МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ О.О. БОГОМОЛЬЦЯ

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

ГОЛУБЧЕНКО ОЛЕНА ЮРІЇВНА

УДК 616.314-089.23-058.75

ДИСЕРТАЦІЯ

ОРТОДОНТИЧНА КОРЕКЦІЯ В КОМПЛЕКСНІЙ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ З ОКЛЮЗІЙНИМИ ПОРУШЕННЯМИ У ПОЄДНАННІ З ВЕРТИКАЛЬНИМИ АНОМАЛІЯМИ ПРИКУСУ

Галузь знань 22 «Охорона здоров'я»
Спеціальність 221 «Стоматологія»

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів та фрагментів тексту інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Holubchenko Olena Автор цифрового підпису Holubchenko Olena Дата: 2023.05.29 08:49:24 +03'00' Голубченко О.Ю.

Науковий керівник: – Фліс Петро Семенович , академік УАН, доктор медичних наук, професор.

Київ – 2023

АНОТАЦІЯ

Голубченко О.Ю. Ортодонтична корекція в комплексній реабілітації пацієнтів з оклюзійними порушеннями в поєднанні з вертикальними аномаліями прикусу. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії (PhD) в галузі знань 22 «Охорона здоров'я» за спеціальністю 221 «Стоматологія». – Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, МОЗ України, Київ, 2023.

Кількість дорослого населення, що звертається за ортодонтичною допомогою, за останнє десятиріччя зросла за даними різних авторів на 15-21% та продовжує збільшуватися. (Куроєдова В.Д., 2020; Robert G. Keim, 2021). Глибокий прикус є досить поширеною патологією, на нього припадає до 20% усіх зубощелепних аномалій. Часто даний вид патології поєднується з аномаліями в сагітальній площині (Смаглюк Л.В., 2020; Петрова А.В., 2020).

Останнім часом спостерігається тенденція до зростання кількості стоматологічних хворих, що звертаються з проявами порушень функціональної оклюзії, спричинених реконструктивними реставраціями на фоні наявної патології прикусу (Костюк Т.М., 2021; Неспрядько В.П., Терещук О.Г., 2021). Пацієнти з глибоким прикусом та наявними в ротовій порожнині стоматологічними реставраціями знаходяться в групі підвищеного ризику розфіксування незнімної ортодонтичної апаратури та інших ускладнень у зв'язку з оклюзійними проблемами (Смаглюк Л.В., 2020.; Кузнєцов Р.В., 2006.; Geeta Verma, 2013).

Проблема раціонального вибору виду та обсягу стоматологічних втручань, як і усунення ускладнень після їх проведення, дотепер залишається складною та актуальною, особливо у пацієнтів з патологією прикусу та оклюзійними порушеннями і наявними в ротовій порожнині реконструктивними реставраціями (Дорошенко С.І., 2009; Фліс П.С., 2021; Канюра О.А., 2020; Лихота К.М., 2016). У фаховій літературі ці питання практично не висвітлені та потребують наукового вивчення і обґрунтування

шляхів їх вирішення для удосконалення надання стоматологічної допомоги населенню України.

Також слід зазначити, що за даними літератури пацієнти, що зверталися за повторним ортодонтичним лікуванням, при оцінюванні за індексом ICON (індекс складності, результату та потреби в лікуванні) з метою оцінки та виявлення причин неефективного попереднього ортодонтичного лікування і незадоволеності пацієнтів результатами лікування (Chow L, Goonewardene MS, Cook R, Firth MJ. Adult 2020), мали більш низькі бали (39,4±0,26), ніж пацієнти, котрі вперше проходили лікування (54,3±0,23). Було встановлено, що основними причинами недосягнення успіху та незадоволеності попереднім ортодонтичним лікуванням стали незавершений лікувальний процес, помилки в діагностиці і плануванні лікувального процесу, некоректно проведене лікування в ретенційному періоді.

Також актуальною проблемою під час тривалого та багатоетапного стоматологічного лікування є виникнення конфліктних ситуацій та пошук шляхів їх розв'язання у пацієнтів з оклюзійними розладами ятрогенного ґенезу (Терещук О.Г., Чопчик В.Д., Неспрядько В.П., Шинчуковський І.А., 2019). Особливо це актуально для надання ортодонтичної допомоги пацієнтам, що підпадають під категорію «молодого віку» згідно класифікації ВООЗ.

Використання у лікарській практиці клінічних протоколів – один із найважливіших шляхів впровадження доказової медицини в Україні. Нами було проаналізовано законодавчу базу надання стоматологічної допомоги пацієнтам із вертикальними аномаліями прикусу на теренах України. Але, на жаль, ми дійшли висновків, що досконалих клінічних протоколів, які б враховували всі важливі аспекти та містили чіткий алгоритм лікування вертикальних аномалій прикусу у пацієнтів із оклюзійними розладами та дисфункційними станами, побудованих на принципах доказової медицини, на даний момент немає. У професійній спільноті відсутній консенсус щодо

необхідності застосування певних діагностичних та лікувальних методик, їх черговості, необхідності залучення спеціалістів різних галузей медицини та розподілу відповідальності на кожному із етапів. Тобто, можна стверджувати про відсутність чітких протоколів, які визначають об'єм дослідження, лікування та профілактики у кожному конкретному випадку, що і стало обґрунтуванням актуальності нашого дослідження, спрямованого на підвищення ефективності ортодонтичного лікування у комплексній реабілітації пацієнтів з оклюзійними порушеннями в поєднанні з вертикальними аномаліями прикусу.

Виходячи з вище викладеного, нами було прийняте рішення щодо необхідності оптимізації алгоритму лікувальних заходів, зокрема ортодонтичної складової, в комплексному лікуванні пацієнтів з оклюзійними розладами та функціональними порушеннями ланок зубощелепного апарату.

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення результатів проведених досліджень та нове вирішення актуального науково-практичного завдання сучасної стоматології, що полягає у підвищенні якості діагностичних та лікувальних алгоритмів для пацієнтів з вертикальними аномаліями прикусу, що поєднані із оклюзійними порушеннями та функціональними розладами ланок зубощелепного апарату на фоні попередніх протетичних реставрацій. Все, вище викладене, реалізовано шляхом розробки алгоритму діагностики, комплексного лікування та удосконалення алгоритму фіксації незнімної ортодонтичної апаратури в процесі проведення ортодонтичної корекції в кожному окремому випадку.

Об'єкт дослідження: зубні ряди дорослих пацієнтів з денто-альвеолярною формою глибокого прикусу, наявними реконструктивними реставраціями, виконаними з використанням різних за хімічним складом стоматологічних матеріалів та оклюзійними порушеннями.

Предмет дослідження: протокол усунення оклюзійних порушень зубів та зубних рядів у дорослих пацієнтів з вертикальними аномаліями прикусу з

попередніми протетичними реставраціями, виконаними з різних стоматологічних матеріалів.

Методи дослідження. Нами використовувались клінічні (анкетування, обстеження порожнини рота, пальпація СНЩС та жувальних м'язів, оклюзіографія в порожнині рота); рентгенологічні (ортопантомографія, внутрішньоротова близькофокусна дентальна рентгенографія, 3D комп'ютерна томографія СНЩС); додаткові інструментальні методи (комп'ютеризований аналіз оклюзії T-Scan, електроміографія жувальних м'язів, аналіз діагностичних моделей в артикуляторі); методи якісного і кількісного аналізу складу та дослідження експлуатаційних властивостей матеріалів (вимірювання кута змочування водою, визначення енергетичного стану поверхні, інфрачервона спектроскопія, визначення міцності на зсув); статистичні методи обробки отриманих результатів.

За результатами, проведеного нами, скринінгового дослідження було визначено, що вертикальні аномалії прикусу серед всіх 582 оглянутих пацієнтів 18-45 років, які звернулись за ортодонтичною допомогою, є досить поширеними та виявлені більш, ніж у половини всіх обстежених – у 310 осіб (53,3%). За критеріями включення з 582 оглянутих осіб нами було відібрано 183 пацієнта (59%) з вертикальними аномаліями прикусу та оклюзійними порушеннями на фоні попередніх протетичних реконструктивних втручань для подальшого дообстеження. Серед цих пацієнтів переважав глибокий прикус, що був виявлений у 144 осіб (78,6%), відкритий був виявлений у 39 осіб (21,4%). Після первинної консультації 57 осіб із 183 пацієнтів відмовилися від подальшої діагностики, серед яких 43 пацієнта були з глибоким прикусом, інші 14 – з відкритим прикусом. На проведення діагностики та консультацій зі спеціалістами суміжних галузей медицини погодилося 126 пацієнтів, серед яких 87 осіб – пацієнти із глибоким прикусом, 39 осіб – пацієнти з відкритим прикусом. Після повної діагностики та проведених консультацій 47 пацієнтів відмовилися від подальшого лікування.

Після повної діагностики залишилося 75 пацієнтів, котрі дали згоду щодо подальшої співпраці, серед яких 68 пацієнтів з глибоким прикусом (серед них 5 пацієнта мали ознаки скелетної форми глибокого прикусу, а 12 – складні розлади неврологічного характеру, тому вони не увійшли у дослідження відповідно до критеріїв виключення), та 7 пацієнтів – з відкритим прикусом (така кількість пацієнтів з відкритим прикусом була статистично недостовірною для подальшого проведення дослідження відповідно до затвердженої біостатистичної моделі, тому ці пацієнти теж були виключені). Отже, в кінцевому результаті на основі критеріїв включення та виключення до дослідження була залучена 51 особа.

Розподіл на клінічні групи здійснювався на основі скарг пацієнтів та особливостей локального стоматологічного статусу (вираженість архітектоніки оклюзійних поверхонь та тип стоматологічних поверхонь). За типом поверхонь ми включали у дослідження пацієнтів з природньою емаллю зубів, полімерними реставраціями, пластмасовими та керамічними конструкціями. В залежності від наявних протетичних реставрацій та симптоматичних проявів всі 51 пацієнт були поділені нами на 2 групи.

І клінічна група – 24 пацієнта зі скаргами на дискомфорт та скутість в жувальних м’язах без больових проявів, наявними протетичними реставраціями з невираженою оклюзійною поверхнею (в основному прямими реставраціями). Глибокий перекриваючий прикус у даній групі був у 10 пацієнтів (серед них нейтральне співвідношення перших молярів спостерігалося у 3 пацієнтів, а дистальне – у 7 пацієнтів), дахоподібна форма глибокого прикусу спостерігалася у 14 пацієнтів (серед них 8 пацієнтів – з нейтральним співвідношенням перших молярів та 6 пацієнтів – з дистальним співвідношенням перших молярів).

ІІ клінічна група – 27 пацієнтів зі скаргами на больові відчуття в жувальних м’язах після перевантаження, наявними множинними прямими та непрямими реставраціями з вираженою архітектонікою оклюзійної поверхні. Глибокий перекриваючий прикус у даній групі був у 19 пацієнтів

(нейтральне співвідношення перших молярів спостерігалося у 7 пацієнтів, а дистальне – у 12 пацієнтів), дахоподібна форма глибокого прикусу спостерігалася у 8 пацієнтів (6 пацієнтів з нейтральним співвідношенням перших молярів та 2 пацієнти з дистальним співвідношенням перших молярів).

З метою порівняння ефективності лікування, кожну з клінічних груп було розділено на 2 підгрупи в залежності від алгоритму лікування, що застосовувався: до першої підгрупи входили пацієнти, що були проліковані за розробленою нами схемою фіксації незнімної апаратури та застосування методів міорелаксації (група дослідження), а до другої підгрупи входили пацієнти, що лікувались за загальноприйнятою методикою (група порівняння).

З метою покращення якості надання ортодонтичної допомоги, наші дії були направлені на:

1) оптимізацію підготовчих до ортодонтичного лікування процесів як у співдружності з фахівцями суміжних галузей медицини шляхом застосування комплементарних методів лікування та підтримання загальносоматичного здоров’я, так і шляхом застосування удосконалених методів протетичної підготовки до власне ортодонтичної корекції;

2) оптимізацію процесу надання ортодонтичної допомоги шляхом розробки удосконаленого алгоритму фіксації незнімної ортодонтичної апаратури з урахуванням типу поверхонь. Це дало змогу скоротити терміни лікування та знизити частоту візитів пацієнта до лікаря через непрогнозований дебондинг такого виду апаратури. Науковим підґрунтям для розробки нашого алгоритму стала експериментальна частина дослідження, що була проведена разом із фахівцями відповідного профілю на базі НТУУ КПІ імені Ігоря Сікорського (договір про співпрацю № Д/002.01/1400.02/37/2023); (Дотаток 6).

3) поліпшення якості проведення ретенційного періоду лікування. Цю проблему ми вирішували як шляхом вибору оптимальних ретенційних

апаратів, так і використанням протетичних конструкцій, оскільки ми працювали з дорослою категорією пацієнтів з різними видами попереднього протетичного лікування. Об’єм втручання визначався в кожному конкретному клінічному випадку за допомогою новітніх методів планування.

Що стосується експериментальної частини дослідження, про яку було сказано вище, то нами були проведені такі дослідження:

1) дослідження показника міцності на зсув адгезії металевих брекетів до різних за хімічним складом типів поверхонь (емаль, фотополімерна реставрація, пластмасова коронка, керамічна коронка);
2) дослідження впливу часу травлення на міцність адгезії;
3) дослідження показника індексу залишку клею (ІЗК) залежно від типу поверхні.

Було досліджено 160 зразків: по 40 для кожного типу поверхні.

Дослідження механічних властивостей контакту на границі розділу фаз (поверхня зубу – адгезив – металевий брекет) має важливе значення для прогнозування успішності лікування пацієнтів. Через велику різницю у показниках поверхневої енергії та змочуваності зубної емалі і штучних конструкцій, які були присутні у зубному ряді пацієнтів, лікар має володіти технічною інформацією для прогнозування та запобігання можливості небажаних наслідків відклеювання брекетів, які можуть виникати при поганій адгезії клею до твердої поверхні.

Було встановлено, що енергетичний стан поверхні зменшується в ряду: емаль > композитна пломба > кераміка > пластмасова накладка. Виявлено, що кут змочування досліджуваних поверхонь після знежирення спиртом та висушування повітрям під тиском збільшується в ряду емаль > композитна пломба > металокерамічна конструкція > накладка (пластмасова конструкція). Ці дослідження свідчать, що в цьому ряду зменшується гідрофільність та поверхнева енергія, і як наслідок має зменшуватись спорідненість до клею, тобто сила адгезії.

Встановлено, що межа міцності на зсув для досліджуваних матеріалів знижується у послідовності: емаль > композитна пломба >керамічна коронка > пластмасова коронка. Міцність адгезії емалі та композитної пломби знаходиться в рекомендованому інтервалі (6-8 МПа) для тривалого і безпечного для емалі носіння брекетів. Керамічна та пластмасова конструкції мають значення адгезії на рівні (3,65-1,55 МПа) відповідно, це значно менші показники, ніж рекомендовані для міцної адгезії брекетів. Ці показники свідчать про вкрай велику імовірність відклеювання в процесі лікування і є показом для проведення співбесіди лікаря з пацієнтом, щодо заміни цих конструкцій на ті, які мають більші показники адгезії.

На підставі отриманих даних щодо дослідження експлуатаційних властивостей матеріалів та характеристик адгезивного зв'язку, нами було прийнято рішення щодо оптимізації алгоритму фіксації металевої незнімної ортодонтичної апаратури до різних типів поверхонь.

Отже, в результаті роботи нами було запропоновано оптимізований діагностично-лікувальний алгоритм, що використовувався для пацієнтів підгруп дослідження обох клінічних груп. Це надало можливість не тільки встановити коректний остаточний клінічний діагноз, а й скласти більш раціональний план лікування.

По-перше, наш алгоритм включав підготовку до ортодонтичного лікування: загальну (застосування комплементарних методів лікування, психокорекцію, застосування профілактичних бесід з метою заміни наявних конструкцій на рекомендовані) та місцеву: санацію ротової порожнини та проведення стоматологічних лікувальних заходів за показаннями, сплінт-терапію, направлену на міорелаксацію та нормалізацію внутрішньосуглобових взаємовідношень, що застосовувалась лікарем-стоматологом-ортопедом в залежності від варіації дентоальвеолярної форми глибокого прикусу. Застосування схем пришліфовування та моделювання оклюзійної поверхні оклюзійних шин в залежності від стоматологічного статусу та симптоматичних проявів, дало змогу підвищити ефективність

підготовчого етапу перед основним лікуванням. Послідовність застосування методик для утримання положення нижньої щелепи під час ортодонтичного лікування дало змогу не тільки закріпити ефект, отриманий на лікувально-діагностичній апаратурі, а і уникнути блокування рухів нижньої щелепи на весь період ортодонтичного лікування.

По-друге, безпосередньо ортодонтична корекція також мала свої особливості, а саме: застосування модифікованого алгоритму фіксації незнімної ортодонтичної апаратури та клінічна імплементація результатів аналізу даних, отриманих в експериментальній частині дослідження.

Для статистичної обробки отриманих даних дослідження було використано програмне забезпечення «Medstat» та «EZR». Для визначення характеру розподілу вибірки було використано W-критерій Шапіро-Уілка. В залежності від характеру розподілу було використано критерій Стюдента, U-критерій Мана-Уітні, критерій Вілкоксона, критерій Пірсона та Спірмена, критерій хі-квадрат. За умови нормального розподілу для оцінки розбіжності вибірок було використано Т-критерій Стьюдента.

При проведенні аналізу ефективності лікування виявлено нормалізацію показників біоелектричної активності після лікування як в групі порівняння, так і в групі дослідження ($p<0,05$ для всіх видів захворювання). Але слід відмітити, що для пацієнтів 1 клінічної групи рівень біоелектричної активності після лікування в групі дослідження (I підгрупа) був статистично значимо ($p=0,0049$) нижче, ніж в групі порівняння (II підгрупа). Те саме спостерігалося і для пацієнтів з 2 клінічної групи ($p<0,001$). Таким чином, показник біоелектричної активності для пацієнтів з 1 та 2 клінічних груп при лікуванні за запропонованою нами схемою знизився в більшій мірі, ніж при лікуванні за стандартною методикою, що свідчить про ефективність запропонованого нами алгоритму лікування.

Отже, на підставі вище викладеного можна рекомендувати запропонований нами алгоритм комплексного лікування пацієнтів з глибоким прикусом і функціональними розладами ЗЩА на фоні наявних

реставрацій до застосування в державних та приватних закладах надання стоматологічної допомоги, так як це дає змогу досягти більшого успіху у діагностиці і лікуванні та задовільнить потреби пацієнтів у значно більшому обсязі. Також, це дозволить уникнути конфліктних ситуацій в процесі лікування пацієнтів даної категорії та пом'якшити конфронтацію з лікарем, котрий встановлював попередні протетичні реставрації.

Ключові слова: особи молодого віку, ортодонтичне лікування, алгоритм реабілітації, щелепно-лицева ділянка, зубощелепні аномалії, вертикальні аномалії прикусу, глибокий прикус, діагностика, м'язово-суглобова дисфункція, біодинамічна рівновага, жувальні м'язи, біль, оклюзійні порушення, оклюзіографія, адгезивна фіксація.

SUMMARY

Golubchenko O.Yu. Orthodontic correction in complex rehabilitation of patients with occlusal disorders in combination with vertical bite anomalies. – Qualified scientific work as a manuscript.

Dissertation for obtaining the scientific degree of PhD in the field of knowledge 22 "Health care" in the specialty 221 "Dentistry". – Bogomolets National Medical University, Ministry of Health of Ukraine, Kyiv, 2023.

According to various authors, the number of adults seeking orthodontic care has increased by 15-21 over the last decade % and continues to increase. (Kuroyedova V.D., 2020; Robert G. Keim, 2021). A deep bite is a fairly common pathology, it accounts for up to 20% of all maxillofacial anomalies. Often this type of pathology is combined with anomalies in the sagittal plane (L.V. Smaglyuk, 2020; A.V. Petrova, 2020).

Recently, there has been a trend towards an increase in the number of dental patients with functional occlusion disorders caused by reconstructive prosthetic restorations on the background of existing bite pathology (Kostiuk T.M., 2021; Nespryadko V.P., Tereshchuk O.G., 2021). Patients with a deep bite and existing

dental restorations in the oral cavity are in the group of increased risk of unfixing of fixed orthodontic equipment and other complications in connection with occlusal problems (Smaglyuk L.V., 2020.; Kuznetsov R.V., 2006.; Geeta Verma , 2013).

The problem of rational selection of the type and volume of dental interventions, as well as the elimination of complications after their implementation, remains difficult and relevant until now, especially in patients with bite pathology and occlusal disorders and reconstructive restorations present in the oral cavity (S.I. Doroshenko, 2009; Flis P .S., 2021; Kanyura O.A., 2020; Lyhota K.M., 2016). In the professional literature, these issues are practically not covered and require scientific study and substantiation of ways to solve them in order to improve the provision of dental care to the population of Ukraine.

It should also be noted that according to the literature, patients who applied for repeated orthodontic treatment, when evaluated by the ICON index (index of complexity, result and need for treatment) in order to assess and identify the reasons for ineffective previous orthodontic treatment and patient dissatisfaction with treatment results (Chow L, Goonewardene MS, Cook R, Firth MJ. Adult 2020), had lower scores (39.4±0.26) than patients who underwent treatment for the first time (54.3±0.23). It was established that the main reasons for the lack of success and dissatisfaction with the previous orthodontic treatment were the incomplete treatment process, errors in the diagnosis and planning of the treatment process, incorrectly carried out treatment in the retention period.

Managing occlusal disorders of iatrogenic genesis is an urgent problem during long-term and multi-stage dental treatment (Tereshchuk O.G., Chopchyk V.D., Nespryadko V.P., Shinchukovskyi I. A., 2019). This is especially relevant for the provision of orthodontic care to patients who fall under the "young age" category according to the WHO classification.

The use of clinical protocols in medical practice is one of the most important ways of implementing evidence-based medicine in Ukraine. We have analyzed the legislative framework for providing dental care to patients with vertical

malocclusion in the territory of Ukraine. But, unfortunately, we came to the conclusion that perfect clinical protocols that would take into account all important aspects and contain a clear algorithm for the treatment of vertical anomalies of bite in patients with occlusal disorders and dysfunctional conditions, built on the principles of evidence-based medicine, do not exist at the moment. There is no consensus in the professional community regarding the need to apply certain methods of diagnosis and treatment, their sequence, the need to involve specialists from various fields of medicine and the distribution of responsibility at each of the stages. That is, it can be argued that there are no clear protocols that determine the scope of research, treatment and prevention in each specific case, which became the justification for the relevance of our study aimed at increasing the effectiveness of orthodontic treatment in the complex rehabilitation of patients with occlusal disorders in combination with vertical anomalies of bite.

Based on the above, we suggested the need to optimize the algorithm of treatment measures, in particular the orthodontic component, in the complex treatment of patients with occlusal disorders and functional disorders of the teeth and jaws.

The dissertation provides a theoretical generalization of the results of the conducted research and a new solution to the current scientific and practical task of modern dentistry, which consists is to improve the quality of diagnostic and treatment algorithms for patients with vertical anomalies of the bite combined with occlusal disorders and functional disorders of the links of the maxillofacial apparatus on the background of previous prosthetic restorations. All of the above was implemented by developing a diagnostic algorithm, complex treatment and improving the algorithm for fixing fixed orthodontic equipment in the process of orthodontic correction in each individual case.

The object of the study: dental rows of adult patients with a dento-alveolar form of a deep bite, restorations made of dental materials of different chemical composition and occlussal disorders.

The subject of the study: a protocol for eliminating occlusal disorders of

teeth and dental rows in adult patients with vertical malocclusion with previous restorations made of different dental materials.

Research methods. We used clinical (questionnairies, examination of the oral cavity, palpation of the TMJ and masticatory muscles, occlusiography in the oral cavity); X-ray (orthopantomography, intraoral close-focus dental radiography, 3D computer tomography of TMJ); additional instrumental (T-Scan computerized occlusion analysis, electromyography of masticatory muscles, analysis of diagnostic models in the articulator) methods; methods of qualitative and quantitative analysis of the composition and study of the operational properties of materials (measurement of the water wetting angle, determination of the energy state of the surface, infrared spectroscopy, determination of shear strength); statistical methods of processing the obtained results.

According to the results of our screening study, it was determined that vertical anomalies of the bite among all 582 examined patients aged 18-45 who applied for orthodontic help are quite common and were found in more than half of all examined - in 310 people (53.3%). According to the inclusion criteria, we selected 183 patients (59%) from 582 examined persons with vertical anomalies of bite and occlusal disorders on the background of previous prosthetic reconstructive interventions for further examination. Among these patients, deep bite prevailed and was found in 144 people (78.6%), open bite was found in 39 people (21.4%). After the initial consultation, 57 people out of 183 patients refused further diagnostics, among which 43 patients had a deep bite, the other 14 had an open bite. 126 patients agreed to be diagnosed and consulted with specialists in related fields of medicine, including 87 patients with deep bite, 25 patients with open bite. After complete diagnosis and consultations, 47 patients refused further treatment.

After complete diagnosis, there were 75 patients who consented to further cooperation, including 68 patients with a deep bite (among them, 3 patients had signs of a skeletal form of a deep bite, and 12 had complex neurological disorders, so they did not enter the study according to the criteria exclusion), and 7 patients with open bite (this number of patients with open bite was statistically unreliable

for further research according to the approved biostatistical model, so these patients were also excluded). So, in the final result, based on the inclusion and exclusion criteria, 51 people were involved in the study.

Division into clinical groups was carried out on the basis of patient complaints and peculiarities of the local dental status (expressiveness of the architecture of occlusal surfaces and type of dental surfaces). According to the type of surfaces, we included in the study patients with natural tooth enamel, photopolymer restorations, acrylic and ceramic structures. Depending on the available prosthetic restorations and symptomatic manifestations, we divided all 51 patients into 2 groups.

Clinical group I – 24 patients with complaints of discomfort and stiffness in the masticatory muscles without pain, existing prosthetic restorations with an unexpressed occlusal surface (mainly direct restorations). A deep blocking bite in this group was observed in 10 patients (among them, a neutral ratio of the first molars was observed in 3 patients, and a distal one - in 7 patients), a roof-like form of a deep bite was observed in 14 patients (among them, 8 patients - with a neutral ratio of the first molars and 6 patients – with the distal relationship of the first molars).

II clinical group – 27 patients with complaints of pain in the masticatory muscles after overload, multiple direct and indirect restorations with pronounced architecture of the occlusal surface. A deep blocking bite in this group was present in 19 patients (a neutral ratio of the first molars was observed in 7 patients, and a distal ratio was observed in 12 patients), a roof-like form of a deep bite was observed in 8 patients (6 patients with a neutral ratio of the first molars and 2 patients with a distal ratio first molars).

In order to compare the effectiveness of the treatment, each of the clinical groups was divided into 2 subgroups depending on the treatment algorithm used: the first subgroup included patients who were treated according to the scheme of fixation of fixed equipment and the use of muscle relaxation methods developed by us (research group), and the second subgroup included patients treated according to

the generally accepted method (comparison group).

In order to improve the quality of orthodontic care, our actions were aimed at:

1) optimization of preparatory processes for orthodontic treatment, both in collaboration with specialists in related fields of medicine by using complementary methods of treatment and maintenance of general somatic health, and by using improved methods of prosthetic preparation for actual orthodontic correction;

2) optimization of the process of providing orthodontic care by developing an improved algorithm for fixing fixed orthodontic equipment, taking into account the type of surfaces. This made it possible to shorten the duration of treatment and reduce the frequency of patient visits to the doctor due to the unforeseeable debonding of this type of equipment. The scientific basis for the development of our algorithm was the experimental part of the study, which was conducted together with specialists of the relevant profile on the basis of Igor Sikorsky KPI National Technical University of Ukraine (cooperation agreement No. D/002.01/1400.02/37/2023).

3) improvement of the quality of the retention period of treatment. We solved this problem both by choosing optimal retention devices, as well as the use of prosthetic structures, since we worked with an adult category of patients with various types of previous prosthetic treatment. The volume of intervention was determined in each specific clinical case using the latest planning methods.

As for the experimental part of the research, which was mentioned above, we conducted the following studies:

1) study of the index of shear strength of adhesion of metal brackets to different types of surfaces by chemical composition (enamel, photopolymer restoration, acrylic crown, ceramic crown) ;

1. study of the effect of etching time on adhesion strength;
2. study of the indicator of the adhesive residue index (GRI) depending on the type of surface.

160 samples were examined: 40 for each type of surface.

The study of the mechanical properties of the contact at the phase interface (tooth surface-adhesive-metal bracket) is important for predicting the success of patient treatment. Due to the large difference in the surface energy and wettability of tooth enamel and artificial structures that were present in the dentition of patients, the doctor must have technical information to predict and prevent the possibility of undesirable consequences of deglutition of brackets, which may occur with poor adhesion of the glue to a solid surface.

It was established that the energy state of the surface decreases in the following order: enamel > composite filling > ceramic > plastic overlay. It was found that the wetting angle of the investigated surfaces after degreasing with alcohol and drying with pressurized air increases in the order enamel > composite filling > metal-ceramic structure > overlay (plastic structure). These studies indicate that hydrophilicity and surface energy decrease in this series, and as a result, the affinity for glue, i.e., the strength of adhesion, should decrease.

It was established that the shear strength limit for the studied materials decreases in the sequence: enamel > composite filling > ceramic crown > plastic crown. The adhesion strength of enamel and composite filling is in the recommended range (6-8 MPa) for long-term and enamel-safe wearing of braces. Ceramic and plastic structures have adhesion values at the level of (3.65-1.55 MPa), respectively, and have significantly lower values, below the recommended adhesion limit for bracket attachment. These indicators indicate an extremely high probability of detachment in the course of treatment and are an indication for conducting an interview between the doctor and the patient, regarding the replacement of these structures with those that have higher adhesion indicators.

On the basis of the obtained data on the study of the operational properties of materials and characteristics of the adhesive bond, we made a decision to optimize the algorithm for fixing metal fixed orthodontic equipment to different types of surfaces.

So, as a result of our work, we proposed an optimized diagnostic and treatment algorithm that was used for patients of the study subgroups of both

clinical groups. This made it possible not only to establish a correct final clinical diagnosis, but also to draw up a more rational treatment plan.

First, our algorithm included preparation for orthodontic treatment: general (application of complementary treatment methods, psychocorrection, use of preventive conversations with the aim of replacing existing structures with recommended ones) and local: sanitation of the oral cavity and carrying out dental treatment measures according to indications, splint therapy, aimed at myorelaxation and normalization of intra-articular relationships, which was applied by a prosthodontist depending on the variation of the dentoalveolar form of a deep bite. The application of polishing schemes and modeling of the occlusal surface of occlusal splints, depending on the dental status and symptomatic manifestations, made it possible to increase the effectiveness of the preparatory stage before the main treatment. The consistency of the methods of maintaining the position of the lower jaw during orthodontic treatment made it possible not only to consolidate the effect obtained on the medical and diagnostic equipment, but also to avoid blocking the movements of the lower jaw for the entire period of orthodontic treatment.

Secondly, direct orthodontic correction also had its own characteristics, namely: for the application of a modified algorithm for fixation of fixed orthodontic equipment and clinical implementation of the results of data analysis obtained in the experimental part of the study.

Medstat and EZR software were used for statistical processing of the obtained research data. The Shapiro-Wilk W test was used to determine the nature of the sample distribution. Depending on the nature of the distribution, the Student's test, the Mann-Whitney U-test, the Wilcoxon test, the Pearson and Spearman test, and the chi-square test were used. Under the condition of normal distribution, the Student's T-test was used to assess the discrepancy between the samples.

During the analysis of the effectiveness of the treatment, the normalization of bioelectric activity indicators after treatment was found in both the control

group and the study group ($p<0.05$ for all types of disease). But it should be noted that for patients of clinical group 1, the level of bioelectrical activity after treatment in the research group (I subgroup) was statistically significantly ($p=0.0049$) lower than in the control group (II subgroup). The same was observed for patients from 2 clinical groups ($p<0.001$). Thus, the indicator of bioelectric activity for patients from 1 and 2 clinical groups during treatment according to our proposed scheme decreased to a greater extent than during treatment according to the standard method, which indicates the effectiveness of our proposed treatment algorithm.

Therefore, on the basis of the above, it is possible to recommend the algorithm proposed by us for the complex treatment of patients with a deep bite and functional disorders of the TMJ against the background of existing restorations for use in public and private institutions providing dental care, as it makes it possible to achieve greater success in diagnosis and treatment and satisfy the needs of patients in a much larger volume. It will also avoid conflict situations in the process of treating patients of this category and mitigate the confrontation with the doctor who installed the previous prosthetic restorations.

Key words: young people, orthodontic treatment, rehabilitation algorithm, maxillofacial area, dento-maxillofacial anomalies, vertical bite anomalies, deep bite, diagnosis, muscle-joint dysfunction, myodynamic balance, masticatory muscles, pain, occlusal disorders, occlusiography, adhesive fixation.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

Статті, опубліковані у наукових фахових виданнях України:

1. Голубченко ОЮ. Пошук фізіологічного співвідношення щелеп та міжальвеолярної висоти у пацієнтів з оклюзійними порушеннями сполученими з первинно глибоким прикусом, що виникли після проведення некоректних стоматологічних втручань. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2022;22(1):77-84. doi:10.31718/2077-1096.22.1.77 *(Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано аналіз отриманих результатів, висновки сформульовано самостійно).*

2. Голубченко ОЮ., Фліс ПС. Оцінка ефективності застосування міждисциплінарного підходу у лікуванні пацієнтів з ятрогенними функціональними розладами зубощелепно-лицьової ділянки, сполученими з первинно-глибоким прикусом, згідно з динамікою змін показників електроміографічного дослідження. Буковинський медичний вісник. 2022;26(2):3-10. doi: 10.24061/2413-0737.XXVI.2.102.2022.1 *(Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано аналіз отриманих результатів, висновки сформульовано зі співавтором).*

3. Шинчуковський ІА, Терещук ОГ, Артемчук АВ, Голубченко ОЮ, Федоренко ТА. Гнатологічна корекція зубощелепного апарату як складова уникнення судових конфліктів в процесі проведення реабілітації пацієнтів з ятрогенними оклюзійними порушеннями, сполученими з аномаліями прикусу. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2021;21(3):178-184. doi: 10.31718/2077-1096.21.3.178 *(Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано аналіз отриманих результатів, висновки сформульовано зі співавтором).*

4. Фліс ПС., Голубченко ОЮ. Оцінка ефективності застосування мультидисциплінарного експериментально обгрунтованого підходу у лікуванні пацієнтів з первинно-глибоким прикусом та функціональними порушеннями зубощелепно-лицьової ділянки. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2023;23(1):84-87. doi: https://doi.org/10.31718/2077-1096.23.1.84 *(Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано аналіз отриманих результатів, висновки сформульовано зі співавторами).*

Статті, опубліковані у виданнях іноземних держав:

5. Голубченко ОЮ, Терещук ОГ, Шинчуковський ІА. Характеристика функціонального стану зубощелепної системи у пацієнтів зі сполученими аномаліями прикусу, що потребують комплексного лікування, за даними аналізу біоелектричної активності м'язів. *World Science*. 2021 Apr;4(65):1-5. doi: 10.31435/rsglobal_ws/30042021/7540 *(Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано аналіз отриманих результатів, висновки сформульовано зі співавторами).*

6. Tereshchuk OG, Nespryadko VP, Flis PS, Shynchukovskyi IA, Holubchenko OY, Palyvoda RS. Algorithm of complex rehabilitation of patients with iatrogenic occlusal disorders combined with vertical malocclusion. Wiad Lek. 2021;74(10 cz 2):2646-2650. PMID: 34923474. *(індексується в Scopus) (Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано аналіз отриманих результатів, висновки сформульовано зі співавторами).*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

Тези виступів на конференціях:

7. Міжнародна науково-практична конференція молодих ортодонтів (25 вересня 2021. Київ). Доповідь «Ортодонтична корекція в комплексній реабілітації пацієнтів з оклюзійними порушеннями ятрогенного генезу у поєднанні з вертикальними аномаліями прикусу».

8. Міжнародна науково-практична конференція молодих ортодонтів. (24 вересня 2022, Київ). Доповідь «Оцінка ефективності лікування оклюзійних порушень у пацієнтів з глибоким прикусом».

9. Clinical annual scientific experience 2023. Участь в якості активного доповідача з кейсом за темою дисертаційного дослідження.

Патентні документи:

10. Літературний письмовий твір науково-практичного характеру «Міждисциплінарний алгоритм реабілітації пацієнтів з оклюзійними порушеннями»: Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 116609 від 01 березня 2023 р. / Голубченко О.Ю., Фліс П.С. (Україна);

11. Заявка на патент на винахід №a202302209 від 10.05.2023. Спосіб оцінки прогнозованої адгезії брекетів до різних категорій зубів / Голубченко ОЮ, Фліс ПС, Свідерський ВА., Терещук ОГ., Шинчуковський ІА., Сікорський ОО.;

12. Заявка на патент на корисну модель №u202302210 від 10.05.2023. Спосіб оцінки прогнозованої адгезії брекетів до різних категорій зубів / Голубченко ОЮ, Фліс ПС, Свідерський ВА, Терещук ОГ, Шинчуковський ІА, Сікорський ОО..

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ 27

ВСТУП 28

РОЗДІЛ 1. ОРТОДОНТИЧНА КОРЕКЦІЯ В КОМПЛЕКСНІЙ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ З ГЛИБОКИМ ПРИКУСОМ, ЩО ПОЄДНАНИЙ З РЕКОНСТРУКТИВНИМИ РЕСТАВРАЦІЯМИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ) 39

1.1. Поширеність і медико-соціальне значення оклюзійних порушень у поєднанні із вертикальними аномаліями. 39

1.2. Особливості взаємодії елементів зубощелепного апарату, як підґрунтя для розвитку оклюзійних порушень у пацієнтів з вертикальними аномаліями прикусу (в періоді постійного прикусу). 43

1.3. Особливості діагностики та клінічного перебігу оклюзійних порушень в комплексі ускладнень у пацієнтів з вертикальними аномаліями прикусу (в періоді постійного прикусу), яким було проведено стоматологічне лікування 47

1.4. Методи реабілітації пацієнтів із зубощелепними аномаліями 56

1.5. Ретенційний період ортодонтичного лікування 63

1.6. Особливості клініки та лікування глибокого прикусу 65

1.7. Особливості фіксації незнімної ортодонтичної апаратури та фактори, що її забезпечують 69

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ 74

2.1. Загальна структура проведення дослідження 74

2.2. Дизайн дослідження 77

2.3. Клінічні методи обстеження 80

2.4. Рентгенологічні методи дослідження (ТРГ, КТ)..... 82

2.5. Антропометричні вимірювання моделей..... 87

2.6. Електроміографія жувальних м'язів 88

2.7. Методика оцінки оклюзійних співвідношень зубних рядів апаратом «T-Scan» 90

2.8. Дослідження вираженості архітектоніки оклюзійної поверхні. 93

2.9. Аналіз моделей в артикуляторі..... 94

2.10. Характеристика об'єктів експериментального дослідження . 94

2.11. Методи якісного та кількісного аналізу складу та дослідження експлуатаційних властивостей матеріалів 102

2.12. Методи статистичної обробки отриманих результатів..... 106

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ КЛІНІКО-ЛАБОРАТОРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПАЦІЄНТІВ З ГЛИБОКИМ ПРИКУСОМ, ОКЛЮЗІЙНИМИ ПОРУШЕННЯМИ З НАЯВНИМИ РЕКОНСТРУКТИВНИМИ РЕСТАВРАЦІЯМИ..... 108

3.1. Результати анкетування та клінічна характеристика зубощелепного апарату пацієнтів 1 клінічної групи 108

3.1.1. Аналіз даних ЕМГ-дослідження жувальних м'язів пацієнтів 1 клінічної групи……..…….……...115

3.1.2 Динаміка зміни результатів ЕМГ-дослідження пацієнтів 1 клінічної групи – наближення до показників норми……..……..116

3.1.3 Комп'ютерний аналіз оклюзії «T-Scan» у пацієнтів 1 клінічної групи..... 117

3.2. Результати анкетування та клінічна характеристика зубощелепного апарату пацієнтів 2 клінічної групи 120

3.2.1 Аналіз даних ЕМГ-дослідження жувальних м'язів пацієнтів 2 клінічної групи 126

3.2.2 Динаміка зміни результатів ЕМГ-дослідження пацієнтів 2 клінічної групи – наближення до показників норми..... 127

3.2.3. Комп'ютерний аналіз оклюзії «T-Scan» пацієнтів 2 клінічної групи..... 128

РОЗДІЛ 4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ФІКСАЦІЇ НЕЗНІМНОЇ ОРТОДОНТИЧНОЇ АПАРАТУРИ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ ГЛИБОКИМ ПРИКУСОМ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТИПУ ПОВЕРХНІ, ДО ЯКОЇ ФІКСУЄТЬСЯ НЕЗНІМНА ОРТОДОНТИЧНА АПАРАТУРА..... 132

4.1 Кількісний інфрачервоний аналіз поверхонь..... 132

4.2. Визначення крайового кута змочування водою..... 135

4.3. Дослідження закономірностей, які впливають на межу міцності, на зсув, часу травлення поверхні та показника ІЗК..... 136

4.3.1. Межа міцності клейового контакту досліджуваних поверхонь з брекетом..... 137

4.3.2. Дослідження впливу часу травлення на міцність адгезії 139

4.4. Оцінювання індексу залишку клею (ІЗК) на поверхнях досліджуваних матеріалів..... 141

РОЗДІЛ 5. ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ З ОКЛЮЗІЙНИМИ ПОРУШЕННЯМИ, ЩО СПОЛУЧЕНІ З ГЛИБОКИМ ПРИКУСОМ (В ПЕРІОДІ ПОСТІЙНОГО ПРИКУСУ) ТА НАЯВНИМИ РЕКОНСТРУКТИВНИМИ РЕСТАВРАЦІЯМИ..... 144

5.1. Уніфікована схема лікування пацієнтів з оклюзійними порушеннями, що сполучені з глибоким прикусом та наявними реконструктивними реставраціями..... 144

5.2. Комплементарні методи лікування 147

5.3. Особливості лікування пацієнтів 1 клінічної групи підгрупи дослідження. 153

5.4. Особливості лікування пацієнтів 2 клінічної групи, підгрупи дослідження……163

РОЗДІЛ 6. АНАЛІЗ ТА ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ..... 169

6.1. Узагальнення отриманих результатів..... 169

6.2. Аналіз ефективності лікування 172

6.3. Аналіз ризику повторного виникнення симптоматичних проявів та факторів ризику недосягнення успіху проведення ортодонтичної корекції..... 175

ВИСНОВКИ..... 185

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ..... 187

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... 191

ДОДАТКИ…….220

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

БЕА – Біоелектрична активність

ЕМГ– Електроміографія

ЗЩА – Зубощелепний апарат

КТ – Комп’ютерна томографія

МАВ – Міжальвеолярна висота

МРТ – Магнітно-резонансна томографія

ВЩ – Верхня щелепа

НЩ – Нижня щелепа

ОП – Оклюзійна поверхня

ОШ – Оклюзійна шина

ПР – Порожнина рота

СНЩС – Скронево-нижньощелепний суглоб

ТК – Тимчасові конструкції

ТРГ – Телерентгенографія

ЦС – Центральне співвідношення щелеп

ЦО – Центральна оклюзія

ЩЛД – Щелепно-лицева ділянка

ІЗК – Індекс залишку клею

ІЧ – Інфрачервона спектроскопія

ВСТУП

Актуальність та обґрунтування теми. Кількість дорослого населення, що звертається за ортодонтичною допомогою, за останнє десятиріччя зросла за даними різних авторів на 15-21 % та продовжує збільшуватися. (Куроєдова В.Д., 2020; Robert G. Keim, 2021). Глибокий прикус є досить поширеною патологією, на нього припадає до 20 % усіх зубощелепних аномалій. Часто даний вид патології поєднується з аномаліями в сагітальній площині (Смаглюк Л.В., 2020; Петрова А.В., 2020).

Останнім часом спостерігається тенденція до зростання кількості стоматологічних хворих, що звертаються з проявами порушень функціональної оклюзії, спричинених реконструктивними протетичними реставраціями на фоні наявної патології прикусу (Костюк Т.М., 2021; Неспрядько В.П., Терещук О.Г., 2021). Пацієнти з глибоким прикусом та наявними в ротовій порожнині стоматологічними реставраціями знаходяться в групі підвищеного ризику розфіксування незнімної ортодонтичної апаратури та інших ускладнень у зв'язку з оклюзійними проблемами (Смаглюк Л.В., 2020.; Кузнєцов Р.В., 2006.; Geeta Verma, 2013).

Проблема раціонального вибору виду та обсягу стоматологічних втручань, як і усунення ускладнень після їх проведення, дотепер залишається складною та актуальною, особливо у пацієнтів з патологією прикусу та оклюзійними порушеннями і наявними в ротовій порожнині реконструктивними реставраціями (Дорошенко С.І., 2009; Фліс П.С., 2021; Канюра О.А., 2020; Лихота К.М., 2016). У фаховій літературі ці питання практично не висвітлені та потребують наукового вивчення і обґрунтування шляхів їх вирішення для удосконалення надання стоматологічної допомоги населенню України.

Також, слід зазначити, що за даними літератури пацієнти, які зверталися за повторним ортодонтичним лікуванням, при оцінюванні за індексом ICON (індекс складності, результату та потреби в лікуванні) з

метою оцінки та виявлення причин неефективного попереднього ортодонтичного лікування і незадоволеності пацієнтів результатами лікування (Chow L, Goonewardene MS, Cook R, Firth MJ. Adult 2020), мали більш низькі бали (39,4±0,26), ніж пацієнти, котрі вперше проходили лікування (54,3±0,23). Було встановлено, що основними причинами недосягнення успіху та незадоволеності попереднім ортодонтичним лікуванням стали незавершений лікувальний процес, помилки в діагностиці та плануванні лікувального процесу, некоректно проведене лікування в ретенційному періоді.

Також, актуальною проблемою під час тривалого та багатоетапного стоматологічного лікування є виникнення конфліктних ситуацій і пошук шляхів їх розв'язання у пацієнтів з оклюзійними розладами ятрогенного генезу (Терещук О.Г., Чопчик В.Д., Неспрядько В.П., Шинчуковський І.А., 2019). Особливо це актуально для надання ортодонтичної допомоги пацієнтам, що підпадають під категорію «молодого віку» згідно класифікації ВООЗ.

Використання у лікарській практиці клінічних протоколів – один із найважливіших шляхів впровадження доказової медицини в Україні. Нами було проаналізовано законодавчу базу надання стоматологічної допомоги пацієнтам із вертикальними аномаліями прикусу на теренах України. Але, на жаль, ми дійшли висновків, що досконалих клінічних протоколів, які б враховували всі важливі аспекти та містили чіткий алгоритм лікування вертикальних аномалій прикусу у пацієнтів із оклюзійними розладами та дисфункційними станами, побудованих на принципах доказової медицини, на даний момент немає. У професійній спільноті відсутній консенсус щодо необхідності застосування певних методик діагностики та лікування, їх черговості, необхідності залучення спеціалістів різних галузей медицини та розподілу відповідальності на кожному із етапів. Тобто, можна стверджувати про відсутність чітких протоколів, які визначають об'єм дослідження, лікування та профілактики у кожному конкретному випадку (пацієнтів з

вертикальними аномаліями прикусу та оклюзійними порушеннями), що і стало обґрунтуванням актуальності нашого дослідження, спрямованого на підвищення ефективності ортодонтичного лікування у комплексній реабілітації пацієнтів з оклюзійними порушеннями в поєднанні з вертикальними аномаліями прикусу.

Виходячи з вище викладеного, нами було прийняте рішення щодо необхідності оптимізації алгоритму лікувальних заходів, зокрема ортодонтичної складової, в комплексному лікуванні пацієнтів з оклюзійними розладами та функціональними порушеннями ланок зубощелепного апарату.

Зв`язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота є фрагментом науково-дослідної роботи, що виконується згідно плану наукових досліджень кафедри ортодонтії та пропедевтики ортопедичної стоматології Національного медичного університету імені О.О. Богомольця за комплексною темою: «Розробка нових методів лікування ортодонтичної патології та анкоражу» УДК: 616.314.25/.26-08-76:616.314-089.23 (№ державної реєстрації 0120U100655). В комплексній темі було виконано окремий фрагмент досліджень, термін виконання – 2019-2023 роки. Дисертант є безпосереднім співвиконавцем фрагмента даної роботи.

Мета і завдання дослідження.

Мета роботи - підвищення ефективності ортодонтичного лікування дорослих пацієнтів з глибоким прикусом, наявними реставраціями та оклюзійними порушеннями шляхом розробки науково обґрунтованих алгоритмів застосування комплексу заходів, що включають удосконалення фіксації незнімної ортодонтичної апаратури, а також гнатологічні та протетичні методи лікування, що призначаються спільно із спеціалістами інших галузей медицини.

Для досягнення означеної мети необхідно вирішити такі **задачі дослідження:**

1. Проаналізувати чинники, що призводять до негативного результату ортодонтичного лікування дорослих пацієнтів з глибоким прикусом.

2. Оцінити стан жувальних м'язів та оклюзії у дорослих пацієнтів з глибоким прикусом та наявними реставраціями, що супроводжуються оклюзійними порушеннями.

3. Дослідити в експерименті деякі фізико-механічні властивості реставраційних матеріалів та природної емалі зубів з метою покращення фіксації ортодонтичної незнімної апаратури у дорослих пацієнтів.

4. Розробити диференційований алгоритм лікування глибокого прикусу у дорослих пацієнтів з оклюзійними порушеннями, пов'язаними з наявними реставраціями, на основі міждисциплінарного підходу до даної проблематики.

5. Оцінити клінічну ефективність ортодонтичного лікування дорослих пацієнтів з глибоким прикусом, поєднаним з оклюзійними порушеннями, пов'язаними з наявними реставраціями, за допомогою розроблених алгоритмів.

Об'єкт дослідження: зубні ряди дорослих пацієнтів з глибоким прикусом, наявними реконструктивними реставраціями, виконаними з використанням різних за хімічним складом стоматологічних матеріалів, та оклюзійними порушеннями.

Предмет дослідження: протокол усунення оклюзійних порушень зубів та зубних рядів у дорослих пацієнтів з глибоким прикусом, з прямими та непрямими реставраціями зубів, виконаними з різних стоматологічних матеріалів.

Методи дослідження. Для виконання поставлених задач використовувались клінічні (анкетування, обстеження порожнини рота, пальпація СНЩС та жувальних м’язів, оклюзіографія в порожнині рота); рентгенологічні (ортопантомографія, внутрішньоротова близькофокусна дентальна рентгенографія, 3D комп’ютерна томографія СНЩС); додаткові інструментальні методи (комп’ютеризований аналіз оклюзії T-Scan, електроміографія жувальних м’язів, аналіз діагностичних моделей в артикуляторі); методи якісного і кількісного аналізу складу та дослідження експлуатаційних властивостей матеріалів (вимірювання кута змочування водою, визначення енергетичного стану поверхні, інфрачервона спектроскопія, визначення міцності на зсув); статистичні методи обробки отриманих результатів.

Наукова новизна отриманих результатів.

Проаналізовано та систематизовано взаємозв'язок між факторами, що впливають на результати ортодонтичного лікування дорослих пацієнтів (категорія «молодого віку» згідно класифікації ВООЗ) з глибоким прикусом та оклюзійними порушеннями, спричиненими наявними прямими та непрямими стоматологічними реставраціями. Таких як: властивості адгезії клею (матеріалу для фіксації незнімної ортодонтичної апаратури) до поверхні як природної емалі зуба, так і різних за хімічною структурою стоматологічних реставрацій; якість проведення комплексу загальних та місцевих заходів на підготовчому етапі до ортодонтичної корекції, направлених на покращення результатів лікування.

Проведено функціональний аналіз жувального апарату, на основі якого виявлено причини його порушень, таких як: вираженість архітектоніки та коректність анатомічної побудови оклюзійної поверхні зубів, хімічна природа та фізичні властивості стоматологічних поверхонь, психоемоційна складова, загальносоматичне здоров′я пацієнта, що стали безпосередньою причиною або провокуючим фактором виникнення симптоматичних проявів

у дорослих пацієнтів з глибоким прикусом.

Вивчено особливості клінічного перебігу патологічних станів у дорослих пацієнтів з глибоким прикусом, оклюзійними порушеннями та наявними прямими і непрямими стоматологічними реставраціями.

Вперше на підставі результатів експериментального дослідження встановлено взаємозв'язок між силою фіксації мультибондингової системи та часом травлення поверхні (емаль, композит, кераміка), до якої вона фіксується. Встановлено фактори та з'ясовано ступінь їх впливу на формування адгезійного контакту в системі «матеріал поверхні – адгезив для фіксації».

Практичне значення одержаних результатів.

Практичне значення отриманих результатів полягає у підвищенні якості ортодонтичного лікування дорослих пацієнтів з дентоальвеолярною формою глибокого прикусу та оклюзійними порушеннями, зумовленими наявними прямими та непрямими стоматологічними реставраціями з різною вираженістю архітектоніки оклюзійної поверхні.

