

1 and 40% in Group 2; *Prevotella intermedia* was detected in 42% and 36%, and *Treponema denticola* was found in 40% and 37.8%, respectively.

In 5 days from the beginning of the treatment, 75.6% of patients in Group 2 had no periodontal pathogens. *Prevotella intermedia*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* and *Tannerella forsythia* were detected only in monocultures in 4.4%, 6.7% and 6.7% of patients, *Porphyromonas gingivalis* in association with *Treponema denticola* was detected in two patients.

The baseline level of sIgA in patients of both groups was low, significantly lower than the physiological level. Three months after the start of treatment, a significant increase in the concentration of sIgA was detected; in patients of Group 2, its concentration was on average 27% higher. After 3 months, the percentage of patients with no detectable periodontal pathogens remained unchanged at 46.7% in Group 1 and 75.6% in Group 2. In 6 months after the start of treatment, the spectrum of periodontal pathogens in patients of Group 1 returned to the baseline level. In Group 2, the number of patients with no detectable periodontal pathogens remained unchanged in 11 patients (24.4%) at both the 6-month and 1-year marks.

Conclusions. The results obtained indicate a positive effect on the state of local immunity of both complexes with the predominance of the one containing the nano-based preparation Fullerene C60.

Key words: generalised periodontitis, inflammation, periodontal pathogens, secretory IgA, treatment.

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

Dubyna V. O.: <https://orcid.org/0000-0001-5949-9801>^{BCDE}

Skrypnikov P. M.: <https://orcid.org/0000-0002-4473-2284>^{AF}

Izmailova O. V.: <https://orcid.org/0000-0003-4770-3494>^{CB}

Conflict of interest / Конфлікт інтересів:

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

Corresponding author / Адреса для кореспонденції

Dubyna Vitalii Oleksiiovych / Дубина Віталій Олексійович

Poltava State Medical University / Полтавський державний медичний університет

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

Tel.: 0505225696 / Тел.: 0505225696

E-mail: v.dubyna@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 14.07.2024 / Стаття надійшла 14.07.2024 року

Accepted 19.11.2024 / Стаття прийнята до друку 19.11.2024 року

DOI 10.29254/2077-4214-2024-4-175-659-665

UDC 616,314-77:616.716

¹Kolisnychenko M. O., ²Lokes K. P.

INFLUENCE OF THE AUGMENTATION METHOD OF THE ALVEOLAR PROCESS ON INDICATORS OF DENTAL IMPLANT STABILITY

¹Sumy State University (Sumy, Ukraine)

²Poltava State Medical University (Poltava, Ukraine)

k.lokes@pdmu.edu.ua

To prevent the development of atrophy of the alveolar process, it is possible to use types of its augmentation after the tooth extraction, which can contribute to increasing the stability of the dental implant, and as a result, to optimizing the patient's dental rehabilitation. Bone substitutes of various origins, membrane products, and their combinations can be used to replace the bone tissue defect that forms after tooth extraction. The purpose of the study: the application of the effect of different types of augmentation of the alveolar process after the removal of the mandibular molar on the level of conventional and long-term stability of the dental implant. At the time of installation of the dental implant, when determining its stability, during periotestometry, it was established that the obtained results did not have a statistically significant difference when comparing the groups. At the time of opening the dental implant, three months after the surgical stage, an increase in this indicator was noted, but in the control group, the data were not reliable. After 360 days, the level of this indicator was significantly higher than the results of the previous period of the study by 6.2%, 4.3% and 10.6%, respectively, for the first, second and third clinical groups. A statistically significant increase in the level of stability of the dental implant relative to the initial data under the conditions of augmentation of the alveolar process during tooth extraction was noted after three months when the implant was opened, and in the control group after 180 days.

Key words: dental implantation, tooth extraction, bone tissue, periotest, alveolar process augmentation, reparative osteogenesis.

Connection of the publication with planned research works.

The work is a fragment of the research work of Sumy State University "Clinical and laboratory justification of the use of modern medical technologies in the diagnosis, treatment and prevention of diseases of the oral cavity and maxillofacial area", state registration number 0121U113582.

Introduction.

The problem of replacing a tooth arch defect is important and relevant at the current stage of the development of dental science. The installation of a dental implant solves the issue of restoring chewing efficiency and the aesthetic component, which in turn optimizes the patient's socio-psychological condition. But despite the significant positive effect of dental implantation, there are factors that can lead to unsatisfactory results and, accordingly, patient dissatisfaction with the obtained result [1, 2]. The results of dental implantation are influenced by a wide range of factors, both of endo- and exogenous origin. It is well known that tooth extraction leads to atrophy of the bone tissue of the alveolar process, which can complicate the implementation and also lead to complications of the surgical stage of dental implantation. Since the alveolar ridge is not exposed to the functional load characteristic of teeth and their supporting structures, further resorption of bone tissue occurs [3, 4]. In the future, this combined effect leads to horizontal and vertical atrophy of the alveolar process of the jaw. To prevent the development of atrophy of the alveolar process, it is possible to use various types of its augmentation immediately after the tooth extraction operation, which can contribute to increasing the stability of the dental implant and, as a result, to the optimization of the patient's dental rehabilitation [5, 6]. Bone substitutes of various origins, membrane techniques, and their combinations can be used to replace the bone tissue defect that occurs after dental extraction [7, 8].

