

УДК 616.314-089.28

<https://doi.org/10.23888/HMJ202194631-646>

Современные подходы к реабилитации пациентов с использованием съёмных пластиночных зубных протезов

А. В. Гуськов, С. И. Калиновский, А. А. Олейников✉, М. С. Кожевникова

Рязанский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова,
Рязань, Российская Федерация*Автор, ответственный за переписку:* Олейников Александр Александрович, bandera4994@gmail.com

АННОТАЦИЯ

Потребность в стоматологической ортопедической помощи в России составляет более 60% от числа обследованного населения. При этом доля использования съёмных зубных протезов для реабилитации пациентов с частичным или полным отсутствием зубов составляет 40,2% от всех видов протезирования. Съёмное протезирование остается актуальным вариантом лечения пациентов с частичным или полным отсутствием зубных рядов наравне с несъёмными конструкциями, в том числе с опорой на дентальные имплантаты. Совершенствование подходов к изготовлению и конструированию зубных протезов, привело к значительному увеличению числа вариантов комбинаций материалов и методик их изготовления, появилась возможность оптимизации конструкций зубных протезов, за счет возможности компенсации атрофических процессов костной ткани. Все это положительно сказывается на возможностях достижения удовлетворительных результатов лечения, появляющихся у врача стоматолога ортопеда при протезировании пациента с использованием съёмных зубных протезов. В данном обзоре литературы представлены современные взгляды на варианты ортопедической реабилитации пациентов с помощью съёмных пластиночных протезов, в том числе их технологические, функциональные, эксплуатационные, фонетические, жевательные особенности, а также сведения о современных материалах для изготовления протезов. Исходя из данных литературы, можно сделать вывод, что несмотря на активное развитие технологической составляющей изготовления съёмных зубных протезов, основные принципы их конструирования, методики оценки эффективности и комфорта использования не претерпели значительных изменений. Однако, существует значительный ряд факторов, влияние которых на успех ортопедической реабилитации съёмными зубными протезами не изучен до конца. Так, например, врачи стоматологи ортопеды зачастую не проводят анализ объёма атрофии костной ткани челюстей и проводят конструирования базиса зубного протеза без учета данных показателей. Другой немаловажный вопрос остающийся не рассмотренным, учет дизайна и архитектоники полученного протеза и его влияние на скорость и направление дыхательных потоков в полости рта. Все это, создает технологическое окно, позволяющего за счет соблюдения физиологических требований вышеописанных факторов значительно повысить функциональные свойства зубного протеза, облегчить привыкание пациента к протезу за счет сокращения срока адаптации. Исследования, проводимые в данной области знаний, позволят получить как новые научные данные, так и разработать ряд практических рекомендаций, направленных на повышение качества ортопедической реабилитации с использованием съёмных зубных протезов из различных материалов.

Ключевые слова: *пластиночные протезы; ортопедическое съёмное протезирование; протезирование после хирургических вмешательств; жевательная эффективность; фонетическая адаптация; окклюзия; акриловые пластмассы; термопластические пластмассы*

Для цитирования:

Гуськов А. В., Калиновский С. И., Олейников А. А., Кожевникова М. С. Современные подходы к реабилитации пациентов с использованием съёмных пластиночных зубных протезов // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2021. Т. 9, № 4. С. 631–646. <https://doi.org/10.23888/HMJ202194631-646>.

<https://doi.org/10.23888/HMJ202194631-646>

Modern approaches to rehabilitation of patients using removable laminar dentures

Aleksandr V. Gus'kov, Sergey I. Kalinovskiy, Aleksandr A. Oleynikov✉,
Mariya S. Kozhevnikova

Ryazan State Medical University, Ryazan, Russian Federation

Corresponding author: Aleksandr A. Oleynikov, bandera4994@gmail.com

ABSTRACT

The demand for dental orthopedic assistance in Russia makes more than 60% of the number of examined patients. With this, a share of use of removable dentures for rehabilitation of patients with partial or complete absence of teeth makes 40.2% of all types of prosthetics. Removable prosthetics remains an actual treatment option for patients with partial or complete absence of dentitions, along with use of non-removable structures including those with support on dental implants. Improvement of approaches to manufacture and design of dentures led to a considerable increase in the variants of combinations of materials and methods of their manufacture, and there appeared a possibility to optimize denture structures due to the ability to compensate for atrophic processes of the bone tissue. All this permits an orthopedist to achieve satisfactory results in treatment with use of removable dentures. In the given literature review, modern views on the variants of orthopedic rehabilitation of patients with use of removable laminar dentures are presented including their technological, functional, operational, phonetic, chewing peculiarities, and information on modern materials for manufacture of dentures is given. Based on the literature data, it can be concluded that despite active development of the technological component of the manufacture of removable dentures, the basic principles of their design, methods of evaluation of the effectiveness and comfort of use have not undergone significant changes. However, there are a significant number of factors whose influence on the success of orthopedic rehabilitation with removable dentures has not been fully studied. For example, orthopedic dentists often do not analyze the volume of atrophy of the bone tissue of the jaws and design the basis of a dental prosthesis without taking these parameters into account. Another important issue that remains not considered is taking into account the design and architectonics of the resulting prosthesis and its effect on the speed and direction of respiratory flows in the oral cavity. All this creates a technological window that allows, due to compliance with the physiological requirements of the factors described above, to significantly increase the functional properties of the denture, to facilitate the patient's habituation to the prosthesis by reducing the adaptation period. The research conducted in this area of knowledge will permit to obtain both new scientific data and develop a number of practical recommendations aimed at improvement of the quality of orthopedic rehabilitation using removable dentures made of various materials.

Keywords: *laminar dentures; orthopedic removable prosthetics after surgical interventions; chewing effectiveness; phonetic adaptation; occlusion; acryl plastic; thermoplastic materials*

For citation:

Gus'kov A. V., Kalinovskiy S. I., Oleynikov A. A., Kozhevnikova M. S. Modern approaches to rehabilitation of patients using removable laminar dentures. *Science of the young (Eruditio Juvenium)*. 2021;9(4):631–646. <https://doi.org/HMJ202194631-646>.

Возникновение дефектов зубных рядов различной протяженности возникает вследствие различных стоматологических заболеваний. Ведущее место по распространенности среди всех причин утраты зубов в течение жизни занимает стоматологическое хирургическое удаление зубов. Экстракции зубов зачастую являются неизбежным исходом осложнений кариеса [1] в виде необратимых периодонтальных изменений с невозможностью консервативного лечения и, как следствие, невозможности сохранить отдельные зубы или участки зубных рядов. Другой, не менее распространенной причиной является хронический пародонтит, который приводит к значительной утрате костной ткани альвеолярного отростка челюстей, в связи с чем зубосохраняющие манипуляции имеют либо незначительный, либо непродолжительный эффект из-за агрессивного течения данного заболевания [2]. В связи с этим для недопущения формирования хронического воспаления и на этом фоне стойкой резорбции костной ткани челюстей, а также при значительном снижении стоматологического здоровья пациентов, хронический пародонтит в тяжелой стадии течения является прямым показанием к удалению зубов. Более того, данная нозология имеет тенденцию к генерализованному течению, что приводит к множественным экстракциям зубов. Различные травматические ситуации, в частности механические травмы и неогнестрельные поражения челюстно-лицевой области в мирное время, также зачастую заканчиваются необходимостью удаления зубов [3] для предотвращения воспалительных осложнений и снятия болевых ощущений у пациентов, обращающихся за стоматологической помощью. Кроме этого, сами по себе травматические ситуации приводят к утрате зубов. К иным не воспалительным по своей природе причинам, вследствие которых у врача-стоматолога возникает необходимость удаления зубов являются онкологические заболевания челюстно-лицевой области, на долю которых приходится значительный процент от

всех онкологических заболеваний населения [4]. Воспалительными по своей природе нозологиями, являющимися причиной к удалению зубов, также являются периоститы, часто осложняющиеся остеомиелитами костной ткани челюстей [5]. Данные заболевания часто встречаются у лиц со сниженным иммунным статусом, а также к этой категории можно отнести тех пациентов, у которых удаления зубов случаются вследствие токсических некротических поражений костной ткани, либо пациентов, получающих различные виды лечения, которые ведут к стойкой резорбции костной ткани челюстей.

