

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
СУЧАСНОЇ МЕДИЦИНИ: ТОМ 23, ВИПУСК 2 (82), ЧАСТИНА 2, 2023**
ВІСНИК Української медичної стоматологічної академії

НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ

Заснований в 2001 році

Виходить 4 рази на рік

Зміст

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА МЕДИЦИНА ТА БІОЛОГІЯ

Бабенко В.І., Ніколенко Д.Є., Филенко Б.М.	3
ДЕЯКІ ПАТОМОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ГЕРМІНОГЕННИХ ПУХЛИН ЯЄЧКА	
Балюк О.Є.	8
ГЕЛЬ З АНТИОКСИДАНТОМ І ЙОГО БІОФАРМАЦЕВТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ	
Власенко Н.О.	12
РЕЗИСТЕНТНІСТЬ ЕРИТРОЦИТІВ ПРИ КРОВОВТРАТІ ТА ЇЇ КОРЕКЦІЇ СИНТЕТИЧНИМ АНТИОКСИДАНТОМ	
Волкова О.А.	17
ОКСИДАТИВНІ МЕХАНІЗМИ ПОШКОДЖЕННЯ КЛІТИН ГОЛОВНОГО МОЗКУ ЩУРІВ ПРИ ЗМІНІ ТРИВАЛОСТІ ЦИКЛІВ «СВІТЛО-ТЕМРЯВА»	
Karatieieva S. Yu., Slobodian O. M., Bilookyi O. V., Slobodian K. V., Muzyka N. Ya.	21
ELABORATING A PREDICTION MODEL FOR THIGH CIRCUMFERENCE AMONG BUKOVYNA STUDENT ATHLETES BASED ON THEIR TYPE OF SPORT	
Кінаш О.В., Григоренко А.С., Донець І.М.	26
МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ КРИПТ СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ СЛІПОЇ КИШКИ ЩУРІВ ЗА ДІЇ КОМПЛЕКСУ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК	
Коваль О.А.	30
ТОПОГРАФО-АНАТОМІЧНІ ВЗАЄМОВІДНОШЕННЯ ВНУТРІШНЬОМ'ЯЗОВИХ АРТЕРІЙ І НЕРВІВ ЗА РІВНЯМИ ПЛЕЧА У ПЛОДІВ ЛЮДИНИ	
Молочек Ю.А.¹, Савосько С.І.², Утко Н.О.³, Макаренко О.М.⁴	37
ВПЛИВ ЧАСТКОВОГО СТЕНОЗУ ТРАХЕЇ НА АНТИОКСИДАНТНУ СИСТЕМУ У МОЛОДИХ ЩУРІВ	
Sadykhzada N. N.¹, Musayev Sh. T.², Rasulov E. M.²	41
GLA GENE MUTATION IN PATIENTS WITH FABRY DISEASE	
Sorokina I. V., Kaluzhyna O. V., Korneyko I. V., Pliten O. M.	47
COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF TONSILLAR LYMPHOID COMPONENT IN FETUSES WITH INTRAUTERINE GROWTH RETARDATION AND NORMAL BODY WEIGHT IN LATE PRENATAL PERIOD	
Стецюк Є.В., Шепитько В.І., Борута Н.В., Пеліпенко Л.Б., Волошина О.В.	52
ЕЛЕКТРОНОМІКРОСКОПІЧНІ ЗМІНИ ПЕРИТУБУЛЯРНИХ МАКРОФАГІВ СІМ'ЯНИКІВ ЩУРІВ ЗА УМОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО БЛОКУВАННЯ СИНТЕЗУ ЛЮТЕЇНІЗУЮЧОГО ГОРМОНУ ТРИПТОРЕЛІНОМ ЗА 90 ДІБ СПОСТЕРЕЖЕННЯ.	
Френкель Ю.Д., Зюзін В.О., Черно В.С.	55
ВПЛИВ КУРКУМІНУ НА ПЕРЕКИСНЕ ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ У ГОЛОВНОМУ МОЗКУ ЩУРІВ ЗА УМОВ ЦІЛОДОБОВОГО ОСВІТЛЕННЯ ТА ВИСОКОКАЛОРИЙНОЇ ВУГЛЕВОДНО-ЛІПІДНОЇ ДІЄТИ	
Чумак Ю.В., Лобань Г.А., Фаустова М.О., Ананьєва М.М., Гаєрильєв В.М.	59
ОЦІНКА АНТИБАКТЕРІАЛЬНИХ ТА АНТИАДГЕЗИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АНТИСЕПТИКІВ ВІДНОСНО КЛІНІЧНИХ ІЗОЛЯТІВ KOCURIA SPP.	
ГУМАНІТАРНІ ТА СОЦІАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ МЕДИЦИНИ, ПИТАННЯ ВИКЛАДАННЯ У ВИЩІЙ МЕДИЧНІЙ ШКОЛІ	
Буханченко О.П., Гаєрильєв В.М., Іваницька О.С., Бойко І.В., Яценко П.І.	64
ФОРМУВАННЯ ОСОБИСТОСТІ МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ-СТОМАТОЛОГІВ В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ	
Городова-Андрєєва Т.В., Ляховський В.І., Немченко І.І., Лисенко Р.Б., Краснов О.Г., Сидоренко А.В.	67
РОЛЬ ВИРОБНИЧОЇ ЛІКАРСЬКОЇ ПРАКТИКИ У СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ-МЕДИКІВ	
Єрошенко Г.А., Ваценко А.В., Лисаченко О.Д., Улановська-Циба Н.А., Шевченко К.В., Клепець О.В.	72
ФОРСАЙТ-ДОСЛІДЖЕННЯ ЯК СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТНИХ НАПРЯМКІВ РОЗВИТКУ ВИЩОЇ ОСВІТИ	

