

**ПОТРЕБИ СТОМАТОЛОГІЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ У ПАЦІЄНТІВ З ОБТЯЖЕНИМ
ОНКОЛОГІЧНИМ АНАМНЕЗОМ: СТАН ТКАНИН ПАРОДОНТА ТА ЙОГО
ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ВІДНОВЛЕННЯ****DENTAL REHABILITATION NEEDS IN PATIENTS WITH A HISTORY OF CANCER:
PERIODONTAL STATUS AND ITS ROLE IN FUNCTIONAL RECOVERY****Дем'янчук Ю. В.¹, Балега М. І.¹, Мигаль О. О.²**¹Ужгородський національний університет, м. Ужгород, Україна²Львівський національний університет імені Данила Галицького, м. Львів, Україна

ORCID: 0009-0005-3566-2199

ORCID: 0000-0001-8440-1298

ORCID: 0000-0001-8000-8827

Demianchuk Y. V.¹, Baleha M. I.¹, Myhal O. O.²¹Uzhhorod National University, Uzhhorod, Ukraine²Danylo Halatsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine**Анотації**

Зростання виживаності після сучасного протипухлинного лікування зумовлює потребу в тривалій медичній і стоматологічній реабілітації. Ураження тканин пародонта у пацієнтів з онкологічним анамнезом можуть мати більш агресивний перебіг і обмежувати можливості функціонального відновлення зубощелепної системи.

Мета. Оцінити пародонтальний статус та потребу в пародонтологічному лікуванні у пацієнтів з обтяженим онкологічним анамнезом (з урахуванням променевої терапії) для обґрунтування підходів до стоматологічної реабілітації.

Матеріали і методи. Проведено клінічне скринінгове обстеження 200 осіб віком ≥ 30 років: 110 пацієнтів з онкологічним анамнезом (ОГ-1 – 60 після променевої терапії; ОГ-2 – 50 без променевої терапії) та 90 осіб контрольної групи без онкологічного анамнезу. До подальшого аналізу включали пацієнтів із клінічно підтвердженою патологією пародонта. Стан пародонта оцінювали за індексами PSR (потреба в лікуванні), PI (рівень гігієни) та РМА (вираженість запалення ясен).

Результати. Встановлено статистично значущі міжгрупові відмінності за всіма досліджуваними індексами ($p < 0,05$). Найбільш виражені патологічні зміни спостерігалися у пацієнтів після променевої терапії. Значення PSR становило: ОГ-1 – $3,22 \pm 0,41$; ОГ-2 – $2,84 \pm 0,52$; КГ – $2,13 \pm 0,42$, що свідчить про значно вищу потребу в комплексному спеціалізованому пародонтологічному лікуванні в онкогрупах, особливо після радіотерапії. Індекс зубного нальоту PI також був максимальним у ОГ-1 – $2,16 \pm 0,32$ бала, дещо нижчим у ОГ-2 – $1,82 \pm 0,34$ бала та мінімальним у контрольній групі – $1,24 \pm 0,25$ бала, що відображає істотне погіршення індивідуальної гігієни порожнини рота у пацієнтів з онкологічним анамнезом. За індексом РМА інтенсивність запалення ясен досягала $46,55 \pm 6,81\%$ в ОГ-1, $38,42 \pm 5,91\%$ в ОГ-2 та $24,14 \pm 4,61\%$ у КГ ($p < 0,05$), що підтверджує високу запальну реактивність пародонта після променевої терапії та ризик прогресування деструктивних змін. Отримані дані свідчать про значне зниження реабілітаційного потенціалу пародонта у пацієнтів з онкологічним анамнезом, особливо після РТ.

Висновки. Онкологічний анамнез і променева терапія суттєво погіршують пародонтальний статус, підвищують потребу в лікуванні та знижують рівень гігієни порожнини рота. Використання індексів PSR, PI та РМА є доцільним для стратифікації ризиків і планування стоматологічної реабілітації, включаючи протезування та дентальну імплантацію, у цієї категорії пацієнтів.

Ключові слова: онкологічний анамнез; променева терапія; пародонт; пародонтальні індекси; потреба в лікуванні; стоматологічна реабілітація; імплантація, якість життя.

Improved survival following contemporary cancer therapies has led to an increasing need for long-term medical and dental rehabilitation. Periodontal involvement in patients with a history of cancer may follow a more aggressive course and limit the potential for functional restoration of the dentoalveolar system.

