

УДК616.31-083: 616.314.17

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2026.2.7>**Е.О. Петросян,**аспірант кафедри терапевтичної
та дитячої стоматології,Національний університет охорони здоров'я України
імені П.Л. Шупика, вул. Дорогожицька, 9, м. Київ,
Україна, індекс 04112
25edgar4ik@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0006-9569-3787>

ГІГІЄНИЧНИЙ СТАН РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ ПЕРІМПЛАНТНИМИ УРАЖЕННЯМИ НА ТЛІ ГЕНЕРАЛІЗОВАНОГО ПАРОДОНТИТУ

Періімплантні ураження є одними з найпоширеніших ускладнень дентальної імплантації та характеризуються розвитком запально-деструктивних змін у тканинах навколо імплантатів. **Мета дослідження.** Оцінити гігієнічний стан ротової порожнини та проаналізувати структуру періімплантних уражень у пацієнтів із генералізованим пародонтизом залежно від стадії захворювання та статі. **Матеріали та методи.** Обстежено 39 пацієнтів із генералізованим пародонтизом та дентальними імплантатами. Залежно від стадії генералізованого пародонтиза пацієнтів розподілили на три групи: з генералізованим пародонтизом I стадії (n=9), I-II стадії (n=17) та II-III стадії (n=13). У кожній групі виділено підгрупи залежно від статі. Клінічне обстеження включало оцінку стану тканин пародонта, визначення індексів Гріна-Вермільйона (ОHI-S), О'Лірі, Турескі, проведення проби Шиллера-Писарева та аналіз структури періімплантних уражень. Статистичну обробку результатів виконували з використанням сучасних методів варіаційної статистики. **Результати.** Встановлено достовірне погіршення гігієнічного стану ротової порожнини зі збільшенням стадії генералізованого пародонтизу. Найнижчі значення гігієнічних індексів виявлено у жінок із генералізованим пародонтизом I стадії, тоді як найвищі показники зареєстровано у чоловіків із генералізованим пародонтизом II-III стадії (p<0,01). Аналіз структури періімплантних уражень показав, що зі збільшенням стадії пародонтизу зростає частота деструктивних форм патології навколо імплантатів. При легших формах захворювання переважав періімплантний мукозит, тоді як у пацієнтів із тяжким перебігом генералізованого пародонтизу частіше діагностували періімплантит та випадки дезінтеграції імплантатів. Висновки. Погіршення гігієнічного стану ротової порожнини асоціюється зі збільшенням тяжкості генералізованого пародонтизу та зростанням частоти тяжких періімплантних уражень. Найбільш несприятливі показники зареєстровано у чоловіків із ГП II-III стадії, тоді як найвища частота дезінтеграції імплантатів спостерігалася у пацієнтів із тяжкими формами генералізованого пародонтизу незалежно від статі.

Ключові слова: генералізований пародонтизм, періімплантні ускладнення, гігієнічний стан ротової порожнини.

Е.О. Petrosian,Postgraduate Student at the Department of Therapeutic
and Pediatric Dentistry,Shupyk National Healthcare University of Ukraine,
9 Dorogozhitskaya street, Kyiv, Ukraine, postal code 04112
25edgar4ik@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0006-9569-3787>

HYGIENIC CONDITION OF THE ORAL CAVITY IN PATIENTS WITH PERIIMPLANT LESIONS ON THE BACKGROUND OF GENERALIZED PERIODONTITIS