Розроблено диференційно-діагностичні критерії розподілу на групи дорослих пацієнтів з дентоальвеолярною формою глибокого прикусу та наявними некоректними прямими та непрямими реставряціями з різних стоматологічних матеріалів, що дозволяє зорієнтувати пацієнта щодо послідовності, об'єму діагностично-лікувальних заходів, часового діапазону їх проведення, тим самим запобігти гіпердіагностиці та виникненню конфліктних ситуацій.

Розроблено патогенетично обґрунтовані алгоритми персоніфікованих стоматологічних лікувальних заходів із залученням спеціалістів суміжних галузей медицини для застосування комплексу системної загальносоматичної терапії на етапі підготовки до ортодонтичного лікування дорослих пацієнтів з дентоальвеолярною формою глибокого прикусу та наявними некоректними

прямими та непрямими реставряціями з різних стоматологічних матеріалів.

На основі результатів експериментального дослідження обґрунтовано послідовність дій лікаря-стоматолога для покращення фіксації незнімної ортодонтичної апаратури у дорослих пацієнтів з дентоальвеолярною формою глибокого прикусу.

Ефективність запропонованого алгоритму лікувальних заходів на підготовчому етапі ортодонтичного лікування дорослих пацієнтів з дентоальвеолярною формою глибокого прикусу та оклюзійними порушеннями, зумовленими некоректними прямими і непрямими стоматологічними реставраціями, підтверджується покращенням показників оклюзіографії T-Scan і електроміографії та наближенням їх до фізіологічних.

Запропонований алгоритм ортодонтичного лікування дорослих пацієнтів з дентоальвеолярною формою дистального прикусу, поєднаного з оклюзійними порушеннями, зумовленими неякісними реставраціями з різних стоматологічних матеріалів, впроваджено в лікувальну практику Стоматологічного медичного центру і в навчальний процес кафедри ортодонтії та пропедевтики ортопедичної стоматології Національного медичного університету імені О.О. Богомольця.

Рекомендації щодо лікування даної патології впроваджено в лікувальну практику в Стоматологічній клініці «ТРІШІРО», стоматологічному кабінеті поліклінічного відділення КНП «КМКЛ№11».

Особистий внесок здобувача.

Разом із науковим керівником визначені мета і завдання дослідження, проведено аналіз отриманих результатів і сформульовані висновки роботи. В процесі дослідження дисертантом особисто проведено: аналіз наукової літератури з обраної проблеми; стоматологічне обстеження 582 пацієнтів; вивчення динаміки зміни показників додаткових методів обстеження під час

лікування. Удосконалена методика переносу оклюзійної інформації з лікувально-діагностичних апаратів на провізорні конструкції, котрі встановлювались на період проведення ортодонтичного лікування. Удосконалена методика фіксації та утримання віднайденого співвідношення щелеп за допомогою лікувально-діагностичної апаратури, найбільш наближеного до фізіологічного на період проведення ортодонтичної корекції. Вивчена залежність між характеристиками симптоматичних проявів, якістю та своєчасністю надання ортодонтичної допомоги, а також фактичними реставраціями. Проведено визначення диференційно-діагностичних критеріїв, які допомагають виділити форми патологічних станів, зумовлених стоматологічними реконструктивними заходами зубів та зубних рядів. Проведено вивчення клінічних особливостей перебігу патологічних станів, зумовлених виникненням оклюзійних порушень з попередньою реконструкцією зубів та зубних рядів і визначення ролі функціональних змін жувального апарату у розвитку патологічних станів. За безпосередньою участю дисертанта були застосовані клінічні та додаткові методи дослідження, проведена статистична обробка та аналіз отриманих даних, науково обґрунтовані результати, розроблені рекомендації щодо їх використання у конкретних клінічних випадках.

Апробація результатів дослідження.

Основні положення та результати дисертаційної роботи були висвітлені та обговорені на 3 науково-практичних конференціях:

1. Міжнародна науково-практична конференція молодих ортодонтів (25 вересня 2021. Київ): доповідь «Ортодонтична корекція в комплексній реабілітації пацієнтів з оклюзійними порушеннями ятрогенного генезу у поєднанні з вертикальними аномаліями прикусу».
2. Міжнародна науково-практична конференція молодих ортодонтів (24 вересня 2022. Київ): доповідь «Оцінка ефективності лікування оклюзійних порушень у пацієнтів з глибоким прикусом».

3. Clinical annual scientific experience 2023 – участь в якості активного доповідача з кейсом за темою дисертаційного дослідження.

Публікації.

За матеріалами дисертації опубліковано наукових праць - 10, в тому числі: 4 – у виданнях, рекомендованих МОН України, 2 публікації – у міжнародних журналах, 1 публікація – у наукових збірниках та тезах конференцій, 1- заявка на патент на винахід №a202302209, 1 – заявка на патент на корисну модель №u202302210, 1 – авторське право на твір науково-практичного характеру, свідоцтво №116609.

Основні публікації за темою дисертаційної роботи:

1. Голубченко ОЮ. Пошук фізіологічного співвідношення щелеп та міжальвеолярної висоти у пацієнтів з оклюзійними порушеннями сполученими з первинно глибоким прикусом, що виникли після проведення некоректних стоматологічних втручань. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2022;22(1):77-84. doi:10.31718/2077-1096.22.1.77.
2. Голубченко ОЮ., Фліс ПС. Оцінка ефективності застосування міждисциплінарного підходу у лікуванні пацієнтів з ятрогенними функціональними розладами зубощелепно-лицьової ділянки, сполученими з первинно-глибоким прикусом, згідно з динамікою змін показників електроміографічного дослідження. Буковинський медичний вісник. 2022;26(2):3-10. doi: 10.24061/2413-0737.XXVI.2.102.2022.1
3. Tereshchuk OG, Nespryadko VP, Flis PS, Shynchukovskyi IA, Holubchenko OY, Palyvoda RS. Algorithm of complex rehabilitation of

patients with iatrogenic occlusal disorders combined with vertical malocclusion. Wiad Lek. 2021;74(10cz 2):2646-2650. PMID: 34923474.

4. Фліс ПС., Голубченко ОЮ. Оцінка ефективності застосування мультидисциплінарного експериментально обгрунтованого підходу у лікуванні пацієнтів з первинно-глибоким прикусом та функціональними порушеннями зубощелепно-лицьової ділянки. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2023;23(1):84-87. doi: 10.31718/2077-1096.23.1.84

Додаткові публікації

5. Holubchenko E, Tereshchyk E, Shynchukovskyi I, Skrypnyk I, Nespriadko-Monborn T. Deskription of funktional state of dentoalveolar system by analizing rezults of bioelectrical activity indexes of muscules of mastication for patients with combined bite's anomaly which are in need of a complex treatment : [тези доп.]. Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю, м. Харків, 8 квітня 2021.

6. Голубченко ОЮ, Терещук ОГ, Шинчуковский ИА. Характеристика функционального состояния челюстно-зубной системы по данным анализа биоэлектрической активности мышц у пациентов с сопутствующими окклюзиальными аномалиями, требующими комплексного лечения. *World Science* = Мировая наука. 2021;4(65):1-5. doi: 10.31435/rsglobal_ws/30042021/7540

7. Шинчуковський ІА, Терещук ОГ, Артемчук АВ, Голубченко ОЮ, Федоренко ТА. Гнатологічна корекція зубощелепного апарату як складова уникнення судових конфліктів в процесі проведення реабілітації пацієнтів з ятрогенними оклюзійними порушеннями, сполученими з аномаліями прикусу. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української

медичної стоматологічної академії. 2021;21(3):178-184. doi: 10.31718/2077-1096.21.3.178

Патентні документи:

8. Літературний письмовий твір науково-практичного характеру «Міждисциплінарний алгоритм реабілітації пацієнтів з оклюзійними порушеннями»: Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 116609 від 01 березня 2023 р. / Голубченко ОЮ, Фліс ПС (Україна). (Додаток 5).

9. Заявка на патент на винахід №a202302209 від 10.05.2023. Спосіб оцінки прогнозованої адгезії брекетів до різних категорій зубів / Голубченко ОЮ, Фліс ПС, Свідерський ВА., Терещук ОГ., Шинчуковський ІА., Сікорський ОО. (Додаток 8).

10. Заявка на патент на корисну модель №u202302210 від 10.05.2023. Спосіб оцінки прогнозованої адгезії брекетів до різних категорій зубів / Голубченко ОЮ, Фліс ПС, Свідерський ВА, Терещук ОГ, Шинчуковський ІА, Сікорський ОО. (Додаток 9).

Структура та обсяг дисертації.

Дисертаційну роботу викладено українською мовою на 238 сторінках. Складається з анотації, змісту, вступу, 6 розділів, висновків, практичних рекомендацій та додатків. Робота ілюстрована малюнками та таблицями. Список використаних джерел містить 237 позицій.

РОЗДІЛ 1
ОРТОДОНТИЧНА КОРЕКЦІЯ В КОМПЛЕКСНІЙ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ З ГЛИБОКИМ ПРИКУСОМ, ЩО ПОЄДНАНИЙ З РЕКОНСТРУКТИВНИМИ РЕСТАВРАЦІЯМИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Поширеність і медико-соціальне значення оклюзійних порушень у поєднанні із вертикальними аномаліями.

Аномалії зубощелепної системи – це відхилення пропорцій верхньої та нижньої щелепи від нормальних, яке призводить до порушення співвідношення зубів у зубних рядах і між зубними рядами вцілому. Ця патологія сприяє розвитку морфологічних і функціональних порушень у скронево-нижньощелепному суглобі (СНЩС), мовотворенні, а також призводить до змін естетики та функцій жування [1-8].

Останнім часом спостерігається як зростання поширеності зубощелепних аномалій (ЗЩА), так і збільшення ступеня вираженості їхніх естетичних, морфологічних і функціональних проявів, що може бути пов’язано зі змінами економічних, соціальних та екологічних умов [2, 5, 9].

ЗЩА належать до основних стоматологічних захворювань і характеризуються досить високим стабільним рівнем поширеності як серед дітей та підлітків, так і серед дорослих, що призводить до погіршення стоматологічного здоров'я і завдає медичних, соціальних та економічних збитків [10, 11].

Проблематика лікування оклюзійних порушень у сформованому прикусі є однією з найбільш актуальних тем в ортодонтії. Ортодонтичне лікування дорослих пацієнтів є важким технічним завданням, оскільки дана категорія пацієнтів має вже сформований щелепно-лицьовий скелет, утворені стійкі артикуляційні співвідношення між зубними рядами та знижені пластичні можливості кісткової тканини. Значну проблему лікування пацієнтів зі сформованим прикусом становить те, що дана категорія має різні

ускладнення перебігу стоматологічних захворювань, що відображається на плануванні та проведенні лікування оклюзійних порушень.

Відповідно до сучасних статистичних даних і результатів епідеміологіних досліджень, зубощелепні аномалії в структурі стоматологічної захворюваності посідають третє місце після карієсу зубів і патології тканин пародонту та одне з перших місць серед захворювань щелепно-лицевої ділянки [2]. У середньому поширеність ЗЩА становить від 40 % до 80 %, що зумовлює велику медичну й соціальну значимість цієї патології та вимагає своєчасної діагностики, застосування найефективніших методів профілактики та лікування. Функціональні розлади та ортодонтичні порушення зубощелепної системи є не тільки проблемою стану здоров'я людини, але й важливим аспектом у процесі формування особистості та соціального статусу [13-15].

Необхідно враховувати, що варіабельність даних залежить від методичних підходів, особливостей медико-географічних і геохімічних зон проведення масових стоматологічних оглядів, глибини клінічного обстеження, різних модельних груп населення (за медико-соціальними, етнічними, віковими ознаками), критеріїв та методів, які використовують лікарі для оцінки тієї чи іншої аномалії [16-21].

Етіологічні чинники, які сприяють розвитку зубощелепних аномалій, за даними вітчизняних і закордонних авторів, поділяються на ендогенні та екзогенні. Ендогенними чинниками найчастіше є патологія ендокринної системи та генетична схильність. При порушеннях функції щитоподібної залози відбуваються певні зміни у розвитку зубощелепної системи. У випадку гіпотиреозу спостерігається затримка розвитку щелеп, остеопороз і деформації, порушуються строки та послідовність прорізування зубів. За гіпертиреозу відбувається затримка сагітального росту щелеп, порушується функціонування м’язів щелепно-лицевої ділянки [22]. У дітей з розладами функції щитоподібної залози висока поширеність карієсу та захворювань пародонта порівняно з контрольною групою [23, 24].

Екзогенні чинники, в свою чергу, можуть бути пренатальними та постнатальними. Серед пренатальних чинників найбільший вплив має несприятлива екологічна ситуація, високий радіоактивний фон [25].

До ознак, що успадковуються, належать кількість, форма і розміри зубів, форма та розміри черепа і його кісток; може успадковуватись також вид порушення змикання зубних рядів [26, 27].

Показники епідеміологічних досліджень частоти цих захворювань серед пацієнтів свідчать про поліетіологічність ортодонтичної патології: раннє видалення молочних і постійних зубів, негативний вплив екологічної ситуації, складні кліматo-географічні умови проживання пацієнтів, наявність загальносоматичних захворювань, незадовільний стан стоматологічної допомоги та рівень охоплення дітей плановою санацією порожнини рота [28-35].

Одними із важливих медико-соціальних чинників, які обумовлюють стабільно високий рівень ЗЩА в популяції, є несприятлива екологічна обстановка, що впливає на рівень здоров'я матері та дитини, матеріальна забезпеченість і спосіб життя сім'ї, її медична активність, а також недостатня або відсутня забезпеченість дитячого населення ортодонтичною допомогою [25, 36, 37].

Збільшення розповсюдженості зубощелепних аномалій можна пояснити як зростаючою урбанізацією та забрудненням довкілля, так і погіршенням та зміною характеру харчування населення, що спричинює порушення фізичного розвитку, процесів формування і прорізування зубів [38, 39].

За даними літературних джерел, простежується прямий взаємозв'язок між рівнем соматичного здоров'я і частотою порушень у зубощелепному комплексі, які є чинником, а нерідко і причиною розвитку найрізноманітнішої соматичної патології [40]. Можна зробити висновок про безпосередній вплив загальносоматичної патології на формування

зубощелепних аномалій і навпаки, а також про необхідність застосування командного підходу при лікуванні в рамках міждисциплінарної взаємодії.

Неліковані зубощелепні аномалії негативно впливають на якість життя, сприяють погіршенню стоматологічного здоров'я населення та мають значний медичний, соціальний та економічний вплив на нього [41-47]. Аномалії зубощелепного апарату завдають шкоди не тільки здоров'ю людини, але й негативно впливають на її соціальну адаптацію та якість життя [10, 11, 48, 49].

Аномалії зубощелепної системи викликають низку місцевих ускладнень: погіршення рівня гігієни порожнини рота, карієс зубів, захворювання пародонта, хейліти, стоматити. І, навпаки, стоматологічні захворювання здійснюють прямий вплив на розвиток аномалій оклюзії [50, 51].

Таким чином, як патологія різних систем людського організму, так і вплив зовнішніх чинників можуть призводити до порушень зубощелепної системи. Ці порушення не тільки заважають нормальній життєдіяльності людського організму, але і самі можуть бути причинами порушень функцій різних систем організму. В результаті сукупність усіх цих порушень викликає нові патології.

Дані про епідеміологію ЗЩА необхідні для планування заходів щодо їхньої профілактики та лікування. У дитячому віці зубощелепна система перебуває у стадії росту та формування, тому своєчасне попередження чи усунення аномалій зубощелепної системи та чинників ризику їхнього виникнення може забезпечити зниження цієї патології в подальшому.

Встановлено, що відсутність своєчасно проведеного ортодонтичного лікування несприятливо впливає на перебіг патології СНЩС і жувальних м'язів та супроводжується збільшенням частоти виникнення і посиленням тяжкості їхнього перебігу. Усунення ЗЩА в молодому віці дозволяє усунути або зменшити клінічні прояви дисфункції СНЩС, поліпшити анатомо-топометричне співвідношення суглобових поверхонь СНЩС, а також

зменшити клінічні прояви парафункцій жувальних м'язів і нормалізувати їхній тонус.

Отже, за даними літератури, відбувається постійний ріст як поширеності зубощелепних аномалій, так і звернень за ортодонтичною допомогою, що потребує невідкладних реабілітаційних заходів [52].

1.2. Особливості взаємодії елементів зубощелепного апарату, як підґрунтя для розвитку оклюзійних порушень у пацієнтів з вертикальними аномаліями прикусу (в періоді постійного прикусу).

Зубощелепний апарат – це сукупність органів і тканин, взаємопов'язаних анатомічно та функціонально, що виконують різні, але супідрядні функції [53]. До нього входять:

- кістки лицьового черепа, включаючи верхню і нижню щелепи;

- зуби, що утворюють зубні ряди – органи, які призначені для відкушування, подрібнення і розмелювання їжі;

- СНЩС – рухоме з'єднання нижньої щелепи зі скроневою кісткою черепа;

- жувальні м'язи, що забезпечують просторове переміщення нижньої щелепи по відношенню до нерухомої верхньої щелепи;

- мімічні м'язи, губи, щоки, піднебіння, язик – комплекс тканин, що виконує функцію захоплювання їжі, формування і ковтання харчової грудки, функцію мови;

- слинні залози, призначені для змочування та первинної ферментативної обробки їжі.

Кожен компонент зубощелепного апарату виконує певну функцію, що забезпечує оптимум функціонування організму. Цей оптимум контролюється нервовою системою. Вона здійснює пристосування до постійно мінливих

умов шляхом аналізу та синтезу різних подразників зовнішнього й внутрішнього середовища, вироблення доцільних і ефективних реакцій кожного органу та координування функцій всієї системи.

Рецептори, що сприймають різні подразники внутрішнього та зовнішнього середовища, розташовуються в слизовій оболонці, м'яких тканинах, м'язах, структурних елементах зуба, пародонта, елементах СНЩС, в язиці, зв'язках, сухожиллях.

Таким чином, ЗЩА функціонує в результаті складної взаємодії щелеп, жувальних м'язів, зубів, СНЩС. Цей зв'язок здійснюється системою трійчастого нерва з усіма його нейрогенними компонентами, тісно пов'язаними з центральними ядрами головного мозку [41].

Під функцією слід розуміти діяльність і властивість клітини, органу та всієї системи, які проявляються як фізіологічний процес або сукупність процесів. Це означає, що при вивченні ЗЩА необхідно говорити про функції пародонту, суглобів, слинних залоз, функції жування, мовлення та ін.

СНЩС розглядають як рецепторний орган, що рухається в трьох напрямках і має зв’язок з рецепторами пародонту, жувальних м’язів і передає інформацію в ЦНС про положення НЩ для координації артикуляції [42, 43]. Особливості будови СНЩС дають три ступені свободи рухів НЩ: у горизонтальній, вертикальній та сагітальній площинах. Фізіологічна взаємодія функцій реалізується регулюванням роботи СНЩС та нервово-м’язового апарату, шляхом формування «жувальних центрів» – ділянок жувального тиску, ступінь якого скорегований пропріорецепторами періодонта. Ці центри знаходяться в області оклюзійних контактів жувальних зубів. Вони є розвантажувальними епіцентрами для тканин СНЩС. В нормі при інтактних зубних рядах навантаження на СНЩС незначне і при жуванні рівномірно розподіляється на обидва суглоби. Основний жувальний тиск

суглоб сприймає в ділянці між головкою, диском та горбком, в напрямку вперед та вгору. Коли виникає максимальний оклюзійний контакт, зімкнені зуби беруть на себе більшу частину сили, яку розвивають м’язи [46-48].

При змиканні зубів положення нижньої щелепи визначається результуючою силою, що виникає при взаємодії поверхонь зубів верхньої та нижньої щелеп. Процес функціонування зубощелепного апарату відповідно із характером оклюзійних контактів – це «оклюзійне програмування». Саме змикання зубів через аферентну імпульсацію від механорецепторів пародонта, що виникає при жуванні, програмує роботу жувальних м’язів та СНЩС. Оклюзійні контакти динамічно змінюються протягом всього життя. Адаптатаційні можливості жувальних м’язів та СНЩС корегують гармонійне функціонування всього зубощелепного апарату, незважаючи на фізіологічні зміни [49-51].

Відправною точкою є центральне співвідношення щелеп, так як воно є початковим та кінцевим моментом будь-якого артикуляційного процесу. Це єдине положення, яке можна багаторазово відтворити, і саме воно дає змогу визначити центральну оклюзію. Так як центральне співвідношення спостерігається завжди, тобто є автономним положенням, яке не лімітоване оклюзійними контактами, а обмежене анатомічною формою СНЩС. Оклюзійним аналогом центрального співвідношення є задня контактна позиція НЩ. Коли досягається початковий контакт бічних зубів у центральному співвідношенні щелеп, нижня щелепа виконує рух вперед і догори в центральну оклюзію, де відбувається максимальний оклюзійний контакт. Цей рух переходу з одного положення в інше – «ковзання по центру», в нормі відбувається в серединно-сагітальній площині без бічних зміщень при одночасному двобічному контакті схилів горбків бокових зубів. Наявність однобічного контакту при «ковзанні по центру» можна розглядати як передчасний, який здатен викликати зміщення щелепи в бік при закриванні рота [54].

Акти жування та ковтання мають спільні кіркові та підкіркові центри, що координують послідовне скорочення м’язів, які піднімають НЩ, а потім опускають її (закривають та відкривають ротову порожнину). Підкіркові екстрапірамідні утворення забезпечують автоматизм жування, а кірковий відділ функціонує на початку фази жування. Кіркова моторна зона для жувальної мускулатури переважно контролює рухи відкривання порожнини рота, в той час як підкіркова зона, зокрема амігдало-гіпоталамічний комплекс, здійснює рухи, що піднімають НЩ. Кіркове представництво акту жування пояснює вплив психоемоційного напруження пацієнтів на механізми розвитку дисфункційних станів [55].

Завдяки значній здатності організму людини та, зокрема, зубощелепного апарату до функціональної адаптації на тлі змін оклюзійних співвідношень не завжди виникають клінічно виражені дисфункції СНЩС та жувальних м’язів [41]. У різних людей є різна вроджена здатність до адаптації у відповідь на дію стресових факторів, також на здатність до пристосування впливає наявність нефункціональних звичок та конституційні особливості організму [55]. У разі недостатньої адаптації до зміни оклюзійних співвідношень, підвищується тонус жувальних м’язів, що є первинним етіологічним фактором появи больової симптоматики та порушення функціональної гармонії [41, 49, 54]. На думку Мороз Ю.Ю. та Неспрядько В.П. важливим механізмом компенсації оклюзійних порушень є зміна траєкторії рухів нижньої щелепи, перебудова міотатичних рефлексів. Так, при передчасному оклюзійному контакті внаслідок підсиленого подразнення рецепторів пародонта нижня щелепа буде відхилятись вбік, намагаючись обійти оклюзійну перешкоду. Внаслідок тривалої патологічної імпульсації в ЦНС при супраконтакті, може сформуватись стійке зміщення нижньої щелепи, що з часом може призвести до больової дисфункції. Перебудову оклюзійної схеми за відсутності стійкого зміщення нижньої щелепи чи інших ознак дисфункції можна сприймати як "прийнятну"

оклюзію, але при наявності клінічно вираженої симптоматики вже є необхідність в оклюзійній корекції [53, 54, 56-78].

1.3. Особливості діагностики та клінічного перебігу оклюзійних порушень в комплексі ускладнень у пацієнтів з вертикальними аномаліями прикусу (в періоді постійного прикусу), яким було проведено стоматологічне лікування

Під час діагностики стану ЗЩА необхідно враховувати всі функції: мовлення, жування, ковтання, естетичну, боротьбу зі стресом, поставу [79-82], що дозволить адекватно оцінити ступінь ураження власне структурних елементів, тобто оклюзії, нейро-м'язового апарату та СНЩС. Також необхідно враховувати тісний взаємозв'язок між функцією елементів ЗЩА та психікою, причинно-наслідковий зв'язок патологічного стану. Дані анамнезу, результати клінічного, інструментального аналізу, що мають значення, потрібно співставляти з результатами додаткової діагностики [83].

P. E. Dawson, автор «Концепції довершеної оклюзії» виділяє таке поняття як «оклюзійна хвороба» – деформація або порушення функції будь-якої зі структур жувальної системи, внаслідок порушеної рівноваги та гармонії між скронево-нижньощелепними суглобами, жувальними м'язами та ОП зубів [84]. На його думку, лікарю-стоматологу необхідно розуміти, як працюють всі взаємопов'язані структури жувальної системи і, якщо одна з ланок системи ушкоджується, то всі інші також будуть ураженими.

Гармонійні оклюзійні контакти під час динамічної та статичної оклюзії обумовлені суглобовими та зубними детемінантами (факторами). Для забезпечення стабільної оклюзії необхідно дотримуватися принципів [85]:

1) центральна оклюзія співпадає з центральним співвідношенням. Зуби повинні забезпечувати гармонію співвідношення щелеп;

2) має бути рівномірний контакт передніх та бічних зубів в положенні центральної оклюзії;

3) горбки зубів повинні контактувати з площинами, перпендикулярними до повздовжньої осі зуба. Верхівка робочого горбка верхнього зуба має контактувати з центральною фісурою нижнього зуба;

4) не повинно бути «робочих», а особливо «неробочих» контактів на бічних зубах при екскурсіях нижньої щелепи;

Отже, оклюзія – це точкові контакти на бічних зубах та направляючі лінії на фронтальних зубах.

Наразі широко застосовується алгоритм попереднього обстеження, який ґрунтується на короткому Гамбурзькому обстеженні. Всі 6 критеріїв сформульовані у вигляді питань таким чином, що позитивні відповіді відразу вказують на наявність захворювання; негативні – на наявність здорової ситуації [86-88].

Для діагностики захворювань СНЩС розроблений Індекс опитування Helkimo, в основному для епідеміологічних цілей, який включає три ступені та ґрунтується на значеннях п’яти клінічних ознаках [82, 89].

Диференційна діагностика у пацієнтів після виконаного ортопедичного лікування надзвичайно складна. В першу чергу, при функціональних розладах необхідно диференціювати больовий синдром із основними формами лицевого болю неврологічного характеру [90].

Для оцінки оклюзійних співвідношень наразі використовують артикуляційний папір, який дозволяє виконати кількісний аналіз точок змикання зубних рядів [91-93].

Застосування артикуляторів дозволяє визначати невиявлені при клінічному огляді передчасні оклюзійні контакти [94]. Проте, їхнє

використання потребує від спеціаліста глибоких знань біомеханіки нижньої щелепи, основних гнатологічних концепцій та великих затрат часу. Тому гнатологічні підходи із використанням сучасних артикуляційних систем та апаратів для реєстрації параметрів рухів нижньої щелепи не набули широкої популярності у практикуючих спеціалістів [95].

Електроміографія (ЕМГ) – електрофізіологічний метод дослідження жувального апарату, який заснований на реєстрації біоелектропотенціалів скелетних м'язів, використовують з метою оцінки координації в роботі жувальних м'язів в часовому розумінні та інтенсивному аспекті.

Даний метод базується на записі потенціалів дії м'язових волокон, які скорочуються у складі рухомих (функціональних) одиниць. Підвищення сили скорочення виникає внаслідок збільшення кількості працюючих функціональних одиниць та частоти їх електричних розрядів (біопотенціалів). Потенціал в м'язах виникає внаслідок його скорочення у зв'язку з потоком імпульсів, що проходять по руховому нерву, який його іннервує. Різниця потенціалів спокою та дії реєструється графічно. Таку різницю потенціалів ще називають біоелектричною активністю (БЕА). Поверхнева або інтерференційна ЕМГ – реєстрація біоелектричної активності великої кількості функціональних одиниць м'язу, розташованого під нашкірними електродами. Процес збільшення сили скорочення м'язу виражається в збільшенні частоти і амплітуди БЕА в результаті тимчасової та просторової суми потенціалів дії рухових одиниць. Так як відбувається сумація біопотенціалів, то таку ЕМГ називають ще сумарною або глобальною. Саме тому для охоплення великої кількості м'язових волокон реєструючий електрод розташовують над моторною точкою м'язу – зоною з найбільшою кількістю м'язових волокон. Визначення цієї точки проводять пальпаторно по найбільшій опуклості м'язу при його максимальному скороченні (щільному стисканні зубів).

Аналіз даних електроміографії дозволяє оцінювати в динаміці функціональний стан жувальних і мімічних м'язів та може бути об'єктивним критерієм оцінки якості проведеного лікування.

Як додатковий метод функціональної діагностики при функціональних розладах використовують аксіографію (як механічну, так і електронну), яка дозволяє реєструвати траєкторії рухів НЩ і налаштовувати артикулятор за індивідуальними параметрами, аналізувати симетричність рухів суглобових головок [96]. Показаннями до проведення аксіографії є: наявність у пацієнтів ознак функціональної патології, тотальна реконструкція зубних рядів за допомогою прямих і непрямих реставрацій, вибіркове пришліфування зубів, ортодонтична корекція. Результати цього аналізу можна використовувати як для діагностичних, так і для лікувальних заходів. Також це надає можливість визначати наявність патології у СНЩС. Аксіографія менш інвазивна процедура, яка не опромінює пацієнта, відносно проста у використанні та надає інформацію про функції [97]. Однак цей метод має ряд недоліків: тривалість дослідження (від 40 хв до 2 год), складнощі при дотриманні однакових умов для постановки лицьової дуги. Крім того, при проведенні аксіографії можливі проекційні помилки даних внаслідок різної відстані від датчиків системи до справжніх точок, що рухаються [98].

Методи, що застосовуються для діагностики ЗЩА, підрозділяються на клінічні та параклінічні. Перші включають опитування, огляд, пальпацію, перкусію, зондування, аускультацію. Групу параклінічних методів складають інструментальні, лабораторні та рентгенологічні. Інструментальні методи, в свою чергу, поділяються на антропометричні, графічні, цефалометричні та функціональні [99, 100].

Діагностика має ключове значення у виборі тактики та планування всього наступного лікування. Ступінь інвазивності діагностичних та лікувальних заходів залежить від ступеню розвитку захворювання та поточного стану пацієнта. Надмірне, так як і недостатнє, обстеження

пацієнта може призводити до хибної постановки діагноза і до негативних наслідків. Існує опитувальник Р. Славічека (2007р.), який складається з двох частин: загальної та основної. Основна частина опитувальника це характеристика стоматологічного анамнезу.

Діагностика ЗЩА ґрунтується на клінічному обстеженні пацієнта та лабораторних даних [2, 17]. В якості функціональних методів використовують жувальні проби, гнатографію, мастикаціографію, електроміографічне дослідження жувальних і мімічних м'язів, реографію, доплерографію, міотонометрію, вивчення рухів нижньої щелепи в артикуляторі.

Рентгенологічні методи використовуються для діагностики та диференційної діагностики ЗЩА, визначення плану й прогнозу лікування, вивчення динаміки лікувального процесу і проведення наукових досліджень. Важливим є правильний вибір методу рентгенологічного дослідження з урахуванням його переваг і недоліків у кожному конкретному клінічному випадку [2, 17, 101-103].

Для діагностики патологій основних відділів щелепно-лицевої ділянки використовується широкий спектр рентгенологічних методик, таких як дентальна рентгенографія, рентгенографія серединного піднебінного шва, ортопантомографія, томографія СНЩС, КПКТ лицьового черепа, рентгенографія кисті руки, телерентгенографія голови [104-110].

Телерентгенографія (цефалометрія), яка дозволяє вивчати особливості будови черепа [111], вважається одним із найінформативніших методів рентгенологічного дослідження ЗЩА. Аналіз телерентгенограм дозволяє глибше зрозуміти етіологію та механізм формування аномалії, спланувати етапи ортодонтичного підбору конструкцій лікувальних апаратів і постійних зубних протезів, оцінити ефективність лікування [112].

Телерентгенографія голови (ТРГ) в прямій та бічній проекціях є стандартним і найчастіше вживаним методом дослідження у даної групи пацієнтів [113]. На підставі даних ТРГ оцінюють анатомію лицевого скелета (діагностика аномалій зубощелепної системи), планують та оцінюють ортодонтичне й хірургічне лікування. Для планування використовують цефалометричний аналіз (розрахунок лінійних і кутових співвідношень між різними орієнтирами твердих і м'яких тканин) [114]. Проте, ТРГ має недоліки: зображення отримують лише в двомірному вигляді, також правильність цефалометричного аналізу багато в чому залежить від якості виконаного знімка [115-117].

Артротомографія, комп'ютерна томографія (КТ) та магнітно-резонансна томографія (МРТ) дозволяють візуалізувати елементи м'яких тканин СНЩС [118-121]. МРТ – це досконалий та неінвазивний метод діагностики патологічних станів СНЩС [122], який не має променевого навантаження, дозволяє, крім візуалізації елементів м'яких тканин СНЩС, візуалізувати топографію суглобового диска та стан жувальних м'язів. Крім того, відбувається візуалізація СНЩС одночасно з правого і лівого боків у декількох проекціях. МРТ забезпечує високий рівень діагностики захворювань СНЩС і легко переноситься пацієнтами [119]. Недоліки: тривалість процедури дослідження (від 30 хв до 1 год), процедура високовартісна, неможливість вивчати функцію СНЩС при різних рухах НЩ. Протипоказання: наявність в організмі пацієнта металевих імплантатів тощо.

Ортопантомографія (ОПТГ) також застосовується у даної групи пацієнтів для оцінки стану кісткової тканини щелеп, стану зубів, періодонта, пародонта, каналів нижньощелепних нервів, елементів СНЩС, стану верхньощелепних пазух [123]. Ортопантомографія має багато недоліків і не є високоточним методом діагностики. Недоліки ортопантомографії: неоднакова ступінь збільшення одержуваного зображення, нашарування контурів коронкової частини зубів, що знаходяться поруч, неможливість

визначення товщини слизової оболонки, конфігурації та нахилу альвеолярних відростків верхньої і нижньої щелеп. Також є складнощі з визначенням розташування коренів зубів по відношенню до нижньощелепного каналу і дном верхньощелепної пазухи [124].

Комп'ютерна томографія (КТ) займає все міцнішу позицію у пацієнтів з уродженими аномаліями зубощелепної системи. Вона дає можливість візуалізувати кісткові та м'якотканинні структури голови в реальному розмірі, в дво- й тривимірному видах. Важливою перевагою КТ є можливість кількісної та якісної оцінки різних анатомічних структур: лінійні, об'ємні, кутові величини, рентгенологічна щільність. Все більше наукових робіт висвітлюють застосування КТ для цефалометричного аналізу замість ТРГ, за результатами яких дані КТ і ТРГ у визначенні обраних критеріїв або рівнозначні, або КТ перевершує ТРГ. До недоліків КТ належать висока вартість дослідження і високе променеве навантаження (з появою томографів з можливістю об'ємного томографування, воно значно знизилося) [125].

Застосування КТ для діагностики стану СНЩС дозволяє візуалізувати контури поверхні кісток, метод ефективний при діагностиці органічних уражень суглобів, які не виявляють клінічно. Особливо важливо, що стан суглобової головки можна оцінити в декількох проекціях. Основним недоліком методики є: можливість впливу опромінення на слинні залози, чутливі до дії радіації, незважаючи на малу дозу опромінення (0,02 Гр). У пацієнтів з великою масою тіла застосування КТ неможливо; відсутність візуалізації структур м’яких тканин, що має найважливіше значення при діагностиці дисфункції СНЩС [119].

Враховуючи, що КТ є найінформативнішим методом дослідження у пацієнтів з вродженими аномаліями зубощелепної системи, її необхідно застосовувати в усіх пацієнтів на етапі передопераційної підготовки та планування. Для повної оцінки патології важливим є використання як тривимірних, так і двомірних реконструкцій [126].

Конусно-променева комп’ютерна томографія (КПКТ) – порівняно новітня методика в променевій діагностиці, що дозволяє отримати зображення в трьох взаємно перпендикулярних площинах (аксіальній, сагітальній, фронтальній) і виділяти шар від 1 мм до 10 мм [127, 128]. Цей метод дешевий і простий у використанні, не потребує окремого кабінету для розміщення апарату, пацієнт знаходиться в сидячому, або лежачому положенні, значно менше променеве навантаження (20-50 мкЗв, що дорівнює променевому навантаженню при ортопантомографії) порівняно зі спіральною КТ. Конусно-променева комп'ютерна томографія застосовується при дослідженні щелепно-лицевої ділянки. З технічної точки зору конусно-променевий томограф – це плоскосенсорний комп'ютерний томограф з конусно-променевим генератором [129]. Ключова відмінність полягає в тому, що для сканування замість тисяч точкових детекторів використовується один площинний сенсор, а промінь, що генерується, конгломерується у вигляді конуса. Тривалість дослідження менша ніж при мультиспіральній КТ. Це дає можливість досліджувати обсяг кісткової тканини у фронтальному відділі на різних рівнях кореня зуба, вивчати товщину кісткової тканини, кортикальних пластинок, визначати нахил зуба в щелепі і оцінювати й прогнозувати при плануванні ортодонтичного лікування у пацієнтів з аномаліями оклюзії у фронтальному відділі. Всім пацієнтам, які мають у порожнині рота будь-які металеві пристрої рекомендовано проведення КПКТ [130, 131]. Недоліки: виликий шум зображення і низьке контрастування м’яких тканин [132].

При порівнянні панорамної рентгенографії та КПКТ для діагностики розвитку ЗЩА у 114 пацієнтів Solange Mariade Almeida та Thaisa Portes Cerqueira зробили висновок про більшу ефективність КПКТ порівняно з панорамною рентгенографією. За допомогою КПКТ було ідентифіковано більшу кількість аномалій зубощелепної ситеми, ніж за допомогою панорамної рентгенографії [133].

Планування ортодонтичного лікування у пацієнтів з аномаліями зубощелепної системи неможливо без використання променевих методів дослідження. Високотехнологічні методи променевої діагностики все більше витісняють класичні рентгенологічні методики [18, 134-136].

Також наразі в ортодонтичних спеціалізованих лабораторіях використовуються такі нові технології як цифрова фотографія, лазерне зварювання, автоматизоване проектування/автоматизоване виробництво (CAD/CAM), інтраоральні 3D-сканери і 3D-друк. Наприклад, у Польщі створено програмний комплекс Ortho3D, який є універсальним, багатофункціональним і сучасним інструментом для діагностики та планування лікування пацієнтів із ЗЩА. Інтеграція традиційних методів і цифрових технологій дозволяє оптимізувати роботу лікаря-ортодонта та підвищити якість ортодонтичної допомоги, що надається населенню.

Для визначення потреби в ортодонтичному лікуванні за ступенем ураженості морфологічних порушень при тих чи інших формах ЗЩА запропоновані різні індекси: індекс Зіберта (P. Sieberth (1967) у модифікації Ю.М. Малигіна (1973), індекс пріоритетів у лікуванні (TPI) – TreatmentPrioretyIndex (Grainger, 1967), індекс потреби в ортодонтичному лікуванні – IOTN – Index of Orthodontic Treatment Need (Shaw W.C. та Evans R., 1989), який об’єднує зубний та естетичний компоненти. Також активно використовується індекс оцінки ступеня складності ЗЩА, результату лікування й потреби в ортодонтичній допомозі (Index of Complexity, Outcome and Need) (ICON) Daniels C. та Richmond S., 2000) [14, 137].

Для діагностики ускладнень з боку ЗЩА запропоновано клінічні, спеціальні та сучасні інструментальні методи дослідження. Застосування різних видів комп'ютерних томограм дає можливість проводити топічну діагностику на будь-якій ділянці (у фронтальному відділі, бічному), що дозволяє здійснювати подальше ортодонтичне лікування ефективніше, а згодом домогтися скорочення числа рецидивів [133, 134, 138].

За допомогою комп'ютеризованого аналізу оклюзії T-scan здійснюють динамічний якісний та кількісний аналіз оклюзії зубних рядів. Ця система дозволяє аналізувати дані про послідовність виникнення контактів в режимі реального часу, час виникнення та локалізацію першого контакту, силу змикання зубних рядів протягом певного часу, відстежувати зміну оклюзійних співвідношень зубних рядів від початкового контакту до максимального. Зручним у використанні комплексу є те, що запис в програмі подібний відеозапису і є можливість відтворювати його необмежено багато разів. [139-144].

Таким чином, в аналізі літературних джерел щодо діагностики оклюзійних порушень і дисфункції ЗЩА висвітлено науково-обґрунтований спектр діагностичних можливостей сучасної стоматології, тенденцію в розвитку високо інформативних цифрових технологій діагностичного призначення, проте єдиного підходу до визначення даної патології у пацієнтів не було виявлено.

1.4. Методи реабілітації пацієнтів із зубощелепними аномаліями

Ріст поширеності ЗЩА в останні десятиліття потребує створення нових винаходів і застосування доступних та ефективних методів їхнього усунення [21, 145].

Запорукою успішного ортодонтичного лікування є грамотно складений план реабілітаційних заходів. Тактика лікування ЗЩА визначається цілою низкою чинників, основними з яких є: вид патології, її вираженість, вік пацієнта (тобто період формування прикусу) та ступінь вираженості патології [1].

До основних методів лікування відносяться апаратурний, комплексний, хірургічний, протетичний (ортопедичний) та міотерапевтичний. Серед ортодонтичних методів лікування апаратурний метод посідає чільне місце і

грунтується на цілеспрямованому перерозподілі і функціональному та механічному навантаженні на зубний апарат та інші зубощелепно-лицеві ділянки (періодонт, альвеолярні відростки, щелепні кістки та СНЩС) [146, 147].

Апаратурне лікування пацієнтів має включати два періоди: період активного ортодонтичного лікування і ретенційний період [201]. Період активного ортодонтичного лікування – це комплексне лікування пацієнтів із ЗЩА, спрямоване на збереження соматичного й стоматологічного здоров'я хворого, усунення чинників ризику, нормалізацію оклюзії та створення фізіологічних умов функціонування зубощелепної системи, загальною метою якого є досягнення функціонального, морфологічного й естетичного оптимумів зубощелепно-лицевої ділянки [148].

Впродовж лікування використовується незнімна ортодонтична техніка (брекет-системи) та знімна; знімні пластинкові та ретенційні апарати, тощо [149-151].

Традиційне лікування неправильного прикусу має такі недоліки, як: тривалий курс лікування, висока вартість, ранній рецидив та обмежений лікувальний ефект. Ефективність і безпечність клінічного застосування кріплення мікроімплантатів при лікуванні неправильного прикусу була надійно доказана в дослідженні на основі фактичних даних [152].

Хірургічне лікування пацієнтів з аномаліями зубощелепної системи спрямоване на отримання правильного оклюзійного співвідношення, для чого проводять остеотомії щелеп та їх переміщення в необхідних напрямках з подальшою фіксацією. До і після хірургічного етапу виконують ортодонтичне лікування. В ході хірургічного лікування застосовуються: компактостеотомія; пластика вуздечки верхньої або нижньої губ; пластика вуздечки язика; реплантації або трансплантації зуба; видалення окремих

зубів за показами; створення доступу до коронки зуба, який затримався в прорізуванні; установка мікроімплантатів; імплантація зубів [153-155].

При виражених аномаліях зубощелепної системи не завжди є можливість досягти позитивних результатів лікування тільки ортодонтичними методами. У цих випадках поєднання хірургічного та ортодонтичного методів дозволяє досягти стійких результатів. Крім того, поєднання компактостеотомії та ортодонтичного лікування дозволяє застосовувати велику силу дії ортодонтичних апаратів, прискорити лікування і досягти стійких результатів. Хірургічна корекція різних аномалій зубощелепної системи стає все популярнішою і при комплексному підході дає хороші результати. Етап планування хірургічного лікування цієї групи пацієнтів є одним з найскладніших й основних для хорошого результату ортогнатичної операції [156-161].

Лікування дорослих пацієнтів має свої особливості, пов'язані з наявністю супутньої патології (ураження СНЩС, пародонта та ін.), а також з неможливістю корекції деяких патологій тільки за допомогою ортодонтичного лікування, на відміну від дітей [162, 163].

Одним із найпоширеніших методів лікування аномалій зубощелепної системи залишається застосування ортодонтичних апаратів, які безперервно впливають на зуби, альвеолярні відростки та щелепні кістки завдяки спеціальним пристосуванням. Для того, щоб ортодонтичні апарати розвивали силу тиску на певну ділянку зубощелепної системи, необхідно при їхньому конструюванні забезпечити адекватні точку опори та точку прикладання сили. У ході лікування механічна сила апарату або змінена ним скоротлива активність м'язів викликають тканинну перебудову, що забезпечує морфологічні зміни [162].

Багато дослідників вказують, що для створення адекватної точки опори доцільно застосовувати ортодонтичні міні-імплантанти [153-155].

Було встановлено, що у пацієнтів з мезіальною, дистальною оклюзією, з глибокою різцевою дизоклюзією зубних рядів використання ортодонтичних імплантів значно підвищує рівень та якість ортодонтичного лікування, дозволяє домогтися стабільніших результатів. Зроблено висновок про те, що міні-гвинти в якості додаткової опори прискорюють процес переміщення зубів, що значно пришвидшує термін ортодонтичного лікування [164].

О. В. Саранчук при лікуванні 54 дорослих пацієнтів із ЗЩА, віком від 19 до 35 років, у знімних апаратах використовувала гвинти, накушувальні та похилі площини, оклюзійні накладки. Це забезпечувало опору на зуби, альвеолярну кістку та піднебіння, контроль висоти прикусу та давало змогу здійснювати перебудову в СНЩС та міотатичного рефлексу. В низці випадків знімні пластинкові ортодонтичні апарати виконували також роль часткових знімних протезів. Такий апарат-протез дозволяв виконувати ортодонтичну корекцію з одночасним заміщенням дефекту зубного ряду, що особливо важливо для дорослих пацієнтів. Для підвищення ефективності ортодонтичного втручання автор рекомендує застосовувати двоетапне втручання з використанням знімної та незнімної апаратури, або одноетапне – з її поєднанням [165].

При пошуку ідеального апарату для лікування ЗЩА стоматологами-ортодонтами була створена велика кількість різних, як за принципом дії, так і за місцем розташування апаратів. За місцем розташування ортодонтичні апарати поділяються на внутрішньоротові та позаротові. Внутрішньоротові можуть бути одно- та двощелепними. За принципом дії вони поділяються на механічно-діючі (активні) й функціонально-діючі (пасивні). Є також комбіновані апарати, що поєднують окремі елементи механічних і функціональних. Ортодонтичні апарати можуть бути знімними та незнімними [162, 166].

З появою сучасних еластичних матеріалів стало можливим виготовлення знімних ортодонтичних апаратів, що здатні переміщати та

утримувати зуби в положенні, заздалегідь запланованому в конструкції, із врахуванням пружності матеріалу, створювати універсальні апарати за своїм впливом на зуби. Ці апарати були названі міофункціональними, бо, на відміну від функціональних, вони створюють умови для усунення шкідливих звичок, які часто є першопричиною розвитку різних ЗЩА.

К. М. Лихота при лікуванні ортодонтичної патології за допомогою незнімної техніки та індивідуальних міофункціональних апаратів застосовував еластопозиціонери (знімну ортодонтичну апаратуру). За результатами дослідження показники індексів гігієни у пацієнтів, яких лікували індивідуальними міофункціональними апаратами, поліпшилися порівняно з показниками пацієнтів, лікування ЗЩА яких здійснювали із застосуванням незнімної ортодонтичної техніки [167].

Застосування ортодонтичних кап для лікування різних аномалій прикусу значно розширилося останніми роками, проте докази їхньої ефективності та побічних ефектів у порівнянні зі звичайними незнімними ортодонтичними апаратами залишаються нез’ясованими.

Прозорі елайнери, як і брекети, були ефективними при виправленні прикусу. Застосування прозорих «невидимих» кап (елайнерів) було ефективнішим, ніж брекетів, завдяки більшій їхній зручності. Крім того, вони мали переваги в скорочені термінів лікування, але не були настільки ефективними як брекети в забезпеченні адекватних оклюзійних контактів [168].

При порівняльній оцінці ефективності елайнерів і фіксованих пристосувань для комплексного ортодонтичного лікування було виявлено, що ортодонтичне лікування елайнером пов'язано з гіршими результатами лікування в порівнянні з фіксованими апаратами у дорослих пацієнтів. Наявні дані не підтверджують клінічне використання елайнерів як методу

лікування, настільки ж ефективного в порівнянні із золотим стандартом брекетів [169].

О. В. Саранчук в якості незнімної апаратури застосовувала керамічні брекет-системи або гіпоалергійні металеві зі сплаву без нікелю. Лікування незнімною самолігувальною апаратурою здійснювалося з використанням малих сил у дугах із запам'ятовуванням форми, починаючи з 0.012" [170].

Ортодонтичні апарати поряд із позитивним можуть чинити і негативний вплив на стан органів порожнини рота. При ортодонтичному лікуванні стоматологічне втручання пов'язане не лише зі значними психоемоційними, а й рефлекторними реакціями, які несприятливо впливають на тканини пародонта і стан твердих тканин зубів [171, 172].

Як згадувалося раніше, апаратурне лікування – це додаткове навантаження на тканини пародонта. Встановлено, що важливими чинниками ускладнень при ортодонтичному лікуванні є ендогенні та екзогенні чинники: екологічні умови, гігієна порожнини рота, стан мікробіоценозу порожини рота, біохімічний склад ротової рідини, дія матеріалів ортодонтичної апаратури, спадковість. В Україні, як і в усьому світі, спостерігається тенденція як до збільшення поширеності зубощелепних аномалій, так і до збільшення кількості ускладнень, які виникають при апаратурному лікуванні. Серед найпоширеніших ускладнень – карієс, гінгівіт, хвороби пародонта [171-174].

За результатами мікробіологічного дослідження у пацієнтів з незнімною ортодонтичною технікою в порожнині рота виявлено зростання кількості й вірулентності бактерій під'ясенної зубної бляшки, що при сприятливих для них умовах може загрожувати не тільки запаленням тканин пародонта, але й деструкцією. Встановлено, що мікрофлора представлена штамами стрептококів, пептострептококів, стафілококів, бацил, ентеробактерій та інших умовно-патогенних мікроорганізмів, які стають

патогенними й можуть сприяти збільшенню “агресивності” стоматологічних патологій [172, 175].

При застосуванні фіксованих ортодонтичних апаратів з приводу неправильного прикусу як у дорослих, так і у дітей (46 дорослих і 62 дітей), LiGuo та співавтори виявили їхній вплив на періодонтальний та мікробіологічний статус, який був більш значущий у дітей, ніж у дорослих [176].

Клінічні спостереження показали, що більшість дітей негативно реагують на знімні апарати. Вони громіздкі, можливий негативний вплив пластмаси на слизову оболонку порожнини рота. Ефективнішим варіантом може бути застосовування незнімних конструкцій, особливо для лікування аномалій окремих зубів. Проте, і сучасні незнімні ортодонтичні апарати мають свої недоліки: ортодонтичне лікування іноді триває до 2-3 років, а брекети, фіксовані на зуби протягом цього періоду, стають механічною перепоною самоочищення зубів. При лікуванні незнімними конструкціями ортодонтичних апаратів для профілактики ризику захворювань твердих тканин зубів і тканин пародонта П.С. Фліс та співавтори запропонували лікувально-профілактичні заходи в усіх вікових групах, які рекомендують проводити на початку, під час і після лікування. Також розроблено та запроваджено лікувально-профілактичні схеми, які сприяють підвищенню клінічної ефективності лікування і запобігають виникненню ускладнень хвороб тканин пародонта, зниженню інтенсивності карієсу під час тривалого лікування за допомогою ортодонтичних апаратів [177].

Результати досліджень показали, що ортодонтичне лікування суттєво поліпшує стан психічного здоров'я пацієнтів і ставлення до свого тіла [178], сприяє значному підвищенню самооцінки та якості життя, забезпечуючи психологічні переваги для дорослих пацієнтів, які потребують стоматологічної реабілітації [179-188].

1.5. Ретенційний період ортодонтичного лікування

Важливим етапом ортодонтичного лікування вважається ретенційний період, під час якого тканини пародонта та м'які тканини, що оточують зубні ряди – губи й щоки з одного боку, язик – з іншого, адаптуються до нових фізіологічних умов. Після завершення етапу ортодонтичного лікування необхідно попередити виникнення рецидивів аномалій положення зубів, форми зубних рядів та аномалій прикусу шляхом застосування ретенційних апаратів [149, 189-191].

Причини рецидивів, за класифікацією етіологічних чинників ЗЩА і деформацій, поділяють на загальні, місцеві, ятрогенні та невідомі [192, 193]. Однією з причин виникнення рецидивів ЗЩА є функціональні порушення. Розрізняють зовнішнє функціональне коло, що впливає на зубоальвеолярні дуги та щелепи (м´язи губ, щік та мімічні), а також внутрішнє функціональне коло, що включає м'язи язика, дна порожнини рота, м'якого піднебіння та задньої стінки глотки (за Р. Френкелем). З метою попередження рецидиву зуби необхідно поставити в нейтральній зоні так, щоб функції м'язів зовнішнього та внутрішнього функціональних кіл були врівноважені [194, 195].

