ОРТОПЕДИЧНА СТОМАТОЛОГІЯ

УДК 616.314.21/.22-007.272-07:616-71

Глушко Т.Р., Вовк Ю.В., Вовк В.Ю., Крюков П.С.

РЕЗУЛЬТАТИ КЛІНІКО-ІНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЦИФРОВОЇ ОКЛЮЗІЇ ПРИ РЕЄСТРАЦІЇ МІЖЩЕЛЕПНОГО ІНТЕРКУСПІДАЦІЙНОГО ПОЛОЖЕННЯ В ПАЦІЄНТІВ З ОДНОБІЧНИМИ ДЕФЕКТАМИ Й ІНТАКТНИМИ ЗУБНИМИ РЯДАМИ

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Львів, Україна

Актуальність

Як відомо, найважливіше завдання стоматології – сприяння і збереження здоров'я людини завдяки повноцінній функції жування й формуванню правильної оклюзії [1-4]. Визначення співвідношень зубних рядів пацієнтів має ключове значення в ортопедичному стоматологічному лікуванні часткової й повної втрати зубів. Клінічні ознаки статичного розташування зубів-антагоністів пацієнтів, характеристика їхніх горбково-ямкових співвідношень у позиції термінального змикання – інтеркуспідаційної контактної позиції (ІКП) доповнюються новим змістом через поширене застосування інструментальних цифрових технологій. ІКП – це положення щелепи, коли зуби знаходяться в горбково-ямкових контактах. Слабкий (легкий) контакт ІКП супроводжується кількістю, площею і тривалістю дотиків зубів-антагоністів меншими, але виразнішими, ніж при максимальному змиканні (стисненні) або максимальній інтеркуспідації. ІКП є базовою позицією у фізіологічних видах прикусу й водночас вважається основною відправною при визначенні міжщелепного положення. ІКП – це положення контакту зубів у кінці фази закриття й початку фази відкриття кожного циклу жування. Існуючі нормальні види прикусів характеризуються ІКП контактами у вигляді індивідуалізованого «відбитка» між плоскими й похилими поверхнями або похилими площинами й опорними горбками, що функціонально поєднують ямки зубів із маргінальними схилами. Через це уточнення значень цього своєрідного й неповторного для кожного пацієнта інтеркуспідаційного положення способами цифрового «мікроскопування» структурних і функціональних рис дозволить переглянути його роль у сучасних підходах при стома-

тологічних реставраційних втручаннях. Особливе зацікавлення викликає ця проблема в клінічних випадках часткової втрати зубів, коли досягнення органічного інтеркуспідаційного контакту всіх груп зубів стає непередбачуваним. Позиція інтеркуспідації не збігається з центральною оклюзією, зумовлюючи виникнення зісковзування (дефлективного зміщення), супроводжується збоєм і нерівномірністю змикання зубів, появою векторів біомеханічного навантаження, що відцентрово зміщуються в сектори парафункціональних відділів оклюзійних контактних площин із виникненням домінуючих передчасних задніх оклюзійних контактів. Органічна оклюзія досягається за умови одночасних контактів задніх зубів, рівномірного розподілу оклюзійних контактів і здійснення оклюзійних (відстань між ділянками оклюзії менш ніж 50 мікронів) або близько-оклюзійних (відстань становить 50-350 мікронів) контактів із протилежними зубами. Застосування цифрового клініко-інструментального підходу дозволяє вдосконалити діагностичний процес визначення ІКП. Отримавши уточнені показники ІКП і повноцінно передавши їх до зуботехнічної лабораторії, можна забезпечити гармонійне співвідношення між зубами фронтальної групи й горбково-ямкові зв'язки між кутніми зубами-антагоністами, що обумовить злагоджене функціонування зубощелепного апарату пацієнтів.

Через практичну й наукову актуальність даної проблеми **метою дослідження** стало проведення порівняльного клініко-інструментального аналізу результатів реєстрації оклюзійних співвідношень інтеркуспідаційної контактної позиції в групах пацієнтів з інтактними зубними рядами й односторонніми дефектами зубних рядів при застосуванні різних реєстраційних матеріалів.

Матеріали і методи дослідження

Було обстежено 10 пацієнтів різної статі, віком від 24 до 50 років на клінічних базах кафедри хірургічної та ортопедичної стоматології факультету післядипломної освіти Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького.

Клінічно всім пацієнтам було виконано стандартний діагностичний стоматологічний огляд із перевіркою стану скронево-нижньощелепного суглоба (СНЩС), жувальних м'язів, а також статичної й динамічної оклюзії артикуляційним воском і папером згідно з двоетапним методом Bausch. У пацієнтів були отримані відбитки зубних рядів обох щелеп і виготовлені їхні гіпсові моделі для лабораторного дослідження. Усіх обстежених пацієнтів розподілили на основну й контрольну групи. До 1-ї основної групи дослідження ввійшли 5 осіб з одnobічними дефектами (R1 – один пацієнт із правобічним дефектом зубного ряду в ділянці першого моляра нижньої щелепи, L4 – чотири пацієнти з лівобічним дефектом зубного ряду в ділянці першого моляра нижньої щелепи) зубних рядів зубощелепної системи (ЗЩС) згідно з класифікацією Ейхнера (A2 клас). Контрольну групу складали 5 осіб з інтактними зубними рядами.