Aim. To assess periodontal status and the need for periodontal treatment in patients with a history of cancer (considering exposure to radiotherapy) in order to substantiate approaches to dental rehabilitation.



Materials and methods. A clinical screening examination included 200 individuals aged ≥ 30 years: 110 patients with a history of cancer (Group 1 – 60 after radiotherapy; Group 2 – 50 without radiotherapy) and 90 controls without oncological history. Only patients with clinically confirmed periodontal pathology were included in the final analysis. Periodontal status was assessed using the Periodontal Screening and Recording (PSR) index to determine treatment needs, the Plaque Index (PI) to evaluate oral hygiene, and the PMA index to quantify gingival inflammation.

Results. Statistically significant differences between groups were observed for all indices ($p < 0.05$). The most pronounced pathological changes occurred in patients who had undergone radiotherapy. PSR values were 3.22 ± 0.41 in Group 1, 2.84 ± 0.52 in Group 2, and 2.13 ± 0.42 in controls, indicating a substantially greater need for comprehensive periodontal treatment in oncological patients, particularly after radiotherapy. The Plaque Index showed a similar pattern: 2.16 ± 0.32 in Group 1, 1.82 ± 0.34 in Group 2, and 1.24 ± 0.25 in controls, reflecting markedly poorer oral hygiene in patients with a cancer history. PMA values reached $46.55 \pm 6.81\%$ in Group 1, $38.42 \pm 5.91\%$ in Group 2, and $24.14 \pm 4.61\%$ in controls ($p < 0.05$), demonstrating increased inflammatory activity of periodontal tissues, especially after radiotherapy, and indicating a higher risk of progressive periodontal destruction. Overall, these findings suggest a considerable reduction in the periodontal rehabilitation potential in patients with a history of cancer, particularly those exposed to radiotherapy.

Conclusions. A history of cancer, and especially radiotherapy, is associated with impaired periodontal status, increased treatment needs, and poorer oral hygiene. The use of standardized indices (PSR, PI, PMA) is appropriate for risk stratification and for planning dental rehabilitation, including prosthetic treatment and implant therapy, in this patient population.

Keywords: history of cancer; radiotherapy; periodontium; periodontal indices; treatment needs; dental rehabilitation; implantation; quality of life.

Вступ. Сучасна онкологія демонструє значні успіхи у виживаності пацієнтів завдяки впровадженню новітніх протоколів хіміо-, променевої та імунотерапії. У зв'язку з цим особи з обтяженим онкологічним анамнезом усе частіше розглядаються як окрема категорія, що потребує тривалої медичної та функціональної реабілітації. Окрім загальних соматичних порушень, проблеми стоматологічного здоров'я у таких пацієнтів можуть істотно впливати на процеси харчування, комунікації та соціальної адаптації, визначаючи загальну ефективність їхнього відновлення. Це узгоджується з даними про суттєве зниження якості життя у пацієнтів із раком голови та шиї, де ключовими факторами виступають біль, ксеростомія, порушення жування/ковтання та стоматологічні ускладнення після лікування [11, 12].

У сучасних підходах до онкорекреації стоматологічні втручання розглядають як складову функціонального відновлення, оскільки стан тканин порожнини рота безпосередньо визначає можливості адекватного харчування, мовлення, соціальної активності та повернення пацієнта до повсякденного життя. Відповідно, оцінка ризиків і планування стоматологічної реабілітації мають бути інтегровані в загальний реабілітаційний маршрут пацієнта після завершення спеціалізованого лікування, із пріоритетом профілактики ускладнень і підготовки до протезування/імплантації [11-13].

Агресивність системного протипухлинного лікування призводить до низки коморбідних станів, серед яких ураження тканин ротової порожнини посідають одне з провідних місць за впливом на якість життя. Стоматологічна реабілітація в даному контексті є не лише питанням естетики, а критичним компонентом загальносоматичного одужання. Показано, що навіть короткострокові ускладнення у ротовій порожнині після променевої терапії (мукозит, біль, дисфункція слинних залоз, інфекційні ураження) швидко та виражено погіршують якість життя, формуючи несприятливий функціональний фон для подальшої реабілітації [8, 9].

