

DOI 10.11603/2311-9624.2023.4.14498
УДК 616.314.17-008.1:616.13-004.6]303.4:004.67

©І. С. Данькевич-Харчишин

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького
e-mail: smolyak.83@ukr.net

Аналіз результатів цифрового дослідження оклюзійних співвідношень у пацієнтів із генералізованим пародонтитом на тлі атеросклерозу

ІНФОРМАЦІЯ

Надійшла до редакції/Received:
07.11.2023 р.

Ключові слова: генералізований пародонтит; атеросклероз; оклюзійне співвідношення; оклюзійні контакти.

АНОТАЦІЯ

Резюме. Захворювання тканин пародонта зачіпають усі галузі стоматології, вимагаючи комплексного підходу до вирішення даної проблеми. Діагностика та лікування захворювань тканин пародонта, безумовно, мають бути комплексними, включно з оцінкою не тільки ступеня запалення, а й функціонального стану зубощелепного апарату. Завдяки аналізу результатів оклюзійних співвідношень, котрі можуть бути зумовлені видаленням зубів, реставрацією твердих тканин зубів, деформаціями, наявністю супраконтактів, ми будемо мати можливість диференціювати ці контакти, простежити траєкторію руху нижньої щелепи під час переходу з одного оклюзійного положення в інше, визначити силу та послідовність виникнення оклюзійних контактів при статичній і динамічній оклюзіях. Результати оклюзійних співвідношень з використанням приладу T-Scan дозволять чітко відокремити нормативні контакти від надсильних контактів-перешкод та проаналізувати наявні контакти.

Мета дослідження – визначити частоту та клінічну значущість оклюзійних порушень у пацієнтів із генералізованим пародонтитом на тлі атеросклерозу.

Матеріали і методи. Аналіз оклюзійних співвідношень і оцінку стану оклюзії провели у 76 пацієнтів із генералізованим пародонтитом (ГП) на тлі атеросклерозу (АТ) – основна група та у 27 осіб із ГП без загальносоматичних захворювань – порівняльна група. Клінічну діагностику та аналіз оклюзійних контактів проводили за допомогою апарату T-Scan, який розробила фірма Tekscan Boston, MA, 1987. На основі цифрових показників оклюзійних співвідношень між зубами і розпрацьованими критеріями їх оцінки обчислювали цифровий індекс оклюзії. Статистичне обчислення отриманих результатів проводили з використанням прикладних програм Statistica 8.0 (StatSoft, USA) та пакета статистичних функцій програми Microsoft Excel, 2021.

Результати досліджень та їх обговорення. Результати аналізу оклюзійних співвідношень із використанням T-Scan дозволили встановити, що в осіб із ГП на тлі АТ у 1,3 раза частіше реєстрували надсильні оклюзійні контакти в центральній оклюзії та у 1,2 раза – контакти-перешкоди при зміщенні нижньої щелепи з положення центральної оклюзії у передню оклюзію, ніж в пацієнтів із ГП без супутніх соматичних захворювань. При цьому час оклюзії та дезоклюзії в осіб основної групи був суттєво вищим, порівняно з аналогічними даними у досліджуваних порівняльній групі, особливо при ГП III ст. За даними цифрового індексу оклюзії, у пацієнтів із ГП на тлі АТ визначено порушення оклюзії середнього ступеня, тоді як в обстежених із ГП без соматичних захворювань – легкого ступеня.

Висновки. Результати аналізу отриманих даних переконливо довели, що при ГП спостерігається значне порушення оклюзійних співвідношень, яке поглиблюється не тільки зі збільшенням інтенсифікації дистрофічно-запальних змін у тканинах пародонта, а й за наявності соматичної патології.

Вступ. Захворювання тканин пародонта зачіпають усі галузі стоматології, вимагаючи комплексного підходу до вирішення даної проблеми [1]. Багато науковців довели існування взаємозв'язку між захворюваннями тканин пародонта та соматичними патологіями: серцево-судинною, ендокринними захворюваннями, патологією шлунково-кишкового тракту (ШКТ), опорно-рухового апарату, дихальної та сечовидільної систем тощо [2]. При цьому, як правило, ступінь ураження пародонта корелював з віком хворих і тривалістю та тяжкістю перебігу соматичного захворювання [3].

Необхідно зауважити, що захворювання тканин пародонта у населення нашої країни складають від 90,0 до 98,0 %, при цьому, в 59 % пацієнтів виявляють супутні хвороби органів та тканин організму. Водночас, дослідники звертають увагу, що поширеність запальних і дистрофічно-запальних уражень тканин пародонта становить у середньому: 97,5 % при захворюваннях ШКТ; 96,0 % при хворобах дихальної системи; 96,7 % осіб із захворюваннями серцево-судинної системи [4]. При цьому встановлено, що частота дистрофічно-запальних уражень зубоутримувального апарату була вище у хворих із кардіоваскулярною патологією. Ряд сучасних дослідників вказує, що у тканинах пародонта відбуваються зміни структурної організації під дією різноманітних патологічних процесів в організмі, наслідком чого є розвиток дистрофічно-запального процесу. В останні роки актуальність даної тенденції підкреслюється появою «єдиної теорії атерогенезу», в якій розглядають атеросклероз (АТ) як імунний запальний процес [5].

