

УДК 616.31:617.52

DOI <https://doi.org/10.32689/2663-0672-2024-1-10>

**Олена ДОРОШЕНКО**

доктор медичних наук, професор, професор кафедри ортопедичної стоматології, цифрових технологій та імплантології, Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика

ORCID: 0000-0001-8859-3610

**Олександр БІДА**

доктор філософії, асистент кафедри стоматології Інституту післядипломної освіти Національного медичного університету імені О.О. Богомольця

ORCID: 0000-0002-6038-6545

**Віталій БІДА**

доктор медичних наук, професор, в.о. завідувача кафедри ортопедичної стоматології, цифрових технологій та імплантології,

Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика

ORCID: 0000-0002-1786-2032

**Ольга ОМЕЛЬЯНЕНКО**

кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри ортопедичної стоматології, цифрових технологій та імплантології, Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика

ORCID: 0000-0001-6137-3407

**Микола ДОРОШЕНКО**

аспірант кафедри ортопедичної стоматології, цифрових технологій та імплантології, Національний університет охорони здоров'я імені П.Л. Шупика,

*durektsiya\_is@ukr.net*

ORCID: 0009-0006-1036-6788

## КЛІНІЧНИЙ АЛГОРИТМ СТОМАТОЛОГІЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ З ПАТОЛОГІЧНИМ СТИРАННЯМ ТВЕРДИХ ТКАНИН ЗУБІВ, ОБТЯЖЕНИМ ДЕФЕКТАМИ ЗУБНИХ РЯДІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ДЕНТАЛЬНОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ

**Актуальність.** Патологічним змінам зубоцелюстного апарату, пов'язаним з патологічним стиранням твердих тканин зубів, обтяженим частковою втратою зубів, належить особливе місце серед стоматологічних захворювань через складність клінічної картини, наявність факторів ризику ортопедичного лікування із застосуванням дентальної імплантації й функціональної реабілітації хворих.

**Мета.** Удосконалення клінічного алгоритму ортопедичної реабілітації пацієнтів з патологічним стиранням зубів, обтяженим дефектами зубних рядів із застосуванням дентальної імплантації та методів оцінки функціональної реабілітації.

**Методи.** Під нашим спостереженням знаходилося 34 особи віком від 30 до 59 років, з яких 15 чоловіків та 19 жінок з патологічним стиранням твердих тканин зубів I–II ступеня, обтяженим дефектами бокових ділянок зубних рядів. Дентальна імплантація та ортопедичне лікування проведено після традиційної санації порожнини рота та професійної гігієни порожнини рота. До контрольної групи увійшли 12 осіб такої ж вікової групи з інтактними зубними рядами та фізіологічними формами прикусу, які мали інтактні зубні ряди без клінічно діагностованих захворювань тканин пародонта, патологічного стирання та зубів, уражених каріозним процесом. Для визначення ступеня первинної стабільності імплантата, а також ступеню остеоінтеграції було застосовано прилад ISQ Osstell. Для відновлення анатомічної форми зубів, які зазнали патологічного стирання застосовували вініри, напівкоронки та жакетні коронки. Ступінь функціональної реабілітації пацієнтів після комплексної ортопедичної реабілітації оцінювали електроміографічно.

**Результати.** Протягом першого місяця після встановлення імплантату спостерігалось зниження стабільності в з'єднанні кістка-імплантат, потім з другого місяця починається поступове підвищення стабільності імплантату, яка вже перевершує початкову до шостого місяця, з максимальними значеннями через 12 місяців, що підтверджує наявність явища ремоделювання кісткової тканини навколо імплантату.

За результатами електроміографічного дослідження встановлено, що перед початком лікування відмічалися значні статистично достовірні зміни у визначених показниках біоелектричної активності жувальних м'язів у пацієнтів із патологічним стиранням твердих тканин зубів I–II ступеню, обтяженим малими включеними дефектами зубних рядів, порівняно з контрольною групою, тоді як через шість місяців після завершення лікування дані свідчать про тенденцію наближення показників електроміографічних показників у пацієнтів із патологічним стиранням твердих тканин зубів I–II ступеню до показників осіб контрольної групи. Значення коефіцієнту «К» у обстеженої групи осіб після завершення лікування також засвідчує позитивну динаміку адаптації до встановлених ортопедичних конструкцій.

