

Индекс УДК: 616.311-089.844:611-018:615.36-026.565-047.44

*Каплун Д.В., Аветиков Д.С., Балюк С.М., Хури. Дж.*

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕРВИЧНОЙ СТАБИЛЬНОСТИ ИМПЛАНТАТОВ ПРИ ОДНОМОМЕНТНОМ ИМПЛАНТАЦИИ.**

### **Резюме.**

Современный запрос пациентов к быстрой, эстетической и функциональной дентальной реабилитации побуждает стоматологов к поиску средств и методик их удовлетворения. Решение проблемы безнадежного зуба в одно посещение путем удаления и одномоментной имплантации с немедленной ортопедической нагрузкой, является целью многих хирургов-стоматологов, и подтверждением их квалификации одновременно. Но возможность быстрого восстановления утраченных зубов требует серьезной подготовки как со стороны хирурга, так и со стороны производителя имплантологической системы [1,3,6]. На сегодняшний день, в имплантологическом лечении важно не только достаточное костное предложение, оптимальная позиция имплантата и хирургические методики, которые позволяют развить высокий торк при инсталляции, а на первый план выходят возможности имплантата к быстрой остеоинтеграции или достаточной стабильности для раннего протезирования, особенно в условиях немедленной имплантации после удаления зуба [ссылка на первую статью "" Comparative characteristics of the properties of dental implants depending on the design, shape and surface in the experiment ""]. А это, в свою очередь, требует от производителя углубленной разработки и совершенствования качества поверхности имплантата, которая будет способствовать быстрому протеканию биологических процессов и разработку уникальных типов формы имплантата, что позволит сразу после инсталляции выдерживать значительные механические нагрузки. Именно

поэтому поиск и сравнение качеств разных, постоянно эволюционирующих имплантологических систем для достижения вышеописанных целей, побудил нас к этим научным исследованиям. Используя торк-тест и измеряя ISQ показатели при проведении дентальной имплантации мы сравнили некоторые популярные имплантологические системы [6,8]. Полученные нами данные, еще шире открывают двери в понимании процессов остеоинтеграции дентальных имплантатов, и дают возможность более предсказуемо и быстро проводить лечение вторичной адентии. В этой работе представлены результаты сравнения качеств имплантатов Vitaplast (Украина), MegaGen (Корея), AlphaDent (Германия), в условиях немедленной имплантации.

**Ключевые слова:** торк-тест, ISQ - тест, одномоментная имплантация, ранняя ортопедическая нагрузка.

#### **Цель исследования.**

Сравнить показатели первичной стабильности имплантатов различных имплантологических систем при удалении зуба и немедленной дентальной имплантации.

#### **Задание:**

- определить средние показатели первичной стабильности имплантата (торк) при немедленной имплантации;
- определить средние показатели ISQ (Implant Stability Quotient)
- исследовать динамику изменений ISQ в течение 90 дней
- сравнить полученные данные.

#### **Материалы и методы.**

Для исследования были отобраны 27 пациентов разного возраста, пола и социального статуса с наличием двух или более безнадежных зубов или корней на обеих челюстях без признаков острого воспаления. Всем пациентам была проведена хирургическая процедура удаления зуба с одномоментной дентальной имплантацией различных имплантологических систем одновременно. К сравнению брались только моляры верхней или нижней челюсти.

