

in dentistry due to the large number of active substances that are released after its production and have a high gradient of diffusion into the environment.

The purpose of the study was to investigate the effect of platelet-rich plasma as a medium for temporary storage of a dislocated tooth on the regeneration and reconstruction of its tissues after replantation of an extracted tooth compared to saline and water.

This study used 30 adult male Wistar rats that had their teeth extracted and then replanted. The use of platelet-rich plasma as a temporary storage medium for a dislocated tooth has been shown to be more effective in maintaining cell viability and proliferative capacity than any other storage medium and can be used for cell maintenance and tissue preservation due to its pH and osmolality, which help maintain cell viability. The results of histological examination showed normal pulp tissue without resorption of the roots of the studied samples.

The results of the study support the use of platelet-rich plasma as a storage medium, as it significantly preserves the viability of dental cells (for extended periods of time as needed) compared to water and saline solutions.

**Key words:** tooth dislocations, tooth replantation, permanent teeth, platelet-rich plasma, traumatic injuries of the maxillofacial area.

**ORCID and contributionship: / ORCID кожного автора та його внесок до статті:**

Ivanytska O. S.: <https://orcid.org/0000-0002-4789-8503><sup>AD</sup>

Bilash S. M.: <https://orcid.org/0000-0002-8351-6090><sup>AE</sup>

Lychman V. O.: <https://orcid.org/0000-0001-7953-7756><sup>CB</sup>

Toropov O. A.: <https://orcid.org/0000-0002-9805-5469><sup>CB</sup>

Avetikov D. S.: <https://orcid.org/0000-0002-7055-3589><sup>DF</sup>

Horban I. I.: <https://orcid.org/0000-0001-9406-5435><sup>A</sup>

**Conflict of interest: / Конфлікт інтересів:**

The Authors declare no conflict of interest. / Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

**Corresponding author / Адреса для кореспонденції**

Ivanytska Olena Serhiivna / Іваницька Олена Сергіївна

Poltava State Medical University / Полтавський державний медичний університет

Ukraine, 36011, Poltava, 23 Shevchenko str. / Адреса: Україна, 36011, м. Полтава, вул. Шевченка 23

Tel.: +380502873354 / Тел.: +380502873354

E-mail: [o.ivanytska@pdmu.edu.ua](mailto:o.ivanytska@pdmu.edu.ua)

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis, C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article, E – Critical review, F – Final approval of the article / A – концепція роботи та дизайн, B – збір та аналіз даних, C – відповідальність за статичний аналіз, D – написання статті, E – критичний огляд, F – остаточне затвердження статті.

Received 06.09.2023 / Стаття надійшла 06.09.2023 року  
Accepted 16.02.2024 / Стаття прийнята до друку 16.02.2024 року

DOI 10.29254/2077-4214-2024-1-172-496-502

UDC 616.314.17:616.61

Ilenko-Lobach N. V., Ilenko N. M., Boychenko O. M.

### PREVALENCE OF PERIODONTAL TISSUE DISEASES IN PATIENTS WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE

Poltava State Medical University (Poltava, Ukraine)

[olgaboichenko@ukr.net](mailto:olgaboichenko@ukr.net)

According to the World Health Organisation (WHO), tooth loss from gum disease is five times more common than caries complications and is the second most common. Diseases of periodontal tissues are diagnosed in 85-95% of the adult population of our country over the age of 35. The analysis of recent studies proves a strong link between the development of periodontal diseases and the pathology of internal organs, namely, the gastrointestinal tract, liver, and respiratory organs - lungs, heart, and urinary system. One of these diseases, which is associated with pathological processes in various organs and systems of the body, is chronic kidney disease (CKD). Chronic kidney disease is a large group of diseases that have different causes but are united by the fact that they have a long course and a tendency to progress until complete loss of kidney function. The study aimed to investigate the incidence and structure of periodontal tissue diseases in patients with CKD and determine their clinical course features. As a result of the clinical and laboratory study of patients with chronic kidney disease (CKD), a high prevalence of periodontal diseases was found - 100%. Generalised lesions of periodontal tissues dominated the structure of diseases. The results of the studies showed that the course of generalised periodontitis in the examined patients depends on the age and severity of chronic kidney disease. In the structure of periodontal diseases in patients with CKD, advanced degrees of damage to the tooth-retaining apparatus prevailed - generalised periodontitis of II and III degrees of development.

**Key words:** periodontium, kidney disease.

### Connection of the publication with planned research works.

This work is a fragment of the research work of the Department of Therapeutic Dentistry of Poltava State Medical University (PSMU), "Development of pathogenetic prevention of pathological changes in the oral cavity of people with internal diseases" (state registration number 0121U108263).

