https://doi.org/10.33864/3105-7020.2025.n2.18-22
UOT: 616.314-089.843

Stomatoloji praktikada müasir ölçü materiallarının xüsusiyyətləri

E.R. Musayev, T.G. Mahmudov, Ç.B.Hüseynova
Azərbaycan Tibb Universiteti. Ortopedik Stomatologiya kafedrası, Bakı

E-mail: eminmusayev1971@gmail.com

Xülasə: Müasir stomatologiyada ölçü materialları hər on ildən bir təkmilləşir. Xüsusilə məşhur olan vinilposisilikon və ya A-silikon ölçü materiallıdı. Polisulfidli elastik olmayan ölçü materiallıdır ki, bu günlərdə az istifadə olunur. Digər qrup materiallara C qrupu silikonları kimi təsnif edilən qatılaşdırılmış silikonlar və polyefirlərdir. Onlar katalizator səbəbiylə allergiya reaksiyasına səbəb ola bilər və buna görə A silikon qrup ölçü materialına daha aşağıdırlar. Hidrokaloid ölçü materialları otaq temperaturunda jelatin kütləyə çevrilir. Bununla belə, düzgün istifadə edildikdə dəqiq ölçü əldə etmək mümkündür. İlkin çıxarılan ğlçü materialları-alginatdır. Otaq temperaturunda onların həcmi dəyişir.

Açar sözlər: ölçü, materiallar, xüsusiyyətlər, birləşmə, reaksiya

1930-cu illərin ortalarında geri dönən hidrokolloidlərin istifadəsi ölçü götürmə sahəsində yeni dövrün başlanğıcını qoydu. İlk dəfə olaraq, alt səthləri dərin olan strukturların dəqiq ölçülərinin alınması mümkün oldu. 1950-ci illərin əvvəllərində polisulfidlərin meydana çıxması ilə stomatologiyada ilk dəfə elastomer əsaslı ölçü materiallarından istifadə edilməyə başlandı. Təxminən 55 il əvvəl isə kondensasiya yolu ilə bərkiyən materiallar sinfinə aid olan yeni bir kateqoriya-C-silikonlar ortaya çıxdı. Kondensasiya yolu ilə bərkiyən başqa bir material sinfinə-polisulfidlərə oxşar olaraq, bunlar da ilkin olaraq ağız boşluğunda istifadə üçün nəzərdə tutulmamışdılar [1].

Bununla belə, bu materialların əsas çatışmazlıqlarından biri onların sistematik olaraq kiçilməyə (usadkaya) məruz qalmasıdır. Bu, hidrokolloidlərdə suyun buxarlanması və ya kondensasiya yolu ilə bərkiyən elastomerlərdə aşağı molekulyar çəkili yan məhsulların buxarlanması nəticəsində baş verir.

1965-ci ildə 3M ESPE şirkəti tərəfindən poliefir əsaslı ölçü materialları bazara təqdim edildi. Poliefir-hidrofil xüsusiyyətə malik, halqanın açılması ilə kation-aktiv polimerizasiya nəticəsində bərkiyən ölçü materialıdır. O, hidrokolloidlərdən və C-silikonlardan xeyli üstün olub, yüksək mexaniki dayanıqlılıq, elastik deformasiyadan sonra formasını bərpa etmə qabiliyyəti və minimal kiçilməyə malikdir.Əsas üstünlükləri hidrofillik, unikal axıcılıq və bərkimə xüsusiyyətləridir. Beləliklə ölçü materialının nam yumşaq və sərt toxumalarla sıx təması nəticəsində onun hidrofilliyi müasir dəqiq ölçü materiallanının əsas xüsusiyyətlərindən biri hesab edilir. Hidrofillik suya qarşı meyl kimi təyin olunur [2].

On il sonra silikon ölçü materiallarının inkişaf etdirilmiş forması birləşmə yolu ilə bərkiyən silikonlar (vinilpolisiloksanlar) ölçü materialları kimi istifadə olunmağa başladı. Lakin molekulyar kimyasına görə bu materiallar hidrofob (su itələyici) xüsusiyyətə malik idi ki, bu da hidrofilliyin əksi olaraq nəm səthlərə uyğunlaşmanı çətinləşdirirdi. Hidrofobluq səviyyəsini azaltmaq məqsədilə materiala sabunabənzər molekullar (səthi aktiv maddələr - surfaktantlar) əlavə edildi. Bu əlavələr, xüsusilə materialın bərkimə mərhələsində, onun hidrofilliyini artırır. Bərkimədən sonra vinilpolisiloksanlar nəm mühitdə və temperatur dəyişikliklərində belə yüksək ölçü stabilliyi nümayiş etdirir. Formasını bərpaetmə qabiliyyətinə malikdir. Yeni nəsil bəzi materiallar, məsələn, Express™

XT (3M ESPE), klinik istifadə zamanı ölçünün hissələrə ayrılması problemini aradan qaldırmaq üçün daha da təkmilləşdirilmişdir [3,4].