Найчастіше пацієнти звертаються до лікаря-пародонтолога у момент значного загострення пародонтиту. Як результат, після зняття запалення і зниження больової симптоматики пацієнти не налаштовані на продовження лікування, що призводить до незавершеності діагностичного процесу з виявлення етіологічних чинників і частих загострень захворювання. Підхід до діагностики та лікування пацієнтів, безумовно, має бути комплексним, включно з оцінкою не тільки ступеня запалення, а й функціонального стану зубоцеліпного апарату [6, 7]. Наразі найпоширенішими методиками оцінювання оклюзії на прийомі у лікаря-пародонтолога є зняття оклюдограми із застосуванням воскових пластинок і оцінка супраконтактів із використанням оклюзійного паперу [8, 9]. Однак, на наш погляд, зазначені

методики не можуть повною мірою продемонструвати стан оклюзії, оскільки не демонструють черговості контактування антагоністів, не враховують взаємовпливу м'язів і оклюзії, а також дають значну похибку [10–12]. На сьогодні у світі стоматології з'явилася новітня технологія – комп'ютерний аналіз оклюзії, котрий базується на використанні приладу T-scan, що дозволяє з точністю до мікрон враховувати усі контакти між зубами, визначати час змикання зубів, рівномірність розподілу навантаження на кожен зуб окремо і навантаження на праву й ліву сторони відповідно, виявляти, яка сторона працює активніше [13–15].

Діагностика оклюзійних співвідношень у хворих на генералізований пародонтит (ГП) може сприяти чіткій диференціації первинних контактів змикання щелеп. Завдяки аналізу результатів оклюзійних співвідношень, котрі можуть бути зумовлені видаленням зубів, реставрацією їх твердих тканин, деформаціями, наявністю супраконтактів, ми будемо мати можливість: диференціювати ці контакти; простежити за траєкторією руху нижньої щелепи, під час переходу з одного оклюзійного положення в інше; визначити силу та послідовність виникнення оклюзійних контактів (ОК) при статичній і динамічній оклюзії. Результати оклюзійних співвідношень із використанням приладу T-Scan дозволять чітко відокремити нормативні контакти від надсильних контактів-перешкод та проаналізувати наявні контакти [16].

Метою дослідження було визначити частоту та клінічну значущість оклюзійних порушень у пацієнтів із генералізованим пародонтитом на тлі атеросклерозу.

Матеріали і методи. Аналіз оклюзійних співвідношень і оцінку стану оклюзії провели 76 пацієнтам із ГП на тлі АТ – основна група та 27 особам з ГП без загальносоматичних захворювань – порівняльна група. Клінічну діагностику та аналіз ОК виконували, використовуючи апарат T-Scan, розроблений фірмою Tekscan Boston, MA, 1987. Принцип роботи пристрою: під час проведення дослідження пацієнт прикушує індивідуальну пластинку – сенсор, який трансформує жувальний тиск у вигляді електромагнітних імпульсів. Отримані дані передаються у програмне забезпечення, що вимірює якісні показники зусилля, які подіяли на сенсор при контакті зубів. Інтерпретація даних щодо ОК на моніторі комп'ютера відображається у вигляді кольо-

рових колонок стовпчиків, висота яких відповідає силі ОК в площинному, тривимірному та графічному виглядах. Результати дослідження оцінюють за графіками, для адекватної оцінки яких повинні бути присутні усі 14 кольорів вимірювальної шкали. Шляхом підвищення та зниження чутливості сенсора визначають найбільші та найменші за силою контакти. Оклюзійний аналіз складається із запису кількох фільмів (для уточнення даних та усунення погрешностей) [17].

На основі цифрових показників оклюзійних співвідношень зубів і розпрацьованих критеріїв їх оцінки, обчислювали цифровий індекс оклюзії (ЦІО) за формулою:

$$\text{ЦІО} = \frac{\sum \text{балів}}{n} \times 100 \%,$$

де \sum – сума балів за діагностичними критеріями ОС; n – кількість пар зубів-антагоністів (не більше 14).

Критерії оцінки індексу: $\leq 42,9$ % (загальна сума балів ≤ 6) – порушень оклюзії немає; від 43 до 57,1 % (від 6,1 до ≤ 8 бала) – порушення оклюзії зубів легкого ступеня; від 57,2 до 85,7 % (від 6,1 до ≤ 12 бала) – порушення оклюзії зубів середнього ступеня; 85,7 % і більше (13 балів вище) – порушення оклюзії зубів важкого ступеня [18].

Статистичне обчислення отриманих результатів проводили з використанням прикладних програм Statistica 8.0 (StatSoft, USA) та пакетом статистичних функцій програми Microsoft Excel, 2021.

Результати досліджень та їх обговорення.

У результаті проведених досліджень було встановлено (рис. 1, 2), що в осіб з АТ при ГП рівномірні ОК визначали в 1 хворого (0,86 %) проти 4 обстежених (13,33 %) порівняльної групи. При цьому надсильний ОК у центральній оклюзії (ЦО) реєстрували у 1,3 раза частіше в осіб основної групи, ніж в обстежуваних групи порівняння (40,32 проти 30,0 % відповідно).