Приведенные причины потери зубов значительно повышают нуждаемость населения в стоматологическом ортопедическом лечении. При этом, большая доля нуждающихся в ортопедическом восстановлении дефектов зубных рядов пациентов имеет необходимость в лечении именно съемными ортопедическими конструкциями. Это обусловлено тем, что невозможность применения несъемных конструкций с опорой на зубы или дентальные имплантаты заключается в отсутствии условий для их фиксации по причине множественного отсутствия зубов, концевых дефектах зубных рядов, деформацией челюстей и резорбцией их костной ткани [6]. Невозможность в ряде случаев применить методы стоматологического лечения с опорой на дентальные имплантаты объясняется во многом недостаточным объемом костной ткани челюстей по причине ее резорбции [7], или иных причин, связанных с различными абсолютными противопоказаниями к дентальной имплантации. Кроме анатомических условий, диктующих необходимость применения съемных зубных конструкций, существуют и иные причины применения частичных или полных съемных пластиночных протезов. Сюда можно отнести потребность в краткосрочном изготовлении такой ортопедической конструкции, которая позволяет временно решить проблемы дефектов зубных рядов, не прибегая к изготовлению временных несъемных конст-

рукций, изготовление которых может быть затруднено вследствие функциональной ненадежности опорных зубов или дефектов зубных рядов большой протяженности. Пациенты с осложненным иммунным статусом, хроническими заболеваниями сердечно-сосудистой, дыхательной или нервной системы в состоянии декомпенсации по объективным причинам имеют ограничения в применении несъемных зубных протезов по причине необходимости одонтопрепарирования опорных зубов, или, например, применения местных анестетиков. Единственным выходом в данных клинических ситуациях служит изготовление съемных ортопедических конструкций. Помимо перечисленных вариантов применения пластиночных конструкций стоит упомянуть существенную роль съемных зубных протезов в послеоперационном периоде после стоматологических хирургических вмешательств [8]. В данном случае речь идет о съемном имедиат-протезировании, когда пациент получает съемную зубную конструкцию непосредственно после хирургического удаления зубов. Здесь положительным является такое свойство съемных зубочелюстных протезов как относительная несложность и относительно высокая скорость изготовления, а также легкость внесения модификационных изменений в состав пластиночной конструкции, что сокращает сроки заживления операционных ран и стимулирует восстановление утраченных или ослабленных в результате хирургического вмешательства функций жевания и речи, что также восполняет и психологический дискомфорт [9].

В настоящее время имеется широкое разнообразие материалов для изготовления съемных пластиночных протезов. Одной из первых и получивших наибольшее распространение технологий изготовления пластиночных протезов является технология получения зубного протеза путем полимеризации акриловых пластмасс. Данные пластмассы по химической природе представляют собой акрилаты. Достоинства данного материала в том, что он

имеют относительно невысокий процент содержания раздражающих слизистую оболочку полости рта побочных веществ, о которых более подробно будет изложено далее, кроме этого, обладают хорошей цветостабильностью и высоким уровнем химической адгезии к искусственным зубам, воссоздающим зубные ряды пациента. К иным достоинствам можно отнести относительную простоту работы с данным материалом и легкость его обработки [10]. Таким образом, общая доля пластиночных протезов, изготовленных из акриловых пластмасс, составляет около 80–90% от всех видов стоматологических полимеров [11]. Технология изготовления зубных протезов и акриловых пластмасс заключается в полимеризации пластмассового теста при температуре 80–110°C в закрытой кювете с использованием пресса. Пластмассовое тесто в свою очередь формируется путем смешивания полимерного порошка и жидкости-мономера, которые входят в комплекты акриловых пластмасс. Метод горячей полимеризации в замкнутом пространстве кюветы при компрессионном формовании акрилового материала является одним из наиболее распространенных и традиционных методов изготовления пластиночных протезов.

Наравне с акриловыми материалами существуют широкие возможности применения термопластических и эластических полимеров для изготовления пластиночных протезов. Данные материалы отличаются от классических акриловых тем, что имеют возможность контролируемого изменения своей формы при нахождении в более высокой температурной среде [12]. К таким материалам можно отнести нейлоны, полиамиды, этиленвинилацетаты, полипропилены, полиоксиметилены. Данные физические свойства позволили расширить круг возможностей применения стоматологических полимеров и изготавливать более адаптивные в некоторых случаях зубные протезы. Технология изготовления термопластических и эластических материалов, как правило, имеет отличия от классической технологии по-

лимеризации акрилатов. Суть изготовления таких протезов заключается в инъекционном литье или прессовке, которые рассматриваются как перспективная технология в стоматологическом протезировании, позволяющая достичь высоких эстетических свойств протеза [13]. Особенностью полимеров, из которых получают протезы по инъекционной технологии является отсутствие остаточного мономера. Другими положительными качествами данных протезов являются эластичность, высокая прочность, более равномерное распределение жевательной нагрузки между тканями протезного ложа и естественными зубами [14]. Особенность этих технологий заключается в том, что готовая конструкция пластиночного протеза формируется в закрытой кювете путем впрыска или инъекции материала для базиса протеза под давлением, поставляемого в специальных картриджах, через литниковую систему, подведенную к месту воскового базиса протеза, загипсованного непосредственно, в кювету. При этом, в данной технологии, также как и в технологии горячей полимеризации пластмасс присутствует этап выплавления воска, что позволяет создать необходимое пространство между слоями гипса для заполнения его пластмассой непосредственно на загипсованной в кювету рабочей модели челюсти. После впрыска термопластического или эластического материала он также может подвергаться процессу полимеризации в полимеризаторе и сушильном шкафу в зависимости от вида материала [15]. Существуют иные технологии изготовления термопластических протезов, которые являются схожими с вышеописанной. Так, известны технологии «Vertex Thermosens», протезы, изготавливаемые из данного полиамидного материала, отличаются тем, что не имеют остаточного мономера, а материал имеет высокую плотность [16]. Технологическое отличие от описанных выше способов изготовления пластиночных протезов заключается в том, что данная система позволяет изготавливать протезы без приме-

нения гипса в кюветах, что является некоторым преимуществом, так как позволяет затрачивать меньше времени на обработку конструкций, а также сократить вероятность неточностей базиса протеза. Помимо этого, применяются и другие технологии изготовления пластиночных протезов, которые предполагают в том числе этапы холодной полимеризации полимерных материалов. Так или иначе они имеют общее сходство, так как материал для изготовления протезов подается через специальные литниковые каналы, но это принципиально отличает данную технологию от классической с применением горячей полимеризации. Те или иные варианты изготовления протезов имеют свои преимущества и недостатки, связанные с особенностями полимеров, однако в настоящее время как современные, так и традиционные методы находят активное применение в клинической практике.