У кожного пацієнта вздовж оклюзійних поверхонь верхніх кутніх зубів наносили реєстраційні біоматеріали (конденсований силікон («Консіфлекс», Україна), металізований віск «Aluwx» («ADsystems», Німеччина), полівінілсилоксан («Futar D», «Kettenbach GmbH & Co. KG»)) і просили зімкнути зубні ряди з досягненням звичного прикусу. В осіб основної групи при отриманні реєстратів використовували оклюзійну «підпорку», яку розташовували в ділянці дефекту зубного ряду згідно з методикою, описаною в патенті на корисну модель «Спосіб реєстрації міжщелепового співвідношення у пацієнтів при частковій втраті зубів». Реєстраційний матеріал утримували в такому положенні без напруження жувальних м'язів відповідно до методики R. Klett (2003) до його полімеризації.

Після отримання реєстратів їх повторно перевіряли на відповідність ІКП в усіх пацієнтів. Згідно з рекомендаційними настановами G. Meyer (2018) горбки й ямки зубів-антагоністів у пацієнтів без розладів СНЩС взаємодіють так, що при центрованих суглобах досягається фізіологічна ІКП. Це положення нижньої щелепи відносно верхньої створюється за відсутності напруження жувальних м'язів. З цього положення нижня щелепа досягає верхньої в ІКП із рівномірним розподілом оклюзійних контактів у всіх квадрантах зубних рядів (так звана центральна оклюзія (ЦО)). Для цього з обох боків зубного ряду пацієнтів по чергово розташовували зволені реєстрати з використаних матеріалів («Futar D», металізований віск, «Консіфлекс»). Досліджувані реєстрати утримувалися хворими в позиції ЦО приблизно 2 хвилини.

Далі, згідно з G. Meyer (2018), вийнявши реєстрати з ротової порожнини, рекомендували пацієнту повільно звести щелепи до першого зубного контакту з подальшим швидким змиканням до повного контакту всіх зубів. Якщо пацієнт повідомляв про рівномірний розподіл контактів з обох боків зубного ряду, це засвідчувало досягнення фізіологічної ІКП або ЦО. Після цього в пацієнтів клінічним способом визначали розташування ділянок оклюзійних контактів зубів-антагоністів за допомогою артикуляційного паперу «Bausch Progress 100®» товщиною 0,1 мм («Bausch», Німеччина). Паралельно виконувалася інструментальна реєстрація цифрових показників оклюзії за допомогою приладу «T-scan III» (Boston, США).

Залучення зубів з обох боків зубної дуги викликає додаткове розслаблення жувальних м'язів. Після цього, вийнявши реєстрати з ротової порожнини, пацієнту рекомендували повільно звести щелепи до першого зубного контакту з подальшим швидким змиканням щелеп до повного контакту всіх зубів. Якщо пацієнт повідомляв про рівномірний розподіл контактів у всіх квадрантах, це засвідчувало досягнення ЦО, тобто гармонійності оклюзійних співвідношень, що супроводжується розслабленням жувальної мускулатури. І навпаки, якщо пацієнти відчували початковий контакт лише окремими зубами і змушені були докласти зусилля для досягнення максимальної ІКП, між оклюзійними співвідношеннями зубних рядів і релаксацією жувальних м'язів існувала дисгармонія. Це свідчило про наявність у хворих суглобово-м'язової дисфункції. Такі пацієнти не входили до груп нашого дослідження.

Отримані реєстрати були використані для контролю за станом ІКП пацієнтів із визначенням у них цифрових показників оклюзії за допомогою пристрою «T-scan III» (Бостон, США). Система T-Scan є клінічно корисною як діагностичний метод виявлення оклюзійної стабільності інтеркуспідальної позиції [5]. Найсучаснішим методом діагностики оклюзійних співвідношень, планування й проведення ортопедичного лікування з опорою на зуби або дентальні імпланти є застосування інтраоральних цифрових пристроїв [6;7]. Оклюзійні контакти і сила змикання зубних рядів пацієнта забезпечують інформацію для діагностики. Більше того, кількість оклюзійних контактів і ділянки їх розташування пов'язані з ефективністю жування [8-11]. Отже, важливо точно знаходити оклюзійні контакти на реставраціях і в клініці, і в лабораторії. Якщо є передчасний контакт, це може спричинити зміни в тканинах пародонта, жувальних м'язах і СНЩС [12-14]. Отже, клініцистам для досягнення відповідних оклюзійних контактів потрібні коректний аналіз і оцінка.

Пристрій підключається до комп'ютера і за допомогою знімного сенсора реагує на тиск при змиканні зубів у статичному положенні й під час екскурсивних рухів пацієнтів.

