

УДК 616.314-77-085.462

*Д.Д. Кіндій, В.Д. Кіндій, К.Д. Тончева**

ЩОДО ПИТАННЯ РІЗНИХ МЕТОДІВ ПОЛІМЕРИЗАЦІЇ БАЗИСНИХ ПЛАСТМАС

ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія»

*ПП «Андретан», стоматологічний кабінет «Перлина»

Втрата будь-якого зуба знижує ефективність уживання їжі, зокрема її пережовування. Це означає, що буде порушуватися перетравлення їжі, зросте ймовірність появи хвороб шлунково-кишкового тракту, а як наслідок – порушення обмінних процесів у організмі. Також втрата зуба позначається на стані порожнини рота: викривляється зубний ряд, порушується прикус, підвищується ймовірність захворювань тканин пародонта, порушується артикуляція. Унаслідок цього змінюється зовнішній вигляд пацієнта, а разом із цим можливе порушення соціальної адаптації: людина соромиться своєї посмішки і взагалі боїться спілкуватися з іншими людьми. Тому однією з актуальних медико-соціальних проблем ортопедичної стоматології є оптимальне відновлення втрачених функцій зубощелепної системи, особливо знімними пластинковими протезами.

Потреба в протезуванні дорослого населення становить 90%, тому поліпшення технологій виготовлення зубних протезів важливе й актуальне і нині. Якщо врахувати, що середній термін користування знімними зубними протезами становить 3-4 роки, то фактична динамічна потреба виявиться значно вищою.

Сучасні зубні протези виготовляють зі стоматологічних акрилових пластмас методом ливарного пресування, гарячої та холодної компресійної полімеризації. Використання таких пластмас дозволяє протезу досить довго зберігати свої властивості - форму, колір, щільність і міцність.

Аналіз стану порожнини рота у хворих, які використовують знімні протези з базисом із акрилових пластмас, дозволяє стверджувати, що пластмаси нерідко викликають запальні зміни в слизовій оболонці. Особливо шкідливо діє на тканини протезного ложа і організм у цілому залишковий мономер, що виділяється з протеза, внаслідок чого виникає акриловий, або «протезний стоматит». Причиною запальних змін у більшості випадків також вважають повторні виділення мономера з базисів протезів і його місцевий токсико-алергічний і загальний вплив на організм. Шкідлива дія «акрилових протезів», за висновком низки дослідників, посилюється ще й тим, що в порошок рецептури базисних пластмас включені багато інших хімічно активних компонентів: пластифікатори, замутнювачі, барвники і каталізатори. Розташовуючись між молекулами, вони порушують монолітність протеза і вимиваються слиною або потрапляють у

порожнину рота внаслідок стирання пластмаси під час їди. Як доведено експериментально і підтверджено клінічно, вказані речовини найчастіше створюють «алергічний фон». На думку Н.В. Чиркової (2003) [2], хімічно активні компоненти акрилових пластмас спричиняють токсико-алергічні стоматити у 12,3% хворих, які користуються знімними пластинковими протезами. У багатьох хворих причиною стоматитів алергічної етіології стають барвники. Пластмаса червоного кольору в сенсibiliзованих пацієнтів на місці аплікації викликає гіперемію слизової оболонки, відчуття пекучості та сухості (Гукасян О.А., 2008) [10]. И.А. Кучмезов (2000) [12] визначив, що зі зразків пластмаси «Етакрил» (АКР-15) залишковий мономер вимивається через 12 місяців. А за даними М.А. Нападова і співавт. [19], вільний мономер був вимитий із протеза, яким хворий користувався протягом 10 років. Особливо багато залишкового мономера (до 3,4%) визначив М.Ю. Огородников (2004) [13] у базисах протезів, при полімеризації яких порушується встановлений режим.

В останні 20-25 років стали широко використовувати так звані самотвердіючі пластмаси для реконструкції (перебазування) базису протеза безпосередньо в порожнині рота. У процесі роботи лікар, змішуючи порошок із мономером, вдихає його пари. Крім цього, мономер контактує зі шкірою рук лікаря і зі слизовою оболонкою хворого. Токсичність мономера пояснюється тим, що він здатний розчинятися в ліпідах, вступаючи з ними в хімічні сполуки, порушуючи життєдіяльність клітин. З наведених даних випливає, що застосування самотвердіючих акрилових пластмас для виправлення форми протезів за загальноприйнятою технологією небажане, тому що занадто великі ділянки слизової оболонки підлягають тривалій дії мономера і це, безумовно, може бути одним з етіологічних факторів патогенезу непереносимості пластинкових протезів у клініці ортопедичної стоматології. Тому з біологічної позиції актуальною є розробка способів, що дозволяють знизити вміст мономера в базисах протезів.