1. Vinilpolisiloksanlar (VPS, birləşmə reaksiyası ilə bərkiyən silikonlar, A-silikonlar) birləşmə reaksiyasına əsasən bərkiyən ölçü materiallarıdır. Onlar kondensasiya yolu ilə bərkiyən materiallardan fərqli olaraq, ölçü sabitliyini qoruyur, çünki kondensasiya nəticəsində Vinilpolisiloksanlarda funksional silikonlu əvvəlcədən polimerləşdirilmiş müxtəlif karbohidrogen zəncirləri (hidrogenli siloksanlar, vinilsiloksanlar) və platin katalizatoru reaksiyaya daxil olur. Hidrogen siloksanın (-O-Si-H) vinil siloksana (CH2=CH-Si-O) əlavə olunması nəticəsində platin katalizatorunda vinilpolisiloksan əmələ gəlir. Bu hidrosilyasiya reaksiyası adlanır. Platin katalizatoru – $C_8H_{14}PtCl_2$-dan başlayaraq reduksiya yolu ilə əldə edilən platin birləşməsidir və reaksiyaya girən iki agent üçün "keçid stansiyası" rolunu oynayır. Bu agentlər bir-biri ilə birləşən kimi plətin birləşməsindən ayrılırlar [5].

Polisiloksan əsaslı ölçü materialları kimyəvi məhiyyətinə görə hidrofobdur - onlar daha az və ya çox apolyar karbohidrogen zəncirlərindən ibarətdir və uyğun molekullardan istifadə edərək hidrofil ola bilirlər. Lakin bu, yalnız xarici molekullar hesabına baş verir. Əsl hidrofilliyi, polyar poliefir molekullarında olduğu kimi, əldə etmək mümkün deyil. Müəyyən səviyyədə hidrofillik müəyyən bir müddətdən sonra səthi aktiv əlavələrin istifadəsi nəticəsində əldə edilə bilər. Bu əlavələr formulaya qarışmanı təmin edən hidrofob hissə və nəmlənməni yaxşılaşdıran hidrofil hissədən ibarətdir [6].

Əvvəldən maye halda olan siloksan birləşmələrinin pasta halına keçməsi üçün qeyri-üzvi doldurucular əlavə olunur. Vinilpolisiloksanın tiksotrop xüsusiyyəti müvafiq doldurucular vasitəsilə tənzimlənə tənzimlənə bilir. Materialların rəngi isə əlavə olunan boyalar və piqmentlərdən asılıdır.

A-silikonların demək olar ki, dezinfeksiya baxımından məhdudiyyəti yoxdur və model hazırlanmasında istifadə olunan materialların əksəriyyəti ilə uyğunluq təşkil edirlər.

Həqiqi poliefir makromonomeri uzun zəncir və ya növbələşən oksigen atomları və alkil qruplarından (O-[CH2]) ibarətdir. Poliefirin yüksək hidrofilliyi, uzun zəncirdə oksigen molekullarının çoxluğu və oksigenlə karbon (və ya hidrogen) arasındakı yüksək polyarlaşma fərqi ilə izah edilir. Başqa sözlə, poliefir nəm ilə təmasda olduqda hidrofil xüsusiyyətlərini dərhal nümayiş etdirir.

Birləşmə reaksiyası ilə bərkiyən silikonlar kimi poliefir əsaslı ölçü materialları da yüksək dəqiqlikli ölçü materialları sektorunda mühüm yer tutur. Poliefirin unikal molekulyar quruluşu, kimyəvi formulu və bərkimə reaksiyası sayəsində olan təbii hidrofilliyi daim nəm olan mühitlər, məsələn, ağız boşluğu üçün mükəmməl uyğunluq təşkil edir. Bu xüsusiyyət, xüsusilə yumşaq toxumaların və ya dişəti şırımının, preparasiyanın dişətialtı sərhədlərin dəqiq əks olunması üçün çox faydalıdır.