Єрошенко Г.А., Ваценко А.В., Лисаченко О.Д., Шевченко К.В., Кінаш О.В., Григоренко А.С.	75
РОЛЬ КОГНІТИВНИХ ПРИЙОМІВ У СПРИЙНЯТТІ ТА ЗАСВОЄННІ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ЗДОБУВАЧАМИ ВИЩОЇ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ	
Звягольська І.М., Дерев'янюк Т.В., Полянська В.П.	78
ВИКЛАДАЧ ВИШУ ЯК СУБ'ЄКТ МІСІЇ УНІВЕРСИТЕТУ: ОКРЕМІ АСПЕКТИ	
Лисаченко О.Д., Шепітько В.І., Боруца Н.В., Пелипенко Л.Б., Вільхова О.В., Волошина О.В.	85
ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ГІСТОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА ЗАВДАНЬ ЯК СПОСІБ ПОКРАЩЕННЯ ЗНАТЬ, УМІНЬ ТА НАВИЧОК СТУДЕНТІВ-МЕДИКІВ	
Лисаченко О.Д., Шепітько В.І., Боруца Н.В., Пелипенко Л.Б., Стецюк Є.В., Рудь М.В., Волошина О.В.	88
МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИВЧЕННЯ СТУДЕНТАМИ-ПЕДІАТРАМИ ТЕМИ «ШКІРА ТА ЇЇ ПОХІДНІ» НА ЗАНЯТТЯХ З ГІСТОЛОГІЇ, ЦИТОЛОГІЇ ТА ЕМБРІОЛОГІЇ	
Лобань Г.А., Фаустова М.О., Чумак Ю.В.	91
АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ЯК ВАЖЛИВИЙ ЕЛЕМЕНТ СИСТЕМИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ	
Нємченко І.І., Ляховський В.І., Лисенко Р.Б., Люлька О.М., Краснов О.Г., Городова–Андрєєва Т.В.	96
ОПТИМІЗАЦІЯ ЯКОСТІ НАВЧАННЯ НА КАФЕДРІ ХІРУРГІЇ №1 ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ В НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ІНТЕРАКТИВНИХ ОСВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ	
Ляховська А.В.	99
РОЛЬ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У НАВЧАННІ СТУДЕНТІВ-СТОМАТОЛОГІВ	
Павленкова О.С., Каськова Л.Ф., Амосова Л.І., Уласевич Л.П., Коваленко В.С.	104
РОЛЬ ВИКЛАДАЧА ВИЩОЇ ШКОЛИ У ФОРМУВАННІ СВІДОМОСТІ МАЙБУТНЬОГО ЛІКАРЯ	
Філатова В.Л., Ляховська А.В., Філатова О.В., Матвієнко Т.М., Саргош О.Д., Ляховський В.І.	107
СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ВИКЛАДАННЯ ГІГІЄНИ РУК У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ	
ОГЛЯДИ ЛІТЕРАТУРИ	
Бумбар З.О., Січкоріз Х.А., Слаба О.М., Мінько Л.Ю., Мануйлик Б.І.	111
ВПЛИВ ОРТОДОНТИЧНОГО ЛІКУВАННЯ НА ПАРОДОНТАЛЬНИЙ СТАТУС ПАЦІЄНТІВ	
Василєга П.А.	117
АНАЛІЗ ВПЛИВУ COVID-19 НА СТАН ЗДОРОВ'Я ТА ДІЯЛЬНІСТЬ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ ДІТЕЙ 7-9 РОКІВ	
Іващенко С.П., Дельва М.Ю.	124
ГОЛОВНИЙ БІЛЬ ТА COVID-19: ЕТІОПАТОГЕНЕТИЧНІ ЗВ'ЯЗКИ, ЛІКУВАЛЬНО-ДІАГНОСТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ	
Коваль Ю.П., Петренко Р.В., Паєліш І.В.	130
МАТЕМАТИЧНИЙ РОЗРАХУНОК ОДНОМОМЕНТНОГО РОЗ'ЄДНАННЯ ВИСОТИ ПРИКУСУ У ФРОНТАЛЬНІЙ ДІЛЯНЦІ З УРАХУВАННЯМ ПОКАЗНИКІВ СТОМАТОЛОГІЧНОГО СКАНЕРА ПРИ ЛОКАЛІЗОВАНІЙ ФОРМІ ПАТОЛОГІЧНОГО СТИРАННЯ ТВЕРДИХ ТКАНИН ЗУБІВ	
Ксьонз І.В.¹, Костиленко Ю.П.¹, Ляховський В.І.¹, Коноплицький В.С.², Максимовський В.Є.³	135
МОЛОЧНІ ПЛЯМИ ВЕЛИКОГО ЧЕПЦЯ	
Лабуш Ю.З., Марков А.В.	140
ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ЗАХВОРЮВАННЯМИ СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ ПОРОЖНИНИ РОТА ТА ПАТОЛОГІЄЮ ШЛУНКОВО-КИШКОВОГО ТРАКТУ	
Могильник А.І., Тарасенко К.В., Сонник Є.Г., Адамчук Н.М., Архіповець О.О.	144
ОСОБЛИВОСТІ ЕПІДЕМІОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ В ЗОНАХ ВІЙСЬКОВИХ КОНФЛІКТІВ ТА АНТРОПОГЕННИХ КАТАСТРОФ	
Острівська Г.Ю., Моїсєєва Н.В., Луценко Р.В., Петрова Т.А., Розколупа Н.В., Власова О.В.	151
КЛІНІКО-ФАРМАКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРОТИГРИБКОВИХ ЗАСОБІВ В СТОМАТОЛОГІЧНІЙ ПРАКТИЦІ	
Сидоренко А.Г.	156
ПРОТИВІРУСНІ ПРЕПАРАТИ ПРИ ЛІКУВАННІ COVID-19	
Стромило А.В., Кихтенко О.В.	160
КЛІНІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ КЛІТИННИХ ТА МОЛЕКУЛЯРНИХ КОМПОНЕНТІВ ГЕМАТОЕНЦЕФАЛІЧНОГО БАР'ЄРУ	