Однією із суттєвих проблем при плануванні ортодонтичного лікування є вибір конструкції ретенційного апарата [193, 196, 197]. Є два основних способа забезпечення ретенції: жорсткий (за допомогою використання незнімних ретейнерів) і м'який (застосування знімних ретенційних апаратів). Знімні апарати зазвичай не дуже естетичні та менш зручні для пацієнта, але забезпечують м'яку ретенцію та швидке встановлення міодинамічної рівноваги. Незнімні ретейнери вцілому використовуються частіше та є більш привабливими для пацієнта. Але після їхнього зняття все одно можливе незначне переміщення зубів, яке фактично не піддається контролю, тому строки користування ними мають бути максимально подовжені для

забезпечення стабільного результату ортодонтичного лікування [149, 198, 199].

На думку Соловей К.О. та Смаглюк Л.В. ретенційні апарати мають відповідати таким вимогам [149]: апарат повинен надійно утримувати результат ортодонтичного лікування; апарат не повинен обмежувати фізіологічну рухомість зубів і рухи нижньої щелепи; апарат повинен бути пасивним, не повинен чинити додатковий тиск на підлеглі тканини; апарат не повинен погіршувати естетику, артикуляцію, фонетику пацієнта; апарат має забезпечувати легкий гігієнічний догляд за ротовою порожниною; конструкція апарата не повинна погіршувати карієсогенну ситуацію в порожнині рота.

На жаль, жоден лікар не може гарантувати абсолютної стабільності постортодонтичного результату, бо проблема рецидивів поліетіологічна. Донині залишається не розкритим питання порівняльної характеристики і частоти впливу того чи іншого чинника на виникнення рецидиву.

За результатами огляду літератури, К.О. Соловей та співавтори показали, що на фоні глибокого вивчення процесів перебудови тканин зубощелепної системи під час і після активного періоду ортодонтичного лікування, а також широкої різноманітності ретенційних апаратів, є низка чинників, які можуть стати причиною рецидиву. Отже, необхідно розробити алгоритм індивідуального підбору ретенційного апарата та ведення пацієнта під час ретенції для забезпечення функціональної реабілітації зубощелепної системи пацієнта й інших структур організму до новоствореної оклюзії [149].

L. F.Andrews у процесі ортодонтичного лікування для стабільності його результатів вважає за необхідність дотримуватися ортодонтичної філософії, що складається у сукупності з 6 основних елементів оклюзії, – діагностики (дуги, передньозадні положення щелепи, ширина верхньої щелепи, висота

щелепи, виразність підборіддя та оклюзія), точної системи класифікації та ефективного правила лікування [200].

1.6. Особливості клініки та лікування глибокого прикусу

До ЗЩА з локалізацією порушень переважно у вертикальному напрямку відносять глибокий (глибока різцева дизоклюзія) та відкритий (вертикальна різцева дизоклюзія) прикуси [201, 202].

Глибокий прикус належить до вертикальних аномалій та характеризується різцевим перекриттям більш ніж на 2/3 висоти коронок зубів. Для характеристики глибокого прикусу застосовують такі терміни: «знижуючий прикус», «травмуючий прикус», «глибоке різцеве перекриття» [203, 204].

Нормальним вважається перекриття на 1/3 висоти коронок.

Термін «знижуючий прикус» відображає прогресуючий процес, при якому різці однієї щелепи втрачають опору на дентальних горбках зубів – антагоністів і зісковзують до ясеневого краю.

Термін «травмуючий прикус» свідчить про те, що передні зуби однієї щелепи при змиканні зубних рядів впираються в слизову оболонку ясен, або альвеолярного відростку протилежної щелепи.

Терміни «глибоке фронтальне» та «різцеве» перекриття характеризують різни види глибокого прикусу, в тому числі перераховані, а також ті, при яких незважаючи на глибоке різцеве перекриття, відсутні контакти між верхніми і нижніми різцями, а також контакти ріжучих країв різців зі слизовою оболонкою протилежної щелепи.

Д.А.Калвеліс виділив такі види глибокого прикусу як перекриваючий та дахоподібний.

Розрізняють три ступені глибокого різцевого перекриття, які визначають по відношенню до висоти коронок нижніх центральних різців:

I – перекриття від 1/3 до 2/3 коронкової частини нижніх центральних різців

II – перекриттявід 2/3 до 3/3

III – перекриття більше 3/3.

Крім того, оцінюють три ступені різцевого перекриття в міліметрах:

I – перекриття до 5 мм

II – перекриття від 5 – 9 мм.

III – перекриття більше 9мм.

Діагностують глибокий прикус на підставі клінічного дослідження, вивчення діагностичних моделей щелеп та їхнього вимірювання, вивчення фотометрії особи в фас і профіль, а також бічних телерентгенограм голови, оцінки даних ортопантомографічного дослідження щелеп [35]. Лікування глибокого прикусу найбільш ефективне в періоди прорізування тимчасових зубів, перших постійних молярів, зміни тимчасових зубів на постійні, прорізування других постійних молярів. Основні завдання лікування – усунення причин, що перешкоджають екструзії в ділянці бічних зубів, роз'єднання їх, створення перешкоди для екструзії в ділянці передніх зубів; виправлення форми зубних дуг, положення окремих зубів та їхніх груп, нормалізація становища нижньої щелепи й росту щелеп [205-208].

Для досягнення позитивних результатів лікування, важливо правильно вибрати тактику ведення пацієнтів із ЗЩА з локалізацією переважно у вертикальному напрямку залежно від чинників, що призвели до їхнього формування, віку пацієнта та особливостей будови лицевого відділу черепа [209].

Патологія прикусу, яка не усунена в період його формування, може зберігатися і супроводжуватися ускладненнями у вигляді карієсу зубів, захворювань пародонта, впливати на роботу інших систем і психоемоційний стан пацієнта [50]. Отже, реабілітація хворих з ЗЩА не повинна обмежуватися лише ортодонтичним лікуванням. При лікуванні поєднаної аномалії оклюзії зубних рядів необхідно включати усунення дієвого причинного чинника розвитку зубощелепної деформації, ортодонтичну апаратурну корекцію і хірургічну реконструкцію структурних порушень зубощелепної системи, а також ретельний гігієнічний догляд за порожниною рота. Профілактична робота також повинна будуватися на міждисциплінарній основі. Таким чином, необхідні ранні профілактичні заходи і комплексний вплив з обов'язковою участю лікарів-стоматологів суміжних спеціальностей [158, 210].

При застосуванні ортодонтичних методів лікування є досить високий ризик ускладнень під час застосування різних апаратів. Виникнення ускладнень при ортодонтичному лікуванні ЗЩА внаслідок алергічної відповіді на дію складових апаратних конструкцій (протезний стоматит), нестерпністю до їхніх включень висвітлено в багатьох роботах [211-213].

Дані епідеміологічних досліджень підтверджують зв'язок виникнення і розвитку стоматологічних захворювань з наявністю ортодонтичної патології та застосуванням певних ортодонтичних конструкцій. Найпоширенішими стоматологічними захворюваннями на тлі ортодонтичного лікування є карієс зубів (87,8-92,9%) і хронічний катаральний гінгівіт (81,2-84,1%). У 30,5-32,9 % зі 157 обстежених пацієнтів спостерігались різні патології слизової оболонки і м'яких тканин порожнини рота. Некаріозні ураження твердих тканин зубів зустрічалися у 39,5-40,5 % обстежених, місцеву гіпоплазію емалі спостерігали у 42,9 %, частка системної гіпоплазії емалі склала 17,8 %, ознаки гіперестезії емалі виявлені у 9,6 %, а клиноподібні дефекти–у двох пацієнтів. Найвищі показники ураження твердих тканин зубів і зростання

інтенсивності карієсу встановлено у пацієнтів з незнімними ортодонтичними апаратами [214].

При виготовленні ортопедичних конструкцій при недотриманні критеріїв, що забезпечують збалансоване гармонійне функціонування всіх ланок зубощелепного апарату, у 68,7 % випадків виникають ускладнення. Пацієнти скаржаться на дискомфорт у ротовій порожнині, утруднене змикання, біль у жувальних м'язах, тріск у СНЩС. [2, 215].

Недостатня оцінка лікарем-ортодонтом значущості соціально-психологічного та естетичного сприйняття самого пацієнта призводить до виникнення незадоволеності результатами ортодонтичного лікування.

У сучасних дослідженнях встановлено, що більшість людей, які пройшли курс ортодонтичного лікування, були задоволені результатами лікування і відзначали, що в цілому стоматологічний стан порожнини рота після ортодонтичного лікування покращився. Оцінюючи задоволеність серед 81 пацієнта безпосередньо після ортодонтичного лікування за допомогою системи Invisalign (Align Technology, Санта-Клара, Каліфорнія) C. Pacheco-Pereira та співавтори спостерігали найсуттєвіші покращення в естетичній та жувальній функціях. Найпоширенішими незадоволеннями були скарги на залишки їжі між зубами у 24 % респондентів, та біль – у 16 %. Однак це не впливало на високий рівень задоволеності пацієнтів ортодонтичним лікуванням [216]. На поліпшення естетичної та жувальної функцій при ортодонтичному лікуванні вказують також й інші автори [217].

На основі отриманих результатів при оцінці задоволеності 260 дорослих пацієнтів по всій території США, що отримували ортодонтичне лікування при аномаліях відкритого прикусу, 248 респондентів заповнили та повернули анкети, вказавши на високий рівень задоволеності ортодонтичним лікуванням, а також кінцевими естетичними та функціональними результатами. Зокрема, 96 % повідомили, що вони дуже чи

дещо задоволені. Лише 10 пацієнтів (4 %) не були задоволені проведеним лікуванням або елементом кінцевого результату [218].

Оцінка критеріїв якості життя ортодонтичних пацієнтів може стати ефективним діагностичним інструментом, що дозволяє виявити їхні основні скарги, визначити приховану мотивацію до ортодонтичного лікування, оцінити ступінь задоволеності виконаним лікуванням ще до його закінчення. Дані, отримані перед початком лікування, допоможуть виявити групи пацієнтів, що потребують підвищеної уваги з боку лікаря.

Можна припустити, що наявність вираженої ортодонтичної патології знижує рівень якості життя пацієнта, в той час як якісно виконане ортодонтичне лікування повинно сприяти поліпшенню його показників. У цьому випадку зафіксоване поліпшення якості життя пацієнта, пов'язане з проведеним ортодонтичним лікуванням, може бути одним з важливих критеріїв оцінки його ефективності. Відсутність позитивної динаміки може бути сигналом про латентну незадоволеність пацієнта результатом лікування, що дозволить лікарю при необхідності скорегувати план лікування і знизити, таким чином, ризик виникнення конфліктних ситуацій після його закінчення.

Таким чином, зростання захворюваності на функціональні розлади зубощелепного апарату робить актуальним вдосконалення планування профілактичних програм та покращення якості стоматологічної допомоги населенню.

1.7. Особливості фіксації незнімної ортодонтичної апаратури та фактори, що її забезпечують

Відомо, що в стоматологічній практиці для вирівнювання зубного ряду пацієнтів існує вибір серед різних технологій та сучасних інноваційних матеріалів. Сучасні досягнення і розробки в цій галузі представляють різноманітний вибір технік та підходів для ефективного застосування цих

матеріалів на практиці. Головними критеріями при виборі матеріалів є, в першу чергу, клінічні показання та опитування лікарем пацієнта. Незважаючи на широкий вибір сучасних клеєвих матеріалів для металічних брекетів є клінічні випадки, коли їх застосування виявляється обмеженим. Яскравим прикладом є випадки відклеювання металевих брекетів від різних категорій поверхні зубів.

У певної кількості пацієнтів, які звертаються до стоматологів з приводу корекції зубного ряду, окрім пломб та реставрацій фотополімерними матеріалами можуть бути присутні керамічні коронки та пластмасові накладки. Аналізуючи практичний досвід стоматологів можна зробити заключення, що бувають випадки коли їх пацієнти через певний час звертаються з відклеєними брекетами.

Такі звернення мають негативний рекламаційний та репутаційний характер, у пацієнтів можуть виникати питання щодо якості виконаної роботи. Ретельний аналіз цих звернень показав, що у більшості випадків, які не стосуються недотримання рекомендацій лікаря на час носіння бректеів, приходяться в першу чергу на відклеюванням брекетів з поверхонь пластмасових накладок та в меншій мірі з керамічних коронок.

Дослідження механічних властивостей контакту на границі розділу фаз (поверхня зубу – адгезив – металевий брекет) має важливе значення для прогнозування успішності лікування пацієнтів. Через велику різницю у показниках поверхневої енергії й змочуваності зубної емалі та штучних конструкцій, які зазвичай присутні у зубному ряді пацієнтів – лікар має володіти технічною інформацією для прогнозування можливості відклеювання брекетів, які можуть виникати при поганій адгезії клею до твердої поверхні.

Міцність з’єднання повинна бути оптимальною, а не максимально високою чи низькою. При досягненні надлишкової міцності приклеювання брекету до поверхні зубу є ризик пошкодження емалі при знятті брекетів. В свою чергу низька міцність може призвести до відклеювання брекету від

поверхні зубу під час курсу лікування. Згідно Рейнольдсу, оптимальна міцність адгезії повинна бути в межах від 6 до 8 МПа [219-221].

Небажаним є перевищення показника міцності адгезії на зсув більше ніж межа в 13,5 МПа. Згідно досліджень при перевищенні показника в 13,5 МПа максимально високий ризик руйнування емалі [222].

Застосування техніки кислотного травлення, яка була запропонована Buonocore [223] в 1955 році та розробка ортодонтичних пластмас Ньюманом в 1965 році замінили бандажування на бондинг. З цього моменту почалась нова ера в отродонтичній терапії.

В звичайних клеєвих системах для фіксації ортодонтичних брекетів до емалі використовуються 3 різні агенти склеювання (кондиціонер для емалі, бонд і клеючий адгезив). Використання кислотних травильних засобів з наступним нанесенням бонду є невід'ємною частиною процедури склеювання композитних клеїв, які забезпечують якісне змочування і проникання герметика в поверхню емалі [224-225].

Матеріалознавство, пов'язане з ортодонією, зазнало багато змін за останні десятиліття. При перерахунку важливих параметрів – міцність зв'язку займає одне з найважливіших місць.

Все змінилось з появою у 1978 році першого покоління клею світлового твердення, який в значній мірі замінив системи хімічної активації, що застосовувалися стоматологами. До клінічних переваг цього продукту відноситься практично необмежений час позиціонування брекетів в бажану позицію, оскільки матеріал можливо полімеризувати в будь-який зручний момент. Надлишок адгезиву, який знаходиться навколо брекету можна повністю прибрати перед отвердженням. Адгезиви світлового твердннення мають доволі високу початкову міцність адгезії, що дає можливість негайного розміщення дуг. Незважаючи на переваги, є декілька недоліків, які притаманні даному виду адгезиву. Основними недоліками адгезивів світлового твердннення є: по-перше, відсутність гарантії, що під брекетом відбулась повна полімеризація смоли завдяки неглибокому проникненню

пучку УФ-опромінення в найвіддаленішу частину під брекетом – тобто в центрі; по-друге, прогнозована адгезія тільки до зубної емалі та відсутність інформації та рекомендацій щодо застосування для приклеювання до різних категорій зубних поверхонь [226-231]. Частково неполімеризовані ділянки всередині клейового шару адгезиву світлового отвердження можуть сприяти дифузії води, що може погіршити міцність з'єднання в цих областях і, таким чином, скомпрометувати довгострокову ефективність цього виду адгезиву.

В даній роботі для оцінки адгезії клею до поверхні зуба буде використаний показник оцінки індексу залишку клею (ІЗК) [232]. За допомогою даної методики можна спрогнозувати не тільки безпечну процедуру дебондингу брекетів для цілісності емалі, але ще й оптимізувати час знаходження пацієнта в кріслі під час прийому у лікаря при знятті системи, що пов'язаний з дискомфортними явищами чистки поверхні зубів від залишків клею, який міцно тримається на зубах.

Особливу увагу привертає питання порушення структури емалі під час зняття брекетів. Міцна адгезія на межі розподілу емаль – клей може провокувати значне пошкодження емалі під час дебондингу, а дослідження in vitro довели, що до 63,3% структури емалі на межі контакту з брекетом можуть бути ушкодженими під час їх зняття. Можна стверджувати, що пошкодження емалі під час зняття ортодонтичних елементів присутнє в стоматологічній практиці. Однак, слід зазначити, що з моменту появи на ринку, брекети та адгези постійно покращувалися, а виробники нових моделей запевняють, що сучасні покоління є безпечним для зняття, а ризик пошкодження емалі зведений до мінімуму. Однак кількісних даних, що підтверджують ці рекламні слогани, поки що недостатньо [233].

Безперервний розвиток матеріалознавства за останні роки сприяв появі на ринку сучасних і зручних матеріалів для точного і ефективного приклеювання брекетів до зубних поверхонь.

Відомо, що серед молодих лікарів доволі розповсюдженою є гіпотеза про те, що надлишок клею, який виходить за межу контакту брекету із

поверхнею зуба, призводить до більшої адгезії та зменшує вірогідність від’єднання брекету під час лікування.

Збільшення площі контакту призводить до нецільового використання дорогого матеріалу, надлишок якого не збільшує показник адгезії, а тільки призводить до неестетичного вигляду навколо брекетів та створює центри для розвитку бактерій і зубного нальоту. Також, надлишкове використання клею економічно не обгрунтоване.

Серед практикуючих лікарів не існує загальної думки щодо часу травлення поверхні зубів ортофосфорною кислотою та впливу цієї маніпуляції на міцність адгезії [234, 235]. Анкетуванням встановлено, що більшість лікарів вважає оптимальним для емалі та композитної пломби травлення протягом 15-30 секунд, для керамічної коронки 45-60 сек. А для пластмасової конструкції 30-45 секунд відповідно. В даній роботі планується зробити дослідження самих популярних серед лікарів часових проміжків травлення та визначити оптимальні значення для подальших рекомендацій в практичному застосуванні.

РОЗДІЛ 2
МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

2.1. Загальна структура проведення дослідження

Дана робота проводилася з дотриманням принципів доказової медицини та біоетики медичних досліджень з врахуванням вимог конфеденційності. Дослідження проводилося з 2019-2023 рік. Було оглянуто 582 пацієнта віком від 18 до 45 років, з яких 242 – на базі стоматологічного відділення КНП «КМКЛ №11», 189 – на базі приватної клініки ПП «ТРІШІРО», 80 – на базі приватного кабінету ФОП Білінська Н.А. та 71 пацієнт – на кафедрі ортодонтії та пропедевтики ортопедичної стоматології НМУ імені О.О. Богомольця. Загальний розподіл оглянутих пацієнтів представлений у таблиці (2.1).

Таблиця 2.1

Загальний розподіл пацієнтів обстежених на клінічних базах

Установа	**Кількість пацієнтів**	**Стать**			
		Жінки		**Чоловіки**	
		абс	%	абс	%
КНП «КМКЛ №11»	242	110	45 %	132	55 %
ПП «ТРІШІРО»	189	106	56 %	83	44 %
ФОП Білінська Н.А.	80	46	58 %	34	42 %
НМУ імені О.О. Богомольця	71	50	70 %	21	30 %
Всього	582	312	53 %	270	47 %

Згідно даних таблиці (2.1), жінок серед оглянутих було більше - 312 (53%), ніж чоловіків - 270 (47%).

Первинний огляд пацієнтів був здійснений за стандартною схемою:

1. Зовнішній огляд: симетричність та пропорційність обличчя.

2. Внутрішньоротовий огляд: оцінка стану слизової оболонки порожнини рота (СОПР), тканин пародонту, прикріплення вуздечок язика та губ, кількості, форми, стуктури та положення зубів, розміру, ширини та цілісності зубних дуг, прикусу.

Дані обстеження фіксували у медичній документації, а саме «Карті стоматологічного хворого №043/0». Пацієнти в дослідження відбиралися згідно критеріїв включення та виключення.

Критерії включення:

- вік пацієнтів від 18-45 років;
- наявність глибокого прикусу;
- попередньо проведене стоматологічне лікування, що супроводжувалось відновними реставраціями;
- наявність оклюзійних порушень та скарг з боку жувальних м’язів;
- підписання інформованої добровільної згоди на участь у дослідженні.

Критерії виключення:

- мезіальне співвідношення перших постійних молярів;
- аномалії прикусу в трансверзальній площині;
- захворювання тканин пародонта з вираженою резорбцією кісткової тканини;
- гнатичні форми зубощелепних аномалій;
- ортогнатичні оперативні втручання в анамнезі;
- дисплазія сполучної тканини;
- виражені структурні зміни в СНЩС;
- декомпенсовані форми загальносоматичних хвороб;
- неможливість чи небажання пацієнтів проходити всі необхідні етапи діагностики та лікування.

За критеріями включення з усіх оглянутих пацієнтів було відібрано 112 людей для подальшого дообстеження. Даним пацієнтам було проведено рентгенологічні методи обстеження, які спрямовані на визначення осіб, що увійдуть до основних груп дослідження, а саме особи, що мають лише зубо-

альвеолярні зміни та в яких відсутні виражені структурні зміни СНЩС.

Основний контингет дослідження склав 51 пацієнт.

За результатами анкетування залежно від скарг, пацієнтів було поділено на дві клінічні групи:

- перша клінічна група 24 пацієнти – скарги на дискомфорт та скутість в жувальних м’язах, без больових проявів;
- друга клінічна група 27 пацієнтів – скарги на больові відчуття в жувальних м’язах після перевантаження.

Характеристика груп за статтю наведена в таблиці (2.2).

Таблиця 2.2

Характеристика клінічних груп за статтю

	Стать	
	Жінки	Чоловіки
Перша клінічна група	15 (29,4%)	9 (17,6%)
Друга клінічна група	17 (33.3%)	10 (19,7%)
Всього	**32 (62,7%)**	**19 (37,3%)**

З метою порівняння ефективності лікування, кожну з клінічних груп було розділено на 2 підгрупи в залежності від алгоритму лікування, що застосовувався: до першої підгрупи входили пацієнти, що були проліковані за розробленою нами схемою фіксації незнімної апаратури та застосування методів міорелаксації (група дослідження), а до другої підгрупи входили пацієнти, що лікувались за загальноприйнятою методикою (група порівняння) (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Розподіл клінічних груп на підгрупи та їх характеристика

Показник		Підгрупа дослідження, абс. (%) (n=29)	Підгрупа порівняння, абс. (%) (n=22)	Рівень значимості відмінності, p
Стать	Ж	16 (55,2)	16 (72,7)	0,250
	Ч	13 (44,8)	6 (27,3)	
Клінічні групи	1	14 (48,3)	10 (45,5)	>0,999
	2	15 (51,7)	12 (54,5)	

Всього в підгрупі дослідження було проліковано 29 пацієнтів, середній вік склав 29,2±7,0 років, в підгрупі порівняння було проліковано 22 пацієнта, середній вік склав 30,2±5,7 років. Не було виявлено статистично значущої відмінності між цими групами за віком (p=0,568), статтю (p=0,250) чи клінічною картиною до лікування (p>0,999).

2.2. Дизайн дослідження

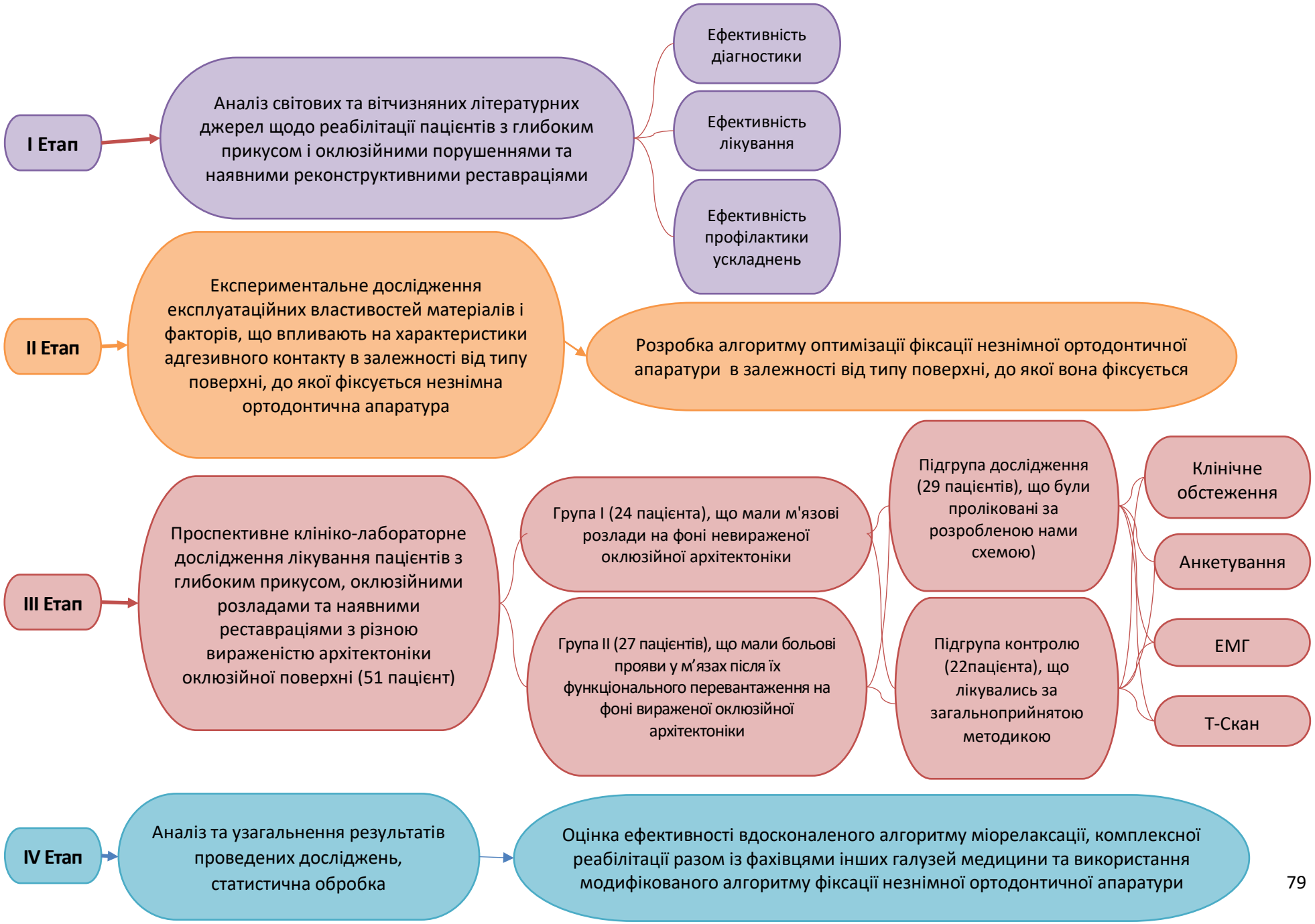
Етап 1. Виконання дисертаційного дослідження передбачало аналіз відчизняних та зарубіжних джерел інформації. Вивчення сучасних поглядів та підходів щодо діагностики, лікування та профілактики ускладнень глибокого прикусу у пацієнтів з симптоматичними проявами дисфункції жувальних м’язів.

Етап 2. Експериментальне дослідження експлуатаційних властивостей матеріалів і факторів, що впливають на характеристики адгезивного контакту в залежності від типу поверхні, до якої фіксується незнімна ортодонтична

апаратура з подальшою розробкою клінічних рекомендацій по оптимізації фіксації для практикуючих лікарів.

Етап 3. Проспективне клініко-лабораторне дослідження лікування пацієнтів з глибоким прикусом і симптоматичними проявами дисфункції жувальних м’язів (51 пацієнт).

Етап 4. Аналіз та узагальнення результатів проведених досліджень, статистична обробка.


I Етап
Аналіз світових та вітчизняних літературних джерел щодо реабілітації пацієнтів з глибоким прикусом і оклюзійними порушеннями та наявними реконструктивними реставраціями
Ефективність діагностики
Ефективність лікування
Ефективність профілактики ускладнень
II Етап
Експериментальне дослідження експлуатаційних властивостей матеріалів і факторів, що впливають на характеристики адгезивного контакту в залежності від типу поверхні, до якої фіксується незнімна ортодонтична апаратура
Розробка алгоритму оптимізації фіксації незнімної ортодонтичної апаратури в залежності від типу поверхні, до якої вона фіксується
III Етап
Проспективне клініко-лабораторне дослідження лікування пацієнтів з глибоким прикусом, оклюзійними розладами та наявними реставраціями з різною вираженістю архітектоніки оклюзійної поверхні (51 пацієнт)
Група I (24 пацієнта), що мали м'язові розлади на фоні невираженої оклюзійної архітектоніки
Група II (27 пацієнтів), що мали больові прояви у м’язах після їх функціонального перевантаження на фоні вираженої оклюзійної архітектоніки
Підгрупа дослідження (29 пацієнтів), що були проліковані за розробленою нами схемою)
Підгрупа контролю (22пацієнта), що лікувались за загальноприйнятою методикою
Клінічне обстеження
Анкетування
ЕМГ
Т-Скан
IV Етап
Аналіз та узагальнення результатів проведених досліджень, статистична обробка
Оцінка ефективності вдосконаленого алгоритму міорелаксації, комплексної реабілітації разом із фахівцями інших галузей медицини та використання модифікованого алгоритму фіксації незнімної ортодонтичної апаратури

2.3. Клінічні методи обстеження

Клінічне обстеження пацієнтів проводилося за загальноприйнятою методикою, що включала в себе збір анамнестичних даних, огляд обличчя та порожнини рота. Результати обстеження кожного пацієнта вносили до медичної карти стоматологічого хворого (форма № 043/о) та розробленої карти обстеження пацієнта з дисфункційним станом зубощелепної системи (додаток № 1).

Збір анамнестичних даних ми проводили згідно модифікованого опитувальника за Р. Славічеком (додаток № 2). Він дозволив нам не пропустити ті важливі питання, на яких ми могли вибудовувати попередній діагноз та віддеференціювати основні моменти, так як скарги у пацієнтів з оклюзійними порушеннями можуть бути різноманітні і часто специфічні. Відповідно до протоколу використання опитувальника, розробленого Р. Славічеком, ми просили пацієнта дати відповідь на питання Так\Ні. При позитивній відповіді пацієнт мав оцінити ступінь прояву наявної скарги від 0 до 3. Суму отриманих балів ділили на число позитивних відповідей, таким чином ми вираховували оклюзійний індекс, все, що більше 1.0 вказувало про стан декомпенсації пацієнта та потребувало відповідно більш глибокого вивчення стану ЗЩА. Особлива увага приділяли питанню, чи проводилося раніше ортодонтичне лікування. Також при зборі анамнезу звертали увагу на спадкову схильність, наявність шкідливих звичок та перенесених інфекційних захворювань.

При об’єктивному обстеженні вивчали форму обличчя, наявність асиметрії, профіль пацієнта, висоту нижнього відділу обличчя, виразність носогубних та підборідної складок. Дослідження обличчя проводили як при клінічному огляді, так і за допомогою фотометрії. Профіль обличчя також оцінювали за його видом: увігнутий, прямий та випуклий (Рис.2.3.1).

Рис.2.3.1 Аналіз симетричності та пропорційності обличчя

При обстеженні ротової порожнини звертали увагу на зуби, форму зубних дуг, співвідношення зубних рядів у вертикальній площині. (Рис. 2.3.2)

Рис. 2.3.2 Співвідношення зубних рядів у фронтальній та боковій ділянці у пацієнтів з глибоким прикусом.

2.4. Рентгенологічні методи дослідження (ТРГ, КТ)

Після ретельного аналізу обличчя, перейшли до наступного етапу – проведення цефалометричних вимірів. Було використано бокові телерентгенограми (ТРГ) черепа 112 пацієнтів (47 – чоловіки, 65 – жінки) в цифровому форматі з ознаками глибокого прикусу, зубоальвеолярними деформаціями в боковому та фронтальному відділах щелеп, що були отримані у діагностичних центрах Planmecata ЭКО КТ. Технічні характеристики дослідження: напруга – 90 кВ, сила струму на генераторі – 10 мА, час експозиції – 1,0 сек, фільтр – 1,5 мм, фокусна відстань – 2 м. ефективна доза опромінення – до 0,001 мЗв [допустимий річний граничний рівень опромінення 1мЗв – Закон України Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку (№ 40/95-ВР від 08.02.95, Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1995, № 12, ст.82); Закон України Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання (ВВР, 1998, № 22, ст.115) {із змінами, внесеними згідно із Законами № 2397-III (2397-14) від 26.04.2001,ВВР, 2001, № 30, ст.139; № 1248-VI (1248-17) від14.04.2009, ВВР, 2009, №34-35, ст.506; № 5460-VI (5460-17) від 16.10.2012, ВВР, 2014, № 2-3, ст.41;№ 442-VII (442-18) від 05.09.2013, ВВР, 2014, № 20-21, ст.727}; Наказ №294 від 04.06.2007 Про затвердження Державних санітарних правил і норм"Гігієнічні вимоги до облаштування та експлуатації рентгенівських кабінетів і проведення рентгенологічних процедур". Відстань між цифровою матрицею розміром 225мм*254мм та рентгенівською трубкою становила 1,5м.

На початку вивчення ТРГ проводили візуальний аналіз профілю лицевого скелету та м’яких тканин обличчя пацієнта. Аналізували поздовжні розміри тіла щелепи, значення її кута, визначали передньо-задню позицію нижньої щелепи та закінчували візуальною оцінкою міжщелепних та оклюзійних взаємовідношень.

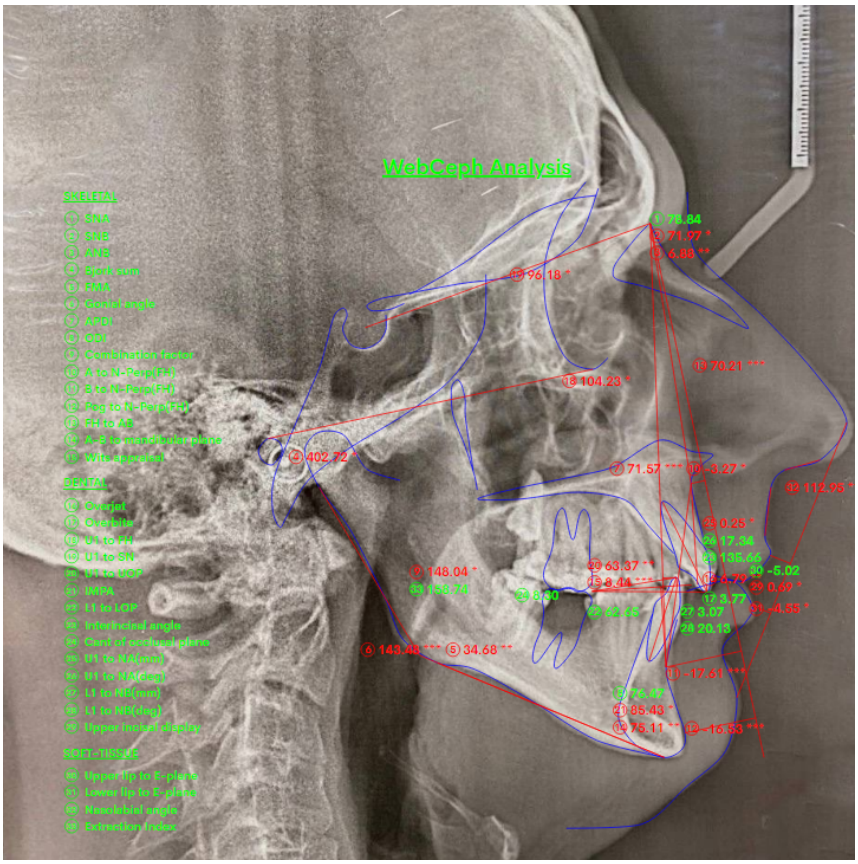


Рис. 2.4.1 Визначення необхідних параметрів на ТРГ (бокова проекція)

Для виявлення найбільш інформативних кутів та вимірів при діагностиці пацієнтів з глибоким прикусом були використані цефалометричні аналізи за методами Tweed, Steiner,Ricketts (Рис. 2.4.1)

1. Аналіз за методом Tweed:

FMA - це кут між мандибулярною площиною та Франкфуртською горизонталлю, вказує направлення росту нижньої щелепи. Норма 25±˚3˚. Якщо кут зменшений, то тенденція до горизонтального росту, якщо збільшений – до вертикального. При глибокому прикусі цей кут зменшений.

IMPA - це кут між мандибулярною площиною та віссю нижніх різців. Норма - 88±˚3˚. При глибокому прикусі, як правило зменшений, так як нижні різці знаходятся в ретрузії.

FMIA - це кут між Франкфуртською горизонталлю та віссю нижніх різців. Норма 67с.

Дані три кути складають трикутник Tweed.

2. Аналіз за методом Steiner:

SNA - відображає положення верхньої щелепи відносно основи черепа. Норма 82˚. Кут меньше норми – ретрогнатія верхньої щелепи, більше норми – прогнатія верхньої щелепи. При глибокому прикусі зменшений.

SNB - виражає положення нижньої щелепи відносно основи черепа. Норма 80˚. Кут меньше норми – ретрогнатія нижньої щелепи, більше норми - прогнатія нижньої щелепи. Так як глибокий прикус часто сполучається з дистальним кут SNB зазвичай зменшений.

ANB – вказує на величину скелетної невідповідності щелеп. Цей кут вимірює ту невідповідність між щелепами, яку необхідно виправити в процесі лікування. Норма 2±˚2˚.

toNA – кут між віссю різців верхньої щелепи та площиною NA. Норма - 22˚. Показує осьову інклінацію верхніх різців.

toNA – відстань від найбільш віддаленої точки на вестибулярній поверхні різців верхньої щелепи до площини NA. Норма - 4мм. Демонструє відносне положення верхніх різців.

toNB – кут між віссю різців нижньої щелепи та площиною NB. Норма - 25˚. Показує осьову інклінацію нижніх різців.

toNB – відстань від найбільш віддаленої точки на вестибулярній поверхні різців нижньої щелепи до площини NB. Норма – 4 мм. Демонструє відносне положення нижніх різців.

3. Аналіз за методом Ricketts:

З комплексного аналізу були взяті наступні кути:

1. Facialaxis – кут між віссю обличчя (площиною Pt-Gn) та площиною основи черепа Ba-N. Норма - 90±˚3˚ . Демонструє напрям росту нижньої щелепи. Кут меньше норми – вертикальний ріст, більше норми - горизонтальний ріст.

2. Facial (depth) angle – кут між площиною обличчя N-Po та Франкфуртською площиною. Норма 87±˚3˚. Показує положення підборіддя в горизонтальній площині та визначає, чи є нижня щелепа причиною скелетної аномалії. Кут меньше норми - ретрогнатія нижньої щелепи. Кут більше норми - прогнатія .

3. Mandibular plane – кут між площиною основи нижньої щелепи та Франкфуртською площиною. Норма 26±˚4.5˚. Кут меньше норми вказує на глибокий прикус.

4. ANS-Xi-Pm – демонструє величину нижньої третини обличчя. Норма - 47±˚4˚. Кут нижче норми свідчить про глибокий прикус.

Дане дослідження було проведено 126 пацієнтам. Отримані дані ТРГ в бічній проекції були необхідні з метою включення пацієнтів в дослідження та планування ортодонтичного лікування.

Дані компютерних томограм (КТ) пацієнтів усіх клінічних груп були проаналізовані відповідно до загальновідомої схеми: стан контуру суглобових поверхонь, змін форми, розміщення голівок нижньої щелепи в суглобових ямках (Рис. 2.4.2).

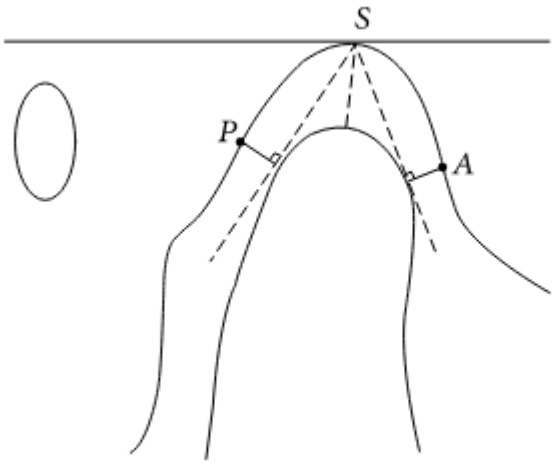


Рис. 2.4.2 Схема сагітального зрізу КТ.

Р – найкоротша відстань (перпендикуляр) від дотичної до виросткового відростка, опущений на задню поверхню суглобової ямки.

А – найкоротша відстань (перпендикуляр) від дотичної до виросткового відростка, опущений на суглобовий скат.

S – точка перетину двох дотичних та перпендикуляр, опущений на суглобову поверхню голівки нижньої щелепи.

Коєфіцієнт лінійного зміщення (ЛЗ) суглобової голівки використовували з метою визначення позиції даної структури в суглобовій ямці на початку лікування та по його завершенню, для цього застосовували наступне **рівняння:**

$$(P\text{-}A)/P+A*100 = LR$$

Відповідно до вказаного рівняння LR< -12, то це свідчить про зміщення голівки дозаду

Якщо значення коєфіцієнту -12 <LR< 12, значить голівки нижньої щелепи знаходиться у суглобовій ямці

LR> 12, голівка нижньої щелепи зміщена допереду.

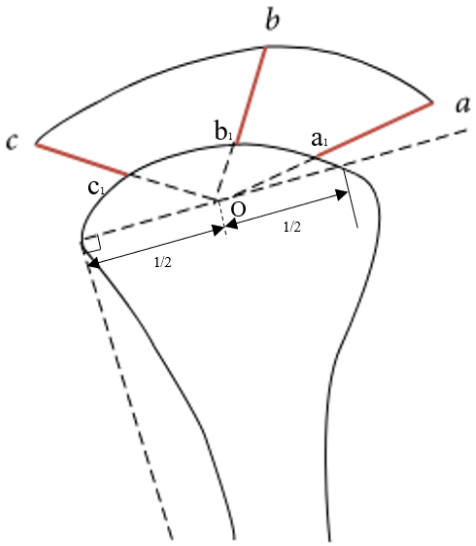


Рис. 2.4.3 Схематичне зображення сагітального зрізу суглобової голівки

Положення виросткового відростка відносно суглобової ямки визначалася на сагітальному зрізі (Рис. 2.4.3). Дотична до крайньої латеральної точки виросткового відростка, і перпендикуляр від цієї точки через площину коронарного зрізу виросткового відростка. З серединної точки лінії, що проектується на площину виросткового відростка було опущено з'єднуючі уявні лінії до крайніх точок (a,c) та найвищої точки в контурі суглобової ямки (b). Червоним кольором визначено дистанції, які вимірювалися у кожного пацієнта.

aa_1 – відстань в ділянці медіального полюсу

bb_1 – відстань в ділянці найвищої точки в контурі суглобові ямки

cc_1 – відстань в ділянці латерального полюсу

2.5. Антропометричні вимірювання моделей.

Для вивчення біометричних параметрів зубних рядів, співвідношень у трьох площинах проводили виготовлення діагностичних моделей. Відбитки з обох щелеп знімали альгінатною масою з повним відображенням зубних

рядів, альвеолярного відростка, перехідної складки з вуздечками верхньої губи та язика, слизовими тяжами, піднебіння та верхньощелепних горбів.

Обробка цоколю проводилася до лінії ікол, базис формували у площині, паралельній до оклюзійної поверхні бічних зубів.

Визначали довжину фронтальної ділянки зубних рядів до та після лікування методом *Коркхауза* із використанням штангенциркуля. Методика полягає в тому, що від точки між постійними центральними різцями опускали перпендикуляр на лінію, що з'єднує перші постійні моляри по медіальних поверхнях. Довжину перпендикуляра визначали в міліметрах.

Для вивчення трансверзальних розмірів щелеп застосували методику *Pont* (1907) в модифікації *Linder, Hart* (1939), що побудована на прямо пропорційній залежності між сумою мезіо-дистальних розмірів 4-х верхніх різців і шириною між першими премолярами і першими молярами на верхній і нижній щелепах. На перших премолярах ширину верхньої щелепи визначали між точками, що розташовані посередині міжгорбкової фісури, а на нижній щелепі – контактна точка між премолярами (дистальна точка дистального скату щічного горбика першого премоляра).

2.6. Електроміографія жувальних м'язів

Електроміографічне дослідження (ЕМГ) проводили з використанням 8-канального електроміографа BioEMGIII (BioRESEARCH Associates, Inc., США) методом поверхневої (сумарної) електроміографії.

ЕМГ – метод дослідження жувального апарату, який базується на реєстрації біоелектропотенціалів скелетних м'язів та використовується з метою оцінки функціональної активності та координації роботи жувальних м'язів.

Даний метод базується на записі потенціалів дії м'язових волокон, які скорочуються у складі рухомих (функціональних) одиниць. Підвищення біоелектричної активності під час скорочення виникає внаслідок збільшення

кількості працюючих функціональних одиниць та частоти їх електричних розрядів (біопотенціалів). Потенціали в м’язі виникають внаслідок його скорочення у зв’язку з потоком імпульсів, що проходять по руховому нерву, який його іннервує. Різниця потенціалів спокою та дії реєструється графічно. Такий запис і отримав назву електроміографії. Таку різницю потенціалів ще називають біоелектричною активністю.

Методика дослідження полягала у розташуванні на попередньо знежирену спиртом шкіру одноразових електродів, що вже містять на собі електропровідний гель (BioFLEX, США), у проекції моторних точок досліджуваних м'язів. Нейтральний заземлюючий електрод фіксували на шкіру плеча пацієнта справа. Моторні точки визначалися пальпаторно при максимальному скороченні м'яза в місці його найбільшого випинання.

При проведенні електроміографії пацієнт знаходився в сидячому комфортному положенні у стоматологічному кріслі, досліджуваний мав макимально розслабитися перед реєстрацією показників. Фіксацію одноразових нашкірних електродів, з нанесеним на них електропровідним гелем, здійснювали на чисту шкіру без щетини у чоловіків, чи макіяжу у жінок у ділянці моторної точки м’язу.

Визначали біоелектричну активність жувальної мускулатури (власне жувального м’язу (m. masetter) та передньої порції скроневого м’язу (m. temporalis) в стані спокою та при проведенні функціональних проб (ковтання, вольове стискання зубних рядів, жування ядра фундука). Презентація даних після завершення дослідження відбувалася у вигляді графічної електроміограми та текстового звіту. Кількісні дані (в мкВ) біоелектричної активності м’язу в стані спокою та при навантаженні оцінювали у вигляді середнього значення амплітуди, аналізували синхронність та симетричність погодженої активності (у %).

Аналізу підлягали такі функціональні проби: фізіологічний спокій, вольове стискання щелеп при максимальному змиканні зубів, довільне жування. У якості тестового продукту для жування використовували ядро

фундука середнього розміру (3 г). Аналізуючи електроміограму, вимірювали кількість жувальних рухів до настання акту ковтання та його тривалість, час тривалості одного жувального циклу, час одиночної біоелектричної активності та відносного спокою протягом одного жувального руху. Також визначали амплітуду біопотенціалів при максимальному вольовому стисканні щелеп та під час жування їжі. Брали до уваги коефіцієнт К – співвідношення часу активності до часу спокою у фазі жувального циклу (К= Та / Тс).

Отримані результати обробляли на персональному комп'ютері за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення BioРАК (BioRESEARCHAss. Inc., США). Електроміограми було проаналізовано з урахуванням якісних та кількісних показників.

Аналізу підлягали якісні та кількісні параметри електроміографії: загальна кількість та структура жувальних циклів, амплітуда скорочень, частота, наявна спонтанна біоелектрична активність у стані фізіологічного спокою, структура наростання та спаду періодів активності та спокою при вольовому стисканні та довільному жуванні, їхня тривалість, наявність фрагментацій жувального циклу, синхронність і злагодженість роботи м'язів. Якісний аналіз полягав у вивченні зображень електроміограм у стані спокою, при стисканні щелеп та жуванні з метою оцінки структури жувальних циклів.

Для кількісного аналізу використовували числові дані, що були отримані, підсилені та вирахувані програмою: показники часу активності (Та) та спокою (Тс) при стисканні щелеп, тривалості жувального циклу (ms), показники амплітуди (mV), балансу правої та лівої сторін (%).

2.7. Методика оцінки оклюзійних співвідношень зубних рядів апаратом «T-Scan»

Систему для комп’ютеризованого оклюзійного аналізу «T-ScanIII» фірми Tekscan (США) використовували у пацієнтів з метою вивчення площі

оклюзійних контактів. Для проведення даного дослідження визначали належний розмір T-scan датчика (відповідно до розміру зубної дуги), вимірювали та вводили в програму значення ширини центральних різців пацієнта.

Змикання зубів верхньої та нижньої щелеп записували в центральній оклюзії, при протрузії, правій та лівій латеротрузії. За даними комп'ютерних оклюзіограм виявляли наявність суперконтактів та їх кількість, силу оклюзійних контактів для кожного зуба, цифрові значення балансу оклюзії (справа та зліва) та характер оклюзійних контактів (точковий або площинний).

Запис за допомогою комплексу комп'ютеризованого аналізу оклюзії «T-Scan III» подібна відеозапису, оскільки є можливість повторно відтворювати її необмежену кількість разів.

Принцип дії апарата такий: пацієнт закриває рот до максимального фісурно-горбкового контакту, прикушуючи при цьому сенсор, з якого інформація про силу стискання передається до комп'ютера, де програмне забезпечення аналізує місце розміщення контактів, їх силу і послідовність на протязі відрізка часу.

Після проведення у кожного пацієнта декількох послідовних записів різних видів змикання зубних рядів, можливе подальше їх аналізування.

Оцінюючи дані системи комп'ютерного аналізу оклюзії «T-Scan» ми брали до уваги такі критерії як:

- локалізацію першого контакту при повному змиканні зубів,
- послідовність виникнення оклюзійних контактів в режимі реального часу,
- домінування окремих груп зубів і, відповідно, їх перевантаження на момент дослідження,

- відносну силу оклюзійних контактів протягом певного відрізку часу,
- зміну оклюзійних співвідношень зубних рядів від першого контакту до максимального міжгорбкового контакту,
- можливість відтворення даних, що дає змогу порівнювати отримані дані з попередніми.

Умовами збалансованої оклюзії були прийняті такі параметри:

- відсутність на оклюдограмі супраконтактів (контактів, пофарбованих в червоний та рожевий кольори);
- множинні контакти, переважно синього кольору, рівномірно розподілені по всьому зубному ряду;
- відсутність значної різниці по силі між множинними контактами синього та контактами інших кольорів (але не червоними і рожевими);
- рівномірність розподілу відсоткового навантаження між зубами праворуч та ліворуч відносно центральної лінії;
- відносна прямолінійність вектора траєкторії сумарного навантаження, що починається, як правило, у фронтальній ділянці і закінчується в центральній ділянці, в середній третині твердого піднебіння (проекція на suturapalatinamediana).

Програма відтворює графічні зображення зубних дуг і оклюзійних контактів, по яким можна аналізувати стан оклюзії, час змикання, час розмикання, особливості протрузії та латеротрузійних рухів. Можна також виявити, на якому етапі відбувається максимальне змикання зубів.

2.8. Дослідження вираженості архітектоніки оклюзійної поверхні.

Дослідження сканів гіпсових моделей, отриманих за допомогою лабораторного 3D-сканера Medit T310, проводилося у програмному забезбеченні EXOCAD.

Програмне забезпечення автоматично встановлювало точки на верхівках горбків та крайніх точках основи скату горбків (внутрішніх і зовнішніх), таким чином ми отримували кут крутизни горбка. Тим самим це дало нам змогу провести поділ архітектоніки оклюзійної поверхні на умовно виражену та не виражену. Також ми брали до уваги наявність фісур першого та другого порядку.

Отже, якщо величини кута варіювали в межах геометрично гострого та були наявні фісури першого та другого порядку без фасеток притирання, то ми вважали цей зуб з вираженою архітектонікою оклюзійної поверхні (Рис.2.8.1).

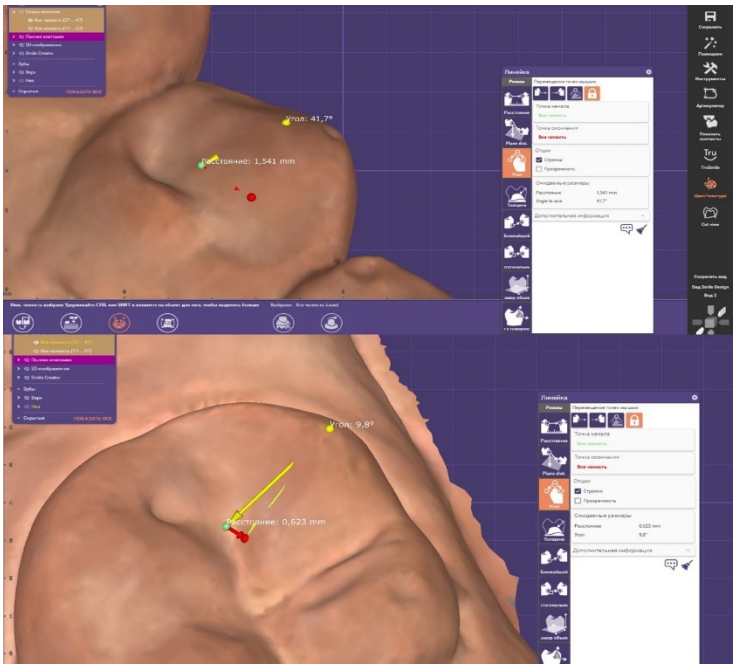


Рис. 2.8.1. Оклюзійна поверхня з вираженою архітектонікою.