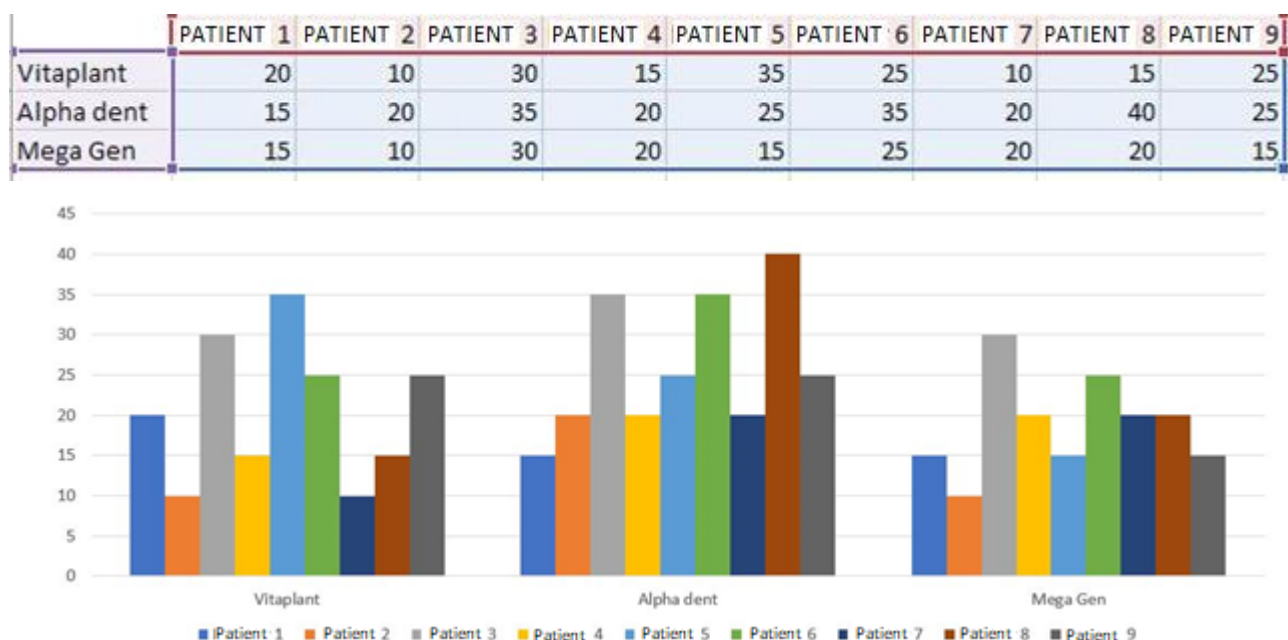
Для сравнения были выбраны образцы, популярных в настоящее время в Украине, дентальных имплантатов различных производителей и ценовых сегментов рынка но близких по размеру, а именно: дентальные имплантаты Vitaplant VPKS 5,0x8 mm, дентальные имплантаты MegaGen AnyRidge 5,5x7 mm и дентальные имплантаты Alpha Dent Superior Active 5,5x6.75 mm. Данные имплантаты позиционируются производителями как оптимальны при одномоментной имплантации с возможностью раннего или немедленной нагрузки.

Для определения первичной стабильности в момент хирургического вмешательства использовался торк-тест, то есть фиксировалось значение силы сопротивления при инсталляции имплантата (в Ньютонах на см<sup>2</sup>) также проводились измерения значения ISQ (Implant Stability Quotient) с помощью аппарата Penguin RFA со стандартным мульти-Пегома. Во время дентальной имплантации во всех случаях сразу был установлен формирователь десны. Последующее наблюдение проводилось в течение 90 суток, путем контрольных измерений значений ISQ каждые 14 дней.

## **Результаты и их обсуждение.**

## 1. Определение средних показателей первичной стабильности имплантата (торк) при немедленной имплантации.

Нами было прооперировано 27 пациентов, каждому из которых, по разным показаниям одновременно были удалены не менее двух моляров и мгновенно установлено не менее двух имплантатов различных производителей (рис. 1-4). В момент установки имплантатов фиксировали значение силы сопротивления имплантата (в Ньютонах на см<sup>2</sup>), полученные данные приведены в таблице №1.



Таб. 1. Значение силы сопротивления (торк) при одномоментной имплантации.