Peri-implant lesions are among the most common complications of dental implantation and are characterized by the development of inflammatory and destructive changes in the tissues surrounding dental implants. **The aim.** To assess oral hygiene status and analyze the structure of peri-implant lesions in patients with generalized periodontitis depending on disease severity and sex. **Materials and Methods.** A total of 39 patients with generalized periodontitis and dental implants were examined. According to the severity of the disease, patients were divided into three groups: generalized periodontitis grade I (n = 9), grades I-II (n = 17), and grades II-III (n=13). Each group was further subdivided according to sex. Clinical examination included assessment of periodontal tissue status, determination of the Green-Vermillion Oral Hygiene Index (OHI-S), O'Leary Plaque Control Record, Turesky Plaque Index, the Schiller-Pisarev test, and analysis of the structure of peri-implant lesions. Statistical analysis was performed using contemporary methods of variation statistics. **Results.** A significant deterioration in oral hygiene status was observed with increasing severity of generalized periodontitis. The lowest oral hygiene index values were found in women with grade I generalized periodontitis, whereas the highest values were recorded in men with grade II-III generalized periodontitis (p < 0.01). Analysis of the structure of peri-implant lesions demonstrated that the frequency of destructive peri-implant pathology increased with the severity of periodontitis. Peri-implant mucositis predominated in patients with milder forms of the disease, whereas peri-implantitis and implant disintegration were diagnosed more frequently in patients with severe generalized periodontitis. **Conclusions.** Deterioration of oral hygiene status is associated with increasing severity of generalized periodontitis and a higher frequency of severe peri-implant lesions. The most unfavorable oral hygiene parameters were observed in men with grade II-III generalized periodontitis, whereas the highest incidence of implant disintegration was found in patients with severe forms of generalized periodontitis regardless of sex.

Key words: generalized periodontitis, peri-implant complications, oral hygiene status.

Актуальність проблеми. Періімплантні ураження належать до найбільш поширених ускладнень дентальної імплантації та супроводжуються розвитком запальних змін у тканинах навколо імплантата і прогресуючою резорбцією кісткової тканини. Особливої актуальності проблема набуває у пацієнтів із генералізованим пародонтитом, який розглядається як один із провідних факторів ризику виникнення та прогресування періімплантних уражень [1, 2].

Генералізований пародонтит характеризується хронічним перебігом, порушенням мікроциркуляції, розвитком запальної реакції, змінами мікробіоценозу ротової порожнини та деструкцією опорних тканин зуба [3]. Наявність пародонтопатогенної мікрофлори свідчить про тривале персистування інфекційного агента в пародонтальних тканинах та підтверджує хронічний характер перебігу патологічного процесу. Колонізація пародонтальних кишень специфічними пародонтопатогенами сприяє підтриманню хронічного запалення, прогресуванню деструктивних змін у тканинах пародонта та розвитку періімплантних уражень [4].

За даними сучасних досліджень, у пацієнтів із генералізованим пародонтитом ризик розвитку періімплантиту значно вищий порівняно з особами без патології пародонта. При цьому запальний процес характеризується більш агресивним перебігом, швидкою втратою кісткової тканини та підвищеним ризиком втрати імплантату. Крім того, важливу роль у патогенезі відіграють не лише локальні зміни, а й системні порушення, зокрема імунологічні, метаболічні та судинні розлади [1, 2, 5].

Незважаючи на значну кількість наукових праць, присвячених проблемі періімплантних уражень, питання взаємозв'язку генералізованого пародонтиту та стану періімплантних тканин залишаються недостатньо вивченими. Потребують подальшого дослідження особливості розвитку запально-деструктивних процесів, морфологічні зміни у тканинах пародонта та в періімплантній зоні, а також вплив супутньої соматичної патології на перебіг зазначених уражень.

Мета дослідження. Оцінити гігієнічний стан ротової порожнини у пацієнтів із періімплантними ураженнями на тлі генералізованого пародонтиту та встановити взаємозв'язок між гігієнічним станом, стадією генералізованого пародонтиту і характером періімплантних уражень.

Матеріали та методи дослідження. Обстежено 39 пацієнтів (рис. 1) із генералізованим пародонтитом та патологією періімплантних тканин, яка виникла в дворічний період, серед яких було 16 чоловіків (38,5%) та 23 жінки (61,5%). Усім пацієнтам дентальні імплантати були встановлені за 1,5–5 років до моменту обстеження.

Для зіставлення отриманих результатів із сучасними міжнародними рекомендаціями використовували термінологічні та діагностичні підходи класифікації пародонтальних та періімплантних захворювань і станів World Workshop (2017) [6].

