис. 2).

Визначення змикання зубів проводилось у центральній оклюзії, розмикання – у протрузії, групове ведення з міжзубними інтерференціями – у лівій та правій латеротрузії (рис. 3 а, б, в).

При пальпації жувальних м'язів було виявлено болючість *m. masseter, p. profunda, m. pterigoideus lateralis*, при пальпації латеральних і дорсальних полюсів суглобових головок щелепних суглобів та аускультації суглобів з встановлено хрускіт при відкриванні та закриванні рота.

Призначено додаткові методи обстеження: ортопантомографію, зонографію та ультразвукову діагностику СНЩС, електронну аксіографію, діагностику функціональної оклюзії в артикуляторі. Дані ортопантомограми: наявний зуб 18, зуби 28, 38 та 48 відсутні; ендодонтично ліковані зуби – 11, 21, 26, 27 та 36; пародонтит I ступеня; оцінена кісткова структура СНЩС (рис. 4), тощо. На зонограмі СНЩС при зімкнутих зубах відмічали наявність ретрузії обох суглобової головки зліва, зміщення її донизу і фронтально, визначали форму та поверхні, екскурсію при відкриванні та закриванні рота. При ультразвуковому дослідженні СНЩС визначили наявність екссудату в порож-



Рис. 3. Пацієнтка П., 29 років. Протрузія (а), права латеротрузія (б), ліва латеротрузія (в)

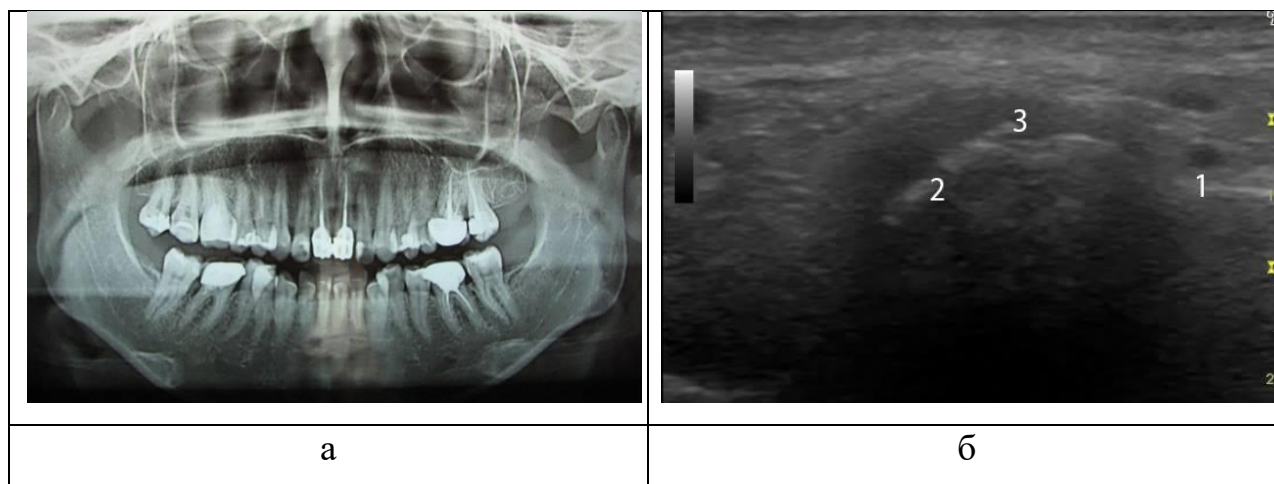


Рис. 4. Пацієнтка П., 29 років. Ортопантомограма (а), дані ультразвукового дослідження (б – фронтальний скан позаду від головки НЩ; 1 – задній край гілки НЩ; 2 – задньо-латеральний фрагмент головки НЩ; 3 – остеофіт)

нині суглобів, фрагментацію субхондрально-хрящового комплексу, наявність остеофіту тощо (рис. 4). На електронних аксіограмах виявлено зниження амплітуди руху суглобових головок нижньої щелепи, при мезіотрузії, при відкриванні рота. Спостерігалось розходження екскурсійних траєкторій у правому і лівому суглобах при відкриванні/закриванні, наявність клацання.