Э.С. Каливрадзян, Н.А. Голубев [3,7], И.Д. Трегубов [17] провели експериментальні дослідження в умовах, наближених до клініки, і показали, що фізико-механічні параметри акрилових пластмас залежать від технології виготовлення протезів.

Знизити вміст мономера в базисах протезів можна завдяки формуванню пластмас у тістопо-

дібному стані. Розрізняють два основні методи формування пластмас: компресійне (КП) і ливарне (ЛП) пресування.

Компресійне пресування полягає в тому, що формувальний матеріал поміщають у форму і стискають контрштапом; а ливарне пресування - коли формувальний матеріал вводять у закриту форму через литниковий канал.

Аналіз технології виготовлення більшості знімних протезів дає підставу стверджувати, що компресійне пресування стає причиною зміни форми протеза, зниження міцності, утворення пор і підвищення вмісту мономера. КП має суттєві технологічні недоліки, які особливо негативно проявляються в процесі заміни воску на пластмасу. По закінченні формування на базовий матеріал, що знаходиться у формі, тиск не діє. Тому неможливо ущільнити пластмасу, щоб зменшити її усадку при полімеризації й унеможливити виникнення пор.

Критично оцінюючи метод формування базисного матеріалу шляхом КП, можна сказати, що в його технологію закладена неминучість зміни форми протеза [1,4,5]. Під час зближення штампа і контрштампа надлишки пластмаси витісняються між ними і перешкоджають їх зіткненню. Утворюється грат. Для визначення товщини грата залежно від консистенції формувальної пластмаси та міцності гіпсової форми були проведені експериментальні дослідження [6]. У першій серії дослідів пластмасу різної консистенції поміщали в гіпсові форми однакової міцності; у другій пластмасу однієї консистенції поміщали в гіпсові форми різної міцності. За товщиною грата судили про ступінь деформації гіпсу. Для зміни шару грата в промисловості штампи і контрштампи виготовляють із твердих сплавів і застосовують високий тиск. Обертаючи рукоятку зуботехнічного преса, за даними М.М. Гернера і співавт. [20], можна розвинути тиск на кювету до 5 т. Настільки потужне зусилля неминуче призводить до деформації гіпсу в кюветі та відповідно до зміни форми протеза. Гіпс - матеріал не міцний, і створити високий тиск не можна, тому неминучі руйнування форми і збільшення шару грата. Грат утворюється при зворотному гіпсуванні протезів у кюветі, призводить до завищення прикусу і потовщення базису протеза з орального боку, тому штучні зуби, що знаходяться в контрштампі, образно кажучи, не повертаються на початковий рівень, а залишаються вище його на товщину грата. Таким чином, кламери теж виявляються зміщеними, якщо вони були при загіпсовуванні переведені в контрштамп.

За даними Аболмасова Н.Г. [14], Тиграняна Х.Р. [18], при фіксації протезів у порожнині рота на корекцію оклюзійної поверхні пластмасових зубів у частковому протезі з 7 і більше зубами лікар витрачає близько 20 хвилин. Під час корекції фактично заново створюється оклюзійне співвідношення зубів і, отже, марно витрачається значна частина робочого часу і лікаря і хворого.

Переконаність, що метод КП у зуботехнічному процесі є незадовільним етапом, була для бага-

тьох стимулом до розробки методу ЛП [6,9]. Детальні дослідження в цьому питанні провів В.Н. Копейкін [8]. Нині визнано, що ливарне формування - це ефективний спосіб усунення усадки формованого матеріалу. Для формування пропонуються спеціальні, так звані ливарні пластмаси [15,16]. Зроблені абсолютно чіткі висновки про те, що виготовлення базисів протезів методом ЛП дозволяє отримати більш точну форму протеза й уникнути застосування в оклюзійному співвідношенні штучних зубів, поліпшити однорідність і якість пластмаси та значною мірою зменшити витрату матеріалу. Нині технологія ливарного пресування використовується в поєднанні з об'ємним моделюванням при виготовленні повних знімних протезів.

Ливарне пресування - це подальший розвиток технології литва під тиском за рахунок додавання зусилля. Це дозволяє забезпечити стабілізацію розмірів виробів та отримання чіткої поверхні відповідно до технологічних вимог. У цій технології формувальна порожнина спочатку має великий поперечний перетин, що дозволяє матеріалу вільно заповнити всі віддалені ділянки під відносно низьким тиском. У певний момент у ході або після завершення вприскування матеріалу товщина форми зменшується за рахунок її додаткового механічного стиснення, що змушує розплав заповнити всю форму з тісним ущільненням. Вплив зусилля пресування на форму приводить до однакового розподілу тиску в порожнині, дозволяє домогтися рівномірнішого розподілу фізичних властивостей і зменшити усадку, деформацію і внутрішні напруги в литві в порівнянні з компресійним пресуванням. Після надходження заданої кількості полімерного матеріалу в прочинену ливарну форму до неї прикладається зусилля пресування і триває до кінця формування виробу. Закриття форми також може відбуватися і в процесі вприскування полімеру. Різні варіанти технології, засновані на особливостях процесу, можна розділити на три категорії:

- двостадійне послідовне ливарне пресування;
- одночасне ливарне пресування.
- вибіркоче ливарне пресування.