Діагностику періімплантних уражень проводили відповідно до класифікації захворювань та станів тканин навколо імплантатів, запропонованої World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions (2017) [7] на підставі клінічних та рентгеноло-

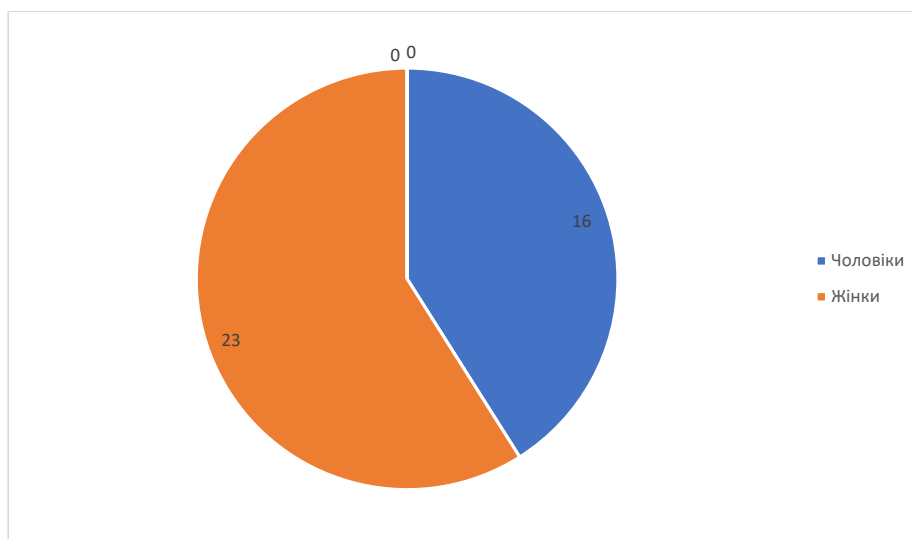


Рис. 1. Розподіл пацієнтів із генералізованим пародонтитом та патологією періімплантних тканин за статтю (n=39)

гігієнічних критеріїв. Під час обстеження визначали наявність кровоточивості при зондуванні, гіперемії та набряку слизової оболонки навколо імплантата, глибину періімплантатної кишені та ступінь втрати кісткової тканини за даними рентгенологічного дослідження. За результатами отриманих результатів встановлювали діагноз періімплантатного мукозиту, періімплантиту або дезінтеграції імплантата.

Гігієнічний стан ротової порожнини оцінювали за показниками індексу Гріна–Вермільйона (ОHI-S), зубний камінь (індекс подразнення О'Лірі) та індексу Турескі. Для виявлення та оцінки поширеності запальних змін в пародонті використовували пробу Шиллера–Писарева [7].

Залежно від стадії генералізованого пародонтиту обстежені пацієнти були розподілені на три клінічні групи: I група – пацієнти з генералізованим пародонтитом I стадії (n=9), II група – пацієнти з генералізованим пародонтитом – I-II стадії (n=17), III група – пацієнти з генералізованим пародонтитом II-III стадії (n=13).

Для вивчення впливу статевих особливостей на клінічний перебіг генералізованого пародонтиту та розвиток періімплантних уражень у межах кожної клінічної групи було сформовано підгрупи залежно від статі пацієнтів: 1а – жінки та 1б – чоловіки з генералізованим пародонтитом I стадії; 2а – жінки та 2б – чоловіки з генералізованим пародонтитом I-II стадії; 3а – жінки та 3б – чоловіки з генералізованим пародонтитом II-III стадії.

Статистичну обробку результатів виконували методами варіаційної статистики. Отримані дані представлено у вигляді середнього арифметичного значення та стандартної похибки ($M \pm m$). Вірогідність відмінностей оцінювали за критерієм Стюдента. Статистично значущими вважали відмінності при $p < 0,05$ [9].

Результати дослідження. Аналіз розподілу пацієнтів (табл. 1) за стадіями генералізованого

пародонтиту показав, що ГП I стадії було діагностовано у 9 осіб (23,1%), серед яких 8 жінок та 1 чоловік. Генералізований пародонтит I–II стадії виявлено у 17 пацієнтів (43,6%), з яких 8 чоловіків та 9 жінок. ГП II–III стадії встановлено у 13 осіб (33,3%), серед яких 7 чоловіків та 6 жінок.