При аналізі функціональної оклюзії на гіпсових моделях в артикуляторі, налаштованому на індивідуальну функцію, у центральному співвідношенні щелеп виявлені первинні контакти на 47, 45, 43, 33 зубах, у статичній оклюзії, дизоклюзія була наявною на 34, 35, 36, 37 зубах (рис. 5). У динамічній оклюзії на 3-5 мм шляху при протрузії зубні ряди розмикаються на 21, 32 зубах зі зміщенням центральної лінії нижньої щелепи на 1,5 мм. При правій латеротрузії – групове ведення на робочому боці з міжзубними інтерференціями на 42, 44 зубах, гіпербалансуючі контакти на 32 зубі. При лівій латеротрузії (іклове ведення), зубні ряди розмикалися на 32 зубі із гіпербалансуючим контактом на 41 зубі.

За результатами комплексного обстеження, діагноз був уточнений і доповнений: патологія

оклюзії II класу за Енглеєм справа, III – зліва, звуження верхнього та нижнього зубних рядів, скученість фронтальних нижніх зубів, остеоартрит лівого СНЩС, сагітальне зміщення суглобового диска зліва.

Пацієнтці був запропонований наступний алгоритм лікування м'язово-суглобової дисфункції СНЩС:

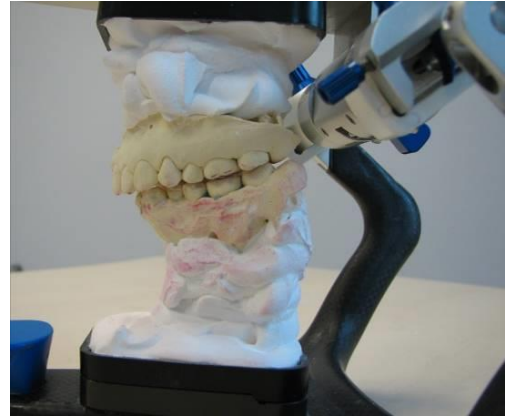
- оклюзійна терапія за допомогою дистракційно-репозиціонуючої оклюзійної шини;
- динамічний моніторинг функціональної оклюзії, корекція оклюзійної шини;
- після зняття больового синдрому і нормалізації жувальної функції та відкривання рота проведення ортодонтичного лікування (сплінтлайн терапія);
- після завершення ортодонтичного лікування, заміна штучних коронок на 11, 21, 26, 36, 46 зубах (за необхідності проведення ортопедичної корекції функціональної оклюзії).

Пацієнтка, попередньо ознайомлена із вказаним планом лікування, отримана письмова згода на запропоноване лікування.

Виготовлено дистракційно-репозиціонуючу оклюзійну шину. Перша корекція шини була про-



а



б

Рис. 5. Пацієнтка П., 29 років. Діагностика в артикуляторі: а – справа, б – зліва



а



б



в



г

Рис. 6. Дистракційно-репозиціонуєча шина: а – змикання зубних рядів у центральному співвідношенні щелеп; б – протрузійне введення; в – права латеротрузія; г – ліва латеротрузія

ведена через 3 доби, повторні корекції – через 7-10 діб. Після 4-ої корекції, оклюзійні співвідношення були повністю збалансовані (рис. 6).

Біль і хрускіт у суглобі при відкриванні рота і жуванні зменшувалися через два тижні від початку лікування і припинилися через 2 місяці, відкривання рота збільшилося до 3,5 мм. Через 2 місяці, після повторного аналізу функціональної оклюзії в індивідуально налаштованому артикуляторі, проведений ремонт оклюзійної шини зі збільшенням дистракції на 1,5 мм. Динамічний моніторинг функціональної оклюзії, а також клі-

нічних проявів захворювання проводили 1 раз на місяць. Через 6 місяців від початку лікування, скарги відсутні, рот відкривається на 42 мм.

Комплексне лікування продовжували зі застосуванням «сплінтлайн терапії», яке полягало у використанні серій ортодонтичних у лікувальному процесі застосовувалася сплінтлайн терапія [14], Clear Aligner Protocol кап, виготовлених із прозорого термопластичного матеріалу, за прогнозованим планом, із використанням артикулятора, налаштованого на індивідуальну функцію (рис. 7).