DOI 10.31718/2077–1096.23.2.2.130

УДК 616.314.25/.26-76-074

Коваль Ю.П., Петренко Р.В., Павліш І.В.

МАТЕМАТИЧНИЙ РОЗРАХУНОК ОДНОМОМЕНТНОГО РОЗ'ЄДНАННЯ ВИСОТИ ПРИКУСУ У ФРОНТАЛЬНІЙ ДІЛЯНЦІ З УРАХУВАННЯМ ПОКАЗНИКІВ СТОМАТОЛОГІЧНОГО СКАНЕРА ПРИ ЛОКАЛІЗОВАНІЙ ФОРМІ ПАТОЛОГІЧНОГО СТИРАННЯ ТВЕРДИХ ТКАНИН ЗУБІВ

Полтавський державний медичний університет

Проблема зміни прикусу у пацієнтів внаслідок втрати або стирання зубів потребує якомога швидшого виявлення та вирішення. Зміна фізіологічного положення нижньої щелепи запускає ланцюгові зміни стану м'язів обличчя, артикуляції, жувальної біомеханіки, може спричиняти естетичний і фізичний дискомфорт пацієнту, а також значно ускладнює ортопедичні процедури. Корекція висоти прикусу може стати суттєвою проблемою як для пацієнта, так і для фахівця. Враховуючи це, стоматолог має володіти відповідними методиками для прийняття раціональних та обґрунтованих рішень. Мета. Здійснення огляду літературних першоджерел щодо причин і наслідків патологічного стирання зубів, їх впливу на зміну прикусу у пацієнтів та актуальності використання математичного розрахунку для здійснення ортопедичних маніпуляцій. Матеріали і методи дослідження. Здійснено електронний пошуковий аналіз публікацій основних науково-метричних баз (ScienceDirect, Research Gate, NCBI, PubMed, Ovid MEDLINE, Willey, Web of Science, EBSCO, Scopus, Google Scholar). Особливо уважно проаналізували статті, опубліковані після 2018 року. Текстові матеріали також були проаналізовані на наявність додаткових інформаційних посилань. Результати та висновки. Виявлено, що розрахункові математичні моделі дозволяють кількісно оцінити переміщення скронево-нижньощелепного суглоба у пацієнтів під час відновлення початкової висоти прикусу. Подібні розрахунки раціональні лише на початку ортопедичного втручання, доки спостерігається обмеження рухомості голівки скронево-нижньощелепного суглоба. Будь-яка ортопедична процедура потребує точного та раціонального підходу для відновлення існуючої скронево-нижньощелепної структури. Щоби виміряти точність методу, необхідно розрахувати частку істинно позитивних й істинно негативних у всіх оцінюваних випадках. Математичні розрахунки можуть виступати як середній орієнтир, проте перш за все фахівець має опиратись на індивідуальні критерії стану пацієнта.