Значение Торки является решающим при принятии решения об установлении формирователя десны и ранней ортопедической нагрузки [3,4,5]. Данные значения не могут быть использованы в качестве основного аргумента в суждениях о стабильности имплантата из-за того, что нет никакой возможности

их проверять в последующие сроки. Но сравнивая различные имплантаты одновременно во время подобной процедуры у одного и того же пациента, а главное фиксируя результаты в каждом случае и составив статистику, можно четко проследить закономерность и последовательность диапазона значения торка в разных имплантологических системах. Непосредственно указывает на эффективность их конструкции и формы поверхности.

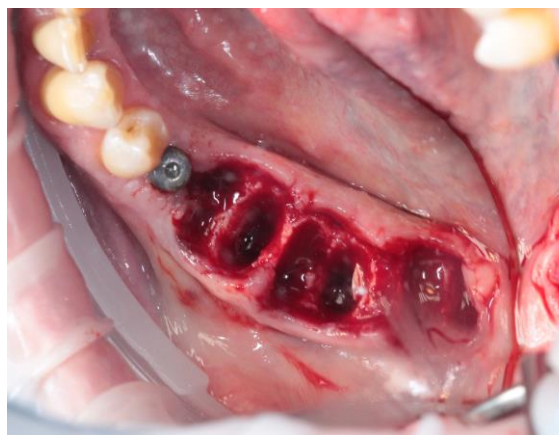


Рис. 1. Атрауматическое удаление зубов 46,47,48 с сохранением кортикальных стенок и межкорневой перегородкой.



Рис.2. Одномоментная имплантация различных имплантологических систем.

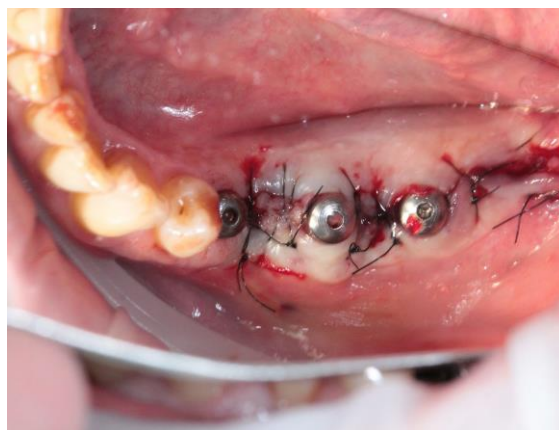


Рис.3. Установление



Рис. 4. Состояние раны на 14

формирователей десны, состояние sutки после операции.  
после ушивание раны.

## **2. Динамика изменений ISQ в течение 90 дней;**

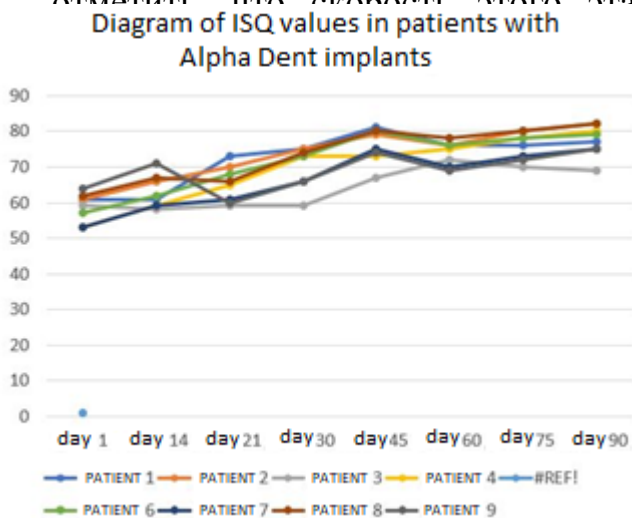
В отличие от значений торка в момент имплантации, динамика изменений остеоинтеграции (implant stability quotient) которую мы фиксировали каждые 14 дней, раскрывает интересную картинку остеоинтеграции в течение 90 дней.