При аналізі структури періімплантних уражень (рис. 2) виявлено залежність характеру патологічних змін від стадії генералізованого пародонтиту. Так, у групі пацієнтів із ГП I стадії періімплантатний мукозит діагностовано у 4 жінок (44,4%), періімплантит – у 2 жінок (22,2%), а дезінтеграцію імплантата – у 3 пацієнтів (33,3%), серед яких 2 жінки та 1 чоловік. У пацієнтів із ГП I–II стадії періімплантатний мукозит виявлено у 6 випадках (35,3%), періімплантит – також у 6 випадках (35,3%), тоді як дезінтеграцію імплантатів встановлено у 5 осіб (29,4%). Серед чоловіків даної групи частота періімплантиту була вищою, ніж серед жінок.

У групі пацієнтів із ГП II–III стадії випадків періімплантатного мукозиту не виявлено. Періімплантит діагностовано у 4 осіб (30,8%), а дезінтеграцію імплантатів – у 9 пацієнтів (69,2%).

Загалом серед 39 обстежених періімплантатний мукозит виявлено у 10 пацієнтів (25,6%), періімплантит – у 12 (30,8%), а дезінтеграцію імплантатів – у 17 випадках (43,6%). Отримані дані свідчать про зростання частоти тяжких періімплантних уражень зі збільшенням стадії генералізованого пародонтиту. Якщо при ГП I стадії переважали запальні зміни у вигляді періімплантатного мукозиту, то при ГП II–III стадії домінувала дезінтеграція імплантатів, що може свідчити про несприятливий вплив прогресуючої деструкції тканин пародонта на стан періімплантного комплексу.

Аналіз показників гігієнічних індексів (табл. 2) продемонстрував тенденцію до погіршення рівня гігієни ротової порожнини зі збільшенням стадії генералізованого пародонтиту.

Таблиця 1

Структура періімплантних уражень у пацієнтів з генералізованим пародонтитом залежно від статі та стадії захворювання (n = 39)

Стадія ГП	Стать	Кількість	Періімплантний мукозит	Періімплантит	Дезінтеграція імплантата
ГП I ст.	Чоловіки	1	-	-	1
	Жінки	8	4	2	2
ГП I–II ст.	Чоловіки	8	2	4	2
	Жінки	9	4	2	3
ГП II–III ст.	Чоловіки	7	-	2	5
	Жінки	6	-	2	4

Аналіз гігієнічних індексів продемонстрував чітку тенденцію до їх зростання зі збільшенням стадії генералізованого пародонтиту та наявності гендерних відмінностей. Найкращий гігієнічний стан ротової порожнини встановлено у жінок із ГП I стадії, тоді як у чоловіків із ГП I-II стадії всі досліджувані індекси були достовірно вищими. Зокрема, показник індексу Гріна–Вермільйона перевищував аналогічне значення у жінок у 1,5 рази, індексу Турескі – майже у 1,8 рази, тоді як відмінності за індексом О'Лірі були менш вираженими і становили близько 1,1 рази. Подальше прогресування патологічного процесу супроводжувалося погіршенням гігієнічного стану ротової порожнини. Найвищі значення всіх досліджуваних індексів зареєстровано у чоловіків із ГП II-III стадії. Порівняно з жінками відповідної групи показник індексу Гріна–Вермільйона був вищим приблизно у 1,3 рази, індексу О'Лірі – у 1,4 рази, а індексу Турескі – у 1,4 рази. Крім того, порівняно з жінками із початковими проявами захворювання значення досліджуваних індексів у чоловіків із ГП II-III стадії зростали у 1,8–2,4 рази, що свідчить про суттєве погіршення рівня індивідуальної гігієни ротової порожнини в міру прогресування пародонтиту.

Аналіз результатів проби Шиллера–Писарева (рис. 3) також продемонстрував закономірне посилення запального процесу в тканинах пародонта зі збільшенням стадії генералізованого пародон-

титу.