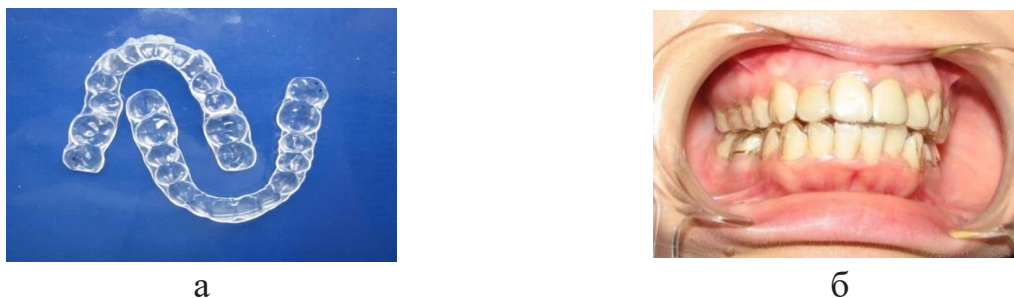


Рис. 7. Ортодонтична капа: загальний вигляд (а) та в ротовій порожнині (б)

Серія ортодонтичних кап складалася із трьох, кожна з яких розрахована на 7 діб застосування і має задане переміщення на 0,33 мм. Капи фіксували за рахунок щільного прилягання по формі до більшої частини зубного ряду, іншу частину зубів піддавали прогнозованому переміщенню в потрібному напрямку. Після використання кожної серії кап, в результаті якого вибраний для переміщення зуб або група зубів прогнозовано змістилися на 1 мм, хворий відвідував лікаря для повного зняття точних відбитків верхньої та нижньої щелеп, за якими проводили контроль та необхідну корекцію досягнутого результату.

Оскільки у пацієнтки був присутній больового синдром, для ортодонтичної корекції оклюзії нами застосовувалась гібридна шина (рис. 8), яка дозволяла переміщати зуби з одночасним збереженням центрального співвідношення щелеп. Корекцію гібридної шини здійснювалась після кожного етапу переміщення зубів. Сплінтлайн терапія була спрямована на нормалізацію статичної та динамічної оклюзії і функції скронево-нижньощелепного суглоба в центральному співвідношенні щелеп.

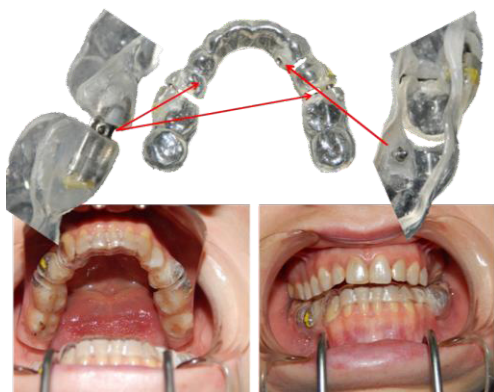


Рис. 8. Гібридна ортодонтична шина

У комплекс лікування дорослих хворих з скронево-нижньощелепними розладами асоційованими з ортодонтичною патологією входив широкий спектр лікувальної допомоги, спрямований

на нормалізацію м'язово-суглобової функції та оклюзійних співвідношень ортопедичними методами. Аналіз застосованих методів лікування у пацієнтів даної групи показав, що лише оклюзійна терапія була застосована у 20,0 % хворих, а сплнтлайн терапія – у 12,0 %, у той час як комбінація оклюзійної терапії з наступною сплнтлайн терапією у 52 % випадків.

Висновки: наявність скронево-нижньощелепних розладів асоційованих з ортодонтичною патологією в дорослих хворих потребує обов'язкового ретельного їх обстеження із застосуванням сучасних методів діагностики та лікування, спрямованих на одночасну нормалізацію як м'язово-суглобового комплексу, так і лікування ортодонтичної патології.