Найпростішим варіантом технології є двостадійний процес ливарного пресування, що складається зі стадії вприскування і стадії пресування. У ході вприскування полімер потрапляє під тиском у порожнину, глибина якої на 0,5-10 мм більша товщини виробу. Після закінчення вприскування починається стадія пресування, протягом якого глибина порожнини зменшується до заданого значення. Зусилля пресування, прикладене до ливарної форми, змушує розплав заповнити решту незаповнених зон, а потім відбувається його ущільнення, яке компенсує усадку в процесі охолодження. До потенційних недоліків процесу ливарного пресування з двома стадіями належать мітки «зупинки», або «пам'яті», на литві, викликані тимчасовою зупинкою потоку при переході від упорскування до пресування.

Література

Процес одночасного вприскування і пресування використовується, щоб уникнути поверхневих дефектів і забезпечити безперервність потоку розплаву полімеру. При цьому пресування починається до завершення вприскування.

У третьому варіанті технології (вибіркове ливарне пресування) стиснення починається, коли товщина литва досягає номінального значення. Під час упорскування тиск розплаву переміщує форму в напрямку циліндра, який закріплений на пуансоні. Залежно від тиску в формувальній порожнині або від часу стадія пресування починається включенням циліндра, який для стиснення розплаву прикладає зусилля до пуансона.

Перевага ливарного пресування в порівнянні з компресійним полягає в тому, що надлишки матеріалу залишаються в литниковій системі і виходять деталі точного розміру. Крім того, форма не відчуває настільки потужного деформувального впливу, і через канал можна чинити на пластмасу постійний тиск до її повного затвердіння, що дозволяє компенсувати усадку під час полімеризації [11].

Аналіз технології виготовлення знімних протезів ливарним пресуванням дає підставу стверджувати таке:

- не утворюється грат, що скорочує час виконання клінічного етапу припасування і накладення протезів із пришліфовуванням штучних зубів;
- протези міцнішають;
- унеможливується утворення пор;
- значно знижується вміст вільного мономера;
- меншою мірою проявляється виражена реактивність тканин протезного ложа.

На підставі аналізу опублікованих раніше робіт критично оцінені методи компресійного пресування, широко використовуваного нині в зуботехнічних лабораторіях, і ливарного пресування при заміні воску на пластмасу. На підставі експериментальних досліджень обґрунтовано доцільність масового впровадження методу ливарного пресування. Протези, виготовлені методом ливарного пресування, мають беззаперечно кращі якості: підвищена біосумісність, зменшення подразнення слизової оболонки порожнини рота і появи алергічних реакцій, повна відповідність рельєфу наявних зубів і слизової оболонки порожнини рота, простота і зручність практичного застосування, оскільки гладка поверхня протеза перешкоджає відкладенню нальоту і зубного каменю, висока міцність протеза, покращена естетика. Використання вищеописаної технології особливо актуальне для пацієнтів із захворюваннями імунної, ендокринної, нервової систем, шлунково-кишкового тракту, які мають обтяжений алергологічний статус. Крім того, адаптація (звикання) до протезів, виготовлених методом ливарного пресування, відбувається значно швидше, їхня вартість цілком доступна, протези не вимагають особливого спеціального догляду в процесі експлуатації та мають високий ступінь зносостійкості.