One of the methods of determining the stability of an intraosseous implant is a periotest, which is an invasive study using a shock pulse and characterizes the course of the osseointegration process. This method of research is not and makes it possible to analyze not only the course of the reparative process, namely the osseointegration of the implant, but also to determine the optimal masticatory load on the structure [9, 10].

The aim of the study.

To determine the effect of different types of augmentation of the alveolar process after the mandibular molar extraction on the level of immediate and remote stability of the dental implant.

Object and research methods.

The study was conducted on the basis of the surgical department of Communal non-commercial enterprise of the Sumy Regional Council "Sumy Regional Clinical Stomatological Polyclinic". The study enrolled 75 patients aged 25 to 45 years who were indicated for removal of a single mandibular molar with subsequent planning of dental implantation. The study was conducted in accordance with the principles of the Helsinki Declaration on the Protection of Human Rights, the Council of Europe Convention on Human Rights and Biomedicine, and the provisions of the relevant laws of Ukraine. The study protocol was approved by the Local Ethics Committee for all participants. Written informed consent was obtained

from all patients who participated in the study. Exclusion criteria were: age of patients over 45 years, presence of diabetes, decompensated general somatic diseases, smoking, alcohol abuse, unwillingness to participate in the study. All patients were divided into 3 clinical groups of 25 people each:

- The first clinical group – patients whose tooth extraction was supplemented by augmentation of the alveolar process with bone substitute granules;
- The second clinical group – patients whose tooth extraction was supplemented with augmentation of the alveolar process with bone substitute granules in combination with a keratogenous implantant;
- The third clinical (control) group – patients in whom healing of the socket of the extracted tooth took place under a blood clot.

90 days after the tooth extraction, the patients underwent the surgical stage of dental implantation. Intraosseous dental implants manufactured by NeoBiotech, South Korea, were used for all patients.

The immediate (during implant installation) and long-term (90, 180 and 360 days after the surgical stage of dental implantation) stability of the dental implant was determined depending on the type of healing of the socket of the extracted tooth. For this, we used the AnyCheck device from NeoBiotech, which does not affect the stability of the implant and does not cause other complications. This device is easy to use due to the small and light design of the case, in addition, taking readings is possible in the presence of gum formers on implants of various systems. The duration of the entire measurement cycle was 3 seconds. The degree of osseointegration is determined in the range from 30 to 85 units and is designated as IST (Initial Stability Test) [11].

Research results and their discussion.

At the time of installation of the dental implant, when determining its stability, during periotestometry, it was established that the obtained results did not have a statistically significant difference when comparing the groups, namely 67.24 ± 0.847 , 68.8 ± 0.973 and 66.48 ± 0.800 IST, respectively for the first, second and control clinical groups. The obtained data indicate a slight difference in the primary stability of the intraosseous dental implant depending on the type of healing of the extracted tooth socket (**table**).

At the time of opening the dental implant, three months after the surgical stage, an increase in this indicator was noted, but in the control group, the data were not reliable. In the first clinical group, the stability of the implant increased by 5.7%, and in the second group – by 5.4%. It should be noted that under the conditions of preservation of the socket of the extracted tooth with the help of granules of osteoplastic material of animal origin in combination with a keratogenous implant, the stability index of the dental implant was 6.6% higher when compared with the control group, in which the healing of the socket took place under a blood clot.

180 days after the installation of the dental implant, a follow-up examination of the patients was carried out in order to determine the index of stability of the implant depending on the method of the alveolar process augmentation. When compared with the previous period of observation, a statistically significant increase of the studied indicator was noted in the second clinical group by 7.2%. In the first clinical group and in the

control group, the increase in stability of the dental implant had a trend toward reliability. However, this indicator in the control group was 6.6% higher than the results of primary stability, which characterized the first statistically significant increase in the stability of the dental implant in the dynamics of observation (fig.).

When comparing this indicator with the control group, where the healing of the hole of the removed tooth took place under a blood clot, it was significantly increased by 4.9% and 9.6%, respectively, for the first and second control groups. Moreover, under the conditions of the combination of granules of osteoplastic material with a keratogenous implant for augmentation of the alveolar process after tooth extraction, the level of stability of the dental implant was 4.5% higher than when using only osteoplastic material.