### Introduction.

One of the most pressing problems of dentistry today is periodontal disease. According to the World Health Organisation (WHO), tooth loss from gum disease develops five times more often than caries complications and is the second most common. Diseases of periodontal tissues are diagnosed in 85-95% of the adult population of our country over the age of 35. Generalised periodontitis can be considered a combined disease [1] because its development is based on pathological changes in the oral cavity associated with microbiological, immunological and inflammatory disorders. Analysis of recent studies shows a strong link between the development of periodontal disease and the pathology of internal organs, namely the gastrointestinal tract, liver, and respiratory organs – lungs, heart, and urinary system [2, 3, 4]. One of these diseases, which has a course with pathological processes in various organs and systems of the body, is chronic kidney disease (CKD). Chronic kidney disease is a large group of diseases that have different causes but are united by the fact that they have a long course and a tendency to progress until complete loss of kidney function [5, 6]. In renal pathology, one of the pathogenetic chains is associated with impaired calcium (hypo- or hypercalcaemia) and phosphorus (hyperphosphatemia) metabolism [7]. A deficiency of active vitamin D and impaired parathyroid hormone secretion (secondary or tertiary hyperparathyroidism) lead to bone metabolism disorders (renal osteodystrophy) and calcification of blood vessels and other soft tissues, accompanied by progressive bone structure disorders due to too fast (caused by hyperparathyroidism) or too slow (so-called adynamic bone disease) bone metabolism. This mechanism causes the cortical bone plate's thinning and the pseudobone formation [8]. The authors agree with the view that diseases of internal organs contribute to structural damage to periodontal tissues and are a risk factor for periodontal disease, which necessitates that dentists have not only theoretical knowledge and practical skills in their speciality but also their awareness of the features and clinical manifestations of somatic pathology [9, 10].

### The aim of the study.

To establish the frequency and structure of periodontal tissue diseases in patients with CKD and to determine the features of their clinical course.

### Object and research methods.

We examined 158 people aged 40 to 65, including 62 women and 96 men. All patients were undergoing inpatient treatment in the therapeutic department of the municipal enterprise «3rd City Clinical Hospital of Poltava City Council» for diagnosed CKD. The study was conducted in accordance with the principles of the World Medical Association's Declaration of Helsinki, «Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects» (amended in October 2013). Written

informed consent was obtained from all patients who participated in the study. A urologist diagnosed the underlying disease according to the KDIGO 2012 criteria for the diagnosis of chronic kidney disease. The average duration of kidney disease in patients was 9.7 years.

Periodontal tissue pathology was diagnosed according to the classification of M.F. Danilevsky (1994). Indicators of clinical dental examination were recorded in the dental patient card 043/o. The hygiene index (HI) was calculated according to J.C.Green and J.R.Wermillion (ONI-S, 1964), and the state of periodontal tissues was objectified based on the analysis of the papillary-marginal-alveolar index (PMA) in the modification of C.Parma (1960), the bleeding index PBI according to Salex and Muhlemann. The periodontal index (PI) was used to assess the degree of destructive changes in the periodontium, and the presence and depth of periodontal pockets were diagnosed and measured using a periodontal probe CP-12. The values were measured to the nearest larger whole millimetre at the deepest point of each tooth surface. The degree of furcation involvement in the pathological process was assessed using a furcation probe.

For an objective assessment of the degree of reliability of the research results, the data obtained were statistically processed using generally accepted methods of variation statistics. A Pentium II personal computer with Statgraphic 2.3 and Microsoft Excel 2000 statistical software packages was used. The results were statistically processed by calculating the arithmetic mean (M), standard deviation (σ), and standard error (m).

### Research results and their discussion.

As a result of the clinical and laboratory study of patients with chronic kidney disease (CKD), a high prevalence of periodontal disease was found – 100% (figure). Generalised lesions of periodontal tissues dominated the structure of diseases. Generalised periodontitis was diagnosed in 93.7±4.55% of the

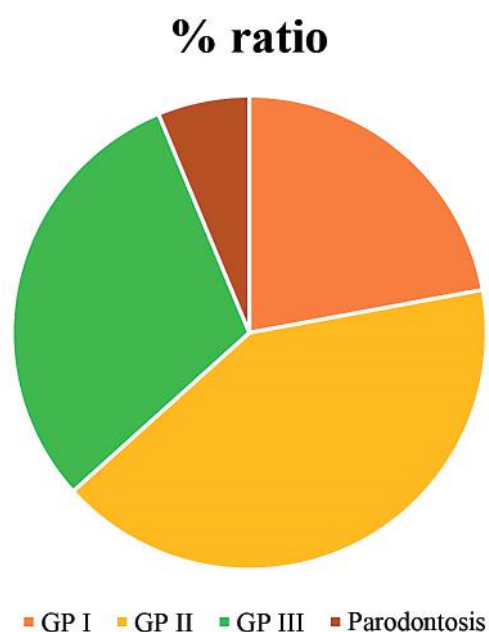


Figure – Structure of periodontal tissue disease in patients with CKD.

examined patients. In particular, chronic generalised periodontitis of the first degree was detected in 22.1±1.54%, the second degree in 41.23±3.77%, and generalised periodontitis of the third degree of severity in 30.41±5.33%. The stage of exacerbation of generalised periodontitis in patients with CKD was recorded in 25±2.32% of cases. Parodontosis was diagnosed in 6.26±3.91% of patients.