Ключові слова: стирання зубів, ортопедія, прикус, стоматологічний сканер, математичний розрахунок.

Вступ

Важливим кроком у розвитку сучасної ортопедії в лікуванні пацієнтів із зубощелепними аномаліями та деформаціями є досягнення збалансованої рівноваги між морфологією, функціональністю та естетичним виглядом, тобто індивідуального гармонійного стану щелепно-лицьової ділянки пацієнта [1,2].

Враховуючи вищезгадане, першочерговим завданням фахівця є попередження, своєчасна діагностика або раціональне лікування патологій оклюзії з використанням як сучасних діагностичних технологій, так і математичних розрахунків.

Мета

Метою статті є здійснення огляду літературних першоджерел щодо причин і наслідків патологічного стирання зубів, їх впливу на зміну прикусу у пацієнтів та актуальності використання математичного розрахунку для здійснення ортопедичних маніпуляцій.

Матеріали і методи дослідження

Для вирішення поставленого завдання авторами здійснено електронний пошуковий аналіз публікацій основних науково-метричних баз (ScienceDirect, Research Gate, NCBI, PubMed, Ovid MEDLINE, Willey, Web of Science, EBSCO, Scopus, Google Scholar). Особливо уважно

аналізували статті, опубліковані після 2018 року. Текстові матеріали також були проаналізовані на наявність додаткових інформаційних посилань.

Основна частина

Проблема патологічної зміни прикусу внаслідок некаріозної втрати тканин зубів стає все більш розповсюдженою серед пацієнтів стоматологічних кабінетів незалежно від їхнього віку. На сьогоднішній день в літературі описана низка факторів, що спричиняють зростання захворюваності, клінічні прояви патології, а також можливі способи вирішення проблеми у довгостроковій та короткостроковій перспективі [1,3].

Серед причин, що сприяють аномальній зміні положення нижньої щелепи та зміни прикусу у пацієнтів, втрата поверхні зуба посідає основне місце. З одного боку, це нормальний фізіологічний незворотний процес, який відбувається протягом усього життя. Проте, якщо цей процес прискорюється або охоплює аномальні масштаби зубної поверхні, стоматологи діагностують патологічну форму стирання зубів. Так, за останні роки зросла поширеність ерозії зубної поверхні серед молодших вікових груп: відповідно до результатів дослідження, у Великій Британії майже кожна друга дитина віком до 14 років має ознаки ерозії піднебінної поверхні зубів. Незадовільний стан тканин зуба ускладнює здійс-

нення стоматологічних маніпуляцій, а отже, погіршує стан ротової порожнини пацієнта [3,4].

Патологічне стирання твердих тканин зуба має мультифакторну природу, тому навіть розуміння етіологічних причин не гарантує успішного результату лікування. У пацієнтів зазначена патологія може проявлятися розвитком декількох станів: атрицією, ерозією, абразією та абфракцією [2].

Під атрицією, або власне стиранням, розуміють втрату тканин, що спричинена взаємним впливом протилежних зубів одне на одного під час жування. Атрицію спостерігають на різцевих та оклюзійних контактних поверхнях. Фізіологічна атриція становить приблизно 20–40 мкм у рік, тому стоматологам доволі важко її діагностувати під час візуального огляду. Патологічні стани, що супроводжуються бруксизмом або парафункціональною активністю нижньої щелепи, підвищують ризик передчасного стирання зубної поверхні. Найпершим клінічним проявом атриції є поява невеликої канавки на загостреній частині зуба або невеликого сплюснення різцевого краю. При прогресуванні стану у пацієнта спостерігають оголення пульпи. Кореляційні дані щодо впливу атриції на патологічну втрату зубів на сьогоднішній день не вивчались [5,6].

Ерозію та демінералізацію твердих тканин зуба найчастіше провокує дія хімічних чинників з кислим рівнем рН (нижче рН 5,5). Виділяють зовнішню та внутрішню ерозію [2]. Розвитку зовнішньої ерозії сприяє не тільки вживання деяких лікарських засобів (ацетилсаліцилова кислота, жувальний вітамін С тощо) або цитрусових соків та солодких газованих напоїв, а також робота у несприятливих умовах (наприклад, виробництво промислових кислот), відвідування басейну із хлорованою водою та надмірне вживання алкоголю. Якщо останній чинник супроводжується нудотою та блюванням, то існує ризик розвитку у пацієнта внутрішньої ерозії. Внутрішня ерозія спричинена потраплянням вмісту шлунку у ротову порожнину. Це може бути наслідком фізіологічних процесів в організмі людини (наприклад, ранкова блювота при токсикозі вагітних), наслідком побічної дії лікарських засобів або ускладненням стану пацієнтів із супутніми захворюваннями та розладами харчової поведінки (при булімії, нервовій анорексії, рефлюксі тощо) [7]. На ранніх стадіях ерозія проявляється появою блискучої гладкої ділянки на поверхні зуба, підвищенням чутливості до гарячої, холодної, солодкої або кислої їжі та напоїв [2,7]. На пізній стадії, через оголення зубного дентину, поверхня зуба набуває жовтого кольору, стають помітними пломби. При подальшому прогресуванні ерозії втрачаються тверді тканини зуба [2,8].