Важно отметить, что и в настоящее время продолжается поиск идеального стоматологического полимера, это связано с тем, что даже современные материалы в ряде случаев не отвечают всем предъявляемым требованиям по химическим, физическим, прочностным, функциональным свойствам. В 1940 г. на основании технологии, впервые разработанной Kultzer, Б. Н. Быниным, М. В. Выгодской, И. И. Ревзиным были внедрены в стоматологическую практику СССР акриловые пластмассы. Химическая структура акрилатов состоит из молекул полимерных соединений, построенных из многократно повторяющихся звеньев и соединяющихся между собой посредством ковалентных связей, образующих макромолекулы [17].

Для стоматологических ортопедических конструкций в настоящее время используются полимеры, которые представляют собой макромолекулы с молекулярной массой от нескольких тысяч до нескольких миллионов, состоящие из двух и более различных по составу звеньев. Синтез полимеров происходит с помощью реакции полимеризации, сущность данной реакции состоит в том, что молекулы низкомолеку-

лярных веществ, являющихся по своей природе мономерами, присоединяются к активным центрам полимеров, являющихся высокомолекулярными веществами. В ходе данной реакции образуются вышеуказанные макромолекулярные звенья, отличающиеся по составу от исходных мономеров и формирующиеся путем их последовательного «сшивания» с выделением побочных низкомолекулярных продуктов [17].

Знание физико-химической природы синтеза полимеров позволяет выявить положительные и отрицательные свойства материалов-акрилатов, используемых для создания акриловых стоматологических пластмасс. К положительным свойствам можно отнести имеющийся высокий модуль эластичности, позволяющий некоторым стоматологическим полимерным материалам обладать способностью к обратимым деформациям при относительно невысокой нагрузке, также благоприятным для стоматологического производства и эксплуатации фактором является малая хрупкость кристаллических полимеров, позволяющим стоматологической пластмассе выдерживать жевательную нагрузку и физико-механическое воздействие при обработке. Положительные особенности растворов полимеров и их химической природы обеспечивают высокие манипуляционные качества при формовке пластмасс и дают им способность изменять свои физико-механические свойства при применении катализаторов и инициаторов [18] реакции полимеризации, что ускоряет и упрощает процесс изготовления ортопедических конструкций.

Несмотря на высокий уровень физико-химических показателей, характеризующий устойчивость полимеров к различным разрушающим факторам, для применения в стоматологии, в частности при протезировании с помощью частично-съёмных или полных съёмных пластиночных акриловых протезов, структура полимеров нуждается во встраивании различных компонентов. Это обусловлено тем, что эксплуатация полимерного протеза происходит в условиях постоянной физической и механической нагрузки в агрессивной, постоян-

но изменяющейся химической среде. Комбинация данных факторов активно влияет на структуру и свойства полимеров, вызывая т.н. «старение» протеза, при котором происходит потеря комплекса полезных свойств материала изделия. К добавочным компонентам, встраиваемым в химический состав полимера, улучшающим его естественные свойства и замедляющим процесс эксплуатационного износа, относят: наполнители, пластификаторы, стабилизаторы, красители, сшивагенты и др. [17]. Компоновка добавочных веществ с полимерами позволяет в наши дни изготавливать соответствующие высоким эксплуатационно-качественным и медико-техническим характеристикам, эстетическим и функциональным требованиям, биоинертные и технологичные зубочелюстные протезы.

Однако несмотря на то, что современные методы изготовления позволяют добиться высокого качества полимерного протеза, они не являются идеальными, и наряду с положительными свойствами имеют ряд недостатков. Первично-возникающие отрицательные качества стоматологических полимеров возникают уже в процессе реакции полимеризации, и характеризуются частью исходного мономера, которая не вошла в состав полимерных молекул, что определяет степень биосовместимости материала и влияет на факторы аллергизации при использовании протезов из полимеров, в частности, из акриловых пластмасс. Также другим физико-химическим недостатком полимеров является их водопоглощение, можно предположить, что данный процесс связан с некомпенсированной полярностью дипольных звеньев полимера, характеризующий их гидрофильные свойства [19]. С физической точки зрения более очевидно данное свойство средства к молекулам воды объясняется тем, что свободное пространство в структуре полимера при длительном нахождении в увлажненной среде насыщается водой. Приведенный эффект водопоглощения неблагоприятно сказывается на геометрии базиса полимерного протеза, а также на его оп-

тических и механических показателях. К изменениям оптических свойств можно также добавить, что помимо насыщения водой пористая микроповерхность полимера способна накапливать в себе молекулы различных веществ, в том числе и по своей химической природе являющихся красителями, что приводит к ухудшению эстетических свойств полимерного ортопедического изделия. Помимо физико-химических изменений внутри структуры полимеров, полимерные протезы и сами в свою очередь являются фактором воздействия, в частности на окружающие ткани протезного поля, на которое оказывается механическое давление вследствие гораздо более высокого модуля твердости полимера, чем у слизистой оболочки полости рта. Длительное использование съемного протеза приводит к ряду сдвигов в трофических процессах, физиологии и микроциркуляции мягких тканей слизистой оболочки, а также подлежащей костной ткани челюсти [20]. Жесткость полимерного базиса протеза имеет значительное влияние на удобство использования данной ортопедической конструкции, так, при наличии истонченной слизистой оболочки в полости рта, естественных и патологических костных выступов в области протезного ложа, стоматологические пациенты не имеют возможности для комфортного пользования протезом, сталкиваются с болезненными ощущениями, также затрудняется фаза адаптации к протезу.

Приведенные недостатки полимерных съемных протезов, в частности изготовленных из акрилатов, явились предпосылкой к применению других полимерных соединений, возможных к использованию в медицине. Ведущим фактором в медицинском научно-техническом поиске подходящего материала выступает получение максимально безопасного, технологически доступного, приемлемого в изготовлении и работе материала, из которого возможно создать анатомическую ортопедическую конструкцию, максимально отвечающую физиологическим требованиям. Важно понимать, что синтетические

полимерные соединения, не содержащие в основной цепи атомы углерода, по своей природе являются неорганическими, чужеродными для организма [21]. В связи с этим, при создании стоматологических изделий из полимеров необходимо соблюдать все максимально возможные технологические условия и физиологические ограничения, позволяющие полноценно и эффективно применять протезы из пластмассы при лечении стоматологических больных, не принося им вред.

Акриловые полимерные протезы, содержащие в своем химическом составе акриловую смолу, являющуюся производным продукта полимеризации акриловой и метакриловой кислот, имеют различные ограничения по применению. В первую очередь они обусловлены предельной жесткостью данного материала, оказывающего механическое давление на мягкие ткани полости рта, также входящие в состав акрилата кислоты, сложные эфиры и их производные с содержанием невстроенного в структуру низкомолекулярного соединения (мономера) могут вызвать аллергические реакции или быть непереносимыми для пациента. Альтернативой данной группе полимеров могут служить другие синтетические материалы — эластомеры, такие как силиконы, сополимеры полихлорвинила и бутилакрилата, нейлоны, полиоксиметилены, полипропилены, этиленвинилацетаты [17]. Данные материалы в своем большинстве являются эластичными пластмассами, это обеспечивается не акриловой основой их химического состава. При протезировании наибольшее распространение получили ортопедические протезы, полностью изготовленные из эластомеров, термопластических масс или акриловые протезы, созданные в сочетании с эластичной пластмассой, например акриловый протез с резиновой или полиметилметакрилатной, пластифицированной салициловой кислотой подкладкой.