Особливу увагу у таких пацієнтів привертає стан тканин пародонта. Цитостатична терапія та іонізуюче

випромінювання провокують розвиток специфічних ангіопатій, порушення мікроциркуляції та пригнічення місцевого імунітету. Це створює сприятливі умови для агресивного перебігу запальних та запально-деструктивних процесів, що призводять до деструкції альвеолярної кістки та втрати епітеліального прикріплення. Хоча захворювання пародонта належать до найпоширеніших хронічних патологій, у пацієнтів з онкоанамнезом вони набувають специфічного перебігу: променева терапія розглядається як фактор віддалених пародонтальних ускладнень і може асоціюватися з прогресуванням генералізованого пародонтиту [5, 7]. Дані клінічних спостережень також вказують на високу частоту пародонтальних захворювань у пацієнтів після променевої терапії, що підкреслює потребу у тривалому стоматологічному моніторингу та спеціалізованих програмах підтримки [1, 9].

У контексті функціонального відновлення зубощелепної системи, будь-якого виду протезування або дентальної імплантації, стан пародонтальних і періімплантатних тканин виступає фундаментальним фактором, без стабілізації якого прогнозований успіх реабілітації є неможливим. Водночас стан навколоротових тканин часто залишається поза увагою в межах стандартних реабілітаційних програм, попри наявність доказів щодо необхідності системних стратегій профілактики та менеджменту стоматологічних наслідків лікування раку голови та шиї [10, 13]. У цьому контексті застосування стандартизованих пародонтальних індексів як інструменту об'єктивної оцінки запалення, рівня гігієни та деструктивних змін може мати принципове значення для стратифікації ризиків, прогнозу результатів імплантації та оптимізації плану реабілітації у пацієнтів з обтяженим онкологічним анамнезом [3, 5, 13].

З практичної точки зору, доцільним є етапний підхід до стоматологічної реабілітації таких пацієнтів: ранній скринінг і контроль запалення, корекція гігієни та менеджмент ксеростомії, у подальшому, стабілізація пародонтального статусу, й лише після цього планування протезування або імплантації. Така послідовність

підвищує прогнозованість функціонального відновлення та зменшує ризик ускладнень [1, 5, 13, 14].

Мета. Оцінити пародонтальний статус та потребу у пародонтологічному лікуванні у пацієнтів з обтяженим онкологічним анамнезом (з урахуванням променевої терапії) для обґрунтування підходів до стоматологічної реабілітації.

Матеріали та методи дослідження. На першому етапі проведено скринінгове клінічне обстеження пацієнтів з онкологічним анамнезом та осіб без нього з метою оцінки стану тканин пародонта. За результатами первинного обстеження частина осіб мала інтактний пародонт або мінімальні зміни, що не потребували пародонтологічного лікування, і не включалася до подальшого аналізу. До основної вибірки увійшли пацієнти з клінічно підтвердженою патологією тканин пародонта.

Загалом у дослідження включено 200 осіб віком 30 років і старше: 110 пацієнтів з обтяженим онкологічним анамнезом (ОГ-1: 60 осіб після променевої терапії, ОГ-2: 50 осіб без променевої терапії) та 90 осіб контрольної групи без онкологічного анамнезу. Клінічне дослідження було проведено на базі Стоматологічної клініки ДВНЗ «Ужгородський національний університет» (УжНУ). Набір пацієнтів та їх спеціалізоване лікування з приводу онкологічного захворювання здійснювали у КНП «Закарпатський протипухлинний центр».

Потребу в пародонтологічному лікуванні оцінювали з використанням індексу Periodontal Screening and Recording (PSR) як скринінгового інструменту для визначення необхідності пародонтологічного втручання. Рівень гігієни порожнини рота визначали за допомогою індексу зубного нальоту (Plaque Index, PI), а вираженість запалення ясен – за папілярно-маргінально-альвеолярним індексом (Papillary-Marginal-Alveolar (PMA)).

Реєстрацію індексу PSR проводили шляхом поділу зубних рядів на шість секстантів із фіксацією максимального коду (0-4) у кожному з них. Для кількісного аналізу показники PSR використовували у вигляді інтегрального значення індексу. Індекси PI та PMA визначали відповідно до загальноприйнятих клінічних методик.