Makromonomerlərinin hidrofil xüsusiyyətləri sayəsində, poliefir yüksək axıcılıq göstəricilərinə malikdir ki, bu da poliefir əsaslı ölçü materiallarının çıxarılması zamanı toxumalara güclü adgeziyasını izah edir. Triqliseridlar xüsusi axıcılıq xüsusiyyətinə cavabdehdir, hansıki preparasiya olunmuş sahənin ətrafına materialı çəkdikdən sonra, preparasiya səthinin optimal nəmlənməsini təmin edir. Qeyri-üzvi doldurucular ölçünün yüksək elastikliyini təmin edir və bərkimiş poliefir materialının çıxarılmasından sonra ölçülərin sabit saxlanmasına kömək edir. Eyni kimyəvi tərkibə malik olduqları üçün, 3M ESPE poliefir ölçü materiallarının hər üç konsistensiyası (məsələn, dişsiz sahələrdən ölçü alınması zamanı) bir- biri ilə sərbəst qarışdınla bilər. Bərkimədən sonra kimyəvi əlaqəyə (rabitəyə) zəmanət verilir.

2. Polisulfidler (Tiokollar) - çarpaz bağlanması polikondensasiya reaksiyası nəticəsində baş verir ki, bu reaksiyada su reaksiya məhsulu kimi ayrılır Bəzi polisulfidlər zəhərli maddələr kateqoriyasına daxildir, bu da əsasən katalizator pastasında olan ağır metalların oksidləri (xüsusilə qurğuşun) ilə bağlıdır [7].

Poliefirlər və silikonlarla müqayisədə polisulfidlər yaxşı elastiki bərpa qabiliyyətinə malik deyil. Klinik olaraq nəzərə çarpan sərtləşmədən sonra çarpazlaşma davam edir. Bu uzunmüddətli sərtləşmə

reaksiyası zamanı elastiklik və elastik bərpa qabiliyyəti əhəmiyyətli dərəcədə artır. Buna görə də, polisulfid ölçü materiallarının görünən sərtləşməsindən sonra ən azı 5 dəqiqə daha ağız boşluğunda saxlanılmalıdır. Bu gün polisulfidlər bazarda mühüm rol oynamır, lakin bəzi göstərişlər üçün hələ də istifadə olunur.

3. Kondensasiyalı silikonlarının əsas komponenti hidroksi qrupları ilə bitən polidimetilsiloksan yağı və diatomit, TiO_2 və ZnO kimi doldurucuların ibarətdir. Əsas komponentə dörd funksiyalı alkoksilanlar daxildir ki, bunlar dibutildilaurat və ya sink oktoat kimi katalizatorun iştirakı ilə hidroksi qrupları ilə reaksiyaya girərək kondensat (adətən spirt) ayırır və çarpazlaşmaya səbəb olur. Sərtləşmədən sonra spirtin qaçınılmaz buxarlanması materialın kiçilməsinə (büzülmə) səbəb olur.

Ənənəvi problem kondensasiyalı silikonlardan hazırlanmış ölçü materiallarının əl ilə qarışdırılması zamanı komponentlərin düzgün nisbətlərinin əldə edilməsinin çətinliyidir. C-tipi silikonların standart paylanması zamanı düzgün nisbətdən +/- 25% kənaraçıxma gözlənilə bilər. Bu, materialın işləmə və sərtləşmə müddətini dəyişdirərək ölçünün keyfiyyətinə dolayı yolla təsir edə bilər.

C-silikonları model istehsalı üçün əksər materiallarla uyğundur, lakin katalitik pastaya qarşı allergik reaksiyalar barədə məlumatlar mövcuddur. Buna görə də, qarışdırma zamanı dəri ilə təmasdan qaçınılmalıdır.

4. Kondensasiya olan poliefirləri satışda – Satışda yalnız bir kondensasiyalı poliefir ölçü materialı mövcuddur. Onun əsas komponenti alkoksisilan qrupları ilə funksionallaşan polipropilenqlikoldan ibarətdir. Çarpazlaşma son qrupların çevrilməsi və etanolun ayrılması ilə əldə edilir. Katalitik komponent sərtləşmə reaksiyası üçün zəruri olan turşu və sudan ibarətdir.

