

УДК 616.314-089.843

<https://doi.org/10.23888/HMJ202194583-588>

Применение полиэфирэфиркетона для изготовления съёмных имедиат-протезов при дентальной имплантации

И. А. Молдованов, А. В. Подопригора, Г. Г. Адамян, М. А. Крючков✉

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко,
Воронеж, Российская Федерация

Автор, ответственный за переписку: Крючков Михаил Анатольевич, m.a.kryuchkov@vrngmu.ru

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Индустрия временного протезирования при дентальной имплантации в послеоперационном периоде на современном этапе развития стоматологии достигла значительных результатов. Однако до настоящего времени продолжают иметь место случаи недостаточной эффективности временного протезирования, что выражается в пониженном сроке службы и нарушении удержания временных конструкций, необходимости относительно большого количества коррекций их базиса, а также воспалительно-атрофических изменениях в слизистой протезного ложа и убыли костной ткани челюстей в проекции механического давления протеза.

Цель. Определить эффективность применения полиэфирэфиркетона для изготовления имедиат-протезов с опорой на временные дентальные имплантаты.

Материалы и методы. 76 пациентам с диагнозом полное отсутствие зубов были установлены дентальные имплантаты на верхней челюсти. Для временной реабилитации на период остеоинтеграции устанавливались временные имплантаты в количестве 2-х штук и изготавливались временные съёмные протезы.

Результаты. При использовании полиэфирэфиркетона выявили снижение поломок протезов на 25%, увеличение числа состоятельности временных имплантатов на 37,5%, снижение атрофии костной ткани на 19–22%.

Выводы. Целесообразно использовать полиэфирэфиркетон для изготовления съёмных конструкций зубных протезов с опорой на дентальные имплантаты.

Ключевые слова: *имедиат-протез; полиэфирэфиркетон; дентальные имплантаты*

Для цитирования:

Молдованов И. А., Подопригора А. В., Адамян Г. Г., Крючков М. А. Применение полиэфирэфиркетона для изготовления съёмных имедиат-протезов при дентальной имплантации // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2021. Т. 9, № 4. С. 583–588. <https://doi.org/10.23888/HMJ202194583-588>.

<https://doi.org/10.23888/HMJ202194583-588>

The use of polyetheretherketone for the manufacture of removable implant dentures

Igor' A. Moldovanov, Anna V. Podoprigora, Generik G. Adamyan, Mikhail A. Kryuchkov✉

N. N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russian Federation

Corresponding author: Mikhail A. Kryuchkov, m.a.kryuchkov@vrngmu.ru

ABSTRACT

INTRODUCTION: The industry of temporary prosthetics for dental implantation in the postoperative period at the present stage of the development of dentistry has achieved significant results. However, up to now, there are still cases of insufficient effectiveness of temporary prosthetics, which is expressed in a reduced service life and a violation of the retention of temporary structures, the need for a relatively large number of corrections of their basis, as well as inflammatory and atrophic changes in the mucous membrane of the prosthetic bed and loss of bone tissue in the jaws in the projection of the mechanical pressure of the prosthesis.

AIM: To determine the effectiveness of the use of polyetheretherketone for the manufacture of immediate prostheses based on temporary dental implants.

MATERIALS AND METHODS: Dental implants in the upper jaw were installed in 76 patients with a diagnosis of full absence of teeth. For temporary rehabilitation for the period of osseointegration, temporary implants were installed in the amount of 2 pieces and temporary removable dentures were made.

RESULTS: The use of polyetheretherketone revealed a 25% decrease in dentures breakdowns, an increase in the number of temporary implants viability by 37.5%, and a decrease in bone tissue atrophy by 19% to 22%.

CONCLUSIONS: It is advisable to use polyetheretherketone for the manufacture of removable implant dentures.

Keywords: *immediate dentures; polyetheretherketone; dental implants*

For citation:

Moldovanov I. A., Podoprigora A. V., Adamyan G. G., Kryuchkov M. A. The use of polyetheretherketone for the manufacture of removable implant dentures. *Science of the young (Eruditio Juvenium)*. 2021;9(4):583–588. <https://doi.org/10.23888/HMJ202194583-588>.

Актуальность

Оптимальным способом радикальной коррекции полного отсутствия зубов согласно мнению большинства авторитетных специалистов является дентальная имплантация. Методика в действительности позволяет восстановить аутентичные функциональные и эстетические характеристики утраченных зубов [1]. Однако в настоящее время общепризнано, что необходимым этапом этого многостадийного процесса является временное протезирование в послеоперационном периоде имплантации. Одним из способов реализации данного этапа является установка временных имплантатов и изготовление съёмных конструкций зубных протезов с опорой на них. Это обусловлено тем, что не при всех условиях удаётся дать на установленные имплантаты немедленную нагрузку, либо вообще установить имплантаты сразу после удаления зубов или проведения костной пластики по причине исходного состояния костной ткани в зоне имплантации [2]. Иными немаловажными аспектами необходимости этапа временного протезирования является важность сохранения жевательных и эстетических функций на период «подготовки» костной ткани к «нагрузке» постоянных имплантатов постоянными протезами или, собственно, к установке постоянных имплантатов [3].