Якщо величини кута в межах геометрично тупого, були відсутні фісури або лише поперечна і наявні фасетки притирання, як на верхівках горбків, так

і по всій оклюзійній поверхні, то ми відносили до розряду зубів з невираженою архітектонікою (Рис.2.8.2).

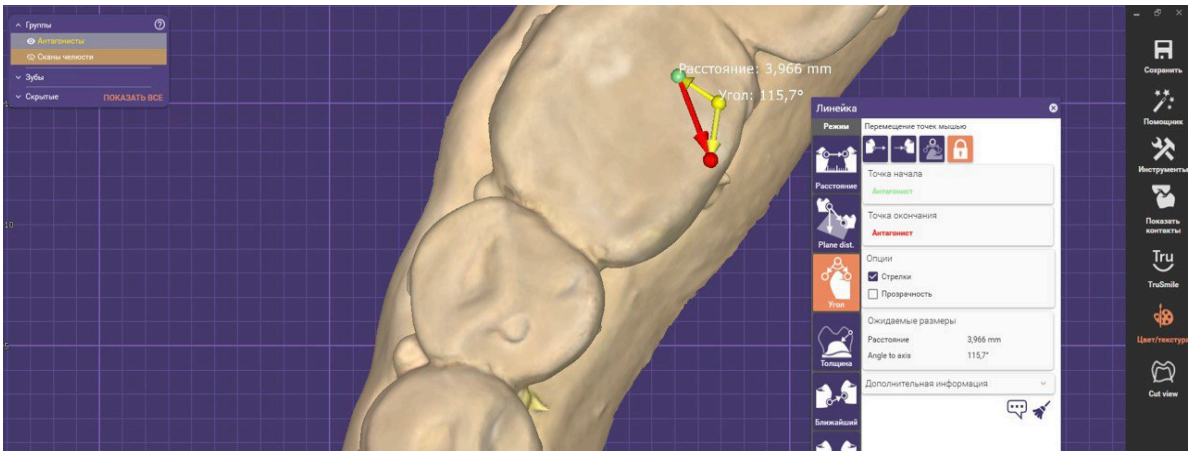


Рис.2.8.2. Оклюзійна поверхня з невираженою архітектонікою.

2.9. Аналіз моделей в артикуляторі.

Нами проводився аналіз на моделях загіпсованих в аналоговий артикулятор, а також у віртуальному артикуляторі в програмному забезпеченні EXOCAD з метою виявлення оклюзійних контактів та супраконтактів, оцінки співвідношення щелеп у різних площинах і рухів нижньої щелепи. Також дані пристрої використовувалися з метою планування тактики подальшого реставраційного процесу. Налаштування індивідуальних параметрів ми проводили з допомогою електронних методів реєстрації рухів нижньої щелепи, або ж за середньоанатомічними параметрами.

2.10. Характеристика об'єктів експериментального дослідження

2.10.1. Хімічна структура та властивості досліджуваних матеріалів

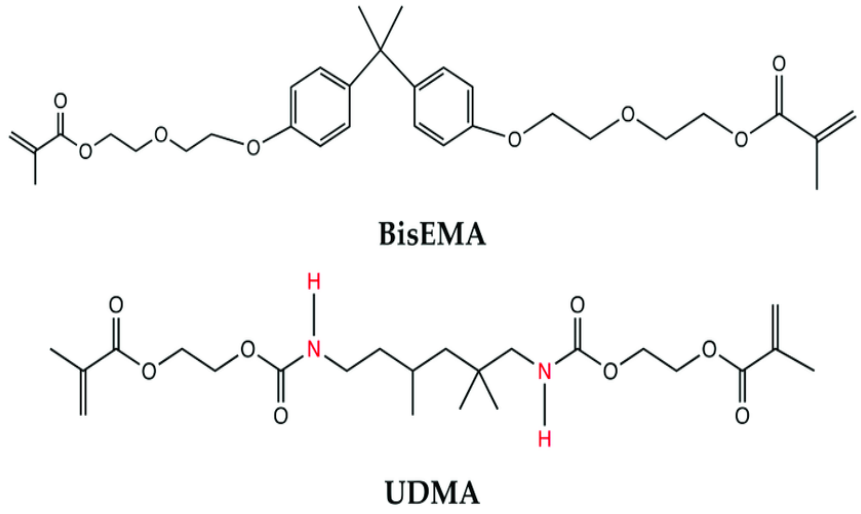
Об'єктами експериментального дослідження в даній роботі було обрано: самоадгезивний світлотверднучий клей, поверхні зубів у вигляді

емалі, композитної фотополімерної пломби, керамічної коронки, пластмасової накладки, металічні брекети.

Аналізуючи медичні брошури та спеціалізовану літературу, стає відомо, що емаль, фотополімерні пломби, керамічні коронки та полімерні накладки мають різний склад, хімічні властивості поверхні, змочування водою, а внаслідок цього і певно різну силу адгезії з клеєм світлового твердення , на який фіксуються брекети до поверхні зубів.

2.10.2. Адгезив світлового отвердження

В даній роботі застосовується адгезив світлового тверднення, який містить бонд в своєму складі. Основними речовинами у складі клею є этоксилований бісфенол-А диметакрилат (Біс-ЕМА) та уретандиметакрилат (УДМА) (рис. 2.8.2).



а - етоксилований бісфенол-А диметакрилат; б - уретандиметакрилат

Рис. 2.10.2. Хімічний склад основних діючих речовин в складі адгезиву світлового тверднення

Етоксилований бісфенол А диметакрилат – це біфункціональний акрилатний мономер, який має широке застосування. Представляє собою мономер зі слабким запахом і низькою летючістю, використовується в вільнорадкильній полімеризації.

Уретандиметакрилат часто використовується в стоматологічній галузі. При твердненні він формує тверду гладку поверхню, яка має низький рівень забарвлення і вважається вільним від Бісфенолу А. Різні модифікації уретандиметакрилатів використовуються в анаеробних клеях і покриттях.

Третьою за вмістом речовиною в складі клею є кремнезем склоподібний, який виконує роль функціонального наповнювача та зміцнювача клейової системи.

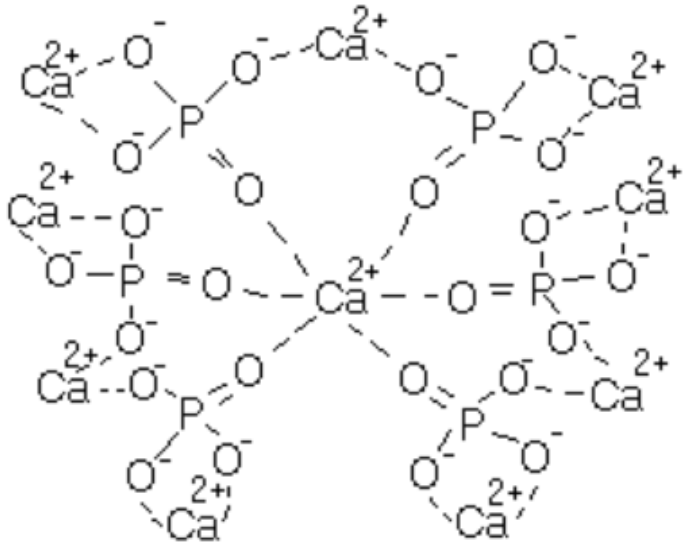
Окрім основних діючих речовин, які відповідають за клейкість, міцність адгезії та здатність до твердення під дією світла, в склад адгезиву входить низка важливих хімічних речовин спеціального призначення, таких як: стабілізатори, біфункціональні силани, фотоініціалізатори та інші.

2.10.3. Характеристика поверхні зубів

Нижче наведено властивості поверхонь зубів, які найчастіше трапляються в пацієнтів у зубному ряді (емаль, композитна пломба, керамічна коронка, пластмасова накладка).

2.10.3.1. Емаль

Зубна емаль переважно складається з неорганічних речовин (до 97%), головним чином з кристалів гідоксиапатиту - $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$ (рис. 2.10.3.1), який модифікований наявністю у складі магнію, фтору, вуглецю та деяких інших елементів. В складі емалі самого гідроксиапатиту – 75 мас. % інші 22 мас. % приходяться на наступні мінерали: карбонатапатит – $Ca_3(PO_4)_2(CO_3)_2$; хлорапатит – $Ca_5(PO_4)_3Cl$; фторапатит – $Ca_5(PO_4)_3F$; карбонат кальцію – $CaCO_3$; карбонат магнію – $MgCO_3$.



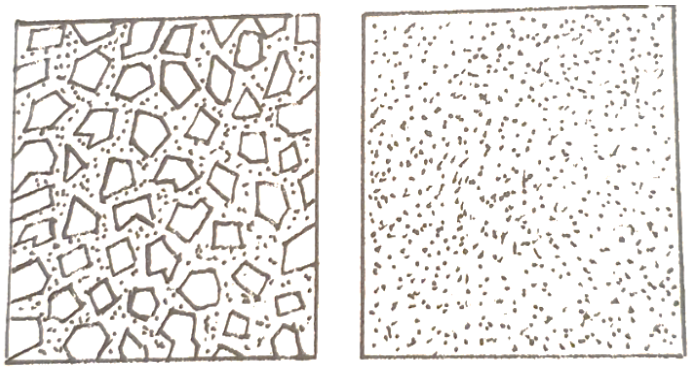
P – фосфор; O^- – кисень; Ca^{2+} - кальцій

Рис. 2.10.3.1. Будова кристалу гідроксиапатиту $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$,

Як видно із будови структури поверхні - емаль містить активні центри фосфат-іону $(PO_4)^{3-}$, які можуть брати участь у хімічній взаємодії з адгезивом, якщо у їх складі є, наприклад, фосфорнокислі ефіри. Сучасні адгезиви розраховані не тільки на мікромеханічну адгезію до поверхні зубів, але і на хімічну адгезію шляхом формування нерозчинних хімічних комплексів.

2.10.3.2. Композитна пломба

Композитні пломби (фотополімерні) представляють собою матеріал (рис. 2.10.3.2), який складається із трьох основних фаз: полімерної матриці, диспергованих в ній часток неорганічних наповнювачів і біфункціональних силанів, які створюють зв'язок між матрицею і наповнювачем.



а) б)

а – мікрогібридний композит; б – мікрофільний композит

Рис. 2.10.3.2. Схематичне зображення поверхні фотополімерних пломб різних модифікацій за фазовим складом

Полімерна матриця складається з олігомерів диметакрилату або уретану диметакрилату, спрощена хімічна формула яких зображена на (рис. 2.10.3.3.а). В полімерній матриці у вигляді радикалів представлена велика кількість органічних хімічних сполук, таких як: фенільні, метилові, карбокси- та метокси- групи, аміногрупи.

У якості мінеральних наповнювачів застосовуються дві основні фракції за розміром частинки мілкі (0,5-3 мкм) та мікрочастинки (0,04 мкм). До мілких відносяться кварц, алюмосилікат літію, некристалічні сполуки барію, стронцію, цинку та ітрію. До мікрочасток відносяться колоїдний кремнезем.

Виходячи з будови і складу поверхні фотополімерних пломб можна спрогнозувати їх високу хімічну, а, як наслідок, і адгезивну активність, яка буде досягатись присутністю на її зрізі великої кількості поверхнево активних мінеральних наповнювачів. Відомо, що в складі мікрогібридних композитів міститься до 84 мас.% наповнювачів, з яких до 50 мас.% припадає на мілкі частки з середнім діаметром (0,5-3 мкм) і до 35 мас.% на мікрочастки (0,04 мкм). Мікрофільні композити в своєму складі містять тільки мікрочастинки наповнювача до 70 мас.% (0,04 мкм).

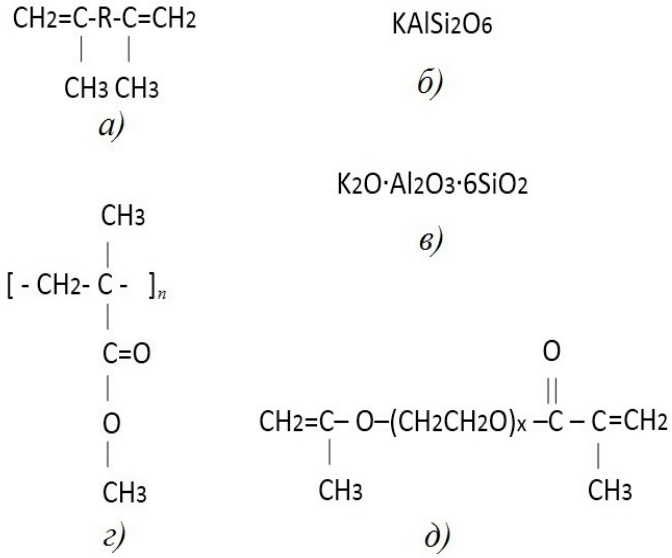
Взявши до уваги вищеприведені характеристики складу фотополімерів, можна припутстити, що мікрогібридний композит буде значно активнішим,

ніж мікрофільний, завдяки наявнсоті мікрочасток з активною хімічною поверхнею, таких як: кварц, алюмосилікат літію та інші. Більша хімічна та поверхнева активність мікрогібридного композиту має забезпечувати кращу адгезію до клею.

Беручи до уваги структуру поверхні мікрогібридного композиту, який виглядає як своєрідні «острівці» мінеральних наповнювачів серед полімерної матриці, виходячи із енергетичних властивостей цих поверхонь можна зробити припущення, що мінеральні осередки будуть виступати у ролі активних адгезивних центрів для клею. Тобто, поверхня фотополімерної пломби мікрогібридного типу являє собою комбінацію матеріалів з більш високою і більш низькою поверхневою енергією - мінеральні наповнювачі та полімерна матриця.

2.10.3.3. Коронки керамічні

Стоматологічний фарфор (2.10.3.3. б, в) виготовляють із трьох первинних компонентів (кремнезем SiO_2, польовий шпат $K_2O{\cdot}Al_2O_3{\cdot}6SiO_2$ і оксид алюмінію Al_2O_3). Після проведення нагрівання і спікання з флюсами стоматологічний фарфор представляє собою низькосплавне скло з включеннями кристалів лейциту ($KAlSi_2O_6$) для підвищення його міцності.



а) олігомери диметакрилата або уретана диметакрилата;
б) польовий шпат; в) легкоплавке скло з включенням лейциту;
г) поліметилметакрилат; д) гліколь диметакрилат

Рис. 2.10.3.3. Хімічні формули основних діючих речовин у складі фотополімерних пломб, керамічних коронок та пластмасових накладок

Фарфори, в основному, використовуються для виготовлення естетичних коронок і мостоподібних протезів Зазвичай більшість стоматологічних реставрацій виконують із низькоплавкого фарфору (871-1066 ^{0}C).

Високотемпературний спосіб виробництва та хімічний склад поверхні керамічних коронок характеризується зниженою поверхневою енергією, що скоріше за все, може знижувати адгезивний контакт з клеєвою сумішшю.

2.10.3.4 Пластмасові накладки

В стоматологічній практиці під пластмасовими накладками мають на увазі пластмасові конструкції, отримані з поліметилметакрилату (рис. 2.10.3.3 г) та акрилових пластмас, посилених полімерами з перехресними

зв’язками – глікольдиметакрилатами. Ці види пластмас складають до 95% всіх пластмас, які використовуються в стоматологічній практиці.

Пластмасові матеріали за своєю хімічною будовою неполярні та, виходячи із властивостей, мають найгірше змочуватись водою і клеєвим адгезивом.

Матеріали такого типу зазвичай мають низьку поверхневу енергію, що, як наслідок, може значно знижувати адгезивний контакт у порівнянні з матеріалами, які володіють вищими показниками даного параметру.

2.10.4. Металевий брекет

За статистикою брекети із металу являються найпопулярнішими мультибондинговими ортодонтичними конструкціями, які використовуються для виправлення патологій прикусу. На них припадає до 80% всіх використовуваних лікарями систем (Рис. 2.10.4.1).

Рис. 2.10.4.1 Металеві брекети

До переваг цього виду брекетів над брекетами із інших видів матеріалів відносяться їх високі механічні властивості – вони не деформуються і не ламаються. Також, з точки зору гігієни, цей вид брекетів має перевагу над керамічними (розвитку бактерій в порах матеріалу і утворення бактеріального нальоту на поверхні). Також металеві брекети мають значно нижчу ціну у порівнянні з керамічними.

Одним із основних недоліків металічних брекетів,у порівнянні з іншими видами, можна віднести неестетичний і неприродній вигляд.

2.11. Методи якісного та кількісного аналізу складу та дослідження експлуатаційних властивостей матеріалів

2.11.1. Визначення міцності на зсув

Дослідження показника міцності адгезії на зсув на межі розділу поверхня зуба-клей проводилися на розривній машині з електрогідравлічним приводом (рис. 2.11.1). Швидкість руйнації на зсув на розривній машині була встановлена 1 мм / хв.

Визначення площі поверхні дотику брекету до зуба визначалося електронним штангельциркулем. Вимірювалась ширина брекету Н(мм) та довжина брекету L(мм), які множилися і таким чином вираховувалася площа поверхні брекету S ($мм^2$).

Визначення міцності на зсув у кг с / $см^2$ обраховувалося діленням навантаження у кілограмах (m) на площу дотику (S)

$$m\ (кг) / S\ (мм^2) = кг\ с / см^2$$

Перерахунок величини (кг с / $см^2$) в МПа проводився множенням, отриманих значень на сталу (0,098).

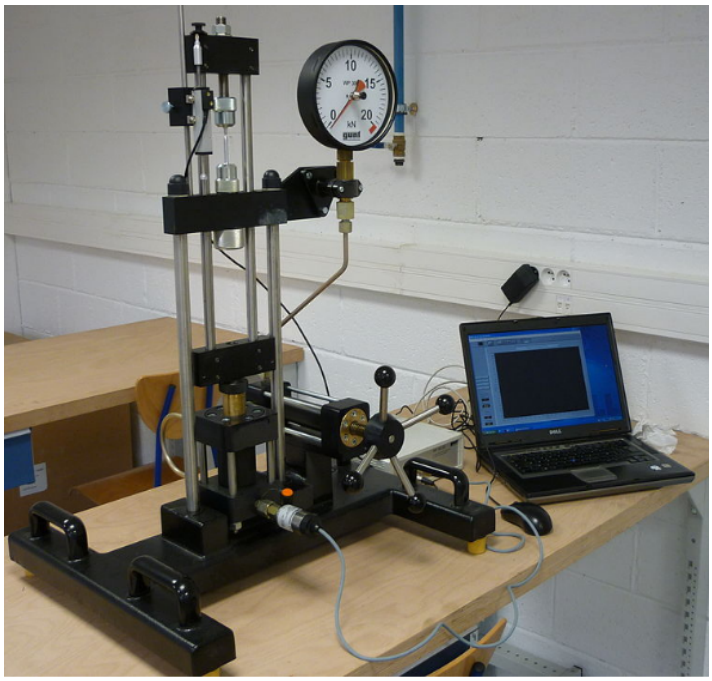


Рис. 2.11.1. Розривна машина з електрогідравлічним приводом

Підготовка зразків до випробування міцності на зсув:

1. Поверхня зуба знежирюється та висушується струменем стисненого повітря.

2. Травлення ортофосфорною кислотою із відповідним цій поверхні часом у секундах.

3. Наноситься клей на поверхню брекету. Брекет притискається до поверхні зуба і полімеризується УФ-лампою.

4. Одразу після полімеризації УФ-лампою зразки повністю занурюються в ємність зі спеціальною рідиною на 24 години. Під спеціальною рідиною мають на увазі речовину, яка аналогічна за хімічним і електролітним складом, pH (6,5-7) та іншими характеристиками до слини.

5. Занурені зразки термостатуються і витримуються в інкубаторі при температурі 37 С протягом 24 годин .

6. Після виймання із ванни зі штучною слиною зразки просушуються і термостатуються протягом години (температура зразків вирівнюється з температурою навколишнього середовища) та проводиться випробування міцності на зсув.

Значення межі міцності на зсув перераховуються в мегапаскалі (МПа) та заносяться в таблицю.

2.11.2. Метод інфрачервоної (ІЧ) спектроскопії

Прилад: ІЧ – спектроскопія (Specord-75, наважка 1 мг в середовищі KBr, діапазон 400-4000 $см^{-1}$)

Методи запису ІЧ спектрів з перетворенням Фур'є.

Усі спектри записували за допомогою спектрометра SPECORD 75 IR (рис.2.11.2.1) Параметри приладу: робочий діапазон 8000-400 $см^{-1}$, роздільна здатність – 0,5 $см^{-1}$.

При записі спектрів у режимі пропускання, якщо не вказано інше, використовують діапазон 4000-400 $см^{-1}$, кількість сканів – 32, роздільна здатність – 4 $см^{-1}$. Для того, щоб мати можливість порівнювати інтенсивності смуг поглинання у спектрах, дотримуються умов: розмір отвору, для якого записують фоновий спектр, відповідає розміру зразка; зразок повністю перекриває отвір; діапазон чутливості приладу для запису фону та зразку однаковий.

Рис.2.10.2.1 ІЧ спектроскоп SPECORD 75 IR

Підготовка проб. Зразки твердих неорганічних та органічних сполук пресують у таблетки з KBr (1-2% зразку за масою).

2.11.3. Оптична мікроскопія

Оцінка індексу залишку клею (ІЗК): оцінювалось при 15 кратному збільшенні за допомогою оптичного мікроскопу.

2.11.4. Визначення крайового кута змочування водою

Змочуваність твердих поверхонь є важливим показником в стоматології. Її можна визначити по формі краплі на твердій поверхні. Форма крапель рідини на твердих поверхнях зображена на (рис. 2.10.4.1). Представлений спосіб визначення кута змочування водою (в градусах) твердої поверхні, називається методом сидячої краплі.

а б

а – гідрофільна поверхня, б – гідрофобна поверхня

Рис. 2.10.4.1 Схематичне зображення вимірювання кута змочування водою твердої поверхні методом сидячої краплі

Кут змочування водою тета θ знаходиться на межі поділу трьох фаз: повітря - тверде тіло - рідина. За показником кута змочування водою θ визначають наскільки поверхня здатна проявляти гідрофільні чи гідрофобні властивості. При малому куті змочування, як показано на (рис. 2.10.4.1 а), тверда поверхня легко змочується, тобто являється гідрофільною. Якщо кут змочування водою більше 90^0 (рис. 2.10.4.1 б), то тверда поверхня погано змочується і є гідрофобною.

Гідрофільна поверхня має кут змочування менше 90^0 і чим менше цей кут має значення, тим краще вона змочуєтья водою, має проявляти кращу адгезію до клею за рахунок більшої поверхневої енергії. Гідрофобна

поверхня, в свою чергу, має кут змочування більше 90^0 і, чим вище кут змочування, тим менше поверхнева енергія та змочуваність у твердого тіла.

Кут змочування водою залежить від показника відносної поверхневої енергії твердої поверхні та рідини, а також від їх міжмолекуляної спорідненості.

2.12. Методи статистичної обробки отриманих результатів

Для статистичної обробки отриманих даних було використано авторський статистичний пакет «MedStat» v. 5.2 (Лях Ю.Є., Гур'янов В.Г., 2003-2019 р.р.) [236] та програмне забезпечення «EZR» (Statistical software EZR v. 1.55 (graphical user interface for R statistical software version 4.1.2, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria)) [237].

Для розрахунку об'єму вибірки використовували статистичничний пакет «MedStat». Було встановлено, що для виявлення клінічно значимої різниці показника амплітуди біоелектричної активності жувальних м'язів у 20 мікровольт (за даними літератури) вибірки n=24 в кожній групі достатньо для виявлення різниці з 80% потужністю на рівні значимості 5%, при прийнятті стандартного відхилення, що дорівнює 25 мікровольт.

Для представлення кількісних показників проводилась перевірка розподілу на нормальність за критерієм Шапіро-Уілка. У випадку нормального закону розподілу розраховували середнє значення та стандартне відхиленння, у випадку закону розподілу, відмінного від нормального, розраховували медіану та міжквартильний інтервал.

Для порівняння кількісних показників у двох групах було використано t-критерій Ст'юдента у випадку нормальних показників або критерій Манна-Уітні у випадку розподілу, відмінного від нормального. Для аналізу зміни показника використано парний критерій Ст'юдента у випадку нормального

закону розподілу або критерій Т-Вілкоксона у випадку розподілу, відмінного від нормального.

Для порівняння якісних показників було використано критерій хі-квадрат.

Для аналізу впливу факторів ризику було використано однофакторний дисперсійний аналіз ANOVA у випадку нормального закону розподілу або Краскела-Уолліса у випадку закону розподілу, відмінного від нормального.

Для виявлення зв’язку між кількісними показниками було використано критерії кореляції Пірсона або Спірмена.

Для кількісної оцінки клінічного ефекту було використано показники відношення ризиків та відношення шансів, розрахований 95% вірогідний інтервал.

Для аналізу ризику ускладнення використано метод побудови моделей логістичної регресії. Для оцінки якості моделі регресії побудовано криві операційних характеристик, розраховано площі під кривими AUC, чутливість, специфічність +PV, -PV та відповідні 95% вірогідні інтервали.

При використанні всіх статистичних методів за статистично значущі було прийнято відмінності при значеннях ризику помилки $p < 0,05$.

РОЗДІЛ 3
РЕЗУЛЬТАТИ КЛІНІКО-ЛАБОРАТОРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПАЦІЄНТІВ З ГЛИБОКИМ ПРИКУСОМ, ОКЛЮЗІЙНИМИ ПОРУШЕННЯМИ З НАЯВНИМИ РЕКОНСТРУКТИВНИМИ РЕСТАВРАЦІЯМИ

3.1. Результати анкетування та клінічна характеристика зубощелепного апарату пацієнтів 1 клінічної групи

До першої групи увійшли 24 пацієнта (100%) (9 чоловіків, 15 жінок) з глибоким прикусом, оклюзійними порушеннями, з невираженою архітектонікою оклюзійної поверхні реставрацій переважно з композитних і полімерних матеріалів; без вираженої больової симптоматики, але наявними скаргами з боку жувальної мускулатури (дискомфорт, тризм, контрактура латерального крилоподібного м'язу, бруксизм тощо).

Результати анкетування за допомогою модифікованого опитувальника за Р. Славічеком та визначення оклюзійного індексу пацієнтів 1 групи представлені у таблиці (3.1).

Таблиця 3.1

Результати анкетування та визначення оклюзійного індексу за Р. Славічеком у пацієнтів 1 групи

№	Питання	Перша клінічна група	
		Глибокий перекриваючий	Глибокий дахоподібний
1	Чи були у вас проблеми з жуванням?	10 (100%)	14 (100%)
2	Чи мали ви проблеми з дикцією?	4	9
3	Чи відмічали ви, що намагаєтеся знайти найбільш комфортне положення щелеп під час змикання зубів?	1	5
4	Чи відмічаєте ви виражену чутливість в ділянці будь-яких зубів?	4	2
5	Чи відчували ви будь-коли біль під час широкого відкривання рота, наприклад під час позіхання?	3	9
6	Чи відмічаєте ви шуми в ділянці скронево-нижньощелепного суглобу?	6	3

7	Чи відчуваєте ви болісність в ділянці суглобу?	0	0
8	Чи страждаєте ви від головного болю?	2	5
9	Чи відмічали ви будь-коли спазми в ділянці голови, шиї та горла?	0	1
10	Чи є у вас проблеми з поставою?	7	10
	Середнє значення оклюзійного індексу	1.86 (95% ВІ 1,9-2,14)	1.78 95% (ВІ 1,54-2,02)

Розподіл пацієнтів 1 групи за типом глибокого прикусу наведена у таблиці (3.2).

Таблиця 3.2

Розподіл пацієнтів першої групи за типом прикусу

	Глибокий перекриваючий		**Глибокий дахоподібний**	
	Дистальне співвідношення перших молярів	**Нейтральне співвідношення перших молярів**	**Дистальне співвідношення перших молярів**	**Нейтральне співвідношення перших молярів**
Перша клінічна група	7 (29,2%)	3 (12,5%)	6 (25%)	8 (33,3%)
Всього	10 (41,7%)		14 (58,3%)	

Для пацієнтів цієї групи були характерні множинні прямі реставрації та ортопедичні конструкції малої протяжності зі слабко вираженою мікроархітектонікою оклюзійної поверхні (таблиця 3.3).

Таблиця 3.3.

Характеристика пацієнтів 1 групи за наявними в порожнині рота реставраціями

Типи конструкцій за матеріалом та вираженістю архітектоніки	**Перша клінічна група (кількість пацієнтів)**	
Вираженість архітектоніки	Виражена архітектоніка жувальної поверхні	Невиражена архітектоніка жувальної поверхні

Типи конструкцій за матеріалом та вираженістю архітектоніки	Перша клінічна група (кількість пацієнтів)	
Фотополімерні реставрації	4 (16,7%)	10 (41,6%)
Керамічні конструкції	3 (12,5%)	0 (0%)
Фотополімерні реставрації та керамічні конструкції	1 (4,2%)	6 (25%)

Нами були визначені місцеві причини виникнення скарг в пацієнтів 1-ої клінічної групи, а саме:

- виконані у звичному положенні множинні прямі стоматологічні реставрації, змодельовані в різний часовий період. В окремих випадках в сполученні з наявними дефектами зубних рядів малої протяжності;
- патологічна стертість та виконані в звичному положенні прямі та непрямі стоматологічні конструкції;
- клінічне зниження МАВ та зміщення НЩ та суглобових головок;
- ортодонтична корекція була проведена не повністю коректно, зокрема не був витриманий ретенційний період лікування.

Всім пацієнтам була проведена санація порожнини рота на наявність вогнищ одонтогенної інфекції. Зокрема, було проведено видалення зубів «мудрості» при їх наявності за показаннями.

Пацієнтам попередньо вели пошук центрального співвідношення щелеп на підготовчому до лікування етапі.

Так як пацієнти 1 групи мали оклюзійні порушення у поєднанні з вертикальними аномаліми прикусу, то лікування ми проводили шляхом ортодонтичної корекції з виконанням прямих та непрямих реставрацій за показаннями. Попередньо ми здійснювали релаксацію м’язів, пошук

центрального співвідношенні щелеп, а також міжоклюзійної висоти за допомогою оклюзійної шини.

У 10 (41,7%) пацієнтів 1 групи було виявлено:

- прямі терапевтичні реставрацій
- одиночні ортопедичні конструкції виготовлені з різних матеріалів, в основному пластмасові та металопластмасові.

Ці пацієнти не могли пов’язати скарги з проведеним стоматологічним лікуванням. Пацієнти також вказували на те, що в більш ранньому віці їм не рекомендували проводити ортодонтичне лікування (14 пацієнтів, 58,3%), або ж пацієнт вказував на те, що ортодонтичне лікування проводилось, але не дало очікуваного результату.

Деякі пацієнти вказували, що в нерезультативності лікування була й частка їх провини, в зв’язку з недисциплінованою поведінкою самого пацієнта. Нами в процесі збору анамнезу також були зафіксовані випадки, коли зі слів пацієнта, лікування було успішним, але через деякий проміжок часу отриманий функціональний та естетичний результат був втрачений, це наштовхнуло на думку про те, що в процесі лікування не був витриманий ретенційний період, що й призвело до виникнення рецидиву.

Відносно стоматологічного статусу у всіх 24 (100,0%) пацієнтів І групи спостерігались множинні терапевтичні реставрації (Рис. 3.1). Анатомічні утворення на оклюзійній поверхні не відновлені. Горбки та фісури реставровані без урахування факторів оклюзії. Для бічної групи зубів було характерно зменшення крутизни скатів, висоти горбків, глибини фісур і, як наслідок, - невиражені криві Шпеє та Уілсона. Для фронтальної групи зубів була характерна невираженість дентального горбика різців. А також моделювання оклюзійних поверхонь проводилося без урахування концептуальних правил побудови статичних та динамічних оклюзійних контактів.

У 12 (50%) пацієнтів окрім множинних прямих терапевтичних реставрацій спостерігались непрямі суцільнокерамічні вкладки та металокерамічні ортопедичні конструкції невеликої протяжності.

Нами було визначено, що керамічні та металокерамічні конструкції були виявлені лише на зубах однієї із щелеп, а їх антагонуючими парами виявлено зуби, які мають полімерні реставрації, або оклюзійні поверхні ніколи не відновлювались стоматологічними конструкціями.

На оклюзійних поверхнях зубів-антагоністів до керамічних реставрацій, спостерігалися сколи емалі, фасетки притирання. Реставровані полімерними матеріалами зуби на оклюзійній поверхні мали невідповідності в анатомічній будові (Рис. 3.1.). З анамнезу визначили, що у цих пацієнтів симптоматичні прояви стали більш інтенсивними (в т.ч. приєднання м’язового больового компоненту) через 1-3 роки після встановлення керамічних конструкцій.

Рис. 3.1. Множинні прямі терапевтичні реставрації у пацієнтів 1 клінічної групи.

У 6 (25%) встановлена гіпертрофія м’язів внаслідок формування одностороннього типу жування та, відповідно, їх функціонального перевантаження.

Симптоми були більш виражені у жінок віком 18-25 років, що наштовхує на думку про зміни гормонального дзеркала та вимагає консультації з спеціалістами суміжних галузей медицини.

При пальпації латеральних крилоподібних, скроневих та власне жувальних м’язів у 6 (25%) осіб визначили асиметричну гіпертрофію, обумовлену функціональним гіпертонусом внаслідок одностороннього перевантаження, та зміщення НЩ в сторону.

У 10 (41,7%) хворих керамічні конструкції на одній щелепі мали антагонуючі пари з непрямими ортопедичними реставраціями з керамічним обличкуванням. У цих пацієнтів симптоматичні прояви поглибились одразу після протезування, або протягом перших 6–8 місяців після їх встановлення.

У 5 (20,8%) пацієнтів з прямими терапевтичними реставраціями, без керамічних, також мали місце нюанси в клінічному прояві. Реставрації виконувались в різний часовий період. У 14 (58,3%) пацієнтів останнє терапевтичне втручання виконувалось близько 1–3 роки до моменту звернення. У 5 (20,8%) пацієнтів скарги виникли через 5–7 днів після виконання реставрації, він вказував на те, що виконана реставрація одразу викликала незручності під час жування, а також відчуття дискомфорту при статичному змиканні зубів. Найбільше навантаження відчувалось в проекції реставрованої оклюзійної поверхні.

Практично, всі пацієнти наголошували на тому, що їх зауваження щодо дискомфорту від реставрованої поверхні, були проігноровані стоматологом, а аргументацією було посилання на те, що пацієнт просто не звик до зміненої поверхні, або, в окремих випадках, пришліфовування проводили до тих пір, коли пацієнт переставав відчувати контакт із зубами-антагоністами.

Під час оцінки стоматологічного статусу також було виявлено:

- слизова оболонка ротової порожнини блідо-рожевого кольору без видимих патологічних змін;
- наявність рецесії маргінального краю ясен в ділянці окремих зубів, або груп зубів;
- наявність фасеток стирання;
- наявність сколів реставрацій та емалі зубів;
- в окремих випадках – невідповідність серединно-сагітальної лінії та вуздечок губ;
- обмеження сагітальних і трансверзальних рухів в зв'язку з наявними оклюзійними блоками різного походження.

Під час проведення аналізу центральної оклюзії нами виявлені ділянки з великими за площею, щільними контактами (функціональні центри жування) та повністю виведені з контакту оклюзійні поверхні деяких зубів. Перетворення точкових оклюзійних контактів на площинні обумовлено стиранням опорних горбків бічних зубів.

Під час проведення аналізу ексцентричної оклюзії нами встановлено, що під час здійснення протрузійних рухів НЩ повна блокада руху не спостерігалася в жодного з пацієнтів цієї групи. Зміщення НЩ в сторону при реалізації протрузійного руху виявлено у 13 (54,2%) осіб, що мали прояви у вигляді наявності оклюзійних контактів на молярах та дезоклюзії у фронтальній ділянці, або наявність оклюзійних контактів на іклах та премолярах.

Реалізація латеротрузійних рухів також спостерігалась в різних патологічних варіантах у пацієнтів 1-ої клінічної групи, а саме:

- у 7 (29,2%) – однобічна блокада;
- у 2 (8,3%) – одностороннє іклове ведення;
- у 1 (4,2%) – двостороннє іклове ведення;
- у 2 (8,3%) – одностороння групова направляюча функція;
- у 3 (12,5%) – двостороння групова направляюча функція;

- у 9 (37,5%) – групове ведення із залученням різців.

Зі всього вище викладеного нами були виявлені основні причини зміщення НЩ (в окремих випадках наявності нефіксованого положення НЩ) та, як наслідок виникнення м’язової симптоматики, у пацієнтів 1-ої клінічної групи:

- несвоєчасне проведення ортодонтичної корекції;
- ортодонтична корекція була проведена не за протоколом лікування, зокрема, не було коректно проведено ортодонтичний супровід в ретенційному періоді;
- протезування у звичному положенні без урахування індивідуальних особливостей пацієнта;
- реставраційні роботи виконані в різний часовий період;
- різниця в жорсткості матеріалу на оклюзійних поверхнях антогонуючих пар зубів. У пацієнтів з перекриваючою формою глибокого прикусу скарги довгий час не мали больвового компоненту за рахунок того, що щелепа мала вільні екскурсії при латеротрузійних рухах, що пролонгувало адаптативні можливості організму.

3.1.1. Аналіз даних ЕМГ-дослідження жувальних м’язів пацієнтів 1 клінічної групи

Електроміографія жувальних м’язів застосовувалась нами як додатковий метод дослідження на етапах діагностичного процесу, на підготовчих до ортодонтичного лікування, в процесі проведення реконстуктивних заходів, зокрема, через 5 днів, 1,5 та 3 місяці після проведення підготовки з використанням оклюзійних шин, відразу після перепротезування, через 6 місяців та 1 рік після фіксації постійних конструкцій.

Нами було проаналізовано дані електроміограм 24 (100,0%) пацієнтів 1-ої клінічної групи. За всіма критеріями оцінки у більшості пацієнтів 1-ої

клінічної групи були виражені відхилення від показників норми у жувальних м’язах.

Аналіз даних електроміографічного дослідження виявив підвищення значень амплітуди біоелектричної активності у стані спокою до 2,52±1,2 мкВ у пацієнтів 1-ої групи, що свідчить про перевантаження жувальних м’язів.

Також спостерігалось підвищення середнього значення амплітуди біоелектричної активності при вольовому стисканні до 141,7±26,5 мкВ, що є ознакою підвищеного тонусу жувальних м’язів.

Для цих пацієнтів була характерна звична сторона жування, одностороння гіпертрофія м’язів, що підтверджувалось електроміографічно (середній показник симетрії біоелектричної активності м’язів справа та зліва становив 57,3±8,24).

Порушення співвідношення фаз спокою та активності, та порушення загальної структури жувального циклу спостерігалось у всіх без винятку досліджуваних пацієнтів.

3.1.2 Динаміка зміни результатів ЕМГ-дослідження пацієнтів 2 клінічної групи – наближення до показників норми

Нами була відстежена динаміка зміни результатів ЕМГ-дослідження пацієнтів 1-ої клінічної групи (табл. 3.1.2).

Так як в перші дні ми здійснювали лише момент релаксації на плоских поверхнях, то і помітне покращення показників (середній показник симетрії біоелектричної активності м’язів справа та зліва покращився до 68,5±7,1, значення амплітуди біоелектричної активності у стані спокою зменшилось до 1,79±0,28 мкВ) припадало на цей період.

Потім ми робили більш агресивні маніпуляції (пришліфовування для створення похилих площадок на оклюзійній поверхні шини), направлені на

центрування суглобових голівок, на що м’язи реагували підвищенням тонусу у стані спокою (спостерігалось підвищення значень амплітуди біоелектричної активності у стані спокою до значень1,92±0,26 мкВ).

Критерієм переходу до наступного етапу лікування були дані 3D КТ СНЩС, в свою чергу, лікар-рентгенолог проводив порівняльний опис до лікування та на його етапі (в положенні на оклюзійній шині), рішення про перехід на наступний етап лікування приймалося суміжно з лікарем ортопедом.

Таблиця 3.1.2

Результати електроміографічного дослідження пацієнтів 1 групи (після лікування)

М'яз	**Спокій, μV**	**Стискання, μV**	**Жування, μV**	**Симетрія роботи м’язів, %**
m. TA R	1,72±0,21	106,2±9,5	35,5±4,6	67,4±6,9
m. TA L	1,76±0,13	107,4±8,4	36,2±3,2	
m. MM R	1,78±0,17	114,2±12,7	38,4±4,3	68,5±7,1
m. MM L	1,81±0,12	115,6±11,2	37,8±3,8	

3.1.3 Комп’ютерний аналіз оклюзії «T-Scan» у пацієнтів 1 клінічної групи

Нами було проаналізовано дані записів 24 пацієнтів 1 групи на етапах діагностики, підготовчих до протезування, після встановлення тимчасових конструкцій, відразу після встановлення постійних конструкцій, через 3 та 6 міс. після встановлення постійних конструкцій.

Результати аналізу оклюзійних контактів у пацієнтів 1 групи за допомогою комплексу T-Scan III (Рис. 3.1.3) наведено у таблиці (3.1.3.1):

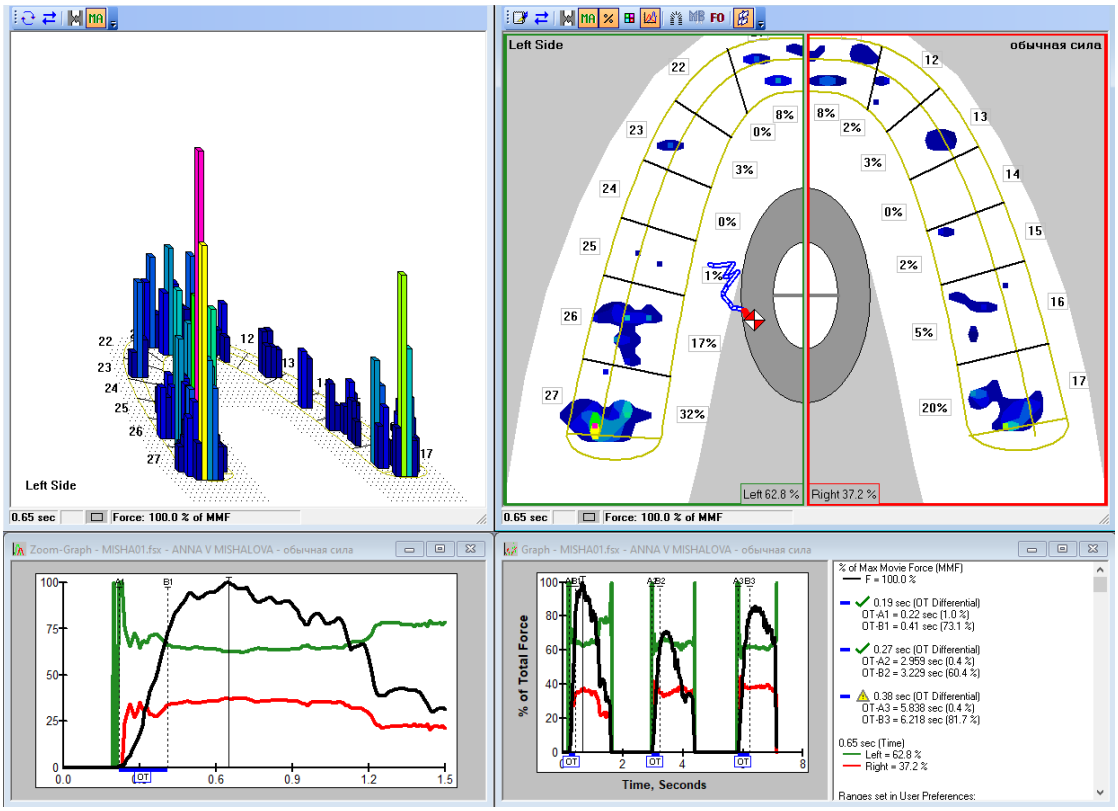


Рис. 3.1.3 Запис T-Scan у пацієнтів 1 групи (окремий випадок)

Таблиця 3.1.3.1

Характеристика оклюзійних контактів у пацієнтів 1 групи

	Глибокий перекриваючий	Глибокий дахоподібний
Супраконтакти зубів при центральній оклюзії	10 (41,7%)	14 (58,3%)
Відсутні контакти на деяких бічних зубах при центральній оклюзії	7 (29,2%)	4 (16,7%)
Відсутність контактів на різцях при протрузії	4 (16,7%)	6 (25%)
Контакти на бічних зубах при протрузії	5 (20,8%)	8 (33,3%)
Іклове ведення при латеротрузії	1 (4,2%)	2 (8,3%)
Групове ведення при латеротрузії	4 (16,7%)	8 (33,3%)
Контакти на різцях при латеротрузії	5 (20,8%)	4 (16,7%)

За результатами комп'ютеризованого аналізу оклюзії T-Scan III у 1-й групі пацієнтів з множинними прямими реставраціями та ортопедичними

конструкціями малої та середньої протяжності показники балансу правої та лівої сторони становили приблизно 30% / 70%, що пов'язано з невираженою архітектонікою оклюзійної поверхні зубів та зубних рядів та можливістю змикання у різних положеннях. В 1 групі пацієнтів середній час змикання до лікування становив 0,41±0,16 мс. Одразу після остаточного протезування, якому передувала ортодонтична підготовка та на більш пізніх етапах експлуатації конструкцій цей показник знизився до 0,25±0,14 мс. Середній час розмикання до лікування становив 0,52±0,24 мс. Одразу після встановлення конструкцій – становив 0,37±0,15 мс та зменшувався до 0,32±0,17 мс на більш пізніх етапах адаптації до реставрацій.

Баланс змикання між правою та лівою стороною становив 25/75 %, та вирівнювався одразу після проведеного протезування до 45/55%. Покращення показників комп'ютеризованої оклюзіографії T-Scan III (табл. 3.1.3.2) ми спостерігали одразу після проведеного протезування, а стабілізацію даних показників через 6 місяців після проведеного лікування, так як дані реставрації були проведені у різний часовий період, що призводило до стійких функціональних змін у роботі елементів ЗЩА.

Таблиця 3.1.3.2

Динаміка оклюзійних співвідношень за данними T-Scan III у пацієнтів 1 групи

Параметр	**До реконструкції зубних рядів**	**Відразу після протетичного лікування**	**Через 6 міс.**
Час змикання	0,41±0,16	0,37±0,15	0,32±0,17
Баланс ліва/права сторона	До 25%-75%	40%-60%	45%-55%

Тобто ми можемо прослідкувати певну домінанту в етіопатогенетичному механізмі виникнення оклюзійних порушень та м'язових симптоматичних проявів, а саме: несвоєчасне надання ортодонтичної корекції та невираженість архітектоніки зубів з прямими та непрямими реставраціями малої протяжності.

3.2. Результати анкетування та клінічна характеристика зубощелепного апарату пацієнтів 2 клінічної групи

2-у клінічну групу склали 27 (100,0%) пацієнтів. Для 2-ої групи були характерні попередні множинні фотополімерні реставрації та протезування незнімними керамічними конструкціями з вираженою архітектонікою оклюзійної поверхні (Рис. 3.2).

Результати анкетування за допомогою модифікованого опитувальника за Р. Славічеком та визначення оклюзійного індексу пацієнтів 2 групи представлені у таблиці (3.2.1).

Таблиця 3.2.1

Результати анкетування та визначення оклюзійного індексу за Р. Славічеком у пацієнтів 2 групи

№	Питання	Друга клінічна група	
		Глибокий перекриваючий	Глибокий дахоподібний
1	Чи були у вас проблеми з жуванням?	19 (100%)	8 (100%)
2	Чи мали ви проблеми з дикцією?	4	6
3	Чи відмічали ви, що намагаєтеся знайти найбільш комфортне положення щелеп під час змикання зубів?	2	1
4	Чи відмічаєте ви виражену чутливість в ділянці будь-яких зубів?	8	5
5	Чи відчували ви будь коли біль під час широкого відкривання рота, наприклад під час позіхання?	5	5
6	Чи відмічаєте ви шуми в ділянці скронево-нижньощелепного суглобу?	10	8
7	Чи відчуваєте ви болісність в ділянці	0	0

	суглобу?		
8	Чи страждаєте ви від головного болю?	12	5
9	Чи відмічали ви будь-коли спазми в ділянці голови, шиї та горла?	6	3
10	Чи є у вас проблеми з поставою?	15	6
	Середнє значення оклюзійного індексу	2,95 (95% ВІ 1,59-2,14)	2,28 (95% ВІ 1,89-2,14)

Розподіл пацієнтів 2 групи за типом глибокого прикусу наведена у таблиці (3.2.2).

Таблиця 3.2.2

	Глибокий перекриваючий		**Глибокий дахоподібний**	
	Дистальне співвідношення перших молярів	**Нейтральне співвідношення перших молярів**	**Дистальне співвідношення перших молярів**	**Нейтральне співвідношення перших молярів**
Друга клінічна група	12 (44,4%)	7 (25,9%)	2 (7,4%)	6 (22,2%)
Всього	19 (70,3%)		8 (29,6%)	

Для пацієнтів цієї групи були характерні тотальні реставрації та множинні керамічні ортопедичні конструкції різної протяжності з вираженою архітектонікою оклюзійної поверхні (таблиця 3.2.3).

Таблиця 3.2.3

Характеристика пацієнтів 2 групи за наявними в порожнині рота реставраціями

Типи конструкцій за матеріалом та вираженістю архітектоніки	Друга клінічна група (кількість пацієнтів)	
Вираженість архітектоніки	Виражена архітектоніка жувальної поверхні	Невиражена архітектоніка жувальної поверхні
Фотополімерні реставрації	6 (22,2%)	2 (7,4%)
Керамічні конструкції	6 (22,2%)	1 (3,7%)
Фотополімерні реставрації та керамічні конструкції	10 (37,1%)	2 (7,4%)

Рис. 3.2. Попереднє протезувння незнімними конструкціями у пацієнта 2 клінічної групи.

Основними скаргами пацієнтів 2 клінічної групи були:

- біль в жувальних м’язах після функцірнального навантаження,
- скутість в жувальних м’язах,
- звукові прояви з боку СНЩС,
- утруднене відкривання рота,

Місцеві причини виникнення скарг в обох підгрупах 2 клінічної групи:

- несвоєчасно надана стоматологічна допомога, зокрема ортодонтична корекція зубо-щелепних аномалій;

- небажання пацієнтів здійснювати ортодонтичну корекцію, а також проходити багатоетапні процеси підготовки до протезування

- ортодонтичне лікування було проведене некоректно, зокрема не було витримано ретенційний період лікування:

- виконані у звичному положенні прямі та непрямі стоматологічні конструкції,

- зміна осей нахилу зубів.

Було встановлено, що на передній план в якості причинного фактора виходять варіанти денто-альвеолярної форми глибокого прикусу, стоматологічні реставраційні роботи та (або) їх несвоєчасне проведення. Тобто несвоєчасне або некоректно проведене ортодонтичне, терапевтичне та ортопедичне лікування є першопричиною виникнення скарг.

До другої групи увійшли 27 пацієнтів (10 чоловіків, 17 жінок) в основному з перекриваючим типом глибокого прикусу, оклюзійними порушеннями, з вираженою архітектонікою оклюзійної поверхні реконструктивних протетичних реставрацій і наявними больовими проявами з боку жувальних м’язів, що проявлялись після їх функціонального перевантаження.

Для пацієнтів цієї групи була характерна наявність множинних жорстких керамічних та виготовлених з інших матеріалів ортопедичних незнімних конструкцій з вираженою архітектонікою оклюзійної поверхні.

- всі симптоматичні прояви були ліквідовані після проведення комплексного стоматологічного лікування та застосування підтримуючих терапевтичних методів та засобів, направлених на усунення супутньої загальносоматичної патології;

- значна кількість пацієнтів 2 групи вказувала на те, що рішення щодо тотального протезування було прийняте після невдалого ортодонтичного лікування (як одразу після рецидиву, або відсутності бажаного результату від лікування, так і через 5-10 років після його проведення);
- також пацієнти вказували, що їм, або лікар не пропонував ортодонтичне лікування, або ж всі питання естетичного та функціонального характеру пацієнти хотіли вирішувати шляхом протезування керамічними конструкціями;
- на передній план виходять реконструктивні маніпуляції, вид глибокого прикусу, загальносоматичний статус гальмував процес лікування, але не був першопричиною;
- протетичне лікування проводили без урахування пошуку центрального співвідношення щелеп, без втрати та з втратою МАВ і дистальної опори зубів.

Питання МАВ, на якій слід проводити ортодонтичне лікування та репротезування, з'ясовували, як на етапах діагностики, так і на підготовчих до реконструкції етапах.

Щодо симптоматичних проявів та хронології їх виникнення у всіх пацієнтів 2 групи було з'ясовано, що больові прояви знайшли місце одразу після закінчення реконструктивних маніпуляцій (протягом перших двох тижнів експлуатації даних конструкцій).