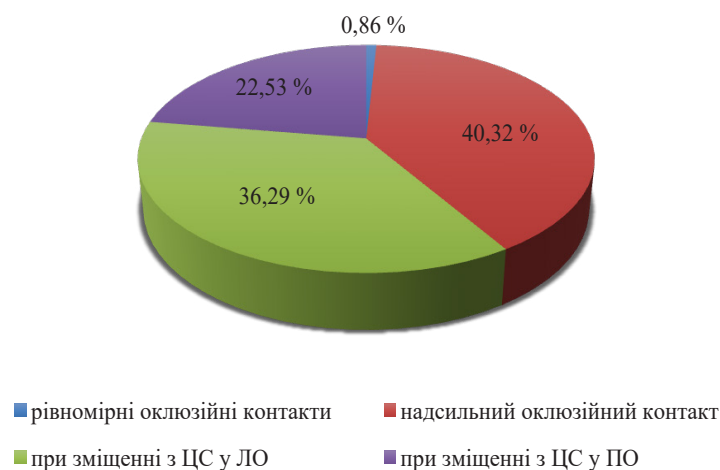


Рис. 1. Розташування оклюзійних контактів у хворих на генералізований пародонтит в основній групі (%).

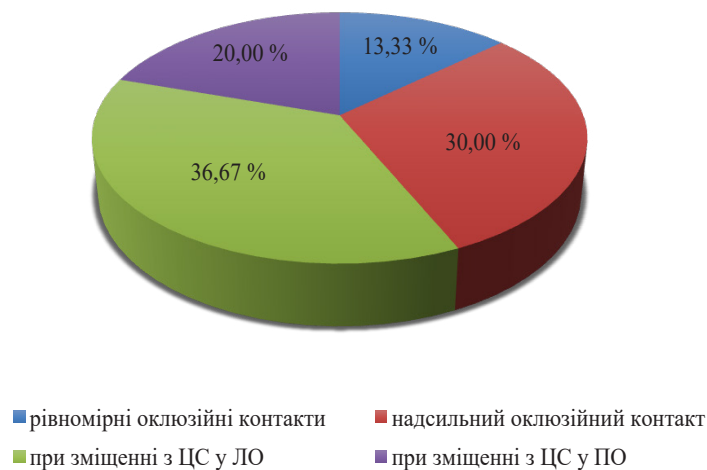


Рис. 2. Розташування оклюзійних контактів у хворих на генералізований пародонтит у порівняльній групі (%).

Разом з тим, при зміщенні нижньої щелепи з положення ЦО в латеральну оклюзію (ЛО) за силовою характеристикою було виявлено контакти – перешкоди у 36,29 % осіб основної та в 36,67 % порівняльної груп. Встановлено, що при зміщенні нижньої щелепи з положення ЦО в передню оклюзію (ПО) контакти-перешкоди об'єктивізувались у 22,53 % обстежених основної групи, що було в 1,2 раза більше від кількості осіб порівняльної групи.

Поглиблене вивчення розташування ОК у хворих груп дослідження (рис. 3, 4), залежно від ступеня ГП, показало, що при ГП початково-І ст. рівномірні ОК об'єктивізувались у 9,09 % осіб з АТ (основна група), що було у 2,8 раза менше стосовно даних у хворих без соматичних захворювань (порівняльна група) – 25 %.

Разом з тим, в основній групі у 1,8 раза частіше зустрічались оглянуті з надсильними ОК у ЦО, ніж у групі порівняння (45,46 проти 25,0 % відповідно). При зміщенні нижньої щелепи з положення ЦО в ЛО контакти-перешкоди було

виявлено у більшій кількості обстежених порівняльної групи (в 1,2 раза) стосовно аналогічних даних в осіб основної групи (33,33 проти 27,27 % відповідно). При зміщенні нижньої щелепи із положення ЦО у ПО контакти-перешкоди фіксували у 18,18 % осіб основної та в 16,67 % порівняльної груп.

При ГП II ст. рівномірні ОК не зустрічались в осіб основної групи та були зареєстровані лише в 1 обстеженого (14,29 %) порівняльної групи. Наявне надмірне силове перевагання при звичайних оклюзійних співвідношеннях у положенні ЦО фіксували у значно більшій кількості хворих основної групи, ніж в обстежених групи порівняння (50,98 проти 28,57 % відповідно). При зміщенні нижньої щелепи з положення ЦО у ЛО контакти-перешкоди виявляли у приблизно однаковій кількості хворих: 25,49 % осіб в основній та 28,57 % хворих у порівняльній групах. При зміщенні нижньої щелепи з ЦС в ПО реєстрували контакти-перешкоди в 23,53 % осіб основної та у 22,57 % обстежених порівняльної груп.