Для обробки результатів дослідження використовували пакет статистичних програм IBM SPSS

або Statistica 13.0. Статистичну обробку виконували методами описової та порівняльної статистики. Нормальність розподілу перевіряли тестом Shapiro-Wilk. Для порівняння показників між трьома незалежними групами застосовували однофакторний дисперсійний аналіз (one-way ANOVA) з post-hoc тестом Tukey; у разі відхилення від нормального розподілу використовували критерій Kruskal-Wallis з подальшими попарними порівняннями. Зв'язок між проведенням променевої терапії (так/ні) та пародонтальними індексами оцінювали кореляційним аналізом Spearman. Статистично значущими вважали відмінності при $p < 0,05$. Результати подано у вигляді середнього значення та стандартного відхилення ($M \pm SD$). Вибір та інтерпретацію статистичних методів здійснювали відповідно до загальноприйнятих рекомендацій [3].

Результати дослідження. Кількісний аналіз пародонтальних індексів у досліджуваних групах виявив статистично значущі відмінності за всіма оцінюваними параметрами (табл. 1). У пацієнтів з обтяженим онкологічним анамнезом достовірно зафіксовано суттєво гірший стан тканин пародонта та вищу потребу в пародонтологічному лікуванні порівняно з особами без онкологічного анамнезу ($p < 0,05$).

Аналіз індексу PSR (Periodontal Screening and Recording) продемонстрував, що найвищі значення спостерігалися у підгрупі ОГ-1 ($3,22 \pm 0,41$ бали). Даний показник вказує на глибокі деструктивні зміни та високу потребу у комплексному пародонтологічному лікуванні пацієнтів після променевої терапії. У пацієнтів ОГ-2 показник PSR був нижчим у 1,1 рази ($2,84 \pm 0,52$ бали), проте залишався суттєво вищим за показник контрольної групи ($2,13 \pm 0,42$ бали, $p < 0,05$) (рис. 1).

Аналогічну тенденцію було виявлено і за індексом зубного нальоту (PI). Оцінка гігієнічного стану за індексом PI продемонструвала чіткий градієнт погіршення гігієни залежно від лікувального анамнезу. Найвищий рівень накопичення зубного нальоту зафіксовано в ОГ-1 ($2,16 \pm 0,32$ бали), що достовірно перевищувало показники ОГ-2 ($1,82 \pm 0,34$ бали) та КГ ($1,24 \pm 0,25$ бали). Отримані дані вказують на суттєве зниження якості індивідуальної гігієни порожнини рота у пацієнтів, які проходили онкологічне лікування, особливо з використанням радіотерапії (рис. 2).

Таблиця 1

Показники пародонтальних індексів у пацієнтів груп обстеження

Індекс	Група обстеження			p
	ОГ-1 (n=60)	ОГ-2 (n=50)	КГ (n=90)	
PSR (бали)	$3,22 \pm 0,41$	$2,84 \pm 0,52$	$2,13 \pm 0,42$	$< 0,05$
PI (бали)	$2,16 \pm 0,32$	$1,82 \pm 0,34$	$1,24 \pm 0,25$	$< 0,05$
PMA (%)	$46,55 \pm 6,81$	$38,42 \pm 5,91$	$24,14 \pm 4,61$	$< 0,05$