Традиционная методика изготовления временных съёмных зубных протезов полного зубного ряда с опорой на временные имплантаты сопряжена с рядом осложнений, таких как поломки базиса, снижения срока службы временных имплантатов, негативное влияние базиса на ткани протезного ложа [1, 2, 4]. Появление новых конструкционных материалов, таких как полиэфирэфиркетон, с улучшенными физико-механическими показателями может снизить риски развития данного рода осложнений [5–8].

Цель. Определить эффективность применения полиэфирэфиркетона для изготовления имедиат-протезов с опорой на временные дентальные имплантаты.

Материалы и методы

Для проведения исследования были отобраны 76 пациентов с диагнозом полное отсутствие зубов на верхней челюсти. Всем пациентам были установлены временные имплантаты после хирургических вмешательств по установке или подготовке к установке остеоинтегрируемых дентальных имплантатов. Количество временных имплантатов — 2. В первые трое суток всем пациентам были изготовлены съёмные конструкции зубных протезов полного зубного ряда с опорой на временные имплантаты. Пациенты были разделены на 2 группы. В первой группе (контрольная, 37 человек) зубные протезы были изготовлены по традиционной методике с применением армированных акриловых базисов, во второй группе (39 человек) временные протезы изготавливались с использованием в качестве конструкционного материала каркаса базиса полиэфирэфиркетона. Все пациенты подписывали информированное согласие на проведение исследования (протокол № 4 от 24.10.2017 ЛЭК ВГМУ им. Н.Н. Бурденко).

Оценку качества временного протезирования проводили по нескольким параметрам (период наблюдения 9 месяцев).

1. Регистрировали суммарное количество поломок протезов (поломки и трещины базиса, сколы облицовки) за весь период наблюдения.

2. Оценивали состоятельность временных имплантатов (наличие или отсутствие подвижности, наличие изменений костной ткани при рентгенологическом исследовании).

Проводили оценку влияния съёмных временных протезов на косные структуры протезного ложа (а именно вестибулярная компактная пластина челюсти) по данным конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) [4]. Пациентам проводилось рентгенологическое исследование непосредственно в день наложения протезов и контрольное — через 9 месяцев. По полученным данным проводилось измерение высоты и ширины альвеолярного отростка верхней челюсти. При этом на съёмные протезы наносились рентгеноконтрастные

ориентиры (гуттаперчевые штифты) в области первых моляров, клыков и между центральными резцами (рис. 1).

Это позволяло оценивать показатели убыли кости в одинаковых точках. Для каждого пациента регистрировались ориентиры, относительно которых проводились измерения. При последующем исследова-



нии измерения проводились относительно этих же ориентиров с учётом позиционирования виртуальной модели в трёхмерном пространстве, которое должно было совпадать с таковым при первоначальном исследовании. Измерения проводились с точностью до сотых долей миллиметра.

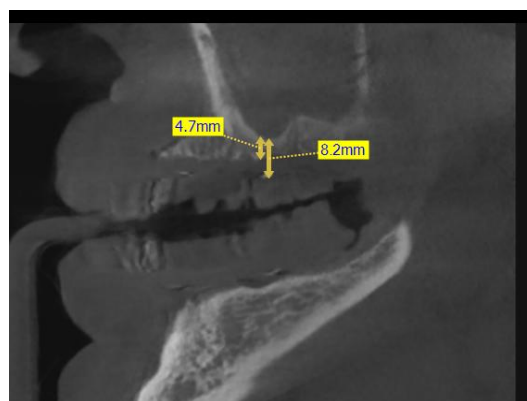


Рис. 1. Методика оценки убыли костной ткани.

Вся статистическая обработка полученных данных производилась в автоматизированном режиме посредством персонального компьютера Asus на основе процессора Intel (R) Core (TM) 2 Quad CPU Q 9550 @ 2,83 ГГц 2,00 ГБ ОЗУ с операционной системой Microsoft Windows® XP Professional Service Pack 3 версия 5.1. и стандартных пакетов прикладных программ. В качестве последних были применены программы MS Excel XP и Stat Soft Statistica 6.0.