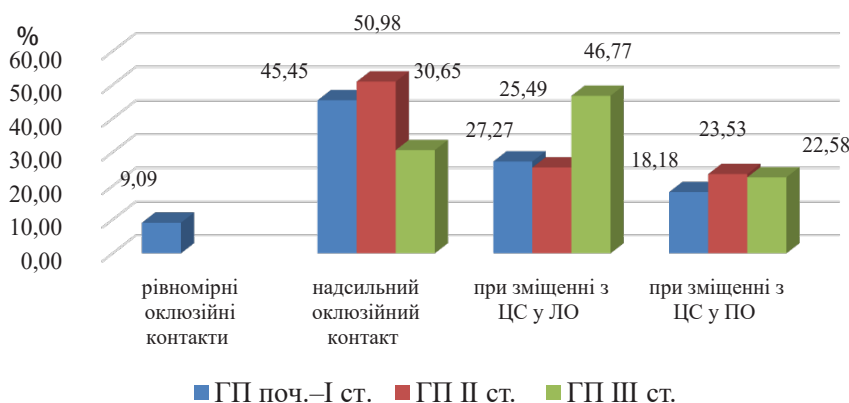


Рис. 3. Розташування оклюзійних контактів у хворих основної групи залежно від ступеня генералізованого пародонтиту (%).

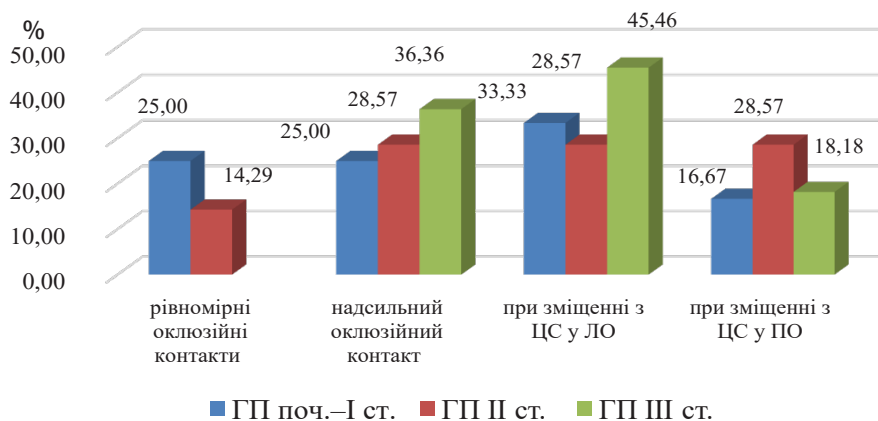


Рис. 4. Розташування оклюзійних контактів у пацієнтів порівняльної групи залежно від ступеня генералізованого пародонтиту (%).

При ГП III ст. у хворих обох груп дослідження не діагностували рівномірні ОК. Найвніше надмірне силове перевантаження при звичайних оклюзійних співвідношеннях у положенні ЦО зареєстровано у 30,65 % осіб основної та в дещо більшій кількості (36,36 %) хворих порівняльної груп. При зміщенні нижньої щелепи з ЦС у ЛО за силовою характеристикою було виявлено контакти-перешкоди у 46,77 % обстежуваних основної й у дещо меншій кількості осіб (45,46 %) порівняльної груп. Разом з тим, при зміщенні нижньої щелепи з ЦС у ПО контакти-перешкоди об'єктивізувались в 1,2 рази частіше у хворих основної групи стосовно аналогічних значень у групі порівняння (22,58 проти 18,18 % хворих).

Результати аналізу стану ЦО показали, що в осіб, котрі не мали загальносоматичних і пародонтологічних захворювань (контрольна група), час оклюзії дорівнював $(0,19 \pm 0,03)$ мс. При цьому в пацієнтів із ГП значення цього параметра були значно вищі: у 2,6 рази в основній та у 1,9 рази в порівняльній групах стосовно даних у контрольній групі, $p < 0,01$. Відповідно, в осіб із ГП на тлі АТ час оклюзії перевищував дані у хворих на ГП без соматичних захворювань у 1,4 рази, $p_1 < 0,05$. Час дезоклюзії був максимальним в обстежених основної групи і зі значенням $(0,68 \pm 0,08)$ мс, $p < 0,01$, перевищував дані у хворих порівняльної і

контрольних груп у 1,3 рази, $p < 0,01$, $p_1 > 0,05$ і у 4,9 рази відповідно (рис. 5).

Результати аналізу стану ЦО, залежно від ступеня ГП у хворих на АТ (основна група) та без соматичних захворювань, показали (табл. 1, 2), що зі збільшенням інтенсивності дистрофічно-запальних уражень тканин пародонта зростає час оклюзії: від $(0,38 \pm 0,03)$ мс, $p_1 > 0,05$, $p_2 < 0,05$ при ГП початкового-I ст. до $(0,67 \pm 0,07)$ мс при ГП III ст., $p < 0,01$, p_1 , $p_2 < 0,05$ в основній групі. В обстежених порівняльної групи час оклюзії коливався від $(0,27 \pm 0,03)$ мс при ГП початкового-I ст. до $(0,47 \pm 0,05)$ мс при ГП III ст.