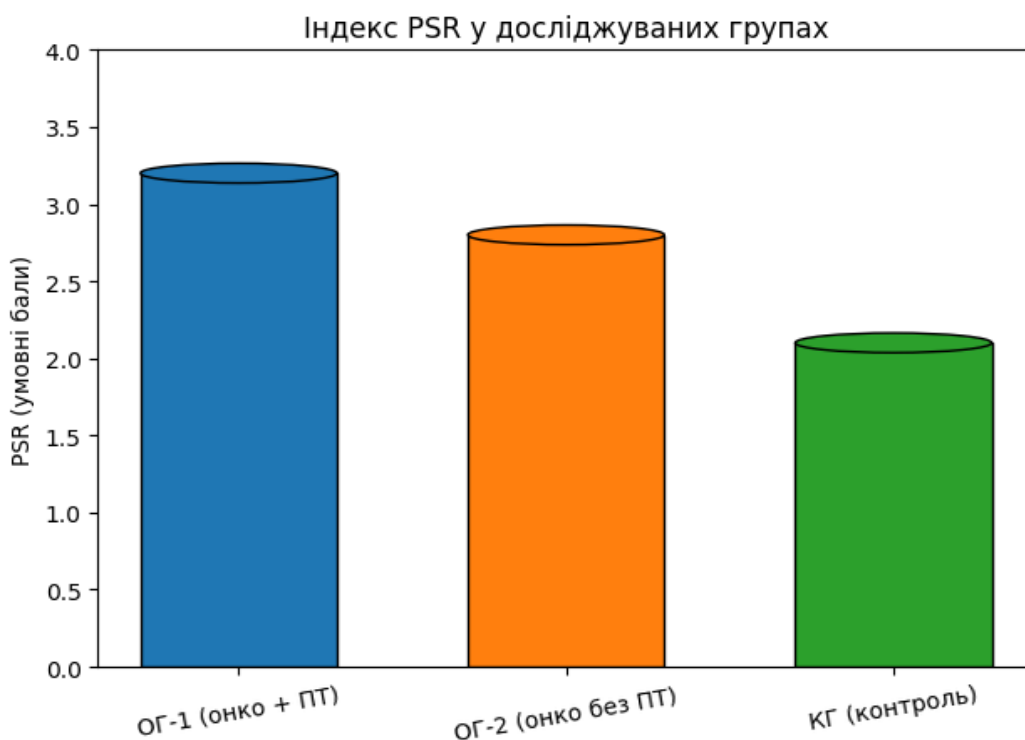


Рис. 1. Значення індексу PSR у групах обстеження

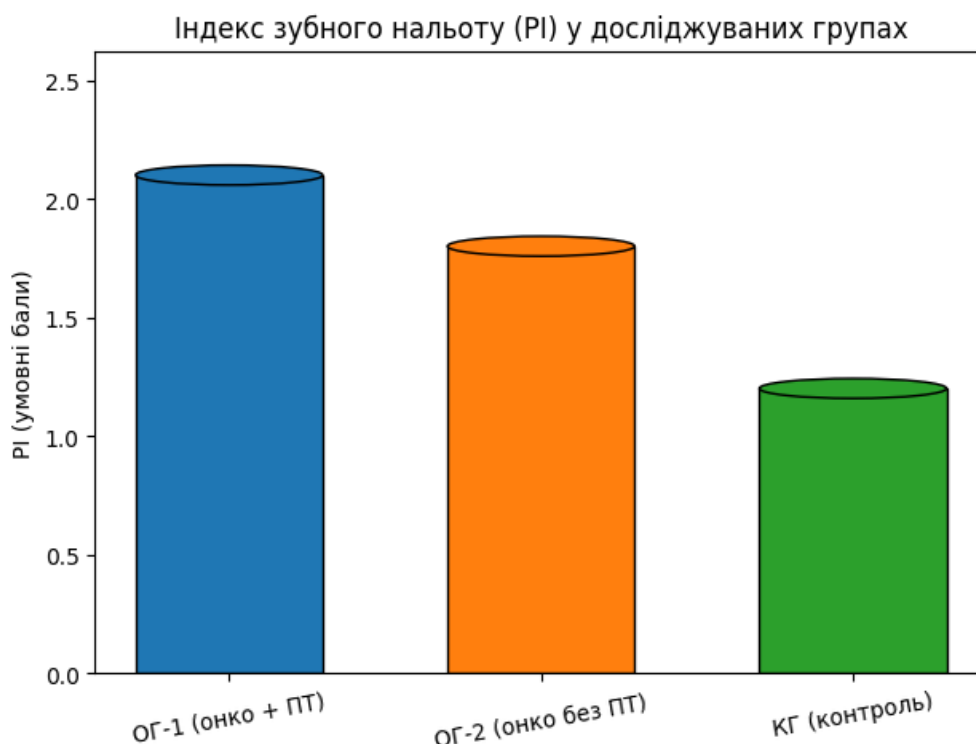


Рис. 2. Значення індексу PI у групах обстеження

Оцінка запального процесу за індексом РМА також виявила достовірні відмінності між групами. Запалення у тканинах ясен мало найбільш виражений характер у пацієнтів основної групи. Значення індексу в ОГ-1 склало $46,55 \pm 6,81\%$, що характеризує запальний процес як середнього ступеня тяжкості з вираженою тенденцією до переходу у важку стадію ураження тканин пародонта,

та майже вдвічі перевищує рівень запалення у контрольній групі ($24,14 \pm 4,61\%$, $p < 0,05$). У пацієнтів ОГ-2 середнє цифрове значення індексу дорівнювало $38,42 \pm 5,91\%$, що підтверджує негативний вплив загальносоматичного фону на стан тканин пародонта навіть за відсутності прямого променевого навантаження (рис. 3).