В качестве альтернативы двуслойным базисам съемных полимерных протезов могут выступать протезы, изготовленные из термопластических масс. Создание

данного материала предусматривает использование биологически нейтральных термопластов с кристаллическим линейным или разветвленным строением, характерным отличием от неорганических полимеров является то, что данная группа материалов не имеет трехмерной сшитой структуры и содержит третичные углеродные атомы [22]. Другим важным отличием выступает способность термопласта обратимо переходить при повышении температуры в высокоэластичное либо вязкотекучее состояние, что благоприятно сказывается на пластичности и изменении формы материала в соответствии с анатомией протезного ложа при использовании термопластических съёмных протезов. Конкурентным преимуществом данного материала перед акрилатами является отсутствие мономера, что исключает токсическое действие на организм и позволяет применять протезы из термопласта у пациентов с гиперсенсibiliзацией или аллергическими реакциями. К данной группе материалов относится нейлон, полипропилен, полиуретан и др. Так, съёмные протезы, изготовленные из эластических пластмасс, обладают высокой гибкостью, позволяют оптимизировать нагрузку на мягкие ткани протезного ложа, являются более прочными в сравнении с акриловыми полимерными протезами [17]. Однако данная группа материалов для изготовления стоматологических ортопедических изделий наделена своими недостатками, например, быстрое возникновение микроцарапин, в месте которых образуется налет при попадании красящих продуктов, что снижает эстетический вид протеза [23]. Более важным неблагоприятным фактором в данном случае служит более высокая контаминация микрошероховатой поверхности протеза микроорганизмами, что потенциально снижает уровень гигиены полости рта, затрудняет гигиенические мероприятия по очистке протеза и создает предпосылки для развития инфекционных агентов [24]. Другим отрицательным технологическим свойством является отсутствие химического сродства с

акриловыми полимерными материалами, это отражается в повышении вероятности отлома искусственных зубов протеза, изготавливаемых преимущественно из акриловых пластмасс [25]. Но, несмотря на перечисленные недостатки, создание протезов из термопластических и эластических материалов является актуальным и перспективным направлением в развитии стоматологического ортопедического съёмного протезирования [23, 26], и свидетельствует о том, что положительные качества данных полимерных материалов нивелируют отрицательные. При этом традиционные акриловые материалы для изготовления пластиночных протезов также находят активное применение, так как физическая стабильность и необходимая жесткость данного материала делают его незаменимым в некоторых клинических ситуациях.

Однако применение акриловых материалов также имеет свои недостатки. Так, известно, что полимерные базисы акриловых протезов оказывают гиперсенсibiliзирующее на слизистую оболочку полости рта [27]. Термопластические материалы, в свою очередь, по данным литературы являются более биосовместимыми, так как отличаются полным отсутствием остаточного мономера [28]. К другим важным процессам, происходящим при взаимодействии пластиночного протеза с тканями слизистой оболочки полости рта можно отнести факторы микроорганизменной контаминации базисов съёмных протезов при их эксплуатации, о которой было упомянуто ранее. Помимо обсеменения самого базиса протеза микроорганизмами широко выявляются воспалительные реакции тканей протезного ложа как результат активизации патогенной микробной флоры при пользовании протезами [29]. Отмечается, что базис пластиночного протеза способствует дополнительному заселению микроорганизмами регионов слизистой оболочки полости рта вследствие невозможности покрытия поверхности базиса лизоцимом и муцином, а также из-за наличия микрошероховатостей и микропористости акриловых пластмасс [30]. Однако и термопласти-

ческие материалы склонны к микробной контаминации, как было указано ранее.

Пластиночные протезы в связи с особенностями их полимерной структуры обладают определенной хрупкостью, вследствие чего зависимы от избыточных механических нагрузок. Так, существуют распространенные методы оценки прочностных свойств протезов, среди которых проводятся испытания на растяжение, изгиб, удар, кручение, сжатие [31]. Кроме перечисленных параметров наиболее важной представляется оценка твердости или модуля упругости протеза. Именно данный параметр характеризует износостойчивость пластиночной конструкции [32], что особенно важно при постоянных механических нагрузках, способных вызывать абразивный износ полимера. Комплекс физико-химических свойств полимерных материалов обеспечивает стабильное состояние протезов и наделяют их различными полезными эксплуатационными характеристиками. К таковым можно отнести влагостойкость, теплопроводность, термостабильность и цветостабильность. Перечисленные свойства полимерных материалов являются далеко не полным перечнем свойств, влияющих на качество пластиночных протезов, однако они несут в себе важные функциональные аспекты, которые влияют на качество съемного протезирования в целом. К примеру, вопрос непереносимости компонентов стоматологических полимеров, выражающийся именно в предельно допустимой концентрации остаточного мономера в акриловых протезах, изучается и в последние годы, в том числе с помощью современных исследовательских методик [33, 34]. Кроме изучения эксплуатационных свойств самих протезов и их воздействия на ткани протезного поля активно оценивается биохимическое и микробиологическое состояние состава ротовой жидкости, как активно-реагирующей среды на появление в полости рта полимерной конструкции [29, 30].

Таким образом, пластиночные протезы, несмотря на длительную историю их

существования остаются до сих пор предметом исследований. Это связано с тем, что современные постоянно совершенствуемые материалы наделяются не только необходимыми для успешного пользования протезом функциональными свойствами, но также могут заключать в себе некоторые не изученные побочные эффекты. Кроме исследования физических, функциональных и биосовместимых свойств пластиночных протезы являлись предметом глубокого изучения процессов адаптации пациента к данным конструкциям, в том числе окклюзионной и фонетико-речевой, по которой в том числе оценивается качество съемного протезирования.

Максимальная функциональная эффективность пластиночных протезов наступает в том случае, когда в процессе его использования отсутствует дискомфорт, болевые ощущения и формируется фонетическая и двигательная адаптация. Сроки адаптации к съемному протезу зависят от наступления фаз частичного и полного нервного торможения. Наличие болевых ощущений при пользовании протезом может отдалять сроки наступления окончательной адаптации, при этом протез ощущается как инородное тело. Исходя из классического понимания физиологической адаптации к протезу рассматриваются три фазы привыкания по В. Ю. Курляндскому: раздражения, частичного торможения, полного торможения. Первая фаза является непродолжительной, но наиболее тяжело переносимой пациентом, так как наблюдается реакция раздражения в ответ на инородное тело. Фаза частичного торможения длится до четырех дней, но характеризуется активным снижением возбуждения нервной системы. В течение месяца использования протеза формируется фаза полного нервного торможения, успешное формирование которой характеризуется уже дискомфортом при отсутствии протеза в полости рта [35]. С утратой зубов формируются иные условия речевой артикуляции, в данном случае пластиночный протез должен при рациональном изготовлении его конструкции восполнять рече-

вые дефекты. За счет протеза должно происходить восстановление оптимальной межальвеолярной высоты, должна быть построена правильная конфигурация искусственного твердого неба и положение передних групп зубов. Тем самым, пластиночный протез создает новые условия артикуляции, которые также требуют адаптации пациента [36]. Для достижения оптимального артикуляционно-речевого и фонетического эффекта при изготовлении конструкции протеза рекомендуется проведение речевых проб, подбор правильного размера и формы искусственных зубов, определение их положения в саггитальной плоскости, рекомендовано проведение палатографии. Фонетическое улучшение речи при съемном протезировании может быть обеспечено такой конструкцией протеза, которая будет учитывать естественную форму твердого неба пациента. Это объясняется тем, что правильное произношение звуков складывается из особенностей резонаторного пространства полости рта, которое в случае, например, съемного протезирования при полном отсутствии зубов на верхней челюсти формируется непосредственно за счет самого базиса протеза. Фонетическая адаптация протекает совместно с фазами нервного торможения и формируется в момент более полного привыкания к протезу, в среднем наступает на 7–10 день пользования протезом и также зависит от состояния комфорта пациента в процессе привыкания. Помимо формирования фонетических критериев функционирования пластиночных протезов отдельное внимание стоит уделять именно оценке восстановления качества речевой функции, так как затруднения при произношении слов и артикуляции у пациентов, использующих съемные конструкции нередки [37]. Данные свойства оцениваются при помощи различных речевых проб, выявляющих четкость дикции, произношения различных звуков и скорости речи как качественных показателей речи пациента.