The main complaints of the patients were the presence of unpleasant sensations in the gums, bleeding during brushing and eating solid food, the sensitivity of the teeth to mechanical and thermal stimuli, and bad breath. Patients with generalised periodontitis of I-II severity in the acute stage on the background of CKD complained of pain and swelling of the gums, bad breath, bleeding gums during brushing and eating, exposure of the dental cervixes, and increased sensitivity and mobility of individual teeth. An objective examination of patients with periodontitis revealed swelling and changes in the relief of the interdental gingival papillae, congestive hyperaemia of the marginal gums of the mandible and maxilla, gingival recession with exposure of the dental cervixes and roots of the teeth up to 1/4 of their length. The periodontal pockets on both jaws were filled with granulations, which were palpated with seropurulent exudate. A small amount of mineralised supra- and subgingival dental plaque and a large amount of unmineralised dental calculus were detected on the oral surfaces of the crowns of teeth and exposed roots. In addition, in 65.3% of cases, the mobility of individual teeth of the first and second degree was determined. All pathological changes in the periodontal tissues were more pronounced in the anterior region of the mandible and maxilla. An objective examination of the patients revealed an unsatisfactory state of oral hygiene. A low level of hygiene was observed in 72.2% of patients. The average value of the hygiene index was 1.64±0.31 points. The PMA index in the main group of subjects was 63.12±1.17 points. In 56.0% of patients with CKD, gingival bleeding was detected during probing. The mean

value of the Muhlleman bleeding index was 2.21±0.13 points. PI values were within 1.24±0.13 points. In the contingent of the examined patients, increased sensitivity of teeth to mechanical stimuli (70.9%), gingival recession (78.85%), wedge-shaped defects (25.65%), and destruction of the alveolar process (100%) were diagnosed.

The nature of the generalised periodontitis (GP) course in the examined patients depended on the age and duration of the underlying disease (CKD). The development of GP is characterised by a positive increase with increasing age. We have established that CKD accelerates the development of pathological processes in the periodontal complex, which is manifested by a sharp decrease in the prevalence of GP of initial and first degree in the duration of the underlying disease up to 3 years and a significantly high prevalence of GP of the second and third degree with a longer duration.

The study's results showed that the course of generalised periodontitis in the examined patients depends on the age and severity of chronic kidney disease. In the structure of periodontal diseases in patients with CKD, advanced degrees of damage to the tooth-retaining apparatus prevailed - generalised periodontitis of II and III degrees.

#### Conclusions.

The data analysis allows us to draw the following conclusion: chronic kidney disease contributes to early manifestations and faster development and a more intense course of periodontal tissue diseases. Given the identified features of the course and rate of development of periodontal lesions, treatment and examination of such persons should begin in the early stages of kidney disease

#### Prospects for further research.

The development of optimal methods of effective complex treatment and prevention of inflammatory periodontal diseases, considering the peculiarities of their course in patients with chronic kidney disease.

DOI 10.29254/2077-4214-2024-1-172-496-502

УДК 616.314.17:616.61

Іленко-Лобач Н. В., Іленко Н. М., Бойченко О. М.

## ПОШИРЕНІСТЬ ЗАХВОРЮВАНЬ ТКАНИН ПАРОДОНТА У ХВОРИХ НА ХРОНІЧНУ ХВОРОБУ НИРОК

Полтавський державний медичний університет (м. Полтава, Україна)

[olgaboichenko@ukr.net](mailto:olgaboichenko@ukr.net)

*На основі даних Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВОЗ), утрата зубів від захворювань ясен розвивається у 5 разів частіше, ніж при ускладненнях карієсу, й займає друге місце за поширеністю. Захворювання тканин пародонта діагностуються у 85–95% дорослого населення нашої країни у віці старше 35-ти років. Аналіз досліджень останніх років доводить стійкий зв'язок між розвитком захворювань пародонта і патологією внутрішніх органів, а саме: органів шлунково-кишкового тракту, печінки, органів дихання – легенів, серця, органів сечовидільної системи. Однією з таких хвороб, що має перебіг із патологічними процесами в різних органах і системах організму, є хронічна ниркова недостатність (ХНН). Хронічна хвороба нирок – це велика група захворювань, що мають різні причини, але об'єднуються тим, що мають тривалий перебіг та тенденцію до прогресування аж до повної втрати функцій нирок. Метою роботи було вивчення частоти виникнення та структуру захворювань тканин пародонта у хворих на ХНН та визначити особливості їх клінічного перебігу. У результаті проведеного клініко-лабораторного дослідження хворих на хронічні хвороби нирок (ХХН) виявлена висока поширеність захворювань пародонта*