Всем пациентам, которым были установлены дентальные имплантаты немецкой фирмы Alpha Dent Implants GmbH мы фиксировали значительно более высокие показатели ISQ (рис.5), в отличие от других систем. Это частично объясняется конструкцией стандартного мульти-пега, что идет в наборе с устройством Penguin RFA, так как визуально отмечается его наиболее удачная посадка в платформу этой линейки имплантатов. Но целью нашей работы является сравнение не конкретных числовых значений, а именно динамики роста показателя ISQ - как основного критерия скорости остеоинтеграции, а это, по мнению многих исследователей [2,7,9], является решающим в сравнении различных имплантологических систем, так как быстрая динамика остеоинтеграции является абсолютным показателем удачной конструктивной и геометрической формы имплантата в сочетании с особенностями микроструктуры его поверхности.

Из полученных данных, четко прослеживается рост ISQ в течение первых 14

дней, что вероятно указывает на эффект розпрямяния спонгиозной кости [1]. С 14 по 21 сутки фиксируется определенный регресс в стабильности, что может свидетельствовать о активации остеокластов и активной перестройке костного матрикса вокруг имплантата. С 21 по 45 сутки мы можем наблюдать равномерный и быстрый динамичный рост стабильности имплантата. Следует

отметить, что, скорости этого этапа, скорее всего, подтверждает качество

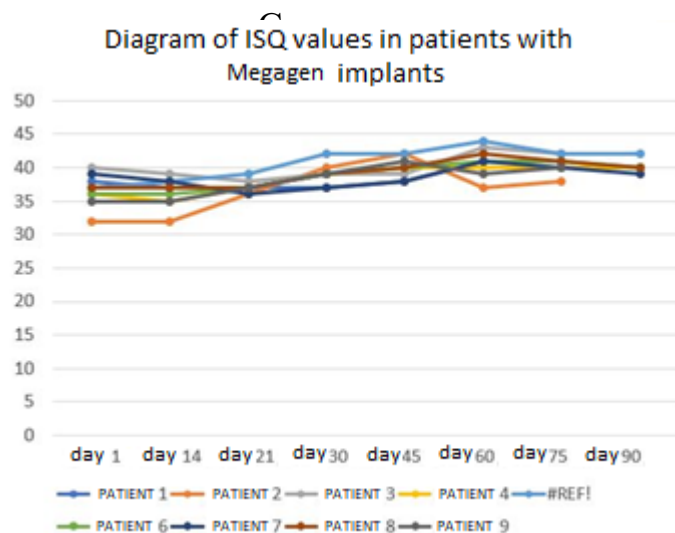


нтата с остеобластами которые в данные  
ковую матрицу на полноценную, хотя и не  
45-60 сутки отмечаются незначительным  
подтверждает сроки завершения работы  
инерализации новообразованной кости. Об  
наблюдая медленный постоянный рост ISQ

Tracking Day	Patient 1	Patient 2	Patient 3	Patient 4	Patient 5	Patient 6	Patient 7	Patient 8	Patient 9
1	61	61	59	53	64	62	53	60	62
14	61	66	58	59	71	68	59	67	67
21	73	70	59	65	60	73	61	75	66
30	75	75	59	73	66	80	66	81	74
45	81	79	67	73	74	76	75	81	80
60	76	76	72	75	69	78	70	77	78
75	76	80	70	78	72	79	73	77	80
90	77	82	69	80	75	62	75	80	82

Рис. 5. Диаграмма и числовая таблица значений ISQ полученных в течение 90 дней у пациентов с одномоментной имплантацией имплантатов Alpha Dent Superior Active 5,5x6.75 mm.