**Висновки.** Патологічне стиранням твердих тканин зубів I-II ступеню, обтяжене дефектами зубних рядів супроводжується суттєвими змінами біоелектричної активності жувальних м'язів, що засвідчує функціональні зміни жувального апарату в умовах складної клінічної патології.

Виходячи з електроміографічних показників, дентальна імплантація, в комплексі з відновленням анатомічної форми уражених зубів ортопедичними конструкціями дозволяє здійснити повноцінну функціональну реабілітацію стоматологічних хворих із патологічним стиранням твердих тканин зубів, обтяженим дефектами зубних рядів.

**Ключові слова:** патологічне стирання зубів, дефекти зубних рядів, імплантація, остеointegraція, комп'ютерна томографія, електроміографія.

## **Olena Doroshenko, Oleksandr Bida, Vitalii Bida, Olha Omelianenko, Mykola Doroshenko. CLINICAL ALGORITHM OF DENTAL REHABILITATION OF PATIENTS WITH PATHOLOGICAL ABRASION OF HARD TISSUES OF TEETH, AGGRAVATED BY DEFECTS OF DENTAL ROWS WITH THE USE OF DENTAL IMPLANTATION**

**Actuality.** Pathological changes of the maxillofacial apparatus associated with pathological abrasion of hard tissues of teeth, aggravated by partial loss of teeth, have a special place among dental diseases due to the complexity of the clinical picture, the presence of risk factors for orthopedic treatment with the use of dental implantation and functional rehabilitation of patients.

**The aim.** Improvement of the clinical algorithm of orthopedic rehabilitation of patients with pathological abrasion of teeth, burdened by defects of dental rows with the use of dental implantation and methods of functional rehabilitation assessment.

**Methods.** Under our observation were 34 persons aged from 30 to 59 years, of which 15 men and 19 women with pathological abrasion of the hard tissues of the teeth of the I-II degree, aggravated by defects of the lateral areas of the tooth rows. Dental implantation and orthopedic treatment were performed after traditional sanitation of the oral cavity and professional oral hygiene. The control group included 12 people of the same age group with intact dentitions and physiological forms of bite, who had intact dentitions without clinically diagnosed diseases of periodontal tissues, pathological wear and teeth affected by the carious process. The ISQ Osstell device was used to determine the degree of primary stability of the implant, as well as the degree of osseointegration. Veneers, semi-crowns and jacket crowns were used to restore the anatomical shape of teeth that had undergone pathological wear. The degree of functional rehabilitation of patients after complex orthopedic rehabilitation was evaluated electromyographically.

**The results.** During the first month after the installation of the implant, a decrease in stability was observed in the bone-implant connection, then from the second month, a gradual increase in the stability of the implant begins, which already exceeds the initial one by the sixth month, with maximum values after 12 months, which confirms the presence of the phenomenon of remodeling of bone tissue around implant.

According to the results of an electromyographic study, it was established that before the start of treatment, significant statistically significant changes were noted in the determined indicators of the bioelectric activity of the masticatory muscles in patients with pathological abrasion of the hard tissues of the teeth of the I-II degree, burdened by small included defects of the dentition, compared to the control group, then as six months after the end of the treatment, the data indicate a tendency for the electromyographic indicators of patients with pathological abrasion of the hard tissues of the teeth of the I-II degree to approach the indicators of the control group. The value of the «K» coefficient in the examined group of people after the completion of treatment also testifies to the positive dynamics of adaptation to the established orthopedic structures.

**Conclusions.** Pathological abrasion of the hard tissues of the teeth of the I-II degree, burdened by defects of the dentition, is accompanied by significant changes in the bioelectric activity of the masticatory muscles, which proves the functional changes of the masticatory apparatus in conditions of complex clinical pathology.