Результаты

За весь период наблюдения (9 месяцев) у пациентов первой группы наблюда-

лось суммарное количество нарушений целостности временных съёмных протезов полного зубного ряда, выполненных с применением акрилового армированного базиса – 16; суммарное количество фактов несостоятельности временных имплантатов – 5; средняя величина атрофии вестибулярной компактной пластинки альвеолярного отростка верхней челюсти составила от 0,66 до 0,84 мм. У пациентов второй группы эти показатели составили 12 (нарушение целостности протеза); 3 (выявление несостоятельности временных имплантатов); от 0,51 до 0,68 мм (величина атрофии кости) (рис. 2, 3).

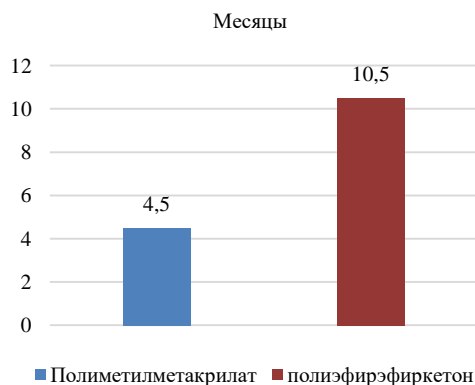


Рис. 2. Состояние показателя срока службы временных протезов с опорой на временные имплантаты в сравниваемых группах.

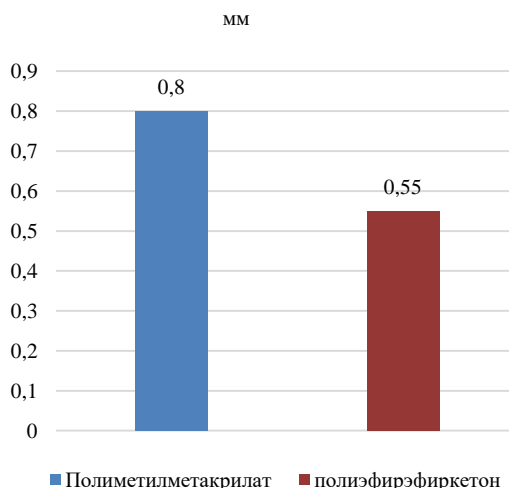


Рис. 3. Средние значения состояния показателя выраженности убыли костной ткани челюстей в течение этапа временного протезирования в сравниваемых группах.

Таким образом, при использовании полиэфирэфиркетона снизилось количество полостей протезов на 25%, увеличилось число состоятельности временных имплантатов на 37,5%, снизилась атрофия костной ткани на 19–22%.

Обсуждение

Полученные результаты позволяют говорить о том, что с целью снижения выраженности процессов убыли костной ткани челюстей в области механического давления протеза и воспалительно-атрофических изменений в слизистой протезного ложа также рекомендуется выбор в качестве материала базисов полиэфирэфиркетона взамен традиционного полимера полиметилметакрилата. Данные показатели могут быть обусловлены меньшим количеством нарушения цело-

стности съёмных временных зубных протезов, что в свою очередь так же обусловлено применением полиэфирэфиркетона.

Выводы

1. Использование полиэфирэфиркетона в качестве материала для изготовления каркасов базисов временных съёмных зубных протезов с опорой на временные имплантаты увеличивает сроки службы данного вида протезов.
2. Применение полиэфирэфиркетона как конструкционного материала при временном протезировании с опорой на временные имплантаты снижает атрофию костной ткани на 19–22%.
3. Целесообразно использовать полиэфирэфиркетон для изготовления съёмных конструкций зубных протезов с опорой на дентальные имплантаты.

Список источников

1. Кристаль Е.А. Повышенный рвотный рефлекс и дентальная имплантация. В кн.: Проблемы современной медицины: актуальные вопросы: сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции (Красноярск, 2017). Красноярск: Инновационный центр развития образования и наук; 2017. С. 83–89.
2. Миш К.Е. Ортопедическое лечение с опорой на дентальные имплантаты. М.; 2010.
3. Волчкова И.Р., Юмашев А.В., Утюж А.С., и др. Применение полиэфирэфиркетона в съёмном протезировании: анализ и сравнение с другими термопластическими материалами (обзор литературы) // Клиническая стоматология. 2018. № 1 (85). С. 72–75. doi: 10.37988/1811-153X_2018_1_72
4. Подопратора А.В., Кукуев В.И., Оганян А.С., и др. Сравнительная оценка клинической эффективности применения модифицированного гипса стоматологического 3 класса для изготовления съёмных зубных протезов // Научно-медицинский вестник центрального Черноземья. 2017. № 69. С. 96–101. Доступно по: <https://www.new.vestnik-surgery.com/index.php/1990-472X/article/view/5065>. Ссылка активна на 12 апреля 2021.