Для кожного хворого використовувався новий сенсор T-Scan III. Пацієнтів просили тричі закрити

ти й відкрити рот для запису показників цифрової статичної оклюзії. Чутливість сенсора, згідно із загальноприйнятими рекомендаціями виробника, була налаштована на середньому рівні. Відповідно до розмірів зубних рядів сенсори T-Scan були розташовані в порожнині рота пацієнтів і позиціоновані згідно з середньою вертикальною лінією, що дозволяла поділити зубний ряд на правий і лівий боки. Після отримання цифрового відображення оклюзії зубний ряд хворих розділявся горизонтальною лінією поділу між першими премоларами верхньої щелепи на чотири квадранти.

Інформація з сенсора передавалася до спеціальної програми, що трансформувала отримані результати в просторово-часові параметри оклюзійних співвідношень при інтеркуспідації

(ІКП), максимальній інтеркуспідації (МІК) і в стані переходу між ними (Дельта (Δ)) з визначенням у кожному з вищеперелічених станів: часу оклюзії при змиканні (ОТ), довжини й виду траєкторії змикання (L), розподілу відносної (%) сили змикання правого й лівого боків зубних рядів хворих (COF). У проведеному дослідженні вказані параметри цифрової оклюзії вивчали впродовж експоненти від початкового (0-0,5 %) до межового (95 %) силового змикання сенсорів.

Результати клініко-лабораторних вимірювань біометричних даних було опрацьовано способом варіаційно-статистичного аналізу за параметричним критерієм Стюдента з довірчим інтервалом репрезентативної значущості ($p < 0,05$).

Результати дослідження та їх обговорення

Таблиця 1
Контрольна група

Показники	Футар Д (справа)	Футар Д (зліва)	Консіфлекс (справа)	Консіфлекс (зліва)	Металізований віск (справа)	Металізований віск (зліва)
ІКП, %	50,8 $\pm$ 4,05	49,2 $\pm$ 4,05	56,4 $\pm$ 2,84	43,6 $\pm$ 2,84	53,3 $\pm$ 3,69	46,7 $\pm$ 3,69
МІК, %	54,28 $\pm$ 3,74	45,72 $\pm$ 3,74	54,86 $\pm$ 5,29	45,14 $\pm$ 5,29	54,86 $\pm$ 5,29	45,14 $\pm$ 5,29
Δ , %	65,2 $\pm$ 7,71	34,8 $\pm$ 7,71	54,8 $\pm$ 9,14	45,2 $\pm$ 9,14	52,6 $\pm$ 6,16	47,4 $\pm$ 6,16
ОТ, с	0,37 $\pm$ 0,07		0,40 $\pm$ 0,06		0,29 $\pm$ 0,05	
L, мм	8,6 $\pm$ 2,94		14,2 $\pm$ 4,09		10,2 $\pm$ 3,93	

За результатами інструментального дослідження оклюзійних співвідношень за допомогою пристрою для цифрового аналізу оклюзії «T-Scan III» було встановлено, що при використанні реєстраційного матеріалу «Футар Д» у пацієнтів контрольної групи середні значення COF при ІКП справа складали (50,8 $\pm$ 4,05) %, зліва – (49,2 $\pm$ 4,05) %, ОТ=(0,37 $\pm$ 0,07) с, довжина траєкторії зміщення при змиканні зубних рядів (L) становила (8,6 $\pm$ 2,94) мм і симетрично локалізувалася в правому нижньому квадранті (рис. 1).

При застосуванні реєстраційного матеріалу «Консіфлекс» в осіб контрольної групи було виявлено, що середні значення COF при ІКП спра-

ва складали (56,4 $\pm$ 2,84) %, зліва – (43,6 $\pm$ 2,84) %, ОТ=(0,40 $\pm$ 0,06) с, довжина траєкторії зміщення при змиканні зубних рядів (L) становила (14,2 $\pm$ 4,09) мм і симетрично локалізувалася в лівому нижньому квадранті (рис. 1).

При використанні реєстраційного матеріалу «Металізований віск» у пацієнтів контрольної групи було виявлено, що середні значення COF при ІКП справа складали (53,3 $\pm$ 3,69) %, зліва – (46,7 $\pm$ 3,69) %, ОТ=(0,29 $\pm$ 0,05) с, довжина траєкторії зміщення при змиканні зубних рядів (L) становила (10,2 $\pm$ 3,93) мм і симетрично локалізувалася в лівому нижньому квадранті (рис. 1).

Рис. 1. Показники оклюзійних контактів зубів-антагоністів у інтеркуспідаційній контактній позиції хворих контрольної групи, %

При застосуванні реєстраційного матеріалу «Футар Д» у пацієнтів контрольної групи було виявлено, що середні значення COF при МІК справа склали $(54,28 \pm 3,74) \%$, зліва – $(45,72 \pm 3,74) \%$, $OT = (0,37 \pm 0,07)$ с, а довжина траєкторії зміщення при змиканні зубних рядів (L) досягала $(8,6 \pm 2,94)$ мм і симетрично локалізувалася в лівому нижньому квадранті (рис. 2).