Артикуляция жевательной системы при съемном протезировании включает в себя не только способность четкого про-

изношения речи, пожалуй, еще более важным параметром является конструирование окклюзионной схемы, по которой формируется процесс жевания и распределения жевательного давления. В проектировании окклюзионных взаимоотношений в съемном протезировании одним из базовых аспектов является так называемая механика рычага. Здесь рассматривается рычаг первого класса, в котором присутствует груз и плечо рычага с опорой между ними. Так, при прогнозировании распределения жевательной нагрузки должно учитываться усилие, которое воздействует на искусственный зубной ряд. Чем ближе усилие к точке опоры, то стабильнее положение груза, если усилие дальше, то груз смещается легче. Гребень альвеолярного отростка с точки зрения представленной механики является рычагом. Таким образом, постановка зубов в съемном протезе при частичном или полном отсутствии зубов проводится в лингвальной схеме для того, чтобы ограничить не вертикальные нагрузки, так как латеральные нагрузки могут приводить к сбрасыванию протеза. При этом латеральные нагрузки могут являться тем усилием, которое происходит дальше от точки опоры, тем самым, смещение груза – протеза более вероятно. Кроме лингвализированной постановки зубов в съемном протезировании учитываются динамические контакты зубов при боковых окклюзиях. Так, в норме боковой сдвиг нижней челюсти из положения центральной окклюзии в латеротрузионное положение при сомкнутых зубах направляется контактирующими поверхностями зубов на рабочей стороне. В норме при интактных зубных рядах зачастую наблюдается клыковое ведение челюсти при боковом сдвиге, групповое ведение, образуемое группой моляров и премоляров, наблюдается реже. Однако при конструировании пластиночных протезов желателен именно второй вариант построения динамических окклюзионных контактов, так как клыковая доминанта является нежелательным рычагообразным движением, которое может приводить к

смещению протеза. Также при построении окклюзионной схемы применима сбалансированная окклюзия, впервые предложенная Гизи, при которой формируются одновременные контакты с левой и правой сторон челюсти при боковом сдвиге. При этом для интактных челюстей такая окклюзионная схема нежелательна, но при полном съемном протезировании является актуальной, так как благодаря множественному контакту зубов обеспечивается хорошая стабилизация протеза. Для построения правильной сбалансированной окклюзии при съемном протезировании Тейлманом была предложена формула, основывающаяся на окклюзионно-артикуляционной теории Ганау (1926), которая сочетает в себе такое взаимоотношение углов суставного и резцового путей с окклюзионной плоскостью, кривой Шпее и высотой бугров жевательных зубов, которое обеспечит сбалансированную окклюзию. Другим благоприятным для функционального компонента съемного протезирования вариантом окклюзии может являться свободная центральная окклюзия, представленная в концепции Шулера (1930), которая предполагает свободное скольжение нижней челюсти из позиции центрального соотношения ее с верхней в положение центральной окклюзии. В такой концепции формирования контактов зубов-антагонистов характерна групповая функция зубов и возможность смыкания зубов не только в строгом положении центральной окклюзии, но и немного спереди от положения центрального соотношения, что может быть благоприятно у пациентов с тенденцией к дистализации нижней челюсти. В случае прогенического соотношения верхней и нижней челюсти у пациентов с частичным или полным отсутствием зубов прибегают к формированию прямого типа прикуса или сохранению прогенического. При этом на верхней челюсти устанавливаются 12 зубов, а на нижней 14 в случае создания полного съемного пластиночного протеза. При формировании такой окклюзионной схемы в функциональном плане исключается компонент

резцового саггитального и трансверзального пути, таким образом, окклюзионные кривые менее выражены.

Правильно подобранная окклюзионная схема является одним из важнейших функциональных, а также фонетических и эстетических компонентов создания пластиночных протезов. Анализ точности размещения и положения искусственных зубных дуг и отдельных зубов является важным критерием оценки пластиночного протеза, определяющим степень воссоздания жевательной и речевой функций, что позволяет проводить качественную оценку ортопедического лечения. Кроме этого, стоит обратить внимание на формируемую искусственными зубными рядами жевательную функцию.

Вопрос контроля жевательной эффективности является одним из важнейших аспектов, влияющих на качество лечения, реабилитации и жизнедеятельности пациентов с частичной или полной потерей зубов, так как особенно в последнем случае происходит полное снижение жевательной способности вследствие морфофункциональных изменений всех элементов зубочелюстной системы [38]. Для процесса пережевывания принято использовать понятие «жевательная эффективность», которое характеризуется степенью измельчения пищи зубочелюстной системой во время выполнения физиологической функции жевания. Именно это понятие дает качественную характеристику, с помощью которой можно оценивать процесс пережевывания в условиях потери зубов, либо в условиях использования пациентом пластиночного протеза. Для контроля повышения и восстановления степени жевательной эффективности с помощью съемных пластиночных протезов применяют различные исследования, которые включают в себя статические, функциональные и графические методы и пробы. Для наиболее точного и объективного измерения степени жевательной эффективности после полного или частичного замещения дефектов зубных рядов принято использовать функциональные

жевательные пробы. Они зачастую складываются из трех основных этапов проведения: 1 — выбор и подготовка порции тестового продукта; 2 — пережевывание тестовой порции; 3 — гранулометрический (ситовый) анализ измельченного материала и обработка результатов. Большинство функциональных жевательных проб сводятся к пережевыванию специально подобранной пищи или специального синтетического материала в течение определенного времени или с учетом количества и твердости испытательного материала с дальнейшим расчетом коэффициентов жевательной эффективности. Наиболее распространенные пробы были предложены И. С. Рубиновым, А. Н. Ряховским, В. Н. Трезубовым. Таким образом, данные исследования позволяют получить динамическую оценку эффективности пластиночных протезов, что напрямую влияет на качество ортопедического стоматологического лечения больных с частичной или полной потерей зубов. Статические методы оценки жевательной эффективности больше применимы к оценке жевательной способности у тех пациентов, которым показано протезирование с помощью несъемных конструкций. Однако такие методы могут быть также эффективны в случае использования частично-съемных пластиночных протезов, комбинируемых с несъемными ортопедическими конструкциями, к таким методам относят системы предложенные Н. И. Агаповым и И. М. Оксманом. Графические методы оценки жевательной эффективности могут быть реализованы с применением мастикациографии с дальнейшей интерпретацией результатов исследования и составлением таблиц коэффициентов жевательной способности

Потребность в стоматологической ортопедической помощи в России составляет более 60% от числа обследованного населения. При этом доля использования съемных зубных протезов для реабилитации пациентов с частичным или полным отсутствием зубов составляет 40,2% от всех видов протезирования [39]. Таким

образом, съемные пластиночные протезы и на сегодняшний день остаются актуальным вариантом лечения стоматологических пациентов, а появление новых материалов и методов изготовления [40] создает необходимость постоянного анализа и совершенствования эффективности технологий съемного протезирования, что является закономерным развитием данной отрасли ортопедической стоматологии.