Встановлено, що з поглибленням інтенсивності уражень тканин пародонта у хворих основної групи збільшувався час дезоклюзії: від $(0,58 \pm 0,07)$ мс при ГП початкового-I ст., p , p_1 , $p_2 > 0,05$, до $(0,82 \pm 0,09)$ мс при ГП III ст., p_1 , $p_2 < 0,05$, $p_1 > 0,05$, а у порівняльній групі – від $(0,47 \pm 0,05)$ мс при ГП початкового-I ст. до $(0,60 \pm 0,07)$ мс при ГП III ст.

Привертало увагу, що при міжгруповому порівнянні вірогідна різниця значень параметра, котрий вивчали, зареєстрували при ГП III ст., $p_2 < 0,01$ (табл. 1, 2).

Оцінка результатів дослідження за просторовими графіками, на яких були наявні усі кольори виміральної шкали, дозволили нам інтерпретувати отримані дані й оцінити стан оклюзії у хворих на ГП груп дослідження за допомогою ЦО.

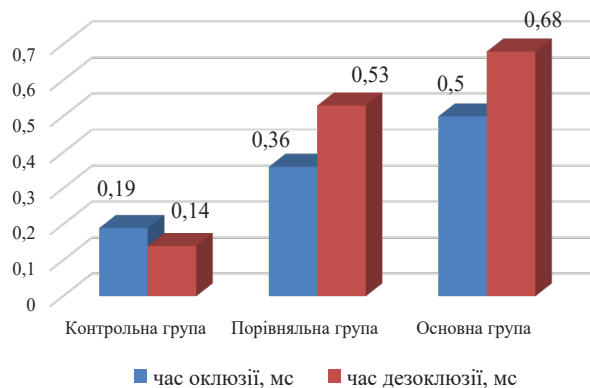


Рис. 5. Показники стану центральної оклюзії у хворих груп дослідження.

Таблиця 1. Аналіз стану центричної оклюзії у хворих на генералізований пародонтит при атеросклерозі (основна група)

Показник	ГП поч.-I ст.	ГП II ст.	ГП III ст.
Час оклюзії, мс	$0,38 \pm 0,03^{**}$	$0,46 \pm 0,06$	$0,67 \pm 0,07^{**}, * \Delta$
Час дезоклюзії, мс	$0,58 \pm 0,07$	$0,64 \pm 0,08$	$0,82 \pm 0,09 \Delta$

Примітки: 1) * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$ – достовірна різниця значень стосовно даних у хворих на ГП початкового-I ст.;

2) * – $p_1 < 0,05$ – достовірна різниця значень стосовно даних при ГП II ст.;

3) Δ – $p_2 < 0,05$ – достовірна різниця значень стосовно даних порівняльної групи.

Таблиця 2. Аналіз стану центричної оклюзії у хворих на генералізований пародонтит при атеросклерозі (порівняльна група)

Показник	ГП поч.-I ст.	ГП II ст.	ГП III ст.
Час оклюзії, мс	0,27±0,03	0,35±0,04	0,47±0,05**
Час дезоклюзії, мс	0,47±0,05	0,53±0,06	0,60±0,07

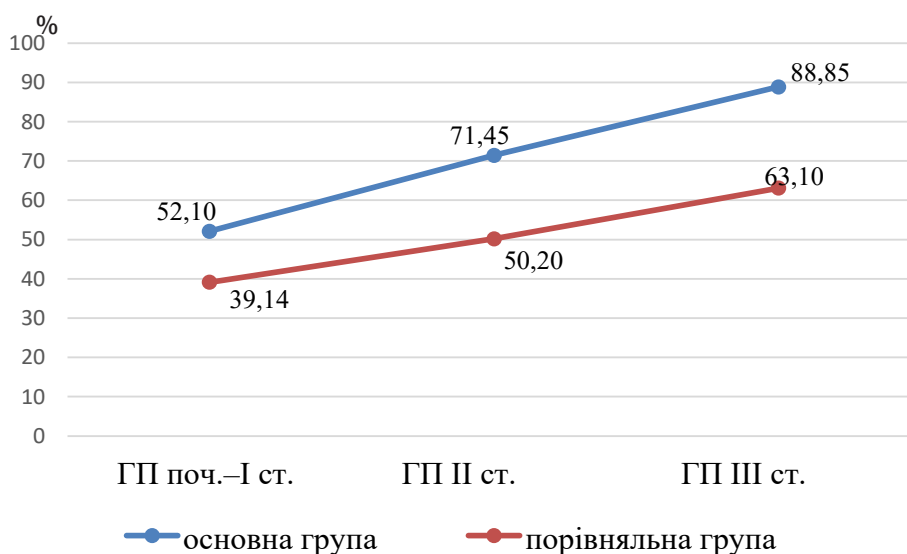
Примітка. ** – $p < 0,01$ – достовірна різниця значень стосовно даних у хворих на ГП початкового-I ст.

У результаті проведених досліджень встановлено, що у хворих на ГП основної групи середнє значення ЦЮ становило $(70,80 \pm 4,08) \%$, $p < 0,05$, що засвідчувало порушення оклюзії середнього ступеня за критеріями даного індексу. Разом з тим, у пацієнтів порівняльної групи середнє значення ЦЮ $(50,80 \pm 9,12) \%$ свідчило про легкий ступінь порушення оклюзії.