Таблиця 2

Гігієнічний стан ротової порожнини у пацієнтів з періімплантитом на тлі генералізованого пародонтиту ($M \pm m$) (n=39)

Групи дослідження	Показники		
	Індекс Гріна–Вермільйона, бали	Індекс О'Лірі, бали	Індекс Турескі, бали
1а ГП I ст. Ж. (n=8)	1,50±0,07	1,61±0,06	1,43±0,07
1б ГП I ст. Ч. (n=1)	1,68±0,08	1,81±0,05	1,63±0,08
2а ГП I– II ст. Ж. (n=9)	1,54±0,09 $p_1 > 0,05$	2,37±0,05 $p_1 > 0,05$	1,49±0,11 $p_1 > 0,05$
2б ГП I-II ст. Ч. (n=8)	2,24±0,09 $p < 0,01$; $p_1 < 0,01$	2,59±0,04 $p < 0,01$; $p_1 < 0,01$	2,52±0,10 $p < 0,01$; $p_1 < 0,01$
3а ГП II-III ст. Ж. (n=6)	2,2±0,11 $p_2 < 0,05$	2,7±0,6 $p_2 > 0,05$	2,14±0,12 $p_2 < 0,05$
3б ГП II-III ст. Ч. (n=7)	3,02±0,11 $p < 0,01$; $p_2 < 0,01$	3,8±0,09 $p < 0,01$; $p_2 < 0,01$	3,48±0,13 $p < 0,01$; $p_2 < 0,01$

Примітка: p – достовірність відмінностей між чоловіками та жінками відповідної стадії ГП; p_1 – достовірність відмінностей порівняно з групою пацієнтів із ГП I стадії; p_2 – достовірність відмінностей порівняно з групою пацієнтів із ГП II стадії

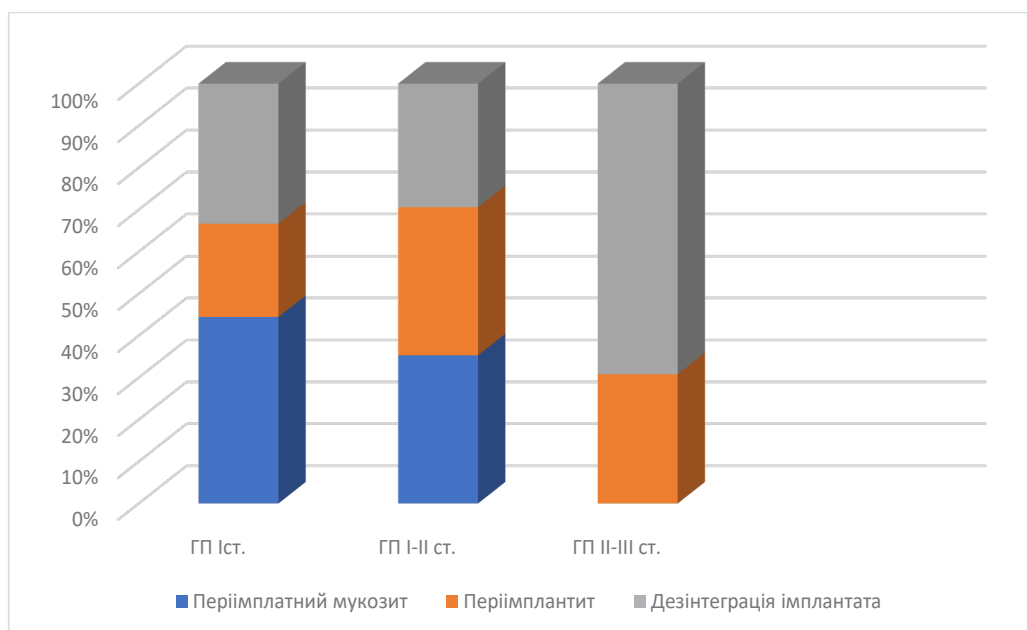


Рис. 2. Розподіл періімплантних уражень у пацієнтів залежно від стадії генералізованого пародонтиту, % (n = 39)