Причина появи больової симптоматики – некоректне визначення центрального співвідношення щелеп, не урахування особливості прикусу, помилкове визначення МАВ (завищення, або заниження), наявність блокади рухів при екскурсіїї НЩ в положення ексцентричної оклюзії, одностороннє помилкове збільшення МАВ, як на групі зубів, так і на окремих зубах.

Різницю у появі симптоматичних проявів в часовому аспекті ми пояснюємо індивідуальними адаптивними можливостями організму в даній категорії пацієнтів.

Під час проведення аналізу центричної оклюзії нами виявлені ділянки з великими за площею, щільними контактами (функціональні центри жування) та повністю виведені з контакту оклюзійні поверхні деяких зубів.

Під час проведення аналізу ексцентричної оклюзії нами встановлено, що під час здійснення протрузійних рухів НЩ повна блокада руху спостерігалась у 11 (40,7%) осіб.

Зміщення НЩ в сторону при реалізації протрузійного руху виявлено у всіх пацієнтів 2 групи, що мали прояви у вигляді наявності оклюзійних контактів на молярах та дезоклюзії у фронтальній ділянці, або наявність оклюзійних контактів на іклах та премолярах. Таким чином відсутність повноцінної різцевої направляючої функції спостерігалось у всіх (100%) осіб. У пацієнтів з перекриваючою формою прикусу вони були найбільш виражені.

При латеротрузії у пацієнтів 2-ої клінічної групи спостерігались такі особливості оклюзійних контактів:

- у 9 (33,3%) – однобічна блокада;
- у 6 (22,2%) – одностороннє іклове ведення;
- у 4 (14,8%) – двостороннє іклове ведення;
- у 6 (22,2%) – одностороння групова направляюча функція;
- у 2 (7,4%) – двостороння групова направляюча функція;
- у 9 (33,3%) – групове ведення із залученням різців.

3.2.1 Аналіз даних ЕМГ-дослідження жувальних м’язів пацієнтів 2 клінічної групи

Електроміографія жувальних м’язів застосовувалась нами як додатковий метод дослідження на етапах діагностичного процесу, на підготовчих етапах до ортодонтичного лікування, в процесі проведення реконстуктивних заходів, зокрема, через 5 днів, 1,5 та 3 місяці після проведення шинотерапії, відразу після перепротезування, через 6 місяців та 1 рік після фіксації постійних конструкцій.

Нами було проаналізовано електроміограми 27 пацієнтів 2 клінічної групи (рис. 3.2.1).

У 98 % пацієнтів другої групи спостерігалася несинхронізована робота жувальних м’язів, середній показник симетрії біоелектричної активності м’язів справа та зліва становив 52,4±7,53, підвищення значень коефіцієнту К до 1,63±0,43. Це можна пояснити порушенням міжальвеолярної висоти. Також була характерною наявність спонтанних сплесків БЕА в період спокою та під час проведення проби на вольове стискання.

Також спостерігалось підвищення середнього значення амплітуди біоелектричної активності при вольовому стисканні до 145,8±22,7 мкВ, що є ознакою підвищеного тонусу та перевантаження жувальних м’язів.

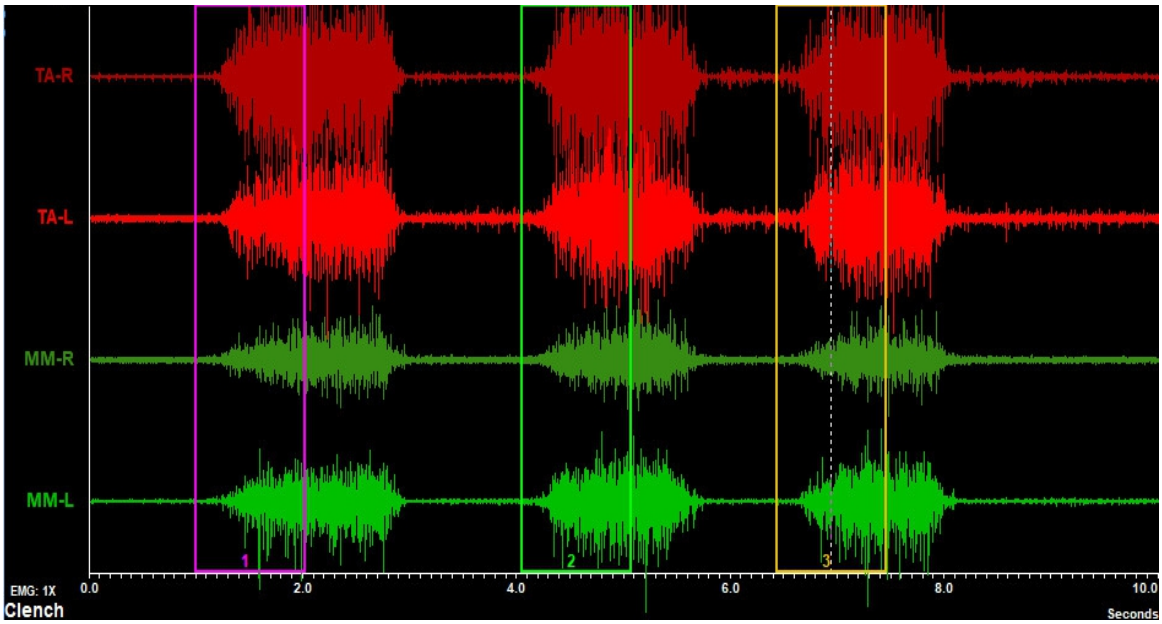


Рис. 3.2.1. Приклад електроміограми у пацієнтів 2 групи (окремий випадок).

3.2.2 Динаміка зміни результатів ЕМГ-дослідження пацієнтів 2 клінічної групи – наближення до показників норми

Нами була відстежена динаміка зміни результатів ЕМГ-дослідження пацієнтів.

В 2 групі у пацієнтів з множинними фтополімерними реставраціями та попереднім протезуванням незнімними керамічними конструкціями з вираженою архітектонікою оклюзійної поверхні використовували серію оклюзійних шин в залежності від динаміки усунення симптоматики.

Пошук положення відбувався неодночасно, а поетапно: стартові шини давали змогу відшукати положення нижньої щелепи, кінцеві – віднайти міжальвеолярну висоту та стабілізувати ці критерії пошуку. Без пошуку остаточної прийнятної висоти на різних шинах, позитивна динаміка (клінічна симптоматика та електроміографічні показники) не наступала.

Повна стабілізація на етапі лікування за допомогою оклюзійної шини, а також на етапі лікування провізорними конструкціями в комплексі з незнімною ортодонтичною апаратурою не відбулася у жодного з пацієнтів 2

групи; повна стабілізація на етапі використання провізорних конструкцій, встановлених після ортодонтичного лікування – у 11 пацієнтів (40,7%) (табл. 3.2.2). Через 6 міс. у 3 (11,1%) пацієнтів наступила повна стабілізація після встановлення постійних конструкцій.

Таблиця 3.2.2

Результати електроміографічного дослідження пацієнтів 2 групи (після лікування)

М'яз	**Спокій, μV**	**Стискання, μV**	**Жування, μV**	**Симетрія роботи м'язів, %**
m. TA R	1,53±0,52	107,4±9,4	27,2±0,2	65,2±2,1
m. TA L	1,52±0,47	108,1±7,6	24,5±0,3	
m. MM R	1,48±0,56	110,6±10,9	34,8±0,3	72,4±1,8
m. MM L	1,49±0,53	111,2±11,4	33,7±0,2	

3.2.3. Комп'ютерний аналіз оклюзії «T-Scan» пацієнтів 2 клінічної групи

Нами було проаналізовано записи 27 хворих 2 групи. Усім пацієнтам проводили запис на етапах діагностики, підготовчих до ортодонтичного лікування та протезування етапах, а також відразу після встановлення постійних конструкцій, через 3 та 6 міс. після встановлення постійних конструкцій.

Результати аналізу оклюзійних контактів у пацієнтів 2 групи за допомогою комплексу T-Scan III (Рис. 3.2.3) наведено у таблиці 3.2.3.1:

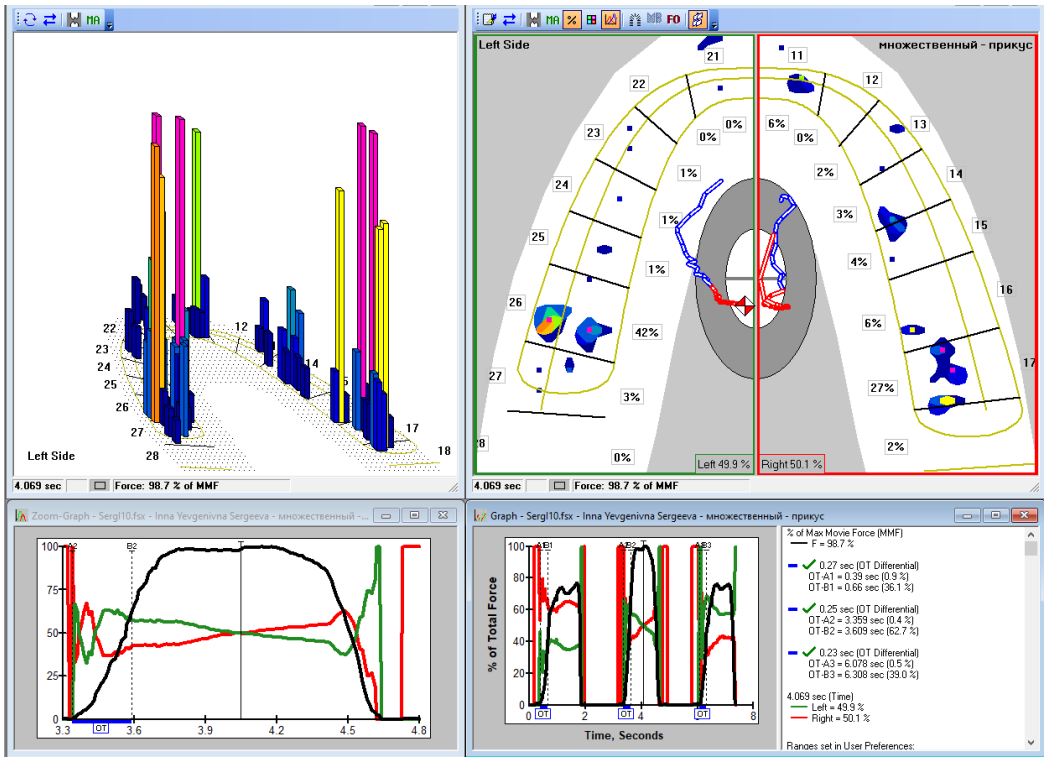


Рис. 3.2.3. Приклад запису T-Scan у пацієнтів 2 групи (окремий випадок).

Таблиця 3.2.3.1

Характеристика оклюзійних контактів у пацієнтів 2 групи

	Глибокий перекриваючий	Глибокий дахоподібний
Супраконтакти зубів при центральній оклюзії	19 (70,4%)	8 (29,6%)
Відсутні контакти на деяких бічних зубах при центральній оклюзії	8 (29,6%)	3 (11,1%)
Відсутність контактів на різцях при протрузії	1 (3,7%)	2 (7,4%)
Контакти на бічних зубах при протрузії	18 (66,7%)	6 (22,2%)
Іклове ведення при латеротрузії	8 (29,6%)	2 (7,4%)
Групове ведення при латеротрузії	5 (18,5%)	3 (11,1%)
Контакти на різцях при латеротрузії	6 (22,2%)	3 (11,1%)

За результатами комп'ютеризованого аналізу оклюзії T-Scan III у 2-й групі пацієнтів, для яких характерна наявність множинних реставрацій з вираженою архітектонікою оклюзійної поверхні, баланс змикання між правою та лівою стороною становив 30%-70% до лікування та вирівнювався одразу після проведеної реконструкції до 45-55%.

Таблиця 3.2.3.2

Динаміка оклюзійних співвідношень за данними T-Scan III

у пацієнтів 2 групи

Параметр	**До реконструкції зубних рядів**	**Відразу після стаціонарного протетичного лікування**	**Через 6 міс.**
Час змикання	0,27±0,17	0,25±0,15	0,26±0,15
Баланс ліва/права сторона	30%-70%	40%-60%	45%-55%

В II групі пацієнтів час змикання становив до 0,27 мс. до реконструктивних заходів, та в середньому 0,25 мс – на більш пізніх етапах експлуатації конструкцій, котрі встановлювались після проведеної ортодонтичної корекції. Та змінювався до 0,26-0,3 мс на більш пізніх етапах після протезування.

Щодо балансу змикання між правою та лівою стороною, то в 2 групі ми спостерігали порушення до моменту комплексної реконструкції зубних рядів, після чого він становив в середньому 40%/60% з подальшим покращенням до 45%/55%. Таким чином, покращення всіх показників ми спостерігали одразу після проведеного лікування, а стабілізацію показників – в найбільш короткі терміни адаптації до ортопедичних конструкцій, так як протезування проводили одномоментно і зміна співвідношення відбувалася стрімко і в однаковий часовий період.

Результати, викладені в даному розділі, опубліковано в таких наукових працях автора:

1. Holubchenko, O. (2022). Пошук фізіологічного співвідношення щелеп та міжальвеолярної висоти у пацієнтів з оклюзійними порушеннями сполученими з первинно глибоким прикусом, що виникли після проведення некоректних стоматологічних втручань. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії, 22(1), 77-84. https://doi.org/10.31718/2077-1096.22.1.7 *(Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано аналіз отриманих результатів, висновки сформульовано самостійно).*

2. Shynchukovskyi, I., Tereshchuk, O., Artemchuk, A., Golubchenko, O., & Fedorenko, T. (2021). Гнатологічна корекція зубощелепного апарату як складова уникнення судових конфліктів в процесі проведення реабілітації пацієнтів з ятрогенними оклюзійними порушеннями, сполученими з аномаліями прикусу. *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії*, *21*(3), 178-184. https://doi.org/10.31718/2077-1096.21.3.178. *(Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано аналіз отриманих результатів, висновки сформульовано зі співавторами).*

3. Голубченко О.Ю., Терещук О.Г., Шинчуковський І.А. (2021). Характеристика функціонального стану зубощелепної системи у пацієнтів зі сполученими аномаліями прикусу, що потребують комплексного лікування, за даними аналізу біоелектричної активності м’язів. *World Science*. 4(65) (Apr. 2021). DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30042021/7540 *(Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано аналіз отриманих результатів, висновки сформульовано зі співавторами).*

РОЗДІЛ 4
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ФІКСАЦІЇ НЕЗНІМНОЇ ОРТОДОНТИЧНОЇ АПАРАТУРИ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ ГЛИБОКИМ ПРИКУСОМ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТИПУ ПОВЕРХНІ, ДО ЯКОЇ ФІКСУЄТЬСЯ НЕЗНІМНА ОРТОДОНТИЧНА АПАРАТУРА

Дослідження механічних властивостей контакту на межі розділу фаз (поверхня зубу – адгезив – металічний брекет) має важливе значення для прогнозування успішності лікування пацієнтів. Через велику різницю у показниках поверхневої енергії та змочуваності зубної емалі і штучних конструкцій, які зазвичай присутні у зубному ряді пацієнтів, лікар має володіти технічною інформацією для прогнозування можливості небажаних наслідків відклеювання брекетів, які можуть виникати при поганій адгезії клею до твердої поверхні.

4.1 Кількісний інфрачервоний аналіз поверхонь

З метою встановлення факторів та ступеню їх впливу на формування адгезійного контакту в системі матеріал-клей був проведений їх кількісний інфрачервоний аналіз (Рис. 1). До уваги брали такі параметри: координати смуги поглинання та непоглиненої частини cm^{-1} , відношення інтенсивностей її поглиненої та непоглиненої частин $J_0 \,/\, J$, напівштучна смуга на рівні 50% пропускання $\Delta V cm^{-1}$.

ІЧ – спектральний аналіз показав наявність суттєвих відмінностей в хімічному складі досліджуваних стоматологічних матеріалів (рис. 1). Тому для порівняння були вирахувані функціональні групи, які присутні у складі всіх об’єктів дослідження. Це, в першу чергу, стосується зв’язаних гідроксильних груп (діапазон поглинання 3257-3614cm^{-1}) та СН- груп (2250-3016 cm^{-1}) такий вибір зумовлюється, як відомо, значним внеском останніх в процеси формування енергетичного стану поверхні матеріалів, що їх містять.

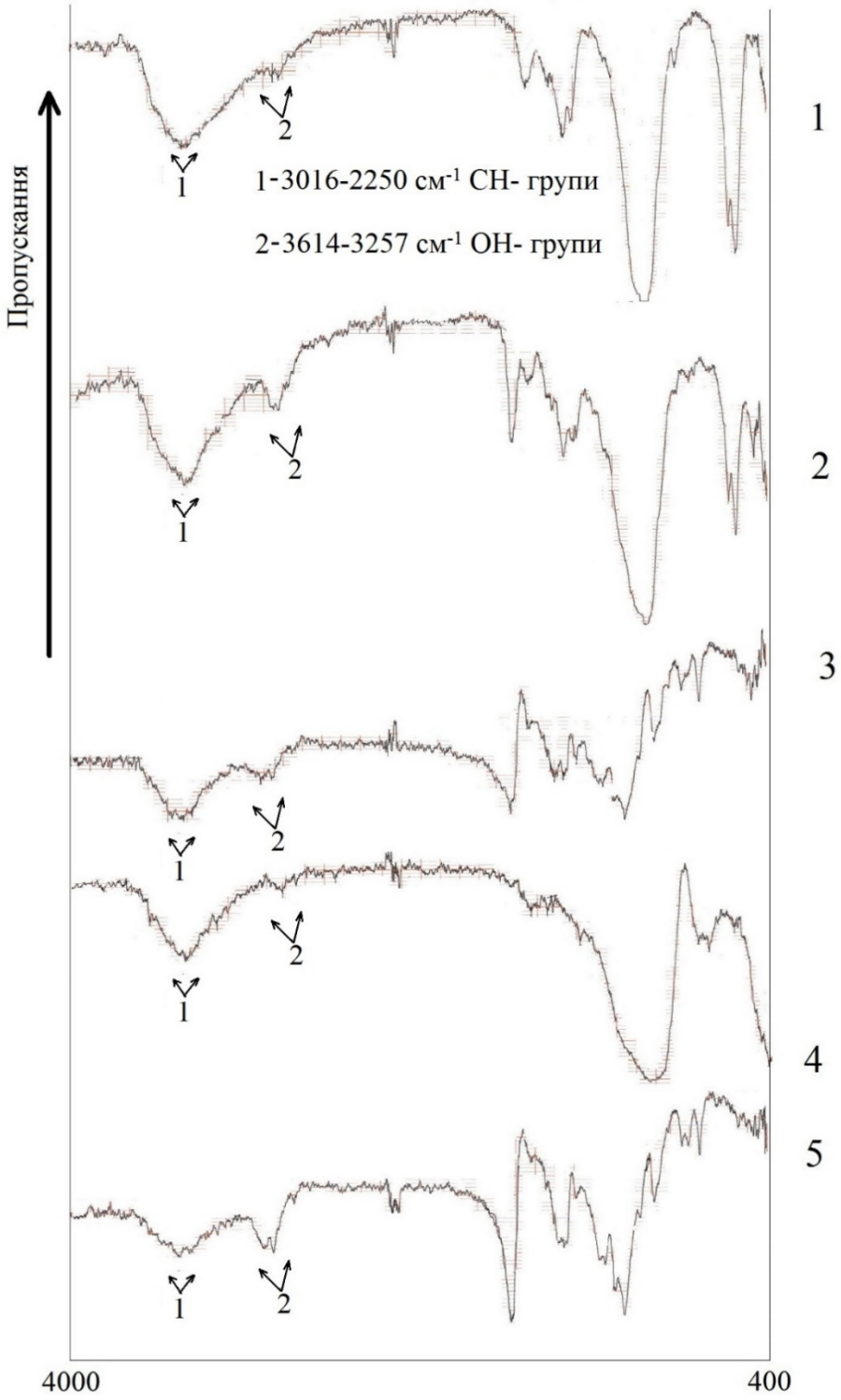
Оцінюючи енергетичний стан ОН- груп (за координатами положення характеристичних смуг поглинання на ІЧ-спектрах та їх півширину), слід відмітити щільну позицію керамічних матеріалів ($\Delta V_{1/2}$=400-429 $см^{-1}$, а координати знаходяться в рамках 3257-3428 $см^{-1}$). Композитна пломба та зубна емаль за вказаними параметрами займають проміжне положення.

Енергетичний спектр зв'язків СН- найбільш широкий для пластмасових поверхонь $\Delta V_{1/2}$=100 $см^{-1}$ при координатах 2942-3000 $см^{-1}$) та кераміки (відповідно 14 $см^{-1}$ при 2957 $см^{-1}$ та 23 $см^{-1}$ при 3016 $см^{-1}$). Всі інші матеріали мали координати характеристичних смуг поглинання в діапазоні 2850-2857 $см^{-1}$. $см^{-1}$

Кількісна оцінка вмісту гідроксильних груп підтвердила незаперечну перевагу емалі, сума J_0 / J, в цьому випадку складає 1,90 проти 0,76 у полімера 1,09 кераміки. Для останньої відмічено і мінімальний вміст СН-груп (Σ СН = 0,16 на фоні 0,34-0,38 для емалі та композитної пломби відповідно). Пластмасові конструкції характеризуються найменшою концентрацією ОН – груп на фоні відносно високого вмісту органічних радикалів.

Таким чином, результати проведених досліджень дають всі підстави стверджувати про наявність чіткої кореляції між хімічним складом матеріалів різного функціонального стоматологічного призначення, на прикладі гідроксильних груп та органічних радикалів, їх концентрації енергетичного стану за співвідношенням інтенсивностей поглиненого і пропущеного ІЧ-випромінювання координати і півширину та змочуваністю поверхні водою.

Встановлено також, що відмічені фактори, котрі при комплексному прояві основних властивостей забезпечують певний рівень адгезійної взаємодії в системі стоматологічний матеріал – клейова поверхня. З іншого боку, максимальна адгезійна міцність на зсув фіксується для емалі, яка містить максимальну кількість гідроксильних груп та має найкраще змочування водою серед досліджуваних матеріалів.



1 – емаль; 2 – фотополімерна пломба; 3 – кераміка;

4 – метало-керамічна коронка; 5 – пластмасова накладка

Рис 4.1. ІЧ – спектри досліджуваних матеріалів

4.2. Визначення крайового кута змочування водою

Значення крайового кута змочування для досліджуваних матеріалів у природньому стані (табл. 4.2) змінюється в межах 45-61^0 на фоні 22-28^0 наведених в літературних джерелах для емалі (табл. 4.2), тобто різниця складає 17-23^0.

Знежирення поверхні стоматологічних матеріалів спиртом і наступне їх висушування дещо нівелює процес змочування водою. Максимальний його розвиток відмічено, як і у попередньому випадку, для емалі (56^0) на фоні 63-71^0 для всіх інших матеріалів. Різниця з даними літератури залишається практично сталою.

Таблиця 4.2

Тип досліджуваної поверхні	Кут змочування водою (в градусах)	
	В довільному стані	знежирення спиртом та висушування повітрям під тиском
1	2	3
Емаль (дані з літературних джерел)	22-28*	37-39*
Емаль	45	56
Композитна пломба	57	63
Поверхня керамічної конструкції	61	68
Пластмасова конструкція	48	71

Кут змочування водою досліджуваних поверхонь

- *Кут змочування відрізняється для природнього зубного ряду

Встановлено, що досліджувані матеріали у вихідному стані за ступенем змочування їх поверхні водою можна розмістити наступним чином: емаль >

накладка (пластмасова конструкція) > фотополімерна пломба > металокерамічна конструкція.

Після знежирення поверхні спиртом та висушування повітрям під тиском змочуваність всіх досліджуваних матеріалів дещо погіршилась та змінила встановлену послідовність, зафіксовану в попередньому дослідженні, і тепер має вигляд: емаль > композитна пломба > металокерамічна конструкція > накладка (пластмасова конструкція).

Отже, можна зробити такі висновки:

1. Проведено кількісний аналіз полярних (ОН-) та неполярних (СН-) груп на поверхні досліджуваних матеріалів. Енергетичний стан поверхні матеріалів оцінюється аналізом кількості ОН- і СН- груп та їх співідношенням між собою. За цими критеріями енергетичний стан поверхні зменшується в ряду: емаль > композитна пломба > кераміка > пластмасова накладка.

2. Встановлено, що кут змочування досліджуваних поверхонь після знежирення спиртом та висушування повітрям під тиском збільшується в ряду емаль > композитна пломба > металокерамічна конструкція > накладка (пластмасова конструкція). Ці дослідження свідчать, що в цьому ряду зменшується гідрофільність та поверхнева енергія і, як наслідок, має зменшуватись спорідненість до клею, тобто сила адгезії.

4.3. Дослідження закономірностей, які впливають на межу міцності на зсув, часу травлення поверхні та показника ІЗК

Дослідження механічних властивостей контакту на границі розділу фаз (поверхня зубу – адгезив – металічний брекет) має важливе значення для прогнозування успішності лікування пацієнтів. Відомо, що такі важливі характеристики поверхні зубів та штучних конструкцій, як кут змочування та поверхнева енергія відрізняються між собою через різне хімічне походження і кристалічну структуру. У зубному ряді пацієнта можуть бути одночасно поряд наявні: емаль, композитна пломба, коронка та пластмасова

конструкція. Дослідження хімічного складу, поверхневих хімічних груп, кута змочування водою, якісного аналізу поверхні ІЧ спектроскопією свідчать про значні відмінності у властивостях поверхонь зубів різного походження. Для встановлення закономірностей між досліджуваними поверхнями щодо міцності адгезії на зсув та ІЗК були проведені лабораторні тести, результати яких наведено нижче.

З літературних джерел та анкетування лікарів відомо, що бажано, щоб показник адгезії був в межах 6-8 МПа та не перевищував критичне значення в 13,5 МПа, при якому руйнується поверхня зубної емалі, через вищі значення адгезії клею до поверхні емалі, ніж міцність когезії останньої.

Щодо значення показника ІЗК, бажано, щоб переважна більшість поверхонь мала якомога вищу оцінку в балах (3, 4 а в ідеалі 5 балів), що зменшить час перебування пацієнта в кріслі під час зняття мультибондингової системи, заощадить робочий час лікаря та пацієнта і зменшить вірогідність пошкодження емалі.

На основі зроблених досліджень планується розробка клінічних рекомендацій для лікарів, щодо корекції зубного ряду для запобігання відклеювання брекетів.

Стоматолог-ортодонт має володіти технічною інформацією для прогнозування можливості небажаних наслідків відклеювання брекетів, які можуть виникати при поганій адгезії клею до твердої поверхні.

4.3.1. Межа міцності клейового контакту досліджуваних поверхонь з брекетом

Дослідження межі міцності на зсув проводили на розривній машині з гідравлічним приводом. Загальна кількість зразків становила 160 штук. Було досліджено по 40 зразків для кожної із поверхонь властивості, яких вивчаються в представленій дисертаційній роботі.

Алгоритм підготовки зубної поверхні, час, середовище та умови витримки наведені в розділі 2 методи дослідження.

Емаль має найвищий показник адгезії до клею (Табл. 4.3.1). На другому місці розташувалася композитна пломба. Ці два матеріали мають показники адгезії в рекомендованому інтервалі (6-8 МПа) міцності кріплення брекетів до поверхні зубів. З одного боку вони мають достатню адгезію, щоб протриматися весь курс лікування, з іншого – це безпечно для поверхні емалі при знятті системи.

Таблиця 4.3.1.

Межа міцності на зсув досліджуваних зразків

Тип досліджуваної поверхні	Міцність на зсув, МПа
Емаль	7,55
Композитна пломба	6,05
Керамічна конструкція	3,65
Пластмасова конструкція	1,55

Керамічна та пластмасова конструкції мають значення адгезії на рівні (3,65-1,55 МПа) відповідно, це значно менші за нижню межу рекомендованих показників адгезії для надійного кріплення брекетів.

Межа міцності на зсув для досліджуваних матеріалів знижується у послідовності емаль > композитна пломба > керамічна коронка> пластмасова коронка.

Ці показники свідчать про вкрай велику імовірність відклеювання в процесі лікування і є показом для проведення співбесіди лікаря з пацієнтом, щодо заміни цих конструкцій на ті, які мають більші показники адгезії.

Виявлено, що межа міцності залишається пропорційною погіршенню змочуваності в послідовності, яка наведена в 3 розділі. Взаємозв’язок змочуваності поверхні водою та її енергетичного стану проявляється в показниках міцності на зсув та адгезійному контакті з клейовою системою досліджуваних матеріалів.

4.3.2. Дослідження впливу часу травлення на міцність адгезії

Серед практикуючих лікарів не існує єдиного погляду на вібір часу травлення поверхні ортофосфорною кислотою та обґрунтування цих думок. Існуючі думки та їх логіка різна. Є лікарі, які суворо дотримуються часу травлення по інструкції, інші вважають, що чим довше процес травлення, тим краще.

Визначення часу травлення слід підбирати в залежності від типу поверхні, її хімічної структури, стану поверхневої енергії, наявності активних хімічних груп.

Відомо, що сучасні адгезивні системи здатні створювати не тільки мікромеханічну, але і хімічну адгезію, шляхом вмісту в них ефірів, здатних взаємодіяти на нанорівні та створювати нерозчинні хімічні комплекси зі стабільною структурою гідроксиапатиту емалі, дентину зубів та мінеральними частками, які розташовані на поврехні композитних пломб у формі «острівців».

Дослідження проводилось на основі розрахунку показника середньо-арифметичного міцності адгезії 20 зубів для кожного типу поверхні з різним часом травлення ортофосфорною кислотою.

В залежності від тривалості травлення поверхні (15-30 сек. для емалі та пломби, 45-60 сек. для керамічної поверхні конструкції та 30-45 сек. для пластмасової конструкції) вона зменшується від 7,2-7,9 МПа у емалі до 1,6-1,5 МПа для останньої. Різниця між найкращим (емаль) і найгіршим показником (пластмасова конструкція) сягає 77,7-81,0 % відповідно (табл. 4.3.2).

Таблиця 4.3.2.

Визначення залежності впливу часу травлення на межу міцності на зсув

Тип досліджуваної поверхні	Кількість дослідж. зразків, шт	Час травлення ортофосфорною кислотою, сек	Міцність на зсув, МПа	Різниця, %

Природна емаль	20	15	7,2	8,86
	20	30	7,9	
Композитна пломба	20	15	5,7	10,93
	20	30	6,4	
Керамічна конструкція	20	45	3,5	7,9
	20	60	3,8	
Пластмасова конструкція	20	30	1,6	-7,1
	20	45	1,5	

Найвищий показник міцності на зсув показала комбінація емаль-адгезив (7,2-7,9 МПа). Причому збільшення часу травлення з 15 сек до 30 сек призводить до збільшення адгезії на 8,86%.

Фотополімерна пломба в цьому ряду забезпечує міцність на проміжному рівні (5,7-6,4 МПа). Але заслуговує увагу ефект збільшення міцності адгезії до фотополімерної пломби при збільшенні часу травлення на 0,7 МПа або 10,93%.

Цікаво, що пластмасова конструкція єдина із досліджуваного ряду, яка при збільшенні часу травлення ортофостфоною кислотою показала зниження міцності адгезії і цей показник складає (-7,1%). Це явище можна пояснити зниженою якістю таких виробів, через спосіб їх виготовлення та цільове призначення.

Пластмасові накладки є тимчасовими конструкціями з терміном носіння 2-6 місяців та готуються змішуванням компонентів лікарями на місці, що може призвести до поганої гомогенізації двокомпонентної суміші та неправильних пропорцій діючих компонентів.

В цілому можна зробити висновок, що єдиний тип поверхні, який при збільшенні часу травлення (30 – 45 сек.) зменшив свою міцність (на – 7,1%) це пластмасова накладка.

Емаль, композитна пломба (15 – 30 сек.) та керамічна коронка (45 – 60 сек.) при максимальному із рекомендаційних часових проміжків процесу травлення підвищують рівень адгезії на (8,86, 10,93 та 7,9 %) відповідно.

4.4. Оцінювання індексу залишку клею (ІЗК) на поверхнях досліджуваних матеріалів

Визначення показнику індексу залишку клею (ІЗК) має на меті встановлення остаточних закономірностей між хімічним походженням, кутом змочування водою, поверхневою енергією, ІЧ дослідженнями структури матеріалів, міцністю на зсув та часом травлення поверхонь досліджуваних матеріалів.

Це результуюче дослідження остаточно підтверджує закономірну послідовність розташування досліджуваних матеріалів в ряді досліджень: хімічна структура – властивості поверхні – експлуатаційні показники.

Формули та ранжування балів методу ІЗК наведені в розділі 2 матеріали і методи дослідження.

Визначення показника ІЗК для емалі показало, що в 9 із 20 досліджуваних зразків руйнування відбулося на межі емаль-клей і весь адгезив залишився на поверхні брекету, що відповідає оцінці в 5 балів (Табл. 4.4). Оцінці 4 бали відповідає 7 досліджуваних зразків, а 3 балам відповідає 2 зразки відповідно. Оцінка 4 та 3 бали відповідають залишку адгезиву на поверхні менше 10% клею та більше 10% і менше 90% на поверхні відповідно, які залишилось на зубній поверхні відповідно. Оцінкам 2, 1 та (залишок більше 90% та 100% адгезиву на зубі) відповідають по 1 зразку.

Таблиця 4.4.

Показники ІЗК досліджуваних матеріалів

ІЗК досліджуваних поверхонь	Оцінка, бали	Кількість зразків, штук	Розподілення зразків по балах, %
1	2	3	4
Емаль	1	1	5
	2	1	5
	3	2	10
	4	7	35

	5	9	45
Підрахунок	-	Σ 20	Σ 100
Композитна пломба	1	0	0
	2	1	5
	3	3	15
	4	5	25
	5	11	55
Підрахунок	-	Σ 20	Σ 100
Керамічна коронка	1	0	0
	2	0	0
	3	1	5
	4	5	25
	5	14	70
Підрахунок	-	Σ 20	Σ 100
Пластмасова накладка	1	0	0
	2	0	0
	3	0	0
	4	3	15
	5	17	85
Підрахунок	-	Σ 20	Σ 100

Жоден із 20 досліджуваних зразків поверхні композитної пломби не показав оцінки ІЗК в 1 бал, а оцінку 2 бали отримав тільки 1 зразок. Оцінки 3 та 4 отримали 3 та 5 зразків відповідно. 11 зразків отримали оцінку 5, що говорить про гіршу адгезію на межі поділу фаз композитна пломба – адгезив у порвнянні з більш міцною адгезією емалі та адгезиву.

Керамічна коронка виявилася без слідів адгезиву в 14 із 20 досліджуваних зразків. Оцінку 4 та 3 бали отримало 5 і 1 зразок відповідно. Оцінки 2 та 1 бали виявились не застосовуваними в дослідженні даного зразку.

Пластмасова накладка у 17 випадках із 20 виявилась без адгезиву на своїй поверхні (оцінка 5 балів). Три зразки отримали оцінку 4 бали, що відповідає покриттю поверхні матеріалу менше 10% адгезиву.

Значення показника ІЗК змінюються в сторону вищих балів в ряду: емаль >композитна пломба > керамічна коронка > пластмасова накладка.

Ці дані корелюють з дослідженнями міцності адгезії на зсув.

Можна зробити такі висновки:

1. Встановлено, що межа міцності на зсув для досліджуваних матеріалів знижується у послідовності: емаль > композитна пломба >керамічна коронка > пластмасова коронка. Міцність адгезії емалі та композитної пломби знаходиться в рекомендованому інтервалі (6-8 МПа) для тривалого і безпечного для емалі носіння брекетів. Отримані дані корелюють з дослідженнями поверхонь змочування водою та результатами дослідження їх енергетичного стану ІЧ спектроскопією.

2. Встановлено, що емаль і композитна пломба (15 – 30 сек) та керамічна коронка (45-60 сек) при максимальному із рекомендованих часових проміжків травлення підвищують рівень адгезії на (8,86, 10,93 та 7,9 %) відповідно. Пластмасова накладка при підвищенні часу травлення з 30 до 45 секунд зменшує міцність адгезії на (-7,1 %) з 1,6 до 1,5 МПа.

3. Дослідження поверхні зразків на ІЗК встановили, існує тенденція до отримання вищих балів в ряду: емаль > композитна пломба > керамічна коронка > пластмасова накладка. Найгірші оцінки в 1 та 2 бали (100% та більше 90% поверхні зубу з адгезивом) отримали емаль та композитна пломба зразок відповідно.

РОЗДІЛ 5
ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ З ОКЛЮЗІЙНИМИ ПОРУШЕННЯМИ, ЩО СПОЛУЧЕНІ З ГЛИБОКИМ ПРИКУСОМ (В ПЕРІОДІ ПОСТІЙНОГО ПРИКУСУ) ТА НАЯВНИМИ РЕКОНСТРУКТИВНИМИ РЕСТАВРАЦІЯМИ

5.1. Уніфікована схема лікування пацієнтів з оклюзійними порушеннями, що сполучені з глибоким прикусом та наявними реконструктивними реставраціями

Варто зазначити, що ортодонтичне лікування в дорослих пацієнтів майже завжди є комбінованим, оскільки наявність сформованого щелепно-лицевого скелету, який піддається лікуванню значно важче, ніж несформований, як у дітей, та ускладнень з боку стоматологічних захворювань не дає змоги використовувати лише односпрямовані методики лікування, тому поєднання ортодонтичного, хірургічного та ортопедичного методів з попередньою терапевтичною підготовкою, визначає успішність лікування.

Лікувальні заходи, котрі ми проводили пацієнтам в співдружності зі спеціалістами суміжних галузей медицини вцілому, та стоматології, зокрема, як на підготовчих до лікування етапах, так і протягом всього життя за необхідності, можна представити схемою (Схема 1.) та умовно поділити на :

А) ЗАГАЛЬНІ, до яких належать:

- Робота фахівців із застосуванням комплементарних методів лікування.
- Заходи, котрі направлені на психокорекцію.
- Робота фахівців, що направлена на корекцію стану внутрішніх органів та систем за показаннями.
- Робота лікарів-стоматологів, направлена на підготовку до ортодонтичного лікування (введення ботулотоксину; паракапсулярні ін’єкції),

- Робота фахівців галузі інженерної техніки - пошук шляхів покращення фіксації незнімної апаратури на етапах ортодонтичної реабілітації з подальшою інтеграцією отриманих даних у модифікований алгоритм фіксації.

Б) МІСЦЕВІ - залучені в лікувальний процес спеціалісти, котрі здійснювали заходи місцевого впливу, що були спрямовані на оптимізацію якості комплексного лікування пацієнтів досліджуваних груп на різних етапах лікування, таких як:

- На підготовчих етапах робота лікарів-стоматологів, направлена на підготовку до ортодонтичного лікування (хірургічна, терапевтична, ортопедична, в тому числі гнатологічна).

- На всіх етапах лікування з підтримкою протягом життя за потреби –гнатологічна та робота лікарів-стоматологів, що направлена на підтримку досягнутого результату ортодонтичного лікування.

С) БЕЗПОСЕРЕДНЬО ОРТОДОНТИЧНА КОРЕКЦІЯ – заходи, котрі умовно можна поділити на:

1. Планування та реалізацію утримання віднайденого положення нижньої щелепи, що близьке до фізіологічного;

2. Апаратурне лікування, що направлене на коректне задоволення функціональних та естетичних потреб пацієнта.

В процесі нашого дослідження в зв’язку з різницею у симптоматичних проявах та наявністю реконструктивних реставрацій, виготовлених з різних матеріалів та з різницею у вираженості архітектоніки оклюзійної поверхні у пацієнтів з глибоким прикусом, ми повинні були визначити першочергові завдання в роботі лікаря-ортодонта, як головної ланки в комплексній реабілітації досліджуваних груп пацієнтів. Такий поділ та реалізація дозволить вдосконалити схему ортодонтичного лікування у пацієнтів з певними симптоматичними проявами, шляхом клінічних спостережень та статистичного аналізу динаміки покращення у ліквідації больового компоненту та нормалізації показників ЕМГ-дослідження.

Отже, лікар-ортодонт в нашій схемі, перш за все, повинен:

1. Вирішити питання щодо міжпредметної інтеграції в комплексній реабілітації пацієнтів, з метою запобігання гіпердіагностування в кожному окремому випадку.

2. Провести планування ортодонтичного лікування і визначити послідовність участі та планування протетичної підтримки разом із гнатологом.

3. Вирішити питання оптимальної фіксації незнімної апаратури у пацієнтів із різним ступенем перекриття у фронтальній ділянці у пацієнтів із глибоким прикусом. Оскільки будь-яке розфіксування призводить до повернення до попередніх етапів накладання незнімної апаратури, тим самим пролонгується терміни лікування на невизначений термін. Пацієнти з глибоким прикусом знаходяться в групі підвищеного ризику цієї проблеми.

Реалізація цього завдання здійснювалася в тісній співпраці з науковцями на базі кафедри хімічної технології композиційних матеріалів ХТФ НТУ України «КПІ імені Ігоря Сікорського». Це завдання включало в себе дослідження доцільності використання певних видів матеріалів та вдосконалення протоколів фіксації в залежності від типу поверхні, до якої фіксується незнімна ортодонтична апаратура.

4. Провести контроль ефективності проведеного лікування на основі клінічних спостережень та статистичного аналізу динаміки покращення ліквідації больового компоненту та показників ЕМГ-дослідження.

Комплексна реабілітація пацієнтів з дентоальвеолярною формою глибокого прикусу та наявними реконструктивними реставраціями, що супроводжуються оклюзійними порушеннями

Безпосередня ортодонтична корекція

• Застосування алгоритму фіксації та клінічного застосування отриманих даних у пацієнтів у підгрупах дослідження обох клінічних груп, що були розроблені в експериментальній частині дослідження:

1. Фіксації різних за хім.складом поверхонь незнімної ортодонтичної апаратури в залежності від часу травлення та індексу І ЗК
2. Заміна тотальних конструкцій на полімерні на період ортодонтичної корекції
3. У випадках, коли різцеве перекриття сягало до 5 мм., а також 5-9 мм. при умові дотримання рекомендацій щодо фіксації незнімної ортодонтичної апаратури та підготовки до ортодонтичного лікування ми не застосовували розмежувальні оклюзійні накладки у пацієнтів з І - ІІ ступенем різцевого перекриття у тих випадках, коли архітектоніка оклюзійної поверхні бічних зубів була невиражена (пацієнти 1 клінічної групи).
4. У випадках коли різцеве перекриття сягало до 5 мм, при умові дотримання рекомендацій щодо фіксації та лікування на підготовчих до ортодонтичної корекції етапах розмежувальні накладки ми не застосовували. При ІІ та ІІІ ступені різцевого перекриття (5-9 мм) – необхідність у оклюзійних накладках залишається в окремих випадках при різко вираженій архітектоніці оклюзійних поверхонь жорстких реставрацій - 2 клінічна група підгрупи дослідження.
5. При ІІІ ступені різцевого перекриття (9 мм. і більше) потреба у розмежувальних накладках зберігалася, тому в процесі лікування ми їх використовували для пацієнтів обох клінічних груп дослідження.

І гр (без больових проявів)		ІІ гр (з больовими проявами)	
Блокуюча форма глибокого прикусу	Дахоподібна форма глибокого прикусу	Блокуюча форма глибокого прикусу	Дахоподібна форма глибокого прикусу
Початок ортодонтиного лікування з 0,14 дуги		Початок ортодонтичного лікування з 0,12 дуги	
1) Дистальне співвідношення І молярів - Косі міжщелепні еластики по ІІ класу (ранні з 0,16 дуги + 5/16 2) Нейтральне співвідношення І молярів - Застосування BiteTurbor (закусочні брекети у фронт.ділянці) - Реверсійні дуги 0,16, 0,22 CuNiTi	1) Дистальне співвідношення І молярів - міжщелепні еластики ІІ класу 2) Нейтральне співвідношення І молярів: - Реверсійні дуги 0,16, 0,22 CuNiTi	Дистальне співвідношення І молярів - Косі міжщелепні еластики ІІ класу light	Дистальне співвідношення І молярів - міжщелепні еластики ІІ класу hard

Схема 1. Комплексна реабілітація пацієнтів з дентоальвеолярною формою глибокого прикусу та наявними реконструктивними ретавраціями, що супроводжуються оклюзійними порушеннями.

5.2. Комплементарні методи лікування

Пацієнтам перших підгруп обох груп в комплексному лікуванні в тій, чи іншій мірі (в залежності від симптоматичних проявів) використовували,

так звані, комплементарні методи лікування, тобто доповнювальні, підсилювальні. Лікар-невролог визначав об'єм, вид, кратність та послідовність проведення комплементарних методів лікування в кожному клінічному випадку окремо.

До цих методів належать: різні види рефлексотерапії, включаючи мануальну терапію, фітотерапію, гомеопатію, нутріціологію, еферентну та психосоматичну терапію. Всі ці методи утворюють, так звані, кола стимуляції саногенетичних процесів (рис. 5.2.).

Терапевтичною основою комплементарних методів є позитивний вплив на саногенез – систему захисно-пристосувальних механізмів боротьби з хворобою, одужання та підтримки здоров'я.

Рис. 5.2. Кола стимуляції саногенетичних процесів

Акопунктурний масаж рефлекторних ділянок стоп

Проводили сеанси стимуляцій акопуктурних точок (рефлекторних зон) стоп обох нижніх кінцівок мануально або за допомогою дерев'яного стимулятора масажними техніками. Заборонявся прийом їжі в період за 30 хв та протягом години після сеансу массажу. Тривалість сеансу складала 20-25 хвилин. Після сеансу пацієнту було показано випивати 300-500 мл води. Інколи для підвищення чутливості рефлекторних ділянок шкіри було показано занурити стопи в воду (45 С˚) на 20-30 хвилин. Загальна кількість сеансів складала 10 візитів, частота – двічі на тиждень.

Стимуляції рефлекторних ділянок передував зігріваючий масаж литкових м’язів, використано методики розтирання та розтягу задля покращення кровопостачаннята м’язово-зв’якового апарату.

Сеанси масажу не проводилися пацієнтам, які страждали на запальні процеси шкіри бактеріального або грибкового генезу в ділянці ступнів, а також мали хвороби печінки, жовчних шляхів або нирок в стадії субкомпенсації або декомпенсації, варикозну хворобу, виражені явища остеопорозу або кісткові метастази, сеанси масажу також не проводилися в період менструацій.

Техніка виконання масажу була стандартною, в основному виконувалася верхівкою зігнутого великого пальця (*Pollex)* робочої руки методом натискання на рефлекторні точки (представлені на малюнках чорним кольором), чи стискання двома пальцями рефлексогенної ділянки (для ділянки шийного відділу хребта).

Перша загальна рефлекторна ділянка розміщувалася на внутрішній поверхні великого пальця стопи (а) та стимулювалась шляхом перкусії верхівкою вказівного пальця (*Index*). Друга рефлекторна ділянка локалізувалася на згинальній частині великого пальця стопи (*Hallux*), у його основи і зі сторони II пальця та масажувалася шляхом натискання верхівкою великого пальця (*Pollex*) на рефлексогенну зону. Особливість полягала в тому, що рефлекторні (акупунктурні точки) знаходять відображення діаметрально протилежні анатомічні зони на шиї. Третя рефлекторна

діляника знаходилась в ділянці міжфалангового суглобу на розгинальній поверхні великого пальця (*Hallux*) та проводилася через натискання верхівками великих пальців обох рук (*Pollex*).

Для лікування больових проявів з боку м'язів на фоні медикаментозного супроводу використовували курс лазеротерапії апаратом *LuxDent 112*. Застосовували червоний та оранжевий спектр лазеру з аплікацією робочої частини провідника на ділянку хворого м'яза по схемі: 2 хвилини – оранжева ділянка спектру та 2 хвилини – червона, почергово через день протягом тижня. У холодну погоду рекомендували пацієнтам знаходитись в приміщенні після процедури 30 хвилин. На курс лікування використовували 5-7 процедур через 24 години або через добу.

За призначенням невролога, пацієнти всіх клінічних груп проходили лікування за загальною схемою комбінацій комплементарних методів лікування. Термін лікування та комбінаторність методів визначалися в залежності від ступеню вираженості симптоматичних проявів.

Ця схема включала наступні лікувальні заходи:

1) Прийом мелатоніну («Віта-мелатонін» 3 мг.) – по 2 таблетки за 30 хвилин до сну;
2) Прийом гомотоксикологічних препаратів (антигомотоксикологічних) – препарати «Хеель»:

- a) - «Траумель S»- таблетована форма (по 1 таблетці 3 раза на день), мазі та розчин для ін'єкцій (1 раз на день протягом 5 днів);
- b) – «Лімфоміозот» - різні форми випуску за показаннями;
- c) – «Дискус композитум» – для ін'єкцій;
- d) – Цель-Т (Zeel-T) – різні форми випуску;
- e) – Коензим композитум – розчин для ін'єкцій;

3) Застосування рефлексотерапіі;
4) Пролопунктура – поєднання рефлексотерапії та ін'єкційного введення препарату «Траумель S».

Пацієнтам застосовували заходи спрямовані на міорелаксіцію:

А. Зовнішній вплив на ЖМ:

1. Опосередкований шляхом покращення загальносоматичного здоров'я (комплементарні методи лікування, психокорекція).

2. Безпосередній вплив на жувальні м’язи – ботулотерапія, паракапсулярні ін’єкції.

3. Місцевий вплив з опосередкованим релаксуючим ефектом - паракапсулярні ін’єкції (вони мали анальгезуючий та протизапальний ефект, що в свою чергу призводило до покращення роботи жувальних мязів).

Що стосується паракапсулярних ін’єкцій, то ми рекомендували їх проведення лікарями-хірургами, застосовуючи такі препарати, як «Дипроспан» («Флостерон») у поєднанні з місцевими анестетиками.

Протизапальна дія цих препаратів реалізується шляхом блокування медіаторів запалення – простогландинів, тромбоксантів, цитокінів та лейкотрієнів.

Б. Заходи, що спрямовані на оклюзійне депрограмування жувальних мя'зів – оклюзійне пришліфовування, використання оклюзійих шин, оклюзійних депрограматорів, накладок і т.д.

Більшість маніпуляцій проводилися лікарем-ортопедом-гнатологом за нашим скеруванням. Також ми приймали безпосередню участь у процесі проміжного контролю отриманих результатів та у плануванні подальшого застосування тих чи інших оклюзійних прийомів, направлених на зміну МАВ.

- Вивірення оклюзійних контактів за допомого «T-Scan III», як автономно на ОП зубів, так і в сполученні з вивіренням на ОШ з метою ліквідації травматичних вузлів на ОП реставрованих та нереставрованих зубів. Наявність цих вузлів призводить до порушення траєкторії руху НЩ та відповідно дискоординації роботи жувальних м’язів. Даний дисбаланс призводить до виникнення симптоматики;

- на ОШ пришліфовування проводимо в декілька відвідувань. Перші 3-4 відвідування: формування оклюзійної поверхні ОШ проводили шляхом

створення пласкої поверхні на розмежуванні МАВ за показаннями. Це дозволяло нам досягнути релаксуючого ефекту.

Далі за потреби центрування НЩ, пришліфовку проводили з формуванням похилих площин на оклюзійній поверхні шини, відповідно траєкторії зміщення суглобових голівок під контролем 3DКТ СНЩС. Також в окремих випадках ми проводили пришліфовування ОП ОШ та ОП зубів без неї до першого оклюзійного контакту. Всі ці маніпуляції призводили до релаксації жувальних м'язів та встановлення зубів у положенні наближеному до фізіологічного.

Такий алгоритм ведення пацієнтів на оклюзійних шинах дозволяв досягти максимально скоординованої роботи всіх ланок ЗЩА, зокрема, жувальних мязів.

З метою усунення м′язевої симптоматики в нашому дослідженні разом із гнатологами ми приймали рішення щодо застосування депрограматора Койса – знімного пластмасового апарату, котрий закриває тверде піднебіння та створює єдину точку контакту між нижнім центральним різцем та передньою площиною прикусу.

Використовується з метою оцінки стабільності прикусу пацієнта. Kois Deprogrammer допомагає визначити найоптимальніше положення нижньої щелепи, або розрізнити три типи аномального оклюзійного виснаження: звужений шлях змикання, оклюзійну дисфункцію та парафункцію (бруксизм).

Депрограматор попереджає змикання зубів, тому й дозволяє нижній щелепі поступово розслабитися та зайняти ідеальне положення по відношенню до зубів. Пацієнт повинен його носити від 1 тижня до 1 місяця, щоб пройшло достатньо часу для стирання старої м′язевої пам′яті і пацієнт зможе відтворити ту точку оклюзійного контакту без депрограматора, що й під час його експлуатації. Таким чином, можна усунути м′язеву симптоматику, зокрема й больову, та усунути перевантаження окремих зубів, або груп зубів.

Фронтальні депрограматори, зокрема, використовуються під час оклюзійного пришліфовування як безпосередньо на зубних рядах, так і на оклюзійній поверхні ОШ з метою досягнення додаткового релаксуючого ефекту у жувальних м′язах та встановлення нижньої щелепи у одне фіксоване положення, що допомагає уникнути помилок під час проведення оклюзійної еквілібрації.

