

DOI: 10.18481/2077-7566-20-16-4-35-39
УДК 616.31-08

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ЯВЛЕНИЯХ НЕПЕРЕНОСИМОСТИ АКРИЛАТОВ. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

Саркисян К. А., Жолудев С. Е., Саркисян М. А.

Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия

Аннотация

Предмет. Число пожилых людей с частичной или полной потерей зубов увеличивается, и многим пациентам требуется замещение отсутствующих зубов с использованием съемных протезов. Современные варианты лечения также включают несъемные виды протезирования, такие как имплантация, но чаще всего используется съемное протезирование. На сегодняшний день, для изготовления съемных пластиночных протезов, чаще всего используются акриловые пластмассы горячей полимеризации на основе метилметакрилата. Однако у части пациентов после наложения протезов в полость рта могут возникать различные клинические патологические проявления, которые в целом определяются как индивидуальная непереносимость конструкционных материалов.

Цель — провести системный анализ отечественных и зарубежных литературных источников для определения наиболее подходящего базисного материала у пациентов с непереносимостью конструкционных материалов.

Методология. Проведен поиск научных работ в электронной научной библиотеке eLibrary.ru за последние 15 лет, а также в поисковых системах PubMed, Scopus и Wiley Inter Science за 2009–2020 гг. Использованы соответствующие ключевые слова.

Результаты. В статье проведен анализ литературных данных, свидетельствующих о значимости выбора базисного материала в патогенезе непереносимости стоматологических материалов. В ходе анализа литературы обоснованы положительные свойства нового, альтернативного светоотверждаемого базисного материала, который может использоваться у пациентов с непереносимостью акрилатов.

Выводы. Результаты, полученные в ходе литературного анализа, позволяют выделить преимущества применения светоотверждаемого базисного материала в сравнении с акриловыми пластмассами и термопластическими смолами. Результаты применения светоотверждаемого базисного материала в клинической практике будут доведены нами до стоматологической общественности в последующих публикациях.

Ключевые слова: непереносимость конструкционных материалов, метилметакрилат, акриловая пластмасса, ожжение полости рта, мономер

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Константин Артурович САРКИСЯН ORCID ID 0000-0001-8693-4987

Очный аспирант кафедры ортопедической стоматологии и стоматологии общей практики ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет», г. Екатеринбург, Россия
sarkisyan-kos@yandex.ru

Сергей Егорович ЖОЛУДЕВ ORCID ID 0000-0001-5793-0629

Д. м. н., профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии и стоматологии общей практики, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
ortoped_stom@mail.ru

Милана Артуровна САРКИСЯН ORCID ID 0000-0002-5094-8823

Студент 5 курса стоматологического факультета, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
milka-sarkisyan@yandex.ru

Адрес для переписки: Константин Артурович САРКИСЯН

620144, г. Екатеринбург, ул. Фурманова д. 63, кв. 34

Тел.: +7-912-045-17-17

sarkisyan-kos@yandex.ru

Образец цитирования:

Саркисян К. А., Жолудев С. Е., Саркисян М. А. Обоснование применения конструкционных материалов при явлениях непереносимости акрилатов. Проблемы стоматологии. 2020; 4: 35-39.

© Саркисян К. А. и др., 2020

DOI: 10.18481/2077-7566-20-16-4-35-39

Поступила 25.10.2020. Принята к печати 18.12.2020

DOI: 10.18481/2077-7566-20-16-4-35-39

JUSTIFICATION OF THE APPLICATION OF CONSTRUCTION MATERIALS IN THE PHENOMENA OF INTOLERANCE TO ACRYLATES

Sarkisyan K. A., Zholudev S. E., Sarkisyan M. A.

Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

Annotation

Introduction. Today, for the manufacture of prostheses with a plastic base, hot polymerization acrylic plastic is most often used, which contains a free monomer — methyl methacrylate. However, in some patients, after their placement in the oral cavity, as a result of orthopedic treatment, various clinical pathological manifestations may occur, which in general are defined as individual intolerance to dental materials.

The aim is to carry out a systematic analysis of domestic and foreign literary sources to determine the most suitable base material in patients with intolerance to structural materials.

Methodology. The research was carried out on the basis of the search for scientific papers, in the electronic scientific library elibrary.ru for the last 15 years, as well as in the search engines PubMed, Scopus and Wiley Inter Science for 2009–2020. The search was carried out by keywords.

Results. The article analyzes the literature data indicating the importance of the choice of the base material in the pathogenesis of intolerance to dental materials. During the analysis of the literature, the positive properties of a new, alternative light-curing base material, which can be used in patients with acrylate intolerance, have been substantiated.

