

- 3) scanning of a functional imprint after its spraying with a special light reflecting spray;
- 4) converting the received scanning results into digital format, obtaining a virtual model and installing it in a virtual articulator;
- 5) studying the computer model of the jaw in the visual parallelogram and determining the optimal way of applying the prosthesis. The program analyzes the inclination and location of the supporting teeth by the method of selection, while showing the size of the retention zone;
- 6) the next step is to prepare the model for duplication;
- 7) virtual duplication of the model;
- 8) simulation of the framework of the future bell-proof prosthesis on the virtual model. One of the peculiarities of this stage is the primary virtual arrangement of artificial teeth in a virtual articulator, and then the automatic modeling of the frame, taking into account the density of interdental contacts;
- 9) the simulated virtual skeleton is printed from ashless plastics on a 3D printer;
- 10) a frame made of ash-free plastic is packed in a cuvette and casting is carried out.

Results of the research and their discussion. Planning and designing an arc prosthetic design with the help of specially designed computer programs avoids the subjective factor. The study of the model in a virtual parallelogram helps to choose the most optimal way of introducing an arc prosthesis, makes it possible to visually see the volume of the retention zone. If the crown of the reference tooth has an imperfect shape or an insufficiently expressed equator, the program itself will "prompt" in which direction it should be corrected by making a crochet, which is a significant advantage over classical technology. Proponents of common technology may be sceptical of the fact that the same manipulation can be performed without the use of digital technologies. But, this will be pretty rough and rough, without specifying the required amount of polishing the hard tooth tissues and visualizing the desired shape of the future crown design. In order to maximize the restoration of chewing efficacy and achieve a high aesthetic effect, an artificial teeth are first arranged in a virtual articulator, and then the automatic modeling of the frame. The patient has the opportunity to pre-see the appearance of the future prosthesis and to assess the aesthetic location of the fixation elements. Using for casting a printed on a 3D printer with a frame made of ashless plastic increases the accuracy of the boarding of the frame on the support teeth, which is better than casting on the ceramic model.

Conclusions. By comparing the results of each stage of planning, designing and fabricating the arch of the arc prosthesis, it is safe to assert that the CAD / CAM technologies have a number of advantages and are promising for use in arc prosthetics.

Key words: CAD/CAM technology, arc prosthesis.

*Рецензент – проф. Король Д. М.
Стаття надійшла 26.09.2018 року*

DOI 10.29254/2077-4214-2018-4-1-146-191-194

УДК 616.311:617.463

Соколовська В. М., Цветкова Н. В., Кучеренко Т. В.

СУЧАСНА ТЕХНОЛОГІЯ ПОКРАЩЕННЯ БІОСУМІСНОСТІ ПРОТЕЗІВ ІЗ ПОЛІМЕРІВ ЗА ДОПОМОГОЮ УЛЬТРАЗВУКУ

Українська медична стоматологічна академія (м. Полтава)

POS_ortop@umsa.edu.ua

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Стаття є фрагментом ініціативної науково-дослідної роботи кафедри післядипломної освіти лікарів стоматологів-ортопедів «Вплив стоматологічних конструкцій й матеріалів на протезне поле та адаптаційні властивості організму. Державний реєстраційний номер 116U004188».

Вступ. Значного успіху ортопедична стоматологія досягла в 40-50-ті роки, коли в практику були впроваджені акрилові полімерні матеріали та розроблені технології виготовлення з них різних видів зубних протезів. Найбільш широке використання полімери отримали для виготовлення знімних пластинкових протезів [1]. У більшості країн світу акрилові полімери залишаються основним базисним матеріалом для різних видів знімних конструкцій зубних протезів, а в Україні, за даними різних авторів, 95% всіх знімних зубних протезів виготовляються із акрилових пластмас [2].

Багаторічний клінічний досвід роботи з полімерними матеріалами дозволив виявити не тільки їх позитивні якості, але й недоліки. Серед останніх особливе місце належить недостатній фізико-механічній

міцності базисів протезів, наявності залишкового моменту та впливу його на тканини протезного ложа і весь організм пацієнта [3].

В основу виникнення протезних стоматитів покладена концепція запалення слизової оболонки порожнини рота. Навіть при відсутності клінічних проявів запальні процеси зберігаються. Для протезних стоматитів характерний поліморфний перебіг – від безсимптомного в період ремісії до виражених алергічних проявів [4].