Based on electromyographic indicators, dental implantation, in combination with the restoration of the anatomical shape of affected teeth with orthopedic structures, allows full functional rehabilitation of dental patients with pathological wear of hard tissues of the teeth, burdened by defects of the dentition.

**Key words:** pathological abrasion of teeth, defects of dental rows, implantation, osseointegration, computer tomography, electromyography.

**Актуальність.** Незважаючи на результати наукових досліджень, що переконливо засвідчують наявність впливу стоматологічної патології на стан соматичного здоров'я людини, статистичні показники засвідчують про зростання стоматологічної захворюваності та зниження показників надання стоматологічної допомоги населенню України [5].

Прогрес сучасної стоматології значною мірою базується на досягненнях імплантології, як науки, що вивчає теоретичні і практичні аспекти, основні принципи і закономірності дентальної імплантації. Фундаментальні принципи дентальної імплантації закладені професором Гетеборгського університету Й. Бранемарком знайшли розвиток в роботах сучасних дослідників. Розроблені сучасні методи діагностики, планування дентальної імплантації та низка імплантаційних систем [2, 3]. Разом з тим,

застосування дентальної імплантації в складних клінічних умовах, як на фоні загальносоматичної патології, так і складної стоматологічної патології, потребує подальшого вивчення.

Патологічним змінам зубочелепного апарату, пов'язаним з патологічним стиранням твердих тканин зубів [5], обтяженим частковою втратою зубів, належить особливе місце серед стоматологічних захворювань через складність клінічної картини, оклюзійні порушення [2, 5], наявність факторів ризику ортопедичного лікування із застосуванням дентальної імплантації й функціональної реабілітації хворих. Особливої уваги потребують питання остеointegrативних процесів та дегісценції кістки в умовах оклюзійного навантаження на дентальний імплантат, залежно від показників щільності кісткової тканини щелеп [7, 8]. Складна клінічна пато-

логія супроводжується функціональними розладами, реєструємими електроміографічно [1, 4, 9, 10]. Також потребують поглибленого вивчення особливості протетичної і функціональної реабілітації, методи прогнозування та ефективні засоби профілактики ускладнень протезування, що обумовлює актуальність наших досліджень та обґрунтованість наукової мети.

**Мета дослідження** – удосконалення клінічного алгоритму ортопедичної реабілітації пацієнтів з патологічним стиранням зубів, обтяженим дефектами зубних рядів із застосуванням дентальної імплантації та методів оцінки функціональної реабілітації.

**Матеріали та методи.** Дослідження виконано на кафедрі ортопедичної стоматології, цифрових технологій та імплантології Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика та на кафедрі стоматології Інституту післядипломної освіти Національного медичного університету імені О.О.Богомольця. Під нашим спостереженням знаходилися 34 особи віком від 30 до 59 років, з яких 15 чоловіків та 19 жінок з патологічним стиранням твердих тканин зубів I–II ступеня, обтяженим дефектами бокових ділянок зубних рядів. Дентальна імплантація та ортопедичне лікування проведено після традиційної санації порожнини рота та професійної гігієни порожнини рота. До контрольної групи увійшли 12 осіб такої ж вікової групи з інтактними зубними рядами та фізіологічними формами прикусу, які мали інтактні зубні ряди без клінічно діагностованих захворювань тканин пародонта, патологічного стирання та зубів, уражених каріозним процесом.

Для діагностики, планування лікування та контролю його результатів була застосована комп'ютерна томографія, яка проводилася на апараті Planmeca 3D з метою визначення об'єму кісткової тканини в ділянці альвеолярного відростка майбутньої імплантації. Визначали відстань від гребеня коміркового відростка до нижньощелепового каналу на нижній щелепі та на верхній щелепі відповідно від вершини альвеолярного гребеня беззубої ділянки зубного ряду до краю нижньої межі верхньощелепової пазухи. Якість кісткової тканини оцінювали згідно класифікації С. Mich, яка передбачає виділення 4 класів (типів) якості кістки (D1–D4). Відповідно цієї класифікації, якісні характеристики кісткової тканини розглядали за процентним співвідношенням кортикальної та губчастої речовини кістки щелеп.