При використанні реєстраційного матеріалу «Консіфлекс» у осіб контрольної групи було встановлено, що середні значення COF при МІК справа склали $(54,86 \pm 5,29) \%$, зліва –

$(45,14 \pm 5,29) \%$, $OT = (0,29 \pm 0,05)$ с, а довжина траєкторії зміщення при змиканні зубних рядів (L) становила $(10,2 \pm 3,93)$ мм і симетрично локалізувалася в лівому нижньому квадранті (рис. 2).

При застосуванні реєстраційного матеріалу «Металізований віск» у пацієнтів контрольної групи було виявлено, що середні значення COF при МІК справа склали $(54,86 \pm 5,29) \%$, зліва – $(45,14 \pm 5,29) \%$, $OT = (0,29 \pm 0,05)$ с, а довжина траєкторії зміщення при змиканні зубних рядів (L) досягала $(10,2 \pm 3,93)$ мм і симетрично локалізувалася в лівому нижньому квадранті (рис. 2).

Рис. 2. Показники оклюзійних контактів зубів-антагоністів у позиції максимальної інтеркуспідції хворих контрольної групи, %

Виявлено, що на етапі переходу від інтеркуспідції до МІК (Δ) показник ОТ у пацієнтів контрольної групи при застосуванні реєстраційного матеріалу «Футар Д» становив ($0,37 \pm 0,07$) с, значення пропорційності силового змикання (COF) справа визначалися в інтервалі ($65,2 \pm 7,71$) %, зліва – ($34,8 \pm 7,71$) %, довжина траєкторії зміщення при змиканні зубних рядів (L) спостерігалася в межах ($8,6 \pm 2,94$) мм (рис. 3).

Установлено, що на етапі переходу від інтеркуспідції до МІК (Δ) показник ОТ у осіб контрольної групи при використанні реєстраційного матеріалу «Консіфлекс» складав ($0,40 \pm 0,06$) с, значення пропорційності силового змикання (COF)

справа визначалися в інтервалі ($54,8 \pm 9,14$) %, зліва – ($45,2 \pm 9,14$) %, довжина траєкторії зміщення при змиканні зубних рядів (L) спостерігалася в межах ($14,2 \pm 4,09$) мм (рис. 3).

Виявлено, що на етапі переходу від інтеркуспідції до МІК (Δ) показник ОТ у пацієнтів контрольної групи при застосуванні реєстраційного матеріалу «Металізований віск» становив ($0,29 \pm 0,05$) с, значення пропорційності силового змикання (COF) справа визначалися в інтервалі ($52,6 \pm 6,16$) %, зліва – ($47,4 \pm 6,16$) %, довжина траєкторії зміщення при змиканні зубних рядів (L) спостерігалася в межах ($10,2 \pm 3,93$) мм (рис. 3).

Рис. 3. Показники оклюзійних контактів зубів-антагоністів у положенні Δ хворих контрольної групи, %

Таблиця 2
Основна група

Показники	Футар Д (справа)	Футар Д (зліва)	Консіфлекс (справа)	Консіфлекс (зліва)	Металізований віск (справа)	Металізований віск (зліва)
ІКП, %	51,7±6,22	48,3±6,22	52,1±4,98	47,9±4,98	51,1±3,57	48,9±3,57
МІК, %	46,7±5,88	53,3±5,88	50,8±5,07	49,2±5,07	49,6±1,93	50,4±1,93
Δ , %	32,4±6,22 ($p \leq 0,05$)	67,6±6,22 ($p \leq 0,05$)	48,1±6,19	51,9±6,19	47,8±3,89	52,2±3,89
ОТ, с	0,44±0,04		0,38±0,05		0,37±0,05	
L, мм	12,6±2,88		11±3,62		8,2±2,48	

При застосуванні реєстраційного матеріалу «Футар Д» у пацієнтів основної групи було виявлено, що середні значення СОФ при ІКП справа становили (51,7±6,22) %, зліва – (48,3±6,22) % ($p \geq 0,05$), ОТ=(0,44±0,04) с ($p \geq 0,05$), довжина траєкторії зміщення при змиканні зубних рядів (L) складала (12,6±2,88) мм ($p \geq 0,05$) і симетрично локалізувалася в лівому нижньому квадранті (рис. 4).

При використанні реєстраційного матеріалу «Консіфлекс» у осіб основної групи було встановлено, що середні значення СОФ при ІКП справа складала (52,1±4,98) %, зліва – (47,9±4,98) % ($p \geq 0,05$), ОТ=(0,38±0,05) с ($p \geq 0,05$), довжина

траєкторії зміщення при змиканні зубних рядів (L) становила (11±3,62) мм ($p \geq 0,05$) і симетрично локалізувалася в лівому нижньому квадранті (рис. 4).