Механічний, алергічний, хіміко-токсичний та бактеріальний вплив акрилових базисів, надалі проявляється запально-реактивними змінами тканин протезного ложа, протезного поля і слизової оболонки порожнини рота в цілому. Слизова оболонка порожнини рота пристосована до короткочасного стиснення і навіть до періодичної малої травмизації при прийомі їжі. В той же час знімний пластинковий протез, як масивне стороннє тіло в порожнині рота, є постійним подразником слизової оболонки [5]. Пластинковий протез передає жувальний тиск на прилеглу слизову оболонку, затримує самоочищення порожнини рота, що призводить до порушення

сталої рівноваги між різними видами мікроорганізмів, змінює аналізаторну функцію рецепторів порожнини рота [6].

Переважаючими етіологічними факторами у виникненні протезних стоматитів є поєднана алергічна та хіміко-токсична дія акрилових пластмас, а саме дія залишкового мономера, який в досить високих концентраціях знаходиться в базисах протезів. Вимивання мономера, пластифікаторів, барвників, формальдегіду, гідрохінону, перекису бензолу; постійне подразнення базисом протеза слизової оболонки сприяють виникненню хронічного запалення з усіма його класичними ознаками [7].

Знімний протез – значний психологічний подразник, який посилює патологічні явища в організмі, утруднюючи процес адаптації. Тому в даних науковій літературі приділяється увага так званому стану психогенного несприйняття, а також стресовому фактору у виникненні протезних стоматитів [8].

Порушення теплообмінних процесів під знімними акриловими протезами, підвищення температури сприяє розшаруванню, мацерації слизової оболонки протезного ложа, збільшенню проникності судинної стінки, що в свою чергу створює умови для кращого проникнення мономера в кров'яне русло [9].

Проблемі покращення ефективності ортопедичного лікування знімними пластинковими протезами, їх біосумісності з тканинами протезного ложа, присвятили дослідження О.В. Бугерчук (2000), В.І. Гризодуб, К.В. Жуков (2001), В.В. Могилевський (2002). Але необхідно зауважити, що залишилися не вирішеними і актуальними питання визначення якості базисів протезів і їх структури; не достатньо досліджені питання залежності міцності протезів та процесу адаптації до них від товщини базисів. Актуальною залишається і проблема зменшення залишкового мономера та водопоглинання полімерних матеріалів.

Для впливу на процес полімеризації акрилових полімерів застосовувались різні методи, але використання ультразвуку на ранніх стадіях полімеризації залишилось поза увагою дослідників. Ретельний аналіз літературних джерел та певні експериментальні дослідження дії ультразвуку дали нам можливість запропонувати технологію ультразвукової обробки полімерних матеріалів.

Мета дослідження. Підвищення ефективності ортопедичного лікування пацієнтів із частковою та повною втратою зубів знімними пластинковими протезами шляхом покращення якісних параметрів базисних матеріалів за рахунок удосконалення технології полімеризації пластмаси за допомогою ультразвуку.

Об'єкт дослідження – зразки полімерних матеріалів та базиси знімних пластинкових протезів у пацієнтів із повною втратою зубів.

Методи дослідження: для обґрунтування застосування технології полімеризації акрилових полімерів ультразвуком при виготовленні базисів знімних пластинкових протезів використовували лабораторні методи: дослідження на розтяг, згин, еластичність; визначення залишкового мономера й водопоглинання; для дослідження якості та структури базисів знімних пластинкових протезів застосовували метод дефектоскопії виробів; клініко-лабораторні методи: визначення об'єму протезів, мікробіологічні та

термометричні дослідження. Достовірність отриманих результатів оцінювали методами математичної статистики з використанням стандартних програм Microsoft Excel.

Результати досліджень та їх обговорення. Аналіз отриманих результатів досліджень фізико-механічних параметрів зразків базисних пластмас, виготовлених за різною технологією полімеризації, показав, що міцність на розтяг та згин в 1,5-2 рази вища у зразків, які полімеризувались за допомогою обробки ультразвуком. Їх еластичність вища на 25%.

Дослідження рівня залишкового мономера показали, що основна частка мономера переходить у воду вже за перший місяць експозиції. При чому встановлено достовірну різницю між рівнем залишкового мономера в полімерних зразках, які полімеризувались під дією ультразвуку та в зразках, виготовлених за загальноприйнятою технологією. При порівнянні зразків контрольної та досліджуваної групи рівень залишкового мономера в останній на 50% менше.