5.3. Особливості лікування пацієнтів 1 клінічної групи, підгрупи дослідження.

Загальні методи підготовки до ортодонтичної корекції спеціалістами суміжних галузей медицини:

1.) Використання комплементарних методів лікування, таких як:

- Гомеопатія
- Фітотерапія

2.) Психокорекція:

- Бесіди, направлені на заміну наявних керамічних та пластмасових конструкцій на рекомендовані.

Методи підготовки до ортодонтичної корекції спеціалістами суміжних галузей стоматології:

Санація:

1.) терапевтична санація ротової порожнини.

2.) хірургічна санація, зокрема видалення 18, 28, 38, 48 зубів за показаннями в кожному окремому випадку; пластика вуздечок верхньої та нижньої губ, язика, присінку за показаннями, проводилася на етапах ортодонтичної корекції.

3.) апаратурно-протетична підготовка до безпосередньо ортодонтичного лікування.

Послідовність апаратурно-протетичного лікування пацієнтів 1 групи підгрупи дослідження виражена у Схемі 1., яка представлена в підрозділі 5.1, отже опишемо її детальніше:

А. Сплінт-терапія направлена на міорелаксацію та нормалізацію внутрішньосуглобових взаємовідношень, проводилася стоматологом-ортопедом.

Для пацієнтів з перекриваючою формою глибокого прикусу використовували міорелаксуючі ОШ на верхню щелепу з більш широкою оклюзійною поверхнею (до 1 мм, в середньому 0,5 мм., в основному у фронтальній ділянці), лікування на яких проводили дотримуючись певних правил щодо пришліфовування та особливостей ведення пацієнтів, а саме:

1. Міорелаксація на гладкій оклюзійній поверхні ОШ (протягом 5-7 діб пацієнт повинен експлуатувати дану протетичну апаратуру, дотримуючись рекомендацій лікаря-ортопеда).

2. Деблокада протрузійних та латеротрузійних рухів із формуванням різцевої направляючої похилої площини у фронтальній ділянці, як шляхом пришліфовування, так і шляхом початкового моделювання (домоделювання можна також проводити і під час клінічних прийомів, використовуючи будь-який з прямих методів моделювання.

3.Кількість пришліфовувань та інтервали між ними мали, за нашою методикою, певні особливості, котрі ми встановили, спираючись на суб’єктивні спостереження та об’єктивізацію шляхом аналізу змін показників додаткових методів дослідження. Отже, на нашу думку, пришліфовування слід було проводити кожних 2-3 тижні, а кількість відвідувань протягом 10 тижнів коливалась в середньому до 4-5 разів протягом цього часового періоду.

Для пацієнтів з дахоподібним глибоким прикусом використовували міорелаксуючі ОШ на верхню щелепу.

Етапність проведення лікування в цьому випадку проводили за наступною схемою:

1. Міорелаксація на гладкій поверхні оклюзійної шини (до 3 діб).
2. Деблокада протрузійних та латеротрузійних рухів шляхом періодичних пришліфовок оклюзійної поверхні оклюзійної шини.

Кількість та інтервали між відвідуваннями з метою пришліфовування також мали певну закономірність, а саме: проведення пришліфовувань кожних 4-5 тижнів, кількість відвідувань протягом 10 тижнів становила в середньому 2-3 рази.

Далі проводили маніпуляції, котрі спрямовані на фіксацію та стабілізацію отриманого результату, які ми реалізовували в декілька етапів, а саме:

Б. Етап планування об’єму ортодонтичного лікування.

Планування об’єму ортодонтичного лікування а також прямих і непрямих стоматологічних реставрацій та інформування пацієнта, включав у себе загіпсовку моделей в артикулятор; воскове моделювання, котре дає змогу визначити кількість бічних зубів на які будемо встановлювати тимчасові конструкції; 3D-планування за допомогою програмного забезпечення EXOCAD.

В. Етап встановлення ТК.

Всі тимчасові конструкції виготовляли з полімерних матеріалів, як ми зазначали раніше. Це ми рекомендували, виходячи з результатів експериментальної частини дослідження щодо адгезивних властивостей різних типів поверхонь.

Пацієнтам із глибоким прикусом тимчасові конструкції встановлювали на моляри верхньої та нижньої щелепи з обох боків та ікла верхньої щелепи, з метою створення іклового ведення під час проведення фінішного протетичного лікування.

Тимчасові конструкції виготовляли шляхом фрезерування. Препарування зубів не проводили, що створювало умови неінвазивного

втручання та можливість на етапах проведення повернутися на «крок назад», що значно зменшувало ймовірність виникнення помилок та ускладнень.

Плануючи тимчасові конструкції таким чином, ми забезпечували утримання МАВ в статиці та створювали прототип іклового ведення, або групової направляючої функції в динаміці.

По мірі проведення ортодонтичного лікування, за потреби, необхідно було проводити оклюзійну корекцію тимчасових конструкцій, так як оклюзійні контакти, внаслідок ортодонтичного лікування, змінювались і потребували корекції з метою стабілізації статичних та динамічних оклюзійних взаємовідношень між зубами верхньої та нижньої щелепи. Оклюзійне пришліфовування ми проводили під контролем T-Scan.

Г. Етап ортодонтичної корекції.

Схема ортодонтичної корекції пацієнтів 1-ї групи

Протокол фіксації незнімної ортодонтичної апаратури, а саме металевої брекет-системи, в залежності від поверхні фіксації, враховуючи дані експерементальних досліджень.

1. Ретельне очищення поверхні зубів, пастою, що не містить фтор.

2. Висушування поверхні чистим стисненим повітрям без домішок.

3. Травлення поверхні 37% ортофосфорною кислотою: емаль зуба – 30с; фотополімерна реставрація – 30 с; керамічна реставрація – 60 с, пластмасова накладка – 30 с.

Змивання травильного гелю з поверхні за часом має становити не менше ніж відбувався етап травлення, особливо це важливо для емалі, так як побічним продуктом травлення є утворення карбоната кальцію, що перешкоджатиме адгезії: емаль зуба – min 30 с; фотополімерна реставрація – min 30 с.

4.

5. Ізоляція зубів та їх висушування чистим стисненим повітрям без домішок; при потраплянні слини на зуб, необхідно повторно провести процедуру травлення.

6. Нанесення адгезиву має бути тонким рівномірним шаром на всю решітчасту поверхню брекета.
7. Полімеризація відбувається відповідно інструкції виробника обраного адгезиву, проте, наголошуємо на важливості регулярної перевірки ламп, щоб бути впевненими, що вони забезпечують необхідну для полімеризації довжину хвилі та потужність. Для повного затвердіння адгезиву, світовод лампи має бути в тісному контакті з емаллю зуба, щоб світло преломлювалося через емаль до адгезиву.

У випадках, коли різцеве перекриття сягало до 5 мм., а також 5-9 мм, при умові дотримання рекомендацій (також використання додаткових методів лікування, котрі застосовувались на підготовчих до ортодонтичної корекції етапах) щодо фіксації, ми не застосовували розмежувальні оклюзійні накладки (I - II ступінь різцевого перекриття). При III ступені (9 мм і більше) потреба у розмежуванні на період ортодонтичного лікування однаково залишалася.

Лікування пацієнтів 1 групи підгрупи дослідження за допомогою незнімної ортодонтичної апаратури, а саме металевої брекет-системи, мали свої особливості, такі як:

Для пацієнтів з перекриваючою формою глибокого прикусу:

Початок лікування з 0,14 NiTi дуги

1) При дистальному співвідношенні перших молярів було доцільним використання косих міжщелепних еластиків по II класу (ранні з 0,16 дуги + 5/16).

2) При нейтральному співвідношенні перших молярів було доцільним використання накусочних брекетів у фронтальній ділянці BiteTurbo та реверсійних дуг 0,16*0,22 CuNiTi.

Для пацієнтів з дахоподібною формою глибокого прикусу:

Початок лікування з 0,14 NiTi дуги.

1) При дистальному співвідношенні перших молярів використовували міжщелепні еластики II класу.

2) При нейтральному співвідношення перших молярів використовували реверсійні дуги 0,16* 0,22 CuNiTi.

Д. Фінішне протетичне лікування:

- на етапі планування фінішних прямих та непрямих реставрацій ми проводили воскове моделювання з метою створити максимально фізіологічні умови функціонування ЗЩА, якщо у пацієнта не було завищених вимог щодо естетичного оптимуму.

У випадках, коли у пацієнта були високі вимоги щодо естетичного результату, то на етапі планування фінішних протетичних конструкцій ми проводили створення 3D-макету майбутніх конструкцій з наступним роздруковуванням моделей на 3D-принтері. Це давало змогу створювати mockup і таким чином вивірити як оклюзійні контакти, так і майбутній естетичний результат проведеного лікування.

Метою було остаточне відновлення множинного рівномірного контакту по всьому зубному ряду, а також створення динамічної оклюзії без оклюзійного блокування.

Клінічний приклад

Пацієнтка П., 1993 р.н., звернулася на кафедру ортодонтії та пропедевтики ортопедичної стоматології НМУ імені О.О. Богомольця перед початком ортодонтичного лікування зі скаргами на біль та клацання в лівому СНЩС, котрий посилювався при відкриванні рота та жуванні (Рис. 5.3.1). Виражена асиметрія обличчя – візуально права половина обличчя домінувала над лівою в ділянці жувального м’язу.

Рис. 5.3.1. Ортопантомограма пацієнтки П., 1993 р.н.

З метою діагностики була виконана ЕМГ (Рис. 5.3.2).

Тип жування – темпоральний. Активність всіх досліджуваних м´язів підвищена. Асиметрія спостерігалась в роботі власне жувальних та скроневих м´язів. В стані спокою не виявлено спонтанної біоелектричної активності.

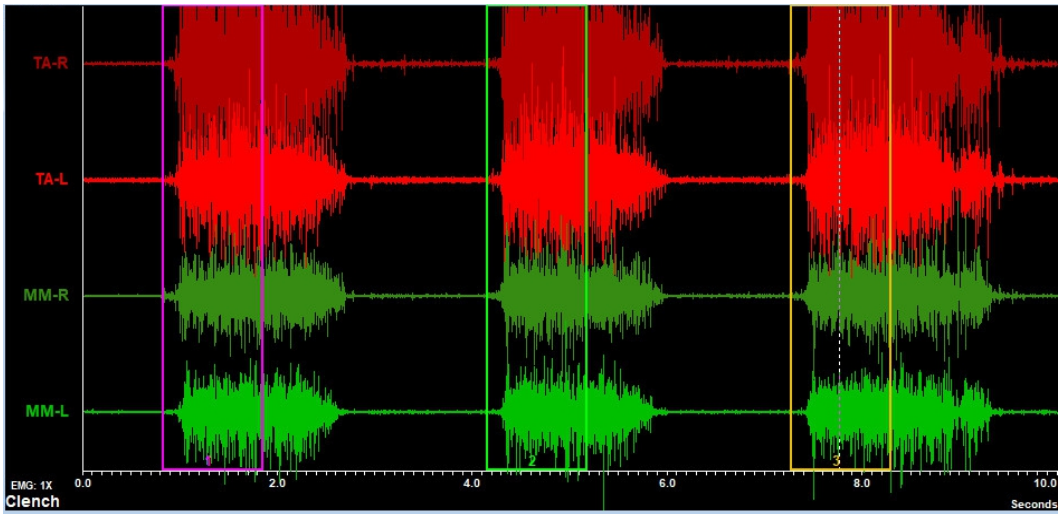


Рис. 5.3.2. Результати ЕМГ дослідження правого та лівого жувальних м’язів і правого та лівого скроневих м’язів пацієнтки П., 1983 р.н.

Дослідження оклюзійних контактів за допомогою комп'ютеризованого аналізу оклюзії T-Scan III виявило наявність супраконтактів на зубах 27, 23 та баланс оклюзії справа та зліва 37.2% - 62,8% (Рис. 5.3.3).

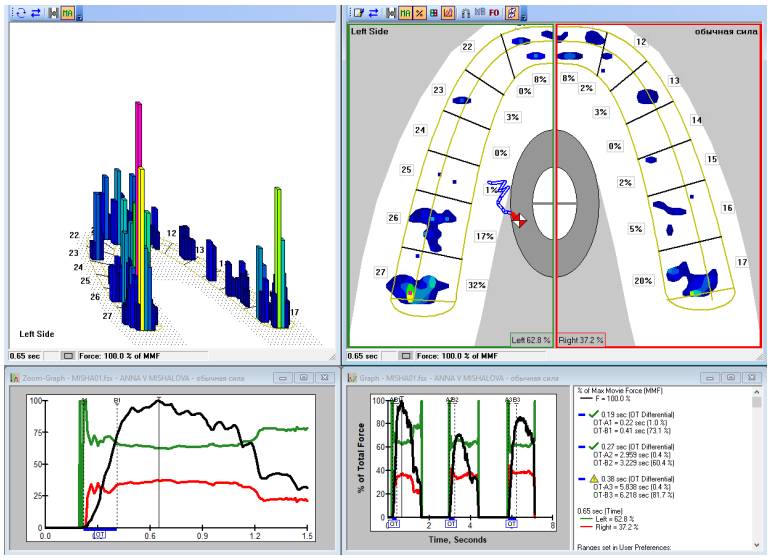


Рис. 5.3.3. Результати комп'ютеризованого аналізу оклюзії T-Scan III пацієнтки П., 1993 р.н.

Їй за показаннями були проведені корекція положення НЩ на оклюзійній шині, запроваджено оклюзійну корекцію на ортопедичних тимчасових конструкціях та пізніше на постійних конструкціях.

Тимчасові ортопедичні конструкції для пацієнтки П. були встановлені з метою утримання положення на період проходження адаптації організму до запропонованих умов існування, які були віднайдені за допомогою ОШ, яку хвора використовувала протягом 10 тижнів, з проведенням семи оклюзійних корекцій.

В таблиці (5.3) наведена порівняльна характеристика показників ЕМГ хворої П. на різних етапах – до лікування та після проведених неінвазивних ортопедичних лікувальних заходів.

Таблиця 5.

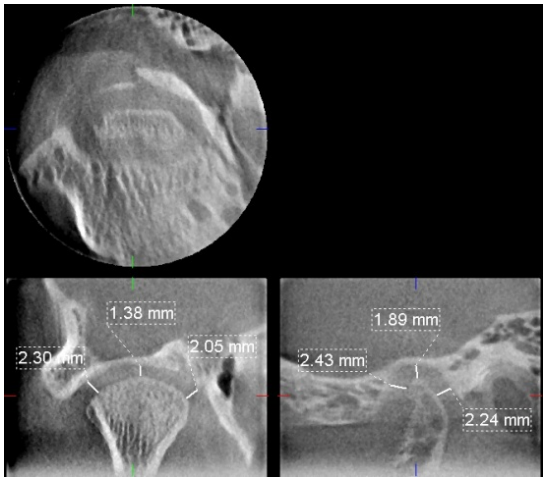
Порівняльна характеристика показників ЕМГ хворої П. , 1993 р.н.

на різних етапах лікування

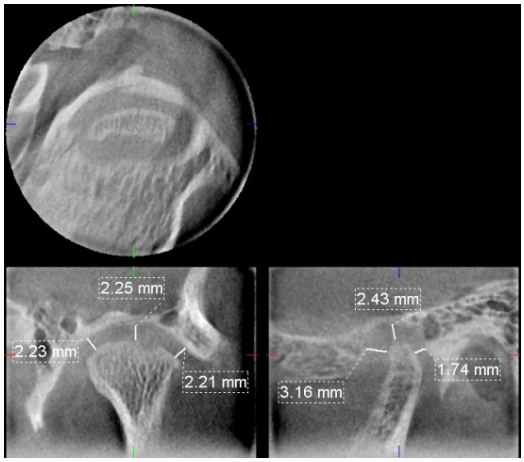
Термін проведення жувальної проби	Назва м'язу, амплітуда БЕА, mV			
	m.masseter d.	m.masseter s.	m. temporalis d.	m. temporalis s.
До лікування	104,3	102,5	142,4	132,5
Після проведених неінвазивних ортопедичних лікувальних заходів	105,6	104,8	118,7	116,2

Слід зазначити, що часткова нормалізація показників БЕА відбулася вже на етапі ортопедичної корекції положення НЩ неінвазивними методами лікування.

Також з метою діагностики було використано 3D КТ СНЩС (Рис. 5.3.4).



а)



б)

Рис. 5.3.4. Зображення середньої третини СНЩС пацієнтки П., 1993 р.н., де: а) – правий СНЩС, б) – лівий СНЩС.

Діагностичним критерієм, який дозволив нам перейти до наступного етапу лікування, стали суб´єктивні відчуття пацієнтки (зникнення сиптоматики), а також дані комп´ютерної томографії СНЩС.

5.4 Особливості лікування пацієнтів 2 клінічної групи, підгрупи дослідження

Загальні методи підготовки до ортодонтичної корекції спеціалістами суміжних галузей медицини:

1.)Використання комплементарних методів лікування, таких як:

- Мануальна терапія;
- Стимуляція акупунктурних точок з подальшими внутрішньом′язевим ін’єкційним введенням гомеопатичних препаратів в зонах стимуляції;
- Гомеопатія;
- Фітотерапія.

2.) Психокорекція:

- бесіди, направлені на заміну наявних керамічних та пластмасових конструкцій на рекомендовані.

Методи підготовки до ортодонтичної корекції спеціалістами суміжних галузей стоматології:

Санація

1.) терапевтична санація ротової порожнини (з метою виключення пульпітних болей та проведення подальшого лікування);

2.) хірургічна санація, зокрема, видалення 18, 28, 38, 48 зубів за показаннями в кожному окремому випадку; пластика вуздечок верхньої та нижньої губ, язика, присінку за показаннями, проводилося на етапах ортодонтичної корекції;

3.) Апаратурно-протетична підготовка до безпосередньо ортодонтичного лікування.

Послідовність апаратурно-протетичного лікування пацієнтів 2 групи підгрупи дослідження виражена у Схемі 1, отже опишемо її в деталях:

А. Сплінт-терапія, направлена на міорелаксацію та нормалізацію внутрішньосуглобових взаємовідношень.

Для пацієнтів з перекриваючою формою глибокого прикусу використовували міорелаксуючі ОШ на верхню щелепу з більш широкою оклюзійною поверхнею у фронтальній та бічній ділянках (розширення імітації оклюзійного столу на поверхні оклюзійної шини повинно становити не менше 1 мм).

Етапність проведення лікування за допомогою лікувально-діагностичної апаратури було наступним:

1. Міорелаксація на гладкій поверхні оклюзійної шини (після здачі оклюзійної шини пацієнт експлуатував її протягом 7-10 днів з метою саморегулятивної адаптації, котра слугувала своєрідною підготовкою для подальшої перебудови міотатичних рефлексів)

2. Деблокада протрузійних та латеротрузійних рухів із формуванням різцевої направляючої, шляхом моделювання похилих площин у фронтальній ділянці

3. Кількість відвідувань протягом 10 тижнів становила 6-8 відвідувань з метою пришліфовування, кратність відвідувань становила кожних 1,5-2 тижні протягом 10 тижнів лікування.

Для пацієнтів з дахоподібною формою глибокого прикусу:

Ми вважали доцільним використання оклюзійної шини на верхню щелепу, етапність лікування за допомогою якої була наступною:

1. Міорелаксація на гладкій оклюзійній поверхні оклюзійної шини становила до 5 діб.

2. Шляхом оклюзійного пришліфовування, на оклюзійній поверхні оклюзійної шини проводили деблокаду протрузійних та латеротрузійних рухів нижньої щелепи.

3. Кількість та інтервали між відвідуваннями з метою пришліфовування складали кожних 2-3 тижні, а кількість відвідувань протягом 10 тижнів становила 4-5 разів.

Б. Планування об’єму ортодонтичного лікування а також прямих і непрямих стоматологічних реставрацій та інформування пацієнта, включав у себе загіпсовку моделей в артикулятор; воскове моделювання, котре дає змогу визначити кількість бічних зубів на які будемо встановлювати тимчасові конструкції; 3D-планування за допомогою програмного забезпечення EXOCAD.

В. Етап встановлення ТК.

Після планування майбутніх ТК ми проводили їх виготовлення шляхом фрезерування. Після встановлення ТК проводили серію пришліфовок, використовуючи T-Scan за термінами, згідно з адаптативними можливостями організму в кожному окремому випадку з урахуванням особливостей подальшої ортодонтичної корекції.

Г. Етап ортодонтичної корекції.

Схема ортодонтичної корекції пацієнтів 2-ї групи, підгрупи дослідження

Пацієнтам даної клінічної групи ми рекомендували замінити керамічні конструкції на тимчасові непрямого виготовлення конструкціїї з полімерних матеріалів за складом індентичних до фотополімерних матеріалів, що спираючись на експерементальну частину нашого дослідження, підвищить адгезію та зменшить випадки дебондингу незнімної апаратури.

Значення оклюзійного індексу у 2 клінічній групі було вище, ніж у 1 клінічній групі, що може бути пов’язано із використанням більш жорстких реставрацій, що залишає менше можливостей для адаптації зубощелепного апарату цих пацієнтів при недотриманні правил побудови оклюзійних поверхонь.

У випадках, коли різцеве перекриття сягало до 5 мм, при умові дотримання рекомендацій щодо фіксації (також використання додаткових методів лікування, котрі застосовувались на підготовчих до ортодонтичної корекції етапах), ми рекомендуємо не застосовувати розмежувальні оклюзійні накладки (I ступінь різцевого перекриття). При II ступені різцевого перекриття (5-9 мм) – необхідність у оклюзійних накладках залишається в окремих випадках (при різко вираженій архітектоніці оклюзійних поверхонь жорстких реставрацій, тобто 2 клінічній групі підгрупи дослідження, адже за стоматологічним статусом вони відповідали даному опису).

При III ступені різцевого перекриття (9 мм. і більше) потреба у розмежувальних накладках зберігалася, тому в процесі лікування ми їх використовували.

Протокол фіксації незнімної ортодонтичної апаратури, а саме металевої брекет-системи *в залежності від поверхні фіксації, враховуючи дані експерементальних досліджень.*

1. Ретельне очищення поверхні зубів, пастою, що не містить фтор.

2. Висушування поверхні чистим стисненим повітрям без домішок.

3. Травлення поверхні 37% ортофосфорною кислотою: емаль зуба – 30с; фотополімерна реставрація – 30 с., керамічна реставрація – 60 с, пластмасова накладка – 30 с.

4. Змивання травильного гелю з поверхні за часом має становити не менше ніж відбувався етап травлення, особливо це важливо для емалі, так як побічним продуктом травлення є утворення карбоната кальцію, що перешкоджатиме адгезії: емаль зуба – min 30 с; фотополімерна реставрація – min 30 с.

5. Ізоляція зубів та їх висушування чистим стисненим повітрям без домішок; при потраплянні слини на зуб, необхідно повторно провести процедуру травлення.

6. Нанесення адгезиву має бути тонким рівномірним шаром на всю решітчасту поверхню брекета.

7. Полімеризація відбувається відповідно інструкції виробника обраного адгезиву, проте, наголошуємо на важливості регулярної перевірки ламп, щоб бути впевненими, що вони забезпечують необхідну для полімеризації довжину хвилі та потужність. Для повного затвердіння адгезиву, світовод лампи має бути в тісному контакті з емаллю зуба, щоб світло преломлювалося через емаль до адгезиву.

Схема ортодонтичного лікування.

Для пацієнтів з перекриваючою формою глибокого прикусу:

Лікування починали з 0,12 дуги

- При дистальному співвідношенні перших молярів доцільно було використовувати косі міжщелепні еластики II класу типу light.
- При нейтральному співвідношенні перших молярів – доцільно було використовувати реверсійні дуги 0,16, 0,22 CuNiTi, або ж реверсійні дуги 0,16, 0,22 NiTi.

Для пацієнтів з дахоподібною формою глибокого прикусу:

Лікування починали з 0,12 дуги

- При дистальному співвідношенні I молярів ми використовували міжщелепні еластики II класу.

Нейтральному співвідношенні I молярів – використовували реверсійні дуги 0,16, 0,22 CuNiTi, еластики II класу .

Д. Етап планування та встановлення фінішних непрямих реставрацій після проведеної ортодонтичної корекції включав:

a) Воскове моделювання та створення 3D-макету остаточного реставрування зубних рядів.

b) Виготовлення Mock-up з остаточним інформуванням та обговоренням з пацієнтом.

c) Виготовлення ТК шляхом фрезерування з подальшим оклюзійним пришліфовування з використанням T-scan, кількість та термін яких відповідав адаптативним можливостям організму. Загальний термін експлуатації ТК на даному етапі становив не менше 10 тижнів з метою надати можливість формування та стабілізації адаптативно-пристосувальних реакцій організму.

d) Виготовлення непрямих безметалевих керамічних реставрацій, з повним відтворенням оклюзійної схеми та естетичних параметрів ТК.

e) Проведення додаткових методів обстеження та оклюзійної корекції за потреби, згідно адаптативних можливостей організму в кожному окремому випадку, так як керамічні конструкції за фізико-хімічними показниками є більш жорсткими, аніж пластмасові ТК.

В окремих випадках в якості ТК ми також використовували непрямі керамічні реставрації.

Результати, викладені в даному розділі, опубліковано в таких наукових працях автора:

1 Голубченко ОЮ. Пошук фізіологічного співвідношення щелеп та міжальвеолярної висоти у пацієнтів з оклюзійними порушеннями сполученими з первинно глибоким прикусом, що виникли після проведення

некоректних стоматологічних втручань. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії, 2022;22(1):77-84. doi: 10.31718/2077-1096.22.1.77 *(Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано аналіз отриманих результатів, висновки сформульовано самостійно).*

2. Holubchenko OY, Flis PS. Unified algorithm of rehabilitation of patients with occlusional disorders of iatrogenic genesis combined with vertical malocclusion. Art of Medicine. 2022;22(2):26-31. doi: 10.21802/artm.2022.2.22.26 *(Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано аналіз отриманих результатів, висновки сформульовано зі співавтором).*

3. Shynchukovskyi, I., Tereshchuk, O., Artemchuk, A., Golubchenko, O., & Fedorenko, T. (2021). Гнатологічна корекція зубощелепного апарату як складова уникнення судових конфліктів в процесі проведення реабілітації пацієнтів з ятрогенними оклюзійними порушеннями, сполученими з аномаліями прикусу. *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії*, *21*(3), 178-184. https://doi.org/10.31718/2077-1096.21.3.178

4. Tereshchuk OG, Nespryadko VP, Flis PS, Shynchukovskyi IA, Holubchenko OY, Palyvoda RS. Algorithm of complex rehabilitation of patients with iatrogenic occlusal disorders combined with vertical malocclusion. Wiad Lek. 2021;74(10 cz 2):2646-2650. PMID: 34923474. *(індексується в Scopus) (Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано аналіз отриманих результатів, висновки сформульовано зі співавторами).*

5. Літературний письмовий твір науково-практичного характеру «Міждисциплінарний алгоритм реабілітації пацієнтів з оклюзійними порушеннями»: Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 116609 від 01 березня 2023 р. / Голубченко О.Ю., Фліс П.С. (Україна).

РОЗДІЛ 6
АНАЛІЗ ТА ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

6.1. Узагальнення отриманих результатів

Відповідно до отриманих нами даних, можна відзначити, що функціональні оклюзійні порушення у віці 35-45 років у жінок спостерігаються практично в 2 рази частіше за чоловіків, що може бути пов’язано зі зміною гормонального дзеркала в зв’язку з гінекологічним статусом та наявними захворюваннями ендокринної системи. В той же час у віці 17-25 років у чоловіків функціональні оклюзійні порушення спостерігаються на 30 відсотків частіше, ніж у жінок, що також може бути пояснено зміною гормонального дзеркала в зв’язку із віковими змінами.

Значення оклюзійного індексу у 2 клінічній групі (2,15 (95% ВІ 1,99-2,30) було статистично значимо (p=0,004) вище, ніж у 1 клінічній групі (1,82 (95% ВІ 1,68-1,98)), що може бути пов’язано із використанням більш жорстких реставрацій, що залишає менше можливостей для адаптації зубощелепного апарату цих пацієнтів при недотриманні правил побудови оклюзійних поверхонь.

На жаль, у всіх клінічних групах спостерігався певний відсоток рецидивів (повернення симптоматики та зміна тонусу м’язів і відповідно оклюзійних контактів).

У пацієнтів перших підгруп 1 та 2 клінічних груп протягом року після проведеного лікування ризик повернення симптоматичних проявів спостерігався, як правило, якщо не утримувалася висота та положення віднайдене на оклюзійних шинах. А у пацієнтів других підгруп ризик повернення симптоматичних проявів та погіршення показників додаткових методів дослідження часто спостерігались через 3-4 місяця, навіть якщо було досягнуте певне покращення. Особливо часто це спостерігалось, якщо не проводили пошук висоти прикусу та центрального співвідношення на лікувально-діагностичних апаратах, або ж не застосовували комплементарні методи лікування, чи інші заходи, направлені на активацію саногенних процесів.

Завдяки запропонованій нами схемі лікування, у 1 підгрупах обох клінічних груп показник інтенсивності болю практично завжди вдавалось знизити і, навіть під час періоду адаптації, після встановлення незнімної ортодонтичноі апаратури інтенсивність болю була меншою. В той же час у значної частини пацієнтів 2 підгруп інтенсивність болю лишалась досить високою після встановлення ортодонтичноі апаратури.

Після встановлення фінішних керамічних реставрацій показники біоелектричної активності жувальних м’язів тимчасово погіршувались і в такому стані знаходилися протягом місяця, поступово покращуючись з

урахуванням корекцій під візуалізацією оклюзійних контактів за допомогою T-Scan (1-2 корекції протягом цього місяця).

В 2 групі інтенсивність болю була вища, ніж в 1 групі за рахунок наявних множинних керамічних конструкцій, тому що кераміка має більш високий коефіцієнт твердості і більш суттєво обмежує рухи, ніж у пацієнтів з множинними прямими фотополімерними реставраціями.

Зниження інтенсивності болю в 2 групі також досягалось паракапсулярним введенням нестероїдних протизапальних препаратів з анестетиками, а в першій групі це не застосовували, доки дійсно не з`явиться біль(наприклад, якщо не віднайдено положення, або ж воно не утримувалось після постановки брекетів).

Інтенсивність м’язового болю може незначно зростати після заключного протезування множинними керамічними конструкціями (в 1 групі– після заміни фотополімерних реставрацій у зв’язку з тим, що кераміка не стирається під час експлуатації; та заміні в 2 групі ТК на коректно змодельовані фінішні керамічні конструкціїції).

Проведення маніпуляцій за нашим алгоритмом покращує адаптацію до фінішних конструкцій після проведеного комплексного лікування. У 85 % пацієнтів інтенсивність болю в м’язах суттєво знижувалась, а симптоматичні прояви з боку СНЩС не поверталися .

В ході нашого дослідження, направленого на те, щоб покращити фіксацію незнімної ортодонтичної апаратури у пацієнтів із різним ступенем перекриття у фронтальній ділянці, при застосуванні оптимізованого алгоритму фіксації за нашими спостереженнями було з’ясовано, що:

1) Всім пацієнтам слід було рекомендувати замінити наявні конструкції на полімерні на період ортодонтичної корекції. У зв’язку з цим пацієнтам, котрі вагались в прийнятті рішення про заміну рекомендували психокорекцію, у вигляді бесід із спеціалістом.

2) У випадках, коли різцеве перекриття сягало до 5 мм, а також 5-9 мм, при умові дотримання рекомендацій (використання додаткових методів

лікування, котрі застосовувались на підготовчих до ортодонтичної корекції етапах) щодо фіксації ми не застосовували розмежувальні оклюзійні накладки (I - II ступінь різцевого перекриття), лише в окремих випадках у пацієнтів з перекриваючою формою глибокого прикусу. А саме, для пацієнтів 1 клінічної групи, стоматологічний статус яких відповідав такому, при якому оклюзійна поверхня зубних рядів була без вираженої архітектоніки.

3) У випадках, коли різцеве перекриття сягало до 5 мм, при умові дотримання рекомендацій щодо фіксації та проведення всього комплексу додаткових методів лікування, котрі застосовувались на підготовчих до ортодонтичної корекції етапах, ми рекомендуємо не застосовувати розмежувальні оклюзійні накладки (I ступінь різцевого перекриття). При II та III ступені різцевого перекриття (5-9 мм) – необхідність у оклюзійних накладках залишається в окремих випадках (при різко вираженій архітектоніці оклюзійних поверхонь жорстких реставрацій, тобто 2 клінічній групі підгрупи дослідження, адже за стоматологічним статусом вони відповідали даному опису, особливо у пацієнтів з наявною перекриваючою формою глибокого прикусу). При III ступені різцевого перекриття (9 мм і більше) потреба у розмежувальних накладках зберігалася, тому в процесі лікування ми їх використовували.

6.2. Аналіз ефективності лікування

В таблиці (6.2.1) представлено середні значення показників біоелектричної активності в групі порівняння (пацієнти, ліковані за стандартною схемою) та групі дослідження (пацієнти, ліковані відповідно до запропонованої нами схеми) до проведення лікування залежно від клінічної групи.

Таблиця 6.2.1.

Клінічна група	$\overline{X}$ ±SD, мкВ	Рівень значимості

	Група порівняння	Група дослідження	відмінності, р
I	142,8±29,0	139,4±24,4	0,761
II	143,6±21,7	135,6±22,9	0,352

Примітки: у випадку нормального закону розподілу представлено $\overline{X}$ ±SD, для проведення порівняння використано критерій Стьюдента. У випадку закону розподілу відмінного від нормального представлено Ме та міжквартильний інтервал, для проведення порівняння використано критерій Манна-Уітні.

При проведенні аналізу не виявлено відмінності показників ЕМГ до лікування між групою порівняння та групою дослідження ні для 1клінічної групи (p=0, 761), ні для 2 клінічної групи (p=0,352). Таким чином, до лікування стан хворих в групіпорівняння та групі дослідження за показником біоелектричної активності не відрізнявся.

В таблиці (6.2.2) представлено значення показників біоелектричної активності в групі порівняння та групі дослідження відповідно до клінічних груп після проведення лікування.

Таблиця 6.2.2.

Клінічна група	$\overline{X}$ ±SD		Рівень значимості відмінності, р
	Група порівняння	Група дослідження	
I	134,4±21,1	113,3±10,7	**0,004**
II	130,3±12,5	114,4±9,5	**0,020**

Примітки: у випадку нормального закону розподілу представлено $\overline{X}$ ±SD, для проведення порівняння використано критерій Стьюдента. У

випадку закону розподілу відмінного від нормального представлено Me та міжквартильний інтервал, для проведення порівняння використано критерій Манна-Уітні.

В таблиці (6.2.3) представлено зниження показників в групі порівняння та групі дослідження за кожним видом захворювання після проведення лікування.

Таблиця 6.2.3.

Клінічна група	Група порівняння	Група дослідження	Рівень значимості відмінності, p
ΔEMG (зниження)			
1	8,4±19,3	26,1±21,6	**0,049**
2	13,3±10,1	21,2±17,5	0,178

Примітки: у випадку нормального закону розподілу представлено $\bar{X}$ ±SD, для проведення порівняння використано критерій Стьюдента. У випадку закону розподілу відмінного від нормального представлено Me та міжквартильний інтервал, для проведення порівняння використано критерій Манна-Уітні.

При проведенні аналізу виявлено нормалізацію показників біоелектричної активності після лікування, як в групі порівняння, так і в групі дослідження ($p<0,05$ для всіх видів захворювання). В той же час слід відмітити, що для пацієнтів 1 клінічної групи рівень біоелектричної активності після лікування в групі дослідження був статистично значимо ($p=0,0049$) нижче, ніж в групі порівняння. Те саме спостерігалося і для пацієнтів з 2 клінічної групи ($p<0,001$ див. табл. 6.2.3).

Таким чином, показник біоелектричної активності для пацієнтів з 1 та 2 клінічних груп, при лікуванні за запропонованою нашою схемою, знизився в більшій мірі, ніж при лікуванні за стандартною методикою, що свідчить про ефективність запропонованої нами схеми лікування.

Можна представити Зниження EMG у групі дослідження (1) та порівняння (2) рисунком (6.2).

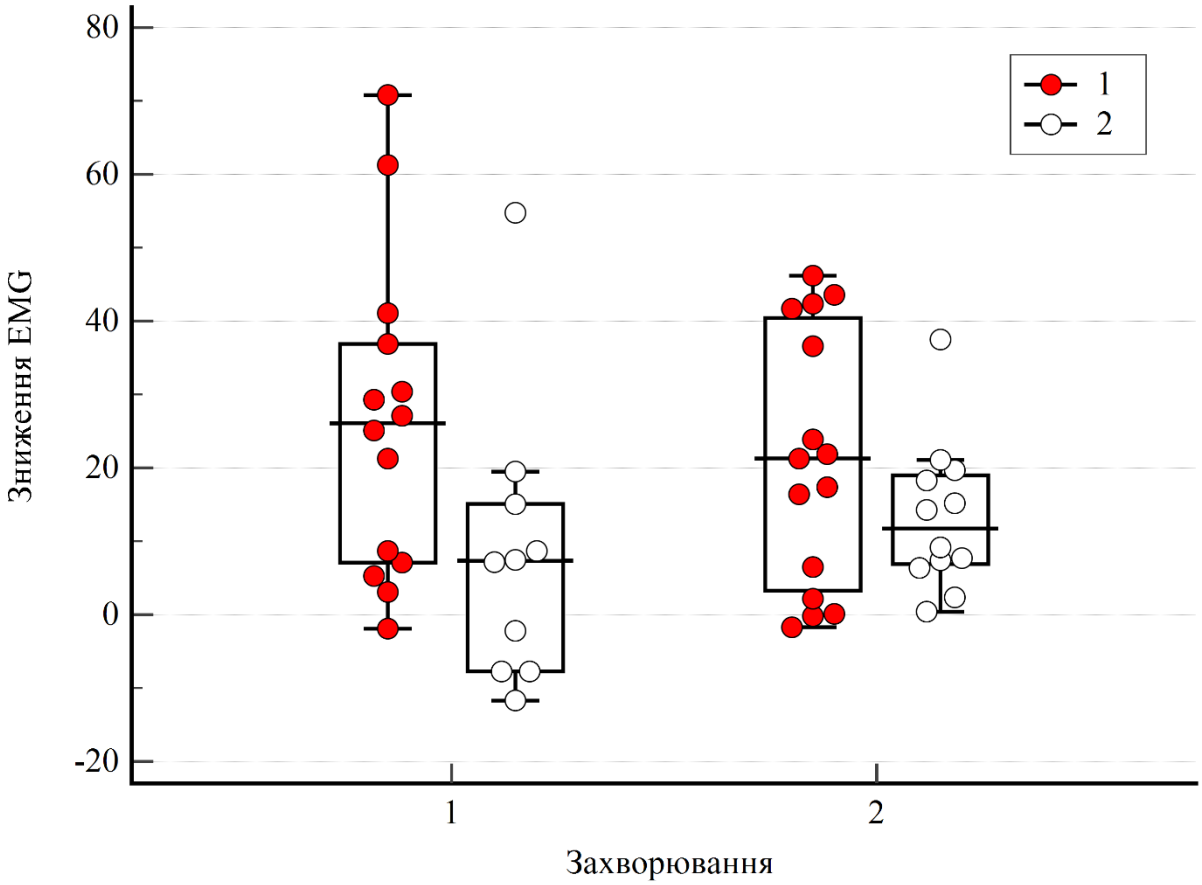


рис. 6.2.

6.3. Аналіз ризику повторного виникнення симптоматичних проявів та факторів ризику недосягнення успіху проведення ортодонтичної корекції

При проведенні аналізу повторного виникнення симптоматичних проявів на протязі 6 місяців результуюча ознака Y=1 (15 пацієнти), в іншому випадку ефект лікування вважали досягнутим (Y=0 – 36 пацієнт). Аналіз

проведено для 5-ти факторних ознак: клінічна група, метод лікування, стать пацієнта, вік пацієнта, показник EMG до лікування.

В таблиці 4 представлено результати однофакторного аналізу.

Таблиця 6.3.1.

Факторна ознака		Значення коефіцієнту моделі, b±m	Рівень значимості відмінності коефіцієнту моделі від 0, p	Показник відношення шансів, ВШ (95% ВІ)
Клінічна група	1	Референтний		
	2	0,02±0,62	0,971	–
Метод лікування	Contr	Референтний		
	Dosl	–1,83±0,69	**0,008**	**0,16(0,04–0,61)**
Стать	Жінки	Референтний		
	Чоловіки	–0,68±0,67	0,317	–
Вік, на рік		0,10 ± 0,05	**0,048**	**1,11 (1,00–1,22)**
EMG_before		0,080±0,024	**0,001**	**1,08 (1,03–1,14)**

Коефіцієнти однофакторних моделей логістичної регресії прогнозування ризику повторного виникнення симптоматичних проявів

Для виявлення сукупності ознак, пов’язаних із ризиком повторного виникнення симптоматичних проявів, проведено відбір мінімального набору

показників. При проведенні аналізу було виділено два значимих фактори: метод лікування, показник EMG до лікування. Двофакторна модель, побудована на виділених ознаках адекватна (хі-квадрат=27,6 при двох ступенях свободи, p<0,001). На рисунку 6.3 наведено криву операційних характеристик моделі.

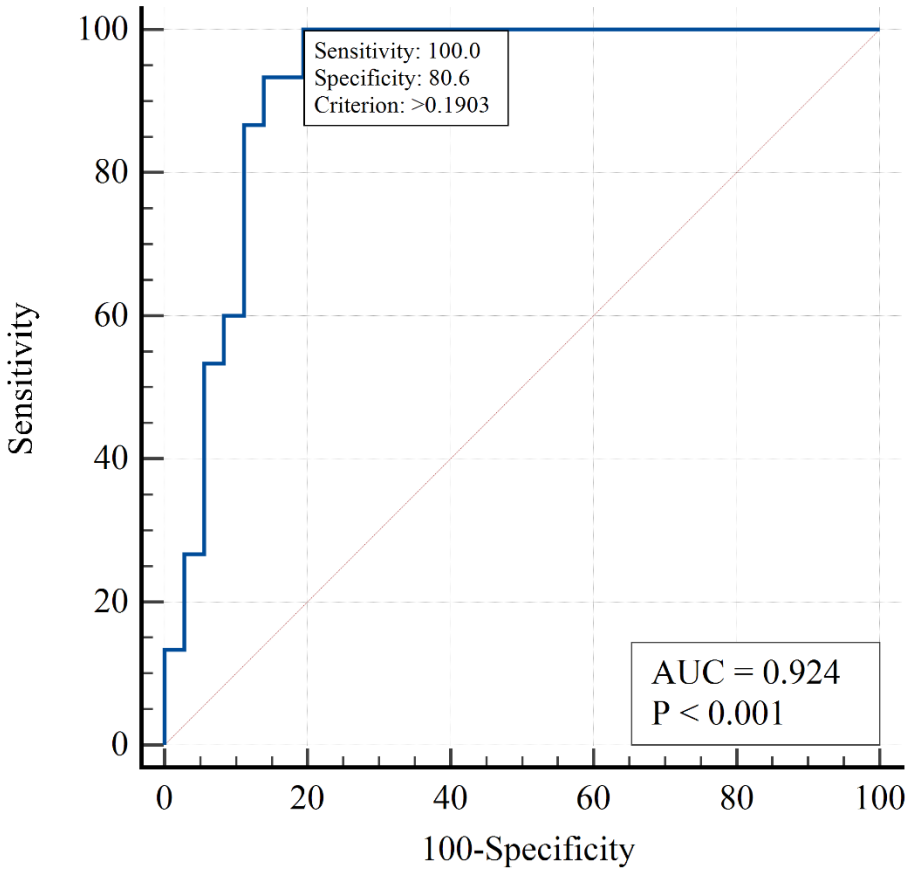


Рис. 6.3. Крива операційних характеристик двофакторної моделі прогнозування ризику повторного виникнення симптоматичних проявів.

Площа під ROC-кривою, AUC =0,92 (95% ВІ 0,82–0,98), що свідчить про наявність дуже сильного зв'язку ризику повторного виникнення симптоматичних проявів з методом лікування, показником EMG до лікування.

В таблиці (6.3.2) представлені результати багатофакторного аналізу.

Таблиця 6.3.2.

Коефіцієнти двофакторної моделі логістичної регресії прогнозування ризику повторного виникнення симптоматичних проявів.Факторна ознака		Значення коефіцієнту моделі, b±m	Рівень значимості відмінності коефіцієнту моделі від 0, p	Показник відношення шансів, ВШ (95% ВІ)
Метод лікування	Contr	Референтний		
	Dosl	–2,38±0,95	**0,012**	**0,09 (0,01–0,59)**
EMG_before		0,090±0,028	**0,002**	**1,09 (1,03–1,16)**

При виборі оптимального (за YoudenIndex) критичного порогу, Y_{crit}=0,190 чутливість трифакторної моделі логістичної регресії прогнозування ризику повторного виникнення симптоматичних проявів дорівнює 100% (95% ВІ 78,2 % – 100%), специфічність – 80,6% (95% ВІ 64,0% – 91,8%), прогностична значущість позитивної величини +PV= 68,2% (95% ВІ 52,4% – 80,6%), прогностична значущість негативної величини –PV= 100% (95% ВІ 88,1% – 100%)

До опосередкованих ознак, пов’язаних із ризиком недосягнення успіху під час проведення ортодонтичної корекції у підгрупах дослідження обох клінічних груп, ми віднесли випадки непрогнозованого дебондингу елементів незнімної ортодонтичної апаратури, з метою систематизації причин його

виникнення. Адже, будь-який випадок дебондингу зобов'язував лікаря-ортодонта повернутися до початкових етапів лікування. Для аналізу взаємозв'язку випадків дебондингу з ортодонтичним статусом пацієнтів, ми брали такі критерії як: варіанти дентоальвеолярної форми глибокого прикусу, співвідношення I молярів та глибину різцевого перекриття, котрі ми віднесли до факторів негативного впливу та факторів ризику довготривалого недосягнення успіху під час проведення комплексної реабілітації пацієнтів з різними симптоматичними проявами з боку жувальних м'язів та різноплановими за матеріалом і попередніми протетичними конструкціями.

Таблиця 6.3.3.

Аналіз непрогнозованого дебондингу у пацієнтів першої клінічної групи підгрупи дослідження відносно форми глибокого прикусу

	Глибокий перекриваючий; перша клінічна група; безбольова											
співвідношення перших молярів	Дистальне						Нейтральне					
штук	7						3					
Підгрупа	дослідженя			порівняння			дослідженя			порівняння		
шт	3			4			1			2		
Тип перекриття, мм	< 5	5 - 9	> 9	< 5	5 - 9	> 9	< 5	5 - 9	> 9	< 5	5 - 9	> 9
Дебондінг, шт	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0
Без дебондінгу	1	2	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0

Таблиця 6.3.4.

Глибокий дахоподібний; перша клінічна група; безбольова											
Дистальне						Нейтральне					
6						8					
дослідженя			порівняння			дослідженя			порівняння		
3			3			4			4		
< 5	5 - 9	> 9	< 5	5 - 9	> 9	< 5	5 - 9	> 9	< 5	5 - 9	> 9
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1
2	1	0	0	1	0	1	1	1	2	0	0

За даними статистичної обробки, відсоток дебондингу у пацієнтів першої клінічної групи з глибоким перекриваючим прикусом був на 20% більшим, ніж у пацієнтів з дахоподібною формою та статистично не залежали від типу співвідношення перших молярів.

Таблиця 6.3.5.

Аналіз непрогнозованого дебондингу у пацієнтів другої клінічної групи відносно форми глибокого прикусу

	Глибокий дахоподібний; друга клінічна група; больова											
співвідношення перших молярів	Дистальне						Нейтральне					
штук	2						6					
Підгрупа	дослідження			порівняння			дослідження			порівняння		
штук	1			1			3			3		
Тип Перекриття, мм	< 5	5 - 9	> 9	< 5	5 - 9	> 9	< 5	5 - 9	> 9	< 5	5 - 9	> 9
Дебондінг, шт	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0
Без дебондінгу	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0

Таблиця 6.3.6.

	Глибокий перекриваючий; друга клінічна група; больова			
співвідношення перших молярів	Дистальне		Нейтральне	
штук	12		7	
Підгрупа	дослідження	порівняння	дослідження	порівняння
штук	6	6	3	4

Тип перекриття, мм	< 5	5 - 9	> 9	< 5	5 - 9	> 9	< 5	5 - 9	> 9	< 5	5 - 9	> 9
Дебондінг, шт	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	1	1
Без дебондінгу	1	3	1	2	1	0	1	2	0	2	0	0

За даними статистичної обробки, відсоток дебондингу у пацієнтів другої клінічної групи також корелював відносно форми глибокого прикусу, ступіню різцевого перекриття і не залежав від співвідношення перших молярів. При перекриваючій формі відсоток дебондингу був на 16 % більшим і відносно глибини перекриття збільшувався на 0.5% з кожним міліметром.

Таблиця 6.3.7

Аналіз частоти випадків дебондингу у групах дослідження та порівняння.

Показник		Підгрупа дослідження, кількість дебондингу (%) (n = 24)	Підгрупа порівняння, кількість дебондингу (%) (n = 27)	Перевага групи дослідження над групою порівняння у (%)
Клінічні групи	1 Без больова	18,1	53,8	35,7
	2 Больова	30,8	57,1	26,3
				31

(35,7% + 26,3%) / 2 = 31% - усереднений показник за двома клінічними групами дослідження зменшення відсотку дебондингу в групі дослідження відносно групи порівняння

Оцінка ефективності використання вдосконаленого алгоритму фіксації незнімної ортодонтичної апаратури: показник непрогнозованого дебондингу у пацієнтів в групі дослідження в середньому знизився на 31%, ніж у групи порівняння, що свідчить про ефективність лікування пацієнтів за розробленою методикою, в якій враховується диференційований підхід до підготовки категорій зубних поверхонь.

Отже, це вказує також на те, що типи поверхонь наявних попередніх протетичних реставрацій (до якої відбувалася фіксація незнімної ортодонтичної апаратури) можна віднести до факторів негативного впливу на процес ортодонтичної корекції пацієнтів молодого віку з різним стоматологічним статусом. Заміна ж їх на полімерні (у поєднанні з вдосконаленим нами алгоритмом фіксації незнімної ортодонтичної апаратури), котрі за нашими експериментальними дослідженнями мають більшу здатність до формування адгезивного зв'язку, значно поліпшує результати ортодонтичного лікування.

Результати, викладені в даному розділі, опубліковано в таких наукових працях автора:

1. Голубченко ОЮ., Фліс ПС. Оцінка ефективності застосування міждисциплінарного підходу у лікуванні пацієнтів з ятрогенними функціональними розладами зубощелепно-лицьової ділянки, сполученими з первинно-глибоким прикусом, згідно з динамікою змін показників електроміографічного дослідження. Буковинський медичний вісник. 2022;26(2):3-10. doi: 10.24061/2413-0737.XXVI.2.102.2022.1 *(Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано аналіз отриманих результатів, висновки сформульовано зі співавтором).*

2. Holubchenko OY, Flis PS. Unified algorithm of rehabilitation of patients with occlusional disorders of iatrogenic genesis combined with vertical malocclusion. Art of Medicine. 2022;22(2):26-31. doi: 10.21802/artm.2022.2.22.26 *(Автором проведено обстеження пацієнтів,*

виконано аналіз отриманих результатів, висновки сформульовано зі співавтором).

3. Фліс ПС., Голубченко ОЮ. Оцінка ефективності застосування мультидисциплінарного експериментально обгрунтованого підходу у лікуванні пацієнтів з первинно-глибоким прикусом та функціональними порушеннями зубощелепно-лицьової ділянки. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2023;23(1):84-87. doi: https://doi.org/10.31718/2077-1096.23.1.84 *(Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано аналіз отриманих результатів, висновки сформульовано зі співавторами.*

ВИСНОВКИ

У дисертаційному дослідженні наведено теоретичне узагальнення та практичне вирішення актуального науково-практичного завдання сучасної стоматології, що полягає у підвищенні ефективності ортодонтичного лікування дорослих пацієнтів з дентоальвеолярною формою глибокого прикусу та оклюзійними порушеннями шляхом розробки диференційованих алгоритмів підготовки до лікування та вдосконалення техніки фіксації незнімної ортодонтичної апаратури.

1. Досліджено і систематизовано ймовірні причини незадовільних результатів лікування дорослих пацієнтів з дентоальвеолярною формою глибокого прикусу, поєднаного з оклюзійними порушеннями. При однофакторному дисперсійному аналізі ANOVA виявлено дуже сильний кореляційний зв’язок ризику повторного виникнення симптоматичних проявів з методом лікування та показником біоелектричної активності жувальних м’язів до лікування (площа під ROC-кривою, AUC =0,92 (95% BI 0,82–0,98).

2. Охарактеризовано клінічні прояви функціональних розладів ЗЩА у пацієнтів з дентоальвеолярною формою глибокого прикусу та оклюзійними порушеннями. Вони полягали у наявності різних суб’єктивних симптоматичних проявів та наявності функціональних змін у структурах СНЩС та жувальних м′язів.