Абразія є процесом стирання зубної тканини, який викликає механічний вплив зовнішніх чин-

ників, тобто неодноразовий контакт чужорідних матеріалів із поверхнею зуба. Однією з найпоширеніших причин стирання вважається неправильне чищення зубів (вибір занадто агресивних паст із абразивними частинками, неправильне застосування міжзубних щіток), проте до абразії можуть також призвести погані звички (паління, гризіння нігтів), занадто часте вживання сухого насіння соняшника або навіть неправильне користування зубочисткою. Візуально абразія проявляється як поява невеликих канавок V-подібної або округлої форми, розташованих на лабіальному або букальному боці зуба, найчастіше на премолярах та іклах. Сухе насіння соняшника може викликати абразію на різцевому краї передніх зубів [2,5].

Абфракція викликана аномальними навантаженнями в зубощелепному апараті, які призводять до патологічного стискаючого або розтягуючого напруження на пришийковій ділянці. На жаль, немає єдиної думки фахівців щодо факторів, які спричиняють абфракцію. Вважається, що поєднання ерозії із будь-яким патологічним станом зубів може пришвидшити розвиток абфракції, здебільшого через розм'якшення тканин пришийкової ділянки та шийки зуба. Візуально абфракція простежується в ділянці емалево-цементного з'єднання та має клиновидну форму з гострими краями [9].

Наслідки стирання зубів проявляються не лише погіршенням стану ротової порожнини, але й можуть призвести до виразних патологічних змін лицевих м'язів, суглобів та погіршенням стану пацієнта. Втрата оклюзійного вертикального розміру, спричинена стиранням зубів, має бути виправлена до відновлення фізіологічного прикусу пацієнта [1,2,10].

Прогресування патологічного стирання зубної тканини може призвести до негативних змін морфології обличчя та щелепи [10]. Відомо, що форма та висота обличчя вимірюється у стані зімкненого зубного ряду. При цьому розрізняють верхній і нижній складові форми обличчя, які відповідають верхньому та нижньому краю верхньощелепної кістки, тобто верхня висота обличчя – це лінійна відстань між верхньоносовою точкою (*nasion*) та точкою в ділянці верхньощелепних зубів, а нижня висота – це відстань між підборіддям та передньою носовою остю (*spina nasalis anterior*). Показник верхньої висоти обличчя залежить від генетичних факторів, тоді як нижня висота обличчя може змінюватися під впливом патологічної втрати зубної тканини [11]. У пацієнтів з локалізованою або генералізованою формою стирання зубів із часом спостерігається розвиток оклюзивних порушень, що призводить до морфологічних змін нижньої щелепи, переміщенням її ближче до верхньої щелепи, та функціональних змін скроневих суглобів. Під час

звернення пацієнта до стоматолога першочерговим завданням фахівця є вирішення проблеми відтворення фізіологічного прикусу, оскільки від цього залежить успішність усіх подальших ортопедичних процедур. Крім того, у більшості пацієнтів порушується функціональність жувального апарату в цілому, оскільки жорсткість та чутливість зубів безпосередньо впливає на координацію та інтенсивність рухів нижньої щелепи [1,10,12].

За даними літературних посилань, при значному патологічному стиранні зубів, особливо у фронтальній ділянці, внаслідок перерозподілу навантаження на зубний ряд та зміни положення нижньої щелепи, змінюється тонус відповідних груп жувальних м'язів та порушуються функції скронево-нижньощелепного суглоба [1,11]. Остання патологія проявляється появою характерних звуків під час руху щелепами, біллю при жуванні, асиметрією обличчя або нижньої щелепи, головним болем або відчуттям гудіння у вухах [10].

Відновлення цілісності зубних рядів при патологічному стиранні нераціонально починати без попередньої діагностики порушень оклюзії. Перед здійсненням реставрації зубів, виготовленням імплантів або ортопедичних конструкцій стоматолог здійснює діагностику прикусу [13]. У випадку діагностування у пацієнта неправильно змикання зубних рядів подальше протезування або відновлення тканини зуба є неможливим [4,10]. Процедура діагностики полягає у перевірці ліцевої симетрії, вимірюванні нижньої висоти обличчя, аналізі функціонального стану мускулатури скронь та щелеп, акцентуючи увагу на присутність/відсутність больових відчуттів чи появи сторонніх звуків. Мета наведених маніпуляцій – максимально точно відтворення індивідуальних особливостей початкового прикусу, раціональне складання алгоритму лікування, визначення критичних етапів відновлення біомеханіки зубощелепного апарату та утримання одержаних результатів лікування. Зазвичай проблему порушення оклюзії можна вирішити шляхом видалення зубів, зміни розміру зуба або збільшення прикусу [1,6,11,12,14].