Отримані дані покращення міцності полімерних матеріалів, які полімеризуються під дією ультразвуку, дозволили зробити припущення про покращення щільності пластмаси. Для підтвердження провели визначення об'ємної ваги протезів за даними їх об'єму та ваги. Об'єм протезів визначали власною методикою на основі закону Архімеда: повний знімний протез верхньої щелепи поміщали у ємність із водою із заданим об'ємом (V_0) та градуйованою шкалою (мл); вимірювали об'єм витісненої протезом рідини, що згідно закону рівняється об'єму протеза (V_{np}). До занурювання протезу у воду проводили його зважування протезів на аналітичних вагах – „Ваги торсіонні ВЛФ-200” (№265-180, Ленінград: „ЛОМО”, 1989). Отримали масу протеза з точністю до 0,01 г та об'єм протеза з точністю до 0,1 см³, що дало змогу визначити об'ємну вагу протезів (їх щільність або густину).

Проведені на підставі результатів вимірювання ваги та об'єму повних знімних протезів на верхню щелепу розрахунки об'ємної ваги встановили, що на 18% об'ємна вага протезів, виготовлених за технологією обробки ультразвуком більша, порівняно із об'ємною вагою протезів, виготовлених за загальноприйнятою методикою.

Такі дані свідчать про те, що протези, виготовлені за запропонованою технологією мають менший об'єм і тим самим дають можливість об'єм порожнини рота зменшити незначно, порівняно із таким до протезування. Об'єм порожнини рота, в свою чергу, відіграє не маловажну роль при звиканні до протезу, особливо впливає на мовленнєву адаптацію.

Дослідження температурного режиму слизової оболонки є одним із показників порушення трофіки тканин, вираженості патологічних змін, процесу адаптації до протезів. Для дослідження ефективності запропонованої технології виготовлення базисів знімних пластинкових протезів вивчали показники температури слизової оболонки протезного ложа у групах пацієнтів під час адаптації до протезів та в різні терміни користування ними.

Через один місяць користування протезами температурні показники у контрольній групі пацієнтів практично залишились незмінними, що свідчило про наявність запальної реакції на протези, порушення терморегуляції. Це підтвердили і мікробіологічні до-

слідження: в таких умовах підвищеної температури зростала кількість мікроорганізмів як на слизовій оболонці, так і на базисі протезу.

У пацієнтів досліджуваної групи, базиси протезів яких тонші (1,1 мм) за рахунок застосування технології полімеризації базисного матеріалу ультразвуком температурні показники наблизились до вихідного рівня (до протезування).

Висновки. На підставі вивчення клініко-функціональної оцінки якості знімних пластинкових протезів, рівня мікробної контомінації порожнини рота, рівня залишкового мономера, результатів термометричних досліджень слизової оболонки протезного ложа та даних, що вказують на поліпшення умов для мовленнєвої і загальної адаптації до повних знімних протезів, доведено переваги запропонованого способу полімеризації базисних пластмас за допомогою ультразвуку.

Література

1. Kravnyy AV. Sovremennyy podkhod k resheniyu problemy uprochneniya plastmassovykh bazisov syemnykh protezov metodom armirovaniya. *Sovremennaya stomatologiya*. 2001;3:83-6. [in Russian].
2. Poyurovskaya IYa. Stomatologicheskoye materialovedeniye. Uchebnoye posobiye. 2007. s. 65-77. [in Russian].
3. Gryzdub VI, Zhukov KV. Sensibilizatsiya k bazisnym akrilovym protezom. *Ukrainskiy stomatologicheskii al'manakh*. 2001;6:54-5. [in Russian].
4. Palkov TA. Osobennosti ortopedicheskogo lecheniya bolnykh proteznyy stomatit [dissertatsiya]. L'vov: Lvivskiy universitet; 2000. 138 s. [in Russian].
5. Nidzel'skiy MYa. Mekhanizmy adaptatsii k stomatologicheskim protezom. Monographia. 2003. 115 s. [in Russian].
6. Ornat S. Kliniko-laboratornaya otsenka immunologicheskikh i genicheskikh faktorov techeniya proteznykh stomatitov i obosnovaniye medikamentoznoy korrektsii v kompleksnom lechenii [dissertatsiya]. Ivano-Frankovsk: Ivano-Frankivskiy universitet; 2002. 147 s. [in Russian].
7. Bugerchuk AV, Rozhko MM. Nekotorye pokazateli gumoral'nogo immuniteta u patsiyentov s yavleniyami nepriyatiye k akrilovym plastmassam syemnykh protezov. *Vestnik stomatologii*. 2000;5:80-1. [in Russian].
8. Nikiforchin UR, Rozhko MM, Kutsik RV, Nikiforchin RN. Morfologicheskaya kharakteristika leykotsitov, kotorye migrirovali na poverkhnosti desen u lyudey s defektami zubnykh ryadov. *Galitskiy vrachebnyy vestnik*. 2000;1(7):45-50. [in Russian].
9. Rozhko MM, Popovich ZB, Kuroyedova VD. *Stomatologiya*. Kiev: VSV Meditsina; 2013. 872 s. [in Russian].