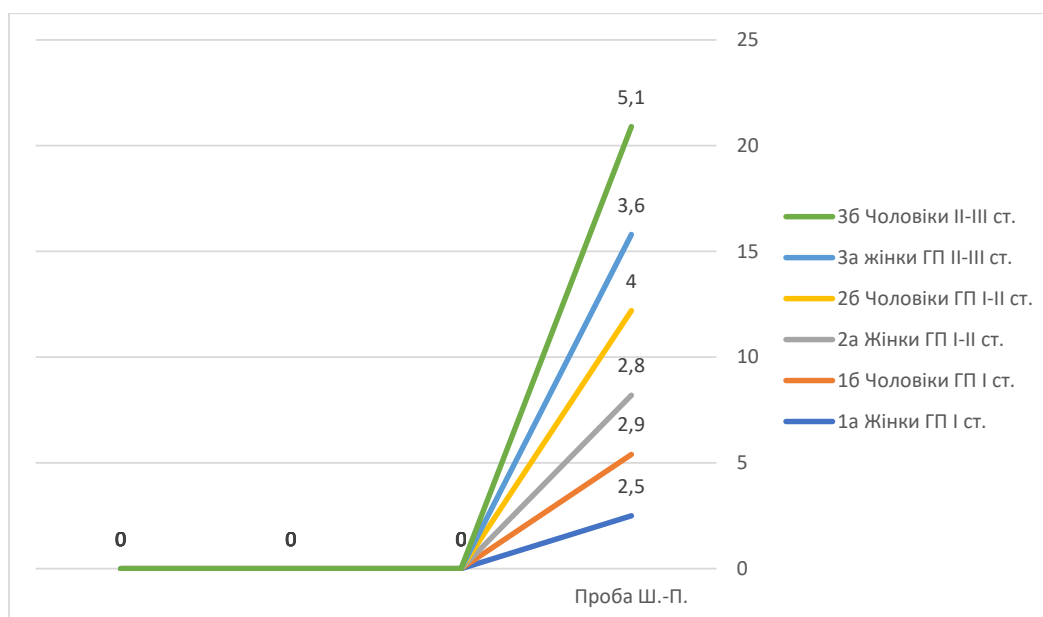


Рис. 3. Показники проби Шиллера-Писарева у пацієнтів з періімплантитом на тлі генералізованого пародонтиту (n=39)

титу. Найнижчі показники виявлено у жінок із ГП I стадії, що свідчило про відносно меншу вираженість запальних змін. У чоловіків із ГП I–II стадії значення проби були достовірно вищими, перевищуючи відповідні показники жінок приблизно у 1,6 раза ($p < 0,01$).

Найбільш виражені запальні зміни зареєстровано у чоловіків із ГП II–III стадії, у яких результати проби Шиллера–Писарева були у 2 рази вищими порівняно з жінками з початковими проявами захворювання та приблизно в 1,2 рази перевищували показники чоловіків із ГП I–II стадії ($p < 0,01$). Крім того, значення проби в цій групі достовірно перевищували відповідні показники всіх інших груп спостереження.

Заключення. Отримані дані свідчать про поступове наростання інтенсивності запальної реакції в тканинах пародонта в міру прогресування генералізованого пародонтиту. Встановлений взаємозв'язок між підвищенням показників проби Шиллера–Писарева та погіршенням гігієнічного стану ротової порожнини підтверджує важливу роль зубного нальоту у підтриманні хронічного запального процесу та прогресуванні деструктивних змін у тканинах пародонта.

Водночас встановлене зростання показників гігієнічних індексів зі збільшенням стадії генералізованого пародонтиту відображає не лише погіршення контролю зубного нальоту, а й прогресування деструктивно-резорбтивних процесів у тканинах пародонта. Поглиблення втрати клінічного прикріплення, резорбція альвеолярної кістки та порушення мінерального обміну кістко-

вої тканини створюють несприятливі умови для функціонування дентальних імплантатів, підвищуючи ризик розвитку періімплантних уражень і подальшої дезінтеграції імплантатів. За таких умов незадовільний гігієнічний стан ротової порожнини виступає не лише етіологічним чинником накопичення мікробного біоплівкового нальоту та підтримання хронічного запалення, а й додатковим фактором, що потенціює деструкцію навколоімплантатних тканин на тлі вже наявних структурно-функціональних змін пародонта.