One year after surgical stage of dental implantation, control monitoring of the stability of the implant was carried out. It should be noted that the level of this indicator was significantly higher than the results of the previous period of the study by 6.2%, 4.3% and 10.6%, respectively, for the first, second and third clinical groups.

Comparing with the initial data (immediate stability), there was no significant difference in the increase of this indicator for all three groups, namely 17.5%, 17.7% and 16.7%, respectively. Relative to the control group, a slight but statistically significant increase in the stability of the dental implant by 4.3% was noted only in patients of the second clinical group. In all other comparisons, no significant difference was observed in the level of stability of the intraosseous dental implant.

Conclusions.

Thus, it can be concluded that a statistically significant increase in the level of stability of the dental implant compared to the initial data under the conditions of augmentation of the alveolar process during tooth extraction was noted already after three months when the implant was opened, and after 180 days in the control group. The biggest difference in the obtained indicators

Table – Dynamics of intraosseous dental implant (IST) stability indicators

	1 st day	90 th day	180 th day	360 th day
1 st group (n=25)	67,24±0,847	71,08±0,938*	74,40±0,712**	79,04±0,741*
2 nd group (n=25)	68,8±0,973	72,5±0,859* **	77,72±0,832* ** **	80,96±0,620 * **
3 rd group (n=25)	66,48±0,800	67,96±0,912	70,96±0,769	77,60±0,653 *

Notes: * – p≤0.05 compared to the previous observation period; ** – p≤0.05 in comparison with the control group; *** – p≤0.05 in comparison with the first clinical group.

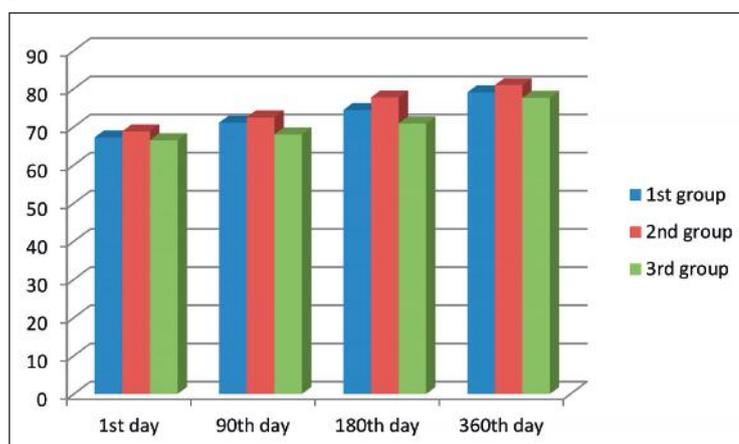


Figure – Diagram of the dynamics of dental implant stability indicators.

was noted 180 days after the surgical stage of dental implantation, with the best results under the conditions of using a combination of bone substitute granules with the addition of keratogenous implantant. At the last follow-up period (360 days after the surgical intervention), a slight increase in the level of stability of the dental implant relative to the control was noted only in the second clinical group. It should also be noted that the increase in the delayed stability of the dental implant relative to the indicators of immediate stability was almost the same in all clinical groups.

Prospects for further research.

Radiographic characteristics of the degree of integration of the dental implant are determined depending on the type of tooth extraction with subsequent augmentation of the alveolar process.

DOI 10.29254/2077-4214-2024-4-175-659-665

УДК 616,314-77:616.716

¹Колісниченко М. О., ²Локес К. П.

ВПЛИВ МЕТОДУ АУГМЕНТАЦІЇ АЛЬВЕОЛЯРНОГО ВІДРОСТКА НА ПОКАЗНИКИ СТАБІЛЬНОСТІ ДЕНТАЛЬНОГО ІМПЛАНТАТУ

¹Сумський державний університет (м. Суми, Україна)

²Полтавський державний медичний університет (м. Полтава, Україна)

k.lokes@pdmu.edu.ua

Для попередження розвитку атрофії альвеолярного відростка можливе використання видів його аугментації після проведення операції видалення зуба, що може сприяти підвищенню стабільності дентального імплантату і, як наслідок, оптимізації стоматологічної реабілітації пацієнта. Для заміщення дефекту кісткової тканини, що утворюється після видалення зуба, можна використовувати кісткові замітники різного походження, мембрани та їх комбінації. Мета дослідження: визначення впливу різних видів аугментації альвеолярного відростка після видалення моляра нижньої щелепи на рівень безпосередньої та віддаленої стабільності дентального імплантату. На момент встановлення

дентального імплантату, при визначенні його стабільності, під час періотестометрії встановлено, що отримані результати не мають статистично значущої різниці при порівнянні груп. На момент відкриття дентального імплантату, через три місяці після хірургічного етапу, відмічено підвищення цього показника, але в контрольній групі дані не були достовірними. Через 360 днів рівень цього показника достовірно перевищував результати попереднього періоду дослідження на 6,2%, 4,3% та 10,6% відповідно для першої, другої та третьої клінічних груп. Статистично значуще підвищення рівня стабільності дентального імплантату відносно вихідних даних за умов аугментації альвеолярного відростка при видаленні зуба відмічено через 3 місяці після розкриття імплантату, а в контрольній групі – через 180 днів.