СУЧАСНА ТЕХНОЛОГІЯ ПОКРАЩЕННЯ БІОСУМІСНОСТІ ПРОТЕЗІВ ІЗ ПОЛІМЕРІВ ЗА ДОПОМОГОЮ УЛЬТРАЗВУКУ

Соколовська В. М., Цветкова Н. В., Кучеренко Т. В.

Резюме. Статтю присвячено проблемі токсичного впливу протезів, виготовлених з акрилових полімерів, на тканини протезного ложа і пошуку шляхів поліпшення фізико-хімічних параметрів полімерних базисних матеріалів. Для цього запропоновано новий метод полімеризації акрилатів в ультразвуковому полі, який дозволить підвищити ефективність ортопедичного лікування пацієнтів з частковою та повною втратою зубів.

За результатами лабораторних досліджень встановлено, що базиси знімних протезів, виготовлених за технологією ультразвукової обробки, мають в 1,5 рази більш високу міцність, на 50% нижче рівень залишкового мономера і на 40% нижче ступінь водопоглинання.

Аналіз результатів клініко-лабораторних досліджень в групах спостережень встановив достовірно кращі показники функціональної якості знімних протезів, виготовлених за допомогою полімеризації ультразвуком.

Ключові слова: протезний стоматит, базис протеза, полімерні матеріали, водопоглинання, знімний пластинковий протез, полімеризація, ультразвук.

СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УЛУЧШЕНИЯ БИОСОВМЕСТИМОСТИ ПРОТЕЗОВ ИЗ ПОЛИМЕРОВ С ПОМОЩЬЮ УЛЬТРАЗВУКА

Соколовская В. М., Цветкова Н. В., Кучеренко Т. В.

Резюме. Статья посвящена проблеме токсического воздействия протезов, изготовленных из акриловых полимеров, на ткани протезного ложа и поиска путей улучшения физико-химических параметров полимерных базисных материалов. Для этого предложен новый метод полимеризации акрилатов в ультразвуковом поле, который позволит повысить эффективность ортопедического лечения пациентов с частичной и полной потерей зубов.

По результатам лабораторных исследований установлено, что базисы съёмных пластиночных протезов, изготовленных по технологии ультразвуковой обработки, имеют в 1,5 раза более высокую прочность, на 50% ниже уровень остаточного мономера и на 40% ниже степень водопоглощения.

Анализ результатов клинико-лабораторных исследований в группах наблюдений установил достоверно лучшие показатели функциональной качества съёмных пластиночных протезов, изготовленных с помощью полимеризации ультразвуком.

Ключевые слова: протезный стоматит, базис протеза, полимерные материалы, водопоглощение, съёмный пластиночный протез, полимеризация, ультразвук.

MODERN TECHNOLOGY OF IMPROVEMENT BIOSOUMABILITY OF PROTEES FROM POLYMERS ULTRASONIC ADVISORY

Sokolovska V. M., Tsvetkova N. V., Kucherenko T. V.

Abstract. The article is devoted to the problem of toxic influence of prostheses made of acrylic polymers on the tissues of the prosthetic bed and the search for ways to improve the physical and chemical parameters of polymeric base materials. For this purpose a new method of polymerization of acrylates in the ultrasonic field is proposed, which will enable to increase the efficiency of orthopedic treatment of patients with partial and complete loss of teeth. According to the results of laboratory studies, the bases of removable plate prostheses, which are

manufactured using ultrasound technology, have 1.5 times higher strength, a 50% lower residual monomer level and a 40% lower water absorption rate.

Investigation of the temperature regime of the mucous membrane is one of the indicators of violation of trophic tissues, the severity of pathological changes, the process of adaptation to prosthetics. To study the effectiveness of the proposed technology for the manufacture of bases of removable plate prosthesis, the parameters of the temperature of the mucous membrane of the prosthetic bed in the patients' groups during the adaptation to the prostheses and at different periods of their use were studied. For example, after one month of use of prosthesis, the temperature indices in patients with ultrasound prostheses remained unchanged.