При застосуванні реєстраційного матеріалу «Металізований віск» у пацієнтів основної групи було виявлено, що середні значення СОФ при ІКП справа складала (51,1±3,57) %, зліва – (48,9±3,57) % ($p \geq 0,05$), ОТ=(0,37±0,05) с ($p \geq 0,05$), довжина траєкторії зміщення при змиканні зубних рядів (L) мала значення (8,2±2,48) мм ($p \geq 0,05$) і симетрично локалізувалася в лівому нижньому квадранті (рис. 4).

Основна група. Підгрупа R1. Інтеркуспідація

Основна група. Підгрупа L4. Інтеркуспідація

Рис. 4. Показники оклюзійних контактів зубів-антагоністів у режимі інтеркуспідаційної контактної позиції хворих основної групи, %

Середні значення COF при МІК справа в пацієнтів основної групи при застосуванні реєстраційного матеріалу «Футар-Д» склали $(46,7 \pm 5,88) \%$, зліва – $(53,3 \pm 5,88) \%$ ($p \geq 0,05$), $OT = (0,44 \pm 0,04) \text{ с}$ ($p \geq 0,05$) із довжиною траєкторії зміщення при змиканні зубних рядів (L) $(12,6 \pm 2,88) \text{ мм}$ ($p \geq 0,05$), що симетрично локалізувалася в правому нижньому квадранті (рис. 5).

Середні значення COF при МІК справа в осіб основної групи при використанні реєстраційного матеріалу «Консіфлекс» становили $(50,8 \pm 5,07) \%$, зліва – $(49,2 \pm 5,07) \%$ ($p \geq 0,05$), $OT = (0,38 \pm 0,05) \text{ с}$ ($p \geq 0,05$) із довжиною траєкторії

зміщення при змиканні зубних рядів (L) $(11 \pm 3,62) \text{ мм}$ ($p \geq 0,05$), що симетрично розташовувалася в правому нижньому квадранті (рис. 5).

Середні значення COF при МІК справа в пацієнтів основної групи при застосуванні реєстраційного матеріалу «Металізований віск» склали $(49,6 \pm 1,93) \%$, зліва – $(50,4 \pm 1,93) \%$ ($p \geq 0,05$), $OT = (0,37 \pm 0,05) \text{ с}$ ($p \geq 0,05$) із довжиною траєкторії зміщення при змиканні зубних рядів (L) $(8,2 \pm 2,48) \text{ мм}$ ($p \geq 0,05$), що симетрично локалізувалася в лівих нижньому й верхньому квадрантах (рис. 5).

Основна група. Підгрупа R1

Основна група. Підгрупа L4

Рис. 5. Показники оклюзійних контактів зубів-антагоністів у режимі максимальної інтеркуспідації хворих основної групи, %

На етапі переходу від інтеркуспідації до МІК (Δ) показник ОТ у пацієнтів основної групи при застосуванні реєстраційного матеріалу «Футар Д» складав ($0,44 \pm 0,04$) с ($p \geq 0,05$), значення пропорційності силового змикання (COF) справа визначалися в інтервалі ($32,4 \pm 6,22$) %, зліва – ($67,6 \pm 6,22$) % ($p \leq 0,05$), довжина траєкторії зміщення при змиканні зубних рядів (L) спостерігалася в межах ($12,6 \pm 2,88$) мм ($p \geq 0,05$) (рис. 6).

У положенні Δ показник ОТ у осіб основної групи при використанні реєстраційного матеріалу «Консіфлекс» становив ($0,38 \pm 0,05$) с ($p \geq 0,05$), значення пропорційності силового змикання (COF) справа визначалися в інтервалі

($48,1 \pm 6,19$) %, зліва – ($51,9 \pm 6,19$) % ($p \geq 0,05$), довжина траєкторії зміщення при змиканні зубних рядів (L) спостерігалася в межах ($11 \pm 3,62$) мм ($p \geq 0,05$) (рис. 6).

При переході від інтеркуспідації до МІК (Δ) показник ОТ у пацієнтів основної групи при застосуванні реєстраційного матеріалу «Металізований віск» складав ($0,37 \pm 0,05$) с ($p \geq 0,05$), значення пропорційності силового змикання (COF) справа визначалися в інтервалі ($47,8 \pm 3,89$) %, зліва – ($52,2 \pm 3,89$) % ($p \geq 0,05$), довжина траєкторії зміщення при змиканні зубних рядів (L) спостерігалася в межах ($8,2 \pm 2,48$) мм ($p \geq 0,05$) (рис. 6).