Ключові слова: дентальна імплантація, видалення зуба, кісткова тканина, періотест, аугментація альвеолярного відростка, репаративний остеогенез.

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.

Робота є фрагментом НДР Сумського державного університету «Клініко-лабораторне обґрунтування застосування сучасних медичних технологій у діагностиці, лікуванні та профілактиці захворювань порожнини рота та щелепно-лицевої ділянки», номер державної реєстрації 0121U113582.

Вступ.

Проблема заміщення дефекту зубної дуги є важливою та актуальною на сучасному етапі розвитку стоматологічної науки. Встановлення дентального імплантату вирішує питання відновлення жувальної ефективності та естетичної складової, що в свою чергу оптимізує соціально-психологічний стан пацієнта. Але незважаючи на значний позитивний ефект дентальної імплантації, існують чинники, які можуть призвести до незадовільних результатів і, відповідно, незадоволення пацієнта отриманим результатом [1, 2]. На результати дентальної імплантації впливає широкий спектр факторів як ендо-, так і екзогенного походження. Загальновідомо, що видалення зуба призводить до атрофії кісткової тканини альвеолярного відростка, що може ускладнити виконання, а також призвести до ускладнень хірургічного етапу дентальної імплантації. Оскільки альвеолярний відросток не піддається функціональному навантаженню, характерному для зубів та їх опорних структур, відбувається подальша резорбція кісткової тканини [3, 4]. Надалі такий комплексний вплив призводить до горизонтальної та вертикальної атрофії альвеолярного відростка щелепи. Для попередження розвитку атрофії альвеолярного відростка можливе використання різних видів його нарощування відразу після операції видалення зуба, що може сприяти підвищенню стабільності дентального імплантату і, як наслідок, оптимізації стоматологічної реабілітації пацієнта [5, 6]. Для заміщення дефекту кісткової тканини, що утворився після видалення зуба, можна використовувати кісткові замітники різного походження, мембранні техніки та їх комбінації [7, 8].

Одним із методів визначення стабільності внутрішньокісткового імплантату є періотест, який є інвазивним дослідженням за допомогою ударного імпульсу і характеризує перебіг процесу остеointegraції. Даний метод дослідження не є і дає можливість проаналізувати не лише перебіг репаративного процесу, а саме остеointegraцію імплантату, а й визначити оптимальне жувальне навантаження на конструкцію [9, 10].

Мета дослідження.

Визначити вплив різних видів аугментації альвеолярного відростка після видалення моляра нижньої щелепи на рівень негайної та віддаленої стабільності дентального імплантату.

Об'єкт і методи дослідження.

Дослідження проводилось на базі хірургічного відділення Комунального некомерційного підприємства Сумської обласної ради «Сумська обласна клінічна стоматологічна поліклініка». У дослідженні взяла участь 75 пацієнтів віком від 25 до 45 років, яким було показано видалення одного моляра нижньої щелепи з подальшим плануванням дентальної імплантації. Дослідження проводилося відповідно до принципів Гельсінської декларації про захист прав людини, Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину, а також положень відповідних законів України. Протокол дослідження був схвалений Локальним комітетом з питань етики для всіх учасників. Від усіх пацієнтів, які брали участь у дослідженні, було отримано письмову інформовану згоду. Критеріями виключення були: вік пацієнтів старше 45 років, наявність цукрового діабету, декомпенсованих загальноносоматичних захворювань, куріння, зловживання алкоголем, небажання брати участь у дослідженні. Усі пацієнти були розподілені на 3 клінічні групи по 25 осіб у кожній:

- Перша клінічна група – пацієнти, у яких видалення зуба доповнювалося аугментацією альвеолярного відростка гранулами кісткового замітника;
- Друга клінічна група – пацієнти, у яких видалення зуба доповнювалося аугментацією альвеолярного відростка гранулами кісткового замітника в поєднанні з кератоксеноімплантатом;
- Третя клінічна (контрольна) група – пацієнти, у яких загоєння лунки видаленого зуба відбулося під кров'яним згустком.

Через 90 днів після видалення зуба пацієнтам проводили хірургічний етап дентальної імплантації. Усім пацієнтам використовували внутрішньокісткові дентальні імплантати фірми NeoBiotech, Південна Корея.