Conclusions. The results obtained, in the course of the literature analysis, allow us to highlight the advantages of using a light-curing base material in comparison with acrylic plastics and thermoplastic resins. The results of the use of the light-curing base material in clinical practice will be communicated by us to the dental community in subsequent publications.

Keywords: *intolerance to construction materials, methyl methacrylate, acrylic plastic, burning sensation in the mouth, monomer*

The authors declare no conflict of interest.

Konstantin A. SARKISYAN ORCID ID 0000-0001-8693-4987

*Full-time postgraduate student of the Department of orthopedic dentistry and General Dentistry of Russia, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
sarkisyan-kos@yandex.ru*

Sergey E. ZHOLUDEV ORCID ID 0000-0001-5793-0629

*Grand PhD in Medical sciences, Professor, Head of the department of orthopedic dentistry and General Dentistry of Russia, Ural State Medical, Ekaterinburg, Russia
ortoped_stom@mail.ru*

Milana A. SARKISYAN ORCID ID 0000-0002-5094-8823

*student of the Faculty of Dentistry Russia Ural State Medical, Ekaterinburg, Russia
milka-sarkisyan@yandex.ru*

Correspondence address: Konstantin A. SARKISYAN

620144, Ekaterinburg, Furmanova str., 63-34

Tel.: +7(912)0451717

sarkisyan-kos@yandex.ru

For citation:

Sarkisyan K.A., Zholudev S.E., Sarkisyan M.A. Justification of the application of construction materials in the phenomena of intolerance to acrylates. Actual problems in dentistry. 2020; 4: 35-39. (In Russ.)

© Sarkisyan K.A. et al., 2020

DOI: 10.18481/2077-7566-20-16-4-35-39

Received 25.10.2020. Accepted 18.12.2020

Введение

В 1936–1937 гг. в Германии и бывшем Советском Союзе впервые в мире были разработаны базисные пластмассы на основе акрилатов. Прошло почти 80 лет, но акрилаты до сих пор являются основными базисными материалами, применяемыми при зубном протезировании во всем мире [2].

Нами проведен поиск в доступной нам литературе для выбора конструкционного базисного материала, который можно применить у лиц с явлениями непереносимости акрилатов.

Электронный поиск научных работ проводился в электронной научной библиотеке eLibrary.ru за последние 15 лет, а также в поисковых системах PubMed, Scopus и Wiley Inter Science за 2009–2020 гг. по ключевым словам: «непереносимость конструкционных материалов, остаточный мономер, полиамиды, нейлон, акриловая пластмасса». По ключевым словам было найдено 123 статьи. Благодаря применению критериев включения, выявленные публикации были дополнительно сокращены до 28 цитирований, задействованных в этом обзоре.

В последнее время в экономически развитых странах увеличивается продолжительность жизни населения, в связи с чем наблюдается увеличение числа пожилых людей с частичной и полной потерей зубов, которым требуется замещение отсутствующих зубов с использованием съемных протезов. Несмотря на стремительное развитие технологий протезирования с использованием имплантатов при протетическом лечении, востребованность съемного протезирования еще достаточно высока. Обращая на это внимание, важно отметить, что в зубном протезировании первостепенной задачей является совершенствование свойств материалов и технологий, профилактика и лечение явлений непереносимости конструкционных материалов [3].

Термином «непереносимость» обозначают неприятные ощущения в полости рта, заставляющие больного отказываться от пользования пластмассовым протезом или пользоваться им кратковременно. Данные о частоте повышенной чувствительности к акриловым материалам различны и, по мнению исследователей, составляют от 0,7% до 12,3% от числа лиц, которым проведено ортопедическое лечение [4].

В многочисленных работах показано, что симптомы непереносимости конструкционных материалов выявляются преимущественно у людей старшего возраста, большинство из которых (свыше 85%) составляют женщины, у которых, выявлены гормональные изменения. При этом, 60-70% из них в периоде менопаузы [24, 26].

В России и странах СНГ акриловые пластмассы (основные представители — «Фторакс», «Этакрил», «Олакрил») почти 70 лет являются основными базис-

ными материалами для изготовления съемных протезов. Этот факт обусловлен наличием следующих положительных характеристик: удовлетворительный внешний вид, простота обработки, долговечность, адекватные физические свойства, относительно легкий вес, ремонтпригодность и приемлемая стоимость. В настоящее время от 91 до 98% съемных протезов изготавливают из данных материалов [5].