На рисунке 6 представлены значения ISQ на корейских имплантатах MegaGen AnyRidge динамика которых несколько отличается от предыдущей



с 21 суток наблюдается стабильная, едва сутки мы отмечаем у всех пациентов рост значений, в отличие от данных по показателям по нашему мнению, такая динамика связана с формированием кости между витками. Следует отметить, что динамика роста в программе сильно коррелирует с данными исследований, что дополнительно доказывает

TRACKING DAY	Patient 1	Patient 2	Patient 3	Patient 4	Patient 5	Patient 6	Patient 7	Patient 8	Patient 9
1	38	32	40	36	37	36	39	37	35
14	37	32	39	35	38	36	38	37	35
21	37	36	38	37	39	37	36	37	37
30	37	40	39	39	42	39	37	39	39
45	38	42	39	40	42	40	38	40	41
60	41	37	43	40	44	41	41	42	39
75	41	38	42	40	42	41	40	41	40
90	38	40	39	40	42	40	39	40	39

Рис. 6. Диаграмма и числовая таблица значений ISQ полученных в течение 90 дней у пациентов с одномоментной имплантацией имплантатов MegaGen AnyRidge 5,5x7 mm.

На рисунке 7 представлены данные полученные из Vitaplast VPKS 5,0x8 mm. В общем, картина подобна предыдущей группы имплантатов. Основным отличием



является лишь, несколько больше рассредоточение данных. На графической диаграмме мы наблюдаем больший разброс данных, что по нашему мнению является свидетельством того, что геометрия поверхности имплантата не так сильно, по сравнению с предыдущими имплантологическими системами описанными выше, компрессирует костную ткань. Иначе говоря, по нашему мнению, имплантат недостаточно «агрессивный» и в I и II биотипах кости ведет себя менее стабильно. Но, несмотря на это, данные вполне пригодны для сравнения, так как динамика значений ISQ почти полностью коррелирует с предыдущими группами.

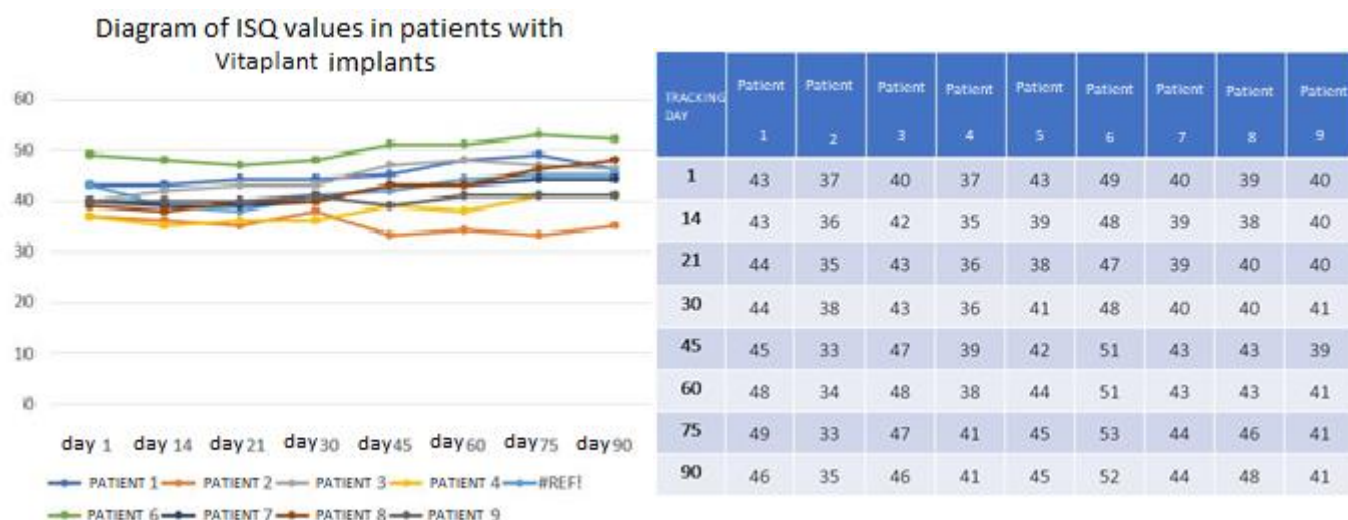


Рис. 7. Диаграмма и числовая таблица значений ISQ полученных в течение 90 дней у пациентов с одномоментной имплантацией Vitaplant VPKS 5,0x8 mm.