В дослідженні застосовані ендоосальні імпланти одного виробника, виготовлені з титану типу Grade 4, конічної форми з заокругленою верхівкою, які конструктивно мали мікроструктуроване плече зі світч-платформою.

Для визначення ступеня первинної стабільності імплантата, а також ступеню остеоінтеграції було застосовано прилад ISQ Osstell виробництва фірми «Integration Diagnostics» (Швеція). Застосований метод ґрунтується на реєстрації резонансних електромагнітних коливань імплантату та оточуючої кістки при дії на них електромагнітного поля через намагнічений штифт. Резонансна частота є мірою стабільності фіксації імплантату, відповідно ступеня його остеоінтеграції і розраховується на основі сигналу-відповіді. Результати відображаються на дисплеї апарата у вигляді значення ISQ (Implant Stability Quotient) – коефіцієнта стабільності імплантату (KCI) в діапазоні від 1 до 100 одиниць. Чим вище значення цього коефіцієнту, тим більша стабільність фіксації. Дослідження проводили одразу після встановлення дентальних імплантатів, через 6 та 12 місяців.

Для відновлення анатомічної форми зубів, які зазнали патологічного стирання застосовували вініри, напівкоронки та жакетні коронки.

Ступінь функціональної реабілітації пацієнтів після комплексної ортопедичної реабілітації оцінювали електроміографічно. Усі електроміографічні записи отримували від двох симетричних ділянок жувальних м'язів правої та лівої сторін за допомогою комплексу електроміографічного М-Тест-4 (ТУ 33.1-30428373-004-2004), виробництва НВП «ДХ-системи» (Україна), об'єднаного в один блок з комп'ютером.

Дослідження проводили за загальноприйнятою методикою вивчення цілісних рухових актів із біополярним відведенням біоелектричних потенціалів за допомогою нашкірних електродів із постійною міжелектродною відстанню, яка дорівнювала 15 мм, що дозволяло розмістити електроди над моторною точкою черевця м'яза, яку визначали як найбільш випуклу ділянку м'яза при максимальному його напруженні в стані максимального стиснення щелеп в положенні центральної оклюзії. Отримані електроміограми аналізувалися за кількісними та якісними показниками і підлягали кількісній комп'ютерній обробці.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Результати частотно-резонансної оцінки стабільності дентальних імплантатів представлено в табл. 1.

В цілому, протягом першого місяця після встановлення імплантату спостерігалось зниження стабільності в з'єднанні кістка-імплантат, потім з другого місяця починається поступове підвищення стабільності імплантату, яка вже перевершує початкову до шостого місяця, як видно з таблиці 1, з максимальними значеннями через 12 місяців, що підтверджує наявність явища ремодельовання кісткової тканини навколо імплантату.

Таблиця 1

## Результати частотно-резонансного аналізу стабільності дентальних імплантатів (КСІ, од)

Кількість встановлених дентальних імплантатів	Термін дослідження				
	Одразу після встановлення	Через 6 місяців	Достовірність відмінностей (p)	Через 12 місяців	Достовірність відмінностей (p)
39	57,57±0,59	60,17±0,42	p<0,05	62,16±0,56	p<0,05

З метою профілактики ускладнень з точки зору передчасної втрати кісткової тканини або дезінтеграції дентальних імплантатів, застосовано диференційований підхід до оклюзійного навантаження дентальних імплантатів, залежно від ступеню патологічного стирання твердих тканин зубів. Зокрема, при патологічному стиранні твердих тканин зубів I ступеню нами застосовувався класичний протокол протезування з опорою на дентальні імплантати, оскільки у пацієнтів даної групи переважна більшість дефектів зубних рядів утворена до 3-х років, явища остеопорозу зустрічаються вкрай рідко, вікова належність переважно становила 30–44 роки, а лікування не супроводжувалось підняттям висоти прикусу.