Известно, что акриловые пластмассы горячей полимеризации не лишены недостатков, среди которых можно выделить риск развития токсических реакций организма, связанных с выделением свободного мономера метилметакрилата, и микробную адгезию [6].

Главным токсикогенным фактором акриловой пластмассы является мономер. Даже при рекомендуемом производителями режиме полимеризации базисные пластмассы содержат 0,5%, а быстротвердеющие — до 3-5 % остаточного мономера. При нарушениях же режима полимеризации количество остаточного мономера резко увеличивается. В отличие от полимеризации термопластических базисных пластмасс, не имеющих в составе метилметакрилата, полимеризация традиционных акриловых пластмасс никогда не бывает полной. В любом акриловом съемном протезе, изготовленном из пластмасс горячей или холодной полимеризации, после ее завершения сохраняется остаточный мономер [8].

Реакция полимеризации приводит к преобразованию метилметакрилата (ММА) в полиметилметакрилат (ПММА), во время которого молекулы мономера превращаются в полимеры. Во время этого процесса некоторое количество мономера остается неполимеризованным. Непрореагировавший мономер вымывается в слюну, что и вызывает токсические эффекты в полости рта. Чем больше количество непрореагировавшего мономера, тем более интенсивным будет негативное воздействие на ткани протезного ложа [17, 18, 22].

Основное вещество, которое выделяется в процессе диффузии из этих материалов, — это остаточный метилметакрилат. Постоянный контакт ротовой жидкости с базисным материалом вызывает расширение участков, имеющих между полимерными цепями, диффузию непрореагировавшего мономера и образование пор. Таким образом, вещества, которые вымываются из базиса протеза в слюну и попадают в полость рта, вызывают токсические реакции [15, 20, 28].

Клинические проявления

Нежелательные эффекты, вызываемые смолами для изготовления зубных протезов, широко описаны в литературе [12, 13, 27].

Наиболее распространенные и часто встречающиеся симптомы у пациентов, страдающих непереносимостью акриловых пластмасс

носимостью конструкционных материалов, — это болезненность во рту, жжение языка, слизистой оболочки полости рта, покалывание, чувство ожога языка и слизистой оболочки, чувство батарейки, находящейся в полости рта, онемение, ксеростомия, ощущение изменения качества слюны (вязкая, густая, белая, пенная), гипосаливация, гиперсаливация, гиперемия, отек слизистой оболочки полости рта с четкими границами под протезным ложем, трещины, афты, эрозии, язвы. Локализация болевых ощущений или других клинических проявлений зачастую может не соответствовать месту постановки причинного протезного материала [6, 9, 14].

Разновидности применяемых конструкционных пластмасс

Постоянные разработки, направленные на улучшение свойств акриловых базисных материалов, привели к появлению новых, альтернативных полимерных материалов, которые по химической структуре лишены основных отрицательных свойств, присущих акриловым пластмассам. Современные базисные материалы должны обладать биологической инертностью по отношению к тканям человеческого организма и не вызывать местных воспалительных явлений [10].

Среди таких материалов можно выделить термопластические смолы (Vertex Thermosens, Valplast), которые используются в стоматологии более 50 лет. С момента появления термопластов к ним наблюдается постоянный интерес из-за их отличительных характеристик [11, 16].

Полиамиды и полиуретаны превосходят акриловые базисные материалы, так как в их составе отсутствует мономер и они не оказывают токсического действия на ткани протезного ложа. Необходимо отметить и другие преимущества термопластических базисных материалов: легкость, гибкость, прочность, высокую эстетичность и отсутствие металлических кламмеров. Гибкие протезы почти не ломаются и могут быть тоньше традиционных акриловых протезов, что обеспечивает больший комфорт и уверенность пациента. Эстетически материал является полупрозрачным, что позволяет протезу лучше сочетаться с естественным цветом слизистой оболочки [19].

Несмотря на это, многие авторы отмечают и недостатки этих материалов, а именно быстрое возникновение микротрещин, шероховатость поверхности и образование биопленки. Также отмечается выпадение и переломы искусственных зубов, которые не имеют химического соединения с базисом. Для данной группы материалов характерно более значительное изменение цвета, которое связано с гигроскопичностью материала, а также с более высокими

сорбционными свойствами. Необходимо отметить, что на этапах шлифования и полирования присутствуют определенные сложности, так как обработка может привести к неравномерной деформации поверхностей базиса будущего протеза [21, 23, 25].

