DOI 10.31718/2077-1096.20.3.73

УДК 616.311:617.463

Соколовська В.М.

СУЧАСНІ МЕТОДИ ПОКРАЩЕННЯ БІОСУМІСНОСТІ ЗНІМНИХ ПРОТЕЗІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

Українська медична стоматологічна академія, м. Полтава

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.

Представлена робота 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 мономера 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 травматизації 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 концентраціях пластмас, а саме дія залишкового мономера, який в досить високих 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, затруднюючи процес адаптації. Тому в даних наукової літератури 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 невирішеними і актуальними питання визначення якості базисів протезів і їх структури; недостатньо досліджені питання залежності міцності протезів та процесу адаптації до них від товщини базисів. Актуальною залишається і проблема зменшення залишкового мономеру 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

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 мономеру 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 мономеру показали, що основна частка мономеру переходить у воду вже за перший місяць експозиції. При чому встановлено достовірну різницю між рівнем залишкового мономеру в полімерних зразках, які полімеризувались під дією ультразвуку та в зразках, виготовлених за загально-

прийнятою технологією. При порівнянні зразків контрольної та досліджуваної групи рівень залишкового мономеру 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_a) 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 торсійні ВЛФ-200” (№265-180, Ленінград: „ЛОМО”, 1989). Отримали масу протеза з точністю до 0,01г та об'єм протеза з точністю до 0,1см³, 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 немаловажну 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 дослідження: 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 (1,1мм) 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 контамінації 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.

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

Література

1. Krayniy AV. Sovremennyy podkhod k resheniyu problemy uprochneniya plastmassovykh bazisov syemnykh protezov metodom armirovaniya [A modern approach to solving the problem of hardening plastic bases of removable dentures by means of reinforcement]. Sovr. stomatolog. 2001; 3:83-6. (Russian)
2. Poyurovskaya IYa. Stomatologicheskoye materialovedeniye [Dental materials science]: ucheb. posob. Moskva: HEOTAR-Medya; 2007(2008). 192 p. (Russian)

3. Gryzodub VI, Zhukov KV. Sensibilizatsiya k bazisnym akrilovym plastmassam u patsientov polzuiushchikh sieemnymi plastinocnymi protezami [Sensitization to basic acrylic plastics in patients using removable plate dentures]. Ukrains'kiy stomatologichnyi al'manakh. 2001; 6:54-5. (Russian)
4. Palkov TA. Osobennosti ortopedicheskogo lecheniya bolnykh proteznym stomatitom [Features of orthopedic treatment of patients with prosthetic stomatitis] [dissertatsia]. L'vov: Lvivskiy universitet; 2000. 138 p. (Russian)
5. Nidzel'skiy MYa. Mekhanizmy adaptatsii do stomatologichnykh proteziv [Mechanisms of adaptation to dental prostheses]. Poltava; 2003. 115 p. (Ukrainian)
6. OrnatGS. Kliniko-laboratornaya otsenka immunologicheskikh i geneticheskikh faktorov techeniya proteznykh stomatitov i obosnovaniye medikamentoznoy korektsii v kompleksnom lechenii [Clinical and laboratory evaluation of immunological and genetic factors of prosthetic dentitis and justification of medical correction correction] [dissertatsia]. Ivano-Frankovsk: Ivano-Frankovskaia gosudarstvennaia meditsinskaia akademiia; 2002. 147 p. (Russian)
7. Bugerchuk AV, Rozhko MM. Nekotorye pokazateli gumoral'nogo immuniteta u patsiyentov s yavleniyami nepriyatiye k akrilovym plastmassam syemnykh protezov [Some indicators of humoral immunity in patients with symptoms of rejection of acrylic plastics of systemic prostheses]. Vestnik stomatolog. 2000; 5:80-1. (Russian)
8. Nikiforchin UR, Rozhko MM, Kutsik RV, Nikiforchin RN. Morfologicheskaya kharakteristika leykotsitov, kotorye migriruyut na poverkhnost' desen u lyudey s defektami zubnykh ryadov [Morphological characteristics of leukocytes that migrated to the surface of the gums in people with dentition defects]. Galitskiy vrachebnyy vestnik. 2000; 1(7); 45-50. (Russian)
9. Popovych ZB, Kuroedova VD, Rozhko MM, editors. Stomatologiya [Dentistry] Vol.1. Kyiv: Medysyna; 2013. 872p. (Ukrainian)

Реферат

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ БИОСОВМЕСТИМОСТИ СЪЕМНЫХ ПРОТЕЗОВ С ПОМОЩЬЮ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Соколовская В.М.

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

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.

Summary

MODERN METHODS TO IMPROVE BIOCOMPATIBILITY OF REMOVABLE DENTURES BY APPLYING ULTRASOUND TECHNIQUES

Sokolovska V.M.