Література:

1. Bianchi J., Pinto A.D.S., Ignácio J., Obelenis Ryan D.P., Gonçalves J.R. Effect of temporomandibular joint articular disc repositioning on anterior open-bite malocclusion: an orthodontic-surgical approach. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017. № 152(6). P. 848-858. doi: 10.1016/j.ajodo.2016.09.032.
2. Ferri J., Potier J., Maes J.M., Rakotomalala H., Lauwers L., Cotellet M., et al. Temporomandibular joint arthritis: Clinical, orthodontic, orthopaedic and surgical approaches. *Int Orthod.* 2018. № 16(3). P. 545-561. doi: 10.1016/j.ortho.2018.06.019.
3. Lyakhova N.A. Analysis of risk factors of orthodontic pathology: literature review. *Wiad Lek.* 2.
4. Gorucu-Coskuner H., Ciger S. Computed tomography assessment of temporomandibular joint position and dimensions in patients with class II division 1 and division 2 malocclusions. *J Clin Exp Dent.* 2017. № 9(3). P. e417-e423. doi: 10.4317/jced.53524.
5. Martins E., Silva J.C., Pires C.A., Ponces-Ramalhão M.J., Lopes J.D. Coronal joint spaces of the Temporomandibular joint: Systematic review and meta-analysis. *J Clin Exp Dent.* 2015. № 7(3). P. e435-40. doi: 10.4317/jced.52439.
6. Haghigaht A., Davoudi A., Rybalov O., Hatami A. Condylar distances in hypermobile temporomandibular joints of patients with excessive mouth openings by using

computed tomography. *J Clin Exp Dent*. 2014. № 6(5). P. e509-13. doi: 10.4317/jced.51562.

7. Mitsui S.N., Yasue A., Kuroda S., Tanaka E. Long-term stability of conservative orthodontic treatment in a patient with temporomandibular joint disorder. *J Orthod Sci*. 2016. № 5(3). P. 104-8. doi: 10.4103/2278-0203.186168.

8. Piancino M.G., Roberi L., Frongia G., Reverdito M., Slavicek R., Bracco P. Computerized axiography in TMD patients before and after therapy with 'function generating bites'. *J Oral Rehabil*. 2008. № 35(2). P. 88-94. doi: 10.1111/j.1365-2842.2007.01815.x.

9. Christensen L., Luther F. Adults seeking orthodontic treatment: expectations, periodontal and TMD issues. *Br Dent J*. 2015. № 218(3). P. 111-7. doi: 10.1038/sj.bdj.2015.46.

10. Damasceno Y.S.S., Espinosa D.G., Normando D. Is the extraction of third molars a risk factor for the temporomandibular disorders? A systematic review. *Clin Oral Investig*. 2020. № 24(10). P. 3325-3334. doi: 10.1007/s00784-020-03277-6.

11. Davis Elliot. Combination orthodontic and periodontal; orthodontic and implant; and orthodontic and temporomandibular joint dysfunction and orthodontic orthognathic treatment. U.S. Patent No 9,861,451, 2018.

12. Jasim H.H. Effect of the impacted third molars on the development of temporomandibular joint (TMJ) clicking. *Journal of International Oral Health*. 2019. № 11(6). P. 393.

13. Wani N., Nazir U., Bashir U., Safedabad B., Pradesh, U. Assessment of role of Orthodontics in TMJ disorders. *Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research*. 2019. № 7(12). P. 33-36.

14. Piancino M.G., Roberi L., Frongia G., Reverdito M., Slavicek R., Bracco P. Computerized axiography in TMG patients before and after therapy with function generating bites. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2008. № 35(2). P. 88-94.

15. da Silva Araújo P.V., Saraiva W.M., Pereira N.C., Vieira-Andrade R.G., de Oliveira Santos C.C., Fonseca-Silva T., Santos C. Evaluation of Symptoms of Temporomandibular Disorders in Orthodontic Appliance Users. *Int. J. Odontostomat*. 2018. № 12(1). P. 99-104.

16. Риберт Ю.О. Особливості діагностики і лікування дорослих пацієнтів зі скронево-нижньощелепними розладами, асоційованими з ортодонтичною патологією. Частина 1. *Новини стоматології*. 2015. № 3. С. 62-65 : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ns_2015_3_12.

References:

1. Bianchi, J., Pinto, A.D.S., Ignácio, J., Obelenis, Ryan, D.P., & Gonçalves, J.R. (2017). Effect of temporomandibular joint articular disc repositioning on anterior open-bite malocclusion: an orthodontic-surgical approach. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 52(6), 848-858. doi: 10.1016/j.ajodo.2016.09.032.