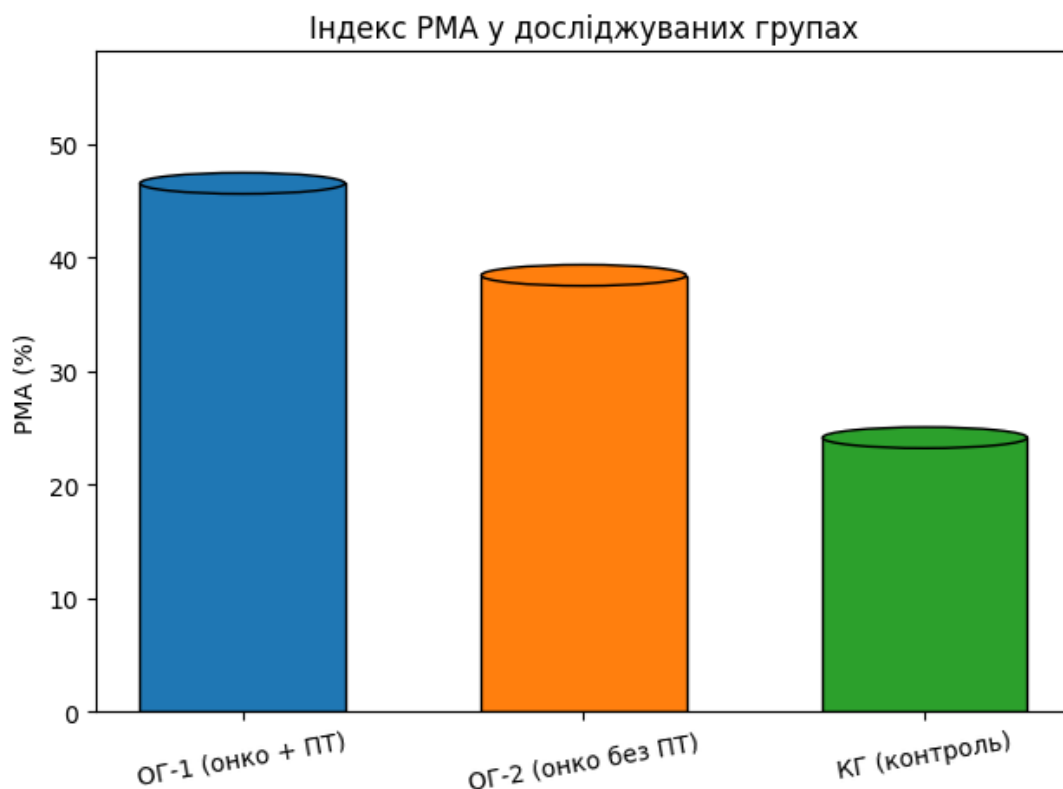


Рис. 3. Значення індексу РМА у групах обстеження

За всіма досліджуваними індексами простежувалась чітка тенденція показників: найбільш несприятливі значення виявлено в ОГ-1, проміжні – в ОГ-2, найкращий стан тканин пародонта – у контрольній групі.

Дискусія. Отримані нами дані узгоджуються з сучасними уявленнями про пострадіаційні ураження тканин пародонта у пацієнтів з онкологічним анамнезом. Зокрема, підвищення запального компонента (показник РМА $46,55 \pm 6,81\%$ наближається до межі важкого ступеня ураження тканин пародонта) може бути патогенетично пов'язане з радіаційно-індукованими судинними змінами та порушенням мікроциркуляції в тканинах пародонта, що продемонстровано у дослідженнях кровотоку ясен методами лазерної доплерівської флоуметрії [4]. Висока поширеність пародонтальної патології після променевої терапії у хворих з пухлинами голови та ший, описана у недавньому дослідженні Abou-Bakr A. та співавт. (2025), підтверджує, що ця категорія пацієнтів належить до груп високого ризику та потребує активного пародонтологічного супроводу [1], що також пояснює підвищений середній рівень скринінгового показника потреби в лікуванні (PSR $3,22 \pm 0,41$). Погіршення гігієнічних показників (PI $2,16 \pm 0,32$ бали) є очікуваним у контексті пострадіаційної ксеростомії та змін складу слини: систематичний огляд демонструє суттєві зсуви показників слини після RT, що потенційно зменшує самоочищення та сприяє ретенції біоплівки [14], а мультицентричні дані підтверджують високу частоту пізньої ксеростомії/гіпосалівації після RT [2]. Додатково, сучасні мікробіологічні спостереження вказують, що