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

This article is devoted to the problem of toxic impact of prostheses made of acrylic polymers on the tissues of the denture foundation areas and the search for ways to improve the physical and chemical parameters of polymeric base materials. For this purpose a new technique of polymerization of acrylates in the ultrasonic field is proposed. This technique will enable to increase the efficiency of prosthetic restoration for patients with partial and complete anodontia. According to the results of laboratory studies, the bases of removable plate prostheses, manufactured by 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 of the mucous membrane can indicate changes in tissue trophism, the severity of pathological changes, and the process of adaptation to the denture. To study the effectiveness of the proposed technique for manufacturing bases of removable plate dentures, the parameters of the temperature of the mucous membrane of the denture foundation areas in the patients during the adaptation to the prostheses and at different periods of their wearing were studied. One month interval of wearing prosthesis, the temperature indices in the patients, whose were manufactured by applying ultrasound remained unchanged. The patients, who worn dentures manufactured by using conventional techniques, had temperature indices typical for inflammatory conditions and impaired thermoregulation. This was confirmed by microbiological research: the high temperature promoted the increase in the number of microorganisms both on the mucous membrane of denture founda-

tion areas and on the denture base. The analysis of the results obtained has shown that wearing dentures with bases manufactured by applying ultrasound technique is characterized by slight inflammation, no impairment of thermoregulation, better process of mucosa self-cleaning. The results of thermometric studies have demonstrated that complete removable plate dentures made by applying polymerization techniques for treating base material have thinner denture base, do not impair the processes of trophic tissues, since they produce less pressure on the substrate tissues; do not deteriorate thermoregulation. All these factors promote better adaptation to denture, reduce negative effects of denture bases on the oral tissues. The analysis of clinical and laboratory findings has shown the best indicators of the functional quality of removable plate dentures manufactures by applying ultrasonic polymerization.

DOI 10.31718/2077-1096.20.3.76

УДК 616.716-018.46-002-036.11-08:615.272-053.2

Ткаченко П.І., Білоконь С.О., Лохматова Н.М., Доленко О.Б., Попело Ю.В.

ЕФЕКТИВНІСТЬ АНТИОКСИДАНТІВ В КОМПЛЕКСНОМУ ЛІКУВАННІ ГОСТРОГО ОДОНТОГЕННОГО ОСТЕОМІЄЛІТУ У ДІТЕЙ

Українська медична стоматологічна академія, м. Полтава.

Проведено вивчення ефективності застосування в комплексному лікуванні біоантиоксидантів, які найчастіше застосовуються в повсякденній клінічній практиці при всіх видах патологічних станів. За цією схемою для наукової розробки було залучено 23 пацієнти молодшої і старшої шкільних вікових груп з гострим одонтогенним остеомієлітом тіла нижньої щелепи. Контрольну групу було сформовано із 18 дітей того ж віку. Дослідження, проведені нами раніше в тотожній групі дітей з цією нозологічною формою захворювання, дозволили встановити, що на час первинного обстеження у них прослідковується активізація процесів вільно радикального окислення ліпідів і зниження рівня металоферментних факторів антиоксидантного фактору в периферійній крові і нестимульованій фракції ротової рідини. На час завершення їх лікування за протоколом надання медичної допомоги не вдалося досягти нормалізації деяких із показників, що вивчаються, що спонукало нас до додаткового залучення в склад комплексу лікувальних заходів двох природних антиоксидантів. Це дозволило на час клінічного одужання стабілізувати показники системи перекисного окислення ліпідів та нормалізувати активність факторів антиоксидантного захисту, як на рівні організму, так і на рівні порожнини рота.

Ключові слова: діти, перекисне окислення ліпідів, антиоксидантний захист, одонтогенний остеомієліт.

Робота є фрагментом ініціативної кафедральної НДР Української медичної стоматологічної академії «Інтегративно-диференційоване обґрунтування вибору оптимальних методик оперативних втручань та обсягу лікувальних заходів при хірургічній патології щелепно-лицевої ділянки», державний реєстраційний № 0116U003821.

Існує дві основні системи захисту біологічних об'єктів від вільних радикалів: металоферментні – супероксиддисмутаза (СОД), каталаза, глутатіонпероксидаза і природні біоантиоксиданти – токоферол, аскорбінова кислота, убіхінол, унітіол, каротиноїди. Ферментативна система є ключовою на стадії зародження ланцюга вільнорадикального окислення ліпідів, а на клітинному рівні це може супроводжуватися одночасним порушенням ферментних і не ферментних механізмів антиоксидантного захисту [2,3,9,12,15].

Головним ендогенним природним антиоксидантом являється α -токоферол, який має значну фармакологічну стійкість в організмі, особливо в регеновній формі. Він є єдиним фактором людської плазми, здатним блокувати перекисні реакції і метаболіти якого представляють собою «пастку» для вільних радикалів. При цьому, стабільність і проникливість клітинних мембран корелює з його здатністю знижувати в них активність процесів перекисного окислення ліпідів, запобігаючи тим самим проникненню кисню безпосередньо в клітини через ліпідні структури мембран. Саме з цим і пов'язують його мембраностабілізуючий ефект. Недостатня кількість біофлавоноїдів в організмі обумовлює зниження резис-

тентності до вірусної і бактеріальної інфекції за рахунок інгібіції синтезу інтерферону, зниження активності фагоцитозу та деяких класів імунoglobulinів в сироватці крові [4,5,6,7,8,13,14].

Не менш уваги клініцистами приділяється і не ферментативним водорозчинним антиоксидантам, серед яких найбільшої уваги заслуговує аскорбінова кислота, як антиоксидант прямої дії та універсальний донатор іонів водню. Не викликає сумніву, що забезпечення структурної цілісності мембранних фосfolipidів можливе лише за наявності достатньої кількості рівня редукованих речовин, до яких і відноситься аскорбінова кислота. Поліпшенню окислювально-відновлювальних процесів сприяє активізації ферментів печінки, які займають провідну участь в синтетичних та метаболічних процесах. Таким чином, аскорбінова кислота може виступати ще і в ролі ефективного відновлювача активної форми α – токоферолу, що дозволяє досягти більш вираженої їх сумарної дії по зниженню ефекту пероксидації [5,6,9,11]

Мета

Вивчити ефективність застосування комплексу антиоксидантів при лікуванні гострого одонтогенного остеомієліту у дітей.