3. Встановлено, що тип поверхні (емаль, композит, кераміка, пластмаса) суттєво впливає на силу адгезії, тому потребує різної техніки

підготовки перед фіксацією незнімної ортодонтичної апаратури. Сила адгезії в залежності від зібільшення тривалості травлення поверхні (від 15 до 30 с для природної емалі зуба та від 40 до 60 с для кераміки) збільшується від 5,8 до 6,9 МПа для емалі та від 1,6 до 1,8 МПа для кераміки. Композит в цьому ряду забезпечує силу адгезії на проміжному рівні (2,6-3,8 МПа), проте вона знижується при збільшенні часу травлення від 15 до 30 с на 1,2 МПа (46%).

4. Розроблено диференційовані алгоритми підготовки дорослих пацієнтів з дентоальвеолярною формою глибокого прикусу і оклюзійними порушеннями до ортодонтичного лікування, що передбачає залучення фахівців інших медичних спеціальностей з метою міорелаксації та усунення симптоматичних ознак функціональних розладів ЗЩА.

5. Ефективність запропонованих диференційованих алгоритмів ортодонтичного лікування дорослих пацієнтів з дентоальвеолярною формою глибокого прикусу та оклюзійними порушеннями підтверджено за допомогою клініко-лабораторних методів дослідження. Виявлено статистично значиме покращення показників додаткових функціональних методів дослідження окремих ланок ЗЩА у пацієнтів групи дослідження.

Вдосконалений підхід до фіксації металевої брекет-системи до різних за хімічною структурою поверхонь, знижує частоту дебондингу у пацієнтів з глибоким прикусом до 15%, на відміну від стандартного методу фіксації, де вона сягає 37%-40%, що знижує ризик недосягнення успіху у проведенні лікування, зменшує кількість відвідувань та допомагає уникнути конфліктних ситуацій у взаємовідносинах пацієнт-лікар.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Всім дорослим пацієнтам з дентоальвеолярною формою глибокого прикусу оклюзійними порушеннями, наявними попередніми протетичними реставраціями, незалежно від симптоматичних проявів ми рекомендуємо:

А) Оптимальний час травлення ортофосфорною кислотою під час фіксації незнімної ортодонтичної апаратури:

- Природня емаль зуба – 15 сек. (стандартний час), 30 сек. - при обмежених можливостях для просушування поверхні.
- Композитний матеріал – 15 сек.
- Пластмасова конструкція – оптимальний час становить 30 сек.
- Поверхня керамічної конструкції – оптимальний час – 60 сек.

Це дасть змогу зменшити частоту дебондінгу та скоротити терміни лікування, скоротити кількість відвідувань, що є надзвичайно актуальним в умовах пандемії та військового стану.

Б) Так як наші дослідження були направлені на те, щоб покращити фіксацію незнімної ортодонтичної апаратури у пацієнтів з глибоким прикусом, то ми рекомендуємо:

- у випадках, коли різцеве перекриття сягає до 5 мм, не застосовувати оклюзійні накладки взагалі (I ступінь різцевого перекриття).

- При II ступені різцевого перекриття (5-9 мм) – необхідність у оклюзійних накладках лишається в окремих випадках (при різко вираженій архітектоніці оклюзійних поверхонь жорстких реставрацій).
- При III ступені різцевого перекриття (більше 9 мм) необхідність у розмежовуючих оклюзійних накладках залишається в процесі проведення ортодонтичного лікування.

В) Рекомендуємо пацієнтам з наявними керамічними конструкціями, замінити їх на тимчасові непрямого виготовленням з композитних матеріалів, за складом індентичних до фотополімерних матеріалів. Це, спираючись на експерементальну частину нашого дослідження, дає змогу підвищити адгезію та зменшити випадки дебондингу незнімної апаратури.

Якщо пацієнти не погоджуватимуться, то слід давати рекомендації щодо консультації цих пацієнтів у психотерапевта та, за згодою, застосування психокорекції, шляхом проведення лікарем-психотерапевтом профілактичних бесід з пацієнтами.

Г) За умови дотримання запропонованого нами алгоритму підготовки пацієнтів до ортодонтичної корекції у поєднанні із вдосконаленим алгоритмом фіксації незнімної ортодонтичної апаратури, ми рекомендуємо використовувати на початкових етапах ортодонтичного лікування більші сили впливу, тобто дуги 0,16 NiTi що даватиме змогу не спровокувати больові відчуття, особливо це актуально для пацієнтів, котрі звертаються з наявною больовою симптоматикою з боку жувальних м′язів, яка прослідковується після функціонального перенавантаження. Тим самим можна скоротити час лікування.

Дорослим пацієнтам з дентоальвеолярною формою глибокого прикусу прямими терапевтичними та ортопедичними конструкціями малої та середньої протяжності, котрі були виготовлені в різний часовий період з

невираженою архітектонікою оклюзійної поверхні зубів, що викликає на початкових етапах розвитку порушення функції всіх ланок ЗЩА і знаходить прояв у м’язовій симптоматиці без больового компоненту, була розроблена схема підготовчого до ортодонтичної корекції етапу, котру ми рекомендуємо враховувати практикуючим лікарям-ортодонтам.

Цим пацієнтам, в залежності від симптоматичних проявів, ми рекомендуємо використовувати комплементарні методи лікування, такі як: фітотерапія, гомеопатія, психосоматичну терапію, фізіотерапію з метою позитивного впливу на саногенез.

На етапі ортопедичної підготовки оклюзійні шини на верхню щелепу пацієнтам з перекриваючою формою глибокого прикусу, м’язовою симптоматикою та без больового компоненту слід моделювати з метою міорелаксації та встановлення нижньої щелепи у положення наближене до фізіологічного. З цією метою слід використовувати оклюзійні шини на верхню щелепу із розширеною оклюзійною поверхнею у фронтальній ділянці до 1 мм, в середньому до 0,5 мм, що дає можливість деблокувати рухи нижньої щелепи та отримати позитивну динаміку на підготовчих до ортодонтичної корекції етапах. Пацієнтам як з дахоподібною, так і з перекриваючою формою глибокого прикусу без больових симптоматичних проявів з боку жувальних м′язів рекомендуємо використовувати оклюзійні шини на верхню щелепу, під час пришліфовування яких необхідно створювати різцеву направляючу похилу площину у фронтальній ділянці з попереднім веденням на гладкій оклюзійній поверхні, що дає змогу релаксувати жувальні м′язи. Таким чином, з прогностичної точки зору, слід очікувати позитивної динаміки в усуненні симптоматичних проявів та покращення показників додаткових методів дослідження вже на початкових етапах лікувально-діагностичного процесу.

Дорослим пацієнтам з дентоальвеолярною формою глибокого прикусу прямими терапевтичними та ортопедичними конструкціями малої та

середньої протяжності, котрі були виготовлені в різний часовий період з вираженою архітектонікою оклюзійної поверхні зубів, що викликає розвиток порушення функції всіх ланок ЗЩА і знаходить прояв у м’язовій симптоматиці з больовим компонентом, котрий прослідковується після функціонального перенавантаження, також була розроблена схема підготовчого до ортодонтичної корекції етапу. Цим пацієнтам в залежності від симптоматичних проявів слід використовувати комплементарні методи лікування, такі як: фітотерапія, гомеопатія, психосоматична терапія, фізіотерапія, а також мануальна терапія зі стимуляцією акупунктурних точок з подальшим внутрішньом′язовим ін’єкційним введенням гомеопатичних препаратів в зонах стимуляції з метою позитивного впливу на саногенез – систему захисно-пристосувальних механізмів боротьби з хворобою, одужання та підтримки здоров’я.

Оклюзійні шини на верхню щелепу пацієнтам з перекриваючою формою глибокого прикусу, м’язовою симптоматикою та больовим компонентом, котрий прослідковується після функціонального перенавантаження, слід моделювати з метою міорелаксації з розширеною оклюзійною поверхнею у фронтальній та бічних ділянках до 1 мм, що дає можливість деблокувати рухи нижньої щелепи та отримати позитивну динаміку на підготовчих до ортодонтичної корекції етапах.

Також рекомендуємо притримуватися кратності та послідовності у відвідуваннях, згідно запропонованого нами алгоритму ведення пацієнтів на даній лікувально-діагностичній апаратурі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Куроєдова ВД, Дмитренко МІ., Макарова ОМ., Стасюк ОА. Зрозуміла ортодонтія. Полтава; 2016. 88 с.
2. Мусій-Семенців ХГ, Морозова НП., Савчин СВ., Малко НВ., Шпотюк ОО, Міськів АЛ, та ін., укладачі. Ортодонтія (Профілактика зубощелепних аномалій та деформацій): методичні вказівки до практичних занять для студентів 3 курсу стоматологічного факультету. Львів; 2019. 128 с.
3. Dang HQ, Constantine S, Anderson PJ. The prevalence of dental anomalies in an Australian population. Aust Dent J. 2017 Jun;62(2):161-4. doi: 10.1111/adj.12443.
4. Sabbah A. Smile Analysis: Diagnosis and Treatment Planning. Dent Clin North Am. 2022;66(3):307-341. doi: 10.1016/j.cden.2022.03.001.
5. Fekonja A. Prevalence of dental developmental anomalies of permanent teeth in children and their influence on esthetics. J Esthet Restor Dent. 2017 Jul 8;29(4):276-83. doi: 10.1111/jerd.12302.
6. Мельник ВС, Горзов ЛФ, Зомбор КВ. Ортодонтія: навчальний посібник. Ужгород: ФОП Данило СІ.; 2020. 112 с.
7. Krey KF, Dannhauer KH, Hierl T. Morphology of open bite. J Orofac Orthop. 2015 May;76(3):213-24. doi: 10.1007/s00056-015-0290-8.
8. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Contemporary orthodontics. 4nd ed. St-Louis: Mosby; 2017. 20 p.
9. Потапчук АМ, Мельник ВС, Горзов ЛФ, Алмаші ВМ. Поширеність та структура зубощелепних аномалій у дітей забруднених територій екосистеми Верхнього Потисся. Сучасна стоматологія. 2019;2:50-5. doi: 10.33295/1992-576X-2019-2-50.

10. Дорошенко НМ, Фліс ПС, Філоненко ВВ. Частота і розповсюдженість зубощелепних аномалій та деформацій у дітей віком від 6 до 12 років. Матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю «Гофунговські читання» присвяченої 95-річчю кафедри терапевтичної стоматології ХНМУ та 140-річчю з дня народження її засновника, професора Є. М. Гофунга «Питання експериментальної та клінічної стоматології», 6–7 жовт 2016 : зб. наук. пр. Харків; 2016;12:359-61.
11. Фліс ПС, Філоненко ВВ, Дорошенко НМ. Частота і поширеність аномалій та деформацій зубощелепного апарату в період змінного прикусу. Український стоматологічний альманах [Internet]. 2016 [cited 2022 May 18];1(1):75-8. Available from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Usa_2016_1%281%29__18
12. Мельник ВС, Горзов ЛФ, Дуганчик ЯІ, Сапович БЯ, Халак РО. Поширеність зубощелепних аномалії та удосконалення організації профілактичної роботи серед школярів. Клінічна стоматологія. 2020;1:65-70. doi: 10.11603/2311-9624.2020.1.11223.
13. Мельник ВС, Горзов ЛФ, Зомбор КВ. Поширеність зубощелепних аномалій та стан твердих тканин зубів і пародонта в дітей 6-15 років м. Ужгорода. Вісник стоматології [Internet]. 2018 [cited 2022 May 18];27(1):97-101. Available from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VSL_2018_27_1_22.
14. Giordano A, Guarnieri R, Galluccio G, Cassetta M, Di Giorgio R, Polimeni A, Barbato E. Epidemiology of malocclusion in 3,491 subjects attending public dental service in Rome (Italy): evaluation of the orthodontic treatment need index. J Contemp Dent Pract. 2019 May 1;20(5):631-8. doi: 10.5005/jp-journals-10024-2570.
15. XuTT, ZengLW, WenJQ, WanL, OuXY. [Prevalence of malocclusion among 5 387 12- to 14-year-old adolescents in Jiangxi province, China: an epidemiological study J]. West China Journal of Stomatology. 2019 Oct 1;37(5):541-6. Chinese. doi: 10.7518/hxkq.2019.05.017

16. Narayanan RK, Jeseem MT, Kumar TA. Prevalence of malocclusion among 10-12-year-old schoolchildren in Kozhikode district, Kerala: an epidemiological study. Int J Clin Pediatr Dent. 2016 Jan-Mar;9(1):50-5. doi: 10.5005/jp-journals-10005-1333

17. Simon J. Littlewood, Laura Mitchell. An Introduction to Orthodontics, 5th ed., OXFORD; 2019. p. 256, ISBN 9780198808664.

18. Bilge NH, Yeşiltepe S, Törenek Ağırman K, Çağlayan F, Bilge OM. Investigation of prevalence of dental anomalies by using digital panoramic radiographs. Folia Morphol (Warsz). 2018;77(2):323-8. doi: 10.5603/FM.a2017.0087

19. Baron C, Houchmand-Cuny M, Enkel B, Lopez-Cazaux S. Prevalence of dental anomalies in French orthodontic patients: A retrospective study. Arch Pediatr. 2018 Oct;25(7):426-30. doi: 10.1016/j.arcped.2018.07.002

20. Мельник ВС, Горзов ЛФ. Поширеність і структура зубощелепних аномалій у дітей початкових класів м. Ужгорода. Український стоматологічний альманах [Internet]. 2019 [cited 2022 Nov 20];2:29-33. Available from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Usa_2019_2_8.

21. Bilgic F, Gelgor IE, Celebi AA. Malocclusion prevalence and orthodontic treatment need in central Anatolian adolescents compared to European and other nations' adolescents. Dental Press J Orthod. 2015 Nov-Dec;20(6):75-81. doi: 10.1590/2177-6709.20.6.075-081.oar.

22. Venkatesh Babu NS, Patel PB. Oral health status of children suffering from thyroid disorders. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2016 Apr-Jun;34(2):139-44. doi: 10.4103/0970-4388.180443.

23. Aldulaijan HA, Cohen RE, Stellrecht EM, Levine MJ, Yerke LM. Relationship between hypothyroidism and periodontitis: A scoping review. Clin Exp Dent Res. 2020 Feb;6(1):147-57. doi: 10.1002/cre2.247.

24. Ulusoy AT, Sen Tunc E, Bayrak Ş, Onder H. A Comparative study of oral health parameters in molar incisor hypomineralization and high-caries-risk

children aged 8-11 years. Med Princ Pract. 2016;25(1):85-9. doi: 10.1159/000440999.

25. Sevbitov A, Kuznetsova M, Dorofeev A, Borisov V, Mironov S, Iusupova I. Dental anomalies in people living in radionuclide-contaminated regions. J Environ Radioact. 2020 May;216:106190. doi: 10.1016/j.jenvrad.2020.106190.
26. Ahmed MK, Ye X, Taub PJ. Review of the genetic basis of jaw malformations. J Pediatr Genet. 2016 Dec;5(4):209-19. doi: 10.1055/s-0036-1593505.
27. Neela PK, Atteeri A, Mamillapalli PK, Sesham VM, Keesara S, Chandra J, et al. Genetics of dentofacial and orthodontic abnormalities. Glob Med Genet. 2020 Dec;7(4):95-100. doi: 10.1055/s-0040-1722303.
28. Костенко ЄЯ, Мельник ВС. Поширеність та структура зубощелепних аномалій у дітей Закарпатської області. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Медицина» [Internet]. 2016 [cited 2022 May 21] ;1(53):102-5. Available from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/UNUMED_2016_1_22
29. Costa FS, Silveira ER, Pinto GS, Nascimento GG, Thomson WM, Demarco FF. Developmental defects of enamel and dental caries in the primary dentition: A systematic review and meta-analysis. J Dent. 2017 May;60:1-7. doi: 10.1016/j.jdent.2017.03.006.
30. Folayan MO, Alade M, Adeniyi A, El Tantawi M, Finlayson TL. Association between developmental dental anomalies, early childhood caries and oral hygiene status of 3-5-year-old children in Ile-Ife, Nigeria. BMC Oral Health. 2019 Dec 31;20(1):1. doi: 10.1186/s12903-019-0991-2.
31. Javali MA, Betsy J, AlThobaiti RSS, Alshahrani RA, AlQahtani HAH. Relationship between malocclusion and periodontal disease in patients seeking orthodontic treatment in Southwestern Saudi Arabia. Saudi J Med Med Sci. 2020 May-Aug;8(2):133-9. doi: 10.4103/sjmms._135_19.

32. Kolawole K, Folayan MO. Association between malocclusion, caries and oral hygiene in children 6 to 12 years old resident in suburban Nigeria. BMC Oral Health. 2019 Nov 27;19(1):262. doi: 10.1186/s12903-019-0959-2.
33. Popoola BO, Onyejaka N, Folayan MO. Prevalence of developmental dental hard-tissue anomalies and association with caries and oral hygiene status of children in Southwestern, Nigeria. BMC Oral Health. 2016 Jul 7;17(1):8. doi: 10.1186/s12903-016-0236-6.
34. Sá-Pinto AC, Rego TM, Marques LS, Martins CC, Ramos-Jorge ML, Ramos-Jorge J Association between malocclusion and dental caries in adolescents: a systematic review and meta-analysis. Eur Arch Paediatr Dent. 2018 Apr;19(2):73-82. doi: 10.1007/s40368-018-0333-0.
35. Zou J, Meng M, Law CS, Rao Y, Zhou X. Common dental diseases in children and malocclusion. Int J Oral Sci. 2018 Mar 13;10(1):7. doi: 10.1038/s41368-018-0012-3.
36. Wong HM, Zhang YY, Perfecto A, McGrath CPJ. Dental fear association between mothers and adolescents-a longitudinal study. Peer J. 2020 May 13;8:e9154. doi: 10.7717/peerj.9154.
37. Rijpstra C, Lisson JA. Etiology of anterior open bite: a review. J Orofac Orthop. 2016 Jul;77(4):281-6. English. doi: 10.1007/s00056-016-0029-1.
38. Фера ОВ, Костенко ЄЯ, Фера МО, Мельник ВС, Криванич ВМ, Мельник СВ. Особливості формування прикусу в осіб віком від 6 до 12 років залежно від характеру харчування. Лікарська справа. 2017;5-6 (1143):125-9.
39. Cadenas de Llano-Pérula M, Ricse E, Fieuws S, Willems G, Orellana-Valvekens MF. Malocclusion, dental caries and oral health-related quality of life: a comparison between adolescent school children in urban and rural regions in Peru. Int J Environ Res Public Health. 2020 Mar 19;17(6):2038. doi: 10.3390/ijerph17062038.
40. Alhammadi MS, Halboub E, Fayed MS, Labib A, El-Saaidi C. Global distribution of malocclusion traits: A systematic review. Dental Press J

Orthod. 2018 Nov-Dec;23(6):40.e1-40.e10. doi: 10.1590/2177-6709.23.6.40.e1-10.onl. Erratum in: Dental Press J Orthod. 2019 Aug 01;24(3):113.

41. Andiappan M, Gao W, Bernabé E, Kandala NB, Donaldson AN. Malocclusion, orthodontic treatment, and the Oral Health Impact Profile (OHIP-14): Systematic review and meta-analysis. Angle Orthod. 2015 May;85(3):493-500. doi: 10.2319/051414-348.1.
42. Bhatia R, Winnier JJ, Mehta N. Impact of malocclusion on oral health-related quality of life in 10-14-year-old children of Mumbai, India. Contemp Clin Dent. 2016 Oct-Dec;7(4):445-50. doi: 10.4103/0976-237X.194105.
43. Chen M, Feng ZC, Liu X, Li ZM, Cai B, Wang DW. Impact of malocclusion on oral health-related quality of life in young adults. Angle Orthod. 2015 Nov;85(6):986-91. doi: 10.2319/101714-743.1. 51.
44. Kavaliauskienė A, Šidlauskas A, Žemaitienė M, Slabšinskienė E, Zaborskis A. Relationships of dental caries and malocclusion with oral health-related quality of life in Lithuanian adolescents aged 15 to 18 years: a cross-sectional study. Int J Environ Res Public Health. 2020 Jun 8;17(11):4072. doi: 10.3390/ijerph17114072.
45. Abreu LG. Orthodontics in children and impact of malocclusion on adolescents' quality of life. Pediatr Clin North Am. 2018 Oct;65(5):995-1006. doi: 10.1016/j.pcl.2018.05.008.
46. Sun L, Wong HM, McGrath CPJ. Association between the severity of malocclusion, assessed by occlusal indices, and oral health related quality of life: A systematic review and meta-analysis. Oral Health Prev Dent. 2018;16(3):211-23. doi: 10.3290/j.ohpd.a40761.
47. Sun L, Wong HM, McGrath CPJ. The factors that influence oral health-related quality of life in young adults. Health Qual Life Outcomes. 2018 Sep 17;16(1):187. doi: 10.1186/s12955-018-1015-7.
48. Sun L, Wong HM, McGrath CPJ. A cohort study of factors that influence oral health-related quality of life from age 12 to 18 in Hong Kong. Health

Qual Life Outcomes. 2020 Mar 10;18(1):65. doi: 10.1186/s12955-020-01317-z.

49. Zhang M, McGrath C, Hagg U. The impact of malocclusion and its treatment on quality oflife: a literature review. Int Jpaediatr Dent. 2016;16(6):381-7. doi: 10.1111/j.1365-263X.2006.00768.x.

50. Bernhardt O, Krey KF, Daboul A, Völzke H, Splieth C, Kocher T, Schwahn C. Association between coronal caries and malocclusion in an adult population. J Orofac Orthop. 2021 Sep;82(5):295-312. doi: 10.1007/s00056-020-00271-1. Epub 2020 Dec 18. PMID: 33337523; PMCID: PMC8384790.

51. Feldens CA, Dos Santos Dullius AI, Kramer PF, Scapini A, Busato AL, Vargas-Ferreira F. Impact of malocclusion and dentofacial anomalies on the prevalence and severity of dental caries among adolescents. Angle Orthod. 2015 Nov;85(6):1027-1034. doi: 10.2319/100914-722.1.

52. Ferro R, Besostri A, Olivieri A, Stellini E. Prevalence of occlusal traits and orthodontic treatment need in 14 year-old adolescents in Northeast Italy. Eur J Paediatr Dent. 2016 Mar;17(1):36-42. PMID: 26949237.

53. Kosireva T, Abakelia K. [Modern concepts of food liquid effects on dental-jawsystem (review)]. Georgian Med News. 2020 Sep;(306):52-7. PMID: 33130646.

54. Неспрядько ВП, Мороз ЮЮ. Зміни зубощелепного апарату, які виникають внаслідок оклюзійних порушень у період адаптації пацієнтів до незнімних зубних протезів (огляд літератури). Буковинський медичний вісник. 2017;21(3(83):146-53. doi: 10.24061/2413-0737. XXI.3.83.2017.108.

55. Masucci C, Oueiss A, Maniere-Ezvan A, Orthlieb JD, Casazza E. Qu'est-cequ'unemalocclusion? [What is a malocclusion?]. Orthod Fr. 2020 Jun 1;91(1-2):57-67. French. doi: 10.1684/orthodfr.2020.11.

56. Bouletreau P. [Temporo-mandibular joints and orthognathic surgery]. Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale. 2016 Sep;117(4):212-6. doi: 10.1016/j.revsto.2016.07.002.

57. Lomas J, Gurgenci T, Jackson C, Campbell D. Temporomandibular dysfunction. Aust J Gen Pract. 2018 Apr;47(4):212-5. doi: 10.31128/AFP-10-17-4375.

58. Vilimek M, Horak Z, Baca V. Forceratio in masticatory muscles after total replacement of the temporomandibular joint. Acta Bioeng Biomech. 2016;18(3):131-6. PMID: 27840444.

59. Schouman T, Ceddaha A, Makhtar N'Diaye M, Goudot P. [Dysfunction of the manducatory apparatus]. Rev Prat. 2019 Apr;69(4):432-7. PMID: 31626502.

60. Stocum DL, Roberts WE. Part 1: Development and physiology of the temporomandibular joint. Curr Osteoporos Rep. 2018 Aug;16(4):360-8. doi: 10.1007/s11914-018-0447-7.

61. Poluha RL, Canales GT, Costa YM, Grossmann E, Bonjardim LR, Conti PCR. Temporomandibular joint disc displacement with reduction: a review of mechanisms and clinical presentation. J Appl Oral Sci. 2019 Feb 21;27:e20180433. doi: 10.1590/1678-7757-2018-0433. Erratum in: J Appl Oral Sci. 2019 Apr 01;27:e2019er001.

62. Katona TR, Eckert GJ. The mechanics of dental occlusion and disclusion. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2017 Dec;50:84-91. doi: 10.1016/j.clinbiomech. 2017.10.009.

63. Peck CC. Biomechanics of occlusion – implications for oral rehabilitation. J Oral Rehabil. 2016 Mar;43(3):205-14. doi: 10.1111/joor.12345.

64. Bozhkova TP. The T-SCAN system in evaluating occlusal contacts. Folia Med (Plovdiv). 2016 Apr-Jun;58(2):122-30. doi: 10.1515/folmed-2016-0015.

65. Warreth A, Doody K, Al-Mohsen M, Morcos O, Al-Mohsen M, Ibieyou N. Fundamentals of occlusion and restorative dentistry. Part 2: occlusal

contacts, interferences and occlusal considerations in implant patients. J Ir Dent Assoc. 2015 Oct-Nov;61(5):252-9. PMID: 26665905.

66. Okeson JP. Evolution of occlusion and temporomandibular disorder in orthodontics: Past, present, and future. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2015 May;147(5 Suppl):216-23. doi: 10.1016/j.ajodo.2015.02.007.
67. Ozdiler O, Orhan K, Cesur E, Köklü A, Algın O. Evaluation of temporomandibular joint, masticatory muscle, and brain cortex activity in patients treated by removable functional appliances: a prospective fMRI study. Dentomaxillofac Radiol. 2019 Oct;48(7):20190216. doi: 10.1259/dmfr.20190216.
68. Tomonari H, Kwon S, Kuninori T, Miyawaki S. Differences between the chewing and non-chewing sides of the mandibular first molars and condyles in the closing phase during chewing in normal subjects. Arch Oral Biol. 2017 Sep;81:198-205. doi: 10.1016/j.archoralbio.2017.05.006.
69. Du BL, Li JN, Guo HM, Li S, Liu B. The effect of functional mandibular shift on the muscle spindle systems in head-neck muscles and the related neurotransmitter histamine. J Craniofac Surg. 2017 Sep;28(6):1628-34. doi: 10.1097/SCS.0000000000003912.
70. Ghatak RN, Helwany M, Ginglen JG. Anatomy, head and neck, mandibular nerve. 2021 May 9. In: StatPearls. [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan. PMID: 29939597.
71. Bordoni B, Varacallo M. Anatomy, headandneck, temporomandibularjoint. 2021 Feb 7. In: StatPearls. [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan. PMID: 30860721.
72. Yamamura K, Kurose M, Okamoto K. Chemical sensing regulates mastication/swallowing. Curr Pharm Des. 2016;22(15):2279-84. doi: 10.2174/1381612822666160216151150.
73. Oncescu Moraru AM, Preoteasa CT, Preoteasa E. Masticatory function parameters in patients with removable dental prosthesis. J Med Life. 2019 Jan-Mar;12(1):43-8. doi: 10.25122/jml-2019-0028.

74. Roberts WE, Stocum DL. Part 2: Temporomandibular joint (TMJ) – regeneration, degeneration, and adaptation. Curr Osteoporos Rep. 2018 Aug;16(4):369-79. doi: 10.1007/s11914-018-0462-8.

75. Бойчук ЮД, ред. Загальна теорія здоров'я та здоров'язбереження: колективна монографія. Харків: Рожко СГ; 2017. 488 с.

76. Emes Y, Bilici IŞ, Aybar B, Sancaklı E, Issever H, Yalcin S. Evaluationofocclusiontypes, painseverity, andonsetof complaints in 127 patients with temporomandibular disorders: A retrospective study. Cranio. 2020 May;38(3):168-73. doi: 10.1080/08869634.2018.1509824.

77. Kosyuga SY, Belyakov SA. [Improving the effectiveness of orthodontic correction in children with malocclusion and musculoskeletal disorders]. Stomatologiia (Mosk). 2018;97(5):79-82. doi: 10.17116/stomat20189705179.

78. Fan S, Hansen ME, Lo Y, Tishkoff SA. Going global by adapting local: A review of recent human adaptation. Science. 2016 Oct 7;354(6308):54-59. doi: 10.1126/science.aaf5098.

79. Paya-Argoud M, Tardieu C, Cheynet F, Raskin A, Borel L. Impact of orthognathic surgery on the body posture. Gait Posture. 2019 Jan;67:25-30. doi: 10.1016/j.gaitpost.2018.09.019.

80. Fukushima S. A controversy with respect to occlusion. Jpn Dent Sci Rev. 2016 Aug;52(3):49-53. doi: 10.1016/j.jdsr.2016.02.001.

81. Martin D, Maté A, Zabalegui P, Valenzuela J. Les objectifs thérapeutiques de la philosophie FACE [Treatment goals in FACE philosophy]. Orthod Fr. 2017 Mar;88(1):45-61. French. doi: 10.1051/orthodfr/2016047.

82. Perillo L, Femminella B, Farronato D, Baccetti T, Contardo L, Perinetti G. Do malocclusion and Helkimo Index ≥ 5 correlate with body posture? J Oral Rehabil. 2011 Apr;38(4):242-52. doi: 10.1111/j.1365-2842.2010.02156.x.

83. Mihailescu A, Labunet A, Muntean A, Kui A, Campian RS. Psycho-social impact of orthodontic treatment in Romanian teenagers and young adults. Clujul Med. 2018 Jul;91(3):336-41. doi: 10.15386/cjmed-915.

84. Dawson PE. Functional occlusion: from TMJ to smile design. Vol. 1. St Louis (MO): Mosby; 2007. 347 p.

85. Katona TR, Eckert GJ. The mechanics of dental occlusion and disclusion. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2017 Dec;50:84-91. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2017.10.009.

86. Krogh-Poulsen WG, Olsson A. Occlusal disharmonies and dysfunction of the stomatognathic system. Dent Clin North Am. 1966 Nov:627-35. PMID: 5227802.

87. Hupfauf L. Prinzipien für den festsitzenden Zahnersatz [Principles for fixed dentures]. ZWR. 1978 Jun 10;87(11):557-61. German. PMID: 352018.

88. Krogh-Poulsen WG, Uribe CL. Sistemaestomatognático [Mouth-jawsystem]. Divulg Cult Odontol. 1971 Jul-Aug;(139):3-6 [The stomatognathic system]. Divulg Cult Odontol. 1971 Sep-Oct;(171):3-19 concl. Spanish. PMID: 5291814.

89. VanderWeele LT, Dibbets JM. Helkimo's index: a scale or just a set ofsymptoms? J Oral Rehabil. 1987 May;14(3):229-37. doi: 10.1111/j.1365-2842.1987.tb00714.x.

90. Khan M, Nishi SE, Hassan SN, Islam MA, Gan SH. Trigeminal neuralgia, glossopharyngeal neuralgia, and myofascial pain dysfunction syndrome: an update. Pain Res Manag. 2017;2017:7438326. doi: 10.1155/2017/7438326.

91. Buduru S, Mesaros A, Talmaceanu D, Baru O, Ghiurca R, Cosgarea R. Occlusion in the digital era: a report on 3 cases. Med Pharm Rep. 2019 Dec;92(3):78-84. doi: 10.15386/mpr-1524.

92. Jain R, Jabbal R, Bindra S, Aggarwal S. T-Scan a digital pathway to occlusal perfection: a review. APRD [Internet]. 2015 Oct-Dec [cited 2021 Dec 26];1(1):32-55. Available from: https://www.aprd.in/article-details/1469

93. Kerstein RB, Radke J. Clinician accuracy when subjectively interpreting articulating paper markings. Cranio. 2014 Jan;32(1):13-23. doi: 10.1179/0886963413Z.0000000001.

94. Buduru S, Finta E, Almasan O, Fluerasu M, Manziuc M, Iacob S, et al. Clinical occlusion analysis versus semi-adjustable articulator and virtual articulator occlusion analysis. Med Pharm Rep. 2020 Jul;93(3):292-6. doi: 10.15386/mpr-1595.

95. Quinlan P. Articulators, face bows and interocclusal records. J Ir Dent Assoc. 2016 Apr-May;62(2):102-4. PMID: 27197370.

96. Hue O. The sagittal condylar paths in edentulous patients: analysis with computerized axiography. Int J Prosthodont. 2016 Jan-Feb;29(1):11-6. doi: 10.11607/ijp.4403.

97. Buduru S, Balhuc S, Ciumasu A, Kui A, Ciobanu C, Almasan O, et al. Temporomandibular dysfunction diagnosis by means of computerized axiography. Med Pharm Rep. 2020 Oct;93(4):416-21. doi: 10.15386/mpr-1754.

98. Botos AM, Mesaros AS, Zimbran AI. The contribution of computerized axiography to the functional evaluation of the temporomandibular joint: a case report. Clujul Med. 2016;89(3):438-42. doi: 10.15386/cjmed-618.

99. Castillo JC, Gianneschi G, Azer D, Manosudprasit A, Haghi A, Bansal N, et al. The relationship between 3D dentofacial photogrammetry measurements and traditional cephalometric measurements. Angle Orthod. 2019 Mar;89(2):275-83. doi: 10.2319/120317-825.1.

100. Masoud MI, Bansal N, C Castillo J, Manosudprasit A, Allareddy V, Haghi A, et al. 3D dentofacial photogrammetry reference values: a novel approach to orthodontic diagnosis. Eur J Orthod. 2017 Apr 1;39(2):215-25. doi: 10.1093/ejo/cjw055.

101. Соколова ІІ, Удовиченко НМ, Герман СІ, Томіліна ТВ, Хлистун НВ. Рентгенографічні дослідження в стоматології: рекомендації для відбору пацієнтів і обмеження радіаційного впливу: навч.-метод. посібник для лікарів-інтернів за спец. «Стоматологія» та лікарів стоматологів. Харків: ХНМУ; 2020. 64 с.

102. Pallikaraki G, Sifakakis I, Gizani S, Makou M, Mitsea A. Developmental dental anomalies assessed by panoramic radiographs in a Greek orthodontic population sample. Eur Arch Paediatr Dent. 2020 Apr;21(2):223-8. doi: 10.1007/s40368-019-00476-y.

103. Goutham B, Bhuyan L, Chinnannavar SN, Kundu M, Jha K, Behura SS. Prevalence of dental anomalies in Odisha population: a panoramic radiographic study. J Contemp Dent Pract. 2017 Jul 1;18(7):549-53. doi: 10.5005/jp-journals-10024-2082.

104. Hirschinger V, Hanke S, Hirschfelder U, Hofmann E. Artifacts in orthodontic bracket systems in cone-beam computed tomography and multislice computed tomography. J Orofac Orthop. 2015 Mar;76(2):152-163. English, German. doi: 10.1007/s00056-014-0278-9.

105. Mossaz J, Suter VG, Katsaros C, Bornstein MM. Überzählige Zähneim Ober- und Unterkiefer – eineinterdisziplinäre Herausforderung Teil 2: Diagnostikundtherapeutische Konzepte [Supernumerary teeth in the maxilla and mandible – aninterdisciplinarychallenge. Part 2: diagnostic pathways and current therapeutic concepts]. Swiss Dent J. 2016;126(3):237-59. French, German. PMID: 27023707.

106. Coşkun İ, Kaya B. Cone beam computed tomography in orthodontics. Turk J Orthod. 2018 Jun;31(2):55-61. doi: 10.5152/TurkJOrthod.2018.18020.

107. Tadinada A, Marczak A, Yadav S, Mukherjee PM. Applications of cone beam computed tomography in orthodontics: a review. Turk J Orthod. 2016 Sep;29(3):73-9. doi: 10.5152/TurkJOrthod.2016.011.

108. Leonardi R. Cone-beam computed tomography and three-dimensional orthodontics. Where we are and future perspectives. J Orthod. 2019 Jun;46(1):45-8. doi: 10.1177/1465312519840029.

109. Hans MG, Palomo JM, Valiathan M. History of imaging in orthodontics from Broadbent to cone-beam computed tomography. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2015 Dec;148(6):914-21. doi: 10.1016/j.ajodo.2015.09.007.

110. Лихота КМ. Оцінка оклюзійних співвідношень зубощелепної системи у пацієнтів із сагітальними аномаліями прикусу методом комп'ютерної оклюзіографії. Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П.Л. Шупика [Internet]. Київ; 2015 [cited 2022 May 28];24(3):43-50. Available from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpsnmapo_2015_24%283%29__9

111. Furkan Dindaroğlu, Enver Yetkiner. Cone beam computed tomography in orthodontics. Turk J Orthod. 2016 Mar; 29(1):16–21. doi: 10.5152/TurkJOrthod.2016.15-00026R1.

112. Menéndez-DíazI, MurielJ, CoboJL, ÁlvarezC, CoboT. Early treatment of Class III malocclusion with facemask therapy. ClinExpDentRes. 2018 Nov 18;4(6):279-283. doi: 10.1002/cre2.144.

113. GiannopoulouMA, Kondylidou-SidiraAC, PapadopoulosMA, AthanasiouAE. Are orthodontic landmarks and variables in digital cephalometric radiography taken in fixed and natural head positions reliable? Int Orthod. 2020 Mar;18(1):54-68. doi: 10.1016/j.ortho.2019.08.024.

114. Скрипник ИЛ, Дичаковская АЕ, Малый ДЮ. Метод профильной телерентгенографии – ключевой момент диагностики зубочелюстных аномалий. Современная ортодонтия [Internet]. 2015 [cited 2021 Dec 18];3:35-7. Available from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Suort_2015_3_7.

115. Moshiri S, Araújo EA, McCray JF, Thiesen G, Kim KB. Cephalometric evaluation of adult anterior open bite non-extraction treatment with Invisalign. Dental Press J Orthod. 2017 Sep-Oct;22(5):30-8. doi: 10.1590/2177-6709.22.5.030-038.oar.

116. Castillo JC, Gianneschi G, Azer D, Manosudprasit A, Haghi A, Bansal N, et al. The relationship between 3D dentofacial photogrammetry measurements and traditional cephalometric measurements. Angle Orthod. 2019 Mar;89(2):275-83. doi: 10.2319/120317-825.1.

117. Ploder O, Köhnke R, Winsauer H, Götz C, Bissinger O, Haller B, Kolk A. Skeletal-versus soft-tissue-based cephalometric analyses: is the correlation reproducible? Acta Odontol Scand. 2019 Mar;77(2):135-41. doi: 10.1080/00016357.2018.1515443.

118. Ooi K, InoueN, MatsushitaK, MikoyaT, MinowaK, KawashiriS, TeiK. Relations between anterior disc displacement and maxillomandibular morphology in skeletal anterior open bite with changes to the mandibular condyle. BrJOralMaxillofacSurg. 2020 Nov;58(9):1084-90. doi: 10.1016/j.bjoms.2020.05.023.

119. Liu YS, Yap AU, Lei J, Liu MQ, Fu KY. Association between hypoplastic condyles and temporomandibular joint disc displacements: a cone beam computed tomography and magnetic resonance imaging metrical analysis. Int J Oral Maxillofac Surg. 2020 Jul;49(7):932-9. doi: 10.1016/j.ijom.2019.09.004.

120. DeStefano AA, Guercio-Monaco E, Hernández-Andara A, Galluccio G. Association between temporomandibular joint disc position evaluated by magnetic resonance imaging and mandibular condyle inclination evaluated by computed tomography. J Oral Rehabil. 2020 Jun;47(6):743-9. doi: 10.1111/ joor.12962.

121. Afrashtehfar KI, Qadeer S. Computerized occlusal analysis as an alternative occlusal indicator. Cranio. 2016 Jan;34(1):52-7. doi: 10.1179/2151090314Y.0000000024.

122. Machon V, LevorovaJ, Hirjak D, Drahos M, Foltan R. Temporomandibular joint disc perforation: a retrospective study. Int J Oral Maxillofac Surg. 2017 Nov;46(11):1411-6. doi: 10.1016/j.ijom.2017.05.008.

123. Yin YY, Li F, Long JY, Chen S, He SS. [Advances in application of functional magnetic resonance imaging in patients with painful temporomandibular disorders]. Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi. 2019 May 9;54(5):350-5. Chinese. doi: 10.3760/cma.j.issn.1002-0098.2019.05.011.

124. Bernhardt O, Krey KF, Daboul A, Völzke H, Kindler S, Kocher T, Schwahn C. New insights in the link between malocclusion and periodontal disease. J Clin Periodontol. 2019 Feb;46(2):144-59. doi: 10.1111/jcpe.13062.

125. Hingst V, Weber MA. Dentale Röntgendiagnostik mit der Panoramaschichtaufnahme – Technik und typische Bildbefunde [Dental X-ray diagnostics with the orthopantomography – Technique and typical imaging results]. Radiologe. 2020 Jan;60(1):77-92. German. doi: 10.1007/s00117-019-00620-1.

126. Sharma D, Kaur R, Monga S, Kaur S, Kundra R. Diagnostic imaging: Morphological and eruptive disturbances in the permanent teeth. World J Stomatol 2015;4(2):72-80. doi: https://dx.doi.org/10.5321/ wjs.v4.i2.72.

127. Nasseh I, Al-Rawi W. Cone beam computed tomography.Dent Clin North Am. 2018 Jul;62(3):361-91. doi: 10.1016/j.cden.2018.03.002.

128. Scarfe WC, Azevedo B, Toghyani S, Farman AG. Cone Beam Computed Tomographic imaging in orthodontics. Aust Dent J. 2017 Mar;62 Suppl 1:33-50. doi: 10.1111/adj.12479.

129. Wu C, Tang H, Chen J. Cone-beam computed tomography for evaluating root length of maxillary and mandibular anterior teeth in open bite patients. Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban. 2020 Dec 28;45(12):1444-9. English, Chinese. doi: 10.11817/j.issn.1672-7347.2020.190578.

130. KapilaSD, NervinaJM. CBCT in orthodontics: assessment of treatment outcomes and indications for its use. Dentomaxillofac Radiol. 2015;44(1):20140282. doi: 10.1259/dmfr.20140282.

131. Schulze RKW, Drage NA. Cone-beam computed tomography and its applications in dental and maxillofacial radiology. Clin Radiol. 2020 Sep;75(9):647-57. doi: 10.1016/j.crad.2020.04.006.

132. DeGrauwe A, Ayaz I, Shujaat S, Dimitrov S, Gbadegbegnon L, Vande Vannet B, Jacobs R. CBCT in orthodontics: a systematic review on

justification of CBCT in a paediatric population prior to orthodontic treatment. Eur J Orthod. 2019 Aug 8;41(4):381-9. doi: 10.1093/ejo/cjy066.

133. Solange Mariade Almeida,Thaisa Portes Cerqueira. Comparison of panoramic radiography and cone beam computed tomography to detect dental anomalies of development. In: Anais do congresso de iniciação científica da unicamp. 2015;1. doi: 10.19146/pibic-2015-37871.
134. Abdelkarim A. Cone-beam computed tomography in orthodontics. Dent J (Basel). 2019 Sep 2;7(3):89. doi: 10.3390/dj7030089.
135. Проць ГБ, Пюрик ВП, Солоджук ЮІ, Ничипорук ГП, Омельчук ЛГ, Пюрик ЯВ, та ін. Сучасні аспекти променевих методів діагностики при плануванні дентальної імплантації і на етапах хірургічної реабілітації. Український стоматологічний альманах. 2016; 3(2):87-92.
136. Kinzinger GSM, Hourfar J, Kober C, Lisson JA. Mandibular fossa morphology during therapy with a fixed functional orthodontic appliance : A magnetic resonance imaging study. J Orofac Orthop. 2018 Mar;79(2):116-32. English. doi: 10.1007/s00056-018-0124-6.
137. Vidaković R, Špalj S, Šlaj M, Šlaj M, Katić V. Correlation between the DAI and ICON Indices used for assessment of orthodontic treatment need in Croatian schoolchildren. Zdr Varst. 2018 Oct 1;57(4):218-26. doi: 10.2478/sjph-2018-0027.
138. Nicholls M. Sir Godfrey Newbold Hounsfield and Allan M. Cormack. Eur Heart J. 2019 Jul 1;40(26):2101-3. doi: 10.1093/eurheartj/ehz421.
139. Неспрядько ВП, Скрипник ИЛ, Терещук ЕГ, Тихонов ДА, Клитинский ЮВ. Анализ динамики изменения показателей метода оценки функциональной окклюзии t-scan у пациентов с окклюзионными нарушениями, которые возникли или были спровоцированы в результате некорректных стоматологических вмешательств. Современная ортодонтия. [Internet]. 2016 [cited 2022 Apr 18];1(43): 35-7. Available from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Suort_2016_1_9.

140. Jeong MY, Lim YJ, Kim MJ, Kwon HB. Comparison of two computerized occlusal analysis systems for indicating occlusal contacts. J Adv Prosthodont. 2020 Apr;12(2):49-54. doi: 10.4047/jap.2020.12.2.49.
141. Qadeer S, Abbas AA, Sarinnaphakorn L, Kerstein RB. Comparison of excursive occlusal force parameters in post-orthodontic and non-orthodontic subjects using T-Scan® III. CRANIO®. 2018;36(1):11-8. doi: 10.1080/08869634.2015.1122277.
142. Ayuso-Montero R, Mariano-Hernandez Y, Khoury-Ribas L, Rovira-Lastra B, Willaert E, Martinez-Gomis J. Reliability and validity of T-scan and 3D intraoral scanning for measuring the occlusal contact area. J Prosthodont. 2019 Jul 3. doi: 10.1111/jopr.13096.
143. Мельник ВС, Рівіс ОЮ, Горзов ЛФ, Рівіс МВ, Бунь ЮМ. Оцінка параметрів міжоклюзійних співвідношень в процесі мезіалізації молярів нижньої щелепи з використанням апарату T-scan. Український стоматологічний альманах. 2020;2: 97-102.
144. Patel PR, De Jesus O. CT Scan. 2021 Jan 11. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): Stat Pearls Publishing ; 2021 Jan.
145. Balachandran P, Janakiram C. Prevalence of malocclusion among 8-15 years old children, India – A systematic review and meta-analysis. J Oral Biol Craniofac Res. 2021 Apr-Jun;11(2):192-9. doi: 10.1016/jjobcr.2021.01.011.
146. Asiry MA. Anterior open bite treated with myofunctional therapy and palatal crib. J Contemp Dent Pract. 2015 Mar 1;16(3):243-7. doi: 10.5005/jp-journals-10024-1669.
147. Tavares CAE, Allgayer S. Open bite in adult patients. Dental Press J Orthod. 2019 Nov 11;24(5):69-78. doi: 10.1590/2177-6709.24.5.069-078.bbo.
148. Graciano Parra AX, Marin GC, Filho OG, Tanaka OM, Camargo ES. Two-phase treatment of anterior open bite. J Clin Orthod. 2017 Dec;51(12):801-8. PMID: 29364826.

149. Соловей КО, Смаглюк ЛВ. Ретенційний період – важливий етап ортодонтичного лікування (огляд літератури) Український стоматологічний альманах. 2015;6:82-6.

150. Nascimento MH, de Araújo TM, Machado AW. Severe anterior open bite during mixed dentition treated with palatal spurs. J Clin Pediatr Dent. 2016; 40(3):247-50. doi: 10.17796/1053-4628-40.3.247.

151. Chen SS, Greenlee GM, Kim JE, Smith CL, Huang GJ. Systematic review of self-ligating brackets. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2010 Jun;137(6):726. e1-726.e18; discussion 726-7. doi: 10.1016/j.ajodo.2009.11.009.

152. Wang K, Fan H, Yang H, Li J, Xie W. Efficacy and safety of micro-implant anchorage in Angle class II malocclusion orthodontic treatment: A protocol for systematic review and meta-analysis. Medicine (Baltimore). 2020 Dec 11;99(50):e23221. doi: 10.1097/MD.0000000000023221.

153. Reynders RM, Ladu L. Mini-implants for orthodontic anchorage. Evid Based Dent. 2017 Oct 27;18(3):82-5. doi: 10.1038/sj.ebd.6401257.

154. Jnaneshwar PR, Kumar SA, Rajaram K. Treatment of anterior open bite using mini-implants. Int J Orthod Rehabil [serial online] 2019 [cited 2021 Apr 20];10:92-4. Available from: https://www.orthodrehab.org/text.asp?2019/10/2/92/261144 .

155. Kalia AJ. Treatment of anterior open bite with a mini-implant-supported tongue crib. J Clin Orthod. 2017 Jan;51(1):37-45.PMID: 28253489.

156. Park JH, Papademetriou M, Gardiner C, Grubb J. Anterior open bite correction with 2-jaw orthognathic surgery. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2019 Jan;155(1):108-16.e2. doi: 10.1016/j.ajodo.2017.07.027.

157. Ismail IN, Leung YY. Anterior open bite correction by Le Fort I osteotomy with or without anterior segmentation: which is more stable? Int J Oral Maxillofac Surg. 2017; 46 (6):766-73. doi: 10.1016/j.ijom.2017.02.1275.

158. Moina Adeni K, Umamaheswari R, Devaki Vijayalakshmi, Arul Pradeep. Combined surgical and orthodontic approach in the management of open bite malocclusion: a case report. Int J Recent Sci Res. 2018;9(7):28117-9. doi: http://dx.doi.org/10.24327/ijrsr.2018.0907.2397.

159. Ноар Дж. Практическая ортодонтия. Руководство по коррекции окклюзии. Львов: Галдент; 2015. 104 с.

160. Feres MF, Abreu LG, Insabralde NM, de Almeida MR, Flores-Mir C. Effectiveness of open bite correction when managing deleterious oral habits in growing children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. Eur J Orthod. 2017 Feb;39(1):31-42. doi: 10.1093/ejo/cjw005.

161. Darwiche F, Khodari E, Aljehani D, Gujar AN, Baeshen HA. Comparison of effectiveness of corticotomy-assisted accelerated orthodontic treatment and conventional orthodontic treatment: a systematic review. J Contemp Dent Pract. 2020 Jun 1;21(6):701-9. PMID: 33025943.

162. Proffit W, Fields H, Larson B, Sarver D. Contemporary Orthodontics. 6nd ed. ELSEVIER, 2019. p. 234.

163. Birte Melsen, Cesare Lu, Ed. by. Adult Orthodontics. 2nd ed. Wiley-Blackwell, 2022. p. 211. ISBN-13: 9781119775775.

164. Cambiano AO, Janson G, Lorenzoni DC, Garib DG, Dávalos DT. Nonsurgical treatment and stability of an adult with a severe anterior open-bite malocclusion. J Orthod Sci. 2018 Feb 15;7:2. doi: 10.4103/jos.JOS_69_17.

165. Саранчук ОВ. Лікування зубощелепних аномалій і деформацій, що протікають на тлі запальних захворювань пародонту в дорослих пацієнтів. Современная стоматология [Internet]. 2015 [cited 2022 Dec 8];2:118-9. Available from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ss_2015_2_27.

166. Clark D., ed. by. Orthodontics: A Clinical Handbook. American Medical Publishers, 2022. p. 54. ISBN-13: 978-1639270583.

167. Лихота КМ. Вивчення впливу індивідуальних міофункціональних апаратів на стан гігієни порожнини рота. Новини стоматології

[Internet]. 2015 [cited 2021 Dec 8];4:84-7. Available from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ns_2015_4_17.

168. KeY, ZhuY, ZhuM. A comparison of treatment effectiveness between clear aligner and fixed appliance therapies. BMC Oral Health. 2019 Jan 23;19(1):24. doi: 10.1186/s12903-018-0695-z.
169. Papageorgiou SN, Koletsi D, Iliadi A, Peltomaki T, Eliades T. Treatment outcome with orthodontic aligners and fixed appliances: a systematic review with meta-analyses. Eur J Orthod. 2020 Jun 23;42(3):331-43. doi: 10.1093/ejo/cjz094.
170. Саранчук ОВ. Ортодонтичне лікування дорослих пацієнтів із зубощелепними аномаліями і деформаціями на тлі запальних захворювань пародонта. Український стоматологічний альманах [Internet]. 2015 [cited 2021 Dec 11];3:38-41. Available from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/MMS_2015_3_10.
171. Фалінський ММ, Бойцанюк СІ, Островський ПЮ. Стан тканин пародонта в пацієнтів з ортодонтичною патологією. Український стоматологічний альманах [Internet]. 2016 [cited 2021 Dec 12] ; 4:69-71. Available from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Usa_2016_4_16.
172. Walsh LJ, Healey DL. Prevention and caries risk management in teenage and orthodontic patients. Aust Dent J. 2019 Jun;64(1):37-45. doi: 10.1111/adj.12671.
173. Пачевська АВ, Філімонов ЮВ. Ускладнення при ортодонтичному лікуванні зубощелепних аномалій у дітей (огляд літератури). Український стоматологічний альманах. 2017;2:79-83.
174. Ковач ІВ, Лавренюк ЯВ. Стан мікробіоценозу порожнини рота у дітей з незнімною ортодонтичною технікою. Інновації в стоматології. 2016; 1:15-9.
175. Мельник ВС, Горзов ЛФ, Ізай МЕ. Зміни орального мікробіому дітей при лікуванні незнімною ортодонтичною апаратурою. Вісник проблем

біології і медицини [Internet]. 2019 [cited 2021 Dec 20];1(1):343-7. Available from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vpbm_2019_1%281%29__80.