Результати аналізу значень ЦЮ, залежно від ступеня ГП у хворих груп дослідження, показали (рис. 6), що у пацієнтів із ГП на тлі АТ зі збільшенням інтенсифікації дистрофічно-запальних процесів у тканинах пародонта дані параметра, котрий аналізували, зростали від $(52,10 \pm 4,48) \%$ при ГП початкового-I ст. до $(88,85 \pm 2,83) \%$ при ГП III ст., $p < 0,05$ та за критері-

ями індексу засвідчували порушення оклюзії: легкого ступеня – при ГП початкового-I ст., середнього – при ГП II ст. та важкого ступенів – при ГП III ст.

Привертало увагу, що в осіб порівняльної групи значення індексу, котрий аналізували, були вірогідно нижчі, ніж в осіб основної групи, і коливались від $(39,14 \pm 9,04) \%$ при ГП початкового-I ст. до $(63,10 \pm 8,80) \%$ при ГП III ст. При цьому, за критеріями індексу ЦЮ у хворих на ГП без соматичних захворювань (порівняльна група) при ГП початкового-I ст. не спостерігали оклюзійних порушень (ЦЮ $\leq 42,9 \%$), при ГП II ст. відзначали легкий ступінь порушення оклюзії (ЦЮ $\leq 57,2 \%$) та при ГП III ст. – порушення оклюзії середнього ступеня (ЦЮ $\leq 85,7 \%$).

**Рис. 6.** Значення цифрового індексу оклюзії у хворих на генералізований пародонтит груп дослідження.

Висновки. Результати дослідження показали, що метод цифрової діагностики оклюзії зубів можливо використовувати для з'ясування наявності порушень оклюзії у пародонтологічних хворих. Аналіз отриманих даних переконливо довів, що при ГП спостерігається значне порушення оклюзійних співвідношень, яке поглиблюється не тільки зі збільшенням інтенсифікації дистрофічно-запальних змін у ткани-

нах пародонта, а й за наявності соматичної патології. Діагностика за допомогою T-Scan доповнює і розширює вивчення ланок порушень у зубоцелепній системі та відображає ступінь проявів патологічних змін в обстежуваних хворих і надає можливість для формування в подальшому лікувальних алгоритмів курації ГП з урахуванням оклюзійних порушень.

©I. S. Dankevich-Kharchyshyn

Danylo Halytsky Lviv National Medical University

Analysis of the results of digital examination of occlusal ratios in patients with generalized periodontitis on the background of atherosclerosis

Summary. Periodontal tissue diseases affect all areas of dentistry, requiring a comprehensive approach to solving this problem. The approach to the diagnosis and treatment of periodontal tissue diseases should certainly be comprehensive, including the assessment of not only the degree of inflammation but also the functional state of the dentition. Thanks to the analysis of the results of occlusal relations, which can be caused by tooth extraction, restoration of hard tissues, deformities, the presence of supracontacts, we will be able to differentiate these contacts, trace the trajectory of the lower jaw during the transition from one occlusal position to another, determine the strength and sequence of occlusal contacts in static and dynamic occlusion. The results of occlusal relations using the T-Scan device will allow you to clearly separate normal contacts from excessive interference contacts and analyze the existing contacts.

The aim of the study – to determine the frequency and clinical significance of occlusal disorders in patients with generalized periodontitis on the background of atherosclerosis.

Materials and Methods. The analysis of occlusal relations and assessment of occlusion status was performed in 76 patients with generalized periodontitis (GP) on the background of atherosclerosis (AS) – the main group and in 27 patients with GP without generalized somatic diseases – the comparison group. Clinical diagnostics and analysis of occlusal contacts were performed using the T-SCAN apparatus developed by Tekscan Boston, MA, 1987. The principle of operation of the device: during the study, the patient bites an individual plate – a sensor that transforms the chewing pressure in the form of electromagnetic impulses. The obtained data is transferred to the software, which measures the qualitative indicators of the force exerted on the sensor when the teeth come into contact. Interpretation of the data on occlusal contacts on the computer monitor is displayed in the form of colored columns, the height of which corresponds to the strength of the occlusal contact in planar, three-dimensional and graphical form. The results of the study are evaluated according to graphs, for an adequate assessment of which all 14 colors of the measuring scale must be present. By increasing and decreasing the sensitivity of the sensor, the strongest and weakest contacts are determined. Occlusal analysis consists of recording several films (to clarify the data and eliminate errors). Based on the digital indicators of the occlusal relations of the teeth and the developed criteria for their evaluation, the digital occlusion index (DIO) was calculated using the formula: $DIO = (\sum \text{points})/n \times 100 \%$, where \sum is the sum of points according to the diagnostic criteria of OS; n is the number of pairs of antagonist teeth (no more than 14). Index evaluation criteria: $\leq 42.9 \%$ (total score ≤ 6) – no occlusion disorders; from 43 % to 57.1 % (from 6.1 points to ≤ 8 points) – mild occlusion disorders; from 57.2 % to 85.7 % (from 6.1 points to ≤ 12 points) – moderate occlusion disorders; 85.7 % and more (13 points above) – severe occlusion disorders. Statistical calculation of the obtained results was carried out using application programs “Statistica 8.0” (StatSoft, USA) and a package of statistical functions of the Microsoft Excel 2021 program.