1. Абдурахманов А.И. Пластмассы горячей полимеризации и технология формовки базисных протезов: учебн. пособ. для врачей-ортопедов, клин. ординаторов, интернов, зубных техников / А.И. Абдурахманов. - Махачкала, 2011. - 23 с.
2. Чиркова Н.В. Клинико-экспериментальное обоснование применения модифицированного эластичного акрилового полимера для базисов протезов : дис. ... канд. мед. наук : 14.01.22 / Н.В. Чиркова. - Воронеж, 2003. - 121 с.
3. А.с. 2102031, МКИ А 61 С 13/00. Способ изготовления пластиночного протеза при выраженных костных выступах / Э.С. Каливраджиян, Н.А. Голубев // Бюл. Открытия. Изобретения. - 1998. - № 2. - 3 с.
4. А.с. 2173112, МКИ 7А61С13/00. Способ изготовления зубных протезов из полихлорвиниловых пластмасс / Э.С. Каливраджиян и др.; Воронеж, гос. мед. академия.-2000107030/14; заявл. 23.03.2000; опубл. 10.09.01, Бюл. № 25. - 2001. - 3 с.
5. Абдурахманов А.И. Материалы и технологии в ортопедической стоматологии / А.И. Абдурахманов, О.Р. Курбанов. - М.: Медицина, 2002. - 208 с.
6. Варес Э.Я. Литьево прессование зубочелюстных протезов из пластмасс / Э.Я. Варес, А.В. Павленко, В.И. Шевченко. - Л.: Медицина, 1984. - 127 с.
7. Каливраджиян Э.С. Методы формирования и полимеризации базисов зубных протезов: метод. реком./ Э.С. Каливраджиян, Н.А. Голубев. -Воронеж, 2000. - 30 с.
8. Копейкин В.Н. Современные принципы разработки и внедрения новых конструкционных материалов для стоматологии / В.Н. Копейкин, Ю. Лебедеко, С.В. Анисимова // Новое в стоматологии. - Спец. вып. - 1995. - № 1. - С. 19-24.
9. Марымов О.В. Современные технологии изготовления съёмных протезов / О.В. Марымов, О.В. Скачкова // Сб. науч. тр. Волгоград. гос. мед. акад. - Волгоград, 1999. - С. 151-155.
10. Гукасян О. А. Клинико-экспериментальное обоснование применения модифицированного разделительного лака при изготовлении съёмных пластиночных протезов методом литьевого прессования: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. мед. наук: спец. 14.00.21 «Стоматология» / О.А. Гукасян. - Воронеж, 2008. - 119 с.
11. А. с. 1355274. МКИЗ А61 С13/00 Литьево прессование зубочелюстных протезов из пластмассы / Козлов В. А.
12. Кучмезов И.А. Повышение функциональных свойств пластмассы Этакрил путём СВЧ-полимеризации с последующей сверхкритической экстракцией углекислотой: экспериментально-лабораторное исследование: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. мед. наук: спец. 14.00.21 «Стоматология» / И.А. Кучмезов. - М., 2000. - 18 с.
13. Огородников М.Ю. Результаты исследований по созданию новых конструкционных материалов на основе полиуретана для ортопедической стоматологии / М.Ю.Огородников //Российский стоматологический журнал. -2004. - №2. - С. 4-7.
14. Ортопедическая стоматология: руководство для врачей, зубных техников, студентов стоматологических вузов и мед. учреждений / Н.Г. Аболмасов [и др.]. - СГМА, 2000. - 576 с.

15. Лихошерстов А.В. Разработка и изучение свойств нового эластичного акрилового полимера для базисов съёмных протезов: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. мед. наук: спец. 14.00.21 «Стоматология» / А.В. Лихошерстов. - Воронеж, 2005. - 91 с.
16. Пшеничников И.А. Клинико-экспериментальное обоснование применения Дакрил-4Б для литьевого прессования базисов пластиночных протезов: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. мед. наук: спец. 14.00.21 «Стоматология» / И.А. Пшеничников. - Воронеж, 1994. - 22 с.
17. Трегубов И. Д. Обоснование к применению современных полимерных материалов в клинике ортопедической стоматологии и ортодонтии: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. мед. наук: спец. 14.00.21 «Стоматология» / И.Д. Трегубов. - Волгоград, 2007. - 182 с.
18. Тигранян Х.Р. Клинико-цитологическая характеристика слизистой оболочки протезного ложа под базисами съёмных протезов из полиметилметакрилата и нейлона: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. мед. наук: спец. 14.00.21 «Стоматология» / Х.Р. Тигранян. - М., 2008. - 111 с.
19. Нападов М.А. Материалы для протезирования в стоматологии / М.А. Нападов, А. Л. Сапожников, М.М. Гернер. - К.: Здоров'я, 1978. - 152 с.
20. Гернер М.М. Основы материаловедения по стоматологии / Гернер М.М., Батовский В.Н., Пырчилов В.И. - М.: Медицина, 1969. - 296 с.

**Стаття надійшла
19.08.2013 р.**

Резюме

Наведена порівняльна характеристика компресійного і ливарного пресування. Ураховуючи всі недоліки та переваги обох методів пресування, доведені вагомі переваги ливарного пресування при виготовленні знімних конструкцій.

Ключові слова: залишковий мономер, компресійне пресування, ливарне пресування, базисні пластмаси.

Резюме

Приведена сравнительная характеристика компрессионного и литьевого прессования. Учитывая все недостатки и преимущества обоих методов прессования, доказаны весомые преимущества литьевого прессования при изготовлении съёмных конструкций.

Ключевые слова: остаточный мономер, компрессионное прессование, литьевое прессование, базисные пластмассы.

Summary

The article describes the comparative characteristics of compressive and casting pressing. Considering disadvantages and advantages of both methods, it was proved some advantages of the usage of the casting pressing during construction of removable constructions.

Key words: remaining monomer, compressive pressing, casting pressing, base plastics.