Одним із найдоступніших способів виправлення порушень оклюзійних взаємовідносин є вибіркоче зменшення висоти зубів, найчастіше у передній, задній та центральних ділянках зубного ряду [4,15]. Вкорочення висоти зуба здійснюють із збереженням пульпи або з подальшим її видаленням. Як правило, збереження пульпи раціональне при відшліфовуванні невеликої кількості зубної тканини. Проте негативним наслідком такої процедури може бути оголення пульпи та підвищення чутливості у місці відшліфовування, тому ранова поверхня за допомогою електрофорезу насичується іонами кальцію та

обробляється фторуючим захисним покриттям. При видаленні значної кількості зубної тканини розглядається доцільність видалення пульпи. Якщо вкорочення зубів неможливе, зміну положення висунутих або нахилених зубів здійснюють за допомогою ортопедичного протезування. Наведений спосіб рекомендують при віялоподібному розташуванні фронтальних зубів у пацієнтів молодшого віку. Знімні або незнімні протези застосовують до повної нормалізації прикусу та вирівнювання зубних рядів [11,16].

Підготовка пацієнта до ортопедичної зміни прикусу відбувається у декілька етапів.

1. Оцінка висоти прикусу з урахуванням вимог механіки (стабільність та опір).
2. Створення або підтримка фронтальних контактів, оскільки це має безпосереднє значення для корекції висоти прикусу.
3. Аналіз морфології нижньої щелепи пацієнта.
4. Аналіз очікуваних естетичних результатів.
5. Перевірка стану м'язів та суглобів щелепи для вирішення стратегії зміни прикусу (одномоментно чи поетапно) [12,17,18].

При виражений зміні висоти прикусу, що проявляється зменшенням міжальвеолярної висоти, застосовується метод підвищення висоти прикусу. З цією метою застосовують протезування (зубний міст або коронка) [13]. Збільшення міжальвеолярної висоти повинно забезпечити нормальне положення голівки щелепного суглоба, що може супроводжуватись зменшенням болісних відчуттів у пацієнта під час виконання жувальних рухів або при артикуляції [14,18]. Проте науковий інтерес серед фахівців викликає оптимальна висота одномоментного роз'єднання висоти прикусу. Вважається, що комфортне одномоментне підвищення висоти прикусу не повинно перевищувати 2 мм [1,10,14]. Проте при значному стиранні зубів або їх втраті тотальне зниження міжальвеолярної висоти ускладнює одномоментну нормалізацію прикусу, оскільки це може викликати порушення роботи скронево-нижньощелепного суглоба, появу або посилення болісних відчуттів у пацієнта, перенавантаження м'язів щелепно-лицевої ділянки [12]. У такому випадку велике значення має професійність стоматолога, його здатність розпланувати діагностичні процедури, достовірно розрахувати періодичність відновлення нормального прикусу та запропонувати раціональне лікування.

Сучасний рівень комп'ютерних технологій у медичній галузі відкриває можливості для глибшого розуміння особливостей функціонування зубощелепного апарату у пацієнтів. Успішність корекції оклюзійних взаємовідносин відстежують за допомогою сучасної системи T-Scan III або внутрішньоротового сканера Sirona Primescan [19,20]. Представлена система забезпечує цифровий аналіз оклюзії в режимі реального часу, як у статичному, так і в динамічному режимах, а та-

кож фіксує розподіл оклюзійних сил у зубних дугах в умовах різних клінічних ситуацій.

З урахуванням зростаючого попиту на кількісне визначення висоти прикусу як для клінічних, так і для дослідницьких цілей, математичний аналіз не втрачає своєї актуальності в ортопедії [1,21]. Серед сьогоднішніх методів розрахунків у літературі описані лінійні методики, які полягають у вимірюванні змін положення скронево-нижньощелепного суглоба. Окрім цього, для оптимального опису кривизни зубного ряду науковцями запропонований метод математичної кривої. Методика дозволяє підняти криву під особливості форми або наявні зубні асиметрії за допомогою поєднання серії окремих точок. Крива, створена запропонованою математичною функцією, піднята до тих зубів, які можуть вважатися достатньо надійними орієнтирами для подальших визначень [21,22,23,24].

Українськими авторами здійснено математичне обґрунтування застосування методу магнітно-резонансної томографії в комплексі з математичними розрахунками оптимальної швидкості відновлення висоти прикусу. Запропоновані розрахункові моделі дають змогу кількісно оцінити переміщення скронево-нижньощелепного суглоба у пацієнтів під час відновлення початкової висоти прикусу. Проте варто зазначити, що подібні розрахунки раціональні лише на початку ортопедичного втручання, доки спостерігається обмеження рухомості голівки скронево-нижньощелепного суглоба [1,25].