Основна група. Підгрупа R1

Основна група. Підгрупа L4

Рис. 6. Показники оклюзійних контактів зубів-антагоністів у положенні Δ хворих основної групи, %

Важлива ознака правильного й узгодженого функціонування зубощелепного апарату – це рівномірне змикання зубних рядів з одночасним контактом усіх груп зубів. Загальновизнано, що під час жування виникають часті ковзаючі контакти, оскільки зубні ряди щелеп змикаються в позиції інтеркуспідції (горбково-ямкового контакту). Ці горбково-ямкові зв'язки між кутніми зубами-антагоністами забезпечують кращу жувальну ефективність ЗЩС пацієнтів. Як відомо, ще в 1924 році Shaw установив, що фізіологічна норма загальної площі горбково-ямкових контактів оклюзійної поверхні кутніх зубів не має переви-

щувати 4 мм². Зі збільшенням оклюзійного тиску в напрямі максимальної інтеркуспідції ширшає площа цієї контактної поверхні. Водночас виникає оклюзійний тиск, що зумовлює впотужнення горизонтальних сил навантаження на пародонтальні структури кутніх зубів, отже, відповідно змінюється перерозподіл жувального навантаження. Слід також зазначити, що під час пережовування твердої їжі надмірні контакти спричиняють виникнення експерсивних рухів вищої амплітуди. Пережовування їжі подібної консистенції зазвичай вимагає посиленої жувальної м'язової діяльності. Відповідно до зміни ділянки

жування в зонах кутніх зубів відповідного боку амплітуда рухомості суглобів знижується і стає повільнішою з обох боків, унаслідок чого відстань між зубами-антагоністами буде скорочуватися, що призведе до дисфункційних порушень усієї ЗШС пацієнта. Отже, особливо зацікавлюють клінічні ситуації, коли в пацієнтів спостерігається часткова втрата кутніх зубів, стан жувального навантаження на зубні ряди стає непередбачуваним, що потребує ретельного вивчення при отриманні реєстратів міжщелепного положення в позиції інтеркуспідації.

Висновки

1. Важливою ознакою фізіологічно узгодженого функціонування зубощелепної системи пацієнтів є рівномірне змикання зубних рядів із синхронним контактом усіх груп зубів.

2. Під час статичної й динамічної оклюзії спостерігаються часті ковзаючі контакти в кінцевій інтеркуспідаційній контактній позиції. Зі зростанням оклюзійного тиску в напрямі максимальної інтеркуспідаційної контактної позиції (максимальної інтеркуспідації) ширшає площа контактуючих поверхонь зубів. Водночас виникає оклюзійний тиск, що зумовлює перерозподіл функціонального навантаження складових зубощелепної системи пацієнтів.

3. Інтервал оклюзійного змикання зубів між положеннями інтеркуспідаційної контактної позиції й максимальної інтеркуспідації, або показник Δ , який можна визначити за допомогою цифрової технології «Tekscan III», маніфестує просторово-часові показники перерозподілу міжщелепних співвідношень. Особливу цікавість викликають значення цих показників у пацієнтів із частковою втратою зубів.

4. При застосуванні реєстраційного матеріалу «Футар Д» клініко-інструментальний аналіз цифрових показників переходу від інтеркуспідаційної контактної позиції до максимальної інтеркуспідації дозволив установити подовження тривалості часу оклюзійного змикання зубів у 1,2 раза, зростання довжини траєкторії змикання в 1,5 раза, вірогідну зміну пропорційної участі боків зубних рядів ($p < 0,05$) пацієнтів основної групи проти контрольної. При використанні реєстраційного матеріалу «Консіфлекс» клініко-інструментальний аналіз цифрових показників переходу від інтеркуспідаційної контактної позиції до максимальної інтеркуспідації показав скорочення тривалості часу оклюзійного змикання зубів у 0,95 раза, зменшення довжини траєкторії змикання в 0,8 раза ($p > 0,05$). При застосуванні реєстраційного матеріалу «Металізований віск» клініко-інструментальний аналіз цифрових показників переходу від інтеркуспідаційної контактної позиції до максимальної інтеркуспідації дозволив установити подовження тривалості часу оклюзійного змикання зубів у 1,3 раза і зменшення довжини траєкторії змикання в 0,8 раза ($p > 0,05$).

Перспективи подальших досліджень

Проведені інструментальні дослідження демонструють перспективні можливості виявлення індивідуалізованих особливостей статичної й динамічної оклюзійної рівноваги при клінічній реєстрації міжщелепного положення інтеркуспідації різними реєстраційними матеріалами й методами.