Относительно недавно на российском рынке появился новый базисный отечественный светоотверждаемый материал «Нолатек» для съемных протезов, не имеющий в составе свободного мономера метилметакрилата. Для данного материала характерны биоинертность к тканям слизистой оболочки полости рта и отсутствие токсичности. Стоит отметить, что отсутствует необходимость смешивания исходных компонентов, что ускоряет и упрощает процесс изготовления протезов. Также, по сравнению с пластмассами горячей и холодной полимеризации, использование уже готовой к работе, гомогенной и однородной массы светоотверждаемого материала профилирует технические ошибки, связанные с нарушением соотношения порошка и жидкости, которое, в свою очередь, может стать причиной развития пористости. Отмечается хорошая механическая прочность, высокая гигиеничность базисов из этого материала, простота обработки и отличная полируемость. Немаловажным является создание технологии, исключающей человеческий фактор, который нередко является причиной превышения допустимого содержания остаточного мономера в базисе протеза [1, 7].

Опираясь на литературные источники и заявленные характеристики производителя, можно предположить, что применение фотополимерного базисного материала «Нолатек» целесообразно при непереносимости акриловых конструкционных материалов у пациентов с частичной и полной потерей зубов.

Выводы

Существует прямая корреляция между наличием остаточного мономера в изготовленных зубных протезах и появлением симптомов непереносимости акриловых конструкционных материалов.

Врачу-стоматологу-ортопеду необходимо хорошо разбираться в свойствах и характеристиках конструкционных материалов, которые сегодня представлены на стоматологическом рынке.

Необходима достоверная информация от клиницистов по результатам применения в съемном протезировании таких новых материалов, как светоотверждаемый базисный материал «Нолатек».

Результаты применения данного материала в клинической практике будут доведены нами до стоматологической общественности в последующих публикациях.