– 100%. В структурі захворювань переважали генералізовані ураження тканин пародонта. Результати проведених досліджень показали, що перебіг генералізованого пародонтиту у обстеженого контингенту хворих залежить від віку та ступеня тяжкості хронічних хвороб нирок. У структурі захворювань пародонта хворих на ХНН превалювали розвинені ступені ураження зубо-утримуючого апарату – генералізований пародонтит II та III ступеня розвитку.

**Ключові слова:** пародонт, хвороба нирок.

#### **Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.**

Робота є фрагментом НДР кафедри терапевтичної стоматології Полтавського державного медичного університету (ПДМУ) «Розробка патогенетичної профілактики патологічних змін у порожнині рота осіб із внутрішніми хворобами» (державний реєстраційний № 0121U108263).

#### **Вступ.**

Однією з найактуальніших проблем стоматології сьогодення є захворювання пародонта. На основі даних Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), утрата зубів від захворювань ясен розвивається у 5 разів частіше, ніж при ускладненнях карієсу, й займає друге місце за поширеністю. Захворювання тканин пародонта діагностуються у 85–95% дорослого населення нашої країни у віці старше 35-ти років. Генералізований пародонтит допустимо вважати поєднаним захворюванням [1], бо в основі його розвитку базується сукупність патологічних змін, що виникають у порожнині рота, пов'язаних з мікробіологічними, імунологічними й запальними порушеннями. Аналіз досліджень останніх років доводить стійкий зв'язок між розвитком захворювань пародонта і патологією внутрішніх органів, а саме: органів шлунково-кишкового тракту, печінки, органів дихання – легенів, серця, органів сечовидільної системи [2, 3, 4]. Однією з таких хвороб, що має перебіг із патологічними процесами в різних органах і системах організму, є хронічна ниркова недостатність (ХНН). Хронічна хвороба нирок – це велика група захворювань, що мають різні причини, але об'єднуються тим, що мають тривалий перебіг та тенденцію до прогресування аж до повної втрати функцій нирок [5, 6]. При патології нирок один із патогенетичних ланцюжків пов'язаний із порушення обміну кальцію (гіпо- або гіперкальціємія), фосфору (гіперфосфатемія) [7]. А дефіцит активного вітаміну D і порушення секреції паратгормону (вторинний або третинний гіперпаратиреоз) призводять до порушень метаболізму кісткової тканини (ниркової остеодистрофії) і кальцифікації судин та інших м'яких тканин, що супроводжується прогресуючим порушенням структури кісток внаслідок занадто швидкого (причина – гіперпаратиреоз) або занадто повільного (т. зв. адинамічне захворювання кісток) кісткового метаболізму. Цей механізм стає причиною стоншення кортикальної пластинки кістки, формування псевдокісткового утвору [8]. Автори погоджуються з точкою зору, що захворювання внутрішніх органів сприяють структурному ураженню тканин пародонта і є фактором ризику захворювань пародонта, що зумовлює необхідність наявності в лікарів-стоматологів не тільки теоретичних знань і практичних умінь за фахом, а й їхньої інформованості про особливості й клінічні прояви соматичної патології [9, 10].

#### **Мета дослідження.**

Встановити частоту виникнення та структуру захворювань тканин пародонта у хворих на ХНН та визначити особливості їх клінічного перебігу.

#### **Об'єкт і методи дослідження.**

Проведено обстеження 158 осіб віком від 40 до 65 років, з них 62 жінки та 96 чоловіків. Всі хворі знаходилися на стаціонарному лікуванні в терапевтичному відділенні комунального підприємства «3-я міська клінічна лікарня Полтавської міської ради» з приводу діагностованої ХНН. Дослідження проводилося згідно з принципами Гельсінської декларації Світової медичної асоціації «Етичні засади медичних досліджень, що стосуються людських суб'єктів» (змінена в жовтні 2013 року). Письмова інформована згода була отримана від усіх хворих, які брали участь у дослідженні. Діагноз основного захворювання був встановлений лікарем-урологом за критеріями діагностики хронічних хвороб нирок KDIGO 2012. Термін хвороб нирок у пацієнтів становив в середньому 9,7 років.