дентальна біоплівка у пацієнтів після RT може виступати резервуаром патобіонтів, підтримуючи хронічне запалення та ускладнюючи контроль нальоту [6]. Також, використання PSR як практичного скринінгового інструменту для виявлення потреби у пародонтологічному лікуванні у пацієнтів підвищеного ризику описане і в онкологічних когортах, що підсилює обґрунтованість інтерпретації нашого середнього рівня PSR як клінічно значущого маркера потреби у комплексних втручаннях у межах стоматологічної реабілітації [13].

У практичній площині отримані результати підкреслюють необхідність включення пародонтального скринінгу (PSR) та контролю гігієни (PI) до стандартних програм підтримувальної стоматологічної допомоги в онкопацієнтів після завершення спеціалізованого лікування. Такий підхід може розглядатися як елемент «стоматологічної преабілітації/реабілітації», що спрямований на збереження опорних тканин, мінімізацію інфекційно-запальних ускладнень, підвищення переносимості подальших втручань і прогнозованість протезування та імплантації, а також на поліпшення якості життя [11-13].

Отримані результати підтверджують гіпотезу про те, що онкологічний анамнез та протоколи системного лікування (зокрема, променева терапія) є критичними детермінантами погіршення стану тканин пародонта.

Виявлений симптомокомплекс (висока інтенсивність деструкції тканин пародонта, незадовільний гігієнічний статус та виражене запалення), особливо у пацієнтів після променевої терапії, свідчить про необхідність

персоналізації підходів до стоматологічної реабілітації та обов'язковості етапу стабілізації пародонтального статусу перед проведенням дентальної імплантації й подальшим функціональним відновленням зубощелепної системи у хворих з обтяженим онкоанамнезом. У ширшому контексті це обґрунтовує доцільність інтеграції пародонтологічного супроводу в маршрути онкологічної реабілітації.

Висновки.

1. У пацієнтів з онкологічним анамнезом встановлено статистично значуще погіршення стану тканин пародонта порівняно з особами, не обтяженими онкологічною патологією, за всіма досліджуваними клінічними індексами (PSR, PI, PMA), що обмежує можливості прогнозованого функціонального відновлення зубощелепної системи в процесі медичної реабілітації.

2. Найбільш виражені деструктивно-запальні зміни зафіксовано у групі пацієнтів, які проходили променеви терапію (ОГ-1). Значення індексу PSR ($3,22 \pm 0,41$) вказує на глибоку деструкцію альвеолярної кістки та потребу в комплексному спеціалізованому пародонтологічному лікуванні як обов'язковому етапі підготовки до стоматологічної реабілітації.

3. Проведення променевої терапії призводить до суттєвого зниження рівня гігієни порожнини рота (PI $2,16 \pm 0,32$ бали), що на тлі ксеростомії виступає додатковим чинником прогресування пародонтиту та зниження реабілітаційного потенціалу пацієнта (харчування, комфорт, адаптація до ортопедичних конструкцій).

4. Запальний процес у яснах пацієнтів після радіотерапії сягає межі важкого ступеня (PMA $46,55 \pm 6,81\%$), що свідчить про критичне порушення місцевих адаптаційних механізмів і обґрунтовує необхідність включення пародонтологічної санації та гігієнічного супроводу до програм реабілітації/реабілітації, зокрема перед протезуванням та дентальною імплантацією.

5. Навіть за відсутності прямого променевого впливу (ОГ-2), онкологічний анамнез негативно впливає на стан пародонта, що підтверджується проміжними значеннями індексів порівняно з контрольною групою, і вимагає раннього скринінгу та підтримувальної терапії в динаміці реабілітації.