У залежності від типу загоєння лунки видаленого зуба визначали безпосередню (під час встановлення імплантату) та відсрочену (через 90, 180 та 360 днів після хірургічного етапу дентальної імплантації) стабільність дентального імплантату. Для цього ми використали апарат AnyCheck від NeoBiotech, який не впливає на стабільність імплантату та не викликає інших ускладнень. Даний прилад зручний у використанні завдяки невеликій і легкій конструкції корпусу, крім того, зняття показань можливе при наявності

гумоутворювачів на імплантатах різних систем. Тривалість всього циклу вимірювання становила 3 секунди. Ступінь остеоінтеграції визначається в діапазоні від 30 до 85 одиниць і позначається як IST (Initial Stability Test) [11].

Результати дослідження та їх обговорення.

На момент встановлення дентального імплантату, при визначенні його стабільності під час періотестометрії встановлено, що отримані результати не мають статистично значущої різниці при порівнянні груп, а саме $67,24 \pm 0,847$, $68,8 \pm 0,973$ та $66,48 \pm 0,800$ IST., відповідно для першої, другої та контрольної клінічних груп. Отримані дані свідчать про незначну різницю первинної стабільності внутрішньокісткового дентального імплантату залежно від типу загоєння видаленої зубної лунки (табл.).

На момент відкриття дентального імплантату, через три місяці після проведення хірургічного етапу, відмічено підвищення цього показника, але в контрольній групі дані не були достовірними. У першій клінічній групі стабільність імплантату зросла на 5,7%, а в другій – на 5,4%. Слід зазначити, що за умов збереження лунки видаленого зуба за допомогою гранул кістково-пластичного матеріалу тваринного походження в поєднанні з кератоксеноімплантатом показник стабільності дентального імплантату був на 6,6% вищим порівняно з контролем. група, в якій загоєння лунки відбувалося під тромбом.

Через 180 днів після встановлення дентального імплантату проводили контрольне обстеження пацієнтів з метою визначення індексу стабільності імплантату залежно від методу аугментації альвеолярного відростка. Порівняно з попереднім періодом спостереження відзначено статистично значуще збільшення досліджуваного показника в II клінічній групі на 7,2%. У першій клінічній групі та в контрольній групі підвищення стабільності дентального імплантату мало тенденцію до надійності. Проте цей показник у контрольній групі на 6,6% перевищував результати первинної стабільності, що характеризувало перше статистично значуще підвищення стабільності дентального імплантату в динаміці спостереження (рис.).

При порівнянні даного показника з контрольною групою, де загоєння лунки видаленого зуба відбувалося під кров'яним згустком, він був вірогідно підвищений на 4,9% і 9,6% відповідно для першої та другої контрольних груп. Більше того, за умов поєднання гранул кістковопластичного матеріалу з кератоксеноімплантатом для аугментації альвеолярного відростка після видалення зуба рівень стабільності дентального імплантату був на 4,5% вищим, ніж при використанні лише кістковопластичного матеріалу.

Через рік після хірургічного етапу дентальної імплантації проводили контрольний моніторинг стабільності імплантату. Слід зазначити, що рівень цього показника достовірно перевищував результати попереднього періоду дослідження на 6,2%, 4,3% та 10,6% відповідно для першої, другої та третьої клінічних груп.

Таблиця – Динаміка показників стабільності внутрішньокісткових дентальних імплантатів (IST)

	1 день	90 день	180 день	360 день
1 група (n=25)	$67,24 \pm 0,847$	$71,08 \pm 0,938^*$	$74,40 \pm 0,712^{**}$	$79,04 \pm 0,741^*$
2 група (n=25)	$68,8 \pm 0,973$	$72,5 \pm 0,859^{**}$	$77,72 \pm 0,832^{***}$	$80,96 \pm 0,620^{***}$
3 група (n=25)	$66,48 \pm 0,800$	$67,96 \pm 0,912$	$70,96 \pm 0,769$	$77,60 \pm 0,653^*$

Примітки: * – $p \leq 0,05$ порівняно з попереднім терміном спостереження; ** – $p \leq 0,05$ порівняно з контрольною групою; *** – $p \leq 0,05$ порівняно з першою клінічною групою.