Список літератури

1. Баля ГМ. Ортопедичне лікування патологічного стирання твердих тканин зубів, ускладненого частковою втратою зубів. Укр. стоматол. альм. 2013;(4):38-41.
2. Біда ОВ. Патологічні зміни оклюзії, обумовлені частковою втратою зубів, ускладненою зубощелепними деформаціями. Вісн. стоматології. 2016;(4):34-7.
3. Воляк ЮМ, Ожоган ЗР. Поширеність, етіологія і вплив зубощелепних аномалій на формування лицевого черепа. Галиц. лікар. вісн. 2014;21(2):13-6.
4. Захарова ГЄ. Нормалізація оклюзійних співвідношень у комплексі лікувальних заходів при генералізованому пародонтиті у хворих на цукровий діабет. Новини стоматології. 2017;(1):7-12.
5. Kerstein RB, Radke J. Masseter and temporalis excursive hyperactivity decreased by measured anterior guidance development. Cranio. 2012 Oct;30(4):243-54.
6. Дамианиди ВВ, Гамыдов КМ, Беликов А, Савостин А. Циркониевый каркас на винтовой фиксации с цементируемыми коронками. Стоматолог-ИНФО. 2016;(1/2):27-9.
7. Тупикова ЛН, Трифонов ММ, Асенова ВП, Баландина АС. 3D-сканирование на этапе формирования окклюзионной плоскости. Клин. стоматология. 2013;(1):26-8.
8. Owens S, Buschang PH, Throckmorton GS, Palmer L, English J. Masticatory performance and areas of occlusal contact and near contact in subjects with normal occlusion and malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2002 Jun;121(6):602-9.
9. Wilding RJ. The association between chewing efficiency and occlusal contact area in man. Arch Oral Biol. 1993 Jul;38(7):589-96.
10. Hutzen D, Proff P, Gedrange T, Biffar R, Bernhard O, Kocher T, et al. Occlusal contact patterns – population-based data. Ann Anat. 2007;189(4):407-11.
11. Lujan-Climent M, Martinez-Gomis J, Palau S, Ayuso-Montero R, Salsench J, Peraire M. Influence of static and dynamic occlusal characteristics and muscle force on masticatory performance in dentate adults. Eur J Oral Sci. 2008 Jun;116(3):229-36.
12. Ishigaki S, Kurozumi T, Morishige E, Yatani H. Occlusal interference during mastication can cause pathological tooth mobility. J Periodontal Res. 2006 Jun;41(3):189-92.
13. Bozhkova TP. The T-SCAN system in evaluating occlusal contacts. Folia Med (Plovdiv). 2016 Apr-Jun;58(2):122-30.
14. Mizui M, Nabeshima F, Tosa J, Tanaka M, Kawazoe T. Quantitative analysis of occlusal balance in intercuspal position using the T-Scan system. Int J Prosthodont. 1994 Jan-Feb;7(1):62-71.

References

1. Balja GM. Ortopedichne likuvannya patologichnogo stirannja tverdih tka-nin zubiv, uskladnenogo chastkovoju vtratoju zubiv. Ukr. stomatol. al'm. 2013;(4):38-41. (Ukrainian).
2. Bida OV. Patologichni zmini okluzii, obumovleni chastkovoju vtratoju zu-biv, uskladnenomu zuboshhelepni deformacijami. Visn. stomatologii. 2016;(4):34-7. (Ukrainian).
3. Voljak JuM, Ozhogan ZR. Poshirenist', etiologija i vpliv zuboshhelepni anomalij na formuvannja licevogo cherepa. Galic. likar. visn. 2014;21(2):13-6. (Ukrainian).
4. Zaharova GE. Normalizacija okluzijnih spivvidnoshen' u kompleksu liku-val'nih zahodiv pri generalizovanomu parodontiti u hvori na cukro-vij diabet. Novini stomatologii. 2017;(1):7-12. (Ukrainian).
5. Kerstein RB, Radke J. Masseter and temporalis excursive hyperactivity decreased by measured anterior guidance development. Cranio. 2012 Oct;30(4):243-54.
6. Damianidi VV, Gamydov KM, Belikov A, Savostin A. Cirkonievij ka-rkas na vintovoj fiksacii s cementiruemyi koronkami. Stomatolo-giNFO. 2016;(1/2):27-9. (Russian).
7. Tupikova LN, Trifonov MM, Asenova VP, Balandina AS. 3D-skanirovanie na jetape formirovanija okkluzionnoj ploskosti. Klin. stomatologija. 2013;(1):26-8. (Russian).
8. Owens S, Buschang PH, Throckmorton GS, Palmer L, English J. Masticatory performance and areas of occlusal contact and near contact in subjects with normal occlusion and malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2002 Jun;121(6):602-9.
9. Wilding RJ. The association between chewing efficiency and occlusal contact area in man. Arch Oral Biol. 1993 Jul;38(7):589-96.
10. Hutzen D, Proff P, Gedrange T, Biffar R, Bernhard O, Kocher T, et al. Occlusal contact patterns – population-based data. Ann Anat. 2007;189(4):407-11.
11. Lujan-Climent M, Martinez-Gomis J, Palau S, Ayuso-Montero R, Salsench J, Peraire M. Influence of static and dynamic occlusal characteristics and muscle force on masticatory performance in dentate adults. Eur J Oral Sci. 2008 Jun;116(3):229-36.
12. Ishigaki S, Kurozumi T, Morishige E, Yatani H. Occlusal interference during mastication can cause pathological tooth mobility. J Periodontal Res. 2006 Jun;41(3):189-92.
13. Bozhkova TP. The T-SCAN system in evaluating occlusal contacts. Folia Med (Plovdiv). 2016 Apr-Jun;58(2):122-30.
14. Mizui M, Nabeshima F, Tosa J, Tanaka M, Kawazoe T. Quantitative analysis of occlusal balance in intercusp position using the T-Scan system. Int J Prosthodont. 1994 Jan-Feb;7(1):62-71.

Стаття надійшла
21.05.2021 р.