Вищі значення гігієнічних індексів у чоловіків можуть бути пов'язані з меншою прихильністю до регулярних профілактичних стоматологічних оглядів, недостатнім рівнем індивідуальної гігієни та більшою поширеністю шкідливих звичок, зокрема тютюнопаління.

Водночас у жінок, незважаючи на відносно кращі показники гігієнічного стану, також спостерігалася значна частота дезінтеграції імплантатів. Одним із можливих пояснень цього явища можуть бути вікові зміни кісткового метаболізму, пов'язані зі зниженням рівня естрогенів у постменопаузальному періоді, що супроводжується порушенням ремоделювання кісткової тканини та зменшенням її мінеральної щільності.

Слід також враховувати можливий вплив тривалого психоемоційного навантаження, пов'язаного з проживанням в умовах воєнного стану. Хронічний стрес розглядається як один із чинників, здатних модифікувати перебіг запально-деструктивних захворювань пародонта через зміни імунної реактивності організму та процесів тканинного

ремоделювання, що потенційно може впливати на стан періімплантних тканин і стабільність дентальних імплантатів.

Висновки. 1. Встановлено достовірне погіршення гігієнічного стану ротової порожнини зі збільшенням стадії генералізованого пародонтиту, що проявлялося зростанням значень індексів Гріна–Вермільйона, О'Лірі, Турескі та показників проби Шиллера–Писарева. 2. Найкращий гігієнічний стан ротової порожнини виявлено у жінок із генералізованим пародонтитом I стадії, тоді як найвищі значення всіх досліджуваних гігієнічних індексів зареєстровано у чоловіків із генералізованим пародонтитом II–III стадії ($p < 0,01$). 3. Аналіз структури періімплантних уражень показав, що зі збільшенням стадії генералізованого пародонтиту зростає частота деструктивних форм патології навколо імплантатів, зокрема періімплантиту та дезінтеграції імплантатів, тоді як при легших формах захворювання переважав періімплантний мукозит. 4. Найвищу частоту тяжких періімплантних уражень і випадків дезінтеграції імплантатів встановлено у пацієнтів із генералізованим пародонтитом II–III стадії незалежно від статі, що свідчить про визначальний вплив стадії ураження пародонту на прогноз функціонування дентальних імплантатів. 5. Отримані результати підтверджують взаємозв'язок між незадовільним гігієнічним станом ротової порожнини, вираженістю запально-деструктивних змін у тканинах пародонта та ризиком розвитку періімплантних ускладнень, що обґрунтовує необхідність посиленого профілактичного супроводу пацієнтів із генералізованим пародонтитом на етапах дентальної імплантації та подальшого диспансерного спостереження.

Література:

1. Serroni M., Borgnakke W.S., Romano L., Balice G., Paolantonio M., Saleh M.H.A., et al. History of periodontitis as a risk factor for implant failure and incidence of peri-implantitis: A systematic review, meta-analysis, and trial sequential analysis of prospective cohort studies. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2024. №26(3). P. 482–508. DOI: 10.1111/cid.13330.
2. Koay C.G., Veettil S.K., Menon R.K. Risk factors for peri-implantitis: An umbrella review of meta-analyses of observational studies and assessment of biases. *J Dent*. 2024. №146. P. 105065. DOI: 10.1016/j.jdent.2024.105065.
3. Carvalho É.B.S., Romandini M., Sadilina S., Sant'Ana A.C.P., Sanz M. Microbiota associated with peri-implantitis: a systematic review with meta-analyses. *Clin Oral Implants Res*. 2023. №34(11). P. 1176–1187. doi: 10.1111/clr.14153.

4. Chmielewski M., Pilloni A. Current Molecular, Cellular and Genetic Aspects of Peri-Implantitis Disease: A Narrative Review. *Dent J (Basel)*. 2023. №11(5). P. 134. DOI: 10.3390/dj11050134

5. Berglundh T., Armitage G., Araujo M.G., Avila-Ortiz G., Blanco J., Camargo P.M., et al. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of Workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Clin Periodontol*. 2018. №45(20). P. S286–S291. doi:10.1111/jcpe.12957.