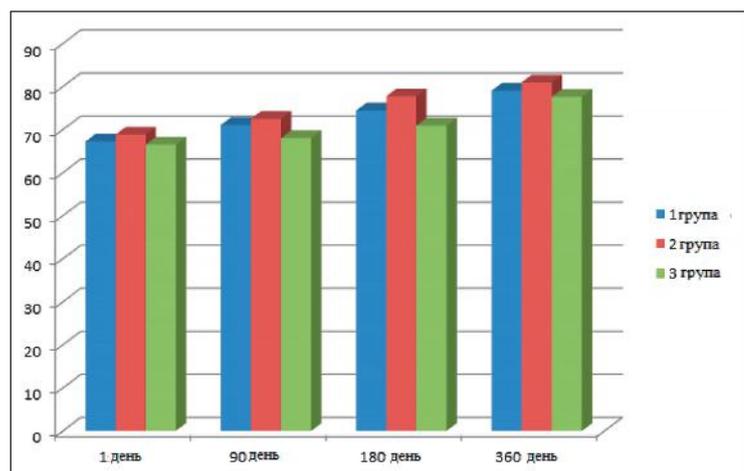


Рисунок – Діаграма динаміки показників стабільності дентального імплантату.

Порівняно з вихідними даними (безпосередня стабільність) достовірної різниці у прирості цього показника для всіх трьох груп не було, а саме 17,5%, 17,7% та 16,7% відповідно. Відносно контрольної групи незначне, але статистично достовірне підвищення стабільності дентального імплантату на 4,3% відмічено лише у пацієнтів II клінічної групи. У всіх інших порівняннях не спостерігалось істотної різниці в рівні стабільності внутрішньокісткового дентального імплантату.

Висновки.

Статистично значуще підвищення рівня стабільності дентального імплантату порівняно з вихідними даними за умов аугментації альвеолярного відростка під час видалення зуба відзначено вже через три місяці після розтину імплантату, а через 180 днів у контрольній групі. Найбільшу різницю в отриманих показниках відмічали через 180 днів після хірургічного етапу дентальної імплантації, причому найкращі результати за умов використання комбінації гранул кісткового заміника з додаванням кератоксеноімплантату. На останньому терміні спостереження (360 днів після оперативного втручання) незначне підвищення рівня стабільності дентального імплантату відносно контролю відмічено лише в II клінічній групі. Слід також зазначити, що приріст відстроченої стабільності дентального імплантату відносно показників негайної стабільності був практично однаковим у всіх клінічних групах.

Перспективи подальших досліджень.

Планується дослідити рентгенологічну характеристику ступеню інтеграції дентального імплантату визначається залежно від виду операції видалення зуба з подальшою аугментацією альвеолярного відростка.

References / Література

1. Lokes KP, Dobrovols'ka OV, Dobrovols'kyy OV, Bukhanchenko OP, Dvornyk VM, Skrypnikov PM. Bezposerednya implantatsiya v reabilitatsiyi khvoroby z urazhenym parodontom. Ukrayins'kyy stomatolohichnyy al'manakh. 2024;1:36-9. [in Ukrainian].
2. Caramello V, Zarucco L, Foster D, Boston R, Stefanovski D, Orsini JA. Equine cheek tooth extraction: Comparison of outcomes for five extraction methods. Equine Vet J. 2020;52(2):181-186. DOI: [10.1111/evj.13150](https://doi.org/10.1111/evj.13150).
3. Kaplun DV, Avetikov DS, Lokes KP, Sokolova NA, Boiko IV. Vdoskonalennia metodyky pidiomu ta mobilizatsii slyzovykh i slyzovo-okistnykh klaptiv u porozhnyni rota na etapakh auhmentatsii alveoliarnoho vidrostku. Eksperymentalna ta klinichna stomatolohiia. 2018;2(1):40-3. [in Ukrainian].
4. Kolesnichenko MO, Savchenko DV, Savchenko VV, Ivaniuk OS, Zhyvotovskyy IV, Yacenko PI, et al. Dynamics of changes in biochemical markers of blood serum after removal of mandibular molars and augmentation of the alveolar process. World of Medicine and Biology. 2023;1(83):96-9. DOI: [10.26724/2079-8334-2023-1-83-96-99](https://doi.org/10.26724/2079-8334-2023-1-83-96-99).
5. Yu YJ, Zhu WQ, Xu LN, Ming PP, Shao SY, Qiu J. Osseointegration of titanium dental implant under fluoride exposure in rabbits: Micro-CT and histomorphometry study. Clin Oral Implants Res. 2019;30(10):1038-1048. DOI: [10.1111/clr.13517](https://doi.org/10.1111/clr.13517).
6. Gu JT, Jiao K, Li J, Yan JF, Wang KY, Wang F, et al. Polyphosphate-crosslinked collagen scaffolds for hemostasis and alveolar bone regeneration after tooth extraction. Bioact Mater. 2021;15:68-81. DOI: [10.1016/j.bioactmat.2021.12.019](https://doi.org/10.1016/j.bioactmat.2021.12.019).
7. Khattou VV, Ivanytska OS, Havryliuk VM, Buhanchenko OP, Boyko IV, Lokes KP, et al. Dynamics of bone formation and osteoresorption markers in patients with postoperative mandibular bone defects. World of Medicine and Biology. 2023;4(86):167-170. DOI: [10.26724/2079-8334-2023-4-86-167-170](https://doi.org/10.26724/2079-8334-2023-4-86-167-170).
8. Mardas N, Macbeth N, Donos N, Jung RE, Zuercher AN. Is alveolar ridge preservation an overtreatment? Periodontol 2000. 2023;93(1):289-308. DOI: [10.1111/prd.12508](https://doi.org/10.1111/prd.12508).
9. Semenzin Rodrigues A, de Moraes Melo Neto CL, Santos Januzzi M, Dos Santos DM, Goiato MC. Correlation between Periotest value and implant stability quotient: a systematic review. Biomed Tech (Berl). 2023;69(1):1-10. DOI: [10.1515/bmt-2023-0194](https://doi.org/10.1515/bmt-2023-0194).
10. O'Brien C, Naughton D, Honari B, Winning L, Polyzois I. An In Vitro Evaluation of Periotest Implant Stability Measurements Taken on Implant Retained Crowns and Healing Abutments. Clin Exp Dent Res. 2024;10(3):e910. DOI: [10.1002/cre2.910](https://doi.org/10.1002/cre2.910).
11. Dobrovols'ka OV. Vyznachennya stabiil'nosti implantativ yak ob'yektivnyy metod prohnouzuvannya ta otsinky efektyvnosti likuvannya v dental'niy implantolohiyi. Visnyk problem biolohiyi i medytsyny. 2019;4.1(153):311-5. DOI: [10.29254/2077-4214-2019-4-1-153-311-315](https://doi.org/10.29254/2077-4214-2019-4-1-153-311-315). [in Ukrainian].