5. PEEK (полиэфирэфиркетон). Кирово–Чепецк; 2021. Доступно по: <https://poliks.ru/spravochnik/novye-materialy/peek-poliefirefirketon>. Ссылка активна на 12 апреля 2021.
6. Wachtel A., Zimmermann T., Sütel M., et al. Bacterial leakage and bending moments of screw-retained, composite – veneered PEEK implant crowns // *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*. 2019. Vol. 91. P. 32–37. doi: 10.1016/j.jmbbm.2018.11.027
7. Schwitalla A.D., Abou-Emara M., Spintig T., et al. Finite element analysis of the biomechanical effects of PEEK dental implants on the periimplant bone // *Journal of Biomechanics*. 2015. Vol. 48, № 1. P. 1–7. doi: 10.1016/j.jbiomech.2014.11.017
8. Skirbutis G., Dzingutė A., Masiliunaitė V., et al. PEEK polymer's properties and its use in prosthodontics. A review // *Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal*. 2018. Vol. 20, № 2. P. 54–58.

References

1. Kristal' EA. Povyshennyy rvotnyy refleks i dental'naya implantatsiya. In: *Problemy sovremennoy meditsiny: aktual'nyye voprosy: sbornik nauchnykh trudov po itogam mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (Krasnoyarsk, 2017)*. Krasnoyarsk: Innovatsionnyy tsentr razvitiya obrazovaniya i nauk; 2017. P. 83–9. (In Russ).
2. Mish KE. *Orthopedic treatment based on dental implants*. Moscow; 2010. (In Russ).
3. Volchkova IR, Yumashev AV, Utyuzh AS, et al. The use of polyetheretherketone in removable prosthetics: analysis and comparison to other thermoplastic materials (literature review). *Clinical Dentistry*. 2018;(1):72–5. (In Russ). doi: 10.37988/1811-153X_2018_1_72
4. Podoprigora AV, Kukuyev VI, Oganyan AS, et al. Comparative evaluation of clinical effectiveness applications of modified gypsum of stomatological 3 class for the manufacture of drying dental prostheses. *Scientific Medical Bulletin of the Central Black Earth Region*. 2017;(69):96–101. Available at: <https://www.new.vestnik-surgery.com/index.php/1990-472X/article/view/5065>. Accessed: 2021 April 12. (In Russ).
5. PEEK (polyetheretherketone). Kirovo-Chepetsk, 2021. Available at: <https://poliks.ru/spravochnik/novye-materialy/peek-poliefirefirketon>. Accessed: 2021 April 12. (In Russ).
6. Wachtel A, Zimmermann T, Sütel M, et al. Bacterial leakage and bending moments of screw-retained, compositeveneered PEEK implant crowns. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*. 2019;91:32–7. doi: 10.1016/j.jmbbm.2018.11.027
7. Schwitalla AD, Abou-Emara M, Spintig T, et al. Finite element analysis of the biomechanical effects of PEEK dental implants on the periimplant bone. *Journal of Biomechanics*. 2015;48(1):1–7. doi: 10.1016/j.jbiomech.2014.11.017
8. Skirbutis G, Dzingutė A, Masiliunaitė V, et al. PEEK polymer's properties and its use in prosthodontics. A review. *Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal*. 2018;20(2):54–8.

Дополнительная информация

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Информация об авторах:

Молдованов Игорь Алексеевич — заочный аспирант кафедры челюстно-лицевой хирургии.

Подопригора Анна Владимировна — д.м.н., доцент кафедры челюстно-лицевой хирургии, e-mail: gora76@mail.ru

Адамян Генерик Грачинович — заочный аспирант кафедры челюстно-лицевой хирургии, e-mail: agenerik@mail.ru

✉Крючков Михаил Анатольевич — к.м.н., доцент кафедры подготовки кадров высшей квалификации в стоматологии, e-mail: m.a.kryuchkov@vrngmu.ru

Вклад авторов:

Молдованов И. А. — дизайн и проведение исследования.

Подопригора А. В. — редактирование текста.

Адамян Г. Г. — проведение исследования.

Крючков М. А. — дизайн, проведение исследования, набор и редактирование текста.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Funding. The study was not sponsored.

Information about the authors:

Igor' A. Moldovanov — PhD-Student of the Department of Maxillofacial Surgery.

Anna V. Podoprigora — MD, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Maxillofacial Surgery, e-mail: gora76@mail.ru

Generik G. Adamyan — PhD-Student of the Department of Maxillofacial Surgery, e-mail: agenerik@mail.ru

✉Mikhail A. Kryuchkov — MD, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Training of Highly qualified Personnel in Dentistry, e-mail: m.a.kryuchkov@vrngmu.ru

Contribution of the authors:

Moldovanov I. A. — design, conducting research.

Podoprigora A. V. — text editing.

Adamyan G. G. — conducting research.

Kryuchkov M. A. — design, conducting research, writing and editing text.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Рукопись получена: 12.04.2021
Received: 12.04.2021

Рукопись одобрена: 01.12.2021
Accepted: 01.12.2021

Опубликована: 31.12.2021
Published: 31.12.2021