При патологічному стиранні твердих тканин зубів II ступеню також був застосований двоетап-

ний протокол протезування на дентальних імплантатах, при якому дентальні імплантати на верхній щелепі навантажували через шість місяців, а на нижній через три місяці відповідно. Відмінністю було лише першочергове виготовлення тимчасових коронок терміном на 3 місяці, з наступною заміною на постійні, тобто з поетапним оклюзійним навантаженням.

Для відновлення анатомічної форми зубів, які зазнали патологічного стирання застосовували вініри, напівкоронки та жакетні коронки. Залежно від типу ортопедичної конструкції та ступеня препарування (щадне під напівкоронки, вкладки та накладки чи тотальне - під жакетні коронки) для запобігання ускладнень у вигляді післяопераційної чутливості та гіперестезії вітальних зубів застосо-

Таблиця 2

## Електроміографічні показники результатів лікування пацієнтів із патологічним стиранням твердих тканин зубів I-II ступеня, обтяженого частковою втратою зубів

Досліджуваний ЕМГ показник	Жувальний м'яз	Середні показники групи (контрольної) (n=12)	Пацієнти з патологічним стиранням твердих тканин зубів I-II ступеня			
			До лікування (n=34)	Вірогідність відмінностей з контролем* (P)	Після лікування (n=34)	Вірогідність відмінностей через 6 місяців** (P)
Середня амплітуда стискання (мкВ)	правий	757±21,9	512±9,5	<0,05	738±15,2	<0,05
	лівий	783±29,4	523±11,0	<0,05	750±3,8	<0,05
Середня амплітуда жування (мкВ)	правий	816±15,5	549±8,2	<0,05	782±7,9	<0,05
	лівий	805±19,3	562±10,4	<0,05	770±11,3	<0,05
Частота коливань при стисненні (Гц)	правий	291±10,5	324±4,4	<0,05	302±6,3	<0,05
	лівий	284±8,4	321±4,1	<0,05	293±5,5	<0,05
Частота коливань під час жування (Гц)	правий	281±7,9	296±3,8	<0,05	288±4,2	<0,05
	лівий	278±9,3	298±3,1	<0,05	282±3,9	<0,05
Тривалість фази активності (мсек.)	правий	298±14,8	430±5,4	<0,05	320±8,6	<0,05
	лівий	301±14,1	421±5,6	<0,05	313±9,8	<0,05
Тривалість фази спокою (мсек.)	правий	280±15,4	239±5,3	<0,05	271±9,1	<0,05
	лівий	272±12,9	241±6,3	<0,05	269±10,1	<0,05
«К»	правий	1,05±0,08	1,58±0,03	<0,05	1,14±0,07	<0,05
	лівий	1,06±0,04	1,56±0,02	<0,05	1,08±0,07	<0,05

Примітки:

\* достовірність відмінностей через 6 місяців після завершення лікування, порівняно з особами контрольної групи;

\*\* достовірність відмінностей через 6 місяців після завершення лікування, порівняно зі станом до лікування.

ували нанесення дентин-бондингових препаратів на відпрепаровані поверхні коронок зубів перед фіксацією як тимчасових, так і постійних ортопедичних конструкцій.

Ступінь функціональної реабілітації хворих визначали на основі електроміографічних показників. Характер біоелектричної активності жувальних м'язів в осіб з патологічним стиранням твердих тканин зубів I-II ступеню на електроміограмах визначали до лікування та через шість місяців після завершення лікування.

Проведені електроміографічні дослідження до лікування показали, що в осіб із патологічним стиранням твердих тканин зубів I-II ступеню, обтяженим частковою втратою зубів, відбувалися виражені в тій чи іншій мірі функціональні зміни в діяльності жувальних м'язів, які полягали в зниженні біоелектричної активності, середньої амплітуди їх біопотенціалів, як при проведенні функціональної проби «максимальне стиснення жувальних м'язів у положенні центральної оклюзії», так і при проведенні проби «довільного жування».