ВПЛИВ МЕТОДУ АУГМЕНТАЦІЇ АЛЬВЕОЛЯРНОГО ВІДРОСТКА НА ПОКАЗНИКИ СТАБІЛЬНОСТІ ДЕНТАЛЬНОГО ІМПЛАНТАТУ

Колісниченко М. О., Локес К. П.

Резюме. Проблема заміщення дефекту зубного ряду є вагомою та актуальною на сучасному етапі розвитку стоматологічної науки. Встановлення дентального імплантату вирішує питання відновлення жувальної ефективності та естетичного компоненту, що в свою чергу оптимізує соціально-психологічний стан пацієнта. Але незважаючи на значний позитивний ефект дентальної імплантації є фактори, які можуть призводити до виникнення незадовільних результатів і, відповідно, незадоволеність пацієнтом отриманим результатом. Для попередження розвитку атрофії альвеолярного відростку можна використовувати різні види його аугментації безпосередньо після проведення операції видалення зуба, що може сприяти підвищенню стабільності дентального імплантату, і в результаті до оптимізації стоматологічної реабілітації пацієнта. Одним із методів визначення стабільності внутрішньо кісткового імплантату є періотест, який являє собою інвазивне дослідження за допомогою ударного імпульсу та характеризує перебіг процесу остеоінтеграції.

Мета дослідження: визначити вплив різних видів проведення аугментації альвеолярного відростку після проведення операції видалення моляру нижньої щелепи на рівень безпосередньої та віддаленої стабільності дентального імплантату.

Об'єкт і методи дослідження. У дослідженні брали участь 75 пацієнтів віком від 25 до 45 років, яким було показано видалення одиничного моляру на нижній щелепі з подальшим планування дентальної імплантації. Було проведено визначення безпосередньої (під час встановлення імплантату) та віддаленої (через 90, 180 та 360 днів після проведення хірургічного етапу дентальної імплантації) стабільності дентального імплантату в залежності від типу загоєння лунки видаленого зуба. На момент встановлення дентального імплантату, при визначенні його стабільності, при проведенні періотестометрії встановлено, що отримані результати не мали статистично значущої відмінності при порівнянні між групами, а саме $67,24 \pm 0,847$, $68,8 \pm 0,973$ та $66,48 \pm 0,800$ IST. При порівнянні із попереднім терміном спостереження на 180-ту добу відмічали статистично значуще підвищення досліджуваного показника у другій клінічній групі на 7,2%. Порівнюючи із вихідними даними (безпосередня стабільність) не було відмічено суттєвої різниці у підвищенні даного показника для усіх трьох груп, а саме 17,5%, 17,7% та 16,7% відповідно.