176. Guo L, Feng Y, Guo HG, Liu BW, Zhang Y. Consequences of orthodontic treatment in malocclusion patients clinical and microbial effects in adults and children. BMC Oral Health. 2016 Oct;16(1):112. doi: 10.1186/s12903-016-0308-7.
177. Фліс ПС, Савичук ОВ, Новаковська ГВ, Опанасенко ОО, Немирович ЮП, Новаковська ОК. Незнімна ортодонтична техніка – чинник ризику розвитку хвороб твердих тканин зубів і тканин пародонта. Український стоматологічний альманах. 2017;4:37-9.
178. Imani MM, Jalali A, Dinmohammadi M, Nouri P. The effect of orthodontic intervention on mental health and body image. Open Access Maced J Med Sci. 2018 Jun 17;6(6):1132-7. doi: 10.3889/oamjms.2018.243.
179. Antoun JS, Fowler PV, Jack HC, Farella M. Oral health-related quality of life changes in standard, cleft, and surgery patients after orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2015 Oct;148(4):568-75. doi: 10.1016/j.ajodo.2015.03.028.
180. Chen M, Feng ZC, Liu X, Li ZM, Cai B, Wang DW. Impact of malocclusion on oral health-related quality of life in young adults. Angle Orthod. 2015 Nov;85(6):986-91. doi: 10.2319/101714-743.1.
181. Choi SH, Kim JS, Cha JY, Hwang CJ. Effect of malocclusion severity on oral health-related quality of life and food intake ability in a Korean population. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2016 Mar;149(3):384-90. doi: 10.1016/j.ajodo.2015.08.019.
182. de Couto Nascimento V, de Castro Ferreira Conti AC, de Almeida Cardoso M, Valarelli DP, de Almeida-Pedrin RR. Impact of orthodontic treatment on self-esteem and quality of life of adult patients requiring oral rehabilitation. Angle Orthod. 2016 Sep;86(5):839-45. doi: 10.2319/072215-496.1.

183. Kolenda J, Fischer-Brandies H, Ciesielski R, Koos B. Oral health-related quality of life after orthodontic treatment for anterior tooth alignment: Association with emotional state and sociodemographic factors. J Orofac Orthop. 2016 Mar;77(2):138-45. doi: 10.1007/s00056-016-0018-4.

184. Olkun HK, Sayar G. Impact of orthodontic treatment complexity on oral health-related quality of life in Turkish patients: a prospective clinical study.TurkJOrthod. 2019 Sep;32(3):125-31. doi: 10.5152/TurkJOrthod. 2019.18042.

185. Silvola AS, Tolvanen M, Rusanen J, Sipilä K, Lahti S, Pirttiniemi P. Do changes in oral health-related quality-of-life, facial pain and temporomandibular disorders correlate after treatment of severe malocclusion? Acta Odontol Scand. 2016;74(1):44-50. doi: 10.3109/00016357.2015.1040063.

186. Zheng DH, Wang XX, Su YR, Zhao SY, Xu C, Kong C, et al Assessing changes in quality of life using the Oral Health Impact Profile (OHIP) in patients with different classifications of malocclusion during comprehensive orthodontic treatment. BMC Oral Health. 2015 Nov 20 [cited 2017 May 18];15:148. doi: 10.1186/s12903-015-0130-7.

187. Vučić L, Glišić B, Vučić U, Drulović J, Pekmezović T. Quality of lifeassessment in patients with malocclusion undergoing orthodontic and orthognathic treatment. Zdr Varst. 2020 Jun 25;59(3):137-45. doi: https://doi.org/10.2478/sjph-2020-0018.

188. Divya S, Urala AS. Orthodontic retention procedures: orthodontist-based questionnaire study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2018 Nov;154(5):617. doi: 10.1016/j.ajodo.2018.07.014.

189. Littlewood SJ, Millett DT, Doubleday B, Bearn DR, Worthington HV. Retention procedures for stabilising tooth position after treatment with orthodontic braces. Cochrane Database Syst Rev. 2016 Jan 29;2016(1):CD002283. doi: 10.1002/14651858.

190. Johnston CD, Littlewood SJ. Retention in orthodontics. Br Dent J. 2015 Feb 16;218(3):119-22. doi: 10.1038/sj.bdj.2015.47.

191. Ren SS, Dai X, Ying M, Wang WX, Chang J, Hou ZM. [Factors affecting stability after fixed orthodontic treatment]. Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi. 2018 Sep 9;53(9):599-603. Chinese. doi: 10.3760/cma.j.issn.1002-0098. 2018.09.006.

192. Al-Jewair TS, Hamidaddin MA, Alotaibi HM, Alqahtani ND, Albarakati SF, Alkofide EA, Al-Moammar KA. Retention practices and factors affecting retainer choice among orthodontists in Saudi Arabia. Saudi Med J. 2016 Aug;37(8):895-901. doi: 10.15537/smj.2016.8.14570.

193. Andriekute A, Vasiliauskas A, Sidlauskas A. A survey of protocols and trends in orthodontic retention. Prog Orthod. 2017 Oct 9;18(1):31. doi: 10.1186/s40510-017-0185-x.

194. Padmos JAD, Fudalej PS, Renkema AM. Epidemiologic study of orthodontic retention procedures. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2018 Apr;153(4):496-504. doi: 10.1016/j.ajodo.2017.08.013.

195. Abid MF, Al-Attar AM, Alhuwaizi AF. Retention protocols and factorsaffecting retainer choice among Iraqi orthodontists. Int J Dent. 2020 Oct 23; 2020:8810641. doi: 10.1155/2020/8810641.

196. Jin C, Bennani F, Gray A, Farella M, Mei L. Survival analysis of orthodontic retainers. Eur J Orthod. 2018 Sep 28;40(5):531-6. doi: 10.1093/ejo/cjx100.

197. Klaus K, Xirouchaki F, Ruf S. 3D-analysis of unwanted tooth movements despite bonded orthodontic retainers: a pilot study. BMC Oral Health. 2020 Nov 4;20(1):308. doi: 10.1186/s12903-020-01304-2.

198. Kartal Y, Kaya B. Fixed orthodontic retainers: a review. Turk J Orthod. 2019 Jun;32(2):110-4. doi: 10.5152/TurkJOrthod.2019.18080.

199. Moslemzadeh SH, Sohrabi A, Rafighi A, Farshidnia S. Comparison of stability of the results of orthodontic treatment and gingival health between

Hawley and Vacuum-formed retainers. J Contemp Dent Pract. 2018 Apr 1;19(4):443-9. PMID: 29728551.

200. Andrews LF. The 6-elements orthodonticphilosophy: Treatmentgoals, classification, and rules for treating. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2015;148(6):883-7. doi: 10.1016/ j.ajodo.2015.09.011.
201. Wajid MA, Chandra P, Kulshrestha R, Singh K, Rastogi R, Umale V.Open bitemalocclusion: Anoverview. J Oral Health Craniofac Sci [Internet]. 2018 [cited 2021 Dec 16];3:11-20. Available from: https://doi.org/10.29328/ journal.johcs.1001022.
202. Germa A, Clément C, Weissenbach M, Heude B, Forhan A, Martin-Marchand L, et al. Early risk factors for posterior crossbite and anterior open bite in the primary dentition. Angle Orthod. 2016 Sep;86(5):832-8. doi: 10.2319/102715-723.1
203. Bhateja NK, Fida M, Shaikh A. Deep bite malocclusion: exploration of the skeletal and dental factors. J Ayub Med Coll Abbottabad. 2016 Jul-Sep;28(3):449-54. PMID: 28712211.
204. Sosly R, Mohammed H, Rizk MZ, Jamous E, Qaisi AG, Bearn DR. Effectiveness of miniscrew-supported maxillary incisor intrusion in deep-bite correction: A systematic review and meta-analysis. Angle Orthod. 2020 Mar;90(2):291-304. doi: 10.2319/061119-400.
205. AlAliA, Richmond S, Popat H, Playle R, Pickles T, Zhurov AI, et al. The influence of snoring, mouth breathing and apnoea on facial morphology in late childhood: a three-dimensionals tudy. BMJ Open. 2015 Sep 8;5(9):e009027. doi: 10.1136/bmjopen-2015-009027. Available from: https://bmjopen.bmj.com/content/5/9/e009027.
206. Moraes RB, Knorst JK Pfeifer ABR, Vargas-Ferreira F, Ardenghi TM.Pathways to anterior open bite after changing of pacifier sucking habit in preschool children: A cohort study.Int J Paediatr Dent. 2021 Mar;31(2):278-84. doi: 10.1111/ipd.12725.

207. Schmid KM, Kugler R, Nalabothu P, Bosch C, Verna C. The effect of pacifier sucking on orofacial structures: a systematic literature review. Prog Orthod. 2018 Mar 13;19(1):8. doi: 10.1186/s40510-018-0206-4.

208. Turkkahraman H, Cetin E Comparison of two treatment strategies for the early treatment of an anterior skeletal open bite: Posterior bite block-vertical pull chin cup (PBB-VPC) vs. posterior bite block-high pull headgear (PBB-HPH). J Orofac Orthop. 2017 Jul;78(4):338-47. doi: 10.1007/s00056-017-0095-z.

209. Фліс ПС, Філоненко ВВ, Дорошенко НМ. Частота і розповсюдженість аномалій та деформацій зубощелепного апарату в період змінного прикусу. Український стоматологічний альманах [Internet]. 2016 ; [cited 2022 May 18];1(1):75-8. Available from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Usa_2016_1%281%29__18.

210. Нідзельський МЯ, Давиденко ГМ, Кузнецов ВВ. Ортопедична стоматологія для лікарів-інтернів: навчальний посібник. Полтава: ФОП Болотін АВ.; 2016. 216 с.

211. Соколовська ВМ, Нідзельський МЯ, Дудченко МО. Вплив акрилових пластмас на слизову оболонку порожнини рота. Дерматовенерология. Косметология. Сексопатология. [Internet]. 2015 [cited 2021 May 18];3-4:212-5. Available from: http://repo.dma.dp.ua/id/eprint/3125

212. Silva Rita de Cássia, Ferreira Raquel Conceição, Travassos Denise Vieira, Vargas Andréa Maria Duarte. The removable acrylic partial denture in primary care: the experience and satisfaction of dental surgeons. Rev. odontol. UNESP. 2017;46(6):336-42. doi: 10.1590/1807-2577.03517.

213. Ковач ІВ, Лавренюк ЯВ. Загальна характеристика стоматологічної захворюваності у дітей на тлі ортодонтичного лікування. Медичні перспективи [Internet]. 2016 [cited 2021 Dec 16];21(1):104-8. Available from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mp_2016_21_1_18.

214. Неспрядько ВП, Мороз ЮЮ, Лисейко НВ. Стан оклюзійних співвідношень у період адаптації пацієнтів до незнімних зубних протезів. Буковинський медичний вісник 2017;21(2(82),ч.1):42-6. doi: 10.24061/2413-0737/XXI.2.82.1.2017.10.

215. Pacheco-Pereira C, Brandelli J, Flores-Mir C. Patient satisfaction and quality of life changes after Invisalign treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2018 Jun;153(6):834-41. doi: 10.1016/j.ajodo.2017.10.023

216. Do Amaral BA, Gondim Filgueira AC, da Silva-Neto JP, de Lima KC. Relationship between normative and self-perceived criteria for orthodontic treatment need and satisfaction with esthetics and mastication in adolescents. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2020 Jan;157(1):42-8.e2. doi: https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2019.01.025

217. Finkleman SA, Todoki LS, Funkhouser E, Greenlee GM, Choi KW, Ko HC, et al. The National Dental Practice-Based Research Network Adult Anterior Open Bite Study: Patient satisfaction with treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2020 Dec;158(6):e121-36. doi: 10.1016/j.ajodo.2020.03.024

218. Ravaghi V, Kavand G, Farrahi N. Malocclusion, past orthodontic treatment, and satisfaction with dental appearance among Canadian adults. J Can Dent Assoc. 2015;81:f13. PMID: 26352521

219. Reynolds IR. A review of direct orthodontic bonding. Br J Orthod [Internet]. 1975; [cited 2021 Jan 18];2:171-8. Available from: https://doi.org/10.1080/0301228X.1975.11743666

220. Carstensen W. Clinical effects of reduced acid concentration on direct bonding of brackets. Angle Orthod. 1993;63:221-4. PMID: 8214791

221. Frankenberger R, Lopes M, Perdigao J, et al. The use of flowable composites as filled adhesives. Dent Mater. 2002; 18:227-38. doi: 10.1016/s0109-5641(01)00040-9

222. Retief DH, Dreyer CJ, Gavron G. The direct bonding of orthodontic attachments to teeth by means of an epoxy resin adhesive.

Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1970;58(1):21-40. doi: 10.1016/0002-9416(70)90126-0.

223. Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surface. J Dent Res. 1955; 34:849-53. doi: 10.1177/00220345550340060801.
224. Barkmeier WW, Erickson RL. Shear bond strength of composite to enamel and dentin using Scotch bond multipurpose. Am J Dent [Internet]. 1994 [cited 2021 Dec 18]; 7(3):175-9. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7993609/
225. Triolo PT Jr, Swift EJ Jr, Mudgil A, Levine A. Effects of etching time on enamel bond strengths. Am J Dent [Internet]. 1993 [cited 2021 Dec 19]; 6(6):302-4. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7880481/
226. Al Shamsi A, Cunningham JL, Lamey PJ, Lynch E. Shear bond strength and residual adhesive after orthodontic bracket debonding. Angle Orthod. 2006;76(4):694-9.
227. Oleson ME, Bishara SE, Jakobsen JR. Evaluation of the shear bond strength of different ceramic bracket base designs. Angle Orthod [Internet]. 1997 [cited 2022 Jan 18];67(3):179-82. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9188961/
228. Coups-Smith KS, Rossouw PE, Titley KC. Glass ionomer cements as luting agents for orthodontic brackets. Angle Orthod. [Internet]. 2003;73(4):436-44. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12940565/
229. Rajagopal R, Padmanabhan S, Gnanamani J. A comparison of shear bond strength and debonding characteristics of conventional, moisture-insensitive and self-etching primers in vitro. Angle Orthod. [Internet]. 2004;74(2):264-8. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15132455/
230. Markovic E, Glisic B, Scepan I, Markovic D, Jokanovic V. Bond strength of orthodontic adhesives. Metalurgija - Journal of Metallurgy. 2008;14(2):79-88.

231. Retief DH. The use of 50% phosphoric acid as an etching agent in orthodontics: a rational approach. Am J Orthod. 1975;68(2):165-78.
232. Artun J, Bergland S. Clinical trials with crystal growth conditioning as an alternative to acid-etch enamel pretreatment. Am J Orthod. 1984; 85:333-40.
233. Newman GV. Epoxy adhesives for orthodontic attachments: progress report. Am J Orthod. 1965;51(12):901-12. doi: 10.1016/0002-9416(65)90203-4.
234. Retief DH. Effect of conditioning the enamel surface with phosphoric acid. J Dent Res. 1973;52(2):333-41. doi: 10.1177/00220345730520022401.
235. Suliman SN, Trojan TM, Tantbirojn D, Versluis A. Enamel loss following ceramic bracket debonding: A quantitative analysis in vitro. Angle Orthod. 2015 Jul;85(4):651-6. doi: 10.2319/032414-224.1. Epub 2014 Sep 29.
236. Лях ЮЕ., Гурьянов ВГ, Хоменко ВН, Панченко ОА. Основы компьютерной биостатистики: анализ информации в биологии, медицине и фармации статистическим пакетом Medstat : учебное пособие. Д.: Папакица ЕК;2006. 214 с.
237. Kanda Y. Investigation of the freely available easy-to-use software 'EZR' for medical statistics. Bone Marrow Transplant. 2013 Mar;48(3):452-8. doi: 10.1038/bmt.2012.244. Epub 2012 Dec 3. PMID: 23208313; PMCID: PMC3590441.

ДОДАТКИ

Додаток 1

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті, опубліковані у наукових фахових виданнях України:

1. Голубченко ОЮ. Пошук фізіологічного співвідношення щелеп та міжальвеолярної висоти у пацієнтів з оклюзійними порушеннями сполученими з первинно глибоким прикусом, що виникли після проведення некоректних стоматологічних втручань. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2022;22(1):77-84. doi:10.31718/2077-1096.22.1.77 *(Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано аналіз отриманих результатів, висновки сформульовано самостійно).*

2. Голубченко ОЮ., Фліс ПС. Оцінка ефективності застосування міждисциплінарного підходу у лікуванні пацієнтів з ятрогенними функціональними розладами зубощелепно-лицьової ділянки, сполученими з первинно-глибоким прикусом, згідно з динамікою змін показників електроміографічного дослідження. Буковинський медичний вісник. 2022;26(2):3-10. doi: 10.24061/2413-0737.XXVI.2.102.2022.1 *(Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано аналіз отриманих результатів, висновки сформульовано зі співавтором).*

3. Шинчуковський ІА, Терещук ОГ, Артемчук АВ, Голубченко ОЮ, Федоренко ТА. Гнатологічна корекція зубощелепного апарату як складова уникнення судових конфліктів в процесі проведення реабілітації пацієнтів з ятрогенними оклюзійними порушеннями, сполученими з аномаліями прикусу. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2021;21(3):178-184. doi: 10.31718/2077-1096.21.3.178 *(Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано аналіз отриманих результатів, висновки сформульовано зі співавтором).*

4. Фліс ПС., Голубченко ОЮ. Оцінка ефективності застосування мультидисциплінарного експериментально обгрунтованого підходу у лікуванні пацієнтів з первинно-глибоким прикусом та функціональними порушеннями зубощелепно-лицьової ділянки. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2023;23(1):84-87. doi: https://doi.org/10.31718/2077-1096.23.1.84 *(Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано аналіз отриманих результатів, висновки сформульовано зі співавторами).*

Статті, опубліковані у виданнях іноземних держав:

5. Голубченко ОЮ, Терещук ОГ, Шинчуковський ІА. Характеристика функціонального стану зубощелепної системи у пацієнтів зі сполученими аномаліями прикусу, що потребують комплексного лікування, за даними аналізу біоелектричної активності м'язів. *World Science*. 2021 Apr;4(65):1-5. doi: 10.31435/rsglobal_ws/30042021/7540 *(Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано аналіз отриманих результатів, висновки сформульовано зі співавторами).*

6. Tereshchuk OG, Nespryadko VP, Flis PS, Shynchukovskyi IA, Holubchenko OY, Palyvoda RS. Algorithm of complex rehabilitation of patients with iatrogenic occlusal disorders combined with vertical malocclusion. Wiad Lek. 2021;74(10 cz 2):2646-2650. PMID: 34923474. *(індексується в Scopus) (Автором проведено обстеження пацієнтів, виконано аналіз отриманих результатів, висновки сформульовано зі співавторами).*

Додаток 2

ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Міжнародна науково-практична конференція молодих ортодонтів (25 вересня 2021. Київ). Доповідь «Ортодонтична корекція в комплексній реабілітації пацієнтів з оклюзійними порушеннями ятрогенного генезу у поєднанні з вертикальними аномаліями прикусу».

2. Міжнародна науково-практична конференція молодих ортодонтів. (24 вересня 2022, Київ). Доповідь «Оцінка ефективності лікування оклюзійних порушень у пацієнтів з глибоким прикусом».

3. Clinical annual scientific experience 2023. Участь в якості активного доповідача з кейсом за темою дисертаційного дослідження.

4. Holubchenko E, Tereshchyk E, Shynchukovskyi I, Skrypnyk I, Nespriadko-Monborn T. Deskription of funktional state of dentoalveolar system by analizing rezults of bioelectrical activity indexes of muscules of mastication for patients with combined bite’s anomaly which are in need of a complex treatment: [тези доп.]. Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю, м. Харків, 8 квітня 2021.

Додаток 3

Модифікований опитувальник Р. Славічека перша частина «Загальний медичний анамнез»

Чи відмічали ви раніше або на даний момент відмічаєте захворювання або розлади (ступінь вираженості від 1-12) наступного характеру:

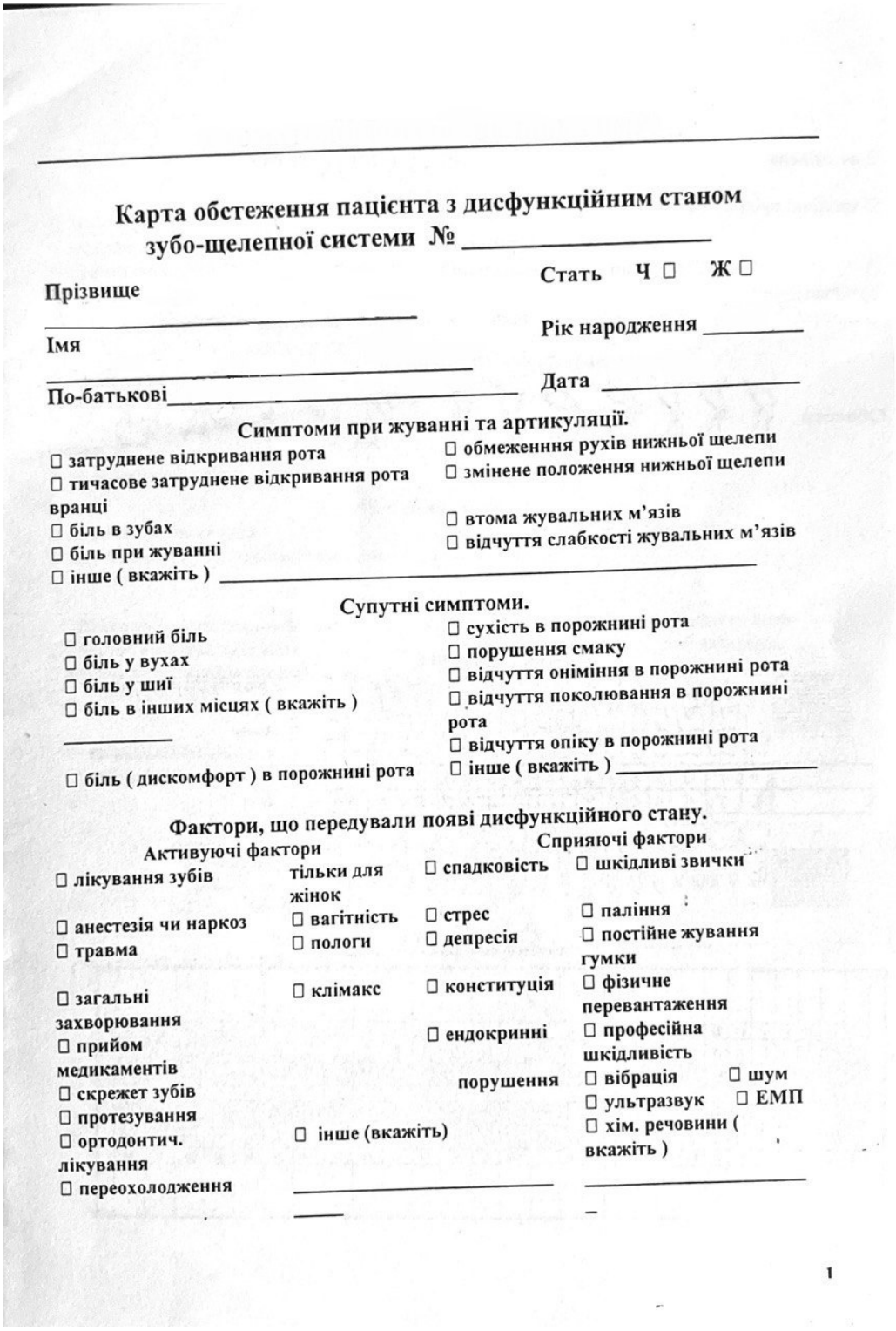
Розлади (захворювання)	Так	Ні
1. Інфекції		
2. Захворювання серцево-судинної системи		
3. Розлади дихальної системи		
4. Патологія шлунково-кишкового тракту		
5. Метаболічні розлади		
6. Алергія		
7. Патологія сечостатевої системи		
8. Захворювання центральної нервової системи		
9. Психологічні розлади, котрі потребують терапії		
10. Ревматичні захворювання		
11. Гормональні розлади		
12. Інші захворювання		

Модифікований опитувальник Р. Славічека частина «Стоматологічний анамнез»

Питання	Оцінка	Так	Ні
1. Чи були у вас проблеми з жуванням?			
2. Чи мали ви проблеми з дикцією?			
3. Чи відмічали ви, що намаєтеся знайти найбільш комфортне положення щелеп під час змикання зубів?			

4. Чи відмічаєте ви виражену чутливість в ділянці будь-яких зубів?			
5. Чи відчували ви будь коли біль під час широкого відкривання рота, наприклад під час позіхання?			
6. Чи відмічаєте ви шуми в ділянці скронево-нижньощелепного суглобу?			
7. Чи відчуваєте ви болісність в ділянці суглобу?			
8. Чи страждаєте ви від головного болю?			
9. Чи відмічали ви будь-коли спазми в ділянці голови, шиї та горла?			
10. Чи є у вас проблеми з поставою?			
Оклюзійний індекс			

Додаток 4



Карта обстеження пацієнта з дисфункційним станом зубо-щелепної системи № _____

Прізвище _____ Стать Ч ☐ Ж ☐

Ім'я _____ Рік народження _____

По-батькові _____ Дата _____

Симптоми при жуванні та артикуляції.

☐ затруднене відкривання рота
☐ тичасове затруднене відкривання рота вранці
☐ біль в зубах
☐ біль при жуванні
☐ інше (вкажіть) _____
☐ обмеженнння рухів нижньої щелепи
☐ змінене положення нижньої щелепи
☐ втома жувальних м'язів
☐ відчуття слабкості жувальних м'язів

Супутні симптоми.

☐ головний біль
☐ біль у вухах
☐ біль у шиї
☐ біль в інших місцях (вкажіть) _____
☐ біль (дискомфорт) в порожнині рота
☐ сухість в порожнині рота
☐ порушення смаку
☐ відчуття оніміння в порожнині рота
☐ відчуття поколювання в порожнині рота
☐ відчуття опіку в порожнині рота
☐ інше (вкажіть) _____

Фактори, що передували появі дисфункційного стану.

Активуючі фактори	тільки для жінок	Сприяючі фактори	
☐ лікування зубів		☐ спадковість	☐ шкідливі звички
☐ анестезія чи наркоз	☐ вагітність	☐ стрес	☐ паління
☐ травма	☐ пологи	☐ депресія	☐ постійне жування гумки
☐ загальні захворювання	☐ клімакс	☐ конституція	☐ фізичне перевантаження
☐ прийом медикаментів		☐ ендокринні порушення	☐ професійна шкідливість
☐ скрежет зубів			☐ вібрація ☐ шум
☐ протезування			☐ ультразвук ☐ ЕМП
☐ ортодонтич. лікування	☐ інше (вкажіть)		☐ хім. речовини (вкажіть)
☐ переохолодження	_____		_____

1

Симптоми з боку суглобового дика.

Умовні позначення симптомів.

Відчуття	Шуми	Зміни в русі	Обмеження рухомості
В 1 - тертя	Ш 1 - крепітація	Р 1 - дефлексія	О 1 - короткочасне
В 2 - защемлення	Ш 2 - клацання	Р 2 - девіація	О 2 - жорстке
	Ш 3 - скрегіт	Р 3 - переривчастий східцеподібний нерівномірний рух	О 3 - мяке

Вказати появу симптомів при маніпуляціях

Справа		Зліва	Симптоми:
☐	відкрити рота як звичайно	☐	☐ незмінні
☐	широко відкрити рота	☐	☐ мінливі
☐	швидко відкрити рота	☐	☐ недиференційовані
☐	стиснути зуби	☐	
☐	стиснути зуби та швидко відкрити рота	☐	
☐	накусити на шпатель	☐	Симптоми переважно
☐	закрити рота як звичайно	☐	повязані:
☐	швидко закрити рота	☐	☐ з болем
☐	обертальний рух нижньою щелепою (обмежуючи поступальний рух)	☐	☐ з обмеженою рухомістю нижньої щелепи
☐	жувальні рухи на праву сторону	☐	
☐	жувальні рухи на ліву сторону	☐	
☐	протрузія нижньої щелепи	☐	
☐	боков. зсув щелепи в протилежн.бік	☐	
☐	неможливо диференціювати	☐	

Дані компютерної томографії СНЩС.

Суглобова голівка	☐ нормальної форми і структури	☐ змінена	☐ серединне положення в суглобовій ямці	☐ задньо-верхнє положення
Суглобова горб	☐ виражений	☐ плоский	☐ середній	
Суглобовий диск	☐ без патології	☐ підвивих	☐ вивих	☐ пролапс
Суглобова щілина	☐ нормальна	☐ звужена	☐ звужена нерівномірно	☐ розширена
Ознаки артрозу	☐немає	☐ є початкові	☐ є виражені	
При максимально відкритому роті	☐ голівка на вершині суглобо-вого горбка	☐ підвивих суглобової голівки	☐ вивих суглобової голівки	☐ некорельоване співвідношення диску і голівки
Вивих суглобово-го диску	☐ медіальний	☐ центричний	☐ ексцентричний	☐ комбінований

Опис больового синдрому.

Локалізація болю

□ локалізується дифузно
□ відчувається лише на стороні подразника
□ відчувається на стороні протилежній подразнику

Характеристика болю.

□ пропорційний до подразника
□ виникає спорадично
□ повязаний з обмеженою рухомістю щелеп
□ не повязаний з рухами щелеп

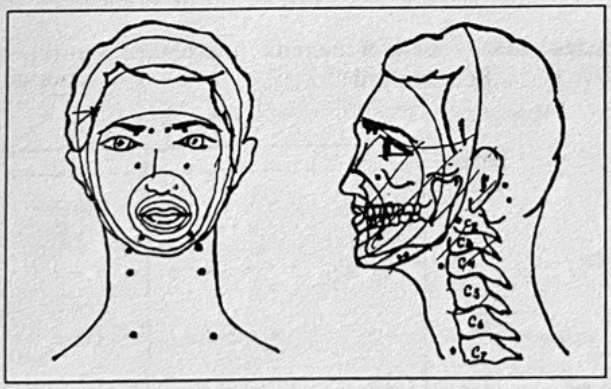
Посилення болю.

□ при відкриванні рота
□ при бокових рухах нижньої щелепи
□ при протрузії нижньої щелепи
□ при жуванні

Швидкість наростання болю
□ швидко виникає та стихає
□ тривалий зі змінною силою
□ наявність ремісій

Фактор часу
□ ніч
□ ранок
□ день

Тривалість болю
□ хвилини
□ години
□ постійно



Клінічний індекс дисфункції (Helkimo)

Симптом	Бал
Рухомість нижньої щелепи	
Не обмежена (відкривання рота 50 мм., бокові і передні рухи 7 мм.)	0
Не дуже обмежена (відкривання рота 30 - 39 мм., бокові і передні рухи 4 - 6 мм.)	1
Дуже обмежена (відкривання рота до 30 мм., бокові і передні рухи 0 – 3 мм.)	5
Функція суглобу	
Відкривання та закривання рота по середній лінії (допустимо в кінці відкривання рота бокове зміщення на 2 мм.) без суглобового шуму.	0
Суглобовий шум і (або) бокове зміщення щелепи на 2 мм в кінці відкривання рота	1
вивих суглобової голівки або короткочас блокування рухів суглобової голівки	5
М язевий біль	0
жувальні мязи при пальпації не болять	1
від 1 - 3 м язів болять при пальпації	5
4 і більше м язів болять при пальпації	
Суглобовий біль	
суглоб не болить при пальпації	0
суглоб болить при пальпації ззовні або ззаду (з одної або двох сторін)	1
суглоб болить при пальпації ззовні і ззаду (пальпація через передню стінку зовнішнього слухового проходу)	5
Біль при русі нижньої щелепи	
відсутня	
біль при одному русі (при відкриванні рота, зміщенні щелепи в одну сторону або вперед)	1
біль при 2 і більше рухах	5

Оцінка

0 балів	немає дисфункції
1 - 4 бали	легка дисфункція
5 - 9 балів	середньої важкості дисфункція
10 - 25 балів	важка дисфункція

Стан слизової оболонки порожнини рота.

☐ не змінена

☐ гострі процеси (вкажіть) _____

☐ хронічні процеси (вкажіть) _____

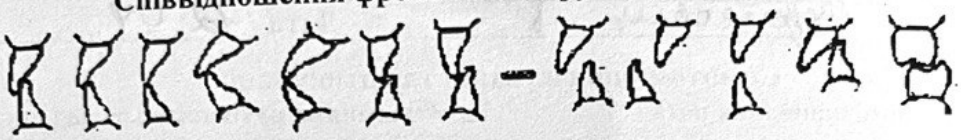
Прикус.

☐ ортогнатичний ☐ глибокий ☐ мезіальний ☐ косий ☐ нефіксований

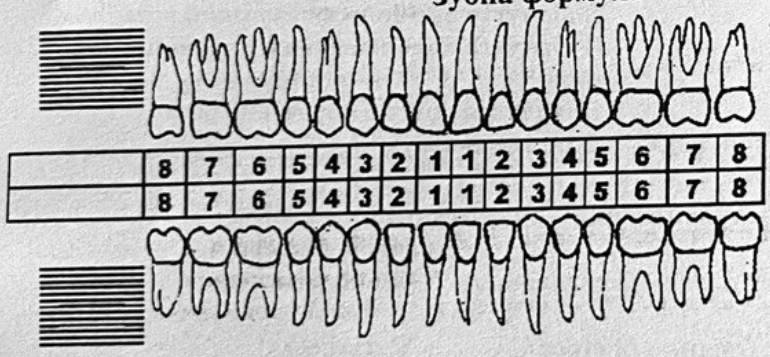
☐ прямий ☐ дистальний ☐ відкритий ☐ знижуючийся

Співвідношення фронтальної групи зубів

Обвести



Зубна формула



Умовні позначки.

Оклюдограма.

Дані пальпації жувальних м'язів.

М'яз / Симптом	нормальний стан	біль	гіпертонус	атонія
власне жувальний м'яз	☐	☐	☐	☐
внутрішній крилоподібний м'яз	☐	☐	☐	☐
скроневий м'яз	☐	☐	☐	☐
зовнішній крилоподібний м'яз	☐	☐	☐	☐
грудинно-ключично-сосцевидний м'яз	☐	☐	☐	☐
М'язи дна порожнини рота	☐	☐	☐	☐

Дані електроміографії.

Показник	Амплітуда БЕА	Т-сть фази активності	Т-сть фази спокою	Співвідн. фаз активн. і спокою	Розподіл і симетричність активн.
Власне жувальний м'яз	☐	☐	☐	☐	☐
Внутрішній крилоподібний м'яз	☐	☐	☐	☐	☐
скроневий м'яз	☐	☐	☐	☐	☐
зовнішній крилоподібний м'яз	☐	☐	☐	☐	☐
м'язи дна порожнини рота	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐

Узагальнення даних обстеження.

Клінічний діагноз _____

_____

_____

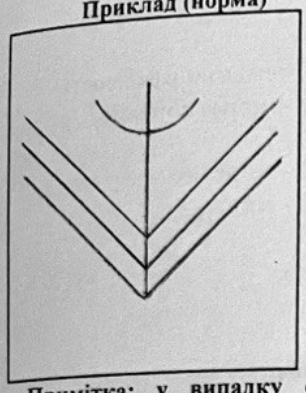
(етіологічний. анатомічний, функціональний)

Підтверджений: ☐ **рентгенологічно** ☐ **діагностично-лікувальними шинами** ☐ **анестезією**

☐ **електроміографічно** ☐ **іншим** _____

Графічний запис рухів нижньої щелепи в сагітальному та трансверзальному напрямках.

Приклад (норма)



1, 2, 3 - бокові рухи при розєднанні зубних рядів жорсткими штиф-тами різної довжини, готичний кут (характеризують функцію жуваль-них м'язів та СНЩС)
4 - бокові оклюзійні рухи, записані пружинячим штифтом, готична дуга (характеризують оклюзійні контакти зубів)
5 - центральне співвіднош. щелеп
6 - центральна оклюзія
7 - оклюзіний рух вперед

Графічне зображення рухів даного пацієнта

. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . .

Примітка: у випадку співпадання задньої контактної позиції - оклюзійного аналогу центрального співвідношення щелеп (5) - і центральної оклюзії (6) точки 5 і 6 на функціограмі також співпадають і визначається одна дуга.

Порушення оклюзії.

Явне порушення оклюзії.

- ☐ аномалія розвитку
- ☐ дистопія нижньої щелепи
- ☐ вторинна зубо-альвеолярна деформація
- ☐ незадовільне протезування

Порушення оклюзії виникло після:

- ☐ травми
- ☐ невчасного протезування
- ☐ стоматологічного лікування
- ☐ інша причина (вкажіть) _____

Пацієнт відчуває дискомфорт оклюзії

- ☐ ні
- ☐ так, недавно
- ☐ так, давно
- ☐ при всіх рухах нижньої щелепи
- ☐ при окремих рухах нижньої щелепи, вказати яких _____

При стисканні зубів пацієнт відчуває збільшений тиск на:

- ☐ передні зуби
- ☐ окремі зуби
- ☐ праві моляри
- ☐ ліві моляри

I
I

Відсутні або неадекватно протезовані моляри

- ☐ справа
- ☐ зліва
- ☐ з обох сторін

Видиме зміщення середньої лінії нижньої щелепи

- ☐ праворуч
- ☐ ліворуч
- ☐ дистальний зсув
- ☐ мезіальне зміщення

Зміни болю при маніпуляціях: збільшення > зменшення < без змін =	Справа		Зліва
	☐	в положенні центрального співвідношення щелеп	☐
	☐	в положенні бокової оклюзії	☐
	☐	при широкому відкриванні рота	☐
	☐	при стисканні зубвів	☐
	☐	при накушуванні на шпатель	☐
	☐	при протрузії проти опору	☐
	☐	при рухах мімічними м'язами	☐

Біль посилюється при пальпації

Справа		Зліва
☐	суглобового паростка	☐
☐	власне жувального м'язу	☐
☐	скроневого м'язу	☐
☐	внутрішнього крилоподібного м'язу	☐
☐	зовнішнього слухового проходу	☐
☐	не можна диференціювати	☐

Відхилення нижньої щелепи від фізіологічної траєкторії співпадає з болем:

☐ у м'язах ☐ у суглобі ☐ на стороні відхилення ☐ зі сторони, протилежної ідхиленню

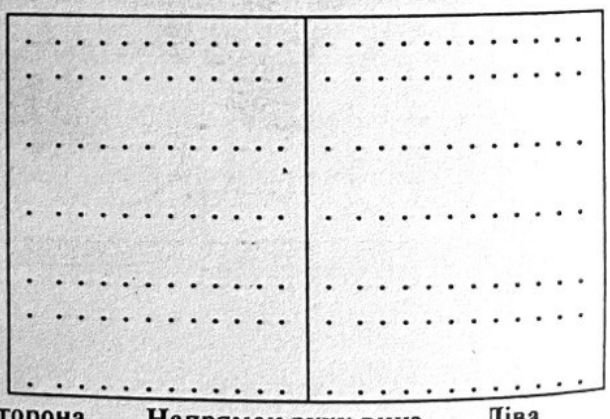
Опис рухів нижньої щелепи.

Дефлексія — відхилення щелепи при вертикальному русі від середньої лінії БЕЗ повернення до неї.

Девіація — відхилення щелепи при вертикальному русі від середньої лінії З поверненням до неї.

Накреслити дефлексію (девіацію) нижньої щелепи при відкриванні ротової порожнини

Справа		Зліва
☐	відкриття без дефлексії	☐
☐	Макс. відкриття без дефлексії	☐
☐	протрузія без дефлексії	☐
☐	відкриття без девіації	☐
☐	Макс. відкриття без девіації	☐
☐	протрузія без девіації	☐



сторона Права.сторона Напрямок руху вниз Ліва

Додаток 5

Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір науково-практичного характеру

УКРАЇНА

СВІДОЦТВО

про реєстрацію авторського права на твір

№ 116609

Літературний письмовий твір науково-практичного характеру «Міждисциплінарний алгоритм реабілітації пацієнтів з оклюзійними порушеннями»

(вид, назва твору)

Автор(и) Голубченко Олена Юріївна, Фліс Петро Семенович

(повне ім'я, псевдонім (за наявності))

Дата реєстрації 1 березня 2023 р.

В.о. директора
Державної організації
«Український національний
офіс інтелектуальної власності
та інновацій»

V Bilotskyi

Владислав БІЛОЦЬКИЙ

УКРНОІВІ

Додаток 6

Договір про співпрацю з КПІ

ДОГОВІР № Д/002.01/1400.02/37/2023
про співпрацю

м. Київ 09 02 2023 року

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (скорочене найменування – КПІ ім. Ігоря Сікорського), далі – Сторона-1, в особі проректора з науково-педагогічної роботи Жученка Олексія Анатолійовича, який діє на підставі Доручення № 1 від 28.12.2022, та **Національний медичний університет імені О.О. Богомольця** (скорочене найменування – НМУ ім.О.О. Богомольця), далі – Сторона-2, в особі проректора з наукової роботи та інновацій Земскова Сергія Волдимировича, який діє на підставі наказу ректора № 472 від 16.07.2021, разом іменуються Сторони, окремо – Сторона, уклали цей договір про співпрацю (далі – Договір) про наступне.

1. Предмет Договору

1.1. Предметом Договору є організація можливої співпраці Сторін в напрямах, що визначаються умовами Договору.

2. Основні напрями співпраці

2.1. Сторони сприяють співпраці за Договором у наступних напрямах:

2.1.1. забезпечення Сторонами можливості з розповсюдження інформаційних матеріалів, за умови попереднього погодження формату розповсюдження таких інформаційних матеріалів іншою Стороною;

2.1.2. надання Стороною-2 допомоги Стороні-1, зокрема для покращення матеріально-технічної бази Сторони-1 в установленому законодавством порядку;

2.1.3. організація Стороною-1 за сприяння Сторони-2 освітніх, наукових заходів (семінарів, тренінгів, майстер-класів тощо);

2.1.4. можливість участі здобувачів вищої освіти Сторони-1 в розробці проєктів, пропозицій, пов'язаних з діяльністю Сторони-2, на договірних засадах;

2.1.5. можливість участі викладачів та (або) здобувачів вищої освіти Сторони-1 в науково-дослідницьких роботах, якщо такі проводяться Стороною-2, на договірних засадах;

2.1.6. можливість надання Стороною-2 підтримки у розробці та оновленні Стороною-1 освітніх програм за всіма рівнями вищої освіти (за суміжною / суміжними з напрямком діяльності Сторони-2 спеціальністю / спеціальностями);

2.1.7. впровадження Сторонами дуальної форми здобуття вищої освіти для вдосконалення практичної складової освітнього процесу на підставі окремих договорів щодо організації дуальної форми здобуття вищої освіти;

2.1.8. участь Сторони-2 в публічних заходах, що організовуються Стороною-1;

2.1.9. надання сприяння у проведенні кампаній, виступів, публікацій в засобах масової інформації та інших акцій, спрямованих на поширення інформації про Сторону-1 та Сторону-2;

2.1.10. сприяння Стороною-2 у підтримці здобувачів вищої освіти Сторони-1 (за їх згодою) у встановленому чинним законодавством порядку;

2.1.11. участь Сторони-2 в соціологічних опитуваннях Сторони-1, визначення місця Сторони-1 в рейтингу університетів світу;

2.1.12. сприяння Стороною-2 в організації і проведенні всіх видів практики, стажувань для здобувачів вищої освіти та (або) працівників Сторони-1;

2.1.13. сприяння в організації проведення підвищення кваліфікації працівників Сторін;

5.3. Сторони гарантують, що дотримуються всіх вимог чинного законодавства щодо захисту персональних даних, зокрема обробляють та забезпечують захист персональних даних Сторін відповідно до вимог такого законодавства.

5.4. Усі правовідносини, що виникають у зв'язку з реалізацією Договору і не врегульовані ним, регулюються нормами законодавства України з урахуванням локальних актів Сторони-1.

5.5. За погодженням Сторін до Договору можуть бути внесені зміни та доповнення, які оформлюються додатковими угодами до Договору та підписуються уповноваженими представниками Сторін, що становитимуть невід'ємну частину Договору.

5.6. Договір складений у двох примірниках українською мовою, які мають однакову юридичну силу, по одному примірнику для кожної Сторони.

5.7. Відповідальний структурний підрозділ від Сторони-1 під час реалізації Договору - відділ професійної орієнтації – центр розвитку кар'єри; контактна особа: науковий керівник кафедри ХТКМ, д.т.н., проф. Свідерський Валентин Анатолійович, e-mail: xtkm@kpi.ua, тел. (044) 204-86-05; відповідальна контактна особа від Сторони-2 під час реалізації Договору – професор кафедри ортодонтії та пропедевтики ортопедичної стоматології д.м.н., проф. Фліс Петро Семенович, e-mail: ortodont@nmu.ua , контактний телефон – (044) 483-13-02; 0957805806.

Професор кафедри ортодонтії
та пропедевтики ортопедичної стоматології,
д.м.н., проф. Фліс П.С.

Науковий керівник кафедри ХТКМ,
д.т.н., проф. Свідерський В.А.

6. Місцезнаходження та реквізити Сторін

Сторона-1
КПІ ім. Ігоря Сікорського
Юридична адреса:
Україна, м. Київ, 03056,
проспект Перемоги, буд. 37
Ідентифікаційний код
згідно з ЄДРПОУ: 02070921
Тел.: (044) 236-42-52
E-mail: mail@kpi.ua

Проректор з науково-педагогічної роботи
Олексій ЖУЧЕНКО

Сторона-2
НМУ ім. О.О. Богомольця
Юридична адреса:
Україна, м. Київ, 01601
Бульвар Т. Шевченка, 13
Ідентифікаційний код
згідно з ЄДРПОУ: 02010787
Тел.: (044) 234-92-76
E-mail: kancnmu@nmu.ua

Проректор з наукової роботи та інновацій
Сергій ЗЕМСКОВ

Додаток 7

Протокол дослідження

National technical
university of Ukraine
"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic
Institute"

CHAIR OF CHEMICAL
TECHNOLOGY
OF COMPOSITES

Національний технічний
університет України
"Київський Політехнічний Інститут
імені Ігоря Сікорського"

КАФЕДРА ХІМІЧНОЇ
ТЕХНОЛОГІЇ
КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

37, Peremogy Ave., Kyiv 03056
Ukraine
Phone/Fax +380442048605
www.htkm.kpi.ua

Україна 03056 м. Київ, пр. Перемоги, 37
Тел./Факс +380442048605
www.htkm.kpi.ua

"27" 02 2023 р.

1. ПРОТОКОЛ ДОСЛІДЖЕННЯ

Визначення адгезії металевих брекетів
до емалі та композитних матеріалів

Дослідження показника міцності адгезії на зсув на межі розділу поверхня зуба-клей проводилися на розривній машині з електрогідравлічним приводом. Швидкість руйнації на зсув на розривній машині була встановлена 1 мм / хв.

Підготовка зразків до випробування міцності на зсув.

1. Поверхня зуба знежирюється та висушується потоком повітря під тиском.
2. Поверхня зуба протравлюється ортофосфорною кислотою із відповідним цій поверхні часом у секундах
3. Клей наноситься на поверхню брекету. Брекет прикріплюється до поверхні зуба і отверджується УФ-лампою.
4. Одразу після отвердження УФ-лампою зразки повністю занурюються в емність зі спеціальною рідиною на 24 години. Під спеціальною рідиною мають на увазі речовину, яка аналогічна за хімічним і електролітним складом, pH (6,5-7) та іншими характеристиками до слини.
5. Занурені зразки термостатуються і витримуються в інкубаторі при температурі 37 ^{O}C протягом 24 годин.
6. Після витримування 24 год. зразки виймаються із ванни зі штучною слиною, просушуються і термостатуються протягом години (температура зразків вирівнюється з температурою навколишнього середовища) та проводиться випробування міцності на зсув.

	4	5
	5	14
Підрахунок	-	Σ 20
Пластмасова накладка	1	0
	2	0
	3	0
	4	3
	5	17
Підрахунок	-	Σ 20

3. ПРОТОКОЛ ДОСЛІДЖЕННЯ

Кута змочування водою досліджуваних матеріалів

Кут змочування водою визначався за допомогою оптичного мікроскопу з гоніометричною приставкою.

Таблиця 4. Кут змочування водою досліджуваних матеріалів

	Емаль		Композитна Пломба		Металокерамічна Коронка		Пластмасова Накладка	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Підготовка поверхні	В довільному стані	Знежирена спиртом і висушена повітрям під тиском	В довільному стані	Знежирена спиртом і висушена повітрям під тиском	В довільному стані	Знежирена спиртом і висушена повітрям під тиском	В довільному стані	Знежирена спиртом і висушена повітрям під тиском
1	44	56	58	63	62	67	49	71
2	45	57	57	63	61	68	48	72
3	45	55	57	62	61	69	47	69
4	44	55	56	62	61	67	49	71
5	46	56	57	61	63	69	48	72
6	45	57	57	63	62	68	47	71
7	45	56	58	64	60	70	49	70
8	46	57	57	65	59	67	47	71
9	44	55	56	64	60	66	47	72
10	46	56	57	63	61	69	49	71
Середнє	**45**	**56**	**57**	**63**	**61**	**68**	**48**	**71**

Науковий керівник
Кафедри ХТКМ,
КПІ ім. Ігоря Сікорського
Д.т.н., проф. /Валентин СВІДЕРСЬКИЙ/

Підпис В. Свідерського засвідчую
фахівець Баранівська У. Ю. - 27.02.23р

Додаток 8

Зявка на патент на винахід

МІНЕКОНОМІКИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
«УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ»
(УКРНОІВІ)
вул. Глазунова, буд. 1, м. Київ, 01601, тел.: (044) 209-27-06
E-mail: office@nipo.gov.ua, код згідно з ЄДРПОУ 44673629

Розписка про одержання електронної заявки на корисну модель
Вх. № **56102** Дата та час одержання **10.05.2023 10:19:50**

Номер заявки	**u202302210** (в подальшому обов'язково посилатись на цей номер)
Заявник	Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
Назва корисної моделі	Спосіб оцінки прогнозованої адгезії брекетів до різних категорій поверхонь зубів
Адреса для листування	КПІ ім. Ігоря Сікорського, Відділ трансферу технологій; прос. Перемоги, 37, 1, м. Київ, 03056

Представлені матеріали
Заява про державну реєстрацію винаходу (корисної моделі)
Опис корисної моделі (сторінок - 10)
Формула корисної моделі (сторінок - 1)
Креслення (сторінок - 1)
Реферат (сторінок - 1)
Документ, що підтверджує пільги зі сплати зборів/мита
Довіреність

Примітка: **Одержано системою подання електронних заявок**

Заявки, які подані до НОІВ в неробочий час, будуть опрацьовуватися експертами наступного робочого дня.

Якщо реєстрація заявки відбувається у неробочий час (робочий час: понеділок - четвер - з 8.30 по 18.00, п'ятниця - 8.30 по 17.00), у вихідний або святковий день, датою одержання заявки буде дата наступного робочого дня.

Подана електронна заявка вважається оригіналом. Надсилання паперової копії заявки не вимагається!
Консультації з технічних питань роботи системи подання електронних заявок: (044) 494-05-57.
Сектор реєстрації документів за заявками на об'єкти промислової власності: (044) 494-05-95, (044) 494-05-94.

Додаток 9

Заявка на патент на корисну модель

МІНЕКОНОМІКИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
«УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ»
(УКРНОІВІ)

вул. Глазунова, буд. 1, м. Київ, 01601, тел.: (044) 209-27-06
E-mail: office@nipo.gov.ua, код згідно з ЄДРПОУ 44673629

Розписка про одержання електронної заявки на винахід
Вх. № **56098** Дата та час одержання **10.05.2023 10:16:40**

Номер заявки	**a202302209** (в подальшому обов'язково посилатись на цей номер)
Заявник	Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
Назва винаходу	Спосіб оцінки прогнозованої адгезії брекетів до різних категорій поверхонь зубів
Адреса для листування	КПІ ім. Ігоря Сікорського, Відділ трансферу технологій; прос. Перемоги, 37, 1, м. Київ, 03056

Представлені матеріали
Заява про державну реєстрацію винаходу (корисної моделі)
Опис винаходу (сторінок - 10)
Формула винаходу (сторінок - 1)
Креслення (сторінок - 1)
Реферат (сторінок - 1)
Документ, що підтверджує пільги зі сплати зборів/мита (сторінок - 1)
Довіреність

Примітка: **Одержано системою подання електронних заявок**

Заявки, які подані до НОІВ в неробочий час, будуть опрацьовуватися експертами наступного робочого дня.

Якщо реєстрація заявки відбувається у неробочий час (робочий час: понеділок - четвер - з 8.30 по 18.00, п'ятниця - 8.30 по 17.00), у вихідний або святковий день, датою одержання заявки буде дата наступного робочого дня.

Подана електронна заявка вважається оригіналом. Надсилання паперової копії заявки не вимагається!
Консультації з технічних питань роботи системи подання електронних заявок: (044) 494-05-57.
Сектор реєстрації документів за заявками на об'єкти промислової власності: (044) 494-05-95, (044) 494-05-94.