Патологію тканин пародонту діагностували за класифікацією М.Ф.Данилевського (1994). Показники клінічного стоматологічного обстеження фіксувалися у карті стоматологічного хворого 043/о. Гігієнічний індекс (ГІ) розраховували за J.C.Green, J.R.Wermillion (OH-S, 1964), стан тканин пародонта об'єктивізували на основі аналізу папілярно-маргінально-альвеолярного індексу (РМА) у модифікації С.Parma (1960), індексу кровоточивості РВІ за Salex і Muhlemann. Для оцінки ступеня деструктивних змін у пародонті використовували пародонтальний індекс (ПІ), наявність та глибину пародонтальних кишень діагностували та

### **% співвідношення**

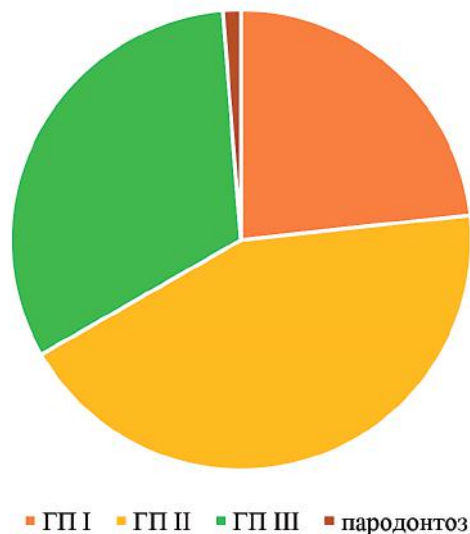


Рисунок – Структура захворювання тканин пародонта у хворих на ХНН.

вимірювали за допомогою пародонтального зонда CP-12. Вимірювались значення до найближчого більшого цілого міліметра в самій глибокій точці, кожної з шести поверхонь зуба. Ступінь залучення в патологічний процес фуркації оцінювалась за допомогою фуркаційного зонда.

Для об'єктивної оцінки ступеня достовірності результатів досліджень проведена статистична обробка отриманих даних з використанням загальноприйнятих методів варіаційної статистики за допомогою персонального комп'ютера Pentium II з застосуванням пакета статистичних програм „Statgraphic 2.3” і „Microsoft Excel 2000”. Статистичну обробку отриманих результатів проводили, обчислюючи середню арифметичну величину (M), середнє квадратичне відхилення (σ), середню похибку (m).

#### Результати дослідження та їх обговорення.

У результаті проведеного клініко-лабораторного дослідження хворих на хронічні хвороби нирок (ХХН) виявлена висока поширеність захворювань пародонта – 100% (рисунк). В структурі захворювань переважали генералізовані ураження тканин пародонта. Генералізований пародонтит діагностували у 93,7±4,55% обстежених хворих. Зокрема хронічний генералізований пародонтит I ступеню виявили у 22,1±1,54%, II ступеню у 41,23±3,77%, генералізований пародонтит III ступеню важкості – у 30,41±5,33%. Стадія загострення генералізованого пародонтиту у осіб з ХХН фіксувалася у 25±2,32% випадків. Пародонтоз діагностовано у 6,26±3,91% осіб.

Основними скаргами хворих були наявність неприємних відчуттів в яснах, кровоточивість під час чищення зубів та вживання твердої їжі, чутливість зубів до механічних та термічних подразників, неприємний запах з ротової порожнини. Хворі на генералізований пародонтит I-II ступеню тяжкості в стадії загострення на фоні ХХН скаржилися на біль та набряк ясен, неприємний запах з порожнини рота, кровоточивість ясен під час чищення зубів та прийому їжі, оголення шийок зубів, підвищену чутливість та рухомість окремих зубів. При об'єктивному дослідженні у хворих на пародонтит визначалися набряк та зміна рельєфу міжзубних ясеневих сосочків, застійна гіперемія маргінальної частини ясен верхньої та нижньої щелепи, рецесія ясен з оголенням шийок та коренів зубів до 1/4 їх довжини. Пародонтальні кишені на обох щелепах були виповнені грануляціями, при пальпації яких виділявся серозногнійний екссудат. На оральних поверхнях коронок зубів та оголених коренів визначалися незначна кількість мінералізованих над- та під'ясеневих зубних відкладень та велика кількість немінералізо-

ваних зубних нашарувань. Також у 65,3% випадків визначалась рухомість окремих зубів I та II ступеню. Всі патологічні зміни в тканинах пародонта були більш вираженими в фронтальній ділянці верхньої та нижньої щелепи. При об'єктивному обстеженні у пацієнтів було виявлено незадовільний стан гігієни порожнини рота. Низький рівень гігієни мали 72,2% пацієнтів. Середнє значення індексу гігієни склало 1,64±0,31 бала. Індекс РМА в основній групі обстежених становив 63,12±1,17 бала. В 56,0% хворих з ХХН при зондуванні виявлялась кровоточивість ясен. Середнє значення індексу кровоточивості за Muhleman становило 2,21±0,13 бала. Значення ПІ були в межах 1,24±0,13 бала. У контингенту обстежених діагностовано підвищену чутливість зубів до дії механічних подразників (70,9%), рецесію ясен (78,85%) клиноподібні дефекти (25,65%), деструкція альвеолярного відростка (100%).