Резюме

Метою роботи було проведення порівняльного клініко-інструментального аналізу результатів реєстрації оклюзійних співвідношень інтеркуспідацийної контактної позиції в групах пацієнтів з інтактними зубними рядами й однобічними дефектами зубних рядів. За результатами проведених досліджень було виявлено, що на етапі переходу від інтеркуспідацийної контактної позиції до максимальної інтеркуспідациї показник ОТ у пацієнтів контрольної групи при застосуванні реєстраційного матеріалу «Futar D» становив $(0,37 \pm 0,07)$ с, значення пропорційності силового змикання (COF) справа визначалися в інтервалі $(65,2 \pm 7,71)$ %, зліва – $(34,8 \pm 7,71)$ %, довжина траєкторії змикання зубних рядів (L) складала $(8,6 \pm 2,94)$ мм. В основній групі при переході з інтеркуспідацийної контактної позиції до максимальної інтеркуспідациї показник ОТ при використанні реєстраційного матеріалу «Futar D» становив $(0,44 \pm 0,04)$ с ($p \geq 0,05$), значення пропорційності силового змикання (COF) справа визначалися в інтервалі $(32,4 \pm 6,22)$ %, зліва – $(67,6 \pm 6,22)$ % ($p < 0,05$), довжина траєкторії зміщення при змиканні зубних рядів (L) зростала до $(12,6 \pm 2,88)$ мм ($p \geq 0,05$).

Ключові слова: реєстраційний матеріал, контакт зубів, максимальна інтеркуспідация, дефекти зубних рядів, діагностика оклюзії, «T-Scan III».

UDC 616.314.21/.22-007.272-07:616-71

RESULTS OF CLINICAL AND INSTRUMENTAL STUDY OF DIGITAL OCCLUSION INDICES DURING REGISTRATION OF INTERMAXILLARY INTERCUSPAL POSITION IN PATIENTS WITH UNILATERAL DEFECTS AND INTACT DENTITIONS

Hlushko T.R., Vovk Yu.V., Vovk V.Yu., Kryukov P.S.

Danylo Halytskyi Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine

Summary

Introduction. Determination of the patients' dentitions ratios is an important in the orthopedic dental treatment of defects of the dentofacial system (DFS).

The aim of the study. Performance of the comparative clinical and instrumental analysis of ICP occlusal relationships registration results in groups of patients with intact dentitions and unilateral defects of dentitions.

Materials and methods. Examination of 10 patients of both sexes aged 24 to 50 years was conducted. All examined patients were divided into treatment and control groups. The first treatment group of the study included 5 patients with class A2 unilateral defects of dentitions of the DFS according to the Eichner classification. The control group consisted of 5 patients with intact dentitions.

Results. As a result of the study conducted it was found that at the stage of transition from ICP to MIC, the OT index in patients of the control group with the use of Futar D registration material was $(0,37 \pm 0,07)$ sec, values of the proportion of the occlusal force (COF) on the right were determined in the interval $(65,2 \pm 7,71) \%$, on the left they were $(34,8 \pm 7,71) \%$, length of the occlusal trajectory (L) was $(8,6 \pm 2,94)$ mm.

OT index in patients of the treatment group with the use of Futar D registration material during the transition from ICP to MIC made up $(0,37 \pm 0,07)$ sec, values of the proportion of the occlusal force (COF) on the right were determined in the interval $(32,4 \pm 6,22) \%$, on the left they were $(67,6 \pm 6,22) \%$ ($p < 0,05$), length of occlusal displacement trajectory (L) increased to $(12,6 \pm 2,88)$ mm ($p \geq 0,05$).

Conclusions:

1. An important feature of physiologically coordinated functioning of the dentofacial system of patients is the uniform occlusion of dentition with simultaneous contact of all groups of teeth.
2. At the time of static and dynamic occlusion, frequent sliding contacts are observed in the end position of the ICP. As the occlusal pressure increases towards the maximum intercuspation (MIC), the area of the contact surfaces of the teeth increases. Under this condition, an occlusal pressure occurs, causing redistribution of the functional load of the DFS components.
3. The interval of dental occlusion between the ICP and MIC positions, or delta (Δ), which can be determined using Tekscan III digital technology, demonstrates spatio-temporal indices of redistribution of intermaxillary relations. Their values in patients with partial loss of teeth cause a particular interest.
4. With the use of Futar D registration material, clinical and instrumental analysis of digital indices of the transition from ICP to MIC allowed the establishment of the extension of time duration of dental occlusion by 1,2, increase in the length of the occlusal trajectory by 1,5, a significant change in proportional participation of the sides of dentitions ($p < 0,05$) in patients of the treatment group compared to the control group.

Prospects for further research. The conducted instrumental studies demonstrate challenging opportunities to identify individualized features of static and dynamic occlusal balance at clinical registration of intermaxillary position of ICP with the help of various registration materials and techniques.

Key words: bite material, contact of teeth, maximum intercuspitation, defects of dentitions, occlusion diagnostics, T-Scan III.