Висновки. Статистично значуще підвищення рівня стабільності дентального імплантату відносно вихідних даних за умов проведення аугментації альвеолярного відростку при проведенні операції видалення зуба відмічали вже через три місяці при розкритті імплантату, а у групі контролю через 180 днів. Найбільшу різницю отриманих показників відмічали через 180 днів після проведення хірургічного етапу дентальної імплантації, при найкращих результатах за умов використання комбінації гранул кісткового замітника із додаванням кератоксеноімплантанту. На останній термін спостереження (через 360 днів після проведення хірургічного втручання) незначне підвищення рівня стабільності дентального імплантату відносно контролю відмічали тільки у другій клінічній групі.

Ключові слова: дентальна імплантація, видалення зуба, кісткова тканина, періотест, аугментація альвеолярного відростку, репаративний остеогенез.

INFLUENCE OF THE AUGMENTATION METHOD OF THE ALVEOLAR PROCESS ON INDICATORS OF DENTAL IMPLANT STABILITY

Kolisnychenko M. O., Lokes K. P.

Abstract. The problem of replacing a tooth arch defect is important and relevant at the current stage of the development of dental science. The installation of a dental implant solves the issue of restoring chewing efficiency and the aesthetic component, which in turn optimizes the patient's socio-psychological condition. But despite the significant positive effect of dental implantation, there are factors that can lead to unsatisfactory results and, accordingly, patient dissatisfaction with the obtained result. To prevent the development of atrophy of the alveolar process, it is possible to use various types of its augmentation immediately after the tooth extraction operation, which can contribute to increasing the stability of the dental implant and, as a result, to the optimization of the patient's dental rehabilitation. One of the methods of determining the stability of an intraosseous implant is a periostest, which is an invasive study using a shock pulse and characterizes the course of the osseointegration process.

The aim of the study was to determine the effect of different types of augmentation of the alveolar process after the removal of the mandibular molar on the level of immediate and remote stability of the dental implant.

Object and research methods. The study enrolled 75 patients aged 25 to 45 years who were indicated for removal of a single molar on the lower jaw with subsequent planning of dental implantation. The immediate (during implant installation) and long-term (90, 180 and 360 days after the surgical stage of dental implantation) stability of the dental implant was determined depending on the type of healing of the socket of the extracted tooth. At the time of installation of the dental implant, when determining its stability, during periostometry, it was found that the obtained results did not have a statistically significant difference when comparing the groups, namely 67.24 ± 0.847 , 68.8 ± 0.973 and 66.48 ± 0.800 IST. When compared with the previous period of observation on the 180th day, a statistically significant increase of the studied indicator was noted in the second clinical group by 7.2%. Comparing with the initial data (immediate stability), there was no significant difference in the increase of this indicator for all three groups, namely 17.5%, 17.7% and 16.7%, respectively.

Conclusions. A statistically significant increase in the level of stability of the dental implant relative to the initial data under the conditions of augmentation of the alveolar process during tooth extraction was noted after three months when the implant was opened, and in the control group after 180 days. The biggest difference in the obtained indicators was noted 180 days after the surgical stage of dental implantation, with the best results under the conditions of using a combination of bone substitute granules with the addition of keratogenoimplantant. At the last follow-up period (360 days after the surgical intervention), a slight increase in the level of stability of the dental implant relative to the control was noted only in the second clinical group.

Key words: dental implantation, tooth extraction, bone tissue, periostest, alveolar process augmentation, reparative osteogenesis.

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

Kolesnichenko M. O.: <https://orcid.org/0000-0002-0898-2374>^{ABC}

Lokes K. P.: <https://orcid.org/0000-0002-8847-837X>^{DEF}

Conflict of interest / Конфлікт інтересів:

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

Corresponding author / Адреса для кореспонденції

Lokes Kateryna Petrivna / Локес Катерина Петрівна

Poltava State Medical University / Полтавський державний медичний університет

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

Tel.: +380509796778 / Тел.: +380509796778

E-mail: k.lokes@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 27.06.2024 / Стаття надійшла 27.06.2024 року
Accepted 08.11.2024 / Стаття прийнята до друку 08.11.2024 року

DOI 10.29254/2077-4214-2024-4-175-665-672

UDC 616.314.7-007:616.716.4-085-089

Kucherenko T. O., Nekhanevych Zh. M., Gudaryan O. O. Jr.

THE ROLE OF CHANGES IN sICAM-1 INDICATOR AND MARKERS OF CONNECTIVE TISSUE METABOLISM IN PATIENTS WITH PERI-IMPLANT MUCOSITIS AND INITIAL STAGE OF PERI-IMPLANTITIS

Dnipro State Medical University (Dnipro, Ukraine)

nekhanevichzh@gmail.com

Symptoms of an inflammatory reaction in the gingival tissues in peri-implant mucositis and early peri-implantitis are the leading indicators in the clinical picture. However, current clinical and paraclinical criteria often do not allow for accurate diagnostic monitoring, especially regarding the transitional state from mucositis to peri-implantitis.