Results and Discussion. The analysis of the results of occlusal relations using T-Scan revealed that in patients with generalized periodontitis on the background of atherosclerosis, 1.3 times more often there were super strong occlusal contacts in the central occlusion and 1.2 times more often there were contacts-interference when the mandible was displaced from the position of central occlusion to anterior occlusion than in patients with generalized periodontitis without concomitant somatic diseases. At the same time, the time of occlusion and disocclusion in the main group was significantly higher compared to the same data in the comparison group, especially in generalized periodontitis of the third degree. According to the digital occlusion index, in patients with generalized periodontitis on the background of atherosclerosis, moderate occlusion was determined, while in patients with generalized periodontitis without somatic diseases, mild occlusion was determined.

Conclusions. Thus, the analysis of the obtained data convincingly proved that in generalized periodontitis there is a significant violation of occlusal relations, which is aggravated not only with an increase in the intensity of dystrophic and inflammatory changes in periodontal tissues, but also with the presence of somatic pathology.

Key words: generalized periodontitis; atherosclerosis; occlusal ratio; occlusal contacts.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Стоматологічна допомога в Україні / В. М. Князевич, М. В. Голубчиков, О. В. Павленко [та ін.]. – К. : Полімед, 2009. – 43 с.
2. Виявлення ролі оклюзійних взаємовідношень у патогенезі генералізованого пародонтиту на ранніх стадіях захворювання / В. П. Неспрядько, Н. В. Лисейко, П. П. Топка, Д. К. Гуца // Укр. стоматологічний альманах. – 2011. – № 2. – С. 57–59.
3. Матвеев Р. Ю. Динаміка маркерів кісткової резорбції внаслідок усунення оклюзійного переважання при лікуванні генералізованого пародонтиту / Р. Ю. Матвеев, О. О. Фастовець // Медичні перспективи. – 2013. – Т. 18, № 4. – С. 136–140.
4. Терапевтична стоматологія / М. Ф. Данилевський, А. В. Борисенко, М. Ю. Антоненко [та ін.]. – К. : ВСВ «Медицина», 2018. – Т. 3. – 624 с.
5. Фастовець О. О. Оклюзійна травма та захворювання пародонта (огляд літератури) / О. О. Фастовець, В. Г. Малиновський // Клінічна стоматологія. – 2014. – № 2. – С. 66–71.
6. Evaluation of occlusal trauma as a risk factor in the etiology of chronic periodontitis / C. Popa, S. M. Solomon, I. Rudnic [et al.] // Inter. J. Medical Dentistry. – 2018. – Vol. 8, No. 2. – P. 83–88.
7. Secondary trauma from occlusion and periodontitis / M. Branschovsky, T. Beikler, R. Schäfer [et al.] // Quintessence Inter. – 2011. – Vol. 42, No. 6. – P. 515–522.
8. Bholá M. Dental occlusion and periodontal disease: what is the real relationship? / M. Bholá, L. Cabanilla, S. J. Kolhatkar // Calif. Dent. Assoc. – 2008. – Vol. 36, No. 12. – P. 924–993.
9. Davies S. J. Occlusal considerations in periodontics / S. J. Davies, R. J. Gray, G. J. Linden // Br. Dent. J. – 2001. – Vol. 191, No. 11. – P. 597–604.
10. Deas D. E. Is there an association between occlusion and periodontal destruction? Only in limited circumstances does occlusal force contribute to periodontal disease progression / D. E. Deas, B. L. Mealey // J.-Am. Dent. Assoc. – 2007. – Vol. 138, No. 1. – P. 28–32.
11. Fu J. H. Occlusion and periodontal disease-where is the link? / J. H. Fu, A. U. Yap // Singapore Dent. J. – 2007. – Vol. 29, No. 1. – P. 22–33.
12. Harrel S. K. Occlusal forces as risk factor for periodontal disease / S. K. Harrel // Periodontology. – 2003. – Vol. 32. – P. 111–117.
13. Tang S. Y. Applying photocclusion method of study occlusion mechanic on wedge shaped teeth defect with computer assisting / S. Y. Tang, M. Li, G. C. Jin // Shanghai Kou Qiang Yi Xue. – 2001. – No. 10 (3). – P. 214–216.
14. Strassler H. E. Tooth Stabilization Improves Periodontal Prognosis: A Case Report / H. E. Strassler // A Peer-Reviewed CE Activity by Dentistry Today. – 2011. – Course Number: 117. – P. 13.
15. Bozhkova T. P. The T-SCAN System in Evaluating Occlusal Contacts / T. P. Bozhkova // Folia Med (Plovdiv). – 2016. – Vol. 58, No. 2. – P. 122–130.
16. Deepika B. A. Evaluation of occlusal pattern in periodontitis patients using T-scan analysis / B. A. Deepika // J. Adv. Pharm. Technol. Res. – 2022. – Vol. 13, No. 1. – P. 265–271.
17. Kalachev Y. S. Study of occlusal-articulation relationships with the help of T-SCAN apparatus / Y. S. Kalachev // Folia Med. (Plovdiv). – 2001. – Vol. 43, No. 1–2. – P. 88–91.
18. Bostancıoğlu S. E. Comparison of two different digital occlusal analysis methods / S. E. Bostancıoğlu // Clin. Oral. Investig. – 2022. – Vol. 26, No. 2. – P. 2095–2109.