Необхідно зауважити, що хоча деякі науковці вважають зміну висоти прикусу нелегкою задачею, загальний клінічний досвід доводить, що серед пацієнтів спостерігається швидка тенденція до адаптації. Наявні розрахункові таблиці куткових змін висоти прикусу (у мм) надають середній показник, на який можна опиратись під час здійснення ортопедичної процедури [22,25].

У літературі описаний метод виявлення оклюзії за допомогою апаратного сканування. Метод базується на зміні градієнтів висоти як окремих точок на поверхні зубів для визначення оклюзії. Кожен елемент групи точок має планіметричні координати, що зберігаються. Одержані координати потім використовують для побудови рівняння колінеарності [26,27].

У деяких аспектах лікування зубів значною проблемою для фахівця є точність розрахунків. Будь-яка ортопедична процедура потребує точного та раціонального підходу для відновлення існуючої скронево-нижньощелепної структури. Щоби виміряти точність методу, необхідно розрахувати частку істинно позитивних й істинно негативних у всіх оцінюваних випадках [22].

Висновки

Одномоментна зміна висоти прикусу вважається оптимальним рішенням для пацієнтів із неускладненим анамнезом (артрити, похилий вік). Виправлення прикусу у декілька етапів

ускладнює протокол і не впливає на клінічний прогноз. Існуючі таблиці математичних розрахунків можуть виступати як середній орієнтир, проте перш за все фахівець має опиратись на індивідуальні критерії стану пацієнта.

References

1. Koval Yu, Dvornyk V, Yerys L, Koval Ya. Analysis of modern etiological factors of pathological abrasion development of hard tissues of teeth (according to literature sources). *Ukrainian Dental Almanac*. 2020 Sept; 29-33.
2. de Lourdes Sá de Lira A, Vasconcelos Fontenele MK. Relationship between pathological occlusal changes and the signs and symptoms of temporomandibular dysfunction. *Turk J Orthod*. 2020 Dec;33(4):210-215.
3. Abdulaziz A. Tooth surface loss: definitions, prevention and diagnosis. *Saudi J Oral Dent Res*. 2021 Mar;6(3):129-133.
4. Manfredini D, Lombardo L, Siciliani G. Temporomandibular disorders and dental occlusion. A systematic review of association studies: end of an era? *Journal of Oral Rehabilitation*. 2017; 44:908-923.
5. Warreth A, Abuhijleh E, Almaghribi M, et al. Tooth surface loss: A review of literature. *The Saudi dental journal*. 2020 Feb;32(2):53-60.
6. Mollabashi V, Mohammad K, Naeime M, et al. Comparison of Bolton ratio in normal occlusion and different malocclusion groups in Iranian population. *International Orthodontics*. 2019 Mar;17(1):143-150.
7. Schmidt J, Huang B. Awareness and knowledge of dental erosion and its association with beverage consumption: a multidisciplinary survey. *BMC Oral Health*. 2022 Feb;22:35.
8. Donovan T, Nguyen-Ngoc C, Abd Alraheem I, Irusa K. Contemporary diagnosis and management of dental erosion. *J Esthet Restor Dent*. 2021; 33:78-87.
9. Badavannavar AN, Ajari S, Nayak KU, Khijmatgar S. Abfraction: etiopathogenesis, clinical aspect, and diagnostic-treatment modalities: a review. *Ind J Dent Res*. 2020; 31(2):305-311.
10. Anil S, Vellappally S, Al Kheraif A. Improving the reconstruction of dental occlusion using a reconstructed-based identical matrix point technique. *J Ambient Intell Human Comp*. 2023 Mar;14: 1937–1950.
11. Levartovsky S, Matalon R, Sarig O, Baruch E. The association between dental wear and reduced vertical dimension of the face: A morphologic study on human skulls. *Archives of Oral Biology*. 2015 Oct;60(1):174-180.
12. Dellavia CPB, Begnoni G, Zeroli C, et al. Neuromuscular stability of dental occlusion in patients treated with aligners and fixed orthodontic appliance: a preliminary electromyographical longitudinal case-control study. *Diagnostics (Basel)*. 2022 Sep;12(9):2131.
13. Dvornyk VM, Petrenko RV, Shemetov OS, et al. Matematychno obhruntuvannya zastosuvannya immediate-proteza dlia protezuvannya vkluchnykh defektiv zubnykh riadiv [Mathematical substantiation of the use of an immediate prosthesis for the prosthetics of included defects of the dentition]. *Ukrainskii stomatolohichnii almanakh*. 2014; 2:45-48. (Ukrainian).
14. Papageorgiou SN, Koletsis D, Iliadi A, et al. Treatment outcome with orthodontic aligners and fixed appliances: A systematic review with meta-analyses. *Eur. J. Orthod*. 2020; 42:331-343.
15. Rebibo M, Darmouni L, Jouvin J, Orthlieb JD. Vertical dimension of occlusion: The keys to decision. *International journal of stomatology & occlusion medicine*. 2009; 2:147-159.
16. Gkantidis N, Dritsas K, Ren Y. An accurate and efficient method for occlusal tooth wear assessment using 3D digital dental models. *Sci Rep*. 2020 Jun;10:10103.
17. Caruso S, Nota A, Ehsani S, et al. Impact of molar teeth distalization with clear aligners on occlusal vertical dimension: A retrospective study. *BMC Oral Health*. 2019; 19:1-5.
18. Caruso S, Pellegrino M, Skafi R, et al. A knowledge-based algorithm for automatic monitoring of orthodontic treatment: the dental monitoring system. Two cases. *Sensors*. 2021; 21(5):1856.
19. Halili R, Bundevska J, Shabani A, et al. The importance of T-Scan III digital electronic system in fixed restorations occlusal analysis – a review. *Open Access Maced J Med Sci*. 2022 Apr;10:444-447.
20. Skramstad MJ. Welcome to Cerec Primescan AC. *Int J Comput Dent*. 2019; 22(1):69-78.
21. Charatchaiwanna A, Rojsiraphisa T, Aunmeungtong W, et al. Mathematical equations for dental implant stability patterns during the osseointegration period, based on previous resonance frequency analysis studies. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2019 Oct;21(5):1028-1040.