Заключение

Исходя из данных литературы, можно сделать вывод, что несмотря на активное развитие технологической составляющей изготовления съёмных зубных протезов, основные принципы их конструирования, методики оценки эффективности и комфорта использования не претерпели значительных изменений. Однако, существует значительный ряд факторов, влияние которых на успех ортопедической реабилитации съёмными зубными протезами не изучен до конца. Так, например, врачи стоматологи ортопеды зачастую не проводят анализ объёма атрофии костной ткани челюстей и проводят конструирования базиса зубного протеза без учета данных показателей. Другой немаловажный вопрос остающийся не рассмотренным, учет дизайна и архитектоники полученного протеза и его влияние на скорость и направление дыхательных потоков в полости рта. Все это, создает технологическое окно, позволяющего за счет соблюдения физиологических требований вышеописанных факторов значительно повысить функциональные свойства зубного протеза, облегчить привыкание пациента к протезу за счет сокращения срока адаптации. Исследования, проводимые в данной области знаний, позволят получить как новые научные данные, так и разработать ряд практических рекомендаций, направленных на повышение качества ортопедической реабилитации с использованием съёмных зубных протезов из различных материалов.

Литература

1. Рафф А.И. Опыт ортопедического лечения больных с челюстно-лицевой патологией // Вестник современной клинической медицины. 2015. Т. 8, № 3. С. 25–28.
2. Кондюрова Е.В., Власова Т.И., Трофимов В.А., и др. Состояние тромбоцитарного звена системы гемостаза в патогенезе прогрессирования хронического пародонтита // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. 2019. Т. 27, № 2. С. 209–218. doi: 10.23888/PAVLOVJ2019272209-218
3. John M.T., Reissmann D.R., Čelebić A., et al. Integration of oral health-related quality of life instruments // Journal of Dentistry. 2016. Vol. 53. P. 38–43. doi: 10.1016/j.jdent.2016.06.006
4. Карасева В.В., Шнайдер О.Л. Целесообразность и особенности предортопедической хирургической подготовки полости рта сложночелюстных больных // Проблемы стоматологии. 2014. № 6. С. 36–39.
5. Wijnbenga J.G., Schepers R.H., Werker P.M., et al. Systematic review of functional outcome and quality of life following reconstruction of maxillofacial defects using vascularized free fibula flaps and dental rehabilitation reveals poor data quality // Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery. 2016. Vol. 69, № 8. P. 1024–1036. doi: 10.1016/j.bjps.2016.05.003
6. Nilanonth S., Shakya P., Chotprasert N., et al. Combination prosthetic design providing a superior retention for mid-facial defect rehabilitation: A Case Report // Journal of Clinical and Experimental Dentistry. 2017. Vol. 9, № 4: P. e590–e594. doi: 10.4317/jced.53513
7. Осколкова Д.А., Косилова А.С., Плешакова Т.О., и др. Качество жизни пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом тяжёлой степени и дефектами зубных рядов // Проблемы стоматологии. 2013. № 2. С. 38–40.
8. Данилина Т.Ф., Михальченко Д.В., Брынцев А.С., и др. Особенности непосредственного протезирования в сочетании с препаратами противовоспалительной терапии при лечении пациентов с включенными дефектами зубных рядов // Dental Forum. 2014. № 1. С. 18–20.
9. Пешков М.В., Гуревич К.Г., Вагнер В.Д., и др. Влияние стоматологического хирургического лечения на качество жизни пациентов и оценка их комплаентности // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2015. Т. 14, № 3. С. 601–606.
10. Василенко Р.Э., Цисар М.П. История развития базисных стоматологических материалов и армирование базисов полных съёмных пластинчатых протезов // Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2009. Т. 9, № 4. С. 233–238.
11. Киприн Д.В., Самотёсов П.А., Ибрагимов Т.И., и др. Изготовление пластмассового пластиночного зубного протеза для восстановления адентии челюстей // Сибирское медицинское обозрение. 2012. № 4 (76). С. 30–32.
12. Харитонов Д.Ю., Митин Н.Е., Сорокина М.А., и др. Особенности комплексной реабилитации пациентов после операционных вмешательств в челюстно-лицевой области // Стоматология для всех. 2017. № 2 (79). С. 52–55.
13. Таценко Е.Г., Лапина Н.В., Скорикова Л.А. Прогнозирование адаптации пациентов к съёмным зубным конструкциям // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 2. С. 182–188.
14. Караков К.Г., Шехтер А.Б., Воложин А.И. Тканевая реакция на пластмассу «Фторакс» с нанесённым на ее поверхность синтетическим гидроксиапатитом и модифицированную сверхкритической средой углекислоты // Российский стоматологический журнал. 2003. № 1. С. 7–9.
15. Дерей О. Технология инъекционного литья в протезировании // Проблемы стоматологии. 2012. № 2. С. 63–64.
16. Вильдеман В.Э., Гридина В.О., Лобанов Д.С., и др. Исследование прочностных и усталостных характеристик армированного частицами диоксида титана полимерного композиционного материала для базисов съёмных зубных протезов // Проблемы стоматологии. 2018. Т. 14, № 4. С. 104–109. doi: 10.18481/2077-7566-2018-14-4-104-109
17. Котов К.С., Набатчикова Л.П., Седнева Н.А. Материаловедение в ортопедической стоматологии, челюстно-лицевой ортопедии и ортодонтии. Рязань: РИО РязГМУ; 2012.
18. Tobita H. Universal Relationships in Hyperbranched Polymer Architecture for Batch and Continuous Step Growth Polymerization of AB₂-Type Monomers // Processes. 2019. Vol. 7, № 4. P. 220. doi: 10.3390/pr7040220
19. Арест-Якубович А.А., Кнунянц И.Л. Галогензамещенные углеводородов. В кн.: Химическая энциклопедия. М.: Большая Российская энциклопедия; 1992. Т. 3: Меди–Полимерные.
20. Амхадова М.А., Мустафаев Н.М., Амхадов И.С. Состояние регионарного кровотока в слизистой оболочке десны до и после костнопластической операции у пациентов со значительной атрофией альвеолярного отростка челюстей // Российский вестник стоматологической имплантологии. 2015. Т. 31, № 1. С. 77–82.
21. Alemán J.V., Chadwick A.V., He J., et al. Definitions of terms relating to the structure and processing of sols, gels, networks, and inorganic-organic hybrid materials (IUPAC Recommendations 2007) // Pure and Applied Chemistry. 2007. Vol. 79, № 10. P. 1801–1829. doi: 10.1351/pac200779101801
22. Karian H.G. Handbook of Polypropylene and Polypropylene Composites. N.-Y.: Marcel Dekker