2. Ferri, J., Potier, J., Maes, J.M., Rakotomalala, H., Lauwers, L., Cotellet, M., & et al. (2018). Temporomandibular joint arthritis: Clinical, orthodontic, orthopaedic and surgical approaches. *Int Orthod*, 16(3), 545-561. doi: 10.1016/j.ortho.2018.06.019.

3. Lyakhova, N.A. (2018). Analysis of risk factors of orthodontic pathology: literature review. *Wiad Lek*.

4. Gorucu-Coskuner, H., & Ciger, S. (2017). Computed tomography assessment of temporomandibular joint position and dimensions in patients with class II division 1 and division 2 malocclusions. *J Clin Exp Dent*, 9(3), e417-e423. doi: 10.4317/jced.53524.

5. Martins, E., Silva, J.C., Pires, C.A., Ponces-Ramalhã, M.J., & Lopes, J.D. (2015). Coronal joint spaces of the Temporomandibular joint: Systematic review and meta-analysis. *J Clin Exp Dent*, 7(3), e435-40. doi: 10.4317/jced.52439.

6. Haghighat, A., Davoudi, A., Rybalov, O., & Hatami, A. (2014). Condylar distances in hypermobile temporomandibular joints of patients with excessive mouth openings by using computed tomography. *J Clin Exp Dent*, № 6(5), e509-13. doi: 10.4317/jced.51562.

7. Mitsui, S.N., Yasue, A., Kuroda, S., & Tanaka, E. (2016). Long-term stability of conservative orthodontic treatment in a patient with temporomandibular joint disorder. *J Orthod Sci*, 5(3), 104-8. doi: 10.4103/2278-0203.186168.

8. Piancino, M.G., Roberi, L., Frongia, G., Reverdito, M., Slavicek, R., & Bracco, P. (2008). Computerized axiography in TMD patients before and after therapy with 'function generating bites'. *J Oral Rehabil*, 35(2), 88-94. doi: 10.1111/j.1365-2842.2007.01815.x.

9. Christensen, L., & Luther, F. (2015). Adults seeking orthodontic treatment: expectations, periodontal and TMD issues. *Br Dent J*, 218(3), 111-7. doi: 10.1038/sj.bdj.2015.46.

10. Damasceno, Y.S.S., Espinosa, D.G., & Normando, D. (2020). Is the extraction of third molars a risk factor for the temporomandibular disorders? A systematic review. *Clin Oral Investig*, 24(10), 3325-3334. doi: 10.1007/s00784-020-03277-6.

11. Davis, Elliot. (2018). Combination orthodontic and periodontal; orthodontic and implant; and orthodontic and temporomandibular joint dysfunction and orthodontic orthognathic treatment. U.S. Patent No 9,861, 451.

12. Jasim, H.H. (2019). Effect of the impacted third molars on the development of temporomandibular joint (TMJ) clicking. *Journal of International Oral Health*, 11(6), 393.

13. Wani, N., Nazir, U., Bashir, U., Safedabad, B., & Pradesh, U. (2019). Assessment of role of Orthodontics in TMJ disorders. *Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research*, 7(12), 33-36.

14. Piancino, M.G., Roberi, L., Frongia, G., Reverdito, M., Slavicek, R., & Bracco, P. (2008). Computerized

axiography in TMG patients before and after therapy with function generating bites. *Journal of Oral Rehabilitation*, 35(2), 88-94.

15. da Silva, Araújo, P.V., Saraiva, W.M., Pereira, N.C., Vieira-Andrade, R.G., de Oliveira, Santos, C.C., Fonseca-Silva, T., & Santos, C. (2018). Evaluation of Symptoms of Temporomandibular Disorders in Orthodontic Appliance Users. *Int. J. Odontostomat*, 12(1), 99-104.

16. Rybert, Ju.O. (2015). Osoblyvosti diagnostyky i likuvannja doroslyh pacientiv zi skronevo-nyzhn'oshhelepnymy rozladamy, asocijovanymy z ortodontychnoju patologijeju. Chastyna 1 [Features of diagnosis and treatment of adult patients with temporomandibular disorders associated with orthodontic pathology. Part 1]. *Novyny stomatologii' – Dentistry News*, 3, 62-65 : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ns_2015_3_12. [in Ukrainian].