22. Resende CCD, Barbosa TAQ, Moura GF, et al. Influence of operator experience, scanner type, and scan size on 3D scans. *J Prosthet Dent.* 2021 Feb;125(2):294-299.
23. Kochkonyan T, Shkarin V, Samedov F, et al. Comparative evaluation of methods of mathematical and graphical modeling of dental arches in physiological and pathological variants of occlusion (literature review). *Medical alphabet.* 2022 Apr;41-47.
24. Li J, Kau CH, Wang M. Changes of occlusal plane inclination after orthodontic treatment in different dentoskeletal frames. *Prog Orthod.* 2014; 15: 41.
25. Zhdan VM, Dvornyk VM, Rubanenko VV. Matematychnе obgruntuvannia optymal'nykh parametriv odnomomentnoho roz'ednannia prykusu z urakhuvanniam stanu zuboshchelepnoi systemy [Mathematical substantiation of the optimal parameters of momentary occlusion elevation considering the maxillofacial system condition]. *Ukrainskii stomatolohichnii almanakh.* 2011; 4:25-28. (Ukrainian).
26. Yarova S, Turchenenko SO, Yarov YY, Reva OP. The use of the digital occlusiography in diagnostics and treatment of maxillofacial pathology. *Vostochno-evropeiskii nauchnii zhurnal.* 2021; 2-2(66):41-45.
27. Mai HN, Lee DH. Effects of artificial extraoral markers on accuracy of three-dimensional dentofacial image integration: smartphone face scan versus stereophotogrammetry. *Journal of Personalized Medicine.* 2022; 12(3):490-5.

Summary

Mathematical Analysis of Frontal Area Bite Height Separation using Dental Scanner Indicators in Localized Pathological Tooth Wear
Koval Y.P., Petrenko R.V., Pavlish I.V.

Key words: teeth wear, orthopaedics, occlusion, dental scanner, mathematical calculation.

The issue of occlusion changes resulting from tooth loss or wear requires prompt early identification and effective resolution. Alterations in the physiological position of the lower jaw can have cascading effects on facial muscles, articulation, chewing biomechanics, and patient's aesthetics and comfort. It also poses challenges for orthodontic procedures. Correcting occlusion height is a significant concern for both patients and dental specialists, necessitating the use of appropriate techniques and informed decision-making.

This review aims to examine primary literature sources concerning the causes and consequences of pathological tooth wear, its impact on bite changes in patients, and the relevance of mathematical calculations in orthodontic interventions.

An electronic search and analysis of publications from prominent scientific databases (ScienceDirect, Research Gate, NCBI, PubMed, Ovid MEDLINE, Willey, Web of Science, EBSCO, Scopus, Google Scholar) were conducted. Emphasis was given to articles published after 2018. The presence of additional informative references in the analyzed text materials was also assessed.

Mathematical equation models were identified as useful tools for quantitatively assessing temporomandibular joint movement during the restoration of the initial occlusion height. Such calculations are most effective in the early stages of orthodontic intervention, particularly when temporomandibular joint mobility is limited. However, it is crucial for dental specialists to approach each orthodontic procedure with precision and rationale, considering the existing temporomandibular structure. The accuracy of the method can be evaluated by calculating the proportion of true positives and true negatives in all assessed cases. While mathematical calculations can provide general guidelines, individual patient criteria should remain the primary consideration for the specialist.