Характер перебігу генералізованого пародонтиту (ГП) в обстежених осіб залежав від віку, та тривалості основного захворювання (ХХН). Розвиток ГП характеризується позитивним приростом із збільшенням віку. Нами встановлено, що ХХН прискорює розвиток патологічних процесів в пародонтальному комплексі, що проявляється різким зниженням розповсюдженості ГП початкового та I ступеня тяжкості при тривалості основного захворювання до 3 років і значно високим рівнем розповсюдженості ГП II та III ступеня тяжкості за більшої тривалості.

Результати проведених досліджень показали, що перебіг генералізованого пародонтиту у обстеженого контингенту хворих залежить від віку та ступеня тяжкості хронічних хвороб нирок. У структурі захворювань пародонта хворих на ХХН превалювали розвинені ступені ураження зубо-утримуючого апарату – генералізований пародонтит II та III ступеня розвитку.

#### Висновки.

Аналіз отриманих даних дає змогу дійти наступного висновку: хронічні хвороби нирок сприяють раннім проявам і більш швидкому розвитку й інтенсивнішому перебігу хвороб тканин пародонту. Враховуючи виявлені особливості перебігу і швидкість розвитку уражень пародонта, слід починати лікування та диспансеризацію таких осіб у ранні терміни захворювання хвороб нирок

#### Перспективи подальших досліджень.

Полягають у розробці оптимальних методів ефективного комплексного лікування та профілактики запальних захворювань пародонта, з урахуванням особливостей їх перебігу у хворих з хронічними хворобами нирок.

### References / Література

- Borysenko AV, Kolenko YUH, Tkachuk NN. Vplyv faktoriv ryzkyu osteoporozu na stan tkanyh parodontu u patsiyentiv z sertsevo-sudynnymy zakhvoryuvannyamy. Stomatolohiya. Estetyka. Innovatsiynnyy. 2017;1(1):61-68. [in Ukrainian].
- Honcharuk LV. Osoblyvosti klinichnoho perebihu ta likuvannya zapal'nykh zakhvoryuvan' parodontu u khvorykh na sechokam'yanu khvorobu [dysertatsiya]. Odesa: Derzhavna ustanova «Instytut stomatolohiyi AMN Ukrainy»; 2009. 157 s. [in Ukrainian].
- Antonelli JR, Hottel TL. Oral manifestations of renal osteodystrophy: case report and review of the literature. Spec Care Dentist. 2003;23(1):28-34.
- Antonenko MYU, Mayborodina DD. Structure of periodontal diseases in young people with morbid obesity. Proceedings of the Fourth International Conference of European Academy of Science; 2019 Jan 20-30; Bonn. Bonn: "EAS"; p. 29.
- Wong ACP, Li X, Lau SKP, Woo PCY. Global Epidemiology of Bat Coronaviruses. Viruses. 2019 Feb 20;11(2):174.
- Ronco C, Reis T, Husain-Syed F. Management of acute kidney injury in patients with COVID-19. Lancet Respir Med. 2020 Jul;8(7):738-742.
- Sheth S, Thakur S, Thorat A, Gupta P. Safe and appropriate use of diclofenac in chronic kidney disease: An Indian perspective. J Family Med Prim Care. 2021 Jul;10(7):2450-2456.
- Dudar IO, Driyans'ka VYE, Savchuk VN, Loboda OM, Honchar YUI, ta in. Khronichne zapalennya ta anemiya u khvorykh na KHKHN V st. Ukrayins'kyi zhurnal nefrolohiyi ta dializu. 2017;3(55):84-85. [in Ukrainian].

9. Chernyayeva AO, Mykytyuk MR, Karachentsev YUI, Kravchun NO. Do pytannya otsinky sertsevo-sudynnoho ryzyku u khvorykh na pervynnu khronichnu podahru v poyednanni z metabolichnym syndromom. Mizhnarodnyy endokrynolohichnyy zhurnal. 2019;4(15):298-303. [in Ukrainian].
10. Murakami S, Mealey BL, Mariotti A, Chapple ILC. Dental plaque-induced gingival conditions. Zhurnal klinichnoyi parodontolohiyi. J Periodontol. 2018 Jun;89(1):S17-S27. DOI: [10.1002/JPER.17-0095](https://doi.org/10.1002/JPER.17-0095).

### ПОШИРЕНІСТЬ ЗАХВОРЮВАНЬ ТКАНИН ПАРОДОНТА У ХВОРИХ НА ХРОНІЧНУ ХВОРОБУ НИРОК

Іленко-Лобач Н. В., Іленко Н. М., Бойченко О. М.