Then, as in patients who used dentures manufactured using traditional technology, temperature indices indicated an inflammatory reaction to prosthetics and a violation of the processes of thermoregulation. This was confirmed by microbiological research: in such conditions the high temperature increased the number of microorganisms both on the mucous membrane and on the basis of the prosthesis. The analysis of the obtained results shows that under the basis of prosthetics, which are manufactured using ultrasound technology, a lower reaction of inflammation, no violation of thermoregulation, a better process of self-cleaning of the mucous membrane. The obtained results of thermometric studies make it possible to conclude that complete removable plate prostheses made by the polymerization technology of the base material in the ultrasound field, due to the lower thickness of the basis, do not violate the processes of trophic tissues, since they produce less pressure on the substrate tissues; do not violate the thermoregulation.

All this contributes to a better adaptation to prosthetics, reduces the negative effect of bases on the tissues of the prosthetic bed. The analysis of the results of clinical and laboratory studies in the observation groups has established the best indicators of the functional quality of removable plate prostheses, made by ultrasonic polymerization.

Key words: prosthetic stomatitis, prosthetic base, polymeric materials, water absorption, removable plate prosthesis, polymerization, ultrasound.

*Рецензент – проф. Новіков В. М.
Стаття надійшла 24.09.2018 року*

DOI 10.29254/2077-4214-2018-4-1-146-194-197

УДК 616.314 – 77:615.47

Тарашевська Ю. Є.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПЕРЕВАГ ЗАПРОПОНОВАНОЇ ТЕЛЕСКОПІЧНОЇ СИСТЕМИ З'ЄДНАННЯ

Українська медична стоматологічна академія (м. Полтава)

yuliya.stoma333@gmail.com

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Дана робота є фрагментом науково-дослідної роботи «Вплив стоматологічних конструкцій й матеріалів на протезне поле та адаптаційні властивості організму», № державної реєстрації 0116U004188 ІН.02010824.

Вступ. В ортопедичній стоматології за останні роки значно збільшилася увага до телескопічної фіксації. Вона давно зарекомендувала себе, як ефективний, надійний і високо естетичний вид фіксації часткових знімних протезів [1].

Телескопічні фіксатори, що використовуються в стоматології, поділені на три системи: циліндрична, конусна та з використанням допоміжних елементів. Механізм, або принцип взаємодії між елементами цих систем базується на силі тертя [2].

У цих системах залишається невирішеною, проблема терміну витривалості та зношуваності фрикційних властивостей телескопічних з'єднань, що є важливим для забезпечення надійного фіксуючого ефекту протезів [3,4].

Тому, пошук покращення фіксуючих властивостей телескопічних з'єднань залишається актуальним.

Мета дослідження. Вивчити в експерименті діаграму ретенційної взаємодії складових елементів телескопічних систем з'єднання.

Об'єкт і методи дослідження. Досліджувалися три системи телескопічного з'єднання: – циліндрична, конусна та запропонована нами, з використанням реологічних властивостей полімерів (патент на

корисну модель №119770) [5]. Для дослідження взаємодії телескопічних систем з'єднання, виготовили три металеві моделі внутрішніх ковпачків різних геометричних форм: – циліндричний ковпачок (діаметр 6,00 мм; висота 9,00 мм); – конусний ковпачок (великий діаметр 6,00 мм, малий діаметр 5,00 мм; висота 9,00 мм); – запропонований нами конусний ковпачок з тороїдальним заглибленням у верхній його частині (великий діаметр 6,00 мм, малий діаметр 5,00 мм; висота 9,00 мм, тороїдальне заглиблення з радіусом 8,00 мм, глибиною 0,36 мм).

Зовнішні елементи (коронки) для цих ковпачків виготовляли шляхом моделювання на них воскової композиції, а потім за загально прийнятою технологією замінювали на пластмасу Сінма-М. (Стома, Україна). Особливістю виготовлення зовнішнього елемента для запропонованої нами системи необхідно – створення порожнистого зазору між металевим внутрішнім ковпачком і зовнішнім елементом. Порожнину зовнішньої коронки заповнювали самотвердую еластичною пластмасою для підкладок «Malaxil» (ПП «Латус», Україна) і, вводили в цю коронку модель внутрішнього ковпачка з тороїдальним заглибленням. Після полімеризації матеріалу систему з'єднання піддавали дослідженню.

Дослідження зразків проводили на пристрої «Деформаційна установка МРК-1». Під час експерименту слідували за тим, щоб повздовжня вісь складових елементів телескопічного з'єднання та пристрою співпадали. З'єднання та роз'єднання зразків здій-