- Inc; 2003.
23. Штана В.С., Рыжова И.П. Обзор современных базисных полимеров в ортопедической стоматологии // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. 2019. Т. 42, № 2. С. 224–234. doi: 10.18413/2075-4728-2019-42-2-224-234
 24. Рубцова Е.А., Чиркова Н.В., Полушкина Н.А., и др. Оценка микробиологического исследования съемных зубных протезов из термопластического материала // Вестник новых медицинских технологий. 2017. № 2. С. 267–270. Доступно по: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_29749398_24053933.pdf. Ссылка активна на 5 июля 2021.
 25. Трезубов В.В., Косенко Г.А. Качественная характеристика съемных пластиночных протезов с термопластическими базисами // Институт стоматологии. 2011. № 1 (50). С. 58–59.
 26. Клемин В.А. Ворожко А.А. Современное состояние вопроса выбора материала для ортопедического лечения больных, нуждающихся в съемном протезировании // Дальневосточный медицинский журнал. 2015. № 1. С. 41–46.
 27. Лебедев К.А., Митронин А.В., Понякина И.Д. Непереносимость зубопротезных материалов. М.: Либроком; 2010.
 28. Григорьян А.С., Каплан М.З., Тигранян Х.Р., и др. Биологически нейтральные термопластические материалы // Клиническая стоматология. 2006. № 3 (39). С. 70–76.
 29. Афанасьева В.В., Арутюнов Д.С., Деев М.С., и др. Клинико-микробиологические аспекты формирования микробной биопленки на конструкционных материалах, используемых для починки и перебазировки съемных зубных протезов // Российский стоматологический журнал. 2015. Т. 19, № 2. С. 44–46.
 30. Темкин М.Л., Шумский А.В. Особенности формирования микробиоты полости рта при частичной вторичной адентии // Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». 2018. № 6 (36). С. 146–153.
 31. Поюровская И.Я., Сутугина Т.Ф., Бабаев С.А., и др. Лабораторная оценка деформационных свойств термопластичных полимеров для базисов съемных зубных протезов // Стоматология. 2014. Т. 93, № 5. С. 4–8.
 32. Su C.–Y., Kuo C.–W., Fang H.–W. Rapid Analyses of Polyetheretherketone Wear Characteristics by Accelerated Wear Testing with Microfabricated Surfaces for Artificial Joint Systems // BioMed Research International. 2017. Vol. 2017. P. 5979564. doi: 10.1155/2017/5979564
 33. Чижов Ю.В., Маскадынов Л.Е., Маскадынов Е.Н., и др. Контроль содержания свободных акриловых мономеров в отечественных базисных пластмассах съемных зубных протезов (экспериментальное исследование) // Сибирское медицинское обозрение. 2015. № 6. С. 69–73.
 34. Чижов Ю.В., Маскадынов Л.Е., Рубайло А.И., и др. Исследование исходных жидких компонентов (мономеров) базисных акриловых пластмасс методом протонного магнитного резонанса // Клиническая геронтология. 2018. № 3–4. С. 78–84. doi: 10.26347/1607-2499201803-04078-085
 35. Пономарева Н.А., Шлезанкевич В.М., Зенова В.В. Адаптация к зубным протезам // Молодой ученый. 2018. № 21 (207). С. 177–178.
 36. Кошелев К.А., Белоусов Н.Н. Определение восстановления фонетической функции, как элемент оценки качества жизни после стоматологического ортопедического лечения // Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». 2015. № 4 (20). С. 22–25.
 37. Харитонов Д.Ю., Митин Н.Е., Устюгова А.Е. Особенности речевой реабилитации пациентов после хирургических вмешательств в зубочелюстной системе // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 5. С. 1–8. Доступно по: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26758>. Ссылка активна на 05 июля 2021.
 38. Ершов К.А., Севбитов А.В., Шакарьянц А.А., и др. Оценка адаптации к съемным зубным протезам у пациентов пожилого возраста // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2017. Т. 5, № 4. С. 469–476. doi: 10.23888/HMJ20174469-476
 39. Кочурова Е.В., Николенко В.Н., Кочуров В.А. Современные взгляды на ортопедическое лечение пациентов с новообразованиями челюстно-лицевой области // Забайкальский медицинский вестник. 2016. № 4. С. 180–185.
 40. Timoshin A., Mitin N., Oleynikov A., et al. Clinical and Laboratory Testing of a New Modification of Two-Layer “Silep” Dentures Used in Prosthetic Dentistry // Southern Brazilian Journal of Chemistry. 2020. Vol. 28, № 28. P. 53–62. doi: 10.37633/sbjc.28(28)2020.53-62

References

1. Raff AI. Practice orthopedic treatment of patients with maxillofacial pathology. *The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine*. 2015;8(3):25–8. (In Russ).
2. Kondyurova EV, Vlasova TI, Trofimov VA, et al. Condition of platelet factor of hemostasis system in pathogenesis of chronic periodontitis progression. *I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald*. 2019;27(2):209–18. (In Russ). doi: 10.23888/PAVLOVJ2019272209-218
3. John MT, Reissmann DR, Čelebić A, et al. Integration of oral health-related quality of life instruments. *Journal of Dentistry*. 2016;53:38–43. doi: 10.1016/j.jdent.2016.06.006
4. Karaseva VV, Schneider OL. Feasibility and features predortopedicheskoy surgical training oral

- hard-jaw patients. *Actual Problems of Stomatology*. 2014;(6):36–9. (In Russ).
5. Wijbenga JG, Schepers RH, Werker PM., et al. Systematic review of functional outcome and quality of life following reconstruction of maxillo-facial defects using vascularized free fibula flaps and dental rehabilitation reveals poor data quality. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*. 2016;69(8):1024–36. doi: 10.1016/j.bjps.2016.05.003
 6. Nilanonth S, Shakya P, Chotprasert N, et al. Combination prosthetic design providing a superior retention for mid-facial defect rehabilitation: A Case Report. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*. 2017;9(4):e590–4. doi: 10.4317/jced.53513
 7. Oskolkova DA, Kosilova AS, Pleshakova TO, et al. Quality of life in patients with chronic generalized severe periodontal disease and defects of dentition. *Actual Problems of Stomatology*. 2013;(2):38–40. (In Russ).
 8. Danilina TF, Mikhilchenko DV, Bryntsev AS, et al. The use of immediate dentures in combination with antiinflammatory agents in patients with included dentition defects. *Dental Forum*. 2014;(1):18–20. (In Russ).
 9. Peshkov MV, Gurevich KG, Wagner VD, et al. Influence of dental surgical treatment on life quality of patients and evaluation of their compliance. *System Analysis and Management in Biomedical Systems*. 2015;14(3):601–6. (In Russ).
 10. Vasylenko RYe, Tsysar MP. Development of basic dental materials and reinforcement of complete removable laminar denture bases. *Visnik Ukrain's'koi medichnoi stomatologichnoi akademii*. 2009;9(4): 233–8. (In Russ).
 11. Kiprin DV, Samotesov PA, Ibragimov TI, et al. Producing plastic laminated denture to restore jaws adentia. *Siberian Medical Review*. 2012;(4):30–2. (In Russ).
 12. Kharitonov DYU, Mitin NE, Sorokina MA, et al. Osobennosti kompleksnoy reabilitatsii patsiyentov posle operatsionnykh vmeshatel'stv v chelyustno-litsevoy oblasti. *International Dental Review*. 2017;(2):52–5. (In Russ).
 13. Tacenko EG, Lapina NV, Skorikova LA. Predicting adaptation of patients to removable dental structures. *International Journal of Applied and Fundamental Research*. 2014;(2):182–8. (In Russ).
 14. Karakov KG, Shekhter AB, Volozhin AI. Tissue response to the “Ftorax” plastic with the synthetic hydroxyapatite being applied to the plastic surface and with the plastic being modified by supercritical carbonic medium. *Russian Journal of Dentistry*. 2003;(1):7–9. (In Russ).
 15. Derey O. Tekhnologiya inzhektionsionnogo lit'ya v protezirovanii. *Actual Problems of Stomatology*. 2012;(2):63–4. (In Russ).
 16. Wildemann VE, Gridina VO, Lobanov DS, et al. Research of strength and fatigue characteristics of reinforced with titanium dioxide particles polymer composite for bases of removable dental prosthesis. *Actual Problems in Dentistry*. 2018;14(4): 104–9. (In Russ). doi: 10.18481/2077-7566-2018-14-4-104-109
 17. Kotov KS, Nabatchikova LP, Sedneva NA. *Materialovedeniye v ortopedicheskoy stomatologii, chelyustno-litsevoy ortopedii i ortodontii*. Ryazan': RIO RyazGMU; 2012. (In Russ).
 18. Tobita H. Universal Relationships in Hyperbranched Polymer Architecture for Batch and Continuous Step Growth Polymerization of AB₂-Type Monomers. *Processes*. 2019;7(4):220. doi: 10.3390/pr7040220
 19. Arest–Yakubovich AA, Knunyants IL. Galogenzamshchennyye uglevodorodov. In: *Khimicheskaya entsiklopediya*. Moscow: Bol'shaya Rossiyskaya entsiklopediya; 1992. Vol. 3: Medi–Polimernyye. (In Russ).
 20. Amkhadova MA, Mustafayev NM, Amkhadov IS. Sostoyaniye regionarnogo krovotoka v slizistoy obolochke desny do i posle kostnoplachesticheskoy operatsii u patsiyentov so znachitel'noy atrofiyey al'veolyarnogo otrostka chelyustey. *Rossiyskiy Vestnik Dental'noy Implantologii*. 2015;31(1):77–82. (In Russ).
 21. Aleman JV, Chadwick AV, He J, et al. Definitions of terms relating to the structure and processing of sols, gels, networks, and inorganic-organic hybrid materials (IUPAC Recommendations 2007). *Pure and Applied Chemistry*. 2007;79(10):1801–29. doi: 10.1351/pac200779101801
 22. Karian HG. *Handbook of Polypropylene and Polypropylene Composites*. New-York: Marcel Dekker Inc; 2003.
 23. Shtana VS, Ryzhova IP. The review of modern basic polymers in orthopedic stomatology. *Belgorod State University Scientific Bulletin. Medicine. Pharmacy series*. 2019;42(2):224–34. (In Russ). doi: 10.18413/2075-4728-2019-42-2-224-234
 24. Rubtsova EA, Chirkova NV, Polushkina NA, et al. Evaluation of the microbiological examination of removable dentures of thermoplastic material. *Journal of New Medical Technologies, eEdition*. 2017;(2):267–70. Available at: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_29749398_24053933.pdf. Accessed: 2021 July 05. (In Russ).
 25. Trezubov VV, Kosenko GA. Qualitative characteristic removable the plastinochnykh of artificial limbs with thermoplastic bases. *Institute of Stomatology*. 2011;(1):58–9. (In Russ).
 26. Klemin VA, Vorozhko AA. Choice of materials for orthopedic treatment of patients requiring removable prosthesis. *Dal'nevostochnyy Meditsinskiy Zhurnal*. 2015;(1):41–6. (In Russ).
 27. Lebedev KA, Mitronin AV, Ponyakina ID. *Neperenosimost' zuboproteznykh materialov*. Moscow: Librokom; 2010. (In Russ).
 28. Григорьян А.С., Каплан М.З., Тигранян Х.Р., и др. Биологически нейтральные термопластические материалы. *Clinical Dentistry*. 2006;(3):70–6. (In Russ).
 29. Afanasyeva VV, Arutyunov DS, Deev MS, et al.