References

1. Abou-Bakr, A., Ahmed, E., William, H., & Hassanein, F. E. A. (2025). Frequency of periodontal disease in head and neck cancer patients after radiation therapy: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*, 25(1), 1008. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-06391-7>
2. Abou-Bakr, A., Hassanein, F. E. A., William, H., & Ibrahim, S. S. (2025). Prevalence of late xerostomia and hyposalivation with associated risk factors in survivors of head and neck cancer after radiotherapy: a multi-centric cross-sectional study. *Radiation Oncology*, 20(1), 162. <https://doi.org/10.1186/s13014-025-02737-1>
3. Altman, D. G., & Bland, J. M. (1996). Comparing several groups using analysis of variance. *BMJ*, 312(7044), 1472-1473. <https://doi.org/10.1136/bmj.312.7044.1472>
4. Antic, S., Markovic-Vasiljkovic, B., Dzeletovic, B., Jelovac, D. B., & Kuzmanovic-Pficer, J. (2022). Assessment of radiotherapy effects on the blood flow in gingiva and dental pulp – a laser Doppler flowmetry study. *Journal of Applied Oral Science*, 30, e20220329. <https://doi.org/10.1590/1678-7757-2022-0329>
5. Brandt, E., Keskin, M., Räisänen, I. T., Mäkitie, A., Pätilä, T., Sorsa, T., & Gupta, S. (2024). Periodontal Disease - A Late Complication of

- Head and Neck Cancer Radiotherapy. *Cancer Control*, 31, 10732748241255845. <https://doi.org/10.1177/10732748241255845>
6. Bruno, J. S., Heidrich, V., Restini, F. C. F., Alves, T. M. M. T., Miranda-Silva, W., Knebel, F. H., et al. (2025). Dental biofilm serves as an ecological reservoir of acidogenic pathogens in head and neck cancer patients with radiotherapy-related caries. *mSphere*, 10(7), e0025725. <https://doi.org/10.1128/msphere.00257-25>
7. Grygus, I., Kostyshyn, A., Ilnytska, O., Omat, H. (2022). The condition of the masticatory muscle group in the treatment of patients with reduced occlusion height. *Health Prob Civil*. 16(2):164-172. <https://doi.org/10.5114/hpc.2022.117884>
8. Idris, M. Z., Wimaradhani, Y. S., Apsari, W., & Mandasari, M. (2026). Head and Neck Radiotherapy Short-Term Oral Complications: Effect on Oral Health-Related Quality of Life at Dharmais Cancer Hospital. *European Journal of Dentistry*. <https://doi.org/10.1055/s-0046-1816079>
9. Kinash, I., Kaminska, M., Stasiuk, M., Grygus, I., Zukow, W. (2021). Bacteriological study of oral microbiocenosis as a starting point for begin pharmaceutical treatment. *Pharmacologyonline*. vol. 2. 7-16.
10. Mauçeri, R., Coppini, M. C., Marchese, S. M., Mauçeri, N., Coniglio, R., Nisi, M., et al. (2025). Oral health status and quality of life in female patients receiving low dose bone-modifying agents for cancer treatment-induced bone loss: a single-center exploratory study. *Frontiers in Oral Health*, 6, 1683722. <https://doi.org/10.3389/froh.2025.1683722>
11. Piyarathne, N., Sinclair, S., Elsayed, K. S., Cook, C., Gupta, E., & Abu-Eid, R. (2025). Oral health-related quality of life in head and neck cancer: a systematic review. *Frontiers in Oral Health*, 6, 1691065. <https://doi.org/10.3389/froh.2025.1691065>
12. Qamar, S., Rozi, S., Sawani, S., Awan, M. S., Akhtar, S., Siddiqui, M. I., et al. (2024). Oral health related quality of life in head and neck cancer survivors within the first year following treatment: a cross-sectional study in Karachi, Pakistan. *Scientific Reports*, 14(1), 2560. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-52813-x>
13. Shamekhi, S., King, S., Chugh, H., Rudman, A., Pradhan, A., Yeoh, S. C., & Christian, B. (2026). Strategies to manage the oral health impacts of head and neck cancer treatment: A scoping review. *Journal of Dentistry*, 164, 106249. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2025.106249>
14. Staruch, M., Speth, M. M., Neyer, P., Riesterer, O., Aebersold, D. M., & Stieb, S. (2024). Radiation-associated changes in saliva composition of head and neck cancer patients: A systematic review. *Radiotherapy and Oncology*, 196, 110279. <https://doi.org/10.1016/j.radonc.2024.110279>