REFERENCES

1. Kniazevych, V.M., Holubchikov, M.V., & Pavlenko, O.V. (2009). *Stomatologichna dopomoha v Ukraini [Dental care in Ukraine]*. Kyiv: Polimed [in Ukrainian].
2. Nespriadko, V.P., Lyseiko, N.V., Topka, P.P., & Hushcha, D.K. (2011). Vyyavlennya roli oklyuziynykh vzayemovidnoshen u patohenezi heneralizovanoho parodontytu na rannikh stadiyakh zakhvoryuvannya [Detection of the role of occlusive relationships in the pathogenesis of generalized periodontitis in the early stages of the disease]. *Ukrainskyi stomatologichnyi almanakh – Ukr. dental almanac*, 2, 57-59 [in Ukrainian].
3. Matvieienko, R.Yu., & Fastovets, O.O. (2013). Dynamika markeriv kistkovoї rezorbsii vnaslidok usunennia okliuziinoho perevantazhennia pry likuvanni heneralizovanoho parodontytu [Dynamics of markers of bone resorption as a result of elimination of occlusion overload in the treatment of generalized periodontitis]. *Medycni perspektivy – Medical perspectives*, 18(4), 136-140 [in Ukrainian].
4. Danylevsky, M.F., Borysenko, A.V., Antonenko, M.Yu., Sidelnikova, L.F., Nesyn, O.F., & Dikova, I.H. (2018). *Terapevtychna stomatolohiya [Therapeutic dentistry]*. Kyiv: VSV «Medytsyna» [in Ukrainian].
5. Fastovets, O.O., & Malynovskyi, V.G. (2014). Okliuziina travma ta zakhvoryuvannya parodonta (ohliad literatury) [Occlusal trauma and periodontal disease (literature review)]. *Klinichna stomatolohiya – Clinical dentistry*, 2, 66-71 [in Ukrainian].
6. Popa, C., Solomon, S.M., Rudnic, I., Martu, I., Luchian, I., Virtu, M.A., Sava, N., & Martu, S. (2018). Evaluation of occlusal trauma as a risk factor in the etiology of chronic periodontitis. *International Journal of Medical Dentistry*, 8(2), 83-88.
7. Branschovsky, M., Beikler, T., Schäfer, R., Flemming, T.F., & Lang, H. (2011). Secondary trauma from occlusion and periodontitis. *Quintessence international*, 42(6), 515-522.
8. Bholá, M., Cabanilla, L., & Kolhatkar, S. (2008). Dental occlusion and periodontal disease: what is the real relationship? *Journal of the California Dental Association*, 36(12), 924-930.
9. Davies, S.J., Gray, R.J., Linden, G.J., & James, J.A. (2001). Occlusal considerations in periodontics. *British dental journal*, 191(11), 597-604. DOI: 10.1038/sj.bdj.4801245.
10. Deas, D.E., & Mealey, B.L. (2006). Is there an association between occlusion and periodontal destruction? Only in limited circumstances does occlusal force contribute to

periodontal disease progression. *Journal of the American Dental Association*, 1939, 137(10).

DOI: 10.14219/jada.archive.2006.0050.

11. Fu, J.H., & Yap, A.U. (2007). Occlusion and periodontal disease-where is the link?. *Singapore dental journal*, 29(1), 22-33.

12. Harrel, S.K. (2003). Occlusal forces as a risk factor for periodontal disease. *Periodontology 2000*, 32, 111-117. DOI: 10.1046/j.0906-6713.2002.03209.x

13. Tang, S.Y., Li, M., & Jin, G.C. (2001). Applying photocclusion method of study occlusion mechanic son wedge shaped teeth defect with computer assisting. *Shanghai kou qiang yi xue = Shanghai journal of stomatology*, 10(3), 214-216.

14. Strassler, H.E. (2009). Tooth stabilization improves

periodontal prognosis: a case report. *Dentistry today*, 28(9), 88-86.

15. Bozhkova, T.P. (2016). The T-SCAN System in Evaluating Occlusal Contacts. *Folia medica*, 58(2), 122-130. DOI: 10.1515/folmed-2016-0015.

16. Deepika, B.A., & Ramamurthy, J. (2022). Evaluation of occlusal pattern in periodontitis patients using T-scan analysis. *Journal of advanced pharmaceutical technology & research*, 13(1), S265-S271.

17. Kalachev, Y.S., Michailov, T.A., & Iordanov, P.I. (2001). Study of occlusal-articulation relationships with the help of T-SCAN apparatus. *Folia medica*, 43(1-2), 88-91.

18. Bostancıoğlu, S. E., Toğay, A., & Tamam, E. (2022). Comparison of two different digital occlusal analysis methods. *Clinical oral investigations*, 26(2), 2095-2109. DOI: 10.1007/s00784-021-04191-1.