5. Hidrokolloidlərin əsas tərkib hissəsi su ilə birlikdə agar-agar, yəni uzun zəncirli qalaktaza polisaxarididir. Nəticədə otaq temperaturunda bərk aqreqat halına keçən jelatinə bənzər kütlə əmələ gəlir. Kütlənin qızdırılması zamanı dənəcik-gel (sol-gel process) keçidi baş verir və material maye halına çevrilir. Bu proses geriyə dönə bildiyindən, soyuduqdan sonra material yenidən bərkiyir. Sərtləşmə və maye vəziyyətə keçid temperaturu yuxarıda sadalananlardan əlavə agarın təmizliyindən və əlavə olunan digər substansiyalardan asılıdır. Hidrokolloidlərin axıcılığına təsir etmək üçün onlara talk(maqnezium silikat), əhəng və boraks (borat turşusunun natrium duzu) əlavə olunur.

Düzgün istifadə edildikdə hidrokolloidlər yüksək ölçü dəqiqliyini təmin edir ki, bu dəqiqlik digər elastomer ölçü materiallarının dəqiqliyi ilə müqayisə edilə bilər, lakin onlardan üstün deyil. Digər tərəfdən, ölçülərin götürülməsi zamanı hidrokolloidlərin istifadəsi bəzən əziyyətli ola bilir. Az istifadə olunmaları məhdud istifadə müddəti və qırılmağa qarşı kifayət qədər davamlı olmaması ilə əlaqədardır. Nəticədə, zaman keçdikcə hidrokolloidlərdən yalnız az sayda insan istifadə edir və aqar əsaslı ölçü materialları poliefirlər və vinilpolisiloksanlar qədər əhəmiyyətli rol oynamır. Hidrokolloid ölçülər əsasında hazırlanan modellər dərhal (20 dəqiqə ərzində) tökülməlidir.

İlkin ölçü üçün ölçü materialları isə - Alginatlar geridönməyən elastik ölçü materiallarıdır. Alginatların əsas maddəsi algin turşusudur, D- mannuron və L-qulon turşularının poliqlikozidi olub, özü suda həll olmur. Adətən alginat tozları tərkibində dolduruculardan əlavə, natrium və ya kalium alginatı, reagent kimi kalsium sulfat va reaksiya ləngidicisi kimi natrium və ya kalium fosfatı saxlayır. Alginatlar adətən əl ilə(manual) qarışdırılır. Qarışdırıcı qurğular mövcud olduqda (qurğunun tipindən asılı olaraq) materialın xüsusiyyətləri cüzi yaxşılaşır. Alginat ölçülərdən alınan modellər 15-30 dəqiqə ərzində tökülməlidir, çünki daha uzun saxlama müddətində mütləq sinerez(öz-özünə kiçilmə) və alginat gelindən suyun buxarlanması nəticəsində ölçü kiçilir. Alginat ölçülər saxlanıla da bilməz, onların qırılmağa qarşı möhkəmliyi aşağıdır və deformasiyadan sonra elastik bərpası dəqiq ölçü materiallarından daha pisdir. Belə ölçülərin müvəqqəti restavrasiyaların hazırlanmasında istifadəsi məhduddur, çünki onları uzun müddət saxlamaq olmaz. Alginatlarla işləmək və onların xüsusiyyətləri ümumilikdə çox effektiv olmasa da, bəzi hallarda onların az davamlı olması üstünlük hesab oluna bilər, məsələn parodont xəstəlikləri və patoloji diş hərəkətliliyi olan xəstələrdə, ortodontik aparatlar mövcud olduqda, qırılmağa qarşı davamlı ölçü materialları ağız boşluğundan çıxarıla bilmədikdə (8).

Alginatların təsvir olunan çatışmazlıqlarını aradan qaldırmaq üçün alginat əvəzedici materiallar hazırlanmışdır. Onlar avtomatik qarışdırma sistemlərində (məsələn, Pentamix™ 3, 3M ESPE) işləmək üçün nəzərdə tutulduğundan, nisbətlərdə və iş xüsusiyyətlərində olan səhvlər praktiki olaraq istisna edilir.Alginat əvəzedici materiallar iqtisadi cəhətdən səmərəli VPS (vinilpolisiloksan) materiallarıdır ki, digər VPS materialları kimi yüksək forma dayanıqlığına malikdirlər.

Hemostaz üçün istifadə olunan çoxsaylı retraktiv vasitələrdə mövcud olan metal duzları ölçü materiallarının bərkimə sürətini ləngidə bilər. Nəticədə, qismən materjalın kifayət qədər bərkiməməsi baş verir, xüsusilə də diş əti şırımının son dərəcə vacib hissəsində [3]. Ümumilikdə, yalnız eyni sinifə aid materiallar birlikdə istifadə olunmalıdır Bütün 3M ESPE poliefirləri bir-biri ilə kombinə edilə bilər, lakin digər sinif materialları ilə uyğun deyil.