6. Tonetti M.S., Greenwell H., Kornman K.S. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. *J Clin Periodontol*. 2018. №45(20). P. S149–S161. DOI:10.1111/jcpe.12945.

7. Caton J.G., Armitage G., Berglundh T., Chapple I.L.C., Jepsen S., Kornman K.S., et al. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions — Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Clin Periodontol*. 2018. №45(20). P. S1–S8. DOI: 10.1111/jcpe.12935.

8. Терапевтична стоматологія. У 4 т. Т. 3. Захворювання пародонта. / А.В. Борисенко та ін. 2-ге вид., перероблено і доповнено. Київ : Медицина, 2018. 623 с.

9. Антомонов М.Ю., Коробейніков Г.В., Хмельницька І.В. Математичні методи оброблення та моделювання результатів експериментальних досліджень. Київ : Олімпійська література, 2021. 216 с.

References:

1. Serroni, M., Borgnakke, W.S., Romano, L., Balice, G., Paolantonio, M., Saleh, M.H.A., & et al. (2024). History of periodontitis as a risk factor for implant failure and incidence of peri-implantitis: A systematic review, meta-analysis, and trial sequential analysis of prospective cohort studies. *Clin Implant Dent Relat Res*, 26(3), 482–508. DOI: 10.1111/cid.13330.
2. Koay, C.G., Veettil, S.K., & Menon, R.K. (2024). Risk factors for peri-implantitis: An umbrella review of meta-analyses of observational studies and assessment of biases. *J Dent*, 146, 105065. DOI: 10.1016/j.jdent.2024.105065.
3. Carvalho, É.B.S., Romandini, M., Sadilina, S., Sant'Ana, A.C.P., & Sanz, M. Microbiota associated with peri-implantitis: a systematic review with meta-analyses. *Clin Oral Implants Res*, 2023. №34(11). P. 1176–1187. DOI: 10.1111/clr.14153.
4. Chmielewski, M., & Pilloni, A. (2023). Current Molecular, Cellular and Genetic Aspects of Peri-Implantitis Disease: A Narrative Review. *Dent J (Basel)*, 11(5), 134. DOI: 10.3390/dj11050134
5. Berglundh, T., Armitage, G., Araujo, M.G., Avila-Ortiz, G., Blanco, J., Camargo, P.M., & et al. (2018). Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of Workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and

Conditions. *J Clin Periodontol*, 45(20), S286–S291. DOI: 10.1111/jcpe.12957.

6. Tonetti, M.S., Greenwell, H., & Kornman, K.S. (2018). Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. *J Clin Periodontol*, 45(20), S149–S161. DOI: 10.1111/jcpe.12945.

7. Caton, J.G., Armitage, G., Berglundh, T., Chapple, I.L.C., Jepsen, S., Kornman, K.S., & et al. (2018). A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions – Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Clin Periodontol*, 45(20), S1–S8. DOI: 10.1111/jcpe.12935.

8. Borysenko, A.V., Danylevskyi, M.F., Antonenko, M.Yu. & ta in. (2018). *Terapevtychna stomatolohiia. U 4 t. T. 3. Zakhvoriuvannia parodonta.*

2-he vyd., pererobleno i dopovнено [Therapeutic dentistry. In 4 Vols. Vol. 3. periodontal diseases. 2nd ed., revised and expanded]. Kyiv: Medytsyna. [in Ukrainian].

9. Antomonov, M.Yu., Korobeinikov, H.V., & Khmelnytska, I.V. (2021). *Matematychni metody obroblyennia ta modeliuvannia rezultativ eksperymentalnykh doslidzhen* [Mathematical methods for processing and modeling the results of experimental studies]. Kyiv : Olimpiiska literatura. [in Ukrainian].

Дата першого надходження рукопису до видання:

29.06.2026

Дата прийнятого до друку рукопису

після рецензування: 16.07.2026

Дата публікації: 17.08.2026