Литература/References

1. Дубова Л.В., Маджидова Е.Р., Дзаурова М.А., Киткина Т.Б., Лебедеко И.Ю. Ближайшие результаты применения съемных зубных протезов из нового отечественного базисного материала «Нолатек». Российский стоматологический журнал. 2016;1:16-19. [L.V. Dubova, E.R. Madzhidova, M.A. Dzaurova, T.B. Kitkina, I.Yu. Lebedenko. Immediate results of the use of removable dentures from the new domestic base material "Nolatek". Russian dental journal. 2016;1:16-19. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26001557>
2. Жолудев С.Е. Особенности протезирования полными съемными протезами и адаптации к ним у лиц пожилого и старческого возраста. Уральский медицинский журнал. 2012;8:31. [S.E. Zholudev. Features of prosthetics with complete removable dentures and adaptation to them in elderly and senile persons. Ural Medical Journal. 2012;8:31. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18070758>
3. Жолудев С.Е. Решение проблемы адаптации к съемным конструкциям зубных протезов при полной утрате зубов (клинический случай). Проблемы стоматологии. 2016;12;3:46-51. [S.E. Zholudev. Solving the problem of adaptation to removable denture constructions in case of complete loss of teeth (clinical case). Actual problems in dentistry. 2016;12;3:46-51. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26717412>
4. Жолудев С.Е. Способы улучшения адаптации у лиц с проблемами переносимости материалов съемных зубных протезов. Маэстро стоматологии. 2005;19:6-11. [S.E. Zholudev. Methods for improving adaptation in persons with problems of tolerance of materials of removable dentures. Maestro of Dentistry. 2005;19:6-11. (In Russ.).]
5. Косоруков Н.В., Струев И.В., Захаров А.В. Заболевание слизистой оболочки протезного ложа у лиц, пользующихся съемными зубными конструкциями. Проблемы стоматологии. 2006;6:22-23. [N.V. Kosorukov, I. V. Struev, A.V. Zakharov. Disease of the mucous membrane of the prosthetic bed in persons using removable dental structures. Actual problems in dentistry. 2006;6:22-23. (In Russ.).]
6. Лебедев К.А., Митронин А.В., Полякина И.Д. Непереносимость зубопротезных материалов. 2009. [K.A. Lebedev, A.V. Mitronin, I. D. Polyakin. Intolerance to denture materials. 2009. (In Russ.).]
7. Соболева А.В. Химические и физико-химические свойства светоотверждаемого базисного материала «Нолатек». Журнал Научные ведомости Белгородского государственного университета. 2018:346-355. [A.V. Soboleva. Chemical and physicochemical properties of the light-cured base material "Nolatek". Journal of Scientific Bulletins of Belgorod State University. 2018:346-355. (In Russ.).]
8. Трезубов В.Н., Мишнев Л.М., Жулев Е.Н., Трезубов В.В. Ортопедическая стоматология: Прикладное материаловедение. Москва : МЕД пресс-информ. 2014:368. [V.N. Trezubov, L.M. Mishnev, E.N. Zhulev, V.V. Trezubov. Orthopedic dentistry: Applied materials science. Moscow : MED press-inform. 2014:368. (In Russ.).]
9. Aalto-Korte K., Alanko K., Kuuliala O., Jolanki R. Methacrylate and acrylate allergy in dental personnel // Contact Dermatitis. – 2007;57:324-330.
10. Ardelean L., Bortun C., Motoc M. Metal-free removable partial dentures made of a thermoplastic acetal resin and two polyamide resins // Materiale Plastice. – 2007;44;4:345-348.
11. Ardelean L., Bortun C., Motoc M., Rusu L. Alternative technologies for dentures manufacturing using different types of resins // Materiale Plastice. – 2010;47;4:433-435.
12. Ata S., Yavuzylmaz H. In vitro comparison of the cytotoxicity of acetal resin, heat-polymerized resin, and auto-polymerized resin as denture base materials // J Biomed Mater Res B Appl Biomater. – 2009;91:905-909.
13. Bayraktar G., Guvener B., Bural C., Uresin Y. Influence of polymerization method, curing process, and length of time of storage in water on the residual methyl methacrylate content in dental acrylic resin // J Biomed Mater Res B Appl Biomater. – 2006;76:340-345.
14. Celebi N., Yuzugullu B., Canay S., Yucel U. Effect of polymerization methods on the residual monomer level of acrylic resin denture base polymers // Polym Adv Technol. – 2008;1;9:201-206.
15. Gautam R., Singh R., Sharma V.P., Siddhartha R., Chand P., Kumar R. Biocompatibility of polymethylmethacrylate resins used in dentistry // Biocompatibility of polymethylmethacrylate resins used in dentistry. J Biomed Mater Res B Appl Biomater. – 2012;100:1444-1450.
16. Goiato M.C., dos Santos D.M., Haddad M.F., Pesqueira A.A. Effect of accelerated aging on the microhardness and color stability of flexible resins for dentures // Effect of accelerated aging on the microhardness and color stability of flexible resins for denture. J Brazilian Oral Research. – 2010;24:114-119.
17. Goldibi F., Asghari G. The level of residual monomer in acrylic denture base materials // Res. J. Biol. Sci. – 2009;4:244-249.
18. Gonçalves T.S., Morganti M.A., Campos L.C., Rizzatto, S.M., Menezes L.M. Allergy to auto-polymerized acrylic resin in an orthodontic patient // Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. – 2006;129:431-435.
19. Hill E.E., Rubel B., Smith J.B. Flexible removable partial dentures: a basic overview // Gen Dent. – 2014;62(2):32-36.
20. Kopperud H.M., Kleven I.S., Wellendorf H. Identification and quantification of leachable substances from polymer-based orthodontic base-plate materials // Eur J Orthod. – 2011;33:26-31.
21. Kürkçüoğlu A., Özkır E.S., Özdemir T. comparative study of polyamide and PMMA denture base biomaterials: I. Thermal, mechanical, and dynamic mechanical properties // International Journal of Polymeric Materials. – 2012;61:768-777.
22. McCabe J.F., Walls A. Applid Dental Materials // Applid Dental Materials. – 2013:112-113.
23. Negruțiu A., Sinescu C., Romanu M., Pop D., Lakatos S. Thermoplastic resins for flexible framework removable partial dentures // TMJ. – 2005;55:295-299.
24. Rickman L.J., Padipatvithikul P., Satterthwaite J.D. Contemporary denture base Resins: Part 1 // Dent Update. – 2012;39(1):25-30.
25. Soygun K., Bolayir G., Boztug A. Mechanical and thermal properties of polyamide versus reinforced PMMA denture base materials // Journal of Advanced Prosthodontics. – 2013;5:153-160.
26. Tandon R., Gupta S., Agarwal S.K. Denture base materials: From past to future // Ind J Dent Sci. – 2010;2(2):33-39.
27. Tanoue N., Matsuda Y., Yanagida H., Matsumura H., Sawase T. Factors affecting the bond strength of denture base and relined acrylic resins to base metal materials // J Appl Oral Sci. – 2013;21:320-326.
28. Urban V.M., Machado A.L., Vergani C.E., Giampaolo E.T. Effect of water-bath post-polymerization on the mechanical properties, degree of conversion, and leaching of residual compounds of hard chairside relined resins // Dent Mater. – 2009;25:662-671.