## Выводы.

Исходя из анализа данных представленных выше, сравнивая различные имплантологические системы, можно сделать следующие выводы:

1. Средние показатели первичной стабильности имплантата (торк) для всех имплантологических систем колеблются в пределах от 10 до 35 Н \ см<sup>2</sup>. Решающих статистических различий не зафиксировано. Но все же следует отметить, что в идентичных условиях, несколько большее значение торк удастся развить с помощью имплантатов Alpha Dent Superior Active, что также подтверждает эксперимент зависимости геометрической формы различных конструкций дентальных имплантатов и их возможности противодействовать силам направленным на погружение [ссылка на первую статью "Comparative characteristics of the properties of dental implants depending on the design, shape and surface in the experiment"].
2. Поведение имплантатов, установленных в один период времени, при одинаковых условиях, одним и тем пациентам оказалось разным, что открыло основные отличия различных имплантологических систем. Если сравнить кривые на рисунке 8, то можно явно проследить, что имплантаты Mega Gen и Vitaplant ведут себя почти идентично, а имплантат Alpha Dent явно демонстрирует положительно более живую динамику в приживлении. При одинаковых начальных позиций, последний, ощутимо получает прирост стабильности, а с 45 по 90 сутки с незначительной регрессией, но закрепляется на этих значениях. По нашему мнению, именно нетрадиционная форма имплантата в сочетании с активной гидрофильной поверхностью (мокрый имплантат), дало возможность активировать остеобластно-остеокластный комплекс на ранних этапах и достичь таких результатов.