**Резюме.** Однією з найактуальніших проблем стоматології сьогодення є захворювання пародонта. На основі даних Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), втрата зубів від захворювань ясен розвивається у 5 разів частіше, ніж при ускладненнях карієсу, й займає друге місце за поширеністю. Хронічна хвороба нирок – це велика група захворювань, що мають різні причини, але об'єднуються тим, що мають тривалий перебіг та тенденцію до прогресування аж до повної втрати функцій нирок. Метою роботи було визначення частоти виникнення та структури захворювань тканин пародонта у хворих на ХХН та особливостей їх клінічного перебігу. У результаті проведеного клініко-лабораторного дослідження хворих на хронічні хвороби нирок (ХХН) виявлена висока поширеність захворювань пародонта – 100%. В структурі захворювань переважали генералізовані ураження тканин пародонта. Генералізований пародонтит діагностували у 93,7±4,55% обстежених хворих. Зокрема хронічний генералізований пародонтит I ступеню виявили у 22,1±1,54%, II ступеню у 41,23±3,77%, генералізований пародонтит III ступеню важкості – у 30,41±5,33%. Характер перебігу генералізованого пародонтиту (ГП) в обстежених осіб залежав від віку, та тривалості основного захворювання (ХХН). Розвиток ГП характеризується позитивним приростом із збільшенням віку. Нами встановлено, що ХХН прискорює розвиток патологічних процесів в пародонтальному комплексі, що проявляється різким зниженням розповсюдженості ГП початкового та I ступеня тяжкості при тривалості основного захворювання до 3 років і значно високим рівнем розповсюдженості ГП II та III ступеня тяжкості за більшої тривалості. Аналіз отриманих даних дає змогу дійти наступного висновку: хронічні хвороби нирок сприяють раннім проявам і більш швидкому розвитку й інтенсивнішому перебігу хвороб тканин пародонту. Перспективи подальших досліджень полягають у розробці оптимальних методів ефективного комплексного лікування та профілактики запальних захворювань пародонта, з урахуванням особливостей їх перебігу у хворих з хронічними хворобами нирок.

**Ключові слова:** пародонт, хвороба нирок.

### PREVALENCE OF PERIODONTAL TISSUE DISEASES IN PATIENTS WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE

Ilenko-Lobach N. V., Ilenko N. M., Boychenko O. M.

**Abstract.** One of the most urgent problems in dentistry today is periodontal disease. Based on data from the World Health Organization (WHO), tooth loss from gum disease develops 5 times more often than from complications of caries, and is the second most common cause of tooth loss. Chronic kidney disease is a large group of diseases that have different causes, but are united by the fact that they have a long course and a tendency to progress up to the complete loss of kidney functions. The aim of the work was to study the frequency of occurrence and the structure of periodontal tissue diseases in patients with CKD and to determine the features of their clinical course. As a result of a clinical and laboratory study of patients with chronic kidney disease (CKD), a high prevalence of periodontal diseases was revealed – 100%. The structure of diseases was dominated by generalized lesions of the periodontal tissues. Generalized periodontitis was diagnosed in 93.7±4.55% of examined patients. In particular, chronic generalized periodontitis of the I degree was found in 22.1±1.54%, II degrees in 41.23±3.77%, generalized periodontitis of the III degree of severity – in 30.41±5.33%. The nature of the course of generalized periodontitis (GP) in the examined persons depended on the age and duration of the main disease (CKD). The development of GP is characterized by a positive increase with increasing age. We found that CKD accelerates the development of pathological processes in the periodontal complex, which is manifested by a sharp decrease in the prevalence of GP of the initial and I degree of severity when the duration of the main disease is up to 3 years and a significantly high level of prevalence of GP of the II and III degree of severity for a longer duration. The analysis of the obtained data makes it possible to reach the following conclusion: chronic kidney diseases contribute to the early manifestations and faster development and more intensive course of periodontal tissue diseases. Prospects for further research consist in the development of optimal methods of effective complex treatment and prevention of inflammatory periodontal diseases, taking into account the peculiarities of their course in patients with chronic kidney diseases.

**Key words:** periodontal disease, kidney disease.

### ORCID and contributionship: / ORCID кожного автора та його внесок до статті:

Ilenko-Lobach N. V.: <https://orcid.org/0000-0001-9213-9883><sup>A</sup>

Ilenko N. M.: <https://orcid.org/0000-0001-7238-0432><sup>F</sup>

Boychenko O. M.: <https://orcid.org/0000-0003-1079-5719><sup>BCDE</sup>

### Conflict of interest: / Конфлікт інтересів:

The Authors declare no conflict of interest. / Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

### Corresponding author / Адреса для кореспонденції

Boychenko Olga Mykolayivna / Бойченко Ольга Миколаївна

Poltava State Medical University / Полтавський державний медичний університет

Ukraine, 36011, Poltava, 23 Shevchenko str. / Адреса: Україна, 36011, м. Полтава, вул. Шевченка 23

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis, C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article, E – Critical review, F – Final approval of the article / A – концепція роботи та дизайн, B – збір та аналіз даних, C – відповідальність за статичний аналіз, D – написання статті, E – критичний огляд, F – остаточне затвердження статті.