Əgər diş güdülünün bərpa olunması və ya ştiftin yerləşdirilməsi üçün metakrilat kompozit material və ya metakrilat kompozitlərdən ibarət müvəqqəti restavrasiya ölçü götürmədən əvvəl hazırlanıbsa, bu proses nəticəsində yaranan yağlı təbəqə spirt və pambıq tampon vasitəsilə təmizlənməlidir. Əks halda, ölçü materialı kontakt zonalarda bərkiməyəcək. Cilalama və pardaxlama bu vəziyyətdə kifayət etmir. Beləliklə prosesə başlamadan öncə ölçü bölgəsi hazırlanmalı və qurudulmalıdır.

Manual qarışdırılan vinilpolisiloksanlarla işləyərkən yadda saxlamaq lazımdır ki, istifadə olunan əlcəyin materialı ölçünün bərkimə prosesinə mənfi təsir göstərə bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Ward G. Impression materials and impression taking: An historical survey // British Dental Jurnal, 1961, 110, p.118-119.

2. Rubel B.S. İmpression materials: A comprative review iew of impression materials most commonly used in restorative dentistry // Dental Clinics of North America, 2007, 51 (3), p.629-642

3. Boening K.W., Walter M.H., Schyette U. Clinical significance of surface activation of silicone impression materials // J. of Dentistry, 1998, 26 (5-6), p.447-52,

4. Powers J., Wataha I. Dental materials: Foundations and applications (11th ed) Elsevier, 2017

5. Enkling N., Bayer S. Vinylsiloxanether: A new material impression // Cinical implant Dentistry and Related Research, 2012, 14 (1), p. 144-151

6. Stober T., Johnson G.H. Schmitter M. Accuracy of the newly formulated vinyl, siloxanether elastomeric, impression material // J. Prosthetic Dentistry, 2010, 103(4), p.228-30

7. Petrie C.S., Walker MP., O'Mahony A.M. Dimesional accuracy and surface detail reproduction of two hydrophilic vinyl polysiloxane impression materials tested under dry, moist and wet condition // Journal of Proshetic Dentistry, 2003, 90 (4), p. 365-372.

8. Donovan T.E., Chee W.W. A review of contemporary impression material and tech niques // Dental Clinics of of North America, 2004, 48(2), p. 445-470.

Характеристики современных оттискных материалов

Э.Р. Мусаев, Т.Г. Махмудов, Ч.Б. Гусейнова
Азербайджанский медицинский университет, Кафедра ортопедической стоматологии

Резюме: Оттискные материалы в современной стоматологии совершенствуются каждые десять лет. Особой популярностью пользуются винилполисиликоновые или А-силиконовые оттискные материалы. Полисульфид – неэластичный оттискный материал, который в настоящее время применяется редко. Другую группу материалов составляют конденсированные силиконы и полиэфиры, которые относятся к силиконам группы С. Они могут вызывать аллергическую реакцию из-за наличия катализатора и поэтому уступают по

качеству силиконовым оттискным материалам группы А. Гидроколлоидные оттискные материалы при комнатной температуре превращаются в желеобразную массу. Однако при правильном использовании можно получить точные оттиски. Исходные оттискные материалы – альгинатные. Их объем изменяется при комнатной температуре.

Ключевые слова: оттиск; материалы, свойства, сочетание; реакция

Characteristics of modern impression materials

E.R. Musayev, T.G. Mahmudov, Ch.B.Huseynova
Azerbaijan Medical University. Department of Orthopedic Dentistry

Summary: Impression materials in modern dentistry are being improved every ten years. Particularly popular are vinylpolysilicone or A-silicone impression materials. Polysulfide is an inelastic impression material, which is rarely used these days. Another group of materials are condensed silicones and polyesters, which are classified as group C silicones. They can cause an allergic reaction due to the catalyst and are therefore inferior to group A silicone impression materials. Hydrocolloid impression materials turn into a gelatinous mass at room temperature. However, when used correctly, it is possible to obtain accurate impressions. The initial impression materials are alginate. Their volume changes at room temperature.

Keywords: impression; materials, properties, combination; reaction.

.

Daxil olub: 25.08.2025