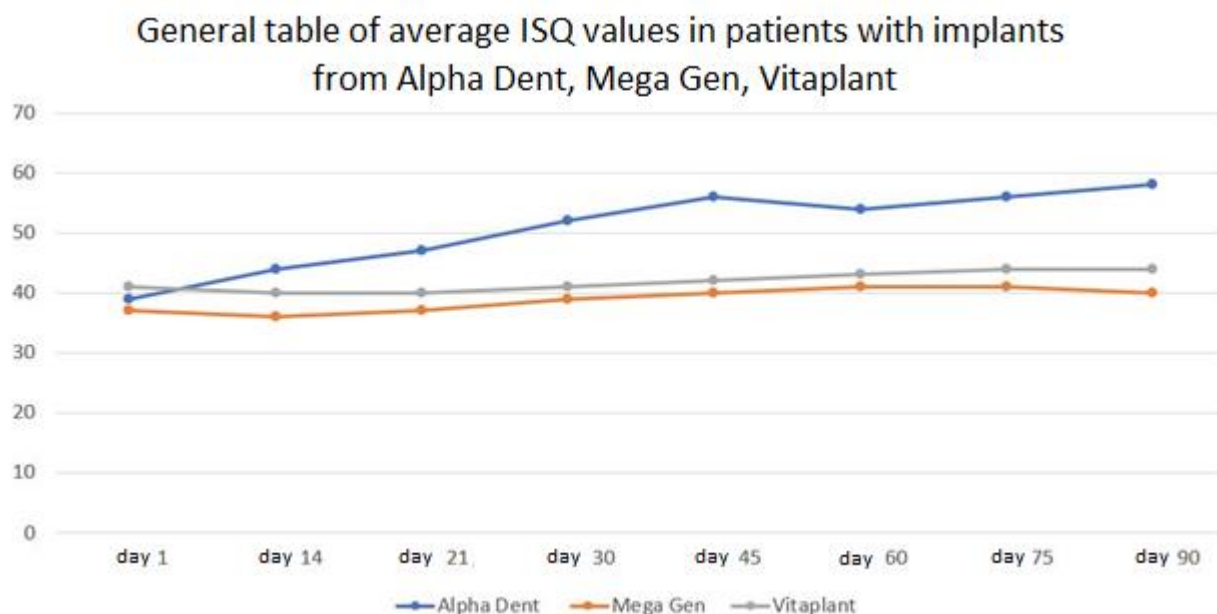


Рис. 8. Диаграмма средних значений ISQ полученных в течение 90 дней у пациентов с одномоментной имплантацией систем Vitaplast VPKS, Mega Gen AnyRidge и Alpha Dent Superior Active.

### **Использованная литература.**

1. Гришин П., Калининкова Е.А., Савранский Ф.З., Чигарина С.Е., Хайкин М.Б. ВЛИЯНИЕ МАКРО- И МИКРОСТРУКТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ ИМПЛАНТАТОВ НА ПРОЦЕССЫ остеоинтеграции И стабилизации // Вятский медицинский вестник. 2020. №4 (68). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-makro-i-mikrostruktury-poverhnosti-implantatov-na-protsessy-osteointegratsii-i-stabilizatsii> (дата обращения: 02.07.2021).

2. Зеленская, Н.В. Морфо-функциональные особенности кости при введении металлических имплантантов различного состава [Текст]: диссертация на соискание ученой степени канд. мед. наук /Н.В. Зеленская; Наук. рук. М.В. Погорелов. - Сумы: СумГУ; Мед. ин-т, 2017. - 163 с.

3. Калбаев Абибилла Акбураевич, Нурбаев Алтынбек Жолдошевич, Тынчеров Рустам Рифатович Определение показан к немедленной нагрузке зубных имплантатов // Проблемы Науки. 2016. №4 (46). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-pokazaniy-k-nemedlennoy-nagruzke-zubnyh-implantatov> (дата обращения: 02.07.2021).

4. Назаралиева Д.М. Сравнительная характеристика имплантационных систем для одномоментной имплантации с немедленной нагрузкой зубов верхней челюсти // БМИК. 2018. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnaya-harakteristika-implantatsionnyh-sistem-dlya-odnomomentnoy-implantatsii-s-nemedlennoy-nagruzkoj-zubov-verhney-chelyusti> (дата обращения: 02.07.2021).

5. Мельник С.В., Кочиеру П. Немедленная имплантация и немедленная функциональная нагрузка на дентальные имплантанты // БМИК. 2015 №8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nemedlennaya-implantatsiya-i-nemedlennaya-funktsionalnaya-nagruzka-na-dentalnye-implantanty> (дата обращения: 02.07.2021).

6. Paulo G. Coelho, José M. Granjeiro, George E. Romanos. Basic research methods and current trends of dental implant surfaces. Wiley Periodicals, Inc. J Biomed Mater Res Part B: Appl Biomater. 2009: 579-596.

7. R.V.Bathomarco, G.Solorzano, C.N. Elias R. Prioli. Atomic force microscopy analysis of different surface treatments of Ti dental implant surfaces. Applied Surface Science. Volume 233, Issues 1–4, 30 June 2004, Pages 29-34.

8. O. Mishchenko, O. Solodovnik, O. Oleshko. Osteoíntegratsiya professional'nykh implantatov s obychnymi tipami poverkhni. Bukovins'kiy medichniy visnik. Vol. 24, № 1 (93), 2020: 79-89.

9. Avetikov DS, Stavyts'kyi SO, Lokes KP. Otsinka effektivnosti auhmentatsiyi al'veolyarnoho hrebenya na etapi pidhotovki do dental'noyi implantatsiyi [Estimates of the augmentation of the alveolar ridge on the preparation to the

dental implant]. Aktual'ni problemy suchasnoyi medytsyny: Visnyk problem biolohiyi i medytsyny. 2016; 3 (1): 40-42.