Received 28.09.2023 / Стаття надійшла 28.09.2023 року  
Accepted 01.03.2024 / Стаття прийнята до друку 01.03.2024 року

DOI 10.29254/2077-4214-2024-1-172-502-511

UDC 611.732.73/74:532.513:616.314 11/15-007.232-02

Koval Yu. P.

## THE VALUE OF BIOMECHANICAL PROPERTIES "SPEED" AND "STRENGTH" (ACCORDING TO BERNOULLI'S PRINCIPLE) OF THE PTERYGOID MUSCLES IN THE DEVELOPMENT OF PATHOLOGICAL TOOTH ABRASION

Poltava State Medical University (Poltava, Ukraine)

[Yura1989koval@gmail.com](mailto:Yura1989koval@gmail.com)

*The muscles that raise, laterally move and advance the mandible contribute to the development of pathological abrasion of the hard tissues of the teeth. However, only the temporalis and masseter muscles are available for unobstructed external electromyographic examination. Due to their anatomical location, the lateral and medial pterygoid muscles can only be studied using magnetic resonance imaging, determining their physical dimensions, which can be used for further mathematical analysis and knowledge of their biomechanical properties. The Bernoulli principle was applied to further study the influence of the biomechanical properties of these muscles. Its essence is as follows: it is not the cross-sectional area of the muscle that matters but the ratio of length to cross-sectional area. Given the same cross-sectional area, the shorter muscle will be "strong", and the longer one will be "fast". Strong contracts and relaxes slowly, with a low contraction amplitude. The fast one contracts and relaxes rapidly with a high contraction amplitude. We have proposed a formula for calculating the dimensionless coefficient of the Bernoulli principle of the ratio of muscle length to cross-sectional area. The calculated numerical expressions of this coefficient for the lateral and medial pterygoid muscles in individuals without signs of dental hard tissue damage and in patients with pathological tooth abrasion of varying severity were compared. The biomechanical properties of "speed" and "strength" of both pterygoid muscles in each study group were determined. In the control group, the average values of the coefficients of the same-named pterygoid muscles on the priority and secondary sides of mastication differ insignificantly, and the balance between the properties of "speed" and "strength" is maintained. In patients with pathological tooth abrasion, with increasing severity of the disease, both pterygoid muscles acquire the biomechanical property "speed" rather than "strength", which, in combination with the dominant biomechanical property "strength" of the temporalis and masseter muscles, leads to the development of generalised pathological tooth abrasion.*

**Key words:** pterygoid muscles, magnetic resonance imaging, Bernoulli's principle, biomechanics.

### Connection of the publication with planned research works.

The author's scientific work is part of the initiative research work of the Department of Prosthetic Dentistry with Implantology, "Application of the latest technologies for diagnostics and treatment of functional pathology of the dentoalveolar system," state registration number 0121U113817.

### Introduction.

Numerous electromyographic studies indicate an undeniable role in developing pathological tooth abrasion of the masseter and temporalis muscles [1, 2]. However, the influence of the medial and lateral pterygoid muscles is not mentioned. It is because they are inaccessible for external electromyography, and local electromyography is fraught with severe consequences, as it involves the immersion of an electrode in the form of a thin needle into the muscle thickness. It is possible to investigate the pterygoid muscles and determine their role in developing pathological tooth abrasion by combining the studies of D. Bernoulli [3, 4] with modern magnetic resonance imaging.

### The aim of the study.

To investigate the influence of biomechanical properties "speed" and "strength" of the medial and lateral pterygoid muscles on the priority side and on the side of secondary importance for mastication on the development of pathological abrasion of hard tooth tissues, applying the principle of D. Bernoulli,

### Object and research methods.

Using the examination card developed by us, shown in the **figure**, 64 people were studied, distributed as follows: 15 people without signs of hard tissue damage were the control group, and 49 patients with pathological abrasion were divided into three groups according to the depth of hard tissue damage: with a mild degree – abrasion up to 1/3; moderate degree – abrasion from 1/3 to 2/3 and severe abrasion – 2/3 or more of the tooth crown length [5].

The digital values of the medial and lateral pterygoid muscles were determined: length, width, and thickness. They were measured in 15 patients without any signs of dental lesions and in 49 patients with pathological abrasion of dental hard tissues using a SIEMENS MAGNE-