- Clinical and microbiological aspects of the formation of microbial bio-films on the structural materials used for repair and perebazirovka removable dentures. *Russian Journal of Dentistry*. 2015;19(2): 44–6. (In Russ).
30. Tyomkin ML, Shumskiy AV. Oral microbiome in patients with partial secondary anodontia. *Vestnik meditsinskogo instituta «REAVIZ»*. 2018;(6):146–53. (In Russ).
31. Poiurovskaya IA, Sutugina TF, Babaev SA, et al. Laboratory assessment of deformational features in thermoplastic materials for removable dentures. *Stomatology*. 2014;93(5):4–8. (In Russ).
32. Su C–Y, Kuo C–W, Fang H–W. Rapid Analyses of Polyetheretherketone Wear Characteristics by Accelerated Wear Testing with Microfabricated Surfaces for Artificial Joint Systems. *BioMed Research International*. 2017;2017:5979564. doi: 10.1155/2017/5979564
33. Chizhov YV, Maskadynov LE, Maskadynov EN, et al. Control of the content of free acrylic monomers in the domestic basic plastics removable dentures (experimental research). *Siberian Medical Review*. 2015;(6):69–73. (In Russ).
34. Chizhov YuV, Maskadynov LE, Rubaylo AI, et al. Analysis of initial liquid components (monomers) of basic acrylic plastics using proton magnetic resonance. *Clinical Gerontology*. 2018;(3–4):78–84. (In Russ). doi: 10.26347/1607-2499201803-04078-085
35. Ponomareva NA, Shlezankevich VM, Zenova VV. Adaptatsiya k zubnym protezam. *Young Scientist*. 2018;(21):177–8. (In Russ).
36. Koshelev KA, Belousov NN. Estimation of phonetic function recovery as a component of quality of life assessment after stomatological orthopedic treatment. *Vestnik meditsinskogo instituta «REAVIZ»*. 2015;(4):22–5. (In Russ).
37. Kharitonov DY, Mitin NE, Ustyugova AE. Peculiarities of speech repetition of patients after surgical interventions in the dentistry system. *Modern Problems of Science and Education*. 2017;(5):1–8. Available at: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26758>. Accessed: 2021 July 05. (In Russ).
38. Ershov KA, Sevbitov AV, Shakaryants AA, et al. Evaluation of elderly patients adaptation to removable dentures. *Science of the young (Eruditio Juvenium)*. 2017;5(4):469–76. (In Russ). doi: 10.23888/HMJ20174469-476
39. Kochurova EV, Nikolenko VN, Kochurov VA. Sovremennyye vzglyady na ortopedicheskoye lecheniye patsiyentov s novoobrazovaniyami chelyustno-litsevoy oblasti. *Zabaykal'skiy Meditsinskiy Vestnik*. 2016;(4):180–5. (In Russ).
40. Timoshin A, Mitin N, Oleynikov A, et al. Clinical and Laboratory Testing of a New Modification of Two-Layer “Silep” Dentures Used in Prosthetic Dentistry. *Southern Brazilian Journal of Chemistry*. 2020; 28(28):53–62. doi: 10.37633/sbjc.28(28)2020.53-62

Дополнительная информация

Информация об авторах:

Гуськов Александр Викторович — канд. мед. наук, доцент, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии и ортодонтии с курсом пропедевтики стоматологических заболеваний, SPIN: 3758-6378, e-mail: guskov74@gmail.com

Калиновский Сергей Игоревич — ассистент кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии с курсом пропедевтики стоматологических заболеваний, SPIN: 2506-0080; <https://orcid.org/0000-0002-6222-3053>, e-mail: kalinovskiy@yahoо.com

✉ Олейников Александр Александрович — ассистент кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии с курсом пропедевтики стоматологических заболеваний, SPIN: 5579-5202; <https://orcid.org/0000-0002-2245-1051>, e-mail: bandera4994@gmail.com

Кожевникова Мария Сергеевна — студентка стоматологического факультета, <https://orcid.org/0000-0001-8853-9390>.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Information about the authors:

Aleksandr V. Gus'kov — MD, Cand. Sci. (Med.), Head of the Chair of Prosthetic Dentistry and Orthodontics with a course of propaedeutics of dental diseases, SPIN: 3758-6378, e-mail: guskov74@gmail.com

Sergey I. Kalinovskiy — Assistant Professor of the Chair of Prosthetic Dentistry and Orthodontics with a course of propaedeutics of dental diseases, SPIN: 2506-0080; <https://orcid.org/0000-0002-6222-3053>, e-mail: kalinovskiy@yahoо.com

✉ Aleksandr A. Oleynikov — Assistant Professor of the Chair of Prosthetic Dentistry and Orthodontics with a course of propaedeutics of dental diseases, SPIN: 5579-5202; <https://orcid.org/0000-0002-2245-1051>, e-mail: bandera4994@gmail.com

Mariya S. Kozhevnikova — Student of the Faculty of Dentistry, <https://orcid.org/0000-0001-8853-9390>.

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