Після закінчення лікування пацієнтів із патологічним стиранням твердих тканин зубів I-II ступеню показники ЕМГ зазнали змін, динаміка яких наведена в табл. 2.

Виходячи з даних, наведених в табл. 2. перед початком лікування відмічалися значні статистично

достовірні зміни у визначених показниках біоелектричної активності жувальних м'язів у пацієнтів із патологічним стиранням твердих тканин зубів I-II ступеню, обтяженим малими включеними дефектами зубних рядів, порівняно з контрольною групою, тоді як через шість місяців після завершення лікування дані свідчать про тенденцію наближення показників електроміографічних показників у пацієнтів із патологічним стиранням твердих тканин зубів I-II ступеню до показників осіб контрольної групи. Значення коефіцієнту «К» у обстеженої групи осіб після завершення лікування також засвідчує позитивну динаміку адаптації до встановлених ортопедичних конструкцій.

#### **Висновки.**

Патологічне стиранням твердих тканин зубів I-II ступеню, обтяжене дефектами зубних рядів супроводжується суттєвими змінами біоелектричної активності жувальних м'язів, що засвідчує функціональні зміни жувального апарату в умовах складної клінічної патології.

Виходячи з електроміографічних показників, дентальна імплантація, в комплексі з відновленням анатомічної форми уражених зубів ортопедичними конструкціями дозволяє здійснити повноцінну функціональну реабілітацію стоматологічних хворих із патологічним стиранням твердих тканин зубів, обтяженим дефектами зубних рядів.

#### **Література:**

1. Баля Г.М. Електроміографічний контроль реабілітації хворого з частковою втратою зубів, ускладненою патологічним стиранням, вторинною деформацією зубів та зниженим прикусом. *Український Стоматологічний Альманах*. 2013. № 4. С. 93.
2. Біда В.І., Струк В.І., Забуга Ю.І. Патологічне стирання зубів та його лікування. Чернівці : Букрек, 2015. 72 с.
3. Біда О.В. Особливості ортопедичного лікування хворих із частковою втратою зубів із застосуванням дентальної імплантації залежно від показників щільності кісткової тканини щелепи. *Український Стоматологічний Альманах* 2016. № 1(2). С. 60–63.
4. Біда О.В. Електроміографічні характеристики жувальних м'язів осіб із захворюванням тканин пародонта, ускладненими частковою втратою зубів. *Вісник стоматології*. 2021. № 1. С. 10–15.
5. Неспрядько В.П., Куц П.В. Дентальная имплантология. Основы теории и практики. Изд. 2-е. К.: Саммит-Книга, 2016. 348 с.
6. Bida A.V., Struk V.I., Bida V.I., Hermanchuk S.M.. Eelectromyographic characteristics of chewing muscles of individuals with pathological abrasion of hard dental tissues. *Wiadomości Lekarskie*. 2019. LXXII, (9)II. С. 1732–1735.
7. Hermanchuk S.M., Struk V.I., Bida V.I., Bida A.V. Analysis of indicators of the orthopedic careprovision to the adult population of Ukraine during 2012-2017. *Wiadomości Lekarskie*. 2019. LXXII (5) I. С. 914–918.
8. Pandey C., Rokaya D., Bhattarai. B.P. Contemporary Concepts in Osseointegration of Dental Implants: A Review. *Biomed Res Int*. 2022 Jun 14. С. 6170452. doi: 10.1155/2022/6170452. PMID: 35747499; PMCID: PMC9213185.
9. Rangarajan V, Gajapathi B., Yogesh P.B., Mohamed I.M., Ganesh K.R., Karthik P. Concepts of occlusion in prosthodontics: A literature review, part I. *J Indian Prosthodont Soc*. 2015. № 15(3). С. 200–205.
10. Rangarajan V, Yogesh P.B, Gajapathi B, Mohamed I.M, Ganesh K.R, Karthik M. Concepts of occlusion in prosthodontics: A literature review, part II. *J Indian Prosthodont Soc*. 2016. № 16(1). С. 8–14.